

# Βιοκλιματικός Σχεδιασμός

στο Μοντέρνο Κίνημα

γεφυρώνοντας το Κενό

*Πολυτεχνείο Κρήτης \_ Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών*

*Φοιτήτρια \_ Κωνσταντίνη Άννα*

*Επιβλέπουσα \_ Μανδαλάκη Μαρία*

*Χανιά \_ Νοέμβριος 2016*



*Πολυτεχνείο Κρήτης \_ Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών*

# **Βιοκλιματικός Σχεδιασμός στο Μοντέρνο Κίνημα γεφυρώνοντας το κενό**

*Φοιτήτρια \_ Κωνσταντίνη Άννα*

*Επιβλέπουσα \_ Μανδαλάκη Μαρία*

*Χανιά \_ Νοέμβριος 2016*





## *Ευχαριστίες \_*

*Ένα μεγάλο ευχαριστώ...*

*\_ στην καθηγήτριά μου κυρία Μαρία Μανδαλάκη για το χρόνο, τις συμβουλές  
και τη διαρκή καθοδήγηση*

*\_ στην οικογένειά μου για τη γενικότερη υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των  
σπουδών μου*

*\_ στους φίλους μου που με ανέχτηκαν αυτήν την απαιτητική περίοδο*

*\_ και στον Γιάννη για την πολύτιμη βοήθειά του*



## Σύνοψη \_

Σε μια προσπάθεια διαχείρισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, η διαμόρφωση οικολογικής συνείδησης φαντάζει πιο επιτακτική από ποτέ. Η αναγκαιότητα παράδοσης ενός βιώσιμου πλανήτη στις επερχόμενες γενιές, οδηγεί τους αρχιτέκτονες στην επανάχρηση συνθετικών αρχών που έχουν δοκιμαστεί στο χρόνο, εξεταζόμενες υπό το πρίσμα της αρχιτεκτονικής βιωσιμότητας. Προς αυτήν την κατεύθυνση και αναγνωρίζοντας μια πιο "πράσινη" πλευρά της νεωτερικότητας, επιχειρείται η συγκέντρωση όλων των διδαγμάτων του Μοντέρνου κινήματος για το σύγχρονο βιοκλιματικό σχεδιασμό. Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον της συγκεκριμένης εργασίας εστιάζεται στην προσπάθεια γεφύρωσης της απόλυτης αρχιτεκτονικής πειθαρχίας του Μοντέρνου κινήματος, το οποίο εξελίσσεται και αναγεννιέται συνεχώς, διατηρώντας αναλλοίωτη την ουσία του, με την εκ διαμέτρου αντίθετη πολυπλοκότητα του φυσικού περιβάλλοντος, το οποίο δύσκολα παραδίδεται σε συγκεκριμένους κανόνες. Μένει λοιπόν να αποδειχθεί αυτή η σχεδιαστική διορατικότητα του κινήματος και η ικανότητά του να απαντάει σε σύγχρονους βιοκλιματικούς προβληματισμούς, μέσα από την αναζήτηση... *Βιοκλιματικού σχεδιασμού στο Μοντέρνο κίνημα.*



# Περιεχόμενα \_

<b>Κεφάλαιο _ 1</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 _ Αντί Προλόγου</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 _ Περίγραμμα εργασίας</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 _ Σκοπός και επιμέρους στόχοι</b> .....	<b>4</b>
<b>Κεφάλαιο _ 2</b> .....	<b>7</b>
<b>Μοντέρνο ή Βιοκλιματικό; Η μήπως και τα δύο;</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 _ Μοντέρνο κίνημα</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 _ Βιοκλιματικός σχεδιασμός</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3 _ Κριτικός τοπικισμός</b> .....	<b>8</b>
<b>Κεφάλαιο _ 3</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 _ Η ορθολογικότητα ως εργαλείο για μια σύγχρονη βιοκλιματική     σύνθεση</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1.1 _ Το απέριττο κέλυφος ως ρυθμιστικός παράγοντας θερμικής άνεσης</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.2 _ Το κτίριο ως φυσικός ηλιακός συλλέκτης με παράθυρα όχι για να κοιτάξεις,         "αλλά για να τα κοιτάς"</b> .....	<b>16</b>

<b>3.2 _ Η λειτουργικότητα της κάτοψης και οι προοπτικές εξοικονόμησης ενέργειας .....</b>	<b>20</b>
3.2.1 _ Το ζήτημα της διαμόρφωσης του εσωτερικού χώρου ως φυσικής συνέχειας του περιβάλλοντος .....	21
3.2.2 _ Η ιδέα ενός υπαίθριου εσωτερικού χώρου ως τρόπου ζωής .....	24
<b>3.3 _ Η κατασκευαστική ειλικρίνεια ως αναφορά του βιοκλιματικού σχεδιασμού .....</b>	<b>27</b>
3.3.1 _ Ένας συνεπής μετασχηματισμός του ακατέργαστου υλικού σε μια στιβαρή κατασκευή .....	28
3.3.2 _ Έργα παράδοσης και ορθού λόγου: όταν η "ιδέα του τόπου" συναντά το Μοντέρνο κόσμο .....	31
<b>3.4 _ Από τη σχεδιαστική στην ενεργειακή λιτότητα .....</b>	<b>34</b>
3.4.1 _ Η αφαίρεση ως μέσο αναζήτησης της έμφυτης ομορφιάς των καθαρών γραμμών και όγκων .....	35
<b>3.5 _ Ο κοινωνικός χαρακτήρας και η δικαιότερη κατανομή φυσικών και υλικών αγαθών .....</b>	<b>38</b>
3.5.1 _ Ένας φαινομενικά αιωρούμενος αλλά περιβαλλοντικά υπεύθυνος σχεδιασμός .....	39
3.5.2 _ Ευαισθητοποιώντας οικολογικά τον ανθρώπινο παράγοντα .....	42



<b>Κεφάλαιο _ 4 .....</b>	<b>45</b>
<b><i>Και Μοντέρνο και Βιοκλιματικό .....</i></b>	<b>45</b>
<b><i>4.1 _ Οι έννοιες .....</i></b>	<b>45</b>
<b><i>4.2 _ Τα δίπολα .....</i></b>	<b>45</b>
<b><i>4.3 _ Αντί επιλόγου .....</i></b>	<b>47</b>
<b><i>Βιβλιογραφία _ .....</i></b>	<b>50</b>
<b><i>Βιβλία _ .....</i></b>	<b>50</b>
<b><i>Ηλεκτρονικές πηγές _ .....</i></b>	<b>52</b>



## Λίστα εικόνων \_

Εικ. 1_ Σκίτσο προσανατολισμού κατοικίας στον Οξύλιθο (Βασιλάτος, 2010) .....	13
Εικ. 2-3_ Διαγράμματα ηλιακής πρόσβασης (Ramachandran, 1990) .....	13
Εικ. 4_ Διάγραμμα βέλτιστου προσανατολισμού (Ramachandran, 1990) .....	13
Εικ. 5_ Προσανατολισμός περιοχών κτιρίου (MPS, 2014) .....	13
Εικ. 6_ Διάγραμμα θερμοκρασίας φυτεμένου δώματος (Songer, 2010) .....	13
Εικ. 7_ Κατοικία στη Σαλαμίνα (Ηλιάκης, 2015) .....	14
Εικ. 8-9_ Οικία Κούλας Πράτσικα (Φεσσά, 2014) .....	14
Εικ. 10-12_ Κατοικία στον Οξύλιθο (Βασιλάτος, 2010) .....	14
Εικ. 13_ Κατοικία στο Ψυχικό (ΕΙΑ, χ.χ.) .....	15
Εικ. 14_ " Οριζόντιο σπίτι " (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.) .....	15
Εικ. 15_ " Σπίτι-Κουτί " (Μάνης κ. ά., 2016) .....	15
Εικ. 16_ Κατοικία στη Φιλοθέη (Μάνης κ.ά., 2016) .....	15
Εικ. 17_ Ανάλυση εισαγωγής της ηλιακής ενέργειας μέσω του γυαλιού (Ramachandran, 1990).....	16
Εικ. 18_ Το κτίριο ως ηλιακός συλλέκτης (Ramachandran, 1990) .....	16
Εικ. 19_ Ανακλαστικές επιφάνειες που κατευθύνουν το ηλιακό φως (Ramachandran, 1990) .....	16
Εικ. 20-22_ Κατοικία στην Ανάβυσσο (Καρδαμίτση-Αδάμη και Φιλιππίδης, 2007) .....	17
Εικ. 23-24_ Κατοικία στο Καβούρι (Δεκαβάλλας, 2008) .....	17
Εικ. 25_ Εφαρμογή των brise- soleil στο Υπουργείο Παιδείας και Υγείας, στο Ρίο ντε Τζανέιρο (Fracalossi, 2013) .....	18
Εικ. 26_ Εφαρμογή των brise- soleil στην Unite d' Habitation, στη Μασσαλία (Solla, 2012) .....	18
Εικ. 27_ Κατοικία στη Δροσία (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.) .....	18
Εικ. 28_ Μονοκατοικία στην Εκάλη (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.) .....	18
Εικ. 29-30_ " Plane House " (Busalto, 2013) .....	18
Εικ. 31_ Η συμβολή δέντρων και θάμνων στη διοχέτευση αέρα (Reardon, 2013) .....	21
Εικ. 32_ Διάστημα μεταξύ κτιρίων για εξασφάλιση αερισμού (Yaniv, 2012) .....	21

<i>Εικ. 33_ Η ελεύθερη κάτοψη ως παροχέας ιδιωτικότητας και προσωρινού διαχωρισμού δραστηριοτήτων (Yaniv, 2012) .....</i>	<i>21</i>
<i>Εικ. 34_ Εκτεταμένες ελεύθερες κατόψεις στον άξονα ανατολής-δύσης (Yaniv, 2012) .....</i>	<i>21</i>
<i>Εικ. 35_ Χρήση τοιχίων με στόχο την κατεύθυνση του αέρα (Reardon, 2013) .....</i>	<i>21</i>
<i>Εικ. 36_ Αποτελεσματικότερος αερισμός κατά μήκος της κάτοψης (κάτω)(Dekay, 2013) .....</i>	<i>21</i>
<i>Εικ. 37_ Σκίτσο φυσικού φωτισμού (Hull, χ.χ.) .....</i>	<i>21</i>
<i>Εικ. 38-39_ Κατοικία στο Καβούρι (Δεκαβάλλας, 2008) .....</i>	<i>22</i>
<i>Εικ. 40-41_ Κατοικία στο Ρίο Πατρών (Καρδαμίτση-Αδάμη και Φιλιππίδης, 2007) .....</i>	<i>22</i>
<i>Εικ. 42_ Κατοικία στην Κηφισιά (Μάνης κ.ά, 2016) .....</i>	<i>23</i>
<i>Εικ. 43_ Κατοικία στο Αλιβέρι (Μάνης κ.ά., 2016) .....</i>	<i>23</i>
<i>Εικ. 44_ Το αίθριο ως τρόπος ζωής (Estebanez, 2000) .....</i>	<i>24</i>
<i>Εικ. 45_ Φυσική σκίαση με δέντρα (McGee, 2013) .....</i>	<i>24</i>
<i>Εικ. 46_ Συνδυάζοντας οριζόντιους και κάθετους ελεύθερους χώρους (Dekay, 2013) .....</i>	<i>24</i>
<i>Εικ. 47-48_ Κατοικία στη Φιλοθέη (Καρδαμίτση-Αδάμη και Φιλιππίδης, 2007) .....</i>	<i>25</i>
<i>Εικ. 49-50_ Κατοικία στον Οξύλιθο (Βασιλάτος, 2010) .....</i>	<i>25</i>
<i>Εικ. 51-54_ Κατοικία στην Πλάκα (Βενιεράκης, 2009) .....</i>	<i>25</i>
<i>Εικ. 55_ Έπαυλη στο Καβούρι (Vazilliz, 2009) .....</i>	<i>25</i>
<i>Εικ. 56-57_ Κατοικία στην Κηφισιά (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.) .....</i>	<i>26</i>
<i>Εικ. 58-59_ Κατοικία στο Κεφαλάρι (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.) .....</i>	<i>26</i>
<i>Εικ. 60_ Κατοικία στη Ρόδο (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.) .....</i>	<i>26</i>
<i>Εικ. 61_ Θερμοκρασιακές διαφοροποιήσεις σε διαφορετικά χρωματισμένα υλικά άμεσα εκτεθειμένα στο ηλιακό φως (Ramachandran, 1990) .....</i>	<i>28</i>
<i>Εικ. 62_ Ο κύκλος ζωής κάθε υλικού (Kara, χ.χ.) .....</i>	<i>28</i>
<i>Εικ. 63_ Αποτελεσματική χρήση της θερμικής μάζας των υλικών (Reardon, 2013) .....</i>	<i>28</i>
<i>Εικ. 64_ Ημερίσιες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις σε διάφορες κατασκευαστικές μεθόδους (Reardon, 2013) .....</i>	<i>28</i>
<i>Εικ. 65_ Θερμική συμπεριφορά διαφορετικών τύπων κατασκευής ως προς την εξωτερική θερμοκρασία (Κωνσταντινίδου, 2008) .....</i>	<i>28</i>
<i>Εικ. 66_ Επίπεδα ενσωματωμένης ενέργειας κάθε υλικού (Milne, 2013) .....</i>	<i>28</i>

<i>Εικ. 67_ Κατανομή ενσωματωμένης ενέργειας και άνθρακα κάθε υλικού (Hammond, 2008)</i>	28
<i>Εικ. 68-70_ Κατοικία στην Ανάβυσσο (Καραλή, 2011)</i>	29
<i>Εικ. 71-73_ Κατοικία στην Αίγινα (Καραλή, 2011)</i>	29
<i>Εικ. 74_ Σπίτι διακοπών στην Αίγινα (Δεκαβάλλας, 2008)</i>	29
<i>Εικ. 75_ Κατοικία στην Κηφισιά (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.)</i>	30
<i>Εικ. 76_ Δύο κατοικίες στο Καβούρι (Μάνης κ.ά., 2016)</i>	30
<i>Εικ. 77_ Το έργο Pruitt-Igoe στο St. Louis συντρίβεται έπειτα από μόλις 20 χρόνια λειτουργίας (Cendon, 2012)</i>	31
<i>Εικ. 78_ Η αλλαγή του ιστορικού κέντρου της Αθήνας (Βατόπουλος, 2013)</i>	31
<i>Εικ. 79_ Αεροφωτογραφία στον Περιφερειακό Λυκαβηττού (Τριανταφύλλου, 2014)</i>	31
<i>Εικ. 80_ Σκίτσα Α. Κωνσταντινίδη (Μύκονος/ Αίγινα) (Ανδριανόπουλος, 2014)</i>	32
<i>Εικ. 81_ «Αττικά» του Δ. Πικιώνη (Κοτιώνης, 2010)</i>	32
<i>Εικ. 82_ Υψομετρικές διαμορφώσεις στο λόφο Φιλοπάπου του Δ. Πικιώνη (Πετράς, 2011)</i>	32
<i>Εικ. 83-84_ Κατοικία στην Ανάβυσσο (Καραλή, 2011)</i>	32
<i>Εικ. 85_ Έπαυλη στο Καβούρι (Vazilliz, 2009)</i>	32
<i>Εικ. 86-88_ Περίπατος Φιλοπάπου (Φιλιππίδης, 2009)</i>	32
<i>Εικ. 89_ Κατοικία στη Φιλοθέη (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.)</i>	33
<i>Εικ. 90_ Κατοικία στο Αλιβέρι (Μάνης κ.ά., 2016)</i>	33
<i>Εικ. 91_ Οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες σκίασης (Ramachandran, 1990)</i>	35
<i>Εικ. 92_ Παραδείγματα γεωμετρικών μορφών σκίασης (Ramachandran, 1990)</i>	35
<i>Εικ. 93_ Εξέλιξη των όψεων της μεταπολεμικής Αθηναϊκής πολυκατοικίας (Θεωδώρου, 2016)</i>	35
<i>Εικ. 94_ LC. Ένα μικρό σπίτι στις όχθες της λίμνης της Γενεύης 1952 (Luvslu, 2012)</i>	35
<i>Εικ. 95_ LC. Η πορεία του ήλιου (Denzer, 2013)</i>	35
<i>Εικ. 96-97_ Εργαστήριο γλύπτριας Φ. Ευθυμιάδου (Ανώνυμο, χ.χ.)</i>	36
<i>Εικ. 98-101_ Κατοικία στο Καβούρι (Δουμάνης, 1978)</i>	36
<i>Εικ. 102-103_ Κατοικία στον Οξύλιθο (Βασιλάτος, 2010)</i>	36
<i>Εικ. 104_ Κατοικία στην Τζια (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.)</i>	37

<i>Εικ. 105_ Κατοικία στην Πάρο (Τσιώρα κ.ά, χ.χ.)</i> .....	37
<i>Εικ. 106_ Κατοικία Ήλιος 4 (Τσιώρα κ.ά, χ.χ.)</i> .....	37
<i>Εικ. 107-108_ Κατοικία στη Βάρκιζα (Ηλιάκης, 2015)</i> .....	39
<i>Εικ. 109-110_ Κατοικία στη Βάρκιζα (Δεκαβάλλας, 2008)</i> .....	39
<i>Εικ. 111_ Σχεδιαστική στρατηγική φυσικού αερισμού (Scott, χ.χ.)</i> .....	40
<i>Εικ. 112_ Θερμοκρασιακή διαφοροποίηση λόγω θερμικής μάζας (Scott, χ.χ.)</i> .....	40
<i>Εικ. 113_ Βιοκλιματικές ποιότητες αναρτώμενης κατασκευής (Gut, 1993)</i> .....	40
<i>Εικ. 114_ Θερμοκρασιακή διαφοροποίηση λόγω θερμικής μάζας (Scott, χ.χ.)</i> .....	40
<i>Εικ. 115_ Μέσα σε μια υπόσκαφη κατασκευή (Scott, χ.χ.)</i> .....	40
<i>Εικ. 116_ Κατοικία στην Κηφισιά (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.)</i> .....	41
<i>Εικ. 117_ Μονοκατοικία στην Εκάλη (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.)</i> .....	41
<i>Εικ. 118_ Σπίτι διακοπών " Αλώνι " (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.)</i> .....	41
<i>Εικ. 119_ Κατοικία στο Καμπί Κέας (Workingprogress, χ.χ.)</i> .....	41







# Κεφάλαιο \_ 1

## 1.1 \_ Αντί Προλόγου

Πολύ μελάνι έχει χυθεί προκειμένου να διατυπωθούν και να διαδοθούν οι περιβαλλοντικές και όχι μόνο επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Για πρώτη φορά στην ιστορία του ανθρώπινου είδους, αναγνωρίζεται ως επιτακτική η ανάγκη σχεδιασμού και υλοποίησης καθημερινών δράσεων με γνώμονα όχι μόνο την κάλυψη των αναγκών μιας επόμενης γενιάς, αλλά την παράδοση ενός βιώσιμου πλανήτη σε γενιές πολλών δεκαετιών μετά.

Ενώ λοιπόν πριν από κάποια χρόνια τα ζητήματα οικολογίας απασχολούσαν μόνο μια μικρή ομάδα ευαισθητοποιημένων αρχιτεκτόνων, στις μέρες μας πλέον κανένας δε μπορεί να αμφισβητήσει ότι στην αρχιτεκτονική, όπως και σε κάθε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα, οι οικολογικές αξίες πρέπει να έχουν προτεραιότητα, μιας και το δομημένο ανθρωπογενές περιβάλλον είναι υπεύθυνο για το 40% της παγκοσμίως καταναλισκόμενης ενέργειας.

Λόγω της αναγκαιότητας ενσωμάτωσης αυτών των οικολογικών αξιών, ιδιαίτερα στην κατασκευαστική διαδικασία, επιλέχθηκε ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ως βασικό θέμα της συγκεκριμένης εργασίας, ο οποίος αναμφίβολα αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Πιο αναλυτικά λοιπόν, ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξετάζει τις περιβαλλοντικές δυνατότητες των ιδίων των δομικών στοιχείων της κατασκευής, αλλά και του τρόπου υλοποίησής τους σε μία ενιαία μορφή, μέσω των κατάλληλων σχεδιαστικών επιλογών εκάστοτε αρχιτέκτονα.

**Αναζητώντας και αναλύοντας τις θεμελιώδεις σχεδιαστικές αρχές, οι οποίες οφείλουν να διέπουν ένα βιοκλιματικό σχεδιασμό, επιχειρείται η ανατροπή της σύγχρονης άποψης για το τι τελικά χαρακτηρίζει ένα κτίριο βιοκλιματικό.**

Ξεφεύγοντας λοιπόν από τα σύγχρονα τεχνολογικά επιτεύγματα, μιας περιβαλλοντικά φιλικής κατασκευής (ηλιακοί συλλέκτες, τοίχοι θερμικής αποθήκευσης, κ.α) και επιστρέφοντας σε ένα πρωιμότερο στάδιο σχεδιασμού, **εντοπίζονται στα χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής του Μοντέρνου κινήματος, δομικές, μορφολογικές και κατασκευαστικές αρχές, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν τις κατάλληλες σχεδιαστικές επιλογές της οικολογικής κατασκευής που αναφέρθηκε νωρίτερα.**

Φαίνεται λοιπόν, ότι κάποιες ενδεχομένως παραμελημένες αρετές του κινήματος, αναδεικνύουν μια σχεδιαστική διορατικότητα της εποχής, απαντώντας με τον τρόπο τους σε σύγχρονα περιβαλλοντικά ερωτήματα. Λόγω αυτής της παραδοχής, **επιχειρείται η επανεξέταση της συμπεριφοράς των μορφών της περίφημης εκείνης περιόδου, σε σχέση με το σύγχρονο θέμα της αρχιτεκτονικής βιωσιμότητας, συγκεντρώνοντας ουσιαστικά όλα όσα μας δίδαξε το Μοντέρνο κίνημα για το βιοκλιματικό σχεδιασμό του σήμερα.**

Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον της έρευνας λοιπόν, εστιάζεται στην προσπάθεια συσχετισμού της απόλυτης αρχιτεκτονικής πειθαρχίας, του Μοντέρνου κινήματος, με την εκ διαμέτρου αντίθετη πολυπλοκότητα του φυσικού τοπίου, το οποίο δύσκολα παραδίδεται σε συγκεκριμένες νόρμες και αυστηρούς κανόνες. Έτσι, επιδιώκεται η ανάδειξη της διάδρασης μεταξύ του δημοφιλούς αυτού κινήματος και των βασικών περιβαλλοντικών αρχών, μέσα από μια διαδικασία αναζήτησης στοιχείων βιοκλιματικού σχεδιασμού στο Μοντέρνο κίνημα, αλλά και πρακτικών εφαρμογών τους στην Ελλάδα.

## 1.2 \_ Περίγραμμα εργασίας

Προκειμένου να διασφαλιστεί η ευκολότερη ανάγνωση της εργασίας, επιχειρείται μια συνοπτική ανάλυση της δομής και των κεφαλαίων της.

\_ Στο πρώτο κεφάλαιο λοιπόν, παρουσιάζεται η αφορμή επιλογής του συγκεκριμένου θέματος και η διατύπωση του βασικού σκοπού της έρευνας. Ακόμα, διατυπώνονται οι επιμέρους στόχοι, η ανάλυση των οποίων απαντά στο αρχικό ερώτημα.

\_ Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια σύντομη περιγραφή των βασικών εννοιών που θα αναλυθούν στη συνέχεια και διατυπώνονται οι περιεκτικοί ορισμοί τους.

\_ Περνώντας στο τρίτο κεφάλαιο, το οποίο αποτελεί και το βασικό κορμό της εργασίας, αναφέρονται τα σημεία σύγκλισης και τριβής των δύο κύριων εννοιών, ενταγμένα σε πέντε εννοιολογικές ενότητες βάσει του δομικού, μορφολογικού ή κατασκευαστικού χαρακτήρα τους και επιχειρείται η περαιτέρω ανάλυσή τους.

\_ Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο εντάσσονται τα συμπεράσματα της παραπάνω έρευνας, ανεπτυγμένα βάσει του αρχικού ερωτήματος, οδηγώντας έτσι στην ολοκλήρωση της εργασίας.

## 1.3 \_ Σκοπός και επιμέρους στόχοι

**Κύριο ερώτημα της συγκεκριμένης εργασίας, αποτελεί η σχέση των σύγχρονων βιοκλιματικών επιδιώξεων με τα βασικά χαρακτηριστικά του δημοφιλέστερου αρχιτεκτονικού κινήματος του 20<sup>ου</sup> αιώνα, αλλά και ο τρόπος υλοποίησής τους στο εύκρατο μεσογειακό κλίμα της Ελλάδας.**

Απαντώντας στο παραπάνω ερώτημα, επιδιώκεται ουσιαστικά, η γεφύρωση του κενού, σχετικά με την ύπαρξη ή μη σχέσης μεταξύ των περιβαλλοντικών αρετών του βιοκλιματικού σχεδιασμού και της κατασκευαστικής μορφολογίας των κτιρίων της εποχής του Μοντέρνου κινήματος.

Μέσω βιβλιογραφικής και διαδικτυακής έρευνας, ο παραπάνω σκοπός αναλύεται σε επιμέρους, αμεσότερους στην κατανόηση στόχους. Ανάμεσα σε αυτούς έχουμε:

- \_ Σύντομη ιστορική ανάλυση της πορείας του Μοντέρνου κινήματος, του Βιοκλιματικού σχεδιασμού και του Κριτικού Τοπικισμού.
- \_ Παρουσίαση των περιεκτικών ορισμών των παραπάνω εννοιών.
- \_ Εντοπισμός των θεμελιωδών εννοιών που κυριαρχούν την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος και επιδέχονται βιοκλιματικής ερμηνείας.
- \_ Εντοπισμός και αντιστοίχιση στις παραπάνω έννοιες, των σημείων σύγκλισης και τριβής του Μοντέρνου κινήματος με το Βιοκλιματικό σχεδιασμό, βάσει της έμμεσης ή της άμεσης σχέσης τους με αυτές.
- \_ Ερμηνεία των συγκεκριμένων σημείων μέσω αρχιτεκτονικών παραδειγμάτων, τα οποία υλοποιούν πετυχημένα τον παραπάνω συσχετισμό, σε μια προσπάθεια αναζήτησης δομημένων εφαρμογών τους.
- \_ Παρουσίαση των συμπερασμάτων μέσα από την επαναφορά του αρχικού ερωτήματος.





# Κεφάλαιο\_ 2

## Μοντέρνο ή Βιοκλιματικό; Η μήπως και τα δύο;

Πρόκειται για δύο έννοιες με ευρύ περιεχόμενο, η διερεύνηση των οποίων αναδεικνύει μεταξύ άλλων τις δυσκολίες διατύπωσης περιεκτικών ορισμών, που να χωρούν όλες τις πτυχές και τις εκφάνσεις τους. Αντιφατική και πολυδιάστατη, η έννοια του Μοντέρνου βρίσκεται υπό συνεχή επανερμηνεία, μιας και ενώ ξεκίνησε ως καλλιτεχνικό ρεύμα της Δύσης, εμπεριείχε ένα κοινωνικό χαρακτήρα, απαραίτητο για την εποχή του.

### 2.1 \_ Μοντέρνο κίνημα

Χρονολογικά, το Μοντέρνο κίνημα εμφανίζεται στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, με το τέλος της βιομηχανικής επανάστασης, αλλά γνωρίζει ιδιαίτερη άνθιση στην αρχή του 20<sup>ου</sup>, όποτε καλείται να ορίσει την έκφραση στο χώρο ενός νέου κόσμου (Λέφας, 2008), απαλλαγμένου από τις ανισότητες της υφιστάμενης Δυτικής κοινωνίας (McDonough και Braungart, 2002).

**« Το Μοντέρνο Κίνημα αποτελούσε μια αρχιτεκτονική κίνηση του 20<sup>ου</sup> αιώνα, η οποία υπαγόρευε ότι τα έργα της εποχής έπρεπε να αποδεσμεύονται από τις εμφανείς αναφορές στο ιστορικό προηγούμενο και να κοιτούν απευθείας στο μέλλον »** (Τουρνικιώτης κ.ά., 2006).

Μετά από μία ριζοσπαστική από άποψη τεχνολογικών καινοτομιών Βιομηχανική επανάσταση (1760-1860) και έναν οδυνηρό Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο (1914-1918), η Μοντέρνα αρχιτεκτονική έρχεται να αποτελέσει μια προοδευτική διαδικασία, η οποία βασιζόμενη στις νέες τεχνικές δυνατότητες της εποχής και στα νέα δομικά υλικά, αποσκοπούσε στην προοπτική ενός καλύτερου μέλλοντος, μέσω του σχεδιασμού ενός κατάλληλα δομημένου περιβάλλοντος (Τουρνικιώτης κ.ά., 2006).

Βασικά κριτήρια της ανοικοδόμησης αυτής, αποτελούσαν η ορθολογική κατασκευή, η τυποποίηση και το φθηνό κόστος, μιας και στόχος των περισσότερων αρχιτεκτόνων της εποχής ήταν η επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος, από άποψη υγιεινής και διαβίωσης, χρησιμοποιώντας τα κατά το δυνατόν λιγότερα υλικά μέσα. Κυρίαρχη αξία στο σχεδιασμό αυτόν, αποτελούσε το μέτρο και την απλή λύση, αντί της επιτηδευμένης σύνθετης κατασκευής (Τομπάζης, 2010).

**« Μοντερνισμός ονομάζεται το σημαντικότερο νέο στυλ ή φιλοσοφία της αρχιτεκτονικής του 20<sup>ου</sup> αιώνα, που συνοδεύεται από μια αναλυτική προσέγγιση στη λειτουργία των κτιρίων και μία αυστηρά ορθολογική χρήση των (συχνά νέων) υλικών, ένα άνοιγμα προς τις διαρθρωτικές καινοτομίες και την εξάλειψη κάθε διακοσμητικού στοιχείου »** (Riba, χ.χ.).

Έτσι λοιπόν, η Μοντέρνα αρχιτεκτονική καταγράφεται ως μια διαδικασία που επιδιώκει να δημιουργήσει έναν ιδεατό, εύτακτο κόσμο, δομημένο βάση απλών κατασκευαστικών αρχών, ο οποίος αποσκοπεί στην κάλυψη των βασικών αναγκών του ανθρώπου (Λέφας, 2008).

Επιδιώκει ακόμα, τη δημιουργία ενός δομημένου περιβάλλοντος προηγμένης υγιεινής, μέσω της αξιοποίησης των φυσικών πηγών ενέργειας, εκφράζοντας έτσι ανησυχίες που μπορούν να αναχθούν σε μια πρώιμη βιοκλιματική αντίληψη.

## 2.2 \_ Βιοκλιματικός σχεδιασμός

Η διαρκής εξέλιξη και ο επαναπροσδιορισμός της έννοιας του βιοκλιματικού, καθώς και η ποικιλία των τρόπων υλοποίησής του στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, καθιστούν τον ορισμό του σύνθετο, ενώ προϋποθέτουν τακτικό εμπλουτισμό γνώσεων για τη σαφή κατανόησή του. Βασιζόμενη στη λογική του κάνω πολλά με λίγα (McDonough και Braungart, 2002), η βιοκλιματική αρχιτεκτονική στοχεύει στη δημιουργία κτιρίων κατάλληλα ενταγμένων στο φυσικό περιβάλλον και λιγότερο υπεύθυνων για τις ανεπιθύμητες επιδράσεις σε αυτό. Έχοντας απώτερο στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας, επιδιώκει τη λογική εκμετάλλευση των διαθέσιμων φυσικών πόρων, αξιοποιώντας παράλληλα το τοπικό κλίμα (Abley και Heartfield, 2002).

Ο όρος βιοκλιματικός σχεδιασμός, είναι πάντα επίκαιρος και σίγουρα γνώριμος. Αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1980, έπειτα από την πετρελαϊκή κρίση του 1973, η οποία οδήγησε στη μελέτη και την έρευνα νέων μορφών ενέργειας για μία οικονομικότερη και πιο οικολογική κατασκευή, με αναφορές στο τοπικό μικροκλίμα. Από εκείνη τη στιγμή εξελίσσεται διαρκώς, για αυτό συναντάται συχνά και με άλλες ονομασίες όπως ηλιακός, ενεργειακά ευαίσθητος, κλιματικός και πιο πρόσφατα αειφόρος ή βιώσιμος σχεδιασμός (Τομπάζης, 2010). Στη συγκεκριμένη εργασία, ο βιοκλιματικός σχεδιασμός συμπυκνώνει όλες τις αρχές που πρέπει να διέπουν την αρχιτεκτονική σύνθεση, με στόχο την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την εξοικονόμηση ενέργειας.

***« Βιοκλιματικός ονομάζεται ο σχεδιασμός που αποσκοπεί στην καλύτερη εκμετάλλευση των φυσικών και κλιματολογικών συνθηκών, με σκοπό να επιτυγχάνονται οι βέλτιστες εσωτερικές συνθήκες θερμικής άνεσης και ποιότητας αέρα κατά τη διάρκεια όλου του έτους, με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας »*** (NOK, 2012).

Βιοκλιματικές ευαισθησίες, διακρίνονται και στο δομημένο έργο Ελλήνων αρχιτεκτόνων, εκπροσώπων της μεταπολεμικής αρχιτεκτονικής σύνθεσης της χώρας, γεγονός που τους καθιστά πρώιμους εκφραστές του σύγχρονου οικολογικού σχεδιασμού. Οι ίδιοι αναζήτησαν νέες λύσεις στα αρχιτεκτονικά προβλήματα, καθώς και μια νέα αισθητικά μορφολογία μέσω της ορθής σκέψης και του ορθού σχεδιασμού, συνομιλώντας ταυτόχρονα με το μεσογειακό κλίμα του τόπου και τις ιδιαιτερότητές του. Συνεπώς, η αρχιτεκτονική, ιδιαίτερα της μονοκατοικίας στα προάστια και τις παραθαλάσσιες περιοχές της Ελλάδας, χαρακτηρίστηκε έντονα από ένα πνεύμα Κριτικού τοπικισμού.

## 2.3 \_ Κριτικός τοπικισμός

Μεταβαίνοντας σε ένα πιο τοπικό επίπεδο λοιπόν, στην Ελλάδα την περίοδο του Μεσοπολέμου (1923-1940), η αρχιτεκτονική εστιάζει τη δράση της στην κάλυψη των στεγαστικών αναγκών των προσφύγων της Μικρασιατικής καταστροφής (1922). Μετά από τον Ελληνικό εμφύλιο (1946-1949), οι νέοι αρχιτέκτονες της εποχής, καλούνται να επιλύσουν μείζονα στεγαστικά ζητήματα.

Επιλέγουν λοιπόν, να διαφοροποιηθούν εντελώς από το έως τότε αρχιτεκτονικό κατεστημένο και στρέφονται προς το διεθνή Μοντερνισμό, διατηρώντας ταυτόχρονα τη συνείδηση του τόπου, με την έννοια του σεβασμού στο φυσικό περιβάλλον και στα πολιτισμικά χαρακτηριστικά του.

Έτσι, η υλοποίηση της Μοντέρνας αρχιτεκτονικής στην Ελλάδα σχετίστηκε άμεσα με το *genius loci* (το πνεύμα του τόπου), την κατανόηση της τοπογραφίας του εδάφους, της κατεύθυνσης του φωτός αλλά και της ανθρώπινης κλίμακας. Με αυτόν τον τρόπο και επανερμηνεύοντας υφιστάμενες παραδοσιακές αξίες, στόχευε στην καλύτερη ένταξη του αρχιτεκτονικού οικοδομήματος στο φυσικό περιβάλλον. Προέκυψε λοιπόν, μια νέα σχεδιαστική αντίληψη, αυτή του Κριτικού τοπικισμού. Ο συγκεκριμένος όρος, εισάγεται στα τέλη της δεκαετίας του 1970 από την Liane Lefaivre και τον Αλέξανδρο Τζώνη, προκειμένου να περιγράψουν την αντίδραση στην παγκοσμιοποιημένη αρχιτεκτονική, η οποία οδηγούσε σε δυσλειτουργικές και επίπεδες λύσεις.

***« Ο κριτικός τοπικισμός είναι η γέφυρα από την οποία πρέπει να περάσει οποιαδήποτε ανθρωπιστική αρχιτεκτονική του μέλλοντος, ακόμη και αν αυτό το μονοπάτι οδηγήσει τελικά σε εντελώς διαφορετική κατεύθυνση »*** (Τζώνης και Lefaivre, 1981).

Το συγκεκριμένο όρο υιοθετεί ο Βρετανός αρχιτέκτονας και ιστορικός Kenneth Frampton, περιγράφοντάς τον διαφορετικά.

***« Ο κριτικός τοπικισμός δεν είναι τόσο ένα στυλ, όσο μια κριτική κατηγορία προσανατολισμένη σε κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Μια κριτική, η οποία παρότι στέκεται πρακτικά απέναντι στον εκσυγχρονισμό, εντούτοις αρνείται ακόμη να εγκαταλείψει τις ελευθερωτικές και προοδευτικές όψεις της μοντέρνας αρχιτεκτονικής κληρονομιάς »*** (Frampton, 2009).

Την ίδια εποχή, η σταδιακή οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας, είχε ως αποτέλεσμα τη μεταφορά μέρους του πληθυσμού της χώρας στα μεγάλα αστικά κέντρα. Έχουμε λοιπόν μετάβαση από την αγροτική σε μια διαφορετική οικονομία, η οποία βασιζόμενη στη βιομηχανική παραγωγή, οδηγεί σε ένα δυτικότερο τρόπο ζωής.

Η ανανεωτική αυτή τάση, μεταφράστηκε στην αρχιτεκτονική σύνθεση με την καθιέρωση της Μοντέρνας αρχιτεκτονικής. Οι περισσότεροι νέοι αρχιτέκτονες της εποχής, επηρεασμένοι από τις σπουδές και την πολυετή διαμονή σε μητροπόλεις της Ευρώπης, ασπάστηκαν τις αρχές του κινήματος, διατηρώντας όμως παράλληλα μια ευαισθησία απέναντι στις νεοκλασικές και τοπικιστικές τάσεις της χώρας (Γιαννίτσαρης, χ.χ.). Επιβεβαιώνοντας με αυτόν τον τρόπο τον πρωταρχικό ρόλο του τοπίου στην ελληνική αρχιτεκτονική παράδοση, καταφέρνουν να γίνουν γνωστοί στο δυτικό κοινό, μέσα από μια νέα για την εποχή αρχιτεκτονική προσέγγιση, αυτή του Κριτικού Τοπικισμού.

Η υλοποίηση του Κριτικού τοπικισμού στην Ελλάδα λοιπόν, τοποθέτησε την αρχιτεκτονική των τελευταίων πενήντα χρόνων, στο ιδεολογικό ενδιάμεσο του διεθνούς και του τοπικού (Τουρνικιώτης, 2007), επιχειρώντας να αφομοιώσει και να συνδυάσει τις βασικές αρχές του Μοντέρνου κινήματος με την παράδοση και τις ανάγκες του τόπου. Έτσι, αναδεικνύεται μια συνεχής παλινδρόμηση και μια δημιουργική ανασύνθεση ανάμεσα στο διεθνές πνεύμα και τον τοπικό χαρακτήρα του αρχιτεκτονικού έργου της εποχής, με σαφείς αναφορές στην ανώνυμη αρχιτεκτονική και την αυθόρμητη δόμηση της Ελλάδας, οι οποίες ενδεχομένως να κρύβουν πρώιμες βιοκλιματικές ποιότητες.



## Κεφάλαιο \_ 3

Στην προσπάθεια αναζήτησης της πιο "πράσινης" πλευράς της νεωτερικότητας, εντοπίζονται στο συγγραφικό έργο μεγάλων προσωπικοτήτων της αρχιτεκτονικής όπως του Kenneth Frampton και του Colin Porteous, πέντε βασικές έννοιες, οι οποίες ξεχωρίζουν σε κάθε σχεδιαστική και κατασκευαστική απόφαση την εποχή του Μοντέρνου κινήματος. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των εννοιών αυτών και αφορμή για την περαιτέρω ανάλυσή τους στη συγκεκριμένη εργασία, αποτελεί το γεγονός ότι αναγνωρίζονται σε αυτές σύγχρονοι βιοκλιματικοί προβληματισμοί. **Συνεπώς, οι έννοιες του ορθολογισμού, της λειτουργικότητας, της ειλικρίνειας, της λιτότητας και του κοινωνικού χαρακτήρα, επιδέχονται "διπλής ανάγνωσης".**

Πιο αναλυτικά λοιπόν, οι συγκεκριμένες έννοιες μπορούν να αναλυθούν είτε αρχιτεκτονικά, βάσει του δομικού, μορφολογικού και κατασκευαστικού χαρακτήρα εκάστοτε οικοδομήματος, είτε περιβαλλοντικά, βάσει των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών που του προσδίδουν. Η συσχέτιση και η αντιπαράθεση του κατασκευαστικού και του βιοκλιματικού χαρακτήρα των εννοιών αυτών, οδηγεί στον εντοπισμό χαρακτηριστικών σχεδιαστικών αρχών του Μοντέρνου κινήματος, στις οποίες διαφαίνεται μια λανθάνουσα βιοκλιματική πλευρά. Μέσα από τη διερεύνησή τους, επισημαίνονται εννιά σημεία σύγκλισης και τριβής του Μοντέρνου κινήματος με το βιοκλιματικό σχεδιασμό, τα οποία εντάσσονται στις πέντε εννοιολογικές ενότητες που αναφέρθηκαν νωρίτερα.

**Αναλύοντας τα δίπολα που δημιουργούνται, επιδιώκεται η απάντηση του αρχικού ερωτήματος, για την ύπαρξη ή μη σχέσης μεταξύ των σύγχρονων περιβαλλοντικών αρχών και των βασικών χαρακτηριστικών του Μοντέρνου κινήματος, αλλά και η ανατροπή της σύγχρονης άποψης για το τι τελικά χαρακτηρίζει ένα κτίριο βιοκλιματικό.**

Προκειμένου να κατανοηθούν καλύτερα οι παραπάνω σχέσεις, συνοδεύονται από παραδείγματα δομημένου έργου Ελλήνων αρχιτεκτόνων τόσο εκείνης της περιόδου, όσο και πιο σύγχρονων. Πρόκειται για ιδιωτικές κατοικίες, οι οποίες στην πρώτη περίπτωση, πιστές στις αρχές του Μοντέρνου κινήματος, αναπτύσσουν μια διαλεκτική σχέση με το φυσικό τοπίο, αξιοποιώντας τη θέα και τον προσανατολισμό, ενώ στη δεύτερη, η σύγχρονη σύνθεσή τους διατυπώνεται με το αρχιτεκτονικό λεξιλόγιο του Μοντερνισμού και τις βιοκλιματικές ποιότητες που αυτό συνεπάγεται. Η φράση *«η αρχιτεκτονική είναι το επιδέξιο, σωστό και θαυμαστό παίξιμο των όγκων που συμπλέκονται κάτω από το φως»* του Ελβετού αρχιτέκτονα, Le Corbusier (2004), περιγράφει πετυχημένα τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν και θα αναλυθούν εκτενέστερα στη συνέχεια.

### 3.1 \_ Η ορθολογικότητα ως εργαλείο για μια σύγχρονη βιοκλιματική σύνθεση

Αναλύοντας χαρακτηριστικά παραδείγματα της αρχιτεκτονικής σύνθεσης διακεκριμένων προσωπικοτήτων του Μοντερνισμού, σε όλα, εξέχουσα θέση κατέχει η έννοια της ορθολογικότητας. Ο ορθολογικός σχεδιασμός και η λογική πίσω από κάθε κατασκευαστική μέθοδο της εποχής, αποσκοπούσαν στην επίτευξη της βέλτιστης δυνατής κατασκευής, με την κατά το δυνατόν οικονομικότερη διάθεση πόρων. Η συγκεκριμένη λογική, οδήγησε στην περαιτέρω αναζήτηση στοιχείων που σήμερα πλέον μπορούν να αναχθούν στην οικολογία (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999).

Οι αρχιτέκτονες της εποχής, σχεδιάζοντας στο χρόνο που ζούσαν, κρατούσαν παράλληλα μια λανθάνουσα στάση απέναντι στο μέλλον, **μιας και έννοιες όπως αυτή της ορθολογικότητας, μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για μια σύγχρονη βιοκλιματική σύνθεση** (Τουρνικιώτης, 2007). Στον περιβαλλοντικό σχεδιασμό λοιπόν, συναντάμε ορθολογικότερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τις συμβατικές κατασκευές, αξιοποιώντας τις ανανεώσιμες πηγές, αλλά και ορθολογικότερη διαχείριση φυσικών πόρων, πρακτική που θα αναλυθεί εκτενέστερα στην ενότητα της κατασκευαστικής ειλικρίνειας.

Συνεπώς, ο σχεδιαστικός και κατασκευαστικός ορθολογισμός, **μπορεί να αποτελέσει εργαλείο αλλά και υποδομή για την αποφασιστική εφαρμογή και διάδοση της αειφόρου ανάπτυξης στις μέρες μας**. Εξάλλου, από την εποχή του Μοντέρνου κινήματος, ο Le Corbusier θεωρούσε τη φύση ως το τελειότερο σύστημα οργάνωσης και προσπαθούσε να μιμηθεί τη λειτουργία της, μεταφέροντας τη δομή της στα έργα του. Επιδιώκοντας την επιστροφή του ανθρώπου στη φύση, εστίαζε στο πράσινο και τον κοινόχρηστο χώρο, εξελίσσοντας ακόμα και τη στέγη του κελύφους σε πρόσθετο λειτουργικό επίπεδο, αυξάνοντας έτσι την επαφή του χρήστη με την ύπαιθρο.

Οι αρχιτέκτονες του Μοντέρνου κινήματος λοιπόν, **σκέφτονταν την αρχιτεκτονική και τη φύση ταυτόχρονα**, καταλάβαιναν από αυτή τη λογική, την οικονομία, την πειθαρχία καθώς και τη λειτουργικότητα (Porteous, 2002), έννοιες που μετά χρησιμοποιούσαν κατά το σχεδιασμό και την οικοδόμηση. Η ορθολογική σκέψη πίσω από κάθε κατασκευαστική τους επιλογή, οδήγησε στην υιοθέτηση απέριπτων αισθητικά μορφών, τόσο στο σχεδιασμό του κελύφους όσο και των ανοιγμάτων αυτού. Εξετάζοντας τις επιλογές αυτές περιβαλλοντικά, στη συνέχεια της εργασίας θα επιχειρηθεί η αναλυτικότερη περιγραφή τους, μέσα από την αναζήτηση της συμβολής του απέριπτου κελύφους, στη διασφάλιση θερμικής άνεσης στο εσωτερικό, αλλά και των επιμήκων υαλοστασίων, στη διαχείριση των ήπιων μορφών ενέργειας.

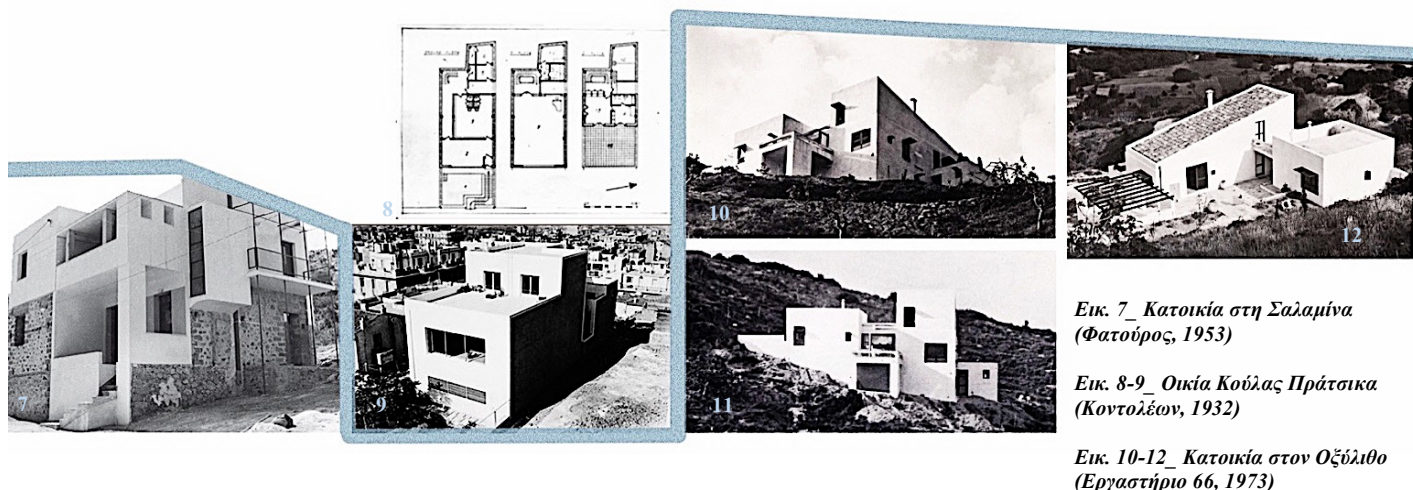




Αναλύοντας τις βασικές σχεδιαστικές αρχές του κελύφους των κτιρίων της εποχής, αναδεικνύονται κοινές συνισταμένες με τις σύγχρονες βιοκλιματικές επιδιώξεις. Επισημαίνεται λοιπόν, ότι το σχήμα του κτιριακού κελύφους επηρεάζει σημαντικά τις ανάγκες των χρηστών σε θέρμανση και φωτισμό (Ανδρεαδάκη, 2006), ενώ συντελεί με τον τρόπο του στον περιορισμό της επίδρασης του ανέμου και στην ανάσχεση της ταχύτητάς του (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999). Αποτελεί δηλαδή **ρυθμιστικό παράγοντα για τη δημιουργία συνθηκών θερμικής άνεσης στο εσωτερικό του** (Ανδρεαδάκη, 2006).

Οι νέες κατασκευαστικές αρχές και τα νέα υλικά που εισήγαγε το Μοντέρνο κίνημα, κατάφεραν να δημιουργήσουν καινοτόμες αρχιτεκτονικές μορφές, ικανές να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους και να ρυθμίζουν το μικροκλίμα. Στην εξασφάλιση ευνοϊκότερου μικροκλίματος οδήγησε την ίδια εποχή και η διαμόρφωση της γεωμετρικά επίπεδης στέγης σε κήπο, **με το συγκεκριμένο μοτίβο να εξελίσσεται μέχρι και σήμερα στα πλαίσια ενός γενικότερα πιο πράσινου σχεδιασμού** (Λάββας, 2008). Από βιοκλιματικής άποψης, η σχεδιαστική επιλογή του φυτεμένου δώματος, συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου σχεδόν όλο το χρόνο, ενώ απορροφά και το νερό της βροχής (McDonough και Braungart, 2002).

Ο συνδυασμός επίπεδων επιφανειών και όγκων δημιουργούμενων από απλές γεωμετρίες λοιπόν, βοηθούσαν το κτίριο να ενταχθεί ευκολότερα στη σύνθετη πραγματικότητα, πετυχαίνοντας έτσι την πολυπόθητη συνέπεια ανάμεσα σε περιβάλλοντα χώρο, κατασκευή και λειτουργία (Λάββας, 2008). Βασιζόμενος σε αυτήν τη λογική, ο αρχιτέκτονας Δημήτρης Φατούρος στην κατοικία στη Σαλαμίνα (1953) σχεδιάζει ένα σαφές γεωμετρικό στερεό με λιτές επιχρισμένες επιφάνειες (Ηλιάκης, 2015). Η οικία της Κούλας Πράτσικα στην Ομήρου 53 (1932), του αρχιτέκτονα Γεωργίου Κοντολέοντος, χαρακτηρίζεται από απέρριπτη πλαστικότητα και ιδεώδη ισορροπία μορφής, λειτουργίας και κατασκευής. Ο όγκος του κατάλευκου κτιρίου είναι απλός ορθογώνιος, κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα, συνεπής με τις προαναφερθείσες αρχές (Φεσσά, 2014).



Εικ. 7\_ Κατοικία στη Σαλαμίνα  
(Φατούρος, 1953)

Εικ. 8-9\_ Οικία Κούλας Πράτσικα  
(Κοντολέοντος, 1932)

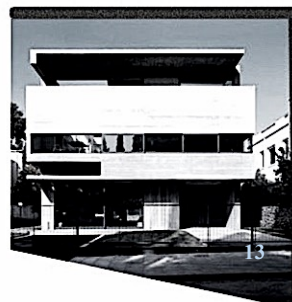
Εικ. 10-12\_ Κατοικία στον Οξύλιθο  
(Εργαστήριο 66, 1973)

Οι βάσει των συγκεκριμένων αρχών, μορφολογικά ιδανικές κατοικίες του κινήματος όμως, στην προσπάθειά τους να θέσουν κανόνες αισθητικής αφαιρετικότητας, αποτέλεσαν τον πρόδρομο ενός υπέρμετρου κατασκευαστικού formalισμού και μιας ισοπεδωτικής ομοιομορφίας, καθώς στην πλειονηφία τους ήταν λευκές, ομοιογενείς και μηχανικά κατασκευασμένες, αποκομμένες από το περιβάλλον τους (Frampton, 2009).

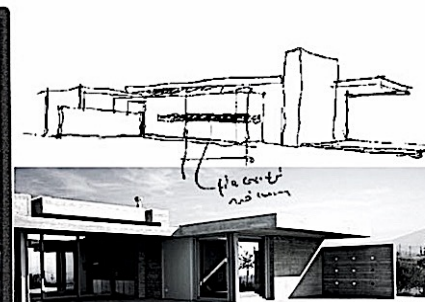
Η εσωστρέφεια των γεωμετρικών μορφών, οδήγησε πολλές φορές στη μη αποδοχή τους από το ευρύ κοινό, μιας και ο αυστηρά διαμορφωμένος χώρος, ο συγκεκριμένος προσανατολισμός και τα λιτά υλικά, αναφέρονταν σε μια ζωή με κανόνες και προγραμματισμό της κάθε στιγμής, αδιαφορώντας για το γεγονός ότι οι ανθρώπινοι ρυθμοί είναι ασυνεχείς, διακεκομμένοι και περιοδικοί (Τσίτση, 2015).

Παρόλα αυτά, η φαινομενική ομοιογένεια των έργων του Μοντέρνου κινήματος ήταν εν μέρη απατηλή, μιας και οι λεπτές παραλλαγές των μορφών, έδιναν και συνεχίζουν να δίνουν **τη δυνατότητα στα κτίρια να λειτουργούν σε διαφορετικές κλιματολογικές και πολιτισμικές συνθήκες**, ανατρέποντας την παραπάνω άποψη περί άκαμπτου και ανένταχτου σχεδιασμού (Frampton, 2009).

Για παράδειγμα, η κατοικία στο Ψυχικό του Παντελή Νικολακόπουλου (2006), λόγω της αυστηρά γεωμετρικής της όψης αποπνέει κάτι από Le Corbusier. Ταυτόχρονα όμως, κρύβει επιμελώς μία εντελώς διαφορετική αίσθηση στο εσωτερικό της, άμεσα συνδεδεμένη με το τοπικό κλίμα (ΕΙΑ, χ.χ.).



Εικ. 13\_ Κατοικία στο Ψυχικό  
(Νικολακόπουλος, 2006)



Εικ. 14\_ "Οριζόντιο σπίτι"  
(Sparch, 2009)

Εικ. 15\_ "Σπίτι - Κουτί"  
(Τσιράκη, 2011)

Εικ. 16\_ Κατοικία στη Φιλοθέη  
(Gem Architects, 2011)



Βασιζόμενοι στην εμπειρία του τόπου και οι Sparch, Ρένια Σακελλαρίδου και Μόρφω Παπανικολάου, στο "Οριζόντιο σπίτι" στη Θεσσαλονίκη (2009), ανάγουν τη μορφή του εδάφους και τη βιωματική σχέση με τη γη σε σημαίνουσες για το σχεδιασμό αξίες. Προκειμένου λοιπόν να σχετιστεί η κατοικία με το τοπίο, η οριζόντια γραμμή γίνεται επιφάνεια, περίβλημα, όριο και γενικότερα τρόπος επαφής κατασκευής-γης (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.).

Όσον αφορά στο εξελισσόμενο μοτίβο του φυτεμένου δώματος, σημαντικό στοιχείο ενεργειακού σχεδιασμού στο "Σπίτι-κουτί" στο Κουκάκι (2011) της Σοφίας Τσιράκη, το οποίο σχεδιάστηκε με τη βοήθεια του αρχιτέκτονα Τάσου Μπίρη, αποτελεί η φύτευση όλων των υπαίθριων χώρων και μεγάλου μέρους της επιφάνειας του δώματος. Ιδιαίτερη σημασία στη βιοκλιματική ταυτότητα του κτιρίου δόθηκε και στην κατοικία στη Φιλοθέη (2011), των Gem Architects, Δέσποινας Γουναροπούλου, Βίκης Εμμανουηλίδου και Πέτρου Μάζου. Η κατοικία οργανώθηκε σαν ένα ορθογώνιο πρίσμα, με το προνόμιο της οριζόντιας και κάθετης διαμπερότητας, η οποία διευκολύνει τον αερισμό, μέσα από ψηλά και χαμηλά ανοίγματα (Μάνης κ.ά., 2016).

Συνεπώς, **ο σχεδιασμός του κελύφους ενός κτιρίου συνεχίζει να αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη θερμική και περιβαλλοντική συμπεριφορά του** (Ευθυμόπουλος, 2000). Ο οικολογικός σχεδιασμός μπορεί μέσα από την εξέλιξη των υφιστάμενων φορμαλιστικών μορφών του Μοντέρνου κινήματος και των σύγχρονων φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών, να αναδείξει όλα εκείνα τα θετικά στοιχεία που άντεξαν στο χρόνο. Επιπλέον, μπορεί να ενσωματώσει και νέα στοιχεία με στόχο τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών στον εσωτερικό και εξωτερικό χώρο του κτιρίου και γενικότερα την προστασία των φυσικών αποθεμάτων του πλανήτη (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999).



### 3.1.2 \_ Το κτίριο ως φυσικός ηλιακός συλλέκτης με παράθυρα όχι για να κοιτάζεις, "αλλά για να τα κοιτάς"

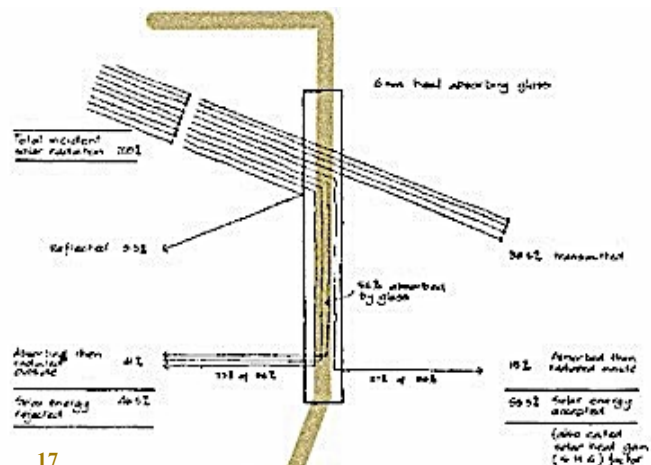
«Το να εισάγει τον ήλιο είναι το νέο και πιο επιτακτικό καθήκον του αρχιτέκτονα»

(Le Corbusier, 2003)

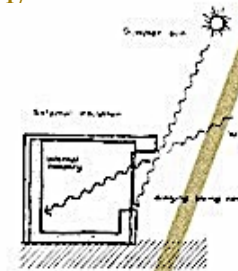
Αξιολογώντας και επιλέγοντας ένα στοιχείο ως το σπουδαιότερο για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, το φως κατατάσσεται πρώτο, καθώς καθίσταται απαραίτητο συστατικό μιας ισορροπημένης και υγιούς ζωής. Η αρχιτεκτονική σχετίζεται άμεσα με τη ζωή, καθώς είναι αυτή που διαμορφώνει το δομημένο περιβάλλον, συνεπώς αρχιτεκτονική χωρίς φως δεν νοείται (Τομπάζης, 2010). Το φως, εισέρχεται στο δομημένο χώρο μέσω της διαφάνειας, της φυσικής ιδιότητας του γυαλιού, που του επιτρέπει να είναι οπτικά διαπερατό. Διαφάνεια όμως, μεταφορικά σημαίνει ανυποκρισία, καθαρότητα και εντιμότητα. Η ειλικρίνεια, ίδιον της διαφάνειας, η φωτεινότητα της ζωής και η ασυμμετρία της ελευθερίας αποτελούν έννοιες άμεσα συσχετισμένες με το Μοντέρνο κίνημα (Λάββας, 2008).

Όσον αφορά στα κτίρια, το παράθυρο αποτελεί σημάδι ζωής, αφού θεωρείται το μάτι της κατασκευής, δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να κοιτούν έξω από αυτό χωρίς να φαίνονται (Τουρνικιώτης, 2007). Το πιο συνηθισμένο, παραδοσιακό παράθυρο είναι αυτό που τοποθετείται εσωτερικά της τοιχοποιίας και χαρακτηρίζεται ως κάθετο παράθυρο. Είναι και αυτό που έρχεται να δοκιμαστεί με τις νέες κατασκευαστικές μεθόδους του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οι οποίες θα σηματοδοτήσουν αργότερα ολόκληρο το Μοντέρνο κίνημα. Αντικαθίσταται λοιπόν από μεγάλα επιμήκη υαλοστάσια, τα οποία καλύπτουν σημαντική επιφάνεια των κτιριακών προσόψεων, ορίζοντας την απουσία τοίχου, χωρίς όμως στατικές για το κτίριο επιπτώσεις (Von Meiss, 1990).

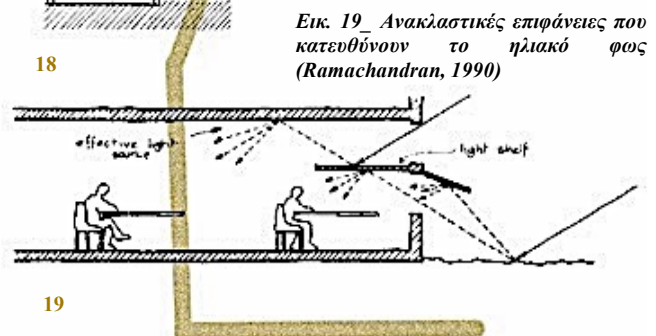
Αυτές οι οριζόντιες μακριές λωρίδες γυαλιού, παίζουν καθοριστικό ρόλο στη λειτουργία του κτιρίου, μιας και ρυθμίζουν τη σχέση του με το φυσικό φωτισμό, τις οπτικές θεάσεις αλλά και τη διάρθρωση των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (Von Meiss, 1990).



Εικ. 17\_ Ανάλυση εισαγωγής της ηλιακής ενέργειας μέσω του γυαλιού (Ramachandran, 1990)



Εικ. 18\_ Το κτίριο ως ηλιακός συλλέκτης (Ramachandran, 1990)



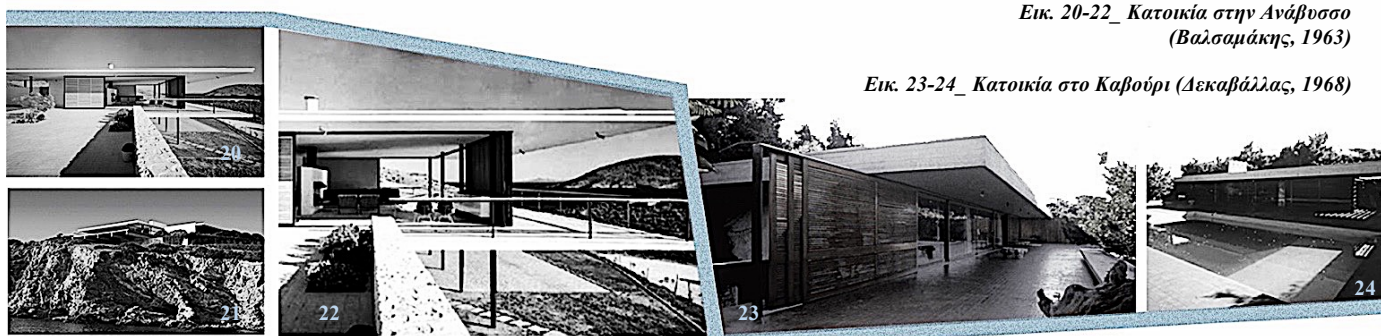
Εικ. 19\_ Ανακλαστικές επιφάνειες που κατευθύνουν το ηλιακό φως (Ramachandran, 1990)

Εκμεταλλευόμενος τα παραπάνω οφέλη, ο αρχιτέκτονας Νίκος Βαλσαμάκης, σχεδιάζει την κατοικία στην Ανάβυσσο (1963) έχοντας ως βασικό στόχο την αξιοποίηση και την ανάδειξη της εντυπωσιακής θέας του Σαρωνικού. Κατασκευάζει λοιπόν ένα γυάλινο στερεό, επαπτόμενο σε δύο λεπτές πλάκες και ενσωματώνει σε αυτό συρόμενα κουφώματα, ανοιγόμενα καθ' όλο το μήκος της πρόσοψης. Απελευθερώνοντας με αυτόν τον τρόπο τις όψεις, καταφέρνει να ορίσει την παρουσία του απέναντι νησιού, ως αναπόσπαστο στοιχείο της σύνθεσής του (Καρδαμίτση-Αδάμη και Φιλιππίδης, 2007).

Οι απελευθερωμένες από βαριές τοιχοποιίες προσόψεις, αποτελούν ταυτόχρονα σημαντικό εργαλείο στη διαμόρφωση ενός βιώσιμου κτιρίου, καθώς αξιοποιούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για φωτισμό, αερισμό και δροσισμό, **καθιστώντας ουσιαστικά το κτίριο φυσικό ηλιακό συλλέκτη, παρέχοντας παράλληλα ένα άρτιο αισθητικά αποτέλεσμα** (Τομπάζης, 2010).

Ο αρχιτέκτονας Κωνσταντίνος Δεκαβάλλας κατασκευάζοντας μια σειρά ανοιγμάτων στο δώμα της κατοικίας στο Καβούρι (1968), επιτρέπει την εισχώρηση του ήλιου στο κέντρο του κτιρίου το χειμώνα, αλλά και την εξασφάλιση φυσικού αερισμού το καλοκαίρι (Δεκαβάλλας, 2008). Οι έξυπνες επιλογές του αρχιτέκτονα, ο οποίος καταφέρνει να απλοποιήσει έντεχνα τη φωτεινή πηγή, σηματοδοτούν την ανάπτυξη ενός πρώιμου παθητικού ηλιακού σχεδιασμού, λογική με πολλαπλές δυνατότητες μελλοντικής εξέλιξης.

Φαίνεται λοιπόν, πως η επιλογή της τοποθέτησης εκτεταμένων λωρίδων γυαλιού κατά μήκος των κτιριακών προσόψεων την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος, **εξασφάλιζε περιβαλλοντικά οφέλη που πλέον μπορούν να αναχθούν σε σύγχρονες βιοκλιματικές επιδιώξεις.**

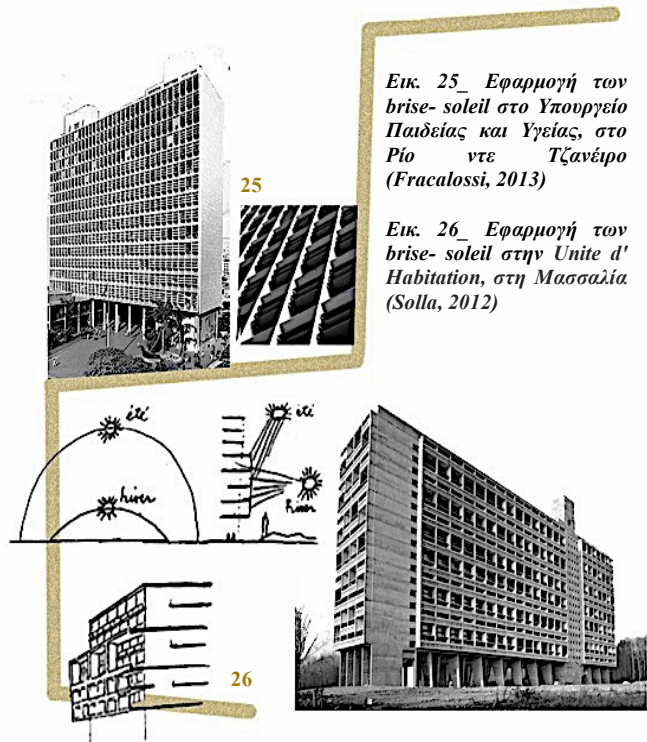


Εικ. 20-22\_ Κατοικία στην Ανάβυσσο  
(Βαλσαμάκης, 1963)

Εικ. 23-24\_ Κατοικία στο Καβούρι (Δεκαβάλλας, 1968)

Οι σχεδιαστικές προοπτικές που αναδείχθηκαν λόγω των πολλαπλών δυνατοτήτων του γυαλιού όμως, οδήγησαν στην άκριτη χρήση του, με την ανέγερση κτιρίων εξολοκλήρου γυάλινων. Έτσι, ένα ολόκληρο κίνημα βρέθηκε να κατηγορείται για τη σημερινή όψη των πόλεων, χωρίς να λαμβάνεται υπόψιν ότι αυτό οφειλόταν κατά κύριο λόγο στον μετέπειτα εκφυλισμό των μορφών του. Στη σημερινή εποχή, τα κτίρια αυτής της κατηγορίας θεωρούνται ιδιαίτερα ενεργοβόρα, μιας και κατά τους θερινούς μήνες απαιτούν πολύ περισσότερη ενέργεια από τα συμβατικά για κλιματισμό, ενώ το χειμώνα έχουν αντίστοιχα μεγαλύτερες απώλειες λόγω ελλιπούς μόνωσης.

Στην προσπάθεια μετρίασης της υπερθέρμανσης των κτιρίων, το 1937, ο Le Corbusier καινοτομεί με την ανάπτυξη των brise-soleil, ενός τύπου διάτρητων στεγάστρων δηλαδή, τα οποία λειτουργούν είτε ως επιδερμικό σύστημα σκιασμού, είτε ως σύστημα ικανό να δημιουργήσει χώρο. Το σύστημα εφαρμόζεται πρώτη φορά από τον ίδιο, στο σχεδιασμό του Υπουργείου Παιδείας και Υγείας, στο Ρίο ντε Τζανέιρο, της Βραζιλίας και με την πρώτη εφαρμογή του, καταφέρνει να γίνει εξαιρετικά δημοφιλές σε πολλές χώρες, οι οποίες αντιμετώπιζαν αντίστοιχα προβλήματα υπερθέρμανσης (Νιάγκου, 2009). Το σύστημα συναντάται στην κορυφαία εφαρμογή του στην Unite d' Habitation του Le Corbusier, στη Μασσαλία της Γαλλίας, όπου εξασφαλίζει όχι μόνο σκιασμό στο κτίριο, αλλά και αερισμό.



Εικ. 25\_ Εφαρμογή των brise- soleil στο Υπουργείο Παιδείας και Υγείας, στο Ρίο ντε Τζανέιρο (Fracalossi, 2013)

Εικ. 26\_ Εφαρμογή των brise- soleil στην Unite d' Habitation, στη Μασσαλία (Solla, 2012)

Τα καινοτόμα brise-soleil, ενώ έμοιαζαν να λειτουργούν στις νότιες πλευρές των κτιρίων, ήταν λιγότερο πετυχημένα στις ανατολικές και δυτικές όψεις τους, μιας και εμπόδιζαν την εισροή του ηλιακού φωτός το χειμώνα, ενώ άφηναν το κτίριο απροστάτευτο από το απογευματινό φως το καλοκαίρι (Porteous, 2002). Βέβαια, η πρακτική εφαρμογή τους αποτέλεσε **τη βάση για μετέπειτα εξέλιξη, με τη βιοκλιματική έρευνα να εστιάζει σε καινοτόμα συστήματα σκιασμού**, αλλά στην εποχή τους δεν μελετήθηκαν περαιτέρω. Παρόλα αυτά, ο ανεπαρκής φυσικός φωτισμός, η οπτική αποξένωση από το περιβάλλον, η κακή ποιότητα αέρα και η εμφάνιση υγρασίας, αποτέλεσαν μερικά από τα προβλήματα της εποχής, τα οποία επιλύθηκαν σε μεγάλο βαθμό, λόγω των πρωτοπόρων σχεδιαστικών πρακτικών του Μοντέρνου κινήματος. Ο χειρισμός του γυαλιού ως πολύπλοκης ανακλαστικής επιφάνειας, δεκτικής στις μεταμορφώσεις του ήλιου, επιλύει αντίστοιχα προβλήματα μέχρι και στις μέρες μας (Μπάρμπας, 2008 κ.ά.).



Εικ. 27\_ Κατοικία στη Δροσιά (Βαλσαμάκη, 2002)

Εικ. 28\_ Μονοκατοικία στην Εκάλη (ISV, 2011)

Εικ. 29-30\_ "Plane House" (K-Studio, 2011)

Στην περίπτωση της κατοικίας στη Δροσιά (2002), η Κατερίνα Βαλσαμάκη, καταφέρνει να ενοποιήσει πετυχημένα εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, σχεδιάζοντας μεγάλα ανοίγματα με συρόμενα κουφώματα, ενισχύοντας έτσι την οπτική διαπερατότητα.

Οι ISV Architects στην μονοκατοικία στην Εκάλη (2011), πέρα από τις εκτεταμένες επιφάνειες ανοιγμάτων, επιλέγουν να εφοδιάζουν με γυαλί ακόμα και τα στηθαία της κατασκευής, αποσκοπώντας στην παροχή άπλετου φωτός στο εσωτερικό (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.).

Εκμεταλλευόμενοι τα οφέλη του ηλιόλουστου καλοκαιριού των ελληνικών νησιών, οι αρχιτέκτονες Δημήτρης και Κωνσταντίνος Καραμπατάκης του K-Studio, σχεδιάζουν το "Plane house" στη Σκιάθο (2011). Προκειμένου να αναδείξουν τη θέα της τοποθεσίας, χρησιμοποιούν εκτεταμένα υαλοστάσια, τα οποία εφοδιάσουν με ευέλικτα πανέλα σκιασμού. Επιλέγουν ακόμα να σεβαστούν το τοπίο, συνεχίζοντάς το στην πράσινη οροφή του κτιρίου τους, σχεδιαστική επιλογή που αναφέρθηκε νωρίτερα (Busalto, 2013).

Όπως αποδεικνύεται λοιπόν, αν και τα υαλοστάσια αποτελούν μέρη του κτιρίου τρωτά, εύθραυστα και θερμικά ευαίσθητα, καθίστανται απολύτως απαραίτητα για την υγιεινή του (Von Meiss, 1990), μιας και όσο πιο κλειστός είναι ένας χώρος, δηλαδή όσο λιγότερα ανοίγματα έχει, τόσο πιο εξαρτημένος είναι από τεχνητά μέσα κλιματισμού. Η ευρεία και συνεχόμενη χρήση των μέσων αυτών, συνεπάγεται ελλιπή αερισμό, άρα κακές συνθήκες διαβίωσης, αλλά και κατασπατάληση των ενεργειακών αποθεμάτων, οδηγώντας έτσι στην υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων και στην καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος (Τομπάζης, 2010).

Λόγω των πολλαπλών αρετών που εξασφαλίζουν λοιπόν, τα επιμήκη υαλοστάσια συνεχίζουν να αποτελούν πρωταρχική σχεδιαστική επιλογή κάθε αρχιτέκτονα. Με την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας να έρχεται πρώτη ανάμεσα στις παραπάνω αρετές, η κατασκευαστική αρτιότητα και η λειτουργικότητα που εξασφαλίζουν, αποτελούν τις έννοιες που θα αναλυθούν εκτενέστερα στη συνέχεια.



## 3.2 \_ Η λειτουργικότητα της κάτοψης και οι προοπτικές εξοικονόμησης ενέργειας

Σύμφωνα με τις σχεδιαστικές αρχές του Μοντέρνου κινήματος, οι λειτουργίες όφειλαν καθορίζουν τη μορφή, οι ανάγκες την αρχιτεκτονική σύνθεση και τα κατασκευαστικά υλικά τις αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες. Υπήρχε δηλαδή, απαίτηση για απόλυτη κατασκευαστική λειτουργικότητα και για απόρριψη καθετί περιττού και διακοσμητικού. Οι αρχιτέκτονες του κινήματος αντιμετώπιζαν τα κτίρια ως μηχανές, με τον όρο "λειτουργία" να προσδιορίζει το σύνολο των ενεργειών που διεξάγονταν σε αυτές. Ο Le Corbusier (2004, σελ. 83) περιγράφει πετυχημένα τη νοοτροπία της εποχής, με τη γνωστή έκφραση ότι *«το σπίτι είναι μια μηχανή για να ζεις μέσα της»*.

Οι βασικοί άξονες των κατόψεων των έργων του, κατευθύνονταν από το φως και τον τρόπο που αυτό διεισδύει στο χώρο. Οι ίδιοι άξονες, διαμόρφωναν τις όψεις και τον όγκο του κτιρίου, μιας και για τον ίδιο, η κάτοψη ήταν η αρχή της αρχιτεκτονικής δημιουργίας. Εισάγεται λοιπόν, μια νέα σχεδιαστική αντίληψη αυτή της ελεύθερης κάτοψης, η οποία οδηγεί στη χωρική αλληλοεισχώρηση και αλληλεξάρτηση του εσωτερικού της κατασκευής με το φυσικό περιβάλλον. Σύμφωνα με την παραπάνω λογική, παράλληλα με τη διαμόρφωση του εσωτερικού χώρου, προκύπτουν οι εξωτερικές επιφάνειες, **επιτρέποντας έτσι την παρέμβαση της φύσης στο εσωτερικό του κτιρίου** (Le Corbusier, 2004).

Η ευρεία εφαρμογή της ελεύθερης κάτοψης, οδήγησε σταδιακά στην επανάχρηση της μορφολογίας του αίθριου, μιας σχεδιαστικής επιλογής με πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη. Η βιωσιμότητα τέτοιων μορφολογικών στοιχείων τη σύγχρονη εποχή, μαρτυρά ότι ο βιοκλιματικός σχεδιασμός δεν είναι ένα στείρο εργαλείο εξοικονόμησης ενέργειας. Αντίθετα, **αποτελεί έναν τρόπο σκέψης που επιδιώκει τη θερμική και την οπτική άνεση των κατοίκων, καθώς και την εξοικείωσή τους με το χώρο.**

Με την κατάλληλη από άποψη προσανατολισμού, τοποθέτηση υπαίθριων πράσινων στοιχείων ανάμεσα στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου λοιπόν, δημιουργούνται διαρθρωτικοί χώροι εκτόνωσης των καθημερινών δραστηριοτήτων, **ενώ μέσω της παροχής ηλιασμού, αερισμού και σκιασμού που εξασφαλίζουν, διευκολύνεται η γενικότερη περιβαλλοντική λειτουργία του κτιρίου.** Βάσει αυτής της λογικής, στη συνέχεια της εργασίας αναλύεται η συμβολή της ελεύθερης κάτοψης στη διαμόρφωση εσωτερικού λειτουργικού χώρου, άμεσα συνδεδεμένου με το περιβάλλον και επισημαίνεται η ανάγκη υιοθέτησης του αιθρίου ως μέσου μιας αναβαθμισμένης ποιοτικά και περιβαλλοντικά ζωής.



### 3.2.1 \_ Το ζήτημα της διαμόρφωσης του εσωτερικού χώρου ως φυσικής συνέχειας του περιβάλλοντος

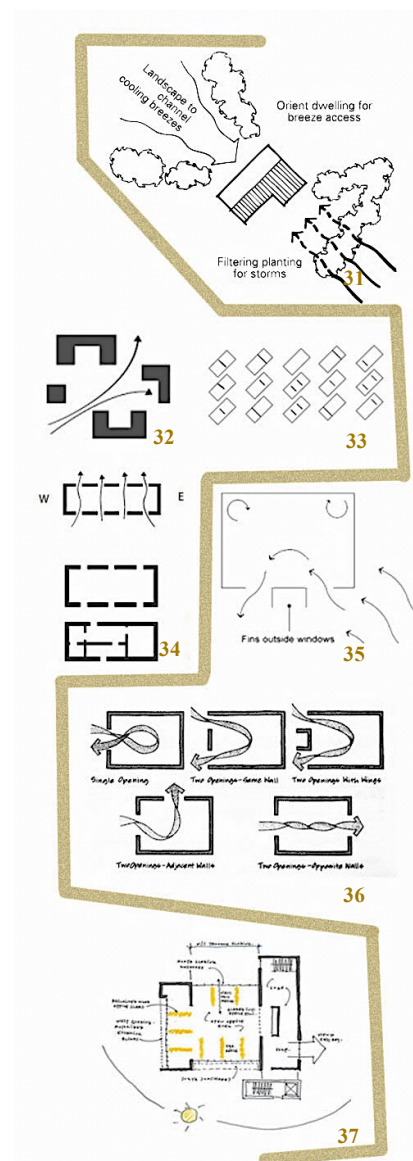
Από τότε που υπάρχουν ανθρώπινες κοινωνίες, η κατοικία έγινε το κυρίαρχο στοιχείο ζωής, όχι μόνο σαν ατομικό πρόβλημα, αλλά και ως οικογενειακό, συλλογικό και κοινωνικό θέμα. Η επιλογή της θέσης της κατοικίας και του βαθμού αλληλεπίδρασής της με το φυσικό περιβάλλον αποτελούσε ανέκαθεν πεδίο ουσιαστικού προβληματισμού των ανθρώπων. Ο 19<sup>ος</sup> αιώνας με τις νέες κατασκευαστικές τεχνικές που επέφερε, έκανε δυνατή την ένταξη της κατοικίας στο χώρο, ως φυσικής συνέχειας του περιβάλλοντος (Von Meiss, 1990).

Από εκείνη την εποχή λοιπόν, η κάτοψη δεν καθορίζει μόνο την εσωτερική διαρρύθμιση του κτιρίου, αλλά παράλληλα επιδρά και στον εξωτερικό χώρο (Τομπάζης, 2010), **αναγκάζοντας κατασκευή και τοπίο να δουλεύουν μαζί σαν συνολικός σχεδιασμός** (McDonough και Braungart, 2002). Η διάδραση μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού λοιπόν, με την παρουσία στοιχείων που ανήκουν και στους δύο, όπως η επέκταση των υφιστάμενων τοίχων στον περιβάλλοντα χώρο, εξελίσσεται σταδιακά στη διαμόρφωση της ελεύθερης κάτοψης, χαρακτηριστικής αρχής του Μοντέρνου κινήματος.

Η ασυμμετρία της τελικής μορφής, χαρακτηριστικό το οποίο θα αναλυθεί εκτενέστερα στη συνέχεια, συμβάλλει στο σχεδιασμό υπαίθριων, ημιυπαίθριων και εσωτερικών χώρων, ομαλά διαβαθμισμένων, με την εκτεταμένη χρήση της διαφάνειας να διευκολύνει τη μεταξύ τους επικοινωνία (Porteous, 2002).

**Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, αντιλαμβάνεται την ικανότητα των ελεύθερων χώρων που προκύπτουν, να μεγιστοποιούν ή να ελαχιστοποιούν τη διείσδυση του ήλιου και του ανέμου, καθώς και τη ρυθμιστική επίδραση της τοπογραφίας στη διαμόρφωση της τελικής μορφής τους** (Ανδρεαδάκη, 2006).

Συνεπώς, αναγνωρίζοντας στη λογική της ελεύθερης κάτοψης, περιβαλλοντικές προοπτικές, ανάγει την αλληλεπίδραση του κτιρίου με το περιβάλλον ως το κύριο ζητούμενο της σχεδιαστικής διαδικασίας (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999).



Εικ. 31\_ Η συμβολή δέντρων και θάμνων στη διαχέτευση αέρα (Reardon, 2013)

Εικ. 32\_ Διάστημα μεραζύ κτιρίων για εξασφάλιση αερισμού (Yaniv, 2012)

Εικ. 33\_ Η ελεύθερη κάτοψη ως παροχέας ιδιωτικότητας και προσωρινού διαχωρισμού δραστηριοτήτων (Yaniv, 2012)

Εικ. 34\_ Εκτεταμένες ελεύθερες κατόψεις στον άξονα ανατολής-δύσης (Yaniv, 2012)

Εικ. 35\_ Χρήση τοιχίων με στόχο την κατεύθυνση του αέρα (Reardon, 2013)

Εικ. 36\_ Αποτελεσματικότερος αερισμός κατά μήκος της κάτοψης (κάτω) (DeKay, 2013)

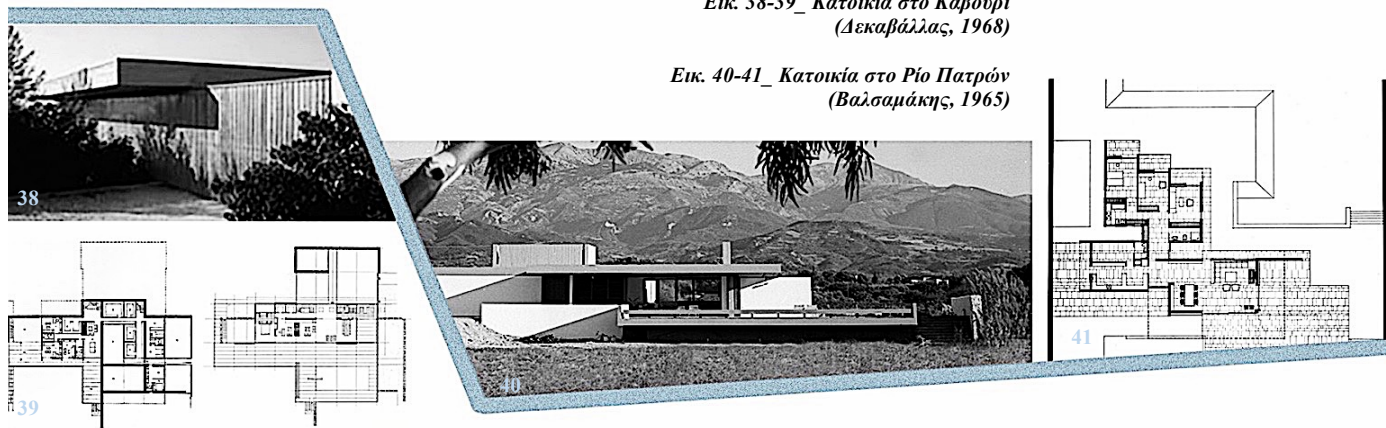
Εικ. 37\_ Σκίτσο φυσικού φωτισμού (Hull, χ.χ.)

Εκμεταλλευόμενος τα πλεονεκτήματα αυτών των ελεύθερων χώρων, ο αρχιτέκτονας Κωνσταντίνος Δεκαβάλλας σχεδιάζει τους κύριους όγκους της κατοικίας στο Καβούρι (1968) στραμμένους προς τη θάλασσα και εφοδιασμένους με μεγάλα υαλοστάσια, δίνοντας τους τη δυνατότητα να επικοινωνούν, μέσω ενός συστήματος από συρόμενα και πτυσσόμενα φύλλα. Μέσω του σχεδιασμού μιας εκτεταμένης διαμπερούς κάτοψης, πετυχαίνει τη σύνδεση του κτιρίου με το φυσικό τοπίο και ως αποτέλεσμα αυτού, τη δημιουργία φυσικού κλιματισμού και σκιασμού κατά τους θερινούς μήνες (Δεκαβάλλας, 2008).

Με αυτόν τον τρόπο, ο περιβάλλον χώρος συνδιαλέγεται με το εσωτερικό του κτιρίου και ταυτόχρονα το μικροκλίμα διατηρεί μια ισορροπία με την ατμόσφαιρα στο εξωτερικό του (Τομπάζης, 2010), επιτυχία που μπορεί να αναχθεί σε σύγχρονη οικολογική επιδίωξη. Έτσι, δημιουργείται εν τέλη, μια δυναμική σχέση τόσο μεταξύ φυσικού τοπίου και λειτουργικής κατασκευής, όσο και μεταξύ παράδοσης και νεωτερικότητας. **Το ελληνικό τοπίο καθίσταται σύμμαχος στην προσπάθεια αυτή, μιας και η πολυπλοκότητά του επιτρέπει την αφομοίωση διαφορετικών συνθετικών στοιχείων.**

Εικ. 38-39\_ Κατοικία στο Καβούρι  
(Δεκαβάλλας, 1968)

Εικ. 40-41\_ Κατοικία στο Ρίο Πατρών  
(Βαλσαμάκης, 1965)

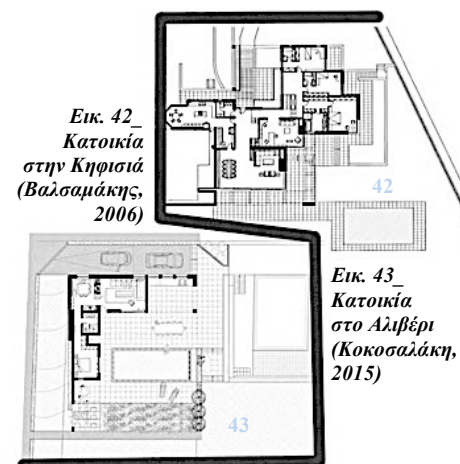


Προκειμένου λοιπόν να αποκρυπτογραφηθούν οι σχέσεις ανθρώπου-φύσης, αίθριου-κλειστού χώρου, μεμονωμένου στοιχείου-ολότητας και να μεταφερθούν τα αποτελέσματα τους στην κάτοψη, οι αρχιτέκτονες της εποχής, χρησιμοποιούν μεθόδους αντιπαράθεσης και αλληλοεισχώρησης. Η λογική της αντιπαράθεσης εμμένοντας στην αυτονομία, φλερτάρει με την ιδέα της ιδιωτικότητας και του αποκλεισμού από τα άλλα μέρη, ενώ η χωρική αλληλοεισχώρηση συμβάλλει στη δημιουργία χωρικής ροϊκότητας (Von Meiss, 1990).

Πιστός στην πρώτη λογική, ο Νίκος Βαλσαμάκης, στην κατοικία στο Ρίο Πατρών (1965), οργανώνει τους κυρίως χώρους, σε τρεις διακεκριμένες ενότητες, ενώ προκειμένου να πετύχει μεγαλύτερη ιδιωτικότητα, διαμορφώνει και τα υπνοδωμάτια σε τρεις ξεχωριστούς όγκους με ανεξάρτητες μεταξύ τους βεράντες (Καρδαμίτση-Αδάμη και Φιλίππιδης, 2007). Στη συγκεκριμένη περίπτωση λοιπόν, το κτίσμα αντιπαράκειται στο τοπίο, αποδεικνύοντας ότι **η ουσιαστική σχέση ανάμεσα τους, δεν προϋποθέτει απαραίτητα την εξαφάνιση του κτιρίου από το περιβάλλον του.**

Εισάγοντας και εφαρμόζοντας τη λογική της ελεύθερης κάτοψης, οι αρχιτέκτονες του Μοντέρνου κινήματος, απάντησαν σε ζητήματα αειφορίας, μιας και η αξιοποίηση των ήπιων μορφών ενέργειας, με τη βοήθεια των υπαίθριων και ημιυπαίθριων χώρων που προέκυπταν, συνέβαλλε ουσιαστικά στον περιορισμό της συμβατικής καταναλισκόμενης ενέργειας (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999). Συνεχίζοντας να αποτελεί άμεση επιδίωξη των αρχιτεκτόνων, η κατά το δυνατόν καλύτερη διαχείριση της ενέργειας έθεσε τη λογική της ελεύθερης κάτοψης ως μια πολύτιμη σχεδιαστική επιλογή στην αρχιτεκτονική φαρέτρα.

Στην κατοικία στην Κηφισιά (2006), μια πιο σύγχρονη σύνθεση του Νίκου Βαλσαμάκη, ο ενιαίος χώρος του καθιστικού και της τραπεζαρίας εκτείνεται προς τον κήπο, με τα μεγάλα συρόμενα υαλοστάσια, να επιτρέπουν την ενοποίησή του με αυτόν. Έτσι επιτυγχάνεται η ευκολότερη διέλευση του ήλιου και του αέρα στο εσωτερικό, αλλά και η ροϊκή συνέχεια εσωτερικού και εξωτερικού, με τον πευκόφυτο ελεύθερο χώρο να λειτουργεί σα φίλτρο μεταξύ κατοικίας και δρόμου. Η Ναταλία Κοκοσαλάκη, στην κατοικία στο Αλιβέρι (2015) επικεντρώνεται κυρίως στους εξωτερικούς χώρους και βάσει αυτών, οργανώνει και τους υπόλοιπους. Η συνθετική αρτιότητα του τελικού αποτελέσματος, δικαιώνει απόλυτα την επιβίωση λογικών όπως της ελεύθερης κάτοψης του κινήματος (Μάνης κ.ά., 2016).



Παρόλα αυτά, ιδιαίτερη προσοχή οφείλει να δοθεί ώστε η μεταφορά στο σήμερα των αρχών του Μοντέρνου κινήματος, και συγκεκριμένα της λογικής της ελεύθερης κάτοψης, να μην περιορίσει την αρχιτεκτονική έκφραση. Η διαδικασία κατασκευής οφείλει να εμπεριέχει μια κοινωνική ευαισθησία και να λαμβάνει υπόψιν τις προσωπικές προτιμήσεις των κατοίκων, με τους αρχιτέκτονες να μην ανάγουν την λειτουργικότητα σε αυτοσκοπό, όπως συνέβη σε ορισμένες εκφάνσεις του Μοντέρνου κινήματος, αλλά να σχεδιάζουν με γνώμονα την κατά το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση της φύσης, στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης.



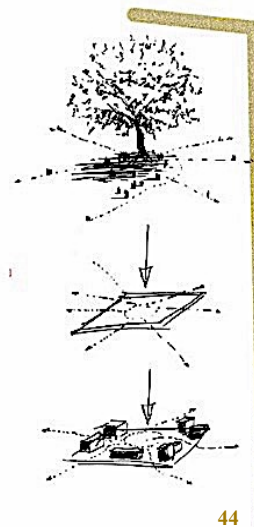
### 3.2.2 \_ Η ιδέα ενός υπαίθριου εσωτερικού χώρου ως τρόπου ζωής

Προκειμένου να υλοποιηθεί μια πετυχημένη λειτουργικά σύνθεση και να εξασφαλιστούν οι επιθυμητές συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων, οι αρχιτέκτονες της εποχής του Μοντέρνου κινήματος στράφηκαν στο σχεδιασμό ελεύθερων κατόψεων, ικανών να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Η αναγνώριση των πολλαπλών προοπτικών της συγκεκριμένης σχεδιαστικής λογικής, οδήγησε στην περαιτέρω εξέλιξή της, με την διαμόρφωση μέρους των ελεύθερων χώρων των κατόψεων σε εσωτερικές αυλές.

Όπως φαίνεται λοιπόν, το Μοντέρνο κίνημα εντάσσει ξανά στη σχεδιαστική φαρέτρα κάθε αρχιτέκτονα της εποχής, το αίθριο, έναν εσωτερικό κήπο με την κατάλληλη για κάθε περιοχή φύτευση. Πρόκειται για μια σχεδιαστική επιλογή, η επανεμφάνιση της οποίας κλήθηκε να ικανοποιήσει τις νέες σχεδιαστικές ανάγκες και απαιτήσεις της περιόδου, όχι μόνο ως απλή λειτουργική διάρθρωση χώρων, αλλά ως τρόπος και στοιχείο ζωής, ιδιαίτερα στις μεσογειακές χώρες, όπως η Ελλάδα.

Έτσι λοιπόν, το απόσταγμα εμπειρίας και γνώσης του 20<sup>ου</sup> αιώνα πάνω στο αντικείμενο του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, καθώς και η χρήση των καινοτόμων κατασκευαστικών τεχνικών της εποχής, συνέβαλαν στην εξέλιξη του αιθρίου, καθορίζοντας την έως σήμερα μορφή του. Υιοθετήθηκε λοιπόν, η προϋπάρχουσα ιδέα του αιθρίου, στην πρωταρχική του μορφή, με τη ξεκάθαρη γεωμετρία, επιτρέποντας έτσι σε κάθε αρχιτέκτονα της εποχής να το αντιμετωπίζει με το δικό του τρόπο, τοποθετώντας το βέβαια πάντα σε στρατηγικές θέσεις, **ώστε να συμβάλλει ουσιαστικά στην κατά το δυνατόν καλύτερη ένταξη του κτιρίου στο περιβάλλον** (Βασιλείου και Παπασταυρινίδης, 2012).

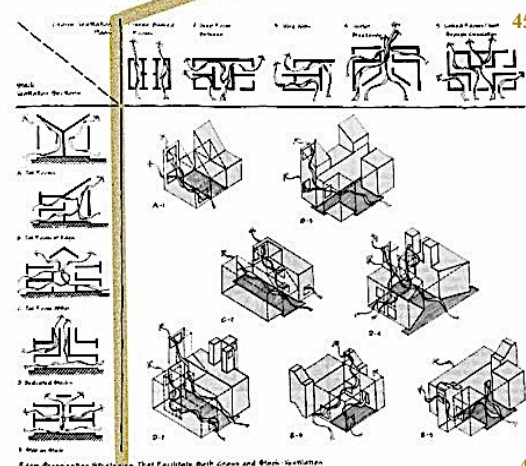
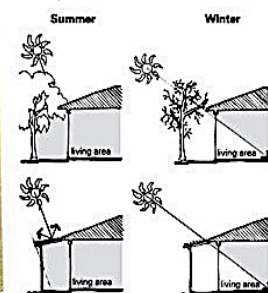
Η κατοικία στη Φιλοθέη (1961), του Νίκου Βαλσαμάκη, χαρακτηρίζεται από την πετυχημένη ένταξή της στο φυσικό τοπίο, λόγω της ιδιαίτερης σχέσης μεταξύ εσωτερικού χώρου και κήπου. Καθοριστική για την επιτυχία αυτή, θεωρείται η συμβολή των εκτεταμένων στις όψεις υαλοστασίων, που στη συγκεκριμένη κατασκευή κυριολεκτικά εξαφανίζονται (Καρδαμίτση-Αδάμη και Φιλιππίδης, 2007).



Εικ. 44 \_ Το αίθριο ως τρόπος ζωής (Estebanez, 2000)

Εικ. 45 \_ Φυσική σκίαση με δέντρα (McGee, 2013)

Εικ. 46 \_ Συνδυάζοντας οριζόντιους και κάθετους ελεύθερους χώρους (DeKay, 2013)



46

Βλέπουμε λοιπόν ότι **διαφάνεια μπορεί να δημιουργηθεί και μέσω αδιαφανών παρεμβολών στο κτίριο, δηλαδή μέσω αίθριων**, μιας και στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι αυτά που υποδέχονται την ηλιακή ακτινοβολία και τους δροσερούς ανέμους, επιτρέποντας τη διέλευσή τους και από τους υπόλοιπους χώρους. Έτσι, ο αρχιτέκτονας Εμμανουήλ Βουρέκας, στην έπαυλη στο Καβούρι (1957), με την εισαγωγή της υπαίθρου στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου, εξασφαλίζει τα οφέλη του διπλού προσανατολισμού και του διαμπερούς αερισμού (Vazilliz, 2009). Διευρύνοντας έτσι, το αρχιτεκτονικό λεξιλόγιο με στοιχεία που αξίζει να αναχθούν σε σύγχρονες σχεδιαστικές επιλογές, ο αρχιτέκτονας καταφέρνει να εξασφαλίσει ευνοϊκό μικροκλίμα.

Το μικροκλίμα ή αλλιώς η εσωτερική ατμόσφαιρα του χώρου, εξαρτάται βέβαια σε μεγάλο βαθμό από την επιλογή και τοποθέτηση της κατάλληλης φύτευσης στα αίθρια που δημιουργούνται. Με την προσεκτική διαλογή των πράσινων στοιχείων λοιπόν, το κτίριο μπορεί να σκιάζεται όχι μόνο με τεχνητά μέσα, αλλά και με φυσικά. Σκεπτόμενοι τις δυνατότητες της φυσικής σκίασης, οι αρχιτέκτονες Σουζάνα και Δημήτρης Αντωνακάκης του Εργαστηρίου 66, σχεδιάζουν την κατοικία στον Οξύλιθο (1973) με μια κεντρική υπαίθρια ζώνη. Ανατολικά της ζώνης βρίσκεται μια αυλή πάνω σε έναν εξώστη μπροστά στη θέα, ενώ δυτικά τοποθετείται ένας σκιασμένος από μια κληματαριά χώρος υπαίθριου καθιστικού, διαμορφωμένος κατάλληλα (Βασιλάτος, 2010). **Το κτίριο φαίνεται να εισάγει από μόνο του ένα διαφορετικό τρόπο ζωής άμεσα συσχετιζόμενο με το φυσικό περιβάλλον, αφού οι ελεύθεροι χώροι και το πράσινο γίνονται αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των κατοίκων.**

Εικ. 47-48\_ Κατοικία στη Φιλοθέη  
(Βαλαμάκης, 1961)

Εικ. 49-50\_ Κατοικία στον Οξύλιθο (Εργαστήριο 66, 1973)



Εικ. 51-54\_ Κατοικία στην Πλάκα (Κραντονέλλης, 1963)

Εικ. 55\_ Έπαυλη στο Καβούρι  
(Βουρέκας, 1957)

Το μεγάλο ενδιαφέρον και η επιτυχία της φυσικής σκίασης με ένα φυλλοβόλο φυτό ή δέντρο όμως, έγκειται στο γεγονός ότι ο βιολογικός ρυθμός ενός τέτοιου φυτού, ταυτίζεται με τις εποχές του έτους και προσαρμόζεται στις εκάστοτε θερμοκρασιακές διαφοροποιήσεις των περιοχών, κάτι που δε συμβαίνει με κανένα μέσο τεχνητής σκίασης (Τομπάζης, 2010). Η φυσική βλάστηση πέρα από τη σκίαση και τη μείωση της εξωτερικής θερμοκρασίας μέσω της απορροφούμενης από τα φυλλώματα των φυτών θερμότητας, (Ανδρεαδάκη, 2006), συμβάλλει και στη μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων (Τομπάζης, 2010), εξασφαλίζοντας ένα υγιεινό περιβάλλον κατοίκησης.

Σε μια διαφορετική ατμόσφαιρα λοιπόν, οδηγεί και η μεγάλη αυλόπορτα της κατοικίας στην Πλάκα (1963) του Κλέοντος Κραντονέλλη, λόγω της διαίρεσής της σε πλακόστρωτη σκεπαστή αυλή διαμορφωμένη με πέτρινους πάγκους και κήπο με νησίδες χαμηλής βλάστησης, χαλίκι και ψηλά δέντρα (Καρδαμίτση-Αδάμη, 2009).



Εικ. 56-57\_ Κατοικία στην Κηφισιά (Τομπάζης, 2001)



Εικ. 58-59\_ Κατοικία στο Κεφαλάρι (A-team, 2003)



Εικ. 60\_ Κατοικία στη Ρόδο (Λουκοπούλου, Ηρώ Μπερτάκη, Πανηγύρης, 2007)

Συνεπώς, η ένταξη του αιθρίου στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό εκείνη την περίοδο, καταφέρνει να εξασφαλίσει αισθητή μείωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό, περιορίζοντας τη χρήση τεχνητών μέσων κλιματισμού, καθιστώντας εν τέλη τη λειτουργία του κτιρίου οικονομικότερη και οικολογικότερη (Τομπάζης, 2010).

Ακόμα, η προσπάθεια ενσωμάτωσης πράσινων στοιχείων κατά σχεδιασμό, αναδεικνύει την ευαισθησία των αρχιτεκτόνων της εποχής προς οτιδήποτε φυσικό. Στη σημερινή εποχή, η ευαισθησία εκείνης της περιόδου διατηρείται και ανάγεται σε πρωταρχικό σχεδιαστικό στόχο. Η σύνθεση της κατοικίας στην Κηφισιά (2001) του Αλέξανδρου Τομπάζη, θέτει τους βασικούς όγκους του κτιρίου σε συνεχή διάλογο με το περιβάλλον, το οποίο με τη σειρά του διεισδύει στο σώμα του κτιρίου με την μορφή αίθριων και ημιυπαίθριων χώρων.

Η ίδια συνθετική ιδέα επικράτησε και στην κατοικία στο Κεφαλάρι (2003), των A-team, Γιώργου Σταματάκη και Κατερίνας Καρανίκου. Με τη διάταξη των χώρων γύρω από ένα εσωτερικό αίθριο, οι αρχιτέκτονες επιδίωξαν την άμεση επαφή των εσωτερικών χώρων με το διαμορφωμένο και το φυσικό περιβάλλον. Η ομαλή συνδιαλλαγή κενών-πλήρων εξασφαλίζει στο κτίριο φυσικό φωτισμό και αερισμό.

Συνεπώς, το αίθριο αναλαμβάνει το ρόλο του φωτεινού όγκου, εξασφαλίζοντας στην κατοικία φυσικό φωτισμό, συνδυαζόμενο βέβαια με την προαναφερθείσα διαφάνεια. Τον ίδιο ρόλο κατέχει και στην κατοικία στη Ρόδο (2007), των Χριστίνα Λουκοπούλου, Ηρώ Μπερτάκη και Κώστα Πανηγύρη, οι οποίοι αναπτύσσουν όλες τις λειτουργικές ενότητες της κατοικίας γύρω από αυτό (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.). Φαίνεται λοιπόν, ότι η τυπολογία των υπαίθριων εσωτερικών χώρων, συνεχίζει να αποτελεί κυρίαρχο οργανωτικό στοιχείο στις σύγχρονες αρχιτεκτονικές συνθέσεις, μιας και να εξασφαλίζει πολλαπλά βιοκλιματικά οφέλη.

### 3.3 \_ Η κατασκευαστική ειλικρίνεια ως αναφορά του βιοκλιματικού σχεδιασμού

Όσον αφορά στα υλικά, την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος μεταπηδούν από τον προ-σύγχρονο ρόλο τους, σε μέσα καθοριστικής σημασίας για τον σχεδιασμό (Ρουμπάνη και Ταρουδάκη, 2013). Το γεγονός αυτό, επιτρέπει στη μέχρι τότε περιθωριακή αρχιτεκτονική των εργατικών πολυκατοικιών, να καθορίσει η ίδια αποκλειστικά το χτισμένο περιβάλλον σε ολόκληρο σχεδόν τον πλανήτη (Λέφας, 2008). Ήταν το ανεπίχριστο σκυρόδεμα, χωρίς χρώμα, σοβά ή γύψο, με την πρωτοφανή καθαρότητά του, που σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές τεχνικές κατασκευής, κατάφερε να αλλάξει ολόκληρη την πορεία της αρχιτεκτονικής.

Η κατασκευαστική ειλικρίνεια, η οποία ξεχώριζε σε όλες τις εκφάνσεις του Μοντέρνου κινήματος, δημιούργησε οικοδομήματα με εμφανή φέροντα και φερόμενα στοιχεία. Ως αποτέλεσμα αυτού, οικοδομήματα με απελευθερωμένες προσόψεις, σημαντικά ελαφρύτερες και συνεπώς λειτουργικότερες, ικανές να αναδείξουν τις προηγμένες κατασκευαστικές μεθόδους που χαρακτήρισαν το κίνημα (Ρουμπάνη και Ταρουδάκη, 2013). Οι παραπάνω εξελίξεις, οδήγησαν στην εισαγωγή νέων δυνατοτήτων τυποποίησης και προκατασκευής δομικών στοιχείων. Η βιομηχανική παραγωγή των επιμέρους στοιχείων λοιπόν, **επιβάρυνε λιγότερο το περιβάλλον, μιας και υπήρχε ελεγχόμενη διαχείριση υλικών πόρων και ενέργειας**. Τα προκατασκευασμένα μέλη, μεταφέρονταν και τοποθετούνταν επί τόπου, απλοποιώντας την οικοδομική διαδικασία, με το τελικό αποτέλεσμα να εκφράζει ειλικρινώς την κατασκευαστική μέθοδο που ακολουθήθηκε.

Μια αντίστοιχα δημοφιλής προσέγγιση την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος, η οποία ανταποκρινόταν με ανάλογη ειλικρίνεια στο φυσικό τοπίο, ήταν αυτή του Κριτικού τοπικισμού. Η διαφορετική αυτή προσέγγιση, αξιοποιούσε με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα τοπικά υλικά και τη μορφολογία του εδάφους εκάστοτε περιοχής, **φανερώνοντας ουσιαστική γνώση των περιορισμών και των δυνατοτήτων του φυσικού περιβάλλοντος**, γεγονός που οδηγούσε στην υλοποίηση μιας κατασκευής, απόλυτα ενσωματωμένης σε αυτό.

Συνεπώς, η παραδοσιακή, η ανώνυμη δόμηση, αλλά και ο Κριτικός τοπικισμός, αναγνωρίζονται ως πολύτιμες πηγές γνώσης και βάσεις αναφοράς για τη σύγχρονη βιοκλιματική αρχιτεκτονική, **μιας και υλοποιούν μια πετυχημένη συμβίωση μεταξύ κατασκευής και περιβάλλοντος**. Η εναρμονισμένη αυτή συνύπαρξη περιγράφεται στη συνέχεια της εργασίας μέσα από την αναζήτηση των σχέσεων της προκατασκευής και υλοποίησης σύμμεικτων κατασκευών, πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας από τοπικά υλικά, με τις σύγχρονες περιβαλλοντικές αρχές.



### 3.3.1 \_ Ένας συνεπής μετασχηματισμός του ακατέργαστου υλικού σε μια στιβαρή κατασκευή

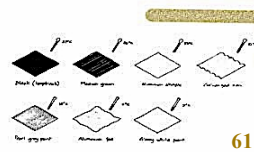
«Χρησιμοποιώντας αδρανή υλικά και ξεκινώντας από συνθήκες λιγότερο ή περισσότερο λειτουργικές, διαμορφώνεις σχέσεις που προκαλούν τη συγκίνησή μου. Αυτό είναι αρχιτεκτονική»

(Le Corbusier, 2004)

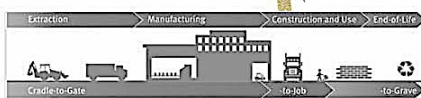
Από την εποχή του Μοντέρνου κινήματος, αναγνωρίζεται ότι η ορθή γνώση των ιδιοτήτων των υλικών επιτρέπει την αξιοποίηση όλων των αρετών τους, προς όφελος της υγείας και της ευημερίας των κατοίκων. Εξάλλου, είναι αυτά που χρησιμεύουν στη συλλογή, την αποθήκευση και τη διάχυση της φυσικής θερμότητας και τελικά στον περιορισμό της χρήσης τεχνητών μεθόδων κλιματισμού (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999).

Ο κατασκευαστικός ορθολογισμός σε συνδυασμό με την εφαρμογή των νέων τεχνικών της εποχής, οδήγησε στην καλύτερη δυνατή χρήση και αξιοποίηση των διαθέσιμων υλικών πόρων, μέσα από μια διαδικασία αναζήτησης των βέλτιστων κατασκευαστικών λύσεων (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999), φανερώνοντας έτσι τη βαθιά γνώση των αρχιτεκτόνων της εποχής, για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της φύσης.

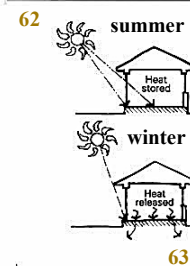
Η επιφάνεια, η υφή και το χρώμα των υλικών που χρησιμοποιούνταν, ο συνδυασμός και η σύνδεσή τους, έδιναν στο χώρο όχι μόνο τον εξωτερικό του χαρακτήρα, αλλά επηρέαζαν σημαντικά και τις εσωτερικές συνθήκες διαβίωσης.



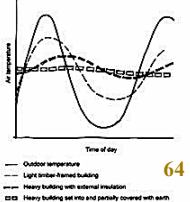
Εικ. 61\_ Θερμοκρασιακές διαφοροποιήσεις σε διαφορετικά χρωματισμένα υλικά άμεσα εκτεθειμένα στο ηλιακό φως (Ramachandran, 1990)



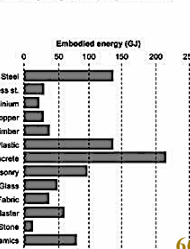
Εικ. 62\_ Ο κύκλος ζωής κάθε υλικού (Kara, χ.χ.)



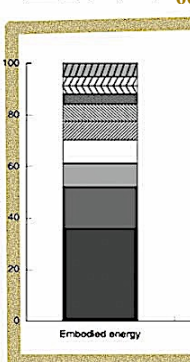
Εικ. 63\_ Αποτελεσματική χρήση της θερμικής μάζας των υλικών (Reardon, 2013)



Εικ. 64\_ Ημερίσιμες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις σε διάφορες κατασκευαστικές μεθόδους (Reardon, 2013)



Εικ. 65\_ Θερμική συμπεριφορά διαφορετικών τύπων κατασκευής ως προς την εξωτερική θερμοκρασία (Κωνσταντινίδου, 2008)



Εικ. 66\_ Επίπεδα ενσωματωμένης ενέργειας κάθε υλικού (Milne, 2013)

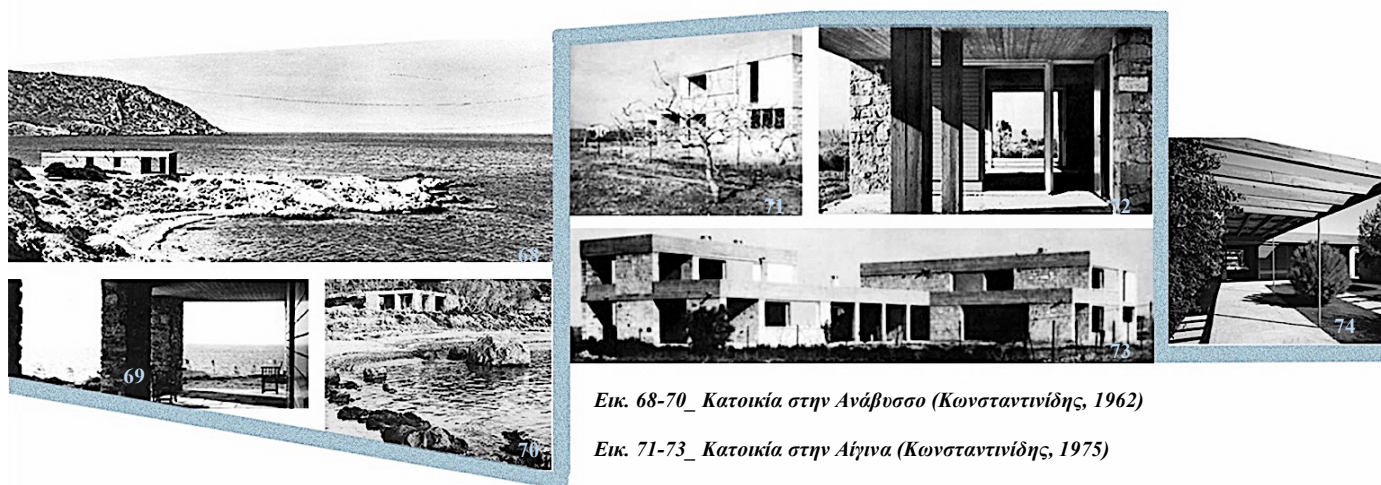


Εικ. 67\_ Κατανομή ενσωματωμένης ενέργειας και άνθρακα κάθε υλικού (Hammond, 2008)



Η διαμόρφωση του εσωτερικού περιβάλλοντος ενός κτιρίου λοιπόν, καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα χαρακτηριστικά των υλικών και τον τρόπο που αυτά τοποθετούνται, μιας και είναι η σχέση τους με το φως, η οποία συντάσσει την τελική "ατμόσφαιρα" του χώρου (Von Meiss, 1990). Η κατοικία στην Ανάβυσσο (1962), έργο του Άρη Κωνσταντινίδη, στέκει εκεί σαν από πάντα, συνδυάζοντας το ρομαντισμό με το φυσικό τοπίο. Ο αρχιτέκτονας ενδιαφέρεται για την κατασκευή και την υλικότητά της, την αλήθεια της, αυτό που φαίνεται και αυτό που είναι. Προκειμένου να το πετύχει και στην κατοικία στην Αίγινα (1975), επιλέγει να χρησιμοποιήσει φυσική λιθοδομή και ανεπίχριστο σκυρόδεμα, υλικά που σηματοδοτούν μια ειλικρινή κατασκευή (Τουρνικιώτης κ.ά., 2012).

Από βιοκλιματικής σκοπιάς, **τα συμπαγή υλικά όπως το σκυρόδεμα και η λιθοδομή, που χρησιμοποιούνται εκτεταμένα την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος, μπορούν να λειτουργήσουν σαν αποθήκες ενέργειας**, οι οποίες το χειμώνα απορροφούν τη φυσική θερμότητα κατά τη διάρκεια της μέρας, απελευθερώνοντάς την σταδιακά το βράδυ. Το καλοκαίρι η υψηλή θερμική τους μάζα αποτρέπει την υπερθέρμανση του χώρου (Gauzin-Müller, 2002). Ο Κωνσταντίνος Δεκαβάλλας στο σπίτι διακοπών στην Αίγινα (1970), σχεδιάζει βορεινό τοίχο 32 μέτρων από λιθοδομή, με σκοπό την προστασία της κατασκευής τόσο από το χειμερινό άνεμο, όσο και από τον καλοκαιρινό ήλιο, καταφέροντας έτσι να διατηρήσει σταθερή θερμοκρασία στο εσωτερικό της κατοικίας καθόλη τη διάρκεια του έτους (Δεκαβάλλας, 2008).



Εικ. 68-70\_ Κατοικία στην Ανάβυσσο (Κωνσταντινίδης, 1962)

Εικ. 71-73\_ Κατοικία στην Αίγινα (Κωνσταντινίδης, 1975)

Εικ. 74\_ Σπίτι διακοπών στην Αίγινα (Δεκαβάλλας, 1970)

Συνεπώς, **η επιλογή των κατάλληλων υλικών, συμβάλλει στη διαμόρφωση συνθηκών θερμικής άνεσης, μέσω των φυσικών ιδιοτήτων τους**. Έτσι το σκυρόδεμα καθιερώνεται ως ένα από τα βασικά οικοδομικά υλικά σε πολλά μέρη του κόσμου, τόσο για τις φυσικές και μηχανικές του ιδιότητες, όσο και για την ευκολία παρασκευής του (Τομπάζης, 2010). Σταδιακά, μετατρέπεται σε πανάκεια, μιας και είναι εύκολο στην προκατασκευή, επαναχρησιμοποιήσιμο (Von Meiss, 1990) και ανακυκλώσιμο, παρά το γεγονός ότι η ανακύκλωσή του συνεπάγεται αυξημένο κόστος, λόγω του ιδιαίτερου τρόπου διαχωρισμού των υλικών (Τομπάζης, 2010). Η εξόρυξη των αδρανών υλικών και η ενεργοβόρος παραγωγή του τσιμέντου, βασικών συστατικών στοιχείων του σκυροδέματος, αποτελούν τα κυριότερα μειονεκτήματα της χρήσης του τόσο διαδεδομένου και σημαντικού υλικού (Τομπάζης, 2010).

Όσον αφορά στο μέταλλο, το δεύτερο πιο διαδεδομένο υλικό την εποχή του Μοντέρνου κινήματος, μπορούσε να προκατασκευαστεί, γεγονός που το καθιστούσε ευκολότερα διαχειρίσιμο κατά τη μεταφορά και την τοποθέτηση (Von Meiss, 1990), αλλά και πιο "καθαρό", μιας και η διαδικασία παρασκευής του δεν επιβάρυνε το περιβάλλον με επιπλέον ρύπους. Κατέληξε πολύ δημοφιλές, μιας και διέθετε μεγάλη αντοχή, φθείρονταν δύσκολα και κυρίως ήταν ανακυκλώσιμο. Ανακυκλώσιμο και το γυαλί χρησιμοποιούνταν ευρέως από τους αρχιτέκτονες της περιόδου, μιας και λειτουργούσε καλύτερα από οποιοδήποτε άλλο υλικό ως ηλιακός συλλέκτης (Τομπάζης, 2010), παραβλέποντας συχνά την ενεργοβόρο παραγωγή του.

Όπως αποδεικνύεται λοιπόν, **ο κύκλος ζωής των επιλεγόμενων υλικών αποτελεί σημαντικό ζήτημα προς επίλυση σε κάθε αρχιτεκτονικό σχεδιασμό**, αναδεικνύοντας άλλη μια επιλογή του Μοντέρνου κινήματος που μπορεί να αναλυθεί και να εξελιχθεί περιβαλλοντικά, μιας και σήμερα συνεχίζει να απασχολεί η παρασκευή, η κατασκευή, η λειτουργία, η συντήρηση και η δυνατότητα ανακύκλωσης των χρησιμοποιούμενων υλικών (Gauzin- Müller, 2002).

Το σκυρόδεμα, το μέταλλο και το γυαλί χρησιμοποιούνταν ευρέως από τους αρχιτέκτονες της εποχής, αφού μετέφεραν μια ιδέα εξέλιξης και προόδου, ενώ σήμερα διακρίνουμε σε αυτά περαιτέρω βιοκλιματικές ποιότητες (Ανδρεαδάκη, 2006). Προκειμένου λοιπόν, να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης χωρίς την παρέμβαση τεχνητών μέσων, **τα δομικά υλικά οφείλουν να χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά, σύμφωνα με τις φυσικές ιδιότητες και τον κύκλο ζωής τους** (Λέφας, 2008).



Εικ. 75\_ Κατοικία στην Κηφισιά (Tense Architecture network, 2010)

Εικ. 76\_ Δύο κατοικίες στο Καβούρι (KK Architects, 2010)



Οι αρχιτέκτονες Τηλέμαχος Ανδριανόπουλος και Κωνσταντίνος Μαύρος, του Tense architecture network, σχεδιάζουν μια μορφολογικά κυβιστική κατοικία στην Κηφισιά (2010), με κέλφος από ανεπίχριστο σκυρόδεμα, άθικτο και τυφλό προς τη δημόσια όψη. Το σκυρόδεμα διατηρείται ανεπίχριστο και σκούρο όπου απαιτείται να δοθεί μεγαλύτερο βάθος και να δημιουργηθεί αίσθηση οικειότητας (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.). Κατά το σχεδιασμό δύο κατοικιών στο Καβούρι (2010), η Μαρία Κοκκίνου και ο Αντρέας Κούρκουλας, οι KK Architects δηλαδή, χρησιμοποιούν περιορισμένο αριθμό υλικών, ελάχιστα κατεργασμένων. Έτσι, στις δύο κατοικίες κυριαρχεί το εμφανές σκυρόδεμα, με το σοβά, το ξύλο και το μέταλλο να το συνοδεύουν, συνθέτοντας την τελική τους μορφή (Μάνης κ.ά., 2016).

Η λογική της ελκρινούς δόμησης λοιπόν, έχει διατηρηθεί μέχρι και σήμερα. Οι σύγχρονες προσεγγίσεις στο βιοκλιματικό σχεδιασμό εστιάζουν περισσότερο στην ενίσχυση της μόνωσης των δομικών υλικών, στοχεύοντας στη μείωση των θερμικών απωλειών το χειμώνα και τη διατήρηση δροσερού κλίματος στο εσωτερικό το καλοκαίρι, μιας και η αυστηρή προσκόλληση στη μορφολογική λιτότητα την εποχή του Μοντέρνου κινήματος, περιόρισε σημαντικά την αρχιτεκτονική σκέψη. Αυτό που μένει να εξεταστεί είναι αν η προσέγγιση του Κριτικού τοπικισμού κατάφερε να διατηρήσει μια κατασκευαστική ποικιλία, συμβατή με το πνεύμα εκάστοτε τύπου.

### 3.3.2 \_ Έργα παράδοσης και ορθού λόγου: όταν η "ιδέα του τόπου" συναντά το Μοντέρνο κόσμο

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος το σκυρόδεμα θα αφεθεί γυμνό και γκριζό, οι επιφάνειες θα αποκτήσουν ένα πιο ειλικρινές ύφος, ενώ σε συνδυασμό με τις λιθοδομές, θα καταφέρουν να προσδώσουν μια δομική ποικιλία στην κατασκευή, χωρίς την ανάγκη δευτερεύουσας διακόσμησης (Λάββας, 2008). Για τον Le Corbusier, το γκρι χρώμα και η υφή του σκυροδέματος αντιπροσωπεύουν τη συνέχεια της φύσης στην κατασκευή. Ακόμα και η απλοποίηση των δομικών στοιχείων, εκφράζει μια ευαισθησία προς τη φύση και την ομορφιά των υλικών, περιορίζοντας την ακατάσχετη χρήση φυσικών πόρων (Von Meiss, 1990).

Η απαραίτητη λειτουργική χρησιμότητα κάθε δομικού στοιχείου, κυριαρχούσε εκείνη την εποχή, μιας και από τότε **αναγνωρίζεται η ίδια η κατασκευή, δηλαδή τα δάπεδα, οι τοιχοποιίες και οι οροφές, ως βασικός παράγοντας άμεσης αποθήκευσης φυσικής θερμότητας** (Ανδρεαδάκη, 2006). Η ευρεία χρήση του σκυροδέματος την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος, οδήγησε στην κατασκευή κτιρίων με εμφανή σκελετό, μετατρέποντας τις φέρουσες τοιχοποιίες σε μη φέρουσες μεμβράνες, εισάγοντα ουσιαστικά νέες αισθητικά μορφολογίες (Abley και Heartfield, 2002).

Η υπερβολική προσήλωση στο σκυρόδεμα και τις κατασκευαστικές του δυνατότητες, οδήγησε εν τέλει σε μια ανεξέλεγκτη εμπορευματοποίηση της κατοικίας, λόγω του χαμηλού κόστους προκατασκευής και του γρήγορου χρόνου παράδοσης, μετατρέποντας την από μέσο πρωταρχικών αναγκών στέγασης, ασφάλειας και υγείας, σε μαζικό καταναλωτικό προϊόν (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999).

Η ασταμάτητη μαζική παραγωγή, με τη διαρκή απλοποίηση των δομικών στοιχείων, μεταφέρθηκε σα νοοτροπία και στην καθημερινότητα των ανθρώπων, ενώ ακόμα και η χρήση των φυσικών πόρων ξεπέρασε το όριο.

Στην Ελλάδα, οι αρχιτέκτονες της εποχής, επιδίωξαν την ανανέωση του νεωτερικού σχεδιασμού, ως κριτική στις υπερβολές του Μοντέρνου κινήματος. Στράφηκαν λοιπόν, **στη χρήση τοπικών υλικών, στοχεύοντας στην ουσιαστική συμβίωση κατασκευής και τοπίου, με σεβασμό στις εκάστοτε εδαφικές μορφολογίες** (Τομπάζης, 2010).

Θεωρούσαν, πως η αρχιτεκτονική μορφή πρέπει να αναφέρεται στην "ιδέα του τόπου" και όχι μόνο στις αισθητικές αρχές και τους γεωμετρικούς κανόνες του διεθνούς κινήματος (Von Meiss, 1990).

Εικ. 77\_ Το έργο Pruitt-Igoe στο St. Louis συντρίβεται έπειτα από μόλις 20 χρόνια λειτουργίας (Cendon, 2012)

Εικ. 78\_ Η αλλαγή του ιστορικού κέντρου της Αθήνας (Βατόπουλος, 2013)



Εικ. 79\_ Αεροφωτογραφία στον Περιφερειακό Λυκαβηττού (Τριανταφύλλου, 2014)



77

78



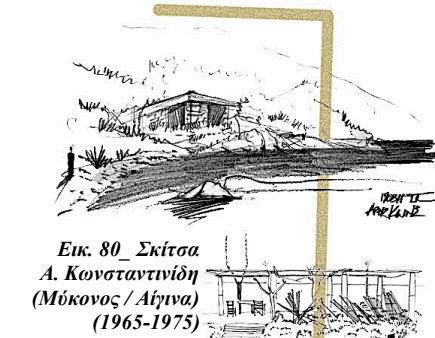
79



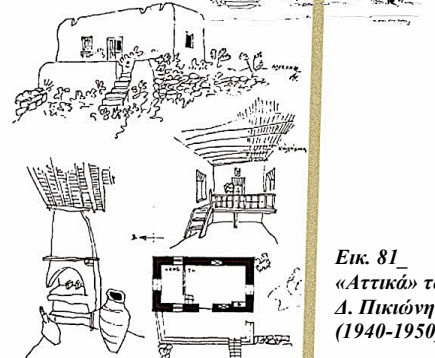
Έτσι ανάμεσα στις διάφορες τάσεις του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, υπήρχε η ανάγκη για την επίτευξη ενός ενδιάμεσου στόχου, **με μια αρχιτεκτονική η οποία να μπορεί να επηρεάσει την ίδια τη ζωή**. Αυτό μπορούσε να επιτευχθεί μέσα από την αναζήτηση της μοναδικότητας του τόπου, με τις εφαρμογές του Κριτικού τοπικισμού να συμβάλλουν σε μια γόνιμη ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των πρακτικών του Μοντέρνου κινήματος και της ιδιαίτερης εντοπιότητας κάθε περιοχής.

Το βραχύδες τοπίο, που κυριαρχεί στο περιβάλλον της κατοικίας στην Ανάβυσσο (1962) του Άρη Κωνσταντινίδη, οδηγεί τον αρχιτέκτονα να επιλέξει την πέτρα ως βασικό δομικό υλικό, θέτοντας έτσι την κατασκευή ως φυσική συνέχεια του βράχου (Τουρνικιώτης κ.ά., 2012). Στην ίδια λογική και ο Εμμανουήλ Βουρέκας, στην έπαυλη στο Καβούρι (1957) καταφέρνει να δημιουργήσει τοίχους αντιστήριξης των επιπέδων της κατοικίας, ομαλά ενταγμένους στο περιβάλλον, χρησιμοποιώντας μεγάλες πέτρες από τις επί τόπου ανασκαφές.

Ο συνειδητά Κριτικός τοπικισμός που εμφανίστηκε στην Ελλάδα λοιπόν, περιλάμβανε έργα που χαρακτηρίζονταν από μία ένταση μεταξύ της διεθνούς ορθολογικότητας του σκελετού από οπλισμένο σκυρόδεμα και της ντόπιας ευαισθησίας της πέτρας και του ξύλου, που συνήθως χρησιμοποιούνταν ως στοιχεία πλήρωσης (Frampton, 2009). **Έτσι, το κτίριο ανταποκρινόταν με ειλικρίνεια στο περιβάλλον του, γεγονός που εξασφάλιζε την ομαλότερη ένταξή του σε αυτό.**



Εικ. 80\_ Σκίτσα  
Α. Κωνσταντινίδη  
(Μύκονος / Αίγινα)  
(1965-1975)



Εικ. 81\_  
«Αττικά» του  
Α. Πικιώνη  
(1940-1950)



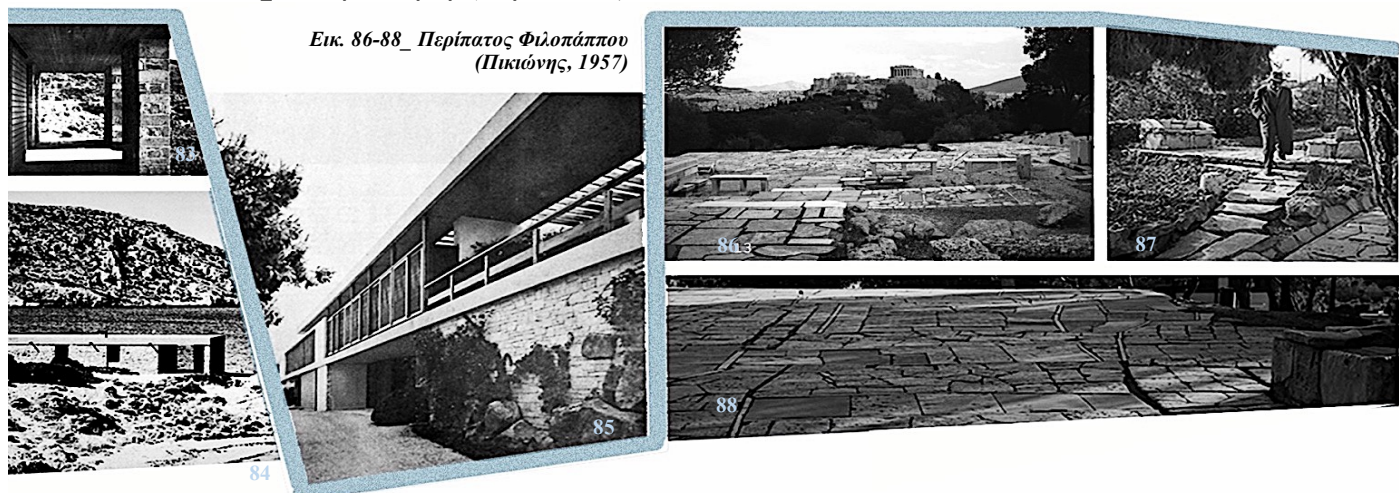
Εικ. 82\_  
Υπομετρικές  
διαμορφώσεις στο  
λόφο Φιλοπάπου  
του Α. Πικιώνη  
(1954-1957)



Εικ. 83-84\_ Κατοικία στην Ανάβυσσο (Κωνσταντινίδης, 1962)

Εικ. 85\_ Έπαυλη στο Καβούρι (Βουρέκας, 1957)

Εικ. 86-88\_ Περίπατος Φιλοπάπου  
(Πικιώνης, 1957)



Στις εφαρμογές του Κριτικού τοπικισμού, κύριος πρωταγωνιστής παραμένει το τοπίο, στόχος ο οποίος μπορεί να αναχθεί σε σύγχρονη βιοκλιματική επιδίωξη. Ο Δημήτρης Φιλίπιδης (2009) αναφέρει μεταξύ άλλων για τη διαμόρφωση του περιπάτου του Φιλοπάππου από τον Δημήτρη Πικιώνη: «... είναι μια γιγάντια αρχιτεκτονική σύνθεση, που όμως πρωταγωνιστής δεν είναι ο αρχιτέκτονας, αυτός μένει απλός σχολιαστής του τόπου». Αξίζει να σημειωθεί, ότι το υλικό κατασκευής του συγκεκριμένου περιπάτου προερχόταν από παλαιότερες κατεδαφίσεις, **αναδεικνύοντας μια πρόθεση των μηχανικών της εποχής, για επανάχρηση των υφιστάμενων υλικών** (Ηλιάκης, χ.χ.).

Προς την ίδια κατεύθυνση φαίνεται να κινούνται και πιο σύγχρονες ομάδες αρχιτεκτόνων, όπως οι Gem Architects, Δέσποινα Γουναροπούλου, Βίκη Εμμανουηλίδου και Πέτρος Μπαζός, με την κατοικία που σχεδιάζουν στη Φιλοθέη (2011). Στόχος της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής σύνθεσης, είναι η ανάπτυξη διαλεκτικής σχέσης μεταξύ της "τεκτονικής γλώσσας" και του πρίσματος του τοπίου. Αυτή η σχέση εξελίσσεται με τη χρήση φυσικών υλικών. Το εμφανές σκυρόδεμα, με ίχνη του ξυλοτύπου της κατασκευής, η μαύρη πέτρα και οι ξύλινες περσίδες είναι όλα φυσικά υλικά που με το πέρασμα του χρόνου "γερνούν" όμορφα, χωρίς να αλλοιώνουν την εξωτερική όψη του κτιρίου (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.).

Η Ναταλία Κοκοσαλάκη στην εξοχική κατοικία στο Αλιβέρι (2015), επιλέγει πρώτες ύλες οι οποίες διαβάζονται εύκολα. Ο παχύς τοίχος που περιβάλλει περιμετρικά την κατοικία είναι από εμφανή πέτρα, ενώ τόσο αυτός, όσο και οι εσωτερική λιθοδομή, κατασκευάστηκαν από επί τόπου ανασκαφές (Μάνης κ.ά., 2016). Η πέτρινοι τοίχοι συνδυάζονται με το εμφανές σκυρόδεμα, με αποτέλεσμα η σύγχρονη αυτή κατασκευή να αποπνέει κάτι από Κριτικό τοπικισμό.

Το μέλλον της κατασκευής λοιπόν, πρέπει να βρίσκεται σε ένα συνδυασμό διαφόρων υλικών και περιβαλλοντικής ποιότητας, με μια σύγχρονη αισθητική. Η σύγχρονη εικόνα των κτιρίων, να επιτυγχάνεται μέσα από ένα καλοσχεδιασμένο συνδυασμό φυσικών υλικών και καινοτόμων τεχνολογιών (Gauzin-Müller, 2002) στα πλαίσια μιας γενικότερης αισθητικής λιτότητας.

Εικ. 89\_ Κατοικία στη Φιλοθέη (Gem Architects, 2011)

Εικ. 90\_ Κατοικία στο Αλιβέρι (Κοκοσαλάκη, 2015)



### 3.4 \_ Από τη σχεδιαστική στην ενεργειακή λιτότητα

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, για το Μοντέρνο κίνημα, το φως αποτελούσε τη μοναδική ένδειξη πολυτέλειας ενός κτιρίου, μιας και βάσει των αρχών του κινήματος, οτιδήποτε διακοσμητικό απορριπτόταν. Η αισθητική λιτότητας της εποχής, υπαγόρευε τη μορφολογική καθαρότητα της κατασκευής, σε μια προσπάθεια διαφοροποίησης από την έως τότε επικρατούσα αρχιτεκτονική και ως ένδειξη προόδου. Τα κτίρια του Μοντέρνου κινήματος, τα οποία διακρίνονταν για την απλότητα και την ειλικρίνεια των μορφών τους, μπορούν να περιγραφούν από τη φράση του Βιτρούβιου (2000), ο οποίος μεταξύ άλλων αναφέρει ότι «*η τέχνη δεν έχει να κάνει με το ωραίο και την ομορφιά, αλλά με την αλήθεια*».

Η αφαιρετικότητα των μορφών και η κατασκευαστική ειλικρίνεια λοιπόν, οδήγησε στην ανάδειξη της γεωμετρίας των κτιριακών όγκων στο χώρο, αξιοποιώντας διακοσμητικά, **την αλληλεπίδραση του ήλιου με τα ίδια τα δομικά στοιχεία, τα απλά γεωμετρικά περιγράμματα και τις φυσικές υφές των υλικών**. Η σχέση των κτιρίων της εποχής με τον ήλιο και την ικανότητά του να αναδεικνύει την κατασκευή, τον καθιστά ρυθμιστικό παράγοντα στις σχεδιαστικές επιλογές του Μοντέρνου κινήματος. Οι απλές γεωμετρικές λωρίδες ανοιγμάτων περιμετρικά των όψων, που εισάγει ο Le Corbusier, τοποθετούνται έτσι ώστε να μεταφέρουν στον εσωτερικό χώρο την καθημερινή πορεία του, στοχεύοντας στην ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών (Λάββας, 2008), για ηλιασμό, αερισμό, αναψυχή και χαλάρωση και διασφαλίζοντας μια προηγμένη υγιεινή (Gauzin- Müller, 2002).

Συνεπώς η μορφολογική λιτότητα, εξασφάλιζε παροχές που μπορούν να αναχθούν σε σύγχρονες βιοκλιματικές επιδιώξεις. Σήμερα, **ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξασφαλίζει ενεργειακή λιτότητα**, αποσκοπώντας στην προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Ενδιαφέρεται ακόμα για τη διαχρονική συντήρηση εκάστοτε κατασκευής, γνωρίζοντας ότι τα μορφολογικά απέρριπτα κτίρια απαιτούν λιγότερη φροντίδα, ενώ αναγνωρίζει ότι η σχεδιαστική αποδέσμευση από τους κανόνες και τις επιταγές της συμμετρίας οδηγεί στην καλύτερη αξιοποίηση του ευνοϊκότερου για κάθε λειτουργία προσανατολισμού, με τα θερμικά οφέλη που αυτό συνεπάγεται.

Στη συνέχεια της εργασίας περιγράφεται η αφαιρετική προσέγγιση των μορφών και η έλλειψη συμμετρίας, ως μέσα εξασφάλισης του κατάλληλου προσανατολισμού και συνεπώς επιλογής των λειτουργικότερων τρόπων σκίασης, αλλά και ως μια σχεδιαστική λογική, που συναντάται και στη σύγχρονη εποχή.



### 3.4.1 \_ Η αφαίρεση ως μέσο αναζήτησης της έμφυτης ομορφιάς των καθαρών γραμμών και όγκων

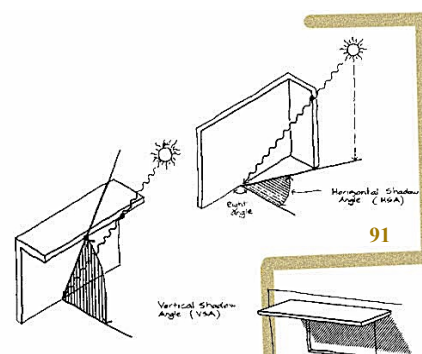
*«Η ζωή, η φύση και οι οργανισμοί είναι πολύπλοκοι και έχουν αντιφάσεις. Ομοίως, η αρχιτεκτονική είναι πολύπλοκη και αντιφατική βασίζεται στην πληθωρικότητα και το διαφορετικό της σύγχρονης ζωής και της πρακτικής εμπειρίας της τέχνης»*

(Venturi, 1977)

Στα πλαίσια της ανάγκης για αποδέσμευση από οτιδήποτε καθορισμένο και παλιό, η σχεδιαστική λιτότητα φάνταζε επιτακτικό καθήκον των αρχιτεκτόνων της εποχής του Μοντέρνου κινήματος. Η διάθεση για ανανέωση και αλλαγή, σε συνδυασμό με την απελευθέρωση από τους κατασκευαστικούς περιορισμούς των δομικών υλικών, οδήγησαν στη δημιουργία έντιμων και αυθεντικών μορφών, ικανών να καλύψουν τις καθημερινές δραστηριότητες των κατοίκων και να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους.

Με πρόταγμα την απελευθέρωση από καθετί αναχρονιστικό, η αρχιτεκτονική του 20<sup>ου</sup> αιώνα καινοτομεί μέσω του σχεδιασμού ελαφρών προσόψεων, εφοδιασμένων με γυαλί, γωνιακών παραθύρων και γυάλινων βεραντών, στοιχείων που οδηγούν στην υλοποίηση ασύμμετρων και λειτουργικών μορφών, χαρακτηριστικών εκφράσεων μιας δυναμικής αρχιτεκτονικής (Porteous, 2002).

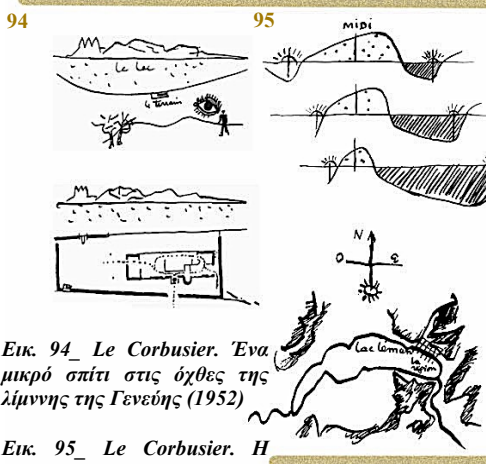
Η ασυμμετρία μεταφορικά, υποδήλωνε την πολιτική και ατομική ελευθερία κάθε ατόμου, να ξεφεύγει από τα κοινωνικά πρόπει της εποχής, αναζητώντας μια καλύτερη προοπτική για το μέλλον του (Λάββας, 2008), για αυτό το λόγο ξεχώριζε σε κάθε αρχιτεκτονική έκφραση της εποχής. Η αποδέσμευση από τους κανόνες της συμμετρίας, συνέβαλλε στην ουσιαστικότερη κατανόηση της μορφολογίας του εδάφους, παρασύροντας τους αρχιτέκτονες να αναδείξουν όχι μόνο την κατασκευή, αλλά και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εκάστοτε περιοχής (Von Meiss, 1990), δίνοντάς τους τη δυνατότητα να σχεδιάζουν σταδιακά και αλληλεπιδρώντας με το φυσικό τοπίο.



Εικ. 91\_ Οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες σκίασης (Ramachandran, 1990)

Εικ. 92\_ Παραδείγματα γεωμετρικών μορφών σκίασης (Ramachandran, 1990)

Εικ. 93\_ Εξέλιξη των όψεων της μεταπολεμικής Αθηναϊκής πολυκατοικίας (Θεωδόρου, 2016)

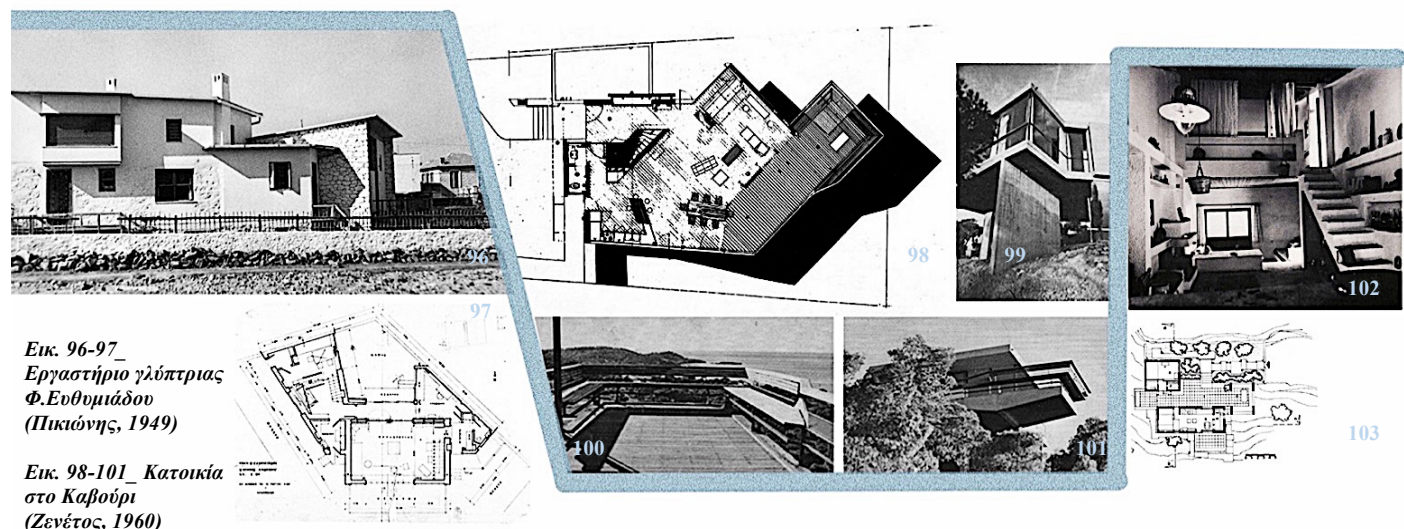


Εικ. 94\_ Le Corbusier. Ένα μικρό σπίτι στις όχθες της λίμνης της Γενεύης (1952)

Εικ. 95\_ Le Corbusier. Η πορεία του ήλιου (1942)

Ο αρχιτέκτονας Δημήτρης Πικιώνης, σχεδιάζοντας την οικία-εργαστήριο της γλύπτριας Φρόσως Ευθυμιάδου (1949), μέσω της ελεύθερης αντιμετώπισης των κατόψεων και βάσει των αρχιτεκτονικών δεδομένων που διέθετε, πετυχαίνει μία ισότιμη απόδοση τεχνητού-δομημένου και φυσικού-αδόμητου χώρου σαν ένα ενιαίο σύνολο, προσπερνώντας τους αυστηρούς καννάβους και τα σχεδιαστικά πρότυπα μιας παλιότερης εποχής (Φιλιππίδης, 2009).

Από βιοκλιματικής άποψης βέβαια, ένα κτίριο δε χαρακτηρίζεται ποτέ συμμετρικό, μιας και κάθε έδρα του διατηρεί τη δικιά της μοναδική σχέση με τον ήλιο. Ανάλογα λοιπόν με το τοπικό κλίμα και τον προσανατολισμό, οι αρχιτέκτονες μπορούσαν να διαμορφώσουν την κατάλληλη σχεδιαστική στρατηγική, ώστε να διασφαλίσουν **φυσική θέρμανση και δροσισμό, λαμβάνοντας υπόψιν τα σημεία πρόσβασης της ηλιακής ακτινοβολίας στο κτίριο** (Goulding και Lewis, 1992). Η ασυμμετρία των σχεδιαστικών μορφών σε συνάρτηση με τον προσανατολισμό κάθε όψης, διευκόλυνε την επιλογή του καταλληλότερου συστήματος ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων (Ανδρεαδάκη, 2006), λογική η οποία συνέβαλλε στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999).



Εικ. 96-97\_ Εργαστήριο γλύπτριας Φ.Ευθυμιάδου (Πικιώνης, 1949)

Εικ. 98-101\_ Κατοικία στο Καβούρι (Ζενέτος, 1960)

Εικ. 102-103\_ Κατοικία στον Οξύλιθο (Εργαστήριο 66, 1973)

Η ασυμμετρία μεταξύ δομημένου και αδόμητου χώρου λοιπόν, εισήγαγε νέες σχεδιαστικές προοπτικές, οι οποίες ενέπλεκαν ολόκληρη την κατασκευή, οδηγώντας σε μεγαλύτερη μορφολογική ποικιλία και σε άμεση συσχέτιση με το φυσικό περιβάλλον (Porteous, 2002). Οι υπαίθριοι, οι ημιυπαίθριοι και οι κλειστοί χώροι της κατοικία στον Οξύλιθο (1973) των Σουζάνα και Δημήτρη Αντωνακάκη του Εργαστηρίου 66, διαρθρώνονται έτσι ώστε να εναλλάσσονται μεταξύ τους, προσφέροντας στους χρήστες διαφορετικές κλιματικές ποιότητες, θέες και προσανατολισμούς (Βασιλάτος, 2010).

Στην κατοικία στο Καβούρι (1960), ο Τάκης Ζενέτος δημιουργεί ένα τεράστιο μπαλκόνι με δάπεδο από ξύλινες σανίδες, το οποίο μοιάζει να αιωρείται μέσα στο πράσινο τοπίο. Με αυτήν την τολμηρή ασύμμετρη κάτοψη, ο αρχιτέκτονας εκμεταλλεύεται στο έπακρο τη θέα της θάλασσας και τον φυσικό προσανατολισμό, στοιχεία που λαμβάνονται υπόψιν σε σύγχρονες βιοκλιματικές μελέτες (Δουμάνης, 1978).



Αντίστοιχα, σε ένα πιο σύγχρονο παράδειγμα, οι ISV Architects, Μπάμπης Ιωάννου, Τάσος Σωτηρόπουλος και Αλέξανδρος Van Gilder, συνθέτουν την εξοχική κατοικία στην Τζια (2004), με απλές κυβιστικές μορφές, οι οποίες συγκροτούν κάτοψη σχήματος Γ. Ως αποτέλεσμα αυτού, η κατοικία εντάσσεται έντεχνα στις απότομες υψομετρικές κλίσεις του εδάφους, προστατεύεται από τα κυκλαδίτικα μελτέμια και παρέχει σκιασμένους χώρους, οι οποίοι εναλλάσσονται λόγω των φωτεινών αντιθέσεων από τις χωρικές μετατοπίσεις.



Εικ. 104\_ Κατοικία στην Τζια  
(ISV, 2004)

Εικ. 105\_ Κατοικία στην Πάρο  
(Ζουμπουλάκης, 2006)



Εικ. 106\_ Κατοικία Ήλιος 4 (Τομπάζης, 2007)

Ο Θεόδωρος Ζουμπουλάκης, σχεδιάζει εξοχική κατοικία στην Πάρο (2006) βασιζόμενος στη λογική ότι ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός πρέπει να είναι αποτέλεσμα απόλυτα δικαιολογημένων γραμμών. Η συγκεκριμένη κατοικία χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη μορφολογική πλαστικότητα, προσαρμοζόμενη σε μια πιο σύγχρονη αρχιτεκτονική αντίληψη. Η μινιμαλιστική κατοικία στην Αιγιαλεία, του Αλέξανδρου Τομπάζη Ήλιος 4 (2007), έχει μελετηθεί και σχεδιαστεί βιοκλιματικά. Έτσι, η επιλογή διαμόρφωσης του κτιρίου σε τρία επίπεδα λόγω της απότομης κλίσης του εδάφους, εξασφαλίζει στους κατοίκους φυσικό φωτισμό και θέα, ενώ παράλληλα επιτρέπει στους κύριους χώρους της κατοικίας να αναπτύσσονται με διπλό ύψος, διαμορφώνοντας μια ασύμμετρη τομή (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.).

Γενικά λοιπόν, η κατάλληλη τοποθέτηση του κτιρίου στον περιβάλλοντα χώρο σχετίζεται άμεσα με τη λιτή ασύμμετρη μορφή του, η οποία **οδηγεί στην αντικατάσταση μέρους του τεχνητού φωτισμού και δροσισμού από φυσικό, εξασφαλίζοντας ενεργειακή λιτότητα**, στόχου πρωταρχικής σημασίας ενός περιβαλλοντικά βιώσιμου σχεδιασμού (Von Meiss, 1990).

### 3.5 \_ Ο κοινωνικός χαρακτήρας και η δικαιότερη κατανομή φυσικών και υλικών αγαθών

Η στάση της Μοντέρνας αρχιτεκτονικής και των εκπροσώπων της, με το δυναμισμό και τις αντιθέσεις της, αποτέλεσε την πιο ολοκληρωμένη απάντηση στις απαιτήσεις της κοινωνίας για την επίλυση των οικονομικών και κοινωνικών προβλημάτων μετά το τέλος του πολέμου. Εκείνη την εποχή, η κατοικία αποτελούσε τον κύριο κοινωνικό φορέα μέσα στον οποίο μπορούσαν να μετασχηματιστούν σταδιακά οι αξίες της κοινωνίας. Αναδεικνύεται έτσι, η κοινωνική πλευρά του Μοντέρνου κινήματος, η οποία αποσκοπούσε **στη δικαιότερη κατανομή των πρωταρχικών αγαθών σε όλα τα κοινωνικά στρώματα**, βάσει της λογικής ότι καθετί ατομικό, οφείλει να υποχωρεί μπροστά στο κοινό. Αντίστοιχα, **ο βιοκλιματικός σχεδιασμός στοχεύει σε μια δικαιότερα κατανομή των φυσικών αγαθών**, περιορίζοντας την καταναλισκόμενη ενέργεια, προκειμένου να παραδώσει έναν ακέραιο πλανήτη στις γενιές πολλών δεκαετιών μετά.

Έτσι, η συνειδητοποίηση της ανάγκης για μια ολοκληρωτική αλλαγή, για μια πραγματική ανανεωτική ανοικοδόμηση, η οποία να μπορεί να προσφέρει κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης σε όλο το κοινωνικό σύνολο, οδήγησε στην απομάκρυνση των κτιρίων από το έδαφος. Η ανύψωση του όγκου της κατασκευής, με τη βοήθεια των λεγόμενων *pilotis*, **διαμόρφωσε σκιασμένους αεριζόμενους χώρους, ικανούς να φιλοξενήσουν κήπο, απομακρύνοντας παράλληλα το κτίριο από την υγρασία της γης**. Οι σύγχρονες βιοκλιματικές προσεγγίσεις αναγνωρίζουν τη συμβολή των υπερυψωμένων από το έδαφος κτιρίων, αλλά αναζητούν και άλλες σχεδιαστικές επιλογές, όπως αυτή της υπόσκαφης κατασκευής (Ανδρεαδάκη, 2006), επιδιώκοντας μια μορφολογική ποικιλία και μια καλύτερη περιβαλλοντική απόδοση.

Οι νέες βιοκλιματικές προσεγγίσεις, αναγνωρίζουν ακόμα, την ευθύνη των ίδιων των αρχιτεκτόνων για το σχεδιασμό περιβαλλοντικά αποδοτικών κτιρίων, μιας και είναι αυτοί που θεωρούνται υπεύθυνοι για το υπάρχον κτισμένο περιβάλλον και για τον τρόπο που αυτό επιβάλλεται στη φύση, ακόμα και αν οι σχεδιαστικές επιλογές τους αποτελούσαν ή αποτελούν πρωτοπορία. Παρόλα αυτά, η ευθύνη της ενεργειακής κατανάλωσης κατά την κατασκευή και τη λειτουργία ενός κτιρίου μοιράζεται ανάμεσα στον αρχιτέκτονα και τον τελικό αποδέκτη, μιας και είναι από κοινού υπεύθυνοι για τα υπάρχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα.

Διακρίνουμε λοιπόν στο Μοντέρνο κίνημα, στοιχεία ενός κοινωνικά υπεύθυνου σχεδιασμού, με μια λανθάνουσα περιβαλλοντική κατεύθυνση (Καραβασίλη-Χόνδρου, 1999). Στη συνέχεια της εργασίας θα αναλυθεί η δυνατότητα εξασφάλισης διαμπερή αερισμού, μέσω των *pilotis*, αλλά και ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα στην περιβαλλοντική κατασκευή και λειτουργία του κτιρίου.

### 3.5.1 Ένας φαινομενικά αιωρούμενος αλλά περιβαλλοντικά υπεύθυνος σχεδιασμός

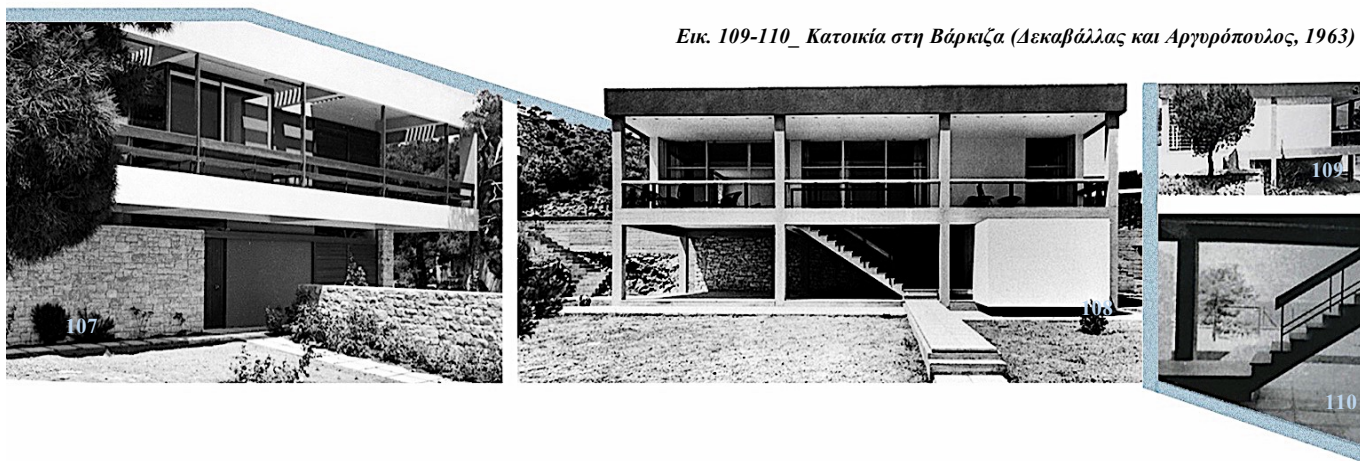
Προκειμένου να εξασφαλιστούν οι πολυπόθητες συνθήκες υγιεινής και κλιματικής άνεσης την περίοδο του Μοντέρνου κινήματος, οι αρχιτέκτονες εκμεταλλεύονται για ακόμα μια φορά τα πολλαπλά οφέλη της διαφάνειας, εισάγοντας μια νέα σχεδιαστική λογική, που υπαγορεύει την απομάκρυνση των κτιρίων από το έδαφος, ως συμπαγών οικοδομικών μαζών στηριζόμενων σε υποστυλώματα, τα λεγόμενα *pilotis* (Λάββας, 2008). Η εκτεταμένη χρήση της διαφάνειας, ιδιαίτερα στο ισόγειο, εξασθενεί τα όρια του εξωτερικού περιβλήματος με το τοπίο, **λειτουργώντας ως φίλτρο μετάβασης από το δομημένο στον υπαίθριο χώρο και προσφέροντας οπτική συνέχεια.**

Την εποχή εκείνη λοιπόν, ο ελεύθερος χώρος του ισογείου περιγράφεται από γυάλινες επιφάνειες, οι οποίες στηρίζουν τον κύριο όγκο του κτιρίου, αφήνοντάς το φαινομενικά αιωρούμενο και αποκαλύπτοντας την ύπαρξη υπογείου (Τουρνικιώτης κ.ά, 2006). Έτσι **εξασφαλιζόταν διαμπερής αερισμός, με τη διαρκή ανανέωση του αέρα και ευνοϊκότερες συνθήκες διαβίωσης**, ακόμα και στο υπόγειο της κατασκευής (Τομπάζης, 2010). Μέσω της συστηματικής ανανέωσης του αέρα, απομακρύνονταν οι επικίνδυνοι ρύποι των δομικών υλικών και το διοξείδιο του άνθρακα, ενώ διαμορφωνόταν η εσωτερική θερμοκρασία, ανάλογα με τις εκάστοτε εποχιακές ανάγκες.

Άμεσο αποτέλεσμα αυτού, η περιορισμένη χρήση τεχνητών μέσων κλιματισμού και συνεπώς η μείωση της κατανάλωσης μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας, καθιστώντας τη χρήση των *pilotis*, ως μια εναλλακτική πρόταση αιεφόρου σχεδιασμού (Λάββας, 2008). Αφορμώμενοι από την παραπάνω σχεδιαστική λογική και λαμβάνοντας υπόψιν το τοπικό πραινές, οι αρχιτέκτονες Δημήτρης Φατούρος και Βασίλης Γιαννάκης, στην κατοικία στη Βάρκιζα (1961), οργανώνουν τους χώρους σε δύο στάθμες ανάλογα με τη λειτουργία τους, κρατώντας το ισόγειο διαμπερές και άμεσα συνδεδεμένο με τον περιβάλλοντα χώρο (Ηλιάκης, 2015).

Εικ. 107-108\_ Κατοικία στη Βάρκιζα (Φατούρος και Γιαννάκης, 1961)

Εικ. 109-110\_ Κατοικία στη Βάρκιζα (Δεκαβάλλας και Αργυρόπουλος, 1963)

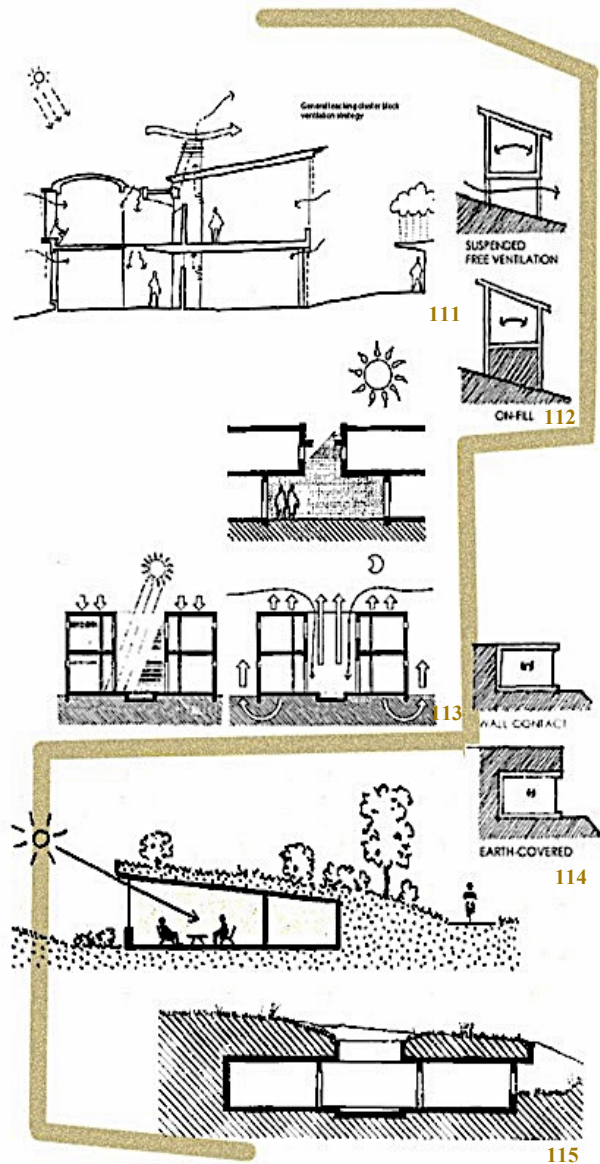


Το ίδιο θα επιλέξουν να κάνουν και οι Κωνσταντίνος Δεκαβάλλας και Θαλής Αργυρόπουλος σε μια άλλη κατοικία στη Βάρκιζα (1963), συγκροτώντας την σε δύο ορόφους διαφορετικών λειτουργιών, με το ισόγειο να έχει μελετηθεί κατάλληλα ώστε να έχει άμεση επαφή με τον κήπο και τις πλακόστρωτες ταράτσες (Δεκαβάλλας, 2008). Με αυτόν τον τρόπο, η κατοικία φαίνεται να ακουμπάει ομαλά στο έδαφος και να συνομιλεί με το φυσικό τοπίο (Porteous, 2002).

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα λοιπόν, μορφολογικά, η κατασκευή οργανωνόταν με τη λογική ενός ενιαίου, διώροφου πρίσματος στηριζόμενου σε κολώνες, **το οποίο αλληλεπιδρούσε με το περιβάλλον και αξιοποιούσε την υπάρχουσα θέα στους ορόφους**. Ο ελεύθερος χώρος του ισογείου, διαμορφωνόταν συχνά σε αυλή, δηλαδή χώρο συζήτησης και παιχνιδιού, αλλά λειτουργούσε παράλληλα και ως χώρος στάθμευσης των αυτοκινήτων. Έτσι, τα pilotis δημιουργήθηκαν προκειμένου να προσφέρουν καλύτερες συνθήκες διαβίωσης στους κατοίκους, εξασφαλίζοντας μια ευχάριστη και υγιεινή ατμόσφαιρα στο εσωτερικό του κτιρίου.

Η επιδίωξη του Μοντέρνου κινήματος όμως, να δημιουργήσει εκ νέου ένα καθαρά ανθρωπογενές περιβάλλον, περιόρισε την αρχιτεκτονική σκέψη της εποχής στην ισοπεδωτική ομοιομορφία των απομακρυσμένων από το έδαφος κτιρίων, τα οποία να μην διέθεταν περιβαλλοντικές ποιότητες, αλλά υστερούσαν σε μορφολογική ποικιλία (Τσίτση, 2015). Συνεπώς, ο λίγο πολύ αιωρούμενος χαρακτήρας της αρχιτεκτονικής των pilotis, που έκανε το κτίριο να μοιάζει σαν να αντιστέκεται στις φυσικές δυνάμεις της βαρύτητας, δεν κατάφερε να πείσει την πλειοψηφία του κόσμου.

Η παράδοση των συνδεδεμένων με το έδαφος κτιρίων, υποβάθμισε στις συνειδήσεις των περισσότερων τη σχεδιαστική πρωτοπορία των pilotis, που θεωρήθηκαν τελικά σπαρμένες κολώνες και υαλοστάσια, υψηλού κόστους συντήρησης, εμπόδιο μιας ικανοποιητικής κατοίκησης (Λέφας, 2008).



Εικ. 111\_ Σχεδιαστική στρατηγική φυσικού αερισμού (Scott, χ.χ.)

Εικ. 112\_ Θερμοκρασιακή διαφοροποίηση λόγω θερμικής μάζας (Scott, χ.χ.)

Εικ. 113\_ Βιοκλιματικές ποιότητες αναρτώμενης κατασκευής (Gut, 1993)

Εικ. 114\_ Θερμοκρασιακή διαφοροποίηση λόγω θερμικής μάζας (Scott, χ.χ.)

Εικ. 115\_ Μέσα σε μια υπόσκαφη κατασκευή (Scott, χ.χ.)



Παρόλα αυτά, οι σύγχρονες βιοκλιματικές αντιλήψεις αναγνωρίζουν στα απομακρυσμένα από το έδαφος κτίρια, περιβαλλοντικές ποιότητες, όπως το διαμπερή αερισμό στα εύκρατα κλίματα και την αποφυγή της υγρασίας του εδάφους στα πιο τροπικά. Στην κατοικία στην Κηφισιά (2010) του Tense architecture network που αναφέρθηκε και νωρίτερα, προκειμένου να παραμείνει το μεγαλύτερο τμήμα του ισόγειου ελεύθερο, αλλά ταυτόχρονα λειτουργικό για το κτίριο, οι αρχιτέκτονες δημιουργούν ένα αυστηρό γεωμετρικά πρίσμα, αιωρούμενο πάνω από το έδαφος.

Έτσι, το ισόγειο παραμένει διάφανο και διαμπερές, με τις περιβαλλοντικές ποιότητες που αυτό συνεπάγεται. Η αιώρηση των διαμορφωμένων όγκων γύρω από έναν αίθριο χώρο και ο διάλογός τους με το στοιχείο του νερού, συνθέτει τη μορφή της μονοκατοικίας στην Εκάλη (2011) των ISV Architects, στα πλαίσια ενός πιο πράσινου σχεδιασμού.



Εικ. 116\_ Κατοικία στην Κηφισιά (Tense Architecture, 2010)

Εικ. 117\_ Μονοκατοικία στην Εκάλη (ISV, 2011)

Εικ. 118\_ Σπίτι διακοπών "Αλώνι" (Deca Architecture, 2008)

Εικ. 119\_ Κατοικία στο Καμπί Κέας (Βλάχου, Σακελλαρίου, Workinprogress, χ.χ.)

Τα τελευταία χρόνια όμως, η διαρκής έρευνα στην κατεύθυνση της πράσινης αρχιτεκτονικής έχει εισάγει και νέους, εξίσου περιβαλλοντικά αποδοτικούς τρόπους δόμησης, όπως τη κατασκευή υπόσκαφων κτιρίων. Τα κτίρια αυτής της κατηγορίας, ενδεχομένως να υστερούν σε διαμπερή αερισμό και δροσισμό, αλλά εκμεταλλεύονται την αδράνεια του εδάφους, ως στοιχείο φυσικής μόνωσης, επιλογή η οποία εξασφαλίζει τη διατήρηση ευνοϊκού μικροκλίματος, καθόλη τη διάρκεια του έτους. Οι Αλέξανδρος Βαϊτσος, Έλενα Ζαμπέλη και Κάρλος Λοπεράνα, ή αλλιώς οι Deca Architecture, στο σπίτι διακοπών "Αλώνι", στην Αντίπαρο (2008), βρίσκουν έναν ιδιαίτερο τρόπο διαχείρισης της γης. Επιδιώκοντας να τη χρησιμοποιήσουν σαν υλικό, τοποθετούν την κατοικία κυριολεκτικά ανάμεσα στη φυσική κοιλότητα δύο λόφων. Μοιάζει λοιπόν σαν να ξεπροβάλλει από το έδαφος, δημιουργώντας μια γέφυρα μεταξύ των δύο λόφων, καθιστώντας ασαφή τα όρια μεταξύ φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος. Έτσι, καταφέρνουν να συνδυάσουν τη φυσική αδράνεια του εδάφους, με τα οφέλη της διαμπερότητας, με στόχο την εξασφάλιση των επιθυμητών κλιματικών συνθηκών στο εσωτερικό της κατοικίας (Τσιώρα κ.ά., χ.χ.).

Με μια μινιμαλιστική διατύπωση της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, οι Χρήστος Βλάχου και Δημήτρης Σακελλαρίου, σε συνεργασία με το αρχιτεκτονικό γραφείο Workinprogress, σχεδιάζουν κατοικία στο Καμπί Κέας. Σκαμμένη στο φυσικό έδαφος και βασισμένη στο μοντέρνο αφαιρετικό σχεδιασμό, η κατοικία αφήνει ελάχιστο οπτικό και περιβαλλοντικό ίχνος. Καταφέρει λοιπόν να παραμείνει πλήρως ενσωματωμένη στο φυσικό περιβάλλον, αφήνοντάς το να διεισδύσει και στο εσωτερικό, αξιοποιώντας ταυτόχρονα τη θέα από κάθε χώρο της (Workinprogress, χ.χ.).

Συνεπώς, ένα κτίριο μπορεί να εντάσσεται, να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον και να απολαμβάνει τα περιβαλλοντικά οφέλη από αυτό. Ο οικολογικός σχεδιασμός, αναγνωρίζει και αναδεικνύει τις περιβαλλοντικές ποιότητες στη μορφολογία των pilotis, αλλά ταυτόχρονα διευρύνει το αρχιτεκτονικό λεξιλόγιο με εξίσου αποδοτικές συνθετικές επιλογές.

### 3.5.2 \_ Ευαισθητοποιώντας οικολογικά τον ανθρώπινο παράγοντα

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, η αρχιτεκτονική του Μοντέρνου κινήματος, σχεδιάζει στο χώρο το δικαίωμα όλων στην αξιοπρεπή κατοίκηση, στη συλλογική ζωή, στο πράσινο, στον ήλιο, στην αναψυχή, στην καλλιέργεια του σώματος και του πνεύματος. Τα τεχνητά μέσα που αναπτύχθηκαν στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οδήγησαν σε μία δεύτερη χωρική ελευθερία, **προσαρμόζοντας τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό πιο κοντά στα χαρακτηριστικά της ανθρώπινης δραστηριότητας και θέλησης**, μιας και ένα μέρος όντας λειτουργικό, εξυπηρετεί καλύτερα τις κινήσεις και τις συνήθειες των κατοίκων και είναι πιο πιθανό να παραμείνει αλησμόνητο (Von Meiss, 1990).

Οι αρχιτέκτονες της εποχής όμως, θεωρούσαν ότι λόγω των εξειδικευμένων γνώσεών τους, δικαιούνταν να καθορίζουν εξολοκλήρου το ανθρωπογενές περιβάλλον, με επιλογές που συχνά είχαν άμεσες συνέπειες στο φυσικό. Με τον καιρό, τα σοβαρά, νηφάλια κτίρια του κινήματος, επέβαλλαν στους κατοίκους ένα συγκεκριμένο τρόπο ζωής (Λέφας, 2008). Έτσι το δομημένο περιβάλλον που δημιουργήσε το Μοντέρνο κίνημα, θεωρήθηκε από πολλούς προϊόν μιας άκαμπτης υλοποίησης σχεδίων, χωρίς καμία ουσιαστική αναφορά στους κατοίκους (McDonough και Braungart, 2002).

Παρόλα αυτά, στον ελλαδικό χώρο, η αρχιτεκτονική θεωρία του Μοντέρνου κινήματος που κυριάρχησε, διατήρησε μια έντονη ιδιομορφία σε σχέση με τις γενικότερες πεποιθήσεις των αρχιτεκτόνων της εποχής. Η σχεδιαστική αντίληψη του Κριτικού τοπικισμού που επικράτησε στη χώρα και η ικανότητά του να συμφιλιώνει το νέο με το παλιό, την εξωγενή νεωτερικότητα με τη νεοελληνική παράδοση, κατέστησε εν τέλει τα κτίρια του κινήματος αποδεκτά από την κοινή γνώμη. Τα κτίρια της εποχής λοιπόν, άμεσα συνυφασμένα με την τοπική παράδοση και το κλίμα, διατηρούσαν το χαρακτήρα εκάστοτε περιοχής, εκσυγχρονίζοντας τις μορφές και τα υλικά τους (Σκούφογλου, 2013). Αξιοποιώντας το εύκρατο κλίμα της χώρας, οι αρχιτέκτονες κατάφερναν να εξασφαλίζουν συνθήκες υγιεινής διαβίωσης στους κατοίκους, αλλά και χώρους εκτόνωσης, στην κατεύθυνση μιας ποιοτικά αναβαθμισμένης ζωής, άμεσα εξαρτημένης από τον ήλιο και το πράσινο.

Έτσι σταδιακά, διαμορφώνεται ο σύγχρονος πολυδιάστατος ρόλος του αρχιτέκτονα, **ο οποίος υπαγορεύει έναν πιο διαδραστικό σχεδιασμό μεταξύ κατασκευής και φυσικού τοπίου, βασισμένο στις προσωπικές προτιμήσεις των κατοίκων**. Σήμερα, ο ρόλος του αρχιτέκτονα εξελίσσεται προς αυτήν την κατεύθυνση, ενθαρρύνοντας παράλληλα τη συμμετοχή τόσο των ίδιων των κατοίκων, όσο και περισσότερων ειδικοτήτων όπως αρχιτεκτόνων τοπίου και ενεργειακών μελετητών, κατά τη διαδικασία παραγωγής και λήψης των αποφάσεων (Ανδρεαδάκη, 2006).

Προκειμένου όμως να παραμείνει ένα κτίριο οικονομικό και περιβαλλοντικά βιώσιμο, δεν αρκούν οι βασικές συνθετικές αρχές ενός αρχιτεκτονικού κινήματος ή ένας περιβαλλοντικά φιλικός σχεδιασμός αποτέλεσμα μιας καρποφόρας συνεργασίας μεταξύ εξειδικευμένων μηχανικών και κατοίκων. Η κατάλληλη διαχείριση και φροντίδα της κατασκευής από τους χρήστες κρίνεται απαραίτητη, **καθιστώντας τον ανθρώπινο παράγοντα καθοριστικά υπεύθυνο για έναν πετυχημένο βιοκλιματικό σχεδιασμό** (Gauzin- Müller, 2002).

Μέσα από αυτή τη διαδικασία λοιπόν, τίθενται οι βάσεις ενός διαφορετικού μοντέλου πολιτισμού, με βασικό πρόταγμα τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος, ως απαραίτητης προϋπόθεσης για την επιβίωση του ανθρώπινου είδους (Ανδρεαδάκη, 2006). **Οι αρχιτέκτονες, πρέπει να συμμετέχουν σε μια διαδικασία διαρκούς αξιολόγησης της σχέσης μεταξύ ενεργειών και συνεπειών των κτιρίων που σχεδιάζουν** (Abley και Heartfield, 2002). Σεβόμενοι την ποικιλία σχεδίασης οφείλουν να ασχολούνται όχι μόνο με το έργο που δημιουργούν, αλλά και από ποιον θα χρησιμοποιηθεί, μιας και οι επιβαρύνσεις του περιβάλλοντος οφείλονται κατά κύριο λόγο στην ανθρώπινη δραστηριότητα.

Έτσι μέσα από μια διαδικασία "επιστροφής στο μέλλον", με την επαναδιατύπωση σχεδιαστικών επιλογών, στις οποίες διακρίνονται προοπτικές αειφόρου ανάπτυξης, η συνεργασία μεταξύ αρχιτεκτόνων και κατοίκων φαντάζει απαραίτητη για την επίτευξη ενός ολοκληρωμένου και αποδοτικού οικοδομήματος.





# Κεφάλαιο \_ 4

## Και Μοντέρνο και Βιοκλιματικό

Συνοψίζοντας και απαντώντας στο τι τελικά μπορεί να χαρακτηρίσει ένα κτίριο περιβαλλοντικό, ανατρέχουμε σε όλα όσα μας δίδαξε το Μοντέρνο κίνημα για το βιοκλιματικό σχεδιασμό του σήμερα. Αναζητώντας σχέσεις μεταξύ των βασικών χαρακτηριστικών του κινήματος και των σύγχρονων βιοκλιματικών επιδιώξεων, εντοπίζουμε δομικές, μορφολογικές και κατασκευαστικές αρχές του Μοντερνισμού, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν τη βάση ενός βιοκλιματικού σχεδιασμού. Η νέα γενιά εκπροσώπων της οικολογικής αρχιτεκτονικής, ασχολείται με τα ίδια θέματα ηλιασμού, αερισμού και υγιεινής, τα οποία χαρακτήρισαν το Μοντέρνο κίνημα. Οι σύγχρονες προσεγγίσεις διαχείρισης των συγκεκριμένων θεμάτων, είναι τεχνικά αναβαθμισμένες, παρόλα αυτά δεν παύουν να ενσωματώνουν κατά το σχεδιασμό, όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά στοιχεία του κινήματος που άντεξαν στο χρόνο.

### 4.1 \_ Οι έννοιες

Όσον αφορά στις έννοιες, οι οποίες χαρακτήρισαν την αρχιτεκτονική σύνθεση την εποχή του Μοντέρνου κινήματος, ο σχεδιαστικός **ορθολογισμός** συνεχίζει να αποτελεί εργαλείο αλλά και υποδομή για την εφαρμογή και διάδοση της αιεφόρου ανάπτυξης. Η ουσιαστική σχέση μεταξύ κατασκευής και φυσικού τοπίου, επιτυγχάνεται μέσα από τη **λειτουργικότητα** της κάτοψης, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τις προοπτικές εξοικονόμησης ενέργειας. Η γνώση των περιορισμών και των δυνατοτήτων της φύσης αναδεικνύεται με την κατασκευαστική **ειλικρίνεια** των μορφών, η οποία αποτελεί αναφορά του βιοκλιματικού σχεδιασμού, ενώ η μορφολογική **λιτότητα** της κατασκευής εξασφαλίζει παροχές που μπορούν να αναχθούν σε σύγχρονες βιοκλιματικές επιδιώξεις, όπως για παράδειγμα ενεργειακή λιτότητα. Τέλος, ο **κοινωνικός χαρακτήρας** της Μοντέρνας αρχιτεκτονικής, με τη δικαιότερη κατανομή των πρωταρχικών αναγκών, μεταφράζεται στις σύγχρονες περιβαλλοντικές συνθέσεις, εξασφαλίζοντας δικαιότερη κατανομή φυσικών αγαθών στις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

### 4.2 \_ Τα δίπολα

Τα κτίρια του αύριο λοιπόν, μπορούν να είναι υγιή, ενεργειακά και περιβαλλοντικά αποδοτικά, ικανά να προσφέρουν ποιότητα, θαλπωρή, άνεση και να οργανώνουν λειτουργικά οικιστικά σύνολα. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, ο σχεδιασμός των νέων κτιρίων οφείλει να υπακούει τον κύκλο της φύσης, να σεβαστεί τους νόμους και τα φαινόμενά της και να προστατεύσει τους φυσικούς πόρους, το οικοσύστημα και γενικότερα τη φυσική κληρονομιά.

Οι θεμελιώδεις σχεδιαστικές αρχές του Μοντέρνου κινήματος σχετίζονται άμεσα με την παραπάνω περιβαλλοντική λογική και μπορούν να αποτελέσουν τη βάση ενός βιοκλιματικού σχεδιασμού. Μέσα από τα διδάγματα των επιλογών του κινήματος, αναδεικνύεται η δυνατότητα σχεδιασμού ελκυστικών κτιρίων, αισθητικά αναβαθμισμένων, κόντρα στην σύγχρονη τάση των νέων βιοκλιματικών κατασκευών που εκφράζουν μία συγκεκριμένη αισθητική, οπτικά ασύμβατη και δυσαρμονική με το φυσικό τοπίο.

Οι σχεδιαστικές και κατασκευαστικές αρχές του Μοντέρνου κινήματος λοιπόν, καταφέρνουν να συνδυάσουν τις βασικές επιδιώξεις μιας πρώιμης οικολογικής σύνθεσης, με μια σαφώς αναβαθμισμένη αισθητική κτιρίων, ικανών να συνδιαλέγονται με το περιβάλλον τους. Τα καινοτόμα κτίρια του κινήματος είναι απλά και γεωμετρικά, με την οριζόντια γραμμή να κυριαρχεί στις μορφές τους. Η επίπεδη στέγη τους διαμορφώνεται σε κήπο, με τη σχεδιαστική λογική του φυτεμένου δώματος να εξελίσσεται μέχρι και σήμερα. Ως εκ τούτου, εντάσσονται ομαλότερα στο περιβάλλον, αλληλεπιδρούν με αυτό, ενώ παράλληλα αξιοποιώντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ρυθμίζουν το μικροκλίμα.

Το κλίμα στο εσωτερικό του κτιρίου, καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό και από τα μεγάλα επιμήκη υαλοστάσια, τα οποία τοποθετούμενα στα κατάλληλα από άποψη προσανατολισμού σημεία του κελύφους, καθιστούν το κτίριο φυσικό ηλιακό συλλέκτη. Τα καινοτόμα για την εποχή τους brise-soleil, τα οποία εξελισσόμενα χρησιμοποιούνται εκτεταμένα στις μέρες μας, αποτελούν την ασπίδα των κτιρίων, προστατεύοντάς τα από την υπερθέρμανση. Η επιλογή των εκτεταμένων υαλοστασίων συνεχίζει να επιλύει, προβλήματα υγιεινής, ρυθμίζει τη σχέση του κτιρίου με τις οπτικές θεάσεις και μειώνει τη χρήση τεχνητών μέσων κλιματισμού, περιορίζοντας σημαντικά την καταναλισκόμενη ενέργεια.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αναγνωρίζει και στη λογική της ελεύθερης κάτοψης την ίδια ικανότητα, μιας και είναι αυτή που συμβάλλει στην ελεγχόμενη διείσδυση του ήλιου και του ανέμου στο εσωτερικό. Κατά το σχεδιασμό της, ρυθμιστικός παράγοντας παραμένει η τοπογραφία του εδάφους, ενώ με τη σταδιακή εξέλιξη επιλεγμένων χώρων της κάτοψης σε εσωτερικές αυλές, διαμορφώνεται μια δυναμική σχέση μεταξύ κατασκευής και τοπίου, αναγκάζοντας ουσιαστικά δομημένο και αδόμητο χώρο να δουλεύουν μαζί σε συνολικός σχεδιασμός. Η επανένταξη εσωτερικών αιθρίων στο σύγχρονο σχεδιασμό, συνεχίζει να να επιλύει ζητήματα όπως η διασφάλιση κλιματικής ισορροπίας μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού και φυσικής σκίασης αντίστοιχα, με αυτά που απασχολούσαν τους αρχιτέκτονες του Μοντέρνου κινήματος.

Ακόμα, την ίδια περίοδο αναγνωρίζεται η καθοριστική επίδραση των κατάλληλων δομικών υλικών στη διαμόρφωση συνθηκών θερμικής άνεσης στο εσωτερικό των κτιρίων, μιας και είναι αυτά που συλλέγουν, αποθηκεύουν και διαχέουν τη θερμότητα, περιορίζοντας τη χρήση τεχνητών μεθόδων κλιματισμού. Τα συμπαγή υλικά, τα οποία χαρακτήρισαν το κίνημα όπως το σκυρόδεμα και η λιθοδομή, λειτουργούν σαν αποθήκες ενέργειας το χειμώνα και ως ασπίδες προστασίας του κτιρίου από την υπερθέρμανση το καλοκαίρι. Η μορφές που δημιουργούν, μεταφέρουν πάντα μια ιδέα εξέλιξης και προόδου, ενώ η ειλικρίνεια με την οποία χρησιμοποιούνταν συνεχίζει να δημιουργεί κατασκευές, οι οποίες ωριμάζουν όμορφα και αρμονικά με το περιβάλλον τους. Η αξιοποίηση των τοπικών υλικών, που υπαγόρευε ο Κριτικός τοπικισμός της εποχής, πετύχαινε την ουσιαστική συμβίωση κτιρίου και τοπίου, αναδεικνύοντας μια ιδιαίτερη ευαισθησία προς τη φύση και τις εκάστοτε εδαφικές ιδιαιτερότητες.

Η ανάδειξη της μορφολογίας του εδάφους επιτεύχθηκε ουσιαστικά, με την αποδέσμευση από τους περιορισμούς της συμμετρίας, η οποία προέτρεπε τους αρχιτέκτονες να σχεδιάζουν σταδιακά και αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον τους. Η εκτεταμένη χρήση διαφάνειας στον ισόγειο χώρο και η υπερύψωση του κτιρίου από το έδαφος με την εφαρμογή των καινοτόμων για την εποχή του Μοντέρνου κινήματος pilotis, δημιουργεί ένα οπτικά διαπερατό φίλτρο μεταξύ κτιρίου και φυσικού τοπίου. Η συγκεκριμένη σχεδιαστική επιλογή εξασφαλίζει διαμπερή αερισμό στα εύκρατα κλίματα και απομάκρυνση από την υγρασία της γης στα τροπικά, αλλά και πολλαπλές οπτικές θεάσεις από τον όροφο, για όλους τους κατοίκους, μέχρι και σήμερα.

Όσον αφορά στους κατοίκους, οι οποίοι αποτελούσαν ανέκαθεν τους τελικούς αποδέκτες της αρχιτεκτονικής δημιουργίας, μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στη διατήρηση ενός κτιρίου οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμου. Η κατά το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση των προσωπικών προτιμήσεων των κατοίκων, οδηγεί σε έναν αποδοτικότερο βιοκλιματικό σχεδιασμό, με την όποια επιτυχία των αρχιτεκτόνων, να αξιολογείται διαρκώς και με όλο και περισσότερο "πράσινα" κριτήρια.

Συνήθως λοιπόν, το περισσότερο ταιριαστό επιβιώνει και εξελίσσεται. Σήμερα πλέον, ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εκμεταλλεύεται τις περιβαλλοντικές προοπτικές των σχεδιαστικών επιλογών του Μοντέρνου κινήματος, εξελίσσοντάς τις βάσει των σύγχρονων τεχνολογικών δεδομένων. Φαίνεται λοιπόν, ότι μέσα από την εφαρμογή των σχετικά απλών συνθετικών αρχών μιας άλλης εποχής, οι οποίες έχουν δοκιμαστεί στο χρόνο, μπορούν να τεθούν οι βάσεις για έναν πιο ολοκληρωμένο βιοκλιματικό σχεδιασμό, ένα αναβαθμισμένο περιβαλλοντικά και αισθητικά αποτέλεσμα, τελείως διαφορετικό από αυτό που επικρατεί σήμερα στην κοινή γνώμη.

## 4.3 \_ Αντί επιλόγου

*«Με λογισμό και μ' όνειρο»*

*(Διονύσιος Σολωμός)*

Πολύ μελάνι συνεχίζει να χύνεται λοιπόν, προκειμένου οι οικολογικές αξίες να καταφέρουν να ενσωματωθούν στην κατασκευαστική διαδικασία. Στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία αναζητήθηκαν και αναλύθηκαν οι θεμελιώδεις σχεδιαστικές αρχές του δημοφιλέστερου αρχιτεκτονικού κινήματος του 20<sup>ου</sup> αιώνα, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν τη βάση ενός πρώιμου περιβαλλοντικού σχεδιασμού, με στόχο την ανατροπή της σύγχρονης άποψης για το τι τελικά χαρακτηρίζει ένα κτίριο βιοκλιματικό. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, η έρευνα επικεντρώθηκε στις δομικές, μορφολογικές και κατασκευαστικές αρχές του Μοντέρνου κινήματος, οι οποίες αναδεικνύουν τη σχεδιαστική διορατικότητα της εποχής. Η απάντηση σε σύγχρονα περιβαλλοντικά ερωτήματα λοιπόν, επισημαίνει την ικανότητα του συγκεκριμένου κινήματος να διαστέλλει τα όριά του, καταφέροντας έτσι να συμπορεύεται και με άλλες αρχιτεκτονικές εμπειρίες (Γιακουμακάτος, 2005).

Επιστρέφοντας, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, σε ένα πρωιμότερο στάδιο σχεδιασμού, στη συγκεκριμένη εργασία δεν αναφέρεται κανένα από τα σύγχρονα τεχνολογικά επιτεύγματα που ενσωματώνει συνήθως μια σύγχρονη βιοκλιματική σύνθεση (ηλιακοί συλλέκτες, τοίχοι θερμικής αποθήκευσης, κ.α), όπως συνηθίζεται σε εργασίες με τέτοιου είδους θεματολογία. Η αναφορά τους παραλείφθηκε όχι επειδή αξιολογούνται ως λιγότερο σημαντικά και άξια περαιτέρω ανάλυσης, αλλά για να επισημανθεί ότι αποτελούν απαραίτητη αλλά όχι αναγκαία συνθήκη για την περιβαλλοντική απόδοση ενός κτιρίου. Μέσω αυτής της επιλογής λοιπόν, επιδιώκεται να τεθούν οι βάσεις για έναν πιο ολοκληρωμένο βιοκλιματικό σχεδιασμό, μέσα από την αναζήτηση συνθετικών αρχών οι οποίες έχουν δοκιμαστεί στο χρόνο.

Έτσι, επιλέγονται οι σχεδιαστικές αρχές του Μοντέρνου κινήματος μιας και είναι αυτό που εξελίσσεται, διαφοροποιείται, απορρίπτεται και αναγεννιέται, αλλάζοντας μορφές και εκφραστικούς τρόπους αλλά διατηρώντας αναλλοίωτη την ουσία του μέχρι και σήμερα. Αντίστοιχα χαρακτηριστικά με αυτά που αναλύονται στη συγκεκριμένη έρευνα εντοπίζονται και σε άλλα αρχιτεκτονικά κινήματα, αλλά επιλέγεται το Μοντέρνο ως κάτι δυναμικό, το οποίο καταρρίπτεται και αναδημιουργείται. Είναι αυτό το στοιχείο του λοιπόν, που το καθιστά κλασσικό και σαν οτιδήποτε κλασσικό μπορεί να αποτελέσει ερμηνεία όχι μόνο του παρελθόντος, αλλά και του μέλλοντος (Γιακουμακάτος, 2005).

Εστιάζοντας στο συσχετισμό του Μοντέρνου κινήματος με το βιοκλιματικό σχεδιασμό και λόγω περιορισμών χρόνου και έκτασης της εργασίας, δεν αναφέρθηκαν επαρκώς σημαντικά στοιχεία, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν βέβαια τη βάση για μια ενδεχόμενη επέκταση της έρευνας αυτής στο μέλλον. Έτσι, η αναφορά στις μεγάλες προσωπικότητες του διεθνούς Μοντέρνου κινήματος περιορίστηκε στον Le Corbusier, αφήνοντας αρχιτέκτονες όπως τους Frank Lloyd Wright, Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius, Bruno Taut, Alvar Aalto και πολλούς άλλους εκτός εργασίας. Αναφορά όμως δε γίνεται ούτε σε έργα-σταθμούς του κινήματος από το διεθνή χώρο, μιας και τα παραδείγματα αποτελούσαν μέρος του δομημένου έργου Ελλήνων αρχιτεκτόνων και διαπνέονταν από το πνεύμα του Κριτικού τοπικισμού, μιας και είναι αυτή η σχεδιαστική αντίληψη, η οποία αντίστοιχα με το βιοκλιματικό σχεδιασμό, σχετίζεται άμεσα με το κλίμα και τα χαρακτηριστικά εκάστοτε τόπου.



# Βιβλιογραφία \_

## Βιβλία \_

Abley, I. και Heartfield, J., 2002. Sustaining Architecture in the Anti-Machine Age. 1st Ed. London: Wiley Academy.

Banham, R., 2008. Θεωρία και σχεδιασμός την πρώτη μηχανική εποχή. Μτφρ. Λιακατάς, Ι. Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ.

Frampton, K., 2009. Μοντέρνα αρχιτεκτονική: ιστορία και κριτική. Μτφρ. Ανδρουλάκης, Θ. και Παγκάλου, Μ. Αθήνα: Θεμέλιο.

Gauzin-Müller, D., 2002. Sustainable Architecture and Urbanism, Design, Construction, Examples. 1st Ed. Basel: Birkhauser Verlag AG.

Goulding, J.R. και Lewis, J.O., 1992. Energy Conscious Design, A Primer for Architects. London: Batsford for the Commission of the European Communities.

Gut, P., 1993. Climate Responsive Building - Appropriate Building Construction in Tropical and Subtropical Regions. Switzerland: SKAT, Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management.

Hammond, G-P., 2008. Embodied energy and carbon in construction materials. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Energy. University of Bath

Le Corbusier, 2003. Η Χάρτα των Αθηνών. Μτφρ. Κουρεμένος, Σ. Αθήνα: Ύψιλον/Βιβλίο.

Le Corbusier, 2004. Για μια αρχιτεκτονική. Μτφρ. Τουρνικιώτης, Π. Αθήνα: Εκρεμές.

McDonough, W. και Braungart, M., 2002. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. United States: North Point Press.

Porteous, C., 2002. The New Eco-Architecture: Alternatives from the Modern Movement, London: Spon Press.

Ramachandran, A., 1990. National design handbook prototype on passive solar heating and natural cooling of buildings. Nairobi: United Nations Centre for Human Settlements (Habitant).

Venturi, R., 1977. Η πολυπλοκότητα και η αντίφαση στην Αρχιτεκτονική. Μτφρ. Καρανίκας, Γ. Αθήνα: Κατσούλης, Γ.Σ.

Von Meiss, P., 1990. Elements of Architecture: From Form to Place. 1st Ed. London: E & FN Spon.

Ανδρεαδάκη, Ε., 2006. Βιοκλιματικός Σχεδιασμός, Περιβάλλον και Βιωσιμότητα. Αθήνα: University Studio Press.

Βασιλείου, Π., και Παπασταυρινίδης, Η. 2012. Η συμβολή του αίθριου στο βιοκλιματικό σχεδιασμό. Ερευνητική εργασία. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Πανεπιστημίου Θράκης.

Βιτρούβιου, 2000. Περί Αρχιτεκτονικής. Βιβλία I-V. Μτφρ. Π, Λέφας. Αθήνα: Πλέθρον.

Δεκαβάλλας, Κ., 2008. Κωνσταντίνος Δεκαβάλλας, Από τη μεγάλη κλίμακα στη μικρή. Αθήνα: Μουσείου Μπενάκη.

Δουμάνης, Ο., 1978. Τάκης Χ. Ζενέτος, Takis Ch. Zenetos, 1926-1977. Αθήνα: Αρχιτεκτονικών Θεμάτων.

Ευθυμιόπουλος, Η., 2000. Οικολογική Δόμηση. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ) Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Οικιστικής Πολιτικής και Κατοικίας.

Καραβασίλη-Χονδρού, Μ., 1999. Κτίρια για έναν πράσινο κόσμο, Οικολογική δόμηση, βιοκλιματική αρχιτεκτονική. Αθήνα: Π- System International A.

Καρδαμίτση-Αδάμη, Μ., 2009. Ο Αρχιτέκτων Κλέων Κραντονέλλης The Architect Kleon Krantonellis. Αθήνα: Μουσείου Μπενάκη.

Καρδαμίτση-Αδάμη, Μ. και Φιλιππίδης, Δ., 2007. Νίκος Βαλσαμάκης Αρχιτέκτων, Nikos Valsamakis Architect. Αθήνα: Μουσείου Μπενάκη.

Λάββας, Γ., 2008. Επίτομη ιστορία της αρχιτεκτονικής. Αθήνα: University Studio Press.

Λέφας, Π., 2008. Αρχιτεκτονική και κατοίκηση, Από τον Heidegger στον Koolhaas. 1η έκδ. Αθήνα: Πλέθρον.

Μπάρμπας, Φ. κ.ά., 2008. Κτίρια, ενέργεια και περιβάλλον. Αθήνα: University Studio Press.

Νέος Οικοδομικός Κανονισμός. Νομοσχέδιο (ΝΟΚ), 2012. (Αρθρ.2). Αθήνα: Εθνικό τυπογραφείο.

Νιάγκου, Τζ- Δ., 2009. Ένα ταξίδι με τη μηχανή της κατοικίας, από το Le Corbusier στην εποχή των πληροφοριακών συστημάτων. Διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ.

Ρουμπάνη, Γ. και Ταρουδάκη Κ., 2013. Computational Design, Έξυπνα Υλικά. Ερευνητική εργασία. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ.

Τζώνης, Α. και Lefaivre, L., 1981. Ο κάναβος και η πορεία, Μια εισαγωγή στο έργο του Δημήτρη και της Σουζάνας Αντωνάκη και μερικές προκαταρκτικές σκέψεις γύρω από την ιστορία της σύγχρονης ελληνικής αρχιτεκτονικής κουλτούρας. Αρχιτεκτονικά Θέματα, 15, σελ.164-178.



Τομπάζης, Α., 2010. Οικολογική σκέψη και αρχιτεκτονική. Αθήνα: Μέλισσα.

Τουρνικιώτης, Π. κ.ά., 2006. Πού είναι το μοντέρνο, do.co.mo.mo., 01 τα τετράδια του μοντέρνου. Αθήνα: Futura.

Τουρνικιώτης, Π., 2007. Η αρχιτεκτονική στη Σύγχρονη Εποχή. Αθήνα: Futura.

Φιλιππίδης, Δ., 2009. Δημήτρης Πικιώνης, Οι ομιλίες του '65. Αθήνα: Μέλισσα.

## Ηλεκτρονικές πηγές \_

Basulto, D., 2013. ArchDaily. The world's most visited website. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.archdaily.com/> > [Ανακτήθηκε 29 Οκτωβρίου 2016]

Cendon, S - F., 2012. Pruitt-Igoe 40 Years Later: Is the ghost of Modernism still haunting north St. Louis? The American Institute of Architects. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.aia.org/practicing/AIAB092656> > [Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου 2016]

Dekay, B. και Dekay, M., 2013. Wind Ventilation. Autodesk Sustainability Workshop. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/wind-ventilation> > [Ανακτήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 2016]

Denzer, A., 2013. Le Corbusier and the Sun. Solar. House. History and other thoughts about architecture. [blog] 28 Οκτωβρίου, Διαθέσιμο στη: < <http://solarhousehistory.com/blog/2013/10/28/le-corbusier-and-the-sun#commenting> > [Ανακτήθηκε 29 Σεπτεμβρίου 2016]

Estebanez, J-P., 2000. Βιοκλιματικό κτίριο Δικαστηρίου. Co'Loko. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://coloko.net/bioclimatic-court-building-joao-pessoa/> > [Ανακτήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 2016]

Fracalossi, I., 2013. Κλασσική Αρχιτεκτονική: Υπουργίο Παιδείας και Υγείας / Lucio Costa και η ομάδα. ArchDaily [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.archdaily.com.br/br/01-134992/classicos-da-arquitetura-ministerio-de-educacao-e-saude-slash-lucio-costa-e-equipe> > [Ανακτήθηκε 15 Σεπτεμβρίου 2016]

Hull, M., (χ.χ.). Lott Clean Water Alliance. The American Institute of Architects. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.aiatopten.org/node/101> > [Ανακτήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 2016]

Kara, H., (χ.χ.). Sustainable Construction Materials. Environmental eMagazine. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://en.envirocitiesmag.com/articles/green-buildings/sustainable-construction-materials.php> > [Ανακτήθηκε 27 Σεπτεμβρίου 2016]

Luvslu, 2012. Le Corbusier. Une petite maison on the shores of lac Lemman, 1952. Luvslu // Archive / Theme. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://luvsu.tumblr.com/post/19078668735/le-corbusier-une-petite-maison-on-the-shores-of> > [Ανακτήθηκε 29 Σεπτεμβρίου 2016]

McGee, C., 2013. Shading. YourHome. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.yourhome.gov.au/passive-design/shading> > [Ανακτήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 2016]

Military personal skills (MPS), 2014. Unified Facilities Guide Specifications (UFCS) Format Standard. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < [http://buildingcriteria1.tpub.com/ufc\\_3\\_210\\_06a/ufc\\_3\\_210\\_06a0035.htm](http://buildingcriteria1.tpub.com/ufc_3_210_06a/ufc_3_210_06a0035.htm) > [Ανακτήθηκε 15 Σεπτεμβρίου 2016]

Milne, G., 2013. Embodied energy. YourHome. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.yourhome.gov.au/materials/embodied-energy> > [Ανακτήθηκε 27 Σεπτεμβρίου 2016]

Reardon, C., 2013. Passive cooling. YourHome. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.yourhome.gov.au/passive-design/passive-cooling> > [Ανακτήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 2016]

Royal Institute of British Architects (Riba), (χ.χ.). Modernism: Rejecting ornament and embracing minimalism, Modernism became the dominant global movement in 20th-century architecture and design. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <https://www.architecture.com/Explore/ArchitecturalStyles/Modernism.aspx> > [Ανακτήθηκε 5 Οκτωβρίου 2015]

Scott, J., (χ.χ.). Thermal Mass, Building Confort & Energy Efficiency. Knowledge Base Technical Guides. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < [http://www2.ecospecifier.org/knowledge\\_base/technical\\_guides/thermal\\_mass\\_building\\_comfort\\_energy\\_efficiency](http://www2.ecospecifier.org/knowledge_base/technical_guides/thermal_mass_building_comfort_energy_efficiency) > [Ανακτήθηκε 30 Σεπτεμβρίου 2016]

Solla, I-F., 2012. Le Corbusier: a French lesson on 'Murs neutralisants'. Façades Confidential. [blog] 19 Απριλίου, Διαθέσιμο στη: < <http://facadesconfidential.blogspot.gr/2012/04/le-corbusier-mur-neutralisant-and.html> > [Ανακτήθηκε 15 Σεπτεμβρίου 2016]

Songer, K., 2010. Green Roofs - Slow Absorption & Release Heat Sinks. Nature by Kevin Songer. [blog] 7 Δεκεμβρίου, Διαθέσιμο στη: < <http://kevinsonger.blogspot.gr/2010/12/green-roofs-slow-absorption-release.html> > [Ανακτήθηκε 15 Σεπτεμβρίου 2016]

Vazilliz, 2009. Στοιχεία Εξοχικής Κατοίκησης, Αρχιτεκτονική, 1957-1969. Weekend houses,uth,university of thessaly,architecture, vacation houses blog, [blog] 1 Ιουνίου, Διαθέσιμο στη: < [http://weekend-houses.blogspot.gr/2009/06/blog-post\\_5808.html](http://weekend-houses.blogspot.gr/2009/06/blog-post_5808.html) > [Ανακτήθηκε 5 Απριλίου 2016]

Workinprogress, (χ.χ.). Έργα. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://wip.com.gr/el/works> > [Ανακτήθηκε 29 Οκτωβρίου 2016]

Yaniv, C., 2012. Passive Design Techniques. Swazischool.wordpress. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <https://swazischool.wordpress.com/2012/09/11/passive-design-techniques/> > [Ανακτήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 2016]

Ανδριανόπουλος, T., 2015. Εισαγωγή στην Αρχιτεκτονική Σύνθεση 1. ΕΜΠ Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Τομέας 1 Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού. [blog] 18 Μαρτίου. Διαθέσιμο στη: < <http://synthesis1-2.blogspot.gr/> > [Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου 2016]

Βασιλάτος, Π., 2010. Η μελέτη των σχεδίων μικρού διώροφου κτίσματος διακοπών. Χαρακτήρας, περιγραφή, θέση και χρήση της κατοικίας. [pdf] Διαθέσιμο στη < <https://www.google.gr/#q=βασιλατος+κατοικια+στον+οξυλιθο> > [Ανακτήθηκε 20 Σεπτεμβρίου 2016]

Βατόπουλος, Ν., 2013. Χτίζοντας την Αθήνα μια ιστορία και μια απολογία αντιπαροχής. Lifo. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.lifo.gr/mag/features/3725> > [Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου 2016]

Γιακουμακάτος, Α., 2005. Το μοντέρνο ως κλασική παράδοση. Το Βήμα. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη < <http://www.tovima.gr/opinions/article/?aid=166381> > [Ανακτήθηκε 8 Μαρτίου 2016]

Γιαννίτσαρης, Γ., (χ.χ.). Η ελληνική μεταπολεμική αρχιτεκτονική. [pdf], Διαθέσιμο στη: < <http://www.archaiologia.gr/wp-content/uploads/2011/07/106-9.pdf> > [Ανακτήθηκε 10 Σεπτεμβρίου 2016]

Δουμάνης, Ο., Κατοικία στο Καβούρι. [Φωτογραφία] (Αθήνα: Αρχιτεκτονικών Θεμάτων).

Ελληνικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτονικής (ΕΙΑ), (χ.χ.). Αρχείο. Έργα και Αρχιτέκτονες. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.heliarch.gr/catalogues> > [Ανακτήθηκε 29 Οκτωβρίου 2016]

Ηλιάκης, Μ., 2015. Αρχιτεκτονική: Δημήτρης Φατούρος, “Οίκοι Αξιολόγησης” & “Οίκοι Αρχιτεκτονικής”. Magazing Building Green, Δόμηση, Ενέργεια, Περιβάλλον. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://buildinggreen.gr/dimitris-fatouros-oikoi-axiologisis-oikoi-arxitektonikis/> > [Ανακτήθηκε 10 Σεπτεμβρίου 2016]

Ηλιάκης, Μ., (χ.χ.). Τα συνθετικά εργαλεία του Δ. Πικιώνη στο λόφο του Φιλοπάππου. [pdf] MA Arcitecture & Spatial Culture. Διαθέσιμο στη: < <http://www.yolkstudio.gr/sitegr/files/pikionisfilopapou.pdf> > [Ανακτήθηκε 8 Μαρτίου 2016]

Θεοδώρου, Κ., 2016. Τυπολογία της Αθηναϊκής Πολυκατοικίας. City Issue. Urban Theory, articles and research. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <https://cityissue.org/portfolio/τυπολογία-της-αθηναϊκής-πολυκατοικί/> > [Ανακτήθηκε 29 Σεπτεμβρίου 2016]

Καραλή, Μ., Σπίτι για διακοπές, Ανάβυσσος, 1962. [pdf] Διαθέσιμο στη: < <http://courses.arch.ntua.gr/fsr/138751/ArisKonstantinidis.pdf> > [Ανακτήθηκε 27 Δεκεμβρίου 2015]

Κοτιώνης, Ζ., 2010. Το παχύ έδαφος της Αθήνας: Από την πολυκατοικία στην πληθοδομή (multistructure). Αρχιτεκτονικές Ματιές. greekarchitects.gr. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.greekarchitects.gr/gr/μονόπρακτα/το-παχύ-έδαφος-της-αθήνας-id3674> > [Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου 2016]

Κωνσταντινίδου, Χ., 2008. Θερμική συμπεριφορά διαφορετικών τύπων κατασκευής ως προς την εξωτερική θερμοκρασία. [Φωτογραφία] (Αθήνα: TekΔΟΤΙΚΗ).

Μάνης, Θ. κ.ά., (2016). Δομές Index. Το ψηφιακό ευρετήριο της Ελληνικής Αρχιτεκτονικής. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://domesindex.com/> > [Ανακτήθηκε 10 Σεπτεμβρίου 2016]

Πετράς, Τσ., 2011. Για μια Αρχιτεκτονική των Αισθήσεων: Δημήτρης Πικιώνης, μνήμες σωματικών εγγραφών στο έργο του Πικιώνη. Αρχιτεκτονικές Ματιές. [greekarchitects.gr](http://www.greekarchitects.gr). [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.greekarchitects.gr/gr/αρχιτεκτονικες-ματιες/για-μια-αρχιτεκτονική-των-αισθήσεων-δημήτρης-πικιώνης-id3762> > [Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου 2016]

Σκούφογλου, Μ., 2013. Δημήτρης Πικιώνης και Άρης Κωνσταντινίδης: ο ελληνικός μοντερνισμός και το αίτημα της «ελληνικότητας». Αριστερή Κίνηση Εργαζόμενων Αρχιτεκτόνων, Άνεργοι, μισθωτοί και αυτοαπασχολούμενοι αρχιτέκτονες. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <https://akea2011.com/2013/02/19/pikioniskonstantinidis/> > [Ανακτήθηκε 5 Οκτωβρίου 2015]

Τουρνικιώτης, Π. κ.ά., 2012. Άρης Κωνσταντινίδης / Frank Owen Gery / Ταξίδι στην αλήθεια σε ενεστώτα χρόνο / Δημήτρης Θεοδώρου / Άγγελος Καλογηράτος / Καθηγητές Π. Τουρνικιώτης - Α. Βοζάνη - Θ. Παγώνης - Ε. Μίχα. Archisearch. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.archisearch.gr/article/634/aris-kwnstantinidis-frank-owen-gehry-taksidi-stin-alitheia-se-enestwta-xrono-dimitris-theodwro.htm> > [Ανακτήθηκε 8 Μαρτίου 2016]

Τριανταφύλλου, Γ., 2014. Κτίριο Δοξιάδη – ‘One Athens’. Διατήρηση μέσω ενός εντυπωσιακού μετασχηματισμού. Triantafyllou Giorgos Architect. [blog] 12 Ιανουαρίου, Διαθέσιμο στη: < <http://triantafylloug.blogspot.gr/2014/01/one-athens.html> > [Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου 2016]

Τσίτση, Δ., 2015. «Μηχανοποιώντας στην καθημερινότητα» Μοντέρνο κίνημα στην αρχιτεκτονική και κινηματογράφος: «Ο θείος μου», Ζακ Τατί. Artic, Οι τέχνες στα καλύτερά τους. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <https://artic.gr/mhxanopoiwntas-tin-kathimerinotita-jacques-tati-mon-oncle/18151> > [Ανακτήθηκε 5 Οκτωβρίου 2015]

Τσιώρα, Δ. κ. ά., (χ.χ.). Τεχνικές εκδόσεις ΚΤΙΡΙΟ. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.ktirio.gr/> > [Ανακτήθηκε 29 Οκτωβρίου 2016]

Φεσσά, Ε., 2014. Η Αθήνα από τον ύστερο 19ο αιώνα έως το 1940 Πολεοδομική εξέλιξη και αρχιτεκτονική δημιουργία. (Εκτενές αφιέρωμα) Αρχιτεκτονικές Ματιές. [ηλεκτρονική εκτύπωση], Διαθέσιμο στη: < <http://www.greekarchitects.gr/gr/αρχιτεκτονικες-ματιες/η-αθήνα-από-τον-ύστερο-19ο-αιώνα-έως-το-1940-id9228> > [Ανακτήθηκε 8 Φεβρουαρίου 2015]



