

ΘΕΜΑ: ΕΛΑΦΡΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ
ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: ΝΑΝΣΥ ΣΑΚΚΑ

Ο σίδηρος παρά το γεγονός, ότι αποτελεί υλικό γνωστό ήδη από τους προϊστορικούς χρόνους, άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως και ουσιαστικά σε αρχιτεκτονικές εφαρμογές πολύ πρόσφατα –πρόσφατα πάντα σε σχέση με τη διαδρομή του ανθρώπινου είδους στον πλανήτη μας. Τόσο οι Έλληνες των κλασικών χρόνων, όσο και οι Ρωμαίοι δεν έδειχναν εμπιστοσύνη στο σίδηρο –όχι αδίκως για τις δυνατότητες των συγκεκριμένων εποχών, όπως θα φανεί και στη συνέχεια- και κατά συνέπεια τον χρησιμοποιούσαν με ιδιαίτερη φειδώ. Ακόμα και την περίοδο της Αναγέννησης ο σίδηρος χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά είτε για την κατασκευή συνδέσεων, είτε ως στοιχείο σύνθεσης δευτερευουσών κατασκευών –παραδείγματος χάριν κιγκλιδώματα, διακοσμητικά στοιχεία, κλπ. Τελικά, η **αφετηρία της συστηματικής χρήσης του σιδήρου στις δομικές κατασκευές τοποθετείται στη βιομηχανική εποχή**. Από αυτό το χρονικό σημείο και μέχρι σήμερα παρουσιάζεται απειρία παραδειγμάτων σιδηροκατασκευών και μάλιστα ιδιαίτερα αξιόλογων.

Στο σημείο αυτό αξίζει να υπογραμμίσουμε τα αίτια εκείνα, τα οποία απετέλεσαν ανασταλτικό παράγοντα για τη διάδοση της χρήσης του σιδήρου –και των μετάλλων γενικότερα - στις δομικές κατασκευές, σε ένα ευρύτατο φάσμα της ιστορίας της αρχιτεκτονικής. Καταρχήν, **ο σίδηρος, ο χάλυβας ή το αλουμίνιο**, τα οποία αποτελούν τα μέταλλα που κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται στις αρχιτεκτονικές εφαρμογές, **παρόλο που αποτελούν φυσικά υλικά, δεν δύνανται κατ' ουσία να χρησιμοποιηθούν αυτούσια**, όπως παραδείγματος χάριν η πέτρα ή το ξύλο. Το τελευταίο είναι άμεσα συσχετισμένο με τις ιδιότητες, τις οποίες τα συγκεκριμένα υλικά παρουσιάζουν. Αναλυτικότερα, τα εν λόγω υλικά **απαιτούν κατεργασία – δημιουργία κραμάτων, μέσω διαφόρων προσμίξεων- προκειμένης της βελτιστοποίησης των μηχανικών ιδιοτήτων τους**. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τον άνθρακα, ο οποίος αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο των δημιουργούμενων προσμίξεων, καθώς ανάλογα με το επί τοις εκατό ποσοστό της περιεκτικότητας του κράματος σε άνθρακα, το τελευταίο μεταβάλλει ανάλογα τη μηχανική αντοχή του σε εφελκυσμό, ή αντίστοιχα το μέτρο ελαστικότητάς του.

Επιπρόσθετα, τροχοπέδη για την ανάπτυξη των μεταλλικών κατασκευών απετέλεσε η **ευαισθησία του υλικού στις περιβαλλοντικές συνθήκες**, γεγονός το οποίο μπορεί να αντιμετωπιστεί και πάλι, είτε με τη δημιουργία συγκεκριμένων κραμάτων, είτε με την επάλειψη ή επένδυση του με τα κατάλληλα υλικά. Τέλος, σημαντικός **ανασταλτικός παράγοντας** υπήρξε η **μη ικανοποιητική γνώση χειρισμού των απαιτούμενων συνδέσεων** για την υλοποίηση της κατασκευής. Με βάση τα προαναφερθέντα μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι η **τεχνολογία των μεταλλικών κατασκευών συμβαδίζει απόλυτα με τη γενικότερη τεχνολογική πρόοδο της κάθε εποχής**. Το τελευταίο εξηγεί επαρκώς το γιατί χρειάστηκε να φτάσουμε μέχρι τη βιομηχανική εποχή για να δούμε τις μεταλλικές κατασκευές να διεκδικούν και να κερδίζουν μία θέση στο χώρο της αρχιτεκτονικής.

Έχοντας λοιπόν ως αφετηρία τη βιομηχανική επανάσταση, οι μεταλλικές κατασκευές διέγραψαν –συνεχίζοντας μέχρι και σήμερα- μία ιδιαίτερα αξιόλογη διαδρομή. **Έπαιξαν με αξιοπιστία το ρόλο των φερόντων στοιχείων μεγάλης κλίμακας έργων, όπως επίσης και αυτόν των δευτερευόντων δομικών στοιχείων**, ολοκληρώνοντας με τον τρόπο αυτό αρμονικά μία πληθώρα κατασκευών. Στην προκειμένη περίπτωση θα μας απασχολήσουν οι κατασκευές της δεύτερης κατηγορίας.

ΜΟΡΦΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα, που παρουσιάζουν τα μεταλλικά στοιχεία δόμησης, είναι αυτό του ευρύτατου φάσματος μορφών που δύνανται να εμφανίσουν. Η πρώιμη ιστορία των μεταλλικών κατασκευών έχει να παρουσιάσει παραδείγματα, είτε **χυτών**, είτε **σφυρήλατων κατασκευών**, γεγονός το οποίο αυταπόδεικτα μας παραπέμπει στην εκτέλεση επίπονων εργασιών και κατά συνέπεια στην περιορισμένου όγκου –από άποψη ποσότητας- παραγωγή. Η γενικότερη εξέλιξη όμως στον χώρο της τεχνολογίας, εισήγαγε νέες μεθόδους κατεργασίας των μετάλλων – παραδείγματος χάριν **έλαση, όλκυση, εφέλκυση**- και κατά συνέπεια έδωσε νέα ώθηση στη διαδικασία υλοποίησης των μεταλλικών κατασκευών. Σήμερα, είμαστε σε θέση να μιλάμε για **βιοτεχνικά ή βιομηχανικά παραγόμενα μεταλλικά στοιχεία δόμησης ποικίλων μορφών**, όπως για παράδειγμα **ανοιχτές ή κλειστές διατομές, επιφανειακά στοιχεία, σύρματα**, κλπ.

Τόσο το ευρύ φάσμα μορφών των διαφόρων μεταλλικών στοιχείων, όσο και ο τρόπος παραγωγής τους, θέτουν τις προϋποθέσεις για τη δημιουργία συνθέσεων ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Η συμβολή της μεθόδου παραγωγής στην ποιότητα του τελικού προϊόντος –στην προκειμένη περίπτωση δεν αναφερόμαστε στα μεμονωμένα μεταλλικά στοιχεία, αλλά στο σύνολο το οποίο τα τελευταία συνθέτουν- έγκειται στην **τυποποίηση**, η οποία την χαρακτηρίζει. Πιο συγκεκριμένα, **από τη στιγμή που μιλάμε για βιομηχανικά παραγόμενα συστήματα είναι εξασφαλισμένη η σταθερή ποιότητα των τελευταίων, ενώ παράλληλα είναι προδιαγεγραμμένες οι ιδιότητες και η συμπεριφορά τους εν γένει.**

ΓΙΑΤΙ ΕΛΑΦΡΙΕΣ

Σημαντικό πλεονέκτημα των μεταλλικών διατομών και το οποίο μάλιστα παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιλογή των τελευταίων για την υλοποίηση μίας ευρείας γκάμας κατασκευών, αποτελεί το σύνολο των μηχανικών ιδιοτήτων τους. Είναι γεγονός ότι **τα μεταλλικά στοιχεία παρουσιάζουν εξαιρετικά αυξημένη αντοχή έναντι των καταπονήσεων** –παραδείγματος χάριν θλίψη, εφελκυσμός-, όπως επίσης και **αυξημένο μέτρο ελαστικότητας**. Αυτό το οποίο κυρίως ξεχωρίζει τα μεταλλικά στοιχεία από τα υπόλοιπα δομικά υλικά είναι η δυνατότητα που παρέχουν –λόγω των συγκεκριμένων μηχανικών ιδιοτήτων- για την **ανάληψη έντονων φορτίσεων με χρήση λεπτότερων διατομών**. Το τελευταίο σε πολλές περιπτώσεις έχει ως αποτέλεσμα, πέρα από την **οικονομία των μέσων**, τη **δημιουργία πραγματικά ελαφριών κατασκευών, τόσο ως προς το ίδιο βάρος τους, όσο και ως προς το οπτικό αποτέλεσμα και τη γενικότερη αίσθηση που αποπνέουν**. Κατά συνέπεια, όταν γίνεται λόγος για ελαφριές μεταλλικές κατασκευές, πέρα από το γεγονός ότι αποτελούν συνήθως δευτερεύοντα στοιχεία σύνθεσης, τα οποία ολοκληρώνουν μία κατασκευή, μιλάμε για στοιχεία τα οποία κατά κύριο λόγο χαρακτηρίζονται από μία αίσθηση ελαφρότητας.

Από την άλλη μεριά, μας δίνεται η δυνατότητα να χαρακτηρίσουμε αυτού του τύπου τις κατασκευές ως ελαφριές λόγω του τρόπου σύνδεσής τους. Πιο συγκεκριμένα, τα βιομηχανικά παραγόμενα μεταλλικά στοιχεία, είτε **μέσω ηλώσεων ή κοχλιώσεων**, είτε **πιο σύγχρονα μέσω συγκολλήσεων**, δομούν την επιθυμητή κατασκευή. Οι παραπάνω τρόποι σύνδεσης και κατά

κύριο λόγο οι ηλώσεις ή οι κοχλιώσεις μας παραπέμπουν σε καταστάσεις εύκολα αναστρέψιμες. Στην προκειμένη περίπτωση δηλαδή, **η έννοια της ελαφρότητας προκύπτει από τη δημιουργούμενη αίσθηση του προσωρινού**. Θα μπορούσαμε ίσως πιο εύγλωττα να εκφράσουμε τα προαναφερθέντα, μέσω της παρακάτω συνεπαγωγής : Αρθρωτή κατασκευή→αναστρεψιμότητα→αίσθηση προσωρινού→ελαφρότητα.

ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Καταρχήν θεωρούμε σκόπιμο, πέρα από τις γενικές αναφορές στο θέμα των ελαφριών μεταλλικών κατασκευών, να παραθέσουμε κάποια παραδείγματα, ώστε να διαμορφώσουμε μία πιο απτή εικόνα αυτού του τύπου κατασκευών. Τα στέγαστρα εξωτερικών χώρων –ενταγμένα σε κάποιο κέλυφος ή απλά μέρος υπαίθριων διαμορφώσεων, τα χωροδικτυώματα, οι εξωτερικές κλίμακες κτιρίων, ή τα αίθρια είναι δυνατό να αποτελούν παραδείγματα ελαφριών μεταλλικών κατασκευών. Όσον αφορά στο παρεχόμενο **αισθητικό αποτέλεσμα** από τη μεριά των τελευταίων, σε μία πληθώρα περιπτώσεων παρουσιάζεται **εξαιρετικά ενδιαφέρον**. Το τελευταίο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην **πολυμορφικότητα του υλικού** –μπορεί ως μεμονωμένο στοιχείο σύνθεσης να λαμβάνει ποικίλες μορφές, αλλά και μέσω συνδέσεων να δημιουργεί ποικίλων μορφών συνθέσεις-, στη **δυνατότητα χρωματισμού** του με μία ευρεία γκάμα χρωμάτων, αλλά και **στη δυνατότητά του να συνυπάρχει αρμονικά με μία πληθώρα διαφορετικών του ίδιου υλικών** –παραδείγματος χάριν πέτρα, beton, γυαλί, ξύλο. Με βάση τα προαναφερθέντα οι ελαφριές μεταλλικές κατασκευές είναι σε θέση να παίξουν καθοριστικό ρόλο, όσον αφορά στο χειρισμό της αρχιτεκτονικής σύνθεσης, σταθμίζοντας το βαθμό στιβαρότητας της τελευταίας –ισορροπία ανάμεσα στα «βαριά» και «ελαφρά» μέρη του συνόλου, ανάλογη με αυτή των κενών και των πλήρων.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΝΑΓΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ελαφριών μεταλλικών κατασκευών, θεωρούμε σκόπιμη την επισήμανση κάποιων λεπτών σημείων που χρήζουν ιδιαίτερης μέριμνας. Καταρχήν, η ασυνέχεια της μεταλλικής κατασκευής, καθώς κατά κύριο λόγο δεν μιλάμε για

κατασκευές από χυτό υλικό, αλλά για εκείνες που προκύπτουν από συνενούμενα δομικά στοιχεία, δημιουργεί **θέμα σχετικό με την ακαμψία της κατασκευής έναντι των οριζοντίως ασκούμενων δυνάμεων**. Το τελευταίο ζήτημα κάλλιστα μπορεί να αντιμετωπιστεί, είτε με **πάκτωση** των μεταλλικών στοιχείων –όπου αυτό είναι εφικτό-, είτε με τη **δημιουργία πλαισίων ή χιαστί ενισχύσεων**.

Τέλος, οι μεταλλικές κατασκευές απαιτούν ιδιαίτερη **προστασία έναντι της πυρκαγιάς και της υγρασίας του φυσικού περιβάλλοντος**, καθώς και οι δύο αυτοί παράγοντες είναι ικανοί να περιορίσουν την αξιοπιστία και την αντοχή των προαναφερθέντων κατασκευών. Άκρως ικανοποιητική απάντηση στα παραπάνω προβλήματα μπορούν να δώσουν τα **σύγχρονα υλικά επιφανειακής επάλειψης των μεταλλικών στοιχείων**, τα οποία λειτουργούν προστατευτικά, χωρίς να περιορίζουν στο ελάχιστο το υπόλοιπο των δυνατοτήτων των τελευταίων.