

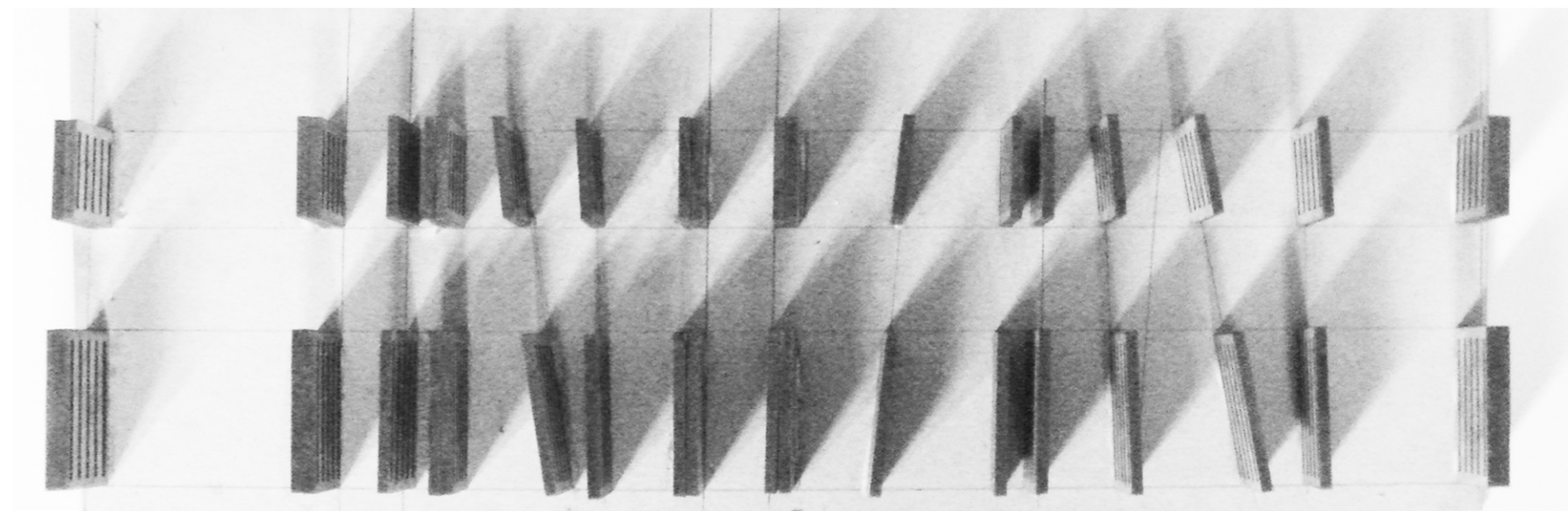
\_Η πόλη και το Πανεπιστήμιο. Νέες χρήσεις της πολυτεχνικής σχολής σε πράσινο κτίριο επί της οδού Αθηνών.  
\_Ακρίβου Αναστασία - Βερύκιου Φραγκεδάκη Μυρσίνη

\_Η πόλη και το Πανεπιστήμιο. Νέες χρήσεις της πολυτεχνικής σχολής σε πράσινο κτίριο επί της οδού Αθηνών.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας\_Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

#### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ\_

Η πόλη και το Πανεπιστήμιο. Νέες χρήσεις της πολυτεχνικής σχολής σε πράσινο κτίριο επί της οδού Αθηνών.



Επιβλέπων καθηγητής: Ζ.Κοτιώνης  
Σύμβουλος καθηγητής: Α.Τσαγκρασούλης

Ομάδα φοιτητών: Ακρίβου Αναστασία  
Βερύκιου-Φραγκεδάκη Μυρσίνη

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας\_Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ\_**

Η πόλη και το Πανεπιστήμιο. Νέες χρήσεις της πολυτεχνικής σχολής σε πράσινο κτίριο επί της οδού Αθηνών.

Επιβλέπων Ζ.Κοτιώνης  
Σύμβουλος Α.Τσαγκρασούλης

Ομάδα φοιτητών.  
Ακρίβου Αναστασία  
Βερύκιου-Φραγκεδάκη Μυρσίνη



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας\_Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Διπλωματική εργασία\_

Η πόλη και το Πανεπιστήμιο. Νέες χρήσεις της πολυτεχνικής σχολής σε πράσινο κτίριο επί της οδού Αθηνών.

Επιβλέπων: Ζ.Κοτιώνης

Σύμβουλος : Α.Τσαγκρασούλης

Ομάδα φοιτητών: Ακρίβου Αναστασία\_Βερύκιου-Φραγκεδάκη Μυρσίνη

\_Περίληψη

Η μελέτη αυτή σκοπό έχει να επαναπροσδιορίσει τη σχέση της πόλης με το Πανεπιστήμιο. Η αρχική ιδέα βασίζεται στη δημιουργία ενός χώρου που θα φέρει σε επαφή το κοινό της πόλης με την πανεπιστημιακή κοινότητα. Επί της οδού Αθηνών, επιλέγεται το οικοπέδο ΟΤ.1204 που θα φιλοξενήσει νέες χρήσεις εκπαίδευσης για τα τμήματα της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε συνδυασμό με χρήσεις πολιτισμού και εμπορίου ανοιχτές στους πολίτες. Στόχος είναι ο χώρος αυτός να λειτουργήσει ως πυκνωτής κοινωνικών σχέσεων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Μία τέτοια κατασκευή οφείλει να ενσωματωθεί ανώδυνα στην κλίμακα της γειτονιάς, λειτουργώντας ταυτόχρονα ως προστατευτικό φράγμα για την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά αφήνοντας διόδους για τους πολίτες. Η έρευνα πάνω στο οικοπέδο γίνεται με βάση τον τρόπο που η πόλη διαχειρίζεται τον κόσμο της, τις λειτουργικές ανάγκες και το κτιριολογικό πρόγραμμα του Πανεπιστημίου, την τοποθεσία και τον προσανατολισμό του οικοπέδου, τις αρχιτεκτονικές αρχές που θέλουμε να εισάγουμε. Η επιλογή του οικοπέδου, η θέση του στην πόλη και ο προσανατολισμός του, η μελέτη ηλιασμού και αερισμού, καθώς και η επιλογή οικολογικών υλικών οδηγούν στη συγκρότηση ενός πράσινου κτιρίου, με την πιστοποίηση LEED 2009.

University of Thessaly\_Architecture Department

Diploma project\_

The City and the University. Green building on Athens avenue, hosts new uses for the Polytechnic School of UTH.

Supervisor: Z.Kotionis

Advisor: A.Tsagkrasoulis

Students: A.Akrivou\_M.Verykiou-Fragkedaki

\_Summary

The main purpose of this research is to define, on a different basis, the connection and the reaction between the City and the University. The basic idea is set on the construction of a building area which will provide the dynamics to create a contact between the City inhabitants and the University community.

On Athens avenue the empty lot OT.1204 is picked to host new educational uses for the Polytechnic School of UTH, combining cultural, commercial and social activities open to the public. The main target is to make this area work as a joint of educational and social growth. The idea of the whole construction is to be incorporated into the neighborhood without disharmonizing the balance of the community. On the other hand it must provide a shield to the educational processes, without cutting out the public.

The research on this lot is based on the functional needs and the buildings plan of the University, the location and the orientation of the lot, taking in consideration the city's needs and the population's habits. All the above parameters should be harmonized to the Architecture Basis we wish to input.

Picking the location, the lot's position on the city map, the orientation plus the insolation and ventilation projects as well with the environmental friendly materials for a Green project are under the Certification of LEED 2009.

## Περιεχόμενα

### Ιδέα\_ Προμακέτες-Σκίτσα\_Ανάλυση του κτιρίου\_Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_Στατική Μελέτη\_Ενεργειακή μελέτη

\_Ιδέα [σελ. 03]

\_Προμακέτες-Σκίτσα [σελ.18]

\_Ανάλυση Κτιρίου [σελ. 27]

\_Κτιριολογικό πρόγραμμα [σελ. 32]

\_Αρχιτεκτονικά Σχέδια [σελ. 34]

\_Στατική Μελέτη [σελ. 52]

\_Ενεργειακή Μελέτη [σελ. 55]

\_Περίληψη [σελ. 90]

## **Ιδέα**\_ Προμακέτες-Σκίτσα\_Ανάλυση του κτιρίου\_Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_Στατική Μελέτη\_Ενεργειακή μελέτη

### **\_Σκοπός**

Η συγκεκριμένη μελέτη σκοπό έχει να επαναπροσδιορίσει τη σχέση της πόλης με το Πανεπιστήμιο. Το Πανεπιστήμιο είναι ο τόπος συγκέντρωσης της φοιτητικής κοινότητας και βασικός παράγοντας αναβάθμισης της πόλης. Η αρχική ιδέα βασίζεται στη δημιουργία ενός χώρου που θα φέρει πιο κοντά τους πολίτες με τους φοιτητές και το ακαδημαϊκό κοινό. Ενισχύοντας το χαρακτήρα του δημόσιου πανεπιστημίου προτείνουμε νέες χρήσεις για τα τμήματα του Πολυτεχνείου, καθώς και άλλες χρήσεις προσβάσιμες από όλους, δημιουργώντας ένα δίκτυο δραστηριοτήτων για ανθρώπους όλων των ηλικιών. Οι νέες χρήσεις είναι κυρίως εκπαιδευτικές, σε συνδυασμό με πολιτιστικές και εμπορικές, δημιουργώντας έτσι έναν πυκνωτή κοινωνικών σχέσεων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Θέλοντας να υπάρχει η άμεση σύνδεση με τις δραστηριότητες του Πολυτεχνείου, επιλέγεται ένα οικόπεδο με βασικό κριτήριο τη μικρή απόσταση από τις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις.

### **Οικόπεδο**

Το οικόπεδο βρίσκεται επί της οδού Αθηνών στο Πεδίον του Άρεως, στα σύνορα με την περιοχή της Νεάπολης. Γειτνιάζει με το συγκρότημα της πολυτεχνικής σχολής του Βόλου και συγκεκριμένα είναι απέναντι από το τριγωνικό οικόπεδο επί της Αθηνών, που αναμένεται να παραλάβει τις χρήσεις του Τμήματος των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.

Το οικόπεδο αποτελεί το οικοδομικό τετράγωνο ΟΤ. 1204 επί των οδών Αθηνών, Σανταρόζα, Τομπάζη, Νοταρά. Είναι ένα τραπέζιο οικόπεδο σχεδόν ορθογωνικό περίπου 12 στρεμμάτων, με διαστάσεις 182μ.[Αθηνών], 67μ.[Σανταρόζα], 186μ.[Τομπάζη] και 66μ.[Νοταρά].

Στο οικόπεδο υπάρχει το παλιό βιομηχανικό κτίριο της κλωστοϋφαντουργίας «Τζίμας-Ντόβας» το οποίο έχει σταματήσει να λειτουργεί από το 1950. Η εταιρεία πλέον ανήκει στην ΕΤΒΑ [Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Αναπτύξεως] και το οικόπεδο παραμένει ανεκμετάλλευτο, καθώς η υπόθεση βρίσκεται στα δικαστήρια της Χάγης για οικονομικούς λόγους.

### **Πολεοδομία**

#### **Λεωφόρος Αθηνών\_**

Πρόκειται για ένα οικοδομικό τετράγωνο στην είσοδο της πόλης, πάνω στη λεωφόρο Αθηνών, στο ρεύμα της εξόδου. Αυτός ο δρόμος είναι ο βασικός άξονας που διοχετεύει φορτία κίνησης στην πόλη από τις περιοχές της Ελλάδας νοτιότερα του Βόλου και αντίστροφα απομακρύνει από αυτή. Ένας δρόμος με καθημερινή κίνηση μικρών και μεγάλων οχημάτων.

#### **Λεωφόρος Λαρίσης\_**

Στη βορειοανατολική του πλευρά βρίσκεται και η λεωφόρος Λαρίσης που είναι ο δεύτερος μεγάλος άξονας κυκλοφορίας, η είσοδος της πόλης από τις βορειότερες περιοχές της Ελλάδας.

#### **Ποταμός Κραυσίδωνας\_**

Το ποτάμι χωρίζει την πόλη του Βόλου από την πόλη της Νέας Ιωνίας. Ο δρόμος που τρέχει παράλληλα με το ποτάμι επομένως, είναι μία επιπλέον δίοδος προς τις δύο πόλεις.

### **Νεάπολη\_**

Ταυτόχρονα, η πίσω όψη του οικοπέδου βρίσκεται πάνω στην οδό Τομπάζη, απ' όπου ξεκινά η κατοικημένη περιοχή της Νεάπολης. Η Νεάπολη, συνοικία στην έξοδο της πόλης, σε απόσταση μόλις 1 χμ από το κέντρο της, αποτελεί περιοχή γενικής κατοικίας. Συναντούνται κατ' εξοχήν βαριές εμπορικές χρήσεις [βιοτεχνίες, αντιπροσωπείες, αποθήκες] και συνοικιακά μαγαζιά, γι' αυτό η κίνηση είναι περιορισμένη. Αποτελεί αραιοκατοικημένη περιοχή με ελεύθερους ανοικτούς χώρους και πληθώρα παλιών κτιρίων που στην πλειονότητά τους δεν ξεπερνούν τους τρεις ορόφους [ ύψος 9 μ.].

Το οικόπεδο λοιπόν είναι τοποθετημένο σε ένα ιδιαίτερο τμήμα του αστικού ιστού, το οποίο συνδυάζει τη μικροκλίμακα της γειτονιάς και τη μακροκλίμακα της πόλης.

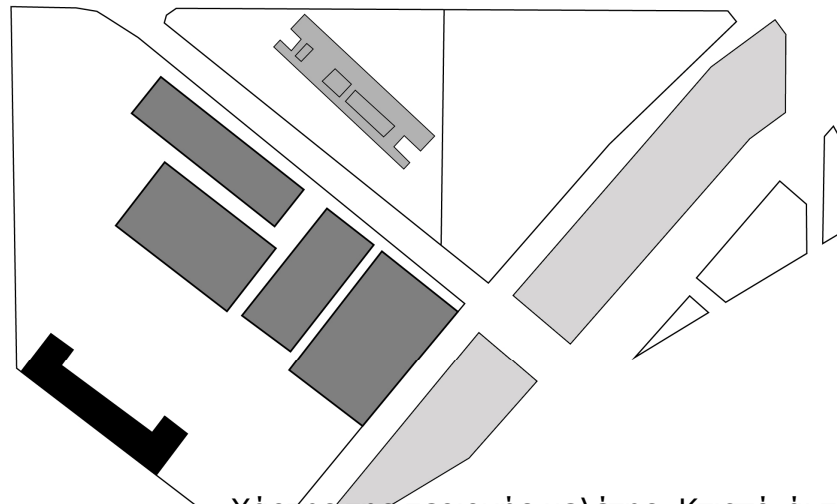
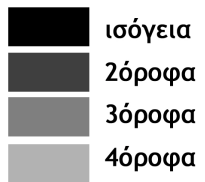
### **Παλαιά\_**

Εκτός από την περιοχή της Νεάπολης, βρίσκεται κοντά και στη συνοικία των Παλαιών [το παλιό λιμάνι του Βόλου και οι βιοτεχνίες] η οποία αποτελεί εμπορικό σταθμό και τα τελευταία χρόνια προσφέρει νυχτερινή διασκέδαση, αποτελώντας ένα κομμάτι της πόλης με κίνηση σε όλη τη διάρκεια της ημέρας. Σε απόσταση περίπου 400μ. από το οικόπεδο βρίσκεται ο σταθμός των αστικών και υπεραστικών λεωφορείων καθώς επίσης και σταθμός ταξί, γεγονός που διευκολύνει την πρόσβαση από και προς το κέντρο της πόλης. Άλλωστε οι αποστάσεις στην πόλη του Βόλου είναι αρκετά μικρές ώστε να μπορεί κάποιος αν δεν έχει μεταφορικό μέσο, ακόμα και πεζός ή με το ποδήλατο να τις διανύσει.

Με τις νέες χρήσεις που μεταφέρονται στις περιοχές των Παλαιών και της Νεάπολης, τη νυχτερινή ζωή, την ύπαρξη του Πανεπιστημίου και τη νέα πρόταση για το κτίριο του Τμήματος των Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων (ΤΜΗΥΤΔ), η ευρύτερη περιοχή αρχίζει να αναπτύσσεται και να δημιουργείται ένας καινούριος πόλος έλξης για τους κατοίκους της πόλης. Σε μία τέτοια αναβάθμιση της περιοχής της Νεάπολης στοχεύει η κατασκευή αυτού του συγκροτήματος, συνδυάζοντας χρήσεις τόσο για τους σπουδαστές όσο και για τους κατοίκους της πόλης του Βόλου.

Ένα τέτοιο κτίσμα, οφείλει να λειτουργήσει ταυτόχρονα ως όριο-φράγμα προστασίας για την περιοχή από τον ήχο και την κυκλοφοριακή συμφόρηση και επιπλέον να μπορέσει να ενσωματωθεί ανώδυνα στην κλίμακα της γειτονιάς, αφήνοντας διόδους για τους πολίτες.





Χάρτης της περιοχής μελέτης. Κτιστό-άκτιστο.





## **\_Ιδέα**

Με δεδομένους τους στόχους που πρέπει να εξυπηρετεί η κατασκευή και έχοντας επιλέξει το συγκεκριμένο οικόπεδο με βάση τα παραπάνω κριτήρια, το επόμενο βήμα είναι να γίνει μία μελέτη πάνω στο οικόπεδο σε συνδυασμό με το κτιριολογικό πρόγραμμα, την πόλη και τον τρόπο που διαχειρίζεται τον κόσμο της, το Πανεπιστήμιο και τις λειτουργικές του ανάγκες, τον προσανατολισμό του οικοπέδου και τις αρχιτεκτονικές αρχές που θέλουμε να εισάγουμε.

Η έρευνα σε πανεπιστήμια κυρίως της Ευρώπης και της Αμερικής [MIT, IIT, Sheffield university] σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις της ελληνικής πραγματικότητας, οδήγησε στη δημιουργία ενός συγκεκριμένου κτιριολογικού προγράμματος, που συμπληρώνει τις χρήσεις που ελλείπουν από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και συγκεκριμένα από την Πολυτεχνική σχολή.

**\_Γενική Είσοδος** στο χώρο του campus, γραφείο Γραμματείας [ενημέρωση πρωτοετών και κοινού για τα μεταπτυχιακά και προπτυχιακά προγράμματα σπουδών]

**\_Επαγγελματικός Προσανατολισμός** [ενημέρωση της φοιτητικής κοινότητας και πολιτών]

**\_Γραφείο Διασύνδεσης** [ενημέρωση φοιτητών για προγράμματα ανταλλαγής με χώρες της Ευρώπης, προγράμματα πρακτικής εκπαίδευσης και εργασίας με το εξωτερικό και την υπόλοιπη Ελλάδα]

**\_Κτίρια Διοίκησης- Κοσμητεία Πολυτεχνείου** [γραφεία των προέδρων των τμημάτων της Πολυτεχνικής σχολής, χώρος των γραμματειών, αίθουσα συσκέψεων]

**\_Τεχνικές υπηρεσίες**

**\_Φύλακας**

**\_Διαμονή** [χώροι φιλοξενίας για τους λέκτορες που καλούνται να παρουσιάσουν το έργο τους]

**\_Εργαστήρια σπουδαστών** [καλλιτεχνικά εργαστήρια-αίθουσα χορού, ηχογραφήσεις, πομπός ραδιοφώνου, κινηματογράφος-αίθουσα προβολών και συζητήσεων, ταινιοθήκη, σχέδιο-εργαστήρι μακέτας, γραμμικού και ελεύθερου σχεδίου]

## **\_Βιβλιοθήκη**

## **\_Αναγνωστήριο**

**\_Χώροι έκθεσης** [ευέλικτος, μικρός και μεγάλος για προβολές, συγκεντρώσεις, μαζική ενημέρωση, διαλέξεις, χοροεσπερίδες, εκθέσεις, τελετές, αίθουσα εκδηλώσεων]

**\_Αμφιθέατρα** [κλειστό, άνοιχτο-2x150 άτομα]

**\_Χώροι εκτόνωσης** [υπαίθριοι και ημιυπαίθριοι, με Bar-café και wc]

**\_Λέσχη φοιτητών** [λέσχη φαγητού, λέσχη δημιουργικής απασχόλησης, σημεία συγκέντρωσης, χαλάρωσης και συζήτησης]

**\_Εστιατόριο και καφετέριες** [ανοιχτό και στο κοινό]

**\_Πλατεία Πανεπιστημίου** [μεγάλος κενός χώρος ευέλικτος, υπαίθριος, πρόσβαση όλων, με διαμόρφωση εδάφους για εφήμερες κατασκευές]

**\_Χώρος στάθμευσης** [για οχήματα και ποδήλατα, να μπορεί να καλύπτει τις ανάγκες όλων των χρηστών του συγκροτήματος]

**\_Αθλητικές εγκαταστάσεις** [υπαίθριες και μη, γήπεδα, γυμναστήριο, πισίνα]

## **\_Ιατρείο**

**\_Εμπορικές χρήσεις** [άμεσα συνδεδεμένες με τις ανάγκες των τμημάτων- εκτυπώσεις, βιβλία, χαρτικά, κοπές Laser, βιβλιοδετήσεις, φωτοτυπίες, υλικά μακέτας]

## Κριτήρια οργάνωσης των δεδομένων.

\_Η **οργανωμένη πορεία** του χρήστη και του επισκέπτη μέσα στο κτίριο.

\_ **Ζώνες κίνησης** ανά όροφο και κατά μήκος και πλάτος του κτιρίου.

\_ **Αλληλουχία των χώρων** με βάση τις δραστηριότητες.

\_ Μία ισχυρή ιδέα, **ένα συγκεντρωμένο κτιριολογικό πρόγραμμα**, ενιαίο αποτέλεσμα χωρίς την έννοια της διασποράς.

\_ Το Πανεπιστήμιο οφείλει να είναι η καρδιά της πόλης.

\_ Το κτίριο ως **σημείο αναφοράς** της πόλης.

\_ Καλή σχέση του οικοπέδου με το **Πανεπιστήμιο και την πόλη**.

\_ Μεταφορά της **μικροκλίμακας** της γειτονιάς μέσα στη **μακροκλίμακα** ενός κτιρίου πολλαπλών χρήσεων. [αίθρια-ανοιχτοί και κλειστοί χώροι].

\_ **Όρια** του κτίσματος με το δρόμο [ανάλογα με το μέτωπο στη Νεάπολη και το μέτωπο στη λεωφόρο].

\_ **Δίοδοι** από και προς τη γύρω περιοχή [διάτρητο συγκρότημα-ελεύθερη πρόσβαση]

\_ Αρχές κατασκευής και **υλικά φιλικά προς το περιβάλλον**.

\_ **Προσανατολισμός** με τα σημεία του ορίζοντα [Βορράς-Νότος]-σωστή τοποθέτηση των χώρων [φωτισμός-αερισμός-ανοίγματα].

\_ **Διάγραμμα των χώρων** από τους πιθανούς χρήστες [πολίτης-φοιτητής-καθηγητής-επισκέπτης-υπάλληλος].

Πλατεία

\_\_\_\_\_

Αμφιθέατρο  
Αίθουσα πολλαπλών-  
Εκθέσεων

Υποδοχή

Βιβλιοθηκη-Αναγνωστήριο  
Κοσμητεία

\_\_\_\_\_

Φαγητό  
Λέσχη

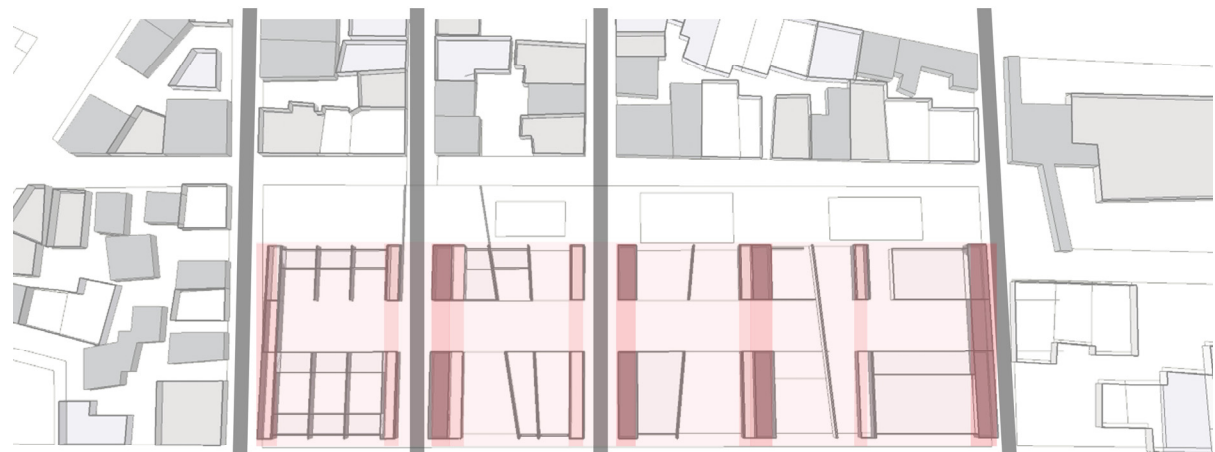
Πλατεία  
Εργαστήρια  
Φιλοξενία

## Σχεδιαστικές και αρχιτεκτονικές αρχές

- \_Ζώνες [κίνησης, ορίων, συνδέσεων].
- \_Γραμμική σύνδεση των χώρων [σε συμφωνία με το διάγραμμα που προέκυψε].
- \_Το **τείχος** ως στοιχείο σύνδεσης και διαχωρισμού.
- \_Συνδυασμός όλων των παραπάνω.

Αρχικά μελετάται η είσοδος και η κίνηση μέσα στο οικόπεδο, σε συνάρτηση με τις κατευθύνσεις των δρόμων που το περιβάλλουν. Οι ζώνες που προκύπτουν τρέχουν κατά μήκος το οικόπεδο. Από τις χαράξεις των οδών Καλτεζών και Δεριγνύ που προεκτείνονται με βάση το νέο ρυμοτομικό σχέδιο [αναφέρονται ως πεζοδρόμοι] οι ζώνες διασπώνται και αυτομάτως γίνεται επιπλέον διαχωρισμός τους σε τρία τμήματα. Αυτός ο διαχωρισμός επιπλέον ορίζει την κατοίκηση, την εκπαίδευση και τις δημόσιες χρήσεις.

Εισάγονται κατακόρυφοι τοίχοι που τέμνουν κάθετα το οικόπεδο, παράλληλα στις διόδους που ανοίχτηκαν με τους πεζοδρόμους.



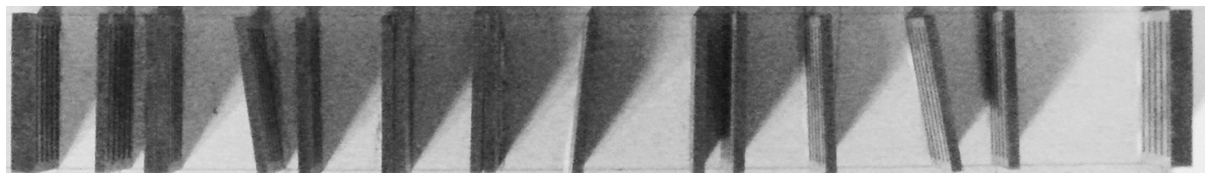
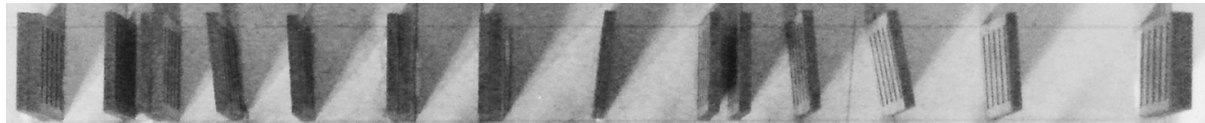
Δίοδοι στο οικόπεδο



Οι τοίχοι επαναλαμβάνονται σε πυκνώματα και αραιώματα με διαφορετικά πάχη κάθε φορά, παραπέμποντας σε κάτοψη στην εικόνα του barcode.

**To barcode [γραμμικός κώδικας]** φαινομενικά είναι γραμμές-λωρίδες [λευκές και μαύρες] στη σειρά. Πιο αναλυτικά κάθε αριθμός είναι ένα σύνολο λωρίδων, από το οποίο προκύπτουν τα πυκνώματα και τα αραιώματα του κώδικα. Μεταφράζοντας την εικόνα αυτή σε κάτοψη πάνω στο οικόπεδο δημιουργείται ένα διάγραμμα όπου οι μαύρες γραμμές ορίζουν τους τοίχους και οι λευκές τις αποστάσεις μεταξύ τους, όπου τοποθετούνται οι χρήσεις. Οι αρχές αυτής της κάτοψης μεταφέρονται και στην όψη, δημιουργώντας τρισδιάστατο χώρο.

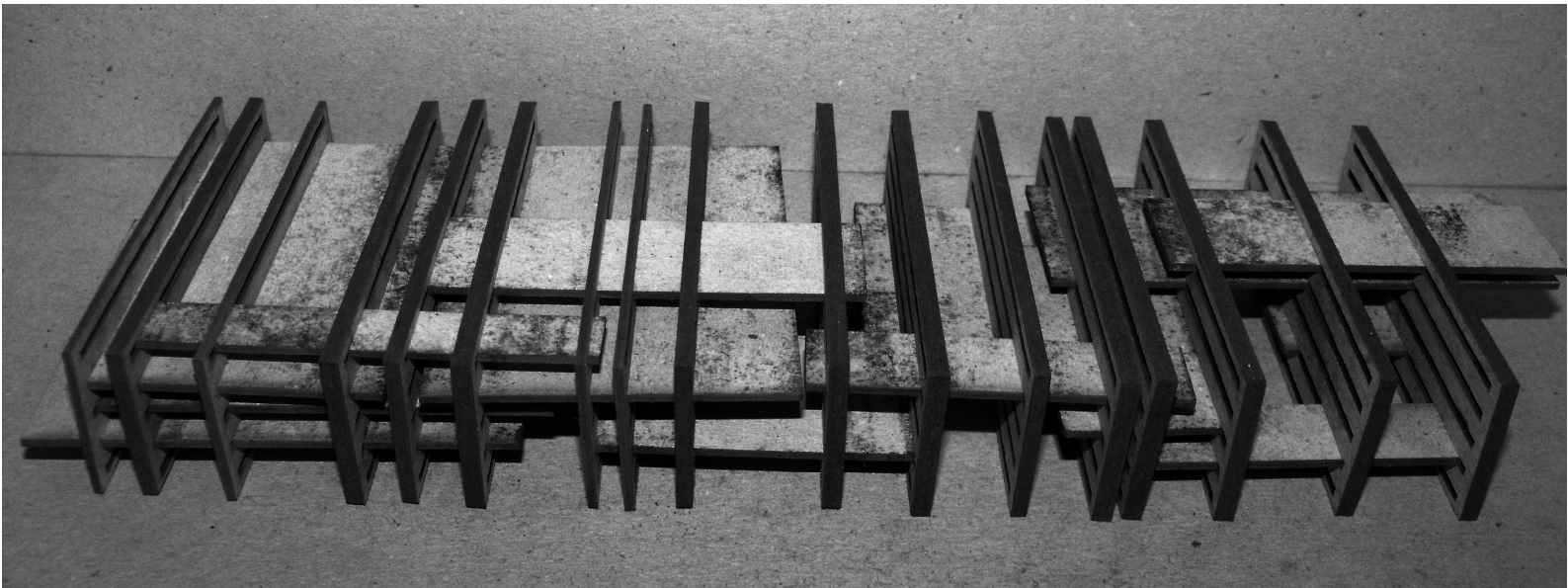
Μέσα από τη διαδικασία της μακετοπλασίας, δημιουργούνται όγκοι δυνητικά υλοποιήσιμοι. Οι χρήσεις σφηνώνονται ανάμεσα στους τοίχους και έχουν κυλιόμενη πορεία ανά όροφο μέσα από αυτούς. Οι λευκές λωρίδες [χώροι] αποκτούν το πάχος τους ανάλογα με τη χρήση που τοποθετείται σε αυτές. Ο χώρος αυτός βρίσκεται σε όλο το μήκος από τον ένα τοίχο μέχρι τον επόμενο. Ανάμεσα στις κύριες χρήσεις δημιουργούνται υπαίθριοι και ημι-υπαίθριοι χώροι.



**Τοίχος**\_ Ένας τοίχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς τρόπους. Ως στατικό στοιχείο-φέρων οργανισμός, όριο ή μέσο σύνδεσης δύο χώρων ανάλογα το υλικό και τη διαπερατότητά του, ενώ με βάση το ύψος του γίνεται χώρισμα, κάθισμα, διακοσμητικό στοιχείο. Στην προκειμένη κατασκευή, όλοι οι τοίχοι φέρουν τα τοιχία και τα υποστυλώματα του κτιρίου.

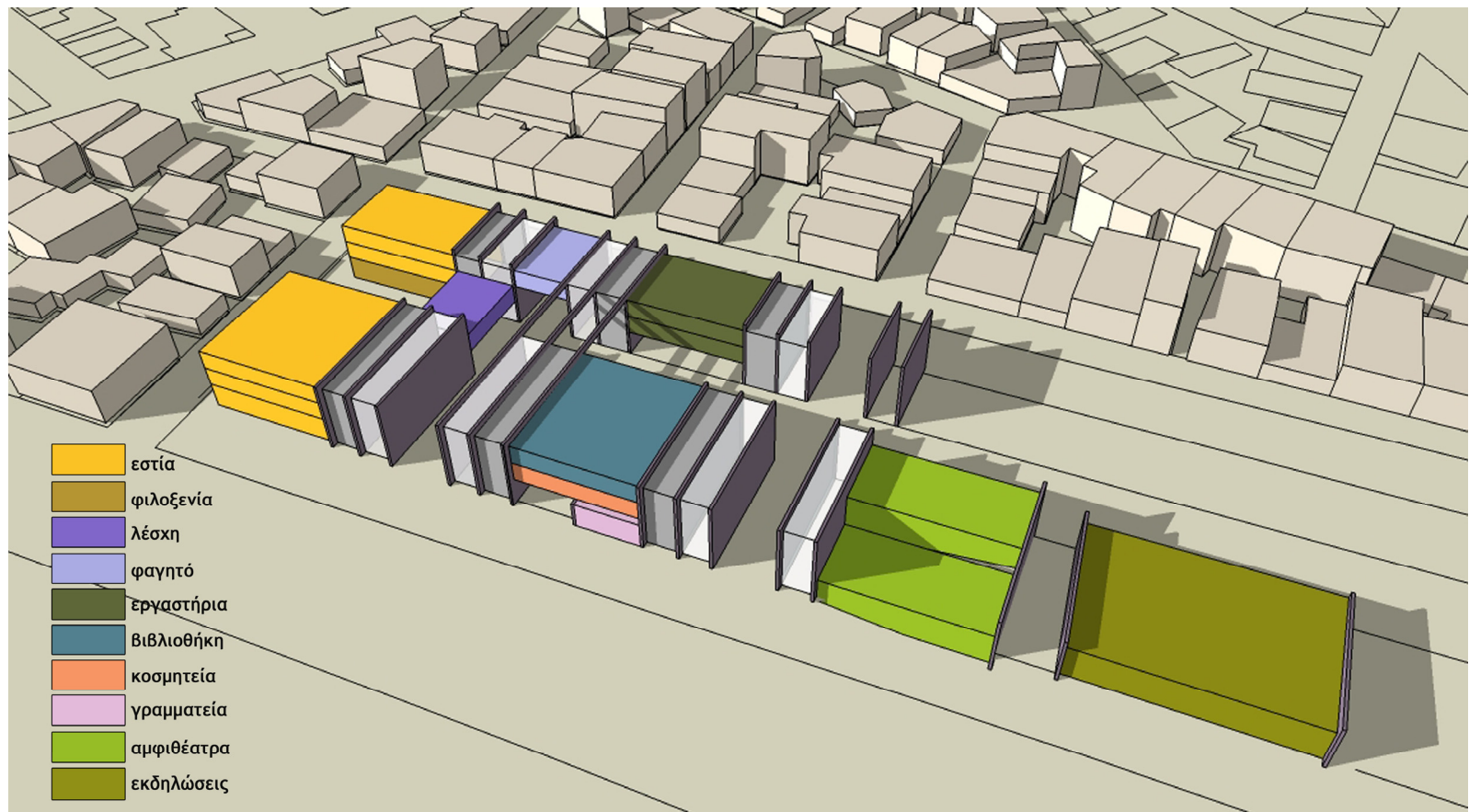
Η κατασκευή αποτελείται από παράλληλους τοίχους στη σειρά μέσα στους οποίους υπάρχουν σφήνες χρήσεων. Η ορθοκανονικότητά τους είναι αυστηρή όταν βρισκόμαστε στις ιδιωτικές χρήσεις της διαμονής και της λέσχης, που είναι προσβάσιμες μόνο από τους φοιτητές, ενώ όσο οι χρήσεις ανοίγουν προς το κοινό, διασπείρονται παίρνοντας μικρές κλίσεις. Οι κεκλιμένοι τοίχοι είναι διάτρητοι από μπετόν, με μεγάλα ανοίγματα για τη σύνδεση των χώρων.

Όπως φαίνεται από τις προμακέτες σε κλίμακα 1:500, οι χώροι μετακινούνται ανάμεσα στους σταθερούς τοίχους. Ανά διαστήματα υπάρχουν οι σταθεροί πύργοι των βοηθητικών χώρων και των κλιμακοστασίων που "κουμπώνουν" τις χρήσεις και διαχωρίζουν το είδος των δραστηριοτήτων.



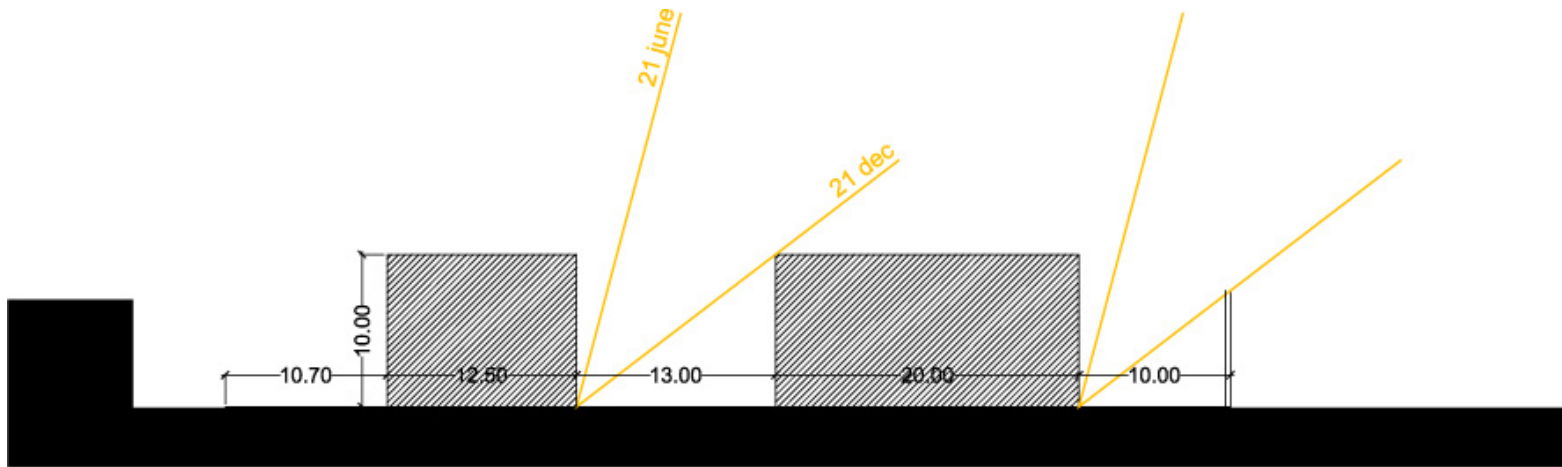
Οι πύργοι λοιπόν αποτελούν τις παύσεις στη συνέχεια του προγράμματος ενώ ταυτόχρονα εξυπηρετούν την κατακόρυφη σύνδεση και συμπληρώνουν χρήσεις βοηθητικές, αλλά απαραίτητες για τη λειτουργία των ορόφων.

Τα κλιμακοστάσια δημιουργούν συνέχεια στην πορεία κίνησης μέσα στο κτίριο από το υπόγειο μέχρι το δώμα. Στο συσχετισμό με την κάτοψη του barcode, που αναφέρθηκε προηγουμένως, οι χρήσεις των πύργων τοποθετούνται στις πιο φαρδιές γραμμές μεταφέροντας την έννοια του κώδικα και στην όψη, και ενισχύοντας την ιδέα των επαναλαμβανόμενων στοιχείων και των κατακόρυφων ανοιγμάτων σε όλο το ύψος του κτιρίου.





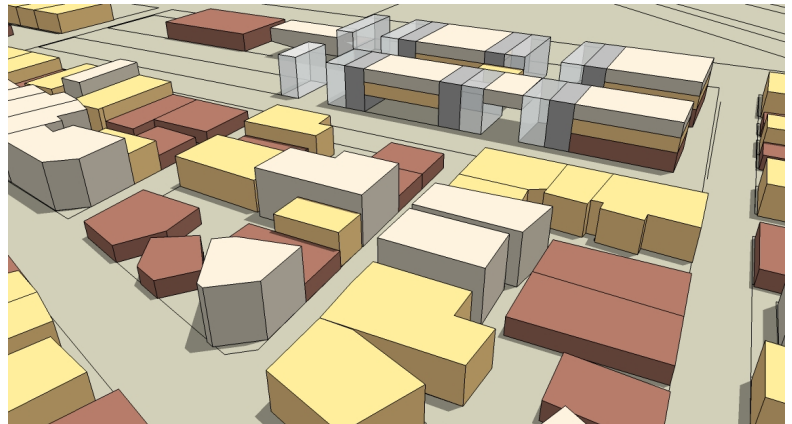
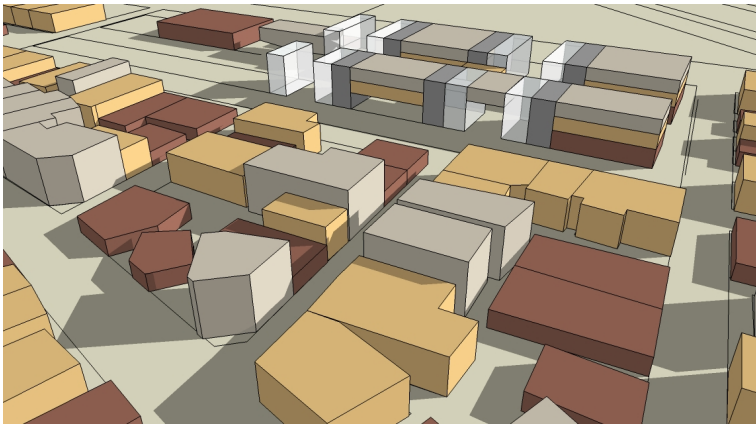
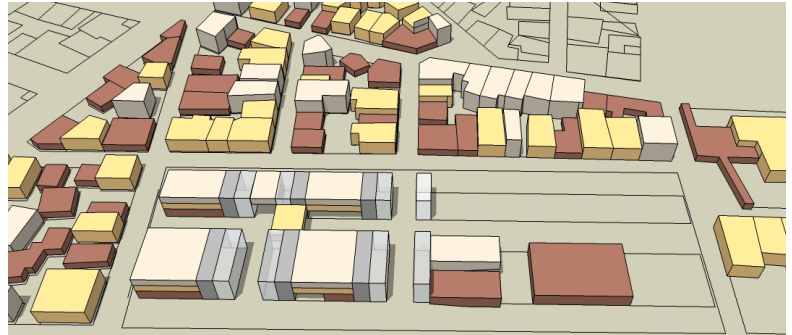
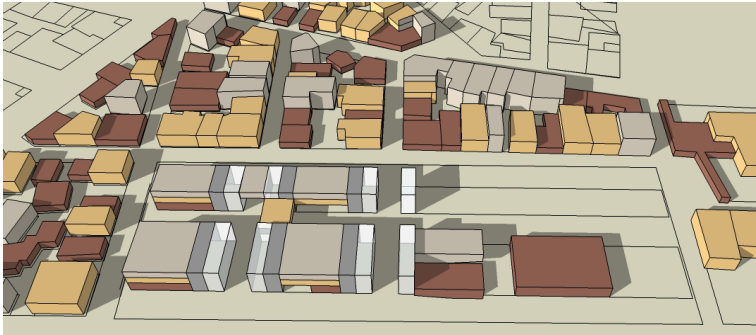
Μέσω της μελέτης του προσανατολισμού του οικοπέδου και με την τοποθέτηση των χώρων, γίνεται η μελέτη φωτισμού και αερισμού του συγκροτήματος καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Το αποτέλεσμα οδηγεί στη δημιουργία ενός αιθρίου που θα τέμνει το κτίριο σε δύο τμήματα. Με τα νέα δεδομένα γίνεται λειτουργικός διαχωρισμός των χρήσεων. Χώροι όπως τα εργαστήρια, η διαμονή και η φιλοξενία που χρειάζονται ησυχία τοποθετούνται στην πίσω ζώνη, με μέτωπο στο προστατευμένο αίθριο και τη γειτονιά της Νεάπολης. Αντίθετα, στο μέτωπο επί της Αθηνών εισάγονται χώροι χωρίς ανοίγματα όπως τα αμφιθέατρα και η αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, καθώς και τα γραφεία των υπηρεσιών του Πανεπιστημίου.



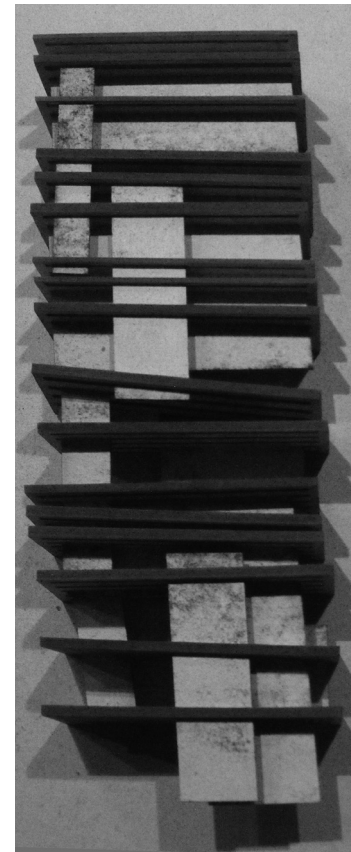
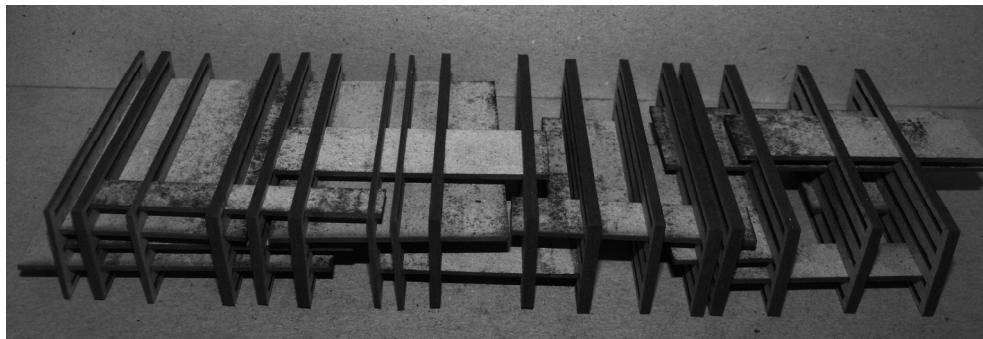
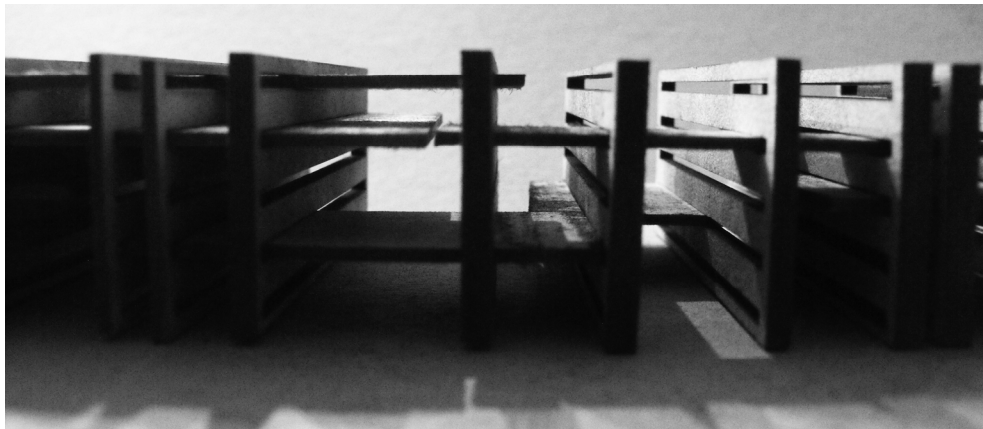
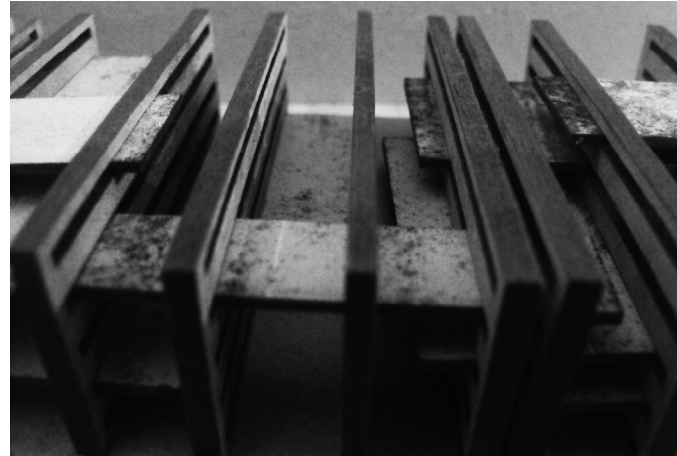
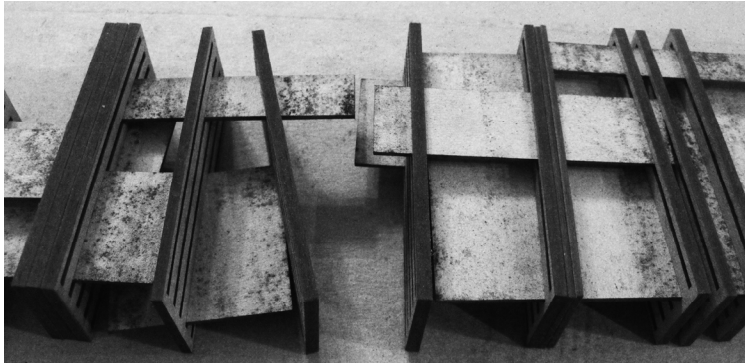
Οι τοίχοι που ορίζουν τις δύο πλαϊνές όψεις και το δώμα ενοποιούν την κατασκευή και δημιουργούν ένα αυστηρό περίβλημα για τους χώρους που βρίσκονται μέσα. Ωστόσο τα ανοίγματα σε αυτούς τους τοίχους, επιτρέπουν τη διόδο του χρήστη στο συγκρότημα και αποκαλύπτουν ένα παιχνίδι κλειστών και ανοιχτών χώρων, υπαίθριων γεφυρώσεων και διαδρομών που δεν είναι εμφανείς από τον εξωτερικό παρατηρητή.

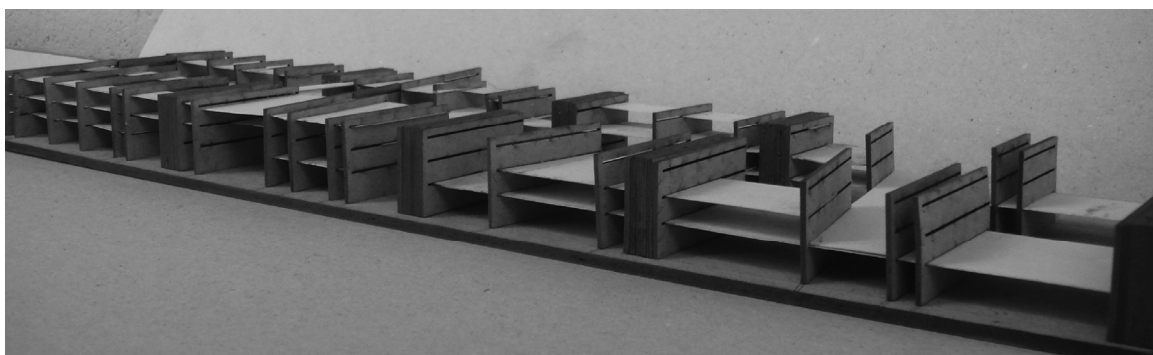
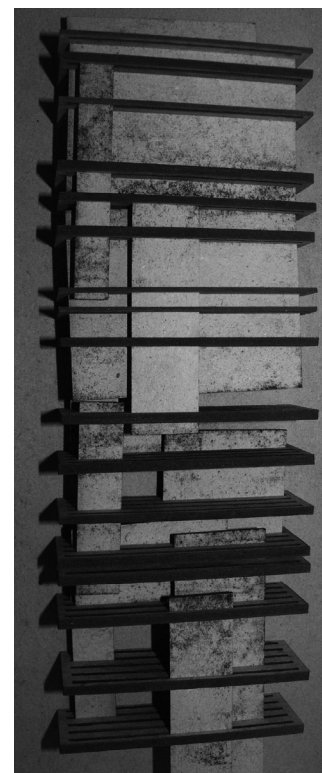
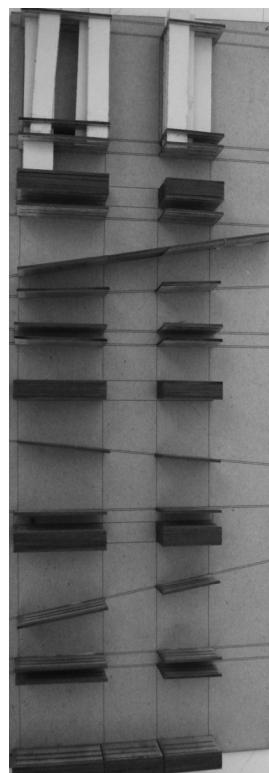
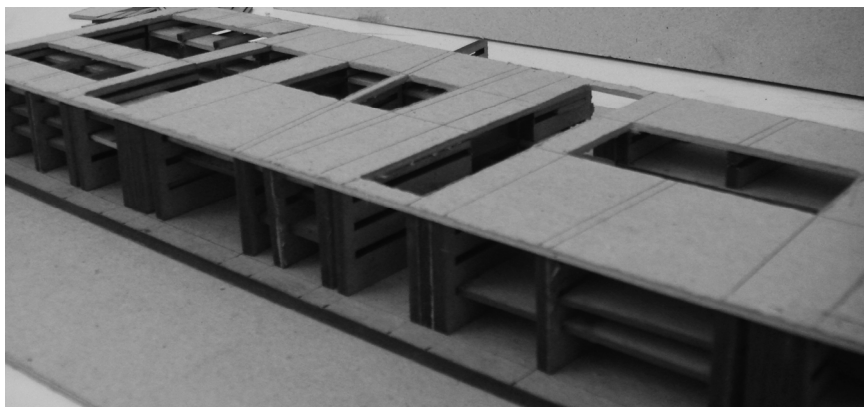
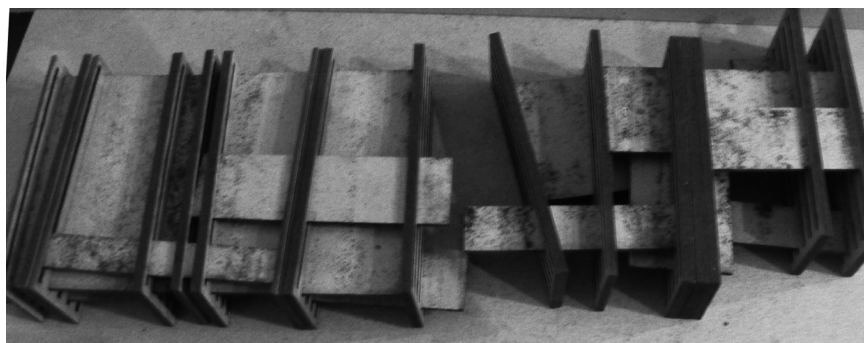
Οι τοίχοι τρέχουν κάθετα το οικόπεδο και οι χαράξεις τους συνεχίζονται στο έδαφος. Ανάλογα με τις ζώνες χρήσεων διαφοροποιείται το έδαφος ως προς το υλικό και την υφή του.

Έλεγχος ηλιασμού κατά το χειμερινό και θερινό ηλιοστάσιο

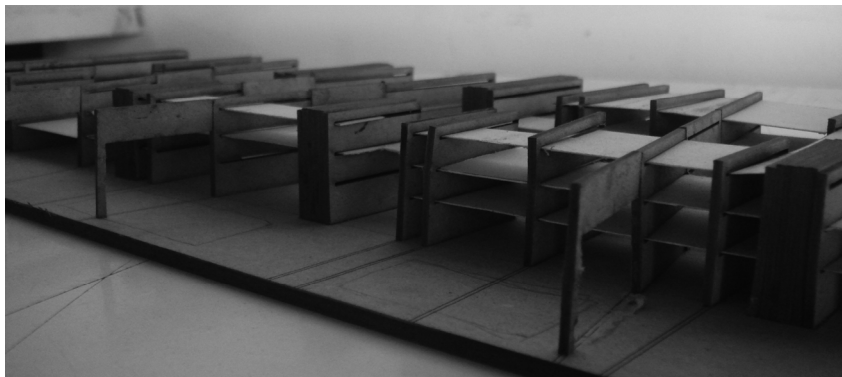
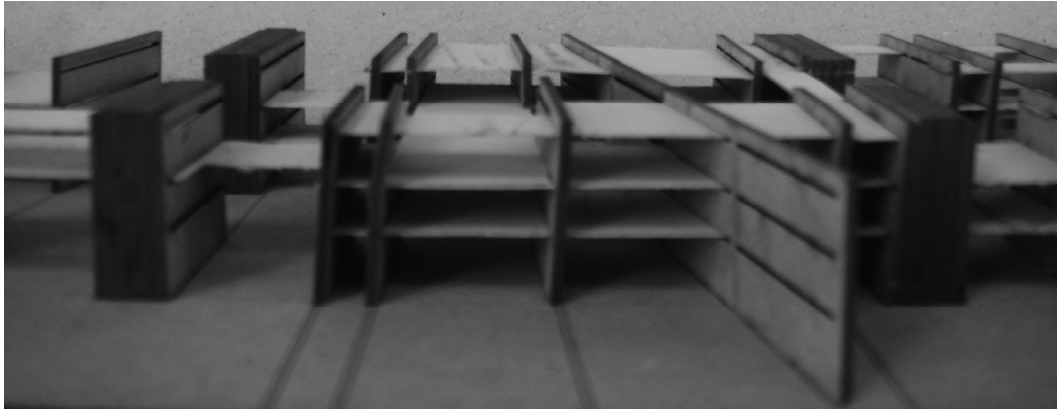


Ιδέα **Προμακέτες-Σκίτσα** \_Ανάλυση του κτιρίου\_ Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_ Στατική  
Μελέτη\_ Ενεργειακή μελέτη

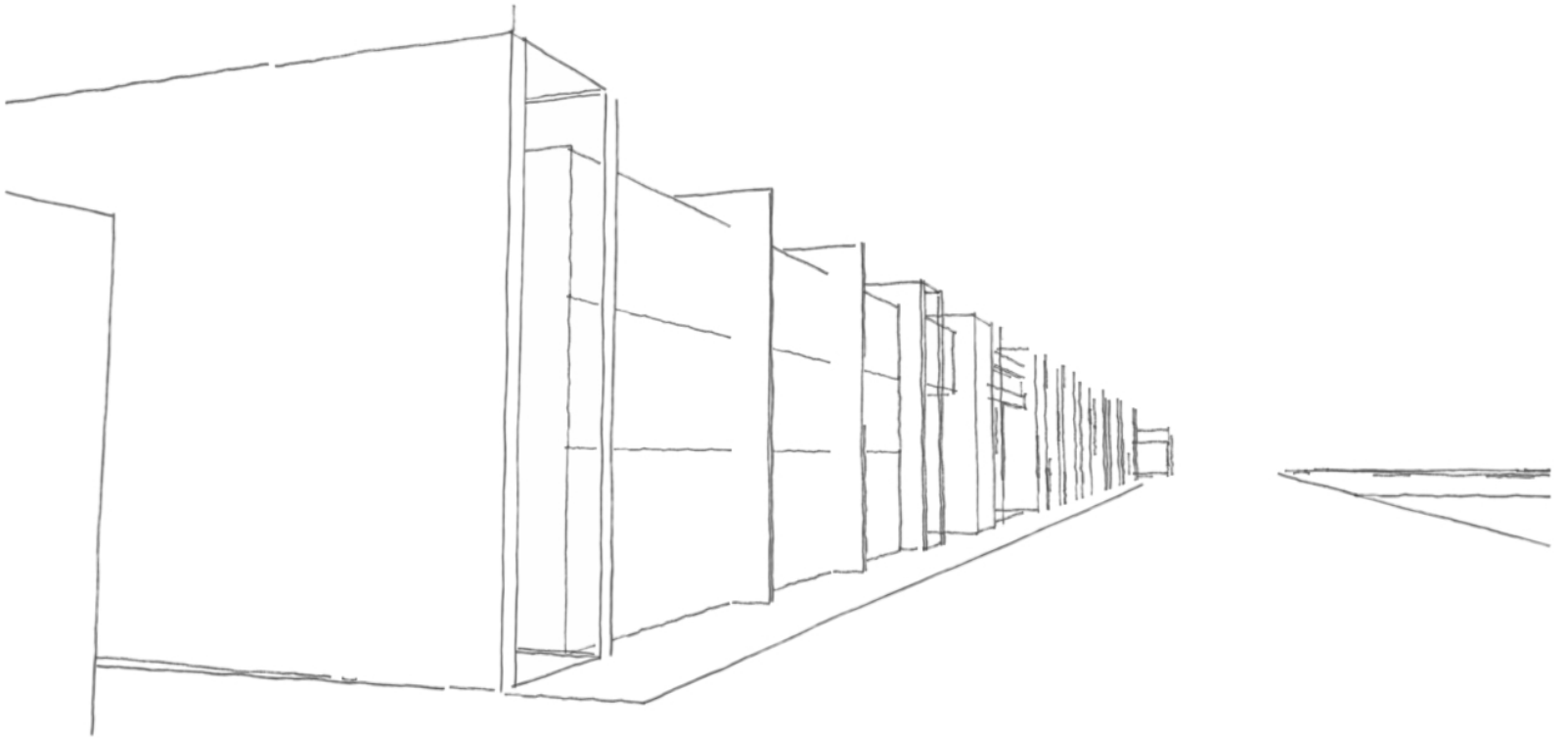


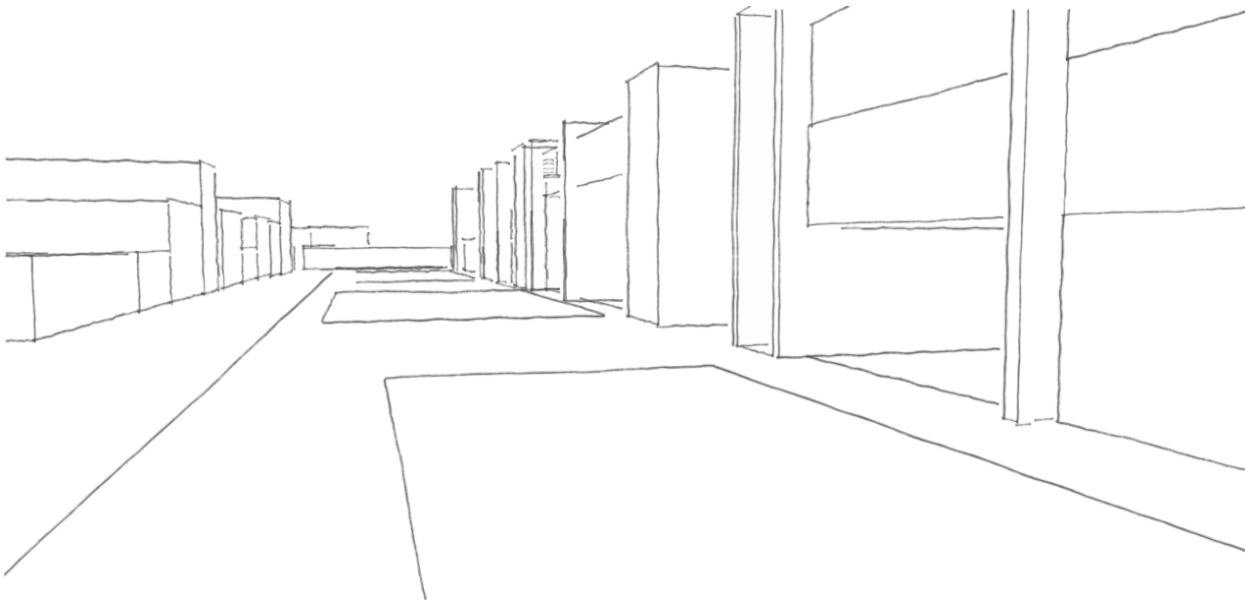
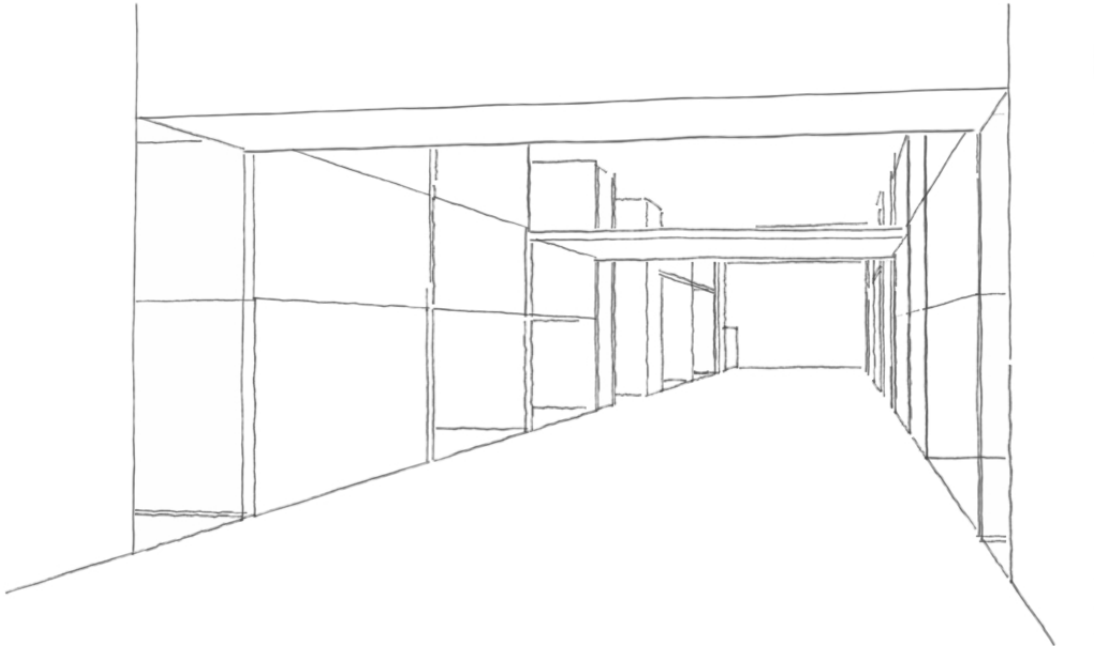






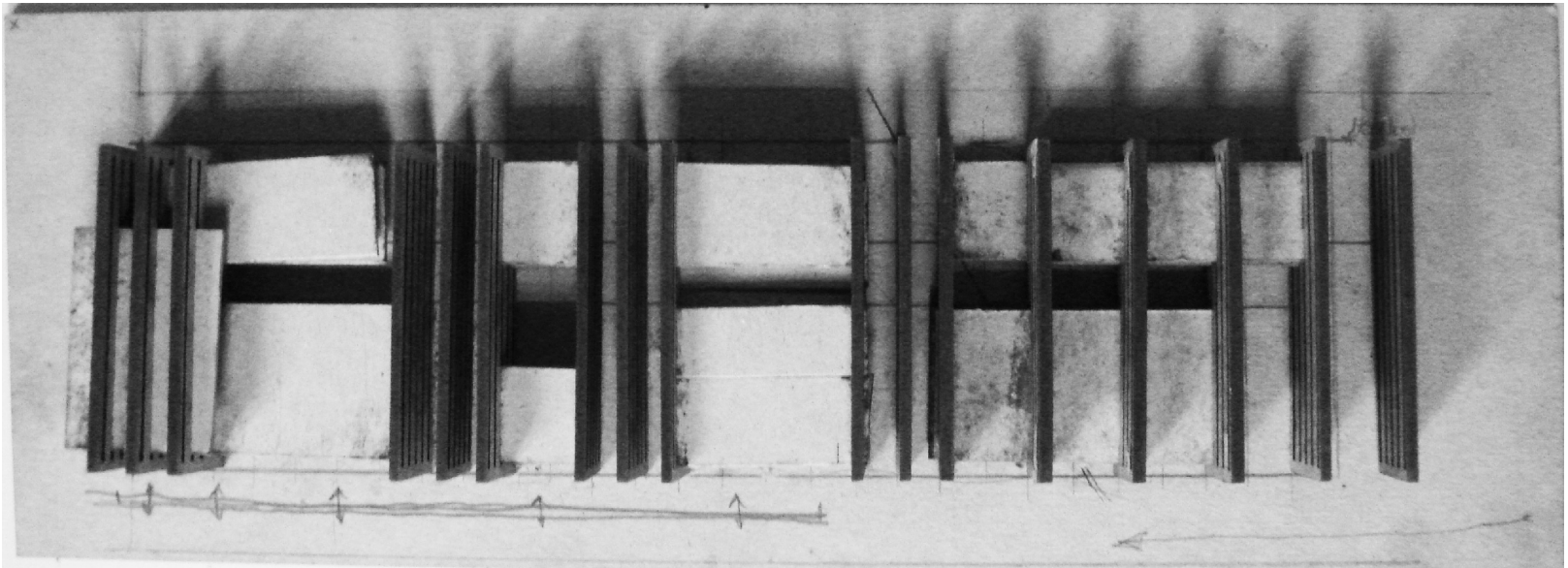




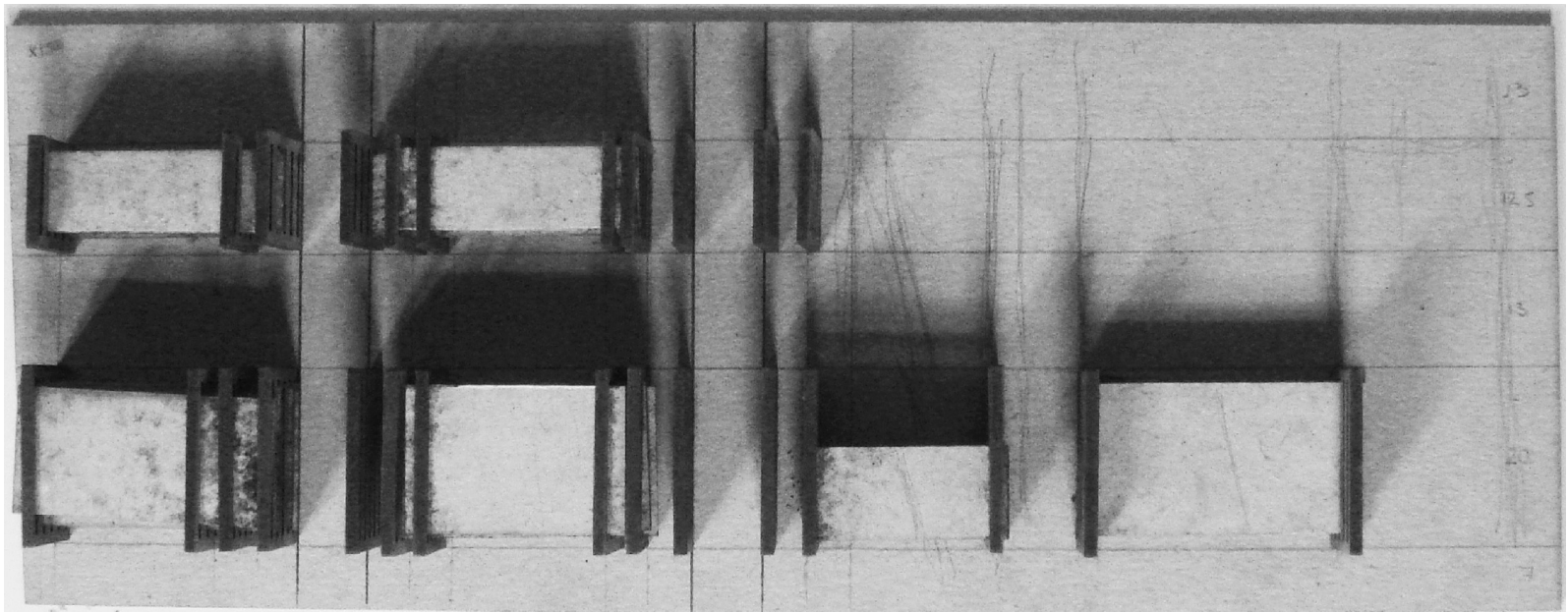


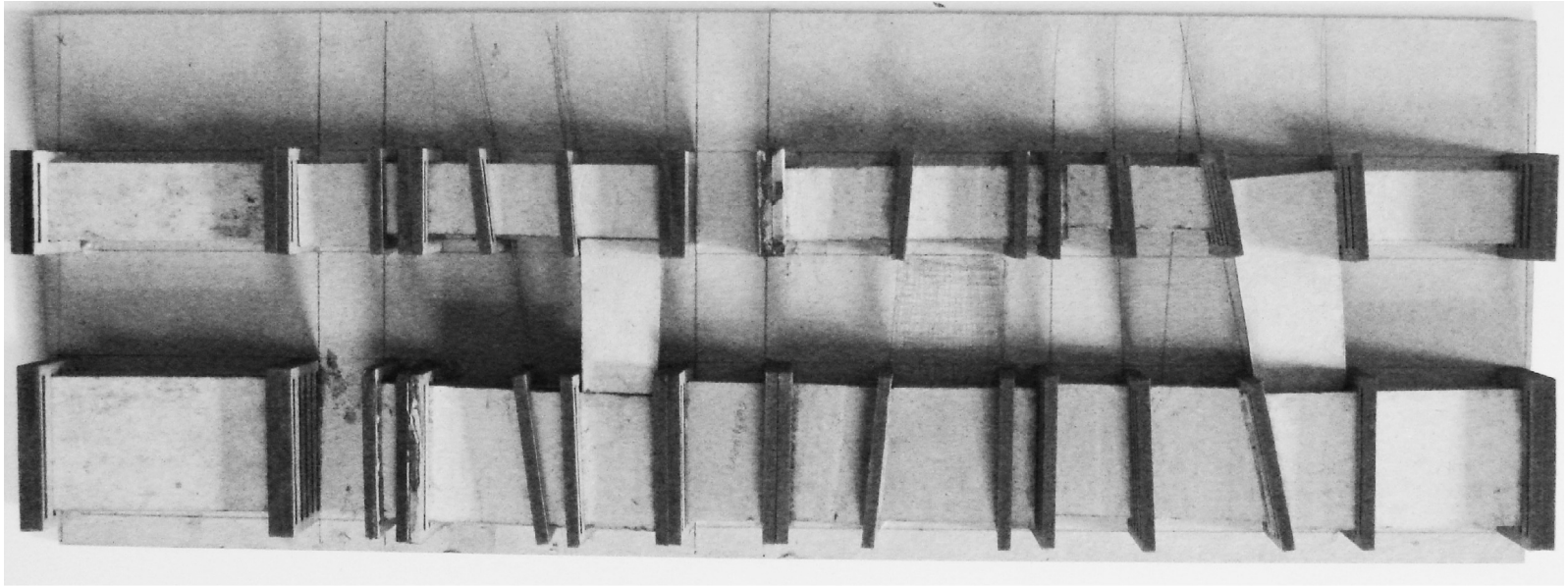
Σκίτσα της ιδέας



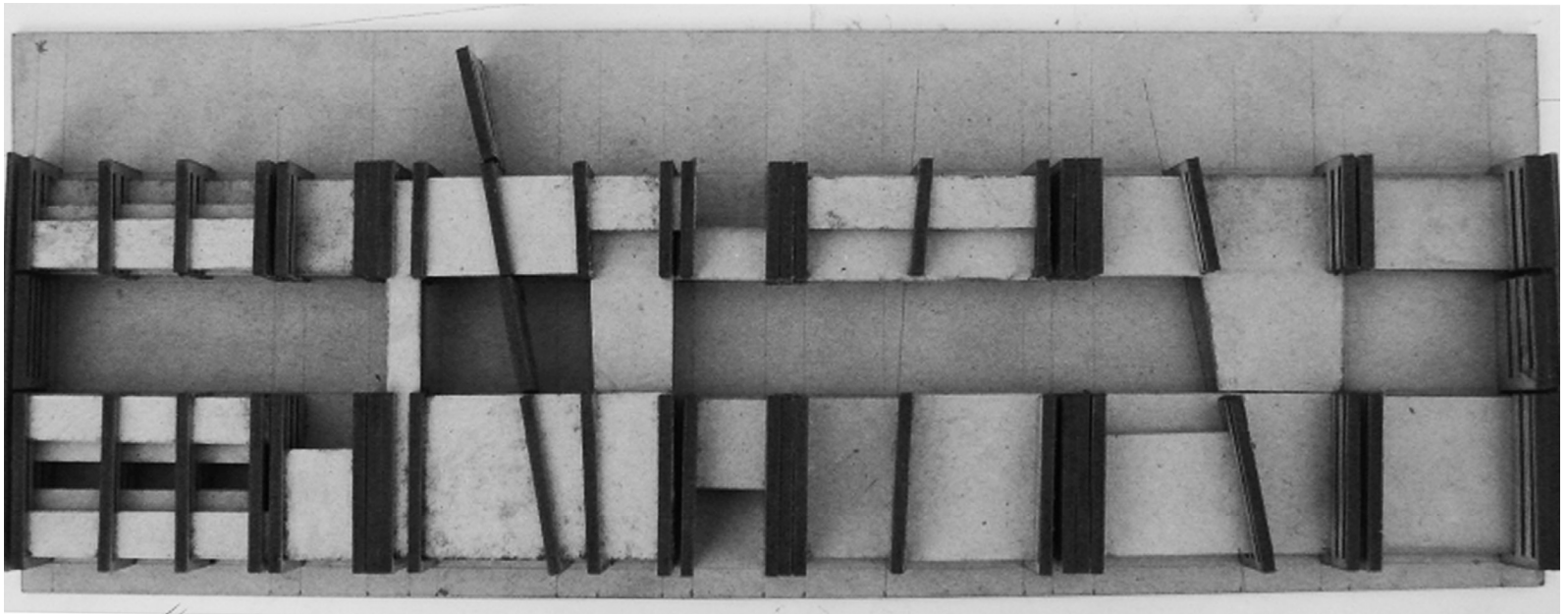


Μακέτες εργασίας, η αρχική ιδέα, κλίμακα 1:500.

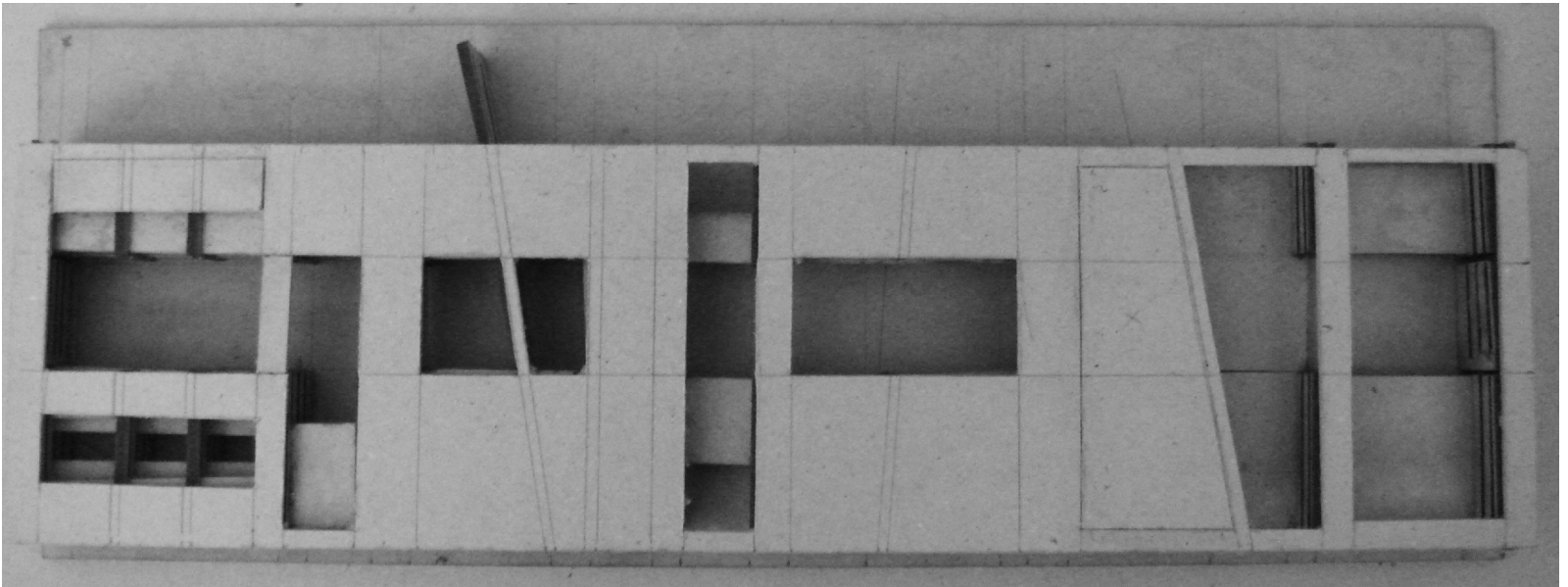
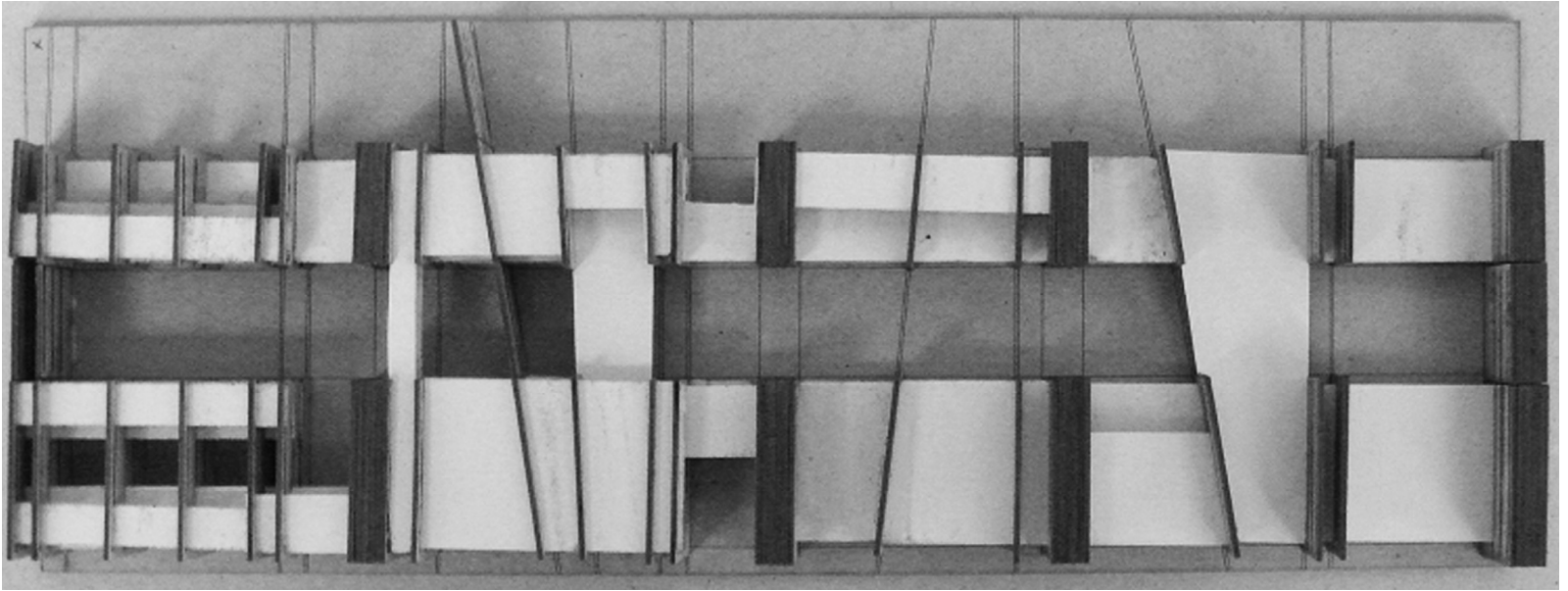




Τοίχοι επαναλαμβάνονται παράλληλα, δημιουργώντας σφήνες χρήσεων ανάμεσά τους.







## Ιδέα\_ Προμακέτες-Σκίτσα\_ **Ανάλυση κτιρίου**\_ Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_ Στατική Μελέτη\_ Ενεργειακή Μελέτη

### Ανάλυση κτιρίου

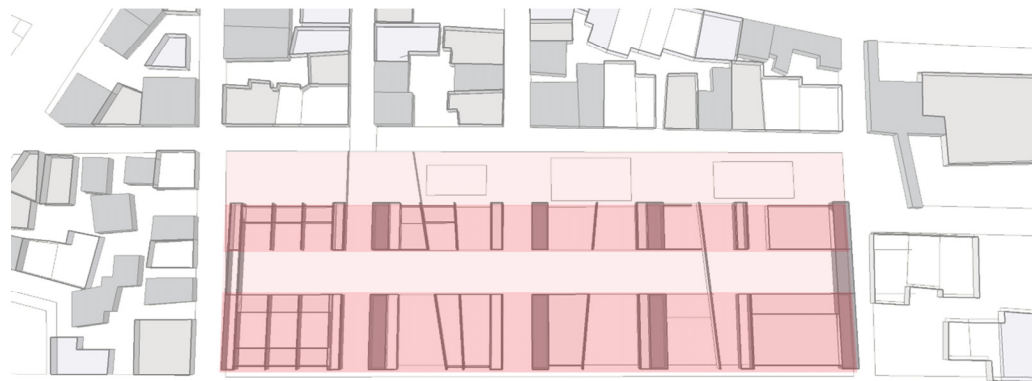
Το οικόπεδο, είναι χωρισμένο σε τέσσερις κατά μήκος ζώνες.

**Η πράσινη ζώνη**\_ Ξεκινώντας από την οδό Τομπάζη [βορειοδυτική όψη], υπάρχει η πράσινη ζώνη. Είναι μία λωρίδα πλάτους περίπου 16 μέτρων η οποία περιλαμβάνει τα γήπεδα βόλλεϋ, μπάσκετ και τένις καθώς και ένα υπαίθριο γυμναστήριο. Το δάπεδο είναι καλυμμένο με διάτρητους κυβόλιθους από ανακυκλωμένα υλικά με γκαζόν στα κενά.

**Ζώνη κτιρίου**\_ Μετά την πράσινη ζώνη ξεκινά το συγκρότημα. Το κτίριο χωρίζεται σε δύο τμήματα με ένα αίθριο που τρέχει κατά μήκος το οικόπεδο. Η δεύτερη ζώνη του οικοπέδου επομένως είναι το κτίριο στο πίσω μέρος του αιθρίου, μία λωρίδα με πλάτος 13 μέτρα.

**Το Αίθριο**\_ Είναι η τρίτη ζώνη, με πλάτος επίσης 13 μέτρα, το οποίο στην ουσία είναι η βασική πορεία κίνησης μέσα στο συγκρότημα, με χάραξη για έναν ποδηλατόδρομο που τρέχει κατά μήκος όλο το αίθριο και μία ζώνη νερού βάθους 20 εκατοστών με στόχο να βελτιώνει τη θερμική άνεση του κτιρίου. Αυτή η ζώνη είναι εμφανής όπου υπάρχουν σκληρές επιφάνειες εδάφους [ανισόπεδο έδαφος, πλακόστρωση από μπετόν, με τετράγωνες πλάκες πλευράς 1 μέτρου], ενώ όπου υπάρχουν υδατοπερατές επιφάνειες [διάτρητες πλάκες μπετόν με γκαζόν στα κενά] το νερό τις διατρέχει υπογείως. Στόχος της ανισόπεδης πλακόστρωσης είναι να σχηματιστούν καθίσματα και χώροι συγκέντρωσης όσων βρίσκονται στο αίθριο. Εκτός από τα σκαλοπάτια και τα καθίσματα, υπάρχουν και ανοίγματα που καταλήγουν στο υπόγειο, για φωτισμό και αερισμό του χώρου στάθμευσης.

**Ζώνη κτιρίου**\_ Τέλος, η τέταρτη ζώνη είναι επίσης ζώνη κτιρίων και παραλαμβάνει βασικές χρήσεις του Πανεπιστημίου. Το συγκρότημα στο σύνολό του περιλαμβάνει το υπόγειο, το ισόγειο, τους δύο ορόφους και το βατό πράσινο δώμα.



Τέσσερις ζώνες στο οικόπεδο

Το κτίριο, στην κάτοψη και των τριών ορόφων, χωρίζεται νοητά σε τρία τμήματα με βάση τους χρήστες των χώρων. Από δυτικά υπάρχει η ζώνη της διαμονής, στο κέντρο τοποθετούνται βασικές εκπαιδευτικές χρήσεις και ανατολικά χρήσεις ανοιχτές στο κοινό με ελεύθερη πρόσβαση.

Η πρόταση σκοπεύει να περάσει στην κατασκευή τη μετάβαση του ιδιωτικού χώρου στο δημόσιο. Το κάθε τμήμα χωρίζεται πρακτικά από τη χάραξη δύο δρόμων, προέκταση των ήδη υπαρχόντων, την οδό Καλτεζών και την οδό Δεριγνύ. Η ιδιωτική ζώνη, βρίσκεται ανάμεσα στις οδούς Σανταρόζα και Καλτεζών, η ημιδημόσια μεταξύ Καλτεζών και Δεριγνύ και η καθαρά δημόσια μετά τη Δεριγνύ μέχρι τη Νοταρά.

### **Ιδιωτική ζώνη** [Σανταρόζα-Καλτεζών]

**Εστίες φοιτητών.** Στο μπροστινό κτίριο υπάρχουν τρεις όροφοι με δωμάτια για τους φοιτητές του Πολυτεχνείου. Κάθε όροφος έχει έξι μονάδες δωματίων. Κάθε μονάδα περιλαμβάνει δύο υπνοδωμάτια με αποθηκευτικούς χώρους και γραφείο για δύο άτομα, κοινόχρηστο μπάνιο και κουζίνα. Το κτίριο πίσω από το αίθριο, έχει αντίστοιχα τρεις μονάδες ανά όροφο. Η είσοδος στις μονάδες γίνεται από εξώστες που τρέχουν κατά μήκος το αίθριο της εστίας και κάθε δωμάτιο έχει ξεχωριστή είσοδο.

Στο πίσω κτίριο με γεφύρωση πάνω από την οδό Καλτεζών, βρίσκεται η Λέσχη Φαγητού στο πρώτο και το δεύτερο πάτωμα, ενώ μπροστά στο δεύτερο όροφο η Λέσχη των φοιτητών, ως χώρος συνάντησης των ενοίκων των δωματίων.

### **Ημιδημόσια ζώνη** [Καλτεζών-Δεριγνύ]

**Χρήσεις εκπαίδευσης.** Στο μπροστά κτίριο τοποθετούνται οι υπηρεσίες που ρυθμίζουν τη σωστή χρήση των τμημάτων του Πολυτεχνείου. Στο ισόγειο βρίσκεται η Γενική Γραμματεία Τμημάτων, Προπτυχιακών και Μεταπτυχιακών Σπουδών, το γραφείο Διασύνδεσης, το γραφείο ενημέρωσης Προσανατολισμού, το συνολικό Αρχείο του τμήματος και το γραφείο Ενημέρωσης και Πληροφοριών. Στον πρώτο όροφο, υπάρχουν τα γραφεία των Προέδρων των τμημάτων και των Γραμματειών τους, μία αίθουσα συσκέψεων και το γραφείο του Κοσμήτορα του Πολυτεχνείου. Τέλος στο δεύτερο όροφο, βρίσκονται οι χώροι της Βιβλιοθήκης, των Αναγνωστηρίων και του τμήματος των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.

Στη ζώνη πίσω από το αίθριο, τοποθετούνται χρήσεις εκπαίδευσης που απευθύνονται αποκλειστικά στους φοιτητές των τμημάτων και είναι περισσότερο εσωστρεφής από τις υπηρεσίες, γι αυτό καταλαμβάνουν το ήσυχο μέτωπο επί της Τομπάζη.

Στο ισόγειο, απέναντι από τη Γενική Γραμματεία και την Ενημέρωση, βρίσκεται το γραφείο του Φύλακα της Πανεπιστημιούπολης, δίπλα στο Ιατρείο. Στον πρώτο όροφο και στο δεύτερο, υπάρχουν τα εργαστήρια των φοιτητών. Στον πρώτο, είναι οι χώροι που δε χρειάζονται απαραίτητα μεγάλα ανοίγματα για φωτισμό, καθώς στην εσωτερική πλευρά του αιθρίου, δεν υπάρχουν μεγάλα επίπεδα φυσικού φωτισμού. Είναι τα καλλιτεχνικά εργαστήρια, Αίθουσα Προβολών, Στούντιο Ηχογραφήσεων, Ραδιοφωνικός Σταθμός του Πολυτεχνείου, Αίθουσα Θεάτρου, Αίθουσα Χορού και η Ταινιοθήκη.

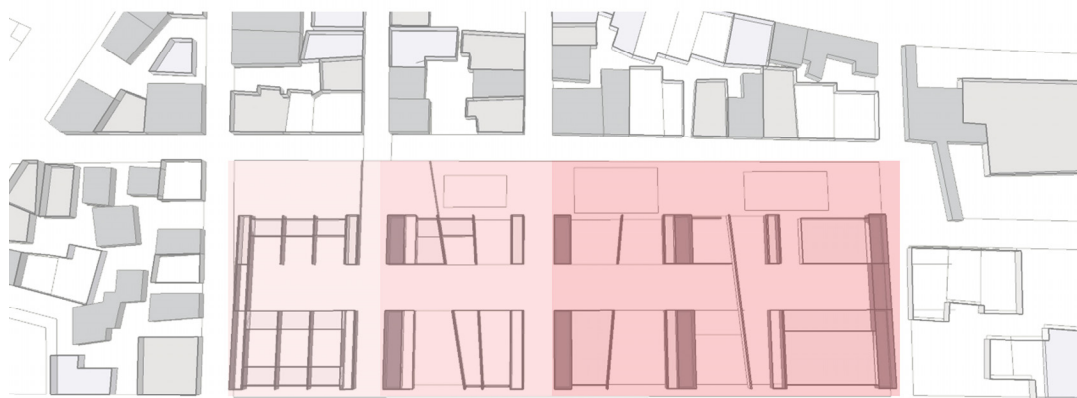
Στο δεύτερο όροφο, υπάρχουν τα πρακτικά εργαστήρια. Το Εργαστήριο Μακέτας, η Αίθουσα Σχεδίου, η Αποθήκη Υλικών και το Εργαστήριο του Laser για τις μακέτες.

### Δημόσια ζώνη [Δεριγνύ-Νοταρά]

**Πολιτιστικές και Εμπορικές χρήσεις.** Σε αυτή τη ζώνη γίνεται η μετάβαση από την εκπαίδευση που αυστηρά προσφέρεται στους σπουδαστές των τμημάτων, σε χώρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο από παράγοντες της εκπαίδευσης όσο και από δημοτικούς φορείς. Στο μπροστά κτίριο, βρίσκονται χώροι ανοιχτοί για διαλέξεις, ενημερώσεις ακόμα και πολιτισμικές ημερίδες της πόλης. Στο ισόγειο υπάρχει ένα αμφιθέατρο των 215 ατόμων και μία αίθουσα πολλαπλών χρήσεων ενώ στον πρώτο όροφο, ένα μεγαλύτερο αμφιθέατρο 280 ατόμων. Και τα δύο συνδυάζονται με ημιυπαίθριο χώρο εκτόνωσης και κυλικείο για τους παρευρισκόμενους, ενώ το μεγάλο αμφιθέατρο συνδέεται με ένα εστιατόριο με κλειστό και ανοιχτό τμήμα, το οποίο συνεχίζεται στο δεύτερο όροφο ως υπαίθριο café-bar. Δίπλα από αυτό, υπάρχει η συνέχεια των υπαίθριων αναγνωστηρίων, που μετατρέπεται σε ανοιχτό χώρο εκτόνωσης των σπουδαστών. Στο πίσω κτίριο στο δεύτερο όροφο τοποθετούνται οι χώροι της φιλοξενίας. Πρόκειται για έξι δωμάτια, με προσωπικό λουτρό και wc απομωνωμένα από τις υπόλοιπες χρήσεις με μέτωπο στη γειτονιά της Νεάπολης. Αυτοί οι χώροι προορίζονται για άτομα που φιλοξενεί το Πανεπιστήμιο ή η πόλη σε συνεργασία με αυτό, και τα οποία είναι καλεσμένα για να δώσουν κάποια διάλεξη ή να κάνουν εκπαιδευτικές παρουσιάσεις στους χρήστες του συγκροτήματος. Στο ισόγειο απέναντι από την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων με χωρητικότητα 400 ατόμων, βρίσκεται το βιβλιοπωλείο-χαρτοπωλείο με τμήμα εκτυπώσεων για τις ανάγκες των σπουδαστών. Στον πρώτο όροφο, από πάνω, υπάρχει το café που συνδέεται μέσω γεφύρωσης με το μπροστινό εστιατόριο που αναφέρθηκε προηγουμένως. Τέλος, στο τελευταίο τμήμα του συγκροτήματος υπάρχουν χρήσεις εκτόνωσης του κοινού που εκδηλώνονται με το κλειστό γυμναστήριο στο πίσω μέρος του αιθρίου στο ισόγειο και την πισίνα του πρώτου ορόφου. Στην οροφή του γυμναστηρίου, γίνονται υπαίθριες προβολές.

Τα δύο τμήματα ενώνονται στο αίθριο μέσω κάθετων γεφυρώσεων και συγκροτούν ένα ενιαίο κτίριο. Οι ζώνες Ιδιωτικό-Ημιδημόσιο-Δημόσιο συνδέονται μεταξύ τους με οριζόντιες γεφυρώσεις και με τους σταθερούς πύργους κατακόρυφης επικοινωνίας [κλιμακοστάσια και ανελκυστήρες] και αυτούς των βοηθητικών χρήσεων [λουτρά, wc, αποδυτήρια, αρχείο, αποθήκες, μεταφραστές στα αμφιθέατρα, τεχνική στήριξη, ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, κουζίνες εστιατορίων και τροφοδοσία, δεξαμενές πισίνας, εργαστήρια φιλοξενίας και χώροι ιματιοφυλάκιων-πλυντήριο-σιδερωτήριο, γενικά χώροι βοηθητικοί άμεσα συνδεδεμένοι με τους χώρους βασικών χρήσεων].

Στο σύνολο, υπάρχουν 6 πύργοι κατακόρυφης σύνδεσης και 4 πύργοι βοηθητικών χώρων. Είναι τοποθετημένοι σε αντιστοιχία στα κτίσματα μπροστά και πίσω από το αίθριο, δημιουργώντας έτσι ζώνες κάθετες στο οικόπεδο.



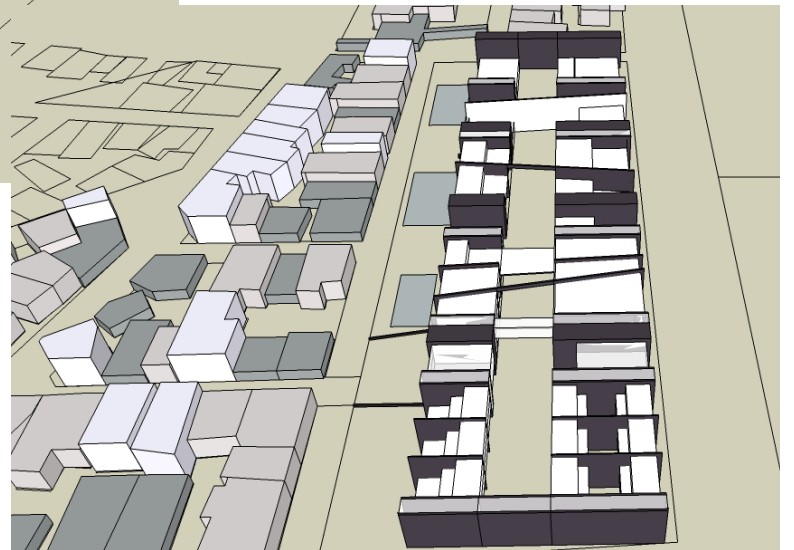
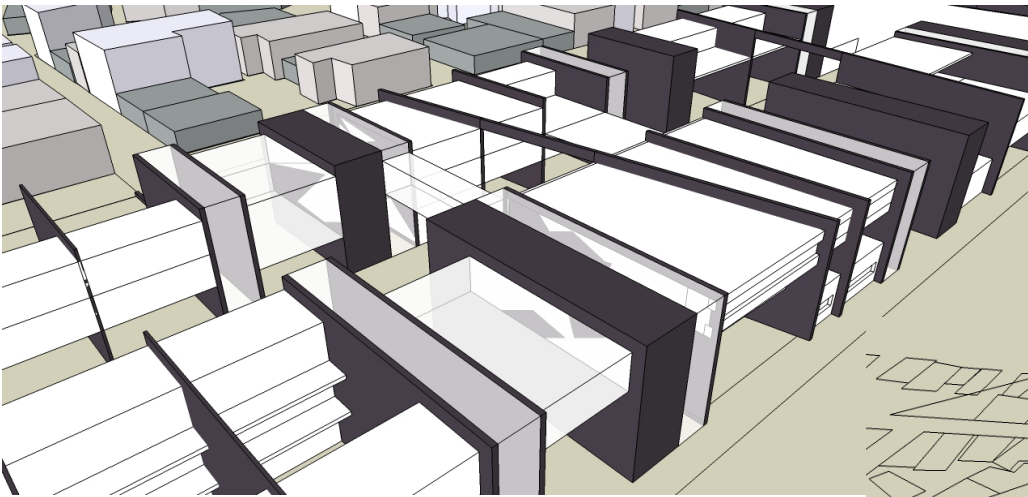
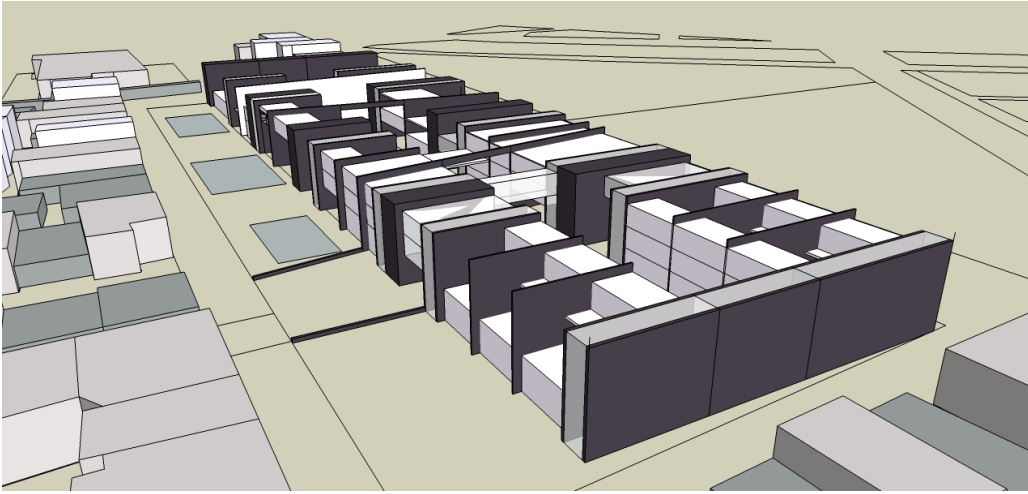
Τρία είδη χρήσεων στην κάτοψη

**Το υπόγειο**\_Το υπόγειο σε αντίθεση με τους υπόλοιπους ορόφους, χωρίζεται επίσης σε τρία τμήματα κατά μήκος, ανάλογα με τις ισόγειες χρήσεις. Είναι ο χώρος στάθμευσης για 190 αυτοκίνητα και 39 ποδήλατα, ένα τμήμα φωτορεκφόρτωσης για τις κουζίνες των εστιατορίων και αντίστοιχα αποθήκες τροφοδοσίας, χώρος ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και δεξαμενή νερού. Η δεξαμενή νερού, παραλαμβάνει το νερό της βροχής από το έδαφος και το δώμα, το οποίο επαναχρησιμοποιείται για πυρόσβεση, άρδευση και τα γκρι νερά του κτιρίου.

Η πρόσβαση στους υπόγειους χώρους γίνεται μέσω των πύργων κατακόρυφης επικοινωνίας και με ράμπα από τη ζώνη πρασίνου. Η ράμπα είναι πλάτους 6 μέτρων, διπλού ρεύματος για την άνοδο και κάθοδο των οχημάτων και μήκους 37 μέτρων με κλίση 8%.

**Το Δώμα**\_Οι απολήξεις των κλιμακοστασίων, βρίσκονται στο δώμα. Το δώμα αποτελεί την επίστεψη του συγκροτήματος και του δίνει μία ενιαία όψη. Σε κάθε απόληξη, τοποθετείται χαμηλός πάγκος 50εκ. ως κάθισμα. Από πάνω υπάρχει μεταλλική κατασκευή με περσίδες για σκίαση ενώ ο διάδρομος από τη μία απόληξη μέχρι την απέναντί της είναι βατός. Οι διάδρομοι πάνω από τις ζώνες των βοηθητικών χώρων, καλύπτονται με φωτοβολταϊκά πανέλα, ενώ στις επιφάνειες κάτω από τις οποίες βρίσκονται στεγασμένοι χώροι, το δώμα γίνεται πράσινο με σκοπό τη βελτίωση του μικροκλίματος. Η πλάκα του δώματος έχει πάχος 40εκ. και περιμετρικά της υπάρχει στηθαίο ύψους επίσης 40εκ. και πάνω στο στηθαίο τοποθετείται κιγκλίδωμα ύψους 70εκατοστών. Το φυτεμένο δώμα είναι εκτατικού τύπου με ποώδη φυτά, ώστε να μην επιβαρύνει στατικά το φορέα του κτιρίου λόγω αυξημένου βάρους.





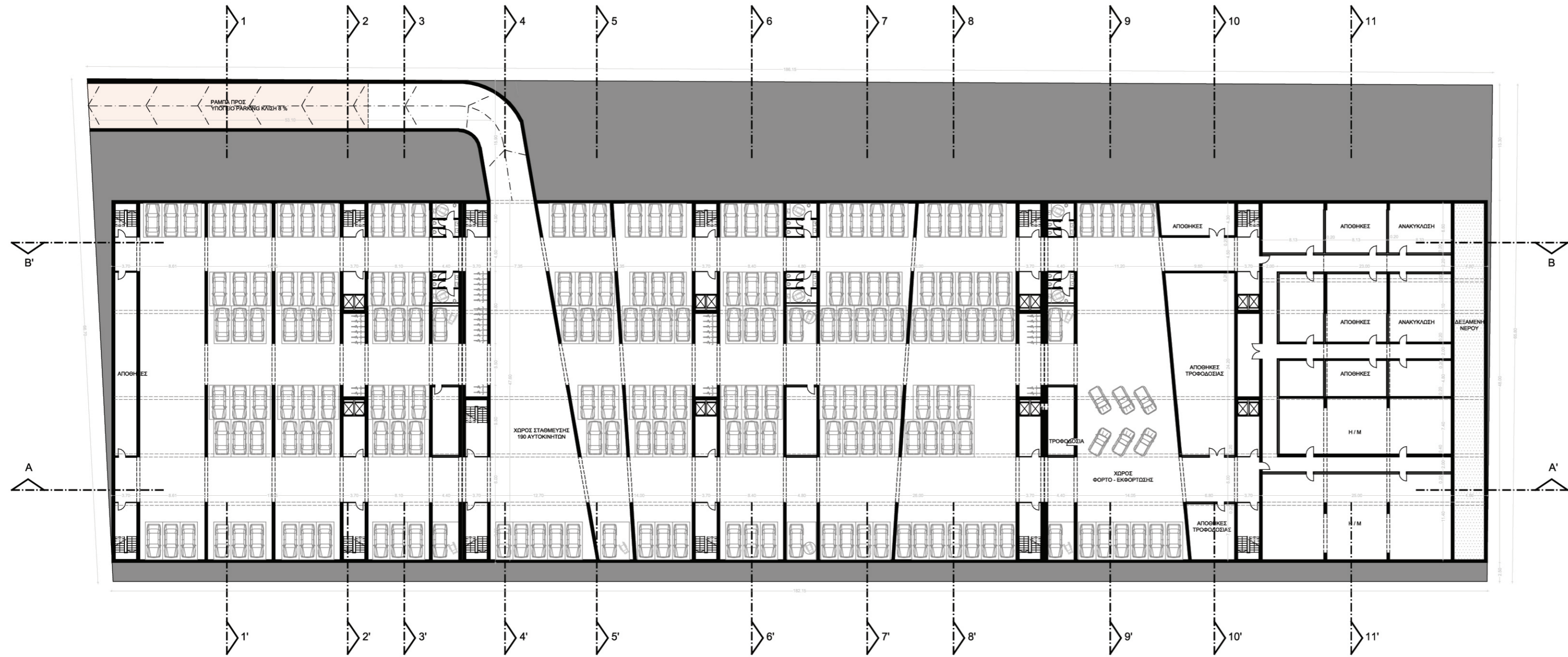


## \_Κτιριολογικό πρόγραμμα

<b>_οικόπεδο</b>	Εμβαδόν οικοπέδου	12.184	τ.μ.
	Κάλυψη 80 % [8.530 τ.μ.]	5.353	τ.μ.
	Δόμηση 70 % [9.745 τ.μ.]	9.434	τ.μ.
	Μέγιστο ύψος 15,00 μ.	13,10	μ.
	Στάθμευση 1 θέση / 100 τ.μ. [75 θέσεις]	190	θέσεις
<b>_διαμονή</b>	φοιτητικές εστίες	1.300	τ.μ.
	λέσχη φαγητού	210	τ.μ.
	φοιτητική λέσχη	125	τ.μ.
	Φιλοξενία καθηγητών – ομιλητών	180	τ.μ.
<b>_εκπαίδευση</b>	αμφιθέατρο 215 ατόμων	210	τ.μ.
	αμφιθέατρο 280 ατόμων	315	τ.μ.
	αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	420	τ.μ.
	βιβλιοθήκη – αναγνωστήρια	530	τ.μ.
<b>_εργαστήρια</b>	ταινιοθήκη	30	τ.μ.
	αίθουσα χορού	50	τ.μ.
	αίθουσα θεάτρου	55	τ.μ.
	αίθουσα προβολών	40	τ.μ.
	studio ηχογραφήσεων	45	τ.μ.
	ραδιοφωνικός σταθμός	55	τ.μ.
	εργαστήρι κοπής laser	30	τ.μ.
	εργαστήρι μακέτας	85	τ.μ.
	αίθουσα σχεδίου	50	τ.μ.
	αποθήκη υλικών	50	τ.μ.

<b>_υπηρεσίες</b>	ιατρείο	95	τ.μ.
	φύλακας	45	τ.μ.
	γραμματεία	65	τ.μ.
	πληροφορίες	50	τ.μ.
	επαγγελματικός προσανατολισμός	85	τ.μ.
	γραφείο διασύνδεσης	65	τ.μ.
	αρχείο	30	τ.μ.
<b>_κοσμητεία</b>	γραμματείς προέδρων τμημάτων	60	τ.μ.
	γραφεία προέδρων τμημάτων	240	τ.μ.
	αίθουσα συσκέψεων κοσμητείας	90	τ.μ.
	κοσμητεία	75	τ.μ.
<b>_εμπορικές χρήσεις _αναψυχή</b>	βιβλιοπωλείο	150	τ.μ.
	πισίνα	330	τ.μ.
	γυμναστήριο	330	τ.μ.
	αποδυτήρια	70	τ.μ.
	εστιατόριο	280	τ.μ.
	café - bar	150	τ.μ.
	υπαίθριος χώρος προβολών	325	τ.μ.
<b>_ζώνες</b>	Διάδρομοι κίνησης	2.400	τ.μ.
	Αποθήκες - βοηθητικοί χώροι - wc	1.685	τ.μ.
	Μέσος αριθμός χρηστών του κτιρίου	300	άτομα

Ιδέα\_Προμακέτες-Σκίτσα\_ Ανάλυση κτιρίου\_Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_Στατική Μελέτη\_Ενεργειακή Μελέτη



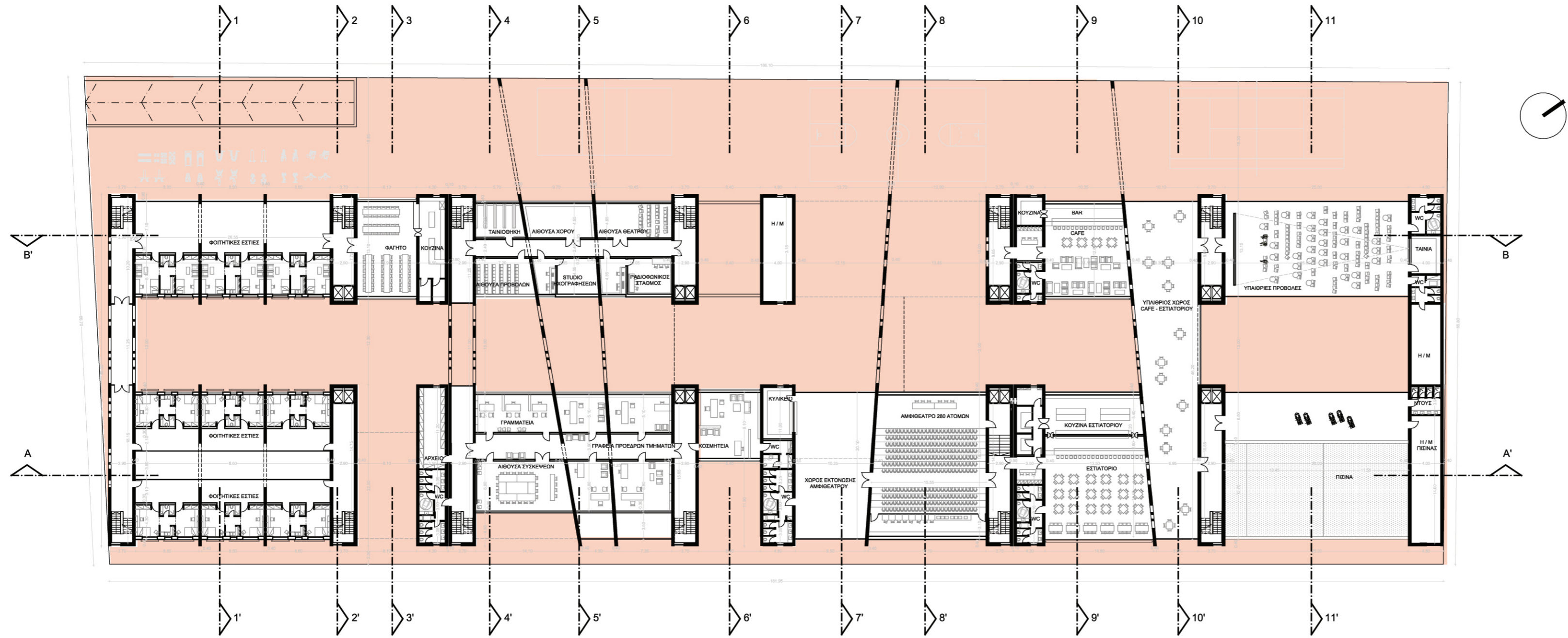
Κάτοψη Υπογείου\_στάθμη -2.80



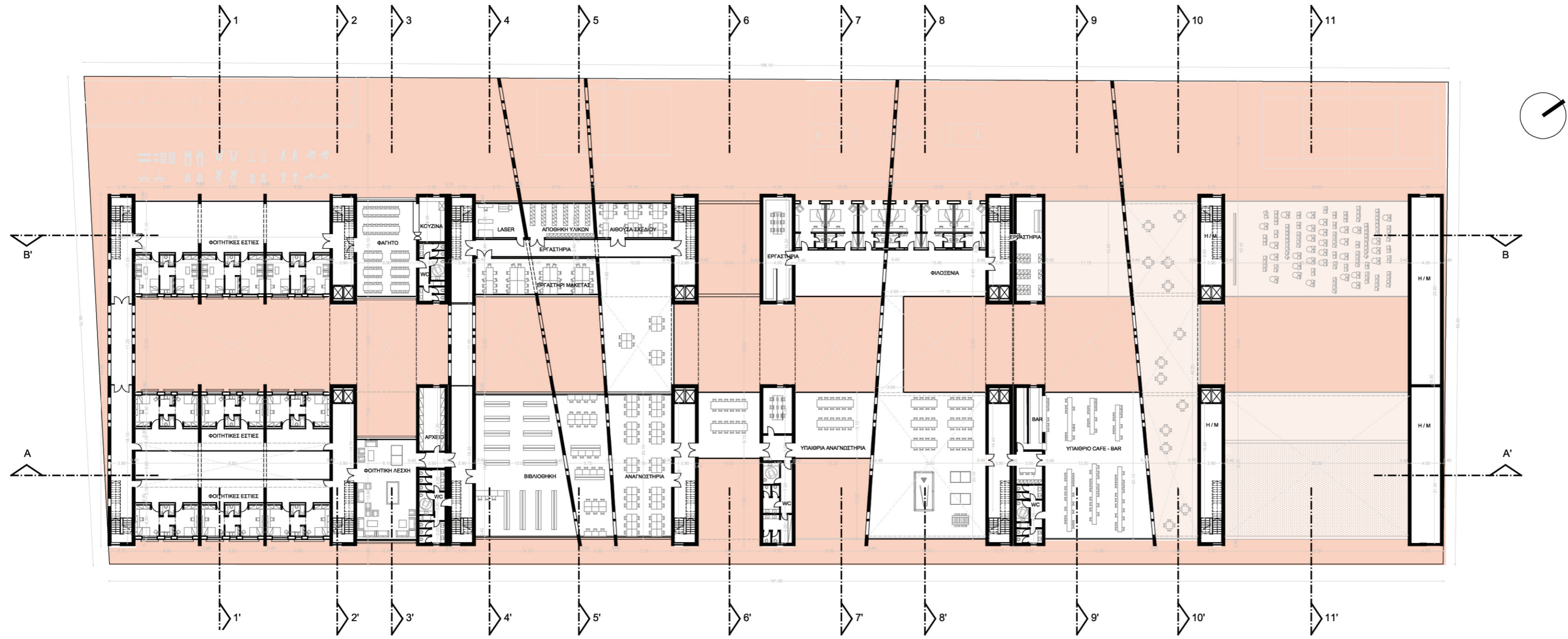


Κάτοψη Ισογείου\_στάθμη 0.00





Κάτοψη α' Ορόφου\_στάθμη +4.20



Κάτοψη β' Ορόφου\_στάθμη +7.50



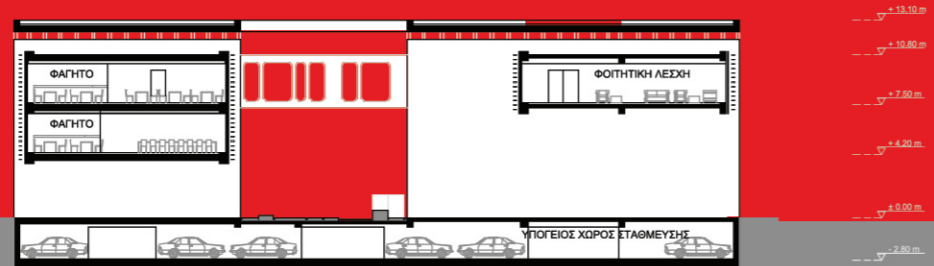




Τόμη 1



Τόμη 2



Τόμη 3



Τομή 4

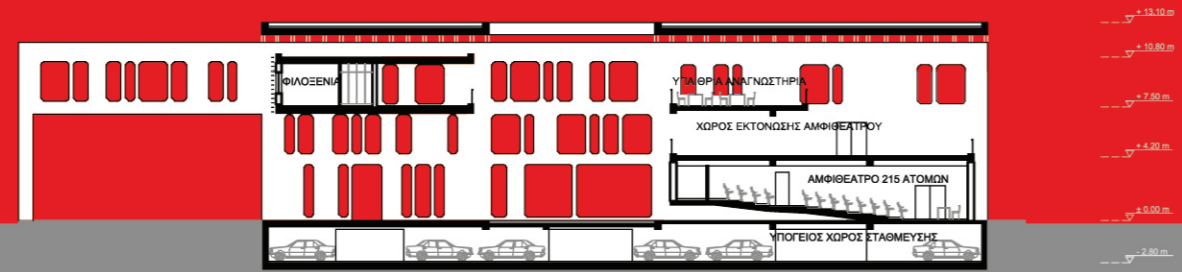




Τόμη 5



Τομή 6



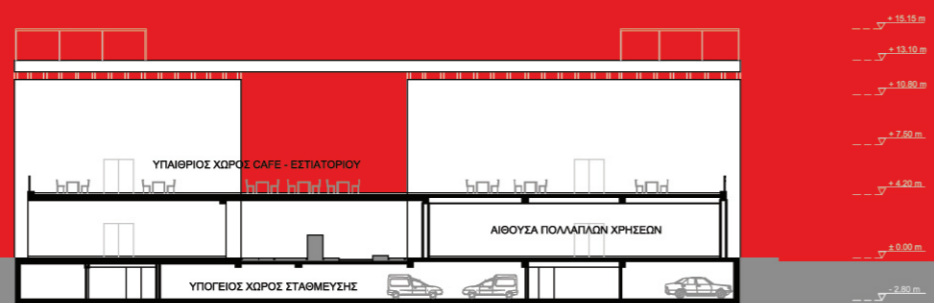
Τόμη 7



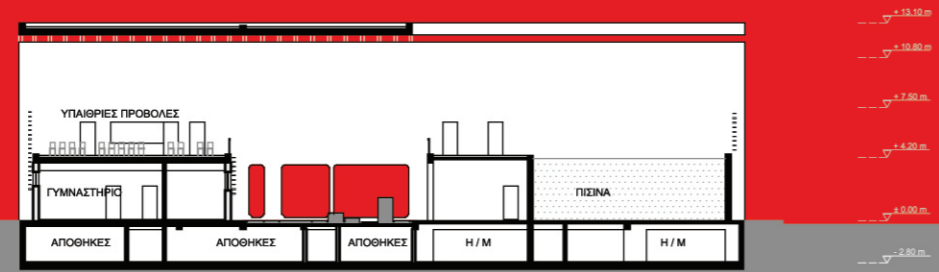
Τομή 8



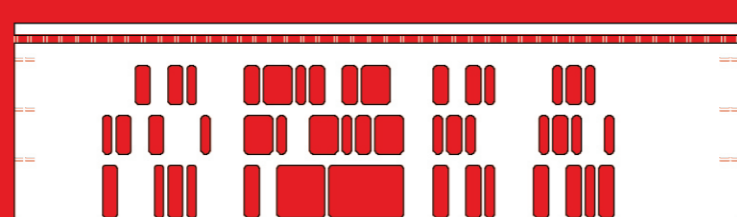
Τομή 9



Τομή 11

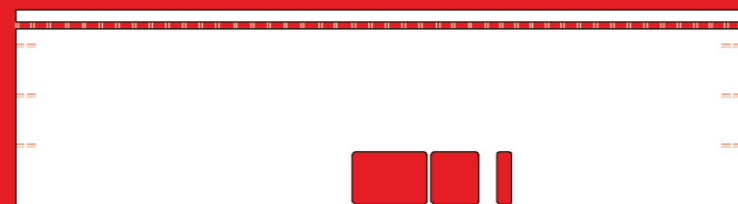


Τομή 11



+13.10 m  
+10.80 m  
+7.50 m  
+4.20 m  
+0.00 m

Όψη επί της Σανταρόζα



+13.10 m  
+10.80 m  
+7.50 m  
+4.20 m  
+0.00 m

Όψη επί της Νοταρά

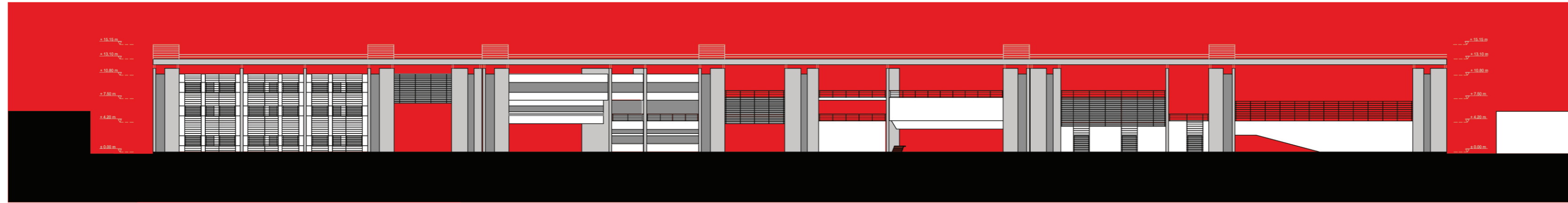




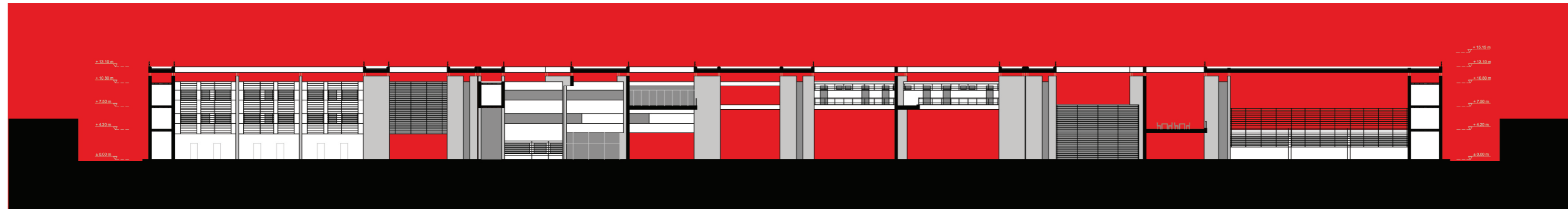
Τομή ΑΑ'



Τομή ΒΒ'



Όψη επί της Αθηνών



Εσωτερική όψη προς εργαστήριο



Όψη επί της Τομπάζη



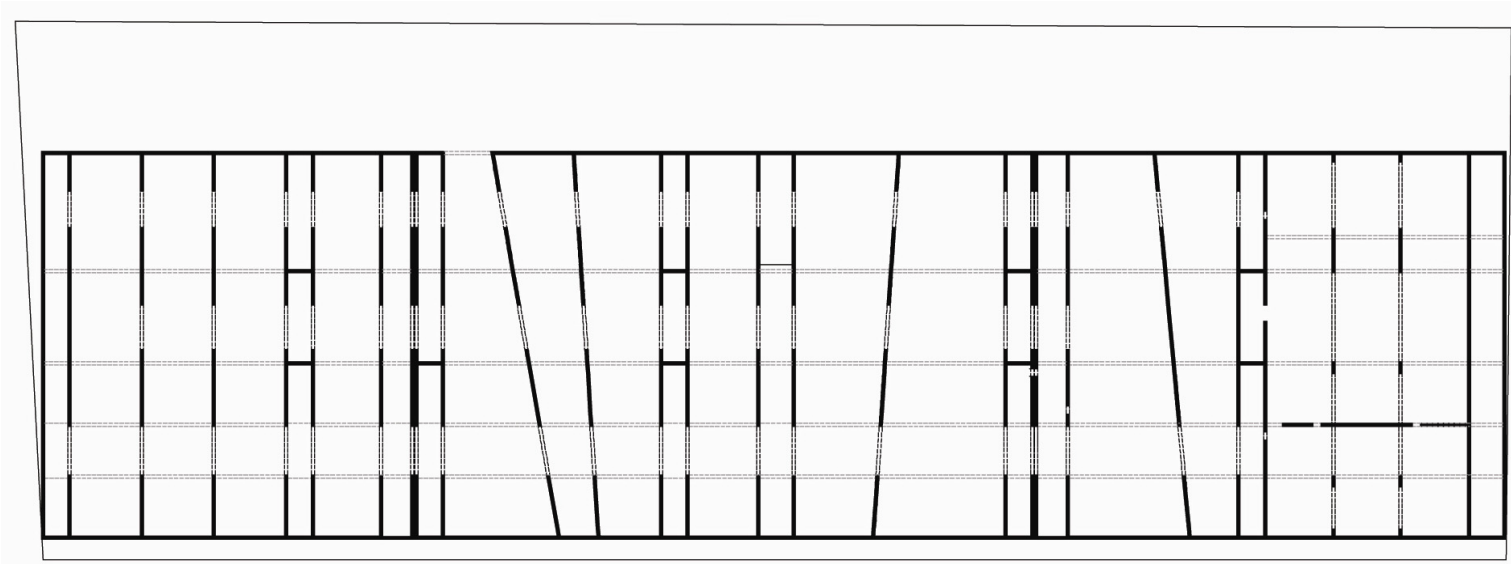
Εσωτερική όψη προς αμφιθέατρα

## Ιδέα\_Προμακέτες-Σκίτσα\_Ανάλυση κτιρίου\_Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_Στατική Μελέτη\_Ενεργειακή Μελέτη

### \_Στατικά

Το κτίριο χωρίζεται κατασκευαστικά σε τρία τμήματα με αντισεισμικούς αρμούς 10 εκ. Ο διαχωρισμός συμπίπτει με το διαχωρισμό χρήσεων από την παραπάνω ανάλυση.

Τα υποστυλώματα και τα τοιχεία ενσωματώνονται στους τοίχους με πάχος 40 εκ. Λόγω των μεγάλων ανοιγμάτων οι διατομές και τα πάχη στις πλάκες των ορόφων διαφοροποιούνται στο μπροστά και πίσω κτίριο. Επομένως στο μπροστά κτίριο όπου ο κατασκευαστικός κánaβος είναι πυκνός, κατασκευάζονται συμπαγείς πλάκες πάχους 20 εκ., ενώ στο πίσω κτίριο όπου τα ανοίγματα είναι μεγαλύτερα κατασκευάζονται πλάκες με κενά [zoelner] πάχους 40 εκ. Τα δοκάρια που παραλαμβάνουν τα φορτία των πλακών έχουν κρέμαση 60 εκ., τιμή κοινή για όλο το κτίριο. Η πλάκα του δώματος είναι επίσης με κενά με πάχος 40 εκ. και το περιμετρικό δοκάρι είναι ανεστραμμένο με κρέμαση 60 εκ. Στα κλιμακοστάσια και στους βοηθητικούς χώρους η κατασκευή είναι σύμμικτη, με μεταλλικά δοκάρια και διάτρητα δάπεδα, όπως οι σκάλες.



Διάγραμμα Στατικών







## Ιδέα\_Προμακέτες-Σκίτσα\_Ανάλυση κτιρίου\_Αρχιτεκτονικά Σχέδια\_Στατική Μελέτη\_Ενεργειακή Μελέτη

### **\_LEED**

Το LEED είναι ένα πρόγραμμα πιστοποίησης για τα πράσινα κτίρια, που ήδη χρησιμοποιείται στην Ευρώπη και στην Αμερική και στο οποίο η συμμετοχή είναι εθελοντική. Οι παράμετροι που εξετάζει έχουν σχέση με την κλιματική αλλαγή, την κατανάλωση ενέργειας και τη σπατάλη των διαθέσιμων πόρων, τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την επίδραση που το δομημένο περιβάλλον μπορεί να επιφέρει στην υγεία των ανθρώπων. Οι καινοτόμες λύσεις στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό αποτελούν κινητήρια δύναμη για την ενίσχυση της πράσινης δόμησης, με στόχο να δημιουργηθεί ένα βιώσιμο περιβάλλον που μπορούν να απολαύσουν και οι επόμενες γενιές.

Οι υπολογισμοί για την έκδοση του Ενεργειακού Πιστοποιητικού, γίνονται με το πρόγραμμα ENR-tool. Αυτή η διαδικασία από την 1<sup>η</sup> Οκτώβρη 2010, θα είναι απαραίτητη και στην Ελλάδα για την έκδοση οικοδομικής αδειας.

## **\_ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ LEED**

### **\_Βιώσιμες περιοχές**

- \_Αποφυγή μόλυνσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής\_υποχρεωτικό
- \_Επιλογή τοποθεσίας\_1 βαθμός
- \_Σύνδεση με την πόλη\_5 βαθμοί
- \_Εναλλακτική μετακίνηση με χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς\_6 βαθμοί
- \_Εναλλακτική μετακίνηση – αποθήκευση ποδηλάτων και αποδυτήρια\_1 βαθμός
- \_Ανάπτυξη της περιοχής – προστασία του φυσικού περιβάλλοντος\_1 βαθμός
- \_Ανάπτυξη της περιοχής – μεγιστοποίηση των ανοικτών χώρων\_1 βαθμός
- \_Ποσοτική διαχείριση ομβρίων\_1 βαθμός
- \_Ποιοτική διαχείριση ομβρίων\_1 βαθμός
- \_Αστική θερμική νησίδα [όχι σε οροφές]\_1 βαθμός
- \_Αστική θερμική νησίδα [οροφές]\_1 βαθμός
- \_Μείωση οπτικής ρύπανσης\_1 βαθμός

### **\_Αποδοτικότητα νερού**

- \_Μείωση της κατανάλωσης νερού εντός του κτιρίου\_υποχρεωτικό
- \_Αποδοτικότητα στην κατανάλωση νερού για πότισμα\_4 βαθμοί
- \_Καινοτόμος διαχείριση λυμάτων\_2 βαθμοί
- \_Πρόσθετη εξοικονόμηση νερού\_4 βαθμοί

### **\_Ενέργεια και ατμόσφαιρα**

- \_Θεμελιώδης ανάθεση για τη διαχείριση των ενεργειακών συστημάτων του κτιρίου\_υποχρεωτικό
- \_Ελάχιστη ενεργειακή απόδοση\_υποχρεωτικό 10 %
- \_Ορθολογική διαχείριση συστημάτων ψύξης\_υποχρεωτικό
- \_Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης\_1 έως 19 βαθμοί
- \_Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο κτίριο\_1 έως 7 βαθμοί
- \_Ενίσχυση της διαχείρισης του κτιρίου\_2 βαθμοί
- \_Μετρήσεις και επανέλεγχος\_3 βαθμοί
- \_Πράσινη ενέργεια\_2 βαθμοί

**\_Υλικά και πόροι**

- \_Στρατηγική συλλογής και ανακύκλωσης\_υποχρεωτικό
- \_Στρατηγική διαχείρισης αποβλήτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής\_1 βαθμός
- \_Επιλογή υλικών με ανακυκλωμένο περιεχόμενο\_2 βαθμοί
- \_Τοπικά υλικά\_1 βαθμός
- \_Πιστοποιημένη ξυλεία\_1 βαθμός

**\_Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος**

- \_Ελάχιστη απόδοση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα\_υποχρεωτικό
- \_Έλεγχος των επιπέδων καπνού\_υποχρεωτικό
- \_Έλεγχος της παροχής εξωτερικού αέρα\_1 βαθμός
- \_Αυξημένος αερισμός\_1 βαθμός
- \_Στρατηγική διαχείρισης της ποιότητας του εσωτερικού αέρα κατά τη διάρκεια της κατασκευής\_1 βαθμός
- \_Στρατηγική διαχείρισης της ποιότητας του αέρα πριν την κατοίκηση\_1 βαθμός
- \_Υλικά χαμηλών εκπομπών [κόλλες και στεγανωτικά]\_1 βαθμός
- \_Υλικά χαμηλών εκπομπών [βαφές και επιχρίσματα]\_1 βαθμός
- \_Υλικά χαμηλών εκπομπών [δάπεδα]\_1 βαθμός
- \_Υλικά χαμηλών εκπομπών [σύνθετο ξύλο]\_1 βαθμός
- \_Έλεγχος των εσωτερικών χημικών και εστιών μόλυνσης\_1 βαθμός
- \_Έλεγχος συστήματος φωτισμού\_1 βαθμός
- \_Στρατηγική θερμικής άνεσης με έμφαση στον προσωπικό έλεγχο\_1 βαθμός
- \_Φυσικό φως και θέα [φυσικός φωτισμός]\_1 βαθμός
- \_Φυσικός φωτισμός και θέα [θέα]\_1 βαθμός

## **Βιώσιμες περιοχές** - Αποδοτικότητα νερού - Ενέργεια και ατμόσφαιρα - Υλικά και πόροι - Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος - Καινοτομία στο σχεδιασμό - Τοπική προτεραιότητα

### **Αποφυγή μόλυνσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής\_υποχρεωτικό**

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του κτιρίου πρόκειται να ληφθούν μέτρα για να αποφευχθεί η αλλοίωση του φυσικού εδάφους και η μόλυνση των υπογείων υδάτων. Θα οριστεί συγκεκριμένος χώρος όπου θα γίνονται οι οικοδομικές εργασίες ο οποίος θα περιφραχτεί και θα κλείνει με σίτες και γεωύφασμα για να μην επιβαρύνεται ο αέρας με σκόνη και σωματίδια από τα υλικά κατασκευής, ενώ θα διανοιχτεί ειδικό προστατευμένο κανάλι όπου θα καταλήγουν τα νερά και τα οργανικά υπολείμματα. Επίσης τα απορρίμματα θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται από το χώρο αμέσως μετά την περαίωση της κάθε εργασίας. Για την αποφυγή της αλλοίωσης και καθίζησης του εδάφους, μετά τις εργασίες θα συμπιεστεί και θα στρωθεί με χαλίκι.



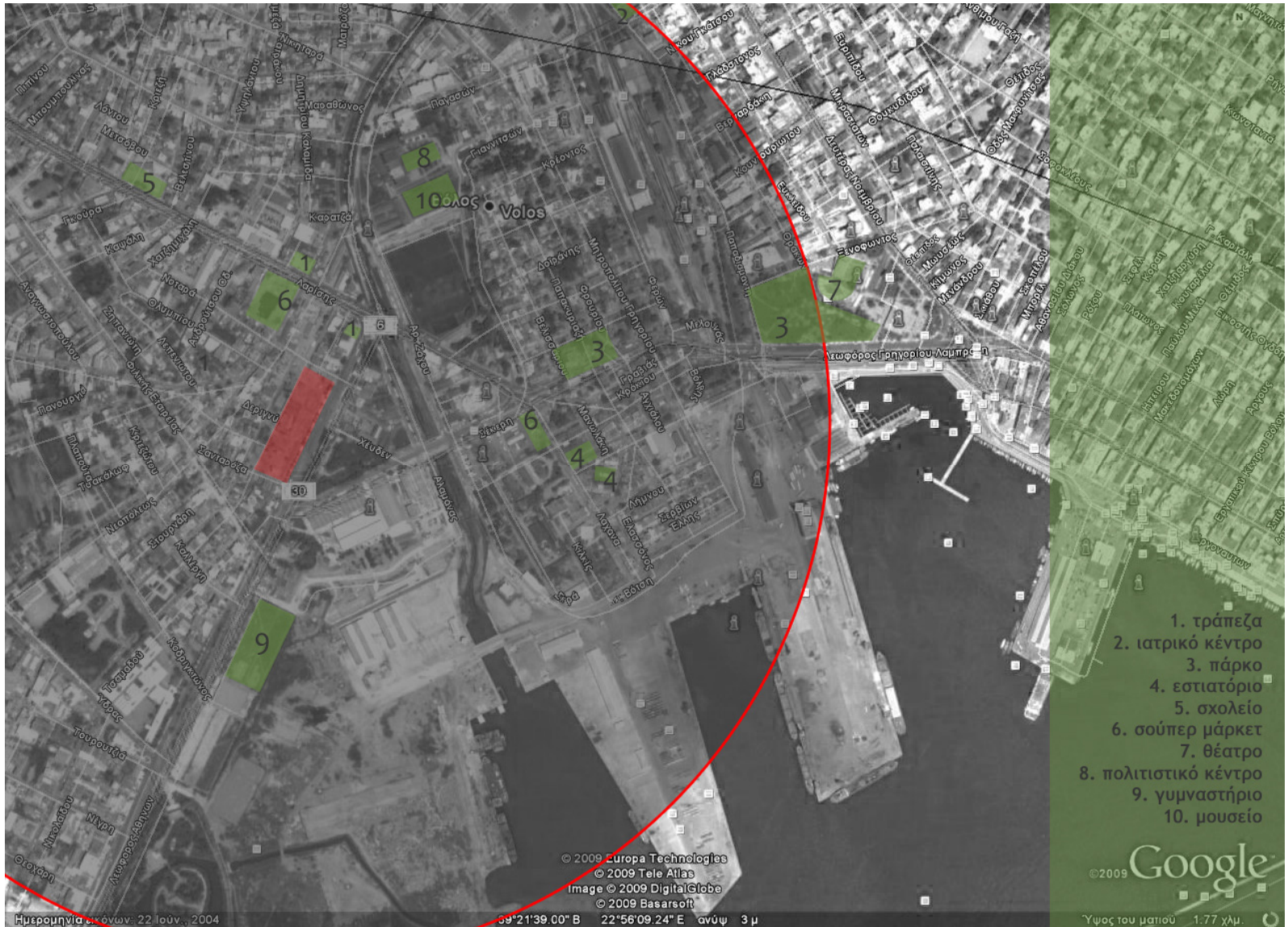
Παράδειγμα διαχείρισης των υπολειμμάτων. Τα οργανικά υπολείμματα συγκεντρώνονται στο γεωύφασμα και διαχωρίζονται από τα όμβρια ύδατα που ρέουν μέσα στο ειδικά διαμορφωμένο προσωρινό κανάλι. (πηγή εικόνας: LEED-NC Version 2.2 Reference Guide)

### **Επιλογή τοποθεσίας\_1 βαθμός**

Η περιοχή στην οποία θα κατασκευαστεί το κτίριο δεν υπόκειται σε περιορισμούς χρήσεων γης και το κτίριο δεν πρόκειται να επηρεάσει βιότοπους ή περιοχές προστατευμένες. Αντίθετα μετά την κατασκευή του κτιρίου το μικροκλίμα της περιοχής θα αναβαθμιστεί με την εφαρμογή των προτεινόμενων στρατηγικών που θα αναλυθούν παρακάτω, όπως η πράσινη στέγη. Επίσης το κτίριο θα έχει θετικό αντίκτυπο για τη γειτονιά που τώρα έχει άμεση επαφή με την οδό Αθηνών, λειτουργώντας ως προστατευτικό φράγμα για τον ήχο από την έντονη κυκλοφορία.



## \_Σύνδεση με την πόλη\_5 βαθμοί







Το οικοπέδο βρίσκεται σε κομβικό σημείο για την είσοδο και έξοδο από την πόλη, σε απόσταση 400μ. από το σταθμό των υπεραστικών και αστικών λεωφορείων, κοντά στο σιδηροδρομικό σταθμό (σε απόσταση περίπου 800μ.) και στο λιμάνι της πόλης (800μ.). Η παρακείμενη συνοικία των Παλαιών (παλιό λιμάνι και βιοτεχνίες) έχει τα τελευταία χρόνια αναπτυχθεί και εξελιχθεί σε πόλο δραστηριοτήτων αναψυχής, πράγμα που οφείλεται στη γειτνίαση με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Έτσι το κέντρο βάρους της πόλης έχει αρχίσει να μεταφέρεται προς το δυτικό άκρο της, με το πανεπιστήμιο να αποτελεί ένα νέο πόλο έλξης για την πόλη του Βόλου. Στον παραπάνω χάρτη φαίνεται η σχέση του οικοπέδου με βασικές υπηρεσίες της πόλης, όπως σταθμοί συγκοινωνιών, σχολεία, εστιατόρια, αθλητικά και πολιτιστικά κέντρα, τράπεζες κλπ που βρίσκονται σε απόσταση μέχρι μισό μίλι, δηλαδή 800μ. Το δίκτυο των πεζοδρόμων προτείνεται να συνεχιστεί μετά το παραλιακό μέτωπο προς το χώρο του Πανεπιστημίου, ώστε να είναι εφικτή η πρόσβαση στο κτίριο με τα πόδια.

#### **\_Εναλλακτική μετακίνηση με χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς\_6 βαθμοί**

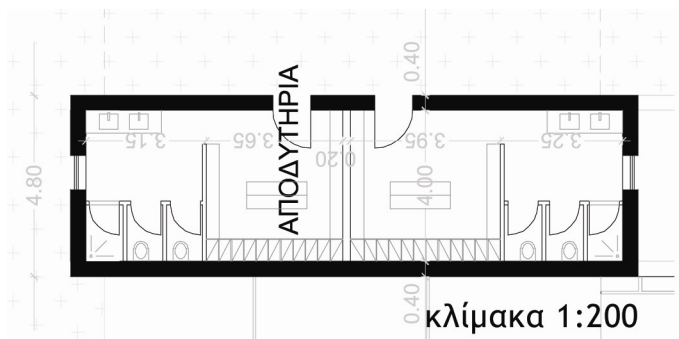
Εκτός από τη δυνατότητα πρόσβασης στο κτίριο με τα πόδια, πηγαίνοντας παράλληλα προς το παραλιακό μέτωπο ή μέσω της συνοικίας των Παλαιών, η μετακίνηση με τα λεωφορεία είναι η πρώτη εναλλακτική λύση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Σχεδόν όλες οι γραμμές του αστικού ΚΤΕΛ (εκτός της γραμμής 1) σταματούν στον παρακείμενο σταθμό σε απόσταση από το κτίριο περίπου 200μ. (1/4 μίλι), συνδέοντας τις περιοχές του Βόλου και της Ν.Ιωνίας με τις πανεπιστημιακές εγκαταστάσεις και εξυπηρετώντας όλους τους κατοίκους της πόλης. Επιπλέον δίπλα στο σταθμό των λεωφορείων υπάρχει σταθμός ΤΑΞΙ για την εξυπηρέτηση φοιτητών και καθηγητών της σχολής.





### Εναλλακτική μετακίνηση – αποθήκευση ποδηλάτων και αποδυτήρια\_1 βαθμός

Ιδιαίτερα ευνοϊκή είναι η μετακίνηση με ποδήλατο, λόγω καταρχήν των μικρών αποστάσεων που χρειάζεται να διανύσει κανείς μέσα στην πόλη. Το δίκτυο των ποδηλατοδρόμων που έχει αρχίσει ήδη να δημιουργείται μέσα στην πόλη πρέπει να συνεχιστεί μέχρι τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου, όπως φαίνεται στον παραπάνω χάρτη. Επίσης προβλέπεται ειδική διαμόρφωση – διαδρομή στο αίθριο του κτιρίου για χρήση από ποδηλάτες. Για τη στάθμευση των ποδηλάτων εξασφαλίζονται συγκεκριμένοι χώροι στο υπόγειο του κτιρίου για 39 ποδήλατα, που μπορούν καλύψουν τις ανάγκες του 11 % των χρηστών του κτιρίου. Επίσης προβλέπεται η κατασκευή αποδυτηρίων στο ισόγειο (ανδρών και γυναικών χωριστά), που μπορούν να καλύψουν το 1,15 % των χρηστών του κτιρίου.









### **Ανάπτυξη της περιοχής – προστασία του φυσικού περιβάλλοντος\_1 βαθμός**

Στην υφιστάμενη κατάσταση στο οικόπεδο υπάρχουν διάσπαρτα αγριόχορτα και καθόλου δέντρα. Στην πρόταση περιλαμβάνεται η τοποθέτηση διάτρητων κυβόλιθων, που επιτρέπουν τη βλάστηση γρασιδιού ενδιάμεσα, στο 28 % της επιφάνειας του οικοπέδου. Η κυριότερη στρατηγική όμως για την αναβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής είναι η δημιουργία πράσινης στέγης στο 34 % του συνολικού εμβαδού του οικοπέδου, όπου θα φυτευτούν τοπικά φυτά που προσαρμόζονται στις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και δε χρειάζονται φυτοφάρμακα για να αναπτυχθούν.

### **Ανάπτυξη της περιοχής – μεγιστοποίηση των ανοικτών χώρων\_1 βαθμός**

Το οικόπεδο έχει εμβαδόν 12.184 τ.μ. και το κτίριο καταλαμβάνει επιφάνεια 5.353 τ.μ., δηλαδή το 44 % του συνολικού οικοπέδου. Το υπόλοιπο 56 % είναι ανοικτοί υπαίθριοι χώροι. Για τη δημιουργία του κτιρίου λάβαμε υπ' όψιν τον προσανατολισμό, τη θέση του ήλιου και βασικά ζητήματα αερισμού. Η λύση είναι ένα επίμηκες κτίριο το οποίο διαπερνάται από ένα αίθριο για τον καλύτερο φωτισμό των χώρων, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται πολλοί ημιυπαίθριοι χώροι.

### **Ποσοτική διαχείριση ομβρίων\_1 βαθμός**

Το οικόπεδο στην υφιστάμενη κατάσταση έχει ως τελική επιφάνεια χώμα και χαλίκι σε όλη την έκτασή του. Η διαπερατότητα προσεγγίζει το 90 %, όμως το χειμώνα τα νερά λιμνάζουν στο οικόπεδο και καταλήγουν να χύνονται μεγάλες ποσότητες νερού στην οδό Αθηνών η οποία πολλές φορές δεν μπορεί να αποδεχτεί τις μεγάλες ποσότητες ομβρίων, με αποτέλεσμα να έχουμε πολύ συχνά φαινόμενα πλημμυρών.

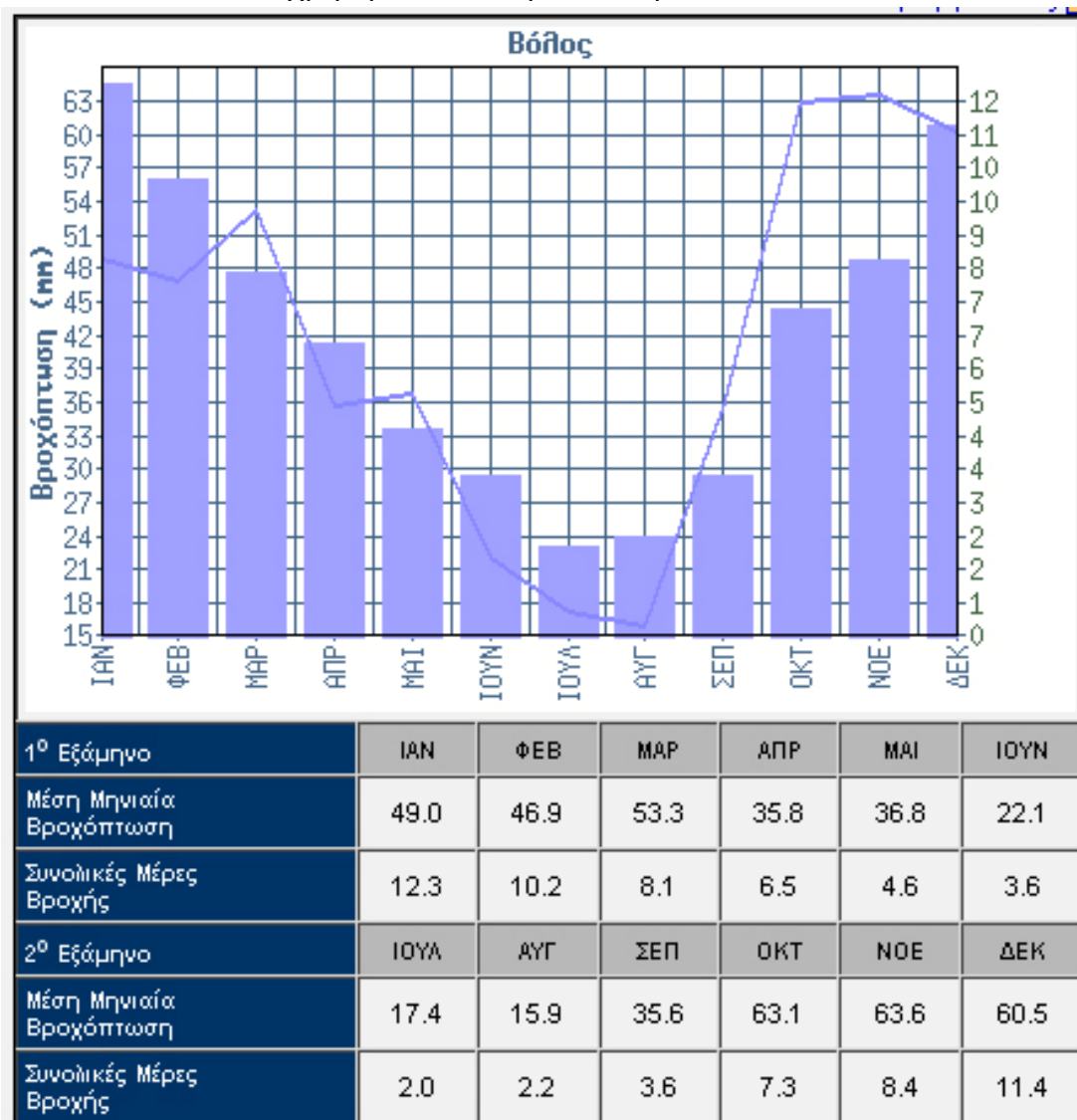
Στην πρόταση όπως ήδη αναφέρθηκε πιο πάνω προτείνεται η τοποθέτηση διάτρητων υδατοπερατών κυβόλιθων σε 3.400 τ.μ. Επίσης τα νερά που πέφτουν στην οροφή του κτιρίου (πράσινη στέγη εμβαδού 4.180 τ.μ.) θα συλλέγονται σε υπόγεια δεξαμενή διαστάσεων 4.00 x 47.20 μ. και ύψους 2 μ.

(χωρητικότητας 377,60 κ.μ.). Η συλλογή θα γίνεται μέσω των υδρορροών οι οποίες θα έχουν σήτες για την κατακράτηση των φερτών ουσιών και μέσω ενός συστήματος σωληνώσεων το νερό θα μεταφέρεται στη δεξαμενή όπου θα ξαναφιλτράρεται για να απομακρυνθούν όλες οι ανεπιθύμητες ουσίες. Με αυτό τον τρόπο τα όμβρια ύδατα θα επαναχρησιμοποιούνται για το πότισμα των φυτών στον περιβάλλοντα χώρο, για τα καζανάκια και για εργασίες καθαρισμού. Η συλλογή βρόχινου νερού μπορεί να παρέχει προστασία από πλημμύρες κατά τη διάρκεια μεγάλων γεγονότων βροχόπτωσης, ενώ μπορεί να είναι χρήσιμη για περιόδους έντονης ανομβρίας. Συμπληρωματικά μπορεί να αποτελέσει εφεδρική δεξαμενή νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Η μέση μηνιαία βροχόπτωση στο Βόλο σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Μ.Υ. ανέρχεται στα 41,67 mm. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το νερό που μπορεί να αποθηκεύεται στη δεξαμενή κάθε μήνα ισούται με 351,85 κυβικά μέτρα ή 315.850 lt.

Οι χρήστες του κτιρίου ανέρχονται μηνιαίως κατά μέσο όρο σε 350, από τους οποίους οι 50 κατοικούν στις φοιτητικές εστίες και καταναλώνουν περίπου 130 lt / άτομο / ημέρα. Οι υπόλοιποι 300 χρήστες εργάζονται

στο κτίριο, οπότε η μέση ημερήσια κατανάλωση νερού γι' αυτούς είναι 5 lt ανά άτομο. Συνολικά η μέση ημερήσια κατανάλωση είναι  $(50 \cdot 130 + 300 \cdot 5 = )8.000$  lt, άρα 240.000 lt μηνιαίως. Από το νερό που έχουμε συλλέξει μπορούμε να εξασφαλίσουμε το σύνολο των απαιτήσεων για γκρι νερά και το υπόλοιπο θα χρησιμοποιείται για πόσιμο.



Κλιματικά δεδομένα Βόλου – πηγή: Ε.Μ.Υ.

### **\_Ποιοτική διαχείριση ομβρίων\_1 βαθμός**

Με τη χρήση υδατοπερατών επιφανειών στο 28 % και πράσινης στέγης στο 34 % της επιφάνειας του οικοπέδου ενισχύουμε το φυσικό φιλτράρισμα του νερού μέσα από το χώμα και τη βλάστηση, καταστρέφοντας τους βλαβερούς μικροοργανισμούς. Επίσης σε περιπτώσεις καταιγίδας το νερό κατακρατείται και επιβραδύνεται η συνολική ποσότητα της απορροής προλαβαίνοντας πλημμυρικά φαινόμενα. Το φύλλωμα των φυτών δεσμεύει και τη σκόνη βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα της ατμόσφαιρας. Επίσης το βρόχινο νερό που έχουμε συλλέξει στην υπόγεια δεξαμενή μπορούμε να το επαναχρησιμοποιήσουμε για πότισμα και στις τουαλέτες του κτιρίου.

Στην πράσινη στέγη 4.180 τ.μ. θα φυτευτούν ποώδη φυτά που απαιτούν 10 lt / m<sup>2</sup> και στις περατές επιφάνειες του ισογείου 3.406 τ.μ. θα φυτευτεί χλόη με απαιτήσεις 35 lt / m<sup>2</sup> . Οι συνολικές απαιτήσεις σε νερό για το πότισμα είναι κατά μέσο όρο 161.010 lt για τους καλοκαιρινούς μήνες.

### **\_Αστική θερμική νησίδα [όχι σε οροφές]\_1 βαθμός**

Το εμβαδόν του ακάλυπτου χώρου του κτιρίου όπου υπάρχουν σκληρές επιφάνειες είναι 6.831 τ.μ. Από αυτά τα 3.406 τ.μ. είναι επιφάνεια στρωμένη με διάτρητους κυβόλιθους από μπετόν, που επιτρέπουν την ανάπτυξη φυτών μέσα από αυτά και μέσω της διαδικασίας της εξάτμισης κρυώνει ο αέρας στο άμεσο περιβάλλον. Ο συντελεστής ανάκλασης SRI τυπικού σκυροδέματος κυμαίνεται στα 38 – 52. Επίσης το δάπεδο πάνω από τον υπόγειο χώρο στάθμευσης (δάπεδο αιθρίου) είναι χυτό βοτσαλωτό με τον ίδιο συντελεστή ανάκλασης περίπου 38 αφού θα χρησιμοποιηθούν ανοιχτόχρωμα βότσαλα.

### **\_Αστική θερμική νησίδα [οροφές]\_1 βαθμός**

Για τη μείωση του φαινομένου της θερμικής αστικής νησίδας στο δώμα του κτιρίου εμβαδού 6.340 τ.μ. κατασκευάζουμε πράσινη στέγη επιφάνειας 4.180 τ.μ. δηλαδή σε ποσοστό 66 %. Αντικαθιστώντας τα συμβατικά υλικά μιας στέγης με φύτευση, ο αέρας ψύχεται λόγω της εξατμισοδιαπνοής και ως βαρύτερος πέφτει προς τα κάτω δροσίζοντάς μας στο επίπεδο του ανθρώπου. Πρέπει να σημειωθεί ότι στην υπόλοιπη επιφάνεια του δώματος τοποθετούνται φωτοβολταϊκά πανέλα.

Το φαινόμενο της θερμικής αστικής νησίδας μπορεί να οξύνει το πρόβλημα της μόλυνσης του αέρα για δύο λόγους: πρώτον το νέφος παράγεται πιο γρήγορα σε υψηλές θερμοκρασίες και δεύτερον οι υψηλές θερμοκρασίες έχουν ως επακόλουθο μεγαλύτερες απαιτήσεις για ψύξη άρα περισσότερη ενέργεια και εκπομπές CO<sub>2</sub>. Συνεπώς δεδομένης της τοποθεσίας του οικοπέδου μπροστά σε δρόμο εθνικού δικτύου με έντονη κυκλοφοριακή φόρτιση, τα οφέλη της πράσινης στέγης είναι πολλαπλά και μπορούν να βελτιώσουν το μικροκλίμα για τους κατοίκους που γειτνιάζουν με το κτίριο.

### **\_Μείωση οπτικής ρύπανσης\_1 βαθμός**

Για το εσωτερικό του κτιρίου πρόκειται να χρησιμοποιηθούν φωτιστικά με φωτεινή κατανομή τέτοια που να μη χάνεται άμεσο φως από τα ανοίγματα προς το εξωτερικό περιβάλλον. Επίσης όλα τα φωτιστικά εκτός από αυτά που χρησιμοποιούνται για το φωτισμό ασφαλείας θα ελέγχονται ηλεκτρονικά και θα κλείνουν αυτόματα μετά το τέλος του ωραρίου λειτουργίας για τα γραφεία, που είναι 9.00 – 15.00. Θα υπάρχει δυνατότητα να ανάψουν και τις απογευματινές ώρες χειροκίνητα και θα σβήνουν αυτόματα αν δεν υπάρχει κίνηση στο χώρο. Τα φωτιστικά για τους χώρους πολλαπλών χρήσεων και τα αμφιθέατρα θα ανάβουν όταν οι ανιχνευτές κίνησης εντοπίσουν ανθρώπινη παρουσία και θα σβήνουν επίσης αυτόματα. Τέλος στις φοιτητικές εστίες και στη φιλοξενία δε θα υπάρχουν αυτοματισμοί αλλά η επιλογή θα δίνεται στο χρήστη. Όσον αφορά τον εξωτερικό φωτισμό για το γενικό φωτισμό στην ζώνη των γηπέδων θα χρησιμοποιηθούν ψηλά φωτιστικά με κάλυμμα, που περιορίζει την απώλεια φωτός προς τον ουρανό. Το κάλυμμα μπορεί να αποτελείται από φωτοβολταϊκό στοιχείο, ώστε να συλλέγει την απαιτούμενη ενέργεια για τη λειτουργία του. Για το φωτισμό του αιθρίου θα χρησιμοποιηθούν φωτιστικά χαμηλού ύψους που να τονίζουν την κίνηση μέσα σε αυτό, ενώ όπου χρησιμοποιηθούν φωτιστικά ανάδειξης των αρχιτεκτονικών στοιχείων του κτιρίου, θα κατευθύνουν το φως προς τα κάτω για να μην έχουμε απώλειες προς τον ουρανό. Τα εξωτερικά φωτιστικά θα λειτουργούν με φωτοκύτταρο ώστε να ανάβουν όταν τα επίπεδα του φυσικού φωτισμού είναι χαμηλά μετά τις 20.30 το βράδυ για το καλοκαίρι και μετά τις 17.30 το απόγευμα για το χειμώνα.



## Βιώσιμες περιοχές - Αποδοτικότητα νερού - Ενέργεια και ατμόσφαιρα - Υλικά και πόροι - Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος - Καινοτομία στο σχεδιασμό - Τοπική προτεραιότητα

### Μείωση της κατανάλωσης νερού εντός του κτιρίου\_υποχρεωτικό

Το 40% του νερού που καταναλώνεται καθημερινά απορρίπτεται από την τουαλέτα. Η υπόλοιπη ποσότητα χρησιμοποιείται ως εξής: το 25% χρησιμοποιείται στο ντους και στο μπάνιο, το 20% στο πλύσιμο των ρούχων και των πιάτων, το 10% στην κουζίνα και το 5% στο καθάρισμα.

Περίπου 130 λίτρα καταναλώνονται ημερησίως ανά άτομο. Από αυτά, τα 30 lt χρησιμοποιούνται για πλύσιμο, τα 55 lt στο μπάνιο - ντους και τα 45 lt στις τουαλέτες.

Αναλυτικά, για τις δύο κατηγορίες χρηστών που έχουμε στο κτίριο ισχύουν οι παρακάτω ημερήσιες χρήσεις της τουαλέτας: για το χρήστη στην κατοικία 5 φορές και για το χρήστη στο γραφείο 0,5 φορές. Το απλό καζανάκι καταναλώνει 9 lt νερό κάθε φορά που το χρησιμοποιούμε.

Έτσι για τα γραφεία (300 χρήστες) ισχύει:

$0,5 \text{ φορές} * 9 \text{ lt} = 4,5 \text{ lt} / \text{ημέρα} * 300 \text{ άτομα} = 1.350 \text{ lt ημερησίως} * 30 \text{ μέρες} = 40.500 \text{ lt το μήνα.}$

Αντίστοιχα για τις κατοικίες (50 άτομα) ισχύει:

$5 \text{ φορές} * 9 \text{ lt} = 45 \text{ lt} / \text{ημέρα} * 50 \text{ άτομα} = 2.250 \text{ lt ημερησίως} * 30 \text{ μέρες} = 67.500 \text{ lt το μήνα.}$

Άρα η συνολική κατανάλωση νερού στις τουαλέτες του κτιρίου μας είναι 108.000 lt μηνιαίως.

Τοποθετώντας καζανάκια διπλής ροής καταναλώνουμε 6 lt νερό σε κάθε χρήση.

Έτσι ξανακάνοντας τους παραπάνω υπολογισμούς, για τα γραφεία έχουμε κατανάλωση 27.000 lt / μήνα και για τις κατοικίες 45.000 lt / μήνα.

Η συνολική μηνιαία κατανάλωση με καζανάκια διπλής ροής είναι 72.000 lt, δηλαδή έχουμε εξοικονόμηση 33 % σε πόσιμο νερό.

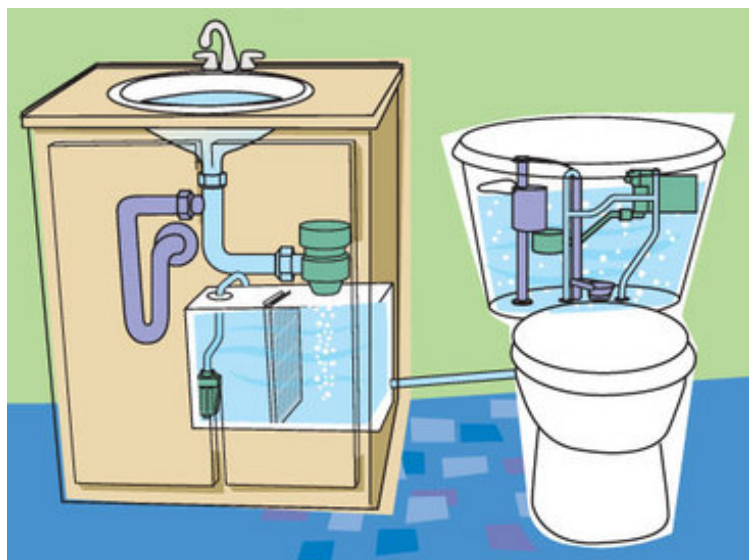
Ωστόσο είναι σκόπιμο να μη χρησιμοποιήσουμε πόσιμο νερό στα καζανάκια, αλλά να επαναχρησιμοποιήσουμε τα «γκρι» νερά (από το νεροχύτη και το μπάνιο) στις τουαλέτες. Με αυτό τον τρόπο θα εξοικονομήσουμε περίπου 85 lt νερό ημερησίως ανά άτομο, δηλαδή 65 %. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ένα σύστημα όπως το "aquis toilet system" που περιγράφεται στην παρακάτω εικόνα. Το νερό από το νεροχύτη συγκεντρώνεται σε μία μικρή δεξαμενή όπου κατακρατώνται οι φερτές ουσίες και φιλτράρεται για να διοχετευτεί στο καζανάκι της τουαλέτας. Αναλυτικά με το σύστημα αυτό εξοικονομούμε 30 lt ημερησίως / άτομο για τις κατοικίες, δηλαδή 45.000 lt μηνιαίως και αντίστοιχα για τα γραφεία 3 lt ημερησίως / άτομο, δηλαδή 27.000 lt μηνιαίως. Συνολικά η εξοικονόμηση φτάνει στα 72.000 lt μηνιαίως, δηλαδή σε ποσοστό 67 %.



Επίσης για τη μείωση της κατανάλωσης νερού προτείνεται στις κοινόχρηστες τουαλέτες η χρήση μπαταριών που λειτουργούν με αισθητήρα, ή εκείνων που με τη χρήση φίλτρων αερισμού αναμειγνύουν μικρή ποσότητα νερού με αέρα για μεγαλύτερη πίεση. Εάν κατά το πλύσιμο των χεριών και του προσώπου, η βρύση τρέχει για 2 λεπτά, η κατανάλωση είναι 30 lt για κάθε άτομο, που αντιστοιχεί σε 120 lt την ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι για τους 350 χρήστες του κτιρίου μπορεί να φτάσει τα 315.000 lt μηνιαίως. Με τη χρήση αισθητήρων μπορούμε να εξοικονομήσουμε μέχρι και 70 % σε νερό, ενώ με φίλτρα αερισμού 50 %. Η χρήση αισθητήρων συνιστάται επιπλέον και για λόγους υγιεινής, καθώς περιορίζεται η μετάδοση μικροβίων από το άγγιγμα της λαβής της μπαταρίας.

Τέλος πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος στις βρύσες για διαρροές, καθώς μία βρύση που στάζει μπορεί να σπαταλήσει περίπου 360 lt νερού σε μηνιαία βάση.

Από όλα τα παραπάνω, ανακεφαλαιώνουμε στα εξής: η αρχική κατανάλωση πόσιμου νερού εντός τους κτιρίου είναι 423.000 lt μηνιαίως. Με τα μέτρα εξοικονόμησης που προτείνουμε θα έχουμε κατανάλωση πόσιμου νερού (μόνο για τις βρύσες) 94.500 lt μηνιαίως, δηλαδή συνολική εξοικονόμηση νερού 78% σε σχέση με την αρχική κατανάλωση. Τα νερά που χρησιμοποιούνται στα καζανάκια ανέρχονται σε 72.000 lt το μήνα και είναι γκρι νερά που προέρχονται από τις βρύσες.



#### **\_Αποδοτικότητα στην κατανάλωση νερού για πότισμα\_4 βαθμοί**

Όπως αναλύσαμε στην προηγούμενη ενότητα, τα όμβρια ύδατα που θα συλλέγονται στην υπόγεια δεξαμενή ανέρχονται σε 315.850 lt μηνιαίως. Αυτά προορίζονται για χρήση στα πλυντήρια, σε εργασίες καθαρισμού και για πότισμα. Ειδικότερα για το πότισμα προτείνεται να εγκατασταθεί σύστημα αυτόματου ποτίσματος με σταγονίδια ώστε να μην υπάρχουν απώλειες νερού. Το πότισμα θα γίνεται νωρίς το πρωί ή αργά το βράδυ ώστε να απορροφάται η μέγιστη ποσότητα νερού από τα φυτά και το χώμα και να μην εξατμίζεται.

#### **\_Καινοτόμος διαχείριση λυμάτων\_2 βαθμοί**

Για τη διαχείριση των λυμάτων στο κτίριο προτείνεται η χρήση μόνο των γκρι νερών από τις βρύσες του κτιρίου, όπως αναλύσαμε νωρίτερα, χρησιμοποιώντας το σύστημα aquis toilet. Επιπλέον με την εγκατάσταση συστήματος διπλής ροής στα καζανάκια έχουμε επιπλέον εξοικονόμηση στη χρήση γκρι νερών. Με αυτό τον τρόπο αποκλείουμε τη χρήση πόσιμου νερού για καθαρισμό στις τουαλέτες, εξοικονομώντας το 100 % απ' ό,τι θα καταναλώναμε συμβατικά.

#### **\_Πρόσθετη εξοικονόμηση νερού\_4 βαθμοί**

Με τη χρήση του συστήματος aquis σε όλες τις τουαλέτες του κτιρίου και την τοποθέτηση μπαταριών που λειτουργούν με αισθητήρα στις κοινόχρηστες τουαλέτες, επιτυγχάνουμε εξοικονόμηση σε ποσοστό 69 %. Η συμβατική κατανάλωση ανέρχεται σε 108.000 lt για τα καζανάκια και 315.000 lt για τις βρύσες, δηλαδή σύνολο 423.000 lt. Με τα παραπάνω μέτρα οι καταναλώσεις πέφτουν αντίστοιχα σε 36.000 lt και 94.500 lt, δηλαδή σε σύνολο 130.500 lt.

Βιώσιμες περιοχές - Αποδοτικότητα νερού - **Ενέργεια και ατμόσφαιρα** - Υλικά και πόροι - Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος - Καινοτομία στο σχεδιασμό - Τοπική προτεραιότητα

**\_Θεμελιώδης ανάθεση για τη διαχείριση των ενεργειακών συστημάτων του κτιρίου\_ υποχρεωτικό**  
Θα οριστεί υπεύθυνος για την οργάνωση και επίβλεψη των εργασιών κατά την κατασκευή. Ο υπεύθυνος που θα οριστεί πρέπει να έχει αντίστοιχη εμπειρία από 2 κτίρια τουλάχιστον. Στόχος είναι να διασφαλίζεται ότι οι εργασίες προχωρούν με βάση τον αρχικό σχεδιασμό, χωρίς αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας και με μικρότερα λειτουργικά κόστη ώστε να αυξάνεται η παραγωγικότητα των χρηστών.

**\_Ελάχιστη ενεργειακή απόδοση\_ υποχρεωτικό 10 %**

Διεξήχθη ενεργειακή ανάλυση για όλο το κτίριο, στην οποία συμπεριλήφθηκαν ο εξοπλισμός των χώρων, ο φωτισμός και τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης. Αναλυτικά έχουμε:

**\_Κτίριο αναφοράς**

**\_Θέρμανση** [ενεργειακές απαιτήσεις] 80,13 kWh/m<sup>2</sup>  
 $80,13 / 0,8 = 100,16 \text{ kWh/m}^2$  [κατανάλωση]  
 $100,16 \times 1,05 = 105,17 \text{ kWh/m}^2$  [πρωτογενής ενέργεια]

**\_Ψύξη** [ενεργειακές απαιτήσεις] 81,17 kWh/m<sup>2</sup>  
 $81,17 / 2,5 = 32,50 \text{ kWh/m}^2$  [κατανάλωση]  
 $32,50 \times 2,9 = 94,15 \text{ kWh/m}^2$  [πρωτογενής ενέργεια]

**\_Φωτισμός** 25,50 kWh/m<sup>2</sup> [κατανάλωση]  
 $25,50 \times 2,9 = 73,95 \text{ kWh/m}^2$  [πρωτογενής ενέργεια]

Σύνολο 273,27 kWh/m<sup>2</sup> [πρωτογενής ενέργεια]

+1	Ενεργειακές απαιτήσεις	κτιριο anaforas
	kWh/m <sup>2</sup>	
1	Θέρμανση	80.13
2	Ψύξη	81.17
3	Υγρανση	0.00
4	Ζεστό νερό χρήσης	0.00
5		
6	Κατανάλωση ενέργειας	
7	Θέρμανση	0.00
8	- Συνεισφορά ηλιακών συλλεκτών	0.00
9	Ψύξη	0.00
10	Υγρανση	0.00
11	Ζεστό νερό χρήσης	0.00
12	- Συνεισφορά ηλιακών συλλεκτών	0.00
13	Φωτισμός	25.50
14	Βοηθητική ηλεκτρική ενέργεια	0.00
15	- Συνεισφορά φωτοβολταϊκών	0.00
16	Σύνολο	25.50
17		
18	Οικονομοτεχνική ανάλυση	
19	Ενεργειακό κόστος, Euro	1993.94
20	Κόστος επένδυσης, Euro	0.00
21	Περίοδος αποπληρωμής, ετη	0.00



**\_Κτίριο προτεινόμενο**

- \_Θέρμανση** [ενεργειακές απαιτήσεις] 52,05 kWh/m<sup>2</sup>  
 $52,05 / 0,9 = 57,83 \text{ kWh/m}^2$  [κατανάλωση]  
 $57,83 \times 1,05 = 60,72 \text{ kWh/m}^2$  [πρωτογενής ενέργεια]
- \_Ψύξη** [ενεργειακές απαιτήσεις] 48,19 kWh/m<sup>2</sup>  
 $48,19 / 3,5 = 13,77 \text{ kWh/m}^2$  [κατανάλωση]  
 $13,77 \times 2,9 = 39,93 \text{ kWh/m}^2$  [πρωτογενής ενέργεια]
- \_Φωτισμός** 10,99 kWh/m<sup>2</sup> [κατανάλωση]

Σύνολο 111,64 kWh/m<sup>2</sup> [πρωτογενής ενέργεια]

+1	Ενεργειακές απαιτήσεις	κτιριο protasi
	kWh/m <sup>2</sup>	
1	Θέρμανση	52.05
2	Ψύξη	48.19
3	Υγρανση	0.00
4	Ζεστό νερό χρήσης	0.00
5		
6	Κατανάλωση ενέργειας	
7	Θέρμανση	0.00
8	- Συνεισφορά ηλιακών συλλεκτών	0.00
9	Ψύξη	0.00
10	Υγρανση	0.00
11	Ζεστό νερό χρήσης	0.00
12	- Συνεισφορά ηλιακών συλλεκτών	0.00
13	Φωτισμός	10.99
14	Βοηθητική ηλεκτρική ενέργεια	0.00
15	- Συνεισφορά φωτοβολταϊκών	0.00
16	Σύνολο	10.99
17		
18	Οικονομοτεχνική ανάλυση	
19	Ενεργειακό κόστος, Euro	859.54
20	Κόστος επένδυσης, Euro	0.00
21	Περίοδος αποπληρωμής, ετη	0.00
22		

Από τους παραπάνω υπολογισμούς συμπεραίνουμε πως έχουμε εξοικονόμηση 60% στη συνολική ενέργεια για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό.

### **\_Ορθολογική διαχείριση συστημάτων ψύξης\_ υποχρεωτικό**

Με στόχο την μείωση της τρύπας του όζοντος τα ψυκτικά υγρά που θα χρησιμοποιηθούν στα συστήματα θέρμανσης, ψύξης και αερισμού διασφαλίζεται ότι δεν περιέχουν χλωροφθοράνθρακες.

### **\_Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης\_ 19 βαθμοί**

Στο κτίριο εξασφαλίζεται μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων σε ποσοστό 60 %, όπως αναλύθηκε πιο πάνω.

### **\_Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο κτίριο\_7 βαθμοί**

Ενσωματώνονται φωτοβολταϊκά πανέλα στο δώμα του κτιρίου, με σκοπό να μειωθεί το ενεργειακό κόστος του κτιρίου και οι συνέπειες προς το περιβάλλον. Τα φωτοβολταϊκά εγκαθίστανται στο δώμα σε επιφάνεια 708,00 m<sup>2</sup>, με προσανατολισμό νοτιοανατολικό και οριζόντια τοποθέτηση. Η εγκατεστημένη ισχύς είναι 70 kW. Ακολουθεί ανάλυση της απόδοσης του συστήματος μέσω εργαλείων που υπάρχουν στο διαδίκτυο – πηγή: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>. Από την ανάλυση προκύπτει ότι η ενέργεια που μας δίνουν τα φωτοβολταϊκά είναι 47,07 kWh/m<sup>2</sup>.

Συνεπώς η πρωτογενής ενέργεια με τη χρήση των φωτοβολταϊκών υπολογίζεται ως εξής:

<b>_φωτισμός</b>	10,99 kWh/m <sup>2</sup>
<b>_ψύξη</b>	13,77 kWh/m <sup>2</sup>
<b>_σύνολο</b>	24,76 kWh/m <sup>2</sup> - 14,70 kWh/m <sup>2</sup> [φωτοβολταϊκά] = 10,06 kWh/m <sup>2</sup> x 2,9 = 29,18 kWh/m <sup>2</sup>
	29,18 kWh/m <sup>2</sup> + 60,72 [θέρμανση] = 89,90 kWh/m <sup>2</sup>

Η ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά αντιστοιχεί στο 32,90 % της ετήσιας κατανάλωσης του κτιρίου.

## PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 39°21'54" North, 22°55'59" East, Elevation: 5 m a.s.l.,

Nominal power of the PV system: 70.0 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature: 9.6% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 3.4%

Other losses (cables, inverter etc.): 12.0%

Combined PV system losses: 23.1%

Fixed system: inclination=0 deg., orientation=-125 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	94.10	2920	1.67	51.8
Feb	132.00	3710	2.33	65.3
Mar	191.00	5940	3.40	106
Apr	272.00	8160	4.94	148
May	316.00	9810	5.93	184
Jun	348.00	10400	6.69	201
Jul	341.00	10600	6.59	204
Aug	297.00	9200	5.73	178
Sep	234.00	7030	4.40	132
Oct	172.00	5340	3.17	98.2
Nov	107.00	3220	1.95	58.5
Dec	75.50	2340	1.36	42.2
Year	216.00	6560	4.02	122
Total for year		78700		1470

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

### **\_Ενίσχυση της διαχείρισης του κτιρίου\_2 βαθμοί**

Η διαχείριση και ο έλεγχος πρόκειται να αρχίσει νωρίς από τη διαδικασία του σχεδιασμού, ενώ μετά τον έλεγχο της απόδοσης των συστημάτων θα ακολουθήσει εκπαίδευση των χρηστών και θα προγραμματιστούν τακτικοί επανέλεγχοι.

### **\_Μετρήσεις και επανέλεγχος\_3 βαθμοί**

Αναπτύσσεται πλάνο για τη διαρκή καταγραφή των ενεργειακών απαιτήσεων του κτιρίου, με στόχο να εκτιμηθεί η απόδοση των συστημάτων του κτιρίου, διάρκειας τουλάχιστον 1 χρόνου μετά την κατασκευή. Εγκαθίσταται ο απαραίτητος ειδικός εξοπλισμός για τη μέτρηση της ενέργειας και συγκρίνεται η πραγματική απόδοση με την προβλεπόμενη που είχε εκτιμηθεί κατά το σχεδιασμό. Ο συνεχής έλεγχος της απόδοσης των συστημάτων μπορεί να προλάβει πιθανά σφάλματα των μηχανημάτων, η συντήρηση θα είναι καλύτερη και θα εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα των συστημάτων. Για βέλτιστα αποτελέσματα προτείνεται να τοποθετηθούν διαγνωστικές συσκευές που θα ειδοποιούν το εξειδικευμένο προσωπικό για βλάβες ή διαρροές, ή για παρακάμψεις των αυτοματισμών από τους χρήστες που μπορεί για παράδειγμα να οδηγήσουν το σύστημα να δουλεύει όλο το 24ωρο χωρίς να υπάρχει ανάγκη.

### **\_Πράσινη ενέργεια\_2 βαθμοί**

Στο κτίριο απαιτείται ετησίως ενέργεια για φωτισμό 10,99 kWh/m<sup>2</sup>. Με την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών, εξασφαλίζεται η κάλυψη των αναγκών για ηλεκτρισμό εξ ολοκλήρου από πράσινη ενέργεια.

## Βιώσιμες περιοχές - Αποδοτικότητα νερού - Ενέργεια και ατμόσφαιρα - **Υλικά και πόροι** – Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος - Καινοτομία στο σχεδιασμό - Τοπική προτεραιότητα

### Στρατηγική συλλογής και ανακύκλωσης\_υποχρεωτικό

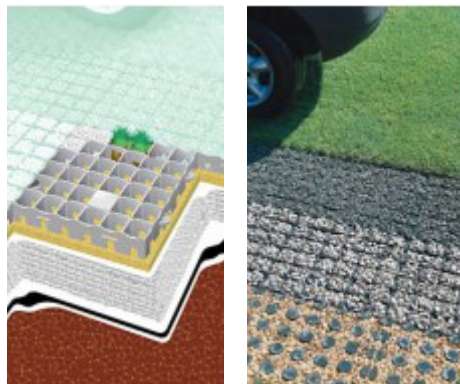
Υιοθετείται στρατηγική ανακύκλωσης για τα υλικά γραφείου καθημερινής χρήσης, όπως χαρτιά, συσκευασίες τροφίμων ή εξοπλισμού, με την προμήθεια ειδικών κάδων συλλογής όπου θα απορρίπτονται τα παραπάνω υλικά. Τα σκουπίδια που απορρίπτονται από τους χρήστες στους ειδικούς κάδους, συλλέγονται σε ειδικό χώρο στο υπόγειο του κτιρίου εμβαδού 150,00 m<sup>2</sup> και δίνονται για ανακύκλωση. Για την καλύτερη εφαρμογή του συστήματος θα ακολουθήσει στρατηγική ενημέρωσης των χρηστών του κτιρίου.

### Στρατηγική διαχείρισης αποβλήτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής\_1 βαθμός

Κατά τη διάρκεια των εργασιών δημιουργούμε ένα χώρο προσωρινής χρήσης στο πίσω μέρος του οικοπέδου, όπου θα συλλέγονται τα υλικά που καθαιρούνται από το κτίριο. Εκεί θα γίνεται η διαλογή ανάμεσα σε αυτά που θα σταλούν για ανακύκλωση και σε εκείνα που θα επαναχρησιμοποιηθούν στο ίδιο το κτίριο. Τα υλικά που θα σταλούν για ανακύκλωση περιλαμβάνουν τις συσκευασίες των κατασκευαστικών υλικών από νάυλον, πλαστικό, χαρτί κλπ., μεταλλικά εξαρτήματα όπως βίδες, ξύλο κλπ. Επίσης οι τάβλες και τα ξύλα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στο ίδιο το κτίριο για μεταγενέστερες εργασίες, όπως τα χαλίκια και μπάζα από μπετόν. Υπολογίζεται ότι η ποσότητα των υλικών που θα συλλεχθούν για ανακύκλωση και επανάχρηση ανέρχεται στο 50 % των αποβλήτων του κτιρίου.

### Επιλογή υλικών με ανακυκλωμένο περιεχόμενο\_2 βαθμοί

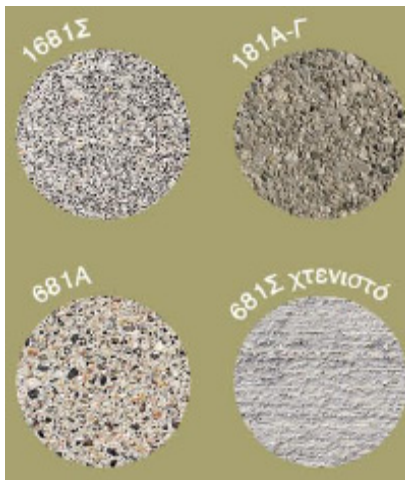
Στο κτίριο θα χρησιμοποιηθούν υλικά με ανακυκλωμένο περιεχόμενο σε ποσοστό 20 % της συνολικής ποσότητας των υλικών. Αυτά περιλαμβάνουν μεμβράνες αποστράγγισης, τούβλα, κουφώματα εσωτερικά και εξωτερικά, πλακάκια τοίχων και δαπέδων, εξωτερικές πλακοστρώσεις, βαφές, σοβάδες κλπ. Παρουσιάζονται ενδεικτικά υλικά με ανακυκλωμένο περιεχόμενο που πληρούν προϋποθέσεις ποιότητας και αισθητικής.



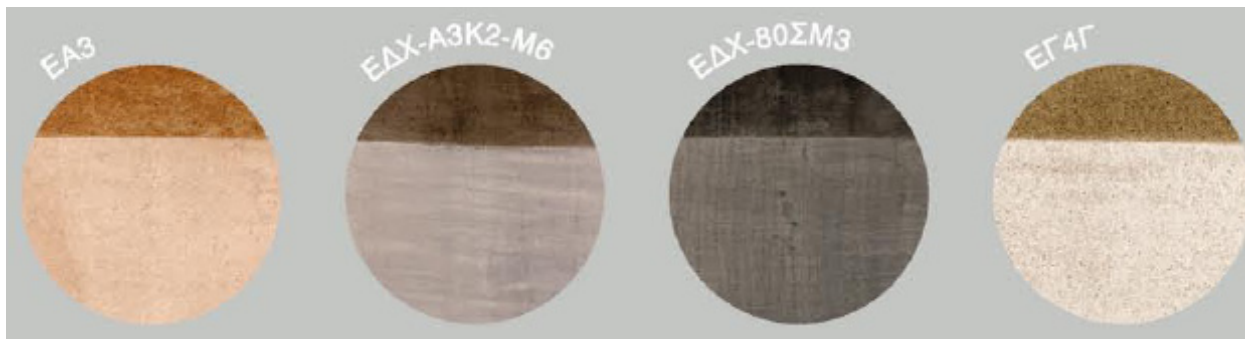
Στοιχεία εξωτερικής πλακόστρωσης – υδατοπερατά  
SCS Integra 500 (πηγή: [www.greenspec.com](http://www.greenspec.com))



Ελαστικό δάπεδο για το γυμναστήριο  
Noraplan eco (πηγή: [www.greenspec.com](http://www.greenspec.com))



Βοτσαλωτό δάπεδο για τους διαδρόμους κυκλοφορίας  
Kourasanit (πηγή: [www.kourasanit.gr](http://www.kourasanit.gr))



Φυσική βαφή και οικολογικός σοβάς Kourasanit (πηγή: [www.kourasanit.gr](http://www.kourasanit.gr))



### **\_Τοπικά υλικά\_1 βαθμός**

Σκοπός είναι να χρησιμοποιηθούν υλικά που παράγονται και κατασκευάζονται στην περιοχή, ώστε να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω της μεταφοράς τους αλλά και να ενισχυθεί η τοπική αγορά. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν στον ακάλυπτο χώρο και στο φυτεμένο δώμα, το τσιμέντο και τα αδρανή για το σκυρόδεμα, τα σίδερα για τον οπλισμό και τα μεταλλικά στοιχεία για τα κάγκελα, η ξυλεία.

### **\_Πιστοποιημένη ξυλεία\_1 βαθμός**

Πρόκειται να χρησιμοποιηθεί πιστοποιημένη ξυλεία α' ποιότητας προερχόμενη από δάση με αειφόρο διαχείριση σε όλα τα κουφώματα εσωτερικά και εξωτερικά, στις ξύλινες επιφάνειες εξοπλισμού των χώρων όπως μπάνια και κουζίνες, στην ξυλεία που χρησιμοποιείται για υπόστρωμα και στερέωση – καλούπωμα, καθώς και στις ξύλινες περσίδες. Τα προϊόντα αυτά ξεπερνούν το 50 % της συνολικής ποσότητας της ξυλείας που χρησιμοποιείται στο κτίριο. Πηγή ξυλείας ΕΣΤΙΑ ΒΙΕΚΚΟ.

## **Βιώσιμες περιοχές - Αποδοτικότητα νερού - Ενέργεια και ατμόσφαιρα - Υλικά και πόροι – Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος - Καινοτομία στο σχεδιασμό - Τοπική προτεραιότητα**

### **\_Ελάχιστη απόδοση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα\_ υποχρεωτικό**

Για το φυσικό αερισμό λαμβάνονται τα κατώτερα απαιτούμενα όρια νωπού αέρα στο χώρο, σύμφωνα με τον Κανονισμό ενεργειακής απόδοσης κτιρίων [ΚΕΝΑΚ]. Για παράδειγμα στις εστίες και στη διαμονή έχουμε  $15 \text{ m}^3/\text{h}/\text{άτομο}$ , για την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, τα αμφιθέατρα και τα γραφεία  $30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{άτομο}$ , για το χώρο στάθμευσης  $22 \text{ m}^3/\text{h}/\text{άτομο}$  και για τους χώρους εστίασης  $70 \text{ m}^3/\text{h}/\text{άτομο}$ .

### **\_Έλεγχος των επιπέδων καπνού\_ υποχρεωτικό**

Το κάπνισμα απαγορεύεται σε όλους τους χώρους του κτιρίου για την προστασία των χρηστών και την αποφυγή κατακράτησης του καπνού στις εσωτερικές επιφάνειές του. Οι καπνιστές μπορούν να καπνίζουν στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, στο αίθριο, σε απόσταση τουλάχιστον  $7,5 \text{ μ.}$  από τις εισόδους του κτιρίου και τα ανοίγματα. Για την ενημέρωση των χρηστών θα τοποθετηθεί ειδική σήμανση που θα ορίζει την ακτίνα των  $7,5 \text{ μ.}$  και τις περιοχές όπου επιτρέπεται το κάπνισμα. Η εκστρατεία κατά του καπνίσματος θα προωθηθεί με ενημέρωση για τις συνέπειες που επιφέρει στην ανθρώπινη υγεία.

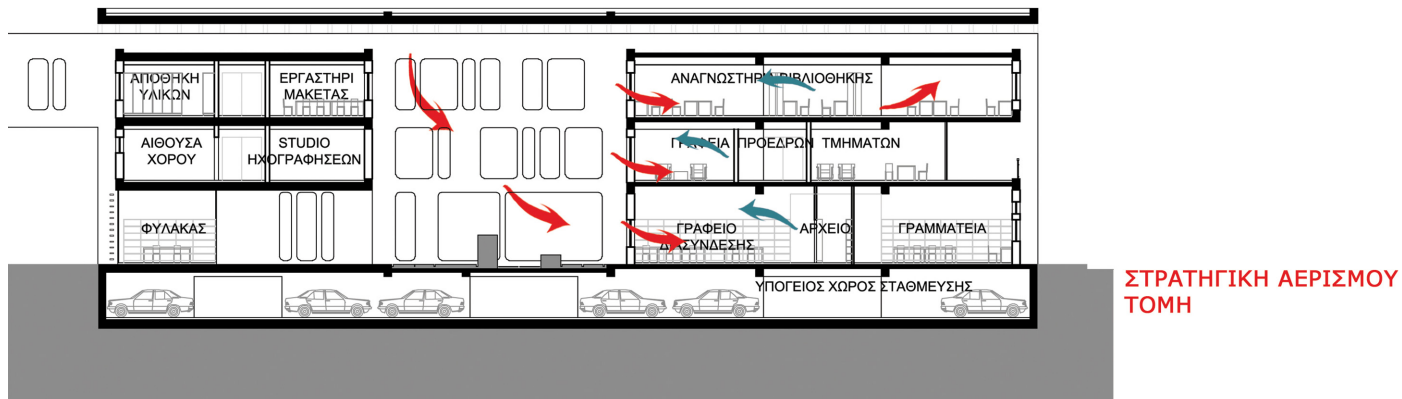
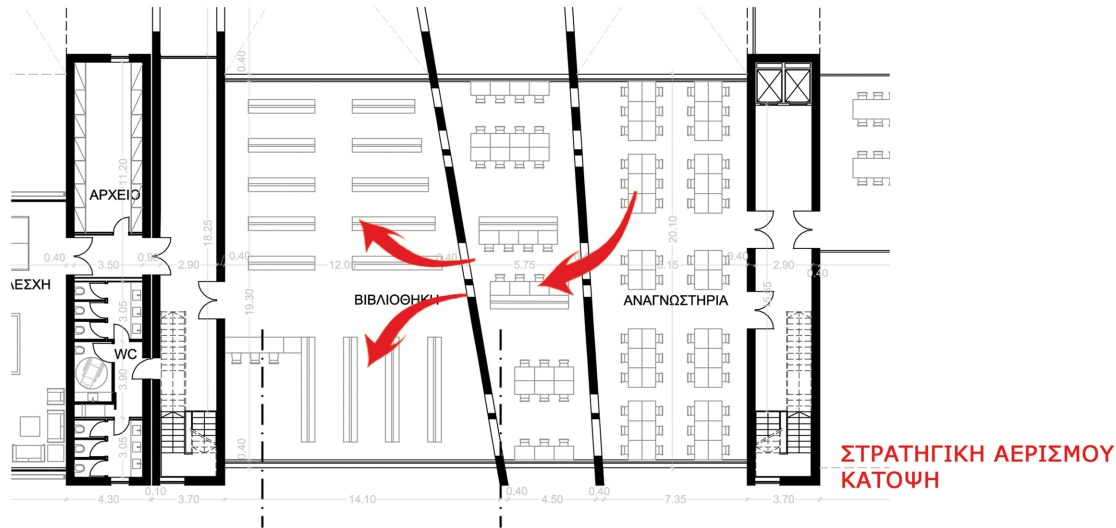
### **\_Έλεγχος της παροχής εξωτερικού αέρα\_1 βαθμός**

Με σκοπό να διασφαλιστεί ότι όλα τα συστήματα αερισμού λειτουργούν με βάση τις απαιτήσεις που θεσπίστηκαν κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού, πρόκειται να εγκατασταθούν συσκευές συνεχούς μέτρησης και παρακολούθησης. Στον υπόγειο χώρο στάθμευσης και στους χώρους όπου αναμένεται μεγάλη συγκέντρωση ατόμων [αμφιθέατρα, αίθουσα πολλαπλών χρήσεων] θα τοποθετηθούν μετρητές που λειτουργούν με αισθητήρα και θα προειδοποιούν με οπτικό σήμα σε περίπτωση που τα επίπεδα  $\text{CO}_2$  υπερβαίνουν το 10 % των προβλεπόμενων τιμών. Οι μετρητές θα συνδεθούν επίσης με τα συστήματα αερισμού, ψύξης και θέρμανσης ώστε να τροφοδοτούν συνεχώς τις πληροφορίες σε αυτά και να υπολογίζονται αυτόματα οι απαιτήσεις για αέρα.

Ο φυσικός αερισμός στο υπόγειο γίνεται μέσω αγωγών που βγαίνουν στο αίθριο, σε ύψος  $1,5 \text{ μ.}$  από την επιφάνεια του εδάφους, αποτελώντας στοιχεία διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου. Τέλος τα κλιμακοστάσια που συνδέουν κατακόρυφα το υπόγειο με τα ανώτερα επίπεδα, είναι απομονωμένα ώστε να αποκλείουν τη μεταφορά των αερίων από το υπόγειο προς τα πάνω.

## \_Αυξημένος αερισμός\_1 βαθμός

Για να βελτιωθεί η ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος και να ενισχυθεί η άνεση και η παραγωγικότητα των χρηστών προτείνεται να αυξηθούν τα επίπεδα αερισμού κατά 30 % πάνω από τα ελάχιστα απαιτούμενα που καθορίστηκαν πιο πάνω. Η στρατηγική για το φυσικό αερισμό φαίνεται παρακάτω.



### **\_Στρατηγική διαχείρισης της ποιότητας του εσωτερικού αέρα κατά τη διάρκεια της κατασκευής\_1 βαθμός**

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα προφυλαχθούν και θα προστατευτούν από τη υγρασία και την έκθεση στο μολυσμένο αέρα τα απορροφητικά υλικά του κτιρίου, όπως μονωτικά υλικά, γεωυφάσματα, ακουστικά πανέλα, γυψοσανίδες και μοκέτες.

### **\_Στρατηγική διαχείρισης της ποιότητας του αέρα πριν την κατοίκηση\_1 βαθμός**

Με στόχο να διασφαλιστεί η βέλτιστη ποιότητα του εσωτερικού αέρα μετά τις εργασίες κατασκευής και πριν την εγκατάσταση των χρηστών στο κτίριο, το κτίριο καθαρίζεται από όλα τα υπολείμματα της κατασκευής. Στη συνέχεια τοποθετούνται καινούργια φίλτρα στα μηχανήματα και στο κτίριο τροφοδοτείται νωπός αέρας όγκου 0,42 m<sup>3</sup> ανά τ.μ., ενώ η θερμοκρασία διατηρείται στους 16° C και η σχετική υγρασία μέχρι 60 %.

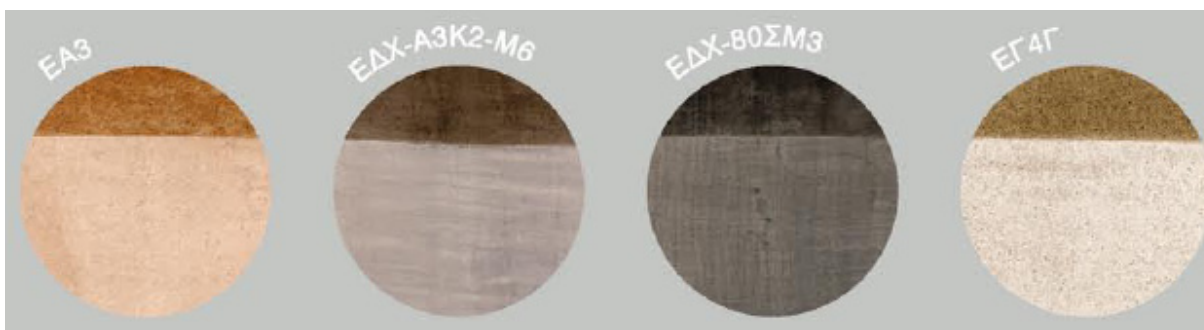
### **\_Υλικά χαμηλών εκπομπών [κόλλες και στεγανωτικά]\_1 βαθμός**

Για τη μείωση των ρυπαντών στο εσωτερικό περιβάλλον που μπορούν να είναι έντονοι σε οσμή, να προκαλούν αλλεργίες και να επιφέρουν προβλήματα υγείας στους χρήστες του κτιρίου, προτείνονται υλικά χαμηλών εκπομπών στα συγκολλητικά και στεγανωτικά υλικά και στα υποστρώματα των τελικών επιφανειών. Ενδεικτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν υλικά της εταιρείας durostick πιστοποιημένα από την Ε.Ε. για την περιεκτικότητά τους σε πτητικές ενώσεις νοc.



### **\_Υλικά χαμηλών εκπομπών [βαφές και επιχρίσματα]\_1 βαθμός**

Τα επιχρίσματα γίνονται όλα με οικολογικό σοβά kourasanit από φυσικά υλικά και επίσης χρησιμοποιούνται βαφές της εταιρείας Vechro για τις οποίες υπάρχουν πιστοποιήσεις από την Ε.Ε. για τη χαμηλή περιεκτικότητά τους σε πτητικές ενώσεις.



### **\_Υλικά χαμηλών εκπομπών [δάπεδα]\_1 βαθμός**

Όλα τα υλικά που τοποθετούνται στα δάπεδα [πλακάκια, ελαστικά δάπεδα, μοκέτες, ξυλεία και συγκολλητικά υλικά] έχουν πιστοποιήσεις για την περιεκτικότητα σε νοc, όπως τα πλακάκια της εταιρείας ecobond που παράγονται κατά 80 % από ανακυκλωμένα υλικά.

### **\_Υλικά χαμηλών εκπομπών [σύνθετο ξύλο]\_1 βαθμός**

Όσον αφορά την ξυλεία που χρησιμοποιείται στο εσωτερικό του κτιρίου θα είναι από πιστοποιημένο ξύλο που προέρχεται από δάση με αειφόρο διαχείριση της εταιρείας ΒΙΕΚΚΟ, ενώ δεν θα περιέχει πρόσθετη φορμαλδεΐδη.

### **\_Έλεγχος των εσωτερικών χημικών και εστιών μόλυνσης\_1 βαθμός**

Στόχος της παρακάτω στρατηγικής είναι να ελαχιστοποιηθεί η εισροή ρυπαντών στο εσωτερικό του κτιρίου ώστε να αποφευχθεί η μετάδοση της μόλυνσης και σε άλλες περιοχές του κτιρίου. Γι' αυτό τοποθετούνται στις εισόδους του κτιρίου ειδικές μοκέτες με μεταλλικά στοιχεία τα οποία δεσμεύουν τις φερτές ουσίες και τη σκόνη από το να εισέλθουν στο εσωτερικό του.



### **\_Έλεγχος συστήματος φωτισμού\_1 βαθμός**

Για να έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας στο φωτισμό και να δώσουμε τη δυνατότητα του ελέγχου στο χρήστη με στόχο την άνεση και αποδοτικότητα, θα υιοθετηθούν οι ακόλουθες στρατηγικές για τουλάχιστον το 90% των χρηστών του κτιρίου. Στους χώρους εργασίας οι λαμπτήρες δε θα ανάβουν όλοι μαζί, αλλά θα ομαδοποιηθούν σε ζώνες ανάλογα με τη σχέση τους με τα ανοίγματα. Έτσι στα γραφεία και στα εργαστήρια οι λαμπτήρες που βρίσκονται κοντά στα παράθυρα (περιοχή με υψηλότερα επίπεδα φωτισμού) θα ανάβουν με ξεχωριστό διακόπτη από τους υπόλοιπους που βρίσκονται στο εσωτερικό των χώρων, ενώ θα σβήνουν αυτόματα μετά τις 9 το βράδυ για τα γραφεία και μετά τις 12 το βράδυ για τα εργαστήρια.

Στα αμφιθέατρα και στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων θα τοποθετηθούν αισθητήρες παρουσίας ώστε τα φώτα να ανάβουν όταν υπάρχει συγκέντρωση ατόμων και να μη γίνεται άσκοπη κατανάλωση ενέργειας.

Στους κοινόχρηστους διαδρόμους τα φώτα θα ανάβουν αυτόματα μετά τις 8 το βράδυ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και μετά τις 5 το απόγευμα αντίστοιχα το καλοκαίρι. Μετά τις 12 το βράδυ ο φωτισμός θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα για λόγους ασφάλειας και προσανατολισμού στο χώρο, ενώ θα υπάρχουν αισθητήρες κίνησης που θα ανιχνεύουν την ανθρώπινη παρουσία ώστε να αυξάνεται αυτόματα ο φωτισμός.

### **\_Στρατηγική θερμικής άνεσης με έμφαση στον προσωπικό έλεγχο\_1 βαθμός**

Οι υαλοπίνακες που θα τοποθετηθούν σε όλο το κτίριο θα είναι φασματικά επιλεκτικοί για να μην έχουμε μεγάλα θερμικά κέρδη και να μην υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας για τους χρήστες που βρίσκονται κοντά στα παράθυρα. Οι χρήστες [πάνω από το 50 % των συνολικών χρηστών] θα έχουν τον έλεγχο της θερμοκρασίας κάθε χώρου με ξεχωριστούς θερμοστάτες. Επίσης μπορούν να ελέγχουν το δροσισμό και αερισμό του χώρου ανοίγοντας τα παράθυρα ή χρησιμοποιώντας τους ανεμιστήρες οροφής. Με αυτό τον τρόπο οι εσωτερικές συνθήκες θα προσαρμόζονται ώστε να ανταποκρίνονται κάθε φορά στις ανάγκες των χρηστών.

Ειδικά για τα γραφεία που βρίσκονται στο ισόγειο, η θερμική άνεση των χρηστών βελτιώνεται και εξαιτίας των υδατοπερατών επιφανειών που ψυχραίνουν τον αέρα στο άμεσο περιβάλλον.

### **\_Φυσικό φως και θέα [φυσικός φωτισμός]\_1 βαθμός**

Για τον έλεγχο του φυσικού φωτισμού γίνονται υπολογισμοί για όλους τους χώρους του κτιρίου με βάση τον παρακάτω τύπο:  $0.15 < VLT \times WFR < 0,18$ . Αναλυτικά, έχουμε:

<b>Χώρος</b>	<b>Άνοιγμα [τ.μ.]</b>	<b>Δάπεδο τ.μ.]</b>	<b>WFR</b>	<b>VLT</b>	<b>WFRx VLT</b>
<b>Εστίες</b>	3,00	13,50	0,22	0,80	0,17
<b>Πληροφορίες</b>	8,00	41,00	0,195	0,80	0,15
<b>Γραμματεία</b>	12,45	62,20	0,20	0,80	0,16
<b>Γραφείο διασύνδεσης</b>	11,00	57,40	0,19	0,80	0,15
<b>Προσανατολισμός</b>	14,70	77,00	0,19	0,80	0,15

Αντίστοιχα συνεχίζονται οι έλεγχοι στους υπόλοιπους χώρους που κατοικούνται τακτικά, διαπιστώνοντας ότι ο φυσικός φωτισμός πληροί τις απαιτήσεις για το 75 % του κτιρίου.



Αρ. Πρωτ.: .....	
<b>ΧΡΗΣΗ:</b> ΝΕΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ Κτίριο <input checked="" type="checkbox"/> Τμήμα κτιρίου <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας (για τμήμα κτιρίου) ..... Κλιματική Ζώνη: <b>B</b> Διεύθυνση: οδός Αθηνών.Ο.Τ. 1204..... Τ.Κ..... Πόλη: ΒΟΛΟΣ..... Έτος κατασκευής: 2010..... Συνολική επιφάνεια (m <sup>2</sup> ): 12.184.τ.μ..... Όνομα ιδιοκτήτη: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	
<b>ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ</b>	
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b> (ως ποσοστό κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς)	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b> [kWh/(m <sup>2</sup> ·έτος)]
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
<b>A+</b> ≤ 0,33·RR	
0,33·RR < <b>A</b> ≤ 0,5·RR	0,40
0,5·RR < <b>B+</b> ≤ 0,75·RR	
0,75·RR < <b>B</b> ≤ 1,0·RR	
1,0·RR < <b>Γ</b> ≤ 1,41·RR	
1,41·RR < <b>Δ</b> ≤ 1,82·RR	
1,82 ·RR < <b>E</b> ≤ 2,27 ·RR	
2,27 ·RR < <b>Z</b> ≤ 2,73 ·RR	
2,73 ·RR ≤ <b>H</b>	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	
ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ [kWh/(m <sup>2</sup> ·έτος)]: ...2.73,27.....	<b>A</b>
ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m <sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m <sup>2</sup> ·έτος)]: .....111,64.....	
ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ανά m <sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας [kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·έτος)]: .....	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m <sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m <sup>2</sup> ·έτος)]: .....	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m <sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m <sup>2</sup> ·έτος)]: με βάση την αξιολόγηση της λειτουργίας .....	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ανά m <sup>2</sup> θερμαινόμενης επιφάνειας [kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·έτος)]: .....	





# LEED 2009 for New Construction and Major Renovation

## Project Checklist

Project Name

Date

### 20 5 1 Sustainable Sites Possible Points: 26

Y	N	?		
Y			Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention
1			Credit 1	Site Selection
5			Credit 2	Development Density and Community Connectivity
		1	Credit 3	Brownfield Redevelopment
6			Credit 4.1	Alternative Transportation—Public Transportation Access
1			Credit 4.2	Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms
		3	Credit 4.3	Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles
		2	Credit 4.4	Alternative Transportation—Parking Capacity
1			Credit 5.1	Site Development—Protect or Restore Habitat
1			Credit 5.2	Site Development—Maximize Open Space
1			Credit 6.1	Stormwater Design—Quantity Control
1			Credit 6.2	Stormwater Design—Quality Control
1			Credit 7.1	Heat Island Effect—Non-roof
1			Credit 7.2	Heat Island Effect—Roof
1			Credit 8	Light Pollution Reduction

### 10 0 0 Water Efficiency Possible Points: 10

Y			Prereq 1	Water Use Reduction—20% Reduction
4			Credit 1	Water Efficient Landscaping
				Reduce by 50%
			X	No Potable Water Use or Irrigation
2			Credit 2	Innovative Wastewater Technologies
4			Credit 3	Water Use Reduction
				Reduce by 30%
				Reduce by 35%
			X	Reduce by 40%

### 33 2 0 Energy and Atmosphere Possible Points: 35

Y			Prereq 1	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems
Y			Prereq 2	Minimum Energy Performance
Y			Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management
19			Credit 1	Optimize Energy Performance
				Improve by 12% for New Buildings or 8% for Existing Building Renovations
				Improve by 14% for New Buildings or 10% for Existing Building Renovations
				Improve by 16% for New Buildings or 12% for Existing Building Renovations
				Improve by 18% for New Buildings or 14% for Existing Building Renovations
				Improve by 20% for New Buildings or 16% for Existing Building Renovations
				Improve by 22% for New Buildings or 18% for Existing Building Renovations
				Improve by 24% for New Buildings or 20% for Existing Building Renovations
				Improve by 26% for New Buildings or 22% for Existing Building Renovations
				Improve by 28% for New Buildings or 24% for Existing Building Renovations
				Improve by 30% for New Buildings or 26% for Existing Building Renovations
				Improve by 32% for New Buildings or 28% for Existing Building Renovations
				Improve by 34% for New Buildings or 30% for Existing Building Renovations
				Improve by 36% for New Buildings or 32% for Existing Building Renovations
				Improve by 38% for New Buildings or 34% for Existing Building Renovations
				Improve by 40% for New Buildings or 36% for Existing Building Renovations
				Improve by 42% for New Buildings or 38% for Existing Building Renovations
				Improve by 44% for New Buildings or 40% for Existing Building Renovations
				Improve by 46% for New Buildings or 42% for Existing Building Renovations
				Improve by 46% for New Buildings or 42% for Existing Building Renovations
			19	Improve by 48%+ for New Buildings or 44%+ for Existing Building Renovations
7			Credit 2	On-Site Renewable Energy
				1% Renewable Energy
				3% Renewable Energy
				5% Renewable Energy
				7% Renewable Energy
				9% Renewable Energy
				11% Renewable Energy
			7	13% Renewable Energy
2			Credit 3	Enhanced Commissioning
		2	Credit 4	Enhanced Refrigerant Management
3			Credit 5	Measurement and Verification
2			Credit 6	Green Power

### 4 9 0 Materials and Resources Possible Points: 14

Y			Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables
		3	Credit 1.1	Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof
				Reuse 55%
				Reuse 75%
				Reuse 95%
		1	Credit 1.2	Building Reuse—Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements
1			Credit 2	Construction Waste Management
		1		50% Recycled or Salvaged
				75% Recycled or Salvaged
		2	Credit 3	Materials Reuse
				Reuse 5%
				Reuse 10%
2			Credit 4	Recycled Content
				10% of Content
		2		20% of Content
		2	Credit 5	Regional Materials
				10% of Materials
				20% of Materials
		1	Credit 6	Rapidly Renewable Materials
1			Credit 7	Certified Wood

### 13 2 0 Indoor Environmental Quality Possible Points: 15

Y			Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance
Y			Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control
1			Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring
1			Credit 2	Increased Ventilation
1			Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction
1			Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy
1			Credit 4.1	Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants
1			Credit 4.2	Low-Emitting Materials—Paints and Coatings
1			Credit 4.3	Low-Emitting Materials—Flooring Systems
1			Credit 4.4	Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products
1			Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control
1			Credit 6.1	Controllability of Systems—Lighting
1			Credit 6.2	Controllability of Systems—Thermal Comfort
		1	Credit 7.1	Thermal Comfort—Design
		1	Credit 7.2	Thermal Comfort—Verification
1			Credit 8.1	Daylight and Views—Daylight
1			Credit 8.2	Daylight and Views—Views

### 2 4 0 Innovation and Design Process Possible Points: 6

1			Credit 1.1	Innovation in Design: πρασινη στεγη στο 100 % του δωματος
1			Credit 1.2	Innovation in Design: εξοικονομηση νερου > 40 %
		1	Credit 1.3	Innovation in Design: Specific Title
		1	Credit 1.4	Innovation in Design: Specific Title
		1	Credit 1.5	Innovation in Design: Specific Title
		1	Credit 2	LEED Accredited Professional

### 0 0 4 Regional Priority Credits Possible Points: 4

		1	Credit 1.1	Regional Priority: Specific Credit
		1	Credit 1.2	Regional Priority: Specific Credit
		1	Credit 1.3	Regional Priority: Specific Credit
		1	Credit 1.4	Regional Priority: Specific Credit

### 82 22 5 Total Possible Points: 110

Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110

## Περίληψη

Η μελέτη αυτή σκοπό έχει να επαναπροσδιορίσει τη σχέση της πόλης με το Πανεπιστήμιο. Η αρχική ιδέα βασίζεται στη δημιουργία ενός χώρου που θα φέρει σε επαφή το κοινό της πόλης με την πανεπιστημιακή κοινότητα. Επί της οδού Αθηνών, επιλέγεται το οικοπέδο ΟΤ.1204 που θα φιλοξενήσει νέες χρήσεις εκπαίδευσης για τα τμήματα της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε συνδυασμό με χρήσεις πολιτισμού και εμπορίου ανοιχτές στους πολίτες. Στόχος είναι ο χώρος αυτός να λειτουργήσει ως πυκνωτής κοινωνικών σχέσεων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Μία τέτοια κατασκευή οφείλει να ενσωματωθεί ανώδυνα στην κλίμακα της γειτονιάς, λειτουργώντας ταυτόχρονα ως προστατευτικό φράγμα για την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά αφήνοντας διόδους για τους πολίτες. Η έρευνα πάνω στο οικοπέδο γίνεται με βάση τον τρόπο που η πόλη διαχειρίζεται τον κόσμο της, τις λειτουργικές ανάγκες και το κτιριολογικό πρόγραμμα του Πανεπιστημίου, την τοποθεσία και τον προσανατολισμό του οικοπέδου, τις αρχιτεκτονικές αρχές που θέλουμε να εισάγουμε. Η επιλογή του οικοπέδου, η θέση του στην πόλη και ο προσανατολισμός του, η μελέτη ηλιασμού και αερισμού, καθώς και η επιλογή οικολογικών υλικών οδηγούν στη συγκρότηση ενός πράσινου κτιρίου, με την πιστοποίηση LEED 2009.

The main purpose of this research is to define, on a different basis, the connection and the reaction between the City and the University. The basic idea is set on the construction of a building area which will provide the dynamics to create a contact between the City inhabitants and the University community.

On Athens avenue the empty lot OT.1204 is picked to host new educational uses for the Polytechnic School of UTH, combining cultural, commercial and social activities open to the public. The main target is to make this area work as a joint of educational and social growth. The idea of the whole construction is to be incorporated into the neighborhood without disharmonizing the balance of the community. On the other hand it must provide a shield to the educational processes, without cutting out the public.

The research on this lot is based on the functional needs and the buildings plan of the University, the location and the orientation of the lot, taking in consideration the city's needs and the population's habits. All the above parameters should be harmonized to the Architecture Basis we wish to input.

Picking the location, the lot's position on the city map, the orientation plus the insolation and ventilation projects as well with the environmental friendly materials for a Green project are under the Certification of LEED 2009.