

## Φωτισμός στα σχολεία

Η καλοκαιρινή περίοδος αν και εν γένει θεωρείται περίοδος αδειών και διακοπών, για κάποιους κλάδους σηματοδοτεί τον όλο ρυθμούς. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στον κατασκευαστικό τομέα, καθώς η καλοκαιρία ευνοεί και ελαχιστοποιεί τους χρόνους σε νέα έργα αλλά και σε ανακαινίσεις. Ειδικότερα για τα κτίρια με εκπαιδευτική χρήση, αυτή είναι η καλύτερη περίοδος κατά την οποία μπορούν να γίνουν προσθήκες, ανακαινίσεις και γενικότερα κατασκευαστικές εργασίες. Από τις σημαντικότερες παραμέτρους σε ένα σχολείο είναι ο φωτισμός, τόσο για τις αίθουσες όσο και για το σύνολο των χώρων του.



Στην πράξη, οι ικανοποιητικές υλοποιήσεις των νέων δεδομένων στο φωτισμό στα σχολεία είναι πολύ λίγες. Μια πιθανή εξήγηση είναι ίσως η αφθονία φυσικού ηλιακού φωτός της χώρας μας, η οποία δίνει την αίσθηση της επάρκειας φωτισμού. Παράλληλα, ο τομέας των μελετών φωτισμού είναι σχετικά πρόσφατος στη χώρα μας, συγκριτικά με τα υπόλοιπα σκέλη του κατασκευαστικού και μελετητικού κλάδου, με αποτέλεσμα πολλές φορές να χρησιμοποιούνται καθαρά εμπειρικοί κανόνες ή παρωχημένες τεχνικές οδηγίες. Ο χώρος του φωτισμού σήμερα είναι από τους πιο δυναμικούς και ταχύτερα εξελισσόμενους. Τα δεδομένα αλλάζουν συνεχώς, κάτι που απαιτεί συνεχή ενημέρωση τόσο σε νομικό-τεχνικό πλαίσιο με τη μορφή τεχνικών οδηγιών από τις αρμόδιες επιτροπές, όσο και σε προϊόντικό επίπεδο από τους διάφορους κατασκευαστές ανά τον κόσμο.

Το θέμα του φωτισμού επηρεάζει έντονα την περίπτωση των σχολείων όπου ο φωτισμός σε μια αίθουσα διδασκαλίας πρέπει να πληρεί τεχνικές και λειτουργικές προϋποθέσεις. Οι προϋποθέσεις αυτές διαφοροποιούνται ανάλογα με την φύση της διδασκαλίας, της αίθουσας που την φιλοξενεί αλλά και το αντικείμενο με το οποίο πραγματεύεται. Οι βασικοί τρόποι διδασκαλίας χωρίζονται σε τρεις γενικές κατηγορίες:

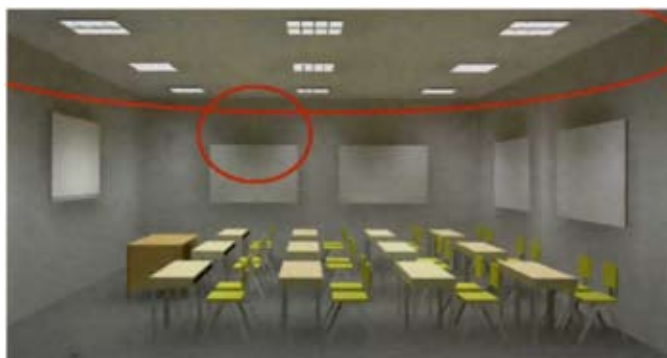
- 1) Ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας σε σχετικά μεγάλες ομάδες ατόμων, κάτω από την επιτήρηση και καθοδήγηση του καθηγητή,
- 2) Η διαδραστική μορφή συζητήσεων καθοδηγούμενων από τον εκπαιδευτή,
- 3) Εκπαίδευση σε μικρές ομάδες ατόμων και πρακτική άσκηση, τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και με τη μορφή ομαδικών εργασιών.

Ο τρόπος διδασκαλίας είναι αυτός που προσδιορίζει σε γενικές γραμμές και τον σχεδιασμό φωτισμού του χώρου, λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη ότι μια αίθουσα διδασκαλίας πρέπει να είναι ένας πολυχρηστικός χώρος με τη δυνατότητα να προσαρμοστεί σε μελλοντικές αλλαγές. Αυτή η ανάγκη έχει οδηγήσει και στη γενική ορθογώνια μορφή αιθουσών. Βασικό χαρακτηριστικό των αιθουσών είναι τα μεγάλα παράθυρα για την μεγαλύτερη δυνατή χρήση του ηλιακού φωτός, τα οποία φυσικά θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να αποφεύγεται η θάμβωση. Ο τεχνητός φωτισμός έρχεται να συμπληρώσει ή να υποκαταστήσει τον φυσικό φωτισμό ανά περίπτωση.



Εικ. 1 Προσομοίωση με φωτιστικά που φέρουν πολυκαρβονικό κάλυμμα ευρείας κατανομής

Στο παρελθόν έχουν γίνει διάφορα λάθη κατά την εκτίμηση του τρόπου με τον οποίο θα πρέπει να φωτίζεται μια αίθουσα. Στις σχηματικές αναπαραστάσεις μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν. Στην εικόνα 1 έχουμε την προσομοίωση μιας μεθόδου φωτισμού με ευρεία χρήση κατά την δεκαετία του 1970 με φωτιστικά σώματα με διαχύτη (diffuser). Με αυτόν τον τρόπο έχουμε μια αρκετά ομοιόμορφη κατανομή του φωτός, τόσο σε οριζόντιο όσο και σε κάθετο επίπεδο. Ταυτόχρονα όμως χάνονται οι όγκοι στον χώρο, δίνοντας ένα επίπεδο και «άχρωμο» αποτέλεσμα. Κατά τις δεκαετίες 1980-1990 είχαμε μια εκρηκτική αύξηση στη χρήση φωτιστικών με περσίδες (εικόνα 2). Οι περσίδες έχουν εξαιρετική κατευθυντικότητα και το μεγαλύτερο ποσοστό του φωτός προσπίπτει στο οριζόντιο επίπεδο εργασίας. Αυτό όμως έχει σαν αποτέλεσμα οι τοίχοι και η οροφή να μένουν πιο σκοτεινοί, και να δίνουν μια σκοτεινή εικόνα στο χώρο. Επιπλέον οι φιγούρες και τα πρόσωπα του καθηγητή και των μαθητών διαγράφονται πιο «σκληρά» καθώς υπάρχει ελλιπής φωτισμός στο κάθετο επίπεδο.



Εικ. 2 Προσομοίωση με φωτιστικά με περσίδες

Για να αποφευχθούν τέτοιες καταστάσεις θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι η απλή εφαρμογή αριθμών και κανονισμών δεν αρκεί αν δεν έχουμε κατανοήσει τη φύση του χώρου που θέλουμε να φωτίσουμε. Για παράδειγμα, η κοινοτική οδηγία καθορίζει τα 300 lux σαν επιθυμητή ένταση φωτεινότητας (500 lux σε τμήματα ενηλίκων) στο οριζόντιο επίπεδο εργασίας, δηλαδή την επιφάνεια των θρανίων. Αυτό όμως από μόνο του δεν αποτελεί μέτρο για την ποιότητα του φωτισμού. Η διδασκαλία είναι μια διαδικασία που στηρίζεται πολύ στην επικοινωνία του καθηγητή με τον μαθητή και η επικοινωνία αυτή είναι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό οπτική. Το 80% της πληροφορίας που δεχόμαστε είναι οπτική και μάλιστα σε ένα χώρο διδασκαλίας το μεγαλύτερο ποσοστό αυτού συμβαίνει πάνω στο θρανίο και σε μια σχετικά στενή ζώνη 40 μοιρών (20 μοίρες πάνω και κάτω από το οριζόντιο επίπεδο του ματιού). Παράλληλα ένας σκούρος πίνακας ή ένας λευκός επηρεάζει αντίστοιχα στην αντίθεση που δημιουργείται με το πρόσωπο του καθηγητή και κατ' επέκταση στην ευκολία με την οποία διακρίνεται. Όλα αυτά τα στοιχεία κάνουν ακόμα πιο επιτακτική την ανάγκη για σωστό κάθετο φωτισμό, αυτόν δηλαδή

που διαγράφει καλύτερα τις φιγούρες και τις εκφράσεις του προσώπου. Η ικανότητα του μαθητή να διακρίνει την έκφραση του καθηγητή, τη γλώσσα του σώματος, ακόμη και να διαβάσει τα χείλη σε περίπτωση προβλημάτων ακοής είναι βασικό στοιχείο της αποτελεσματικής διδασκαλίας.

Μελέτες σε εργασιακούς χώρους έχουν δείξει ότι ένας σωστά φωτισμένος χώρος έχει μεγάλη επίδραση στην αποδοτικότητα των εργαζομένων, πόσο μάλλον σε ένα σχολείο. Οι τελευταίες έρευνες και εφαρμογές έχουν αποδείξει πως η χρήση φωτιστικών σωμάτων με άμεσο και έμμεσο φωτισμό μπορεί να δώσει τη λύση, καθώς επιτυγχάνουμε την ομοιομορφία στην κατανομή αλλά και το επιθυμητό ανακλώμενο φως από την οροφή του χώρου (Εικ. 3). Οπωσδήποτε, ανάλογα με το είδος της διδασκαλίας υπάρχουν και ειδικότερες απαιτήσεις και ανάγκες εστιακού φωτισμού στο χώρο, οι οποίες πρέπει να μελετώνται κατά περίπτωση.



Εικ. 3 Υλοποίηση με άμεσο-έμμεσο φωτισμό

Όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι ο φωτισμός μιας αίθουσας διδασκαλίας δεν είναι απλή υπόθεση. Η ξερή εφαρμογή αριθμών και κανονισμών δεν αρκεί αν δεν συνοδεύεται από βαθύτερη γνώση των αναγκών και των στόχων. Το ηλιακό φως μπορεί να είναι σύμμαχος όπου είναι διαθέσιμο και εφόσον χρησιμοποιηθεί σωστά. Άλλωστε ο φωτισμός σε ένα σχολείο αποτελεί το 25% του κόστους λειτουργίας, ποσοστό διόλου ευκαταφρόνητο. Τέλος, μέσα σε όλα αυτά, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει και η αισθητική. Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ταιριάζουν στον χώρο και να δημιουργούν ένα όμορφο και ευχάριστο περιβάλλον το οποίο θα ενισχύει την συγκέντρωση για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Όπως είπε και ο B. Fuller: «όταν εργάζομαι πάνω σε ένα πρόβλημα, δεν σκέπτομαι την ομορφιά, αλλά τη λύση του. Όταν όμως έχω τελειώσει και η λύση δεν είναι όμορφη, ξέρω ότι είναι λάθος».

#### **Για την ΦΩΤΟΔΙΑΠΛΑΣΗ Α.Ε.**

ΠΑΛΛΑΣΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ  
Μελετητής Φωτισμού  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός