

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αρχιτεκτονικός σχεδιασμός

Στέλιος Ζερεφός

Αρχιτέκτων Μηχανικός
B.A. U. Plymouth, M.Arch II UCLA,
Δρ. ΑΠΘ, Επ. Καθ. ΕΑΠ

Χρήστος Τέσσας

Αρχιτέκτων Μηχανικός,
D.P.L.G. ENSA Paris Malaquais,
Υπ. Διδάκτωρ ΑΠΘ

e-mail:info@zerefos-tessas.gr

Το παρόν άρθρο προσπαθεί μέσω μιας κριτικής οπτικής να υπογραμμίσει τις θετικές και τις αρνητικές πλευρές στη σχέση της αρχιτεκτονικής και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα σήμερα. Εισάγει και εξηγεί μέρος της έρευνας του γραφείου Ζερεφός - Τέσσας Αρχιτέκτονες Μηχανικοί Σύμβουλοι σχετικά με τον περιβαλλοντικό αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και τις ΑΠΕ.

Η ανάγκη και η προσπάθεια του ανθρώπου να μετατρέπει τη δύναμη της φύσης σε χρήσιμες που τελικώς βελτιώνουν το βιοτικό του επίπεδο χάνεται στα βάθη της ιστορίας. Ως εκ τούτου, η σχέση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και της αρχιτεκτονικής έχουν μια ιστορία χιλιάδων χρόνων έχοντας μάλιστα δημιουργήσει ενίοτε και εμβληματικές τυπολογίες κτιρίων όπως τους ανεμόμυλους, τους ρωμαϊκούς νερόμυλους,^[1] καθώς επίσης και τους ανεμόπυργους^[2] χαρακτηριστικούς στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική του Ισλάμ. Αυτές μάλιστα, λόγω των αξιόλογων τεχνικών τους προδιαγραφών, ερέθισαν με τη δυναμική τους παρουσία τη φαντασία πολλών συγγραφέων, ζωγράφων και μουσικών διαφόρων εποχών. Οι ανεμόμυλοι του Θερβάντες που μετατρέπονταν σε φανταστικούς εκθρούς στα μάτια του Δον Κιχώτη είναι μια από τις πιο κλασικές σκηνές της παγκόσμιας λογοτεχνίας, ενώ ο Πικάσο, ο Βαν Γκογκ και ο Σεζάν έχουν ζωγραφίσει κτίρια μύλων. Στην Ελλάδα οι νερόμυλοι και οι ανεμόμυλοι φαντάζουν σχεδόν ως κοινότοπες φιγούρες στα



μάτια μας, παρόλο που πλέον θεωρούνται ιστορικά μνημεία που διαφυλάσσονται από εγχώριους και διεθνείς κανονισμούς. Έτσι, η ιστορική σχέση των ΑΠΕ και της αρχιτεκτονικής είναι προφανής στη χώρα μας, ενώ μάλιστα τα τελευταία χρόνια η σχέση αυτή τείνει να αναπροσδιοριστεί με σύγχρονα πλέον δεδομένα εξαιτίας της αυξανόμενης ανησυχίας για την κλιματική αλλαγή. Τα δεδομένα αυτά αφορούν κυρίως σε διαφόρων τύπων μηχανολογικά συστήματα που εκμεταλλεύονται την ενέργεια των στοιχείων της γης με διάφορες διαδικασίες και τεχνικές.

Η σχέση ΑΠΕ και αρχιτεκτονικού σχεδιασμού στην Ελλάδα

Ο περιβαλλοντικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός, ενώ μπορεί να έχει ποικίλες δυνατότητες ανάπτυξης στη χώρα μας ιδιαίτερα, λόγω των κλιματικών συνθηκών της, έχει συνδεθεί μέχρι σήμερα με μια σειρά από παρερμηνείες. Αυτές, οφείλονται κυρίως στην ανεπαρκή ενημέρωση για τα ενεργειακά ζητήματα όπως επίσης και στην κερδοσκοπική προσέγγιση που γίνεται από μέρος της συνεχώς αναπτυσσόμενης “πράσινης” αγοράς.^[3] Μια από αυτές τις παρερμηνείες αφορά και στην εκμετάλλευση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας -μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων, πλιακών συλλεκτών, αντλιών γεω-

θερμίας, κ.α.- η οποία στη συλλογική συνείδηση του σύγχρονου Έλληνα επενδυτή θεωρείται ως απαραίτητη προϋπόθεση για τον περιβαλλοντικά “ορθό” αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, ενώ στην πραγματικότητα αποτελεί ένα μόνο από τα πολλά στοιχεία που τον χαρακτηρίζουν. Προϊόν της εν λόγω σύγχυσης είναι ότι σε ένα μεγάλο βαθμό το “πράσινο” σπίτι στην Ελλάδα συνεπάγεται μία κοινότυπη κατασκευή επάνω στην οποία εφαρμόζονται οι μηχανολογικές εγκαταστάσεις που προαναφέρθηκαν. Αυτό που δε λαμβάνεται υπόψη είναι ότι η χρήση των ΑΠΕ είναι απλώς το επιστέγασμα μιας γενικότερης στρατηγικής που διέπει τον περιβαλλοντικό αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και δεν αποτελεί αυτοσκοπό. Δυο είναι, λοιπόν, τα ερωτήματα που γεννιούνται από τις παραπάνω παρατηρήσεις. Το πρώτο αφορά στον ορισμό του τι είναι ο περιβαλλοντικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός ενώ το δεύτερο στο ποιοί είναι οι λόγοι που οι ΑΠΕ στη συλλογική συνείδηση των Ελλήνων αποτελούν το πιο διάσημο από τα στοιχεία του αρχιτεκτονικού περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Απαντώντας στο πρώτο ερώτημα, θα μπορούσαμε να ορίσουμε την έννοια του περιβαλλοντικού σχεδιασμού ως αυτός που εξετάζει και ερευνά όλες τις πιθανές στρατηγικές (παραδοσιακές αλλά και τεχνολογικά προηγμένες) που μπορεί να

ακολουθηθούν για την ύπαρξη μιας φιλικής προς το περιβάλλον αρχιτεκτονικής προσέγγισης. Όσον αφορά στο δεύτερο ερώτημα, θα λέγαμε ότι η επικοινωνιακή κυριαρχία των συστημάτων που εκμεταλλεύονται τις ΑΠΕ οφείλεται, κατά κύριο λόγο, αφενός στο ότι έχουν διαφημιστεί πολύ περισσότερο από τα ΜΜΕ έναντι άλλων συστημάτων του περιβαλλοντικού σχεδιασμού, αφετέρου στο ότι προσφέρουν μία “αίσθηση” υψηλής τεχνολογίας σε συνδυασμό με την άμεση κερδοφορία. Οι προαναφερθείσες διαπιστώσεις έχουν δημιουργήσει ένα δίχασμα στη διαδικασία εκπόνησης των αρχιτεκτονικών μελετών. Αυτές παρατηρείται ότι ακολουθούν δυο αντικρουόμενους τρόπους αντιμετώπισης: ο πρώτος αφορά στην εφαρμογή των γενικών αρχών του περιβαλλοντικού αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ενώ ο δεύτερος χαρακτηρίζεται από την απλή τοποθέτηση μηχανολογικού εξοπλισμού σε κτίρια με μοναδικό σκοπό την παραγωγή ενέργειας μέσω ανανεώσιμων πηγών. Στην πρώτη περίπτωση, τα μηχανολογικά στοιχεία που χρησιμοποιούν ΑΠΕ αποτελούν συνήθως αναπόσπαστο τμήμα του

Εικ. 1,2 Οι κεκλιμένες επιφάνειες του νέου κτιρίου του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου απορροφούν λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία. Ο πρισματικός του όγκος μειώνει τις ηλιακές απολαβές διότι οι ακτίνες του ήλιου προσπίπτουν με μεγαλύτερη γωνία.



γενικότερου σχεδιασμού του κτιρίου και της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, ενώ στη δεύτερη τα ίδια στοιχεία αντιμετωπίζονται ως ξένο σώμα, ως “προσθήκη” σε μια συμβατική αρχιτεκτονική λύση.

Το σημαντικό σημείο στην παραπάνω παρατήρηση είναι ότι η δεύτερη περίπτωση μπορεί να αποβεί αρκετά επικίνδυνη για την ελληνική πόλη και την αρχιτεκτονική. Ας μην ξεχνάμε ότι, πέραν των υφαιστών μηχανολογικών συστημάτων που έχουν ήδη τοποθετηθεί άναρχα σε όλα τα κτίρια της επικράτειας τα τελευταία 30 χρόνια (κεραίες, κλιματιστικά, φωτεινές πινακίδες, σωληνώσεις φυσικού αερίου, κτλ.) υπάρχει ο κίνδυνος να έρθουν να προστεθούν σε αυτά νέα περιφερειακά μηχανολογικά στοιχεία, που αυτή τη φορά θα αφορούν στις ΑΠΕ. Για να γίνει πιο σαφές το επιχείρημα, θα μπορούσαμε να θυμηθούμε το πόσο στοίχησε στην εικόνα της πόλης η έλευση στη χώρα της τεχνολογίας των ηλιακών θερμοσιφώνων αλλά και των μονάδων κλιματισμού,^[4] ενώ παράλληλα θα ήταν συνετό να αναλογιστούμε τις αντίστοιχες πιθανές συνέπειες των νέων οικολογικών τεχνολογιών. Το δεδομένο που κάνει τον προβληματισμό ακόμη πιο

πραγματεύονται την ουσιαστική ενσωμάτωσή τους. Η γενεαλογία του προβληματισμού που μόλις περιγράφηκε έχει τις ρίζες της στη γενικότερη “ελαστική” προσέγγιση που χαρακτηρίζει ένα μεγάλο μέρος παραγόντων που επηρεάζουν τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό στην Ελλάδα (αρχιτέκτονες, μηχανικοί, πολεοδόμοι, εργολάβοι, πολιτικοί και κατ’ επέκταση οι πελάτες). Η χαοτική εικόνα των κτιρίων που χαρακτηρίζει την ελληνική πόλη και ύπαιθρο οφείλεται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι η έννοια του “ολοκληρωμένου” κτιρίου (integrated building) -που στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης και της Αμερικής είναι κοινός τόπος- στην Ελλάδα αφορά στη μειοψηφία των κατασκευών. Η πλειοψηφία των κτιρίων στη χώρα μας συνοψίζεται σε έναν υποτυπώδη σκελετό από μπετόν αρμέ με πληρώσεις από τούβλο, επάνω στον οποίο έρχονται να εγκατασταθούν, με άναρχο τρόπο, περιφερειακά μηχανολογικά συστήματα, τα οποία έχουν ως σκοπό να βελτιώσουν τις συνθήκες άνεσης των κατοίκων, και από εδώ και στο εξής να τους προσφέρουν και “δωρεάν” ενέργεια. Η κατασκευή των κτιρίων στην χώρα μας δεν τελειώνει ποτέ μια που συνεχώς προστίθενται σε αυτά νέες εγκαταστάσεις και συστήματα που ακολουθούν τις προταγές της προόδου της τεχνολογίας και συμπληρώνουν αέναα τον ανεπαρκή αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Σαν επακόλουθο, οι ίδιοι οι κάτοικοι απαξιώνουν τα κτίρια της πόλης τους θεωρώντας παράλληλα όλα τα κακώς κείμενα ως δεδομένα της ελληνικής πραγματικότητας ή απλώς ως “αναγκαία κακά”. Η απάντηση στους παραπάνω προβληματισμούς που τίθενται μπορεί να δοθεί μόνο μέσω του σχεδιασμού, σε όλα τα επίπεδα. Από τον πολιτικό και νομοθετικό σχεδιασμό έως το σχεδιασμό των αρχιτεκτονικών μελετών και της εφαρμογής τους για την περάτωση των κατασκευών. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πέρα από φιλικές προς το περιβάλλον οφείλουν να είναι και φιλικές προς τον περιβάλλοντα χώρο, την πόλη και την ύπαιθρο. Αυτό που αποτελεί το μεγάλο στοίχημα της σχέσης της αρχιτεκτονικής με τις ΑΠΕ δεν είναι η συνεχής βελτίωση της απόδοσης των μηχανολογικών συστημάτων -η οποία ούτως ή άλλως είναι δεδομένη- αλλά η πραγματική ενσωμάτωσή τους στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Η ενσωμάτωση αυτή όμως κρίνεται επιτακτική και για ένα άλλο λόγο αμιγώς τεχνολογικό: η κυρίαρχη τάση της παγκόσμιας “πράσινης” πολιτικής, θα επιβάλλει στις

νέες κατασκευές να παράγουν ένα ποσοστό από την ενέργεια που καταναλώνουν από ανανεώσιμες πηγές, μέχρι του σημείου και να είναι ενεργειακά αυτόνομες. Σε θεωρητικό επίπεδο, η λογική αυτή ακολουθεί τις επικρατούσες θεωρίες που σχετίζονται με την ευρύτερη ανάπτυξη των εφαρμογών της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις αρχές του “διάχυτου υπολογισμού”^[5] (ubiquitous computing), κάθε αντικείμενο τεχνολογίας όσο εξελίσσεται τεχνολογικά τείνει να αυτονομείται και να ανεξαρτητοποιείται ως συσκευή, ως υπολογιστική ισχύς και ως ενέργεια. Επομένως, η ανάλογη τάση που θα μπορούσε να παρατηρηθεί και στα κτίρια, είναι η ολοένα και μεγαλύτερη απεξάρτησή τους από τα κεντρικά δίκτυα παροχής ενέργειας, ούτως ώστε σε κάποια χρόνια από σήμερα να φτάσουν ίσως στο σημείο της πλήρους αυτονομίας τους.

Περιβαλλοντικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός

ανησυχητικό είναι ότι τέτοιες ανεξέλεγκτες επεμβάσεις στα κτίρια ευνοούνται πλέον και οικονομικά από το κράτος με κύριο στόχο την “πράσινη” ανάπτυξη. Τα νομοθετήματα που ήδη υπάρχουν δεν είναι αδιάφορα στο φαινόμενο που περιγράφουμε. Για αυτό το λόγο μάλιστα προδιαγράφονται συγκεκριμένες αποστάσεις και τρόποι τοποθέτησης φωτοβολταϊκών στα δώματα και στις στέγες των κτιρίων. Από την άλλη οι υπάρχουσες διατάξεις θεωρώντας τα στοιχεία αυτά ως “πρόσθετα”, επιλέγουν απλοϊκές οδηγίες εφαρμογής για την απόκρυψή τους, χωρίς όμως να

Ήδη ένα πολύ μεγάλο μέρος των μελετητικών γραφείων στην Ελλάδα και το εξωτερικό προσδιορίζει τα έργα του ως βιοκλιματικά, πράσινα, οικολογικά, ενεργειακά, κτλ. Αυτό συμβαίνει διότι ο περιβαλλοντικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός έχει εισέλθει με τέτοια ταχύτητα και δυναμικότητα στην πρακτική του επαγγέλματος των αρχιτεκτόνων που θεωρείται πλέον ταμπού ένα μελετητικό γραφείο να μην είναι “πράσινο”. Παρόλη την ειρωνεία που περιέχει η παραπάνω διαπίστωση εμπεριέχει και μια μεγάλη αλήθεια. Αυτή είναι ότι η κλιματική αλλαγή είναι γεγονός και ότι τα πολυδιαφημισμένα φορμαλιστικά κτίρια που παρουσιάζονται ως πρότυπα αρχιτεκτονικής και αδιαφορούν επιδεικτικά για το περιβάλλον φαντάζουν πλέον πιο προκλητικά από ποτέ. Παράλληλα, η απλή βάπτιση μερικών από αυτά ως “πράσινα” εντείνει την πρόκληση, η οποία αφορά πλέον λιγότερο στη μορφή τους και περισσότερο στην αδιαφορία του να γίνει το επόμενο βήμα στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Η καθαρότερη μορφή ενέργειας είναι αυτή που ΔΕΝ έχει καταναλωθεί. Η “πράσινη” αρχιτεκτονική δεν εξαρτάται από τεχνικά χαρακτηριστικά μηχανολογικών συστημάτων. Στην αρχιτεκτονική το πρόθεμα



Εικ. 3 Ο διαμετρής χώρος μεταξύ των δύο διακριτών όγκων σε αυτήν την κατοικία στα Κ. Πορρία του Ν. Σερρών, χρησιμοποιείται για το φυσικό δροσισμό κατά τους θερινούς μήνες που είναι σκιασμένος και για την απολαβή ηλιακής ακτινοβολίας κατά τους χειμερινούς. Το δεξί τμήμα του κτιρίου που περιλαμβάνει τα δωμάτια πρόκειται να καλυφθεί με εξωτερική θερμομόνωση.

Εικ. 4 Τα ανοίγματα σε συγκρότημα κατοικιών στη Γιάννουλη του Ν. Λάρισας, έχουν προσατολιστεί προς το Βορρά, έτσι ώστε να δέχονται διάχυτο φωτισμό χωρίς να υπερθερμαίνουν τους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων, ενώ παράλληλα από αυτά επιτυγχάνεται ο φυσικός εξαερισμός των κατοικιών.

Εικ. 5 Στον αρχιτεκτονικό διαγωνισμό πρότυπων κατοικιών για την αποκατάσταση των πληγέντων από τις εκτεταμένες πυρκαγιές του Αυγούστου 2007 (Βραβείο), μέρος του υπογείου χρησιμοποιείται για τη συλλογή του νερού της βροχής, ενώ παράλληλα οι οπές στον τοίχο στο βάθος του κτιρίου βοηθούν την απαγωγή του αέρα από το εσωτερικό.

Εικ. 6 Πρόταση για πολιτιστικό κέντρο στη Σπεία Κρήτης. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην ενσωμάτωση του κτιρίου με τον περιβάλλοντα χώρο. Στη συγκεκριμένη πρόταση το κτίριο αναπτύσσεται ακολουθώντας το ανάγλυφο τους εδάφους, ενώ ανάμεσα από τα σπηθιά που δημιουργούν οι τρεις τοίχοι τοποθετούνται φωτοβολταϊκά πάνελα.



“πράσινο” ή καλύτερα “περιβαλλοντικό” χρησιμοποιείται ως ένας γενικός όρος που περιγράφει θέματα όπως τη στρατηγική και τις τεχνολογίες που μειώνουν τις αρνητικές επιδράσεις του κτιρίου στο περιβάλλον, ενώ παράλληλα βελτιώνουν την άνεση και την ποιότητα του εσωτερικού του χώρου.

Η μέθοδος που ακολουθείται στο γραφείο μας για την εκπόνηση μελετών με γνώμονα τον περιβαλλοντικό αρχιτεκτονικό σχεδιασμό κατηγοριοποιείται στα στάδια που περιγράφονται παρακάτω.

Παθητική εξοικονόμηση πόρων

Πρώτο βήμα αποτελεί η εξοικονόμηση πόρων βάσει του γενικότερου σχεδιασμού του κτιρίου. Ξεκινώντας με την τοποθέτη-

ση ποιότητα του εσωτερικού αέρα, αποφεύγοντας καταστάσεις “άρρωστου” κτιρίου. Στο στάδιο της έρευνας για την παθητική εξοικονόμηση πόρων περιλαμβάνονται και δύο καιρία αλληλένδετα περιβαλλοντικά θέματα, το πρώτο εκ των οποίων είναι η διαχείριση νερού και το δεύτερο η διατήρηση του τοπίου. Όπου είναι εφικτό το νερό της βροχής συλλέγεται και χρησιμοποιείται για δευτερεύουσες χρήσεις (Εικ. 5), ενώ η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου σέβεται το υπάρχον τοπίο εμπλουτίζοντάς το με κατάλληλη φύτευση (Εικ. 6). Την κορωνίδα της ομάδας αυτής αποτελεί η επιλογή των υλικών και ιδιαίτερα της μόνωσης που είναι ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά εξοικονόμησης ενέργειας στο κτίριο, καθώς επίσης και η συμβατική εξωτερική σκίαση (Εικ. 7).

Δυναμική διαχείριση πόρων

Η δυναμική διαχείριση πόρων αφορά κυρίως στην εγκατάσταση συστημάτων, τα οποία ελέγχουν τη χρήση και την ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου.

Τέτοια συστήματα ενδεικτικά μπορούν να ελέγχουν: τη σκίαση του κτιρίου μέσω των αυτοκινούμενων στοιχείων, την παρουσία ατόμων μέσα σε ένα χώρο, ούτως ώστε να ρυθμίζουν τον τεχνητό και το φυσικό φωτισμό, καθώς και το φυσικό εξαερισμό, τη ροή του νερού με την κύρια παρουσία του κάθε χρήστη, τις εξωτερικές κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος κ.ά.) για τη ρύθμιση συστημάτων θέρμανσης, κλιματισμού, φωτισμού και εξαερισμού, την ανίχνευση βλαβερών σωματιδίων για τη ρύθμιση του εξαερισμού.

Τα συστήματα βοηθούν στο να εξαντληθούν τα περιθώρια εξοικονόμησης πόρων, υποβοηθώντας μερικώς τον ανθρώπινο παράγοντα στην περιβαλλοντικά ορθή χρήση του κτιρίου.

Εξοικονόμηση και παραγωγή ενέργειας

Το τρίτο στάδιο της μεθοδολογίας περιλαμβάνει την εξοικονόμηση και την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου. Η εφαρμογή διαφόρων συστημάτων παραγωγής ενέργειας (όπως είναι τα φωτοβολταϊκά πάνελα, οι ηλιακοί συλλέκτες, οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας και οι ανεμογεννήτριες) είναι συμπληρωματική στα δυο προηγούμενα στάδια, τα οποία αποσκοπούν στη μείωση των ενεργειακών αναγκών, ούτως ώστε η απαιτούμενη ενέργεια να χαρακτηρίζεται ως η ελάχιστη δυνατή. Βασικό μέλημα της εγκατάστασης τέτοιων συστημάτων είναι η ενσωμάτωσή τους στο κτίριο (Εικ. 8) με κύριο και βασικό γνώμονα τον προσανατολισμό και τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες της περιοχής σε συνδυασμό με τη μορφή του κτιρίου. Κατ’ αυτόν τον τρόπο, λοιπόν, συλλέγονται τα απαραίτητα δεδομένα και προσομοιώνεται η επίσημη παραγωγή της ενέργειας. Σε αρκετές περιπτώσεις, στις

οποίες η παραγωγή δεν επαρκεί για να καλύψει το σύνολο των αναγκών του κτιρίου, προσδιορίζονται οι χρήσεις και οι χώροι του κτιρίου που καταναλώνουν συνηθέστερα ενέργεια, με βάση το πρόγραμμα λειτουργίας του κτιρίου, και επιλέγονται να τροφοδοτηθούν κατά προτεραιότητα. Η πρακτική αυτή βελτιστοποιεί την κατανάλωση και καθιστά τα ενσωματωμένα στο κτίριο συστήματα παραγωγής ενέργειας περισσότερο αποδοτικά.

Ανατροφοδότηση

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται η ανατροφοδότηση του αρχικού σχεδιασμού με τα δεδομένα και τις επιλογές που έχουν γίνει με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση της αρχικής σύνθεσης. Η διαδικασία αυτή μπορεί να μεταβάλλει όγκους, να αλλάξει χρήσεις σε χώρους και να προσθέσει ή να αφαιρέσει συστήματα προσπαθώντας παράλληλα να διατηρήσει την αρχική ιδέα της σύνθεσης.

Συνοψίζοντας, η μέθοδος που περιγράφηκε ενσωματώνει φιλικά προς το περιβάλλον συστήματα και στοιχεία στη διαδικασία του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, ούτως ώστε τα κτίρια που προκύπτουν να είναι ολοκληρωμένα ως προς τη λειτουργία τους, αλλά και ως προς τη συμπεριφορά τους στο περιβάλλον.

Οι όγκοι και οι επιφάνειες των κτιρίων διαμορφώνονται με σκοπό τη βελτίωση της περι-

βαλλοντικής τους συμπεριφοράς, ενώ παράλληλα αποτελούν εφαλτήριο για μία νέα προσέγγιση στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, ο οποίος να εκφράζει τα σύγχρονα δεδομένα.

Επίλογος

Οι κοινωνικές και τεχνολογικές επαναστάσεις των δυο προηγούμενων αιώνων που διαμόρφωσαν τη σημερινή αρχιτεκτονική σκέψη έχουν δώσει τη θέση τους στο ολοένα και εμφανέστερο πρόβλημα που οι ίδιες δημιούργησαν: την κλιματική αλλαγή.

Ο κτηριακός τομέας που ευθύνεται σε ένα πολύ μεγάλο ποσοστό για τα σημερινά περιβαλλοντικά προβλήματα, έχει δημιουργήσει ένα κενό στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Μέρος του κενού αυτού για την ώρα καλύπτεται με την εγκατάσταση στα κτίρια νέων οικολογικών τεχνολογιών που αφορούν στις ΑΠΕ με ένα μη συντονισμένο τρόπο.

Όπως διαπιστώθηκε παραπάνω, η σημερινή τους αντιμετώπιση είναι να αποτελούν πρόσθετα στοιχεία, τα οποία το νομοθετικό πλαίσιο υποστηρίζει και προσπαθεί να τα αποκρύψει αντί να τα ενσωματώσει στα κτίρια. Από την άλλη, όμως, τα στοιχεία αυτά για να παρέχουν τις απαραίτητες προδιαγραφές ενός νέου ενεργειακά αυτόνομου κτιρίου δεν μπορούν παρά να αποτελούν βασικές παραμέτρους του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού και η ολοκληρωτική ενσωμάτωσή τους φαντάζει πιο δικαιολογημένη από ποτέ.

Εικ. 7 Σχεδιασμός σκιάστρων και κουφωμάτων κατά την ανακατασκευή κατοικίας στην Ανάβυσσο. Η τοποθέτηση των περιδίων έχει γίνει με τέτοιο τρόπο, ούτως ώστε να μην απαγορεύει τη θέα προς τη θάλασσα από το εσωτερικό, ενώ παράλληλα να εμποδίζει την άμεση ηλιακή ακτινοβολία στους χώρους της κατοικίας.

Εικ. 8 Πρόταση για κατοικία στην Κάρυστο. Η παραδοσιακή στέγη έχει αντικατασταθεί με μεταλλική εσχάρα στην οποία τοποθετούνται ηλιακοί συλλέκτες και φωτοβολταϊκά πάνελα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι σημερινές διατάξεις δεν επιτρέπουν παρόμοιες κατασκευές διότι τα στοιχεία αυτά πρέπει να απέχουν από τα όρια της οικοδομής.



7



8

Παραπομπές

- [1] Βιτρούβιος: Δέκα Βιβλία, Απόδοση: Ζερεφός Σ. Χ., Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Παρατηρητής, 1998 (2η έκδοση). • [2] Brown G. Z., DeKay M. Sun, Wind and Light: Architectural Design Strategies. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001 (2nd ed.). • [3] Boutté, F., Ricciotti, R. “Le développement durable: une religion qui rapporte?” L’architecture d’aujourd’hui, No.375 (Dec. 2009-Jan. 2010), σελ. 163-176 • [4] Scoffier, R. Η πόλη χωρίς το έξω. Αθήνα: Futura, 2000. • [5] Castell, M. The rise of the network society. New York: Wiley Blackwell, 2009 (2nd ed.). • [6] Λάλου Τ., Χαλυβοπούλου Γ. (επιμ.), “Το νέο κτίριο του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου”, ΚΤΙΠΙΟ 2ο Τεύχος, Θεσσαλονίκη: Τεχνικές Εκδόσεις, Μάρτιος 2008, σελ. 23.