

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΤΟΥ ΕΛΚΕΘΕ ΣΤΗΝ ΣΑΡΩΝΙΔΑ

**ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ: Νέες προοπτικές για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων
στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής και Ελληνικής πολιτικής**

**Π. Χατζηνικολάου, ΓΓΕΤ
Σ. Τσιλένης, ΓΓΕΤ**

14-15 Οκτωβρίου 2004



Συγκρότημα «ΤΡΙΤΩΝ»

Το Κτιριακό Συγκρότημα «ΤΡΙΤΩΝ» στεγάζει τις ανάγκες του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) και βρίσκεται στην Ανάβυσσο. Το έργο πραγματοποιήθηκε με την μετατροπή του όγκου του κτιρίου και κατά συνέπεια των όψεών του. Πρόκειται για ανακατασκευή του Ξενοδοχειακού Συγκροτήματος Saronic Gate, το οποίο αγοράστηκε από την Κτηματική Τράπεζα, στην οποία είχε περιέλθει, για την κάλυψη των αναγκών του ΕΛΚΕΘΕ. Σε συνεργασία με τη Διοίκηση του ΕΛΚΕΘΕ συντάχθηκε το κτιριολογικό πρόγραμμα και οι απαιτήσεις των Η/Μ εγκαταστάσεων , ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες ενός σύγχρονου Κέντρου Έρευνας για τη θάλασσα και τα εσωτερικά ύδατα.

Οι προμελέτες εκπονήθηκαν από τους:

**Σάββας Τσιλένης – Αρχιτέκτων Μηχ.
Σωτ. Ευστρατιάδης – Πολ. Μηχανικός
Παναγ. Χατζηνικολάου – Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχ.**

Το ΚΑΠΕ σε συνεργασία με την Τ.Υ. της ΓΓΕΤ εκπόνησε προμελέτη στην οποία συμπεριλαμβάνονταν στοιχεία που αφορούσαν :

το τοπικό κλίμα (ηλιοφάνεια, ανεμολογικά, μεταβολή θερμοκρασιών, μεταβολή υγρασίας).

Τον προσανατολισμό του υπάρχοντος κτιρίου,

τα οποία συνοδεύονταν με τα σχετικά διαγράμματα και συμπεράσματα. Μελετήθηκαν επίσης τα κλιματολογικά στοιχεία και με τη βοήθεια του ψυχρομετρικού διαγράμματος – βιοκλιματικού χάρτη του Gironi, διατυπώθηκαν γενικότερα συμπεράσματα και παρατηρήσεις, όσον αφορά στις δυνατότητες επίτευξης συνθηκών θερμικής άνεσης με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό στην εν λόγω περιοχή, για όλες τις εποχές του έτους.

Κατά τη φάση αυτή οριοθετήθηκαν με προδιαγραφές στη διακήρυξη δημοπρασίας οι μελέτες που απαιτούνταν να καταθέσουν οι διαγωνιζόμενοι και καθορίστηκε το ανάλογο ποσοστό συμμετοχής στη βαθμολογία της ανακήρυξης αναδόχου.

Συνάδελφοι από το ΚΑΠΕ κλήθηκαν να συμμετέχουν ως σύμβουλοι κατά τη φάση αξιολόγησης & ανακήρυξης αναδόχου για το έργο.

Οι ενέργειες αυτές πιστεύουμε ότι σηματοδότησαν μια νέα αντιμετώπιση της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια της ΓΓΕΤ.

Ανάδοχος εταιρεία ήταν η ΨΥΚΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. ,

οι οριστικές μελέτες και μελέτες εφαρμογής εκπονήθηκαν από τους :

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ : Ανδρουλάκης Θεόδωρος

Συνεργάτης Αρχιτέκτων : Θεώνη Ξάνθη

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ : Εταιρεία Μελετών Καρανικόλας – Ζωϊόπουλος- Παπαδόπουλος Ε.Π.Ε.

Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ : C & M Τεχνική Ε.Π.Ε.

ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

Ενεργειακή Μελέτη : ΓΚΟΡΝΤΟΝ ΣΑΔΕΡΛΑΝΤ

οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού που εφαρμόσθηκαν στη προτεινόμενη μελέτη αφορούν :

Οργάνωση των χώρων με συγκέντρωση ομοειδών χώρων.

Μέγιστη δυνατή θερμική προστασία του κελύφους τη χειμερινή περίοδο, με μείωση των απωλειών από αγωγιμότητα και διείσδυση αέρα.

Αύξηση του ποσοστού (λόγος) των διαφανών (ανοίγματα) προς τις αδιαφανείς (εξωτερικές τοιχοποιίες) για μεγαλύτερες ηλιακές προσόδους.

Στροφή του προσανατολισμού γυάλινων επιφανειών προς το νότο για βέλτιστο άμεσο κέρδος.

Κάλυψη εσοχών του κτιρίου ανατολικού προσανατολισμού με γυάλινες επιφάνειες για έμμεσα κέρδη.

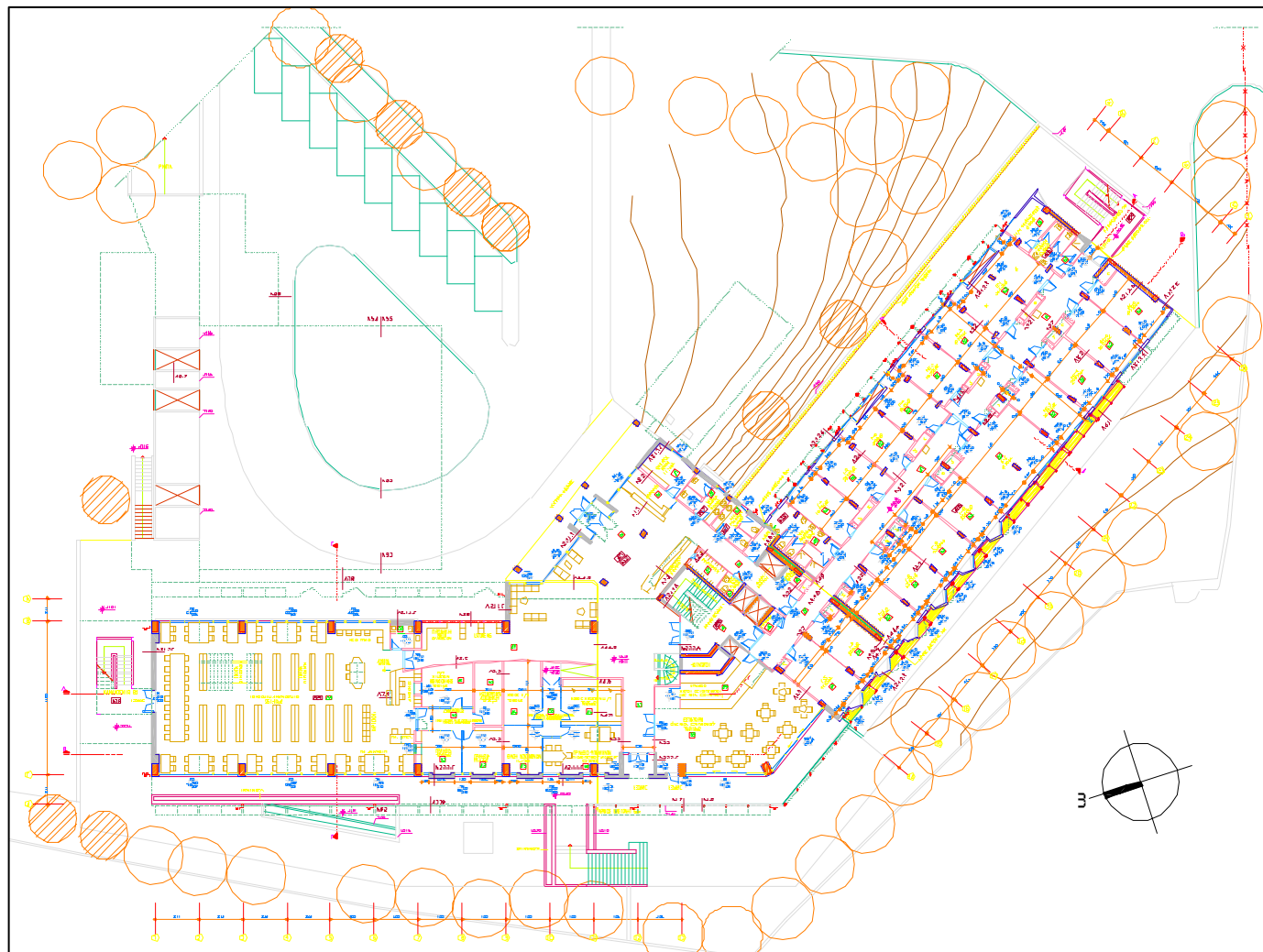
Ελεγχόμενος ηλιασμός των ανοιγμάτων για επαρκή προστασία του κελύφους τη θερινή περίοδο, με μείωση των ηλιακών κερδών (σκιασμός).

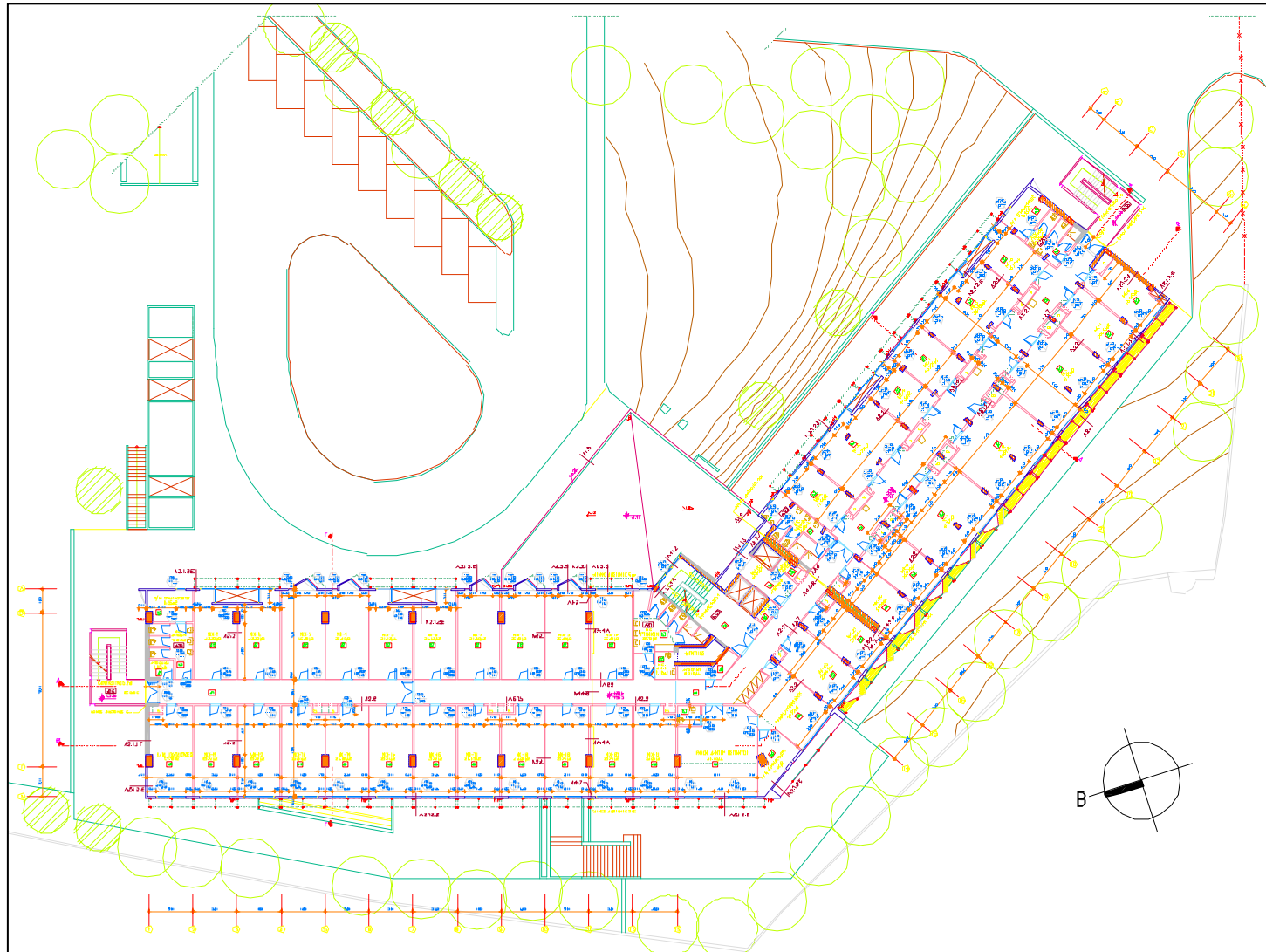
Εξασφάλιση επάρκειας ανοιγμάτων, φεγγιτών και θυρίδων αερισμού (ως προς το μέγεθος, τη θέση και το προσανατολισμό) για μείωση του ψυκτικού φορτίου με διαμπερή αερισμό.

Αξιοποίηση των ηλιακών προσόδων για συνδυασμένο θερμικό και οπτικό όφελος.

Εξασφάλιση ικανών συνθηκών οπτικής άνεσης.

Προκειμένου το σύνολο των κατασκευών να αποκτήσουν ακριβή διαστασιολογική υπόσταση , εκπονήθηκε ενεργειακή ανάλυση από τον κ. Γκόρντον Σάδερλαντ, κάνοντας χρήση προσομοιωτικών εργαλείων προγραμμάτων H/Y, PASSPORT, SUNCODE & SUPER LITE, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα προδιαγραφόμενα στοιχεία.





I. Εξοικονόμηση ενέργειας από τη θέρμανση

1. Μείωση των απωλειών από το κέλυφος

(α) θερμομόνωση παντού από 4cm – 8cm το οποίο δίνει όφελος.

(β) Μείωση απωλειών από διείσδυση αέρα με χρήση κουφωμάτων καλής θερμοπερατότητας με διπλούς υαλοπίνακες διακένου 12 mm.



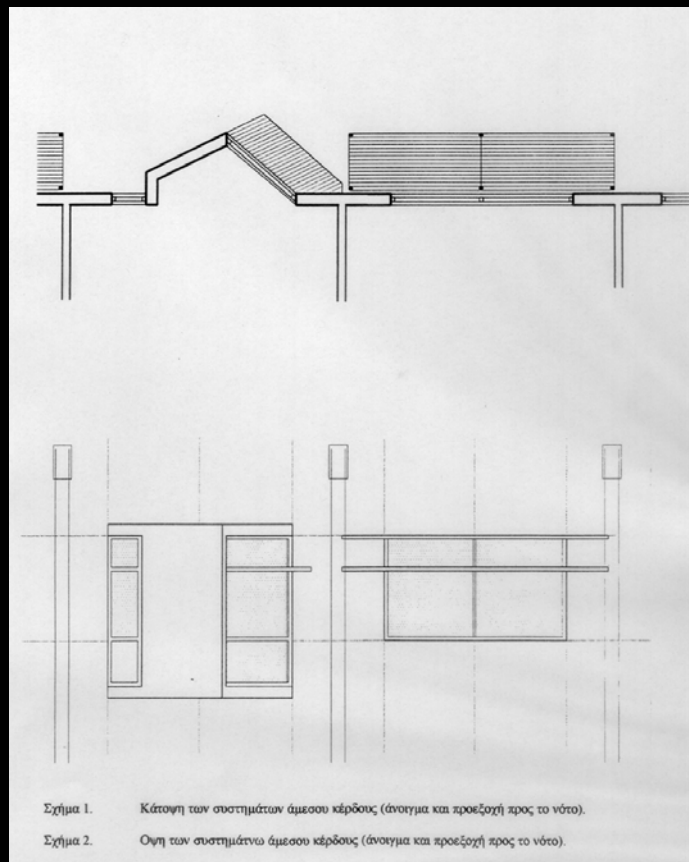
Με δεδομένους περιορισμούς επιλέχτηκε ως στοιχείο πλήρωσης των εξωτερικών τοίχων των ορόφων η δημιουργία σύνθετου πανέλου (τύπου 3Δ) αποτελούμενο από αμφίπλευρο μεταλλικό πλέγμα που εγκιβωτίζει την θερμομόνωση και του οποίου η εξωτερική πλευρά διαμορφώνεται από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, η δε εσωτερική από ειδικό ενισχυμένο κονίαμα GRC, με ειδικά στεγανωτικά πρόσμικτα και οπλισμένο με ίνες υάλου.

I. Εξοικονόμηση ενέργειας από τη θέρμανση

2. Χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων.

(α) Συστήματα άμεσου κέρδους.

(β) Συστήματα έμμεσου κέρδους.



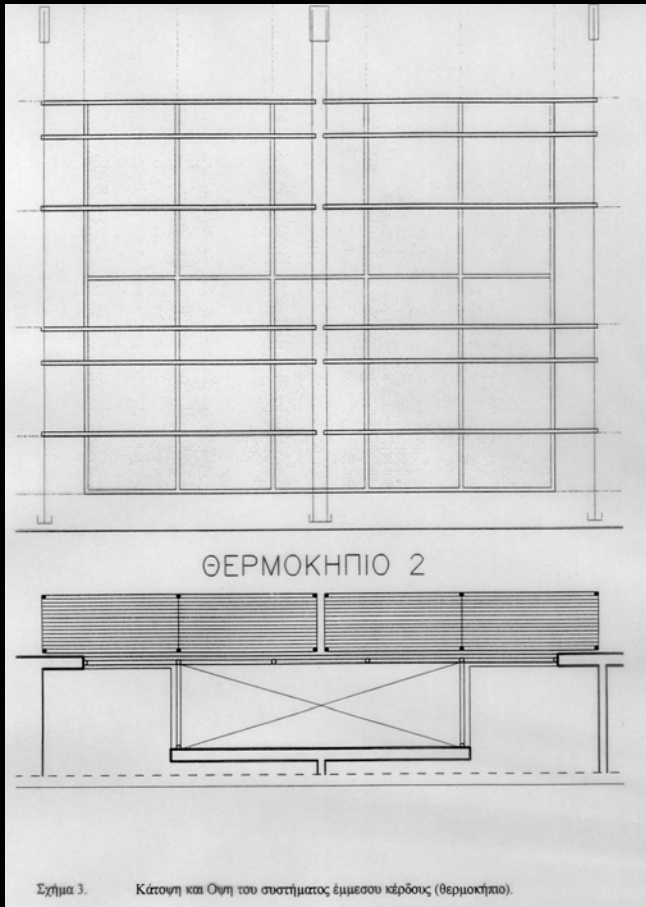
Για όλους τους χώρους προβλέφθηκε η μεγιστοποίηση των ανοιγμάτων σε σχέση με τα συμβατικά προβλεπόμενα ανοίγματα (εμβαδού ίσο προς 10% του εμβαδού του χώρου κύριας χρήσης). Στις περιπτώσεις μη ευνοϊκού προσανατολισμού των χώρων ο τύπος των ανοιγμάτων παραμένει σταθερός (ως προς το σχήμα και το μέγεθος) κυρίως για λόγους οπτικού οφέλους.

Αναλόγως της χρήσης του χώρου και τη δυνατότητα ΝΔ ή Α προσανατολισμού της εξωτερικής επιφάνειας κατασκευάσθηκε μικρή προσθήκη με υαλοστάσιο προς το νότο για περισσότερα θερμικά οφέλη όπως το σχήμα δείχνει. Η τοποθέτηση ανοίγματος με στροφή προς το νότο βελτιώνει την εξοικονόμηση ενέργειας σε 43%, σύμφωνα με την ενεργειακή μελέτη.

2. Χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων.

(α) Συστήματα άμεσου κέρδους.

(β) Συστήματα έμμεσου κέρδους.



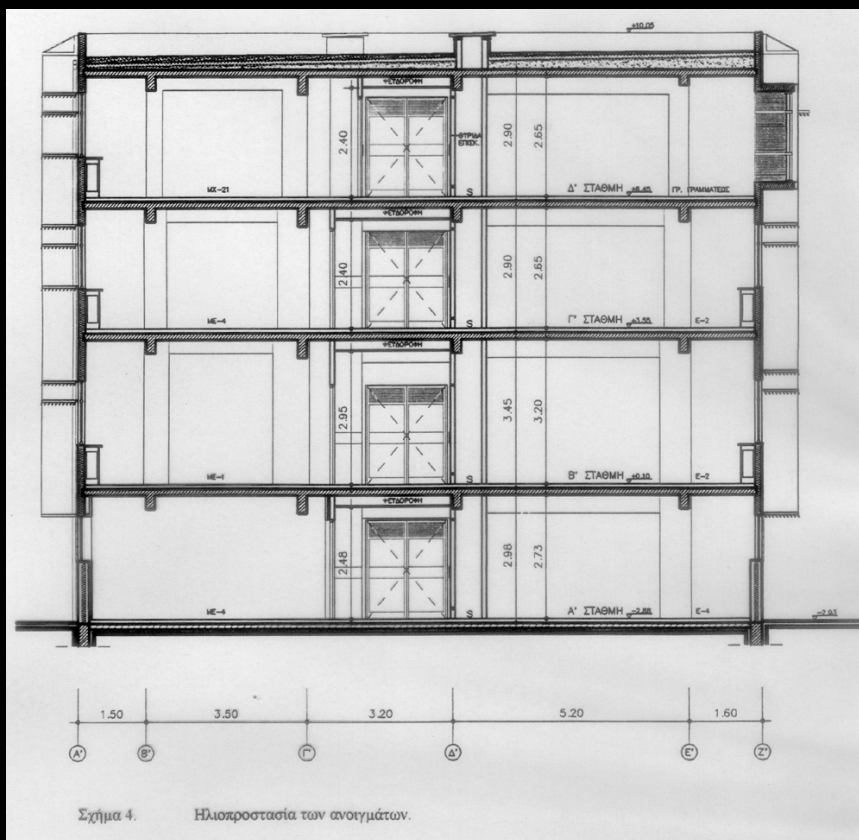
Οι υπάρχουσες εσοχές στο σκελετό του κτιρίου προς τις ανατολικές πλευρές (Α-ΒΑ) (δύο ανά πλευρά) έκλεισαν με γυάλινη επιφάνεια και σκελετό αλουμινίου, προκειμένου να αξιοποιήσουν το μικρό ηλιακό δυναμικό από την ανατολή. Τα μικρά αυτά θερμοκήπια, λειτουργώντας ως συστήματα έμμεσου ηλιακού κέρδους αποδίδουν περισσότερο με τον ανατολικό προσανατολισμό παρά με τον βορειοανατολικό.

II. Εξοικονόμηση ενέργειας στη ψύξη.

Σύμφωνα με τα κλιματολογικά δεδομένα της περιοχής και τη θέση του κτιρίου η τεχνική του φυσικού αερισμού σε συνδυασμό με την αποδοτική ηλιοπροστασία των ανοιγμάτων προτάθηκαν ως οι βέλτιστες και πλέον αποδοτικές για το συγκεκριμένο κτίριο.

(α) Μείωση ηλιακών κερδών.

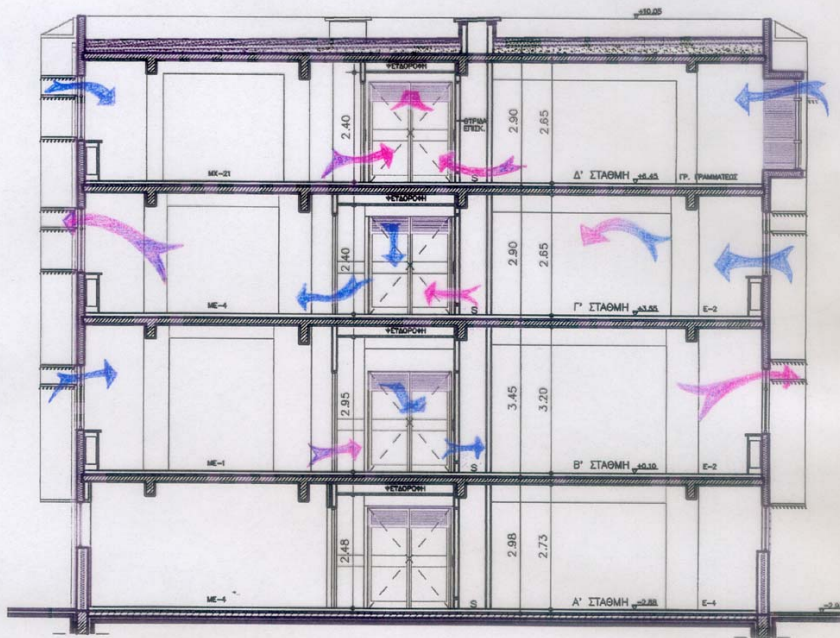
(β) Απαγωγή θερμού αέρα.



Τοποθετήθηκαν για το σκοπό αυτό σκίαστρα σε όλο το πλάτος των ανοιγμάτων βελτιωμένου τύπου με σταθερές περσίδες υπό κλίση που επιτρέπουν τον ηλιασμό τη χειμερινή περίοδο και τον αποτρέπουν τη θερινή.

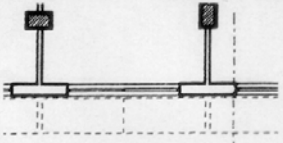
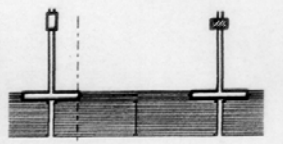
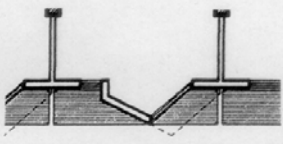
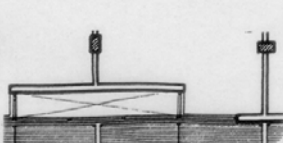


(β) Απαγωγή θερμού αέρα.



Σχήμα 5. Φυσικός δροσισμός των χώρων του κτιρίου, με τρεις περιπτώσεις διαμπερούς αερισμού.

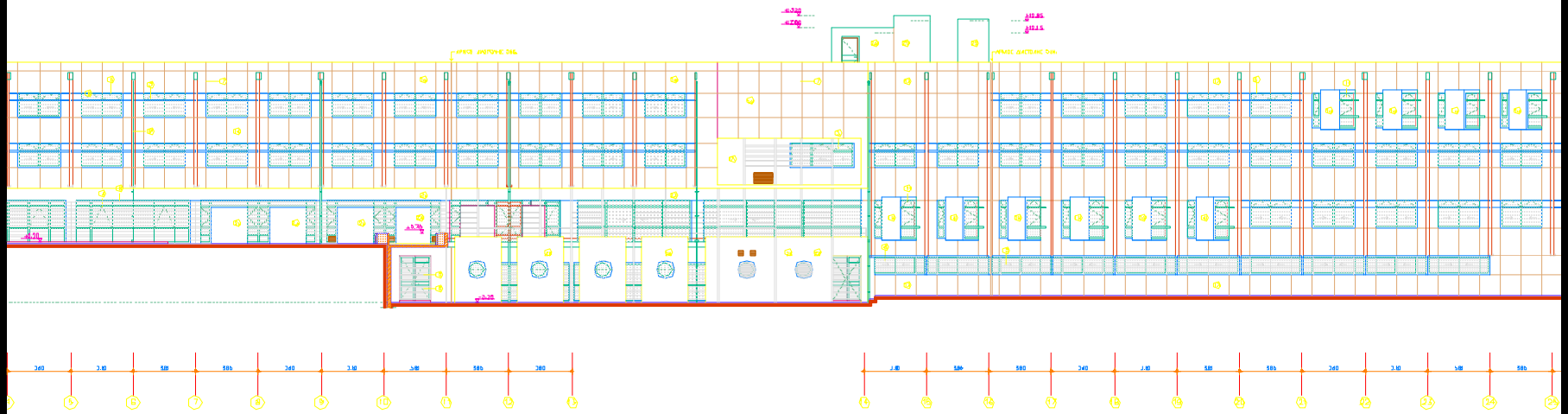
III. Εξοικονόμηση Ενέργειας στο Φωτισμό

Τύπος ανοίγματος	Κωδ. χώρου	Προσανατολισμός	Στάθμη
	E5 ME5	NΔ BA	α' α'
	ME3 MX21 MX11	NΔ BA Δ	β' δ' δ'
	Γ10 MX4	NΔ A	β' δ'
	MX19 MX5	BA A	δ' δ'
	ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ		α'
	ΧΩΡΟΣ		
	ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ		

Εκπονήθηκε μελέτη φυσικού φωτισμού σε όλους τους χώρους και καθορίστηκαν τα κατάλληλα μεγέθη σε συνάρτηση με τις υπόλοιπες παραμέτρους της ενεργειακής μελέτης που αφορούν :

- Μέγεθος, θέση και σχήμα ανοιγμάτων
- Τύπος σκιάστρων
- Ποιότητα υαλοπινάκων
- Υφή και χρώμα εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών

Στο κτίριο κατασκευάστηκαν τρεις βασικοί τύποι ανοιγμάτων, οι οποίοι διαφοροποιούνται ως προς το σχήμα με τους κωδικούς των χώρων και τον προσανατολισμό, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα .



H/M Εγκαταστάσεις

Το σύνολο των H/M εγκαταστάσεων μελετήθηκαν και κατασκευάσθηκαν, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην εξοικονόμηση ενέργειας με κάθε δυνατό μέσο και για κάθε είδους εγκατάσταση. Η συνεργασία των μελετητών – χρηστών – επίβλεψης σε όλες τις φάσεις της εκπόνησης των μελετών (από τις προμελέτες έως και την κατασκευή) εξασφάλισε βελτιστοποίηση στη σχεδίαση των εγκαταστάσεων με τη μέγιστη δυνατή απλότητα αλλά και αξιοπιστία λειτουργία και συντήρησης.

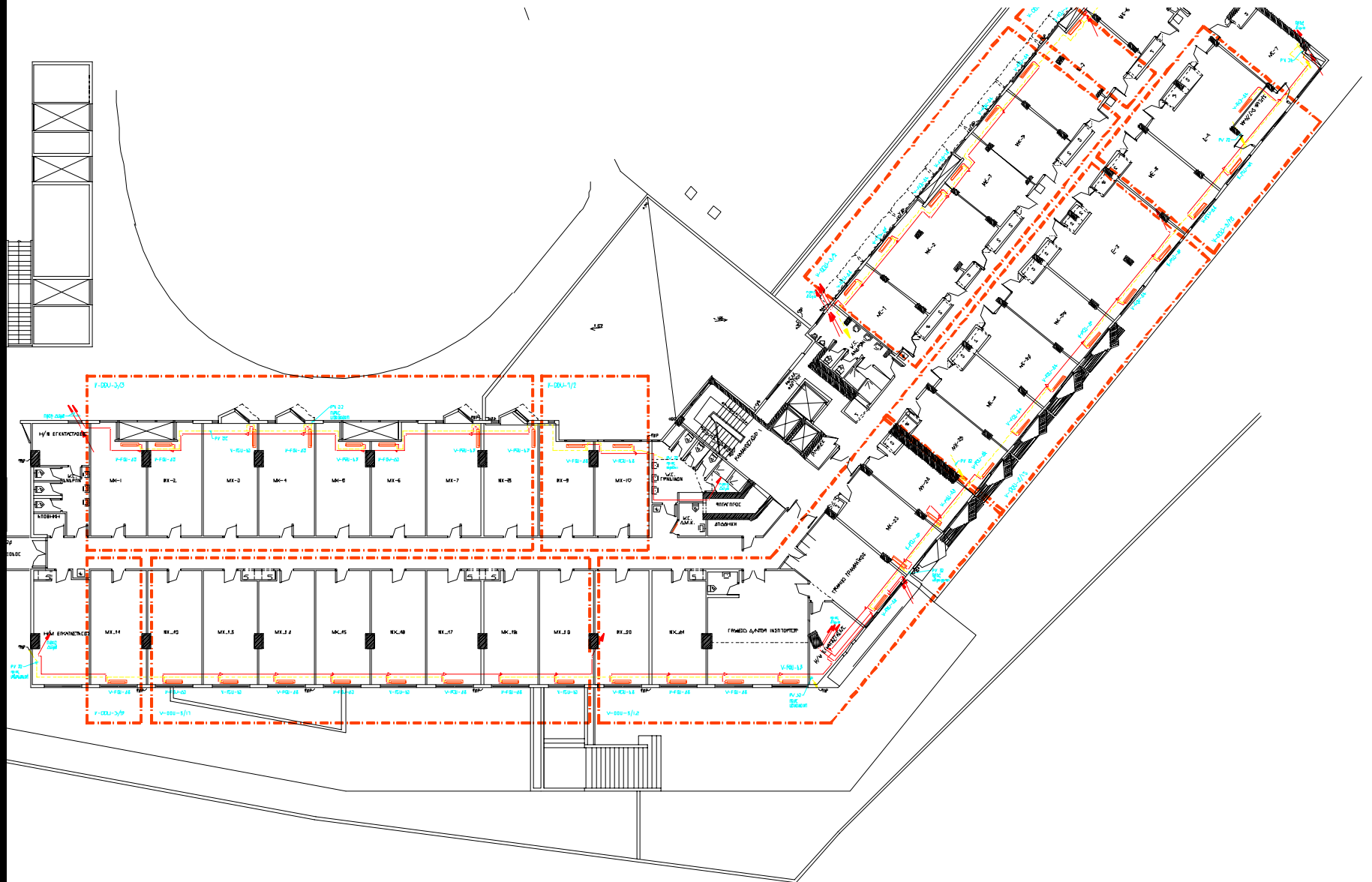
Πραγματοποιήθηκε διαίρεση των περιοχών του κτιρίου σε λειτουργικές ενότητες που κάθε μία να συνδυάζει τη θέση (προσανατολισμό) και τις H/M εξυπηρετήσεις.

1. Κλιματισμός – Αερισμός

Το Συγκρότημα «ΤΡΙΤΩΝ» είναι ένα σύνθετο λειτουργικά κτίριο, που αποτελείται από εργαστηριακές μονάδες ειδικών απαιτήσεων, μικρούς ή μεγάλους εργασιακούς χώρους, αίθουσες διαλέξεων - συνεδριάσεων, γραφεία, βιβλιοθήκες, υπολογιστικό κέντρο και αποθήκες.

Οι χώροι των εργαστηρίων, γραφείων, βιβλιοθηκών, Foyer, αίθουσες συνεδριάσεων, κλιματίστηκαν με σύστημα πολυδιαιρούμενο – πολυζωνικό μεταβλητών όγκου ψυκτικού μέσου (VRV), σε συνδυασμό με μονάδες παροχής καθαρού αέρα, με εναλλάκτες θερμότητας απορριπτόμενου προς εισαγόμενο αέρα, υψηλού βαθμού απόδοσης. Επελέγησαν κατάλληλες ζώνες ως προς τον προσανατολισμό των χώρων αφ' ενός και τη κατασκευαστική δυνατότητα υπάρχοντος σκελετού του κτιρίου και της διαδοκιδοσής του.





Τεχνικός Φωτισμός

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα και τις προτάσεις της ενεργειακής μελέτης, εγκαταστάθηκαν παντού φωτιστικά σώματα χαμηλής κατανάλωσης και υψηλών φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών. Επίσης σε κάθε χώρο δημιουργήθηκαν ζώνες τεχνικού φωτισμού σε συνάρτηση με την απόσταση από τα ανοίγματα όπου με κατάλληλους διακόπτες να περιορίζεται η χρήση των φωτιστικών σωμάτων ανάλογα με τις ανάγκες.

Ειδικός Μηχανολογικός Εξοπλισμός

Προβλέφθηκε εξοπλισμός όπου κυρίαρχο στοιχείο αποτελεί η αναλογούσα ποσοτικά ανταπόκριση στη ζήτηση. Συστήματα υψηλών αποδόσεων, αντλίες με συστήματα inverter, εναλλάκτες, τοποθετήθηκαν όπου θεωρήθηκε αναγκαίο και συσχετίστηκε με τεχνικοοικονομικά κριτήρια.



Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου

Στο κτίριο εγκαταστάθηκε κεντρικό σύστημα ελέγχου, με σκοπό την παρακολούθηση και τον έλεγχο των Η/Μ εγκαταστάσεων για την ικανοποίηση των επιθυμητών συνθηκών με την μικρότερη κατά το δυνατόν σπατάλη ενέργειας και βελτιστοποίηση του κόστους συντήρησης των εγκαταστάσεων.



Συμπεράσματα

(α) Σωστές παρεμβάσεις σε επίπεδο διαδικασιών, μελετών και κατασκευών σε όλες τις φάσεις μέσω ειδικών επιστημόνων που έχουν τη γνώση και εμπειρία να ανταποκριθούν στην αποστολή της υποστήριξης της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

(β) Βέλτιστη προσαρμογή στις απαιτήσεις των χρηστών, την υπάρχουσα κατάσταση για υφιστάμενη κτίρια και του τοπικού κλίματος.

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική δύναται να αξιοποιείται σε κάθε κτίριο, υπάρχον ή νέο.

(γ) Δημιουργία από τη σχεδίαση ποσοτικοποιημένων κριτηρίων εξοικονόμησης ενέργειας σε συσχετισμό με το συμβατικό κτίριο..

(δ) Εφαρμογή απλών λύσεων που δεν δημιουργούν πολυπλοκότητα στη συντήρηση και λειτουργία του κτιρίου όσον αφορά τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας ή H/M εξυπηρετήσεων.

(ε) Έχουν ωριμάσει πλέον οι συνθήκες, το ΚΑΠΕ να συνενώσει φορείς- χρήστες σε κοινές προσπάθειες παρακολούθησης των ήδη εγκατεστημένων συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας, ώστε να υπάρξουν μετρήσιμα μεγέθη αποδόσεων.