

ΤΕΙ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟΝ ΠΕΙΡΑΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΣΕ ΜΟΥΣΕΙΟ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

ΓΙΑΝΝΟ ΒΙΟΛΤΣΑ -ΟΛΓΑ ΚΑΙ ΒΕΪΖΗ ΜΑΡΙΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2012

Περιεχόμενα

| | |
|--|-------------|
| Περίληψη..... | Σελ. 5 |
| Εισαγωγή..... | Σελ. 6 |
| Κεφάλαιο 1 – Υφιστάμενη Κατάσταση | |
| 1.1. Ανάλυση υπάρχουσας κατάστασης | |
| 1.1.1 Γενική Περιγραφή οικοπέδου | Σελ. 8-9 |
| 1.1.2. Γενική περιγραφή κτιρίων..... | Σελ.10-11 |
| 1.2. Ιστορικό σημείωμα..... | Σελ. 12-14 |
| 1.3. Γενική τεκμηρίωση | |
| 1.3.1. Κτιριολογική ανάλυση..... | Σελ. 15-20 |
| 1.3.2. Μορφολογική ανάλυση..... | Σελ. 21-23 |
| 1.3.3. Κατασκευαστική ανάλυση..... | Σελ. 23-24 |
| 1.4.Κατάσταση διατήρησης..... | Σελ. 25-34 |
| 1.5. Συμπεράσματα..... | Σελ. 35-36 |
| 1.6. Σχέδια αποτύπωσης..... | Σελ. 36-40 |
| Κεφάλαιο 2 – Σύνοψη: Πρόταση των Επεμβάσεων | |
| 2.1. Στόχοι και σκοπιμότητα της επέμβασης..... | Σελ.42 |
| 2.1.1.Αρχές της επέμβασης..... | Σελ. 42-43 |
| 2.2. Γενική περιγραφή πρότασης..... | Σελ. 43- 46 |
| 2.3. Σχέδια νέας πρότασης..... | Σελ.46- 56. |
| 2.4. Προτεινόμενες επεμβάσεις..... | Σελ. 57- 60 |
| 2.4.1. Προετοιμασία εργοταξίου..... | Σελ. 60- 61 |

| | |
|---|-------------|
| 2.4.2. Απομάκρυνση άχρηστων υλικών..... | Σελ. 61 |
| 2.4.3. Ερευνητικές εργασίες..... | Σελ. 61- 62 |
| 2.4.4. Καθαιρέσεις..... | Σελ. 62- 63 |
| 2.4.5. Επεμβάσεις δομικής αποκατάστασης..... | Σελ. 63- 65 |
| 2.4.6. Επεμβάσεις οικοδομικής αποκατάστασης | Σελ. 66- 67 |
| 2. 4.7. Εγκαταστάσεις..... | Σελ. 67- 68 |

Κεφάλαιο 3 – Ενεργειακός Σχεδιασμός

| | |
|--|--------------------|
| 3.1.Βασικές αρχές της επέμβασης..... | Σελ. 70- 71 |
| 3.2. Παθητικά ηλιακά συστήματα | |
| 3.2.1. Χωροθέτηση – Προσανατολισμός..... | Σελ. 71- 72 |
| 3.2.2. Φυσικός φωτισμό..... | Σελ.72- 75 |
| 3.2.3. Φυσικός δροσισμός..... | Σελ. 75- 93 |
| 3.3. Ενεργειακά ηλιακά συστήματα..... | Σελ. 93 |
| 3.3.1. Φωτοβολταϊκά συστήματα..... | Σελ. 94-95 |
| 3.3.2. Εξαερισμός με αισθητήρες CO ₂ | Σελ. 95 |
| 3.3.3. Αυτόματο σύστημα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.. | Σελ.95 |
| 3.4. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας..... | Σελ. 96 |
| 3.4.1. Γεωθερμία..... | Σελ.96-97 |
| 3.4.2. Διαχείριση εμβρύων υδάτων..... | Σελ. 98 |
| 3.4.3. Βαλβίδες ρυθμιζόμενου χρόνου ροής νερού..... | Σελ. 98 |
| 3.5. Οικολογικά υλικά..... | Σελ. 98-100 |
| Βιβλιογραφία..... | Σελ.100-102 |

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με τη διατήρηση και την επανάχρηση βιομηχανικού συγκροτήματος στην περιοχή της Λεύκας στον Πειραιά.

Το πρώτο κεφάλαιο της εργασίας αποτελεί μια εισαγωγή, μια πρώτη επαφή με τη βιομηχανία παραθέτοντας τα σχετικά ιστορικά στοιχεία καθώς επίσης τις μορφολογικές, κτιριολογικές και κατασκευαστικές αναλύσεις. Στη συνέχεια γίνεται λεπτομερή παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης του συγκροτήματος παραθέτοντας σχέδια αποτύπωσης, παθολογίας και φωτογραφίες.

Το δεύτερο κεφάλαιο ασχολείται με την πρόταση της επανάχρησης και τις προτεινόμενες λύσεις σχετικά με τις επεμβάσεις για τη βελτίωση της στατικότητας και της αισθητικής του κτιρίου.

Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο ασχολούμαστε με τον ενεργειακό σχεδιασμό, τα παθητικά ηλιακά συστήματα που θα εφαρμοστούν, τα ενεργειακά καθώς και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Εισαγωγή

Η βιομηχανική ιστορία της Ελλάδος έχει τις ιδιαιτερότητές της συγκρινόμενη με τα διεθνή δεδομένα. Ιδιαιτερότητες που αποτυπώνονται και στα αρχιτεκτονικά προς διατήρηση κατάλοιπά της. Στην ιστορική διαδρομή της των δυο τελευταίων αιώνων σημείο σταθμό για την βιομηχανική ανάπτυξη της χώρας αποτέλεσε ο ερχομός των Μικρασιατών προσφύγων του 1922.

Στο διάστημα 1924-1928 ο αριθμός των εργοστασίων διπλασιάστηκε χάρη στα φτηνά εργατικά χέρια των προσφύγων και έγινε δυνατή η δημιουργία της σύγχρονης ελληνικής βιομηχανίας με παράλληλη μεταμόρφωση των αστικών κέντρων σε βιομηχανικές πόλεις με πυκνό πληθυσμό, με αποτέλεσμα η προσφυγική παρουσία να αποβεί συνώνυμη με τον βιομηχανικό και αστικό μετασχηματισμό της Ελλάδας.

Το βιομηχανικό κτίριο στα πλαίσια αυτά αποτελεί το κύριο τεκμήριο της βιομηχανικής δραστηριότητας εκείνης της εποχής. Θα πρέπει λοιπόν να αντιμετωπίζεται ως πολιτιστικό αγαθό ιδιαίτερης σημασίας, να αναγνωρίζεται και να αναδεικνύεται.

Η ανάδειξη ενός βιομηχανικού κτιρίου αφορά κυρίως στον τρόπο διατήρησής του σε σχέση με την ιστορική του σημασία, την αρχιτεκτονική του αξία, καθώς επίσης και τις συνθήκες ή τις ανάγκες της περιοχής που εκείνο εντάσσεται.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα βιομηχανικών περιοχών, αποτελούν οι προσφυγικές συνοικίες του Πειραιά, ο οποίος παρόλες τις αλλαγές που έχει υποστεί με το πέρασμα του χρόνου, έχει έντονο το βιομηχανικό του παρελθόν.

Στο πλαίσιο των παραπάνω αρχών θα ασχοληθούμε συγκεκριμένα με την επανάχρηση του εργοστασίου Περδίκη/ Brauno Cochi που βρίσκεται στη περιοχή της Λεύκας στον Πειραιά και θα καταβάλλουμε μια προσπάθεια να δημιουργήσουμε ένα σύγχρονο μουσείο βιομηχανικής κληρονομιάς σεβόμενοι πάντα την ιστορικότητα του κτιρίου.

Κεφάλαιο 1



Υφιστάμενη κατάσταση

1.1. Ανάλυση Υπάρχουσας Κατάστασης

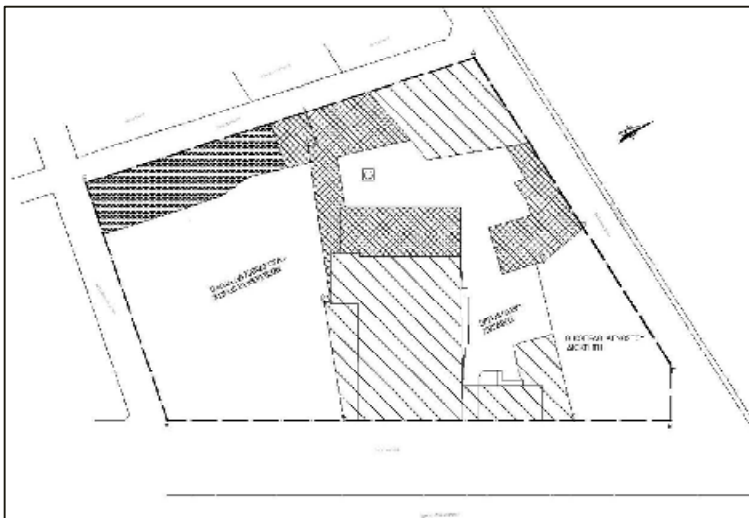
1.1.1. Γενική Περιγραφή Οικοπέδου

Το οικόπεδο βρίσκεται στην περιοχή της Λεύκας στον Πειραιά. Έχει πρόσωπο σε κεντρικό δρόμο επί της οδού Ρετσίνας πλάτους 22μ. και είναι περίπου 12.770,88 τμ. Οριοθετείται μεταξύ των δυο εργοστασίων ΣΠΑΠ και ΣΕΚ (ΣΠΑΠ ο σιδηρόδρομος προς Πελοπόννησο και ΣΕΚ προς Λάρισα - Θεσσαλονίκη – Βόρεια Ελλάδα).

Συνορεύει προς τα δυτικά στην οδό Δαφνίου με άλλες μικρές βιοτεχνίες, προς τα ανατολικά στην οδό Ρετσίνας με το παλιό εργοστάσιο των αδερφών Ρετσίνα , προς τα βόρεια στην οδό Μεθώνης με την σιδηροδρομική γραμμή του ΟΣΕ, ενώ στην νότια πλευρά στην οδό Καλαβρύτων υπάρχει ένα άδειο οικόπεδο αγνώστου ιδιοκτήτη. Στη βόρεια πλευρά του υπήρχε επίσης η κεραμοποιία Δηλαβέρη απ'την οποία σήμερα διασώζονται μόνο οι καμινάδες της.

Το οικόπεδο χωρίζεται σε τρία τμήματα:

1. Η παλιά λαχαναγορά (4.830,40 m²)
2. Το εργοστάσιο Περδίκη (6.552,30 m²)
3. Και ένα συγκρότημα κτιρίων αγνώστου ιδιοκτήτη (1.388,00m²)



Εικ.1: Παλιό τοπογραφικό οικόπεδου. Στα αριστερά είναι η παλιά λαχαναγορά, στο κέντρο το εργοστάσιο Περδίκη και δεξιά βλέπουμε το συγκρότημα των κτιρίων αγνώστου ιδιοκτήτη.

Από αυτά διασώζονται τα εξής: τα κτίρια της παλιάς λαχαναγοράς (867,30m²), το συγκρότημα του εργοστασίου (3.102,65μ) και ένα συγκρότημα κτιρίων στην γωνία της οδού Ρετσίνας και Μεθώνης (1.388.00 m²). Η συνολική κάλυψη του οικοπέδου είναι 5.357,95m² ενώ ο ακάλυπτος χώρος είναι 7.412,93m². Η κλίση του οικοπέδου είναι πολύ μικρή με ανατολική κατεύθυνση.

Σημείωση: Στο οικόπεδο, έχει γίνει προσθήκη νέου κτίσματος στην νότια πλευρά του εργοστασίου, στην παλιά λαχαναγορά (βλ. Εικ. 2). Το κτίσμα αυτό λειτουργεί ως γραφείο σήμερα. Είναι μονώροφο και είναι της ίδιας χρονολογίας με το δωμάτιο που έχει προστεθεί στην δυτική όψη του διώροφου κτιρίου των γραφείων. Δεν θα ασχοληθούμε όμως καθόλου με αυτό διότι πρώτον, αποτελεί μεταγενέστερη προσθήκη χωρίς κανένα ιδιαίτερο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον. Και δεύτερον δεν υπάρχουν σχέδια αποτύπωσης. Το αναφέρουμε όμως για να έχουμε καλύτερη εικόνα του οικοπέδου μας.



Εικ. 2: Γραφεία στη νότια πλευρά



Εικ.3: Τοπογραφικό διασωθέντων τμημάτων

1.1.2. Γενική Περιγραφή Κτιρίων

Το συγκρότημα του εργοστασίου βρίσκεται στην οδό Ρετσίνας 47 στον Πειραιά. Χτίστηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα και από αυτό διασώζονται μόνο τέσσερα κτίρια. Πρόκειται για ένα διώροφο με δύο υπόγεια, που αποτελεί τον κύριο βιοτεχνικό χώρο του εργοστασίου με εμβαδόν κάλυψης 1.818,50τμ, ένα διώροφο με τα γραφεία (214,00τμ) και δυο ισόγεια κτίρια που λειτουργούσαν: ως αποθήκες (254,78τμ) και ως χώρος ανακύκλωσης χάρτου (1.020,29τμ). Στο συγκρότημα περιλαμβάνονται επίσης μια καμινάδα και ένα υπόστεγο (43,00τμ). Από αυτά έχουν κριθεί διατηρητέα μόνο ο βιοτεχνικός χώρος, η καμινάδα και τα γραφεία της διεύθυνσης σύμφωνα με την υπ' αριθμόν απόφαση 12672/3052 που πάρθηκε στις 13 Ιουνίου του 2001 και δημοσιεύθηκε στο Φ.Ε.Κ. 30901/13.06.2001.

Συγκεκριμένα, το κτίριο Α', ο βιοτεχνικός χώρος δηλαδή, αποτελείται από 4 επίπεδα: υπόγειο, ημιυπόγειο, ισόγειο και όροφο. Το ισόγειο έχει συνολικό εμβαδόν 1.818,50 m², ο όροφος 1,585.60 m², ενώ τα δύο επίπεδα

του υπογείου, έχουν το καθένα συνολικό εμβαδόν 731,60 m². Ακολουθεί πίνακας με αναλυτική περιγραφή των δύο διατηρητέων κτιρίων.

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Αριθμός κτιρίων | 2 |
| Κτίριο Α' (Βιοτεχνικός χώρος) | |
| ü Αριθμός ορόφων | 2 |
| ü Εμβαδόν ισογείου | 1.818,50 m ² |
| ü Εμβαδόν ορόφου | 1.585,60 m ² |
| ü Αριθμός υπογείων | 2 |
| ü Εμβαδόν υπογείου | 731,60 m ² |
| ü Εμβαδόν ημιυπόγειου | 731,60 m ² |
| ü Συνολικό εμβαδόν | 4.867.,30 m ² |
| Κτίριο Β' (Γραφεία) | |
| ü Αριθμός ορόφων | 2 |
| ü Εμβαδόν ισογείου | 214,00 m ² |
| ü Εμβαδόν ορόφου | 190,00 m ² |
| ü Συνολικό εμβαδόν | 404,00 m ² |
| Συνολικό εμβαδόν κτιρίων | 5.271,30 m ² |
| Συνολικό εμβαδόν κάλυψης | 2.032,50 m ² |
| Ακάλυπτος χώρος | 10.691,93 m ² |
| Μέγιστο ύψος | 15,55m |

1.2. Ιστορικό Σημείωμα

Η μονάδα βρίσκεται στην καρδιά της ιστορικής βιομηχανικής ζώνης του Πειραιά, σε γειτνίαση με την κλωστούφαντουργία Ρετσίνα (1872) και την κεραμοποιία Δηλαβέρη (1888). Στο τοπογραφικό διάγραμμα βρέθηκε δείγμα ρυμοτομίας που το τοποθετεί στο 1902. Σύμφωνα όμως με τον ηλεκτρολόγο μηχανικό που εργάζεται στο εργοστάσιο από το 1950, το κτίριο πρέπει να χτίστηκε πριν από το 1900, συγκεκριμένα γύρω στο 1880. Δεν γνωρίζουμε την αρχική χρήση του. Στο ιστορικό αρχείο του Πειραιά δεν υπάρχουν πληροφορίες για το κτίριο. Προσπαθήσαμε λοιπόν, να συγκεντρώσουμε όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες από κατοίκους της περιοχής. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που μας έδωσαν, από το 1919 λειτουργούσε ως ΠΕΙΡΑΪΚΗ-ΠΑΤΡΑΪΚΗ μεσοτοιχία με την παλαιότερη λαχαναγορά- χονδρική – του Πειραιά - της Λεύκας όπως την έλεγαν. Λόγω των μεγάλων ανοιγμάτων για τον εξοπλισμό της επιχείρησης, η διετία 1929 – 1931 ήταν κρίσιμη για την βιωσιμότητά της καθώς τα υπέρογκα χρέη της ΠΕΙΡΑΪΚΗΣ (θυγατρική) ανάγκασαν τους επιχειρηματίες να την συγχωνεύσουν με την ΠΑΤΡΑΪΚΗ το 1933 για την λήψη νέων δανείων από την εθνική τράπεζα της Ελλάδος που ήταν ο αποκλειστικός και πρωταρχικός της δανειολήπτης. Πιθανότατα, την ίδια χρονιά να αγοράστηκε με ποσοστό εξ'αδιαιρέτου από τον Περδίκη και τον Ιταλό επιχειρηματία Brauno Cochi. Για περίπου 50 χρόνια οι ίδιοι χρησιμοποίησαν το εργοστάσιο ως βιοτεχνία φούρνων εμαγιέ. Κήρυξαν πτώχευση αφού είχε αναλάβει τη διοίκηση ο γιός του Περδίκη και κατασχέθηκε από την Εθνική τράπεζα λόγω τεράστιων δανείων. Η τράπεζα το έβγαλε σε πλειστηριασμό με αποτέλεσμα να αγοραστεί από τον Δήμο του Πειραιά. Σήμερα λειτουργεί σαν σταθμός αυτοκινήτων. Η μεσοτοιχία που χώριζε τον χώρο του εργοστασίου και την παλιά λαχαναγορά έχει κατεδαφιστεί και ολόκληρο το οικόπεδο αποτελεί έναν ενιαίο χώρο. Στην ανατολική πλευρά του υπογείου, επί της οδού Ρετσίνας υπάρχει τούνελ και στην κατοχή το ίδιο λειτουργούσε ως καταφύγιο.

Το εργοστάσιο έχει αλλάξει ιδιοκτήτες πολλές φορές, έχει αλλάξει χρήσεις και αυτό είχε ως αποτέλεσμα να έχει υποστεί διάφορες επεμβάσεις κατά

καιρούς. Οι επεμβάσεις αυτές έχουν μεταβάλλει σε σημαντικό βαθμό την αρχική μορφή και τον όγκο του κτιρίου.

Η πιο σημαντική από αυτές είναι η προσθήκη φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα στο εσωτερικό του βιοτεχνικού χώρου (βλ. εικόνα 1).

Σύμφωνα με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, το οπλισμένο σκυρόδεμα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1902 από τον μηχανικό Ηλία Αγγελόπουλο, όταν κατασκεύασε δυο γέφυρες στον Κηφισό. Ο ίδιος είναι αυτός που κατασκεύασε και την πρώτη τσιμεντένια πολυκατοικία 5 χρόνια μετά. Αν και το τσιμέντο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στην πρωτεύουσα γύρω στο 1890 σε δάπεδα στάβλων της σχολής Ευελπίδων, το μπετόν αρμέ θ'αρχίσει να εξαπλώνεται από την οδό σταδίου και την πλατεία Κολοκοτρώνη στα τέλη του 1907.

Από αυτό συμπεραίνουμε ότι οι κολώνες από οπλισμένο σκυρόδεμα αποτελούν μεταγενέστερη προσθήκη. Η προσθήκη αυτή θα έγινε σίγουρα όταν χτίστηκε και ο όροφος, ο οποίος δεν υπήρχε αρχικά. Η εξωτερική σκάλα από οπλισμένο σκυρόδεμα, οι ενισχυτικές κολώνες επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα μέσα στην τοιχοποιία καθώς επίσης και το πάχος ή το διαφορετικό υλικό της τοιχοποιίας του ορόφου επιβεβαιώνουν τη πεποίθησή μας ότι ο όροφος προστέθηκε μεταγενέστερα. Δεν γνωρίζουμε την ακριβή ημερομηνία. Πιθανότατα να έγινε όταν αγοράστηκε από τον Περδίκη και τον Cochi.

Το 1995 έγινε ενίσχυση με Gunitite του φέροντα οργανισμού του υπογείου και του ισόγειου. Το 2001 κατεδαφίστηκαν πολλές αποθήκες συνολικής κάλυψης 1.408,11τμ λόγω κινδύνου κατάρρευσης. Την ίδια περίοδο σφραγίστηκε και η είσοδος του υπογείου εξαιτίας ενός ατυχήματος που έγινε όταν κατέρρευσε τμήμα του ισόγειου δαπέδου. Οι παρεμβάσεις αυτές έχουν αλλοιώσει τη νότια, τη βόρεια αλλά κυρίως την δυτική όψη του βιοτεχνικού χώρου (βλ. εικόνα 2).

Άλλες, δευτερεύουσας σημασίας επεμβάσεις είναι επίσης στο εσωτερικό της βιοτεχνίας. Αναλυτικότερα στο ισόγειο η αποθήκη 009 έχει προστεθεί πολύ αργότερα μετά την κατεδάφιση του δυτικού, ισόγειου τμήματος του

κτιρίου.

Επεμβάσεις φαίνεται να έχουν γίνει επίσης σε πολλά ανοίγματα στο ισόγειο, μερικά από τα οποία έχουν σφραγιστεί τελείως με συμπαγείς οπτόπλινθους ή με ξύλινο πάνελ.

Στο δεύτερο κτίριο που στεγάζονταν τα γραφεία της διεύθυνσης καταγράφεται μια μόνο βασική επέμβαση στο ισόγειο. Τα καταστήματα 016 , 017 και 018 ήταν ένας ενιαίος χώρος και χωρίστηκαν στη πορεία. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αλλάξουν και τα ανοίγματα της όψης επί της οδού Ρετσίνας.



Εικ. 4: Φέροντας οργανισμός του ορόφου.



Εικ. 5: Η δυτική όψη μετά την κατεδάφιση κτισμάτων.

1.3. Γενική Τεκμηρίωση

3.1.1. Κτιριολογική Ανάλυση

I.Κτίριο Α' (Βιοτεχνικός χώρος)

Το κτίριο διατάσσεται σε τέσσερα επίπεδα (υπόγειο, ημιυπόγειο, ισόγειο και όροφος) συνολικού εμβαδού 4.867.,30 m². Η αρχική του χρήση ήταν στο ισόγειο καταστήματα, αποθήκες και βιοτεχνικός χώρος και ένας δεύτερος βιοτεχνικός χώρος στον όροφο. Το υπόγειο δεν γνωρίζουμε τι χρήση είχε την εποχή που λειτουργούσε σαν εργοστάσιο. Σήμερα χρησιμοποιούνται μόνο τα καταστήματα επί της οδού Ρετσίνας απ'τα οποία το 004 είναι κατάστημα εργαλείων, το 005 καφενείο, το 003 και 001 γραφεία, ενώ το 002 έχει σφραγιστεί. Ο βιοτεχνικός χώρος του ισογείου λειτουργεί σαν μηχανοστάσιο, το υπόγειο έχει σφραγιστεί επειδή είναι σε πολύ άσχημη κατάσταση ενώ το υπόλοιπο κτίσμα είναι εγκαταλειμμένο.

Η κάλυψη του κτιρίου είναι $1.818,50 \text{ m}^2$. Πρόκειται για πολύπλευρη κατασκευή με περιμετρικές διαστάσεις ξεκινώντας από την ανατολική πρόσοψή του και με δεξιόστροφη φορά $34,95\text{μ} - 35,27\text{μ} - 1,84\text{μ} - 14,15\text{μ} - 8,50\text{μ} - 0,90\text{μ} - 29,65\text{μ} - 48,06\text{μ}$. Ο όροφος είναι $1.585,60\text{τμ}$. καθώς δημιουργείται δώμα $236,00\text{m}^2$ στην νότια πλευρά του. Ενώ τα δύο επίπεδα του υπογείου έχουν εμβαδόν $731,60 \text{ m}^2$ το καθένα. Το συνολικό εσωτερικό ύψος του κτιρίου είναι $17,40\text{μ}$. Αναλυτικότερα: και τα δύο επίπεδα του υπογείου έχουν ελεύθερο ύψος 2.85μ , το ισόγειο 6.25μ ενώ ο όροφος: μέγιστο ελεύθερο ύψος $7,90\text{μ}$. στην ανατολική πλευρά και ελάχιστο ύψος $4,25\text{μ}$ στην δυτική πλευρά. Το πάχος της πλάκας είναι $0,15\text{μ}$ και στα τέσσερα επίπεδα. Τα καταστήματα επί της οδού Ρετσίνας είναι υπεριψωμένα 0.30μ . ενώ ο βιοτεχνικός χώρος του ισογείου 0.80μ από το 0.00 του πεζοδρομίου. Το εξωτερικό ύψος του κτιρίου είναι 15.55μ .

Η κεντρική είσοδος (υπόγειο-ισόγειο-όροφος) είναι στην βόρεια όψη (βλ. εικόνα 3), ενώ μετά την κατεδάφιση του δυτικού τμήματος δημιουργήθηκε άλλη μια είσοδος για τα φορτηγά που στεγάζονται στο ισόγειο. Τα καταστήματα επί της οδού Ρετσίνας λειτουργούν με ανεξάρτητες εισόδους στον ίδιο δρόμο και δεν επικοινωνούν με τον βιοτεχνικό χώρο (βλ. εικόνα 4).

Η κατακόρυφη επικοινωνία επιτυγχάνεται με δυο εξωτερικά κλιμακοστάσια, ένα κεντρικό που συνδέει το ισόγειο με τον όροφο (βλ. εικόνα 3) και ένα δεύτερο μικρότερο που οδηγεί στο υπόγειο. Στο εσωτερικό του εργοστασίου υπάρχει αναβατήριο που συνδέει το ισόγειο με τον όροφο (βλ. εικόνα 6).

Στο επίπεδο του ισογείου διατάσσονται πέντε καταστήματα/γραφεία (στάθμη $+0.30$) με πρόσωπο επί της οδού Ρετσίνας, ένας βιοτεχνικός χώρος (στάθμη $+0.80$) και τρεις αποθήκες στην ίδια στάθμη με τον βιοτεχνικό χώρο. Η είσοδος στις αποθήκες 006 και 007 γίνεται με ανοίγματα που υπάρχουν στην νότια πλευρά του βιοτεχνικού χώρου. Τα ανοίγματα αυτά σκεπάζονται με τόξα. Ενώ η είσοδος στην αποθήκη 009 γίνεται εσωτερικά από τον βιοτεχνικό χώρο και εξωτερικά από την δυτική πλευρά του εργοστασίου. Ο ά' όροφος (στάθμη $+7.20$) είναι ένας ενιαίος βιοτεχνικός χώρος, η πρόσβαση στον οποίο

γίνεται είτε εσωτερικά μέσω του αναβατορίου, είτε απ'το εξωτερικό κλιμακοστάσιο.

Η κάλυψη του κτιρίου είναι με σκεπή από οπλισμένο σκυρόδεμα και 5 στέγες με κεραμίδια γαλλικού τύπου (βλ. εικόνα 5)



Εικ. 6: Η κατακόρυφη επικοινωνία επιτυγχάνεται με εξωτερική σκάλα που συνδέει τον όροφο με το ισόγειο.



Εικ. 7:
Ανατολική όψη.
Καταστήματα επί της οδού Ρετσίνας.



Εικ. 8: Η κάλυψη της βιοτεχνίας γίνεται με δυο ειδών στέγης. Με οπλισμένο σκυρόδεμα μπροστά και 5 ξύλινες στέγες με κεραμίδια γαλλικού τύπου αριστερά



Εικ. 9: Εσωτερικό αναβατήριο που συνδέει το ισόγειο με τον όροφο.

II.Κτίριο Β' (Καταστήματα- Γραφεία)

Το κτίριο διατάσσεται σε δύο επίπεδα (ισόγειο, όροφος) συνολικού εμβαδού 404,00τμ. Η αρχική του χρήση ήταν καταστήματα στο ισόγειο και γραφεία στον όροφο. Σήμερα λειτουργούν μόνο τα καταστήματα του ισογείου ενώ ο όροφος είναι εγκαταλειμμένος.

Η είσοδος στο κτίριο, όπως και στο κτίριο της βιοτεχνίας γίνεται από διαφορετικά σημεία για τον κάθε όροφο και δεν υπάρχει εσωτερική σύνδεση-επικοινωνία μεταξύ τους. Έτσι, λοιπόν, έχουμε στο ισόγειο 4 ξεχωριστές εισόδους στην ανατολική όψη, επί της οδού Ρετσίνας, μια για τον χώρο 013, μια για τους χώρους 015, 016, 017, μία για τον 018 και μια τελευταία για τον 019, (βλ. εικόνα 7). Στην νότια πλευρά υπάρχουν επίσης ξεχωριστές εισοδοί για τους χώρους 011, 012 και 014. Τέλος, για το γραφείο 010 η είσοδος βρίσκεται στην δυτική πλευρά του κτιρίου. Η πρόσβαση στον όροφο γίνεται με εξωτερικό κλιμακοστάσιο στην δυτική όψη (βλ. εικόνα 8).

Στο επίπεδο του ισογείου διατάσσονται τρία καταστήματα (015-016-017, 018 και 019), δύο γραφεία (010 και 014) και τρεις αποθήκες (011,012 και 013). Στον όροφο από την άλλη υπάρχουν: ένα χωλ στην είσοδο (032), ένας διάδρομος 031 που οδηγεί σε wc (030) και σε μια αποθήκη εγγράφων (029). Στη συνέχεια έχουμε έναν κεντρικό διάδρομο τον 024 που συνδέει όλους τους υπόλοιπους χώρους με την κεντρική είσοδο και στον διάδρομο αυτό διατάσσονται πέντε γραφεία (021, 022, 025, 026, 028) και μια αποθήκη (023).

Η στάθμη του ισογείου είναι το 0,00μ ενώ ο όροφος βρίσκεται σε στάθμη 3,95μ. Η στέγασή του γίνεται με σκεπή από κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου ενώ η σύνδεση των δυο ορόφων γίνεται με μια εξωτερική πέτρινη σκάλα.

Δεν υπάρχει καμία εσωτερική ούτε εξωτερική σύνδεση με το προηγούμενο βιοτεχνικό χώρο του εργοστασίου. Το μοναδικό στοιχείο που ενώνει τα δύο κτίρια είναι το στέγαστρο που υπάρχει στην κεντρική είσοδο του οικοπέδου.



Εικ. 10: Κτίριο των γραφείων. Καταστήματα επί της οδού Ρετινάς



Εικ. 11: Εξωτερικό κλιμακοστάσιο στη δυτική όψη του κτιρίου των γραφείων.

3.1.2. Μορφολογική Ανάλυση

I. Κτίριο Α (Βιοτεχνικός χώρος)

Εξωτερικά η μορφή του κτιρίου αποτελείται από δυο βασικά γεωμετρικά σχήματα, ο βασικός όγκος ένα ορθογώνιο που σχηματίζει ένα Γ στην κάτοψη που είναι διώροφο και ένα πολύγωνο στην δυτική πλευρά του κτιρίου που είναι ισόγειο και σχηματίζει επίπεδο δώμα στον όροφο. Στην δυτική πλευρά του κτιρίου υπήρχε άλλος ένας ισόγειος, αποθηκευτικός χώρος τετράγωνου σχήματος ο οποίος έχει κατεδαφιστεί.

Χαρακτηριστικό των κύριων όψεων του κτιρίου είναι τα πολύ μεγάλα ανοίγματα και η συμμετρία που υπάρχει μεταξύ τους. Η μορφή τους και στο ισόγειο και στον όροφο είναι λιτή. Για τα ανοίγματα έχουν χρησιμοποιηθεί μεταλλικά κουφώματα με γυαλί τα οποία είναι όμοια μεταξύ τους (βλ. εικόνα 9).

Ο μοναδικός εξώστης που υπάρχει είναι στην βόρεια όψη του κτιρίου και είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα. Ο εξώστης στηρίζεται από δυο κολώνες επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 25 εκατοστών. Τα κιγκλιδώματα αποτελούνται από κολώνες οπλισμένου σκυροδέματος, πάχους 0.25μ-0.29μ και ύψους 1.09μ. οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλική κουπαστή.

Το εσωτερικό του κτιρίου ακολουθεί το ίδιο λιτό ύφος των εξωτερικών όψεων. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι καμάρες που στεγάζουν τα ανοίγματα που επικοινωνούν με τις αποθήκες στην νότια πλευρά του κτιρίου.



Εικ. 12: Ανοίγματα στην ανατολική όψη

II. Κτίριο Β' (Καταστήματα- Γραφεία)

Εξωτερικά η αρχική μορφή του κτιρίου αποτελείται από ένα τέλειο ορθογώνιο σχήμα που ξεκινάει από το ισόγειο και καταλήγει να κλείνει στον όροφο με κεραμιδοσκεπή. Πρόκειται για ένα άριστο δείγμα πρώιμου κλασικισμού. Στην δυτική όψη υπάρχει νεότερη προσθήκη ενός δωματίου περίπου 24τμ. Ο χώρος αυτός είναι τετράγωνος και δημιουργεί τόξο στην νοτιοδυτική πλευρά. Δεν δένει ομοιόμορφα με το υπόλοιπο κτίριο, αντιθέτως καταστρέφει την αισθητική του.

Ο όροφος δεν έχει υποστεί καμία αλλαγή σε αντίθεση με το ισόγειο όπου έχει αλλάξει η διαρρύθμιση με αποτέλεσμα να αλλοιωθεί η ανατολική όψη. Χαρακτηριστικό των κύριων όψεών του είναι η συμμετρία στα ανοίγματα. Εξαιρείται η ανατολική όψη λόγω των μεταγενέστερων επεμβάσεων που προαναφέραμε.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι τα διακοσμητικά στοιχεία που δεν συναντάμε στο υπόλοιπο συγκρότημα. Κι αυτά βέβαια έχουν καταστραφεί σημαντικά. Το γείσο είναι σε καλή κατάσταση ενώ τα διακοσμητικά στοιχεία

των ανοιγμάτων μόλις που φαίνονται. Τα αρχικά κουφώματα ήταν ξύλινα, από τα οποία μόνο του ορόφου έχουν απομείνει. Ενώ στο ισόγειο έχουν προστεθεί μεταλλικά.

Κι εδώ έχουμε μόνο έναν εξώστη στην δυτική όψη, λίθινης κατασκευής. Η σκάλα είναι σχήματος Γ ενώ τα κιγκλιδώματα δεν γνωρίζουμε τι μορφή είχαν καθώς έχουν καταστραφεί πλήρως. Το εσωτερικό του κτιρίου ακολουθεί το ίδιο λιτό ύφος χωρίς να παρουσιάζει κάποια ιδιομορφία.

3.1.3. Κατασκευαστική Ανάλυση

I. Κτίριο Α' (Βιοτεχνικός χώρος)

Ο κατακόρυφος φέρων οργανισμός δεν είναι της ίδιας διατομής σε όλα τα σημεία του, αλλά ούτε κατασκευασμένος από το ίδιο υλικό. Στο ισόγειο ο περιμετρικός φέρων οργανισμός είναι κατασκευασμένος από αργούς λίθους πάχους 0.50μ-0.65μ. σε σημεία του οποίου παρεμβάλλονται οπτόπλινθοι που εξυπηρετούν αφενός στην κάλυψη των κενών της τοιχοποιίας και αφετέρου στην οριζοντίωση των στρώσεων. Η κατασκευή δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη επιμέλεια. Παρατηρούνται ανισομεγέθεις αλάξευτοι λίθοι.

Για το εσωτερικό, ο τοίχος που χωρίζει τις αποθήκες 005, 006, 007 από τον υπόλοιπο βιοτεχνικό χώρο είναι επίσης κατασκευασμένος από αργούς λίθους, ενώ τα χωρίσματα που είναι κάθετα στον ίδιο τοίχο είναι από οπτόπλινθους. Από οπτόπλινθους είναι επίσης και τα κάθετα και οριζόντια χωρίσματα πάχους 0.20μ των γραφείων 001, 002, 003, 004 και 005 στην ανατολική πλευρά του εργοστασίου. Τέλος, οι τοίχοι του χώρου 009 ο οποίος έχει προστεθεί αργότερα είναι κατασκευασμένοι από συμπαγείς οπτόπλινθους.

Στον όροφο ο περιμετρικός φέρων οργανισμός δεν είναι παντού της ίδιας μορφής. Το υλικό κατασκευής του επίσης διαφέρει από αυτό του ισόγειου. Ενώ ο τοίχος της ανατολικής όψης επί της οδού Ρετσίνας είναι από αργούς λίθους και έχει την ίδια διατομή με το ισόγειο, οι υπόλοιποι τοίχοι είναι από οπτόπλινθους και έχουν διατομή που ξεκινάει από 0.25μ μέχρι 0.35μ,

δημιουργώντας εσωτερικά “δόντι” όχι μόνο για την στήριξη του δαπέδου αλλά και γιατί τα φορτία που παραλαμβάνει είναι μικρότερα. Στην νότια και βόρεια τοιχοποιία έχει γίνει ενίσχυση με υποστυλώματα που έχουν τοποθετηθεί εσωτερικά.

Από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι ο ενισχυτικός φέρων οργανισμός (υποστυλώματα, δοκάρια και η πλάκα πάχους 0.15μ). Το ίδιο ισχύει και για τη κάλυψη του κτιρίου εκτός από το πίσω τμήμα που καλύπτεται με πέντε ξύλινες στέγες.

II. Κτίριο Β' (Καταστήματα- Γραφεία)

Κι εδώ ο περιμετρικός φέρων οργανισμός δεν είναι παντού της ίδιας διατομής αλλά είναι του ίδιου υλικού σε αντίθεση με την βιοτεχνία. Και στο ισόγειο αλλά και στον όροφο ο κατακόρυφος περιμετρικός οργανισμός είναι κατασκευασμένος από αργούς λίθους πάχους 0,50μ-0,65 σε σημεία του οποίου παρεμβάλλονται οπτόπλινθοι που εξυπηρετούν αφενός στην κάλυψη των κενών της τοιχοποιίας και αφετέρου στην οριζοντίωση των στρώσεων. Η κατασκευή δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη επιμέλεια. Παρατηρούνται ανισομεγέθεις αλάξευτοι λίθοι. Στο εσωτερικό, οι διαχωριστικές τοιχοποιίες του ισογείου και του ορόφου είναι από οπτόπλινθους.

Η επίστρωση του δαπέδου γίνεται στο ισόγειο, από εμφανές σκυρόδεμα στους χώρους 018 και 019 και από μαρμαρόπλακες στους χώρους 010, 011, 013, 015, 016 και 017. Στον όροφο από την άλλη έχουμε επίσης εμφανές σκυρόδεμα στους χώρους 023, 031, 032. Μαρμαρόπλακες στον χώρο 030. Μωσαϊκό δάπεδο στους χώρους 021, 022, 025, 026, 027, 028. Ενώ στον διάδρομο 022 έχει γίνει επίστρωση με ξύλινο καρφωτό δάπεδο το οποίο ακουμπά ακριβώς πάνω στην πλάκα του σκυροδέματος.

1.4. Κατάσταση Διατήρησης

I. Κτίριο Α (Βιοτεχνικός χώρος)

Περιγραφή Θεμελιώσεων: Δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την κατάσταση διατήρησης των θεμελίων. Εξωτερικά, στο ύψος του ισογείου τουλάχιστον, δεν παρατηρούνται ρωγμές που να υποδηλώνουν την κακή κατάσταση αυτών ούτε σημεία αποκλίσεως. Στο υπόγειο δεν μπορέσαμε να έχουμε πρόσβαση διότι η είσοδος έχει σφραγιστεί ύστερα από ατύχημα που έγινε. Ο μηχανικός που είχε αναλάβει την κατεδάφιση των κτισμάτων που θεωρούνταν επικίνδυνα μας πληροφόρησε ότι είναι σε αρκετά άσχημη κατάσταση και σίγουρα χρειάζεται ενίσχυση.

Περιγραφή Κατακόρυφου Φέροντος Οργανισμού: Στον κατακόρυφο φέρων οργανισμό παρατηρούνται φθορές οι οποίες κατά κύριο λόγο ευθύνονται στην υγρασία σεισμούς που έχουν γίνει κατά καιρούς και στην εγκατάλειψη του κτιρίου.

Στο υπόγειο, όπως προαναφέραμε, δεν έχουμε πρόσβαση οπότε δεν γνωρίζουμε τι είδους βλάβες έχει. Στο ισόγειο ο περιμετρικός φέρων οργανισμός φέρει πολλές φθορές οι οποίες όμως δεν είναι υψίστης σημασίας. Το ίδιο ισχύει και για τον ενισχυτικό φέρων οργανισμό. Στους χώρους 001, 003, 004 και 005 δεν παρατηρούνται βλάβες καθώς έχουν ανακαινιστεί πρόσφατα και χρησιμοποιούνται ως καταστήματα. Ο χώρος 002 είναι επίσης σφραγισμένος. Οι χώροι 006 και 007 παρουσιάζουν πολύ μεγάλη υγρασία στους τοίχους λόγω εισροής νερού από την οροφή που πιθανότατα να οφείλεται σε κακοτεχνία. Αυτό έχει προκαλέσει αποφλοιώση του χρώματος, κηλίδες και σε πολλά σημεία ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Στον βιοτεχνικό χώρο 008 στον βόρειο τοίχο είναι εμφανής η αποκόλληση μεγάλων επιφανειών του επιχρίσματος, υπάρχει επίσης αποσάρθρωση του κονιάματος του αρμού και σε λίγα σημεία απλή ρηγμάτωση στην τοιχοποιία (βλ. εικόνα 10).



Εικ. 13: Βιοτεχνικός χώρος, βόρεια τοιχοποιία.

Στον νότιο τοίχο έχουμε τις ίδιες ακριβώς βλάβες αλλά σε μικρότερες επιφάνειες (βλ. εικόνα 11). Ενώ αντίθετα ο ανατολικός και δυτικός τοίχος έχουν τις μικρότερες βλάβες και αυτές είναι τριχοειδείς ρωγμές και απλή ρηγμάτωση στην τοιχοποιία. Κι εδώ υπάρχει εισροή νερού από την οροφή αφήνοντας ίχνη υγρασίας, κηλίδες και αποφλοιώση του επιχρίσματος.



Εικ. 14: Βιοτεχνικός χώρος, νότια τοιχοποιία.

Τελειώνοντας με το ισόγειο, στον χώρο 009 παρατηρείται κατακόρυφη ρωγμή, λόγω κακής σύνδεσης της τοιχοποιίας με τους γωνιόλιθους (βλ. εικόνα 12). Κι εδώ υπάρχουν κηλίδες στα άνω τμήματα της τοιχοποιίας και στην οροφή λόγω υγρασίας.

Στον κατακόρυφο φέρων οργανισμό του ορόφου φαίνεται να υπάρχουν λιγότερες φθορές. Οι φθορές αυτές οφείλονται κυρίως στην υγρασία που υπάρχει λόγω της κατάρρευσης της ξύλινης οροφής. Σε πολλά σημεία πάνω στους τοίχους εμφανίζονται κηλίδες και τριχοειδείς ρωγμές. Ενώ άλλες φθορές είναι αποφλοίωση του χρώματος, μικροοργανισμοί, αποφλοίωση επιφανειακών στρωμάτων επιχρίσματος σε πολύ λίγα σημεία και απλή ρηγμάτωση στην τοιχοποιία. Τέλος, στο σημείο που τελειώνει η στέγη από οπλισμένο σκυρόδεμα και αρχίζει η ξύλινη, τα υποστυλώματα έχουν ενισχυθεί με γκανάιτ.



Εικ. 15: Χώρος 009. Κατακόρυφη ρωγμή λόγω κακής σύνδεσης της τοιχοποιίας με τους γωνιόλιθους.

Περιγραφή Οριζόντιου Φέροντος Οργανισμού: Ο οριζόντιος φέρων οργανισμός είναι σε πολύ κακή κατάσταση. Στον βιοτεχνικό χώρο του ισογείου, η πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος έχει καθιζάνει σε αρκετά σημεία δημιουργώντας τεράστιες οπές μεταξύ του ισογείου και του υπογείου. Αυτό παρατηρείται σε τέσσερα σημεία και η μεγαλύτερη από αυτές φτάνει και τα 6 μέτρα. Έχουν καλυφθεί με μεταλλικές σανίδες για αποφυγή ατυχημάτων (βλ. εικόνα 14).

Η δεύτερη πλάκα του ορόφου έχει επίσης οπές αλλά πολύ μικρές, πάχους 10cm. Αυτές φαίνεται να έχουν δημιουργηθεί από κάποιου είδους μηχανική καταπόνηση (βλ. εικόνα 13). Άλλο πρόβλημα είναι η εισροή νερού που δημιουργεί υγρασία και κηλίδες. Σε πολλά σημεία η υγρασία είναι τόσο έντονη που είναι εμφανής ο οπλισμός της οροφής ο οποίος έχει διαβρωθεί (βλ. εικόνα 13). Οι δοκοί από την άλλη είναι σε πολύ καλή κατάσταση. Οι βλάβες που παρουσιάζουν είναι επιφανειακές: τριχοειδείς ρωγμές, υγρασία κλπ.



Εικ. 16: Κηλίδες από υγρασία στην οροφή του ισογείου.



Εικ. 17: Οπές στη πλάκα του ισογείου

Περιγραφή Στέγης: Κι εδώ παρατηρούνται οπές στον οπλισμό με αποτέλεσμα η υγρασία να είναι πολύ έντονη καθώς επίσης και η εμφάνιση μικροοργανισμών. Η ξύλινη στέγη παρουσιάζει επίσης πολλές βλάβες, σε αρκετά σημεία έχει καταρρεύσει (βλ. εικόνα 15).



Εικ. 18: Κατάρρευση ξύλινης στέγης.

Περιγραφή Ενισχυτικών Διατάξεων Φέροντος Οργανισμού: Οι ενισχυτικές διατάξεις του φέροντος οργανισμού, τα μεταλλικά στοιχεία δηλαδή που έχουν τοποθετηθεί πάνω από τα πρέκια των ανοιγμάτων, αλλά και οι ελκυστήρες, φαίνεται να έχουν οξειδωθεί σημαντικά.

Περιγραφή Ανοιγμάτων - Κουφωμάτων: Τα ανοίγματα σε όλο το κτίριο είναι σε πολύ άσχημη κατάσταση. Σε αυτά παρατηρείται αποκόλληση του επιχρίσματος στο πρέκι τους καθώς και απλή ρηγμάτωση πάνω από αυτό. Σε διάφορα ανοίγματα έχουν γίνει μεταγενέστερες επεμβάσεις ενώ παρουσιάζουν επίσης, μεγάλη διάβρωση των μεταλλικών και γυάλινων στοιχείων. Πολλοί υαλοπίνακες έχουν σπάσει (βλ. εικόνα 16).



Εικ. 19: Ανοίγματα στη νότια πλευρά.

Περιγραφή Επιχρισμάτων: Η κατάσταση των επιχρισμάτων είναι πολύ κακή. Εξωτερικά, σε πάρα πολλά σημεία στις όψεις έχουν καταρρεύσει όλες οι στρώσεις με αποτέλεσμα να φαίνονται οι λίθοι. Άλλες φθορές που παρατηρούνται είναι αποκόλληση της επιφανειακής στρώσης, αποσάθρωση

ενώ σε σημεία με λιγότερες βλάβες απλή υγρασία και ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Εσωτερικά, κυρίως στο ισόγειο παρουσιάζουν παρόμοιες βλάβες με τις όψεις. Ειδικά στη βόρεια πλευρά του βιοτεχνικού χώρου έχουν καταρρεύσει εξ'ολοκλήρου. Οι δυο αποθήκες, στην νότια πλευρά παρουσιάζουν μεγάλη υγρασία και εμφάνιση μικροοργανισμών, ενώ τα μπροστινά καταστήματα επί της οδού Ρετσίνας είναι σε άριστη κατάσταση. Ο όροφος από την άλλη είναι σε καλύτερη κατάσταση από το ισόγειο. Σε αρκετά σημεία, κυρίως στο κάτω τμήμα της τοιχοποιίας έχουμε αποφλοιώσή τους, τριχχειδείς ρωγμές και υγρασία στο άνω τμήμα.

Περιγραφή Κλιμάκων: Η κατάσταση διατήρησης της κλίμακας που οδηγεί από το ισόγειο στον όροφο είναι επίσης κακή. Παρατηρείται αποκόλληση του επιχρίσματος και εμφάνιση μικροχλωρίδας σε πολλά σημεία. Τα κιγκλιδώματα έχουν οξειδωθεί, ενώ στο πάνω μέρος της σκάλας έχουν καταστραφεί πλήρως.

II. Κτίριο Β' (Καταστήματα-Γραφεία)

Περιγραφή Θεμελιώσεων: Δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την κατάσταση διατήρησης των θεμελίων. Δεν παρατηρούνται ρωγμές που να υποδηλώνουν την κακή κατάσταση αυτών ούτε σημεία αποκλίσεως.

Περιγραφή Κατακόρυφου Φέροντος Οργανισμού: Στον κατακόρυφο φέρων οργανισμό παρατηρούνται φθορές δευτερεύουσας σημασίας οι οποίες κατά κύριο λόγο ευθύνονται στην εγκατάλειψη του κτιρίου. Αυτές συνοψίζονται μόνο στον φέροντα οργανισμό του ορόφου καθώς το ισόγειο έχει ανακαινιστεί πρόσφατα και είναι σε άριστη κατάσταση. Οι φθορές αυτές είναι αποφλοιώση του επιχρίσματος, τριχχειδείς ρωγμές και απλή ρηγμάτωση.

Περιγραφή Οριζόντιου Φέροντος Οργανισμού: Ο οριζόντιος φέρων οργανισμός είναι επίσης σε πολύ καλή κατάσταση και οι βλάβες που παρουσιάζει είναι παρόμοιες με αυτές του κατακόρυφου φέροντα οργανισμού.

Περιγραφή Στέγης: Πρόκειται για μια απλή, ορθογώνια σε κάτοψη ξύλινη στέγη, δίρριχτη με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου. Εξωτερικά δεν παρατηρούνται βλάβες, αντίθετα, μοιάζει να είναι σε άριστη κατάσταση.

Περιγραφή Οροφής: Η οροφή του ισογείου είναι η πλάκα του ορόφου, από οπλισμένο σκυρόδεμα, πάχους 0.15μ. Δεν παρουσιάζει καθόλου βλάβες για τους λόγους που προαναφέραμε. Στον όροφο, η οροφή εμφανίζει αρκετές βλάβες, δεν είναι όμως υψίστης σημασίας. Οι βλάβες αυτές είναι κατά κύριο λόγο τριχοειδείς ρωγμές και αποφλοίωση του σοβά. Στους χώρους 021 και 022 παρατηρούνται μεγάλες κηλίδες λόγω υγρασίας. Πιθανότατα να υπάρχει διαρροή νερού στο σημείο αυτό της στέγης, ίσως κάποια κακοτεχνία ή αστοχία που δεν φαίνεται εξωτερικά. Επιπλέον, στους χώρους 028 και 031 παρατηρείται τμηματική κατάρρευση της ψευδοροφής (βλ. εικόνα 17) . Τέλος, στην είσοδο, χώρος 032 καταγράφεται απλή ρηγμάτωση στο σημείο σύνδεσης της οροφής με τον περιμετρικό τοίχο. Παρόμοια ρηγμάτωση διαγράφεται και στο σημείο σύνδεσης της ανατολικής τοιχοποιίας με την οροφή στον χώρο 025.



Εικ. 20: Τμηματική κατάρρευση οροφής

Περιγραφή Ενισχυτικών Διατάξεων Φέροντος Οργανισμού: Οι ενισχυτικές διατάξεις του φέροντος οργανισμού, τα μεταλλικά στοιχεία δηλαδή που έχουν τοποθετηθεί πάνω από τα πρέκια των ανοιγμάτων, αλλά και οι ελκυστήρες, φαίνεται να έχουν οξειδωθεί σημαντικά.

Περιγραφή Ανοιγμάτων - Κουφωμάτων: Τα ανοίγματα του ισόγειου είναι σε άριστη κατάσταση καθώς έχουν αντικατασταθεί με μεταλλικά. Στον όροφο παρουσιάζουν μικρές φθορές κυρίως στο χρώμα αλλά παρόλ'αυτά είναι σε αρκετά καλή κατάσταση.

Περιγραφή Επιχρισμάτων: Η κατάσταση των επιχρισμάτων είναι αρκετά κακή. Εξωτερικά, κυρίως στην ανατολική όψη έχουν καταρρεύσει όλες οι στρώσεις με αποτέλεσμα να φαίνονται οι λίθοι. Στο ύψος του ισόγειου φαίνεται να έχει γίνει κακή προσθήκη εκτοξευμένου σκυροδέματος. Άλλες φθορές που παρατηρούνται είναι αποκόλληση της επιφανειακής στρώσης, αποσάρθρωση ενώ σε σημεία με λιγότερες βλάβες απλή υγρασία και ανάπτυξη μικροοργανισμών (βλ. εικόνα 18).

Εσωτερικά, στο ισόγειο δεν παρατηρούνται καθόλου βλάβες. Ο όροφος από την άλλη είναι σε πιο κακή κατάσταση από το ισόγειο λόγω εγκατάλειψης. Σε αρκετά σημεία, κυρίως στο κάτω τμήμα της τοιχοποιίας έχουμε αποφλοίωση του χρώματος, τριχοειδείς ρωγμές και υγρασία στο άνω τμήμα και στην οροφή. Τέτοιου είδους βλάβες παρατηρούνται στους χώρους 021, 022, 025, 026 και 023 (βλ. εικόνα 19).

Περιγραφή Κλιμάκων: Η κατάσταση διατήρησης της κλίμακας που οδηγεί από το ισόγειο στον όροφο είναι αρκετά καλή. Παρατηρείται αποκόλληση του επιχρίσματος και εμφάνιση μικροχλωρίδας σε πολλά σημεία ενώ τα κιγκλιδώματα έχουν καταστραφεί πλήρως.



Εικ. 21: Κτίριο των γραφείων. Ανατολική όψη.



Εικ. 22: Αποφλοίωση χρώματος



Εικ. 23: Βλάβες στο μωσαϊκό δάπεδο.

1.5. Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, σε σύγκριση με τον βιοτεχνικό χώρο το διώροφο κτίσμα που στεγάζει τα γραφεία είναι σε πολύ καλή κατάσταση. Η βιοτεχνία από την άλλη, έχει υποστεί τόσες παρεμβάσεις και μετατροπές που έχει αλλοιωθεί πλήρως και η αρχιτεκτονική του μορφή αλλά σίγουρα σε πολύ σημαντικό βαθμό και η στατική του επάρκεια.

Ο κυριότερος λόγος για τον οποίο το κτίριο της βιοτεχνίας βρίσκεται σήμερα σε αυτή την κατάσταση, είναι η υγρασία και η μακροχρόνια απουσία συντηρήσεως. «Όταν οι αντλίες δεν λειτουργούσαν, το νερό στο υπόγειο έφτανε μέχρι και το ένα μέτρο», περιγράφει πρώην εργάτης του εργοστασίου. Το κτίριο εδώ και πολλά χρόνια είναι εγκαταλειμμένο και δε χρησιμοποιείται ως εργοστάσιο ή ως κάτι άλλο, σε αντίθεση με το κτίριο των γραφείων, που διατηρείται σε αρκετά καλή κατάσταση. Προφανώς οι φθορές του κτιρίου αυξήθηκαν ραγδαία μετά την κατάρρευση της στέγης του, γιατί έτσι το εσωτερικό του εκτέθηκε στην βροχή και σε άλλους φυσικούς παράγοντες που είναι καταστρεπτικοί γι'αυτό.

Οι φθορές τις οποίες έχει υποστεί το εσωτερικό του κτιρίου της βιοτεχνίας είναι οι εξής:

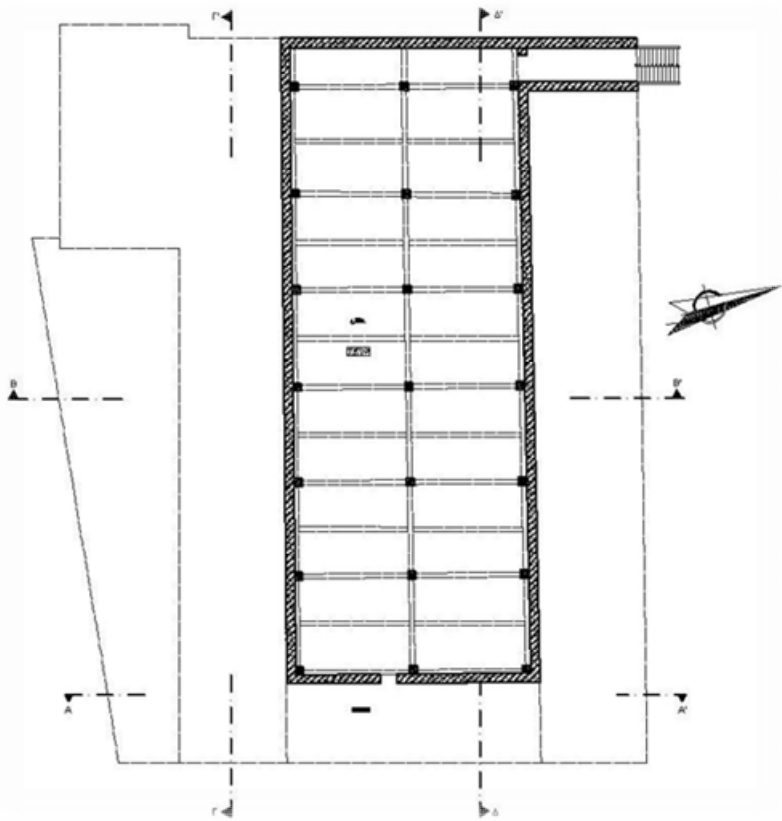
- Ρηγματώσεις στην τοιχοποιία
- Αποκόλληση και κατάρρευση επιχρίσματος
- Αποσάθρωση επιφανειακών στρωμάτων επιχρίσματος
- Αποσάθρωση του κονιάματος του αρμού
- Τμηματική κατάρρευση της πλάκας στο ισόγειο
- Τμηματική κατάρρευση στέγης
- Οξειδωση μεταλλικών στοιχείων
- Εμφάνιση μικροοργανισμών λόγω υγρασίας
- Εμφάνιση μικροχλωρίδας λόγω υγρασίας

Οι φθορές οι οποίες εντοπίζονται στις όψεις του ίδιου κτιρίου είναι οι εξής:

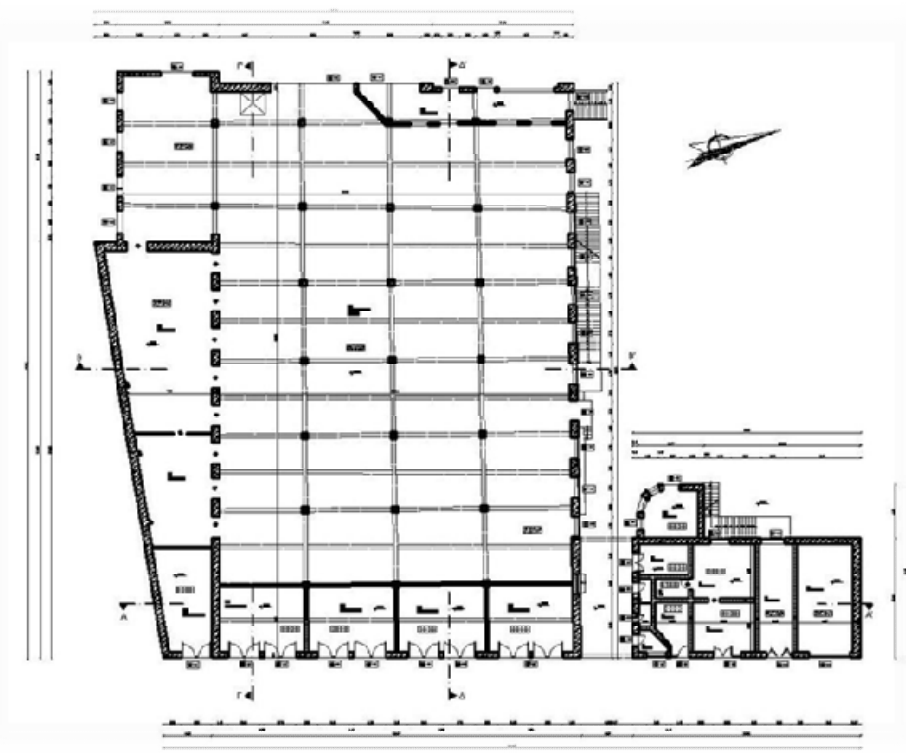
- Έντονη ρηγμάτωση στην τοιχοποιία
- Αποκόλληση επιχρίσματος
- Αποσάθρωση επιφανειακών στρωμάτων επιχρίσματος
- Αποσάθρωση του κονιάματος του αρμού
- Κατεδάφιση της τοιχοποιίας στην δυτική πλευρά με μηχανικά μέσα.
- Εμφάνιση μικροοργανισμών λόγω υγρασίας
- Εμφάνιση μικροχλωρίδας λόγω υγρασίας

1.6. Σχέδια αποτύπωσης

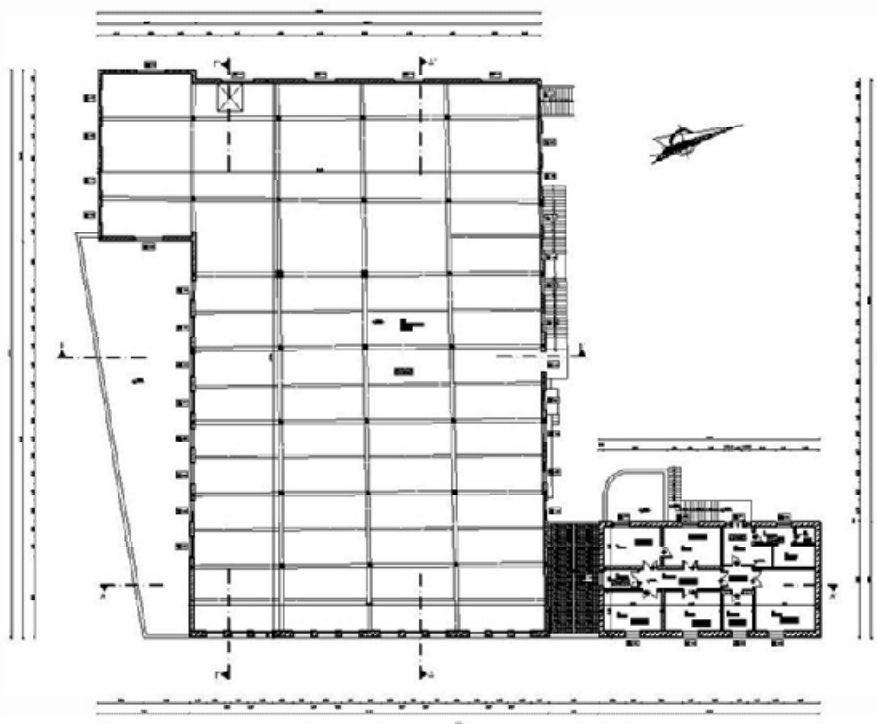
Τα αρχικά σχέδια της αποτύπωσης μας τα παραχώρησε ο δήμος του Πειραιά. Υπήρχαν πολλές διαφορές μεταξύ τους πρώτον, γιατί οι αποτυπώσεις είχαν γίνει σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και δεύτερον γιατί δεν συμπίπτανε με την σημερινή κατάσταση του κτιρίου. Γι'αυτόν τον λόγο χρειάστηκε να κάνουμε εμείς μια νέα αποτύπωση.



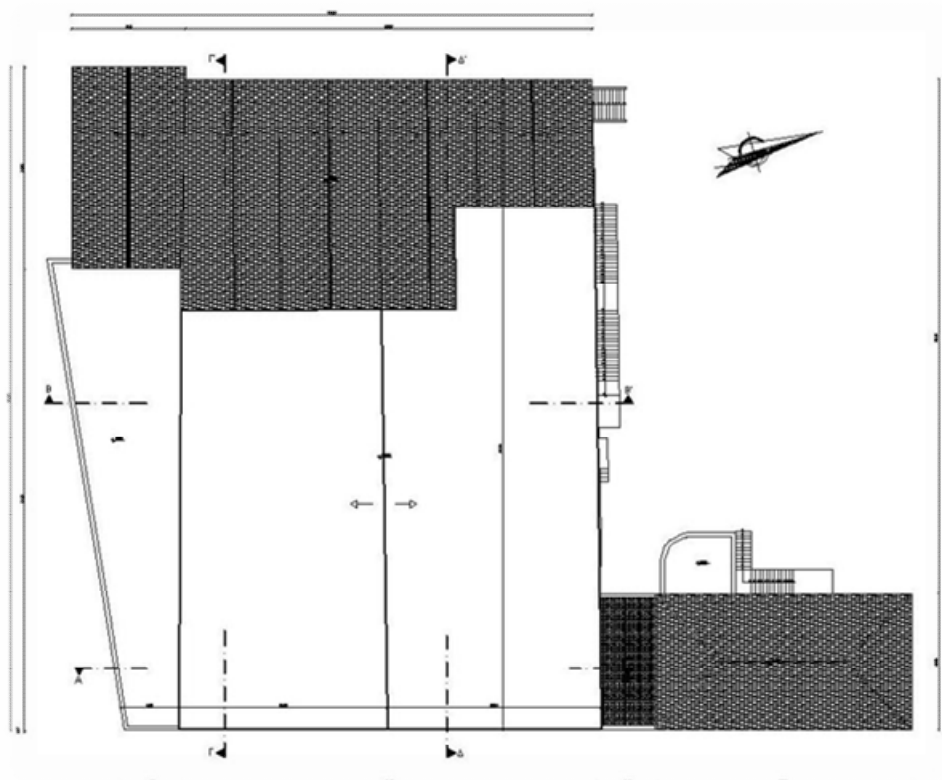
Εικ. 24: Κάτοψη υπογείου



Εικ. 25: Κάτοψη ισογείου



Εικ. 26:
Κάτοψη
ορόφου



Εικ. 27:
Κάτοψη
η
στέγης



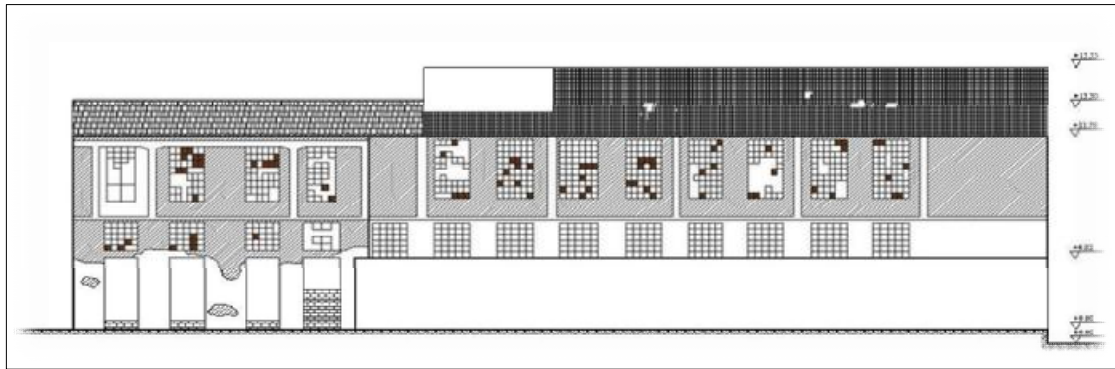
Εικ. 28: Ανατολική όψη.



Εικ. 29: Δυτική όψη



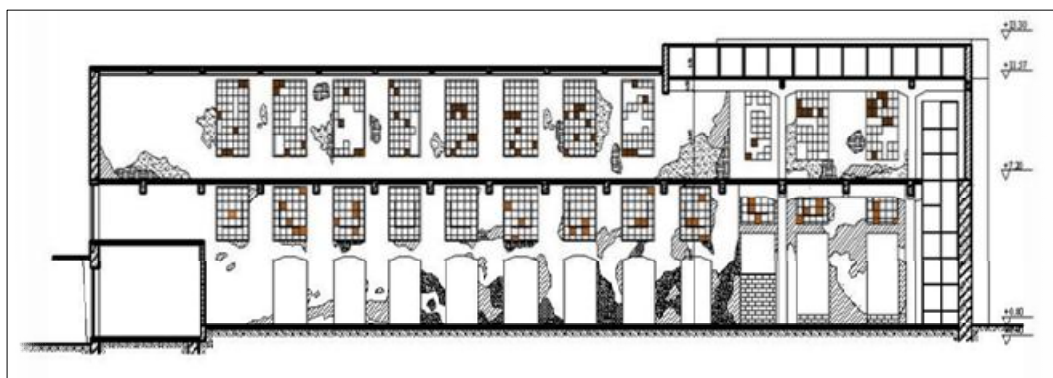
Εικ. 30: Βόρεια όψη



Εικ. 31: Νότια όψη

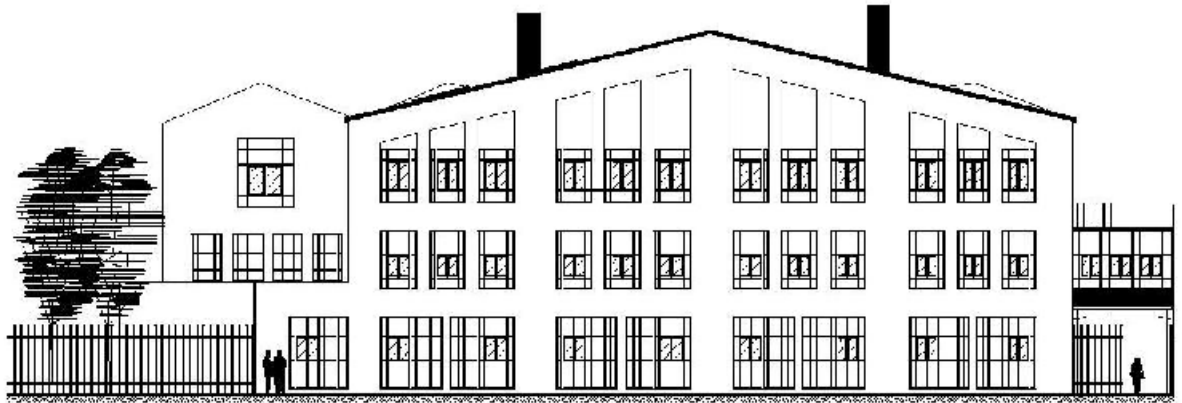


Εικ. 32: Τομή γ-γ'



Εικ. 33: Τομή δ-δ'

Κεφάλαιο 2



Σύνθεση

Πρόταση των Επεμβάσεων

2.1. Στόχοι και σκοπιμότητα της επέμβασης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί , ολόκληρο το συγκρότημα τοποθετείται στην εποχή της βιομηχανικής ανάπτυξης. Βρίσκεται σε κεντρική θέση στον Πειραιά. Με τις επεμβάσεις αποκατάστασης και επανάχρησης, θα αναδειχθούν μόνο τα δύο κτίσματα που έχουν κηρυχθεί διατηρητέα καθώς και η καμινάδα. Τα υπόλοιπα θα κατεδαφιστούν. Παράλληλα ο περιβάλλοντας χώρος θα διαμορφωθεί κατάλληλα για την κάλυψη των αναγκών του μουσείου και ολόκληρο το νέο συγκρότημα θα είναι ανοιχτό και επισκέψιμο για το κοινό.

Στόχος της επέμβασης είναι να διασώσουμε όσο το δυνατόν περισσότερα τμήματα των διατηρητέων κτισμάτων ενώ θα καταβληθεί προσπάθεια να επαναφέρουμε και τα δυο κτίρια όσο το δυνατόν πιο κοντά στην αρχική τους μορφή, σεβόμενοι την ιστορική τους εξέλιξη στο πέρασμα του χρόνου, θα διασώσουμε μόνο εκείνες τις μεταγενέστερες προσθήκες που δεν καταστρέφουν την αισθητική των κτιρίων. Επίσης θα αντιμετωπιστούν όλα τα προβλήματα των δυο κτισμάτων τόσο τα δομικά, όσο τα οικοδομικά και τα αισθητικά. Πρόκειται να αναδειχθούν οι κτιριολογικές και μορφολογικές τους ιδιαιτερότητες, όπως και οι κατασκευαστικές τους. Προτείνεται η χρήση σύγχρονων μηχανολογικών μέσων για την εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες.

Παράλληλα με την αποκατάσταση και την νέα χρήση που θα δωθεί στα δύο κτίσματα, θα γίνει και μελέτη βιοκλιματικού σχεδιασμού. Τα νέα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι οικολογικά.

2.1.2. Αρχές της επέμβασης

Κατά την επέμβαση προτείνεται να ακολουθηθούν οι παρακάτω αρχές:

- Διατήρηση του μέγιστου δυνατού από το αυθεντικό υλικό.
- Όπου κρίνεται απαραίτητο διάλυση και επαναχρησιμοποίηση του παλαιού υλικού.

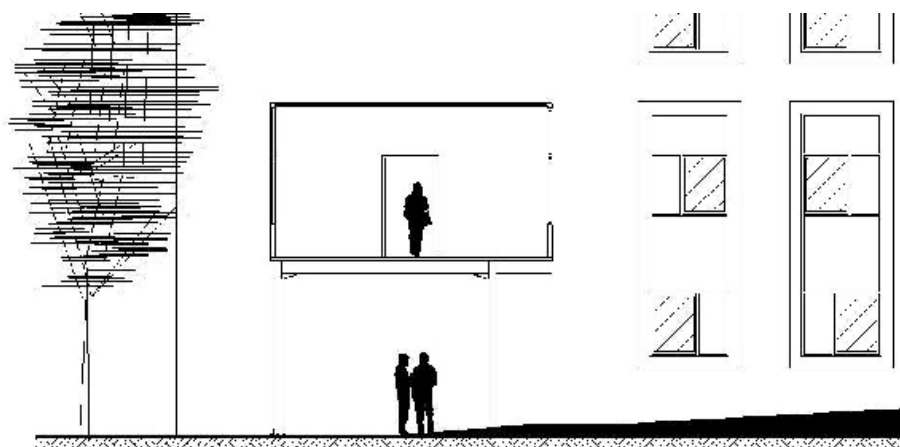
- Συντήρηση και προστασία όσων στοιχείων βοηθούν στην αναγνώριση της αρχιτεκτονικής μορφής όπως τα κουφώματα, τα ανοίγματα οι μειώσεις στο πάχος των τοίχων, τα υλικά του δαπέδου και τα διακοσμητικά στοιχεία.
- Αφαίρεση παλαιότερων επεμβάσεων που αλλοιώνουν την αρχιτεκτονική μορφή των κτιρίων όπως η σφράγιση των ανοιγμάτων ή η περαιτέρω διάνοιξη αυτών.
- Η κατά το δυνατόν αναστρεψιμότητα των επεμβάσεων.

2.2. Γενική περιγραφή πρότασης

Κατά τη νέα χρήση πρόκειται να γίνουν αρκετές αλλαγές στη διάρθρωση των χώρων. Οι αλλαγές αυτές θα γίνουν κυρίως στο ισόγειο του κτιρίου των γραφείων και σε ολόκληρο το κτίσμα της βιοτεχνίας. Οι εσωτερικοί τοίχοι, εκτός από τους φέροντες, θα κατεδαφιστούν για να αναδιαμορφωθεί το εσωτερικό. Πατώματα, τοιχοποιίες ανοίγματα ή στέγες που έχουν σοβαρές βλάβες θα αντικατασταθούν.

Αναλυτικότερα, η κεντρική είσοδος στον προαύλιο χώρο του μουσείου θα γίνεται στην ανατολική πλευρά επί της οδού Ρετσίνας, στο σημείο που ενώνονται τα δυο κτίρια με τη ξύλινη στέγη, εκεί που ήταν και η παλιά είσοδος δηλαδή. Το στέγαστρο αυτό όμως, θα αντικατασταθεί με νέα κατασκευή, από γυαλί και μέταλλο, η οποία θα ενώνει τα δυο κτίρια με εισόδους που θα δημιουργηθούν και στις δυο πλευρές. Λόγω της ιδιαιτερότητας της κατασκευής, τα σχέδια θα τα συνοδεύει ειδική μελέτη από στατικό, (βλ. εικ. 20 και εικ.21)

Το κτίριο των γραφείων δεν θα αλλάξει σημαντικά. Οι επεμβάσεις που θα γίνουν, είναι κυρίως δομικής και οικοδομικής αποκατάστασης. Η διαρρύθμιση του ορόφου δεν αλλάζει καθώς η χρήση θα είναι ίδια με την αρχική, ενώ στο ισόγειο θα δημιουργηθεί εκθεσιακός χώρος που θα φιλοξενεί περιοδικές εκθέσεις.



*Εικ. 34:
Κάθετη τομή
στεγάστρου
που συνδέει
τα δύο
κτίρια.*

Η επικοινωνία των δύο ορόφων θα πραγματοποιείται μέσω του εξωτερικού κλιμακοστασίου. Η νεώτερη προσθήκη που έχει γίνει στη δυτική πλευρά, θα κατεδαφιστεί καθώς καταστρέφει την αισθητική του κτιρίου.

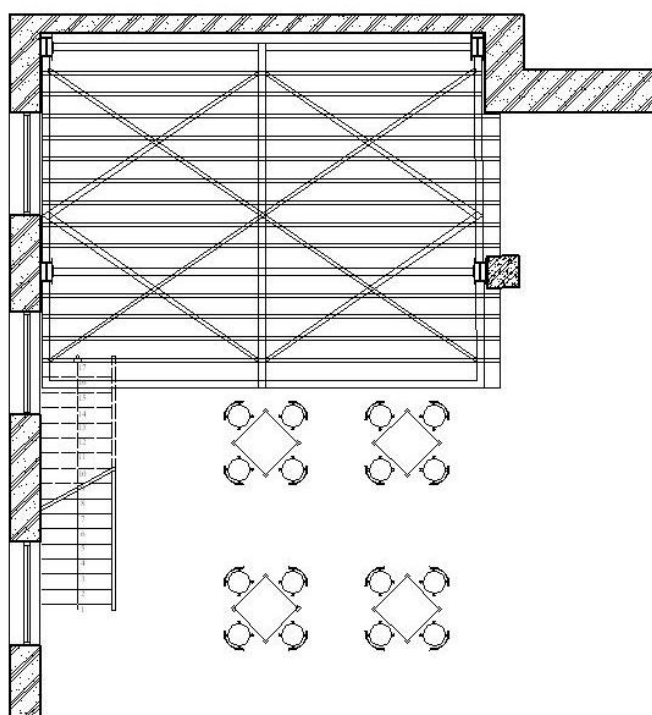
Η κεντρική είσοδος του βιοτεχνικού χώρου θα γίνεται από τη βόρεια πλευρά. Στο εσωτερικό του κτιρίου θα δημιουργηθούν δυο κεντρικά κλιμακοστάσια, το ένα στην ανατολική πλευρά και το άλλο στην δυτική, για να διευκολυνθεί η επικοινωνία των ορόφων. Η εξωτερικές κλίμακες που οδηγούν η μία στον όροφο και η δεύτερη στο υπόγειο, δεν θα κατεδαφιστούν. Η κίνηση από όροφο σε όροφο θα γίνεται μόνο από τα εσωτερικά κλιμακοστάσια. Τα εξωτερικά θα λειτουργούν μόνο σαν έξοδοι κινδύνου.

Η εσωτερική διαμόρφωση του βιοτεχνικού χώρου θα αλλάξει ριζικά. Συγκεκριμένα, ξεκινώντας από το υπόγειο, θα φιλοξενεί στο πρώτο επίπεδο τα εργαστήρια και τις αίθουσες προσωπικού. Ενώ στο δεύτερο επίπεδο θα δημιουργηθούν χώροι αποθήκευσης,

Στο ισόγειο, λόγω μεγάλου ύψους θα προστεθεί μεσοπάτωμα που δεν θα καταλαμβάνει όλη την κάτοψη του ισογείου αλλά τμήματα αυτής, δημιουργώντας έτσι ένα είδος ημιορόφου. Μπαίνοντας στο ισόγειο, λοιπόν, έχουμε την αίθουσα υποδοχής, που λειτουργεί και σαν χώρος αναμονής. Στην ανατολική πλευρά, εκεί όπου παλαιότερα υπήρχαν τα τέσσερα καταστήματα,

με τη νέα διαμόρφωση θα δημιουργηθεί η βιβλιοθήκη του μουσείου, περίπου 255τμ, η οποία θα σπάει το πάτωμα του ορόφου και θα έχει ένα ενιαίο ύψος. Στη νοτιοδυτική πλευρά του ισογείου θα φιλοξενούνται το εστιατόριο (220 τμ.) και οι τουαλέτες. Και εδώ θ προστεθεί μεσοπάτωμα τα σχέδια του οποίου θα συνοδεύονται από ειδική μελέτη από στατικό, (βλ. εικ.22) . Στη νότια πλευρά επίσης, στον τοίχο με τις καμάρες, θα δημιουργηθεί μια κεντρική αίθουσα εκθέσεων 778τμ.

Ανεβαίνοντας στον ημιόροφο, συναντάμε την αίθουσα του Video-wall (485 τμ.). Η κάτοψη του ημιορόφου είναι ίδια με αυτήν του υπογείου σε κάλυψη. Η βασική ιδέα της εσωτερικής διαμόρφωσης προέκυψε από το υπόγειο. Θέλοντας να δημιουργήσουμε χώρους με τεχνητό φωτισμό σκεφτήκαμε να επαναλάβουμε την κάτοψη του υπογείου σε όλους τους υπόλοιπους ορόφους.

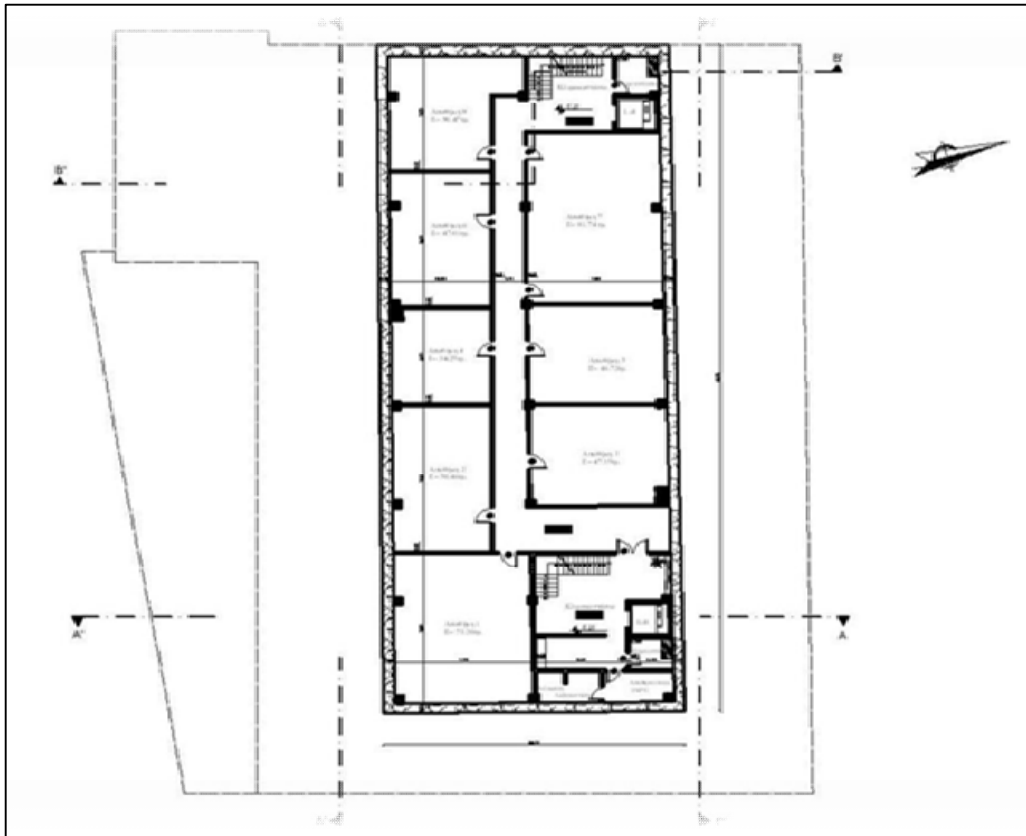


Εικ. 35: Λεπτομέρεια στήριξης παταρώματος στον χώρο που στεγάζεται η καφετέρια.

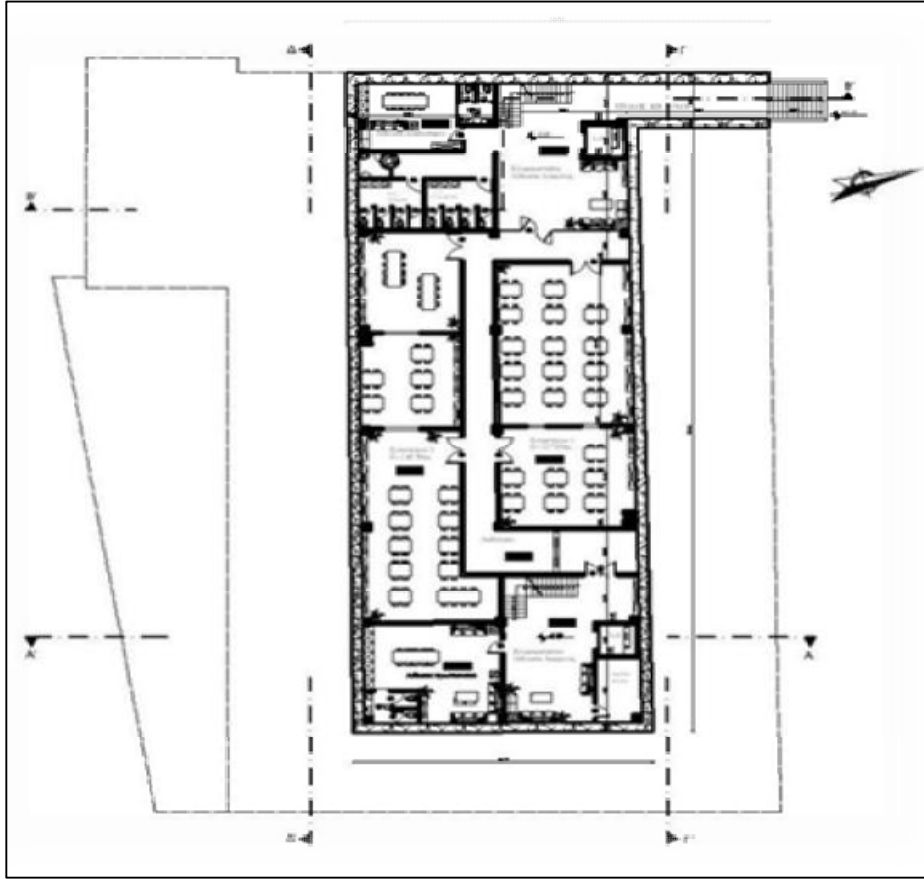
Τέλος, στον όροφο δημιουργείται ένας επιπλέον εκθεσιακός χώρος που αποτελείται από τέσσερα τμήματα (950τμ.). Ο τρόπος που προέκυψαν αυτά τα τέσσερα τμήματα είναι από τη μορφή της στέγης. Προσπαθήσαμε να μην

φαίνεται αυτή η ιδιομορφία της στέγης εσωτερικά και επειδή δεν μπορούσαμε να προσθέσουμε ψευδοροφή λόγω των ανοιγμάτων, διαχωρίσαμε τους χώρους μεταξύ τους. Στον ίδιο όροφο φιλοξενείται επίσης ένα αμφιθέατρο, τουαλέτες καθώς επίσης και δυο χώροι αναμονής δίπλα στα δύο κλιμακοστάσια. Το μπροστινό τμήμα του ορόφου, στην ανατολική πλευρά, επί της οδού Ρετσίνας, έχει γίνει ένα ενιαίο κομμάτι με την βιβλιοθήκη.

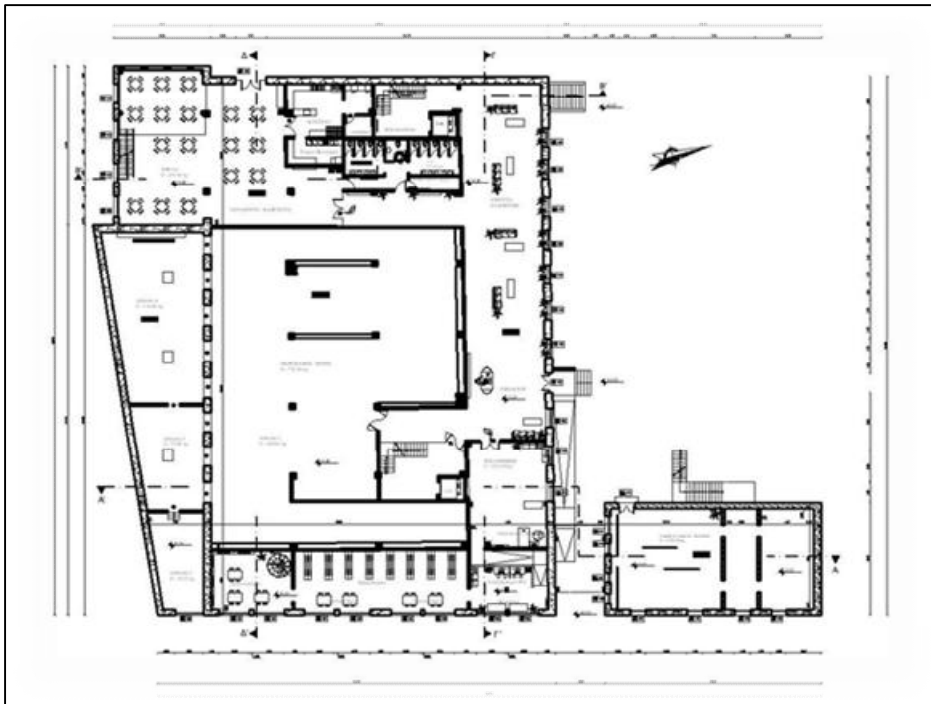
2.3. Σχέδια πρότασης



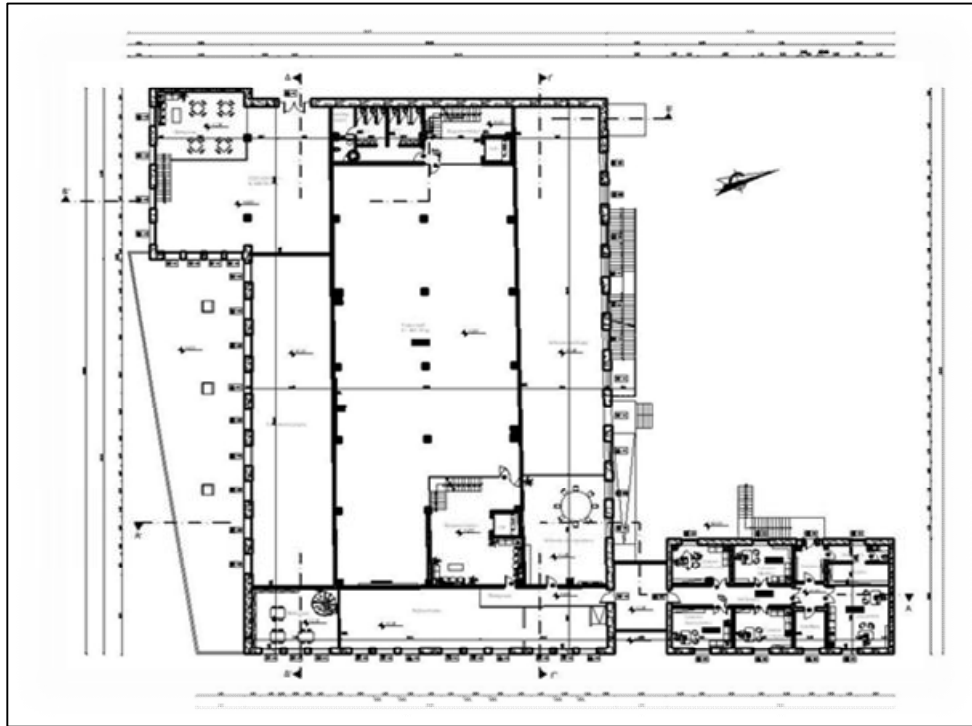
Εικ. 36: Κάτοψη υπογείου



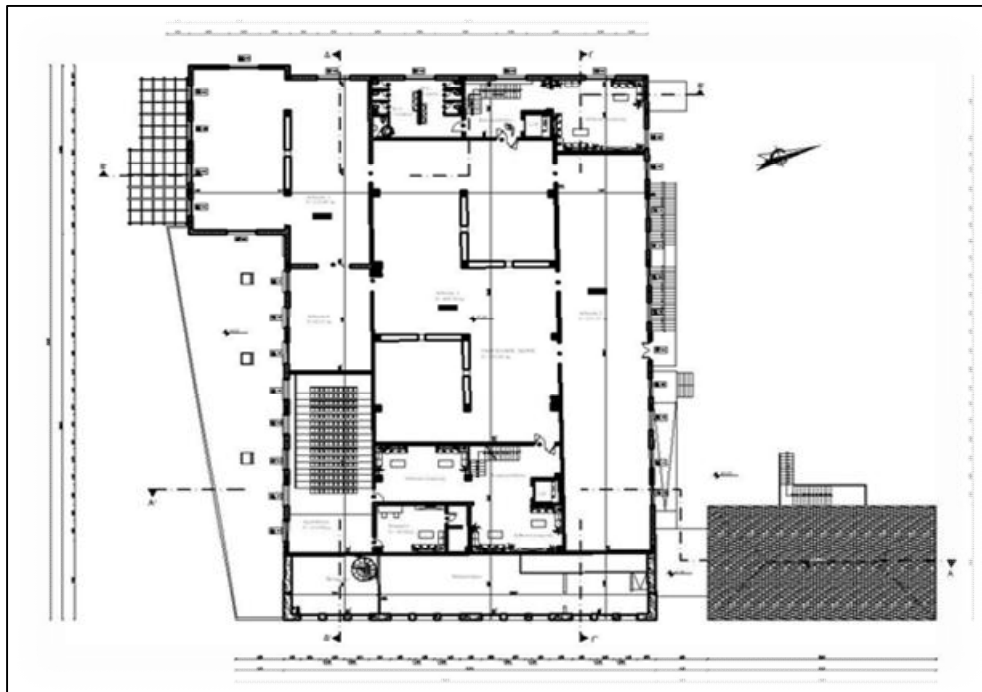
Εικ. 37:
Κάτοψη
ημιτογείου



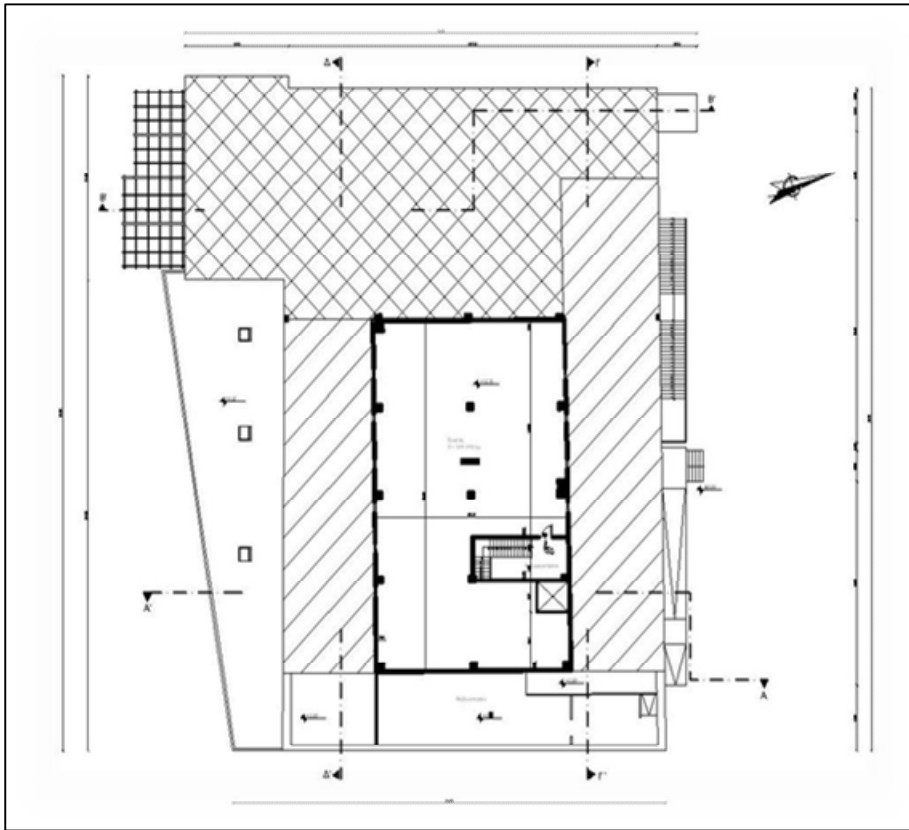
Εικ. 38:
Κάτοψη
ισογείου



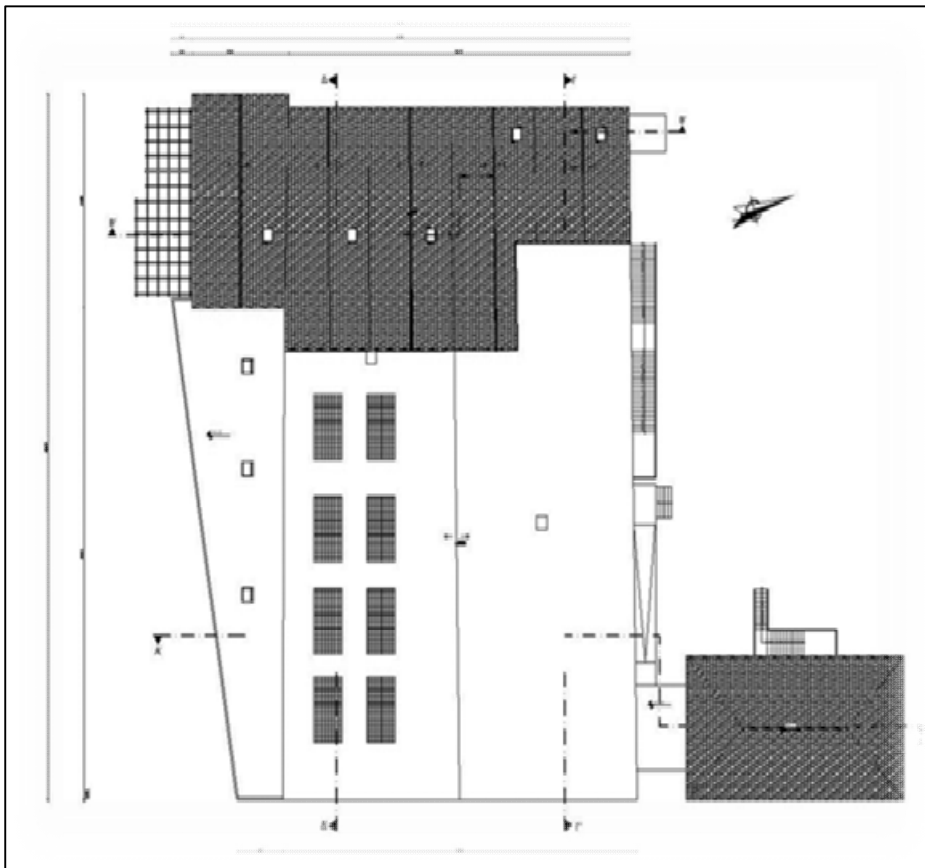
Εικ. 39:
Κάτοψη
ημιορόφου



Εικ. 40:
Κάτοψη
ορόφου



Εικ. 41:
Κάτοψη
σοφίτας



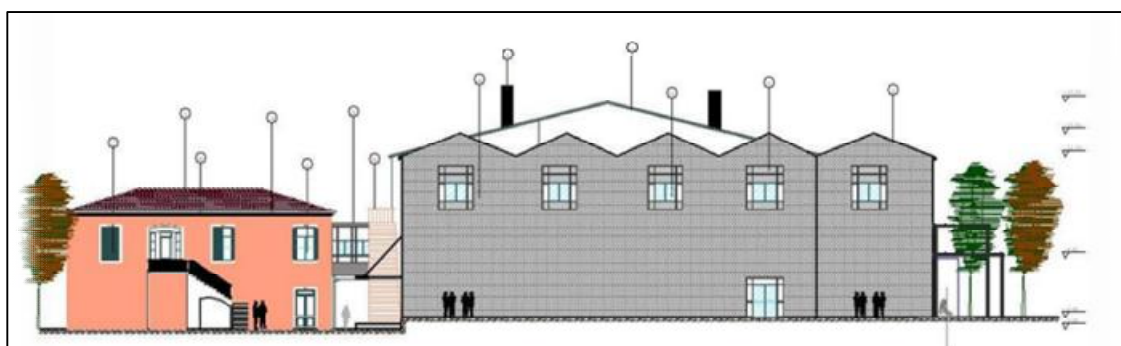
Εικ. 42:
Κάτοψη
στέγης



Εικ. 43: Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου



Εικ. 44: Ανατολική όψη



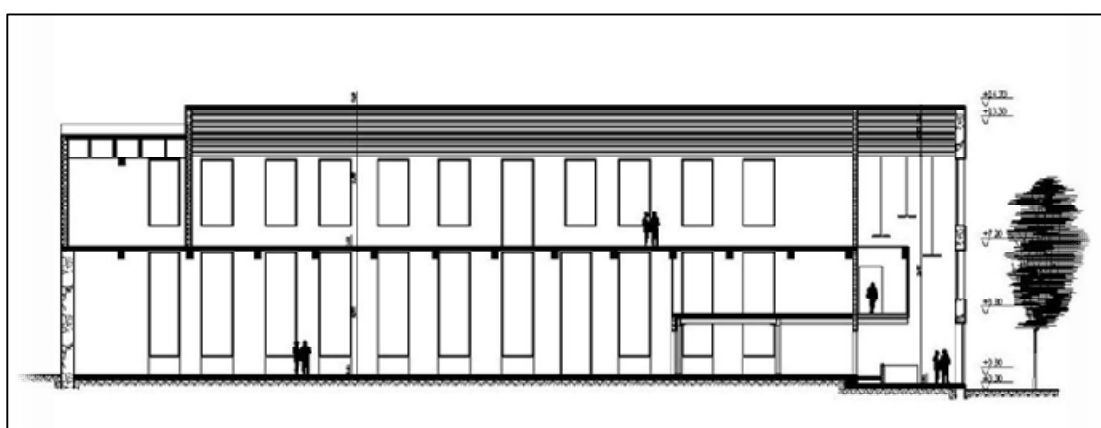
Εικ. 45: Δυτική όψη



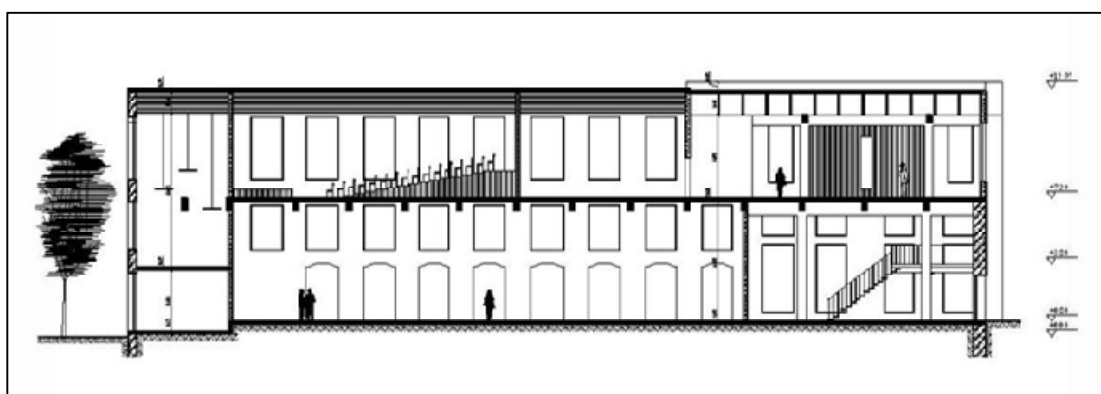
Εικ. 46: Βόρεια όψη



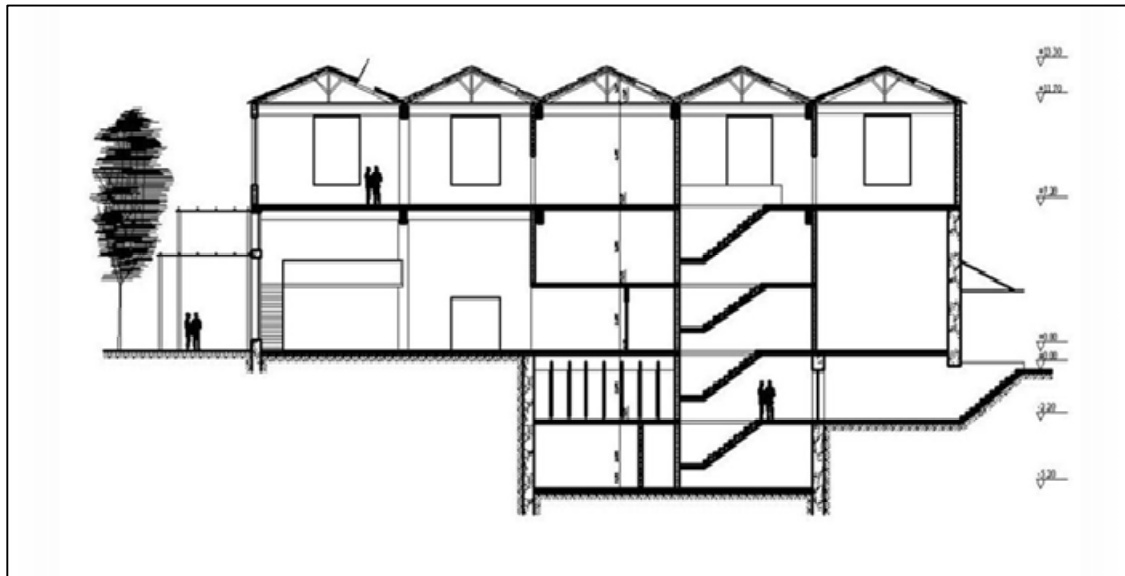
Εικ. 47: Νότια όψη



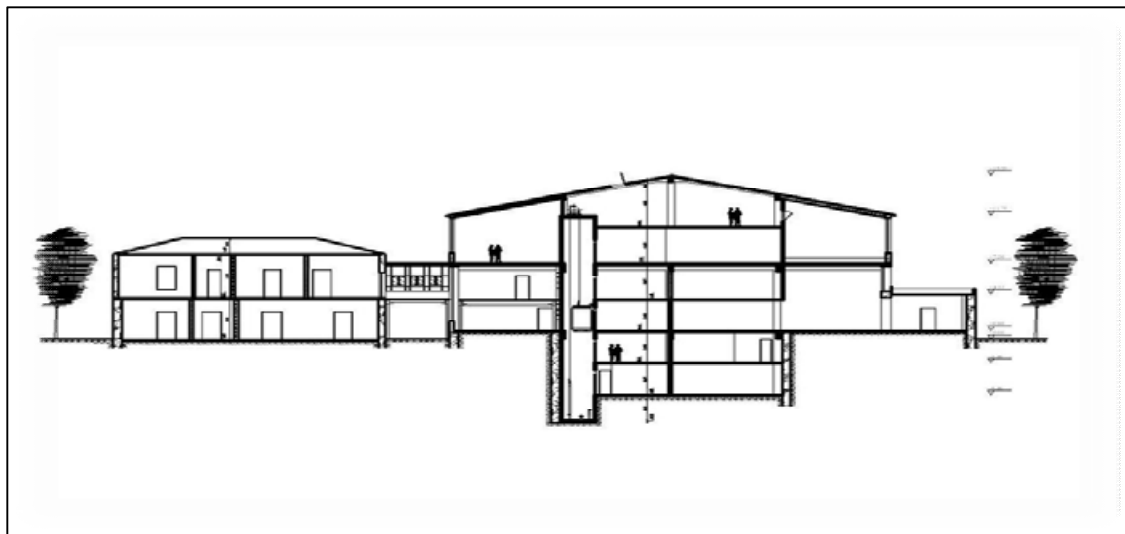
Εικ. 48: Τομή γ-γ



Εικ. 49: Τομή δ-δ'



Εικ. 50: Τομή β-β'



Εικ. 51: Τομή α-α'



Εικ. 52: Φωτορεαλιστικό: Ανατολική όψη



Εικ. 53: Φωτορεαλιστικό: Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου.



Εικ. 54: Φωτορεαλιστικό: Οι φεγγίτες στη νότια πλευρά καθώς επίσης και η πέργκολα της καφετέριας στην ίδια όψη.

2.4. Προτεινόμενες επεμβάσεις

Κατά την αποκατάσταση προτείνεται να γίνουν (α) για το κτίριο της βιοτεχνίας, έχοντας υπόψη τις διενέργειες της αυτοψίας και τις διατάξεις του άρθρου 4 (παρ. 5) του ΝΟΚ/2012: Διατηρητέα κτίρια τα οποία έχουν κατεδαφιστεί από γεγονότα που οφείλονται σε ανωτέρα βία όπως σεισμό, πυρκαγιά, πλημμύρα, ή κρίνονται κατεδαφιστέα με πρωτόκολλα επικινδύνως ετοιμόρροπου οικοδομής, ανακατασκευάζονται στην αρχική τους μορφή σύμφωνα με τις διατάξεις του ΠΔ/15-4-88 (ΦΕΚ-317/Δ/88).

Η ανακατασκευή γίνεται βάσει λεπτομερούς μελέτης αποτύπωσης και φωτογραφικής και κάθε άλλης δυνατής τεκμηρίωσης της υφιστάμενης κατάστασης που απαιτείται πριν από την υλοποίηση των μέτρων που επιβάλλονται από το σχετικό πρωτόκολλο επικινδύνου ετοιμορροπίας και κατεδάφισης του κτιρίου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Αρθ-7 του ΠΔ-13/22-4-29 (ΦΕΚ-153/Α/29) "περί επικινδύνων οικοδομών".

Στη μελέτη αποτύπωσης προσδιορίζονται και όλα τα αρχιτεκτονικά μέλη ή τμήματα του κτιρίου που φέρουν γλυπτικό ή επίπλαστο διάκοσμο και τα οποία διασώζονται κατά την κατεδάφιση για να χρησιμοποιηθούν στην ίδια θέση ή ως πρότυπα στην ανακατασκευή του κτιρίου.

Αποφασίζουμε:

- 1 Να γίνει η ανακατασκευή του βιομηχανικού κτιρίου που βρίσκεται στο οικόπεδο επί της οδού Ρετσίνας 47 (πρώην ιδιοκτησίας Περδίκη και Bruno Cochi) στην περιοχή της Λεύκας του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του Δήμου Πειραιά (ν. Αττικής), το οποίο έχει χαρακτηριστεί ως διατηρητέο σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 30901/13.06.2001 και καθορίζονται ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης ως εξής:
 - I Η ανακατασκευή του διατηρητέου κτιρίου πραγματοποιείται με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα και φέρουσα περιμετρική

τοιχοποιία από λιθοδομή χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν περισσότερο τα υλικά του υφιστάμενου κτιρίου.

- I Θα γίνει αναδιαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων του ανακατασκευαζόμενου διατηρητέου κτιρίου.
- I Για λόγους λειτουργικούς και μορφολογικούς, θα γίνουν οι παρακάτω μικρής κλίμακας επεμβάσεις:
 - Η κατασκευή νέας εξωτερικής σκάλας που θα οδηγεί στο υπόγειο.
 - Η αλλαγή της μορφής και της θέσης του εσωτερικού ανελκυστήρα.
 - Η αλλαγή της μορφής των δοκαριών και των υποστυλωμάτων στο εσωτερικό του κτιρίου.
 - Η κατασκευή της δυτικής όψης και αναπροσαρμογή των ανοιγμάτων σύμφωνα με τις ανάγκες της νέας χρήσης.
- 2 Το ύψος του ανακατασκευαζόμενου διατηρητέου κτιρίου ορίζεται σε 15,55μ. Συμπεριλαμβανομένης και της υποχρεωτικής στέγης ύψους 3.90μ., μετρούμενο από τη νόμιμη υψομετρική αφετηρία του οικοπέδου επί της οδού Ρετσίνας.
- 3 Κατά τα λοιπά εξακολουθούν να ισχύουν τα οριζόμενα με τις διατάξεις του Φ.Ε.Κ. 30901/13.06.2001 με το οποίο χαρακτηρίστηκε το κτίριο ως διατηρητέο.

Και (β) για το διώροφο κτίριο των γραφείων, προτείνεται να γίνουν επεμβάσεις:

- **Δομικής αποκατάστασης**
- **Οικοδομικής αποκατάστασης**
- **Προσαρμογής του κτιρίου στη νέα χρήση**

Αναλυτικότερα:

- I. **Επεμβάσεις δομικής αποκατάστασης.**

- 1) Ενίσχυση των φερουσών τοιχοποιιών κυρίως στα σημεία ένωσής τους.
- 2) Ανακατασκευή της στέγης.
- 3) Αποκατάσταση των ανοιγμάτων σε ολόκληρο το κτίριο, το οποίο θα επανέλθει στην αρχική του κατάσταση.
- 4) Για λόγους μορφολογικούς- αισθητικούς θα γίνει κατεδάφιση του χώρου 010 που αποτελεί μεταγενέστερη προσθήκη στην δυτική όψη.
- 5) Την αποκατάσταση θα συνοδεύει στατική μελέτη για να εξεταστεί εάν το κτίριο πληρεί τις ανάγκες της νέας χρήσης, σε περίπτωση που υπάρχει στατική ανεπάρκεια θα γίνουν ενισχύσεις με φέροντα οργανισμό από σπλισμένο σκυρόδεμα, πιθανές ενισχύσεις με gunite και το κτίριο ολόκληρο θα δεθεί χρησιμοποιώντας τη νέα στέγη.

II. Επεμβάσεις οικοδομικής αποκατάστασης.

- 1) Αποκατάσταση επιχρισμάτων. Λόγω της κακής κατάστασης διατήρησης των επιχρισμάτων προτείνεται η καθαίρεση αυτών.
- 2) Καθαίρεση όλων των κουφωμάτων και αντικατάσταση με νέα που θα πληρούν τις απαιτήσεις και προϋποθέσεις του ενεργειακού σχεδιασμού.
- 3) Κατασκευή κιγκλιδωμάτων.
- 4) Ανακατασκευή δαπέδων.
- 5) Στεγανώσεις και αντιμετώπιση όλων των μορφών υγρασίας.
- 6) Αποκατάσταση διακοσμητικών στοιχείων των όψεων. Με μήτρες θα γίνει το καλούπι των διακοσμητικών στοιχείων. Όποια στοιχεία έχουν καταστραφεί θα ανακατασκευαστούν με τη χρήση της αντίστοιχης μήτρας.

III. Επεμβάσεις προσαρμογής του κτιρίου στη νέα χρήση που του δίνεται.

- 1) Ένταξη δικτύων (νέοι χώροι wc)

- 2) Μηχανολογικές εγκαταστάσεις.
- 3) Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
- 4) Προσθήκη κατασκευών αναστρέψιμων και μόνιμων, για τον διαχωρισμό αλλά και τη στέγαση νέων χώρων.
- 5) Οι επεμβάσεις που θα γίνουν θα ακολουθούν τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού.
- 6) Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου.

2.4.1. Προετοιμασία Εργοταξίου

Η προετοιμασία του εργοταξίου περιλαμβάνει:

- **Περίφραξη χώρου:** Θα γίνει περίφραξη του κτιρίου μέχρι το πεζοδρόμιο στην ανατολική πλευρά με μικρή επέκταση έξω από αυτό χωρίς να παρεμποδιστεί η κυκλοφορία του δρόμου, ώστε να τοποθετηθούν ικριώματα για την μεταφορά των υλικών αλλά και για τη κίνηση των εργαζομένων.
- **Αποθήκευση υλικών:** Η αποθήκευση των υλικών θα γίνει στην αυλή του εργοστασίου. Εκεί θα τοποθετηθούν τόσο τα εργαλεία, όσο και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς επίσης και τα στοιχεία που θα αποκατασταθούν (θύρες, παράθυρα, ξυλεία, κεραμίδια).
- **Μεταφορά υλικών:** Για την μεταφορά των υλικών τα φορτηγά μπορούν να εισέρχονται στον ιδιωτικό χώρο του εργοστασίου για να αποφευχθούν και τα προβλήματα με την κίνηση στην οδό Ρετσίνας.
- **Μέτρα ασφάλειας:** Προτείνεται να τοποθετηθούν ικριώματα σε συνδυασμό με ειδικά φύλλα από πολυαιθαλένιο για την προστασία των εργαζομένων από τυχόν πτώσεις λιθοσωμάτων ή σπτόπλινθων.

- Αναζήτηση εξειδικευμένων τεχνικών και τεχνιτών: οι οποίοι θα είναι σε θέση να χειριστούν τις εξειδικευμένες αυτές τεχνικές όπως συντηρήσεις, ενέματα, τοποθέτηση ελασμάτων για την ένωση των τοιχοποιιών.
- Έγκαιρη προμήθεια υλικών: Υλικά όπως ξύλα θα πρέπει να προμηθευτούν πολύ νωρίς για να τοποθετηθούν στο κατάλληλο περιβάλλον ώστε να μην είναι εκτεθειμένα σε υγρασία και αλλοιωθεί η μορφή τους.

2.4.2. Απομάκρυνση άχρηστων υλικών

Θα οριστεί χώρος για να τοποθετηθούν τα άχρηστα υλικά από τις καθαιρέσεις, όπως παραδείγματος χάρη τα ξύλα της στέγης και τα κουφώματα. Για να μην προκληθούν φθορές είτε στη τοιχοποιία είτε στα δάπεδα οι καθαιρέσεις και οι μετακινήσεις των υλικών δεν θα γίνουν με μηχανικά μέσα.

2.4.3. Ερευνητικές εργασίες

Πριν ξεκινήσει η διαδικασία αποκατάστασης του διατηρητέου κτιρίου των γραφείων, κρίνεται απαραίτητο να γίνουν ορισμένες ερευνητικές εργασίες οι οποίες θα αναδείξουν πιθανές φθορές που κατά την διάρκεια των επισκέψεων δεν έγιναν αντιληπτές. Τέτοιες είναι:

Τομές στο έδαφος σε διάφορα σημεία και συγκεκριμένα στη δυτική, και νότια πλευρά του κτιρίου για να γίνει έλεγχος τόσο του βάθους των θεμελίων αλλά και τη κατάσταση διατήρησής τους.

Αναγκαία κρίνεται η λήψη δοκιμίων της τοιχοποιίας τόσο των λιθοσωμάτων και των οπτόπλινθων, όσο και των κονιαμάτων δομής και επιχρίσματος. Θα γίνει έλεγχος στην μηχανική τους αντοχή, στην υδατοαπορροφητικότητα, στο πορώδες και στα συστατικά καθώς και στις υπόλοιπες ιδιότητες τους (χρώμα και χημική σύνθεση). Τα νέα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν κρίνεται απαραίτητο να είναι όμοια με τα αρχικά.

Έλεγχος κατάστασης τοιχοποιιών. Όπου έχουν αποκολληθεί τα επιχρίσματα είναι εύκολο να γίνει διάγνωση. Σε σημεία όπου αυτά είναι σε καλή κατάσταση, επιβάλλεται η καθαίρεση των επιχρισμάτων για να γίνει έλεγχος της τοιχοποιίας.

2.4.4. Καθαιρέσεις

α) Καθαιρέσεις επιχρισμάτων. Θα καθαιρεθούν όλα τα επιχρίσματα, εσωτερικά ή εξωτερικά, λόγω της κακής κατάστασης αυτών. Πρέπει να γίνει καθαίρεση όχι μόνο για να αντικατασταθούν με νέα αλλά και για να εξεταστεί κατά πόσο εκτείνονται οι ρωγμές στην τοιχοποιία. Η καθαίρεση θα γίνει με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων όπως καλά ακονισμένη σμίλη, αλλά και με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην καταστραφεί περαιτέρω η τοιχοποιία. Κατά την καθαίρεση θα ληφθούν μέτρα ασφαλείας για να προληφθούν ατυχήματα. Μετά την διαδικασία καθαίρεσης επιβάλλεται να γίνει καθαρισμός της επιφάνειας της λιθοδομής από τα υπολείμματα των σαθρών κονιαμάτων.

β) Καθαιρέσεις κουφωμάτων. Όλα τα κουφώματα θα αντικατασταθούν με νέα και θα επανατοποθετηθούν μετά το τέλος των εργασιών αποκατάστασης του κτιρίου. Στο ισόγειο θα αφαιρεθούν όλα τα μεταλλικά κουφώματα και θα αντικατασταθούν με νέα τα οποία θα είναι ίδια με αυτά που υπήρχαν αρχικά.

γ) Καθαιρέσεις καλύψεων. Θα γίνει καθαίρεση της ψευδοροφής ώστε να γίνει εμφανής ο ξυλότυπος της στέγης.

δ) Καθαιρέσεις οριζόντιων φορέων θα γίνουν επίσης στο κτίριο των γραφείων. Στο ισόγειο παρόλο που το πάτωμα είναι σε άριστη κατάσταση, λόγω της αλλαγής στη χρήση του θα γίνει καθαίρεση και του πατώματος το οποίο θα αντικατασταθεί με νέο πάτωμα Linoleum. Στον όροφο, το πάτωμα στον διάδρομο 021 θα πρέπει να καθαιρεθεί για να γίνει συντήρηση και αποκατάσταση των ξύλινων στοιχείων. Αφού πρώτα γίνουν οι κατάλληλες στηρίξεις θα καθαιρεθεί η πρώτη στρώση των σανίδων, έπειτα θα αφαιρεθούν τα φύκια και η άμμος που βρίσκεται ανάμεσα στις δύο στρώσεις και τέλος θα

καθαιρεθούν τα λοιπά στοιχεία του. Όσα από αυτά βρίσκονται σε καλή κατάσταση θα συντηρηθούν και θα επανατοποθετηθούν. Για τους υπόλοιπους χώρους του ορόφου, θα γίνει καθαίρεση του μωσαϊκού δαπέδου το οποίο θα αντικατασταθεί επίσης από δάπεδο linoleum.

Καθαίρεση πρέπει να γίνει και στα μεταλλικά στοιχεία του οριζόντιου φέροντος οργανισμού. Αυτά έχουν διαβρωθεί σε μεγάλο βαθμό. Θα γίνει έλεγχος για τον ακριβή βαθμό διάβρωσης και φθοράς και αν κριθεί σκόπιμο και αδύνατο να αποκατασταθούν, θα αντικατασταθούν με νέα.

2.4.5. Επεμβάσεις δομικής αποκατάστασης

α) Θεμέλια

Όπως έχει προαναφερθεί, πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης, θα γίνουν τομές σε διάφορα σημεία στο έδαφος ώστε να γίνει έλεγχος για την κατάσταση των θεμελίων. Δεν παρατηρούνται αποκλίσεις ή καθιζήσεις στις τοιχοποιίες του κτιρίου αλλά γνωρίζουμε ότι το έδαφος της περιοχής, λόγω της κοντινής απόστασής της από τη θάλασσα είναι ασταθές. Επιπλέον, θα γίνει στατική μελέτη για να εξετασθεί η στατική επάρκεια του κτιρίου και πιθανότατα να τοποθετηθεί νέος οπλισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Για την κατασκευή των μανδύων θα χρησιμοποιηθεί εκτοξευμένο σκυρόδεμα (Guniting). Ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την παραγωγή εκτοξευμένου σκυροδέματος περιλαμβάνει:

- § Μια μπετονιέρα για την ανάμιξη εν ξηρώ
- § Μια δεξαμενή νερού
- § Μια φυγοκεντρική αντλία νερού
- § Έναν αεροσυμπιεστή υψηλής παροχής
- § Μηχανή εκτοξεύσεως μονοθάλαμη ή διθάλαμη
- § Σωλήνες υψηλής πίεσεως
- § Ακροφύσιο

γ) Τοιχοποιία

Η τοιχοποιία στο σύνολο της παρουσιάζει ποικίλες φθορές. Για την αντιμετώπισή τους θα εφαρμοστούν διάφορες τεχνικές ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της φθοράς. Παρακάτω γίνεται ανάλυση των μεθόδων αποκατάστασης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με το είδος της εκάστοτε φθοράς.

- **Αποκατάσταση αποσαθρωμένου κονιάματος δομής.**

Μετά την καθαίρεση των επιχρισμάτων θα γίνει έλεγχος της κατάστασης του κονιάματος δομής. Σε πολλά σημεία όπου είχε γίνει αποκόλληση των επιχρισμάτων παρατηρήθηκε αποσάρθρωση αυτού. Επιβάλλεται να γίνει έλεγχος για το ποσοστό της αποσάρθρωσης. Εάν κατά την εξέταση παρατηρηθεί μεγάλο ποσοστό αποσάρθρωσης αλλά και κενά στο εσωτερικό της τοιχοποιίας όπως ρωγμές, προτείνεται να γίνουν λιθοσυρραφές και χρήση υδραυλικών ενεμάτων. Κατ'αυτόν τον τρόπο θα ενισχυθεί η αντοχή της τοιχοποιίας χωρίς να αλλοιωθεί η εξωτερική μορφή της. Όπου η αποσάρθρωση είναι επιφανειακή, προτείνεται βαθύ αρμολόγημα.

Αναλυτικά στην πρώτη περίπτωση η εργασίες που πρέπει να γίνουν είναι οι εξής:

Για να πραγματοποιηθούν τα ενέματα γίνεται πρώτα καθαρισμός από τα χαλαρά υλικά και διύγρυνση. Σε αυτή τη φάση γίνονται οι λιθοσυρραφές. Αργότερα τοποθετούνται διαφανείς πλαστικοί σωληνίσκοι οι οποίοι εξέχουν κατά 50 εκατοστά από τη λιθοδομή. Οι σωληνίσκοι τοποθετούνται σε κάναβο με απόσταση μεταξύ τους ανάλογη της ποιότητας της λιθοδομής (50- 100 εκατοστά). Η ένεση αρχίζει από κάτω προς τα πάνω και δεν διακόπτεται για αλλαγή θέσεως εισόδου παρά μόνο όταν διαπιστωθεί αύξηση πίεσης. Οι θέσεις εξόδου του ενέματος σφραγίζονται αφού εξέλθει ο αέρας και τρέξει καθαρό ένεμα. Για την δεύτερη περίπτωση επιβάλλεται να αντικατασταθεί το παλιό κονίαμα με νέο πλούσιο και μεγάλης αντοχής, όχι όμως πολύ πολύ μεγαλύτερης από την αρχική. Η διαδικασία ξεκινάει από τα χαμηλότερα στρώματα της τοιχοποιίας και ανεβαίνει τμηματικά. Προτού ξεκινήσει η διαδικασία γίνεται απόξεση των αρμών και καθαρισμός τους σε βάθος, καθώς και διύγρυνση των λιθοσωμάτων.

- **Αποκατάσταση χαλαρής και αποδιοργανωμένης τοιχοποιίας**

Σε αρκετά σημεία στις τοιχοποιίες είναι εμφανής η αποδιοργάνωση της λιθοδομής, αυτό βέβαια σε μικρά τμήματα. Τα υλικά έχουν χαλαρώσει σε τέτοιο βαθμό, ώστε τοπικά έχουν καταρρεύσει. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος πρέπει να γίνει τοπική ανακατασκευή της τοιχοποιίας. Αφού αφαιρεθούν οι χαλαροί λίθοι θα τοποθετηθούν νέοι αφού γίνει πρώτα βαθύ αρμολόγημα και αργότερα χρήση υδραυλικών ενεμάτων για την στερέωσή τους.

- **Αποκατάσταση ρωγμών**

Στο σύνολο της τοιχοποιίας παρουσιάζονται ρωγμές μικρής σημασίας. Για να αποκατασταθούν, θα γίνει βαθύ αρμολόγημα και θα εφαρμοστεί η χρήση υδραυλικών ενεμάτων.

§ Αποκατάσταση αποκολλήσεων εγκάρσιων τοίχων

Στους τοίχους πλήρωσης του δεύτερου ορόφου παρουσιάζεται το φαινόμενο της αποκόλλησης των εγκάρσιων τοίχων ή τάση αυτών να αποκολλήσουν. Γενικότερα παρουσιάζονται ρωγμές στα σημεία σύνδεσής τους, γεγονός που αποδεικνύει την κακή κατασκευή τους. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, πέραν της χρήσης λιθοσυρραφών στις ρωγμές, προτείνεται η χρήση μεταλλικών ελασμάτων για την συρραφή των εγκάρσιων τοιχοποιιών. Αυτά τοποθετούνται κάθετα στη ρωγμή κατά διαστήματα (καθ' ύψος) και περισφίγγουν την τοιχοποιία πετυχαίνοντας την καλύτερη συνεργασία των γωνιών του κτιρίου. Επιβάλλεται να γίνει έλεγχος σε όλες τις γωνίες που σχηματίζονται, αφού γίνει η καθαίρεση των επιχρισμάτων και αν κριθεί απαραίτητο θα επαναληφθούν οι παραπάνω διαδικασίες.

δ) Στέγη

Η στέγη θα αφαιρεθεί και θα ανακατασκευασθεί. Τα υλικά της θα καθαιρεθούν προσεκτικά και θα χρησιμοποιηθούν ξανά εφόσον δεν φέρουν βλάβες.

2.4.6. Επεμβάσεις οικοδομικής αποκατάστασης

α) Επιχρίσματα: Λόγω της κακής διατήρησης των επιχρισμάτων στο μεγαλύτερο ποσοστό του κτιρίου, όπως έχει προαναφερθεί θα γίνει καθαίρεση αυτών όχι μόνο για να τοποθετηθούν νέα, αλλά και για να γίνει έλεγχος της κατάστασης διατήρησης της τοιχοποιίας στο σύνολό της. Κατά την αποκατάσταση θα χρησιμοποιηθεί επίχρισμα ίδιας μορφής και σύστασης με το αρχικό. Την ποσότητα, την ποιότητα αλλά και το είδος των υλικών θα το υποδείξουν οι ερευνητικές εργασίες που πρόκειται να γίνουν πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης.

β) Δάπεδα- οροφές: Το μωσαϊκό δάπεδο στο κτίριο των γραφείων θα αντικατασταθεί με νέο από οικολογικό υλικό, το ξύλινο θα αποκατασταθεί ενώ τα πλακάκια του ισόγειου θα καθαιρεθούν και θα τοποθετηθεί επίσης νέο δάπεδο από οικολογικό υλικό.

γ) Συντήρηση κουφωμάτων: Προτείνεται η αποκατάσταση των φθορών που έχουν δημιουργηθεί στα κουφώματα του ορόφου στο κτίριο των γραφείων. Σε περιπτώσεις όπου αυτό είναι αδύνατο λόγω σημαντικών φθορών θα γίνει κατασκευή νέων, ίδιας μορφής με τα αρχικά. Στο ισόγειο του ίδιου κτιρίου θα καθαιρεθούν και θα τοποθετηθούν νέα για τους λόγους που έχουμε αναλύσει πιο πάνω.

δ) Χρωματισμοί: Μετά το τέλος των εργασιών αποκατάστασης στο σύνολο του κτιρίου, οι τοίχοι θα περαστούν με οικολογικά χρώματα εκρού απόχρωσης στο εξωτερικό του κτιρίου και με λευκό στο εσωτερικό.

Όλα τα εμφανή ξύλινα στοιχεία προτείνεται να επαλειφθούν με άχρωμο βερνίκι αφού πρώτα γίνει η αποκατάστασή τους και προστατευτούν από μύκητες, υγρασία και ξυλοφάγα έντομα.

στ) Διακοσμητικά στοιχεία

Τα διακοσμητικά στοιχεία των όψεων του κτιρίου, θα καθαριστούν από τους ρύπους και θα αποκατασταθούν από τις φθορές τους. Θα κατασκευαστούν μήτρες για την ακριβή αποτύπωση της μορφής τους και στη συνέχεια θα

χρησιμοποιηθούν όπου κρίνεται απαραίτητο για την αποκατάσταση των στοιχείων.

ζ) Κλίμακες: Η κλίμακα που οδηγεί στον όροφο του κτιρίου πρόκειται να αποκατασταθεί από τις μικροφθορές που έχουν προκληθεί. Θα τοποθετηθούν νέα κιγκλιδώματα μιας και τα παλιά δεν υπάρχουν.

2.4.7. Εγκαταστάσεις

α) Δίκτυα

1. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος - μηχανολογικές εγκαταστάσεις:

Εγκαταστάσεις ηλεκτρικού ρεύματος υπάρχουν ήδη στο κτίριο. Πρέπει όμως να προστεθούν γραμμές ώστε να εξυπηρετούνται το μέγιστο δυνατόν οι χώροι. Οι προσθήκες αυτές πρέπει να γίνουν κυρίως στο κτίριο της βιοτεχνίας όπου έχουμε κάνει τις μεγαλύτερες αλλαγές στη διαρρύθμιση και τη προσθήκη νέων χώρων στο εσωτερικό.

Στην ανατολική και την δυτική πλευρά του κτιρίου της βιοτεχνίας θα τοποθετηθεί ανελκυστήρας το μηχανοστάσιο του οποίου θα βρίσκεται στο υπόγειο. Και οι δυο ανελκυστήρες θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα.

2. Παροχή νερού – αποχέτευση

Το υδραυλικό δίκτυο καθώς και το δίκτυο αποχέτευσης υπάρχει ήδη μόνο στο κτίριο των γραφείων. Εκεί θα γίνει αποκατάσταση των παλαιών τα οποία είναι κατεστραμμένα. Στη βιοτεχνία από την άλλη θα πρέπει να γίνει προσθήκη σωληνώσεων.

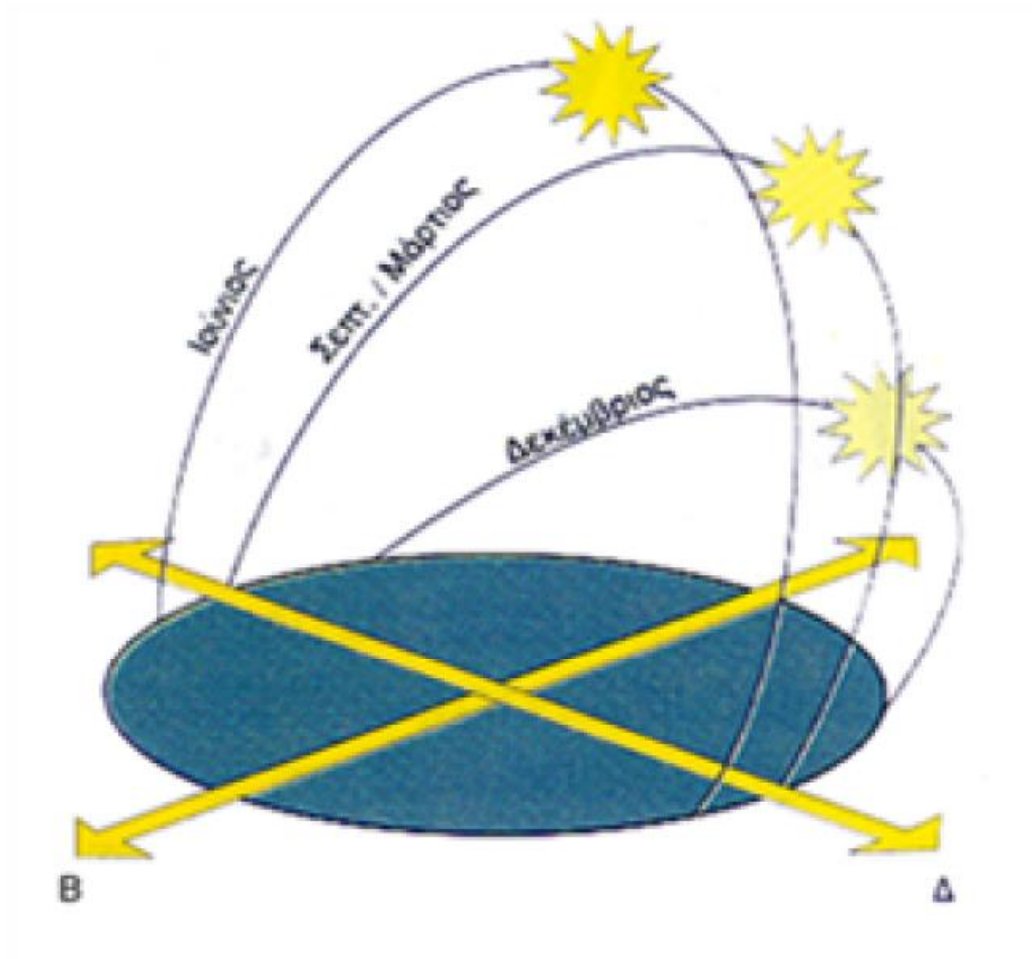
β) Φωτισμός: Στους χώρους, όπου θα γίνονται οι εκθέσεις, προτείνεται να τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα τύπου σποτ τα οποία θα ρυθμίζονται ανάλογα με τα έργα που θα εκτίθενται.

γ) Διαχωριστικά Τα διαχωριστικά των νέων χώρων που εντάχθηκαν στο κτίριο, είναι από οπτόπλινθους. Η λειτουργία που τους δόθηκε δεν επιτρέπει

τη χρήση άλλων υλικών μη στεγανών, όπως γυψοσανίδες, λόγω της υγρασίας όπου θα υπάρχει.

Στους χώρους των εκθέσεων, θα υπάρχουν κινητά πετάσματα από γυψοσανίδες για την αλλαγή της διαρρύθμισης ανάλογα με το είδος της έκθεσης που θα γίνεται κάθε φορά.

Κεφάλαιο 3



Ενεργειακός Σχεδιασμός

3.1. Βασικές αρχές της επέμβασης

Το εργοστάσιο Περδίκη έχει κατασκευαστεί πριν το 1900. Πολύ πριν την εφαρμογή του κανονισμού θερμομόνωσης του 1979 και στερείται των βασικών εφοδίων που θα επέτρεπαν τη διαμόρφωση ενός ευχάριστου κλίματος στο εσωτερικό του.

Σύμφωνα με την οδηγία 2002/91/EK, ανήκει στη πρώτη κατηγορία των υφιστάμενων κτιρίων, εκείνων που έχουν κατασκευαστεί προ του '50. Είναι βιομηχανικό συγκρότημα με στοιχεία πρώιμου κλασικισμού. Κατασκευή από χοντρή, πέτρινη τοιχοποιία στο ισόγειο και τούβλο με ζωνάρια στον όροφο, πλάκες από μπετόν, στέγες από μπετόν και ξύλινες, χωρίς μόνωση. Τα κουφώματά του είναι μεταλλικά και ξύλινα με κακή προσαρμογή και μονούς υαλοπίνακες.

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες που εξετάζουν τη φυσική λειτουργία και τη συμπεριφορά των κτιρίων υπό την επίδραση ποικίλων κλιματικών συνθηκών και έχουν προταθεί λύσεις για την εξυγίανση και προστασία τους ή για τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης σ'αυτά.

Βέβαια, είναι σαφές ότι άλλες δυνατότητες προστασίας παρέχονται σ'ένα νεοανεγειρόμενο κτίριο και άλλες σ'ένα υφιστάμενο. Ανάλογα είναι φυσικά και τα παρουσιαζόμενα προβλήματα. Βασική παράμετρος που καθορίζει την επέμβαση στη συγκεκριμένη υφιστάμενη κατασκευή, είναι ο περιορισμός των δυνατών λύσεων και σίγουρα και το υψηλό κόστος.

Όταν επιχειρεί κανείς μια επέμβαση, θα πρέπει να έχει υπόψη του ότι ουσιαστικά ανατρέπει διαμορφωμένες ισορροπίες που έχουν αναπτυχθεί με την πάροδο του χρόνου μεταξύ περιβάλλοντος και κτιρίου και οι οποίες καθορίζουν τη γενική φυσική συμπεριφορά του τελευταίου. Για το λόγο αυτό θα προσπαθήσουμε να επιλέξουμε λύσεις που θα πρέπει:

- I. Να μην προσβάλλουν και να σέβονται την αρχιτεκτονική του κτιρίου, αποφεύγοντας κατά το δυνατό αλλοιώσεις που αλλάζουν τη φυσιογνωμία του.
- II. Να λαμβάνουν υπόψη τις πιθανές ιδιαιτερότητες του κτιρίου. Λύσεις προσιτές και εύκολα εφαρμόσιμες.
- III. Να υπολογίζουν το κόστος.

- IV. Να επιλέγουν τα κατάλληλα οικολογικά υλικά, οι ιδιότητες των οποίων επιτρέπουν την εφαρμογή των συγκεκριμένων λύσεων.
- V. Να βελτιώνουν τη θερμική απόδοση του κτιρίου, χωρίς όμως να προκαλούν άλλα προβλήματα, η επίλυση των οποίων θα απαιτεί νέες επεμβάσεις.

3.2. Παθητικά – Ηλιακά συστήματα

3.2.1. Χωροθέτηση - Προσανατολισμός

Ο προσανατολισμός είναι ίσως το πιο κρίσιμο ζήτημα για την δημιουργία ενός κτιρίου φιλικού προς το περιβάλλον με χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση.

Το θέμα του προσανατολισμού μπορούμε να το προσεγγίσουμε από δύο κατευθύνσεις. Πρώτον, ως προς τον τρόπο με τον οποίο έχει τοποθετηθεί το κτίριο στο οικόπεδο και δεύτερον ως προς την επιλογή του ίδιου του οικοπέδου.

Για τον προσανατολισμό του οικοπέδου μπορούμε να πούμε ότι είναι πολύ ευνοϊκός καθώς είναι ανοιχτός απ'όλες τις πλευρές και με τη κατάλληλη βλάστηση και κλίση που θα δώσουμε μπορούμε να βελτιώσουμε την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

Για την τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο εντοπίζονται δύο είδη προσανατολισμών: ο εξωτερικός και ο εσωτερικός.

Ο **εξωτερικός προσανατολισμός** αφορά το σύνολο του κτιρίου. Το βιβλίο του Π. Γεωργακόπουλου αναφέρει: «Γενικά, είναι επιθυμητός ο προσανατολισμός του διαμήκη άξονα του κτιρίου στον άξονα ανατολής δύσης, ώστε να μπορούμε να έχουμε μεγάλα ανοίγματα στον νότο και μικρά στον βορρά. Ο δυτικός και ο ανατολικός πρέπει να αποφεύγονται».

Συγκεκριμένα για το κτίριό μας: τα κύρια ανοίγματα των όψεων της βιοτεχνίας, βρίσκονται στην ανατολική και τη βόρεια όψη. Ακολουθεί η νότια και στη συνέχεια η δυτική που έχει τα λιγότερα ανοίγματα. Οι προβληματικές όψεις λοιπόν, είναι η βόρεια όπου έχουμε μεγάλες απώλειες θερμότητας το χειμώνα, λόγω των μεγάλων ανοιγμάτων, και η ανατολική στην οποία έχουμε άμεσο ηλιακό φως που δημιουργεί υπερθέρμανση και το φαινόμενο της θάμβωσης. Το

κτίριο των γραφείων, αντίθετα, έχει τα κύρια ανοίγματα στις δύο όψεις που δεν θέλουμε, δηλαδή ανατολή-δύση.

Ο **εσωτερικός προσανατολισμός** αφορά την χωροθέτηση των χρήσεων – λειτουργιών στο εσωτερικό του κτιρίου. Εφόσον δεν είναι εφικτός ο επιθυμητός προσανατολισμός του συνολικού κτιρίου, θα προσπαθήσουμε με την κατάλληλη χωροθέτηση των λειτουργιών στο εσωτερικό του να έχουμε το ευνοϊκότερο δυνατό προσανατολισμό.

3.2.2. Φυσικός φωτισμός

Η χωροθέτηση των λειτουργιών σε ένα κτίριο μουσείου πρέπει να γίνεται με κριτήριο την προσέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας, της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας

Σχετικά με τη θερμοκρασία, πρέπει να ορισθούν τα επιθυμητά επίπεδα και να ελεγχθεί κατά πόσον είναι εφικτό να επιτευχθούν και να διατηρηθούν, θεωρώντας ως γενικές βέλτιστες τιμές γύρω στους 21⁰C και 50% ±5% σχετικής υγρασίας.

Το φως είναι ίσως ο παράγοντας που μας απασχολεί περισσότερο για τους εκθεσιακούς χώρους. Οι επιδράσεις της θερμότητας που παράγεται από το φως (υπέρυθη ακτινοβολία, IR) αλλά και κάθε έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV) του φωτός επιφέρει, σε μεγάλο βαθμό, καταστροφικές αλλοιώσεις στα αντικείμενα ειδικά όταν μιλάμε για μόνιμη έκθεση. Οι φθορές είναι μη αντιστρέψιμες και συσσωρεύονται, κάθε περίοδος έκθεσης του αντικειμένου σε υπεριώδη ακτινοβολία ελαττώνει την προσδοκώμενη «περίοδο ζωής» του.

Ωστόσο το φως είναι απαραίτητο στοιχείο. Κατά το σχεδιασμό μιας έκθεσης, οι επιλογές φωτισμού είναι καθοριστικές και για τη συνολική ατμόσφαιρα του χώρου και το ύφος της παρουσίασης.

Για το μουσείο, η χωροθέτηση των λειτουργιών, πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει στους εκθεσιακούς χώρους να έχουν τον επιθυμητό φωτισμό καθ'όλη τη διάρκεια του έτους, τα μέγιστα ηλιακά κέρδη από την πρόσπτωση των ηλιακών ακτίνων μέσα στους χώρους κατά τη διάρκεια του χειμώνα και να εξασφαλίζεται η σκίαση κατά τους θερινούς μήνες, ενώ παράλληλα να διασφαλίζει τον διαμπερή αερισμό των χώρων με βάση τους επικρατούντες

ανέμους στην περιοχή και διαμπερής-αμφίπλευρος φωτισμός ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο της θάμβωσης και την προστασία από την ηχητική όχληση με την μείωση της επίδρασης εξωτερικών θορύβων στους εκθεσιακούς χώρους και στη βιβλιοθήκη.

Όταν το φως διαχέεται ομοιόμορφα στο χώρο εξασφαλίζεται τόσο η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας όσο και η επιδιωκόμενη οπτική άνεση. Ο φυσικός φωτισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλιστεί ένα βασικό επίπεδο φωτισμού σε όλη την έκταση ενός χώρου, δηλαδή διάχυτος φωτισμός. Αυτός είναι συνήθως της τάξης των 220 ως 330 lux για το αναγνωστήριο της βιβλιοθήκης, 50 ως 150 lux για τους εκθεσιακούς χώρους και 300 lux για αίθουσες διαλέξεων, περιοχές κυκλοφορίας κλπ.

Στο σημείο αυτό είναι επιβεβλημένο να επισημάνουμε τη διάκριση ανάμεσα στο ηλιακό φως που εισέρχεται στους χώρους των κτιρίων κυρίως όταν δεν έχει προηγηθεί μελέτη ανοιγμάτων και στο φυσικό φως που είναι επιθυμητό. Στη διεθνή βιβλιογραφία τα δυο αυτά είδη φωτός συναντώνται ως διαφορετικά και περιγράφονται το μεν ως sunlight (άμεσο ηλιακό φως), το δε δεύτερο ως daylight (διάχυτο φυσικό φως).

Η ύπαρξη μεγάλων ανοιγμάτων στη βόρεια όψη στο κτίριο της βιομηχανίας έχει ευεργετική επίδραση στους χρήστες αφού δίνει στο μέγιστο διάχυτο φως. Η δε νότια όψη μπορεί εύκολα να σκιαστεί σε όλη τη διάρκεια του χρόνου χωρίς να εμποδίζεται η θέα. Τα προβλήματα συναντώνται στη δυτική και κυρίως στην ανατολική πλευρά οι οποίες τείνουν να εισάγουν πολύ φως και υπερβολική θερμότητα.

Ένας απλός και χρήσιμος κανόνας για τον υπολογισμό του χρήσιμου φωτός που εισέρχεται στο χώρο από κατακόρυφα ανοίγματα είναι πως η διείσδυση του φωτός ισούται περίπου με το 1,5 ως 2 φορές το ύψος του πρεκτιού στο παράθυρο.

Εξασφάλιση απαλού, ομοιόμορφου φωτός στους χώρους και αποφυγή του φαινομένου της θάμβωσης.

Στην ανατολική όψη της βιομηχανίας, επί της οδού Ρετσίνας φιλοξενείται η βιβλιοθήκη του μουσείου. Η όψη αυτή έχει τεράστια ανοίγματα και στο ισόγειο αλλά και στον όροφο. Όπως έχουμε προαναφέρει, το πάτωμα του ορόφου θα

αφαιρεθεί στο συγκεκριμένο σημείο για να έχουμε ένα ενιαίο ύψος, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να εισέρχεται ακόμα μεγαλύτερη ποσότητα φυσικού φωτός μέσα στο χώρο. Για να δημιουργήσουμε λοιπόν, τα επιθυμητά επίπεδα φωτός στη βιβλιοθήκη και να αποτρέψουμε τη δημιουργία του φαινομένου της θάμβωσης, προτείνουμε:

- § Να τοποθετηθούν βενετικά στόρια σε όλα τα ανοίγματα. Η θέα δεν είναι κάτι που μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα στη βιβλιοθήκη γιατί αποσπά τη προσοχή του επισκέπτη.
- § Να γίνει τοποθέτηση φυλλοβόλων δέντρων στο πεζοδρόμιο.

Στη δυτική όψη του ίδιου κτιρίου τα ανοίγματα βρίσκονται στον όροφο. Στον όροφο λοιπόν, τα ανοίγματα αυτά, καλύπτουν έναν εκθεσιακό χώρο, τις τουαλέτες, το κλιμακοστάσιο και τον χώρο αναμονής. Και σ'αυτή την όψη όλα τα ανοίγματα θα καλυφθούν με συνδυασμό εσωτερικών σκιάστρων και τοποθέτηση φυλλοβόλων δέντρων. Στις ξύλινες στέγες της ίδιας όψης θα δημιουργηθούν φεγγίτες για την ομοιόμορφη διανομή φυσικού φωτός στον χώρο. Θα έχουν θέση επικλινή και θα είναι στραμμένα προς τον βορρά.

Στη βόρεια και νότια όψη, δεν υπάρχει σοβαρός κίνδυνος δημιουργίας του φαινομένου της θάμβωσης όπως προαναφέραμε καθώς δίνουν το μέγιστο διάχυτο φως. Προτείνουμε λοιπόν, να τοποθετηθούν βενετικά στόρια μόνο στα ανοίγματα των εκθεσιακών χώρων. Επιπλέον, η τοποθέτηση των εκθεσιακών πάνελ στο εσωτερικό θα είναι τέτοια ώστε να μην προσπίπτει η ηλιακή ακτινοβολία κατευθείαν πάνω στα εκθέματα. Τέλος, στους εκθεσιακούς χώρους που βρίσκονται στο ισόγειο της νότιας όψης όπου δεν υπάρχει κανένα άνοιγμα, θα δημιουργηθούν φεγγίτες στο δώμα. Για την εργασία αυτή θα γίνει ειδική μελέτη φωτισμού.

Επεμβάσεις που θα γίνουν σε όλους τους χώρους του κτιρίου ανεξαρτήτως χρήσης ή προσανατολισμού:

- I. Τοίχοι, οροφές και άλλες επιφάνειες που μπορούν να αντανακλούν το φως θα βαφτούν σε λευκούς ή ανοιχτόχρωμους χρωματισμούς καθώς απορροφούν το 50% του φωτός που προσπίπτει σε αυτές, ελατώνοντας την ποσότητα του φωτός που αντανακλάται ξανά προς τον

- χώρο. Τα έντονα χρώματα θα χρησιμοποιηθούν σε μικρότερες επιφάνειες.
- II. Θα χρησιμοποιηθούν φωτιστικά ράφια για να κατευθύνουν το φυσικό φως μέσα στο χώρο
 - III. Τα ανοίγματα θα κατασκευαστούν έτσι ώστε μερικά από αυτά να είναι ανοιγόμενα και τα υπόλοιπα σταθερά. Επιπλέον, θα γίνει συνδυασμός γυαλιού και πάνελ έτσι ώστε να μειωθεί ο φωτισμός.

3.2.3.Φυσικός Δροσισμός

Η στρατηγική του φυσικού δροσισμού αποσκοπεί στην αποτροπή της υπερθέρμανσης του κτιρίου. Πρώτο βήμα για την επίτευξή της είναι η προστασία του κτιρίου, ιδιαίτερα των ανοιγμάτων του, από την πρόσπτωση της έντονης ηλιακής ακτινοβολίας. Το επόμενο βήμα είναι η απομάκρυνση της πλεονάζουσας θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο προς το εξωτερικό περιβάλλον.

Οι τεχνικές και σχεδιαστικές ρυθμίσεις στο κέλυφος του κτιρίου, οι οποίες συμβάλλουν στον φυσικό του δροσισμό, είναι οι ακόλουθες:

- I. **Ηλιοπροστασία** του κτιρίου από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία και κυρίως σκίαση των ανοιγμάτων του, έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση του εσωτερικού χώρου.
- II. **Χρώμα και υφή** των εξωτερικών επιφανειών.
- III. **Θερμομόνωση** του κελύφους του κτιρίου η οποία μειώνει το ψυκτικό φορτίο.
- IV. **Φυσικός αερισμός** του εσωτερικού χώρου του κτιρίου, είτε με φυσικό, είτε με εξαναγκασμένο-μηχανικό τρόπο για την απομάκρυνση της συσσωρευμένης θερμότητας στα δομικά του στοιχεία.
- V. **Νυχτερινή ακτινοβολία** θερμότητας προς τον ουρανό.
- VI. **Διαμόρφωση μικροκλίματος**, βελτίωση των συνθηκών του άμεσου εξωτερικού περιβάλλοντος του κτιρίου, με τη χρήση

βλάστησης, υδάτινων επιφανειών και κατάλληλων υλικών επίστρωσης δαπέδων (ψυχρών υλικών, υδατοδιαπερατών υλικών κλπ).

i.) Ηλιοπροστασία

Το καλοκαίρι οι εξωτερικές θερμοκρασίες είναι υψηλές και η ηλιακή ακτινοβολία έντονη, με αποτέλεσμα το κτίριο να απορροφά θερμότητα, πολύ περισσότερη μάλιστα όταν είναι εκτεθειμένο στον ήλιο, με άμεσες επιπτώσεις στο εσωτερικό του (κίνδυνος υπερθέρμανσης).

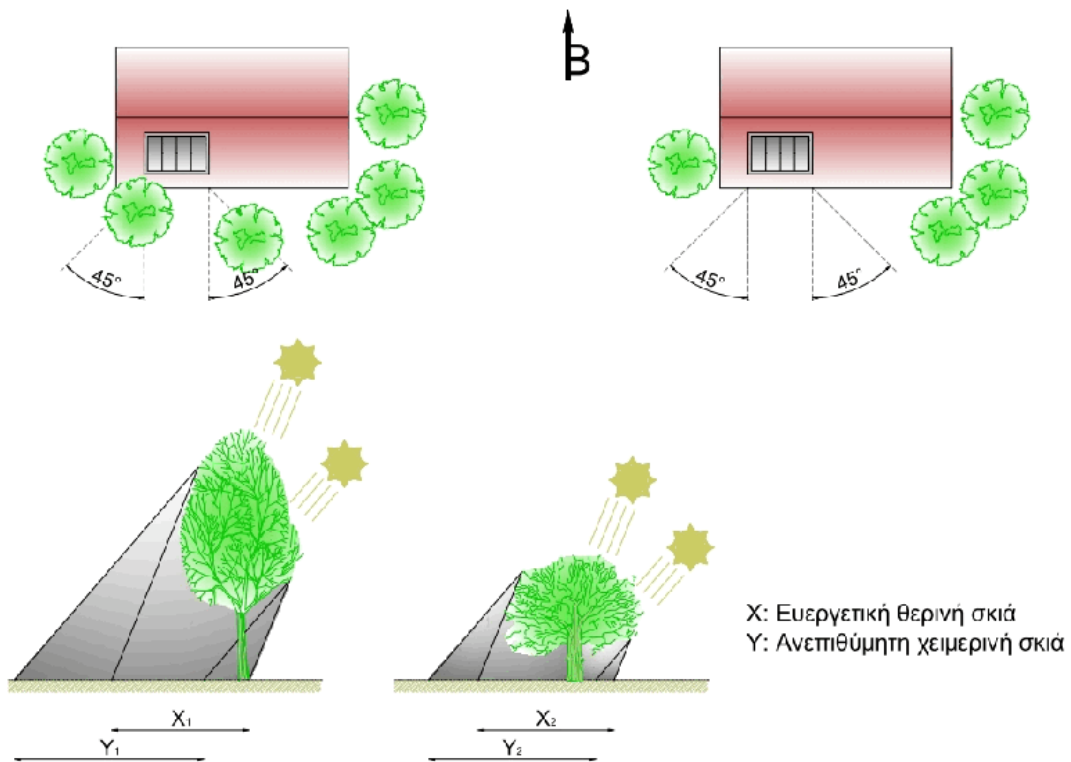
Για τα ελληνικά κλιματικά δεδομένα, ο σκιασμός του κτιρίου, ιδιαίτερα των ανοιγμάτων του, είναι αναγκαίος για τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο, ενώ για τους μήνες Μάιο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο είναι επιθυμητός κατά κανόνα τις μεσημβρινές ώρες.

Κατά συνέπεια, τα συστήματα σκίασης πρέπει να παρέχουν αποτελεσματική προστασία από τον ήλιο το καλοκαίρι, χωρίς όμως να παρεμποδίζουν τον ηλιασμό του κτιρίου το χειμώνα ή να περιορίζουν τον φυσικό του φωτισμό.

Ο σκιασμός του κτιρίου και των ανοιγμάτων μπορεί να επιτευχθεί με την τοποθέτηση φυλλοβόλων δέντρων και βλάστησης σε θέσεις κατάλληλες έτσι ώστε να διακόπτεται ο ηλιασμός τους καλοκαιρινούς μήνες. Παράλληλα η βλάστηση, απορροφώντας θερμότητα, μειώνει την εξωτερική θερμοκρασία.

Η σκίαση των ανοιγμάτων στο κτίριο των γραφείων θα γίνει στην εξωτερική πλευρά του υαλοστασίου, με ξύλινες περσίδες προκειμένου να αποφευχθεί η διείσδυση του ήλιου και η συνεπαγόμενη υπερθέρμανση του χώρου. Στο κτίριο της βιοτεχνίας δεν μπορούμε να τοποθετήσουμε εξωτερική σκίαση γι' αυτό το λόγο η προστασία θα γίνει με σκίαστρα στο εσωτερικό των υαλοστασίων (π.χ. κουρτίνες, περσίδες) ή ανάμεσα στους υαλοπίνακες (π.χ. περσίδες) για να αποφύγουμε τουλάχιστον το φαινόμενο της θαμβωσης.

Η ηλιοπροστασία των ανοιγμάτων και η επιλογή του κατάλληλου συστήματος σκίασης, σε μορφή, μέγεθος και θέση, είναι συνάρτηση του προσανατολισμού της όψης.



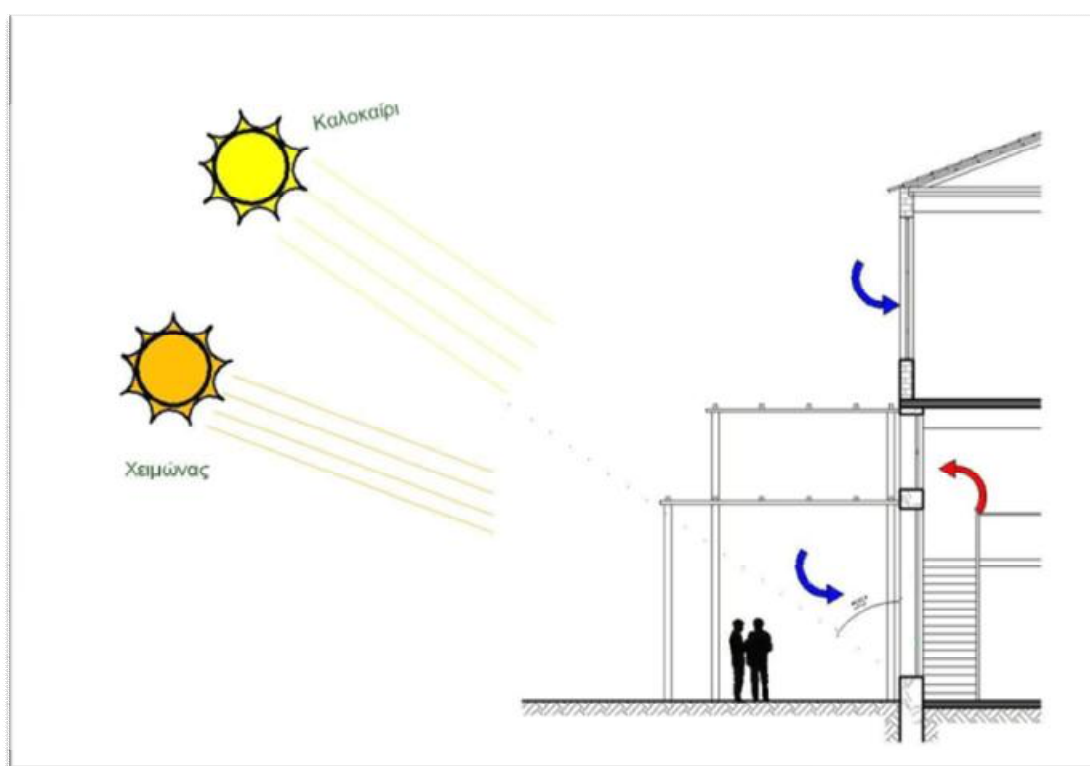
Εικ. 55: Σκίαση με δέντρα. Το ύψος του δέντρου και η ερριμένη σκιά του.

Στον νότιο προσανατολισμό, θα τοποθετηθούν οριζόντιες κινητές περσίδες έτσι ώστε το μεν καλοκαίρι να διασφαλίζεται πλήρης σκιασμός των ανοιγμάτων, ενώ το χειμώνα, αντίστροφα, να επιτρέπεται η διείσδυση του ήλιου μέσα στο χώρο.

Στον ανατολικό και δυτικό, η σκίαση των ανοιγμάτων θα γίνει με κατακόρυφες κινητές περσίδες. Είναι πιο αποτελεσματικές γιατί ο ήλιος βρίσκεται χαμηλά, κοντά στον ορίζοντα.

Εξωτερικά σκίαστρα δεν θα τοποθετηθούν καθόλου στον βιοτεχνικό χώρο διότι δεν μπορούμε να πειράξουμε τις όψεις λόγω του ότι πρόκειται για διατηρητέο κτίριο. Στην νότια όψη μόνο, στον χώρο που φιλοξενείται η καφετέρια, θα τοποθετηθεί εξωτερικά ξύλινη πέργκολα.

Για την Απτική η κατακόρυφη γωνία για την επιλογή κατάλληλου σκιάστρου είναι 55° - 60° . Για λόγους αισθητικής όμως δεν θα γίνει 100% σκίαση των ανοιγμάτων αλλά 50%.



Εικ. 56: Η ξύλινη πέργκολα στην νότια πλευρά του κτιρίου. Οριζόντια σκίαση 50%.

ii.) Χρώμα και υφή εξωτερικών επιφανειών

Το χρώμα και η υφή των εξωτερικών επιφανειών του κελύφους του κτιρίου καθορίζουν την ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που απορροφάται, καθώς και την ποσότητα της θερμότητας που αποβάλλεται το βράδυ προς την

ατμόσφαιρα, ρυθμίζοντας έτσι τη θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας του κτιρίου και κατ' επέκταση τη διακύμανση της εσωτερικής θερμοκρασίας.

Για παράδειγμα, ένα δώμα βαμμένο με σκούρο χρώμα μπορεί να παρουσιάζει επιφανειακή θερμοκρασία αυξημένη κατά 32°C, σε σχέση με τη μέγιστη θερμοκρασία του περιβάλλοντος αέρα. Αντίθετα, η επιφανειακή θερμοκρασία ενός δώματος βαμμένου με ασβέστη, μόλις ξεπερνά τον 1°C σε σχέση με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Επισημαίνεται ότι οι επιφάνειες του κελύφους, οι προσανατολισμένες προς την δύση, καθώς και οι οριζόντιες –τα δώματα– υποφέρουν ιδιαίτερα από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι. Συνεπώς συνιστάται η βαφή τους με ανοιχτά χρώματα. Ειδικά για τα δώματα αποτελεσματική είναι η επικάλυψή τους με ανακλαστική επιφάνεια, όπως για παράδειγμα η επίστρωση με φύλλο αλουμινίου, ψυχρά χρώματα ή γενικότερα με ψυχρά υλικά καθώς και με φυτά.

Επίσης, η υφή των εξωτερικών επιφανειών –αδρή ή λεία– επηρεάζει την ανακλαστική τους ικανότητα και κατά συνέπεια την απορρόφηση ή μη της θερμότητας.

iii.Θερμομονωτική προστασία του κτιριακού κελύφους

- Ο κανονισμός θερμομόνωσης και η ανάγκη αντικατάστασής του

Ο μέχρι πρόσφατα ισχύων κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων, που είχε τεθεί σε ισχύ στη χώρα μας από το 1979 και που κατ' ουσίαν ήταν αυτός που καθόριζε τις απαιτήσεις για τη θερμική προστασία των κατασκευών και επέβαλλε τη σύνταξη σχετικής μελέτης θερμομόνωσης για κάθε νέο κτίριο ή προσθήκη σε υφιστάμενη κατασκευή αποτελούσε τμήμα ενός ανολοκλήρωτου μάλλον νομοθετικού πλαισίου σε θέματα φυσικής των κτιρίων, που όμως λειτούργησε ικανοποιητικά για περίπου 30 χρόνια.

Ωστόσο, στον κανονισμό δεν γινόταν καμία μνεία για τα υφιστάμενα κτίρια και τους τρόπους θερμικής προστασίας του κελύφους τους. Γι' αυτά ούτε υποχρέωση υπήρχε από τους ιδιοκτήτες τους ούτε υπόδειξη ή έστω

παρότρυνση με την ανάπτυξη κάποιας πολιτικής κινήτρων για την ενεργειακή τους ανάπτυξη. Οι υφιστάμενες κατασκευές αφέθηκαν να λειτουργούν ενεργοβόρα και χωρίς προοπτικές βελτίωσης της ενεργειακής τους απόδοσης μέχρι εξαντλήσεως του κύκλου της ζωής τους.

Η χώρα μας, αν και καθυστερημένα, συμμορφώθηκε πρόσφατα με το κοινοτικό δικαίο που την τελευταία δεκαετία τουλάχιστον έχει θέσει σε ισχύ ένα πυκνό πλέγμα οδηγιών και κανονισμών για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, τόσο των νεόδμητων όσο και των υφισταμένων.

Βάση της ευρωπαϊκής πολιτικής στον τομέα της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων αποτελεί η Οδηγία 2002/91/EK για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, η οποία εφαρμόζεται ήδη στα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω των αναγκάιων νομοθετημάτων και κανονιστικών πράξεων. Κύριος στόχος αυτής της οδηγίας είναι η προώθηση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων εξασφαλίζοντας –κατά το δυνατόν– ότι τα λαμβανόμενα μέτρα θα είναι τα περισσότερο αποδοτικά από την άποψη του κόστους της υλοποίησης και της αποτελεσματικότητάς τους.

- Ο νέος κανονισμός για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την ευρωπαϊκή οδηγία με το νέο νόμο 3661/08 «*Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων*», που τέθηκε σε ισχύ στις 9 Μαΐου 2008. Ο νέος αυτός νόμος ενσωματώνει όλες τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/91/EK και αφενός με την έκδοση του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), το σχέδιο του οποίου έχει ήδη δοθεί σε συζήτηση και πρόκειται σύντομα να τεθεί σε ισχύ, και αφετέρου με τον καθορισμό της διαδικασίας εκπόνησης των ενεργειακών μελετών που αναμένεται να ανακοινωθεί συμπληρώνεται στον κορμό του θεσμικού πλαισίου για μια ορθολογική χρήση της ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Με βάση το νέο κανονισμό, η μελέτη θερμομόνωσης του κτιριακού κελύφους αντικαθίσταται πλέον με την ενεργειακή μελέτη του κτιρίου, μέρος της οποίας θα αποτελεί και η θερμομονωτική προστασία του κελύφους του.

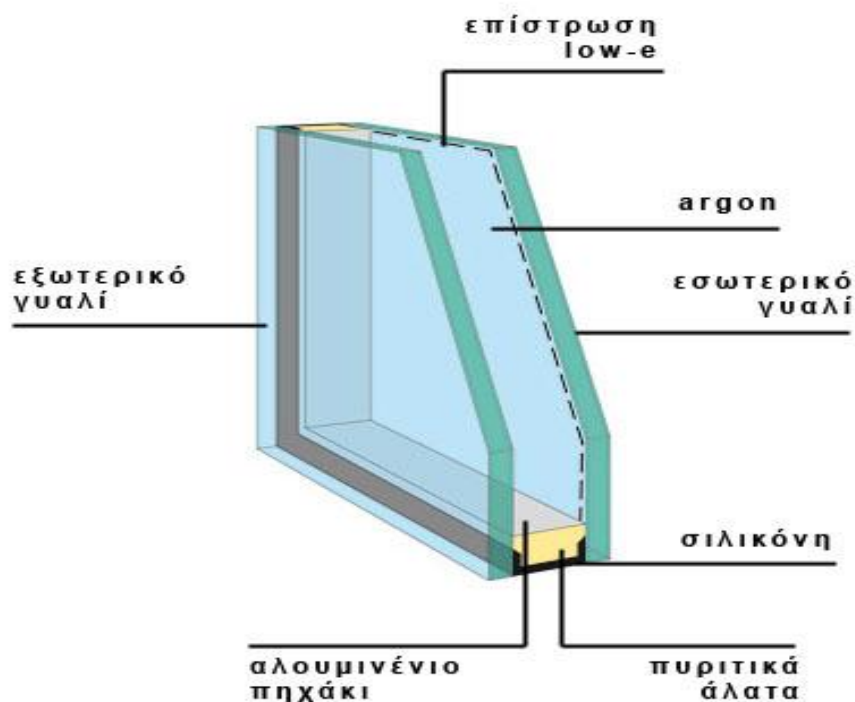
Όλα τα κτίρια τα μεγαλύτερα των 50m² οφείλουν να αποκτήσουν ενεργειακή ταυτότητα με την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης, το περιεχόμενο του οποίου θα λαμβάνεται υπόψη σε κάθε διαδικασία πώλησης, εκμίσθωσης ή μεταβίβασης του κτιρίου.

Τα νέα κτίρια και τα ανακαινιζόμενα που είναι μεγαλύτερα από 1.000m² θα πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, ενώ τα υφιστάμενα να βελτιώσουν την ενεργειακή του συμπεριφορά με οικοδομικού και μηχανολογικού τύπου επεμβάσεις, εφόσον η ενεργειακή τους απόδοση υπολείπεται της οριζόμενης βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων.

- **Επεμβάσεις στα κουφώματα**

Οι πόρτες και τα παράθυρα του κτιρίου αποτελούν τα ασθενέστερα σημεία του κελύφους του ως προς τις θερμικές του απώλειες. Συγκεκριμένα, τα ανοίγματα στη βόρεια όψη καταλαμβάνουν σχεδόν το ¼ της συνολικής επιφάνειάς της. Σύμφωνα με τον Αραβαντινό «Οι απώλειες θερμότητας από ένα κούφωμα με απλούς υαλοπίνακες είναι περίπου τριπλάσιες από τις αντίστοιχες μιας μπατικής οπτοπλινθοδομής που δεν είναι μονωμένη και σχεδόν εξαπλάσιες ως οκταπλάσιες από αυτές μιας που είναι μονωμένη». Για να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες, λοιπόν, θα αντικατασταθούν όλοι οι μονοί υαλοπίνακες με διπλούς καθώς επίσης ορισμένα κουφώματα θα μετατραπούν από κινητά σε ακίνητα.

Οι διπλοί υαλοπίνακες (διπλά τζάμια), είναι ο σύνδεσμος δύο τζαμιών και συγκριτικά με το σύστημα του απλού τζαμιού παρουσιάζουν υψηλή διαπερατότητα σε φυσικό φως και παρέχουν την δυνατότητα για καλύτερο έλεγχο του θορύβου και της θερμότητας, παρέχουν δηλαδή καλύτερη ηχομόνωση και θερμομόνωση. Επίσης, η διπλή σφράγιση των διπλών υαλοπινάκων διασφαλίζει την στεγανότητα και την αντοχή του διπλού υαλοπίνακα σε αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες.



Εικ. 57: Λεπτομέρεια διπλού γυαλοπίνακα

- Μόνωση τοιχοποιίας

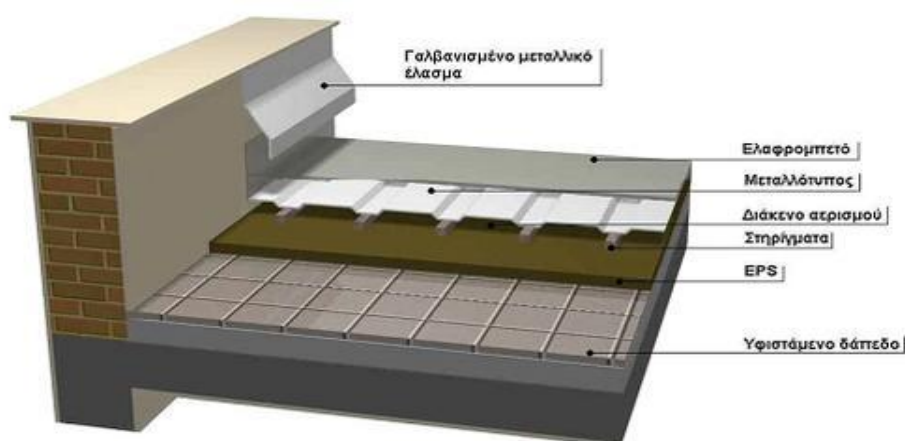
Η τοιχοποιία καταλαμβάνει κατά κανόνα το μεγαλύτερο ποσοστό της εξωτερικής επιφάνειας ενός κτιρίου. Είναι φυσικό, επομένως, να παρατηρούνται μεγάλα ποσοστά απωλειών θερμότητας απ'αυτήν, όταν δεν είναι θερμομονωμένη. Βέβαια, η λίθινη τοιχοποιία αποτελεί από μόνη της ένα καλό μονωτικό υλικό γι'αυτό δεν χρειάζεται μόνωση. Συνεπώς οι μοναδικές εξωτερικές τοιχοποιίες στις οποίες θα τοποθετηθεί μονωτικό υλικό είναι αυτές του ορόφου και συγκεκριμένα στο κτίριο της βιομηχανίας.

Εφόσον, λοιπόν, το ισόγειο δεν θα μονωθεί μιας και είναι ολόκληρο λίθινη κατασκευή, η μόνωση του ορόφου, θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση εσωτερικής μόνωσης. Η επικάλυψή της θα γίνει με ελαφροπετάσματα. Για καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, προτείνουμε να γίνει συνδυασμός της εσωτερικής μόνωσης με την χρήση ειδικών θερμομονωτικών και θερμοανακλαστικών χρωμάτων γνωστά και ως ψυχρά υλικά Α' γενιάς. Τα νέα

αυτά υλικά αποτελούν τη σύγχρονη τεχνολογία ψυχρών υλικών Α γενιάς με θερμοκεραμικά σφαιρίδια και προσφέρουν υψηλή ανακλαστικότητα (90%), εκπομπή της ηλιακής ακτινοβολίας (85%) και αποτελούν άμεση και οικονομική ενεργειακή αναβάθμιση της κατασκευής.

- Μόνωση δώματος

Το ισόγειο τμήμα συνολικού εμβαδού 236.00m² στη νότια πλευρά του βιομηχανικού κτιρίου, στεγάζεται από επίπεδο,άβατο δώμα. Η προστασία του παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του εσωκλίματος του κτιρίου, τόσο κατά το χειμώνα για τον περιορισμό των απωλειών θερμότητας, όσο και κατά το καλοκαίρι για την αποφυγή υπερθέρμανσης λόγω κατακόρυφης πρόσπτωσης της ισχυρής ηλιακής ακτινοβολίας. Η μόνωση θα γίνει με την κατασκευή αεριζόμενου δώματος υπό μορφή δικέλυφης κατασκευής.



Εικ. 58: Λεπτομέρεια θερμομόνωσης αεριζόμενου δώματος

Το αεριζόμενο δώμα σε συνδυασμό με μια σωστή στεγανωτική μεμβράνη, σε ορθές επιλογές θέσεων ως προς τη θερμομονωτική στρώση είναι η καλύτερη εγγύηση για την υψηλή και μακρόχρονη απόδοσή τους.

Σημειώνουμε πως επειδή το πάτωμα του δώματος βρίσκεται στο ίδιο ύψος με αυτό της ποδιάς του παραθύρου, θα κατευάσουμε το δώμα 15cm πιο χαμηλά έτσι ώστε να μην κλείνει τα ανοίγματα.

Για την περίπτωση του κεκλιμένου δώματος που καλύπτει το υπόλοιπο κτίριο

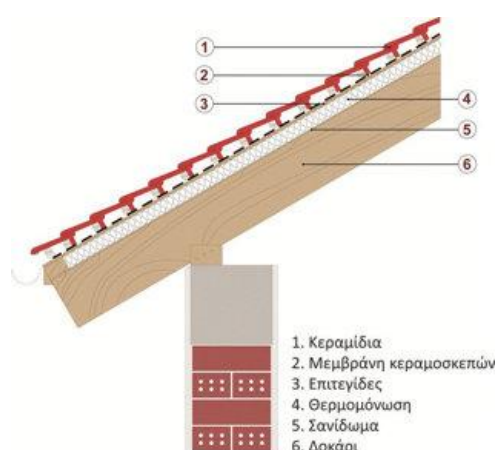
θα χρησιμοποιηθεί εσωτερική θερμομόνωση με υγραμόνωση εξωτερική. Η υγραμόνωση θα τοποθετηθεί πάνω στην κεκλιμένη πλάκα της στέγης με ασφαλτόπανα, όπως γίνεται και στο επίπεδο δώμα, με προστασία όμως αυτών από μηχανικές καταπονήσεις. Η εσωτερική θερμομόνωση μπορεί να γίνει με ινώδη οργανικά ή ανόργανα υπικά, όπως πχ. Υαλοβάμβακα.

- **Μόνωση στέγης**

Σε υφιστάμενη κατασκευή οι δυνατότητες επέμβασης για τη βελτίωση της θερμικής προστασίας της στέγης εξαρτώνται από το είδος της στέγης.

Διαφορετικές είναι οι δυνατότητες και οι μέθοδοι επέμβασης σε μία μονοκέλυφη κατασκευή (εμφανής από μέσα στέγη) απ' ότι σε μία δικέλυφη κατασκευή (μη εμφανής από μέσα στέγη).

Μονοκέλυφη κατασκευή με εμφανή τη στέγη συναντάμε στο κτίριο της βιομηχανίας. Σε αυτήν την περίπτωση στην υφιστάμενη στέγη τοποθετείται μονωτικό υλικό μεγάλου πάχους και υψηλής πυκνότητας εξασφαλίζοντας αύξηση της μάζας και θερμική άνεση στο χώρο. Το μονωτικό υλικό στερεώνεται στην υφιστάμενη επιφάνεια και καλύπτεται από υλικό επιλογής του ενδιαφερόμενου (ραμποτέ κτλ).



Εικ. 59: Λεπτομέρεια θερμομόνωσης σε μονοκέλυφη κατασκευή.

Στο κτίριο των γραφείων, από την άλλη, η στέγη είναι δικέλυφη με ψευδοροφή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση αυτό που γίνεται είναι να τοποθετείται πάνω από την ψευδοροφή το μονωτικό υλικό μεγάλου πάχους και υψηλής πυκνότητας. Ειδικά καλώδια ανάρτησης εξασφαλίζουν τη σταθερότητα του μεταλλικού σκελετού. Εκτός από τη θερμομόνωση η ψευδοροφή προσφέρει και μία οριζόντια επιφάνεια (ταβάνι) σε αντίθεση με τη κεκλιμένη οπτική που υπήρχε. Η τελική επιφάνεια της νέας οροφής μπορεί κατασκευάζεται από υλικά επιλογής του ενδιαφερόμενου (ραμποτέ, γυψοσανίδα κτλ).

- Μόνωση πατωμάτων και δαπέδων

Το δάπεδο αποτελεί επίσης μια σημαντική οδό διαφυγής της θερμότητας. Η έλλειψη θερμομονωτικής στρώσης σ'αυτό επιτρέπει την αύξηση των απωλειών θερμότητας και την πτώση της θερμοκρασίας του. Η θερμοκρασία του δαπέδου είναι καθοριστική για τη διαμόρφωση του αισθήματος της άνεσης σ'έναν εσωτερικό χώρο.

Οι περιπτώσεις των πατωμάτων που χρειάζονται θερμομόνωση στο κτίριό μας είναι:

§ Το πάτωμα επάνω από το υπόγειο

§ Το πάτωμα επάνω στο έδαφος

Στη περίπτωση του βιομηχανικού κτιρίου, η τοποθέτηση της μόνωσης στο πάτωμα δεν αποτελεί δύσκολη υπόθεση μιας και θα ανακατασκευαστεί.

Στο κτίριο των γραφείων επίσης η επέμβαση είναι σχετικά εύκολη και γίνεται με την θερμομόνωση πάνω από τα στεγανωτικά φύλλα που έχουν τοποθετηθεί στην πλάκα ή το υφιστάμενο δάπεδο. Το μονωτικό υλικό προστατεύεται στη συνέχεια με ελαφροσκυρόδεμα ελαφρώς οπλισμένο, τσιμεντοκονία και τέλος πλακίδια ή μάρμαρα.

Θα πρέπει να διασφαλιστεί η προστασία έναντι της υγρασίας του εδάφους, της ανερχόμενης μέσω των τριχοειδών αγγείων και υλικών. Εφόσον διασφαλιστεί η προστασία από την υγρασία εδάφους ως θερμομονωτική στρώση μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα θερμομονωτικά υλικά, αρκεί να μην παραμορφώνονται όταν δέχονται ισχυρά φορτία. Για τον λόγο αυτό η επιλογή υλικού εξαρτάται από τον τύπο του δαπέδου και τη χρήση του.

iv.) Φυσικός Αερισμός

Ο φυσικός αερισμός θα επιτευχθεί με:

- Διαμπερή αερισμό
- Το φαινόμενο του ελκυσμού
- Ηλιακές καμινάδες

Οι παράμετροι που επηρεάζουν τις συνθήκες φυσικού δροσισμού στο εσωτερικό του κτιρίου είναι:

- i. Η κατεύθυνση των δροσερών ανέμων στην περιοχή
- ii. Οι κατασκευαστικές ρυθμίσεις του κτιρίου

Η θέση και το μέγεθος των ανοιγμάτων

Διαμπερή αερισμός

Διαμπερή αερισμός θα επιτευχθεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό των ανοιγμάτων στο κέλυφος και στις εσωτερικές τοιχοποιίες. Θυρίδες στο άνω και κάτω τμήμα των διαχωριστικών εσωτερικών τοίχων επιτρέπουν την κίνηση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους και την απομάκρυνση της συσσωρευμένης θερμικής ενέργειας.

Ο νυχτερινός διαμπερή αερισμός είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου, ιδιαίτερα τις θερμές ημέρες, κατά τις οποίες ο ημερήσιος αερισμός δεν είναι δυνατός. Ο νυχτερινός αερισμός συνεισφέρει και στην αποθήκευση «δροσιάς» στη θερμική μάζα του κτιρίου, σαρώνοντας τις επιφάνειες του κτιρίου με δροσερό αέρα, με αποτέλεσμα τη μειωμένη επιβάρυνση του κτιρίου κατά την επόμενη μέρα.



Εικόνα 60: Η κίνηση του ανέμου σε κάτοψη.

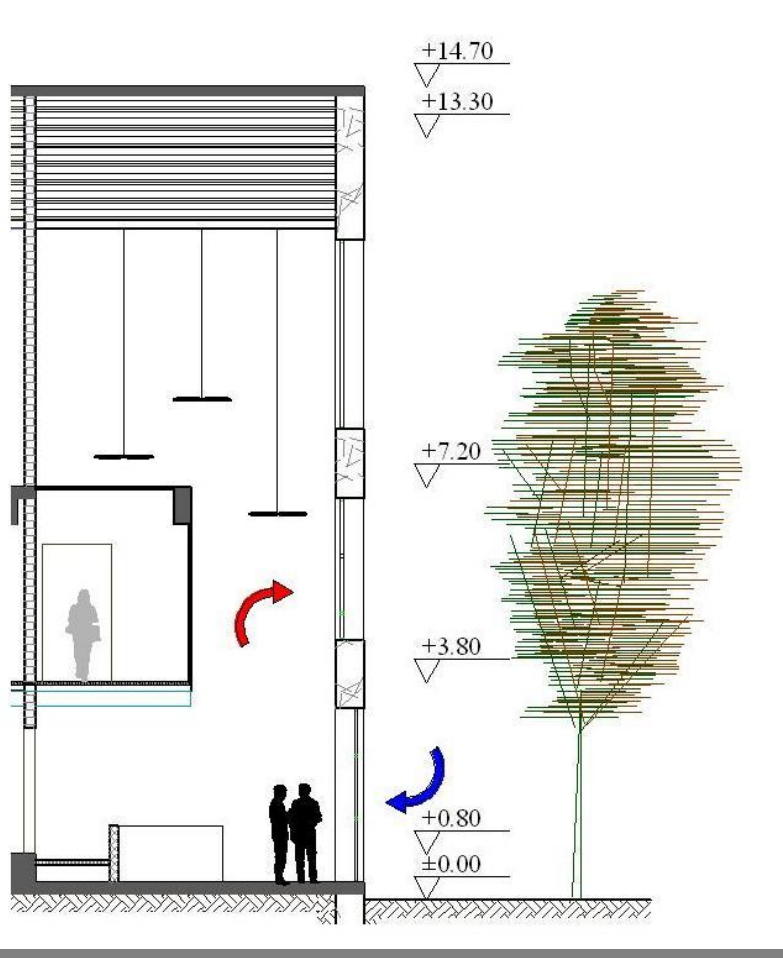
Το φαινόμενο του ελκυσμού

Η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του ζεστού αέρα στο εσωτερικό του κτιρίου και του ψυχρού αέρα στο εξωτερικό προκαλούν τη συσσώρευση του θερμού αέρα στο υψηλότερο σημείο του δωματίου και την έξοδό του από την οροφή. Ο αέρας θερμαινόμενος από εσωτερικά θερμικά φορτία διαστέλλεται και ανέρχεται. Η μετακίνηση του αέρα δημιουργεί διαβάθμιση της πίεσης και άνοδό του προς τα πάνω. Τα ανοίγματα του κτιρίου κάνουν το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού πιο έντονο.

Προκειμένου να επιτύχουμε καλύτερο αποτέλεσμα φυσικού δροσισμού με ελκυσμό μπορούμε να εφαρμόσουμε τις εξής αρχές σχεδιασμού:

- Τα ανοίγματα εισόδου και εξόδου να έχουν ίσο εμβαδόν για να δημιουργείται ισορροπημένος και μέγιστος αερισμός του χώρου.
- Ο λόγος πλάτους – ύψους των ανοιγμάτων είναι μεγαλύτερος από 1.

- Η ελάχιστη κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των ανοιγμάτων εισόδου και εξόδου προκειμένου να δημιουργηθεί το φαινόμενο της καμινάδας είναι 1.5m. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά ύψους που υπάρχει, τόσο καλύτερη ροή του ανέμου παρατηρείται.
- Τα ανοίγματα που προκαλούν το φυσικό δροσισμό πρέπει να παραμένουν κλειστά όταν ο μηχανικός τρόπος κλιματισμού είναι σε λειτουργία.

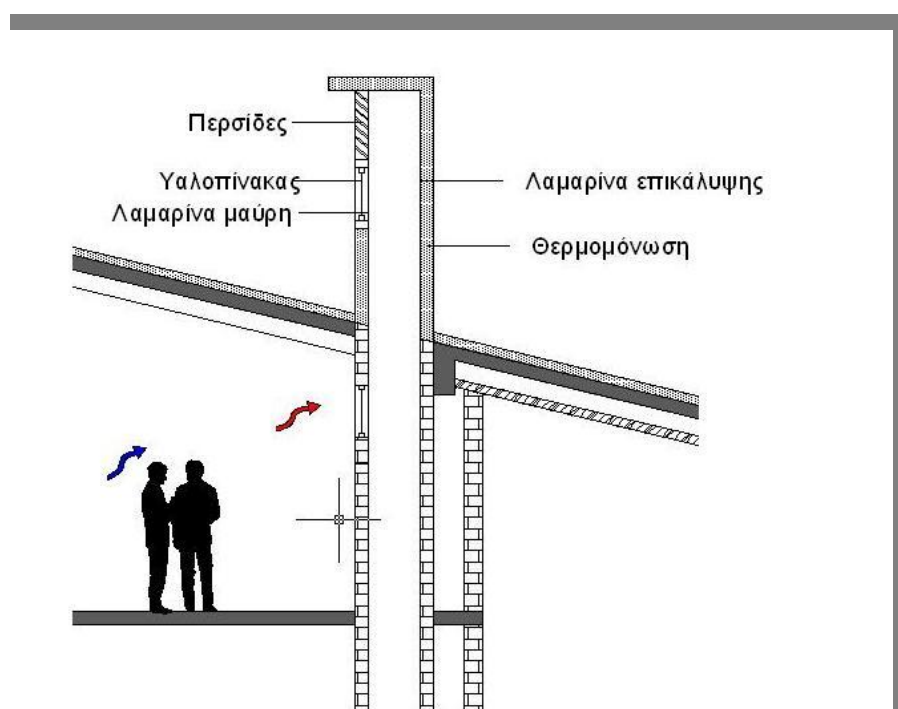


Εικ.61: Κάθετη τομή ανοιγμάτων στα οποία δημιουργείται το φαινόμενο του ελκυσμού.

Ηλιακή καμινάδα

Η ηλιακή καμινάδα αποτελεί αποτελεσματική τεχνική για το φυσικό αερισμό και την απομάκρυνση της υγρασίας από τον εσωτερικό χώρο. Η συνηθισμένη κατασκευή είναι μια προεξέχουσα από το κέλυφος του κτιρίου κατασκευή της οποίας η νότια πλευρά, είναι γυάλινη με περσίδες στο άνω μέρος. Στο ανώτατο

σημείο της καμινάδας τοποθετείται θυρίδα αερισμού προς το εξωτερικό περιβάλλον, επιτρέποντας τη συνεχή κίνηση του αέρα. Ανάλογα με τη λειτουργία της, για νυκτερινό ή ημερήσιο αερισμό, επιλέγεται ελαφροβαρής ή με μεγάλη θερμική μάζα κατασκευή, αντίστοιχα. Η εξωτερική πλευρά της ηλιακής καμινάδας μπορεί να έχει θερμική μάζα απευθείας εκτεθειμένη στον ήλιο, θερμική μάζα καλυμμένη με γυάλινη εξωτερική επιφάνεια και θερμική μάζα στην εσωτερική παρειά της καμινάδας ή κάποια ελαφροβαρή κατασκευή, ή μεταλλική επιφάνεια, κ.ά.



Εικ. 62: Λεπτομέρεια ηλιακής καμινάδας.

Για ημερήσιο αερισμό, ο ήλιος ζεσταίνει τον αέρα που βρίσκεται μέσα στην καμινάδα, ο οποίος γίνεται ελαφρύτερος και απομακρύνεται προς τα πάνω, ενώ ψυχρότερος αέρας από κάτω τον αντικαθιστά. Για απογευματινό – νυκτερινό αερισμό, η ηλιακή καμινάδα παραμένει κλειστή κατά τη διάρκεια της ημέρας και αποθηκεύει θερμότητα στη θερμική της μάζα, η οποία αποδίδεται στον αέρα όταν αρχίζει ο αερισμός και ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφηκε προηγουμένως. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται με

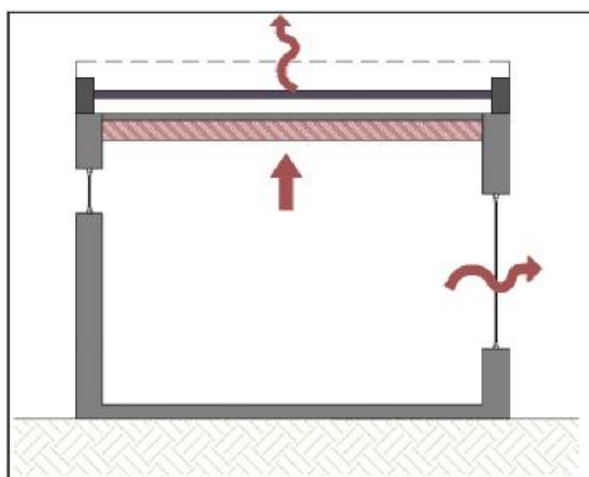
αποτέλεσμα τη διαρκή ανανέωση του εσωτερικού αέρα και το φυσικό δροσισμό του χώρου.

Προτείνουμε να κατασκευαστούν δύο ηλιακές καμινάδες στο κτίριο της βιοτεχνίας. Οι θέσεις φαίνονται στα σχέδια των κατόψεων που συνοδεύουν την τεχνική έκθεση. Οι καμινάδες αυτές ξεκινούν απ'το υπόγειο.

ν. Νυχτερινή ακτινοβολία

Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες του κτιρίου ακτινοβολούν θερμότητα προς τον ουρανό, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της νύχτας το καλοκαίρι. Όσο πιο καθαρός είναι ο ουρανός τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα της εκπεμπόμενης θερμικής ακτινοβολίας.

Οι επιφάνειες του κτιρίου που ακτινοβολούν το μεγαλύτερο ποσό θερμότητας είναι τα δώματα.



Εικ. 63: Κάθετη τομή : νυχτερινή ακτινοβολία σε επίπεδο δώμα.

Όμως, πρέπει να επισημανθεί ότι η εξωτερική θερμομόνωση επιβραδύνει κατά πολύ την εκτόνωση της θερμότητας από τα δώματα του κτιρίου, ενώ είναι απαραίτητη για την προστασία τους από τις θερμικές απώλειες τον χειμώνα.

vi. Διαμόρφωση μικροκλίματος

Η περισσότερη επιβαρυνόμενη περιοχή του κτιρίου είναι η επικάλυψή του, το δώμα, γιατί σε όλη τη διάρκεια της ημέρας, πέραν των υψηλών θερμοκρασιών, δέχεται την έντονη ακτινοβολία του ήλιου.

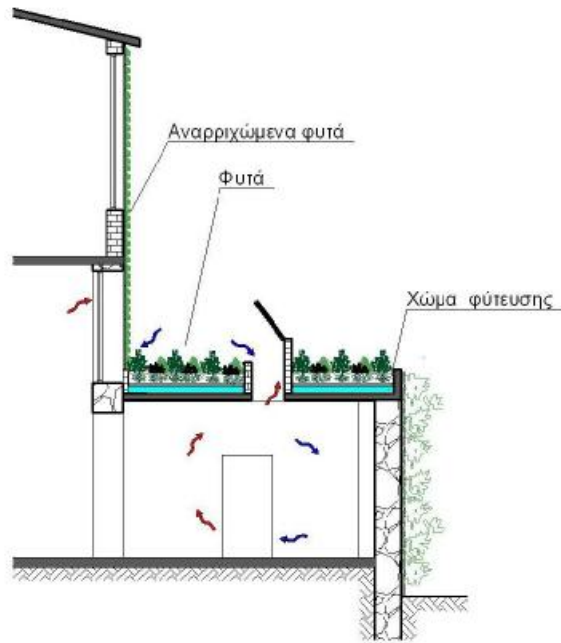
Το φυτεμένο δώμα συμβάλλει αποτελεσματικά στη βελτίωση του μικροκλίματος, γιατί απορροφά μεγάλη ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας, επομένως μειώνει τη θερμοκρασία του αέρα στο άμεσο περιβάλλον, παράγει οξυγόνο και φιλτράρει τη σκόνη.

Για το ελλαδικό κλίμα, η θερμοκρασία του αέρα πάνω από ένα φυτεμένο δώμα μπορεί να είναι κατά 17°C χαμηλότερη τον Ιούλιο (μέσος όρος), σε σχέση με τη θερμοκρασία του αέρα πάνω από ένα συμβατικό δώμα από τσιμεντένιες πλάκες.

Ως προς την ενεργειακή επίδραση του φυτεμένου δώματος στο ίδιο το κτίριο παρατηρούνται τα εξής:

- I. Η θερμοκρασία του αέρα στο εσωτερικό του κτιρίου με φυτεμένο δώμα μπορεί το καλοκαίρι να είναι από 3 έως και 10°C χαμηλότερη.
- II. Το χειμώνα μεταφέρεται λιγότερη θερμότητα από τον εσωτερικό χώρο προς τα έξω.
- III. Το δώμα που βρίσκεται κάτω από την «πράσινη» επιφάνεια προστατεύεται καλύτερα από τις καιρικές συνθήκες και τη διακύμανση των θερμοκρασιών χειμώνα και καλοκαίρι, γεγονός που συντείνει στην επιμήκυνση της διάρκειας ζωής του.

Επιπρόσθετα, το φυτεμένο δώμα προσφέρει σημαντική προστασία από θορύβους και συμβάλλει στην ορθολογική διαχείριση του βρόχινου νερού.

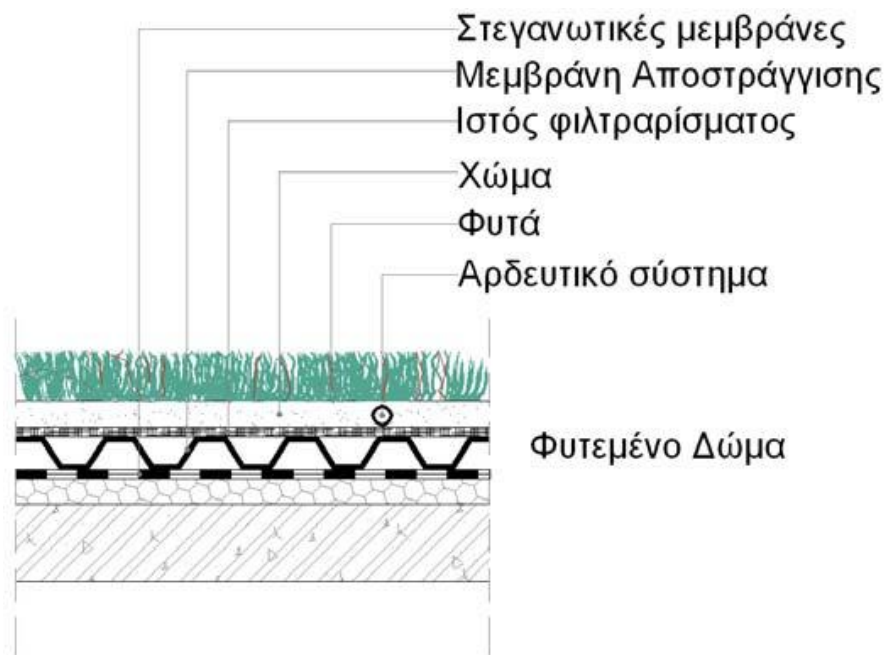


Εικ. 64: Λεπτομέρεια φυτεμένου δώματος στη νότια πλευρά του βιομηχανικού κτιρίου.

Ως προς την κατασκευή του φυτεμένου δώματος απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην διάστρωση των αναγκαίων διαδοχικών στρώσεων. Συγκεκριμένα:

- Επάνω από την θερμομόνωση στρώνεται ειδική μεμβράνη για επιπλέον προστασία από το νερό και την υγρασία.
- Επάνω από την μεμβράνη, απλώνεται ένα δίχτυ για την προστασία του ριζικού πλέγματος των φυτών, αλλά και για να εμποδίζονται οι ρίζες να διεισδύσουν στην θερμομόνωση και να την καταστρέψουν.
- Στη συνέχεια, επάνω από ένα υπόστρωμα συγκράτησης υγρασίας και θρεπτικών συστατικών, τοποθετείται ένα σύστημα από μικρές συνδεδεμένες μεταξύ τους πλαστικές θήκες, για να συγκρατείται το νερό της βροχής ή το νερό άρδευσης τους θερινούς μήνες.
- Επάνω από αυτές τις κυψέλες στρώνεται ένα διηθητικό φύλλο (γεωύφασμα) που αφήνει μεν το νερό να περνάει, αλλά όχι το χώμα και άλλα ανεπιθύμητα σωματίδια.

- Ως τελική στρώση τοποθετείται ειδικό εδαφικό υλικό, αρκετά ελαφρύ, πορώδες και πλούσιο σε συστατικά απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών. Όλα αυτά δημιουργούν ένα στρώμα πάχους από 10 έως 20 εκατοστών. Τέλος γίνεται η επιλογή των φυτών.



Εικ. 65: Λεπτομέρεια φυτεμένου δώματος

3.3. Ενεργειακά Ηλιακά Συστήματα

Είναι τα συστήματα εκείνα που χρησιμοποιούν μηχανικά μέσα για τη θέρμανση ή τον δροσισμό των κτιρίων, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια ή τις φυσικές δεξαμενές ψύξης.

Εφαρμογές ενεργειακών συστημάτων

- I. Φωτοβολταϊκά συστήματα
- II. Εξαερισμός αιθουσών με αισθητήρες CO₂
- III. Αυτόματο σύστημα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (έξυπνα κτίρια)

3.3.1. Φωτοβολταϊκά συστήματα

Από τις 4-6-2010 σύμφωνα με το Υπουργείο Ανάπτυξης (ΦΕΚ3851) επιτρέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων κάθε ισχύος σε εμπορικές και βιομηχανικές στέγες νομίμων κτιρίων, προσόψεις, στέγαστρα, αίθριους χώρους, σκίαστρα, αποθήκες, χώροι στάθμευσης κτλ. Για τα φωτοβολταϊκά συστήματα αυτά δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση, ενώ για φωτοβολταϊκά συστήματα ισχύος έως 1MWp δεν απαιτείται και άδεια παραγωγής ή άλλη διαπιστωτική απόφαση. Για συστήματα μεγαλύτερα του 1 MW απαιτείται άδεια παραγωγής από τη ΡΑΕ, άδεια εγκατάστασης και άδεια λειτουργίας.

Η χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων στοχεύει

- I. Στη μείωση της παραγόμενης ενέργειας σε εθνικό επίπεδο από ορυκτά καύσιμα.
- II. Στα σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, με τον περιορισμό των εκπομπόμενων αερίων.
- III. Στην οικονομικότερη παραγωγή ενέργειας.

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια (φωτοβολταϊκή γεννήτρια που ακουμπά σε κάποια μεταλλική βάση στήριξης), και τον αντιστροφέα (inverter) που μετατρέπει το συνεχές ρεύμα που παράγουν τα φωτοβολταϊκά σε εναλλασσόμενο της ίδιας ποιότητας με το ρεύμα της ΔΕΗ. Το ρεύμα αυτό περνά από ένα μετρητή και διοχετεύεται στο δίκτυο. Για 100% απόδοση επιλέγουμε πάντα την νότια όψη.



Εικ.66: Λεπτομέρεια τοποθέτησης φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Φωτοβολταϊκά συστήματα θα τοποθετηθούν στη νότια όψη της στέγης του κτιρίου της βιομηχανίας. Προτείνουμε τα πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά πάνελ γιατί έχουν τον καλύτερο συνδυασμό τιμής, απόδοσης και επιφάνειας. Η τοποθέτησή τους θα πρέπει να γίνει εντός του περιγράμματος της στέγης ακολουθώντας την κλίση της. Στα σχέδια έχουμε τοποθετήσει έναν ενδεικτικό αριθμό φωτοβολταϊκών πάνελ. Ο ακριβής αριθμός που θα τοποθετηθεί, θα καθοριστεί από την μελέτη που θα γίνει από ηλεκτρολόγο μηχανικό.

3.3.2.Εξαερισμός με αισθητήρες CO2

Η υψηλή συγκέντρωση CO₂ προκαλεί αρνητικές επιδράσεις σε επίπεδο υγείας. Για την αποφυγή του προβλήματος αυτού, θα τοποθετηθούν αισθητήρες στους εκθεσιακούς χώρους, κυρίως σ'αυτούς του υπογείου και του ημιώροφου όπου δεν μπορούμε να αξιοποιήσουμε τον φυσικό αερισμό, οι οποίοι ενεργοποιούνται όταν καταγράφεται υπέρβαση των 1.001ppm, θέτουν σε λειτουργία συστήματα αερισμού και έτσι ανανεώνεται ο αέρας της αίθουσας. Παράλληλα μειώνονται οι συσσωρεύσεις μικροσωματιδίων PM10 καθώς επίσης και λοιπών ρύπων (CO, NOX κλπ).

3.3.3. Αυτόματο σύστημα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (έξυπνα κτίρια)

Πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό σύστημα ενεργειακής και περιβαλλοντικής διαχείρισης κτιρίων, το οποίο αφ'ενός θα παρέχει τις καλύτερες δυνατές περιβαλλοντικές συνθήκες- λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές προδιαγραφές και ιδιαιτερότητες του κτιρίου και αφετέρου εξοικονομεί ενέργεια από μονάδες θέρμανσης, ψύξης, αερισμού και φωτισμού. Για παράδειγμα, στους εκθεσιακούς χώρους, όπως προαναφέραμε, θέλουμε συγκεκριμένο φωτισμό. Το αυτόματο σύστημα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, θα συνεκτιμεί τον υπάρχοντα ηλιακό φωτισμό, καθώς και την ύπαρξη ή μη επισκεπτών στους εκθεσιακούς χώρους και θα μειώνει ή θα απενεργοποιεί τον φωτισμό μέσω λαμπτήρων.

3.4. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Είναι οι φυσικοί διαθέσιμοι πόροι που υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον, που δεν εξαντλούνται αλλά διαρκώς ανανεώνονται και που δίνονται να μετατρέπονται σε ηλιακή θερμική ενέργεια, όπως ο ήλιος, ο άνεμος, η βιομάζα, η γεωθερμία, οι υδατοπτώσεις.

Εφαρμογές

- I. Γεωθερμία
- II. Διαχείριση ομβρίων υδάτων (δεξαμενές)
- III. Βαλβίδες ρυθμιζόμενου χρόνου ροής νερού.

3.4.1. Γεωθερμία

Στην νότια πλευρά του οικοπέδου θα τοποθετηθεί κλειστό κύκλωμα οριζόντιας – αβαθούς γεωθερμίας.

Η αρχή της αβαθούς γεωθερμίας είναι εξαιρετικά απλή: βασίζεται στο γεγονός ότι λίγα μέτρα κάτω από την επιφάνεια της γης η θερμοκρασία του εδάφους είναι σταθερή καθ'όλη τη διάρκεια του έτους και κυμαίνεται από 18 έως 22°C.



Εικ. 67: Λεπτομέρεια τοποθέτησης οριζόντιου γεωθερμικού συστήματος

Η γεωθερμία είναι μια ανεξάντλητη και καθαρή πηγή ενέργειας και είναι διαθέσιμη στη φύση δωρεάν όλο το χρόνο χωρίς να εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες.

Η αβαθής γεωθερμία αξιοποιεί τις σταθερές θερμοκρασίες κάτω από την επιφάνεια του εδάφους για να απορροφήσει την «ελεύθερη» ενέργεια. Το χειμώνα, το ρευστό που κυκλοφορεί μέσα στο κύκλωμα του εναλλάκτη γεωθερμίας απορροφά την αποθηκευμένη θερμότητα του εδάφους και τη φέρνει στη γεωθερμική αντλία του συστήματος, η οποία αντλεί τη θερμότητα αυτή σε μια υψηλότερη θερμοκρασία και την διανέμει στο κτίριο

Το καλοκαίρι, το σύστημα γεωθερμίας αντιστρέφεται, απάγει τη θερμότητα από το κτίριο, τη μεταφέρει στο κύκλωμα του εναλλάκτη γεωθερμίας και την αποθέτει στην πιο δροσερή γη. Με άλλα λόγια, το σύστημα της γεωθερμικής αντλίας θερμότητας (ΓΑΘ) πραγματοποιεί εναλλαγή θερμότητας μεταξύ εδάφους και των εσωτερικών χώρων. Δηλαδή η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων το χειμώνα και ψύξη το καλοκαίρι αλλά και για την παροχή ζεστού νερού χρήσης.

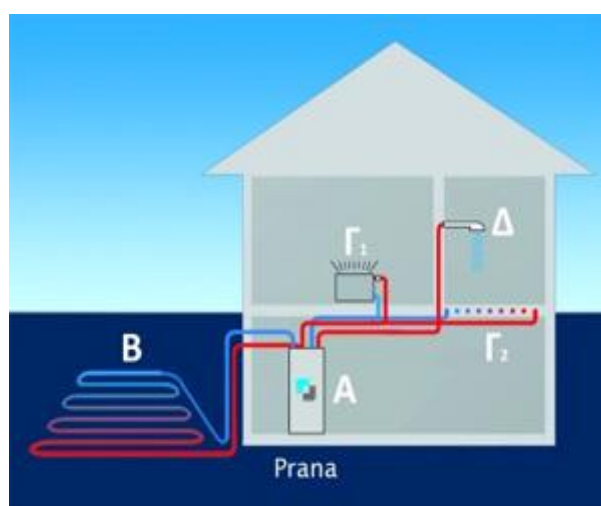
Εικ. 68: Τα μέρη του συστήματος:

A, Γεωθερμική αντλία θερμότητας

B, Γεωθερμικός εναλλάκτης

Γ1, Γ2, Εσωτερικές μονάδες (fan coils, ενδοδαπέδιο σύστημα)

Δ, Ζεστό νερό χρήσης.



3.4.2. Διαχείριση ομβριων υδάτων

Πρόκειται για σύστημα συλλογής υδάτων σε δεξαμενή, το οποίο διατίθεται για την άρδευση του αύλειου χώρου, καθώς και για το δίκτυο παροχής λεκανών wc.

3.4.3. Βαλβίδες ρυθμιζόμενου χρόνου ροής νερού

Τοποθετούνται σε βρύσες αυλείου χώρου, σε νιπτήρες καθώς και στα ουρητήρια και στις λεκάνες των χώρων υγιεινής. Με την εγκατάσταση αυτή υπάρχει εξοικονόμηση νερού, επειδή δεν υπάρχουν απώλειες από κακή και αλόγιστη χρήση.

3.5. Οικολογικά υλικά

Η επιλογή των δομικών υλικών σχετίζεται με την αειφορική ή μη διάσταση των κατασκευών, αφού η χρήση δομικών υλικών που δεν πληρούν φιλοπεριβαλλοντικά κριτήρια μπορεί να επιφέρει:

- I.Κατασπατάληση φυσικών πόρων και ενέργειας.
- II.Διαταραχή του περιβάλλοντος από την εξόρυξη – ξύλωση των πρώτων υλών, την παραγωγή, μεταφορά και χρήση των δομικών υλικών.
- III.Επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων.
- IV.Επιδείνωση του μικροκλίματος γύρω από το κτίριο.

Για ορισμένα δομικά υλικά παρέχεται μια σήμανση, η οποία δίνει στον καταναλωτή ορισμένα εχέγγυα για την περιβαλλοντική φερεγγυότητα του προϊόντος.

Η σήμανση αυτή μπορεί να δίδεται είτε από εθνικούς και διακριτικούς φορείς, είτε και από ανεξάρτητους μη κυβερνητικούς φορείς.

Για δομικά υλικά που δεν διαθέτουν κάποια οικολογική σήμανση, ακολουθείται μια μεθοδολογία τα τελευταία χρόνια σε πολλές ευρωπαϊκές

χώρες. Δηλαδή προτείνεται η χρήση κάποιων ενώ συνιστάται η αποφυγή κάποιων άλλων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παραθέτουμε τα βασικά οικολογικά υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε:

ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

| ΕΦΑΡΜΟΓΗ | ΥΛΙΚΟ |
|-------------------------------|---|
| Μόνωση τοίχων | Φελλός |
| Κάλυψη πατωμάτων | <ul style="list-style-type: none">• Λινόλαιο• Πιστοποιημένη ανθεκτική ξυλεία αειφορικής διαχείρισης• Κεραμικά πλακάκια τύπου cott |
| Εσωτερικοί αγωγοί αποχέτευσης | Κεραμικοί σωλήνες |
| Σωληνώσεις νερού | Πολυπροπυλένιο (PP) |
| Καλωδιώσεις | Προϊόντα ελεύθερα αλογόνων (halogen-free) Πολυαιθυλενίου |
| Εξωτερικές πόρτες | Πιστοποιημένη ανθεκτική ξυλεία κωνοφόρων |

| | |
|--|---|
| Εσωτερικές πόρτες | Πιστοποιημένη ξυλεία αειφορικής διαχείρισης |
| Επιστέγαστρα – Διαφανή συστήματα επικαλύψεων | Γυάλινα |
| Στεγάνωση κεκλιμένων στεγών | Μεμβράνες πολυολεφίνης ή προπουλενίου – πολυαιθυλενίου, αντί των συμβατικών ασφαλτόπανων |
| Υαλοστάσια | Διπλοί υαλοπίνακες χαμηλής εκπεμψιμότητας (Low-e) με θερμοδιακοπή για βέλτιστα θερμικά αποτελέσματα και προστασία κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Στα πλαίσια παραθύρων θα χρησιμοποιηθούν κουφώματα αλουμινίου στη βιοτεχνία και ξύλινα στο κτίριο των γραφείων. |
| Χρώματα | Προϊόντα που φέρουν κάποια οικολογική σήμανση (όπως π.χ. το «Οικολογικό Σήμα» της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το «Γαλάζιο Άγγελος» του Γερμανικού Υπουργείου Περιβάλλοντος το «Green Seal» των ΗΠΑ κ.λπ.) |

Βιβλιογραφία

- § **Γ.Γ. Πενέλη και Α.Ι.Κάππος:** «Αντισεισμικές κατασκευές από σκυρόδεμα», Θεσσαλονίκη 1999.
- § **NEUFERT:** «Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση», Αθήνα 2010.
- § **Νίκος Φιντικάκης και Ρένα Μπουρνιά** «Αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες», Αθήνα 1978.
- § **Κυπριανού Η. Μπίρη:** «Οικοδομική I (τοιχοποιΐα και συναφείς κατασκευαί)», «Οικοδομική II (πατώματα και σχετικά κατασκευαί)», Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1978.
- § «Συστάσεις για τις επισκευές κτιρίων βλαμμένων από σεισμό», Πανεπιστημιακές εκδόσεις Ε.Μ.Π.
- § **Νίκος Ορ. Φιντικάκης:** «Κατασκευές Κτιρίων», Αθήνα 1978.
- § **Μιχαήλ Ε. Νομικού:** «Αποκατάσταση και Επανάχρηση Ιστορικών Κτιρίων και Συνόλων», Θεσσαλονίκη 2004.
- § **Φυλλίσα Β. Καραντώνη:** «Κατασκευές από τοιχοποιΐα», Αθήνα 2004.
- § **Τάσιος Θεοδόσιος Π.:** «Κατασκευές και θεμελιώσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα», Αθήνα 1999.
- § **Κώστας & Θέμης Στεφ. Τσίππρας:** «Οικολογική αρχιτεκτονική», Αθήνα 2005.
- § **Παναγιώτης Γεωργακόπουλος:** «Βιοκλιματικός σχεδιασμός και Παθητικά ηλιακά συστήματα», Πάτρα 1995.
- § **Ε. Ανδρεαδάκη – Χρονάκη:** «Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική», Θεσσαλονίκη 1985.
- § **Goulding, J.O. Lewis, T.C. Steemers:** «Ενεργειακός σχεδιασμός, Εισαγωγή για αρχιτέκτονες», Λονδίνο 1992.

- § **ΚΑΠΕ:** «Βιοκλιματική αρχιτεκτονική – Εφαρμογές στην Ελλάδα», Πικέρμι 1993.
- § **Αθανασόπουλος Χ.:** «Προστασία κτιρίων, θερμομόνωση, ηχομόνωση – ηχοπροστασία», Αθήνα, 2005.
- § **Νίκος Παπαχαλαράμπος:** «Μονώσεις δομικών έργων», Αθήνα 2008.
- § **Παπαδόπουλος Μιχάλης:** «Θερμομόνωση κτιρίων», Αθήνα 1998.
- § **Παπατσιουράκης Χρήστος:** «Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός βιβλιοθηκών», Αθήνα 2004.
- § Προεδρικό διάταγμα «Κανονισμός για τη θερμομόνωση των κτιρίων», Φ.Ε.Κ. 362, τεύχος Δ', 4 Ιουλίου 1979
- § Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου «Ενεργειακή απόδοση κτιρίων» 16, Δεκεμβρίου 2002
- § Οδηγός εξοικονόμησης ενέργειας στα δημόσια κτίρια των Λιβέρης Π. Αραβαντινός Δ., Παπαδόπουλος Α., Τσακίρης Ν. Εκδοτικό προϊόν του προγράμματος SAVE: «Ανακαίνιση δημοσίων κτιρίων της Κεντρικής Μακεδονίας για τη βελτίωση της ενεργειακής τους συμπεριφοράς».
- § «Το δυτικό Παράδειγμα ως ιδεολογία οργάνωσης μουσείων. Σχεδιασμός μουσείων και εκθέσεων». Σόνια Χαραλαμπίδου – Διβάνη καθ. Ε.Μ.Π.
- § Επισκευές – Ενισχύσεις από Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος