

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ | ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΘΕΜΑ: ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΚΙΑΣΗΣ  
ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΔΟΚΟΛΙΑΝΙΔΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ, ΣΦΑΚΙΑΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ  
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ: ΑΔΑΜΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΤΣΑΓΚΡΑΣΟΥΛΗΣ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ



## Περίληψη

Τίτλος Διπλωματικής: Κτίριο γραφείων με δυναμικά συστήματα σκίασης  
Φοιτητές: Δοκολιανίδου Αναστασία, Σφακιανός Κωνσταντίνος  
Επιβλέποντες καθηγητές: Αδαμάκης Κωνσταντίνος, Τσαγκρασούλης Αριστείδης

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τη συνθετική επίλυση ενός κτιρίου γραφείων, καθώς και το σχεδιασμό και την εγκατάσταση σ'αυτο, ενός δυναμικού συστήματος σκίασης, συμβάλλοντας στην ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών του, για φυσικό φωτισμό καθώς και την επίτευξη καλύτερης αλληλεπίδρασης με το εξωτερικό περιβάλλον. Χωρικά το κτίριο τοποθετείται στο παραλιακό μέτωπο της πόλης του Βόλου. Στο σημείο αυτό δίνεται η ευκαιρία, για μέγιστη εκμετάλλευση της θέας αλλά και του μεγάλου ποσοστού της ετήσιας ηλιοφάνειας, που χαρακτηρίζει την περιοχή αυτή. Επίσης έμφαση δόθηκε και στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, όπου και σχεδιάστηκε πλατεία, μεγάλο μέρος της οποίας έχει φυτευτεί, φέρνοντας έτσι την εικόνα ενός φυσικού τοπίου, μέσα στην πυκνά χτισμένη εικόνα της παραλίας του Βόλου. Η μελέτη περιλαμβάνει ακόμη, τρία υπόγεια επίπεδα παρκινγκ, δίνοντας λύση στο πρόβλημα της έλλειψης χώρων στάθμευσης, γύρω από εκείνη την περιοχή. Το ισόγειο του κτιρίου, συνδέεται άμεσα με την πλατεία, ενώ η τοιχοποιία στο επίπεδο αυτό, έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να δημιουργούνται ελκυστικά προς τους πεζούς, περάσματα/είσοδοι, από την πλατεία προς το κτίριο και αντίστροφα. Πάνω από το επίπεδο του ισόγειου το κτίριο εξελίσσεται σε 4 ορόφους κατά την ανάβαση των οποίων ο βαθμός ιδιωτικότητας αυξάνεται. Κρίσιμα σημεία της μελέτης αποτέλεσαν, η επίτευξη ενός λειτουργικού κτιρίου, η ομαλή ένταξη του με τα ήδη υπάρχοντα κτίρια της περιοχής, η μελέτη του δυναμικού συστήματος σκίασης ώστε να ανταποκρίνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στις περιβαλλοντικές συνθήκες της συγκεκριμένης περιοχής κατά τη διάρκεια του έτους, παρέχοντας επαρκή φωτισμό. Κοινός παρονομαστής σε κάθε στάδιο της μελέτης υπήρξε ο σεβασμός προς τις ανάγκες του έμψυχου δυναμικού του και η ικανοποίηση αυτών.

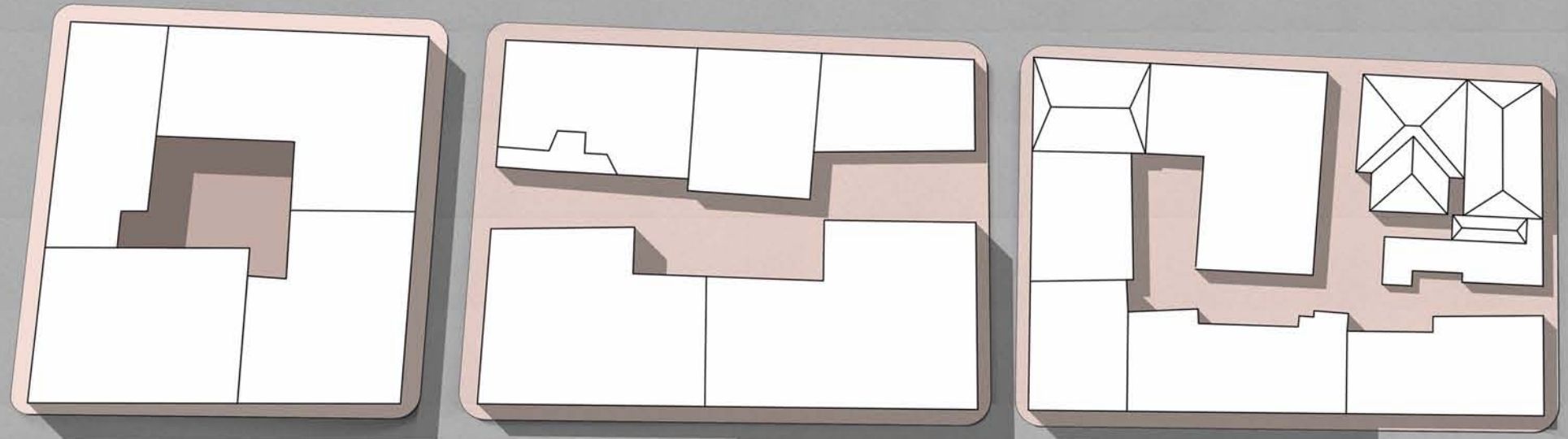
## Abstract

Thesis Title: Office Building with Dynamic Shading Systems  
Students: Dokolianidou Anastasia, Sfakianos Konstantinos  
Supervisors: Adamakis Konstantinos, Tsagrasoulis Aristides

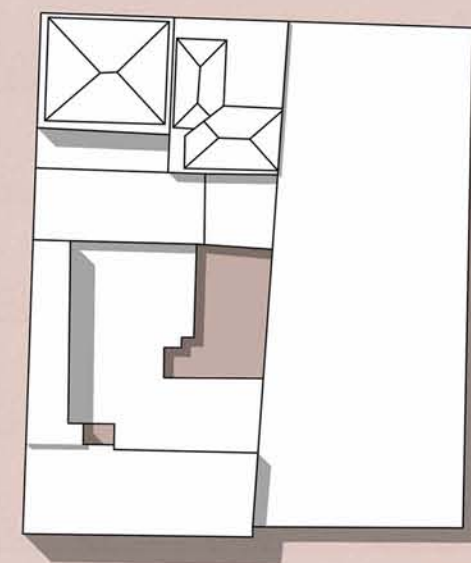
This diploma thesis deals with the synthetic solution of an office building as well as with the design and installation of a dynamic shading system, contributing to meeting the needs of its users, for natural lighting and better interacting with the external environment. Spatially, the building is situated in the coastal front of the city of Volos, a place where the opportunity is given for maximum exploitation of the view as well as the large percentage of annual sunshine that characterizes this area. Also, emphasis was placed on the surrounding area of the building, where a square was designed, a large part of which was planted, thus bringing a picture of a natural landscape within the densely built image of the beach of Volos. The study also includes three underground parking levels, providing a solution to the problem of lack of parking space around that area. The ground floor of the building is directly linked to the square while the masonry at this level is designed to provide attractive to pedestrians, passages / entrances from the square to the building and vice versa. Above the ground floor level, the building evolves into 4 floors, the ascent of which increases the degree of privacy. Critical points of the study were the achievement of a functional building, its smooth integration with the existing buildings in the area, the study of the dynamic shading system in order to respond in the best possible way to the environmental conditions of the particular region during the year providing adequate natural light. A common denominator at each stage of the study was the respect for the needs of the human potential and the satisfaction of them



Όπως φαίνεται και απο το τοπογραφικό σχέδιο δίπλα, το οικόπεδο αυτής της διπλωματικής εργασίας τοποθετείται στο παραλιακό μέτωπο της πόλης του Βόλου. Το συνολικό εμβαδό που καταλαμβάνει στο χώρο, ανέρχεται στα 1784.70 τετραγωνικά μέτρα. Απο αυτά, τα 640 τετραγωνικά, ανήκουν στο αποτύπωμα του κτιρίου μέσα στο οικόπεδο. Επομένως προκύπτει το ποσοστό κάλυψης της τάξεως του 35,86 τοις εκατό, και συνεπώς πληρείται ο κανονισμός που επιτρέπει μέχρι και 60 τοις εκατό κάλυψης οικοπέδου σε δομημένη περιοχή. Παράλληλα τα δομημένα τετραγωνικά σε όλους τους ορόφους ανέρχονται στα 2498.54 τ.μ., μέσα στα οποία δεν προσμετρώνται εκείνα που καταλαμβάνουν τα τρία υπόγεια επίπεδα. Τα υπόλοιπα τετραγωνικά του ισογείου έχουν χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πλατείας, που περιβάλλει το κτίριο. Πλατεία και κτίριο αλληλεπιδρούν άμεσα και συνδέονται οργανικά μέσα απο τα περάσματα και τους διαδρόμους που προκύπτουν απο τις χαράξεις της τοιχοποιίας του ισογείου, και τον τρόπο που έχουν σχεδιαστεί οι χώροι πρασίνου. Έτσι επιτυγχάνεται μία συνεχής ροή απο την πλατεία προς το κτίριο και αντίστροφα.



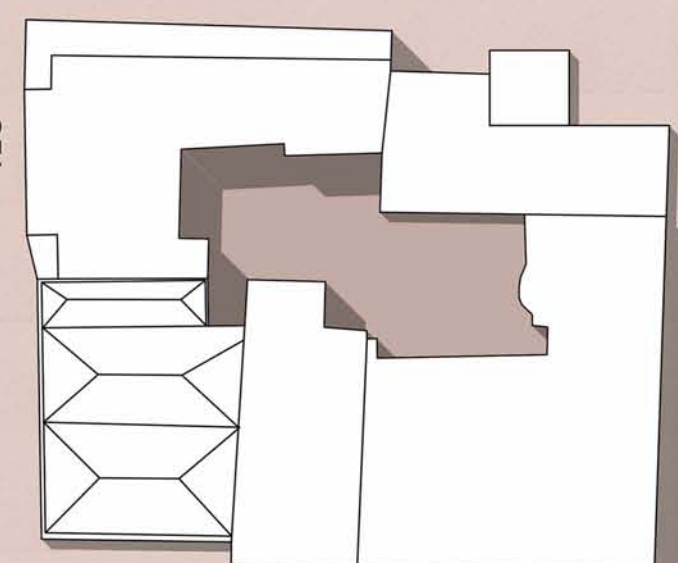
ΙΑΣΟΝΟΣ



ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΟΥ



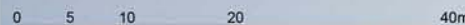
ΟΙΟ



ΑΡΓΟΝΑΥΤΩΝ

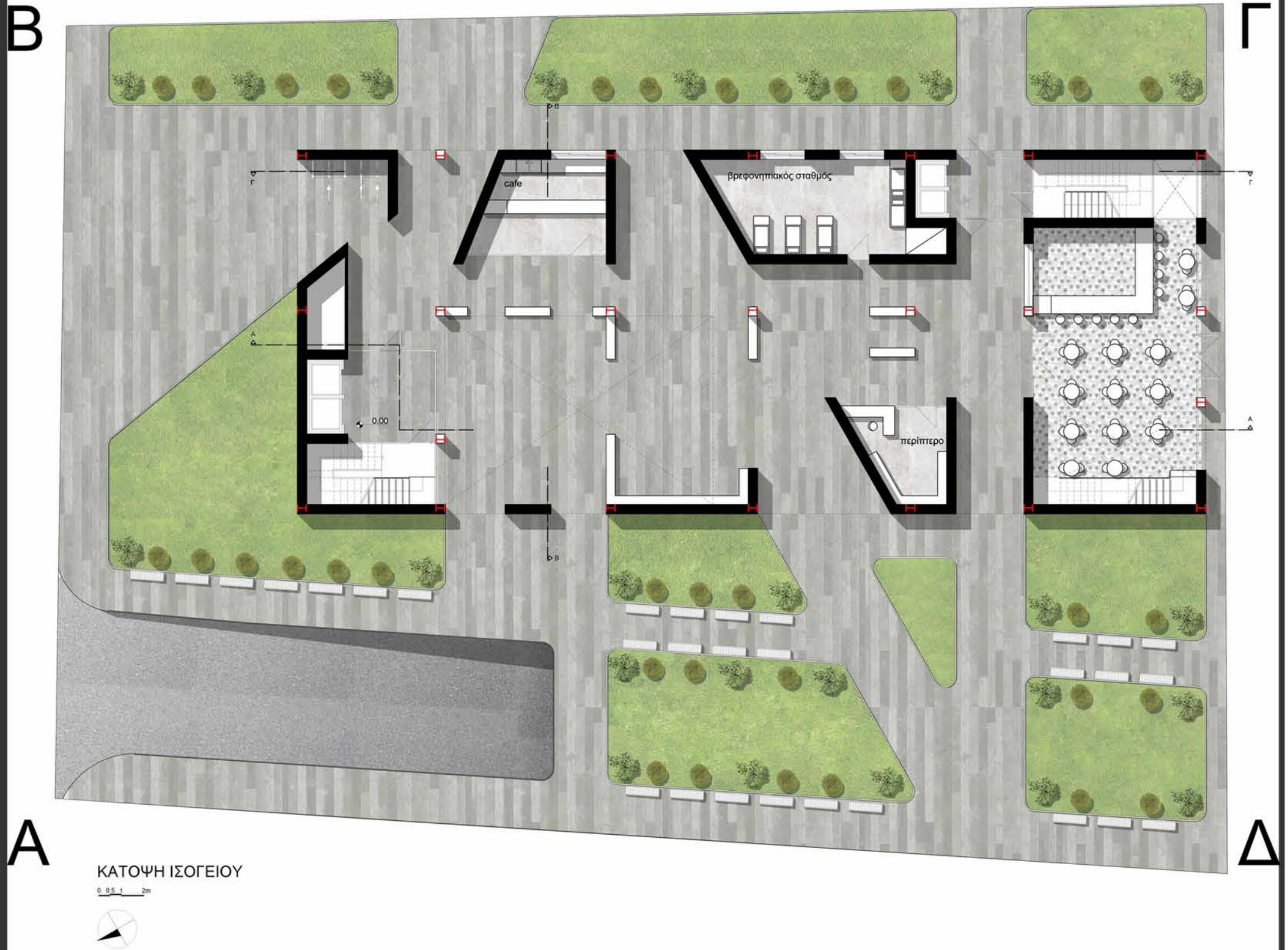
**ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ**  
 Ε ΟΙΚ = 1784,70 τ.μ.  
 Κεπ = 60% = 1070,82 τ.μ.  
 Σ. Δεπ = 2,1 = 3,747,87 τ.μ.  
 Ακ. = 40 % = 713,88 τ.μ.  
 Ημ. Χ. = 20% Σ.Δ = 356,94 τ.μ.  
 Υπ. Χ. = 20% Σ.Δ. = 356,94 τ.μ.

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ**  
 Ε ΟΙΚ = 1784,70 τ.μ.  
 Κ = 640 τ.μ. = 35,86 %  
 Σ. Δ = 2498,54 τ.μ.  
 Ημ. = 342,85 τ.μ.  
 Υπ. = 1238.3 τ.μ.



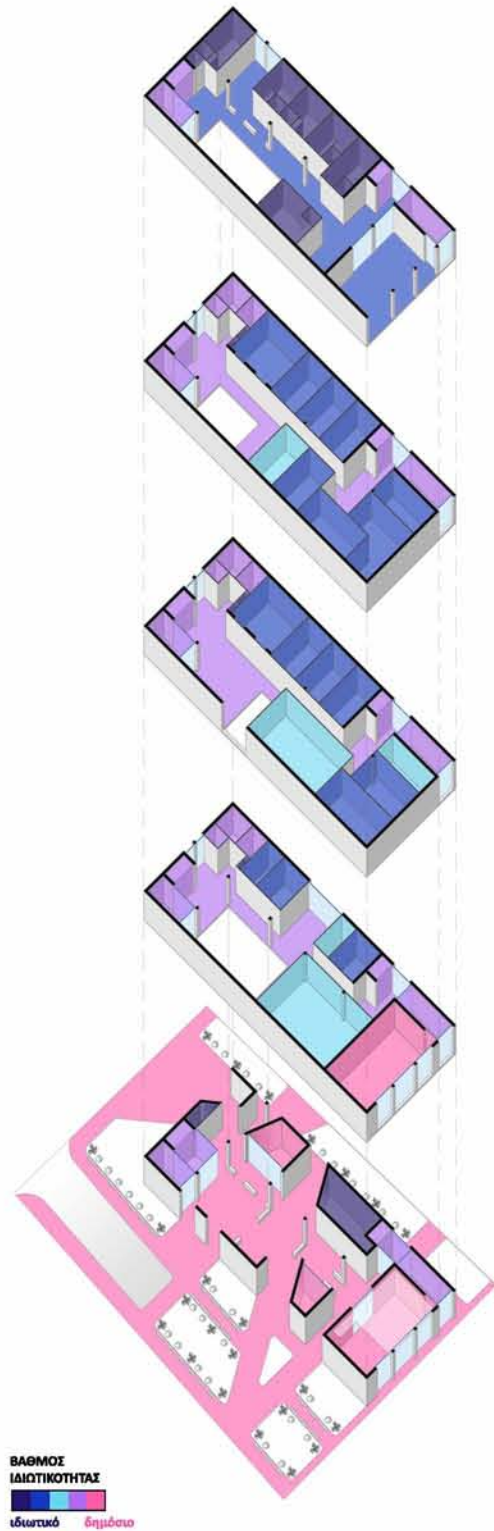


- roof garden
- δωμάτιο φιλοξενίας
- κουζίνα
- γραφείο
- αίθουσα προβολών - συνεδρίασης
- χώρος εστίασης
- βρεφονηπιακός σταθμός
- περίπτερο
- w.c. - λουτρό
- αποθήκευση
- ανάβαση
- χώρος πρασίνου
- κοινόχρηστος χώρος



Το **ισόγειο** αποτελείται από:

- πλατεία που εισχωρεί μέσα στο κτίριο
- στάση ποδηλάτων
- μικρό cafe, για καφέ και σνακ στο χέρι
- βρεφονηπιακό σταθμό για τη φύλαξη των παιδιών των εργαζομένων της εταιρίας
- περίπτερο - ψιλικαντζίδικο βασικών ειδών
- cafe - restaurant, στην όψη του κτιρίου με την καλύτερη θέα στη θάλασσα
- μικρή αποθήκη

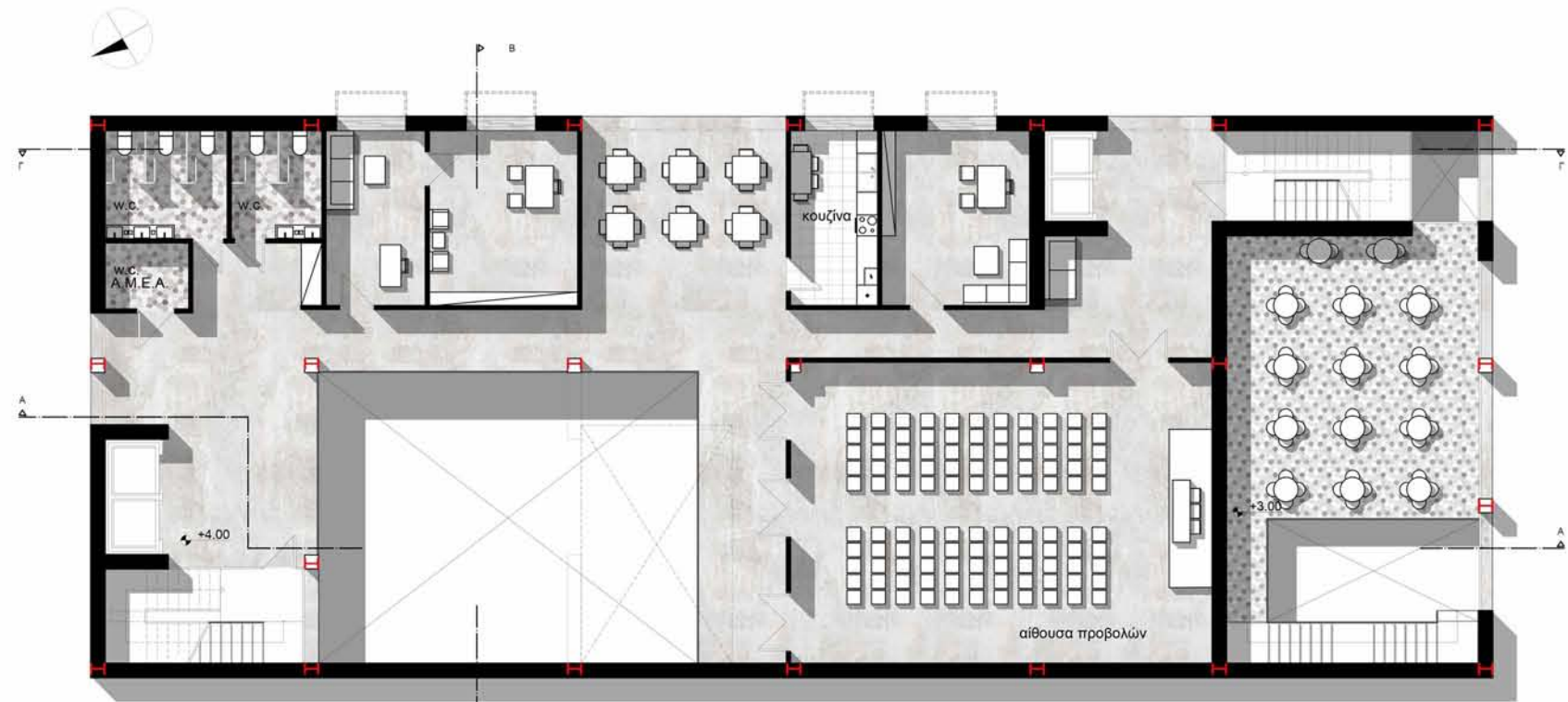


ΒΑΘΜΟΣ  
ΙΔΙΟΤΙΚΗΤΗΤΑΣ

ιδιωτικό δημόσιο

**Ο δεύτερος όροφος αποτελείται από:**

- αίθουσα συνεδριάσεων 24 ατόμων (στην οποία υπάρχει μεσαίο χώρισμα με γυάλινα πάνελ για τις περιπτώσεις που τρέχουν δύο συνεδριάσεις ταυτόχρονα)
- 6 γραφεία (11 εργαζόμενοι)
- κουζίνα
- κυλικείο
- w.c. ανδρών, γυναικών και Α.μ.ε.α

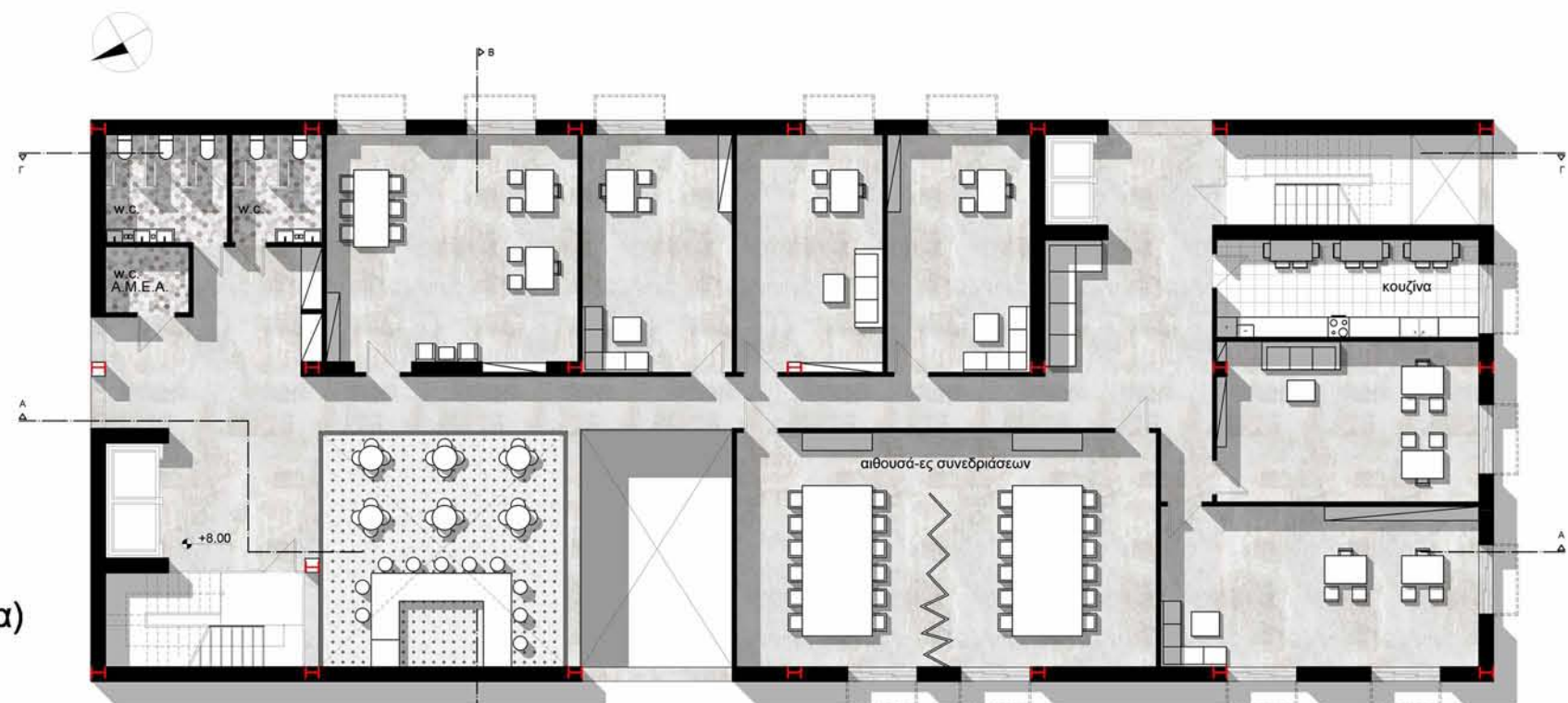


ΚΑΤΟΨΗ 1ου ΟΡΟΦΟΥ

0 0.5 1 2m

**Ο πρώτος όροφος αποτελείται από:**

- αίθουσα προβολών 110 ατόμων
- 2 γραφεία (3 εργαζόμενοι)
- κουζίνα
- cafe - restaurant (το οποίο συνεχίζεται από το ισόγειο και δεν υπάρχει πρόσβαση σε αυτό από τον πρώτο όροφο)
- w.c. ανδρών, γυναικών και Α.μ.ε.α



ΚΑΤΟΨΗ 2ου ΟΡΟΦΟΥ

0 0.5 1 2m

Κύριο χαρακτηριστικό της συνθετικής επίλυσης του κτιρίου αποτελεί το αίθριο που βρίσκεται στον πυρήνα του. Κατα την ανάβαση των ορόφων, οι διαστάσεις του μεταβάλλονται, καθώς επίσης και η θέση του. Έτσι ρυθμίζεται ευκολότερα η κίνηση σε κάθε όροφο, ενώ επιτυγχάτεται και καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των επιπέδων. Επιπλέον το αίθριο συμβάλλει στον καλύτερο εξαερισμό του κτιρίου και την ανανέωση του καθαρού αέρα σε όλο του το ύψος. Πέρα απο τα προνόμια του αυτά, βοηθάει και στην μείωση της θερμοκρασίας κατά τους θερινούς μήνες, καθώς ο αέρας που εισχωρεί στο κτίριο απο το ισόγειο και τους λοιπούς ορόφους, στροβιλίζεται στο χώρο, αναμιγνύοντας τον υπάρχον θερμό αέρα με τον πιο δροσερό. Το φαινόμενο αυτό εκτονωνεται στην κατάληξη του αιθρίου, στην οροφή του 4ου επιπέδου, όπου και υπάρχει γυάλινη εγκατάσταση με δυνατότητα να ανοίγει τους ζερμούς μήνες και να περαμένει κλειστή στις ψυχρές περιόδους.



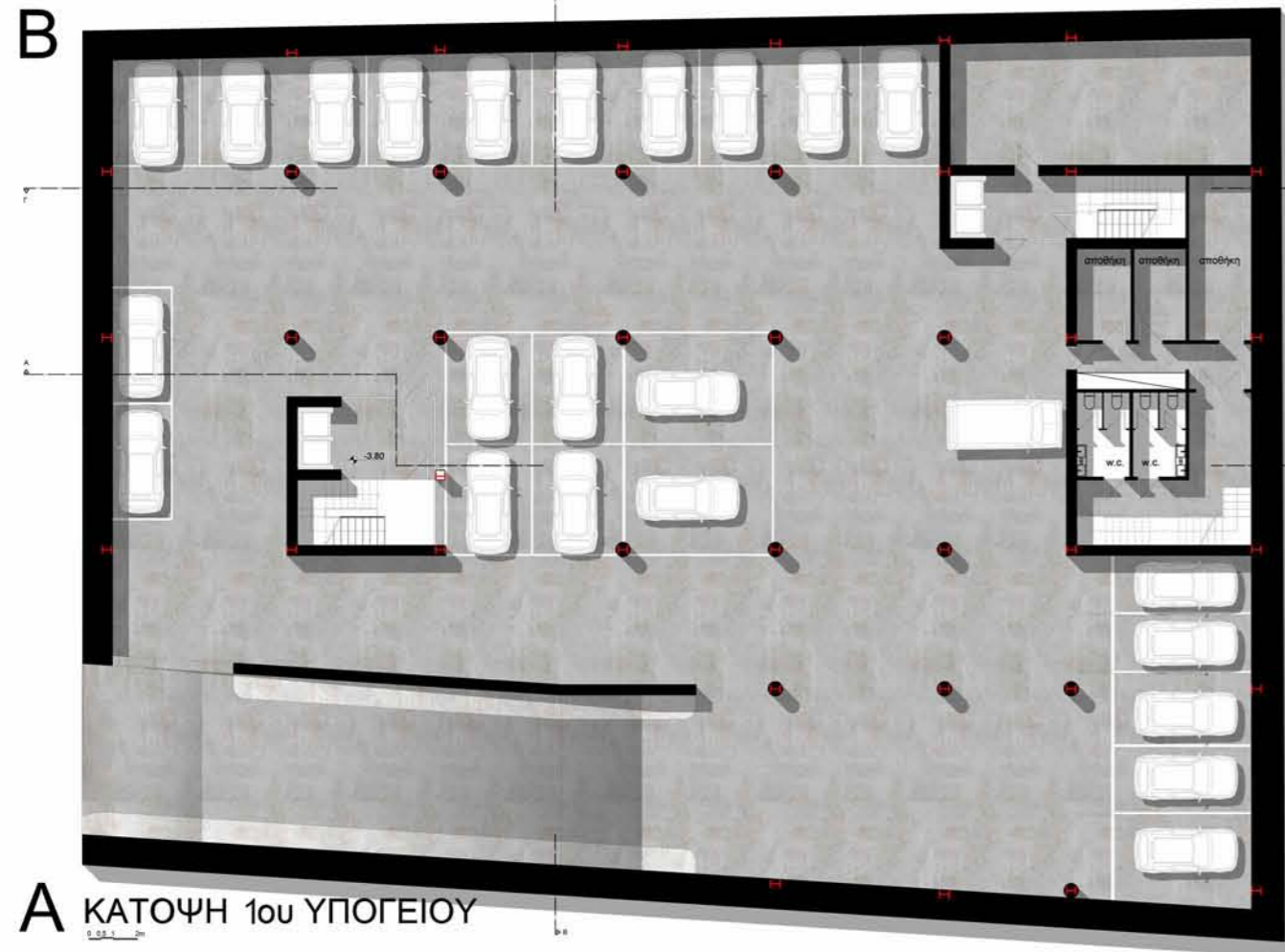
**Ο τρίτος όροφος αποτελείται από:**

- 8 γραφεία (15 εργαζόμενοι)
- κουζίνα
- w.c. ανδρών, γυναικών και Α.μ.ε.α

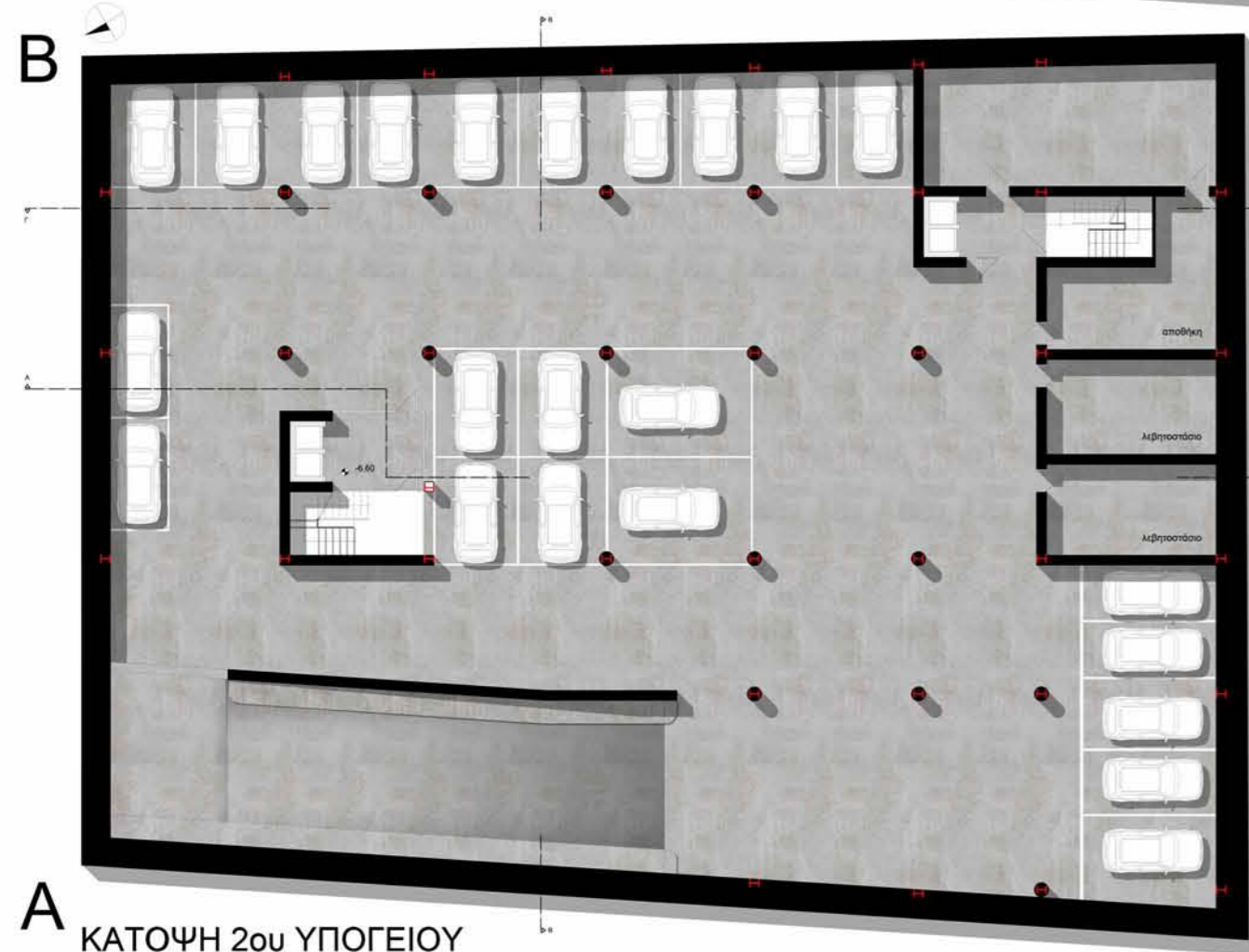
**Ο τέταρτος όροφος** είναι ο ιδιωτικότερος καθώς είναι ο όροφος της φιλοξενείας για συνεργάτες ή εργαζόμενους της εταιρίας απο άλλες πόλεις. Περιλαμβάνει

- 6 δωμάτια με δικά τους λουτρά ( τα οποία μπορούν να φιλοξενήσουν έως 8 άτομα
- κουζίνα
- μικρή αποθήκη
- roof garden





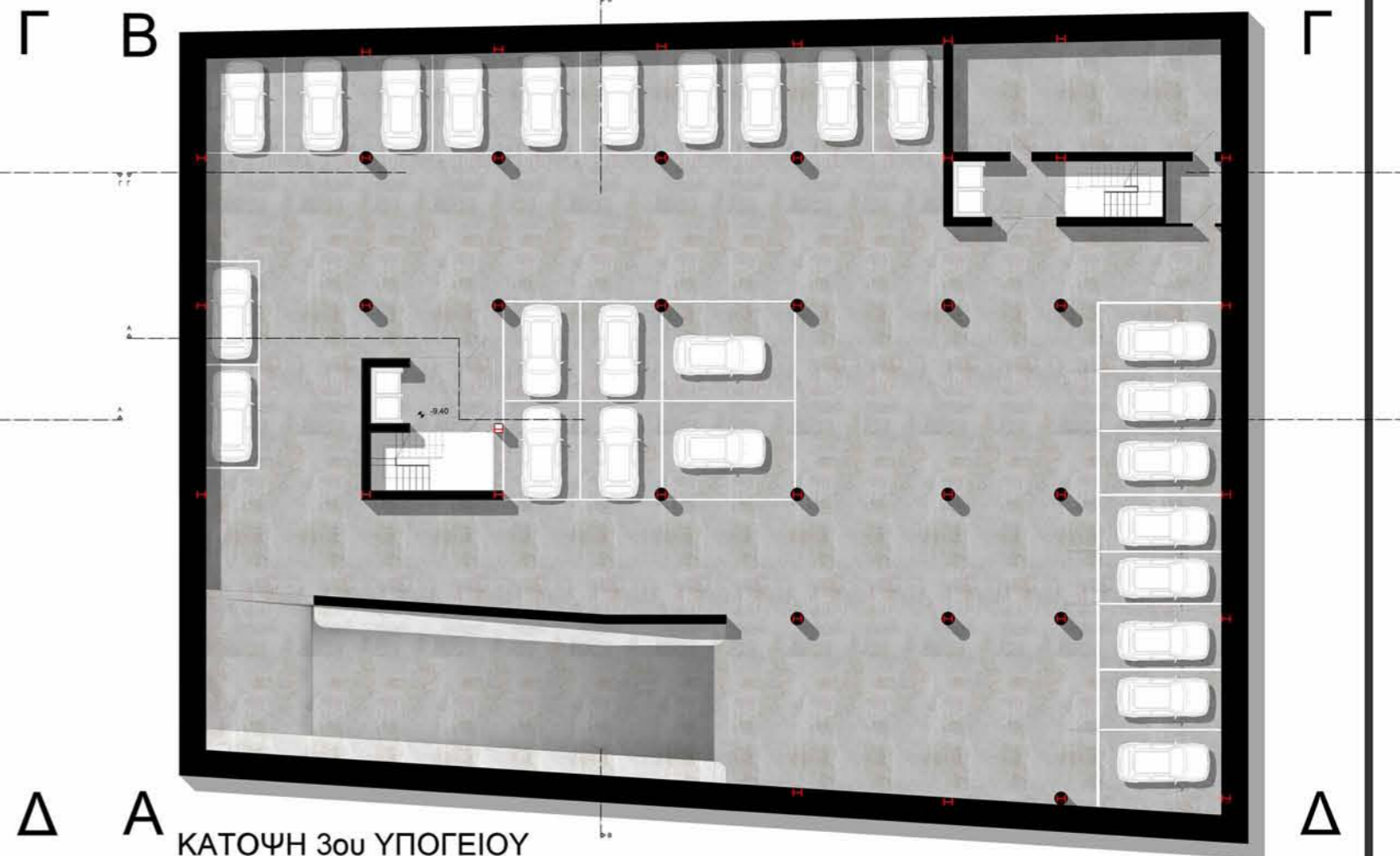
A ΚΑΤΟΨΗ 1ου ΥΠΟΓΕΙΟΥ



A ΚΑΤΟΨΗ 2ου ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Γ Τα τρία υπόγεια επίπεδα παρέχουν χώρο στάθμευσης για 56 συνολικά αυτοκίνητα. Πέρα από τις θέσεις που απευθύνονται προς τους εργαζόμενους του κτιρίου, δυνατότητα χρήσης έχει και το ευρύ κοινό, δίνοντας έτσι μία ανάσα στο πρόβλημα της έλλειψης πάρκινγκ γύρω από την περιοχή εκείνη. Στο πρώτο υπόγειο επίπεδο υπάρχουν χώροι που εξυπηρετούν στη λειτουργία του καφέ που βρίσκεται στο ισόγειο, όπως wc ανδρών και γυναικών, αποθήκες ανεφοδιασμού καθώς και παρασκευαστήριο διάφορων προϊόντων για τους πελάτες του. Οι υπόλοιποι χώροι σε αυτό και τα επόμενα επίπεδα λειτουργούν ως χώροι αποθήκευσης για το υπέργειο συγκρότημα καθώς και ως μηχανικές εγκαταστάσεις όπως λεβητοστάσια. Οι μεταλλικές κολώνες που στηρίζουν τα επίπεδα αυτά (HEB 400), έχουν ενισχυθεί από μπετόν, μέσα στο οποίο περικλύονται. Έτσι η συνολική διάμετρος της κάθεμίας είναι 60 εκατοστά, ενώ το πάχος των τοιχίων που ορίζουν το χώρο φτάνει στο ένα μέτρο και είκοσι εκατοστά. Ενενηντα εκατοστά μακριά από την εξωτερική πλευρά τους έχει τοποθετηθεί στεγανολεκάνη για την καλύτερη αντιμετώπιση και πρόληψη, θεμάτων υγρασίας. Το καθαρό ύψος των χώρων υπογείου είναι, στο πρώτο επίπεδο 3,20 μέτρα κάτω από νοητό περίγραμμα του κτιρίου, ενώ περιμετρικά από αυτό ανέρχεται μέχρι τα 2.20 εξαιτίας της 1 μέτρου βύθισης της πλάκας για την εξυπηρέτηση της δέντροφύτευσης στην πλατεία. Στο δεύτερο και τρίτο επίπεδο το ύψος είναι 2,20 μέτρα. Η οδική μετάβαση από επίπεδο σε επίπεδο γίνεται με ράμπες. Από το ισόγειο στο πρώτο υπόγειο η ράμπα είναι 23 μέτρα, και στα άλλα επίπεδα φτάνει μέχρι τα 18 μέτρα.

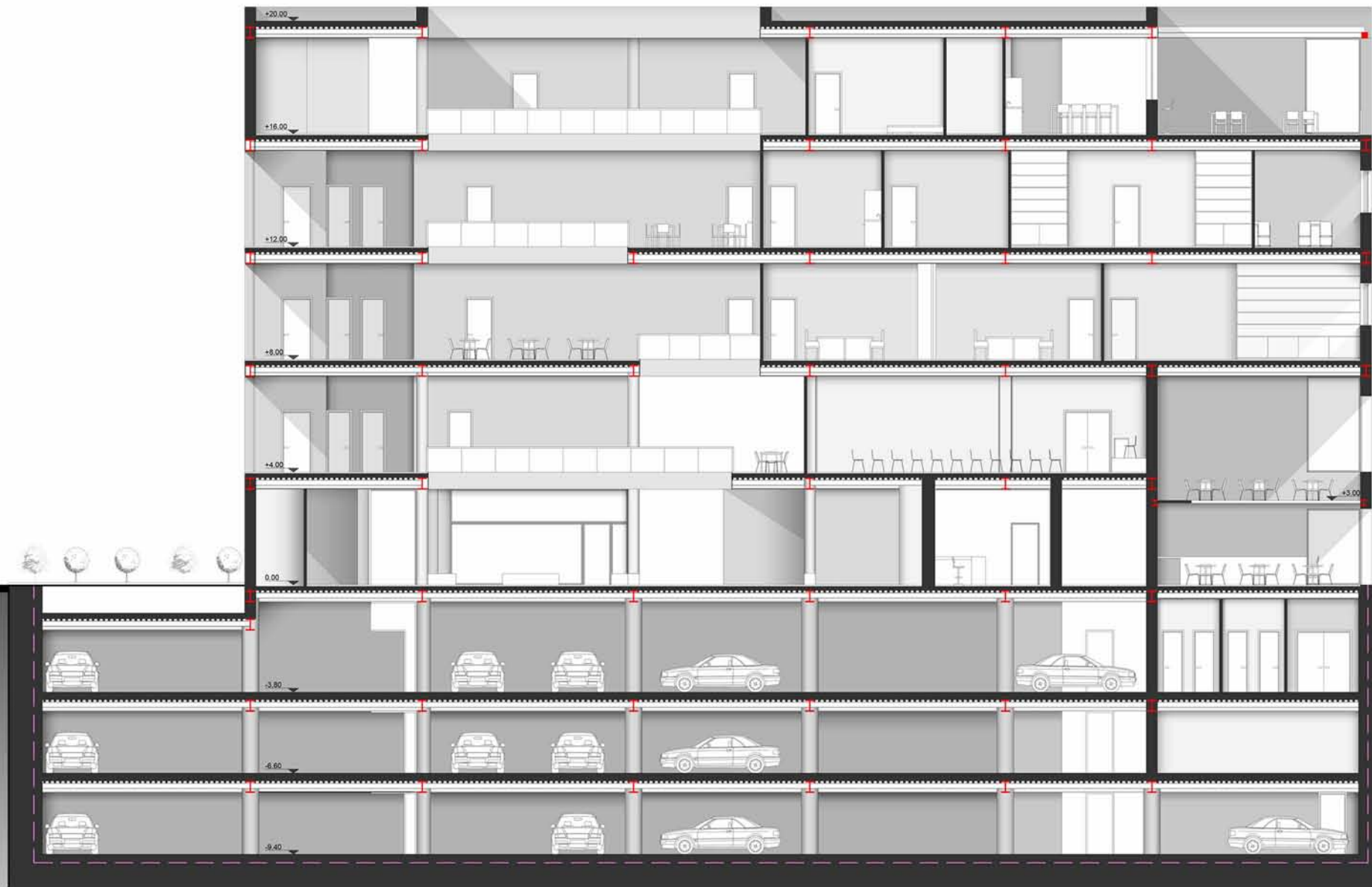
Δ



Δ

A ΚΑΤΟΨΗ 3ου ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Δ



TOMH A-A  
0 0.5 1 2m





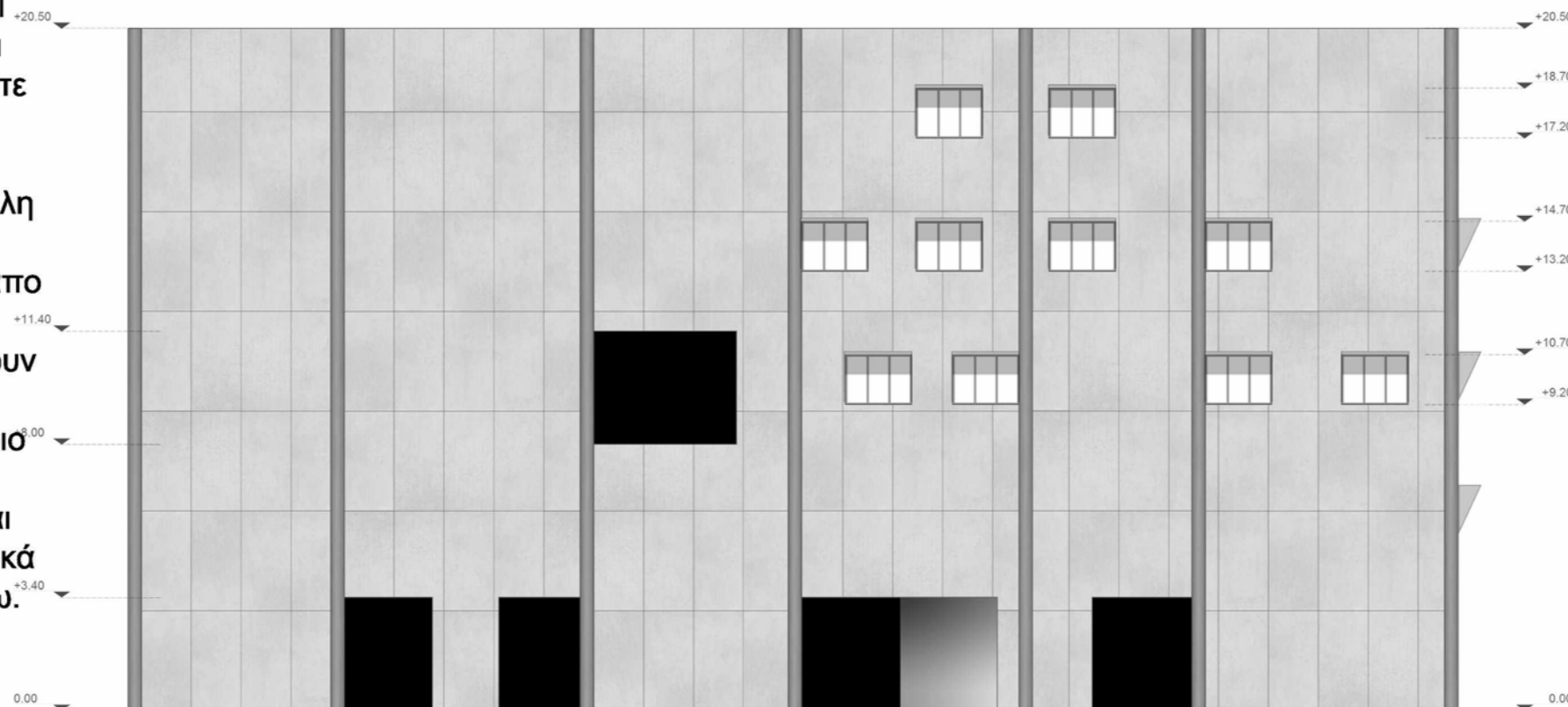
TOMH B-B

0 0.5 1 2m

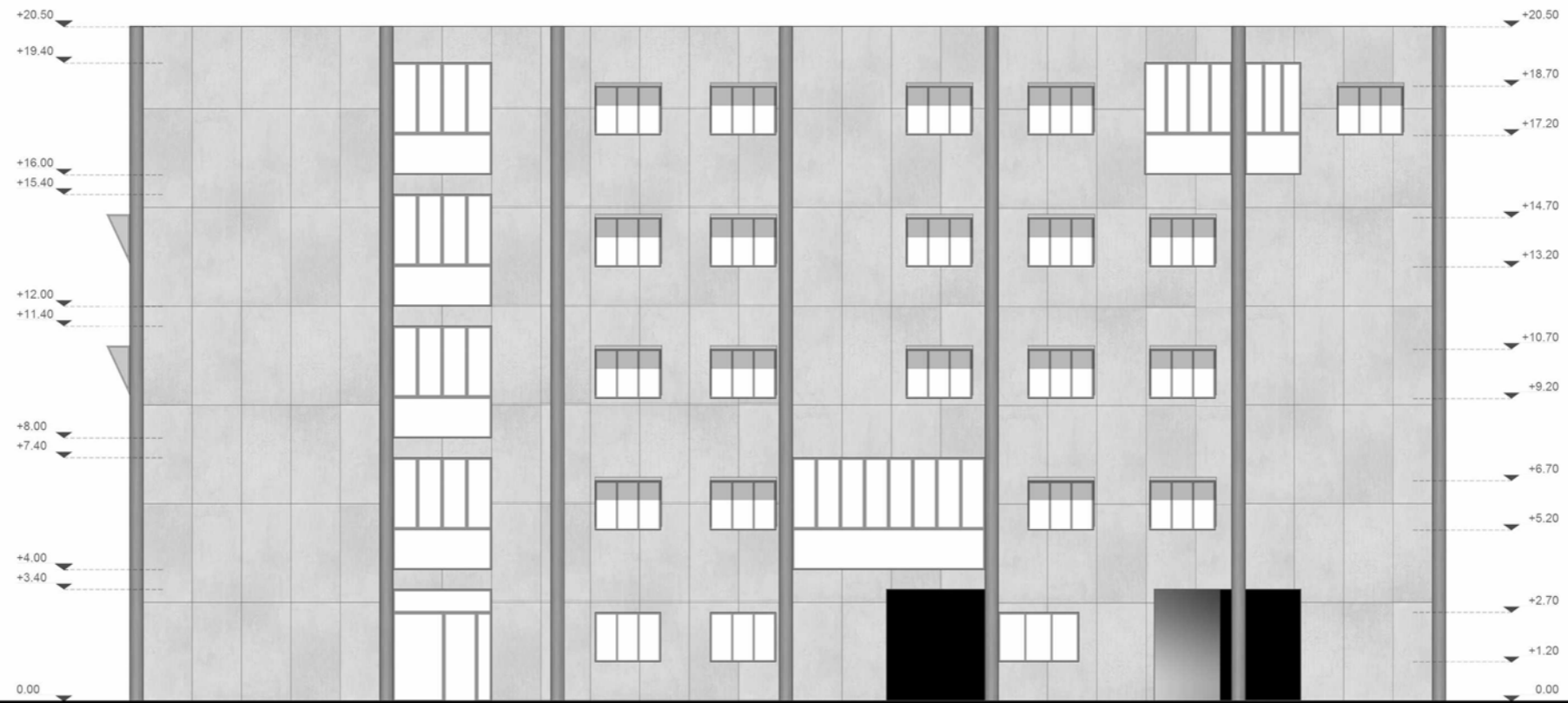


ΤΟΜΗ Γ-Γ  
0 0.5 1 2m

Οι προσόψεις του κτιρίου έχουν επενδυθεί με υλικά τα οποία προέρχονται από την εταιρεία, metallock. Δύο είναι τα προϊόντα αυτά που χρησιμοποιήθηκαν, δίνοντας από μία ξεχωριστή όψη και υφή. Η κύρια από αυτές είναι εκείνη του μπετού, όπου και έχει τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνει την αίσθηση μιας επιφάνειας αποτελούμενη από συμπαγείς πλάκες μπετόν. Η άλλη είναι αυτή του μετάλλου. Αυτή τοποθετείται σε λωρίδες πάνω από τα σημεία στα οποία περνάνε οι μεταλλικές κολώνες που στηρίζουν το κτίριο. Τα υλικά αυτά επιλέχθηκαν, όχι μόνο με κριτήριο την αισθητική ποιότητα που προσφέρουν στο κτίριο, αλλά και για τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά για οποία αναφέρονται παρακάτω.

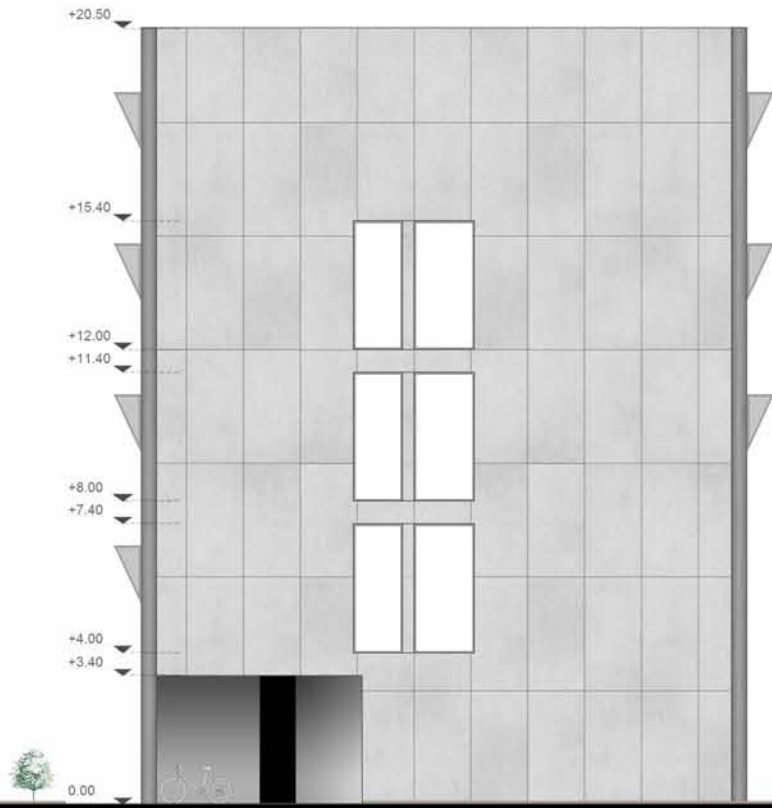


ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ  
0 0.5 1 2m

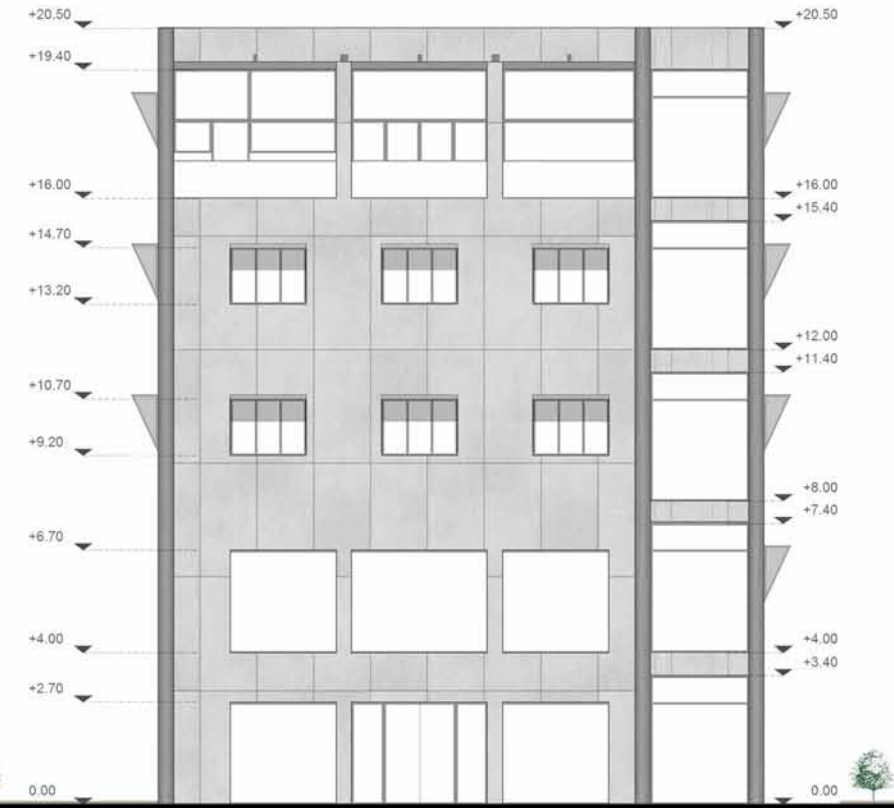


ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

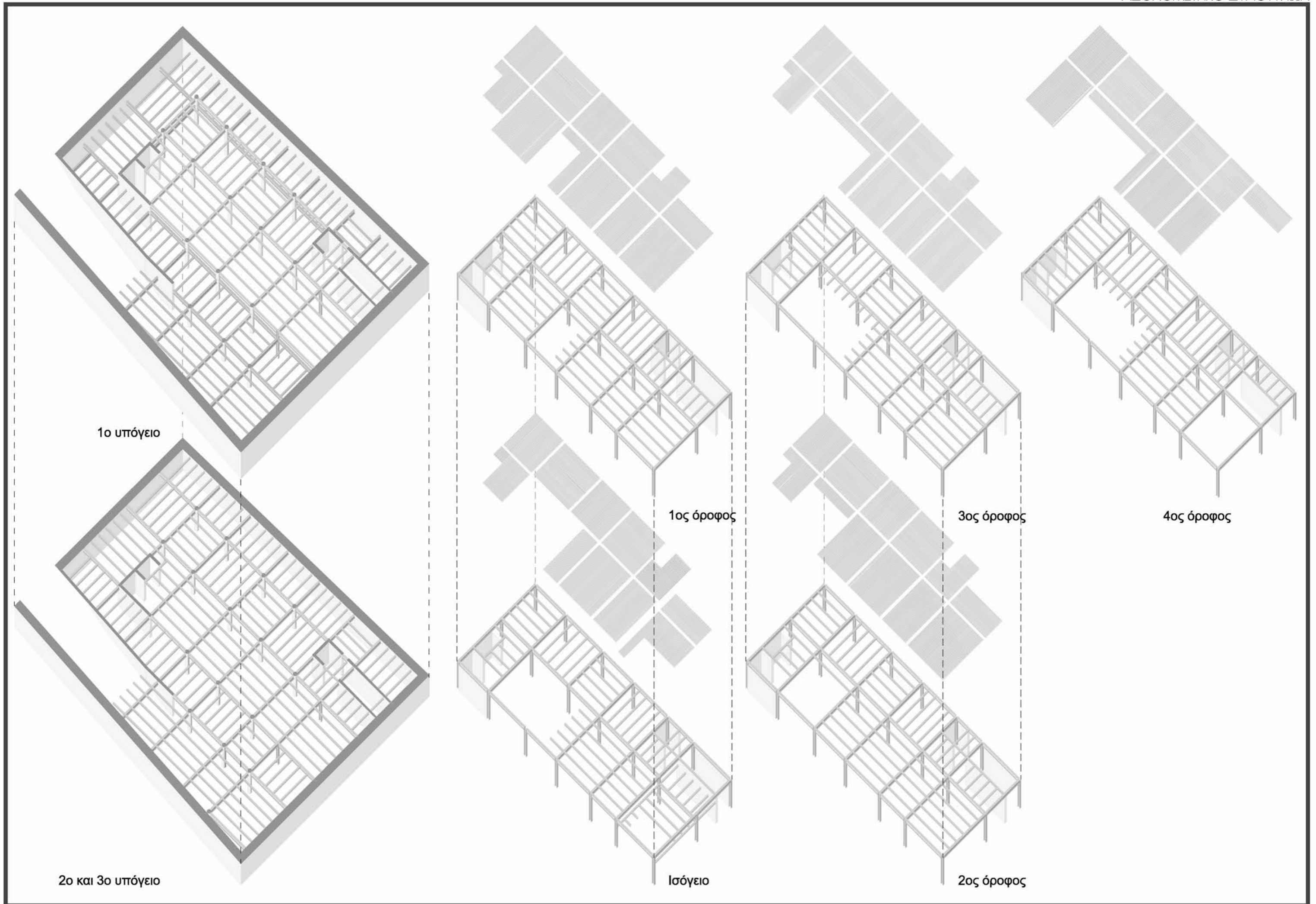
0 0.5 1 2m



ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ  
0 0.5 1 2m



ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ  
0 0.5 1 2m



1ο υπόγειο

1ος όροφος

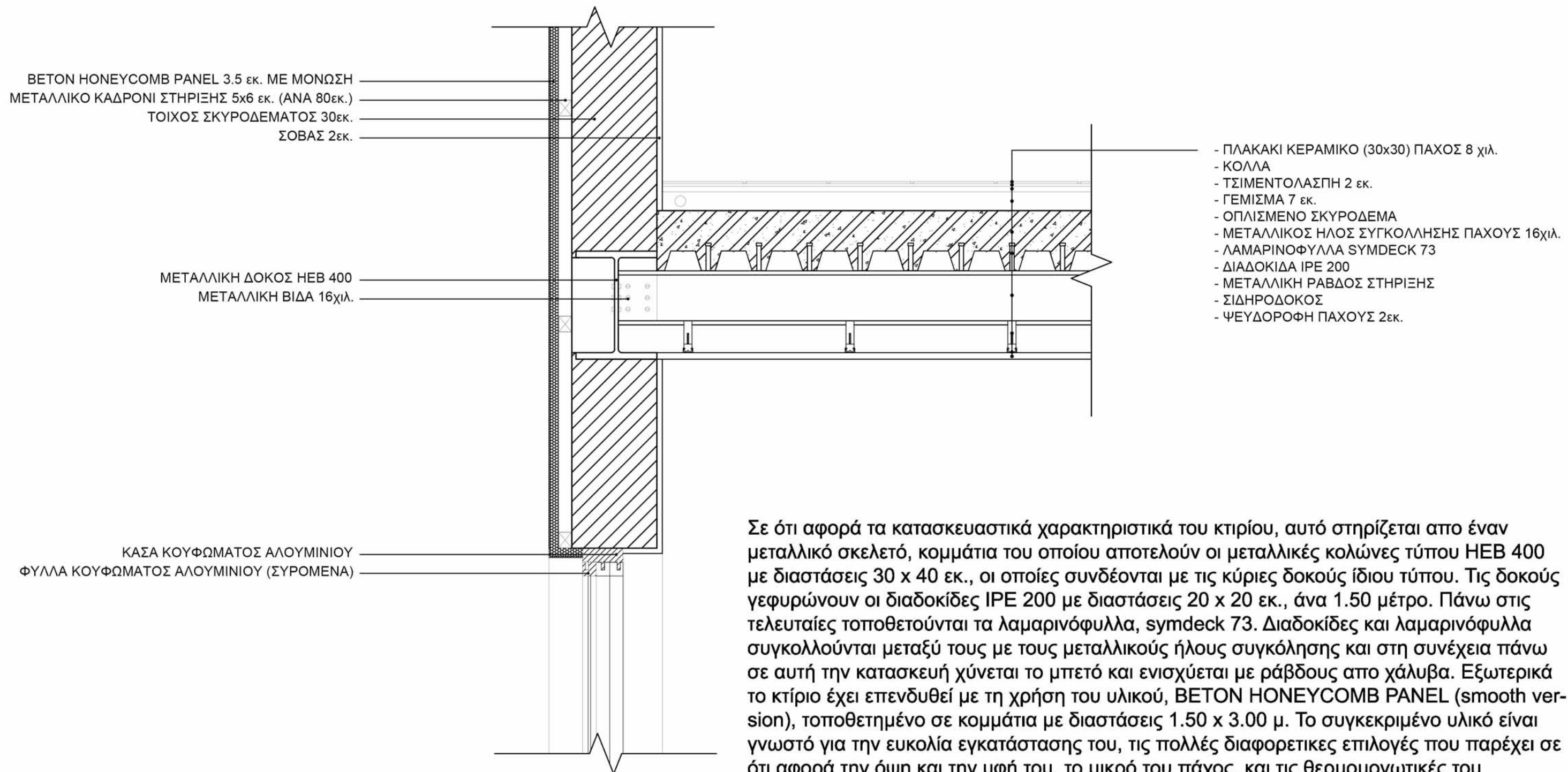
3ος όροφος

4ος όροφος

2ο και 3ο υπόγειο

Ισόγειο

2ος όροφος

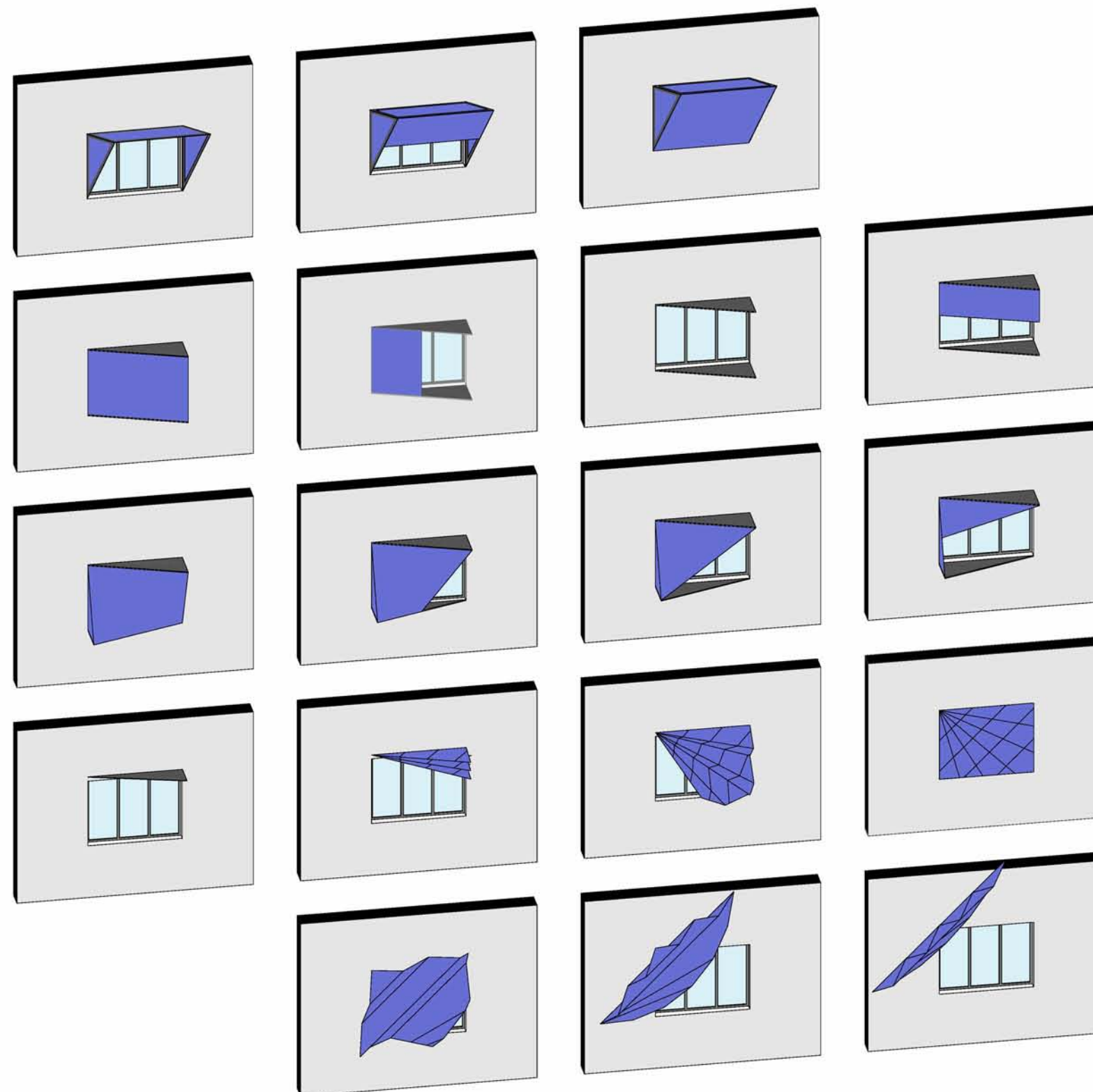


Σε ότι αφορά τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του κτιρίου, αυτό στηρίζεται από έναν μεταλλικό σκελετό, κομμάτια του οποίου αποτελούν οι μεταλλικές κολώνες τύπου ΗΕΒ 400 με διαστάσεις 30 x 40 εκ., οι οποίες συνδέονται με τις κύριες δοκούς ίδιου τύπου. Τις δοκούς γεφυρώνουν οι διαδοκίδες ΙΡΕ 200 με διαστάσεις 20 x 20 εκ., άνα 1.50 μέτρο. Πάνω στις τελευταίες τοποθετούνται τα λαμαρινόφυλλα, symdeck 73. Διαδοκίδες και λαμαρινόφυλλα συγκολλούνται μεταξύ τους με τους μεταλλικούς ήλους συγκόλλησης και στη συνέχεια πάνω σε αυτή την κατασκευή χύνεται το μπετό και ενισχύεται με ράβδους από χάλυβα. Εξωτερικά το κτίριο έχει επενδυθεί με τη χρήση του υλικού, ΒΕΤΟΝ HONEYCOMB PANEL (smooth version), τοποθετημένο σε κομμάτια με διαστάσεις 1.50 x 3.00 μ. Το συγκεκριμένο υλικό είναι γνωστό για την ευκολία εγκατάστασης του, τις πολλές διαφορετικές επιλογές που παρέχει σε ότι αφορά την όψη και την υφή του, το μικρό του πάχος, και τις θερμομονωτικές του ιδιότητες. Επομένως όχι μόνο παρέχει ομοιόμορφη και υψηλή αισθητική αλλά ουσιαστικά λειτουργεί και σαν θερμοπρόσοψη το παρόν κτίριο. Για την τοποθέτηση των κομματιών έχουν χρησιμοποιηθεί μεταλλικά καδρόνια στήριξης 5 x 6 εκ. ανά 80 εκ.

Ο σχεδιασμός του δυναμικού σκιάστρου, αποτέλεσε σημαντικό κομμάτι της διπλωματικής εργασίας. Έφ'οσον λοιπόν η μελέτη αυτή ασχολείται με το σχεδιασμό και την εγκατάσταση δυναμικών σκιάστρων στα παράθυρα του κτιρίου γραφείων, έπρεπε εξ' αρχής να ληφθούν υπόψη, το κλίμα καθώς και οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στην πόλη του Βόλου κατά τη διάρκεια του χρόνου. Τα στοιχεία εκείνα καθορίζουν την πορεία που θα εξελιχθεί η μελέτη γιατί όπως είναι φυσικό κάθε περιοχή, κλίμα και προσανατολισμός, χρήζει διαφορετικής αντιμετώπισης. Η περιοχή της μελέτης χαρακτηρίζεται από ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με πολύ θερμά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Πιο συγκεκριμένα, το κτίριο τοποθετείται στο παραλιακό μέτωπο του Βόλου, σημείο όπου δέχεται αδιάκοπα το άμεσο ηλιακό φως, από την ανατολή μέχρι και τη δύση του ήλιου, χωρίς να το διακόπτουν κάποια φυσικά εμπόδια. Συγκεντρώνοντας αυτά τα στοιχεία αποφασίσαμε να προχωρήσουμε στον σχεδιασμό ενός κτιρίου με κοινή τυπολογία παραθύρων σε κάθε προσανατολισμό. Στο κάθε γραφείο τα παράθυρα καταλαμβάνουν εμβαδό από το 10% επί του δαπέδου και πάνω, για να ικανοποιείται και η ελάχιστη απαιτούμενη τιμή. Στην περίπτωση χρήσης μεγαλύτερων ανοιγμάτων, θα προέκυπταν θέματα με τη ψύξη και τη θέρμανση στο εσωτερικό του κτιρίου.

Μία σύντομη περιγραφή του τί σημαίνει δυναμικό σύστημα σκίασης είναι ότι, ένα τέτοιο σύστημα είναι εκείνο το οποίο έχει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά με τα καιρικά και περιβαλλοντικά φαινόμενα της εκάστοτε περιοχής, μέσω αυτοματισμών, παρέχοντας έτσι στο κτίριο επαρκή φωτισμό, καλύτερες συνθήκες άνεσης για τους εργαζόμενους (εφόσον μιλάμε για κτίριο γραφείων) και εξασφαλίζοντας μειωμένη κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό και άλλων λειτουργιών.

Το πιο σημαντικό και ιδιαίτερο σημείο κατά το σχεδιασμό και τη μελέτη ενός δυναμικού συστήματος δεν είναι άλλο από το να εκτελεί σωστά και αποτελεσματικά τη λειτουργία για την οποία δημιουργήθηκε, αλλά και ο σεβασμός που πρέπει να δείχνει το κάθε σύστημα προς τους ανθρώπους που θα χρησιμοποιήσουν τον εκάστοτε χώρο, στον οποίο θα επιλεγεί η χρήση τους. Παγίδα στο κομμάτι αυτό αποτελεί, η εξελιγμένη τεχνολογία της εποχής μας και οι δυνατότητες που παρέχουν τα νέα κατασκευαστικά μέσα. Πολλές φορές οδηγούμαστε στην κατάχρηση αυτών με αποτέλεσμα, εντυπωσιακά συστήματα στην εμφάνιση και τους μηχανισμούς τους, που εκτελούν το σκοπό τους και επιτυγχάνουν τις ζητούμενες τιμές, αλλά καταλήγουν να μην ικανοποιούν βασικές ανθρώπινες ανάγκες, όπως είναι η ανάγκη για αλληλεπίδραση με το εξωτερικό περιβάλλον. Η τελευταία συμβάλλει θετικά στην ψυχολογία των εργαζομένων, ρυθμίζει το βιολογικό τους ρολόι και τον κερκαδικό ρυθμό, καθώς επίσης ικανοποιεί και το αίσθημα της βιοφιλίας.



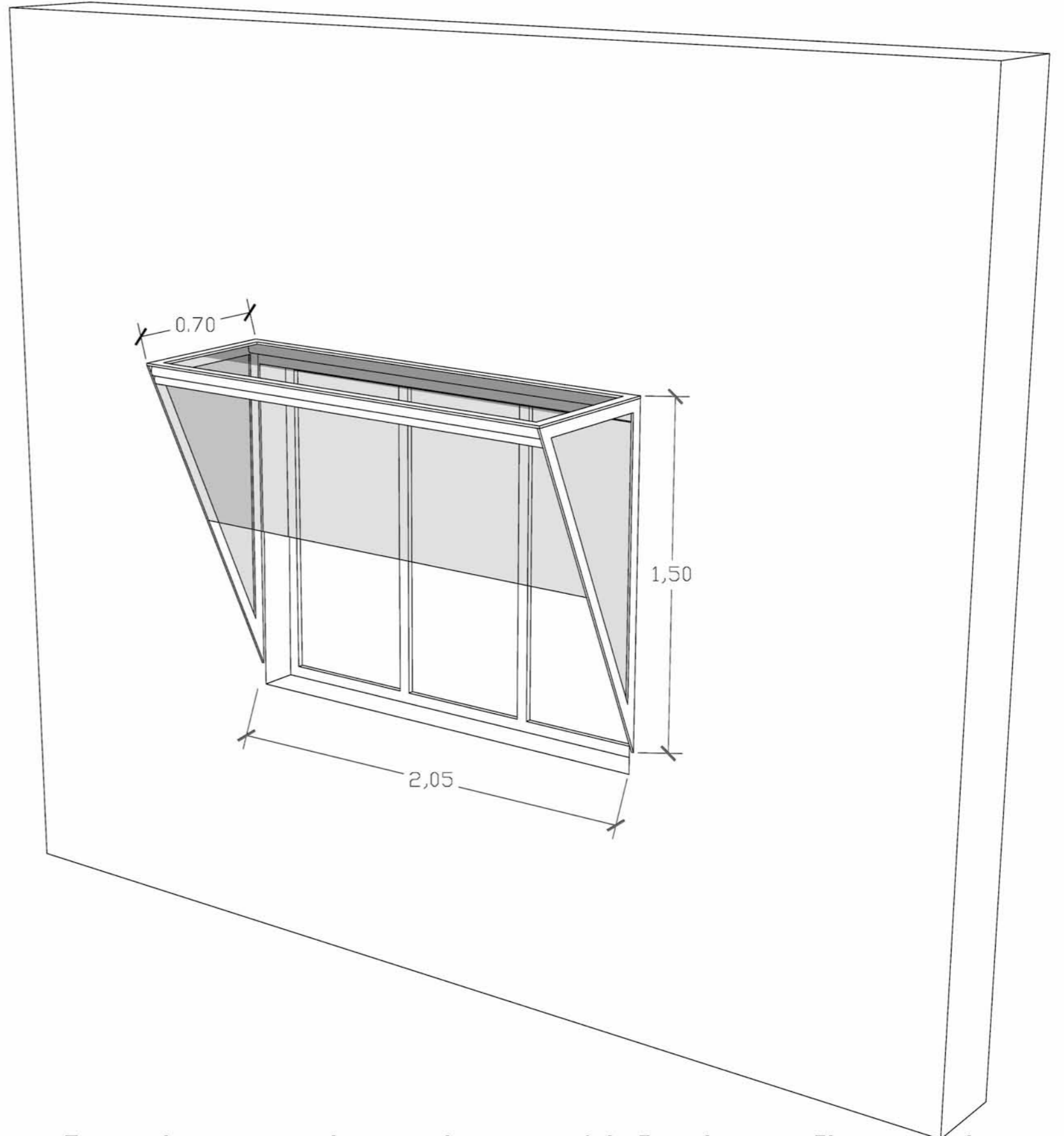


Προηγουμένως αναφέρθηκε η έννοια της βιοφιλίας. Αυτή έχει κάνει την εμφάνιση της από τα μέσα του 1980 και μετέπειτα. Ο όρος αυτός δηλώνει την ανάγκη των ανθρώπων να αλληλεπιδρούν με άλλες μορφές ζωής. Την ανάγκη αυτή επιβεβαιώνουν πράξεις όπως, η συχνή τοποθέτηση φυτών σε εσωτερικούς χώρους, οι όλο και περισσότερες εξορμήσεις των ανθρώπων προς φυσικά τοπία, θέλοντας να ξεφύγουν από τις τεχνητές πόλεις. Η συμπόνια προς άλλους ανθρώπους αλλά και ζώα αποτελούν και αυτά εκφράσεις της βιοφιλίας. Πέρα λοιπόν από την επίτευξη των ζητούμενων και προτεινόμενων επιπέδων φωτισμού, σημαντικό κριτήριο της μελέτης αποτέλεσε και η ικανοποίηση της ανάγκης αυτής. Έτσι λοιπόν, καθόλη τη διαδικασία υλοποίησης του σκιάστρου, από τις πρώτες ιδέες και προσπάθειες, μέχρι και τη σύλληψη της τελικής και του σχεδιασμού της, κύρια επιδίωξη υπήρξε η πραγματοποίηση ενός συστήματος που θα επιτρέψει κατά τη λειτουργία του την ικανοποιητική και εύκολη αλληλεπίδραση των εργαζόμενων με το εξωτερικό περιβάλλον. Στην καλύτερη περίπτωση θα μπορούσε σταδιακά να αφήνει εντελώς καθαρή την όψη του παραθύρου παρέχοντας τη μεγαλύτερη δυνατή εισροή φωτός, όταν αυτή απαιτείται, καθώς και τη δυνατότητα για άμεση και αδιάκοπη επαφή με το έξω.

Στην προηγούμενη σελίδα εμφανίζονται μερικές από τις περιπτώσεις σκιάστρων που εξετάστηκαν. Σε όλες από αυτές όπως και στο τελικό σκιάστρο, επιλέχθηκε ο τρόπος σκίασης να πραγματοποιείται με τη χρήση υφάσματος. Το υλικό αυτό κρίθηκε κατάλληλο κατά κύριο λόγο, εξαιτίας της ικανότητας του να χρησιμοποιηθεί με πολλούς διαφορετικούς βαθμούς διαπερατότητας. Επίσης είναι σχετικά εύκολο στον χειρισμό του, μπορεί να είναι αρκετά ανθεκτικό, αλλά και οικονομικό.

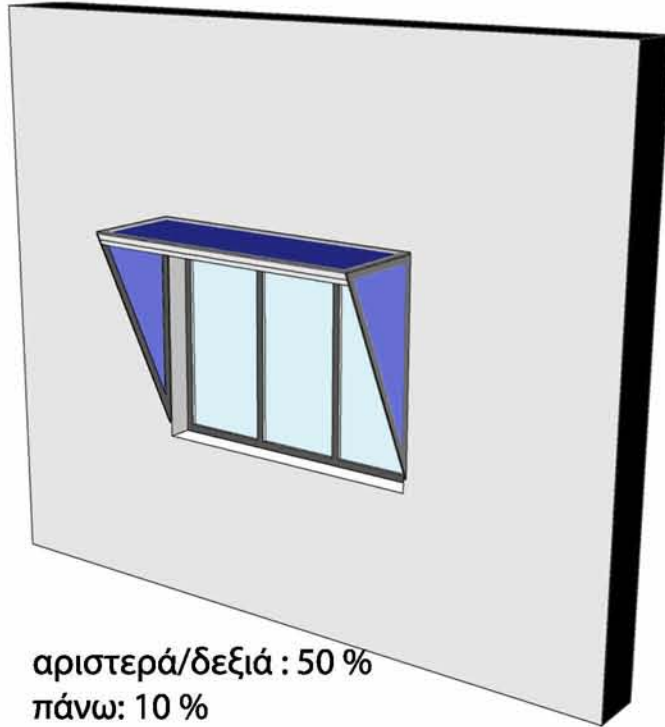
Το τελικό σύστημα που παρουσιάζεται δίπλα, είναι αποτέλεσμα από την ενασχόληση με πολλά διαφορετικά σκιάστρα. Σκιάστρα από τη μελέτη των οποίων, έγινε αντιληπτό ότι περισσότερο αποσκοπούσαν στον ενθουσιασμό που θα προκαλούσαν με την όψη τους. Αποτέλεσμα αυτού ήταν ο επαναπροσδιορισμός των κριτηρίων σχεδίασης. Έτσι καταλήξαμε σε ένα απλό και ουσιαστικό σχεδιασμό, που μπορεί στην πραγματικότητα να ανταποκριθεί στις περιβαλλοντικές συνθήκες του Βόλου, να ικανοποιήσει τις ανάγκες των χρηστών, καθώς επίσης και να ικανοποιήσει και το αισθητικό κομμάτι και να εναρμονιστεί με το κτίριο, χωρίς να δημιουργεί την εντύπωση ότι πρόκειται για ξένο σώμα.

Πρόκειται λοιπόν για ένα σύστημα, που εφαρμόζεται στα εξωτερικά τοιχώματα του κτιρίου, περιμετρικά των παραθύρων, όπως φαίνεται και από το σχέδιο δίπλα. Η κεντρική ιδέα βασίζεται στην εναλλαγή των υφασμάτων, τα οποία θα έχουν διαφορετικό βαθμό διαπερατότητας. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση τριών ρολών, που γυρνώντας προκαλούν τη μετακίνηση των υφασμάτων και συνεπώς τη μετάβαση από τον ένα βαθμό διαπερατότητας στον επόμενο.

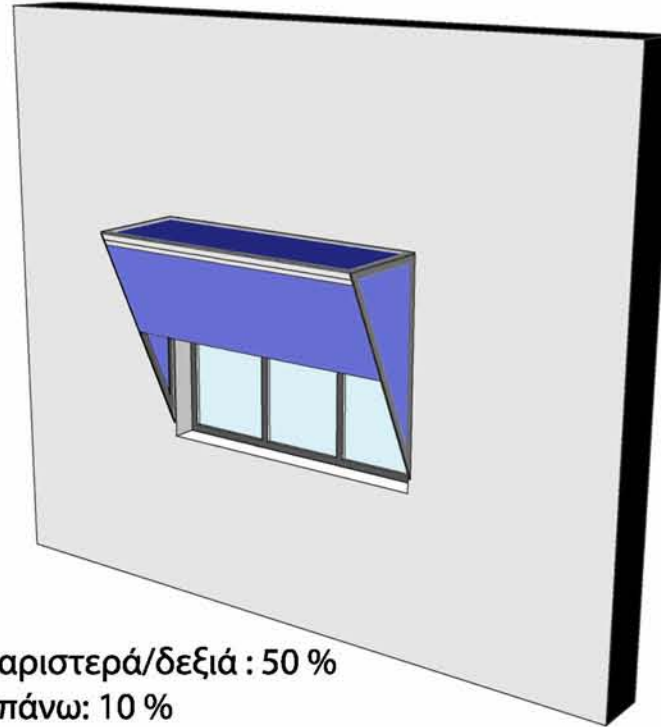


Σημαντικό χαρακτηριστικό του συστήματος αποτελεί η δυνατότητα που δίνει στους χρήστες του κτιρίου να ρυθμίζουν τη λειτουργία του κατά βούληση. Πολλές έρευνες είναι αυτές που υποδεικνύουν ότι η επίτευξη των προτεινόμενων επιπέδων φωτισμού και άλλων τέτοιων τιμών, δε συμβαδίζουν πάντοτε με την ικανοποίηση των ανθρώπων που χρησιμοποιούν τους χώρους αυτούς. Γιατί όσο ακριβές σε υπολογισμούς και αν είναι ένα πρόγραμμα, ο ανθρώπινος παράγοντας και το ανθρώπινο μάτι αποτελεί πάντα το πιο αξιόπιστο κριτήριο.

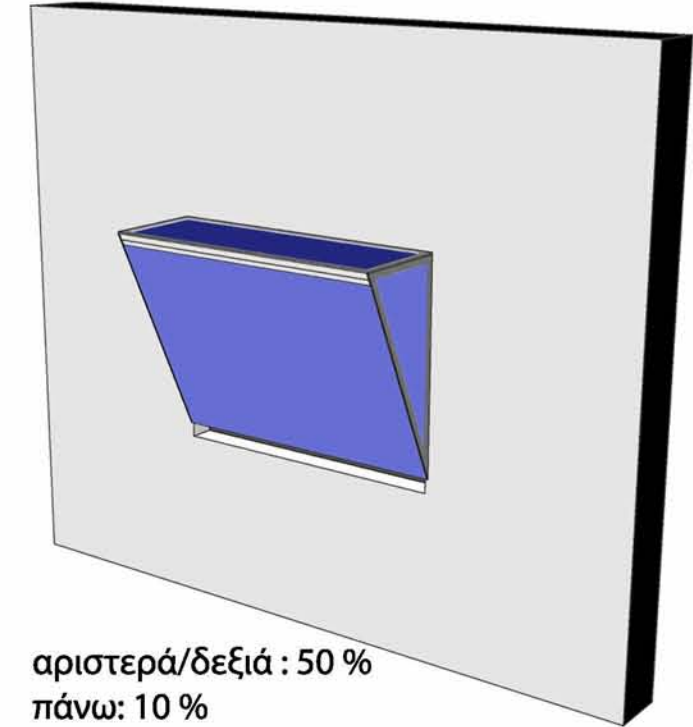
Παρακάτω εμφανίζονται μερικές απο τις κύριότερες καταστάσεις που βρίσκεται το σύστημα κατά τη λειτουργία του. Όπως φαίνεται σε όλες τις περιπτώσεις, υπάρχει πάντα σκίαση απο τα πλάγια του παραθύρου καθώς και απο την πάνω πλευρά του. Η διαπερατότητα των υφασμάτων στα τριγωνικά πλαίσια είναι της τάξης του 50 τοις εκατό και παραμένει πάντα σε αυτή την κατάσταση. Στο ορθογώνιο πλαίσιο, το ύφασμα, είναι πιασμένο σε δύο ρολά. Κατά την κίνηση αυτών, το ύφασμα εναλλάσσει το βαθμό διαπερατότητας του, απο το 10 στο 50 τοις εκατό και αντίστροφα, ανάλογα πάντα και με τις επικρατούσες συνθήκες. Το μπροστινό παραπέτασμα έχει βαθμό διαπερατότητας 50 τοις εκατό και είναι επίσης συνδεδεμένο με ένα ξεχωριστό απο τα προηγούμενα δύο ρολά. Το ποσοστό αυτό διαφάνειας, επιτρέπει την σχετικά καλή οπτική επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα εμποδίζει το άμεσο ηλιακό φως να εισχωρήσει στο χώρο, αντιμετωπίζοντας το φαινόμενο της θάμβωσης. Επιπλέον με την περιστροφή του ρολού, αυτό διπλώνεται σταδιακά, παρέχοντας μία εντελώς καθαρή εικόνα προς τα έξω.



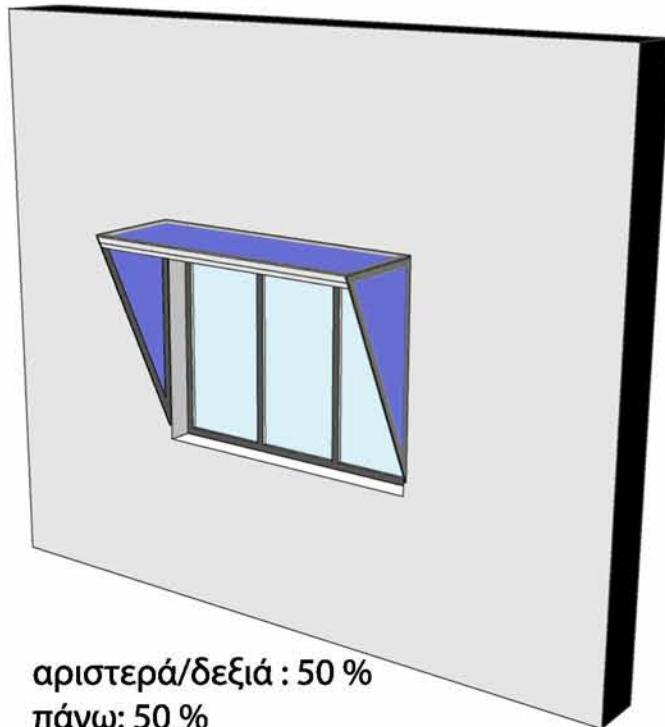
αριστερά/δεξιά : 50 %  
πάνω: 10 %  
μπροστά: χωρίς σκίαση



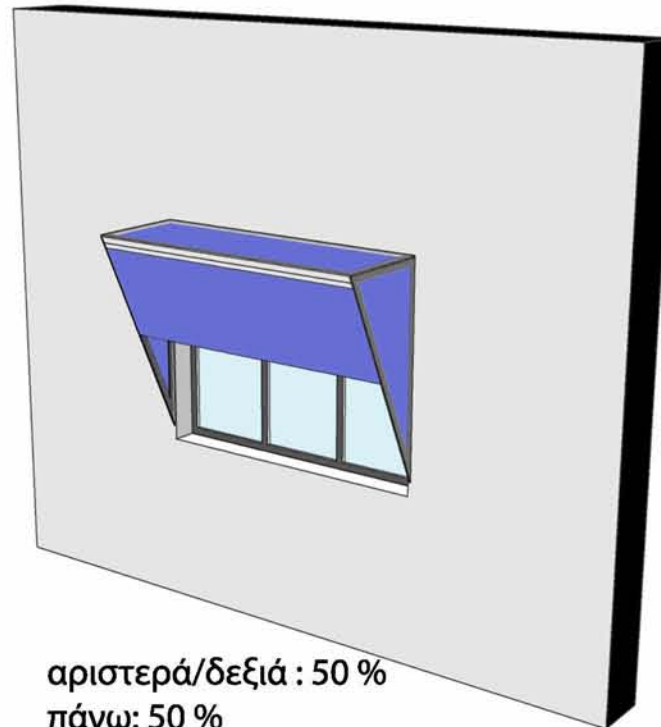
αριστερά/δεξιά : 50 %  
πάνω: 10 %  
μπροστά: μισή κάλυψη παραθύρου, 50 %



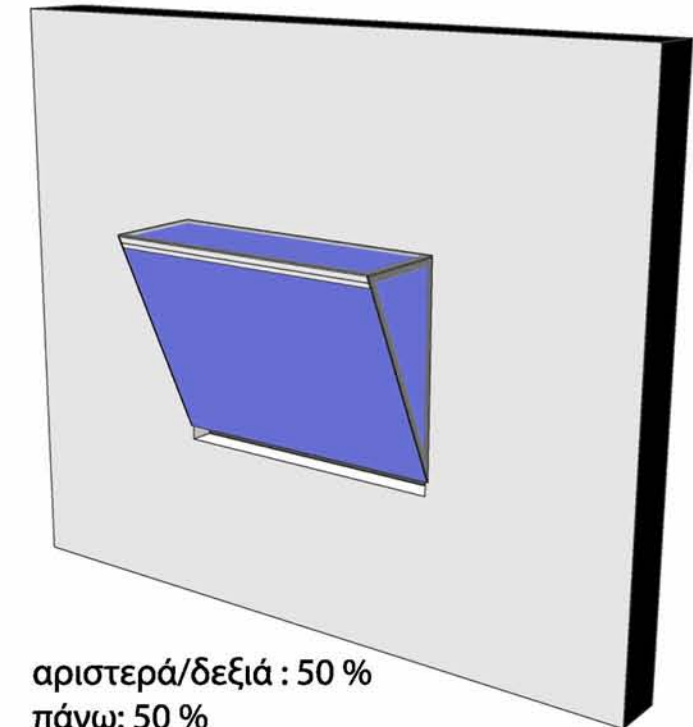
αριστερά/δεξιά : 50 %  
πάνω: 10 %  
μπροστά: ολική κάλυψη, 50 %



αριστερά/δεξιά : 50 %  
πάνω: 50 %  
μπροστά: χωρίς σκίαση



αριστερά/δεξιά : 50 %  
πάνω: 50 %  
μπροστά: μισή κάλυψη παραθύρου, 50 %

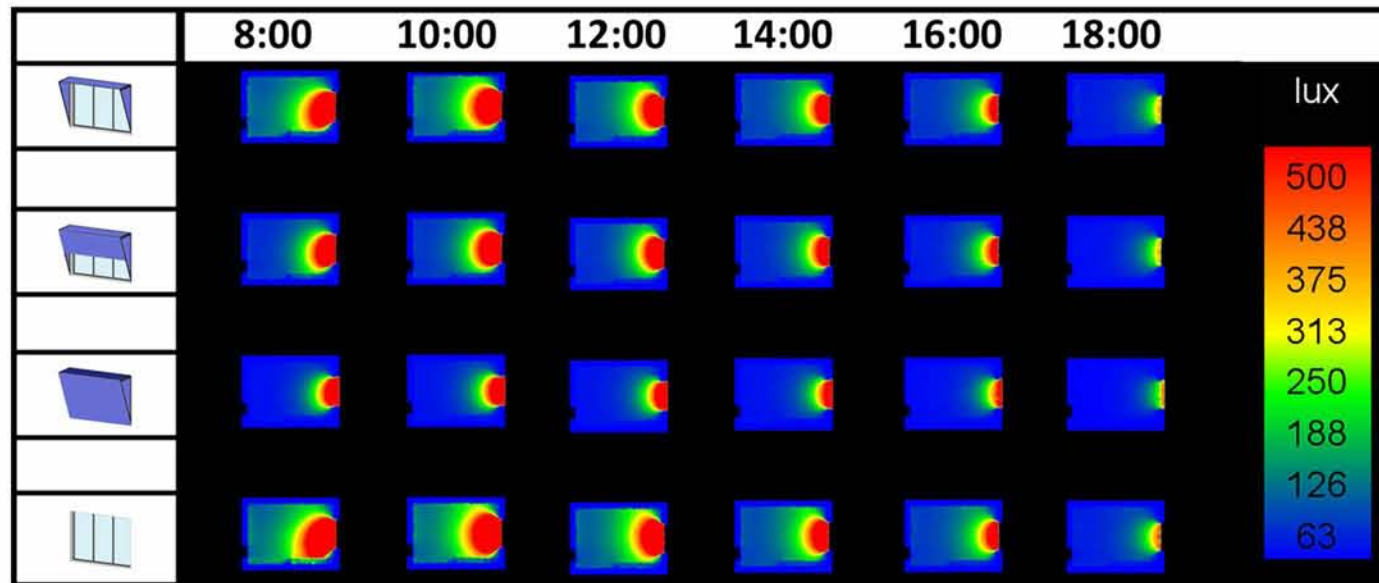


αριστερά/δεξιά : 50 %  
πάνω: 50 %  
μπροστά: ολική κάλυψη 50 %

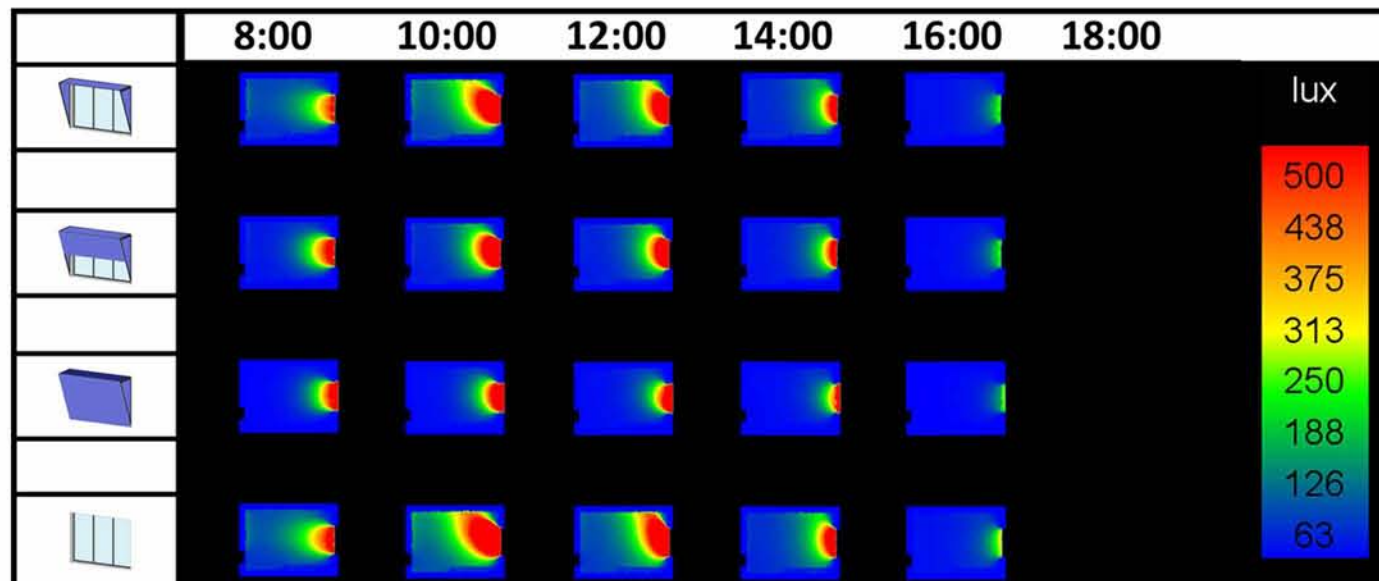
# ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

## SUNNY SKY

### ΙΟΥΝΙΟΣ (21/6)



### ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ (21/12)



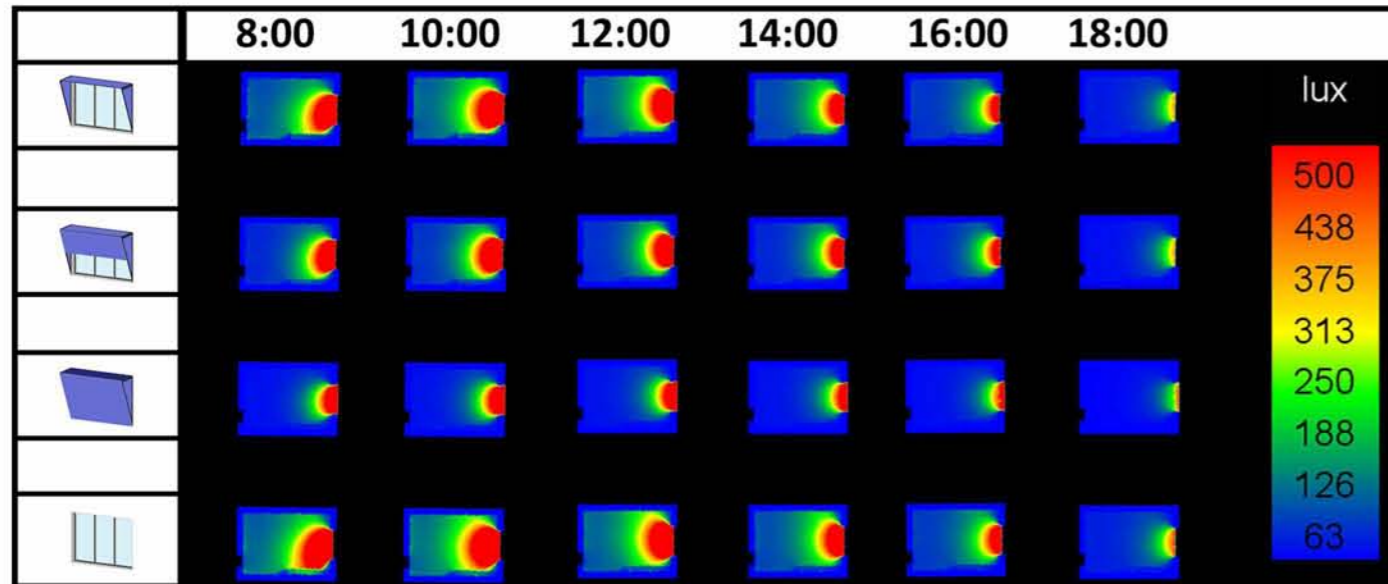
Όπως ήταν φυσικό, μετά το σχεδιασμό και τη φιλοσοφία γύρω από τη λειτουργία του συστήματος, το επόμενο βήμα ήταν να γίνει ο έλεγχος του, για το πως ανταποκρίνεται κάτω από τις συνθήκες ηλιοφάνειας στις δύο κρίσιμες ημέρες του χρόνου. Αυτές είναι οι μέρες του χειμερινού και θερινού ηλιοστάσιου, δηλαδή 21 Δεκεμβρίου και 21 Ιουνίου αντίστοιχα. Οι συνδυασμοί εκείνοι που μπορούσαν να εξεταστούν ήταν αναρίθμητοι, γι αυτό και επιλέχθηκαν κάποιες μέσες καταστάσεις από τις οποίες θα μπορούσε να βγει ένα αξιόπιστο συμπέρασμα σχετικά με την αξιοπιστία του συστήματος και το πως αντιδρά με τον ήλιο και ποιες οι επιπτώσεις του, στο εισχερχόμενο προς το κτίριο φως. Αφού σχεδιάστηκε τρισδιάστατο μοντέλο ενός χώρου, στις διαστάσεις των γραφείων που υπάρχουν στο κτίριο, στη συνέχεια έγινε χρήση ειδικού προγράμματος (velux daylight visualizer) για μετρήσεις όπως, την κατανομή του φωτός στο χώρο, τα επίπεδα του, τον παράγοντα φυσικού φωτισμού και άλλα. Οι μέσες καταστάσεις του σκιάστρου, εξετάστηκαν για κάθε προσανατολισμό που συναντώνται πάνω στο κτίριο καθώς και για τα δύο ηλιοστάσια.

Στους πίνακες που παρουσιάζονται δίπλα, αλλά και στην επόμενη σελίδα, φαίνονται τα αποτελέσματα της κατανομής του φωτός μέσα στο χώρο. Επίσης μπορεί να γίνει εμφανής η ένταση της φωτεινής ροής του φυσικού φωτός σε κάθε σημείο της κάτοψης, σύμφωνα με τα χρώματα που ορίζει το υπόδειγμα στο πλάι κάθε πίνακα. Έχοντας στο μυαλό ότι τα επιθυμητά επίπεδα φωτισμού σε χώρους εργασίας κυμαίνονται από 300 έως και 500 lux, δίνεται η δυνατότητα να βγούν τα πρώτα συμπεράσματα. Όπως ήταν αναμενόμενο, τα αποτελέσματα φανερώνουν πως το σύστημα αυτό, μπορεί να συμβάλει σε μία επιθυμητή κατανομή φωτός και να οδηγήσει στην επίτευξη των ζητούμενων επιπέδων φωτισμού, καθώς σε κάθε περίπτωση υπάρχει ένας τουλάχιστον συνδυασμός που να ικανοποιεί τις διάφορες παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψη. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της νοτιο ανατολικής όψης οι 2 από τις 3 ελεγχόμενες περιπτώσεις ανταποκρίνονται θετικά. Το ίδιο συμβαίνει και με την εξέταση της νοτιοδυτικής όψης κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο. Άλλα όπως προαναφέρθηκε αυτές αποτελούν μονάχα μερικές από τις μέσες καταστάσεις, επομένως είναι φυσικό να είναι κατά πολύ περισσότερες οι περιπτώσεις που τα αποτελέσματα είναι θετικά, καθώς σε κάθε ενδεχόμενο το σκιάστρο θα μπορεί να παράξει τις κατάλληλες ενέργειες, ώστε να πετύχει το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα.

# ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

SUNNY SKY

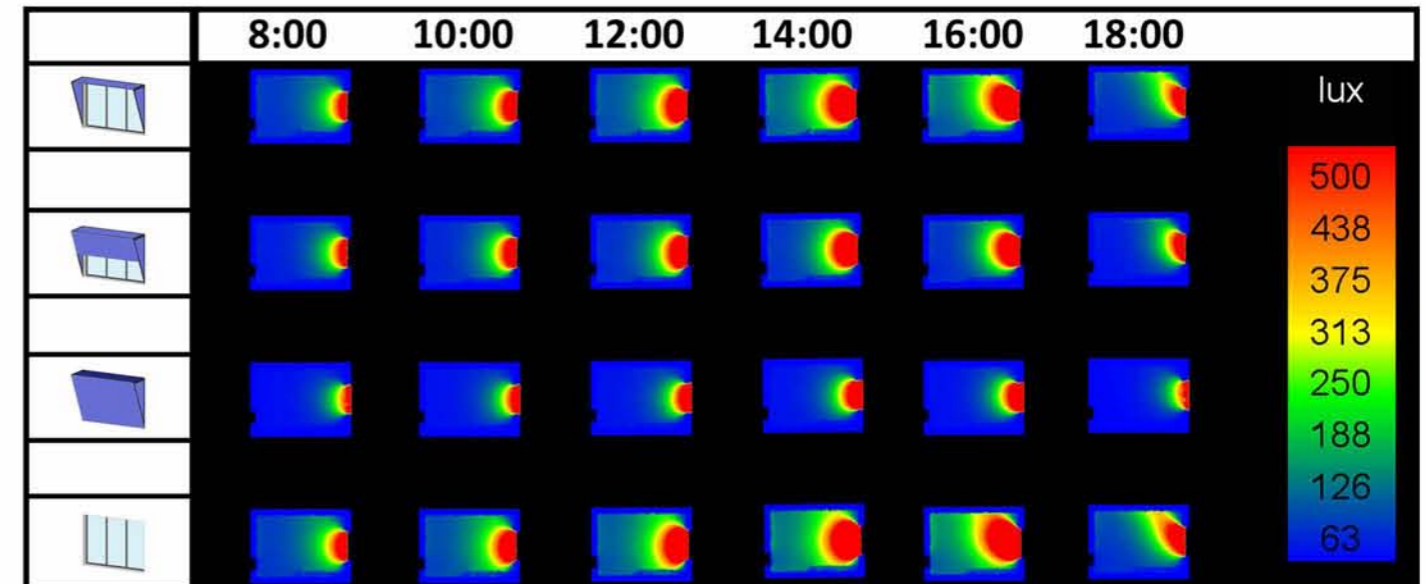
ΙΟΥΝΙΟΣ (21/6)



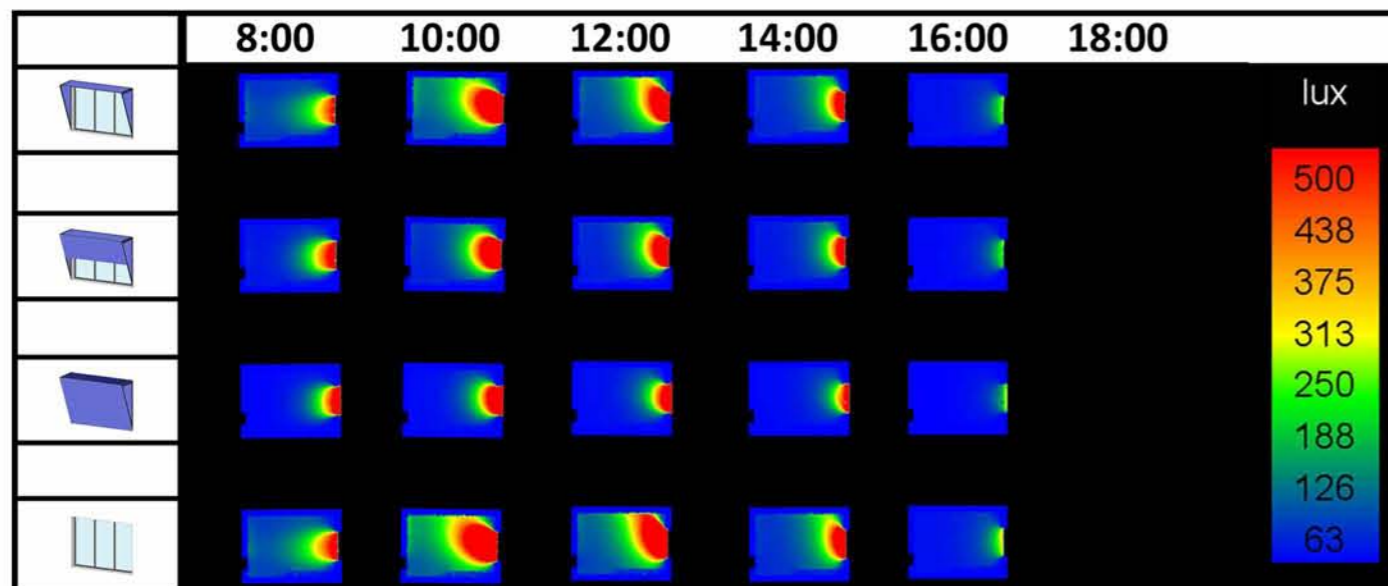
# ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

SUNNY SKY

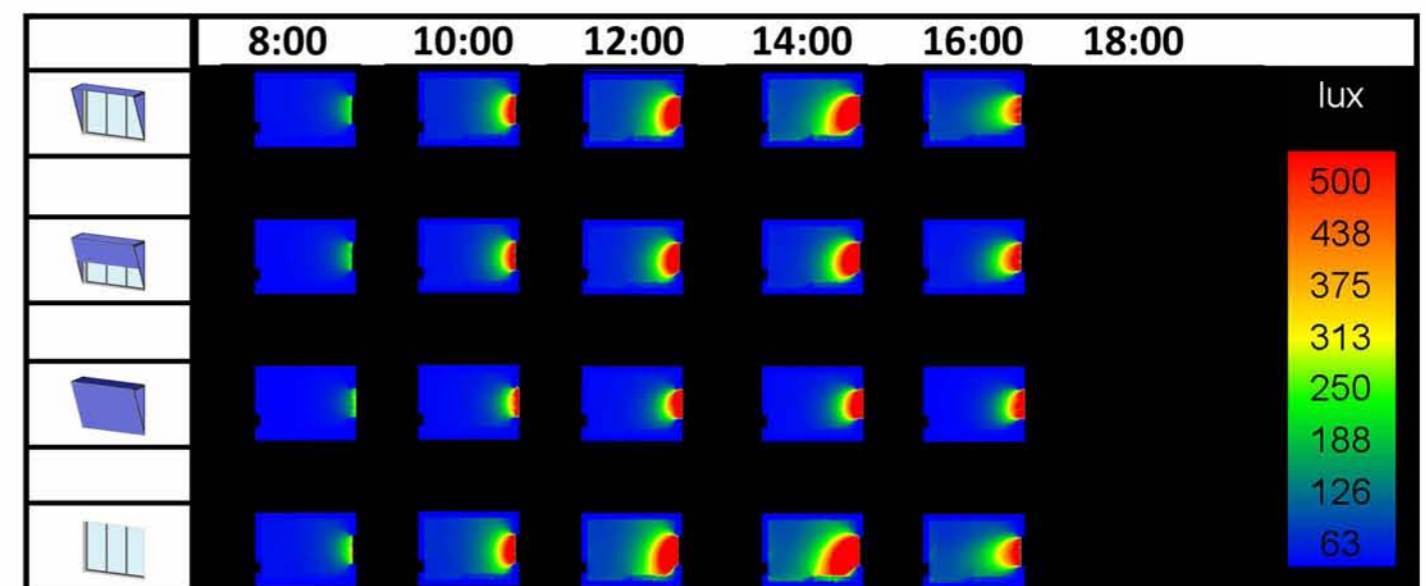
ΙΟΥΝΙΟΣ (21/6)



ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ (21/12)



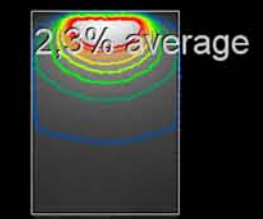
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ (21/12)



Η εικόνα δίπλα, παρουσιάζει τη μέση τιμή του daylight factor, για κάθε μία από τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν. Ο παράγοντας αυτός εμφανίζει το αποτέλεσμα από τη διαίρεση της έντασης της φωτεινής ροής φυσικού φωτός σε ένα σημείο μέσα στο χώρο, προς την ένταση της φωτεινής ροής που υπάρχει έξω από το κτίριο, σε συνθήκες συννεφιάς. Ο αριθμός λοιπόν που αναγράφεται σε κάθε μία από τις κατόψεις δηλώνει το επί τοις εκατό ποσοστό που προκύπτει από τη διαίρεση αυτή. Σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές, συγκεκριμένα για την Ελλάδα το ποσοστό αυτό ενδείκνυται να κυμαίνεται από 1.5 έως και 2.6 τοις εκατό. Όπως φαίνεται στην εικόνα, βρισκόμαστε οριακά μέσα στις τιμές αυτές αλλά αυτό φυσικά δεν είναι δεσμευτικό μιας και γίνεται λόγος για 3 από τους υπεράριθμους συνδυασμούς που μπορεί να εκτελέσει το σύστημα.

Daylight Factor

8,00  
7,00  
6,00  
5,00  
4,00  
3,00  
2,00  
1,00



Σ' αυτό το σημείο είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό, ένα απο τα σημαντικότερα και πιο ουσιαστικά καθήκοντα ενός δυναμικού συστήματος σκίασης αλλά και γενικότερα κάθε αρχιτεκτονήματος. Ο λόγος φυσικά γίνεται για την ικανοποίηση των ανθρώπων, που τα χρησιμοποιούν και έρχονται σε επαφή με αυτά, και των διάφορων αναγκών τους. Δεν υπάρχει νόημα στην πραγματοποίηση έργων που θα χρησιμοποιηθούν απο έμψυχο δυναμικό, καθώς και στην εκπλήρωση των στόχων που έχουν να κάνουν με τις τιμές και τα επίπεδα φωτισμού, αν μέσα στους χώρους υπάρχουν δυσαρεστημένοι άνθρωποι.

Παρακάτω υπάρχουν τρεις εικόνες που η κάθεμία δείχνει την εγκατάσταση του συστήματος, και πώς αυτό επηρεάζει τη θέαση προς το εξωτερικό περιβάλλον. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι, η μη χρήση κάποιου αδιαφανούς στοιχείου (όπως μέταλλο) μπροστά απο την όψη του παραθύρου. Και στις τρεις περιπτώσεις φαίνεται πως η επιθυμητή αλληλεπίδραση επιτυγχάνεται με σχετική ευκολία ακόμη και όταν το σκίαστρο έχει πάρει την πιο κλειστή του μορφή.

