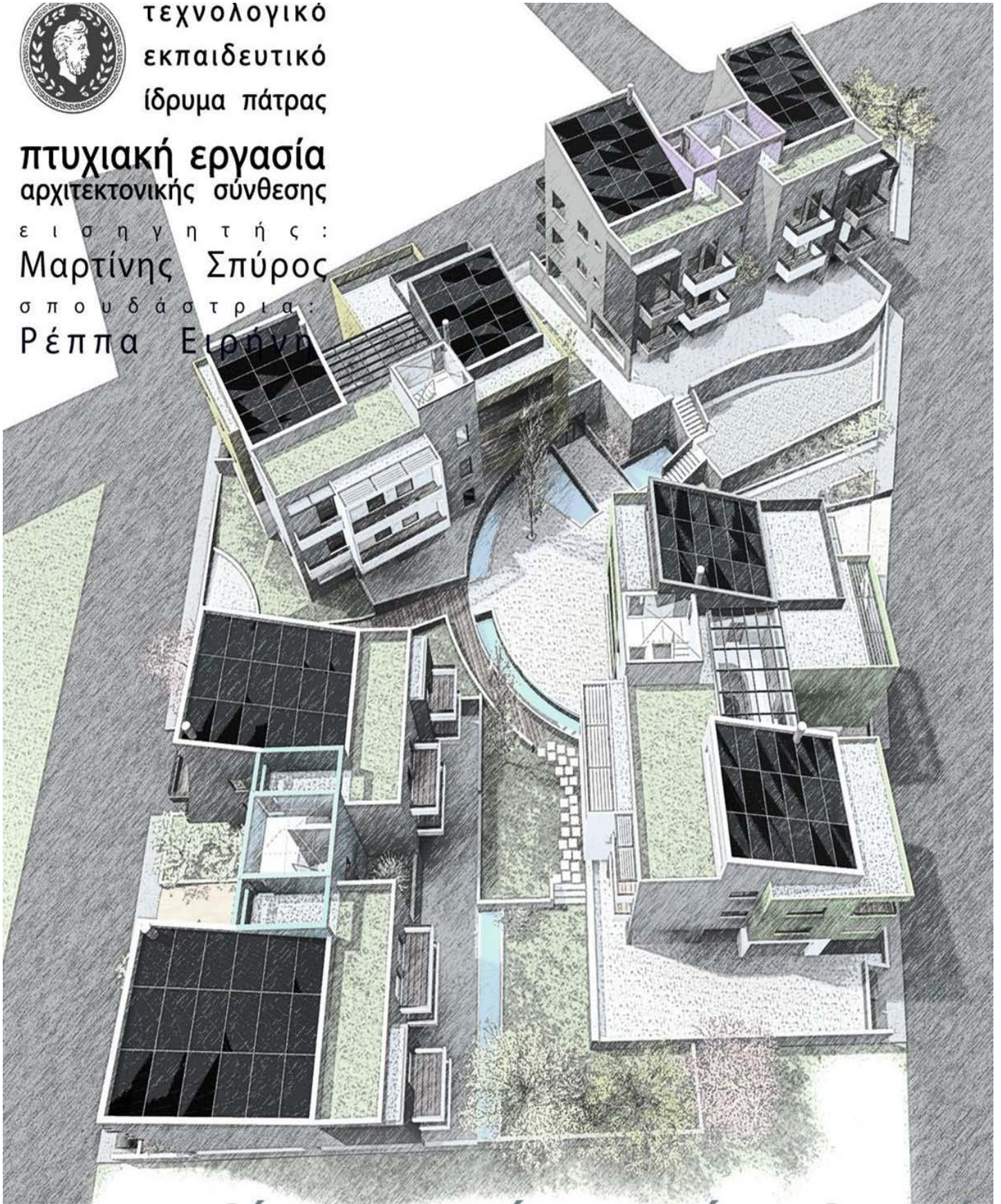




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
Ιδρυμα πάτρας

**πτυχιακή εργασία**  
αρχιτεκτονικής σύνθεσης  
εισηγητής:  
Μαρτίνης Σπύρος  
σπουδάστρια:  
Ρέππα Ειρήνη



**Μέλετη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού  
τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη Μαγαρά  
στο Ηράκλειο Κρήτης**

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Ένα μεγάλο και κοινό πρόβλημα όλων των μεγαλουπόλεων είναι η έλλειψη ωφέλιμου οικοδομήσιμου χώρου. Οι άναρχες και ψηλές πολυκατοικίες χτίζονται η μια μετά την άλλη δημιουργώντας ένα αποπνικτικό τοπίο ανοίκειο προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Το τσιμέντο αντικαθιστά και την τελευταία ύπαρξη πρασίνου, συμβάλλοντας και με το παραπάνω, φυσικά, στη συνεχόμενη και αυξανόμενη καταστροφή του περιβάλλοντος.

Το Ηράκλειο Κρήτης είναι ένα τέτοιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα πόλης που πάσχει από την σχεδόν ανυπαρξία πολεοδομικού σχεδιασμού αλλά και την αυξημένη ρύπανση του περιβάλλοντος. Πολλές περιοχές της, που θα μπορούσαν να είναι εκμεταλλεύσιμες πλήρως για την ανοικοδόμηση της, έχουν καταστεί μη κατάλληλες γι αυτούς τους λόγους.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή πραγματεύεται και αναλύει έναν μη ευρέως διαδεδομένο όρο στην Ελλάδα του πολεοδομικού κανονισμού, που θα μπορούσε να δώσει εναλλακτικές λύσεις σε πολλούς τομείς των προβλημάτων αυτών. Τον όρο **Ενεργό Οικοδομικό Τετράγωνο**. Παρατίθενται και αναλύονται οι συνθήκες από τον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό, που καταστούν ένα οικόπεδο να χαρακτηρίζεται ως Ενεργό Οικοδομικό Τετράγωνο, και αναφέρονται διάφορα παραδείγματα υλοποιήσεις Ενεργού Οικοδομικού Τετράγωνου ανά το κόσμο αλλά και κάποια στην Ελλάδα .

Ακολουθεί η επεξήγηση της ιδέας του σχεδιασμού τεσσάρων κτιρίων, της διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου του οικόπεδου, και το κτιριολογικό τους πρόγραμμα, σύμφωνα με τους κανονισμούς του ενεργού οικοδομικού τετραγώνου. Δίνεται μια πλήρη τεχνική έκθεση των κτιρίων και στη συνέχεια αναγράφονται όροι όπως, του F BGR βιοκλιματικού σχεδιασμού και της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, των ηλιακών και παθητικών συστημάτων, των πράσινων και φυτεμένων δωματίων και των καθέτων κήπων . Κυρίαρχο στοιχείο ενός ενεργού οικοδομικού τετραγώνου, εκτός της ενσπείρωσης των ακάλυπτων χώρων, είναι και η επίλυση αυτού με βιοκλιματικές εφαρμογές με σκοπό την αναβάθμιση της περιοχής. Όπου και σε όποιο βαθμό αυτό μπορεί να καταστεί εφικτό.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....</u>	<u>1</u>
<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</u>	<u>2</u>
<u>1. ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ.....</u>	<u>5</u>
<u>2. ΕΝΕΡΓΟ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ.....</u>	<u>6</u>
2.1.ΑΡΘΡΟ 227 (άρθρο 13ν. 1577/1985) του Γ.Ο.Κ. ....	6
2.2. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ .....	8
2.3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ.....	8
2.4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ.....	14
2.4.1. ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Ο.Τ. ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	19
3.5. ΛΟΓΟΙ ΑΔΥΝΑΜΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ Εν. Ο.Τ. ....	20
2.6. ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ Εν. Ο.Τ. ....	21
2.6.1 ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ .....	21
2.6.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ .....	23
2.6.2.1. Επανάχρηση ακάλυπτου χώρου .....	23
2.6.2.2. Αναβάθμιση εσωτερικών όψεων .....	23
2.6.2.3. Εμπλουτισμός τυπολογίας κατοψης .....	24
2.6.2.4. Βελτίωση κτιριακού αποθέματος .....	24
2.6.2.5. Νέο πεδίο αρχιτεκτονικών εφαρμογών .....	25
2.6.3. ΝΕΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ.....	25
2.6.3.1. Οικονομικοί-Οργανωτικοί παράγοντες .....	25
2.6.3.2. Κοινωνική δικαιοσύνη-Κοινωνική εξισορρόπηση .....	26
2.6.3.3. Ασφάλεια.....	27
2.7. ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	28
2.7.1. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ .....	28
2.7.1.1. Κοινωνική δικαιοσύνη-Κοινωνική εξισορρόπηση .....	28
2.7.1.2. Κτιριακές μεταβολές .....	29
2.7.1.3. Παγίωση πολεοδομικών προβλημάτων .....	29
2.7.2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ .....	30
2.7.2.1. Κοινωνικός διαχωρισμός .....	30
2.7.2.2. Καθημερινές λειτουργίες .....	31
<u>3. Η ΠΕΡΙΟΧΗ «ΚΟΡΩΝΗ ΜΑΓΑΡΑ».....</u>	<u>31</u>
3.1.ΤΟ ΥΠΟ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟ.....	32
3.2. ΣΥΛΛΗΨΗ ΤΗΣ ΙΔΕΑΣ-ΣΤΟΧΟΙ.....	34
<u>4. ΛΥΣΗ.....</u>	<u>34</u>

---

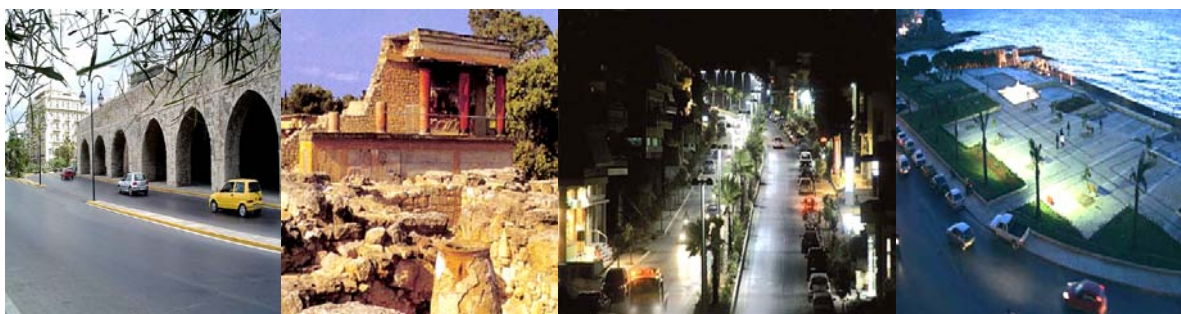
<b>4.1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ.....</b>	<b>35</b>
<b>5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....</b>	<b>35</b>
5.1.1 ΚΤΙΡΙΟ 1Α.....	35
5.1.2 ΚΤΙΡΙΟ 1Β.....	37
5.2. ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1(Α&Β).....	38
5.3.1. ΚΤΙΡΙΟ 2Α.....	39
5.3.2. ΚΤΙΡΙΟ 2Β.....	40
5.4. ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2(Α&Β).....	41
5.5. ΥΠΟΣΚΑΦΟ ΚΤΙΡΙΟ-ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ.....	42
5.6. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ .....	43
5.7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ .....	48
5.7.1. Βιοκλιματικές εφαρμογές στα κτίρια .....	49
<b>6. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ</b>	
<b>    <u>Ο ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ .....</u></b>	<b>51</b>
6.1.1. Η Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική .....	52
6.1.2. Ο Βιοκλιματικός σχεδιασμός .....	52
6.2. ΟΡΘΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	55
6.2.1. Κλιματικές παράμετροι .....	55
6.2.2. Παράγοντες επηρεασμού .....	58
6.2.3. Το γεωγραφικό ανάγλυφο .....	58
6.2.4. Ο προσανατολισμός του κτιρίου .....	59
6.3. Ηλιακή Ενέργεια και Ηλιακά συστήματα .....	61
6.4. Τι είναι τα Παθητικά Συστήματα.....	61
6.4.1. Παθητικά Ηλιακά Συστήματα θέρμανσης .....	62
6.4.2. Παθητικά συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού.....	63
6.4.3. Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Φωτισμού .....	65
6.5. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	66
6.5.1. ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	67
6.5.2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ-ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	68
6.6. ΦΥΤΕΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ.....	69
6.7. ΚΑΘΕΤΟΙ ΚΗΠΟΙ.....	76
6.7.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΚΑΘΕΤΟΙ ΚΗΠΟΙ .....	76
6.7.2. ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΚΑΘΕΤΩΝ ΚΗΠΩΝ .....	77
6.7.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΘΕΤΩΝ ΚΗΠΩΝ .....	79
6.8. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	80
<b>7. ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....</b>	<b>83</b>
<b>8. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....</b>	<b>84</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>92</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ( ΣΧΕΔΙΑ).....</b>	<b>93</b>

## 1. ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ



Ο νομός Ηρακλείου, έχει έκταση 120 τ.χλμ. και βρίσκεται ανάμεσα στους νομούς Ρεθύμνου και Λασιθίου. Είναι ο πιο πυκνοκατοικημένος νομός της Κρήτης και η πρωτεύουσά του, η πόλη του Ηρακλείου, είναι η πρωτεύουσα του νησιού.

Το Ηράκλειο με 142.112 κατοίκους (απογραφή 2001) και συνολική επιφάνεια 120 τετραγωνικά χιλιόμετρα, είναι η πέμπτη (μετά την Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη, το Πειραιά και την Πάτρα) μεγαλύτερη σε έκταση και πληθυσμό πόλη της Ελλάδας, η πρωτεύουσα και ο μεγαλύτερος λιμένας της Κρήτης. Κύριοι οικονομικοί τομείς της πόλης είναι ο τουρισμός, η γεωργία και το εμπόριο. Διαθέτει βιομηχανική περιοχή 4 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά του κέντρου. Το Ηράκλειο διαθέτει επίσης ένα από τα μεγαλύτερα σε κίνηση αεροδρόμια της χώρας (αεροδρόμιο "Νίκος Καζαντζάκης") και ένα πολύ εμπορικό λιμάνι.



Πρόκειται για το μεγαλύτερο αστικό κέντρο του νησιού. Η πόλη, που είναι κτισμένη στο βόρειο άκρο του νομού, κατά το μακραίωνο ταξίδι της γνώρισε πολλούς κατακτητές και οι εποχές ακμής και παρακμής εναλλάχθηκαν αρκετές φορές αφήνοντας τα σημάδια τους στη φυσιογνωμία της πόλης. Έτσι, σήμερα, η δόμηση της πόλης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον μέσα από τις αντιθέσεις της. Συνδυάζει το παραδοσιακό με το μοντέρνο, το παλιό με το νέο στοιχείο με έναν μοναδικό τρόπο. Κατά την περιήγησή του κανείς στη πόλη βλέπει κτίρια διαφορετικών χρονικών περιόδων να στέκουν δίπλα – δίπλα, σε μια παράξενη

γεινίαση. Ιστορικά κτίρια, βενετσιάνικα μνημεία και μοντέρνας αρχιτεκτονικής κτίρια, όλα έχουν θέση σε αυτή την πολύμορφη πόλη. Η φυσιογνωμία της πόλης έχει καθοριστεί σε μεγάλο βαθμό από την εποχή της Ενετοκρατίας. Το βενετσιάνικο λιμάνι, με το φρούριο Κουλές στην είσοδό του, που βρίσκεται στα αριστερά του σημερινού λιμανιού, δίνουν το στίγμα τους. Στο κέντρο της πόλης, η πλατεία με την Κρήνη Μοροζίνι, τα φημισμένα Λιοντάρια. Στην ίδια περιοχή βρίσκεται η Λότζια, των Ενετών, ένα κτίσμα του 16ου αιώνα, στο οποίο στεγάζεται το δημαρχείο της πόλης. Εκεί, δεσπόζει και η εκκλησία του Αγίου Τίτου, που είναι ο προστάτης του νησιού. Χαρακτηριστικό της πόλης είναι ότι περιβάλλεται από τα Βενετσιάνικα τείχη, τα οποία κτίστηκαν κατά τον 15ο αιώνα.

## **2. ΕΝΕΡΓΟ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ**

Στη προσπάθεια εύρεσης πληροφοριών αλλά και άλλων παραδειγμάτων για το Ενεργό Οικοδομικό Τετράγωνο, διαπίστωσα ότι ο όρος δεν είναι γνωστός και έτσι δεν ήταν ιδιαίτερα εύκολο και εφικτό να συγκεντρώσω αρκετές πληροφορίες και παραδείγματα εφαρμογής του στην Ελλάδα. Ύστερα από έρευνα εντόπισα τον όρο Ενεργό Οικοδομικό Τετράγωνο να αναγράφεται και να αναλύεται εκτενώς στον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό στο ΑΡΘΡΟ 227 (άρθρο 13ν. 1577/1985). Αλλά και κάποια παραδείγματα που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην κατανόηση του όρου Ενεργό Οικοδομικό Τετράγωνο

### **2.1. ΑΡΘΡΟ 227 (άρθρο 13ν. 1577/1985) του Γ.Ο.Κ.**

Οι διατάξεις που παρουσιάζονται άρ.13 του Γ.Ο.Κ. του 1985 είναι πιο σαφείς και ευρείς. Έτσι, αρχικά γίνεται λόγος για οργανωμένη μελέτη του Ο.Τ. και για την πλήρη και αρμονική ένταξη του στο περιβάλλον, την άρση των δυσμενών επιπτώσεων που προκαλούνται από τη μεμονωμένη μελέτη κάθε οικοπέδου στο Ο.Τ. και γενικότερα την εξυπηρέτηση των κοινωνικών αναγκών των κατοίκων. Προβλέπονται η ενοποίηση και ανάπλαση των ακαλύπτων και των δωματίων (εις δυνατόν), το άνοιγμα εσωτερικών στοών για την επικοινωνία με τους εξωτερικούς

κοινόχρηστους χώρους ( και το αστικό δίκτυο), κατασκευή αίθουσας εκδηλώσεων , κοινών χώρων εξυπηρέτησης ( κατάθεση σκουπιδιών και λεβητοστασίου), καλλωπισμός όψεων κ.ά.. Ο Υπουργός ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. χαρακτηρίζει ένα Ο.Τ. ως «ενεργό» μετά από πρόταση του Δήμου ή της Επιτροπής Γειτονίας ή της συνάφησης των ιδιοκτητών του Ο.Τ.. Ως κίνητρα, θεσπίζονται ειδικά όροι δόμησης ( εκτός Σ.Δ. ) και δυνατότητα μεταφοράς Σ.Δ..Σε σχέση με τον αρχικό Γ.Ο.Κ. του 1985 (πριν την τελευταία συμπλήρωση), δεν υπάρχει η αναφορά σε συγκεκριμένα προβλήματα όπως μη οικοδομήσιμα οικοπέδα και διατηρητέα κτίρια στα Ο.Τ..

Έτσι για να χαρακτηριστεί ένα οικοδομικό τετράγωνο ως ενεργό οικοδομικό τετράγωνο πρέπει να πληρεί κάποιες προϋποθέσεις, όπως αυτές ανφέρονται στον ΑΡΘΡΟ 227 (άρθρο 13ν. 1577/1985) του ΓΟΚ. Παρακάτω αναγράφεται αναλυτικά το περιεχόμενο του άρθρου 227 του ΓΟΚ:

1. Οικοδομικό τετράγωνο, δομημένο ή μη μπορεί να χαρακτηρίζεται ως ενεργό, με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων έργων, εφόσον συντρέχει μια από τις εξής προϋποθέσεις:

α)Ελλειψη του απαραίτητου τεχνικού και κοινωνικού εξοπλισμού και γενικά υποβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων του οικοδομικού τετραγώνου ή της περιοχής.

β)Ειδικές πολεοδομικές , οικιστικές ή περιβαλλοντικές συνθήκες στο οικοδομικό τετράγωνο που προκύπτουν ιδίως από την ύπαρξη ακάλυπτων ή οικοδομήσιμων οικοπέδων και διατηρητέων κτιρίων.

2. Ο χαρακτηρισμός οικοδομικού τετραγώνου ως ενεργού αποβλέπει :

α)Στην οργάνωση της δόμησης με βάση ενιαία μελέτη ώστε να επιτυγχάνεται η αρμονική ένταξη του τετραγώνου στο φυσικό και οικιστικό περιβάλλον της περιοχής, η άρση των δυσμενών επιπτώσεων που δημιουργεί η μεμονωμένη μελέτη κάθε οικοπέδου, η αξιοποίηση του ακάλυπτου χώρου των οικοπέδων και η εξυπηρέτηση των κοινωνικών αναγκών των κατοίκων του οικοδομικού τετραγώνου.

β)Στην ανάπλαση του οικοδομικού τετραγώνου, ιδίως με την ενοποίηση των ακάλυπτων χώρων των οικοπέδων του, τη διάνοιξη στο ισόγειο των κτιρίων προσβάσεων από τους κοινόχρηστους χώρους στον ενοποιημένο ακάλυπτο χώρο του τετραγώνου, την κατασκευή αίθουσας κοινωνικών εκδηλώσεων , τη δημιουργία χώρων και εγκαταστάσεων κοινής χρήσης για την εξυπηρέτηση των κατοίκων του τετραγώνου, όπως κοινό λεβητοστάσιο κεντρικής θέρμανσης και χώρο



απορριμμάτων, την αναμόρφωση του δώματος και των όψεων των κτιρίων και γενικά με επεμβάσεις που συμβάλλουν στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των κατοίκων και στην αντιμετώπιση των δυσμενών επιδράσεων από τις συνθήκες που αναφέρονται στην παρ. 1..

Η διαδικασία χαρακτηρισμού οικοδομικού τετραγώνου ως ενεργού κινείται με πρωτοβουλία της αρμόδιας πολεοδομικής υπηρεσίας ή του οικείου δήμου ή κοινότητας, μετά από γνώμη της πολεοδομικής επιτροπής γειτονιάς του άρθρου 228 ή της συνέλευσης των ιδιοκτητών του τετραγώνου για τη οποία έχει ανάλογη εφαρμογή η παρ. 3 του άρθρου 226.

Με απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων καθορίζεται η διαδικασία του χαρακτηρισμού και ρυθμίζεται κάθε σχετική λεπτομέρεια.

Με την πράξη χαρακτηρισμού οικοδομικού τετράγωνου ως ενεργού επιτρέπεται να θεσπίζονται όροι δόμησης και περιορισμοί χρήσης κατά παρέκκλιση από κάθε γενική ή ειδική διάταξη χωρίς υπέρβαση όμως του συντελεστή δόμησης που ισχύει για την περιοχή και του μέγιστου επιτρεπόμενου ύψους των κτιρίων, καθώς και να επιβάλλονται περιορισμοί, υποχρεώσεις κάθε είδους ρυθμίσεις.

## **2.2. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

Στην ενότητα αυτή θα γίνει αναφορά στις ιδέες για επανάκτηση των ακάλυπτων χώρων των Ο.Τ. στις ελληνικές πόλεις, στις θετικές επιπτώσεις που θα έχει η εφαρμογή της ενσποίησης των ακάλυπτων χώρων, στα πιθανά αίτια για τα οποία ουδέποτε έγινε πράξη στην Ελλάδα, καθώς και μια σειρά παραδειγμάτων από την Ευρώπη και την Ελλάδα που έχουν να κάνουν λιγότερο ή περισσότερο με την έννοια των Εν. Ο.Τ.

## **2.3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ**

Στον ευρωπαϊκό χώρο μπορεί να συναντήσει κανείς μια μεγάλη ποικιλία από εφαρμογές αντίστοιχες με τα Εν. Ο.Τ.. Η πολεοδομική οργάνωση, η σοβαρότητα και η υπευθυνότητα με την οποία υπολογίζονται τόσο η νομοθέτηση, από μεριάς πολιτείας, όσο και η τήρηση των νόμων, από μεριάς των πολιτών και των

μελετητών, η σχετική έλλειψη φαινομένων, όπως πελατειακές σχέσεις, μικροκομματικά αφελή, η καλύτερη οικονομική κατάσταση και η ορθότερη προώθηση πολιτικών αστικών αναπλάσεων, η καλύτερη πληροφόρηση του κοινού και των μηχανικών για τις δυνατότητες προγραμμάτων αναβάθμισης του περιβάλλοντος βοήθησαν στη διάδοση της έννοιας Εν. Ο.Τ. . Έτσι παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποια παραδείγματα σχεδίων και υλοποιημένων μελετών αντιστοιχών αναπλάσεων στην Ευρώπη:

### **α.ΑΓΓΛΙΑ, COIN STREET & ΓΗΠΕΔΟ HIGHBURY**

Το τετράγωνο της **Coin Street** είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα οργανωμένης κατοικίας όπου 59 κατοικίες διαρθρώνονται γύρω από μια κεντρική πλατεία-αίθριο (που παραπέμπει στους παραδοσιακούς ακάλυπτους) κάτω από την οποία υπάρχει υπόγειος ακάλυπτος χώρος στάθμευσης.





Ο.Τ. της Coin Street – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 102 &  
<http://transitionculture.org/2009/03/12/learning-the-lessons-of-coin-street/>

Το γνωστό γήπεδο «**Highbury**» της ποδοσφαιρικής ομάδας Arsenal, στο Λονδίνο ανακατασκευάζεται μετατρέπόμενο σε κατοικίες (στις θέσεις των εξεδρών) και με κεντρικό αίθριο – πλατεία στη θέση του παλιού αγωνιστικού χώρου, δημιουργεί ένα ιδανικό οικοδομικό τετράγωνο





Πρώην γήπεδο «Highbury» , – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή &  
<http://grievousbodilycharm.com/2009/12/11/highbury-square-the-art-of-recycling/> &  
<http://www.arsenal.com/history/arsenal-stadium-highbury/the-stadium-highbury-square>

## β. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

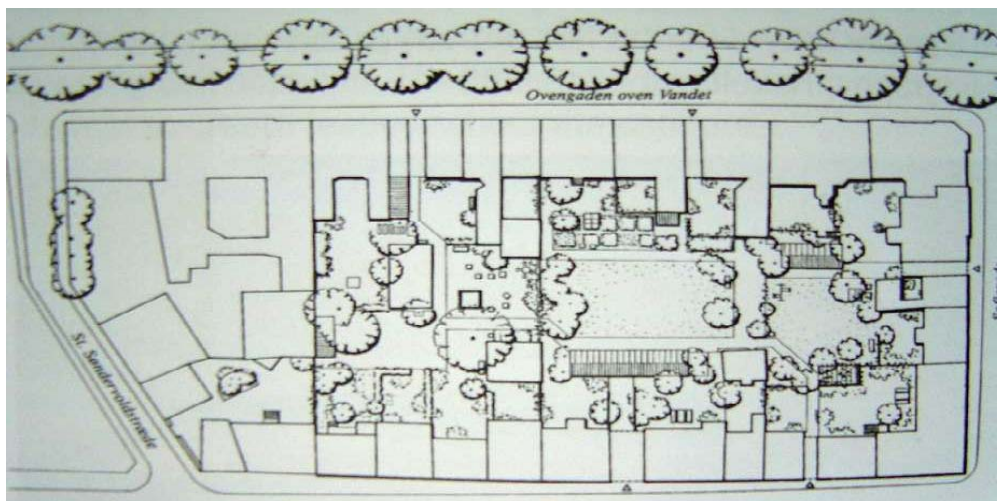
Το Άμστερνταμ αλλά και άλλες πόλεις της Ολλανδίας είναι γεμάτες από παραδείγματα ενοποιημένων και αξιοποιημένων ακάλυπτων χώρων. Το ιδιοκτησιακό καθεστώς και οι μηχανισμοί απόκτησης γης σε αυτή τη χώρα όπως και σε άλλες χώρες της



Δορυφορική εικόνα του κέντρου του Άμστερνταμ με την εκμετάλλευση των ακάλυπτων χωρών – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 105- (Google Earth)

βορειοδυτικής Ευρώπης είναι τελείως διαφορετικές από τις ελληνικές πρακτικές . Έτσι πολλές φορές συναντώνται αναπλάσεις προβληματικών οικιστικών περιοχών, οι οποίες πραγματοποιούνται χωρίς φαινόμενα λαϊκών αντιδράσεων.

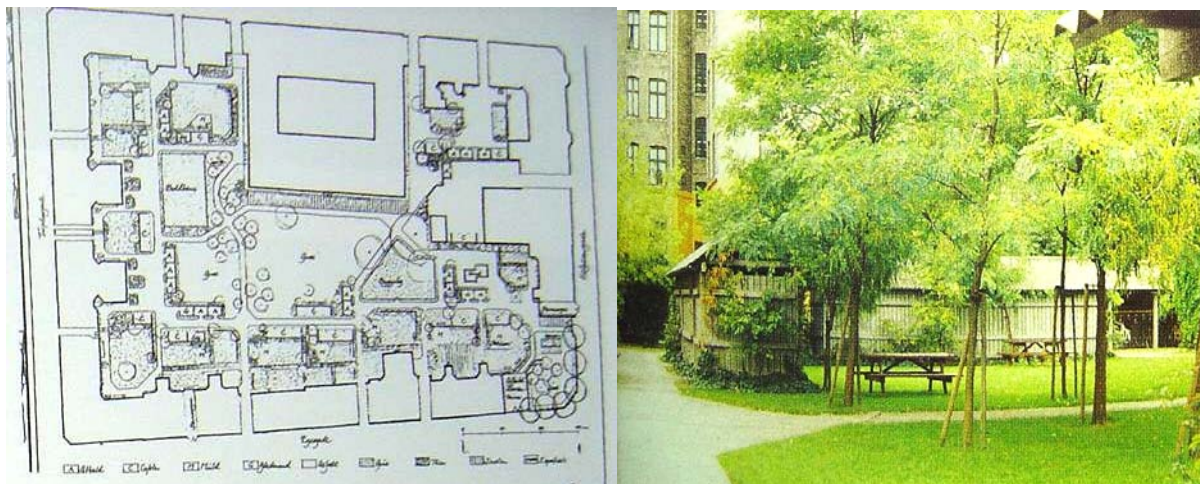
## γ. ΔΑΝΙΑ



Ανακαίνιση ακάλυπτου στο Overgarden Oven Vandet, – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 108

Πρόκειται για μια χώρα με παιδεία και σεβασμό στο περιβάλλον, τα οποία με κάθε ευκαιρία βρίσκουν εφαρμογές και εντός του αστικού τοπίου των Δανέζικων πόλεων. Έτσι στη Κοπεγχάγη ακριβώς πρόσφατα υπήρξε μια σειρά επεμβάσεις εξυγίανσης, οργάνωσης και καλλωπισμού πολλών ακάλυπτων χώρων σε διάφορα

Ο.Τ. της πόλης. Στη συνέχεια παρατίθενται σχέδια και φωτογραφίες από αυτά, στις οποίες διακρίνονται, η διάθεση για πλήρη εκμετάλλευση του υπαίθριου χώρου, το υψηλό επίπεδο σχεδιασμού, οι οργανωτικές και αισθητικά άρτιες επεμβάσεις στα αστικά κέντρα.



Ανακαίνιση ακάλυπτου στο Blegdamsvej, – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 108



Ενοποίηση ακάλυπτων στη πόλη της Κοπεγχάγης, – πηγή Internet-<http://www.primetravels.com/package/detail.aspx?pid=696>

## δ. ΙΤΑΛΙΑ

Στην Ιταλία οι πόλεις έχουν εξελιχθεί γύρω από ένα πυκνό ιστορικό κέντρο, το οποίο σε πολλές περιπτώσεις έχει διατηρηθεί. Εντούτοις, η επέκταση των πόλεων με τα χρόνια και πέρα από τις κεντρικές περιοχές έχει γίνει με νεότερα πολεοδομικά κριτήρια, οπότε και προέκυψαν συμβατικές μορφές και γεωμετρίες

Ο.Τ. στις οποίες και έχουν γίνει επεμβάσεις. Έτσι ακόμα και στην Ιταλία με τις μεγάλες κοινωνικές, κλιματικές και οικονομικές αποκλίσεις ανάμεσα στον πλούσιο βιομηχανικό βορρά και φτωχό νότο, υπάρχουν κοινά παραδείγματα εφαρμογών εκμετάλλευσης των ακάλυπτων χώρων. Και στην περίπτωση των ιταλικών πόλεων συναντώνται διαφορετικές, ανά περιοχή και επικρατούσα χρήση γης,



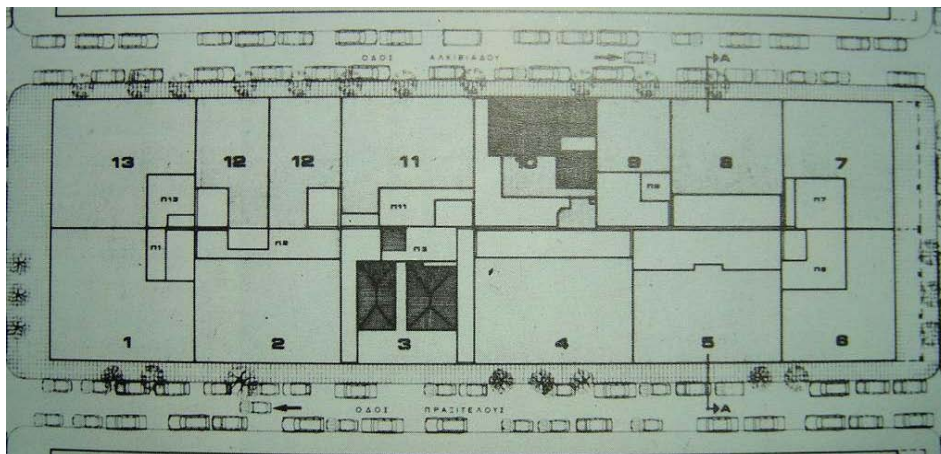
Αεροφωτογραφία κεντρικής γειτονιάς της Μπολόνια (αριστερά), κεντρική περιοχή του Τορίνο (δεξιά)– πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 110 – (Google Earth)

εφαρμογές εντός των ακάλυπτων χώρων, άλλοτε με πιο μαλακά υλικά (χώμα κ.α.) και πιο χαλφές χαράξεις (όπως φαίνεται και στη φωτογραφία από κεντρική γειτονιά με χρήση γενικής κατοικίας στη Μπολόνια) και άλλοτε με πιο σκληρά υλικά (μπετόν κ.α.)

## 2.4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

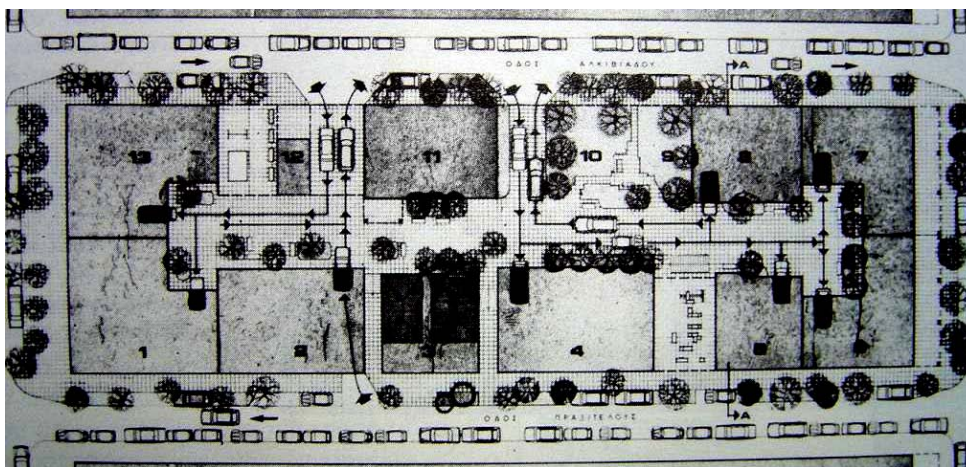
### α. ΕΙΔΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΥΠ.ΕΘ.Ο. –ΠΕΙΡΑΙΑΣ

Στην μελέτη αυτή γίνεται αρχικά μια προσέγγιση στα προβλήματα υποβάθμισης του αστικού περιβάλλοντος και στον εντοπισμό των παραγόντων που καθόρισαν την τρέχουσα κατάσταση – εικόνα αστικού ιστού. Σίγουρα η εικόνα των πόλεων από το 1983 έως και σήμερα παρουσιάζει ελάχιστες διαφορές και βελτιώσεις, ωστόσο τα αίτια έχουν εξελιχθεί. Έτσι για παράδειγμα επισημαίνεται η ένταση της διαμπερούς κίνησης που επιβάλλει το Ιπποδάμειο σύστημα και οι μονοδρομήσεις των οδών, με αποτέλεσμα τη μείωση της αίσθησης της γειτονιάς και της κλίμακας της.



Ο.Τ. 39 στον Πειραιά , Η αποτύπωση- πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 127,  
(Αραβαντινός κ.α , 1982, σχέδιο 6.2)

Γίνεται λοιπόν επιλογή ενός Ο.Τ. στον Πειραιά με διάφορα ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια για την πιλοτική εμβάθυνση της μελέτης. Μετά από καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης προτείνονται δυο προτάσεις επεμβάσεων, με την πρόταση Β να χαρακτηρίζεται πιο δραστική. Και στις δυο προτάσεις πάντως συμπεριλαμβάνεται η ενοποίηση των ακάλυπτων χώρων, στοές για πρόσβαση Ι.Χ. και πολιτών στο εσωτερικό των Ο.Τ. κ.α.



Ο.Τ. 39 στον Πειραιά , Η πρόταση - πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 127,  
(Αραβαντινός κ.α , 1982, σχέδιο 6.5)

Μέσα από τη μελέτη αυτή γίνεται, για πρώτη φορά ίσως , φανερό το μέγεθος και η πολυπλοκότητα των προβλημάτων που υπεισέρχονται στις προσπάθειες για αναπλάσεις προβληματικών αστικών περιοχών.



## β. ΜΕΛΕΤΗ ΕΝ.Ο.Τ. – ΓΙΑΝΝΕΝΑ

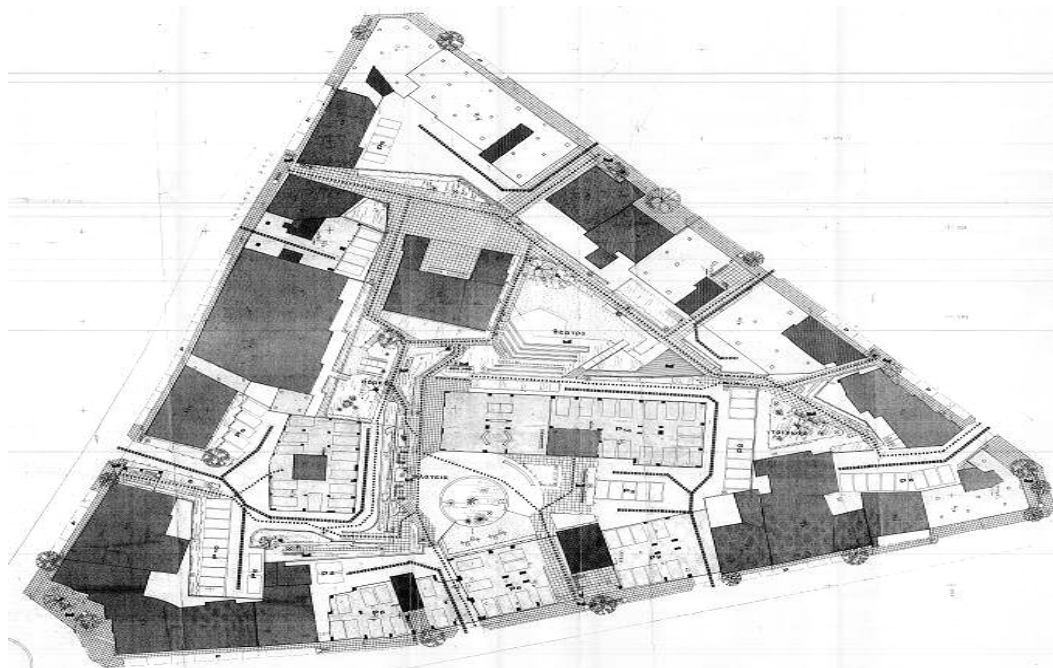
Το Τμήμα Ηπείρου του Τ.Ε.Ε. συνέταξε το 1988 ειδική ομάδα εργασίας με θέμα : «Μελέτη Ενεργού Οικοδομικού Τετραγώνου» και σκοπός τους ήταν η μελέτη βελτίωσης των συνθηκών ζωής , μέσα από τις αναπλάσεις των κατοίκων που διαβιούν στον πυκνά δομημένο ιστό της πόλης και ιδίως στις κεντρικές περιοχές, όπου υπάρχουν σε μεγαλύτερο βαθμό προβλήματα ύπαρξης ελεύθερων χώρων στάσης και ανάπαυσης, παιδικών γωνιών, προβλήματα κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όπου έχει χαθεί η αίσθηση της γειτονιάς αλλά ταυτόχρονα είναι πολύ μικρές οι δυνατότητες μεγάλης πολεοδομικής παρέμβασης. Έτσι ο Δήμος Ιωαννίνων πρότεινε ένα Ο.Τ. με στρατηγική θέση στον ιστό της πόλης, με σχετικά μεγάλη κλίση εδάφους (3μ.) και 3 κτίρια εντός του Ο.Τ. : δυο κατοικίες και ένα διατηρητέο κτίσμα που ανήκει στη Μητρόπολη Ιωαννίνων και αποκαλείται «Σπίτι του Δεσπότη»



Δορυφορική εικόνα του υπό μελέτη Ο.Τ. στα Ιωάννινα – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 131, ( Google Earth)

Όμως αναφέρεται μέσα στην τεχνική έκθεση που συντάχθηκε από την ομάδα εργασίας ότι πριν καν ξεκινήσει η συλλογή των στοιχείων και η αποτύπωση του Ο.Τ., οι ίδιοι οι πολίτες ήταν το μεγαλύτερο εμπόδιο τους. Η στάση τους ήταν αρνητική με κυρίαρχη την εμμονή στον ιδιοκτησιακό κατακερματισμό των ακάλυπτων χώρων, σε αντίθεση με την ενοποίηση, διαμόρφωση, συλλογική διαχείριση τους. Έτσι τα στοιχεία περιορίστηκαν στην επιτόπια έρευνα και τα σχέδια πόλης, με την βοήθεια των οποίων συντάχθηκε η μελέτη.

Οι προτάσεις της μελέτης συνίστανται στη διαμόρφωση τεσσάρων μικρών πλατειών, αφού τα τρία εσωτερικά κτίρια κατακερματίζουν τον μεγάλο εσωτερικό χώρο του Ο.Τ. .



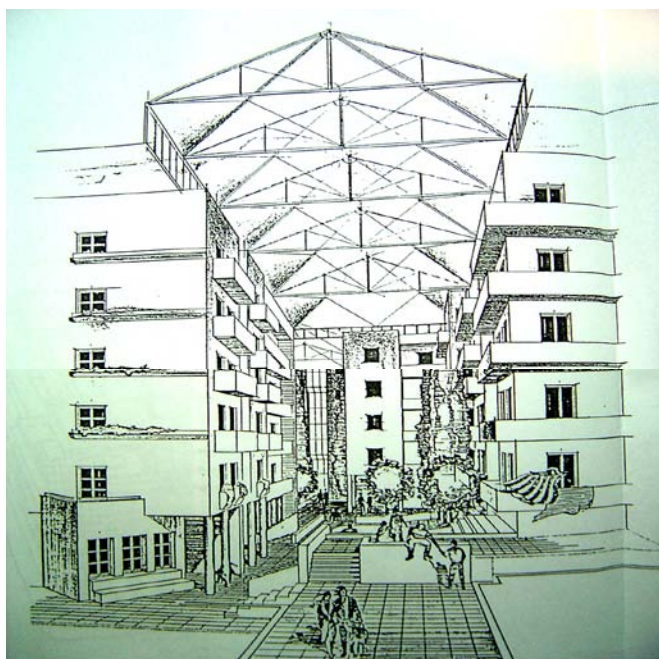
Κυκλοφοριακή οργάνωση του Ο.Τ. στο επίπεδο του ισόγειου - πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 132, (ΤΕΕ , Τμήμα Ηπείρου)

Κάθε μια μικρή πλατεία δέχεται και από μια χρήση: καθιστικού, θεάτρου, παιδικής χαράς . Διαμορφώνονται επίσης, σαφείς και διαμπερείς διαδρομές πεζών μέσα στο Ο.Τ. και ξεχωριστές κινήσεις για τα Ι.Χ., τα οποία καταναλώνουν ένα μεγάλο μέρος του υπαίθριου χώρου (που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αλλιώς), εκτός των ήδη υπάρχοντων ισόγειων επί pilotis, τα οποία διατηρούνται – εκτός από ένα μικρό κομμάτι στην εσωτερική πολυκατοικία, που μετατρέπεται σε στεγασμένο καθιστικό. Η πρόσβαση των πεζών και των Ι.Χ. στο εσωτερικό του Ο.Τ. γίνεται κυρίως από υπάρχουσες διόδους (που ως τότε εξυπηρετούσαν τα εσωτερικά κτίρια ) και από ένα ισόγειο επί pilotis .

Πρόκειται σίγουρα για μια πρώτη πρόχειρη προσέγγιση για την εφαρμογή του συγκεκριμένου εργαλείου. Από τα σχέδια και την τεχνική έκθεση είναι φανερό ότι περισσότερη προσοχή και έμφαση δόθηκε στο διακοσμητικό κομμάτι της ανάπλασης παρά σε τεχνικές, πολεοδομικές, οργανωτικές λεπτομέρειες . Ακριβώς αυτές οι γενικότητες σε συνδυασμό και με την αρνητική διάθεση των κατοίκων της περιοχής, οδήγησαν στην έλλειψη συνέχειας στο πιλοτικό αυτό εγχείρημα.

#### γ. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΣΕ Ο.Τ. ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Πρόκειται για το ερευνητικό έργο με τίτλο: «Επέμβαση σε υποβαθμισμένο συνεχές οικοδομικό τετράγωνο στην Θεσσαλονίκη και μετατροπή του ακάλυπτου χώρου σε ηλιακό σταθμό», το οποίο ξεκίνησε το 1987. Το Ο.Τ. επιλέχτηκε με ορισμένα γενικά, πολεοδομικά, αλλά και κατασκευαστικά κριτήρια και βρίσκεται στη συνοικία της Αγίας Τριάδας, μεταξύ των οδών Σαρανταπόρου, Μπιζανίου, Αμαλίας και Βελισαρίου. Όπως και στο προηγούμενο παράδειγμα των Ιωαννίνων κατά τη φάση της αποτύπωσης του Ο.Τ. προέκυψαν αντιδράσεις ορισμένων κατοίκων.



Αξονομετρικό σχέδιο του υπό ανάπλαση Ο.Τ. – πηγή Διδακτορική διατριβή Απόστολου Δ. Κυριαζή σελ. 134,  
(Ανδρεαδάκη, 1990)

Οι αντιδράσεις οφείλονται κυρίως :

- Στη δυσκολία κατανόησης του περιεχομένου, των στόχων αλλά και το τι σημαίνει «έρευνα».
- Στο φόβο ότι μια τέτοια έρευνα θα διαταράξει τις υπάρχουσες συνθήκες και κινδυνέψουν οι ιδιοκτησίες τους, μιας και οι διαχωριστικοί μαντρότοιχοι θα έπρεπε να γκρεμιστούν για να ενοποιηθεί ο ακάλυπτος χώρος.
- Σε σύγχυση ότι η συγκεκριμένη έρευνα συνδεόταν με προσπάθειες της πολεοδομίας του Δήμου Θεσσαλονίκης για την ενοποίηση των ακάλυπτων προκειμένου να εξευρεθούν χώροι για κοινόχρηστες λειτουργίες σε πυκνοδομημένες περιοχές. Επίσης, ότι η ερευνητική

ομάδα συντέλεσε στη δέσμευση κάποιου παλιού κτίσματος και τη μετατροπή του σε παιδικό σταθμό.

- Σε καχυποψία, ότι η ενδεχόμενη δημιουργία ενός ευχάριστου χώρου θα συγκέντρωνε τα παιδιά της γειτονιάς, με αποτέλεσμα τη δημιουργία προβλημάτων ηχορύπανσης .

Στη συνέχεια έγινε φανερό ότι οι κάτοικοι ήταν αντίθετοι σε κάθε κίνηση για τη δημιουργία πεζοδρόμων κλπ. καθώς το κύριο μέλημα τους ήταν το που θα παρκάρουν το αυτοκίνητο τους . Οπότε μετά τη συνεχιζόμενη άρνηση των κατοίκων για συνεργασία, το συγκεκριμένο Ο.Τ. εγκαταλείφτηκε για να αντικατασταθεί από το γειτονικό Ο.Τ. μεταξύ των οδών Σπάρτης, Μπιζανίου , Βελισαρίου και Αετοράχης, στους κατοίκους του οποίου όμως ουδέποτε φανερώθηκε το πραγματικό αντικείμενο της έρευνας

Επί των σχεδίων, προτεινόταν η ενοποίηση των ακάλυπτων χώρων και η πρόσβαση σε αυτούς από δίοδο του ασυνεχούς συστήματος σε όλα τα μέτωπα. Επίσης εκτός των διαμορφώσεων στο επίπεδο του ενοποιημένου ακάλυπτου , προτείνονται και χώροι κοινόχρηστων εξυπηρετήσεων για κατοίκους του Ο.Τ. σε ισόγειο- ημιυπόγειο τμήμα μιας εκ των οικοδομών. Το μεγαλύτερο βάρος της έρευνας και της πιλοτικής εφαρμογής ωστόσο, αφορούσε σε μια γιάλινη οροφή-στηριζόμενη σε χωροδικτύωμα που γεφύρωνε τα δώματα των οικοδομών – που στέγαζε το αίθριο, προσφέροντας ελεγχόμενες συνθήκες αερισμού, φωτισμού, θέρμανσης και ψύξης των κατοίκων και του ακάλυπτου χώρου .

#### **2.4.1 ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Ο.Τ. ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Μετά από αυτή τη σειρά λιγότερο η περισσότερο αξιολογών παραδειγμάτων Εν. Ο.Τ. με άμεσο η έμμεσο τρόπο ,το γεγονός ότι κανένα από αυτά τα παραδείγματα προτάσεων δεν είχαν επιτυχία για διάφορους λόγους , έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην έλλειψη ενδιαφέροντος και συνέχειας για την εξέλιξη και για μια νέα προσπάθεια διερεύνησης της έννοιας της ενοποίησης των ακάλυπτων χώρων των Ο.Τ.. Έτσι παρατηρείται στασιμότητα τόσο στην ανάπτυξη νέου ερευνητικού έργου και σε προσπάθειες αναπλάσεων οικιστικών περιοχών, όσο και

σε σκέψεις για την αλλαγή του νομικού πλαισίου, με στόχο τη διόρθωση του και την προσέλκυση ενδιαφερομένων .

Η έννοια των Εν. Ο.Τ. αρχίζει τα τελευταία χρόνια να επανέρχεται σιγά-σιγά μέσω των πλαισίων εκείνων που ίσως να αποτελέσουν μελλοντικά τον κύριο άξονα ανάπτυξης και προώθησης τους , τα Γ.Π.Σ. και τα Ρυθμιστικά Σχέδια.

Πιο συγκεκριμένα, μια πρώτη προσπάθεια έγινε στην Καλαμάτα, όπου μετά τους καταστροφικούς σεισμούς στην αρχή της δεκαετίας του 80', το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε και η Νομαρχία Μεσσηνίας προώθησαν μια σειρά μελετών στα πλαίσια της ανοικοδόμησης της πόλης και της ανάπτυξης της. Με την αναθεώρηση του Γ.Π.Σ. αλλά και με την «Μετασεισμική προσαρμογή πολεοδομικής μελέτης» υπήρχε μια αισιόδοξη εικόνα. Η εικόνα αυτή συνίσταται στη χρήση του αρθ. 12 όπου αναφέρεται η παραχώρηση σε κοινή χρήση ενός σημαντικού αριθμού Ο.Τ. της πόλης . Όπως επίσης γίνεται και αναφορά στις όπισθεν Οικοδομικές Γραμμές (Ο.Γ.) σε Ο.Τ. της πόλης και σε επεκτάσεις του Σχεδίου Πόλης. Οι όπισθεν Οικοδομικές Γραμμές βοηθούν σημαντικά στη διαμόρφωση της συνολικής εικόνας στο εσωτερικό ενός Ο.Τ. και στη δημιουργία των απαιτούμενων διαστάσεων και αναλογιών για τη σωστή λειτουργία των ακαλύπτων τους .

Ωστόσο ακόμα και αυτή η προσπάθεια απέτυχε καθώς, όσον αφορά το κέντρο της πόλης, οι ακάλυπτοι χώροι που προοριζόνταν για ενοποίηση και κοινή χρήση ουδέποτε δημιουργήθηκαν, αφού ο αστικός χώρος αφέθηκε στις δυνάμεις της τοπικής ζήτησης και οι κάτοικοι (σε συνδυασμό με τις δημοτικές υπηρεσίες) προέβησαν σε καταστρατήγηση των όπισθεν ακάλυπτων ,τόσο με τοποθέτηση των κερπίων όσο και με τη χρήση των ακάλυπτων (με επικράτηση των θέσεων στάθμευσης των Ι.Χ.).

## **2.5. ΛΟΓΟΙ ΑΔΥΝΑΜΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΕΝ. Ο.Τ.**

Κατά τη διάρκεια της αναφοράς, περιγραφής και ανάλυσης των παραδειγμάτων των εφαρμογών και του εργαλείου των Εν. Ο.Τ. στην Ευρώπη και στην Ελλάδα, αλλά και προηγουμένως – κατά την ανάλυση του θεσμικά και κοινωνικού πλαισίου που διέπει το ελληνικό αστικό τοπίο – διαφανήκαν ορισμένοι από τους λόγους για τους οποίους τα Εν. Ο.Τ. αποτελούν ως και σήμερα μόνο θεωρία. Κάποιοι από τους λόγους αυτούς είναι:

- α) Η αδυναμία του θεσμικού πλαισίου
- β) Η έλλειψη πολιτικής βούλησης
- γ) Η έλλειψη ενδιαφέροντος στον κατασκευαστικό τομέα
- δ) Η άγνοια των ενδιαφερομένων
- ε) Το ιδιοκτησιακό καθεστώς που επικρατεί στην Ελλάδα, αλλά και η νοοτροπία των κατοίκων

## 2.6. ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝ. Ο.Τ.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω στην Ελλάδα υπήρξαν ελάχιστες προσπάθειες για εφαρμογή εργαλείων περί ενοποίησης των ακάλυπτων χώρων των Ο.Τ., οπότε και η ανάλυση των θετικών και των αρνητικών του επιπτώσεων θα προέλθει, είτε από τα παραδείγματα των Ευρωπαϊκών πόλεων, είτε από τη θεωρητική προσέγγιση. Η καταγραφή των θετικών επιπτώσεων, θα ενταχθεί σε τρεις ενότητες – κλίμακες : Αστική, Αρχιτεκτονική, Θεωρητική-Εννοιολογική.

### 2.6.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ

Οι μεσαίου μεγέθους πόλεις έχει διαπιστωθεί ότι μπορούν να ωφεληθούν τα μέγιστα σε σχέση με τα μικρότερα αστικά κέντρα αλλά και τις δυο μεγαλύτερες πόλεις (Αθήνα – Θεσσαλονίκη) από το εργαλείο των Εν. Ο.Τ..κι αυτό λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους τα οποία μπορούν να προσδώσουν το κατάλληλο πλαίσιο για την εφαρμογή του .

Ουσιαστικά τέτοια έργα αναβαθμίζουν τη βιωσιμότητα των πόλεων αυτών, αναζωογονούν την οικονομική άνοδο των πόλεων και των κατοίκων τους και με δεδομένη την δημοσιονομική κατάσταση του κράτους τα τελευταία χρόνια (με ελάχιστα περιθώρια για μεγάλης κλίμακας δημόσιες επενδύσεις για αστικές παρεμβάσεις) προκύπτει ότι είναι οι ενδιάμεσης κλίμακας επεμβάσεις αυτές που μπορούν να σταθούν οικονομικά και να τονώσουν το περιβάλλον των μεσαίων πόλεων . κι αυτό γίνεται σε δυο επίπεδα, αφενός αναβαθμίζοντας την εικόνα της πόλης και αφετέρου, μακροπρόθεσμα ως αστικό έκθεμα που θα προσελκύει τουρισμό.

Ύστερα με τις επεμβάσεις αυτές αυτόματα δημιουργούνται στην πόλη **νέες κεντρότητες**. τραβώντας την ανάπτυξη γύρω από αυτά τα περιφερικά κέντρα και

μειώνοντας πιθανές εικόνες οριζοντίου κοινωνικού διαχωρισμού και ταυτόχρονα καθιστώντας τη πόλη περισσότερο συμπαγή κοινωνικά .

Οι ακάλυπτοι χώροι των Ο.Τ. είναι ίσως η πιο αντιπροσωπευτική κατηγορία χώρων στα αστικά κέντρα που σπάνια αναφέρεται σε κείμενα και εργασίες ως μέρος του μη χτισμένου χώρου ( η μάλλον, του μη χώρου), που ακόμα πιο σπάνια πέφτει στην αντίληψη μας, αφού κρύβεται και υποβαθμίζεται συνεχώς και συστηματικά και που μπορεί να φιλοξενήσει τις υπό συζήτηση νέες κεντρότητες. Τα μικρά κατά βάση οικόπεδα δεν αφήνουν αντίστοιχα μεγάλο χώρο ακάλυπτο αλλά με μια πιθανή συνένωση πολλών μικρών ακάλυπτων χωρών Ο.Τ. μπορούμε πραγματικά να έχουμε σημαντικούς ανοιχτούς χώρους. Το κέρδος σε χώρο μπορεί να φτάσει το 30 % ( το οποίο προκύπτει από το ελάχιστο ποσοστό ακάλυπτου που υποχρεωτικά υπάρχει σε ένα χτισμένο οικόπεδο, και το οποίο συνήθως παραμένει στη πίσω όψη του κτιρίου. Όπως φαίνεται όμως, το κέρδος αυτό μπορεί να είναι μεγαλύτερο (από άποψη λειτουργικότητας)

Ουσιαστικά η μετατροπή των ακάλυπτων χώρων των Ο.Τ. σε άμεσα βιώσιμους χώρους λ βούργ ε υπέρ μιας ν ές εικ ό ρ η οποία παραμένει δημοφιλής σε μικρή κλίμακα : η έννοια του **αίθριου** είναι συνυφασμένη με τη λειτουργία της κατοικίας από τα αρχαϊκά χρόνια. Στη σύγχρονη εποχή διατηρεί το ρόλο του ως χώρος κοινής εστίασης και κοινών δραστηριοτήτων των χρηστών, αποκτώντας κι άλλες ακόμα λειτουργίες , αυτή του περάσματος, της στάσης , δημιουργώντας έτσι **δίκτυα** επανακτώντας χώρο και χρόνο και βεβαίως του φωτισμού αερισμού.

Έτσι οι ακάλυπτοι χώροι των Ο.Τ. μπορούν να αποτελέσουν τα νέα αστικά αίθρια , διατηρώντας όλα τα ως τώρα γνωρίσματα των αίθριων και προσθέτοντας πολλά ακόμα .

Η οργάνωση των κινήσεων των πεζών κα των ποδηλάτων μέσω της χρήσης των δικτύων που δημιουργούνται στα ΕΝ. Ο.Τ. μέσα στον αστικό ιστό και τη δημιουργία περισσότερων επιλογών, διευκολύνουν στην εύρεση λύσεων σε χρόνια προβλήματα του κέντρου των πόλεων όσον αφορά και στο κυκλοφοριακό . Τα ΕΝ. Ο.Τ. μπορούν μέσω των υπόγειων θέσεων στάθμευσης- που σε πολλές περιπτώσεις θα ικανοποιούν αριθμό μεγαλύτερο των μόνιμων χρηστών του σε κάθε Ο.Τ. να αποσυμφορήσουν το κέντρο των πόλεων από το σημαντικό πρόβλημα έλλειψης θέσεων στάθμευσης. Σημαντικό θετικό στοιχείο αποτελεί η τοποθέτηση του

υπόγειου χώρου στάθμευσης κάτω από ολόκληρο τον ενιαίο ακάλυπτο του Ο.Τ. και όχι ξεχωριστά στο κάθε οικόπεδο.

Το άνοιγμα σε κοινή η δημόσια χρήση του ενιαίου πλέον ακάλυπτου μέσω στοών η διόδων, οδηγεί σε αναδιανομή τω καταστημάτων του ισόγειου η και άλλων επιπέδων. Έτσι δημιουργούνται νέα εμπορικά μέτωπα ( στους ακάλυπτους και στις διόδους ) κ α τον ώ θαι η τοπικ ή αγ φά . Αυτό έχει άμεσα ως συνέπεια την εκτόξευση των τιμών της γης . Έχουμε λοιπόν αύξηση της αξία γης , περισσότερες και διαφορετικές χρήσεις γης αλλά και άνοδο στην ποιότητα της αρχιτεκτονικής κατασκευής .

## **2.6.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ**

### **2.6.2.1. Επανάχρηση ακάλυπτου χώρου**

Σημείο αναφοράς αποτελεί αναμφισβήτητα ο ενοποιημένος ακάλυπτος. Η διαμόρφωση του μπορεί από μόνη της να δημιουργήσει ένα νέο πεδίο αρχιτεκτονικών εφαρμογών. πρόκειται για ένα άκρως απαιτητικό , αστικό , πολυδιάστατο τοπίο προς σχεδιασμό, που προσφέρεται για δυναμικές λύσεις και λεπτούς χειρισμούς. Δεν πρόκειται για έναν απλό δημόσιο υπαίθριο χώρο, για μια κοινή πλατεία ή ένα συνηθισμένο πάρκο, ούτε ακόμα για μια ιδιωτική αυλή ή ένα αίθριο. Πρόκειται για το συνδυασμό απλών αυτών των χαρακτηριστικών.

### **2.6.2.2. Αναβάθμιση εσωτερικών όψεων**

Με το άνοιγμα σε κοινή χρήση των ακάλυπτων χώρων των Ο.Τ. οι πίσω όψεις των κτιρίων ανακτούν το χαμένο τους ενδιαφέρον και τη χαμένη προσοχή και φροντίδα εκ μέρους των πολιτών, των μελετητών αλλά και των ελεγκτικών υπηρεσιών, αφού πλέον δεν αποκρύβονται από το ευρύτερο Κοίνο, αλλά εκτίθενται τουλάχιστον όσο και οι εξωτερικές.

Έτσι οι πίσω όψεις αντιμετωπίζονται ως ισάξιες των κύριων όψεων. Ταυτόχρονα, θα μπορούν να αντιμετωπίζονται ως φυσική κατακόρυφη προέκταση



του ανασχεδιασμένου. ακάλυπτου. Σε κάθε περίπτωση, ο ανασχεδιασμός των εσωτερικών όψεων θα δώσει ένα ξεχωριστό χαρακτήρα στις όψεις αυτές.

### **2.6.2.3. Εμπλουτισμός τυπολογίας κάτοψης**

Με την αναβάθμιση των όπισθεν όψεων των Ο.Τ. υπεισέρχεται και μια σειρά αλλαγές σε επίπεδο κάτοψης, εντός των κτιρίων αυτή τη φορά. Διότι η συνθήκη πρακτική υπαγορεύει ορισμένες τυπολογίες, οι οποίες πλέον εμπλουτίζονται με την προσθήκη νέων. Με τον ανασχεδιασμό και την αναβάθμιση των όπισθεν όψεων του Ο.Τ. , το άνοιγμα του απλού ακάλυπτου σε κοινή ή δημόσια χρήση και γενικότερα την εξίσωση της σημασίας του μέσα με το έξω των Ο.Τ. ( σε επίπεδο όψης αλλά και κάτοψης ) οι καθιερωμένες τυπολογίες επιδέχονται πολλών αλλαγών. Οι αλλαγές αυτές θα πρέπει να θεωρηθούν δεδομένες ανεξάρτητα της χρήσης του κάθε χώρου-διαμερίσματος.

Σε περίπτωση κατοικίας, οι κυρίως χώροι της δεν θα περιοριστούν μόνο κατά μήκος της κύριας όψης, αδιαφορώντας για τον προσανατολισμό, αλλά θα μπορούν να τοποθετηθούν και στην όπισθεν όψη. Ο ανασχεδιασμός του ακάλυπτου με τις δραστηριότητες του και οι ανανεωμένες όψεις θα αποτελέσουν μαγνήτη για τους χώρους του καθιστικού. Από μόνη της, η αλλαγή αυτή ( η οποία εισάγεται ως επιλογή και όχι ως αντικατάσταση των σημερινών πρακτικών), είναι ικανή να αναθεωρήσει σε μεγάλο βαθμό τις συνθετικές αρχές και να εμπλουτίσει τον τυπολογικό και αρχιτεκτονικό πλούτο.

### **2.6.2.4. Βελτίωση κτιριακού αποθέματος**

Σε συνέχεια της προηγούμενης παραγράφου είναι προφανές ότι η βελτίωση της ποιότητας του οικιστικού αποθέματος δε θα οφείλεται αποκλειστικά στις νεοαναγειρόμενες οικοδομές. Υπάρχει μια ακόμα κατηγορία χώρων-κτιρίων η οποία δύναται να αποτελέσει κίνητρο για εφαρμογή εργασιών όπως τα Εν. Ο.Τ. και να ωφεληθεί από αυτά . Στα κέντρα των Ελληνικών πόλεων συναντώνται κτίρια παλιότερης κατασκευής και διαφορετικής μορφής σε σχέση με την παγιωμένη αστική πολυκατοικία. Πρόκειται κυρίως για τα κοινώς λεγόμενα νεοκλασικά κτίρια

.Στην πραγματικότητα πρόκειται για κτίρια κατοικίες ή και βιοτεχνικά κτίρια ( αποθήκες, βιοτεχνίες κ.ά.)τα οποία είτε χρησιμοποιούνται ως είχαν , είτε έχουν διασωθεί αλλά έχουν αλλάξει χρήση , είτε παραμένουν σε αχρηστία. Μέσω του εργαλείου των Εν. Ο.Τ. μπορεί να προσφέρεται η δυνατότητα για εύκολη ανεύρεση διεξόδου στα προβλήματα αυτά, ενώ την ίδια στιγμή το ίδιο το ακίνητο μπορεί να διασωθεί, με την εφαρμογή επεμβάσεων ανάπλασης και την φιλοξενία κοινωνικών λειτουργιών στην κλίμακα του Ο.Τ. .

Συνολικά μέσα από τις επεμβάσεις αυτές μπορούμε να μιλάμε για άνοδο της ποιότητας κατασκευής των οικοδομών ( είτε μέσω των νέων κτιρίων είτε μέσα από τις ανακατασκευές και επισκευές των υπαρχόντων ) Κατ'έκταση αυτό θα έχει αποτέλεσμα και την επιμήκυνση της ζωής των κατασκευών , οι οποίες τείνουν να προσεγγίζουν τα όρια τους. Έτσι , μέσω της χρήσης αντίστοιχων πολεοδομικών εργαλείων και ρυθμίσεων , το κτιριακό απόθεμα μπορεί να ανανεωθεί με μικρότερα, πιο σταθερά και ασφαλή βήματα που θα συμβαδίζουν τόσο με τις οικονομικές δυνατότητες ,όσο και με τις κοινωνικές ευαισθησίες .

#### **2.6.2.5. Νέο πεδίο Αρχιτεκτονικών εφαρμογών**

Συνοψίζοντας όλα τα προηγούμενα θετικά σημεία που μπορούν να προέλθουν από την εφαρμογή πολεοδομικών ανάπλασης όπως τα Εν. Ο.Τ. μπορεί να ειπωθεί ότι – αν μη τι άλλο – η επανάχρηση και εκμετάλλευση του χαμένου αυτού χώρου των πόλεων μας μπορεί πράγματι να συμβάλει θετικά στο αστικό περιβάλλον. Ταυτόχρονα θετική θα είναι και η συμβολή του στην ανάπτυξη ενός νέου πεδίου πολεοδομικών και αρχιτεκτονικών θεωριών, σκέψεων, μελετών και εφαρμογών με άκρως ενδιαφέροντα και πολύπλοκα περιβάλλοντα δεδομένα και συνθήκες

### **2.6.3 ΝΕΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ**

#### **2.6.3.1. Οικονομικοί- Οργανωτικοί παράγοντες**

Τα Εν. Ο.Τ. και παρόμοιες εφαρμογές παρουσιάζουν θετικές επιπτώσεις και σε περισσότερο θεωρητικούς τομείς της καθημερινής ζωής, που συνδέονται ωστόσο, άμεσα η έμμεσα με τα πολεοδομικά και αρχιτεκτονικά θέματα της ποιότητας του αστικού τοπίου. Ένας από αυτούς έχει να κάνει με την οργάνωση και τη βελτίωση

της λειτουργίας της μικρής κοινωνίας του Ο.Τ. της γειτονιά και της πόλης σε σχέση με τον μεγάλο όγκο των γραφειοκρατικών απαιτήσεων που ορθώνονται απειλητικά. Κι αυτό γιατί μέσω τον Εν. Ο.Τ. οι διαδικασίες επιταχύνονται αφού αντιμετωπίζεται εν αία σε ότι έχει να κάνει με το ιδιοκτησιακό κθεστώ, άρα έχει δυν σότερη εκπροσώπηση και διεκδίκηση σημαντικών γι αυτούς θεμάτων ,πιθανές φοροελαφρύνσεις, σίγουρη βελτίωση του χρόνου ανταπόκρισης στα αιτήματα και τις διαδικασίες .

Όσον αφορά στον οικονομικό παράγοντα, ήδη έχει αναφερθεί το κέρδος από την τόνωση της τοπικής και υπερτοπικής αγοράς μέσα από την λειτουργία των αίθριων και των δικτύων αυτών. Έχει γίνει επίσης αναφορά στην άνοδο των τιμών-αξιών γης λόγω της ανάπτυξης και γενικότερα της βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου και της ποιότητας των κατασκευών. Άλλα οικονομικά δεδομένα έχουν να κάνουν με τις φοροελαφρύνσεις για τους ιδιοκτήτες των Ο.Τ. που συμμετέχουν στις αναπλάσεις αυτές και με ειδικότερες προσφορές κινήτρων πολεοδομικού χαρακτήρα, όπως π.χ. η εκμετάλλευση των περισσευόμενων υπόγειων θέσεων στάθμευσης κ.α.

### **2.6.3.2. Κοινωνική Δικαιοσύνη-Κοινωνική Εξισορρόπηση**

Το εργαλείο Εν. Ο.Τ. μπορεί να λειτουργήσει εξ ίσου καλά υπέρ της βελτίωσης των κοινωνικών χαρακτηριστικών διαφόρων υποβαθμισμένων περιοχών. Η παραμονή και παγίωση ενός υποβαθμισμένου αστικού περιβάλλοντος είναι αδιαμφισβήτητα ό τι χειρότερο ως προς μια αντίστοιχη παγίωση ή και επιδείνωση κοινωνικών δεικτών όπως η κοινωνική πόλωση. Πιο συγκεκριμένα με την παραμονή ενός χαμηλού επιπέδου αστικού περιβάλλοντος, οι μεσαίες και υψηλότερες εισοδηματικά ομάδες θα απομακρύνονται, ενώ θα συσσωρεύεται πληθυσμός χαμηλότερων κοινωνικών δεικτών ( όπως χαμηλόμισθοι, οικονομικοί μετανάστες ) και κατηγορίες «βραχυπρόθεσμων» χρηστών (π.χ. φοιτητές ).Με τον τρόπο αυτό και μειώνεται η κοινωνική συνοχή και απομακρύνονται σημαντικά οι δυνατότητες για επέμβαση στην περιοχή. Αντίθετα, μέσω προγραμμάτων ενεργού πολεοδομίας και αντίστοιχων αναπλάσεων αυξάνεται σημαντικά το βιοτικό επίπεδο, ενώ ταυτόχρονα παραμένει ως έχει η κοινωνική σύνθεση της περιοχής.

Εκτός της κοινωνικής εξισορρόπησης, η έννοια της κοινωνικής δικαιοσύνης μπορεί να ενισχυθεί μέσω του εργαλείου των Εν. Ο.Τ. και αντίστοιχων εφαρμογών με πολλούς τρόπους. Η ανάπλαση και η απόδοση του σε συνοδευτικά ή νέα έργα ανάπλασης, σε χρηματοδότηση των ενοίκων ή της αγοράς διαμερισμάτων από οικονομικά ασθενέστερους πολίτες, σε οργάνωση κοινόχρηστων δράσεων (επιμόρφωση, εύρεση εργασίας, υπηρεσίες κ.α.), σε χρηματοδότηση απόκτησης ή πρόσβασης σε κοινωφελή προϊόντα και υπηρεσίες (αστικές μετακινήσεις, θέρμανση, πρόσβαση στο διαδίκτυο κ.α.) και σε άλλες δράσεις επιβεβαιώνει τις συγκεκριμένες δυνατότητες.

Η κοινωνική συνοχή είναι ένα ακόμα ζήτημα. Αφού με τους προτεινόμενους χειρισμούς των Ο.Τ. όπως το άνοιγμα των ακάλυπτων χώρων σε δίκτυο πεζόδρομων εντός του αστικού ιστού και η λειτουργία τους ως αστικά «αίθρια» μπορεί να προσδώσει μια πολύ ενδιαφέρουσα κοινωνική παράμετρο, η οποία είναι η αύξηση των τυχαίων συναντήσεων των πολιτών μεταξύ τους. Τόσο η αριθμητική αύξηση συναντήσεων, όσο και η τυχειότητα τους παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση μια ανοιχτής και υγιούς κοινωνίας και αυτή ακριβώς είναι η αίσθηση της χαμένης έννοιας των μεγαλουπόλεων της «γειτονιάς».

### 2.6.3.3. Ασφάλεια

Το ζήτημα της ασφάλειας μπορεί να λάβει πολλές ερμηνείες και προεκτάσεις, οι οποίες ωστόσο, στη συντριπτική τους πλειοψηφία οφείλονται στην παρουσία των πολυδομικών εφαρμογών αντίστοιχων με τα Εν. Ο.Τ.. Έτσι παρέχεται η δυνατότητα να φιλοξενηθούν πλέον παιχνίδια και αθλοπαιδιές καθώς και κίνηση των πεζών με μεγαλύτερη άνεση και ασφάλεια, αφού δημιουργούνται πεζόδρομοι και αίθρια και κατά συνέπεια υπερτερεί η κλαστική γεωμετρία (σε αντίθεση με την ανοικτή-γεωμετρική ή της οδού). Η ασφάλεια αυτή έχει να κάνει με τον έλεγχο της **εισόδου-εξόδου** αυτού σε σχέση και με τον χώρο εκτόνωσης ακριβώς μπροστά της (καθώς τα συνήθως μικρά πλάτη πεζοδρόμων υστερούν σε σχέση με τον αμιγώς χώρο για πεζούς του ακάλυπτου), **με θέματα ληστειών ή και αποφυγής επεισοδίων** μετά από πορείες διαμαρτυριών) καθώς οι στοές – προσβάσεις στον ακάλυπτο μπορούν να ανοίγουν και να κλείνουν κατά το δοκούν), με **θέματα**

προστασίας από τις καιρικές συνθήκες (σκίαση εντόνου ηλιακού φωτός, αποφυγή δυνατών ανέμων κ.α.) και με άλλα θέματα .

## 2.7. ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, δυστυχώς στην Ελλάδα δεν υπάρχει ουδεμία εφαρμογή του εργαλείου των Εν. Ο.Τ. ή παραπλήσιου του , οπότε η ανάλυση και των αρνητικών του επιπτώσεων θα προέλθει είτε από προσπάθειες ελληνικών και ευρωπαϊκών πόλεων , είτε από θεωρητική προσέγγιση. Η θεωρητική αυτή προσέγγιση μπορεί με τη σειρά της να προέρχεται, είτε από βιβλιογραφικές πηγές και αναφορές, είτε από προσωπικές εκτιμήσεις, οι οποίες ωστόσο στηρίζονται σε ένα υπάρχον σύστημα (νομοθεσία, κοινωνικό γίνεσθαι κ.α.). Σε κάθε περίπτωση , τα αρνητικά αυτά σημεία – τα οποία πιθανώς να προκύψουν ως αποτέλεσμα πολεοδομικών αναφορών ενοποίησης ακάλυπτων χώρων- θα αποτελέσουν το έναυσμα για την εξεύρεση περαιτέρω λύσεων , με στόχο την ακόμα μεγαλύτερη ενδυνάμωση του πλαισίου που διέπει τα Εν. Ο.Τ..

### 2.7.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

#### 2.7.1.1. Κοινωνική Δικαιοσύνη-Κοινωνική Εξισορρόπηση

Οι ιδιοκτησιακές μεταβολές που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια λειτουργίας ενός Ο.Τ. ως Ενεργού είναι δυνατόν να επιφέρουν προβλήματα στη συνολική αυτή λειτουργία. Το θέμα είναι τόσο θεσμικό όσο και πρακτικό. Σε Ο.Τ. με χρήσεις κατοικίας υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις: **Η ενοικίαση ενός διαμερίσματος ή η αλλαγή ενοικιαστή, όπου η λειτουργία του Εν. Ο.Τ. δεν θα πρέπει να επηρεαστεί, αφού η νομοθεσία αναφέρει ήδη ρητά ότι οι ιδιοκτήτες γης μπορούν να συστήσουν αντίστοιχες δράσεις όπου θα έχουν λόγο σε αυτές. Επίσης η πώληση ενός διαμερίσματος δε θα πρέπει να επηρεάζει τη λειτουργία του Εν. Ο.Τ. Ο λόγος είναι ότι έχει ήδη συσταθεί ένα ενιαίο καταστατικό για ολόκληρο το Ο.Τ. και έχει υπάρξει συμφωνία για την εφαρμογή του κι έτσι ο νέος ιδιοκτήτης έχει ενημερωθεί ήδη για το προφίλ και τις λειτουργίες του Ο.Τ. σαν σύνολο.**

Σε Ο.Τ. με χρήση εμπορίου ή ψυχαγωγίας είναι επίσης προφανές ότι οπουδήποτε αλλαγή στο ιδιοκτησιακό καθεστώς δε θα πρέπει να επιφέρει κανένα πρόβλημα στη λειτουργία του Εν. Ο.Τ. για τους ίδιους ακριβώς λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω. **Ωστόσο προβλέψεις και περιορισμοί για το περιθώριο αλλαγών στις χρήσεις των διαμερισμάτων και εκμετάλλευσης καταστημάτων θα πρέπει να υπάρχουν στο νέο καταστατικό συμφωνητικό και να έχουν ένα χαρακτήρα σύμφωνο με τις λειτουργίες του Ο.Τ.**

### 2.7.1.2. Κτιριακές μεταβολές

Παρόμοια πιθανά προβλήματα με τις ιδιοκτησιακές μεταβολές μπορεί να προκύψουν σε διάφορες περιπτώσεις και με τις περιπτώσεις κτιριακών μεταβολών εντός των αναβαθμισμένων τετραγώνων. Ωστόσο είναι σίγουρα μικρότερης σοβαρότητας από τα ιδιοκτησιακά. Ο λόγος είναι ότι το νέο καταστατικό που θα διέπει τις σχέσεις των ιδιοκτησιών εντός του Εν. Ο.Τ. θα ελέγχει και μια σειρά άλλες παραμέτρους μελλοντικών εφαρμογών και αλλαγών στο Ο.Τ. αυτό. Ήδη αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο η πιθανή αναγραφή – πρόβλεψη για αλλαγές ιδιοκτησιακού καθεστώτος. Αντίστοιχη πρόβλεψη μπορεί να υπάρχει και για την περίπτωση κατεδάφισης ενός κτιρίου, επέκτασης ή και ανέγερσης νέου κτιρίου. Η οποία αλλαγή θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ειδικές πολεοδομικές, κανονιστικές, τυπολογικές, θεσμικές και άλλες προϋποθέσεις- περιορισμούς με απώτερο στόχο την αποφυγή προβλημάτων, που μπορεί να οφείλονται στη συνολική γεωμετρία του Ο.Τ. (μετά την αλλαγή στο κτίριο) και την εναρμόνιση όλων των κτιρίων ενός Ο.Τ. ως ένα λειτουργικό σύνολο.

### 2.7.1.3. Παγίωση πολεοδομικών προβλημάτων

Η ανυπαρξία δικλείδων ασφαλείας σε επίπεδο νομοθεσίας αλλά και ελέγχου μπορεί να οδηγήσει με ευκολία σε καταστρατήγηση των προθέσεων για τη χρήση των εργαλείων αυτών και εν τέλει εκμετάλλευση τους με απώτερο αποτέλεσμα την παγίωση ή και επιδείνωση, διαφόρων πολεοδομικών προβλημάτων. Ένα ακόμα πιθανό πρόβλημα παγίωσης πολεοδομικών μειονεκτημάτων μετά την εφαρμογή Εν. Ο.Τ. έχει να κάνει με την παρουσία κτιρίων εντός του ακάλυπτου χώρου των Ο.Τ. τα οποία διατηρούνται εκεί. **Το νομικό πλαίσιο δίνει μια έμμεση, πλην όμως σαφή,**

κατεύθυνση προς τη διατήρηση παλαιότερων κελυφών , ανεξάρτητα της κατάστασής τους , και την εκμετάλλευσή τους για κοινόχρηστες κοινωνικού περιεχομένου λειτουργίες. Ακριβώς αυτή η «εν λευκώ» δέσμευση του νόμου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα, από τα πρώτα στάδια εφαρμογής των Εν. Ο.Τ. ως και τη πρόοδο της λειτουργίας τους σε δεύτερο βαθμό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορεί να αποτελέσει η μελέτη Εν. Ο.Τ. στα Ιωάννινα όπου φαίνεται το πρόβλημα κατακερματισμού του ενιαίου χώρου (οπτικά και λειτουργικά) και ταυτόχρονα παραμένουν οι δυσμενείς συνθήκες ιλιασμού, φωτισμού και θέας για τα διαμερίσματα των κοντινότερων κτηρίων. Αντίθετα, η κατεδάφιση ενός παλιού κτιρίου εντός του ακάλυπτου χώρου θα επιφέρει διαμαρτυρίες από ιστορικά και πολιτισμικά ευαίσθητους συμπολίτες και να κλονίσει την κοινωνική ειρήνη εντός του Ο.Τ. αλλά και ευρύτερα. Έτσι το κλειδί αντιμετώπισης του προβλήματος αυτού είναι η ευελιξία ερμηνείας και εφαρμογής του νομικού πλαισίου και η εξέταση κατά περίπτωση του κάθε Ο.Τ. και των ειδικών συνθηκών του. Ωστόσο η αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος θα προσφέρει ακριβώς αυτό , το ξεκθάρισμα των ακάλυπτων χώρων , από τη διατήρηση των όποιων εσωτερικών κτηρίων , τα οποία ούτως η αλλιώς είχαν γλιτώσει στο παρελθόν από τις επιπτώσεις των πράξεων εφαρμογής.

## **2.7.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ**

### **2.7.2.1. Κοινωνικός διαχωρισμός**

Οι κίνδυνοι για ακραία φαινόμενα κοινωνικού διαχωρισμού, κυρίως οριζόντιου αλλά και κατακόρυφου, είναι κάτι περισσότερο από υπαρκτοί αν δεν υπάρξει έλεγχος στη γαιοπρόσοδο που θα προκύψει από την αύξηση των αξιών γης στις αναπλασθείσες περιοχές. Ο έλεγχος αυτός θα πρέπει να υπάρξει σε θεσμικό επίπεδο, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να υπάρχει και υπηρεσία του εκάστοτε δήμου (ή άλλου φορέα τοπικής αυτοδιοίκησης), η οποία θα ελέγχει για απότομες και κυρίως τεχνητές μεταβολές των αξιών γης με προγραμματισμένη ή υπό εξέλιξη ή αποπερατωμένη ανάπτυξη.

### 2.7.2.2. Καθημερινές λειτουργίες

Ένα από τα πιο κρίσιμα ζητήματα αποτελεί η ασφάλεια. Εφόσον η λειτουργία των Εν. Ο.Τ. γίνε με τρόπο πρόχειρο, αποσπασματικό και χωρίς συγκεκριμένες μέριμνες, θα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα μείωσης της στάθμης του αστικού περιβάλλοντος. **Η έλλειψη φιλτραρίσματος – ελέγχου στις προσβάσεις των ενοποιημένων ακάλυπτων χώρων και η γεωμετρία των ακάλυπτων αυτών (κλειστοί χώροι , με τυφλές γωνίες από τις προεξοχές των οικοδομών, προστασία σε σχέση με τον γραμμικό χαρακτήρα του δρόμου) μπορεί να προβούν καταστροφικές φιλοξενώντας και προσφέροντας καταφύγιο και ορμητήριο σε περιθωριακά και επικίνδυνα μελή του πληθυσμού.** Λύσεις στο συγκεκριμένο πρόβλημα αποτελούν ο άρτιος έλεγχος των προσβάσεων στους ενοποιημένους ακάλυπτους χώρους (όπου υπάρχουν προσβάσεις και δημόσια χρήση), ο περιορισμός των προσβάσεων περασμένων ξητερινών ώρες και ο καλύτερος φωτισμός των ακάλυπτων χώρων.

**Θα έπρεπε ωστόσο να σημειωθεί ότι η βασικότερη προϋπόθεση για την αποφυγή αντίστοιχων προβλημάτων υποβάθμισης λόγω παραμονής επικίνδυνων περιθωριακών στοιχείων στους δημόσιους υπαίθριους χώρους είναι η κατάλληλη απόδοση χρήσης στους χώρους αυτούς.** Η συνεχής παρουσία πληθυσμού σε αντίστοιχους χώρους μέσω λειτουργίας ή διαφόρων γεγονότων , μειώνει την πιθανότητα παρουσίασης του προβλήματος αυτού. Το ίδιο ισχύει και για τους ακάλυπτους χώρους που των Ο.Τ. που θα δοθούν δημόσιες χρήσεις (εμπόριο, ψυχαγωγία, διασκέδαση κτλ.) που θα ευνοούν την παρουσία πληθυσμού για μεγάλο χρονικό διάστημα του 24ωρου, θα είναι αρκετή για να αποτρέψει κάθε κίνδυνο για προβλήματα «κατάχρησης» των χώρων αυτών.

## 3. Η ΠΕΡΙΟΧΗ «ΚΟΡΩΝΗ ΜΑΓΑΡΑ»

Η περιοχή "ΚΟΡΩΝΗ ΜΑΓΑΡΑ" τοποθετείται βορειοδυτικά του κέντρου της πόλης. Απέχει περίπου 5,00 χιλιόμετρα από το κέντρο του Ηρακλείου, ενώ για να προσεγγίσει κάποιος τη περιοχή μπορεί να χρησιμοποιήσει όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς με ευκολία. Είναι μια σχετικά βόδμητη περιοχή και αυτό την κάνει να



μην είναι ακόμα ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένη. Στην περιοχή συναντάται ως επί το πλείστον ο τύπος της διώροφης οικοδομής με πυλωτή.

### 3.1.ΤΟ ΥΠΟ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το οικόπεδο που θα χρησιμοποιηθεί στη μελέτη βρίσκεται σε ένα οικοδομικό τετράγωνο επί των οδών, Πατριάρχου Μελετίου Μεταξάκη, Παπαγιάννη Σκουλά και



Δεξιά διακρίνεται ο υποσταθμός της ΔΕΗ – πηγή προσωπικό αρχείο

Βερεκύνθου, Ανατολικά της περιοχής Κορώνη Μαγαρά. Το συνολικό εμβαδό του οικοπέδου είναι 3.475,85 μ<sup>2</sup>. Έχει ισχυρή κλίση από τα Νοτιοανατολικά προς τα Βορειοδυτικά του οικόπεδου, ενώ η συνολική υψομετρική διαφορά σε αυτόν τον άξονα ανέρχεται περίπου στα 6,00 μέτρα .Το έδαφος χαρακτηρίζεται ημιβραχώδες .

Η περιοχή που βρίσκεται το οικόπεδο είναι μια σχετικά υποβαθμισμένη περιοχή. Κι αυτό γιατί Ανατολικά του οικόπεδου και επί των οδών Παπαγιάννη

Το οικόπεδο - Πηγή προσωπικό αρχείο



Το οικόπεδο - Πηγή προσωπικό αρχείο

Σκουλά και Σάκη Καράγιωργα, εδράζονται εγκαταστάσεις υποσταθμού της ΔΕΗ. Με αποτέλεσμα η περιοχή



Επί της οδού Παπαγιάννη Σκουλά - Πηγή προσωπικό αρχείο

να μετατραπεί όχι μόνο αισθητικά αλλά και ζωτικά, σε σχεδόν απαγορευμένη. Οι ρύποι που αποβάλλονταν όλο αυτό το διάστημα λειτουργίας του υποσταθμού, ήταν σε πολύ μεγάλο ποσοστό αυξημένοι σε σχέση με τις γύρω περιοχές. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα η ανοικοδόμηση και η ανάπτυξη της περιοχής να σταματήσει για ένα μεγάλο διάστημα. Όμως το μεγάλο πρόβλημα της πυκνής και της άναρχης δόμησης της πόλης του Ηρακλείου, είχε



Τα νοτιοανατολικά όρια του οικοπέδου - Πηγή προσωπικό αρχείο

σαν αποτέλεσμα να ξεκινήσει εκ νέου η αναζήτηση νέων περιοχών όπου με το κατάλληλο σχέδιο πόλης θα δημιουργούνταν νέες συνοικίες πιο φιλικές στο περιβάλλον και στον άνθρωπο, εξυπηρετώντας έτσι και την ανάγκη για επέκταση αλλά και τη δημιουργία νέων συνοικιών με κατάλληλο σχεδιασμό και οργάνωση.

### 3.2. ΣΥΛΛΗΨΗ ΤΗΣ ΙΔΕΑΣ-ΣΤΟΧΟΙ

Ξεκίνησε λοιπόν η ιδέα της πρότασης για την σχεδίαση και εφαρμογή ενός **ενεργού οικοδομικού τετραγώνου** αλλά και την εφαρμογή βιοκλιματικών λύσεων και ενεργειακού σχεδιασμού, που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ούτως ώστε να επιτευχτεί η ανάδειξη της περιοχής και η βελτίωση των συνθηκών ζωής, όπως π.χ πράσινα δώματα, τοποθέτηση φωτοβολταϊκών υαλοπετασμάτων στις στέγες και άλλα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.

## 4. Η ΛΥΣΗ

Προχωρήσαμε λοιπόν στο σχεδιασμό τεσσάρων διώροφων οικοδομών επί πυλωτής με κεκλιμένο δώμα που φέρει φωτοβολταϊκά πάνελ και απόληξη κλιμακοστασίου, καθώς και ενός υπόσκαφου κτιρίου που λειτουργεί ως αίθουσα συγκεντρώσεων και εκδηλώσεων. Επίσης η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου ενοποιήθηκε ανάλογα δημιουργώντας εισόδους – εξόδους και διαδρομές εντός του Ο.Τ., ούτως ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες κάθε ενοίκου αλλά και το σύνολο. Στις οικοδομές δόθηκαν οι παρακάτω χαρακτηρισμοί: **ΚΤΙΡΙΟ 1Α, ΚΤΙΡΙΟ 1Β, ΚΤΙΡΙΟ 2Α, ΚΤΙΡΙΟ 2Β**, αφού στην ουσία το ΚΤΙΡΙΟ 1Α με το ΚΤΙΡΙΟ 1Β δεν διαφέρουν καθόλου στον εσωτερικό σχεδιασμό παρά μόνο σε κάποια εξωτερικά μορφολογικά στοιχεία που διαφοροποιούν ελάχιστα τις όψεις τους. Αντιστοίχως το ίδιο ακολουθήθηκε και στο ΚΤΙΡΙΟ 2Α και ΚΤΙΡΙΟ 2Β.

## 4.1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Τα κτίρια χωρίζονται σε τέσσερις ανεξάρτητες διώροφες πολυκατοικίες επί πυλωτής με κεκλιμένο δώμα και απόληξη κλιμακοστασίου και έχουν έμμεση επικοινωνία με τη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου του οικοπέδου και τους κοινόχρηστους χώρους. Η τοποθέτησή τους είναι σχετικά ελεύθερη, τηρώντας εκατέρωθεν τις απαιτούμενες πλευρικές αποστάσεις  $\Delta$  των 3,90 μέτρων. Πιο συγκεκριμένα μόνο το κτίριο 1Α εφάπτεται στο βορειοδυτικό όριο του οικοπέδου. Ενώ το υπόσκαφο κτίριο τοποθετείται ανάμεσα στα κτίρια 2Α και 1Β.

Προτιμήθηκε η τοποθέτηση των κτιρίων να έχει νότιο προσανατολισμό με απόκλιση  $30^\circ$  από το νότο είτε προς την ανατολή είτε προς τη δύση (σε επόμενο κεφάλαιο αναλύεται εκτενέστερα ο προσανατολισμός βιοκλιματικής κατοικίας) για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα όσον αφορά το βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτιρίων

## 5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

### 5.1.1 ΚΤΙΡΙΟ 1Α



Κτίριο 1Α (μπλε) – πρόσοψη επί της οδού Βερεκύνθου- πηγή προσωπικό αρχείο

Το κτήριο 1 επαναλαμβάνεται στο οικόπεδο δυο φορές και συναντάται ως κτίριο 1Α και 1Β. Οι μόνες διαφορές των κτιρίων εμφανίζονται στις όψεις αυτών και στη θέση τοποθέτησής τους. Διαμορφώνονται σε τέσσερα επίπεδα (πυλωτή, Α΄ όροφος, Β΄ όροφος, δώμα-απόληξη κλιμακοστασίου). Το συνολικό προσμετρούμενο

εμβαδόν δόμησης του κάθε κτιρίου ξεχωριστά είναι 523,28μ<sup>2</sup>. Ενώ η επιφάνεια που καλύπτεται 266,76 μ<sup>2</sup>..

Η πυλωτή του κτιρίου 1Α κατασκευάζεται στη στάθμη +0,00μ,(η στάθμη +0,00 ορίζεται και ως το +0,00 όλης της μελέτης), ο Α΄ όροφος στο +2,95μ. και ο Β΄ όροφος στο +5,90μ., το δώμα στο +8,85μ. ενώ η κεκλιμένη πλάκα του δώματος φτάνει στο +12,80. Η κατακόρυφη επικοινωνία σε όλους τους ορόφους γίνεται μέσω του κλιμακοστασίου, όπου έχει τελική στάθμη (+11,85), και ενός υδραυλικού ανελκυστήρα.



Κτίριο 1Α (γαλάζιο) – όπισθεν όψη από το εσωτερικό του Ο.Τ. - πηγή προσωπικό αρχείο

Η πυλωτή καλύπτει συνολική επιφάνεια 266,76 μ<sup>2</sup>. όσο και η κάλυψη του κτιρίου. Δημιουργήθηκαν λοιπόν σε αυτή τέσσερεις, ιδιωτικής χρήσης θέσεις στάθμευσης για την εξυπηρέτηση των ενάκων, ενώ διαμορφώνεται και ένας βοηθητικός χώρος εμβαδού 13,39μ<sup>2</sup>, ο χώρος του λεβητοστάσιου. Η πρόσβαση στη πυλωτή γίνεται από την πρόσοψη της οικοδομής, από την οδό Βερεκύνθου, από τις δυο διαμορφωμένες ράμπες.. Η κατωτάτη στάθμη της ράμπας της μιας εκ των δυο, που ταυτίζεται με τη στάθμη του δρόμου είναι στο -1,33 και καταλήγει στο +0,00, ενώ με τη ράμπα στη βορειοανατολική πλευρά επιτυγχάνεται διαμόρφωση που σχεδόν ταυτίζεται η στάθμη της πυλωτής με τη στάθμη του δρόμου.

### 5.1.2 ΚΤΙΡΙΟ 1B



Κτίριο 1B(μόβ) – πρόσοψη επί της οδού Μελετίου Μεταξάκη- πηγή προσωπικό αρχείο

Και ενώ το κτίριο 1A βρίσκεται στη Δυτική πλευρά του οικοπέδου, το κτίριο 1B κατασκευάζεται στην Ανατολική πλευρά του οικοπέδου. Το **κτίριο 1B** διαμορφώνεται και αυτό σε τέσσερα επίπεδα (πυλωτή, Α΄ όροφος, Β΄ όροφος, δώμα-απόληξη κλιμακοστασίου). Η πυλωτή στην οικοδομή του κτιρίου 1B διαμορφώνεται στη στάθμη +5,40μ. Ο Α΄ όροφος στο +8,35μ. και ο Β΄ όροφος στο +11,30μ., το δώμα στο +14,25μ. ενώ η κεκλιμένη πλάκα της στέγης φτάνει στην ανώτατη στάθμη της στο +18,20μ.. Η κατακόρυφη επικοινωνία σε όλους τους ορόφους γίνεται και εδώ μέσω υδραυλικού ανελκυστήρα και του κλιμακοστασίου, με τελική στάθμη στο +17,25 μ..



Κτίριο 1B (μόβ) – όπισθεν και πλαϊνή όψη, οπτική γωνία επί της οδού Παπαγιάννη Σκουλά- πηγή προσωπικό αρχείο

Στη πυλωτή δημιουργούνται και εδώ 4 θέσεις στάθμευσης με ιδιωτική χρήση για την εξυπηρέτηση των ενοίκων, ενώ διαμορφώνεται και ένας βοηθητικός χώρος εμβαδού 13,39μ<sup>2</sup>, ο χώρος του λεβητοστασίου όπως ακριβώς και στο κτίριο 1 Α. Η πρόσβαση στη πυλωτή γίνεται από την οδό Πατριάρχου Μελετίου Μεταξάκη, στην

πρόσοψη του κτιρίου, νοτιοανατολικά αυτού, από την διαμορφωμένη ράμπα που οδηγεί είτε στο χώρο της Πυλωτής, είτε στη πίσω πλευρά της κτιρίου όπου και αναπτύσσεται το κεντρικό μέρος του Ο.Τ.. Η κατωτάτη στάθμη της ράμπας, που ταυτίζεται με του δρόμου είναι στο +5,24μ. και καταλήγει στο +5,40 μ..Πρόσβαση στη πυλωτή επιτυγχάνεται και από την νοτιοανατολική πλευρά του κτιρίου, από την οδό Παπαγιάννη Σκουλά.

## 5.2. ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1(A & B)

Ο Α΄ όροφος και ο Β΄ είναι τυπικοί. Καταλαμβάνει ο κάθε όροφος συνολικό εμβαδόν 254,95μ<sup>2</sup> (προσμετρούμενο). Διαμορφώνονται σε κάθε όροφο δυο τυπικά διαμερίσματα εμβαδού 113,89μ<sup>2</sup> και κοινόχρηστοι χώροι 27,16 μ<sup>2</sup>. Στο κάθε διαμέρισμα δημιουργείται ένας μεγάλος ενιαίος χώρος που περιλαμβάνει, καθιστικό με τζάκι, Τραπεζαρία ,Κουζίνα και μια αποθήκη ως βοηθητικός χώρος. Δημιουργούνται τρία Δωμάτια Ύπνου, ένα λουτρό και ένα WC. Στους χώρους Καθιστικό -Τραπεζαρία εκτείνονται εξώστες, όπως και στα υπνοδωμάτια που έχουν νότιο προσανατολισμό. Το εμβαδό των εξωστών ανά όροφο είναι 71,61μ<sup>2</sup>. Άρα συνολικά έχουμε εμβαδό εξωστών 143,22μ<sup>2</sup>.. Υπαίθριοι χώροι δεν σχηματίζονται ούτε στον Α΄ αλλά ούτε και στον Β΄ όροφο.

Στον Β΄ όροφο έχουμε μια διαφοροποίηση σε σχέση με τον Α΄ όροφο , αφού και στα δυο διαμερίσματα στο Καθιστικό-Τραπεζαρία όπως και στη κουζίνα γίνεται ορατή η κεκλιμένη πλακά του δώματος .

Η απόληξη του κλιμακοστασίου δίνει πρόσβαση προς τα φυτεμένα δώματα, αφενός, για την κατάλληλη συντήρηση τους και αφετέρου για να υπάρχει πρόσβαση και πιθανή επισκεψιμότητα προς αυτά από τους ενοίκους. Η απόληξη του κλιμακοστασίου στεγάζεται με τετράριχτη κατασκευή από μέταλλο και γυαλί για τον καλύτερο φωτισμό αυτού.

Στην οικοδομή (όπως και σε όλες τις οικοδομές) εφαρμόζεται η φιλοσοφία των μεγάλων ανοιγμάτων, κι αυτό φαίνεται αφού σχεδόν περιμετρικά της οικοδομής υπάρχουν ανοίγματα. Μονάχα το κτίριο 1Α που ταυτίζεται, (από την δυτική πλευρά του) με το όριο του οικοπέδου οπότε και δεν επιτρέπεται διάνοιξη ανοιγμάτων.

### 5.3.1 ΚΤΙΡΙΟ 2Α



Κτίριο 2Α (πράσινο) – πρόσοψη επί της οδού Παπαγιάννη Σκουλά- πηγή προσωπικό αρχείο

Το κτήριο 2Α συναντάται στην νοτιοανατολική πλευρά του οικοπέδου. Διαμορφώνεται σε τέσσερα επίπεδα, όπως ακριβώς και το κτήριο 2Β, (πυλωτή, Α΄ όροφος, Β΄ όροφος, δώμα-απόληξη κλιμακοστασίου). Το συνολικό εμβαδόν του κάθε κτιρίου που προσμετράται στη δόμηση είναι 531,93μ<sup>2</sup>. Ενώ η επιφάνεια που καλύπτεται από αυτό είναι επίσης 266,66μ<sup>2</sup>.

Η πυλωτή του κτιρίου 2Β κατασκευάζεται στη στάθμη +2,40μ., ο Α΄ όροφος στο +5,35μ. και ο Β΄ όροφος στο +8,30μ., το δώμα στο +11,25μ., ενώ το κεκλιμένο δώμα φτάνει στο +14,60. Η κατακόρυφη επικοινωνία σε όλους τους ορόφους γίνεται μέσω του κλιμακοστασίου, (με τελική στάθμη +14,25μ.), και ενός υδραυλικού ανελκυστήρα.



Κτίριο 2Α (πράσινο) – όπισθεν και πλαϊνή, οπτική γωνία από το εσωτερικό του Ο.Τ. - πηγή προσωπικό αρχείο



Η πυλωτή καλύπτει συνολική επιφάνεια 267,21 μ<sup>2</sup>. Δημιουργήθηκαν τέσσερις, ιδιωτικής χρήσης θέσεις στάθμευσης για την εξυπηρέτηση των ενοίκων, ενώ διαμορφώνεται και εδώ ένας ο βοηθητικός χώρος του λεβητοστασίου εμβαδού 19,61 μ<sup>2</sup>. Η πρόσβαση στη πυλωτή γίνεται από την πρόσοψη της οικοδομής, από την οδό Παπαγιάννη Σκουλά, από δυο διαμορφωμένες ράμπες. Η μια ράμπα ξεκινά από το +0,68 ενώ η δεύτερη από το +2,70 και οι δυο καταλήγουν στο ευρύτερο διαμορφωμένο επίπεδο του +2,80 όπου και αναπτύσσεται ο χώρος της πυλωτής.

### 5.3.2 ΚΤΙΡΙΟ 2B



Κτίριο 2B (κίτρινο) – πρόσοψη επί της οδού Μελετίου Μεταξάκη - πηγή προσωπικό αρχείο

Το κτίριο 2 επίσης συναντάται δυο φορές στο οικοπέδο ως κτίριο 2A & κτίριο 2B. Διαμορφώνεται σε τέσσερα επίπεδα (πυλωτή, Α΄ όροφος, Β΄ όροφος, δώμα-απόληξη κλιμακοστασίου). Το συνολικό εμβαδόν του κάθε κτιρίου που προσμετράται στη δόμηση είναι 531,93μ<sup>2</sup>. Ενώ η επιφάνεια που καλύπτεται από αυτό είναι 266,66μ<sup>2</sup>.

Το κτίριο 2A βρίσκεται στη βορειοανατολική πλευρά του οικοπέδου και η πυλωτή του κατασκευάζεται στη στάθμη +2,80μ., ο Α΄ όροφος στο +5,75μ. και ο Β΄ όροφος στο +8,70μ., το δώμα στο +11,65μ., ενώ το κεκλιμένο δώμα φτάνει στο +15,00. Η κατακόρυφη επικοινωνία σε όλους τους ορόφους γίνεται μέσω του κλιμακοστασίου, (με τελική στάθμη +14,65μ.), και ενός υδραυλικού ανελκυστήρα.



Κτίριο 2B (κίτρινο) – όπισθεν όψη , διακρίνεται και ο χώρος συγκεντρώσεων-εκδηλώσεων - πηγή προσωπικό αρχείο

Η πυλωτή καλύπτει συνολική επιφάνεια 267,21 μ<sup>2</sup>. Δημιουργήθηκαν τέσσερις, ιδιωτικής χρήσης θέσεις στάθμευσης για την εξυπηρέτηση των ενοίκων, ενώ διαμορφώνεται και εδώ ένας ο βοηθητικός χώρος του λεβητοστασίου εμβαδού 19,61 μ<sup>2</sup>.. Η πρόσβαση στη πυλωτή γίνεται από την πρόσοψη της οικοδομής, από την οδό Πατριάρχου Μελετίου Μεταξάκη, από δυο διαμορφωμένες ράμπες. Η μία ράμπα ξεκινάει από τη στάθμη +1,99μ. και καταλήγει στο +2,80μ. ενώ η δεύτερη ξεκινάει από τη στάθμη +3,05μ. και καταλήγει και αυτή στο διαμορφωμένο δάπεδο της πυλωτής, στο +2,80.

#### 5.4. ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2 (A & B)

Ο Α΄ όροφος και ο Β΄ και σε αυτό το κτίριο είναι τυπικοί. Καταλαμβάνει ο κάθε όροφος συνολικό εμβαδόν 267,21μ<sup>2</sup> (προσμετρούμενο). Διαμορφώνονται σε κάθε όροφο δυο τυπικά διαμερίσματα εμβαδού 106,45μ<sup>2</sup> και κοινόχρηστοι χώροι 43,37μ<sup>2</sup> στο κέντρο του κτιρίου και ένα αίθριο εμβαδού 11,05μ<sup>2</sup>. Στο κάθε διαμέρισμα δημιουργούνται ένας μεγάλος ενιαίος χώρος που περιλαμβάνει, καθιστικό με τζάκι, Τραπεζαρία και Κουζίνα . Δημιουργούνται τρία Δωμάτια Ύπνου, ένα λουτρό και ένα WC. Στους χώρους Καθιστικό -Τραπεζαρία εκτείνονται ημιυπαίθριοι χώροι , ενώ στα υπνοδωμάτια έχουμε έναν μεγάλο ημιυπαίθριο χώρο για την από κοινού εξυπηρέτηση των δυο υπνοδωματίων και έναν εξώστη για το κύριο υπνοδωμάτιο. Το συνολικό εμβαδό των εξωστών στον κάθε όροφο είναι 6,08μ<sup>2</sup>. και συνολικά στο

κτίριο έχουμε 12,16 μ2. Οι ημιυπαίθριοι χώροι που δημιουργούνται σε κάθε όροφο είναι 54,27 μ2 άρα έχουμε σύνολο 106,54 μ2 στο κτίριο.

Μια διαφοροποίηση έχουμε στον Β΄ όροφο σε σχέση με τον Α΄ όροφο, αφού και στα δυο διαμερίσματα στο Καθιστικό-Τραπεζαρία όπως και στη κουζίνα γίνεται ορατή τα μονόριχτα κεκλιμένα δώματα που στεγάζουν τα φωτοβολταϊκά πάνελ.

Η απόληξη του κλιμακοστασίου δίνει πρόσβαση προς τα φυτεμένα δώματα, αφενός για την κατάλληλη συντήρησή τους και αφετέρου για να υπάρχει πρόσβαση και πιθανή επισκεψιμότητα προς αυτά από τους ενοίκους. Η απόληξη του κλιμακοστασίου στεγάζεται με τετράριχτη κατασκευή από μέταλλο και γυαλί για τον καλύτερο φωτισμό αυτού.

## 5.5.ΥΠΟΣΚΑΦΟ ΚΤΙΡΙΟ – ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ

Το υπόσκαφο κτίσμα ή αλλιώς η αίθουσα συγκεντρώσεων κατασκευάζεται ενδιάμεσως του κτιρίου 2Α και του κτιρίου 1Β. Καταλαμβάνει 66,40 μ2 υπόγειου χώρου και θα έχει χρήση συγκεντρωτικού χαρακτήρα για του ενοίκους, στα πλαίσια των απαιτήσεων του χαρακτηρισμού ενός οικοδομικού τετραγώνου ως Ενεργό.. Η κατώτατη στάθμη του είναι στο +1,45 και φτάνει και έχει ελεύθερο ύψος 3,00μ..



Υπόσκαφο κτίριο (αίθουσα συγκεντρώσεων-εκδηλώσεων), πρόσοψη & πίσω όψη- πηγή προσωπικό αρχείο

Η είσοδος του επιτυγχάνεται από την εσωτερική πρόσβαση που δημιουργείται στο Ο.Τ., ενώ επιτυγχάνεται φωτισμός, αερισμός από ανοίγματα που

δημιουργούνται στην ανατολική πλευρά. Η αίθουσα συγκεντρώσεων στεγάζεται με μια ενισχυμένη πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 0,20 cm. Ενώ πάνω από αυτή τη πλάκα εκτείνεται επιφάνεια με απλό χώμα όπου αναπτύσσονται και μεγαλώνουν χαμηλής βλάστησης φυτά.

## 5.6. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΩΣ ΕΝ. Ο.Τ.

Για την άρτια διαμόρφωση αυτού του Ο.Τ. έπρεπε να ληφθούν πολλοί παράγοντες υπόψη. Όπως αναφέρθηκε στην αρχή της μελέτης, στο οικόπεδο κυριαρχούν οι μεγάλες εδαφικές κλίσεις από τα ανατολικά προς τα δυτικά, ενώ έχει πρόσωπο σε δρόμο στις 3 από τις 4 πλευρές του. Βορειοδυτικά στην οδό Βερεκύνθου, βορειοανατολικά στην οδό Μελετίου Μεταξάκη και νοτιοανατολικά στην οδό Παπαγιάννη Σκουλά οι οποίες είναι και οι οδοί με την μεγαλύτερη κίνηση. Έπρεπε λοιπόν να τοποθετηθούν έτσι τα κτίρια ώστε να εξομαλυνθούν οι μεγάλες υψομετρικές διαφορές του εδάφους, να έχουν όλες οι οικοδομές νότιο προσανατολισμό και η πρόσβαση από και προς τις πυλωτές να επιτυγχάνεται εύκολα από τον δρόμο.

Έπειτα για να χαρακτηριστεί το Ο.Τ. Ενεργό έπρεπε να χαραχτούν πορείες και διαδρομές που θα περνούν μέσα από το Ο.Τ. και θα οδηγούν σε ένα κομβικό σημείο που θα έχει ρόλο «πλ αείας» για τους εν άκ ως αλ λ ά κ α για τους υπόλοιπους κατοίκους της περιοχής. Μεγάλο μέλημα μέσω όλων αυτών των διαμορφώσεων που προτείνονται στο Ο.Τ. είναι να ξεχωρίσουν μεγάλες επιφάνειες ελεύθερες προς φύτευση.



Το οικόπεδο άνωψη - πηγή προσωπικό αρχείο

Τοποθετήθηκαν λοιπόν τα τέσσερα κτίρια ουσιαστικά στις τέσσερες γωνίες του οικοπέδου, προσπαθώντας να μην λειωθεί εντελώς η υφιστάμενη κατάσταση του, με τις κεντρικές εισόδους των πολυκατοικιών να 'κοιτούν' στο δρόμο, οριοθετώντας έτσι τον εσωτερικό και συγκεντρωτικό χώρο Ο.Τ. με σαφή τρόπο., χωρίς να δημιουργούνται όμως αυστηρά όρια, που θα έθεται την πρόσβαση στο Ο.Τ. δύσκολη ή απροσπέλαστη.

Έτσι διαμορφώνονται τέσσερα διαφορετικά επίπεδα τοποθέτησης των οικοδομών, το Κτίριο 1Α (γαλάζιο) τοποθετείται στη χαμηλότερη υψομετρικά στάθμη ( $\pm 0,00$ ), Το Κτίριο 2Α (πράσινο) στη στάθμη (+2,40), το Κτίριο 2Β (κίτρινο) στη στάθμη (+2,80), ενώ το Κτίριο 1Β (μωβ) στη υψηλότερη στάθμη (+5,40). Ο ακάλυπτος χώρος του Ο.Τ που δεν δομείται από ενδεχόμενα κτίσματα τίθεται υπό εκμετάλλευση, και **ενοποιείται** έτσι ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση των τριών οδών μεταξύ τους, η ασφαλής και γρήγορη "κίνηση" από την μια άκρη του Ο.Τ. στην άλλη, αλλά και η δημιουργία πράσινων επιφανειών που θα συνεισφέρουν στην παράγωγή οξυγόνου που τόσο έχει ανάγκη η περιοχή.



Είσοδοι έξοδοι από και προς το Ο.Τ. - πηγή προσωπικό αρχείο

Τρεις είσοδοι-έξοδοι διαμορφώνουν πορείες εντός του ακάλυπτου χώρου του Ο.Τ., αποκλειστικά και μόνο για την διέλευση πεζών. Στην ουσία χαράζεται μια από κάθε οδό. Από την οδό Παπαγιάννη Σκουλά με τη βοήθεια μιας ράμπας, ελαχίστης κλίσης, οδηγούμαστε άμεσα στο χώρο της "πλατείας" στο επίπεδο + 2,40 . Από την οδό Μελετίου Μεταξάκη και πάλι με μια ράμπα ξύλινης επίστρωσης τύπου καταστρώματος, κλίσης, η οποία διαμορφώνεται πάνω από το υπόσκαφο κτίσμα, κατά μήκος και μέσω αυτής, οδηγούμαστε στο όπισθεν μέρος τοποθέτησης του Κτιρίου 1B, στη στάθμη +5,40 ενώ με τη βοήθεια μια κλίμακας φτάνουμε στο επίπεδο της "πλατείας". Το ίδιο επιτυγχάνεται και από την οδό Βερεκύνθου, επίσης με μια κλίμακα που ξεκίνα από το ±0,00 και κατόπιν με μια ράμπα από ξύλο τύπου καταστρώματος φτάνουμε στο + 2,40. Φτάνοντας στο κεντρικό μέρος του ακάλυπτου χώρου γίνονται άμεσα ορατές όλες οι χαράξεις και πορείες που διασχίζουν αλλά δεν διαχωρίζουν το Ο.Τ. .



Το οικόπεδο άνωψη - πηγή προσωπικό αρχείο

Οι πυλωτές των κτιρίων, εκτός από τη διάθεση ιδιωτικών θέσεων στάθμευσης των ενοίκων, συνεισφέρουν και στην ενοποίηση του ακάλυπτου χώρου χωρίς να θέτουν εμπόδια προς τον κοινόχρηστο και κοινωφελή χώρο του Ο.Τ.. Η πρόσβαση στις πυλωτές της κάθε πολυκατοικίας γίνεται από ειδικά διαμορφωμένες ράμπες που βρίσκονται στις προσόψεις αυτών (εκτός από το κτίριο 1B που βρίσκεται στο πλάι αυτής) και οδηγούν στις θέσεις στάθμευσης. Ένα στέγαστρο από μέταλλο και γυαλί στην ανατολική πλευρά του οικοπέδου και δίπλα από το κτίριο 1B δίνει άλλες τέσσερις θέσεις στάθμευσης για τους επισκέπτες των ενοίκων.

Διασχίζοντας το Ο.Τ. και προσεγγίζοντας το κέντρο αυτού, ανακαλύπτει κανείς μια ακόμα διαδρομή, που οδηγεί σε ένα πιο προστατευμένο και πράσινο μέρος, που δεν έχει άμεση πρόσβαση από το δρόμο αλλά είναι επισκέψιμο όχι μόνο από τους ενοίκους αλλά και από τους κατοίκους της περιοχής. Βρίσκεται ανάμεσα στο κτίριο 1A και 2A και έχει ρόλο πάρκου. Η ράμπα που ξεκάνει από τη "πλατεία" οδηγεί σε ένα χαμηλότερο υψομετρικά επίπεδο, στη στάθμη +1,50 και από εκεί με μια μικρή κλίμακα στη στάθμη +0,95.



Η πλατεία του Ο.Τ. - πηγή προσωπικό αρχείο

Όπως αναφέρεται στο άρθρο 13 στην αρχή της μελέτης αυτής, μια από τις πολλές προϋποθέσεις του χαρακτηρισμού ενός Ο.Τ. ως Ενεργού, είναι ένα χώρος συγκέντρωσης των ενοίκων ούτως ώστε να συσπειρώνονται μεταξύ τους. Ο χώρος συγκέντρωσης και εκδηλώσεων στο υπό μελέτη Ο.Τ. είναι ένα υπόσκαφο κτίσμα που αναπτύσσεται ανάμεσα από τα κτίρια 1B , 2B και ένα μέρος του σχεδόν κάτω από την ράμπα που οδηγεί προς την πλατεία. Η είσοδος της αίθουσας αυτής πραγματοποιείται μέσω της πλατείας από τη στάθμη +1,45. Το κτίσμα αυτό δεν είναι εύκολα ορατό από τον δρόμο, γιατί στην πλακά στέψης του εδράζεται φυτικό χώμα όπου και φυτεύτηκε χλοοτάπητας.

Η δενδροφύτευση και η βιοκλιματική διαμόρφωση του στοιχείου του πράσινου συνδέει και συμπληρώνει ως αναγκαίο εργαλείο τη διαμόρφωση αυτού του Ο.Τ. αφού ένας από τους στόχους αυτής της μελέτης ήταν να δοθεί στην περιοχή ένα έργο με περισσότερο πράσινο που θα βοηθούσε ζωτικά, πρακτικά, οπτικά, αισθητικά και ουσιαστικά τη ζωή των κατοίκων της περιοχής και θα ερχόταν σε αντιπαράθεση με την ανθυγιεινή και άσχημη εικόνα ενός υποσταθμού της ΔΕΗ στην περιοχή. Γι' αυτό και αν κοιτάξει κάποιος σε άνωψη το Ο.Τ. θα διαπιστώσει ότι το πράσινο καταλαμβάνει ένα μεγάλο ποσοστό σε σχέση με το απλό τσιμέντο. Τα φυτεμένα δώματα των πολυκατοικιών, τα παρτέρια στις εισόδους που είναι φυτεμένα με χαμηλής βλάστησης φυτά και χλόη, τα αίθρια στο εσωτερικό των 2 κτιρίων που μεγαλώνουν στο κοινόχρηστο χώρο τους δένδρα , ένα πάρκο γεμάτο με λουλούδια και φυτά, ψηλά , χαμηλά, ή θαμνώδη και με ψηλά δένδρα που βοηθούν στην σκίαση των κτιρίων, συμπληρώνουν την εικόνα πράσινου που είχε ανάγκη η περιοχή αυτή.



Το στοιχείο του νερού παίζει κι αυτό σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου του Ο.Τ., γι αυτό και δημιουργήθηκαν μικρής χωρητικότητας υπόγειες δεξαμενές, με νερό, μικρού βάθους, γύρω από την πλατεία και στο πάρκο. Οι δεξαμενές αυτές έχουν ρόλο διακοσμητικό αλλά πολύ περισσότερο χρηστικό, αφού σε αυτές θα πραγματοποιείται η συλλογή και η ανακύκλωση των όμβριων υδάτων, προκειμένου να γίνεται χρήση αυτού του νερού.. Έξω από κάθε πολυκατοικία σχεδιάστηκε ειδικός χώρος τοποθέτησης δυο κάδων συλλογής των απορριμμάτων των ενοίκων, έτσι ώστε να υπάρχει μια συγκεντρωτική αίσθηση ακόμα και στη συλλογή των απορριμμάτων.

Απώτερος στόχος της διαμόρφωσης αυτής ήταν αν όχι να καταφέρει ενοποιήσει τις τέσσερις πολυκατοικίες, να τις φέρει κοντά, και να καταφέρει να συνδέσει αυτό το Ο.Τ. με τα υπόλοιπα Ο.Τ. της περιοχής δημιουργώντας ένα εύκολο, ασφαλές, και ευχάριστο πέρασμα.

## 5.7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Σε όλα τα κτίρια που αναπτύσσονται στο υπό μελέτη Ο.Τ. ακολουθήθηκε μια ενιαία λογική, τόσο κατασκευαστικά όσο και μορφολογικά. Οι μεγαλύτεροι στόχοι που έπρεπε να επιτευχθούν μέσα από τη μελέτη αυτή ήταν πρώτον να αντιμετωπίζονται τα κτίρια από το υπόλοιπο οικιστικό περιβάλλον συλλογικά και να εντάσσονται αρμονικά σε αυτό και δεύτερον να υπάρξουν βιοκλιματικές εφαρμογές σε αυτά που θα εξασφαλίζονται κατά τον οικονομικότερο τρόπο οι συνθήκες υγιεινής και άνεσης για τον άνθρωπο.

Πρόκειται λοιπόν για συμβατικές κατασκευές κτιρίων, από οπλισμένο σκυρόδεμα και τοιχοποιίες από οπτοπλινθοδομή. Αναλυτικότερα οι τοιχοποιίες που συναντώνται στα κτίρια είναι, εξωτερικά οι διπλές δρομικές τοιχοποιίες με μόνωση από διογκωμένη πολυστερίνη, εσωτερικά μονές δρομικές τοιχοποιίες από τούβλο καθώς επίσης και ζώνες (σενάζ) από μπετό και οπλισμό σε όλες τις τοιχοποιίες.

Τα δάπεδα είναι πάχους 15-20 εκ. και κατασκευάζονται από γαρμιλομπετόν. Εξωτερικά επικάλυπτονται ως επί το πλείστον από πλ. ά. ξ. μαρμάρου στους κοινόχρηστους χώρους, ενώ στα υπνοδωμάτια τοποθετείται ξύλινο μασίφ καρφωτό δάπεδο. Εξωτερικά στους εξώστες και στους ημιυπαίθριους χώρους τοποθετείται

δάπεδο ξύλινο πρεσσαριστό τύπου καταστρώματος, ενώ στα στηθαία αυτών τοποθετούνται γυάλινα κάγκελα από triplex securit. Τα δάπεδα των δωμαίων φτάνουν σε πάχος 30 εκ. και τοποθετείται είτε επίστρωση με βότσαλο μόνωσης, είτε φυτεύεται χαμηλή βλάστηση.

Όλα τα εσωτερικά κουφώματα και ανοίγματα είναι ξύλινα πρεσσαριστά, ενώ τα εξωτερικά είναι αλουμινίου με ηλεκτροστατική βαφή απόχρωσης γκρι, με διπλά υαλοστάσια και εξοικονόμησης ενέργειας.

Στα περισσότερα μέρη των κτιρίων εφαρμόζεται πατητός σοβάς τύπου courasanit σε αποχρώσεις του γκρι, ενώ στα υπόλοιπα μέρη επίχρισμα τριών στρώσεων με οικολογικό σύστημα βαφής. Οι χρωματισμοί στις τοιχοποιίες επιλέχθηκαν σε έντονες αποχρώσεις (γαλάζιο, κίτρινο, πράσινο, μωβ) ως επί το πλείστον για να απωθούν τη θερμότητα του ήλιου.

Στα κεκλιμένα δώματα των κτιρίων, από οπλισμένο σκυρόδεμα, που «κοιτούν» προς το νότο, με μικρές αποκλίσεις έως 30° προς τη δύση ή προς την ανατολή, τοποθετούνται φωτοβολταϊκά πάνελς συγκέντρωσης της ηλιακής ενέργειας προς κοινό όφελος των ενοίκων.

### 5.7.1.Βιοκλιματικές εφαρμογές στα κτίρια

Το δεύτερο σκέλος αυτής της μελέτης είναι ο βιοκλιματικός σχεδιασμός των κτιρίων με τις καταλληλότερες και πιο οικονομικές λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας, σε οποιαδήποτε μορφή μπορεί αυτή να επιτευχθεί. Παρακάτω αναγράφονται αναλυτικά όλες οι βιοκλιματικές εφαρμογές των κτιρίων:

- Υιοθετήθηκε το **παθητικό ηλιακό σύστημα** του άμεσου κέρδους για την αύξηση των θερμικών κερδών κατά τους χειμερινούς μήνες και στα τέσσερα κτίρια, (συλλογή της ηλιακής ακτινοβολίας που διανέμεται άμεσα στο χώρο). Έτσι με το παθητικό ηλιακό σύστημα θέρμανσης που εφαρμόζεται μέσω των γυάλινων επιφανειών που δημιουργούνται και στα τέσσερα κτίρια στις εισόδους των κτιρίων, στους κοινοχρήστους χώρους αλλά και στις απολήξεις των κλιμακωστών που στεγάζονται από γυάλινες κατασκευές, καθώς επίσης και από τα μεγάλα ανοίγματα που δημιουργούνται στα διαμερίσματα εξασφαλίζουν τη διατήρηση της θερμότητας στο χώρο περισσότερες ώρες από ότι σε χώρους που δεν εφαρμόζεται το παθητικό ηλιακό σύστημα. Όλα τα παθητικά ηλιακά συστήματα πρέπει να έχουν νότιο

προσανατολισμό ενώ η καλή λειτουργία τους εξαρτάται από μια ισχυρή θερμομόνωση στο κέλυφος των κτιρίων, δημιουργώντας παγίδα θερμότητας.

-**Μεταλλικά στέγαστρα** πλάγια ή οριζόντια, με περιστρεφόμενες περσίδες (ανάλογα τις ανάγκες απωθούν τους καλοκαιρινούς μήνες τις ηλιακές ακτίνες, ενώ τους χειμερινούς τις αφήνει να εισχωρούν μέσα και να βοηθούν στη διατήρηση της θερμότητας

-Σε όλα τα κεκλιμένα δώματα (όπως αναφέρθηκε και παραπάνω) που δημιουργούνται και στα κτίρια έχουν τοποθετηθεί **φωτοβολταϊκά πάνελς** σε σταθερά πλαίσια, ειδικά τοποθετημένα και στραμμένα προς το νότο, με αποκλίσεις της τάξης του 30° ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας. Ενώ η μέση κλίση  $\beta$  των πάνελς είναι από 18-20°. Παρακάτω παρατίθεται και αναλύεται μικρό απόσπασμα από το σεμινάριο που δόθηκε σε μηχανικούς από το ΤΕΕ Ηρακλείου αρχές του 2010 με θέμα την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων ανά περιοχή και χρονική περίοδο.

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ( $\varphi=35,33^\circ$ , $L=25,25^\circ$ )															
Κλίση $\beta^\circ$	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ε	Χ	Θ
5-12	73	90	133	175	211	216	221	207	173	129	94	73	1794	637	1203
20-30	87	101	140	174	202	203	210	203	180	143	112	89	1844	703	1172
38-48	96	107	140	163	180	177	185	186	176	151	124	101	1787	732	1067

Η Ελλάδα διαθέτει ιδιαίτερα υψηλό ηλιακό δυναμικό, καθ' όλη την διάρκεια του έτους, ενώ οι μέσες θερμοκρασίες περιβάλλοντος που επικρατούν ακόμα και κατά την θερινή περίοδο δεν υπερβαίνουν τους 35°C. Οι κλιματικοί αυτοί παράγοντες της χώρας μας, ευνοούν την εγκατάσταση ΦΒ συστημάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Και ιδιαίτερα συστημάτων με χαμηλό συντελεστή πτώσης τάσης (mV/°C)

Στον πίνακα δίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών της προσπίπτουσας μηνιαίας ολικής ηλιακής ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>. μήνα) σε κεκλιμένες επιφάνειες για τις βέλτιστες κλίσεις ( $\beta$ ) ανά περιοχή και εποχή. Στη περιοχή του Ηρακλείου η βέλτιστη κλίση σε ετήσια (Ε) βάση κυμαίνεται από 20-30° περίπου για γεωγραφικά πλάτη

41,2-35,0° Β αντίστοιχα, ενώ η βέλτιστη χειμερινή (Χ) κλίση κυμαίνεται από 38-48° και η βέλτιστη θερινή (Θ) από 5-12°.

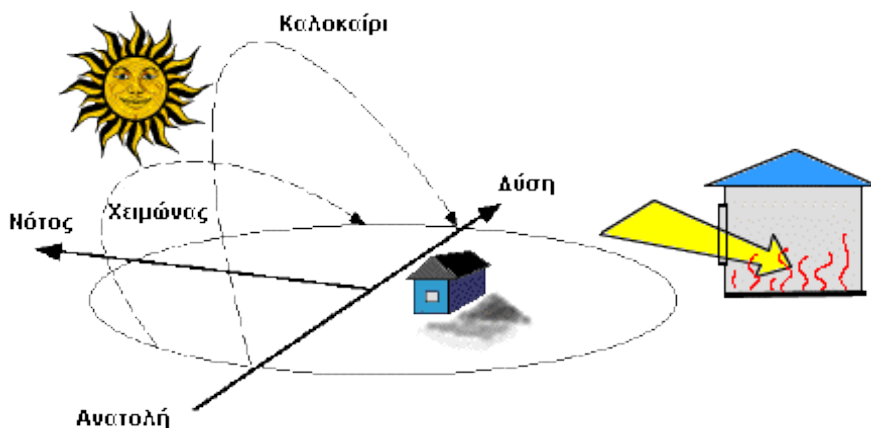
- Στα δώματα των κτιρίων πραγματοποιείται φύτευση χλοοτάπητα (όπου είναι εφικτή η πρόσβαση για την κατάλληλη φροντίδα ), ενώ στα υπόλοιπα μέρη του δώματος επιστρώθηκε λευκό βότσαλο, ένα άκρως θερμομονωτικό υλικό και μέσο.

- Έγινε προσπάθεια μείωσης των θερμικών απωλειών από τα ανοίγματα, πραγματοποιώντας τοποθέτηση **κουφωμάτων νέας γενιάς** εξοικονόμησης ενέργειας.

- Ο **χρωματισμός** παίζει μεγάλο ρόλο σε μια βιοκλιματική κατοικία. Επιλέχθηκαν εξωτερικά έντονα χρώμα που απωθούν τη μεγάλη απορρόφηση ηλιακής ενέργειας στο εσωτερικό, ενώ στα υπόλοιπα μέρη των κτιρίων (εξωτερικά) γίνεται εφαρμογή έγχρωμου οικολογικού σοβά ,kourasanit, σε αποχρώσεις απαλού γκρι και λευκού του πάγου. Στον εσωτερικό χώρο επίσης επιλέχθηκαν ανοιχτόχρωμοι τόνοι λόγο απώθησης, από το εσωτερικό προς το εξωτερικό μέρος του κτιρίου, της ηλιακής θερμότητας.

-Γενικότερα έγινε μια μεγάλη προσπάθεια εφαρμογής "**έξυπνων**" **λύσεων** εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια. Όπως συσκευές που λειτουργούν με την ηλιακή ενέργεια και ανακυκλώνουν το νερό στις τουαλέτες, καζανάκια διπλής ροής ή βρύσες με χρονοδιακόπτη.

## 6. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ Ο ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



Ένας από τους κύριους στόχους της μελέτης ήταν ο ενεργειακός σχεδιασμός των κτιρίων, με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για τη θέρμανση, την

αποφυγή της υπερθέρμανσης και τη μείωση της κατανάλωσης για την ψύξη του κτιρίου. Για να αναλύσουμε όμως τις βιοκλιματικές λύσεις και όλα τα συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν στο οικοδομικό μας τετράγωνο και στα κτίρια μας πρέπει πρώτα να αναφέρουμε τους ορισμούς τους.

Ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό επίπεδο. Η κατανάλωση αυτή, είτε σε μορφή θερμικής (κυρίως πετρέλαιο) είτε σε μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, έχει ως αποτέλεσμα, εκτός της σημαντικής οικονομικής επιβάρυνσης λόγω του υψηλού κόστους της ενέργειας, και τη μεγάλη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους, κυρίως διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), που ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

### **6.1.1. Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική**

Αφορά το σχεδιασμό κτιρίων και χώρων (εσωτερικών και εξωτερικών - υπαίθριων) με βάση το τοπικό κλίμα, με σκοπό την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια και άλλες περιβαλλοντικές πηγές αλλά και τα φυσικά φαινόμενα του κλίματος. Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν τα παθητικά συστήματα που ενσωματώνονται στα κτίρια με στόχο την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πηγών (π.χ. ήλιο, αέρα - άνεμο, βλάστηση, νερό, έδαφος, ουρανό) για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό των κτιρίων.

### **6.1.2. Βιοκλιματικός σχεδιασμός**

Είναι ένας νέος τρόπος αρχιτεκτονικής σχεδίασης που συμβάλει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας, με λιγότερη θέρμανση το χειμώνα και λιγότερη ψύξη το καλοκαίρι!! Ποιο αναλυτικά είναι ο αρχιτεκτονικός και πολεοδομικός σχεδιασμός κτηρίων και οικιστικών συνόλων αντίστοιχα, που επιδιώκει την προσαρμογή του κτηρίου και του οικιστικού συνόλου στο τοπικό κλίμα και το φυσικό περιβάλλον. Στοχεύει στην αξιοποίηση

των θετικών περιβαλλοντικών παραμέτρων, ώστε να ελαχιστοποιεί τις ενεργειακές ανάγκες του όλο το χρόνο και να επιτυγχάνει περιορισμό στην κατανάλωση συμβατικής ενέργειας. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να συνδυάζουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ'όλη τη διάρκεια του έτους.

Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν τα παθητικά συστήματα που ενσωματώνονται στα κτίρια με στόχο την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πηγών (π.χ. ήλιο, αέρα - άνεμο, βλάστηση, νερό, έδαφος, ουρανό) για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό των κτιρίων. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξαρτάται από το τοπικό κλίμα και βασίζεται στις παρακάτω αρχές:

- Θερμική προστασία των κτιρίων τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών που εφαρμόζονται στο εξωτερικό κέλυφος των κτιρίων, ιδιαίτερα με την κατάλληλη θερμομόνωση και αεροστεγάνωση του κτιρίου και των ανοιγμάτων του.
- Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση των κτιρίων τη χειμερινή περίοδο και για φυσικό φωτισμό όλο το χρόνο. Αυτό επιτυγχάνεται με τον προσανατολισμό των χώρων και ιδιαίτερα των ανοιγμάτων (ο νότιος προσανατολισμός είναι ο καταλληλότερος) και την διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων ανάλογα με τις θερμικές τους ανάγκες και με τα παθητικά ηλιακά συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και αποτελούν «φυσικά» συστήματα θέρμανσης, αλλά και φωτισμού.
- Προστασία των κτιρίων από τον καλοκαιρινό ήλιο, κυρίως μέσω της σκίασης, αλλά και της κατάλληλης κατασκευής του κελύφους.
- Απομάκρυνση της θερμότητας που το καλοκαίρι συσσωρεύεται μέσα στο κτίριο με φυσικό τρόπο προς το εξωτερικό περιβάλλον με συστήματα και τεχνικές παθητικού δροσισμού, όπως ο φυσικός αερισμός, κυρίως με τον φυσικό αερισμό τις νυχτερινές ώρες.
- Βελτίωση - ρύθμιση των περιβαλλοντικών συνθηκών μέσα στους χώρους έτσι ώστε οι άνθρωποι να νιώθουν άνετα και ευχάριστα
- Εξασφάλιση επαρκούς ηλιασμού και ελέγχου της ηλιακής ακτινοβολίας για φυσικό φωτισμό των κτιρίων, ο οποίος θα πρέπει να εξασφαλίζει επάρκεια και ομαλή κατανομή του φωτός μέσα στους χώρους.

- Βελτίωση του κλίματος έξω και γύρω από τα κτίρια, με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των χώρων γύρω και έξω από τα κτίρια και εν γένει, του δομημένου περιβάλλοντος, ακολουθώντας όλες τις παραπάνω αρχές.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να συνδυάζουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ'όλη τη διάρκεια του έτους.

#### **Σημεία που θα πρέπει να συγκρατήσουμε:**

Τα κτίρια είναι σημαντικοί καταναλωτές ενέργειας και συνεισφέρουν σε μεγάλο βαθμό στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή, προκαλώντας σοβαρή περιβαλλοντική επιβάρυνση. Ζώντας μέσα στα κτίρια, μπορούμε να κάνουμε τη ζωή μας πιο άνετη, να προστατεύσουμε το περιβάλλον και την υγεία μας και να βελτιώσουμε την ποιότητα διαβίωσής μας. Μπορούμε λοιπόν να τα χρησιμοποιούμε ορθολογικά για το σκοπό αυτό. Η ενέργεια που καταναλώνουμε στα κτίρια κοστίζει.

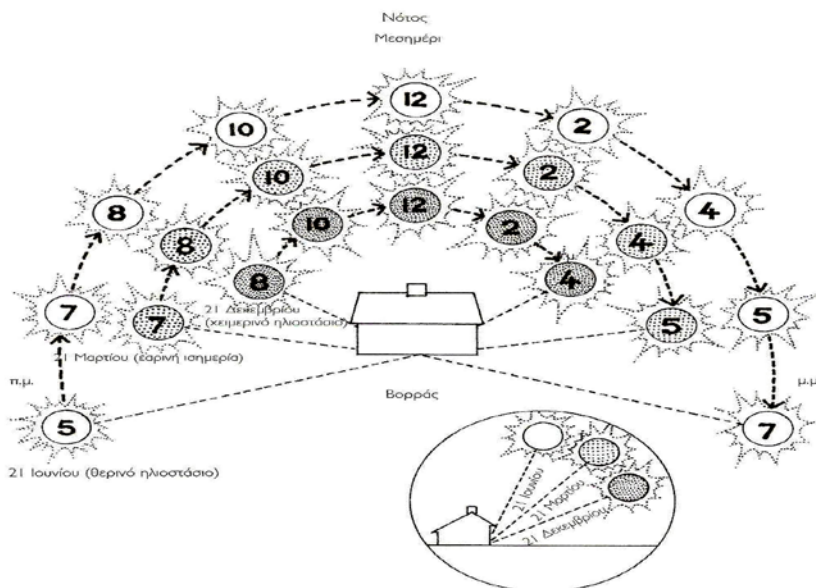
Αξίζει να αναρωτηθούμε για το ποιος πληρώνει αυτή την κατανάλωση και για ποιο σκοπό. Όλοι επηρεάζουμε την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων στα οποία διαβιούμε. Εφόσον γνωρίζουμε για το σωστό σχεδιασμό, τα υλικά και τη χρήση των τεχνολογιών μπορούμε να εφαρμόσουμε ό,τι είναι εφικτό σε κάθε περίπτωση. Κάθε ενέργεια, ακόμα και η πιο απλή, μπορεί να έχει ενεργειακό όφελος για το κτίριο μας. Ο ήλιος θερμαίνει και τα κτίρια. Μπορούμε να αξιοποιήσουμε τη γνώση αυτή με τα παθητικά ηλιακά συστήματα και το βιοκλιματικό σχεδιασμό. Προστατεύουμε τα κτίρια από το κρύο και τη ζέστη με την κατάλληλη μόνωση, όπως προστατευόμαστε από τον ήλιο το καλοκαίρι, μπορούμε και να προστατεύσουμε τα κτίρια μας.

Ο φυσικός δροσισμός, σε σχέση με τα κλιματιστικά ( air condition ), δεν έχει μόνο ενεργειακά, οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη, αλλά αποτελεί και μια διαφορετική προσέγγιση με στόχο την ανθρώπινη άνεση και ευεξία. Μπορούμε να αξιοποιούμε τις φυσικές πηγές, μειώνοντας παράλληλα τα εσωτερικά φορτία των κτιρίων. Μπορούμε να αξιοποιήσουμε το φυσικό φως του ήλιου, αλλά πρέπει να κατανοούμε και να αντιμετωπίζουμε το φαινόμενο της θάμβωσης.

Τα κτίρια θα πρέπει να λειτουργούν ορθολογικά για να εξασφαλίζεται η απόδοση των παθητικών συστημάτων και των τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας. Να μην ξεχνάμε να ανοίγουμε και να κλείνουμε παράθυρα και τα στόρια όποτε πρέπει. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η κατανάλωση ενέργειας προκαλεί περιβαλλοντική υποβάθμιση. Αντίθετα, τα βιοκλιματικά και χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης κτίρια

βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των ανθρώπων μέσα σε αυτά και αυτός πρέπει να είναι στόχος όλων μας .

## 6.2. ΟΡΘΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ



1. Παραστατική διάταξη της θέσης του ήλιου στο ουράνιο στερέωμα στο βόρειο ημισφαίριο και στον 40ο παράλληλο κατά τις διαφορετικές εποχές του χρόνου στις διαδοχικές ώρες της ημέρας (από το βιβλίο "The passive solar house"). – πηγή Περιοδικό Κτίριο, Αύγουστος 2009

### 6.2.1 Κλιματικές παράμετροι

Για την ορθή εφαρμογή των αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής βασική προϋπόθεση αποτελεί η μελέτη του κλίματος της περιοχής. Και ειδικότερα η καλή γνώση των παραμέτρων του:

- της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του αέρα,
- της ηλιακής ακτινοβολίας,
- της διεύθυνσης και έντασης του πνέοντος ανέμου,
- της βροχόπτωσης

Η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του 24ωρου λόγω των ανταλλαγών θερμότητας ανάμεσα στη γη και στο διάστημα. Η θερμοκρασία του αέρα κατά τη διάρκεια της ημέρας ανέρχεται λόγω της θερμότητας που δέχεται ο



αέρας από την ηλιακή ακτινοβολία, ενώ κατά τη διάρκεια της νύκτας μειώνεται λόγω της επανεκπομπής στο διάστημα της ενέργειας που συσσωρεύτηκε την ημέρα.

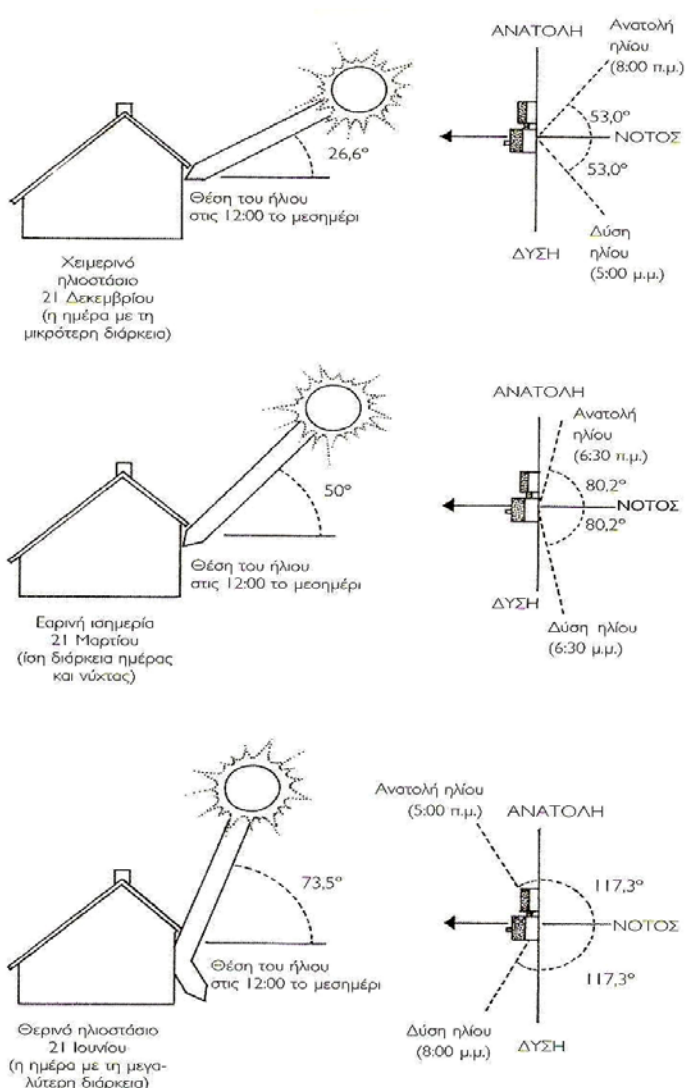
Ωστόσο, σε τοπικό επίπεδο η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας μπορεί να επηρεαστεί από

- Τη διαμόρφωση του γεωγραφικού ανάγλυφου (π.χ. κλίση του εδάφους, έκθεση του στον άνεμο και στον ήλιο),
- τη φύση των περιμετρικών επιφανειών (π.χ. ποσοστό απορρόφησης ή ανάκλασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με τη σύνθεση του εδάφους, το χρώμα του, την υγρασία του ή τα υλικά των κατασκευών που βρίσκονται στην επιφάνεια του),
- Τη βλάστηση της περιοχής (π.χ. περιορισμός της διεισδύουσας ηλιακής ακτινοβολίας, αναλόγως της πυκνότητας του φυλλώματος των φυτών).

Από την προσπίπτουσα στη γη ηλιακή ακτινοβολία ένα ποσοστό ανακλάται στην ατμόσφαιρα και επιστρέφει στο διάστημα και ένα άλλο που πλησιάζει περίπου το 50%, φθάνει στο έδαφος, απορροφάται από αυτό από τους οργανισμούς και τα αντικείμενα που υπάρχουν επάνω του και μετατρέπεται σε θερμότητα. Αυτό το ποσοστό της ηλιακής ενέργειας πραγματικότητα είναι τεράστιο. Αρκεί να αναλογιστεί κανείς ότι η ενέργεια που δέχεται καθημερινά η γη από τον ήλιο υπολογίζεται ότι είναι περισσότερη από αυτήν που καταναλώνεται στη διάρκεια ενός έτους. Ένα πολύ μικρό μέρος από αυτή την ενέργεια επιδιώκει να αξιοποιήσει η βιοκλιματική αρχιτεκτονική και αυτό είναι αρκετό για να πετύχει το στόχο της. Κατά τον ίδιο τρόπο ανταλλάσσει θερμότητα και το ανθρώπινο σώμα με το περιβάλλον του. Εκπέμπει θερμότητα προς αυτό και παραλαμβάνει από αυτό.

Η σχετική υγρασία του αέρα είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει τις ανταλλαγές θερμότητας με το ανθρώπινο σώμα. Υψηλές τιμές σχετικής υγρασίας δυσχεραίνουν τις ανταλλαγές θερμότητας, ενώ χαμηλές διευκολύνουν. Επηρεάζεται έτσι η αίσθηση της θερμικής άνεσης σ' ένα χώρο, δηλαδή οι συνθήκες θερμικής ισορροπίας μεταξύ της παραγόμενης εσωτερικής θερμότητας του ανθρώπινου σώματος και των θερμικών απωλειών από αυτό, που διαμορφώνονται από τις μικροκλιματικές συνθήκες του χώρου. Η έντονη παρουσία βροχής σ' έναν τόπο (περιοχή υψηλό βροχομετρικό ύψος) εμπλουτίζει τον αέρα της ατμόσφαιρας με υδρατμούς και αυτός εύκολα φθάνει σε κατάσταση κορεσμού, ενώ μειωμένη βροχόπτωση διαμορφώνει συνθήκες ξηρού κλίματος.

Εξίσου σημαντικά επιδρά στη διαμόρφωση της θερμικής άνεσης και ο αέρας. Οι απώλειες θερμότητας από το ανθρώπινο σώμα επηρεάζονται από την κίνηση του αέρα. Η ταχύτητα του λόγω φυσικής μεταφοράς ανέρχεται περίπου σε 0,1 m/s. Χαμηλότερες τιμές δίνουν την αίσθηση στασιμότητας και η αποβαλλόμενη θερμότητα από το ανθρώπινο σώμα απομακρύνεται δυσκολότερα, ενώ τιμές υψηλότερες των 0,2 m/s δίνουν την αίσθηση ψυχρού ρεύματος, που ενδεχομένως να είναι ανεπιθύμητο χειμώνα, ευχάριστο όμως τις ζεστές ημέρες του καλοκαιριού.



Μια κατακόρυφη νότια όψη δέχεται το χειμώνα μεγαλύτερη ηλιακή ακτινοβολία απ' αυτήν που δέχεται το καλοκαίρι, επειδή η πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας λόγω της τροχιάς του ήλιου το χειμώνα πλησιάζει προς την κάθετη προς αυτή, ενώ το καλοκαίρι προς την κατακόρυφη. Στο σχήμα φαίνεται το ύψος του ήλιου από το οριζόντιο επίπεδο στο μέσο της ημέρας (12:00 μ.) και το εύρος της γωνίας που σχηματίζει κατά την ανατολή και τη δύση του ως προς το επίπεδο του μεσημβρινού (αζιμουθίο) σε μια περιοχή της εύκρατης ζώνης του βόρειου ημισφαιρίου (γεωγραφικό πλάτος 40°, όπως στην Ελλάδα) για τις τρεις χαρακτηριστικές εποχές του χρόνου (από το βιβλίο "The passive solar house"). - πηγή Περιοδικό Κτίριο, Αύγουστος 2009

### 6.2.2. Παράγοντες επηρεασμού

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική με τον κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου αξιοποιεί τις ενεργητικές πλευρές αυτών των κλιματικών παραγόντων και αποξενώνει τις δυσμενείς. Προσπαθεί επομένως να εντάξει το κτίριο σε φυσικό περιβάλλον και να διαμορφώσει ελκυστικό και ευχάριστο περιβάλλον για τους χρήστες, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη:

- το γεωγραφικό ανάγλυφο της περιοχής,
- τη θέση του οικοπέδου,
- τη χωροθέτηση του κτιρίου στο διαθέσιμο οικόπεδο,
- τον προσανατολισμό του,
- την επίδραση του περιβάλλοντος χώρου,
- τους παράγοντες διαμόρφωσης του μικροκλίματος της περιοχής.

Οι παράμετροι αυτές διαμορφώνουν τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστώ του κτιρίου, όπως:

- τον όγκο και το σχήμα του,
- τη μορφή των όψεων του ή την ένταξη κατάλληλων συστημάτων αξιοποίησης των τοπικών κλιματικών χαρακτηριστικών (π.χ. μέγεθος ανοιγμάτων, ενσωμάτωση τοίχων θερμικής αποθήκευσης, ένταξη χώρων συσσώρευσης ή ανάσχεσης θερμότητας κτλ),
- τη λειτουργική διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων.

### 6.2.3. Το γεωγραφικό ανάγλυφο

Η διαμόρφωση του εδάφους της περιοχής δίνει την κλίμακα επίδρασης των κλιματικών παραγόντων. Το επίπεδο έδαφος αφήνει εκτεθειμένο το κτίριο στην επίδραση του ανέμου. Το κεκλιμένο έδαφος πιθανόν να προφυλάσσει το κτίριο από τα άνεμο (υπήνεμη πλευρά), πιθανόν όμως και να το εκθέτει σ' αυτόν (προσήνεμη πλευρά), ανάλογα με την κατεύθυνση και την ένταση του ανέμου. Η ροή του ανέμου επηρεάζεται σημαντικά από την τοπογραφική διαμόρφωση της περιοχής. Υψώματα ανακόπτουν την πνοή του ανέμου, ενώ κοιλάδες και βάραθρα μπορεί να δυναμώνουν την ένταση του. Η κοιλάδα που αναπτύσσεται παράλληλα προς τη

διεύθυνση του ανέμου δέχεται πιο έντονα την πνοή του στις χαμηλές θέσεις της, ενώ η κοιλάδα που αναπτύσσεται κάθετα προς τη διεύθυνση του ανέμου προφυλάσσει τις χαμηλές θέσεις από την επίδραση του. Σε τοπικό επίπεδο, σε μια κοιλότητα στη διάρκεια της ημέρας δημιουργούνται θερμά ρεύματα, που κατευθύνονται προς τα ανάντη λόγω της θέρμανσης της επιφάνειας του εδάφους υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ στη διάρκεια της νύκτας λόγω της σταδιακής ψύξης της επιφάνειας συμβαίνει το αντίθετο και ψυχρά ρεύματα κατευθύνονται προς τα κατόντη. Επιπλέον, η ύπαρξη ή η διαμόρφωση μικρών εμποδίων στη διεύθυνση πνοής του ανέμου (π.χ. η κατασκευή αναχώματος, η παρουσία συστάδας δένδρων κτλ). Ομοίως, η διαμόρφωση χώρων ανάσχεσης (π.χ. αποθηκών, χώρων στάθμευσης), όπως και η κατασκευή τυφλών, καλά θερμομονωμένων τοίχων προσφέρουν μια ουσιαστική ασπίδα στην πνοή του ανέμου. Από την άλλη, η ύπαρξη κατάλληλου μεγέθους ανοιγμάτων μπορεί να αναπτύξει ένα ευχάριστο διαμπερές ρεύμα κατά τις ζεστές ημέρες του καλοκαιριού που θα απάγει τη συσσωρευμένη στη μάζα του κτιρίου θερμότητα (νυκτερινός αερισμός). Επομένως, ο άνεμος μπορεί να λειτουργεί ως δροσερή αύρα αλλά και ως ψυχρός άνεμος.

#### 6.2.4. Ο προσανατολισμός του κτιρίου

Από τον προσανατολισμό του κτιρίου στο οικόπεδο καθορίζονται τα οφέλη από την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία, δηλαδή τα άμεσα ηλιακά κέρδη και αυτά εξαρτώνται από τη διεύθυνση των ακτινών του ήλιου επάνω στις επιφάνειες του κτιρίου.

Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας επάνω σε μια επιφάνεια που "βλέπει" κάθετα προς τον ήλιο είναι περίπου η ίδια το χειμώνα και το καλοκαίρι. Έτσι, ως καθοριστικοί παράγοντες για την επίδραση του ήλιου στις επιφάνειες ενός κτιρίου αναδεικνύονται, ο προσανατολισμός τους και η κλίση, από την οποία αυτές δέχονται την ηλιακή ακτινοβολία. Καθώς μάλιστα η φαινόμενη τροχιά του ήλιου στον ουράνιο θόλο το χειμώνα βρίσκεται χαμηλότερα προς τον ορίζοντα και το καλοκαίρι υψηλότερα προς αυτόν, η κάθε επιφάνεια δέχεται διαφορετικά την επίδραση των ακτινών του ήλιου στις διαδοχικές εποχές του χρόνου. Στο βόρειο ημισφαίριο και για την περιοχή της

εύκρατης ζώνης ως καλύτερος προσανατολισμός αποδεικνύεται ο νότιος, διότι δέχεται την περισσότερη ακτινοβολία το χειμώνα και τη λιγότερη το καλοκαίρι.

Σε μια κατακόρυφη νότια όψη οι ακτίνες του ήλιου το χειμώνα προσπίπτουν υπό γωνία που πλησιάζει περισσότερο προς την κάθετη προς αυτήν, ενώ το καλοκαίρι προσπίπτουν υπό γωνία που πλησιάζει προς την κατακόρυφο. Γι' αυτό, το χειμώνα το μεγαλύτερο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει σε μια νότια επιφάνεια απορροφάται, ενώ το καλοκαίρι ανακλάται. Η νότια όψη το χειμώνα δέχεται το μεγαλύτερο ποσό της ηλιακής ενέργειας από οποιαδήποτε άλλη όψη. Επιπλέον, η νότια όψη είναι εκτεθειμένη για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην ηλιακή ακτινοβολία το χειμώνα από ό,τι το καλοκαίρι, καθώς ο ήλιος το χειμώνα φαινομενικά ανατέλλει από νοτιότερη θέση και ομοίως δύει σε νοτιότερη, ενώ το καλοκαίρι φαινομενικά ανατέλλει από βορειότερη και δύει σε βορειότερη.

Η ανατολική και η δυτική όψη δέχονται σχεδόν κάθετα στην επιφάνεια τους περίπου την ίδια ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας. Αυτή όμως είναι μεγαλύτερη το καλοκαίρι (περί τις δύο φορές μεγαλύτερη αυτής που δέχεται η νότια όψη το καλοκαίρι) και μικρότερη το χειμώνα, επειδή το καλοκαίρι βρίσκονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκτεθειμένες στον ήλιο απ' ό,τι το χειμώνα. Επιπλέον, οι δυτικές και νοτιοδυτικές επιφάνειες λόγω της υψηλότερης θερμοκρασίας που επικρατεί στην ατμόσφαιρα (εκπεμπόμενη ενέργεια από συσσωρευμένη θερμότητα), παρουσιάζουν μεγαλύτερη τελική επιβάρυνση.

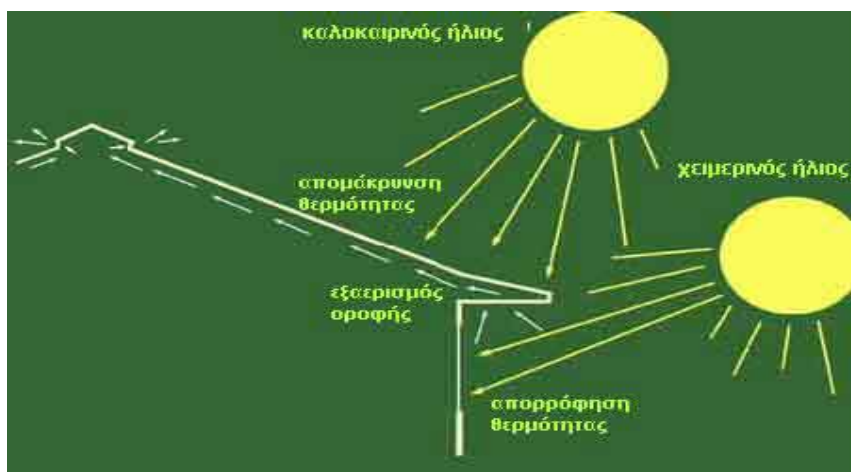
Η βόρεια όψη είναι αυτή που δέχεται τη μικρότερη ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας. Το χειμώνα δεν την "βλέπει" καθόλου ο ήλιος, ενώ το καλοκαίρι δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία πλαγίως (υπό πολύ μεγάλη κλίση) μόνο νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα.

Τέλος, η οριζόντια επιφάνεια του δώματος δέχεται μικρότερη ακτινοβολία το χειμώνα, διότι οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν υπό μεγάλη κλίση ως προς την κατακόρυφο, ενώ δέχεται τη μεγαλύτερη ακτινοβολία το καλοκαίρι, διότι οι ακτίνες πέφτουν σχεδόν κάθετα στην επιφάνεια του. Συνεπώς, η νότια όψη εμφανίζεται ως η ιδανικότερη από πλευράς ενεργειακού οφέλους, αλλά και αποκλίσεις της τάξης των 30° από το νότο προς την ανατολή ή τη δύση εξασφαλίζουν τα ίδια περίπου ενεργειακά οφέλη με αυτά του νότιου προσανατολισμού.

Ο προσανατολισμός, επομένως, είναι καθοριστικός παράγοντας στη βιοκλιματική αρχιτεκτονική για την επιλογή της θέσης και του μεγέθους των ανοιγμάτων στο κτίριο, προκειμένου να εξοικονομηθούν τα μεγαλύτερα ενεργειακά

οφέλη, είναι όμως καθοριστικός και για την επιλογή των μορφών σκίασης για τις εποχές και τις ώρες που ο ήλιος είναι ανεπιθύμητος.

### 6.3. ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Είναι η ενέργεια που προέρχεται από τον ήλιο και αξιοποιείται μέσω τεχνολογιών που εκμεταλλεύονται τη θερμική και ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του ήλιου με χρήση μηχανικών μέσων για τη συλλογή, αποθήκευση και διανομή της. Ένας τομέας που αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια, είναι ο Τομέας Προώθησης των Παθητικών Ηλιακών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις για θέρμανση και κλιματισμό. Το ΚΑΠΕ παρέχει την απαιτούμενη τεχνική βοήθεια και τεχνολογία, μελετά τη σκοπιμότητα και το όφελος της εγκατάστασης και πραγματοποιεί έρευνα με πολλές εφαρμογές. Η Ελλάδα, χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια, προσφέρεται για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Η μέση ημερήσια ενέργεια που δίνεται από τον ήλιο στην Ελλάδα είναι 4,6 KWh/m<sup>2</sup>.

### 6.4 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα κτίρια επιτυγχάνεται με απλές μεθόδους και τεχνικές, με τον κατάλληλο σχεδιασμό των κτιρίων (βιοκλιματική

αρχιτεκτονική) και με συστήματα και τεχνολογίες, όπως τα παθητικά ηλιακά συστήματα. Τα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα είναι αναπόσπαστα κομμάτια – δομικά στοιχεία ενός κτιρίου που λειτουργούν χωρίς μηχανολογικά εξαρτήματα ή πρόσθετη παροχή ενέργειας και με φυσικό τρόπο θερμαίνουν, αλλά και δροσίζουν τα κτίρια. Τα Παθητικά Συστήματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

**α. Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης**

**β. Παθητικά Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού**

**γ. Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Φωτισμού**

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να συνδυάζουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

#### **6.4.1. Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης**

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα στα κτίρια αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια για θέρμανση των χώρων το χειμώνα, καθώς και για παροχή φυσικού φωτισμού.



Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν υπό μορφή θερμότητας και τη διανέμουν στο χώρο. Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ειδικότερα, στην είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω του γυαλιού ή άλλου διαφανούς υλικού και τον εγκλωβισμό της προκύπτουσας θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου που καλύπτεται από το γυαλί. Όλα τα παθητικά ηλιακά συστήματα πρέπει να έχουν προσανατολισμό περίπου νότιο, ώστε να υπάρχει ηλιακή πρόσπτωση στα

ανοίγματα κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας το χειμώνα. Το συνηθέστερο παθητικό ηλιακό σύστημα (σύστημα άμεσου κέρδους) βασίζεται στην αξιοποίηση των παραθύρων κατάλληλου προσανατολισμού, σε συνδυασμό με την κατάλληλη θερμική μάζα (βαριά υλικά όπως πέτρα, πλάκες, μπετόν στους τοίχους και στα δάπεδα, χωρίς να είναι καλυμμένα, π.χ. από χαλιά), η οποία απορροφά μέρος της θερμότητας και την «προσφέρει» στο χώρο αργότερα και έτσι διατηρείται ο χώρος θερμός για πολλές ώρες. Ένα νότιο οριζόντιο σκίαστρο μπορεί να εμποδίσει τον καλοκαρινό ήλιο που έρχεται από πιο ψηλά να μπει απ' ευθείας στο χώρο. Τα υπόλοιπα παθητικά συστήματα είναι συστήματα έμμεσου κέρδους και ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Ηλιακοί τοίχοι** : Έχουν στην εξωτερική τους πλευρά, σε μικρή απόσταση από την τοιχοποιία τζάμι (υαλοπίνακα) και λειτουργούν ως ηλιακοί συλλέκτες, μεταφέροντας τη θερμότητα είτε μέσω του υλικού του τοίχου ( *τοίχος θερμικής αποθήκευσης* ), είτε μέσω θυρίδων ( *θερμοσιφωνικό πανέλο* ) στον εσωτερικό χώρο. Συνδυασμός των δύο λειτουργιών είναι ο τοίχος μάζας με θυρίδες *τοίχος Trombe - Michel* .

- **Θερμοκήπια (ηλιακοί χώροι)** : Είναι κλειστοί χώροι που ενσωματώνονται σε νότια τμήματα του κτιριακού κελύφους και περιβάλλονται από υαλοστάσια. Η ηλιακή θερμότητα από το θερμοκήπιο μεταφέρεται στους κυρίως χώρους του κτιρίου μέσω ανοιγμάτων ή και διαπερνά τον τοίχο.

- **Ηλιακά αίθρια**: είναι εσωτερικοί χώροι του κτιρίου οι οποίοι έχουν στην οροφή τους τζάμι και λειτουργούν όπως τα θερμοκήπια.

Όλα τα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα πρέπει να συνδυάζονται με την απαιτούμενη θερμική προστασία (θερμομόνωση) και την απαιτούμενη θερμική μάζα του κτιρίου, η οποία αποθηκεύει και αποδίδει τη θερμότητα στο χώρο με χρονική υστέρηση, ομαλοποιώντας έτσι την κατανομή της θερμοκρασίας μέσα στο εικοσιτετράωρο. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θα πρέπει το καλοκαίρι να συνδυάζονται με ηλιοπροστασία και συχνά με δυνατότητα αερισμού.

#### 6.4.2. Παθητικά συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού

Οι πιο συνηθισμένες και απλές μέθοδοι φυσικού δροσισμού είναι:





- Η ηλιοπροστασία (σκίαση) του κτιρίου, η οποία επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους και μέσα, όπως η φυσική βλάστηση, τα γεωμετρικά στοιχεία (προεξοχές) του κτιρίου, σκίαστρα μόνιμα ή κινητά, εξωτερικά ή εσωτερικά των ανοιγμάτων, υαλοπίνακες με ειδικές επιστρώσεις ή ειδικής επεξεργασίας (ανακλαστικοί, επιλεκτικοί, ηλεκτροχρωμικοί, κ.λ.π.).
- Ο φυσικός εξαερισμός με κατάλληλο σχεδιασμό και λειτουργία των ανοιγμάτων στο κέλυφος και θυρίδες στο πάνω και κάτω τμήμα των διαχωριστικών εσωτερικών τοίχων που επιτρέπουν την κίνηση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους.
- Ο νυχτερινός διαμπερής αερισμός είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός, ιδιαίτερα τις θερμές ημέρες, κατά τις οποίες ο ημερήσιος αερισμός δεν είναι δυνατός. Ο νυχτερινός αερισμός συνεισφέρει στην αποθήκευση «δροσιάς» στη θερμική μάζα του κτιρίου, με αποτέλεσμα την μειωμένη επιβάρυνση του κτιρίου κατά την επόμενη μέρα.
- Η χρήση ανεμιστήρων, ιδιαίτερα ανεμιστήρων οροφής, ενισχύει το φαινόμενο του φυσικού αερισμού, με ελάχιστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Επί πλέον, συνεισφέρει στην επίτευξη θερμικής άνεσης σε θερμοκρασίες υψηλότερες από τις συνήθεις (περίπου 2-3°C), καθώς με την κίνηση του αέρα που δημιουργείται μεταφέρεται θερμότητα από το ανθρώπινο σώμα.
- Η χρήση της θερμικής μάζας για τη μείωση των θερμοκρασιακών διακυμάνσεων κατά τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου.
- Μείωση των εσωτερικών κερδών του κτιρίου (θερμότητα που παράγεται από τις ηλεκτρικές, κυρίως συσκευές).
- Άλλες μέθοδοι παθητικού δροσισμού πιο σύνθετες και όχι τόσο ευρείας εφαρμογής, επιφέρουν επιπρόσθετα οφέλη ψύξης, και είναι:
  - Θερμική προστασία του κτιριακού περιβλήματος με τεχνικές όπως φυτεμένο δώμα, αεριζόμενο κέλυφος, ανακλαστικά επιχρίσματα εξωτερικών επιφανειών, φράγμα ακτινοβολίας.
  - Ενίσχυση του φυσικού εξαερισμού με πύργους αερισμού ή ηλιακές καμινάδες
  - Δροσισμός με εξάτμιση νερού με τεχνικές όπως: επιφάνειες νερού, πύργος δροσισμού, ψυκτικές μονάδες εξάτμισης (άμεσης, έμμεσης ή συνδυασμένης εξάτμισης), ή και βλάστηση (μέσω της εξατμισοδιαπνοής των φυτών)
  - Δροσισμός με απόρριψη της θερμότητας στην ατμόσφαιρα με ακτινοβολία στο νυχτερινό ουρανό

- Δροσισμός με απόρριψη της θερμότητας από το κτίριο στη γη με αγωγή, (υπόσκαφα ή ημιυπόσκαφα κτίρια, ή υπεδάφιο σύστημα αγωγών και εναλλάκτες εδάφους-αέρα).

### 6.4.3. Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Φωτισμού

Ο φυσικός φωτισμός στοχεύει στην επίτευξη οπτικής άνεσης μέσα στα κτίρια, αλλά και στη γενικότερη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης μέσα στους χώρους, συνδυάζοντας φως, θέα, δυνατότητα αερισμού, αξιοποίηση και ρύθμιση της εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας. Ιδιαίτερη σημασία κατά το σχεδιασμό των



συστημάτων φυσικού φωτισμού έχει η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη κάλυψη των απαιτήσεων σε φωτισμό από το φυσικό φως, ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου και την εργασία που επιτελείται μέσα στους χώρους. Μέσω των κατάλληλων συστημάτων και τεχνικών εξασφαλίζεται στους εσωτερικούς χώρους επαρκής ποσότητα (στάθμη φωτισμού), αλλά και ομαλή κατανομή, ώστε να αποφεύγονται έντονες διαφοροποιήσεις της στάθμης, οι οποίες προκαλούν φαινόμενο «θάμβωσης». Τα συστήματα φυσικού φωτισμού διακρίνονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

1. Ανοιγμάτα στην κατακόρυφη τοιχοποιία
2. Ανοιγμάτα οροφής
3. Αίθρια
4. Φωταγωγοί

Τα συστήματα αυτά συνδυάζονται με συγκεκριμένες τεχνικές που αφορούν στο σχεδιασμό των ανοιγμάτων, στις οπτικές ιδιότητες των υαλοπινάκων, στα φωτομετρικά χαρακτηριστικά επιφανειών του χώρου και των ανοιγμάτων του (υφή, χρώμα, φωτοδιαπερατότητα υλικών) και στη χρήση ανακλαστήρων, για την εξασφάλιση επάρκειας και ομαλής κατανομής του φυσικού φωτός. Οι συνηθέστερες τεχνολογίες φυσικού φωτισμού αφορούν υαλοπίνακες με συγκεκριμένες ιδιότητες, πρισματικά φωτοδιαπερατά στοιχεία, διαφανή μονωτικά υλικά και ανακλαστήρες (ράφια φωτισμού ή ανακλαστικές περσίδες).

## 6.5. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πάνελ (ή πλαίσια, ή όπως λέγονται συχνά στο εμπόριο, «κρύσταλλα») φωτοβολταϊκών στοιχείων (ή «κυψελών» ή «κυψελών»), μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή.

Το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι συνήθως τετράγωνο, με πλευρά 120-160mm. Δυο τύποι πυριτίου χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων: το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο, ενώ το κρυσταλλικό πυρίτιο διακρίνεται σε *μονοκρυσταλλικό* ή *πολυκρυσταλλικό*. Το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο παρουσιάζουν τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα, και κατά τη μελέτη του φωτοβολταϊκού συστήματος γίνεται η αξιολόγηση των ειδικών συνθηκών της εφαρμογής (κατεύθυνση και διάρκεια της ηλιοφάνειας, τυχόν σκιάσεις κλπ.) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία.

Στο εμπόριο διατίθενται φωτοβολταϊκά πάνελ – τα οποία δεν είναι παρά πολλά φωτοβολταϊκά στοιχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους, επικαλυμμένα με ειδικές μεμβράνες και εγκιβωτισμένα σε γυαλί με πλαίσιο από αλουμίνιο – σε διάφορες τιμές ονομαστικής ισχύος, ανάλογα με την τεχνολογία και τον αριθμό των φωτοβολταϊκών κυψελών που τα αποτελούν. Έτσι, ένα πάνελ 36 κυψελών μπορεί να έχει ονομαστική ισχύ 70-85 W, ενώ μεγαλύτερα πάνελ μπορεί να φτάσουν και τα 200 W ή και παραπάνω.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από μια Φ/Β συστοιχία είναι συνεχούς ρεύματος (DC), και για το λόγο αυτό οι πρώτες χρήσεις των φωτοβολταϊκών

αφορούσαν εφαρμογές DC τάσης: κλασικά παραδείγματα είναι ο υπολογιστής τσέπης («κομπιουτεράκι») και οι δορυφόροι. Με την προοδευτική αύξηση όμως του βαθμού απόδοσης, δημιουργήθηκαν ειδικές συσκευές – οι αναστροφείς (inverters) - που σκοπό έχουν να μετατρέψουν την έξοδο συνεχούς τάσης της Φ/Β συστοιχίας σε εναλλασσόμενη τάση. Με τον τρόπο αυτό, το Φ/Β σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (κατοικία, θερμοκήπιο, μονάδα παραγωγής κλπ.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος(AC).

### 6.5.1.ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Ο βαθμός απόδοσης εκφράζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια στο φωτοβολταϊκό στοιχείο. Τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία, που σχεδιάστηκαν τον 19ο αιώνα, δεν είχαν παρά 1-2% απόδοση, ενώ το 1954 τα εργαστήρια *Bell Laboratories* δημιούργησαν τα πρώτα Φ/Β στοιχεία πυριτίου με απόδοση 6%. Στην πορεία του χρόνου όλο και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης: η αύξηση της απόδοσης, έστω και κατά μια ποσοστιαία μονάδα, θεωρείται επίτευγμα στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Στην σημερινή εποχή ο τυπικός βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου βρίσκεται στο 13 – 15%, ο οποίος, συγκρινόμενος με την απόδοση άλλου συστήματος (συμβατικού, αιολικού, υδροηλεκτρικού κλπ.), παραμένει ακόμη αρκετά χαμηλός. Αυτό σημαίνει ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια προκειμένου να αποδώσει την επιθυμητή ηλεκτρική ισχύ. Ωστόσο, η απόδοση ενός δεδομένου συστήματος μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών σε ηλιοστάτη. Οι προϋποθέσεις αξιοποίησης των Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα είναι από τις καλύτερες στην Ευρώπη, αφού η συνολική ενέργεια που δέχεται κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας στην διάρκεια ενός έτους κυμαίνεται από 1400-1800 kWh.

## 6.5.2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ- ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

1. Τεχνολογία φιλική στο περιβάλλον: δεν προκαλούνται ρύποι από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
  2. Η ηλιακή ενέργεια είναι ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, διατίθεται παντού και δεν στοιχίζει απολύτως τίποτα
  3. Με την κατάλληλη γεωγραφική κατανομή, κοντά στους αντίστοιχους καταναλωτές ενέργειας, τα Φ/Β συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν χωρίς να απαιτείται ενίσχυση του δικτύου διανομής
  4. Η λειτουργία του συστήματος είναι ολοσχερώς αθόρυβη
  5. Έχουν σχεδόν μηδενικές απαιτήσεις συντήρησης
  6. Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής: οι κατασκευαστές εγγυώνται τα «κρύσταλλα» για 20-30 χρόνια λειτουργίας
  7. Υπάρχει πάντα η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης, ώστε να ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες ανάγκες των χρηστών
  8. Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι π.χ. η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτιρίου,
  9. Διαθέτουν ευελιξία στις εφαρμογές: τα Φ/Β συστήματα λειτουργούν άριστα τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και ως αυτόνομα υβριδικά συστήματα όταν συνδυάζονται με άλλες πηγές ενέργειας (συμβατικές ή ανανεώσιμες) και συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας.
  10. Επιπλέον, ένα μεγάλο πλεονέκτημα του Φ/Β συστήματος είναι ότι μπορεί να διασυνδεθεί με το δίκτυο ηλεκτροδότησης (διασυνδεδεμένο σύστημα), καταργώντας με τον τρόπο αυτό την ανάγκη για εφεδρεία και δίνοντας επιπλέον τη δυνατότητα στον χρήστη να πωλήσει τυχόν πλεονάζουσα ενέργεια στον διαχειριστή του ηλεκτρικού δικτύου, όπως ήδη γίνεται στο Φράιμπουργκ της Γερμανίας.
- Ως μειονέκτημα θα μπορούσε να καταλογίσει κανείς στα φωτοβολταϊκά συστήματα το κόστος τους, το οποίο, παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις παραμένει ακόμη αρκετά υψηλό. Μια γενική ενδεικτική τιμή είναι 6000 ευρώ ανά εγκατεστημένο κιλοβάτ (kW) ηλεκτρικής ισχύος. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μια τυπική οικιακή κατανάλωση απαιτεί από 1,5 έως 3,5 κιλοβάτ, το κόστος της εγκατάστασης δεν είναι αμελητέο. Το ποσό αυτό, ωστόσο, μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 5-6 χρόνια και το Φ/Β σύστημα θα

συνεχίσει να παράγει δωρεάν ενέργεια για τουλάχιστον άλλα 25 χρόνια. Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα είναι πολλά και το ευρύ κοινό έχει αρχίσει να στρέφεται όλο και πιο πολύ στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στα φωτοβολταϊκά ειδικότερα, για την κάλυψη ή την συμπλήρωση των ενεργειακών του αναγκών.

## 6.6. ΦΥΤΕΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ

Κατά το σχεδιασμό και την εγκατάσταση ενός φυτεμένου δώματος στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον που θα πλησιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο το φυσικό. Βασικός φυσικός παράγων που απουσιάζει είναι το έδαφος, η απουσία του οποίου αντισταθμίζεται με την εγκατάσταση υποστρώματος, το οποίο θα παίζει το ρόλο του εδάφους.



Γενικά, το υπόστρωμα μέσω της διαστρωμάτωσης και της σύστασής του πρέπει να πληρεί κάποια κριτήρια έτσι ώστε να ενισχύει την ανάπτυξη των φυτών, να προσφέρει ένα καλό μέσο στήριξης για τα φυτά, να διατηρεί μια ικανοποιητική ποσότητα νερού και ένα ικανοποιητικό πορώδες, ενώ συγχρόνως πρέπει να είναι ελαφρύ για να μην επιβαρύνει τις φορτίσεις του κτιρίου (Τσιοτσιοπούλου, 2003), και επίσης να διασφαλίζει τη στεγανότητα του δώματος και την προστασία του από διαβρώσεις και φθορές που μπορεί να προκαλέσει η φύτευση.

Είναι φανερό, ότι η επιλογή του υποστρώματος είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιτυχία ενός πράσινου δώματος, αφού καλείται να παίξει ένα τριπλό ρόλο: να λειτουργήσει ως ένα επιπλέον μονωτικό στρώμα, να προστατεύσει τα ευαίσθητα μέρη της κατασκευής του κτιρίου, όπως τις μεμβράνες προστασίας του δώματος, και να αποτελέσει το μέσο που θα

υποστηρίξει την ανάπτυξη και τη στήριξη των φυτών, δηλαδή θα αντικαταστήσει τις λειτουργίες του εδάφους, παρέχοντας στα φυτά τα θρεπτικά στοιχεία που χρειάζονται, αποθηκεύοντας νερό και επιτρέποντας την αναπνοή και την αποστράγγιση.

Τα υποστρώματα που χρησιμοποιούνται σήμερα διαφέρουν σε σύνθεση, αριθμό στρωμάτων, πάχος, βάρος. Τα φυτεμένα δώματα εκτατικού τύπου απαιτούν υπόστρωμα μικρότερου πάχους, περίπου 8 -15 εκ. και τα εντατικού τύπου φυτεμένα δώματα έχουν βάθος υποστρώματος 12-100 εκ. περίπου, ανάλογα με το μέγεθος των φυτών (θάμνοι, δέντρα) που θα φυτευθούν. Ενδιάμεση περίπτωση τα φυτεμένα δώματα ημιεντατικού τύπου όπου το βάθος του υποστρώματος κυμαίνεται από 10-25 εκ.. Ο Bjorn Berge (2000) δίνει τα παρακάτω πάχη υποστρώματος ανάλογα με το είδος της φύτευσης:

- Χλόη 10εκ.
- Ποώδη φυτά 10εκ.
- Θάμνοι 25 εκ.
- Μικρά δέντρα 45-80 εκ.
- Λαχανικά 45-60 εκ.

Τα συστήματα των φυτεμένων δωματίων, αδρομερώς θα μπορούσαμε να πούμε, αποτελούνται βασικά από τρία στρώματα: αποστραγγιστικό, μέσο ανάπτυξης και βλάστηση. Για κάθε στρώμα του υποστρώματος υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεταξύ των κατασκευαστών, σε σχέση με τα υλικά και την τεχνολογία που χρησιμοποιείται για να επιτευχθεί ο στόχος του κάθε στρώματος. Η επιφάνεια του δώματος θα πρέπει φυσικά να είναι αδιαβροχοποιημένη πριν την εγκατάσταση. Συχνά, το πιο κοινό υλικό για το σκοπό αυτό είναι η επίστρωση «ελαστικής» ασφάλτου.

Αναλυτικά ένα σύστημα φυτεμένου δώματος περιλαμβάνει τα εξής στρώματα από κάτω προς τα πάνω:

1. Αδιάβροχη μεμβράνη
2. Προστατευτικό στρώμα-φράγμα ριζών (εάν απαιτείται)
3. Μονωτικό στρώμα
4. Αποστραγγιστικό στρώμα (εάν απαιτείται)
5. Φίλτρο (διηθητικό φύλλο)



6. Μέσο ανάπτυξης (εδαφικό μίγμα)

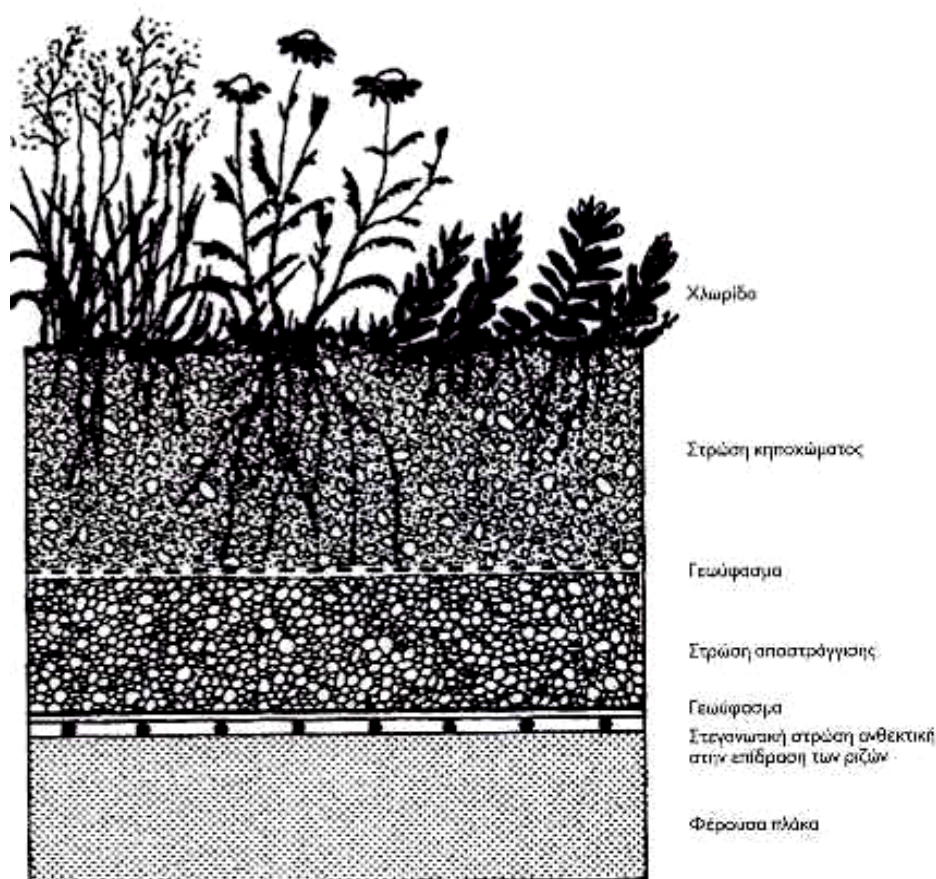
7. Αδιάβροχη μεμβράνη

Ενδεικτικό δείγμα φυτεμένου δώματος - πηγή  
Περιοδικό Κτίριο, τεύχος 156, έτος 2003

Οι μεμβράνες αυτές έχουν σκοπό να προστατεύσουν το κτίριο από διαρροές. Είναι το πιο σημαντικό όπως και το πιο ακριβό συστατικό του πράσινου δώματος. Η αδιάβροχη μεμβράνη πρέπει να είναι εύκαμπτη, ανθεκτική και ικανή να αντέχει τα διαβρωτικά αποτελέσματα των οξέων που εκκρίνουν οι ρίζες κάποιων φυτών. Κατασκευάζονται από ποικίλα υλικά που κινούνται από οργανικά ως συνθετικά: ελαστική άσφαλτο, συνθετικά ασφαλτόπανα (πίσσα με πολυεστερικά υλικά), συνθετικά ελαστικά (EPDM), ενισχυμένα φύλλα PVC κ.α. Η σωστή τοποθέτηση της αδιάβροχης μεμβράνης έχει μεγάλη σημασία για τη βιωσιμότητα του πράσινου δώματος. Θα πρέπει να δοκιμάζεται η στεγανότητά της αμέσως μετά την τοποθέτησή της, διότι είναι δύσκολες οι επεμβάσεις μετά τις φυτεύσεις. Προστατευτικό στρώμα-φράγμα ριζών. Τα φράγματα ριζών είναι κατασκευασμένα από υλικά με πυκνή δομή τα οποία εμποδίζουν τη διείσδυση των ριζών και προστατεύουν την ακεραιότητα του αδιάβροχου στρώματος. Η ανάγκη ύπαρξής τους εξαρτάται από το είδος της αδιάβροχης μεμβράνης. Οι συνθετικές μεμβράνες συνήθως δεν απαιτούν την ύπαρξη φράγματος ριζών.

Μονωτικό στρώμα. Σε μια κανονική κατασκευή δώματος η μόνωση έχει προβλεφθεί και βρίσκεται κάτω από την αδιάβροχη μεμβράνη. Παρόλα αυτά, κατά την κατασκευή ενός πράσινου δώματος μπορεί να τοποθετηθεί μόνωση ώστε να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία όλης της δομής του δώματος και να διασφαλίζεται η στεγανότητά του. Αποστραγγιστικό στρώμα Ένα φυτεμένο δώμα πρέπει να έχει ένα αποστραγγιστικό στρώμα





5

Ενδεικτικό δείγμα φυτεμένου δώματος - πηγή Περιοδικό Κτίριο, τεύχος 156, έτος 2003

προκειμένου να απομακρύνει, ή να αποθηκεύει το νερό που δεν απορροφάται από το μέσο ανάπτυξης των φυτών και δεν χρησιμοποιείται από τα φυτά. Αν δεν μπορεί να επιτευχθεί η απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού, αφενός αυξάνεται το βάρος του συστήματος και αφετέρου μπορεί να προκληθεί σάπισμα των ριζών.

Για να την εξασφάλιση της απορροής των νερών, μια ελάχιστη κλίση των 2% συστήνεται για τα επίπεδα δώματα. Στην περίπτωση των εκτακικών δωματίων που μπορούν επιτυχώς να εγκατασταθούν σε κεκλιμένες επιφάνειες, η μέγιστη γωνία που συστήνεται είναι 30%. Πολλές εταιρείες προτείνουν αποστραγγιστικά στοιχεία από πλαστικό ή πολυστερίνη, ή υλικά με κυψέλες όπου μπορεί να αποθηκεύεται το νερό. Κάποιες γερμανικές έρευνες έχουν πάντως θέσει το ερώτημα αν το αποστραγγιστικό στρώμα είναι απαραίτητο, διότι πιθανόν να ξηράνει αρκετά το χώμα και να δυσκολέψει την ανάπτυξη των φυτών. (Dunnnett, Kingsbury, 2003).

Τα περισσότερα πράσινα δώματα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιούν το υπάρχον σύστημα απορροής του κτιρίου, μόνο με μερικές μετατροπές σε αυτό. Τα τυπικά συστήματα απορροής περιλαμβάνουν υδρορροές, αποχετεύσεις και φίλτρα ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση του υλικού ανάπτυξης και το φράξιμο των

σωληνώσεων. Μικρή κλίση του δώματος της τάξης του 10-15% συντελεί στη φυσική αποστράγγιση του συστήματος. Επιθυμητή είναι η επαναχρησιμοποίηση του νερού, και ειδικά του όμβριου. Για το σκοπό αυτό, το σύστημα αποστράγγισης μπορεί να συνδεθεί με κάποια δεξαμενή.

Όσον αφορά τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο αποστραγγιστικό στρώμα των φυτεμένων δωματίων, αυτά μπορεί να είναι φυσικά χαλίκια, ή θρυμματισμένες πέτρες, λάβα, σπασμένα κεραμίδια, πετροβάμβακας, αφρώδη υλικά και πλαστικά υφάσματα με κυψέλες. Το απλούστερο απ' αυτά, τα φυσικά χαλίκια (κατά προτίμηση όχι στρογγυλά ώστε να μην κατακυλούν στις στέγες με κλίση) και οι θρυμματισμένες πέτρες, είναι παραδείγματα αποστραγγιστικού υλικού φυσικής προέλευσης το οποίο λειτουργεί ικανοποιητικά. Είναι φθηνά, και όταν τοπικά υλικά από την περιοχή όπου βρίσκεται το κτίριο μπορούν να χρησιμοποιηθούν, έχουν και οικονομικό όφελος αλλά και συμβολή στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, προσφέροντας «πίσω» το βιότοπο των ασπονδύλων και των εντόμων που ζούσαν στο έδαφος, την επιφάνεια του οποίου κατέλαβε το κτίριο. Το μειονέκτημα αυτών των υλικών είναι το μεγάλο βάρος τους. Επίσης, δεν μπορούν να συγκρατήσουν ποσότητα διαλυμένων θρεπτικών στοιχείων που χρειάζεται για τα φυτά. Η λάβα έχει κι αυτή φυσική προέλευση. Τα τούβλα είναι κατασκευασμένα όμως σε αυτή τη χρήση είναι ανακυκλωμένα. Παρόλη τη διαφορετική προέλευσή τους, αυτά τα υλικά έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά. Είναι πορώδη και μπορούν να αποθηκεύσουν νερό και θρεπτικά συστατικά σε μεγαλύτερη ποσότητα από την πέτρα. Αυτά τα υλικά που μπορούν να συγκρατήσουν θρεπτικά συστατικά, συντελούν στην ελάττωση των θρεπτικών συστατικών που παροχετεύονται από ένα πράσινο δώμα στους υπονόμους, τα οποία λειτουργούν ως ρυπαντές των υδάτινων αποδεκτών.

Επίσης, αυτά τα πορώδη υλικά είναι σχετικά ελαφρά και μπορούν να λειτουργήσουν ως βιότοπος για τα ασπόνδυλα. Τα αφρώδη υλικά μπορούν να προέλθουν από ανακυκλωμένα καθίσματα αυτοκινήτων κ.α. Αποστραγγίζουν το νερό, αλλά δεν αποθηκεύουν μεγάλη ποσότητα θρεπτικών στοιχείων. Όσον αφορά τα πλαστικά αποστραγγιστικά υφάσματα με κυψέλες, κυκλοφορούν σε διάφορες εκδόσεις και τύπους. Άλλα είναι κατασκευασμένα για πράσινα δώματα εντατικού τύπου με υπόστρωμα μεγάλου πάχους και κάποια για πράσινα δώματα εκτατικού τύπου. Η ιδέα της λειτουργίας τους είναι η εξής: το νερό γυρίζει τις κυψέλες και απλώνεται σε όλη την επιφάνεια. Όταν οι πλαστικές κυψέλες γεμίσουν, το νερό που

περισσεύει αποστραγγίζεται μέσω των οπών του υφάσματος. Αυτά τα υλικά είναι πολύ εύκολο να μεταφερθούν και να τοποθετηθούν. Το μειονέκτημά τους θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το γεγονός ότι μπορούν να γίνουν πολύ στεγνά. Τα πορώδη υλικά στεγνώνουν με πιο αργό ρυθμό, δίνοντας στα φυτά μια «προειδοποίηση», ώστε να μπορέσουν να προσαρμοστούν στη υπάρχουσα διαθεσιμότητα νερού. Επίσης, τα πλαστικά υφάσματα δεν αποθηκεύουν θρεπτικά συστατικά και μπορούν να είναι μια πιο ακριβή λύση, ειδικά αν υπολογιστεί η εμπειροχόμενη ενέργεια στην κατασκευή τους, και το γεγονός ότι το πλαστικό προέρχεται από μη ανανεώσιμη πηγή. Φίλτρο Το φίλτρο είναι απαραίτητο ώστε να μην επιτρέπει την είσοδο του εδαφικού υλικού, στο στρώμα της αποστράγγισης. Υφάσματα με κρυσταλλικές ίνες ή από πολυαιθυλένιο και πολυπροπυλένιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό. Μέσο ανάπτυξης (εδαφικό μίγμα) Το μέσο ανάπτυξης των φυτών παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την κατασκευή και λειτουργία ενός φυτεμένου δώματος. Η επιλογή κατάλληλου μίγματος εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής στο φυτικό υλικό.



Τοποθέτηση μανδύα στέγνωσης - πηγή Internet

Το μέσο ανάπτυξης πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

α. Να εξασφαλίζει επαρκή αερισμό του ριζικού συστήματος των φυτών ακόμη κι αν είναι κορεσμένο.

β. Να μην συμπιέζεται εύκολα προκειμένου να μην εμποδίζεται η αποστράγγιση του νερού.

γ. Να έχει μεγάλη ικανότητα συγκράτησης υγρασίας.

δ. Να αποδεσμεύει τα θρεπτικά στοιχεία με βραδύ ρυθμό.

ε. Να αποτελέσει σταθερή βάση για τα φυτά, προκειμένου να αυξηθεί η ανθεκτικότητά τους στους ισχυρούς ανέμους και να αποφευχθεί η διάβρωσή του.

στ. Να είναι απαλλαγμένο από σπόρους ζιζανίων και ασθένειες.

ζ. Να μην έχει μεγάλο βάρος.

Λόγω του ότι τα φυσικά εδάφη είναι βαριά, και ειδικά σε συνθήκες κορεσμού, στα πράσινα δώματα συνήθως χρησιμοποιούν ελαφρά εδαφικά μίγματα που αποτελούνται από υψηλής ποιότητας compost και ανακυκλωμένα υλικά. Ένα απλό μίγμα είναι 1/3 επιφανειακό χώμα, 1/3 compost, 1/3 περλίτης και μπορεί να είναι ικανοποιητικό για πολλές εφαρμογές. Άλλα μίγματα μπορεί να περιλαμβάνουν χούμο, άργιλο, ελαφρόπετρα, λάβα κ.α.

Οι εταιρείες κατασκευής πράσινων δωματίων συστήνουν δικά τους εδαφικά μίγματα, συνήθως βασισμένα σε ελαφρά υλικά. Εδαφικά μίγματα που περιέχουν διογκωμένη άργιλο έχουν δεχθεί κριτική λόγω της μεγάλης εμπεριεχόμενης ενέργειας της διαδικασίας παραγωγής τους. Τα πιο φιλικά για το περιβάλλον υλικά είναι ανακυκλωμένα προϊόντα, όπως θραύσματα κεραμιδιών ή τούβλων, ή υλικά κατεδάφισης. Τα παραπάνω υλικά, πέραν του ότι είναι ανακυκλωμένα, έχουν κάποιες ιδιότητες πολύ σημαντικές. Είναι πορώδη, μπορούν να αποθηκεύσουν νερό και θρεπτικά στοιχεία περισσότερο από την πέτρα.



Χάρη σε αυτές τους τις ιδιότητες συμβάλλουν στην ανάπτυξη των φυτών και επιπλέον συγκρατούν μεγάλο ποσοστό των ρύπων που περιέχει το νερό της βροχής. Επιπλέον, είναι ελαφρά και από οικολογικής άποψης, μπορούν να αποτελέσουν το βιότοπο οργανισμών, όπως ασπόνδυλων και εντόμων μέσα στο αστικό περιβάλλον. Οι έρευνες που έχουν γίνει στη Γερμανία και στη Σουηδία

πάντως, δείχνουν τη σημασία συμμετοχής οργανικού υλικού στο εδαφικό μίγμα, ώστε να συμβάλλει στη συγκράτηση της υγρασίας. Από την άλλη πλευρά, εδαφικά μίγματα με μεγάλη περιεκτικότητα τύρφης παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευφλεκτότητα.

Το εδαφικό υλικό θα πρέπει να περιλαμβάνει μεταλλικά στοιχεία που ποικίλουν από 70-90% για ένα πράσινο δώμα εντατικού τύπου και από 60-80% για ένα πράσινο δώμα εκτατικού τύπου (FLL, 1995).

Το αμμοαργιλώδες έδαφος και το αμμοαργιλώδες με προσθήκη αφρώδους ρητίνης ουρικής φορμαλδεΐδης, παρουσιάζουν αυξημένη πυκνότητα όγκου, και το δεύτερο βελτιώνει την ανάπτυξη των φυτών *L.camara* σε δώμα εντατικού τύπου, ενώ συγχρόνως μειώνεται το βάρος του υποστρώματος κατά 15%.

Ο πετροβάμβακας είναι ένα υλικό που εκτός από μονωτικό, χρησιμοποιείται και ως συστατικό του εδαφικού μίγματος. Οι ρίζες των φυτών μπορούν να το διαπεράσουν, μπορεί να συγκρατήσει μεγάλη ποσότητα νερού, την οποία απελευθερώνει στα φυτά, ενώ επιτρέπει την αποστράγγιση του πλεονάζοντος. Σε πολύ ελαφρές κατασκευές ο πετροβάμβακας χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο του υποστρώματος, τα φυτά αναπτύσσονται πάνω σε αυτόν. Στην επιφάνειά του διασπείρονται χαλίκια προκειμένου να αποτρέψουν τη μετακίνηση του χλοοτάπητα από τον αέρα. Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι αυτή η λύση δεν έχει τη δυνατότητα συγκράτησης θρεπτικών στοιχείων για τα φυτά και χρειάζεται λίπανση. Επίσης θα πρέπει κανείς να λάβει υπόψη την ενέργεια που χρειάζεται για την κατασκευή του πετροβάμβακα.

## 6.7. ΚΑΘΕΤΟΙ ΚΗΠΟΙ

### 6.7.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΚΑΘΕΤΟΙ ΚΗΠΟΙ

Οι κάθετοι κήποι αποτελούν μία από τις πιο δημοφιλείς τάσεις στο landscape design παγκοσμίως και θεωρούνται από τις πλέον ενδεδειγμένες, καλαίσθητες και πράσινες λύσεις για τις πόλεις. Παράλληλα, είναι και μία προσπάθεια δημιουργίας ισορροπίας του αστικού οικοσυστήματος. Μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς τοίχους, και να επιβιώσουν υπό όλες τις κλιματικές συνθήκες.



Musee du quai Branly, Παρίσι - πηγή [www.in2life.gr/dm\\_documents/κάθετοι\\_κήποι\\_uPFLq.doc](http://www.in2life.gr/dm_documents/κάθετοι_κήποι_uPFLq.doc)

Η όλη διαδικασία είναι εύκολη και ο κήπος αναπτύσσεται πολύ φυσιολογικά. Είναι λοιπόν πολύ εύκολο να μετατρέψεις μία πόλη με απρόσωπα, γκρ κτίρια σε μία πόλη με χρώμα. Αρκεί να σκεφτείς «πράσινα», αρκεί να σκεφτείς «Κάθετοι κήποι». Οι κάθετοι κήποι μας φέρνουν κοντά στη φύση, προσθέτουν χρώμα στη ζωή μας αναζωογονώντας και ομορφαίνοντας τις όψεις παλιών κτιρίων, συμβάλλουν σημαντικά στην αισθητική αναβάθμιση της πόλης, βοηθούν στην εξοικονόμηση ενέργειας, προστατεύουν τα κτίρια από τα καιρικά φαινόμενα και βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα.

### **6.7.2. ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΚΑΘΕΤΩΝ ΚΗΠΩΝ**

Οι κάθετοι κήποι παρέχουν μία πληθώρα περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών οφελών.



Qantas First

Αεροδρόμιο του Σίδνεϋ - πηγή [www.in2life.gr/dm\\_documents/κάθετοι\\_κήποι\\_υPFLq.doc](http://www.in2life.gr/dm_documents/κάθετοι_κήποι_υPFLq.doc)

Class Lounges,

Οι κάθετοι κήποι περιορίζουν σημαντικά την αύξηση αλλά και την απώλεια θερμότητας που παρατηρείται στα κτίρια, μετριάζουν την υγρασία, συντελούν στην βελτίωση της ποιότητας του αέρα και μειώνουν την ανατακλώμενη θερμότητα. Σε συνδυασμό με άλλες «πράσινες» εφαρμογές, η τεχνολογία των κάθετων κήπων μπορεί να παίξει καίριο ρόλο στη διαμόρφωση των κλιματικών συνθηκών μιας πόλης. Σύμφωνα με έρευνα στη Γερμανία, αν 5% των τοίχων και ταρατσών ήταν πράσινα, το αποτέλεσμα θα ήταν ένα υγιέστατο αστικό κλίμα.

Ένα ακόμη πολύ σημαντικό όφελος των κάθετων κήπων είναι η ικανότητά τους να συγκρατούν τα νερά των νεροποντών. Μία τυπική νεροποντή σε ένα αστικό περιβάλλον μπορεί να επιφέρει μία πληθώρα προβλημάτων, όπως μόλυνση νερού, υπερχείλιση υπονόμων, αύξηση της θερμοκρασίας του νερού, πλημμύρες και διάβρωση του εδάφους.

Εάν η τεχνολογία των κάθετων κήπων εφαρμοστεί ευρέως, θα παρατηρηθεί μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου λόγω σκίασης των τοίχων, αυξημένη μόνωση και σημαντική μείωση της μέσης αστικής θερμοκρασίας λόγω περιορισμού των επιφανειών που ανατακλούν θερμότητα. Οι υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν την ατμοσφαιρική αστάθεια, έχοντας ως αποτέλεσμα αυξημένη πιθανότητα βροχοπτώσεων και ισχυρών καταιγίδων. Επιπλέον, οι υψηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν την ποιότητα του αέρα διότι λόγω της θερμότητας η σκόνη ανακατεύεται. Έρευνες έχουν δείξει ότι αστικά τοπία με πράσινο εμφανίζουν πολύ

λιγότερη σκόνη από εκείνα με ελάχιστο πράσινο. Οι κάθετοι κήποι εμποδίζουν την κίνηση της σκόνης, ενώ παράλληλα, συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της ρύπανσης απορροφώντας τις ρυπαντικές ουσίες.



Avignon, Γαλλία,- πηγή [www.in2life.gr/dm\\_documents/κάθετοι\\_κήποι\\_uPFLq.doc](http://www.in2life.gr/dm_documents/κάθετοι_κήποι_uPFLq.doc)

Τέλος, οι κάθετοι κήποι έχουν να επιδείξουν και οικονομικά οφέλη, καθώς συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας λόγω αυξημένης μόνωσης, επεκτείνουν το όριο ζωής των επιφανειών λόγω μεγάλης προστασίας από τα κλιματικά φαινόμενα, παρέχουν ηχομόνωση, βελτιώνουν την αισθητική όψη του κτιρίου, προστατεύουν από την υπέρυθρη ακτινοβολία και μετριάζουν την πίεση που ασκεί ο αέρας, καθιστώντας το κτίριο περισσότερο αεροστεγές. Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στην αύξηση της αξίας του ακινήτου.

### 6.7.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΘΕΤΩΝ ΚΗΠΩΝ

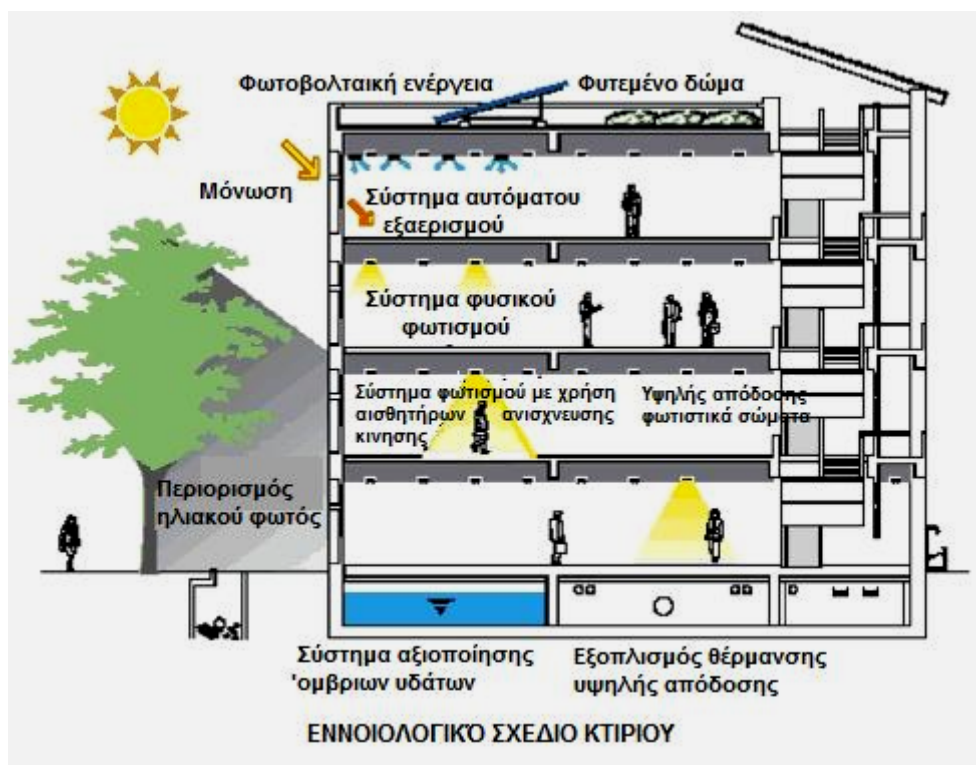
Οι κάθετοι κήποι αποτελούνται από 3 μέρη: έναν μεταλλικό σκελετό, μία στρώση PVC και βιοδιασπώμενο πύλημα. Ο μεταλλικός σκελετός εφαρμόζεται πάνω στον τοίχο δημιουργώντας ένα στρώμα αέρα το οποίο λειτουργεί ως ένα πολύ αποδοτικό θερμικό και ακουστικό μονωτικό σύστημα. Μία στρώση PVC 1 εκατοστού σε πάχος στερεώνεται πάνω στον μεταλλικό σκελετό, καθιστώντας έτσι την όλη



κατασκευή άκαμπτη και κατά συνέπεια υδατοστεγή. Στη συνέχεια εφαρμόζεται πάνω στο PVC μία στρώση πηλίκου από πολυαμίδιο. Το πηλίκιο αυτό δεν διαβρώνεται, ενώ παράλληλα η τριχοειδής υφή που διαθέτει επιτρέπει μεγάλη ομοιογένεια ως προς την κατανομή του υδάτινου στοιχείου. Οι ρίζες των φυτών αναπτύσσονται πάνω στο πηλίκιο. Το πότισμα και η λίπανση πραγματοποιούνται με αυτόματα συστήματα. Το νερό εμπλουτίζεται με θρεπτικά στοιχεία. Οι κάθετοι κήποι μπορούν να αντέξουν περίπου 30 κιλά βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο, κάτι που καθιστά σχεδόν κάθε τοίχο ικανό να υποστηρίξει το βάρος ενός κάθετου κήπου.

Είναι λαμπρό να μετατρέψεις μία πόλη με ελάχιστο πράσινο σε μία πόλη με πολύ πράσινο. Αρκεί να σκεφτείς «πράσινα», αρκεί να σκεφτείς «Κάθετοι κήποι». Όπου και να ζείτε, σε αστικό ή προαστιακό περιβάλλον, σε ζεστό ή ψυχρό κλίμα, οι κάθετοι κήποι θα βάλουν λίγο πράσινο στη ζωή

## 6.8. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



Ξεκινώντας τη διαδικασία κατασκευής μιας βιοκλιματικής κατοικίας πρέπει να γίνει σωστή επιλογή οικοπέδου, όπου καλό θα είναι να έχει θεά προς το νότο, και κύριο άξονα κατά τη φορά ανατολής-δύσης. Αυτό είναι επιθυμητό ώστε να καλύπτεται το κτίριο από τους βορινούς ανέμους με ταυτόχρονη εκμετάλλευση της

θερμικής ηλιακής ενέργειας. Επίσης είναι σημαντικό να αποφεύγεται ο σκιασμός στη νότια όψη του οικόπεδου. Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να προσέχεται και να αποφεύγεται είναι τα οικόπεδα να μην βρίσκονται κοντά σε καλώδια υψηλής τάσης, σε υποσταθμούς της ΔΕΗ, σε κεραιές ραδιοτηλεοπτικές και κινητής τηλεφωνίας. Αν ήθετα προτιμάται το οικ έπεδο να βρίσκεται κοντά σε χώρους πρασίνου και πλέγματος υπεδάφους.

Όσον αφορά στην επιλογή μελετητή, είναι εξίσου σημαντικό να απευθυνθούμε στον κατάλληλο επιστήμονα, ο οποίος μπορεί να μας οδηγήσει σωστά στην κατασκευή μιας λειτουργικής βιοκλιματικής κατοικίας. Θα πρέπει να απευθυνόμαστε σε αρχιτέκτονες ειδικευμένους στη βιοκλιματική αρχιτεκτονική καθώς έχουν περισσότερες γνώσεις και κατάρτιση σε σχέση με τους άλλους μελετητές καθώς τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει αρκετοί μελετητές να συμπεριλαμβάνουν τον ενεργειακό σχεδιασμό.

Ο μελλοντικός χρήστης μιας βιοκλιματικής κατοικίας πρέπει να προσέξει τα δομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, τα οποία πρέπει να είναι αυξημένης θερμοχωρητικότητας συνδυασμένα με καλή εξωτερική μόνωση του κτιρίου. Το γυαλί αποτελεί την ευκολότερη και την φθηνότερη μέθοδο απορρόφησης ενέργειας ενός κτιρίου αλλά για να αποφευχθούν οι θερμικές απώλειες σε μεγάλο βαθμό είναι καλό να χρησιμοποιούνται διπλά τζάμια, και τόσο οι αρμοί όσο και τα κουφώματα να είναι καλά στεγανοποιημένα. Τα περισσότερα ανοίγματα του κτιρίου είναι καλό να βρίσκονται προς τη νότια όψη του κτιρίου, στη βορινή πλευρά αν δεν υπάρχει κτίριο να προστατευτεί από ψηλά δέντρα, κλειστούς χώρους στάθμευσης ή αποθήκευσης προς αποφυγή της άμεσης επαφής με τους ψυχρούς βορινούς ανέμους. Η δυτική και η ανατολική όψη δέχονται ίδια ποσά ακτινοβολίας. Τα μονωτικά υλικά θα χρησιμοποιηθούν τόσο στους εξωτερικούς τοίχους όσο και στην πλάκα του δώματος αλλά και στη κεραμοσκεπή.

Η μόνωση είναι πολύ σημαντική ώστε να εξασφαλιστούν οι μειωμένες θερμικές απώλειες το χειμώνα και τα μειωμένα ηλιακά κέρδη το καλοκαίρι. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κινητά συστήματα ηλιοπροστασίας οπότε χρειάζεται. Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να προσέξει ο χρήστης είναι ότι το κτίριο θα πρέπει να διαθέτει σύστημα εναλλαγής αέρα κατά τη διάρκεια της νύχτας τους θερινούς μήνες για να μπορεί η θερμοκρασία να μειώνεται στο εσωτερικό του σπιτιού και να διατηρείται σταθερή καθ όλη τη διάρκεια της ημέρας.

---

Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν έχουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της βιοκλιματικής δόμησης, διότι τα σκούρα χρώματα στο εξωτερικό απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία την οποία μεταδίδουν στο εσωτερικό του κτιρίου, ενώ τα ανοιχτά χρώματα αντανακλούν μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και τη στέλνουν στο περιβάλλον, με αυτό το τρόπο αποφεύγεται το φαινόμενο της υπερθέρμανσης.

Τέλος είναι δεδομένο ότι ένα βιοκλιματικό κτίριο στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας και υπάρχουν πολλά βιολογικά, δομικά υλικά, φιλικά προς το περιβάλλον και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του κτιρίου, καθώς και συσκευές που χρησιμοποιούνται και λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια, παρέχοντας ανακυκλώσιμο νερό στις τουαλέτες, τα καζανάκια διπλής ροής νερού καθώς και βρύσες χρονικά ελεγχόμενες. Γενικά μια βιοκλιματική κατοικία δεν χρειάζεται πολύπλοκα συστήματα αλλά περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένους ιδιοκτήτες.

## 7. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Αυτή η μελέτη αποσκοπεί στην ενημέρωση των πολιτών και εν γένει χρηστών των πυκνοδομημένων πόλεων μας, στους μηχανικούς ( αρχιτέκτονες και πολεοδόμους ), στη τοπική και στην κεντρική εξουσία, ούτως ώστε να εξαλειφθούν οι φόβοι των πολιτών για την απώλεια της ιδιοκτησίας με την συνένωση των ακάλυπτων χωρών. Να ενημερωθούν οι μηχανικοί για το υπάρχον πλαίσιο του Εν. Ο.Τ. και να μπορέσουν να το προωθήσουν με σκοπό την ενίσχυση του, και τέλος η εκάστωτε τοπική και κεντρική εξουσία να μπορέσει να συνειδητοποιήσει την κατάσταση των πόλεων που ζούμε και να προβεί σε μεταρρυθμίσεις που θα διευκόλυναν και θα έκαναν δελεαστική την εφαρμογή του θεσμού του Εν. Ο.Τ.

Αυτή η πρόταση εφαρμογής των τεσσάρων βιοκλιματικών κτιρίων με γνώμονα το εργαλείο του Εν. Ο.Τ. ως αποτελέσει (όχι μόνο τοπικά) την αρχή διάδοσης του όρου για την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης στα αστικά κέντρα, ενώ παράλληλα να μην είναι μια λύση ανάγκης, αλλά ανάγκη για αλλαγή και ανάγκη για ποιοτική ζωή.

## 8. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ





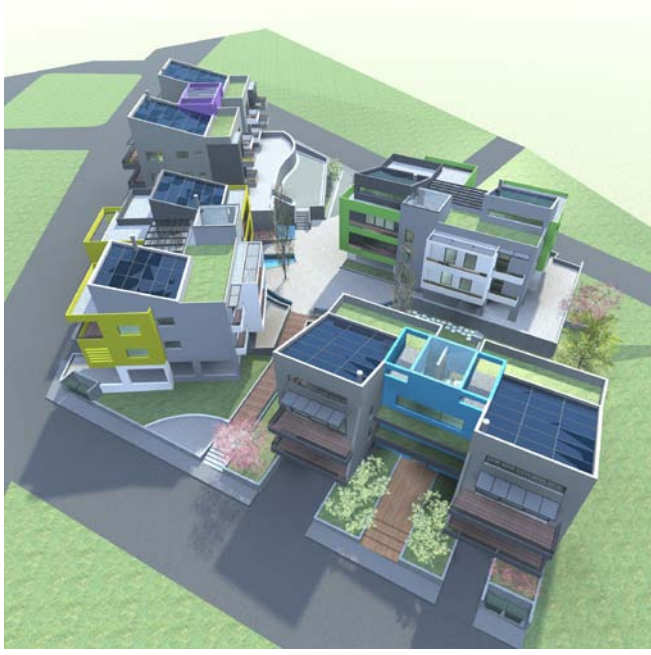












## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπον καθηγητή κο Σπύρο Μαρτίνη για την βοήθεια που μου προσέφερε στην εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας. Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όλους εκείνους που με βοήθησαν, όπως ο καθένας μπόρεσε, για την εργασία αυτή.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ την αδελφή μου για την ψυχολογική και την ηθική υποστήριξη της. Αλλά πάνω απ όλα, ευχαριστώ τους γονείς μου για την οικονομική τους υποστήριξη, την κατανόηση και την μεγάλη υπομονή που έδειξαν.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Απόστολος Δ. Κυριαζής, Δυνατότητα αναβάθμισης του ιστού των ελληνικών αστικών κέντρων, ο ρόλος του ενεργού οικοδομικού τετραγώνου, διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ. (2008)
- Χριστομαλλίδου Νιόβη Ν. (2002) Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική & Παθητικά Ηλιακά Συστήματα, ΤΕΕ τεύχος 2196 ΑΠΘ
- Τσίππρας κ. (2000) Βιοκλιματικός Σχεδιασμός κτιρίων, Αθήνα, Εκδόσεις Λιβάνη
- Τσίππρας Κώστας & Θέμης, Οικολογική Αρχιτεκτονική, Εκδόσεις Κέδρος (2005)
- Πολεοδομικός Σχεδιασμός, Αραβαντινός
- Γιάννης Χαραλαμπόπουλος, Εσο δομείν –βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων & εφαρμογές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, Εκδόσεις Ψυχάλου

### ΞΕΝΗ

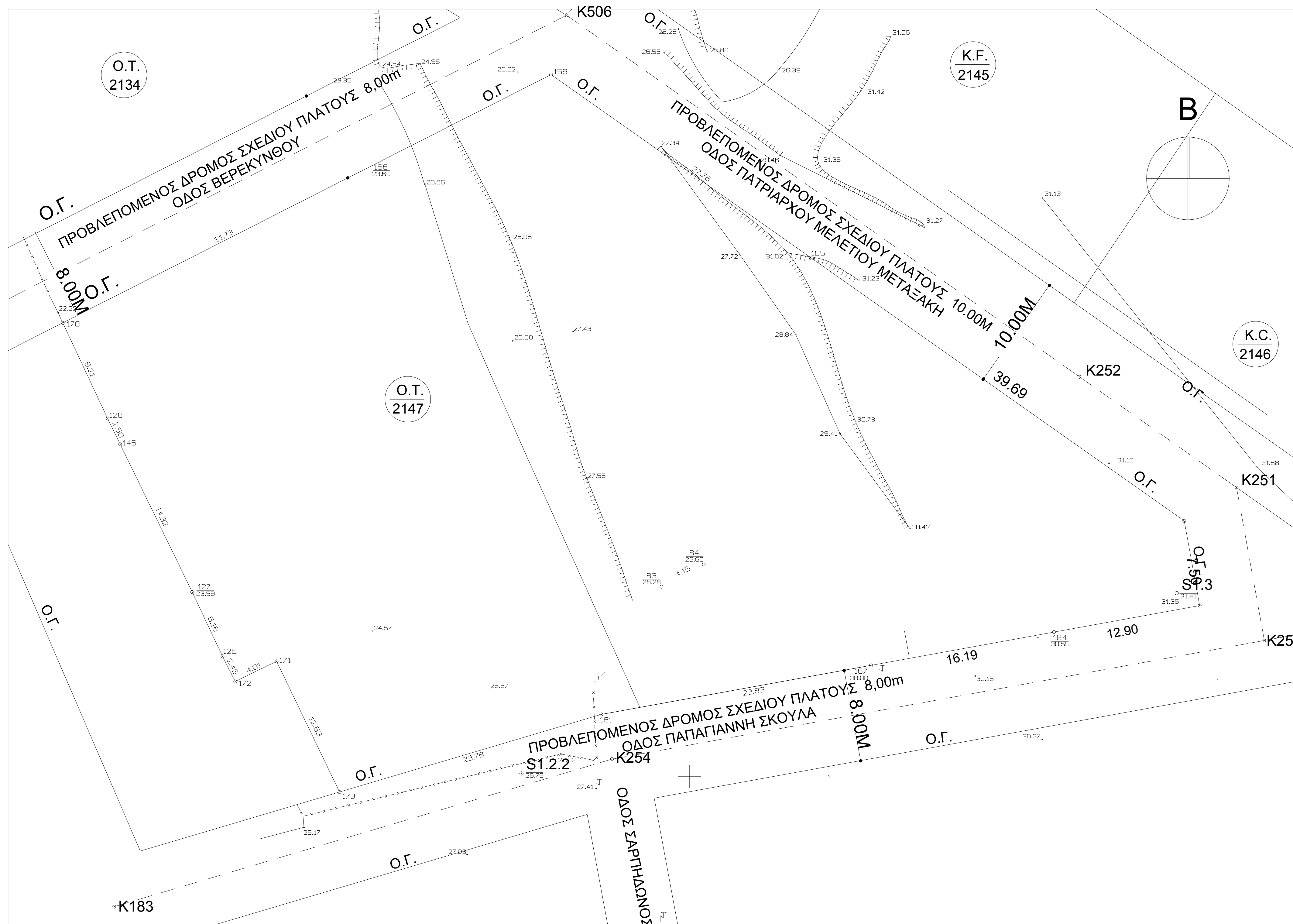
### ΙΝΤΕΡΝΕΤ

- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [www.photovoltaic.eu.com](http://www.photovoltaic.eu.com)
- [www.building.gr](http://www.building.gr)
- [www.cres.gr](http://www.cres.gr)
- [www.greenbuildings.gr](http://www.greenbuildings.gr)
- [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)
- [www.vita.gr](http://www.vita.gr)
- [www.greenroof.se/green.html](http://www.greenroof.se/green.html)
- <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/754/1/foutri.pdf>
- <http://www.in2.gr/dhouse.php?id=5400>

### ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

- ΚΤΙΡΙΟ- Αρχιτεκτονική + Ενέργεια, Ειδικό τεύχος, Αύγουστος 2009 , Τεχνικές Εκδόσεις
- ΚΤΙΡΙΟ-Τεχνικά άρθρα, τεύχος 156, έτος 2003, Τεχνικές εκδόσεις

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**  
**(ΣΧΕΔΙΑ)**



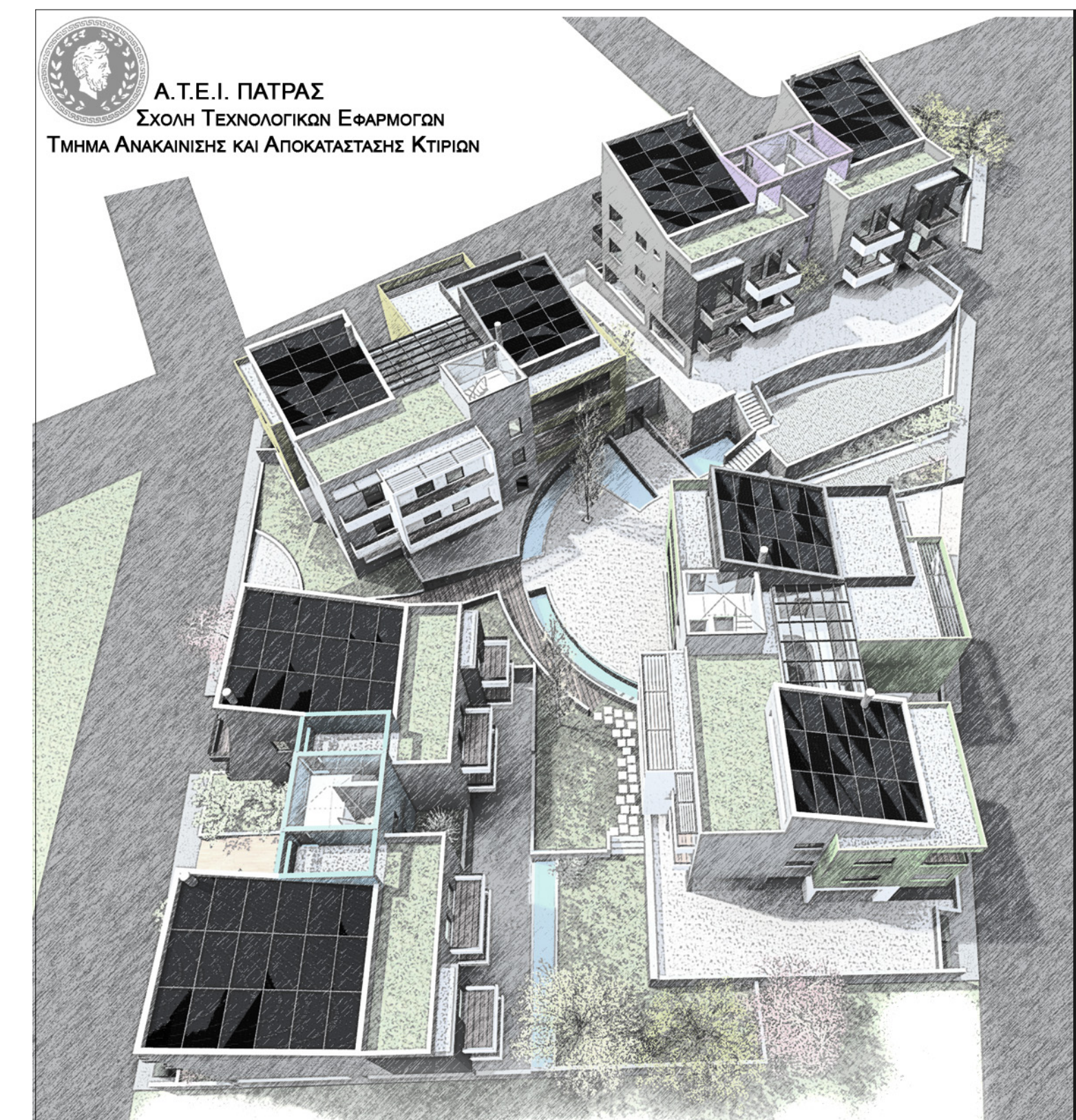
### ΥΠΟΜΝΗΜΑ


#### ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ

1. Ποσοστό Κάλυψης : 60%
2. Συντελεστής Δόμησης : 0,80
3. Αριθμός Ορόφων : (ΓΟΚ '85 (Ν. 1577/85/ΦΕΚ210/Α))
4. Μέγιστο ύψος κτιρίου : 9,00μ
5. Ελάχ. Ύψος Ορόφου : 2,40μ
6. Πλάγιες Αποστάσεις :  $\Delta = 3,00 + H_{\max} \times 0,10$
7. Σύστημα Τοποθέτησης: Ελεύθερη Τοποθέτηση

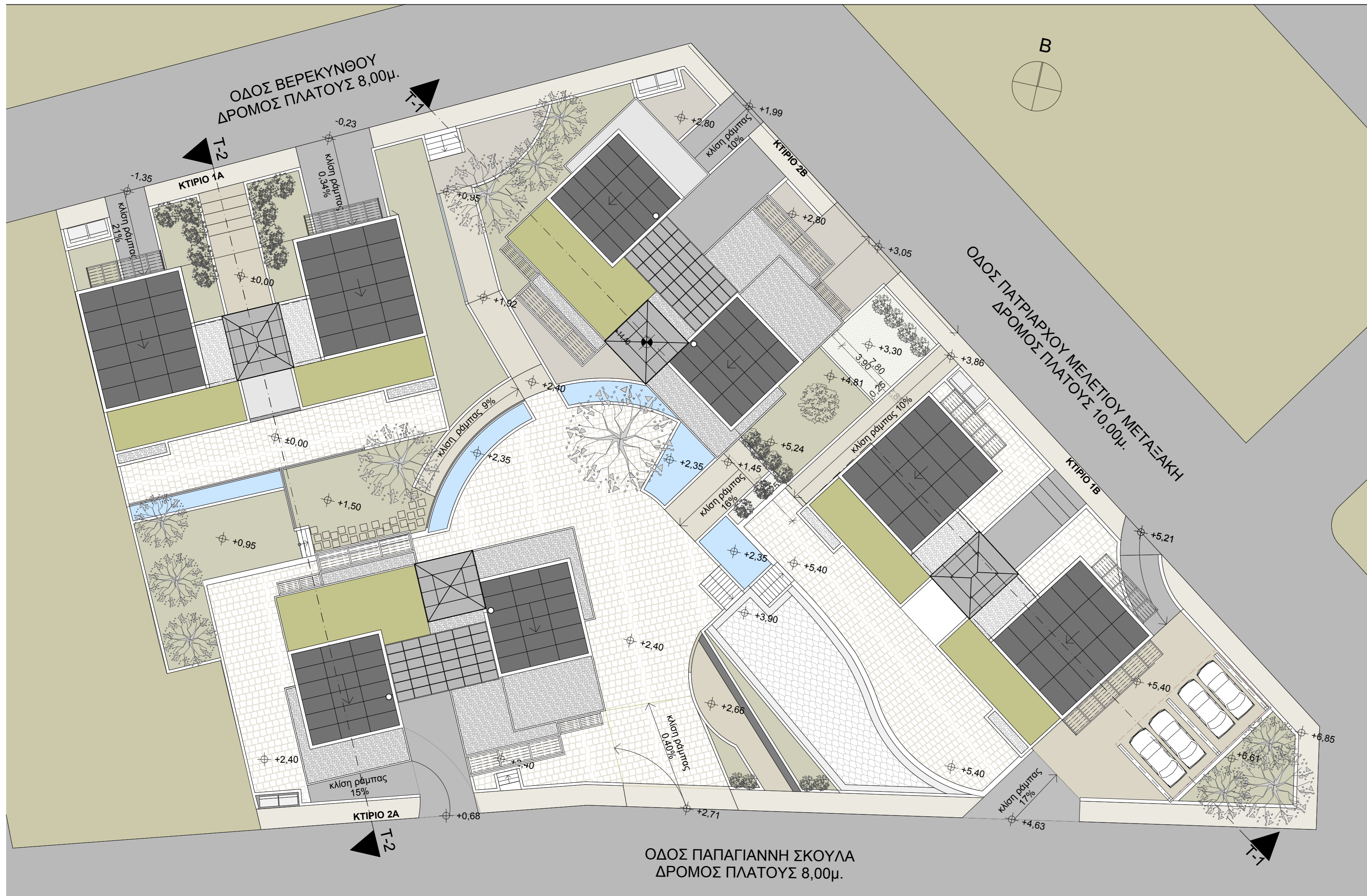
#### ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ

1. Εμβαδόν Οικοπέδου  
Εικοπ = 3475,85 μ<sup>2</sup>
2. Κάλυψη  
Επιπρ.καλ = Εικοπ x 60%= 2085,51 μ<sup>2</sup>
3. Δόμηση  
Επιπρ.δομ = Εικοπ x 0,80= 2780,68 μ<sup>2</sup>
5. Ακάλυπτος Χώρος  
Ελαχ.ακαλ = Εικοπ x 40%= 1390,34 μ<sup>2</sup>
6. Εξώστες - Ημιπαϊθριοί  
Επιπρ.ημ = Επιπρ.δομ x 15%= 417,10 μ<sup>2</sup>  
Επιπρ.εξ&ημ=Επιπρ.δομ x 35%= 973,24 μ<sup>2</sup>
7. Συντελεστής Όγκου  
σ.ο. = σ.δ. x 4,50= 3,60 (εφόσον Hmax > 8.50μ)
8. Όγκος  
Νεπιπρ. = Εικοπ x σ.ο.= 12513,06 μ<sup>3</sup>
9. Ύψος Κτιρίου  
Hmax επιπρ = 9,00 μ ΚΑΙ 2,00μ. για στεγη
10. Αποστάσεις Κτιρίου  
 $\Delta = 3,00 + (H_{\max} \times 0,1)$  = 3,00+9,00 x 0,10=3,90 μ
11. Θέσεις Στάθμευσης  
1 θέση ανά 250.00 μ<sup>2</sup> κατοικίας
12. Δεντροφύτευση  
1 Δέντρο ανά 200.00 μ<sup>2</sup> Ακαλύπτου
13. Έλεγχος Φύτευσης  
Ελαχ.φυτ. = 2/3 x Ελαχ.ακαλ = 926,89 μ<sup>2</sup>




**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
 ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

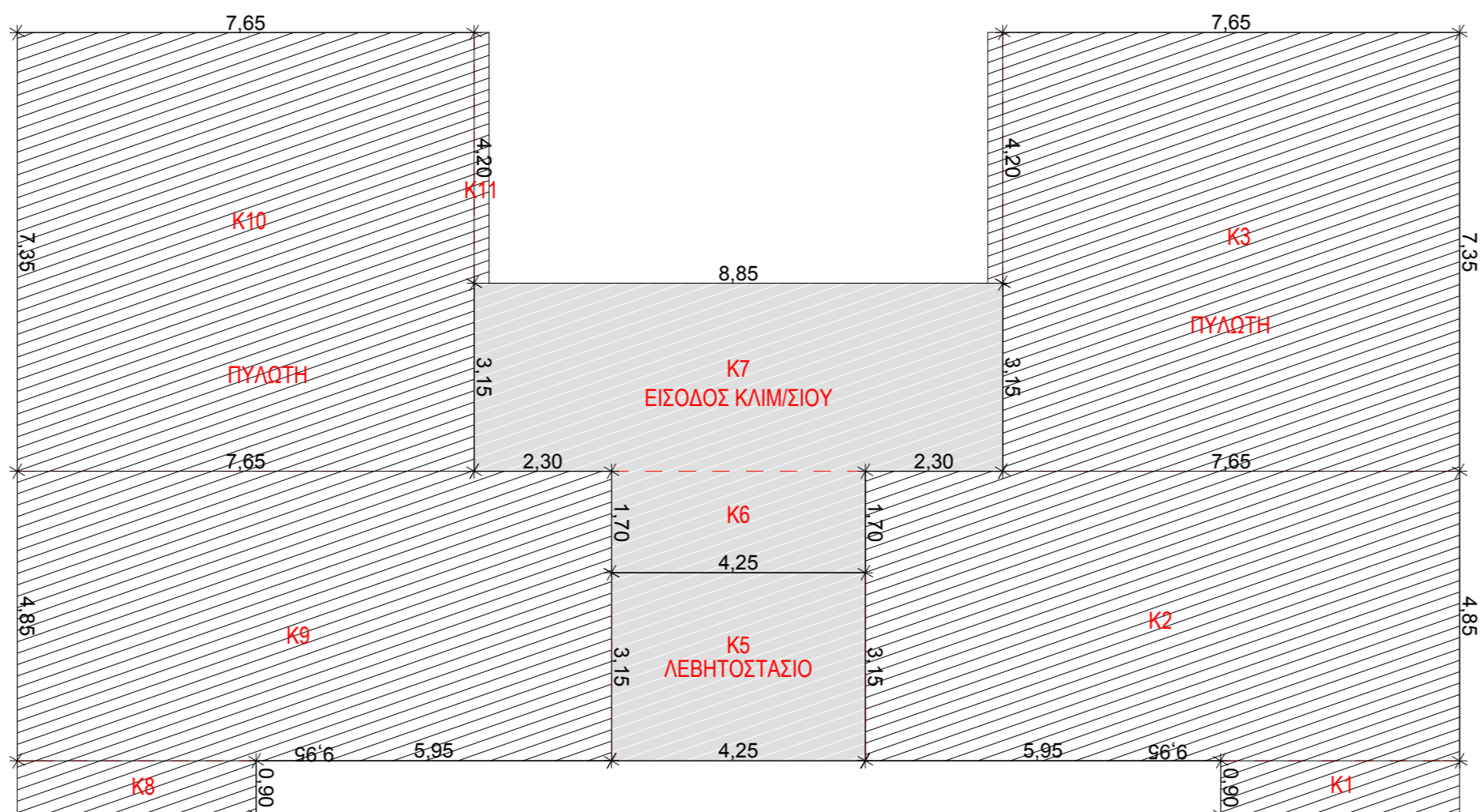
**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος



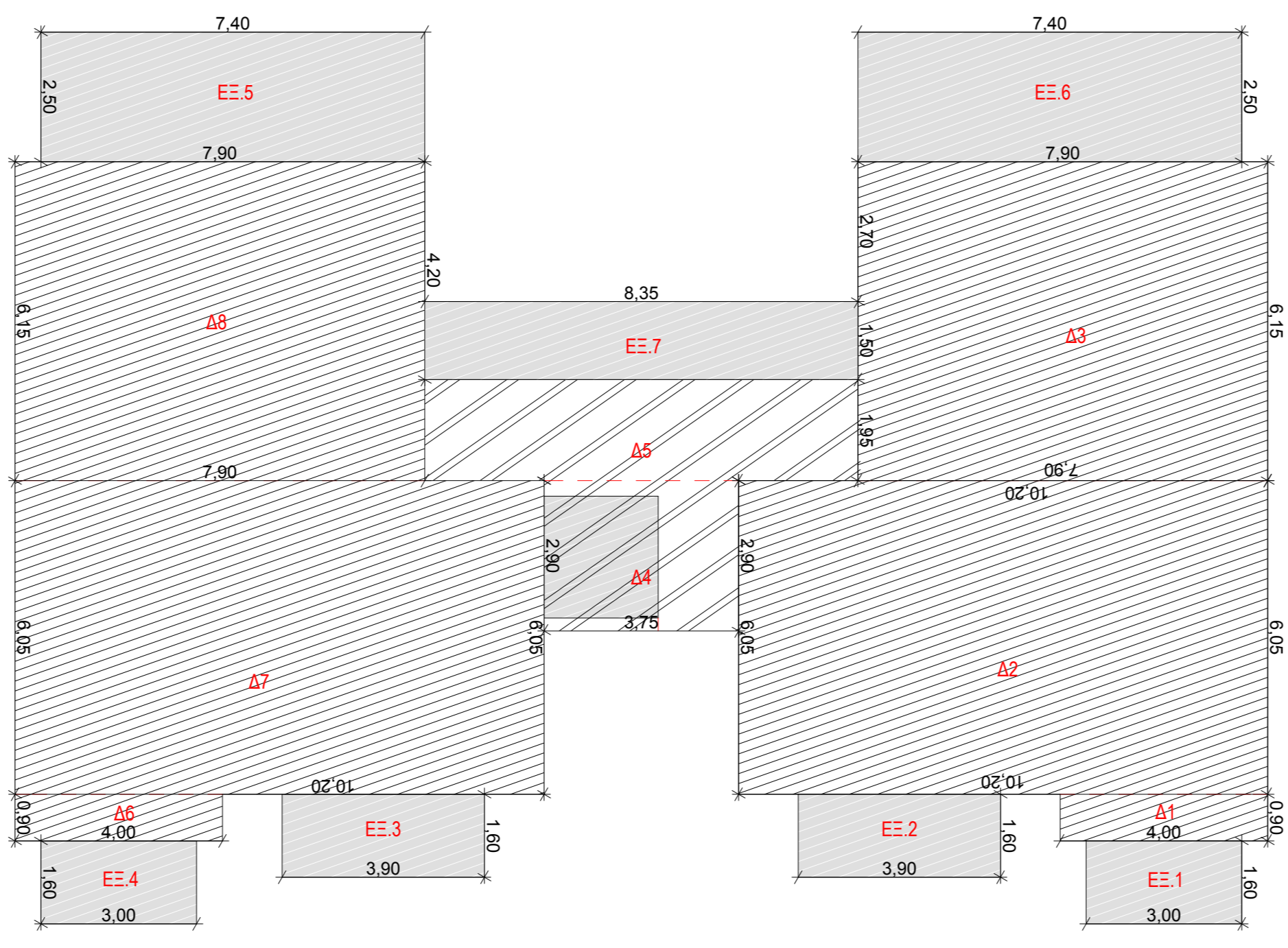
ΟΔΟΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗ ΣΚΟΥΛΑ ΔΡΟΜΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ 8,00μ.

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ**

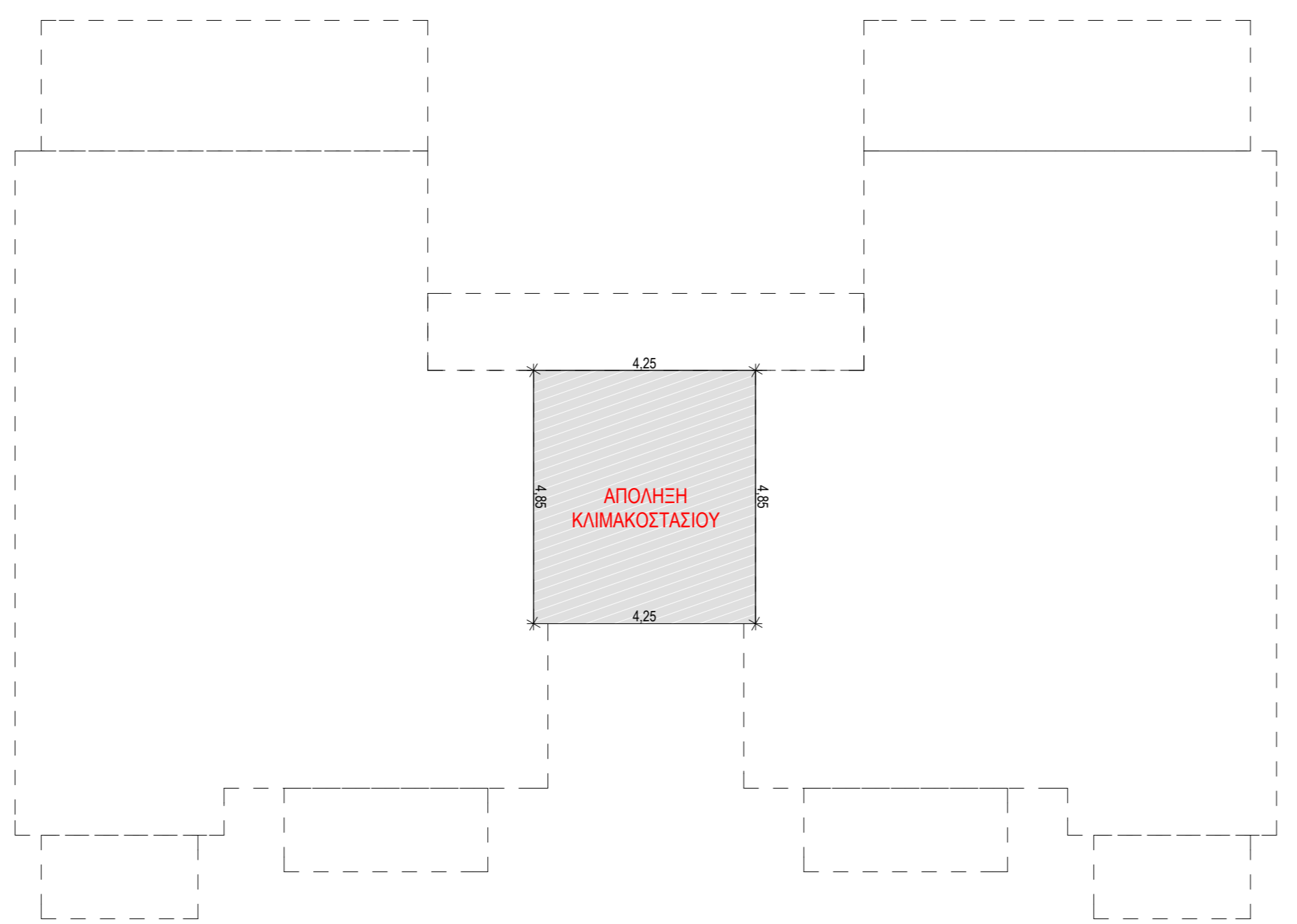
- Κάλυψη**  
Εκκα = 1133,12μ² < Εκπρ.καλ = 2085,51μ²
- Δόμηση**  
Εδομ = Κτιρ1Α + Κτιρ1Β + Κτιρ2Α + Κτιρ2Β = 523,28 + 523,28 + 531,93 + 531,93 = 2110,42μ² < Εκπρ.δομ. = 2780,68μ²
- Ακάλυπτος χώρος**  
Εκακα = Εοικπ - Εκκαλ = 3475,85 - 1066,72 = 2409,13μ²  
Εκακα = 2409,13μ² > Είλογ.ακαλ. = 1390,34μ²
- Εξώστες - Ημιυπαίθριο**  
Επρ = ημ1Α + ημ1Β + ημ2Α + ημ2Β = 0,00 + 0,00 + 116,54 + 116,54 = 233,09μ²  
Επρ = 233,09μ² < Εκπρ.ημ = 417,10μ²  
Εξ = εξ1Α + εξ1Β + εξ2Α + εξ2Β = 143,21 + 143,21 + 12,16 + 12,16 = 310,74μ²  
Εξ = 310,74μ² < Εκπρ.εξδμ = 973,24μ²
- Όγκος**  
V = ΚΤΙΡΙΟ 1 Α&Β + ΚΤΙΡΙΟ 2 Α&Β + ΥΠΟΣΚΑΦΟΥ = 2028,79 + 2028,79 + 1952,11 + 1952,11 + 66,40 = 7955,80μ³ < Vεμπρ. = 12579,46μ³
- Ύψος Κτηρίου**  
Ηκτιρ = 9,00μ < Ημκα επτρ = 9,00μ
- Αποστάσεις Κτηρίου**  
Η ελάχιστη πραγματοποιήσιμη απόσταση είναι 3,90μ
- Θέσεις Στάθμευσης**  
- Αποστάσι 1 θέση ανά 250,00 μ² κατοικίας : (Εδομ) / 250,00 = 2110,42 / 250,00 = 8  
- Πραγματοποιούνται 16 θέσεις στάθμευσης για αποθήκη στις Πυλωτές των κτηρίων.  
- 4 θέσεις Στάθμευσης για αυτοκίνητα στον ακάλυπτο χώρο Συναυλικού Εμβραδίου = 200,00 μ²  
- 7 θέσεις Στάθμευσης για αυτοκίνητα στα Υπόγεια των κτηρίων Συναυλικού Εμβραδίου = 50,00 μ²  
- 7 θέσεις Στάθμευσης για αυτοκίνητα στα Υπόγεια των κτηρίων Συναυλικού Εμβραδίου = #ΑΝΑΦΗ μ²
- Δεντροφύτευση**  
Δέντρ. = Εκκαλ. / 200,00 = 2409,13 / 200,00 = 12 Ελάχιστος απαιτούμενος = 12
- Ελάχιστος Φύλλιστος**  
Εφύλλ. = 2409,13μ² > Ελάχισ.φύλλ. = 926,89 μ²



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΙΛΟΤΣ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 Α & Β ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



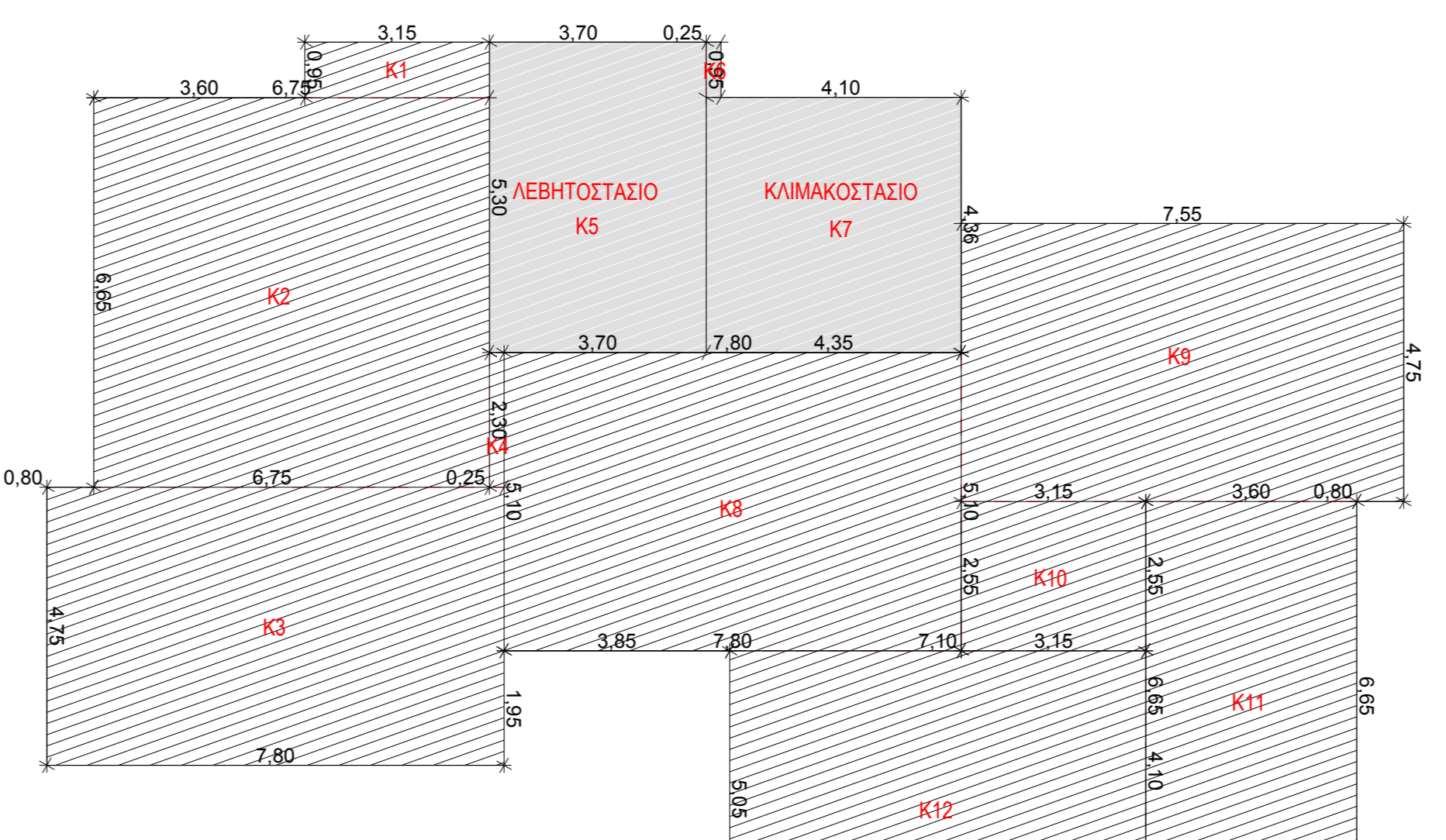
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 Α & Β ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



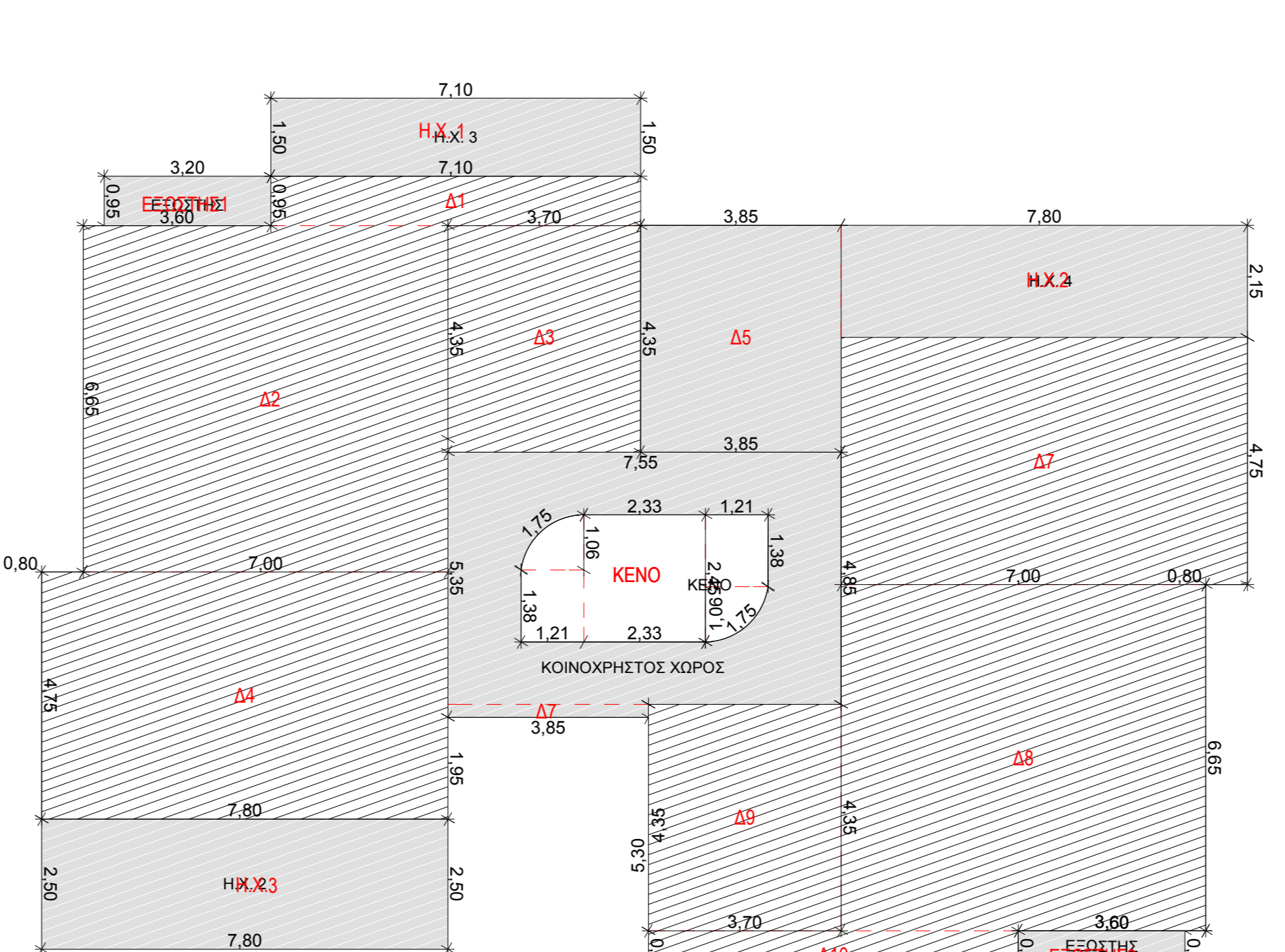
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 Α & Β ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100

**ΕΜΒΑΔΟΜΕΤΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 Α&Β**

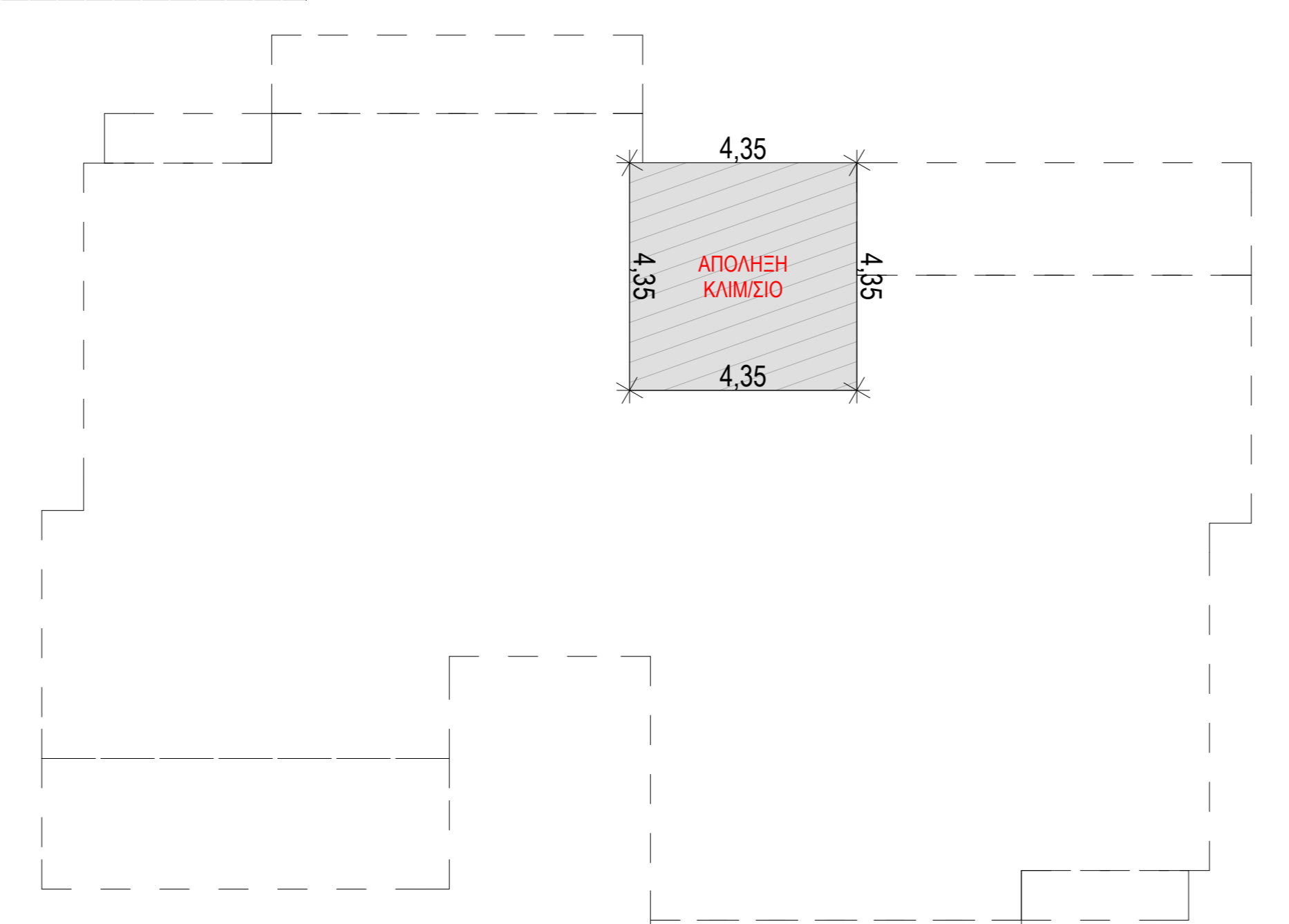
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΥΨΗΣ**  
Κ1 = 0,90x4,00 = 3,60 μ²  
Κ2 = 9,95x4,85 = 48,26 μ²  
Κ3 = 7,65x7,35 = 56,23 μ²  
Κ4 = 0,25x4,20 = 1,05 μ²  
Κ5 = 4,25x3,15 = 13,39 μ²  
Κ6 = 1,70x4,25 = 7,23 μ²  
Κ7 = 8,85x3,15 = 27,88 μ²  
Κ8 = 0,90x4,00 = 3,60 μ²  
Κ9 = 9,95x4,85 = 48,26 μ²  
Κ10 = 7,65x7,35 = 56,23 μ²  
Κ11 = 0,25x4,20 = 1,05 μ²  
Εκκα. = Κ1+...+Κ11 = 266,76 μ²
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΜΗΣΗΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ**  
Δ1 = 9,00x4,00 = 3,60 μ²  
Δ2 = 8,05x10,20 = 82,11 μ²  
Δ3 = 7,50x9,15 = 68,63 μ²  
Δ4 = 3,75x2,90 = 10,88 μ²  
Δ5 = 8,35x1,95 = 16,28 μ²  
Δ6 = 10,80x4,00 = 43,20 μ²  
Δ7 = 8,05x10,20 = 82,11 μ²  
Δ8 = 7,50x9,15 = 68,63 μ²  
ΕδομΑ = Δ1+...+Δ8 = 254,95 μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΛΕΒΙΣΙΟΥ**  
ΕπιφΑ = Δ1+...+Δ8 = 254,95 μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΛΕΒΙΣΙΟΥ**  
ΛΕΒΙΣΙΟ = 4,25 x 3,15 = 13,39 μ²
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ = 523,28μ²**  
> Ημιυπαίθριο :  
Επρ.μ = 0,00μ²  
> Εξώστες : Α'+Β' ΟΡΟΦΟΥ  
ΕΕ 1 = 1,80 x 3,00 = 5,40μ²  
ΕΕ 2 = 1,80 x 3,90 = 7,02μ²  
ΕΕ 3 = 1,80 x 3,90 = 7,02μ²  
ΕΕ 4 = 1,80 x 3,00 = 5,40μ²  
ΕΕ 5 = 2,50 x 7,40 = 18,50μ²  
ΕΕ 6 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 7 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 8 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 9 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 10 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 11 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 12 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 13 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 14 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕΕ 15 = 1,50 x 8,35 = 12,53μ²  
ΕξΑ = ΕΕ 1 + ... + ΕΕ 15 = 71,61μ²  
ΕξΒ = ΕΕ 1 + ... + ΕΕ 15 = 71,61μ²  
ΣΥΝΟΛΟ Α'+Β' ΟΡΟΦΟΥ ΕΕ = 143,21μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΜΗ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΚΙΜΛΙΣΙΟΥ**  
Κ5 = 4,25x3,15 = 13,39μ²  
Κ7 = 8,85x3,15 = 27,88μ²  
**ΑΠΟΛΗΞΗ**  
ΑΠ. = 4,25x4,85 = 20,61μ²  
ΣΥΝΟΛΟ = 55,72μ²
- ΟΓΚΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 ΠΙΛΟΤΙΣ**  
V Α' ΟΡΟΦΟΥ = 48,49 x 2,95 = 143,05 μ³  
V Β' ΟΡΟΦΟΥ = 254,95 x 2,95 = 752,10 μ³  
V Β' ΟΡΟΦΟΥ = 254,95 x 2,95 = 752,10 μ³  
V Β' ΟΡΟΦ. ΣΤΕΓΗ = (3,57+0,86) x 9,05² / 2 = 148,36μ³  
V Β' ΟΡΟΦ. ΣΤΕΓΗ = (3,57+0,86) x 9,05² / 2 = 148,36μ³  
V ΑΠΟΛΗΞΗ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ = 20,61 x 3,00 = 61,84 μ³  
ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ = 2025,79 μ³



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΙΛΟΤΣ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 Α & Β ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



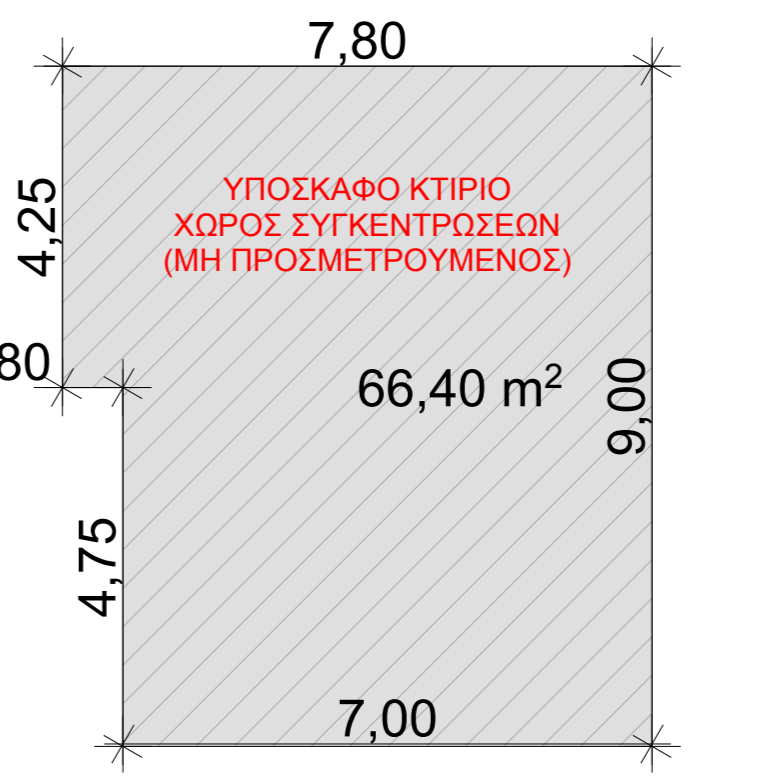
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ 2 Α & Β ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ 2 Α & Β ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100

**ΕΜΒΑΔΟΜΕΤΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 2Α&Β**

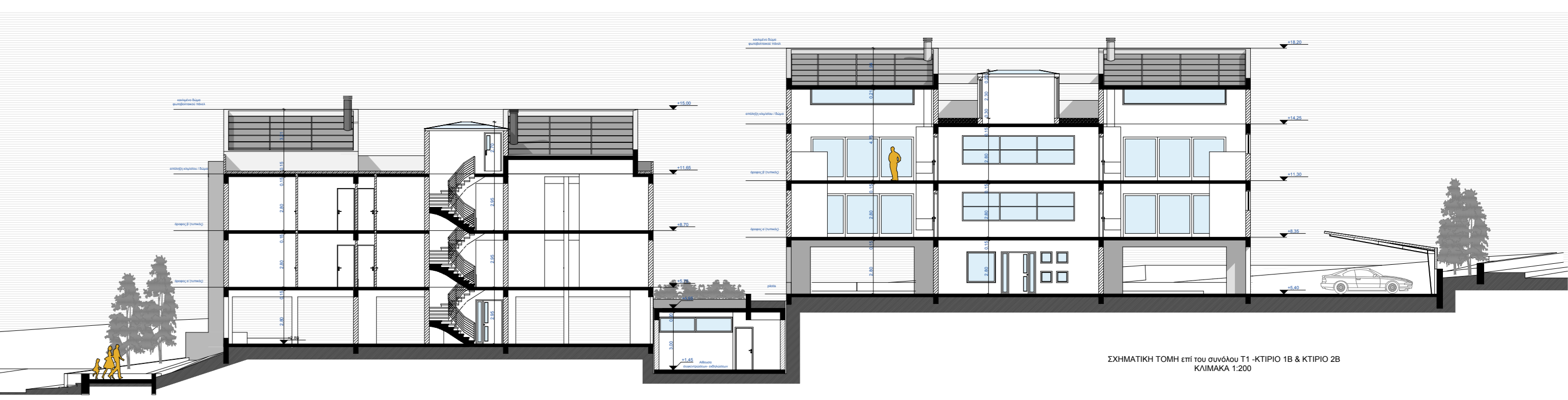
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΥΨΗΣ**  
Κ1 = 3,15 x 0,95 = 2,99μ²  
Κ2 = 6,65 x 6,75 = 44,89μ²  
Κ3 = 4,75 x 7,80 = 37,05μ²  
Κ4 = 0,25 x 2,30 = 0,56μ²  
Κ5 = 3,70 x 5,30 = 19,61μ²  
Κ6 = 0,95 x 0,25 = 0,24μ²  
Κ7 = 4,10 x 4,35 = 17,84μ²  
Κ8 = 7,80 x 5,10 = 39,78μ²  
Κ9 = 7,55 x 4,75 = 35,86μ²  
Κ10 = 3,15 x 2,55 = 8,03μ²  
Κ11 = 3,60 x 6,65 = 23,94μ²  
Κ12 = 7,10 x 0,95 = 6,75μ²  
Εκκα. = Κ1+...+Κ12 = 266,66μ²
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΜΗΣΗΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ**  
Δ1 = 7,10 x 0,95 = 6,75 μ²  
Δ2 = 6,65 x 7,00 = 46,55 μ²  
Δ3 = 3,70 x 4,35 = 16,10 μ²  
Δ4 = 7,80 x 4,75 = 37,05 μ²  
Δ5 = 3,85 x 4,35 = 16,75 μ²  
Δ6 = 4,85 x 7,55 = 36,62 μ²  
Δ7 = 3,85 x 0,25 = 0,96 μ²  
Δ8 = 7,80 x 4,75 = 37,05 μ²  
Δ9 = 7,00 x 6,65 = 46,55 μ²  
Δ10 = 4,35 x 3,70 = 16,10 μ²  
Δ11 = 7,10 x 0,95 = 6,75 μ²  
ΣΥΝΟΛΟ ΑΒΑΡΕΤΑΙ ΤΟ ΚΕΝΟ = 267,21 μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΛΕΒΙΣΙΟΥ**  
ΕπιφΑ = Δ1+...+Δ11 = 256,16μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΛΕΒΙΣΙΟΥ**  
ΛΕΒΙΣΙΟ = 3,70 x 5,30 = 19,61 μ²
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ = 531,93μ²**  
> Ημιυπαίθριο :  
Επρ.μ = 0,00μ²  
> Εξώστες : Α'+Β' ΟΡΟΦΟΥ  
Η.Χ. 1 = 1,50 x 7,10 = 10,65μ²  
Η.Χ. 2 = 2,15 x 7,80 = 16,77μ²  
Η.Χ. 3 = 2,09 x 7,80 = 16,30μ²  
Η.Χ. 4 = 1,50 x 7,10 = 10,65μ²  
Επρ.μ = 88,27μ²  
Επρ.μ = 88,27μ²  
ΣΥΝΟΛΟ Α'+Β' ΟΡΟΦΟΥ Η.Χ. = 116,54μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΜΗ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ**  
Κ6 = 4,25 x 1,70 = 7,23 μ²  
Κ7 = 8,85 x 3,15 = 27,88 μ²  
ΑΠΟΛΗΞΗ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ = 20,61 x 3,00 = 61,84 μ²  
ΣΥΝΟΛΟ Α'+Β' ΟΡΟΦΟΥ ΕΕ = 12,16μ²
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ ΜΗ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ**  
Κ6 = 4,25 x 1,70 = 7,23 μ²  
Κ7 = 8,85 x 3,15 = 27,88 μ²  
ΑΠΟΛΗΞΗ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ = 20,61 x 3,00 = 61,84 μ²  
ΣΥΝΟΛΟ = 64,03μ²
- ΟΓΚΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ 2 ΠΙΛΟΤΙΣ**  
V Α' ΟΡΟΦΟΥ = 54,71x2,95 = 161,40μ³  
V Β' ΟΡΟΦΟΥ = 256,16x2,95 = 756,67μ³  
V Β' ΟΡΟΦΟΥ = 256,16x2,95 = 756,67μ³  
V Β' ΟΡΟΦ. ΣΤΕΓΗ = (3,57+0,86)x7,30² / 2 = 113,19μ³  
V Β' ΟΡΟΦ. ΣΤΕΓΗ = (3,57+0,86)x7,30² / 2 = 113,19μ³  
V ΑΠΟΛΗΞΗ ΚΑΙΜΛΙΣΙΟΥ = 18,92x2,80 = 52,98μ³  
ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ = 1952,11μ³



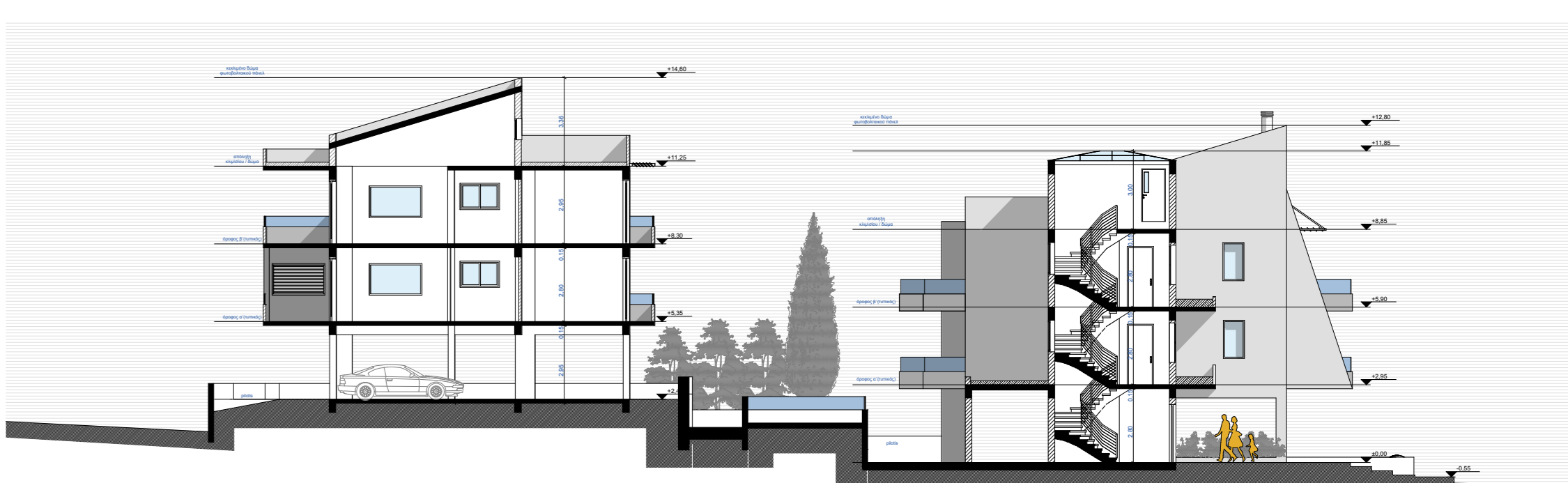
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΠΟΣΚΑΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100

**ΕΜΒΑΔΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΠΟΣΚΑΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ**

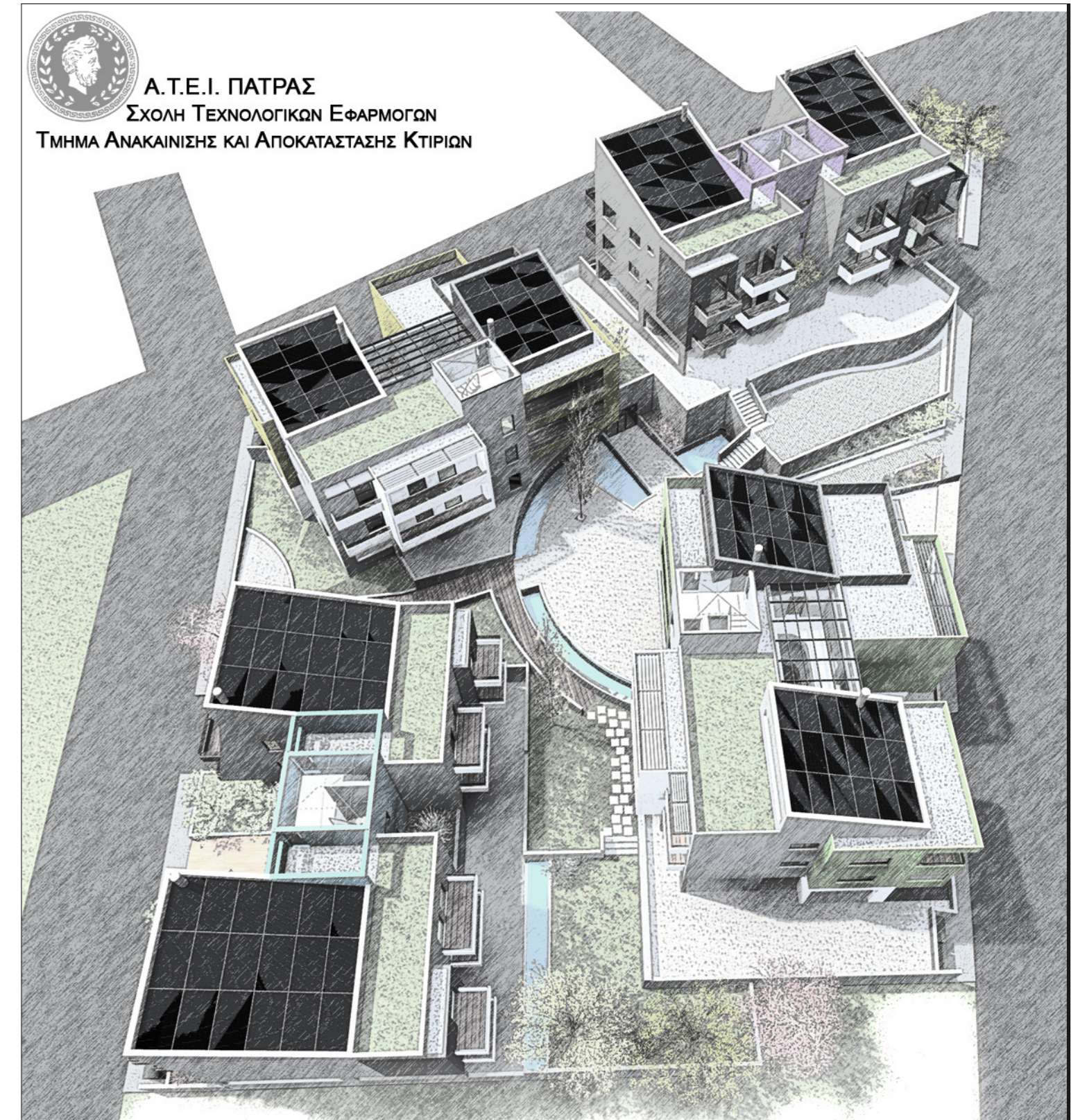
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΥΨΗΣ**  
Κ1 = 9,00x7,00 = 63,00 μ²  
Κ2 = 4,25x0,80 = 3,40 μ²  
Εκκα. = Κ1+Κ2 = 66,40 μ²
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΜΗ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗ**  
Δ1 = 9,00x7,00 = 63,00 μ²  
Δ2 = 4,25x0,80 = 3,40 μ²  
ΕδομΥποσκ. = Δ1+Δ2 = 66,40 μ²
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ = 0,00μ²**
- ΟΓΚΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ 1 ΥΠΟΣΚΑΦΟΥ**  
Υποσκ. = 66,40 x 1,00 = 66,40 μ³
- ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΥ = 66,40 μ³**



ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΟΜΗ 411 ΠΥΛΩΤΗΣ 10 ΚΤΙΡΙΟ 1Α & ΚΤΙΡΙΟ 2Α ΚΛΙΜΑΚΑ 1:200



ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΟΜΗ 412 ΠΥΛΩΤΗΣ 10 ΚΤΙΡΙΟ 1Α & ΚΤΙΡΙΟ 2Α ΚΛΙΜΑΚΑ 1:200



**πιπυακία εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγάρα στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδαστής:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

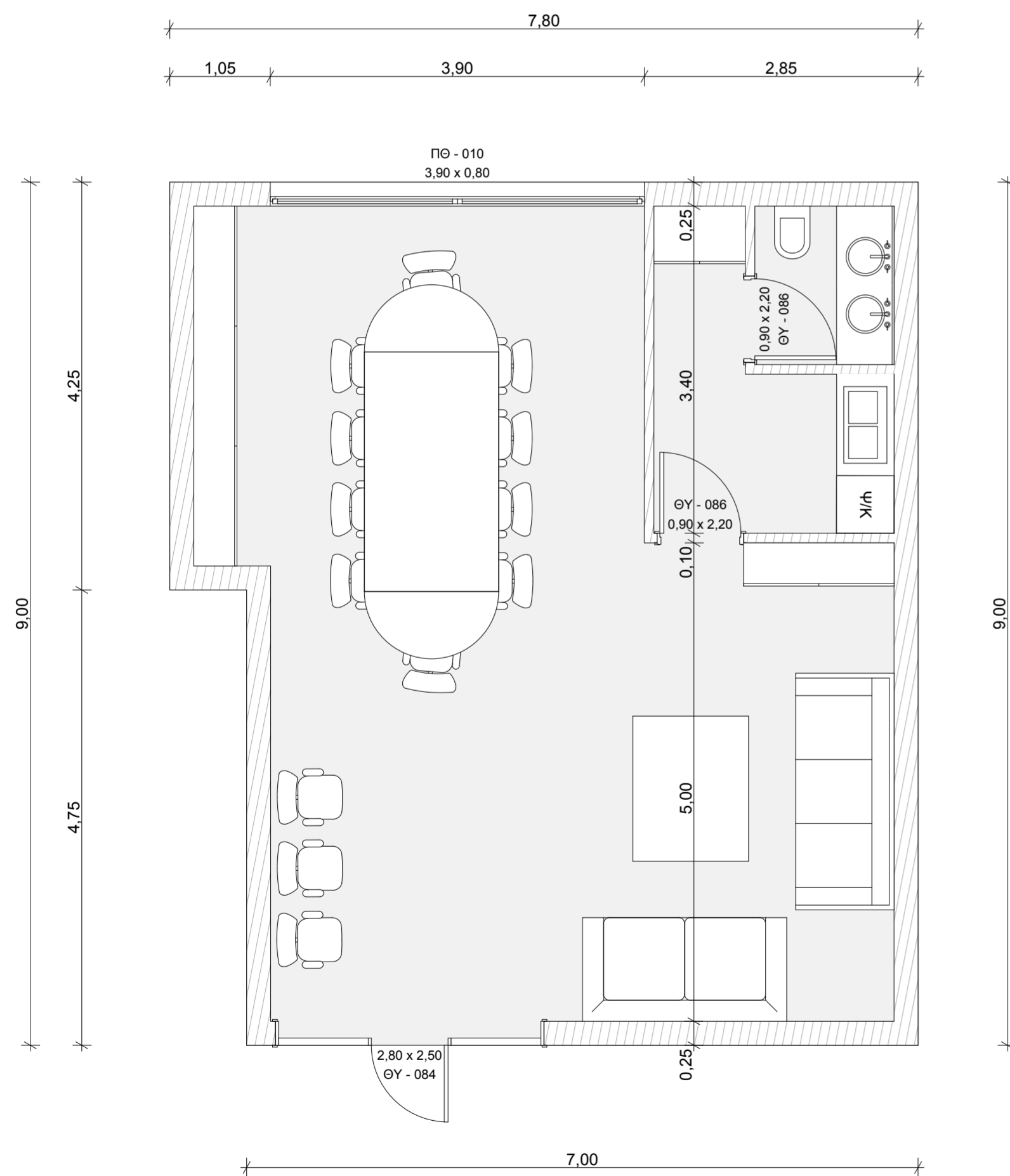
**ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ**

- Ποσοστό Κάλυψης : 60%
- Συντελεστής Δόμησης : 0,80
- Αριθμός Ορόφων : (ΓΟΚ '85 (N. 1577/85)ΦΕΚ210/Α)
- Μέγιστο ύψος κτηρίου : 9,00μ
- Ελάχισ. Ύψος Ορόφου : 2,40μ
- Πλάγιες Αποστάσεις : Δ = 3,00 + Ημκα x 0,10
- Συστήμιο Τοποθέτησης : Ελεύθερη Τοποθέτηση

**ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ**







- Εμβαδόν Οικοπέδου : 3475,85 μ²
- Κάλυψη : Εκπρ.καλ = 60% = 2085,51 μ²
- Δόμηση : Εκπρ.δομ = 60% = 2780,68 μ²
- Ακάλυπτος Χώρος : Εκακα = 40% = 1390,34 μ²
- Εξώστες - Ημιυπαίθριο : Εκπρ.ημ = 15% = 417,10 μ²
- Εξώστες - Ημιυπαίθριο : Εκπρ.εξδμ = 35% = 973,24 μ²
- Συντελεστής Όγκου : σ.δ. x 4,50 = 3,60 (εφόσον Ημκα > 8,50μ)
- Όγκος : Vεμπρ. = 12513,06 μ³
- Ύψος Κτηρίου : Ημκα επτρ = 9,00 μ ΚΑΙ 2,00μ. για στέγη
- Αποστάσεις Κτηρίου : Δ = 3,00 + (Ημκα x 0,1) = 3,00+9,00 x 0,10=3,90 μ
- Θέσεις Στάθμευσης : 1 θέση ανά 250,00 μ² κατοικίας : 2110,42 / 250,00 = 8
- Δεντροφύτευση : Δέντρα / 200,00 = 2409,13 / 200,00 = 12
- Ελάχιστος Φύλλιστος : Εφύλλ. = 2/3 x Εκακα = 926,89 μ²





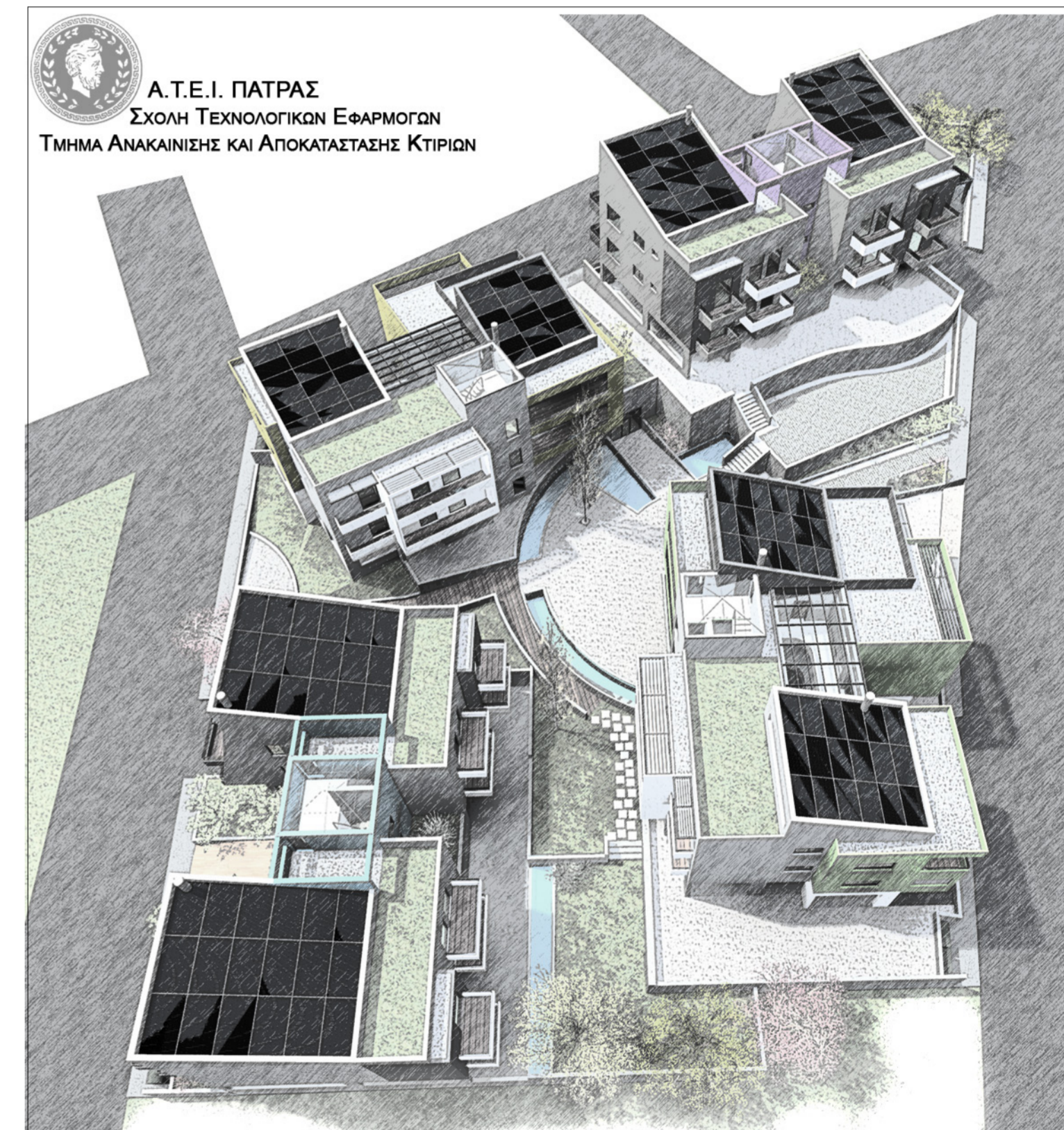
## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

### 1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ 
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΚΟΥΦΩΜΑ   
1,00 x 1,70  
Ειδικό
- ΣΤΑΘΜΗ  ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

### ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΥΠΟΣΚΑΦΟΥ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **66.40 μ2**



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης

**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη

**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ

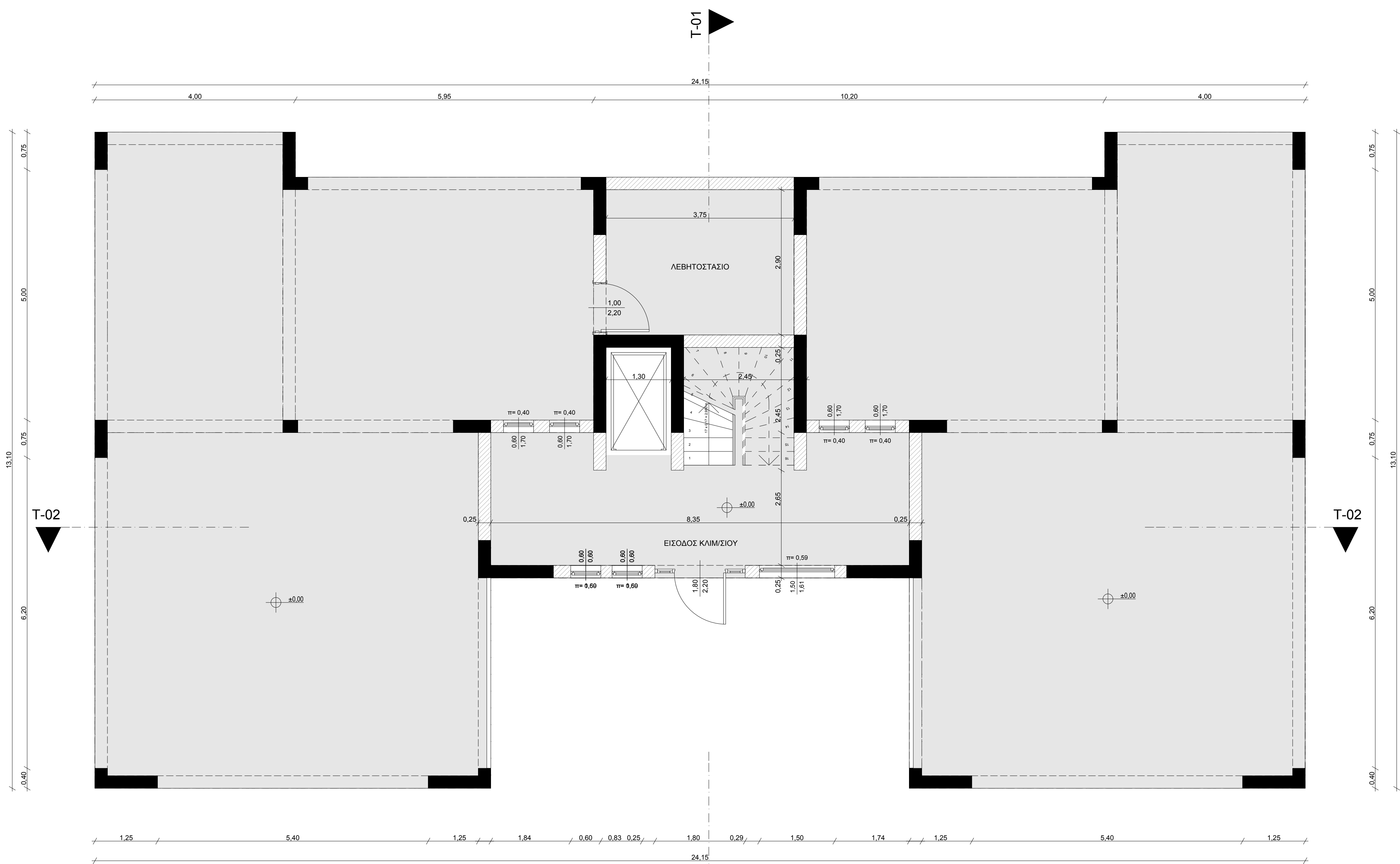
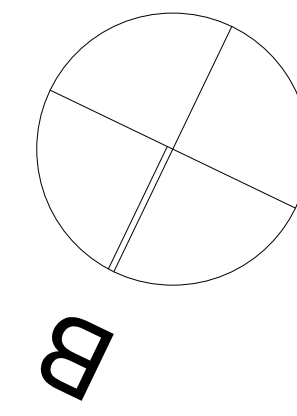
Υπόσκαφο κτίσμα-  
Αίθουσα συγκεντρώσεων

ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ

A4

ΚΛΙΜΑΚΑ

1:50



ΚΑΤΟΨΗ ΠΥΛΩΤΗΣ - ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

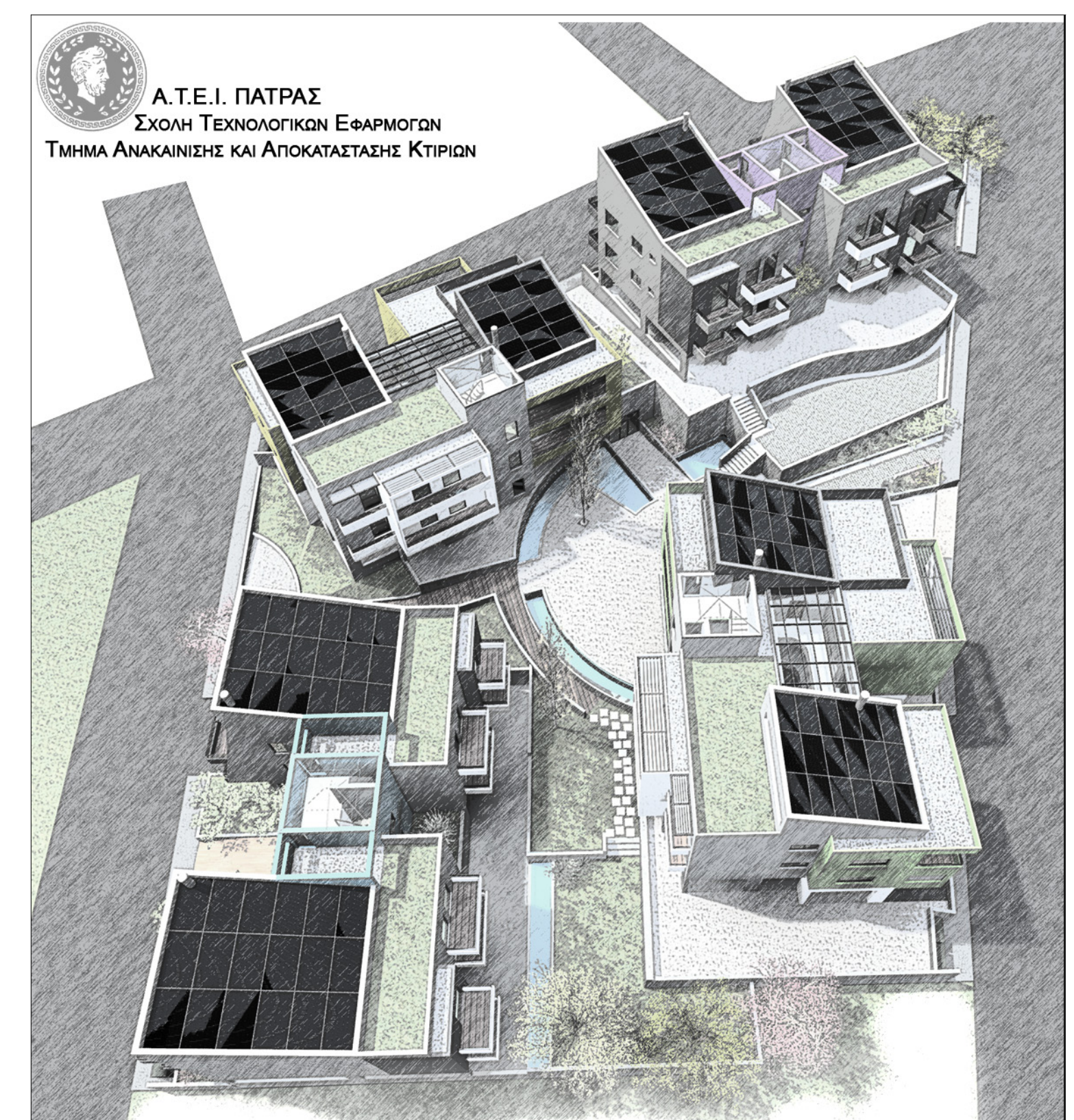
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

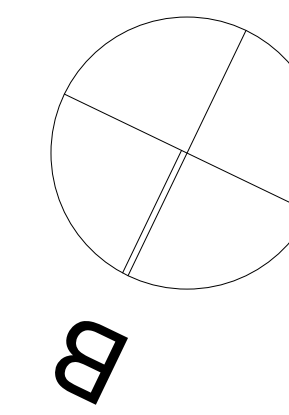
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΗΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,75 μ<sup>2</sup>**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254,95 μ<sup>2</sup>**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **13,39 μ<sup>2</sup>**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=254,95+254,95+13,39=523,29 μ<sup>2</sup>**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ<sup>2</sup>**



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	Κάτοψη Πυλωτής Κτίριο 1Α	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A1	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50
------	--------------------------	---------------	----	---------	------



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

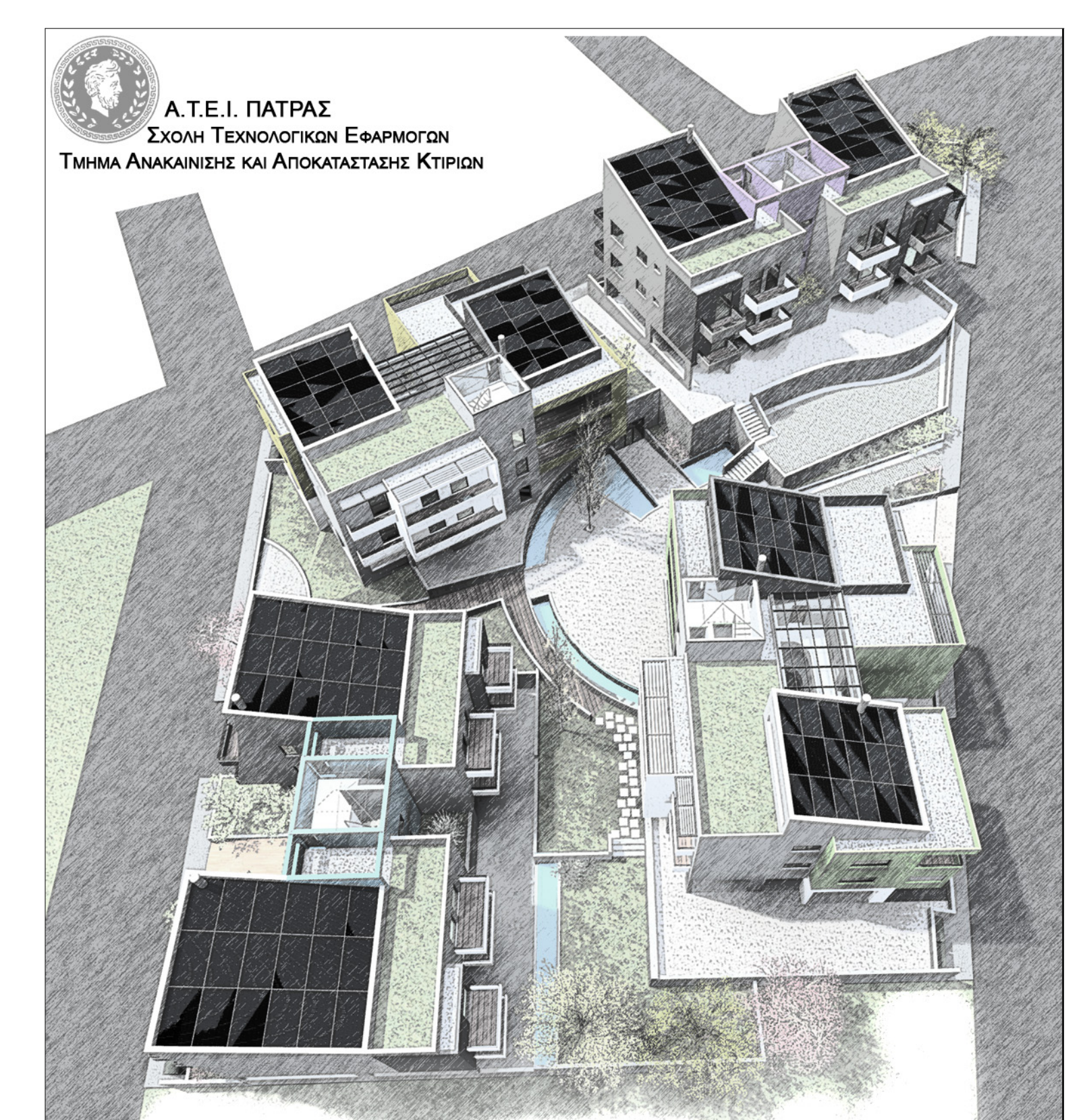
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΟΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΙΛΟΤIS  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **286,78 μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254,95 μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **13,39 μ²**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=254,95+254,95+13,39=523,28 μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ²**



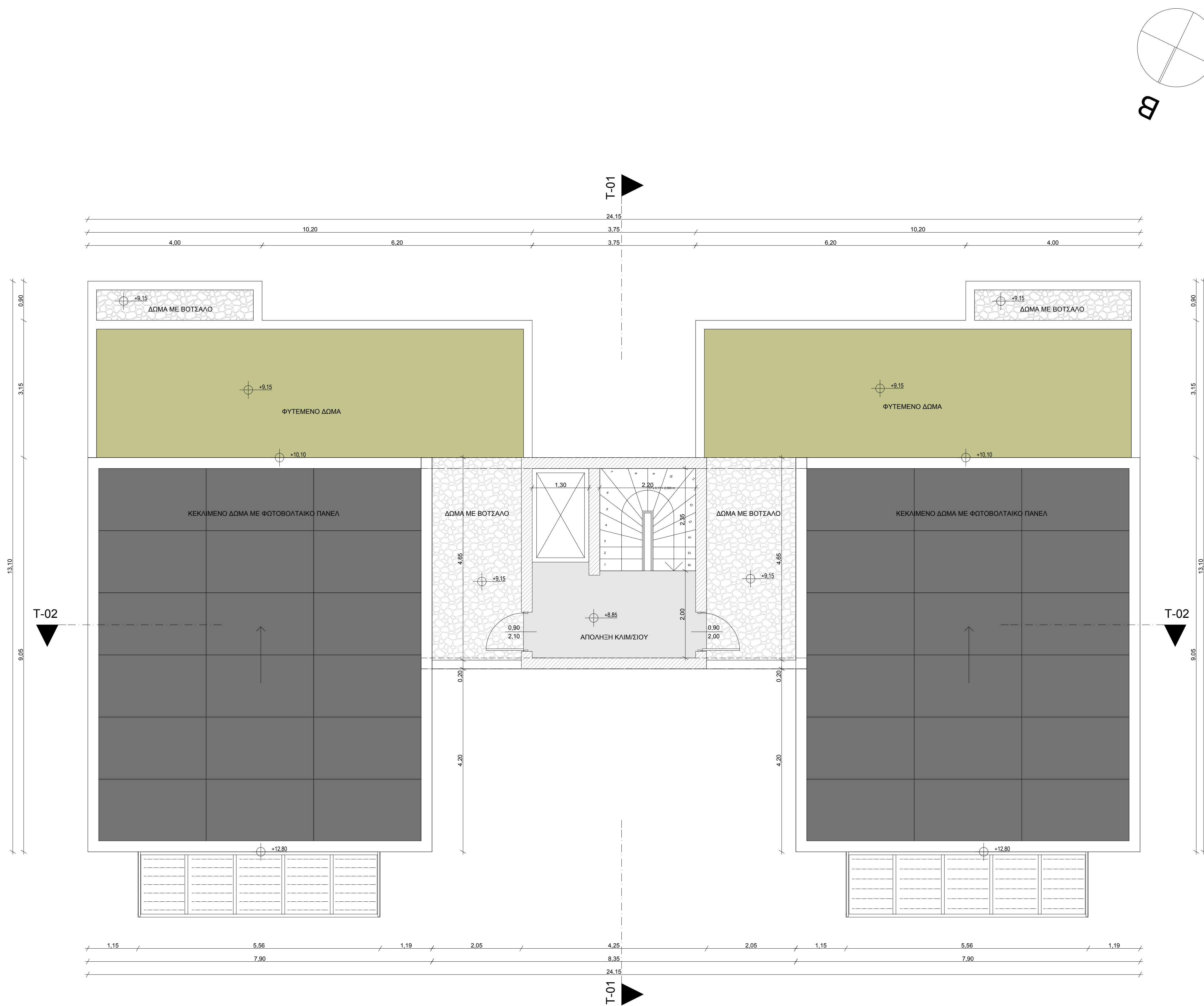
ΚΑΤΟΨΗ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α & Β' ΟΡΟΦΟΥ-ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	Κάτοψη τυπικού ορόφου (Α&Β) Κτίριο1Α	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A2	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50
------	--------------------------------------	---------------	----	---------	------



ΚΑΤΟΨΗ ΑΠΟΛΗΝΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ-ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

#### 1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	
ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΟΡΙΣΜΑΤΑ	
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΚΟΥΦΟΜΑ	
ΣΤΑΘΜΗ	
	ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

#### ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ

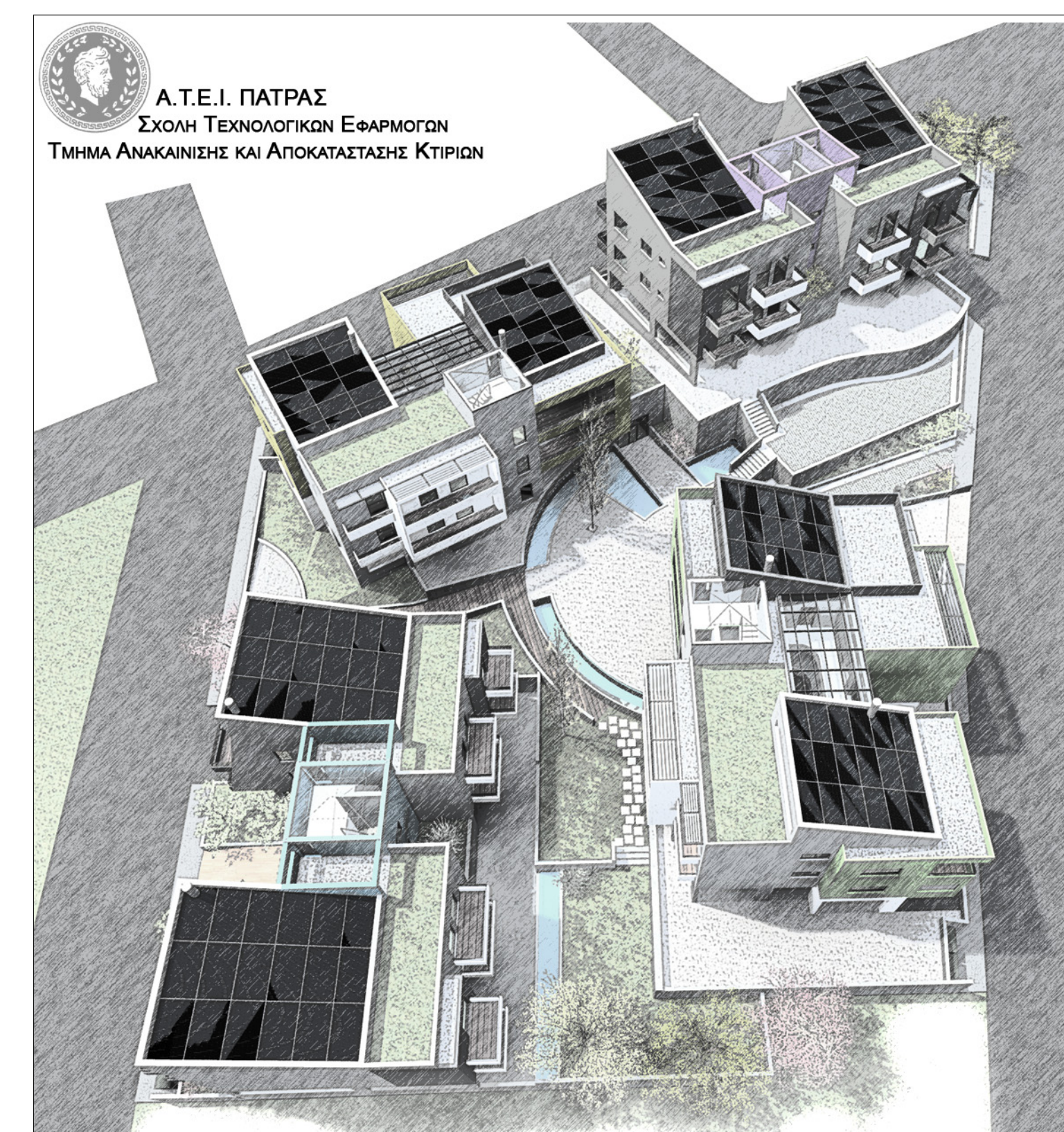
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266.75μ<sup>2</sup>**

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254.95μ<sup>2</sup>**

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **13.39μ<sup>2</sup>**

**ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=254.95+254.95+13.39=523.29μ<sup>2</sup>**

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝΗΣ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20.61μ<sup>2</sup>**

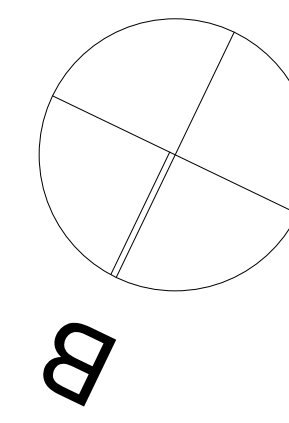
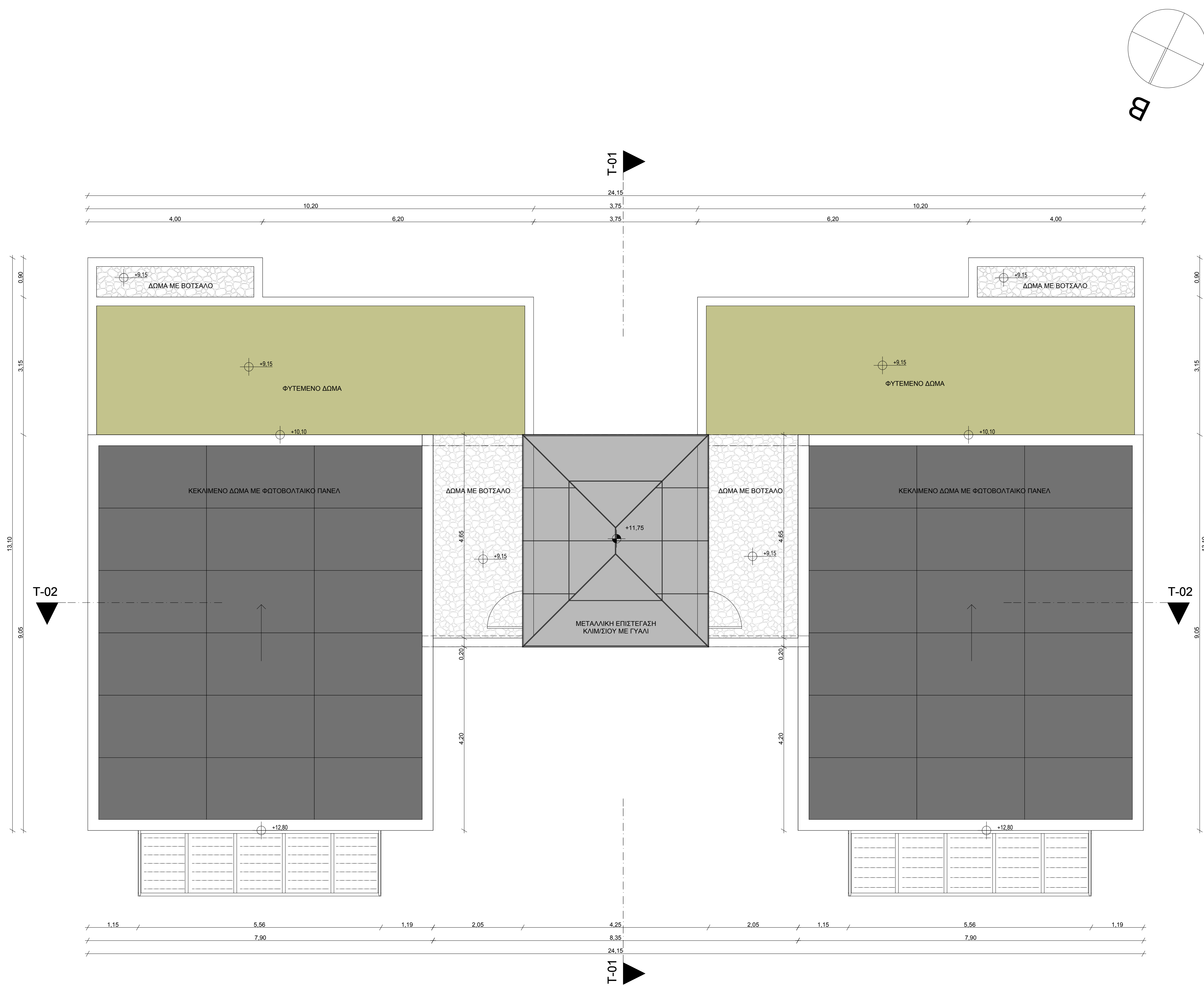


**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης

**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη

**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος



### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

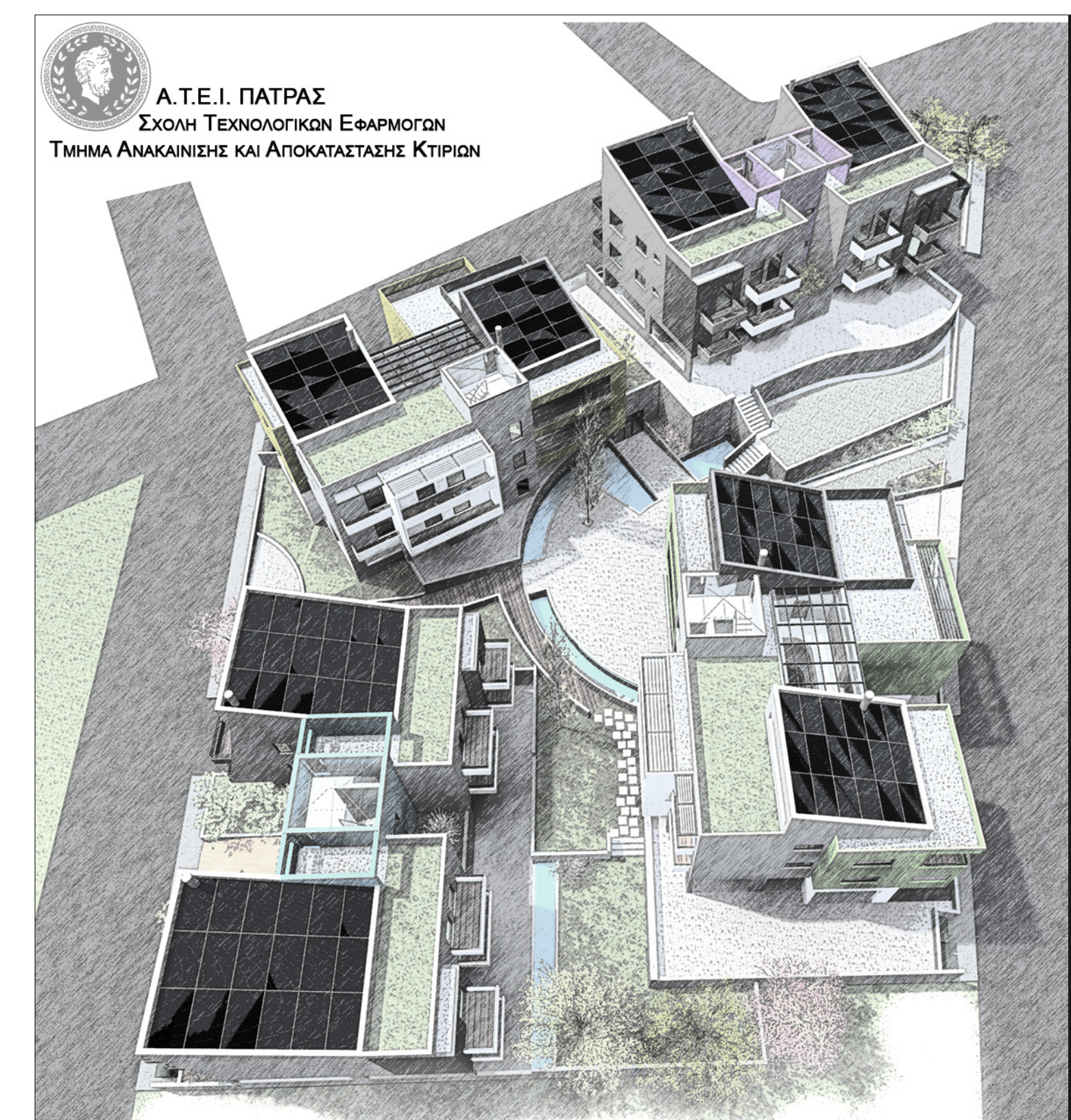
#### 1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	
ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΟΡΙΣΜΑΤΑ	
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΚΟΥΦΩΜΑ	
ΣΤΑΘΜΗ	
	ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

#### ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΙΛΟΤΙΣ  
 ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ 286,78 μ<sup>2</sup>  
 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α & Β'  
 ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 254,95 μ<sup>2</sup>  
 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
 ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 13,39 μ<sup>2</sup>  
**ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣ=254,95+254,95+13,39=523,28 μ<sup>2</sup>**  
 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΞΗ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
 ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 20,61 μ<sup>2</sup>

ΚΑΤΟΨΗ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ-ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΕΡΧΟΝ  
 ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

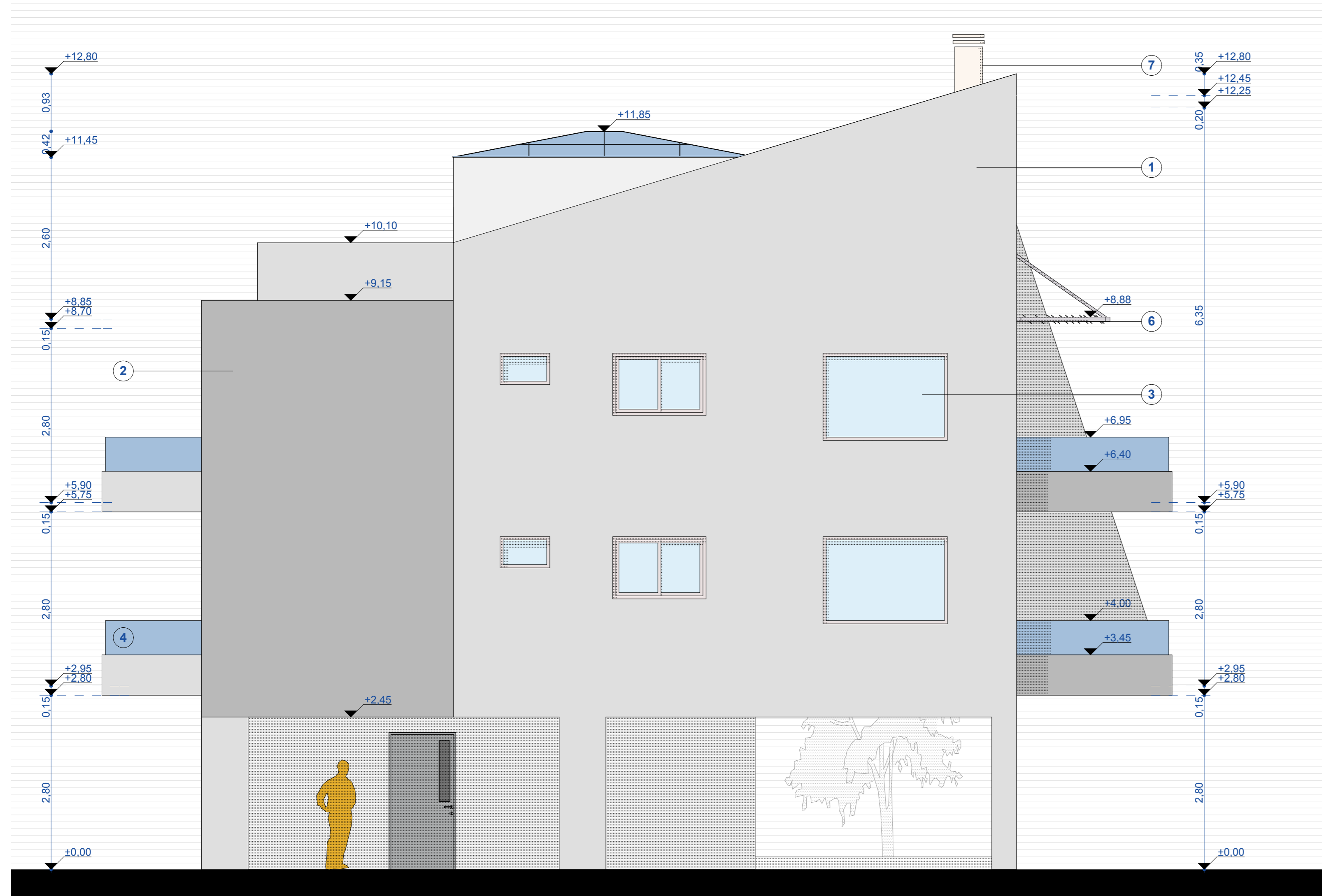
**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος



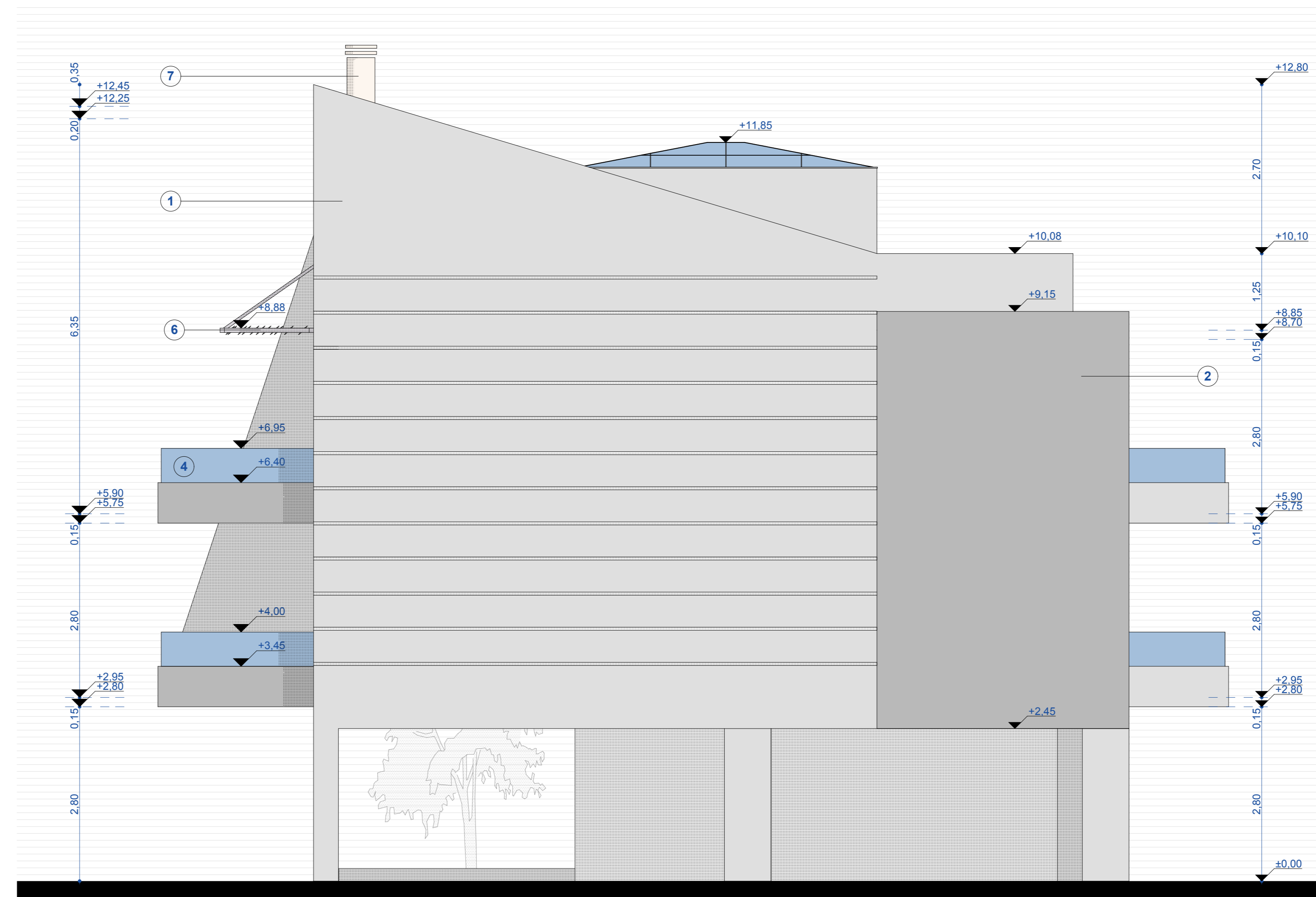
ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



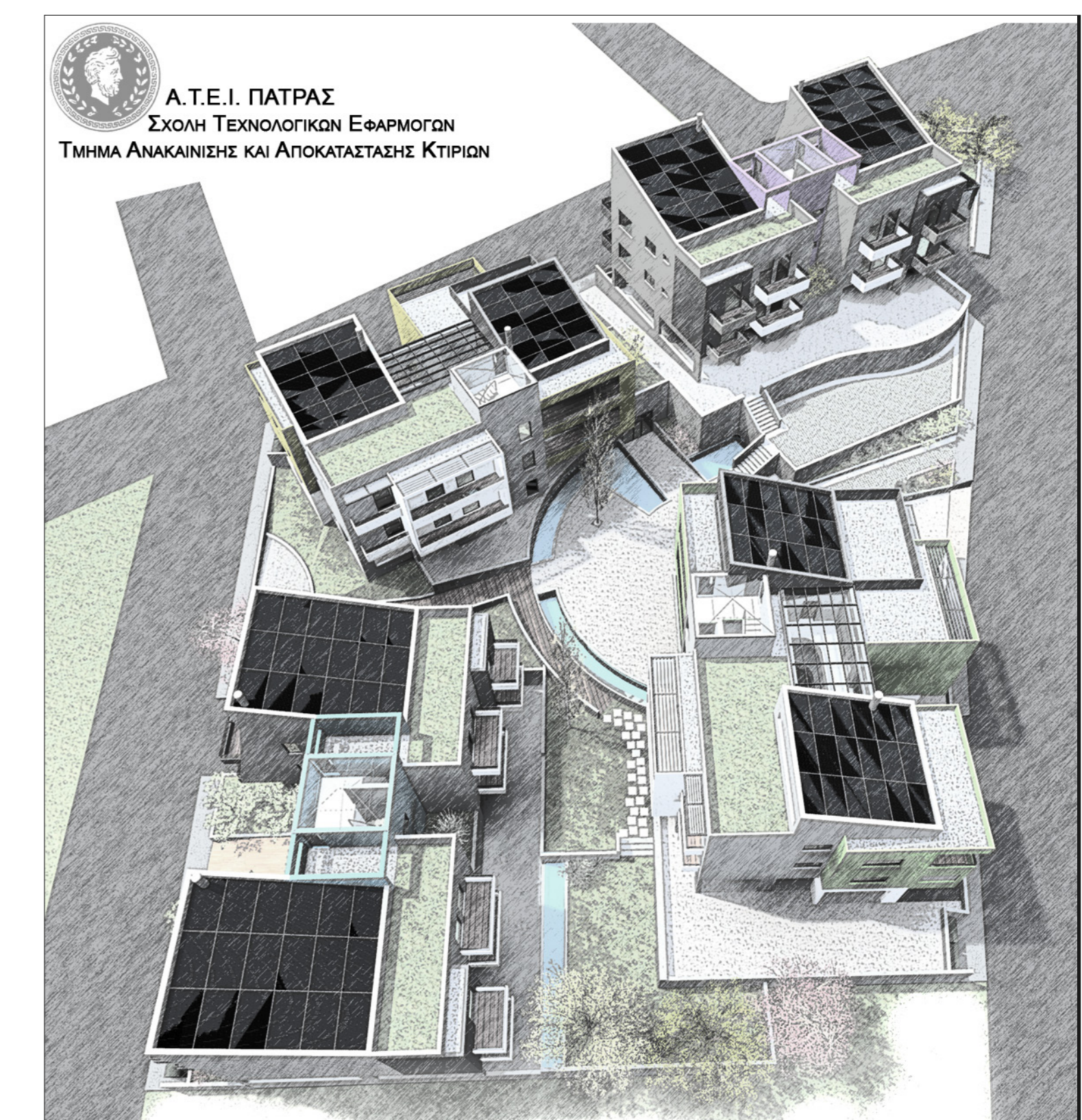
ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

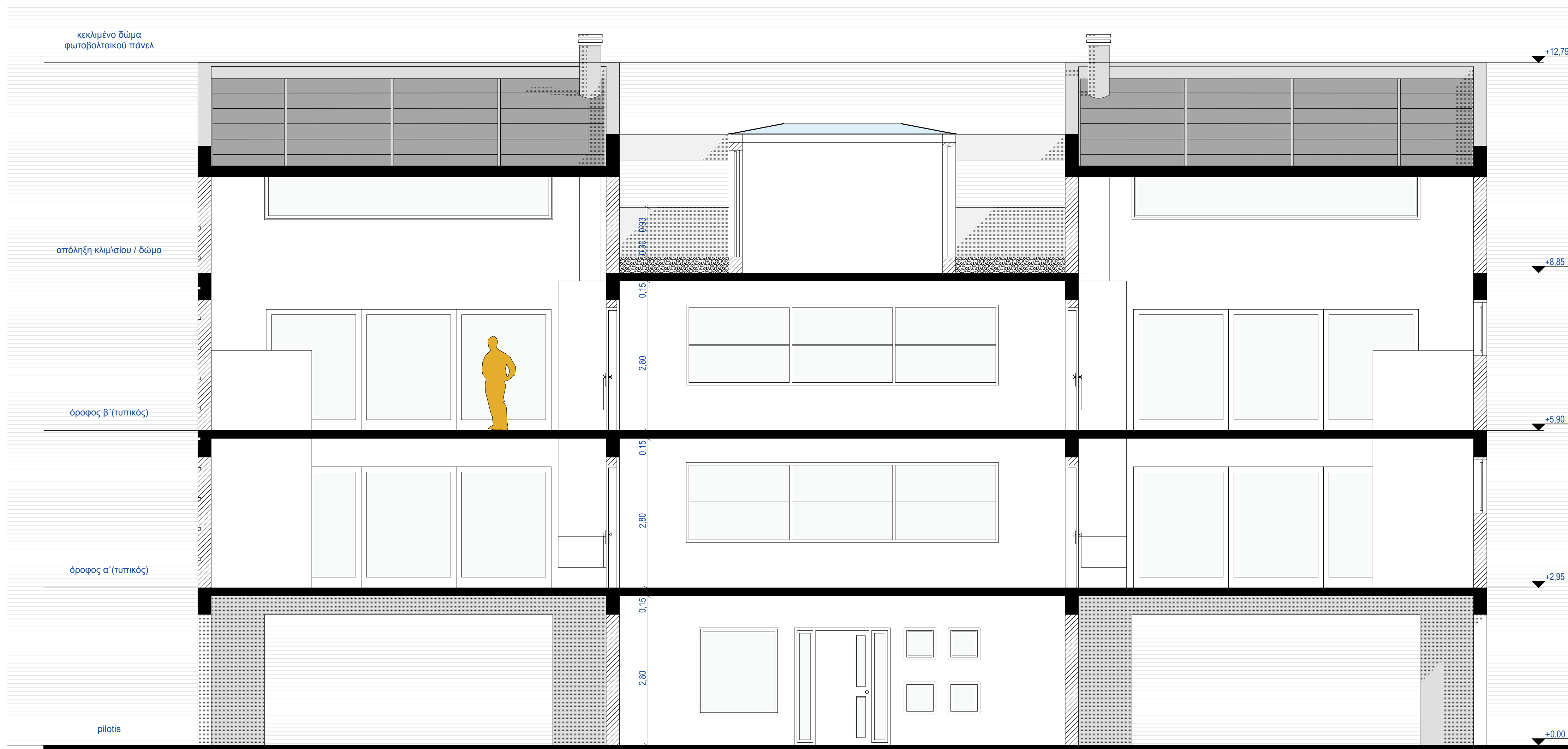
**ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- 1 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΤΡΙΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ
- 2 ΠΛΗΤΗΣ ΣΧΟΒΑΣ ΤΥΠΟΥ coulisant ΜΕ ΧΡΩΜΑ
- 3 ΚΟΥΦΩΜΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΒΑΦΗ
- 4 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΣΤΗΘΑΙΟ ΤΥΠΟΥ securite
- 5 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΝΕΛ
- 6 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΚΙΑΣΤΡΟ ΜΕ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΣ
- 7 ΚΑΜΙΝΑΔΑ inox

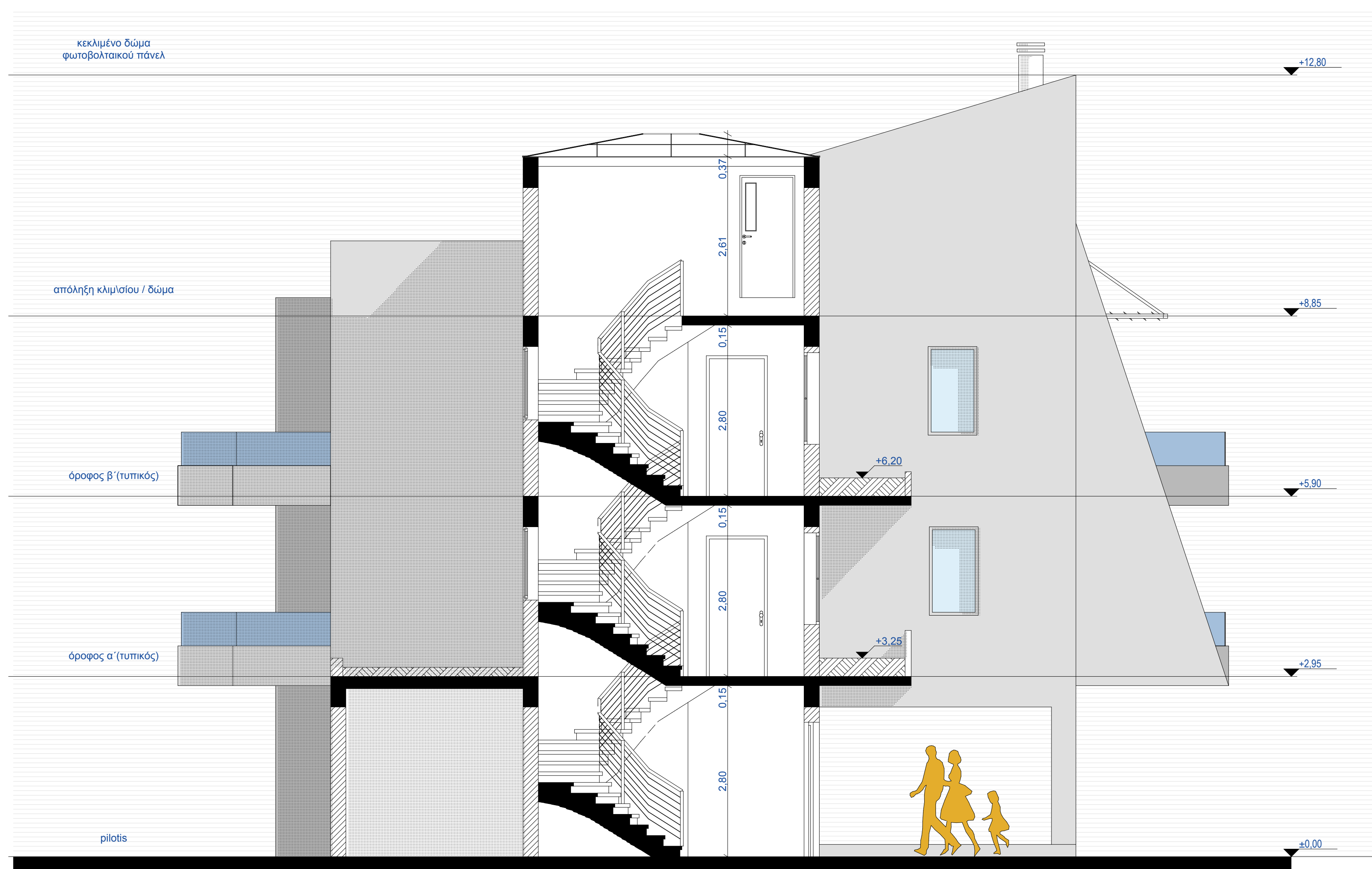


Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

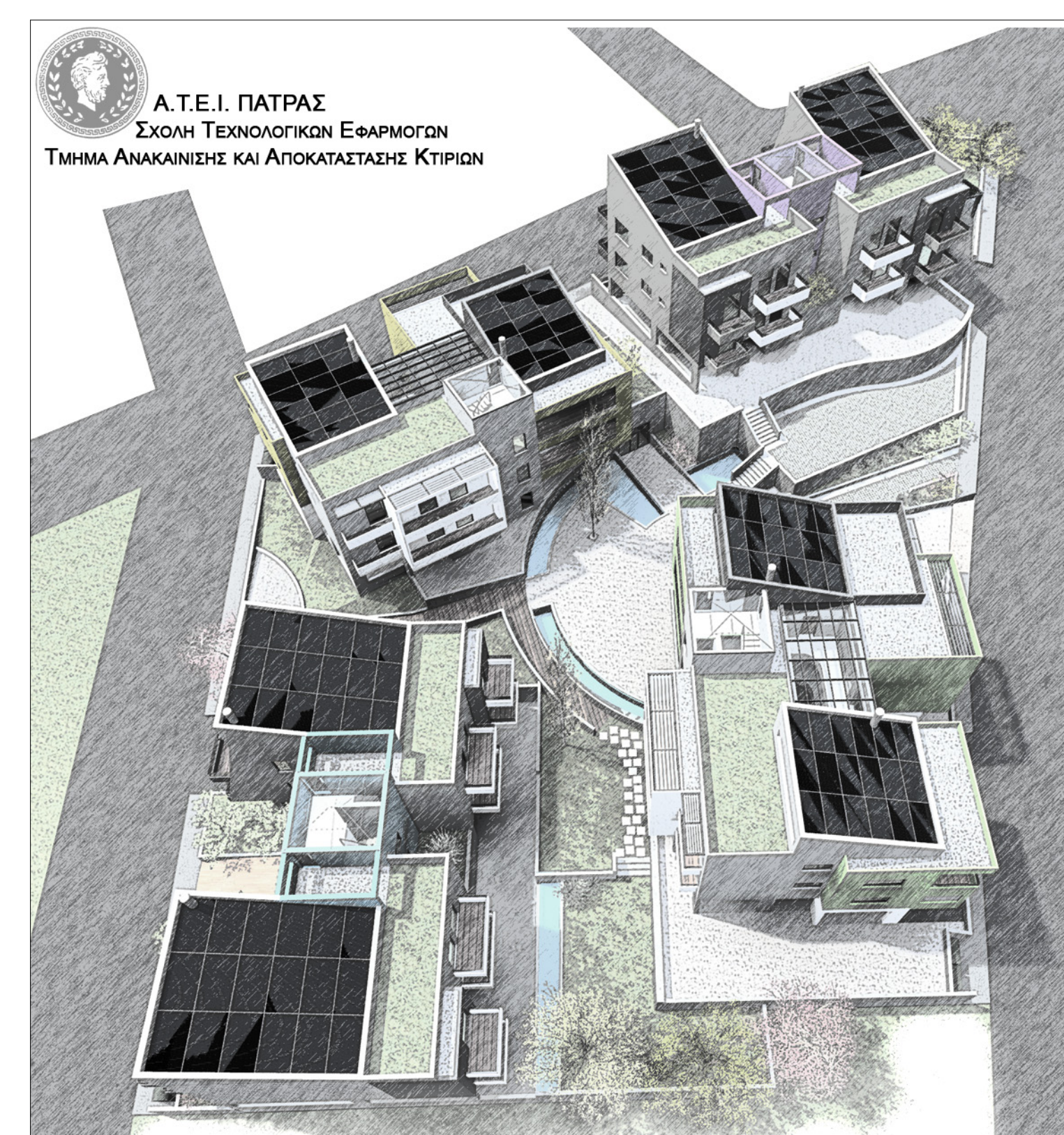
**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγάρα στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος



ΤΟΜΗ Τ2 - ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



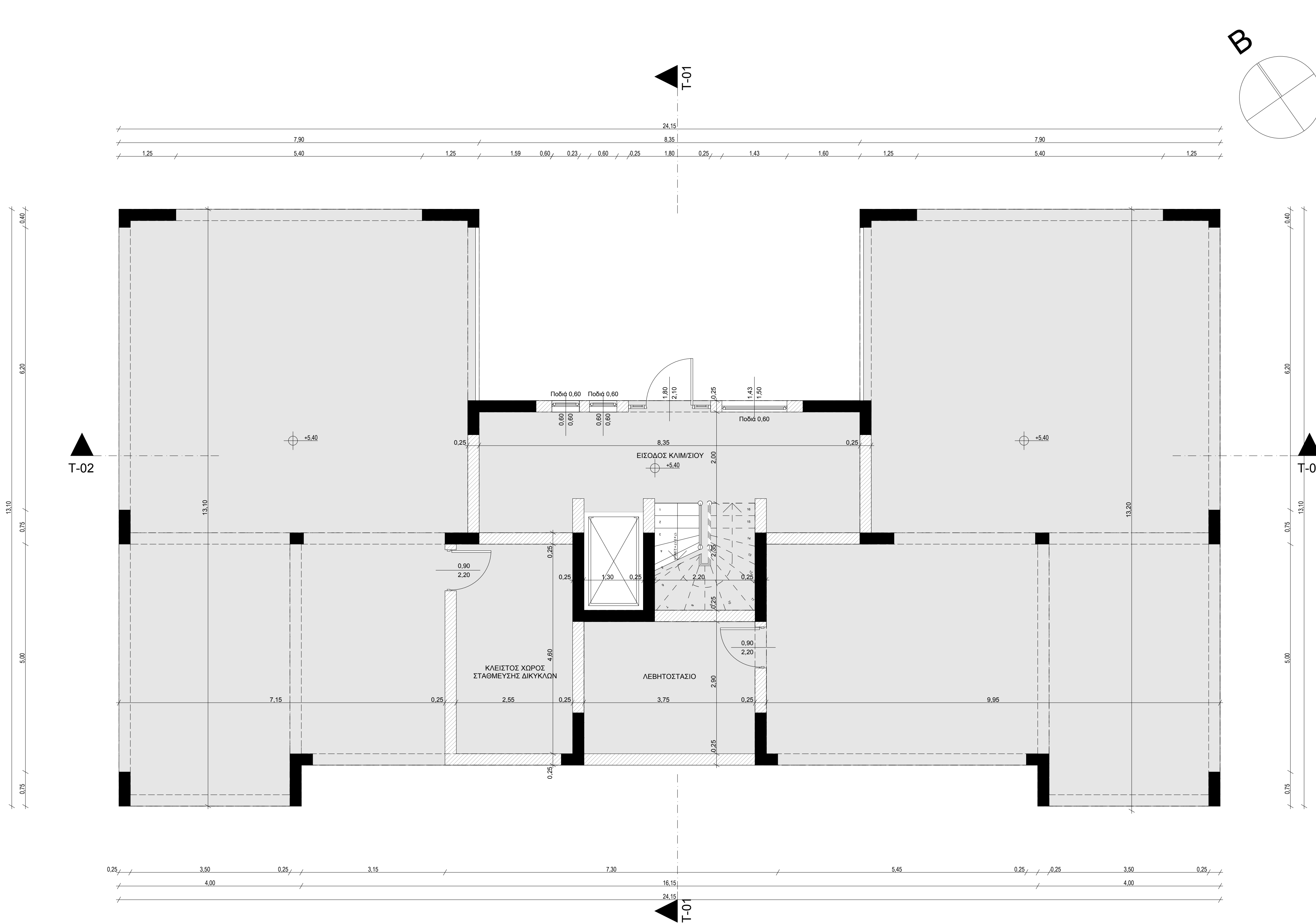
ΤΟΜΗ Τ1 - ΚΤΙΡΙΟ 1Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΤΥΧΙΑΚΩΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Τομές-Κτίριο 1Α	A6	1:50



ΚΑΤΟΨΗ ΠΥΛΩΤΗΣ -ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- Είδος 1,00 x 1,70
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,76 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ Α' ΟΡΟΦΟΥ (ΤΥΠΙΚΟΣ)  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254,95 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **13,39 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝΗ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**

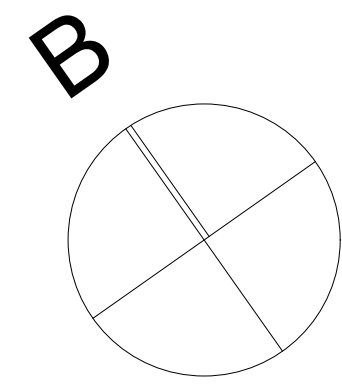
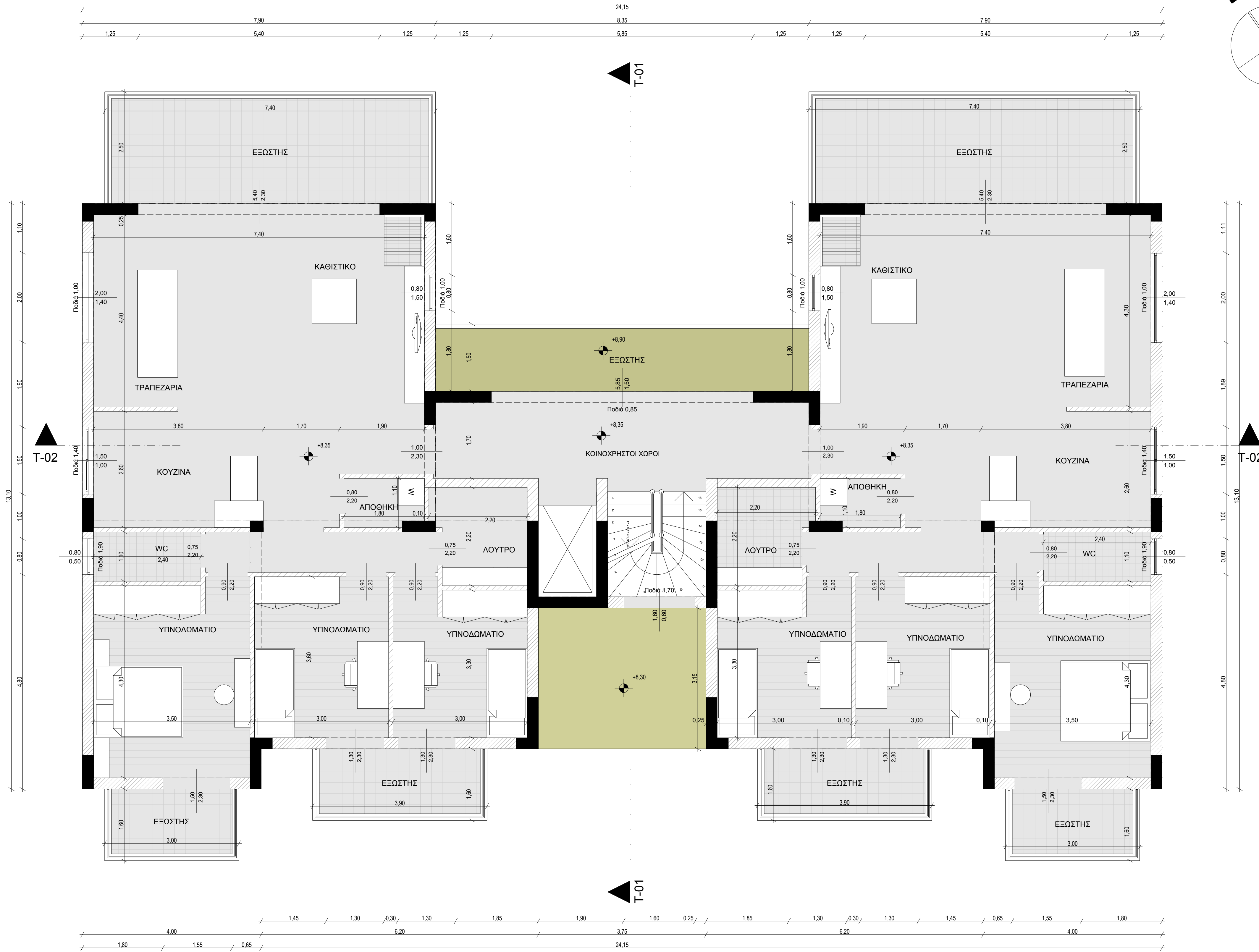


Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Κάτοψη Πυλωτής- Κτίριο 1B	A1	1:50





**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

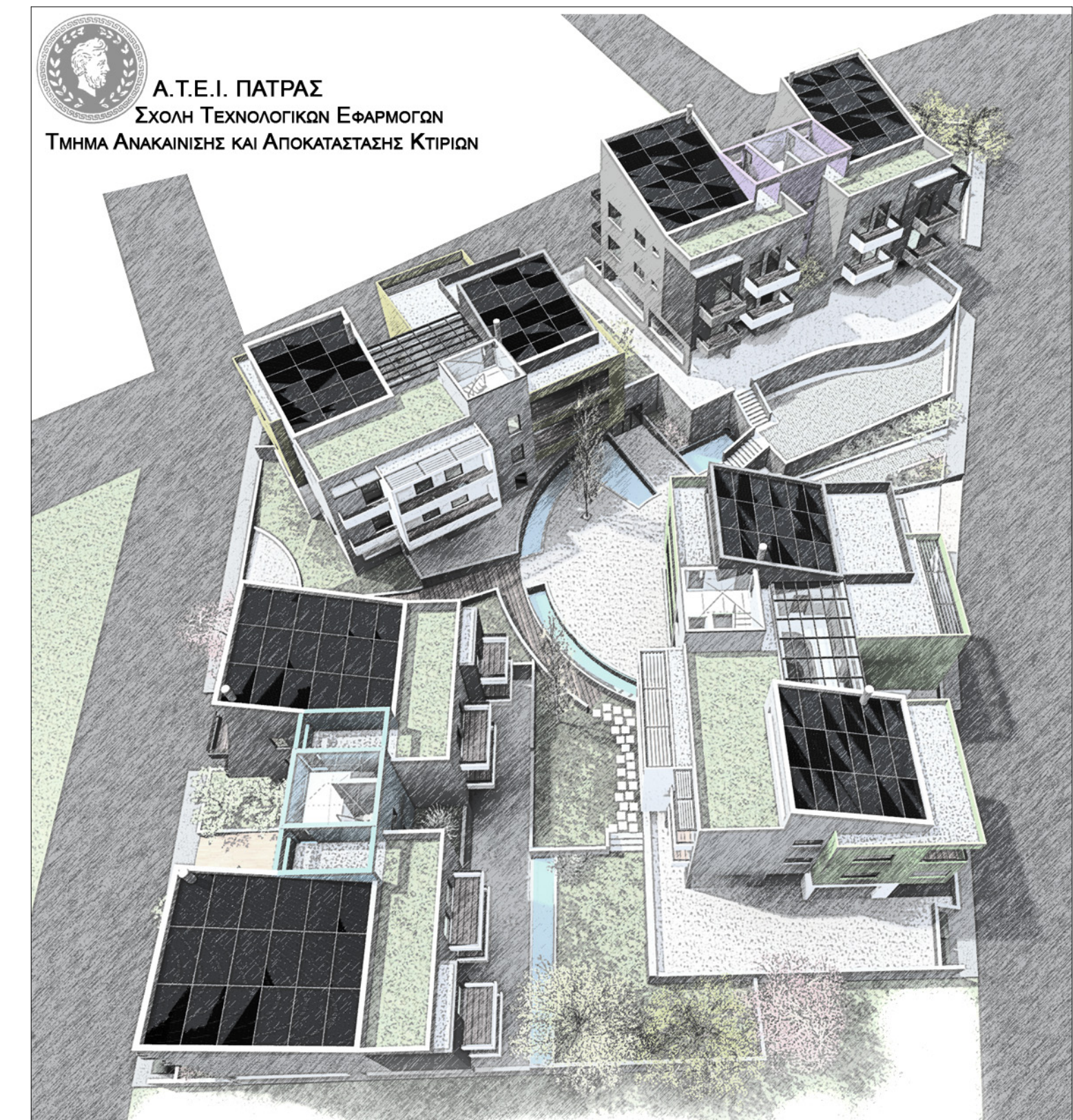
**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- Είδος 1,00 x 1,70
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΟΛΙΤΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,76 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ Α' ΟΡΟΦΟΥ (ΤΥΠΙΚΟΣ)  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254,95 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **13,39 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝΗ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**

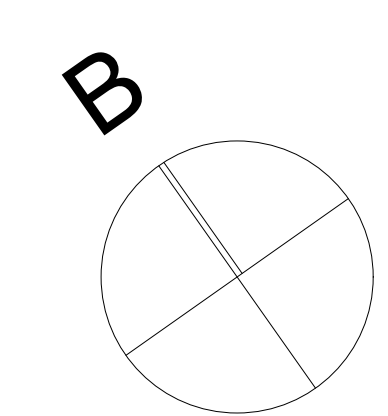
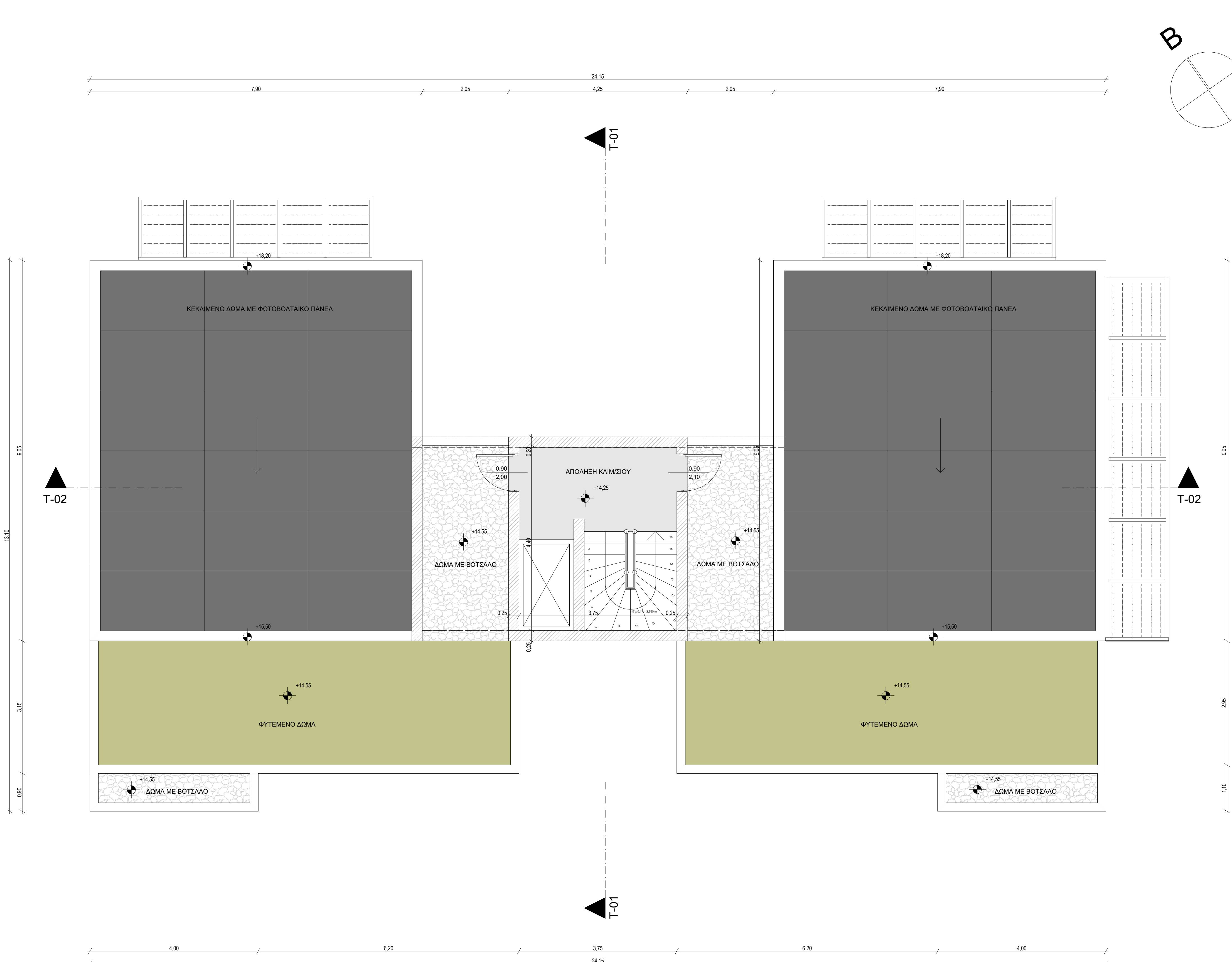
ΚΑΤΟΨΗ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β' - ΚΤΙΡΙΟ 1Β  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	Κατοψη Τυπικού Ορόφου Α' & Β' - Κτίριο 1Β	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A2	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,76 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ Α' ΟΡΟΦΟΥ (ΤΥΠΙΚΟΣ)  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254,95 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **13,39 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**

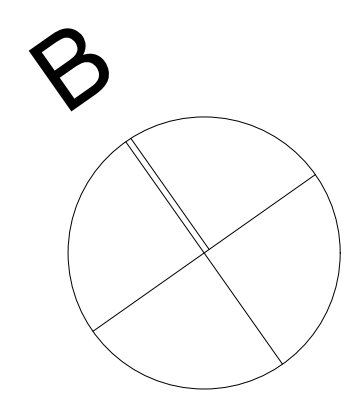
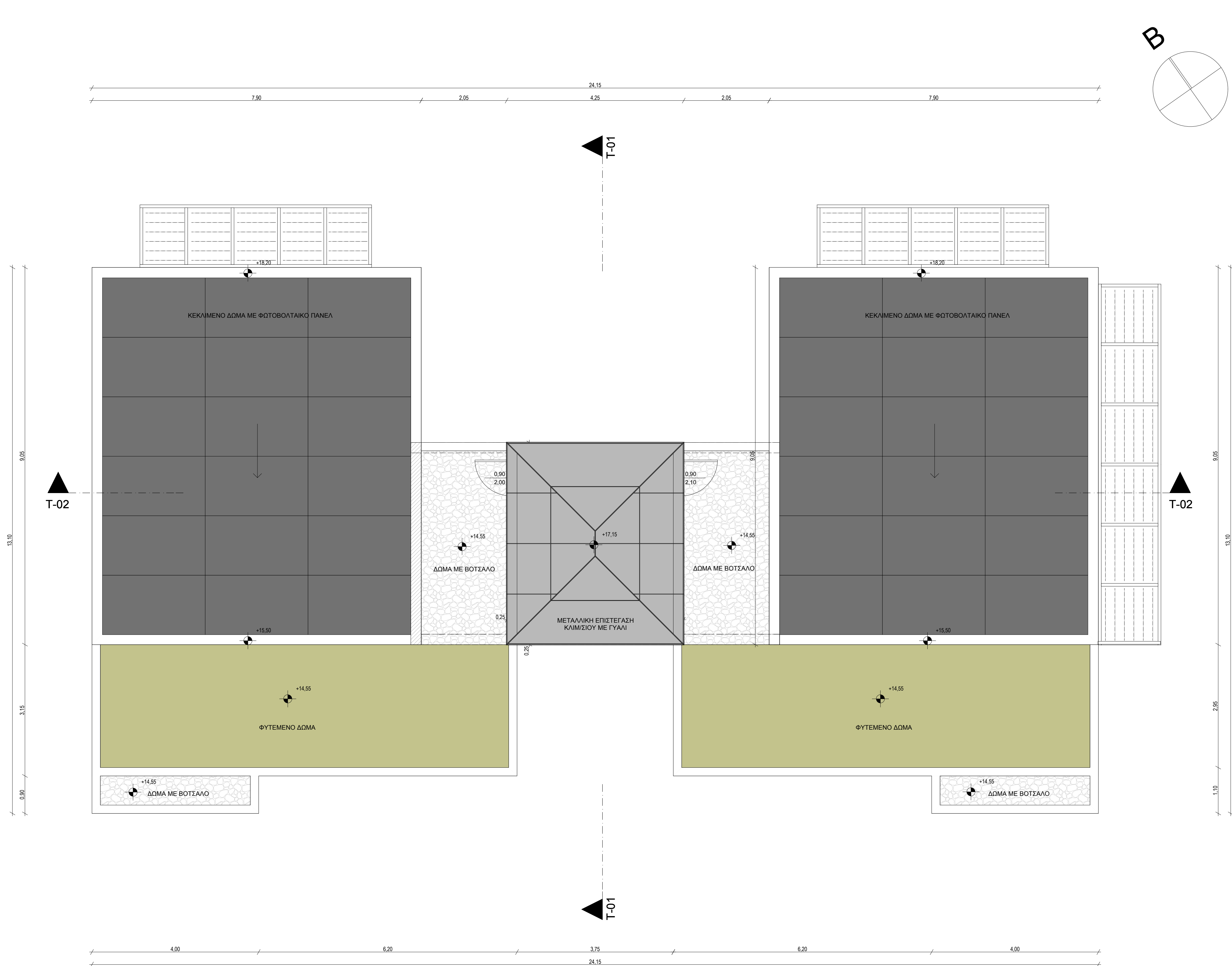


Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΚΑΤΟΨΗ ΑΠΟΛΗΝΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ-ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

ΘΕΜΑ	Κάτοψη Δώματος-Κτίριο 1B	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A3	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50



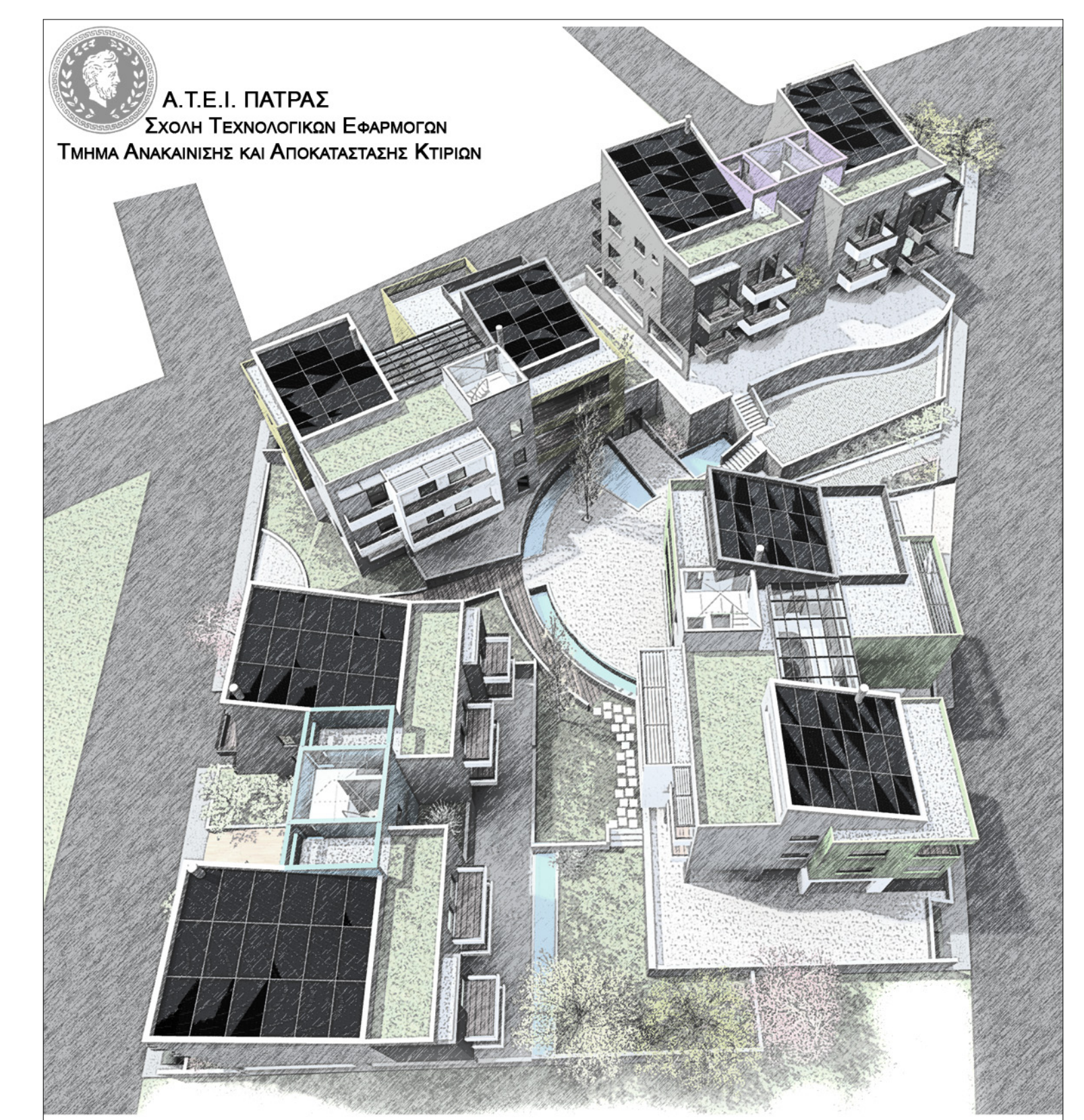
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ   
1,00 x 1,70  
Είδος
- ΣΤΑΘΜΗ ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,76 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ Α' ΟΡΟΦΟΥ (ΤΥΠΙΚΟΣ)  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **254,95μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **13,39 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**

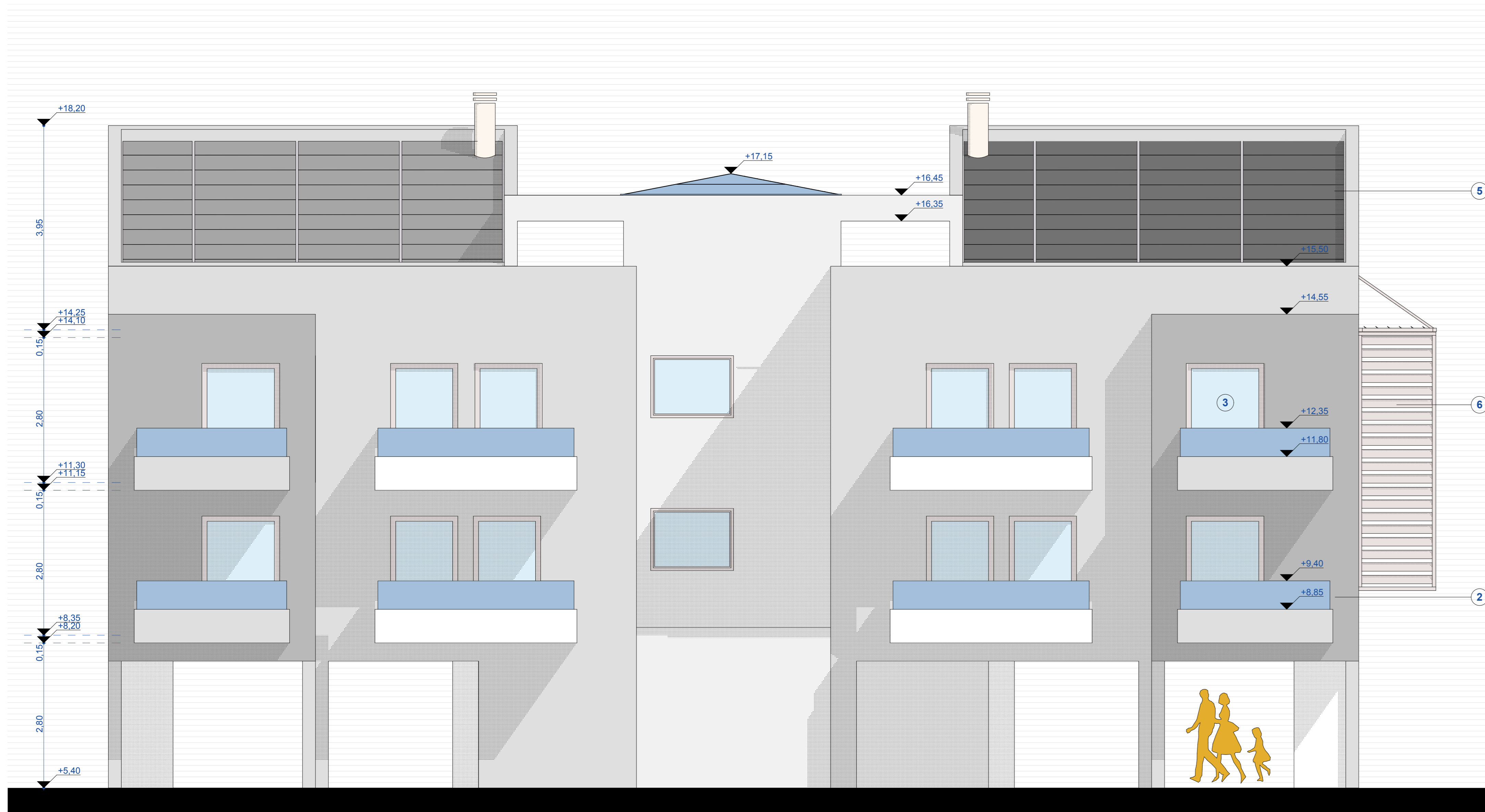


Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΚΑΤΟΨΗ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ-ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

ΘΕΜΑ	Κάτοψη Απόληξης Κλιμ/σιου-Κτίριο 1B	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A4	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50



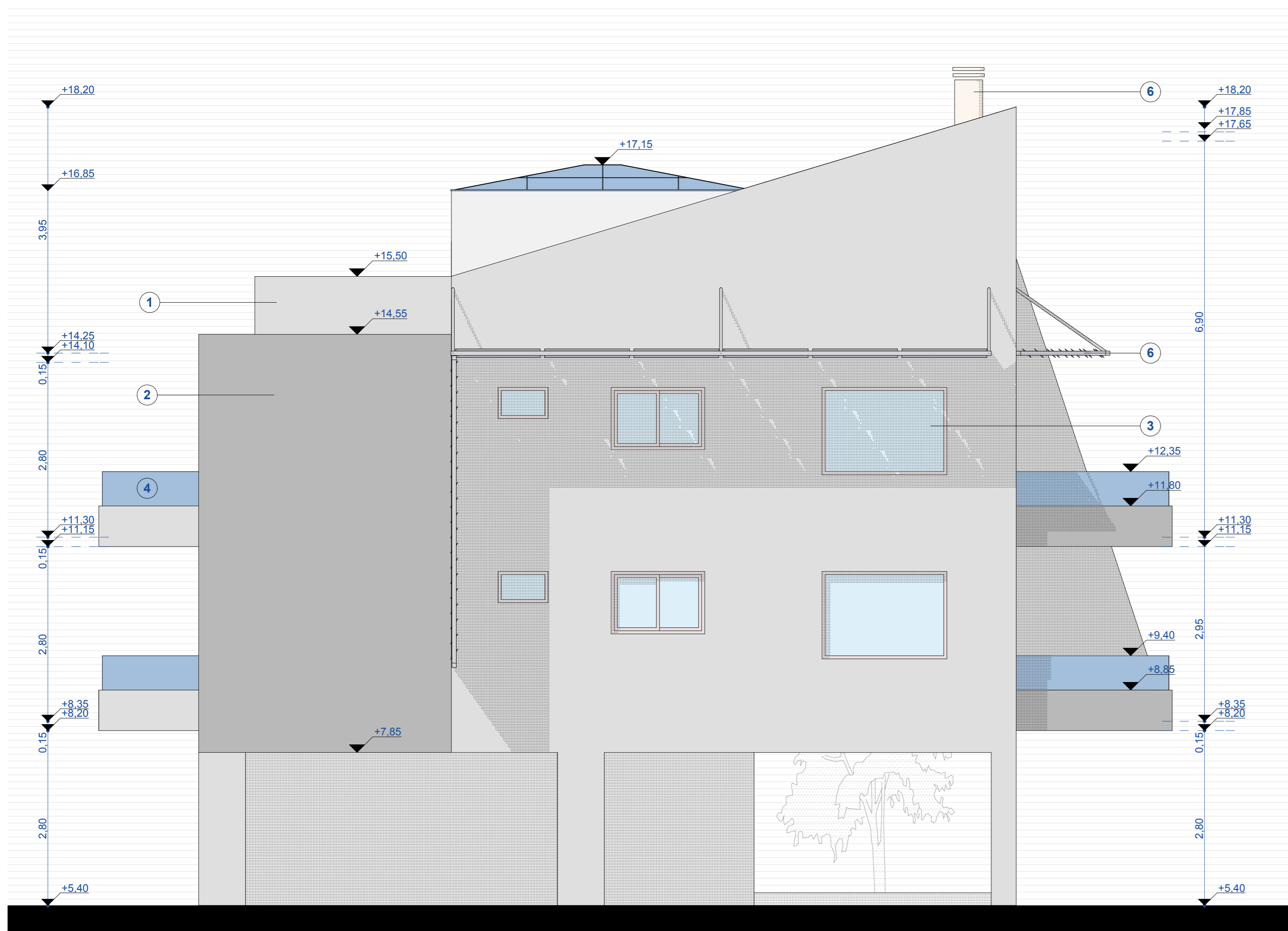
ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- 1 ΕΠΙΧΡΩΜΑ ΤΡΙΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ
- 2 ΠΑΤΗΣ ΣΟΒΑΣ ΤΥΠΟΥ coulisant ΜΕ ΧΡΩΜΑ
- 3 ΚΟΥΦΟΜΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΒΑΦΗ
- 4 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΣΤΗΘΑΙΟ ΤΥΠΟΥ securite
- 5 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΝΕΛ
- 6 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΧΙΣΤΡΟ ΜΕ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΣ
- 7 ΚΑΜΙΝΑΔΑ inox



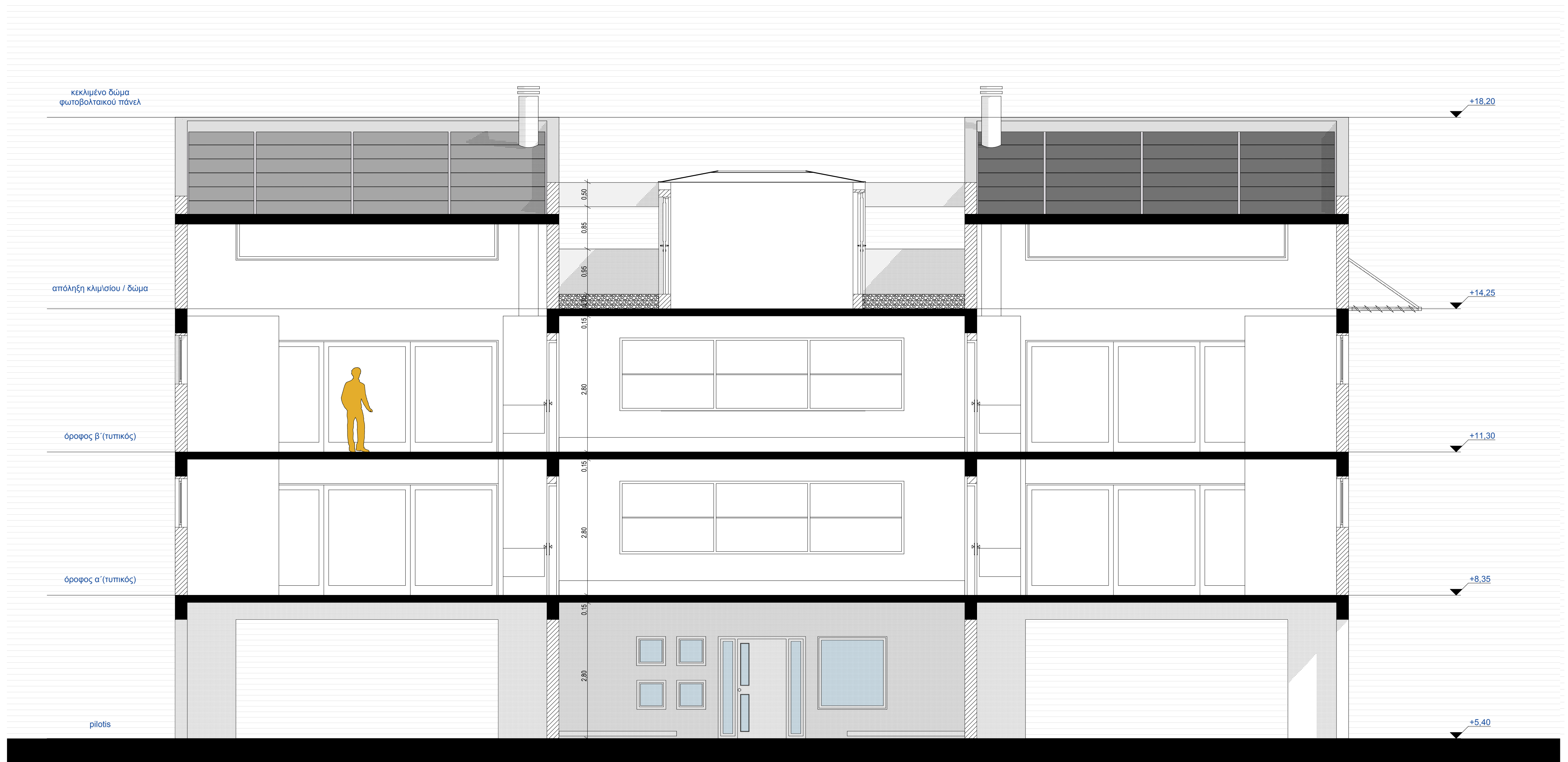
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



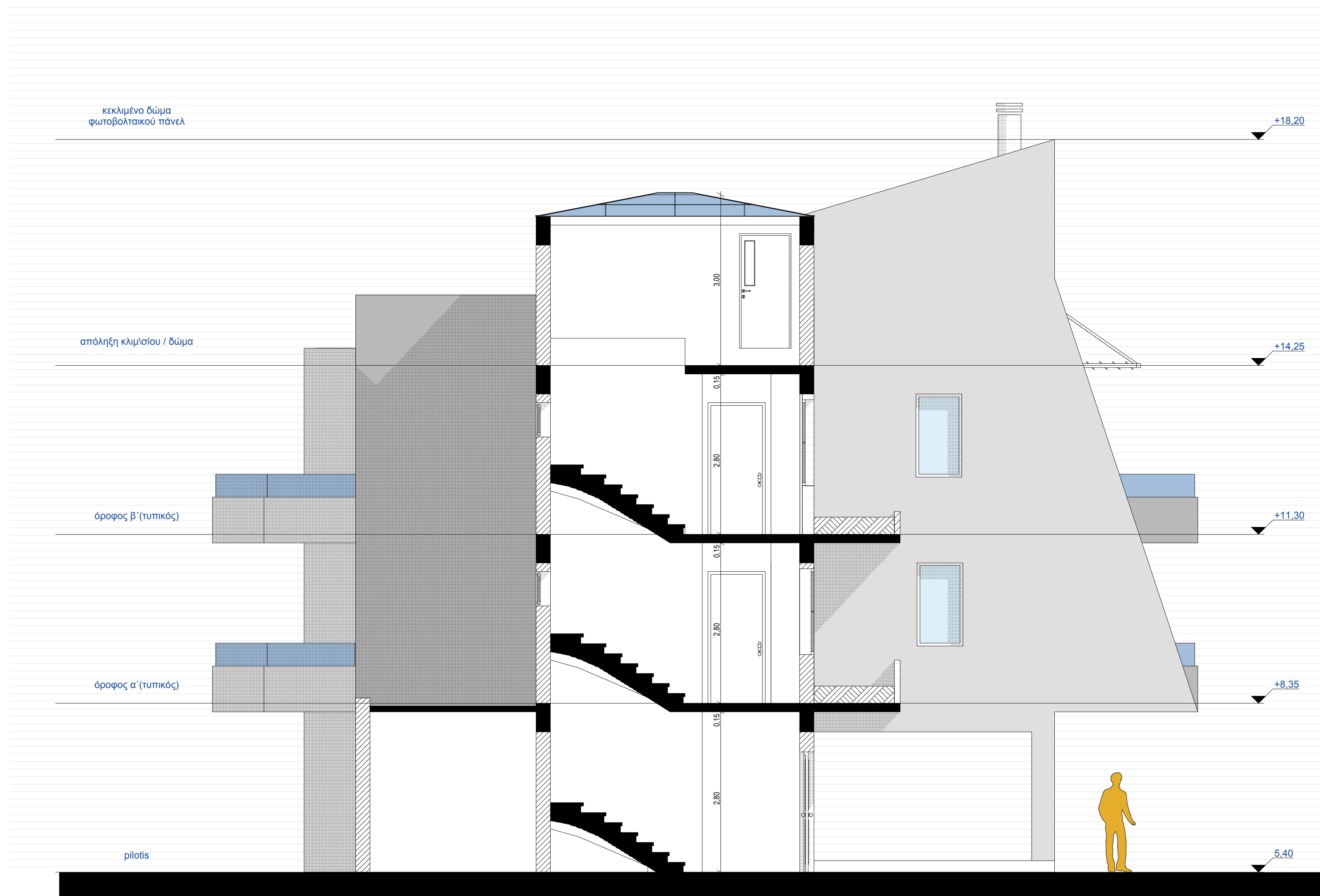
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 1B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



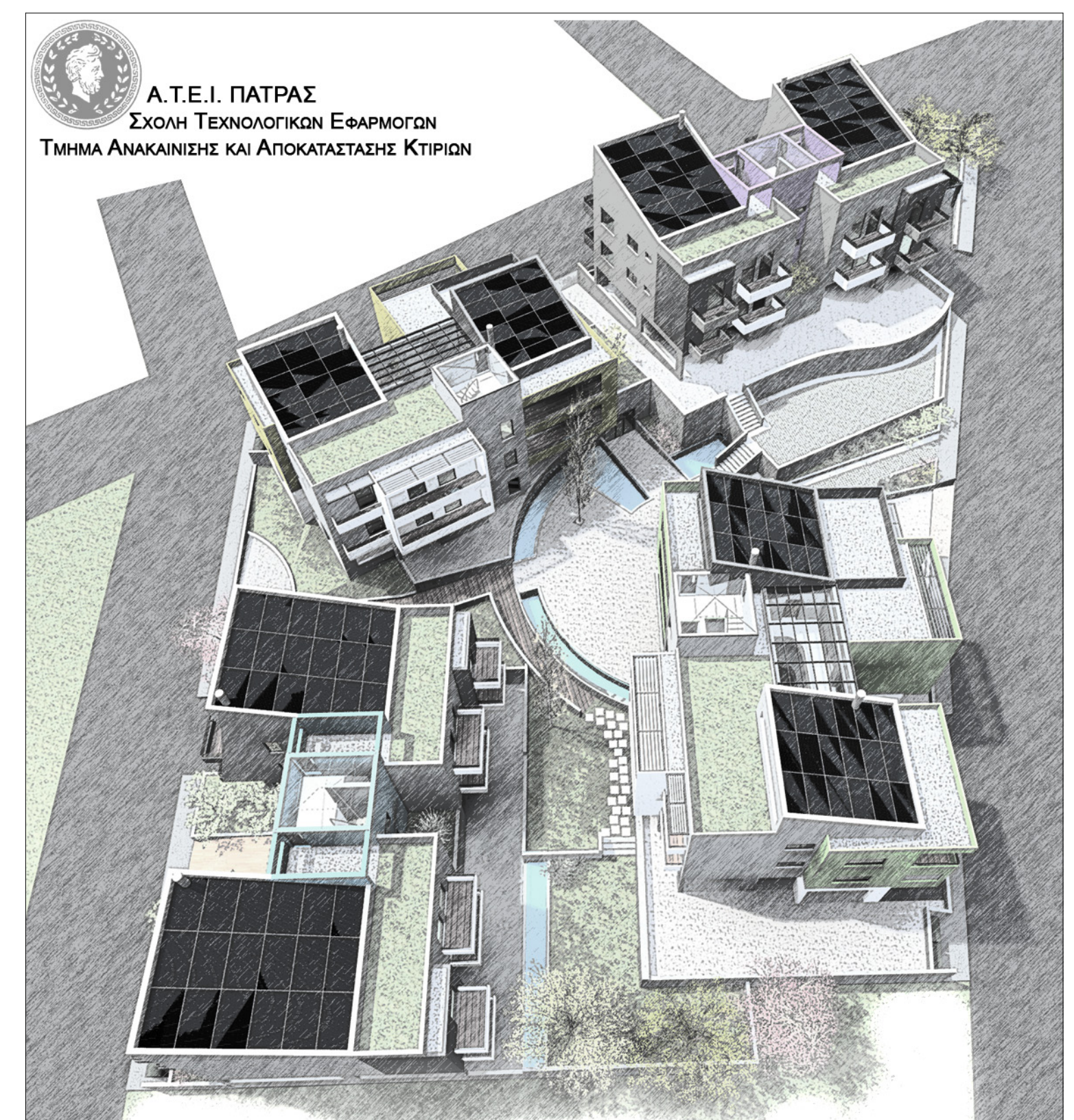
**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγάρα στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος



ΤΟΜΗ Τ2 -ΚΤΙΡΙΟ 1Β  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



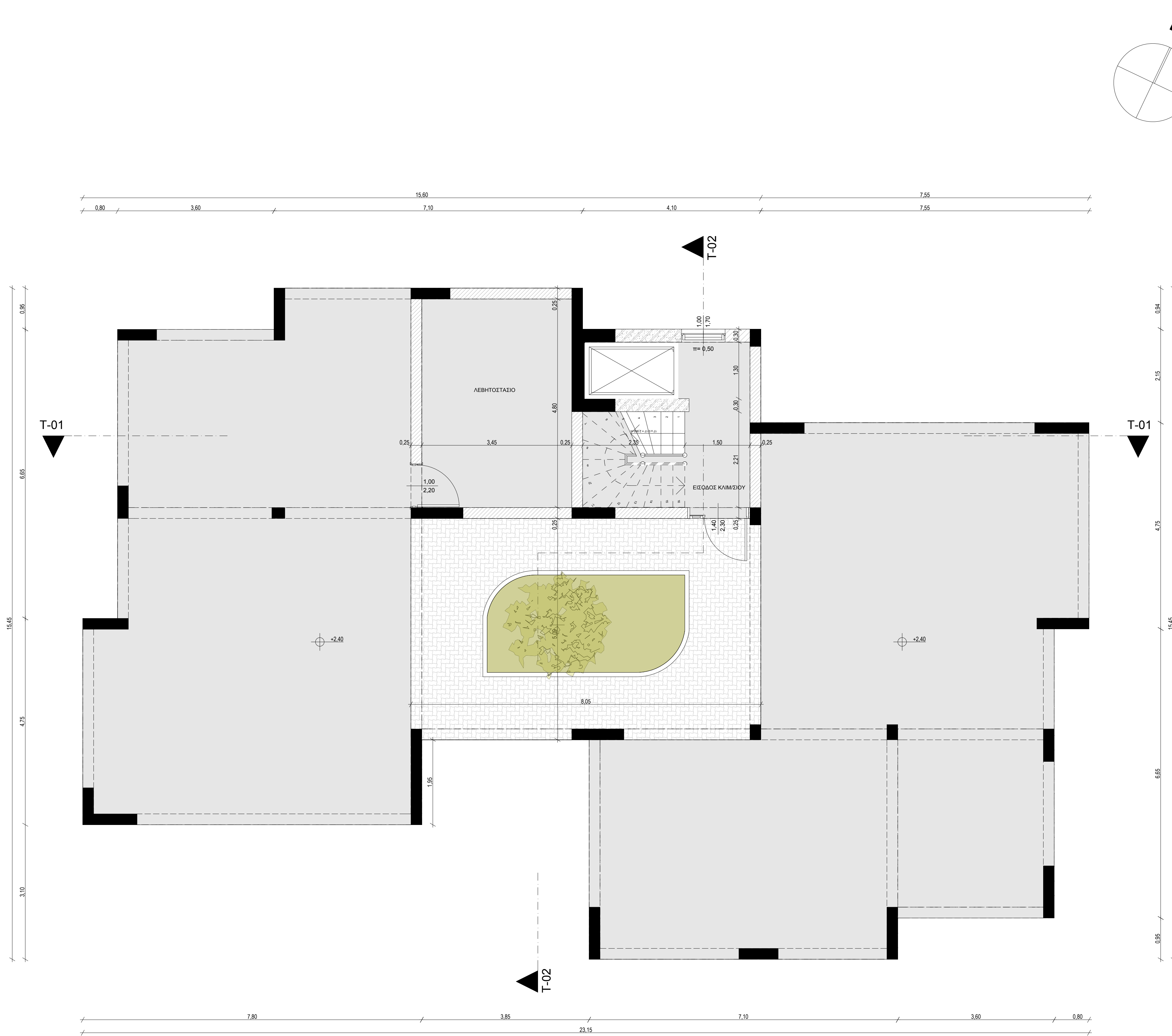
ΤΟΜΗ Τ1 -ΚΤΙΡΙΟ 1Β  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



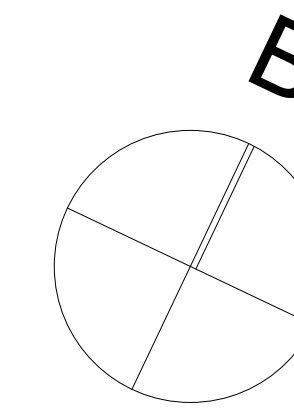
Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Τομές-Κτίριο 1B	A6	1:50



ΚΑΤΟΨΗ ΠΥΛΩΤΗΣ - ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



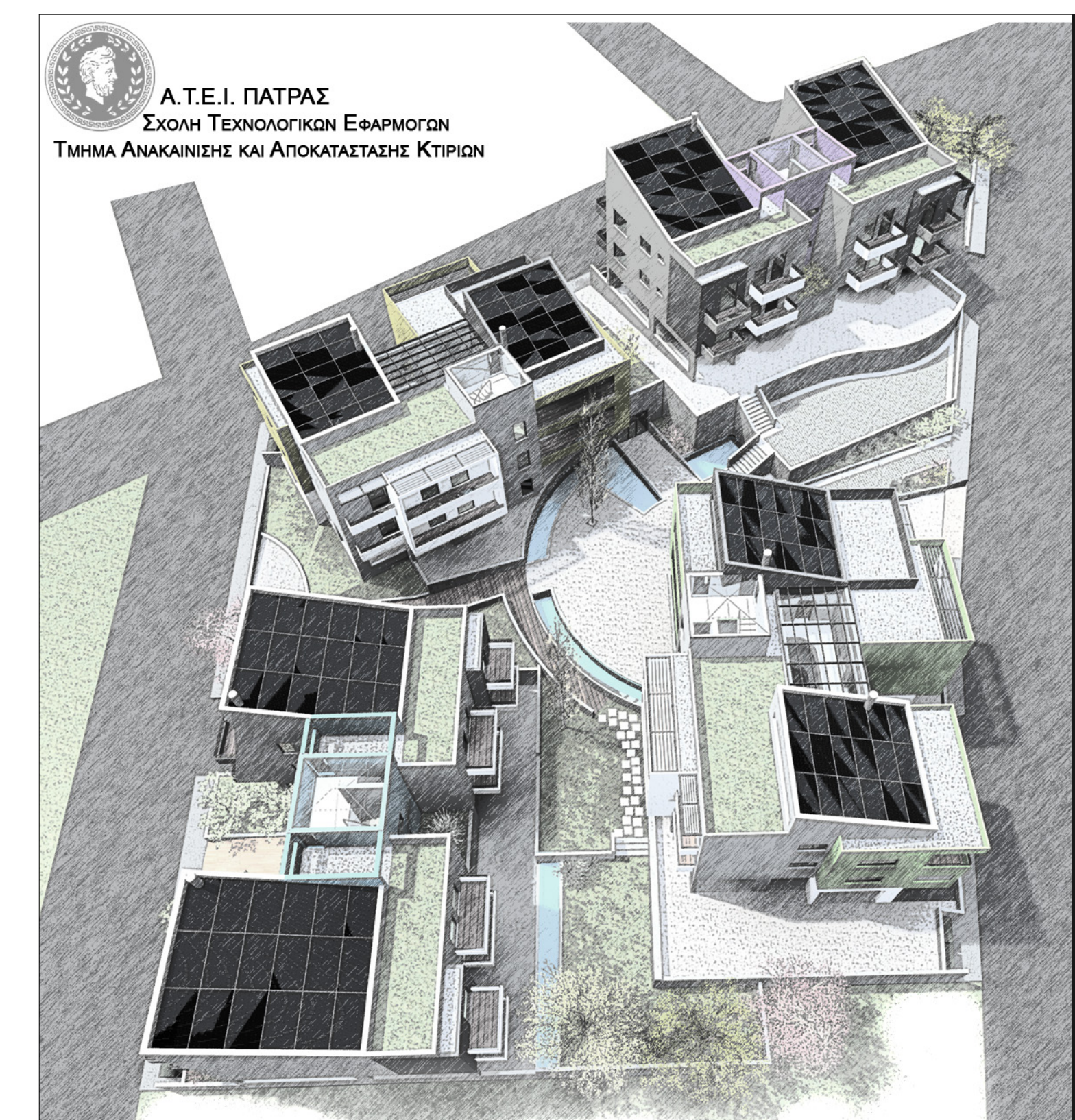
#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

##### 1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	
ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ	
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΚΟΥΦΟΔΕΜΑ	
	1,00 x 1,70 Εθνικό
ΣΤΑΘΜΗ	
	ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

##### 2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ	ΣΣ ΚΑΛΥΨΗ 258,66 μ <sup>2</sup>
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'	ΣΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 258,18 μ <sup>2</sup>
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ	ΣΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 118,64 μ <sup>2</sup>
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΣΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 19,61 μ <sup>2</sup>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ</b> =256,16+256,16+ 19,61= <b>531,93 μ<sup>2</sup></b>	
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΑΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΣΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ 20,61 μ <sup>2</sup>






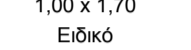


Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**Πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

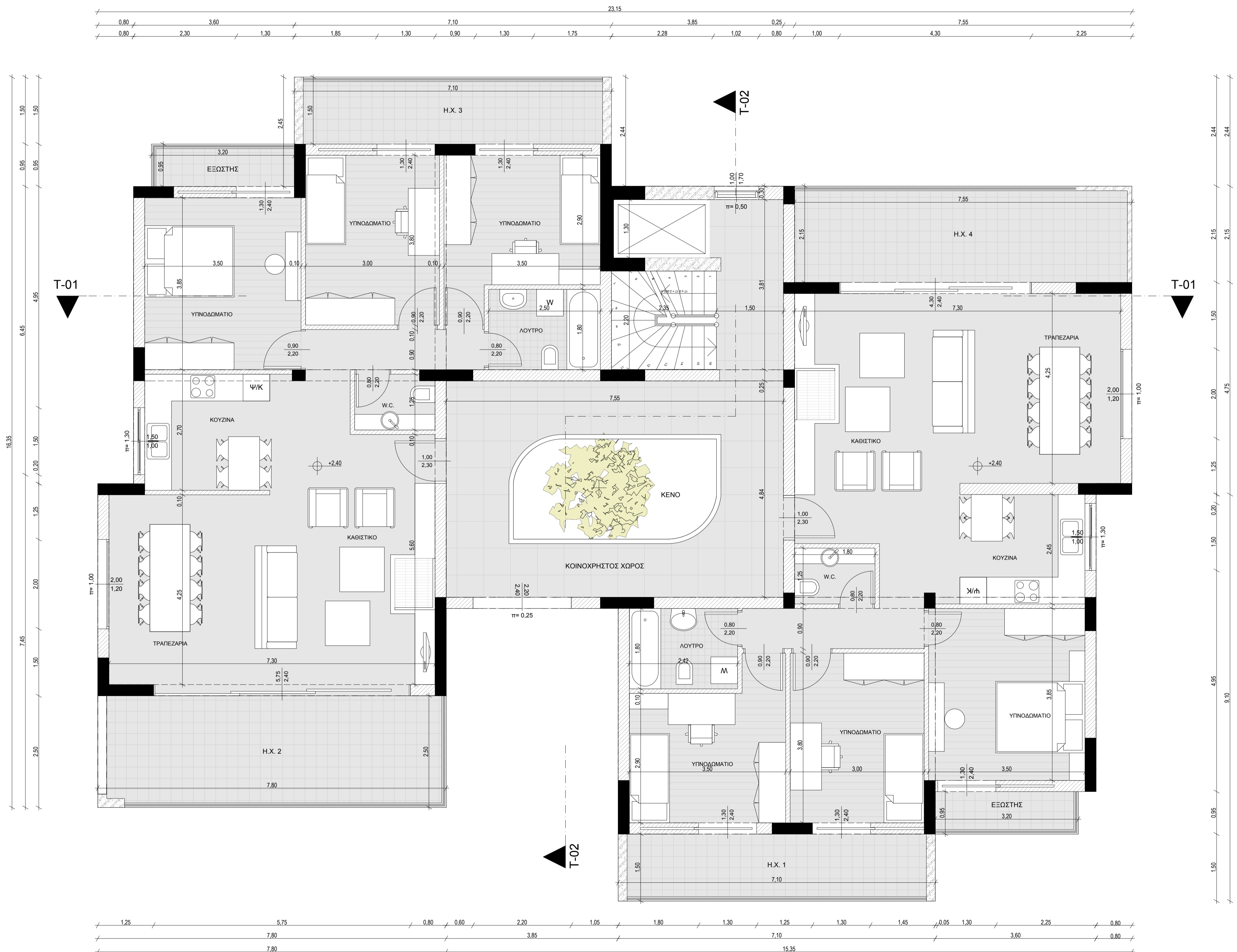
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

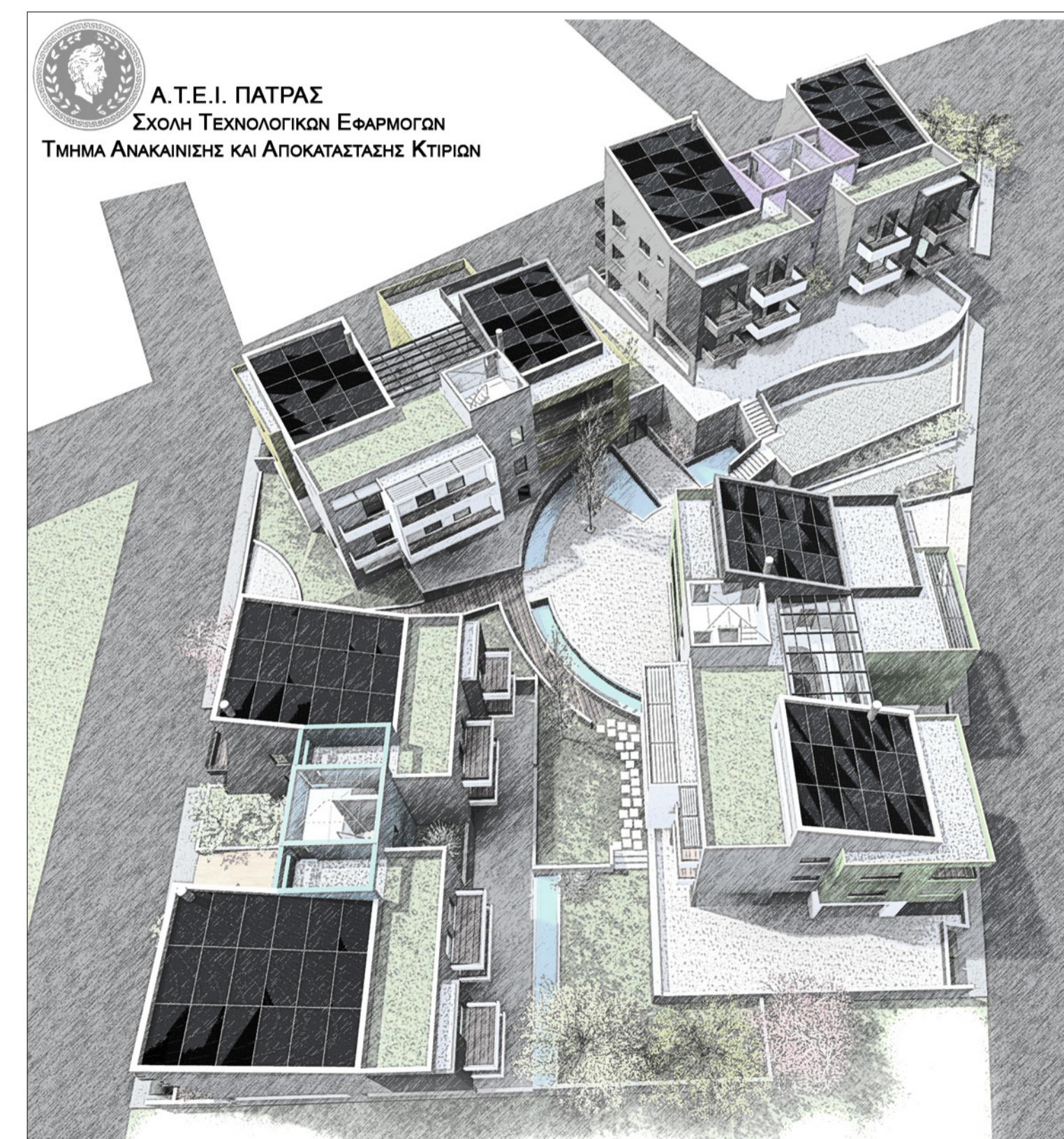
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ 
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΚΟΥΦΩΜΑ  1,00 x 1,70 Είκο
- ΣΤΑΘΜΗ  ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,66 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256,16μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΓΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116,54μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19,61μ2**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=256,16+256,16+ 19,61=531,93μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΑΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**



ΚΑΤΟΨΗ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'-ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

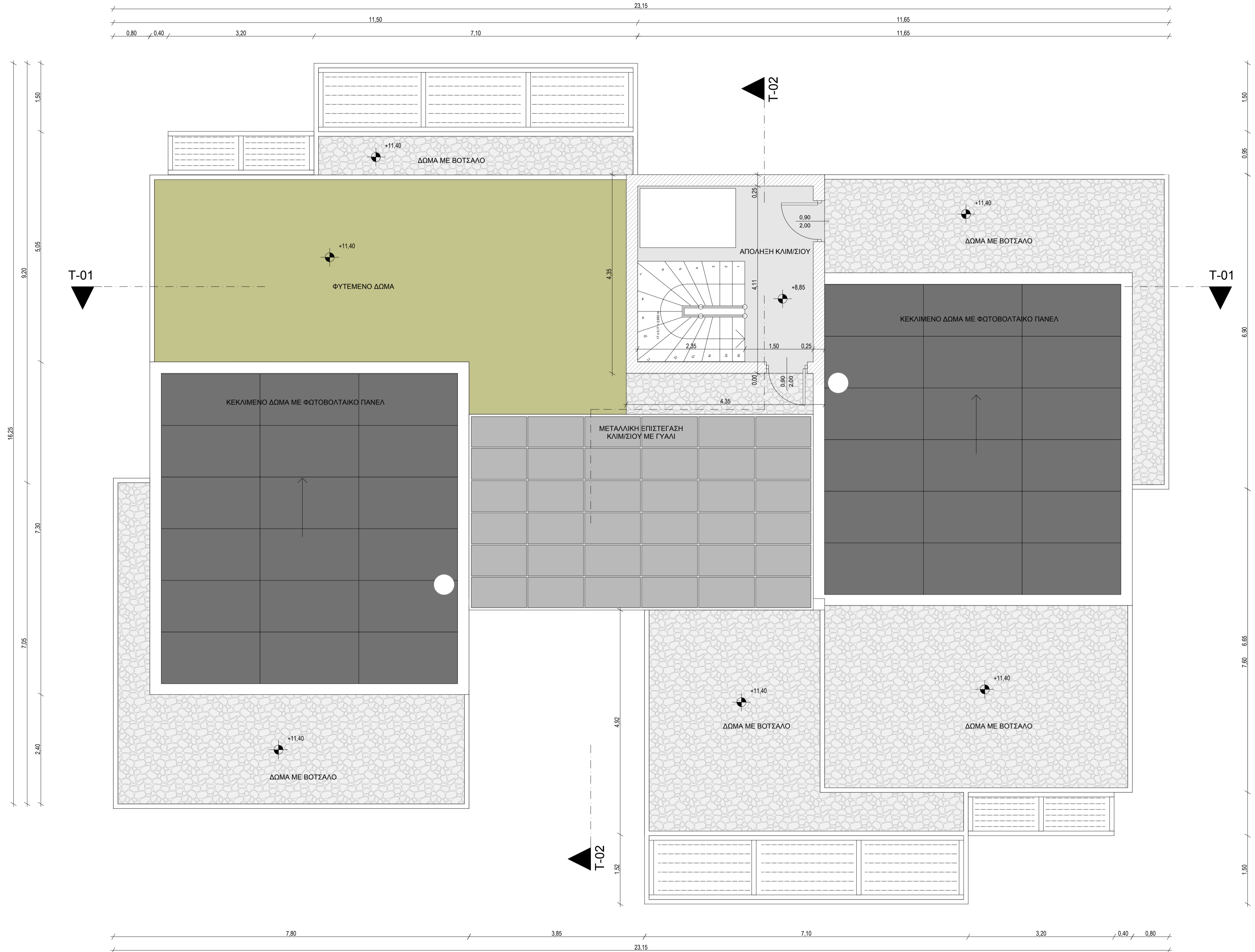
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

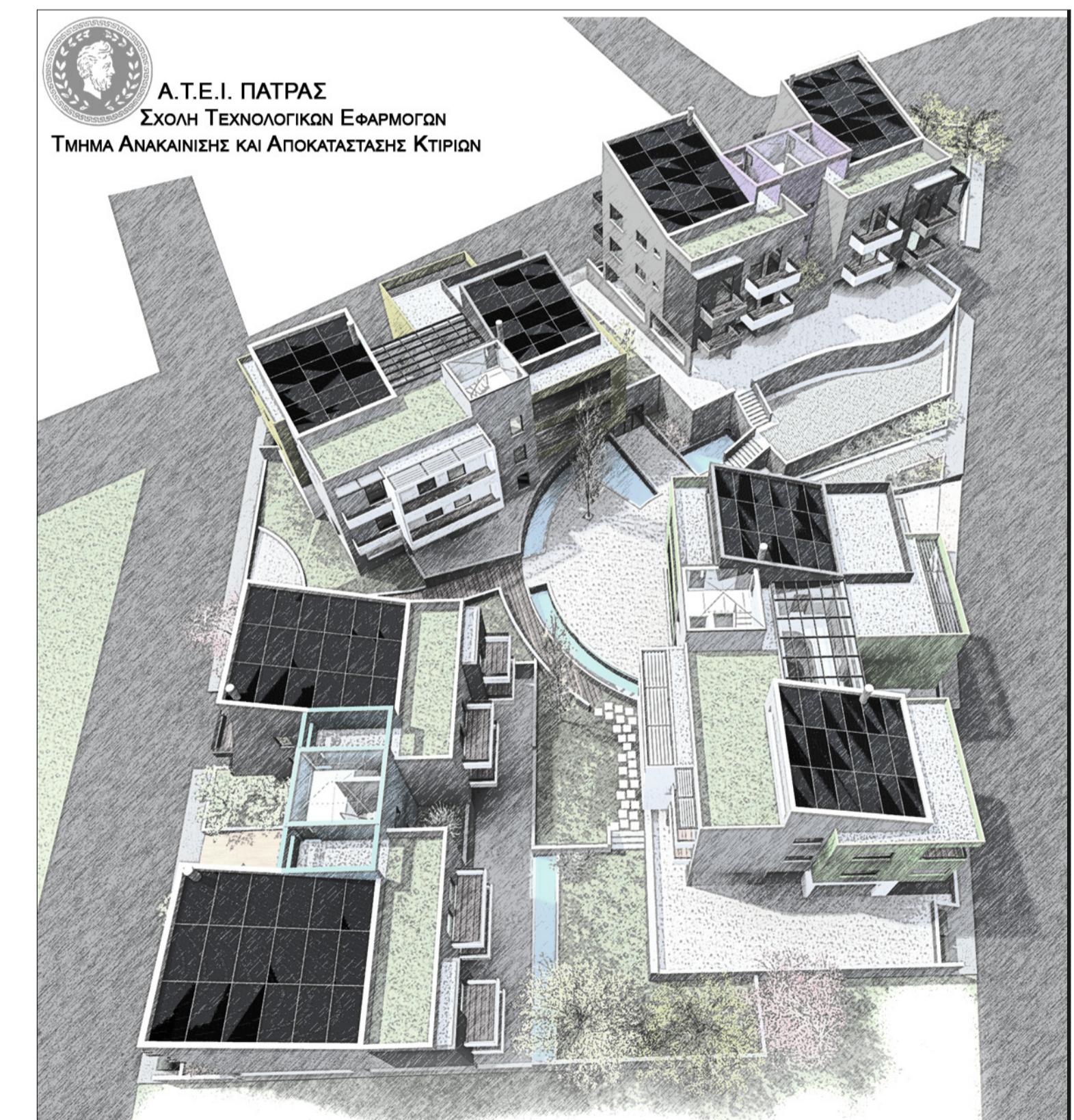
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266.66 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256.16μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116.54μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19.61μ2**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=256,16+256,16+ 19,61=531,93μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20.61 μ2**



ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

Κάτοψη δώματος  
Κτίριο 2Α

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Κάτοψη δώματος Κτίριο 2Α	A3	1:50



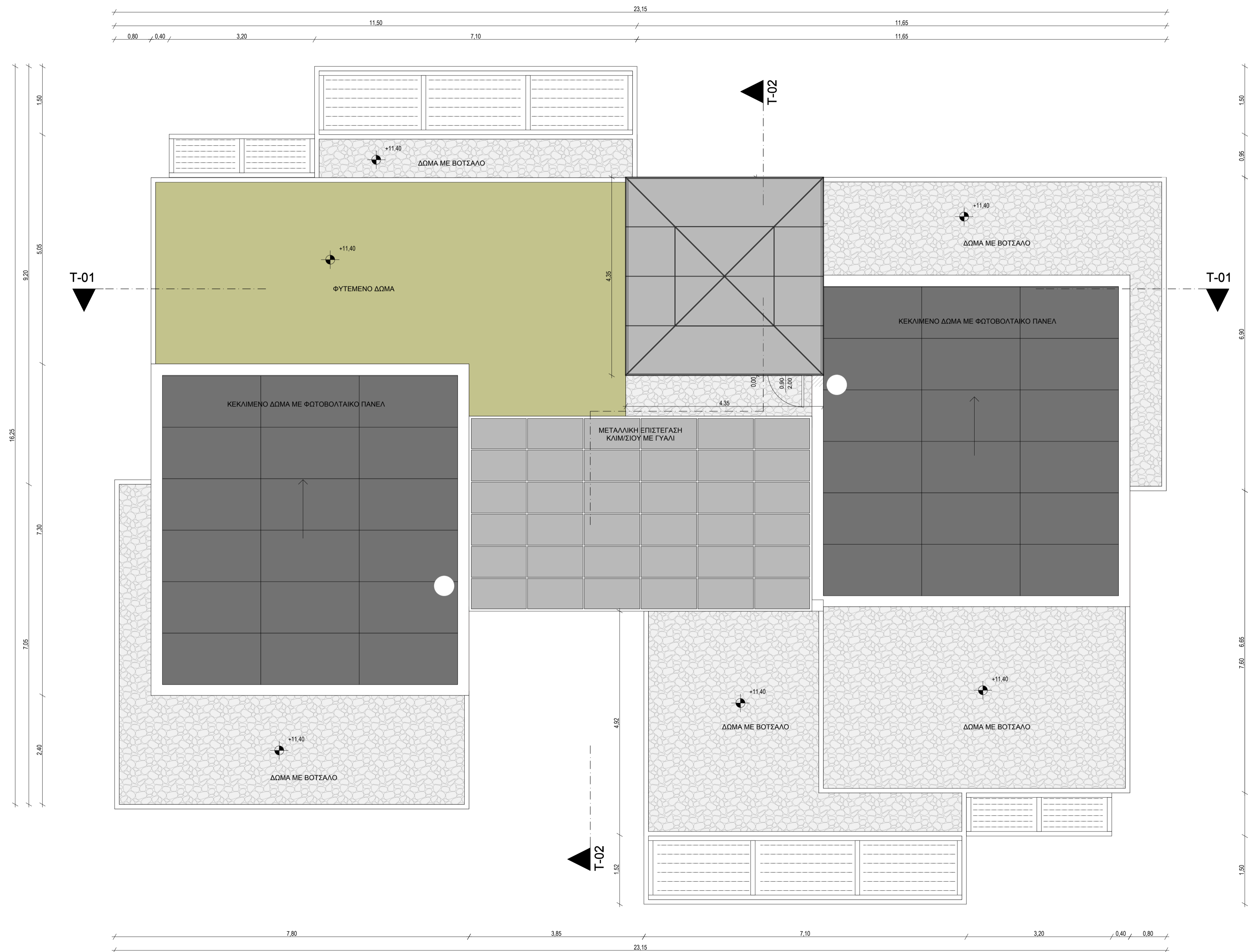
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

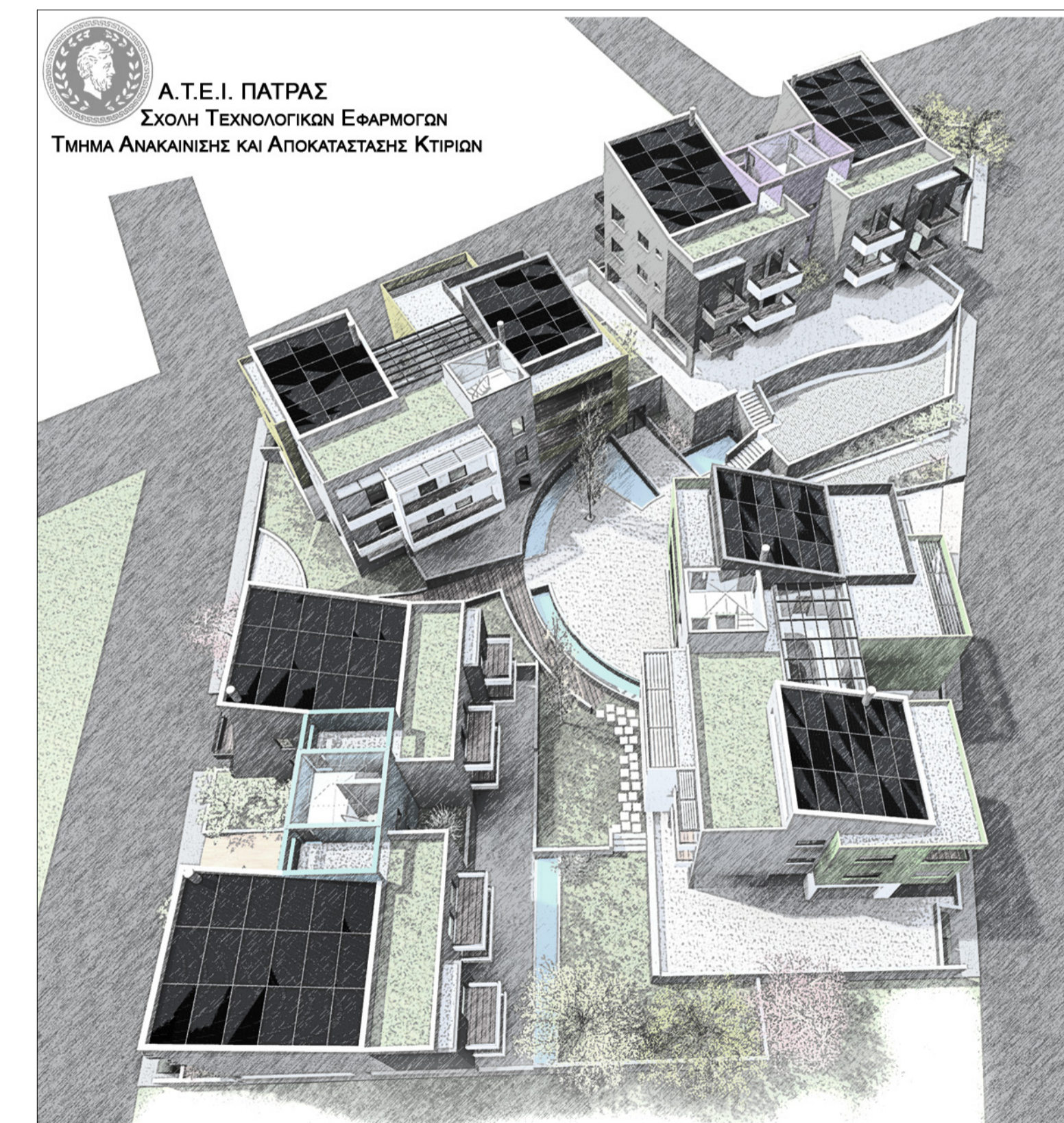
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΛΟΤΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266.66 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256.16μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΘΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116.54μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19.61μ2**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=256,16+256,16+ 19,61=531,93μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20.61 μ2**

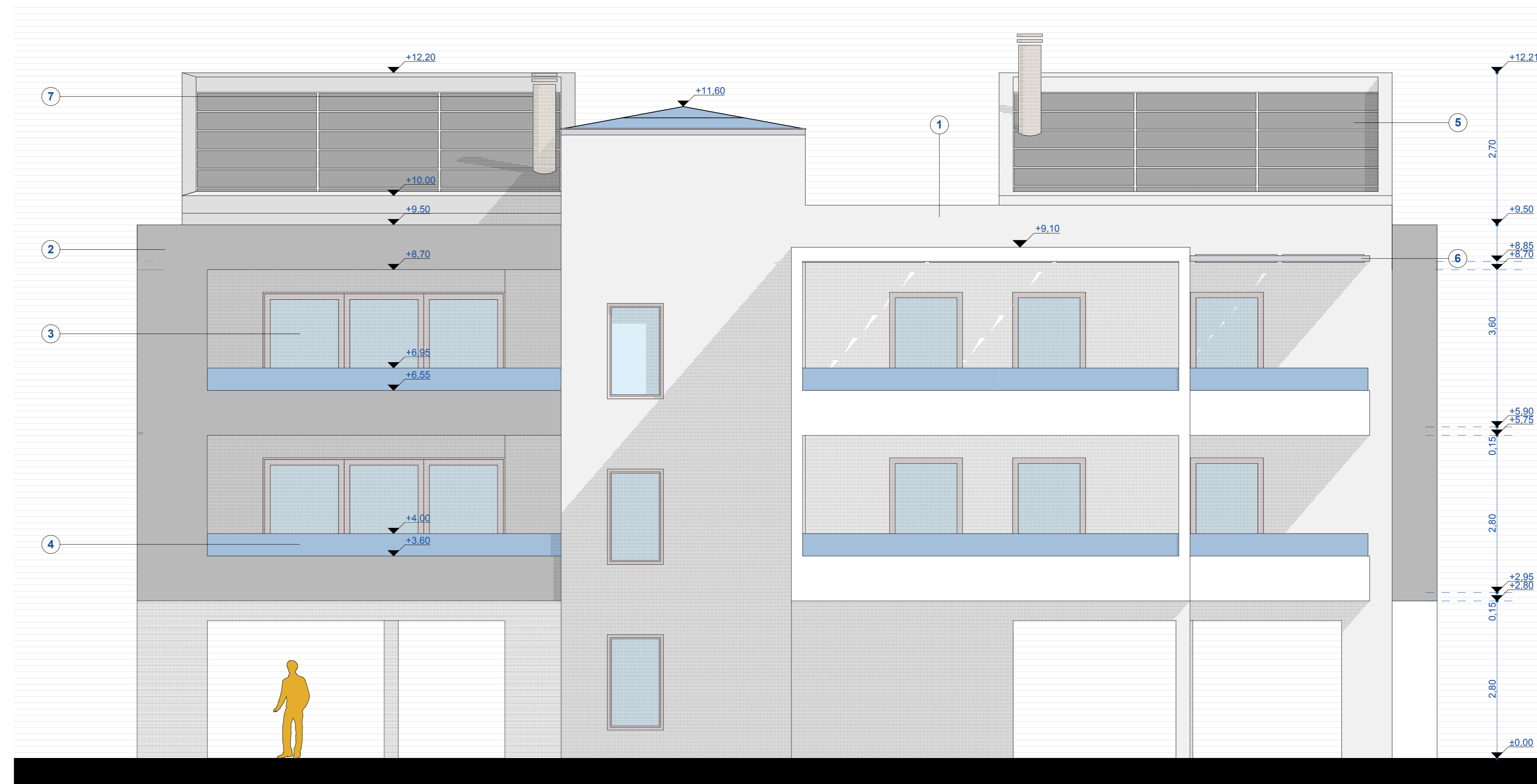


ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



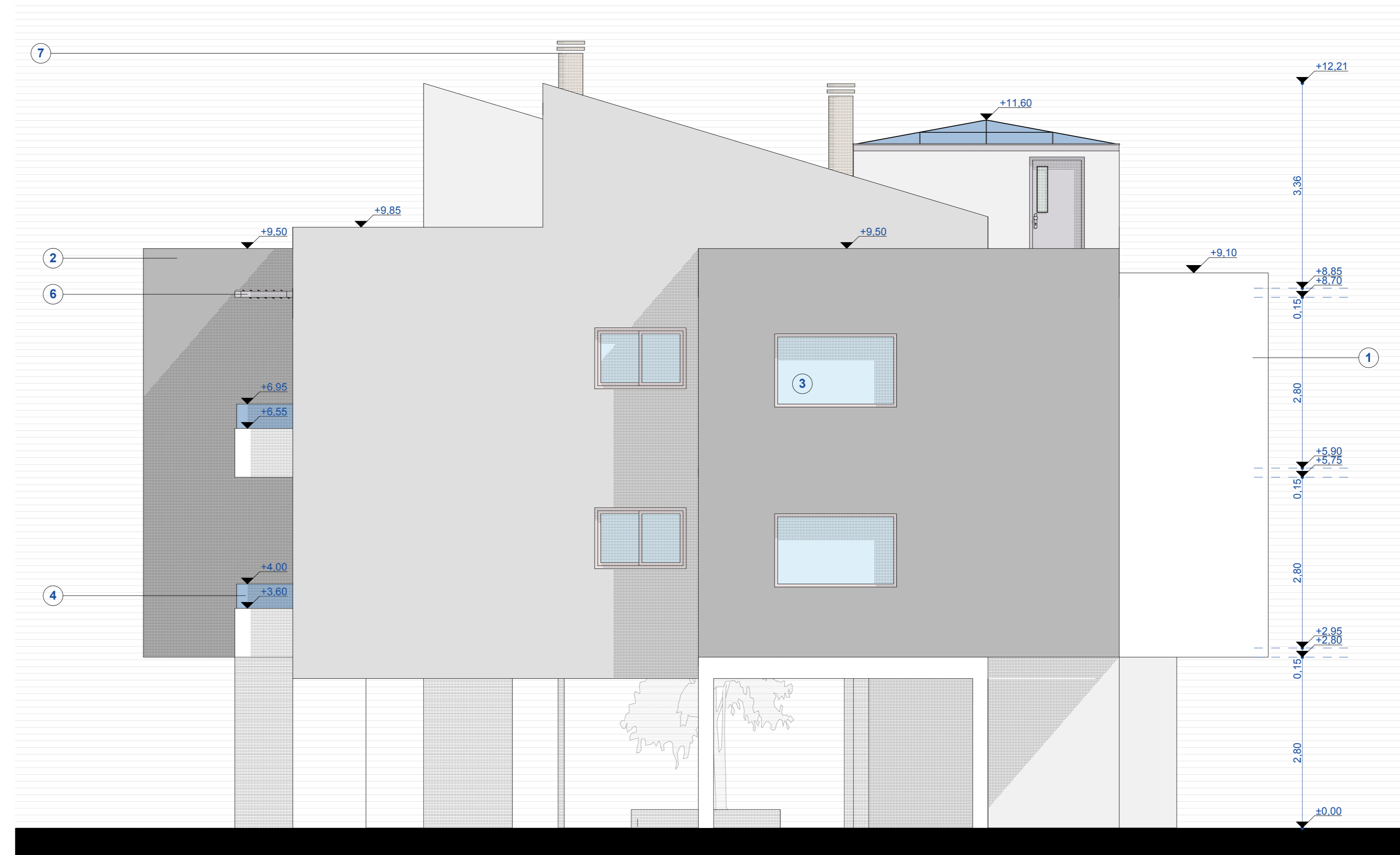
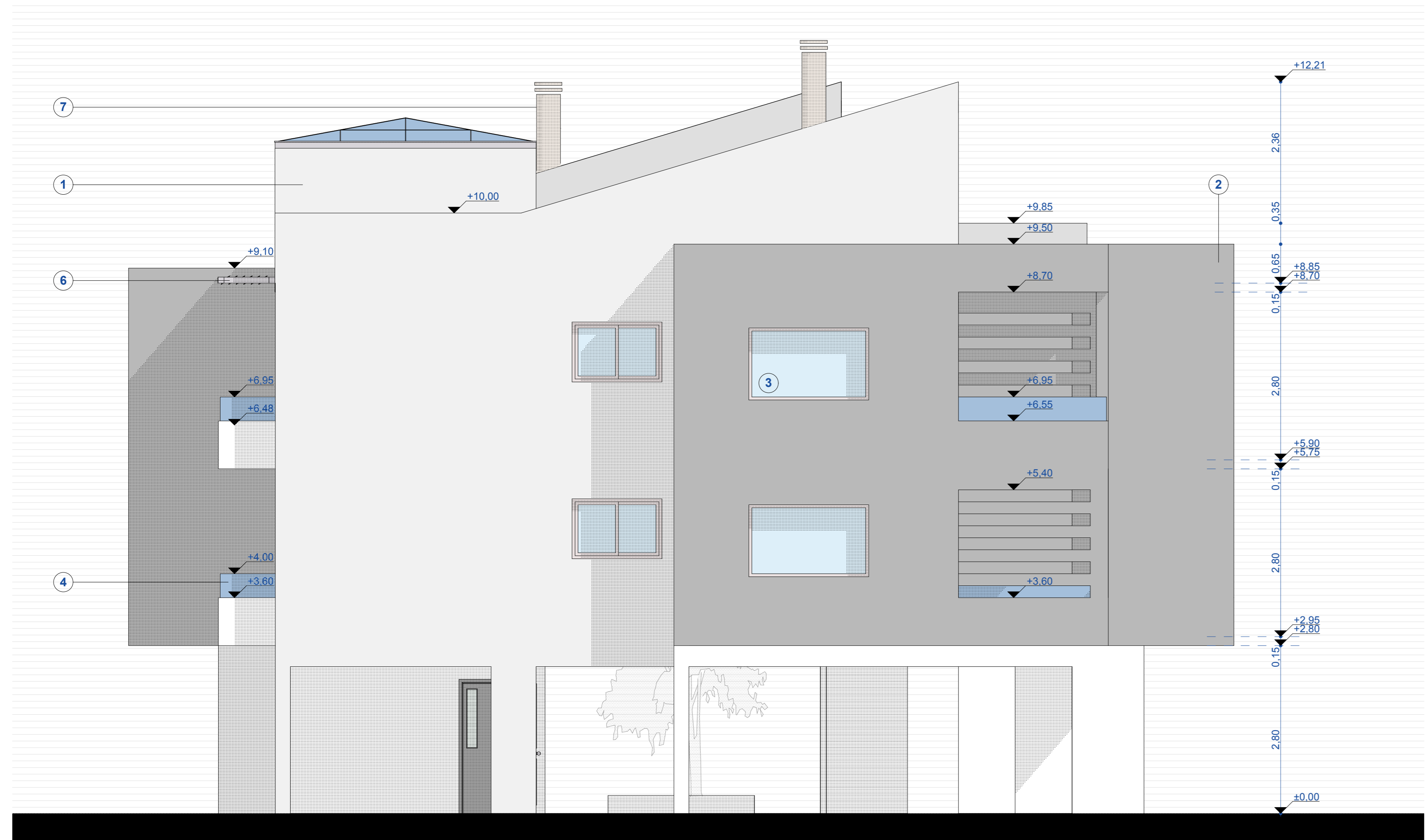
**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Απόληξη Κλιμ/σιου Κτίριο 2Α	A4	1:50



**ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**

- 1 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΤΡΙΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ
- 2 ΠΑΤΗΣΟΣ ΣΟΒΑΣ ΤΥΠΟΥ courasani ΜΕ ΧΡΩΜΑ
- 3 ΚΟΥΦΩΜΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΒΑΦΗ
- 4 ΠΡΟΣΤΑΥΕΥΤΙΚΟ ΣΤΗΘΑΙΟ ΤΥΠΟΥ securite
- 5 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΝΕΛ
- 6 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΚΙΑΣΤΡΟ ΜΕ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΣΣΙΔΕΣ
- 7 ΚΑΜΙΝΑΔΑ inox

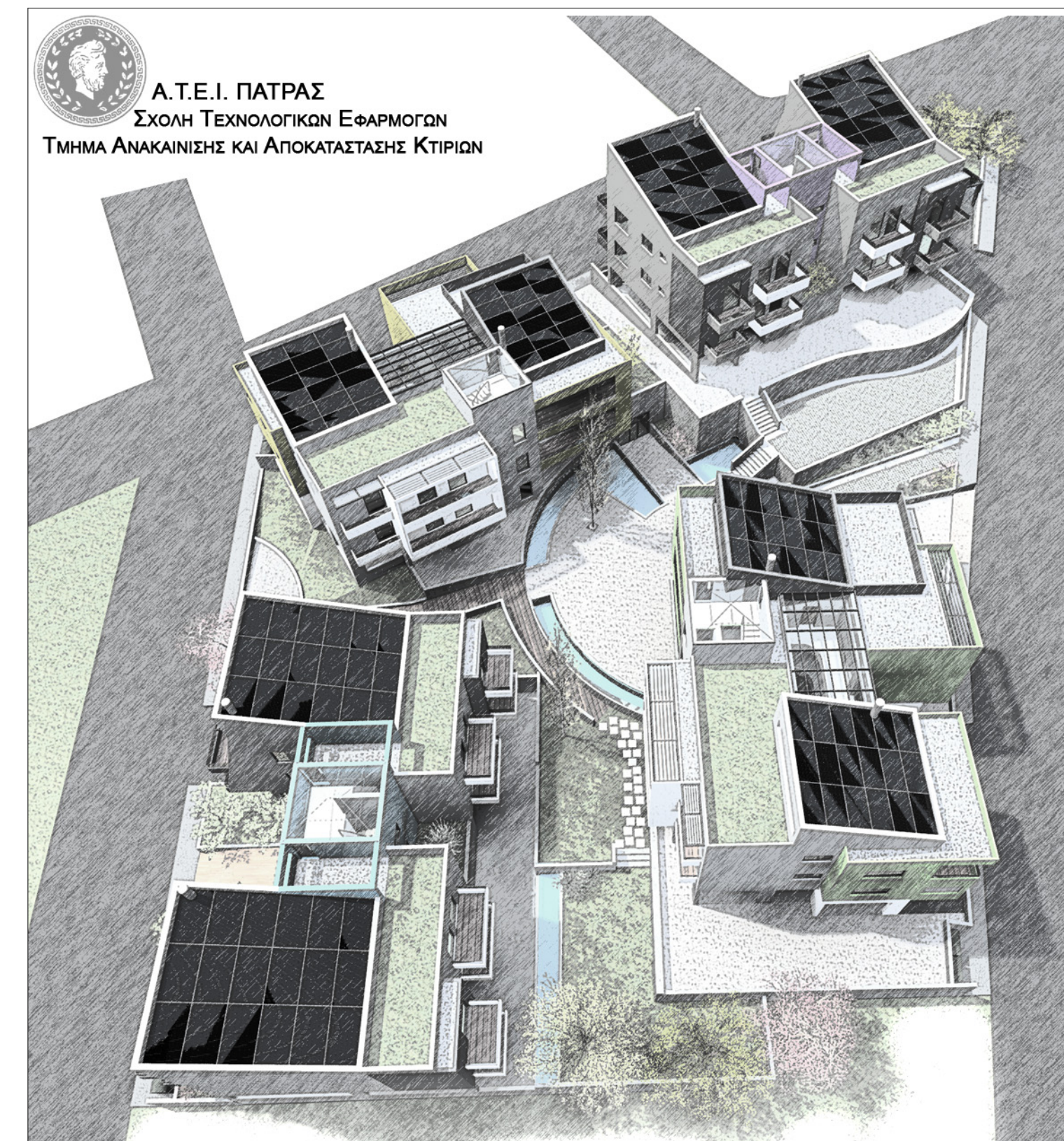
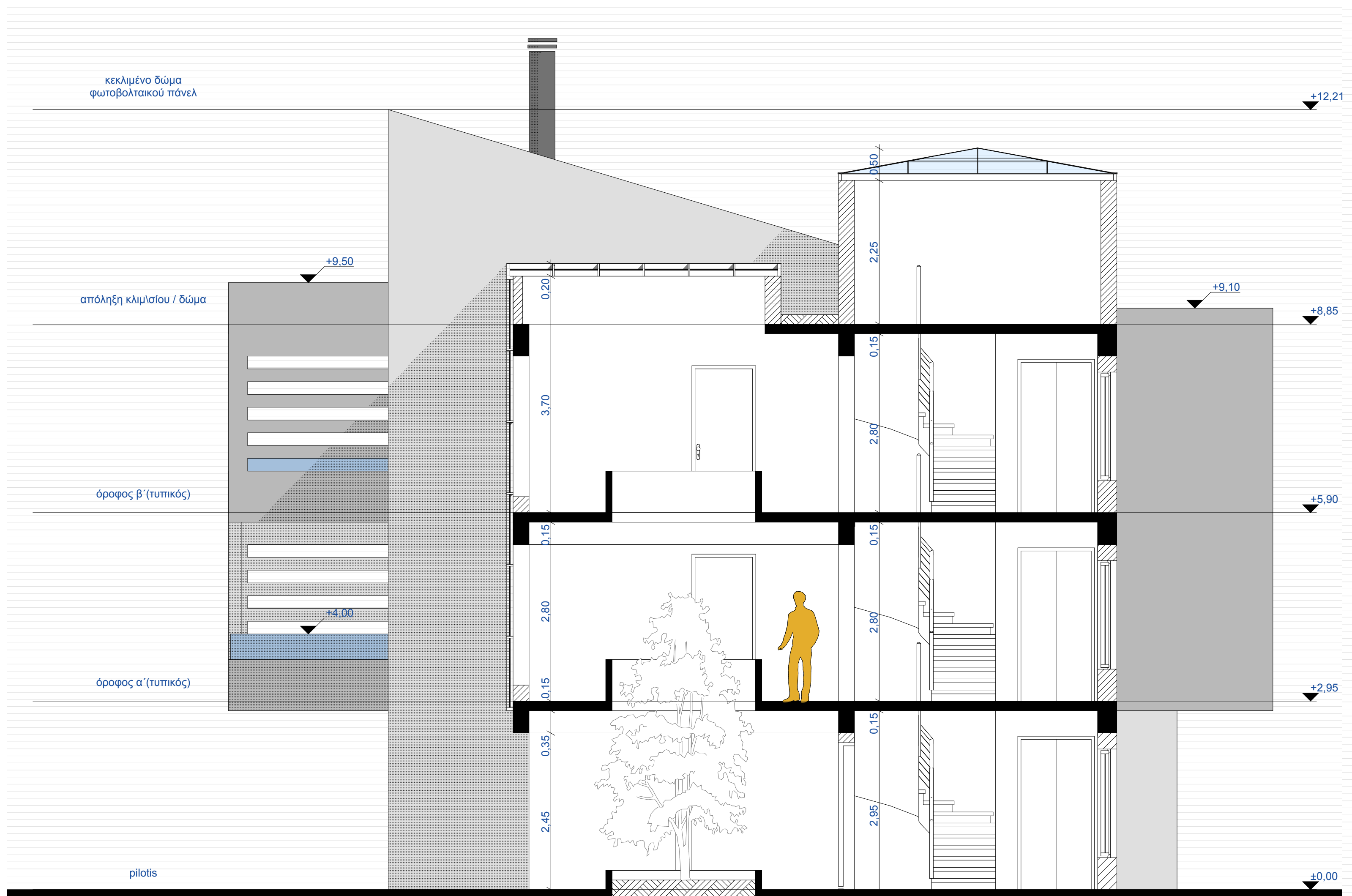
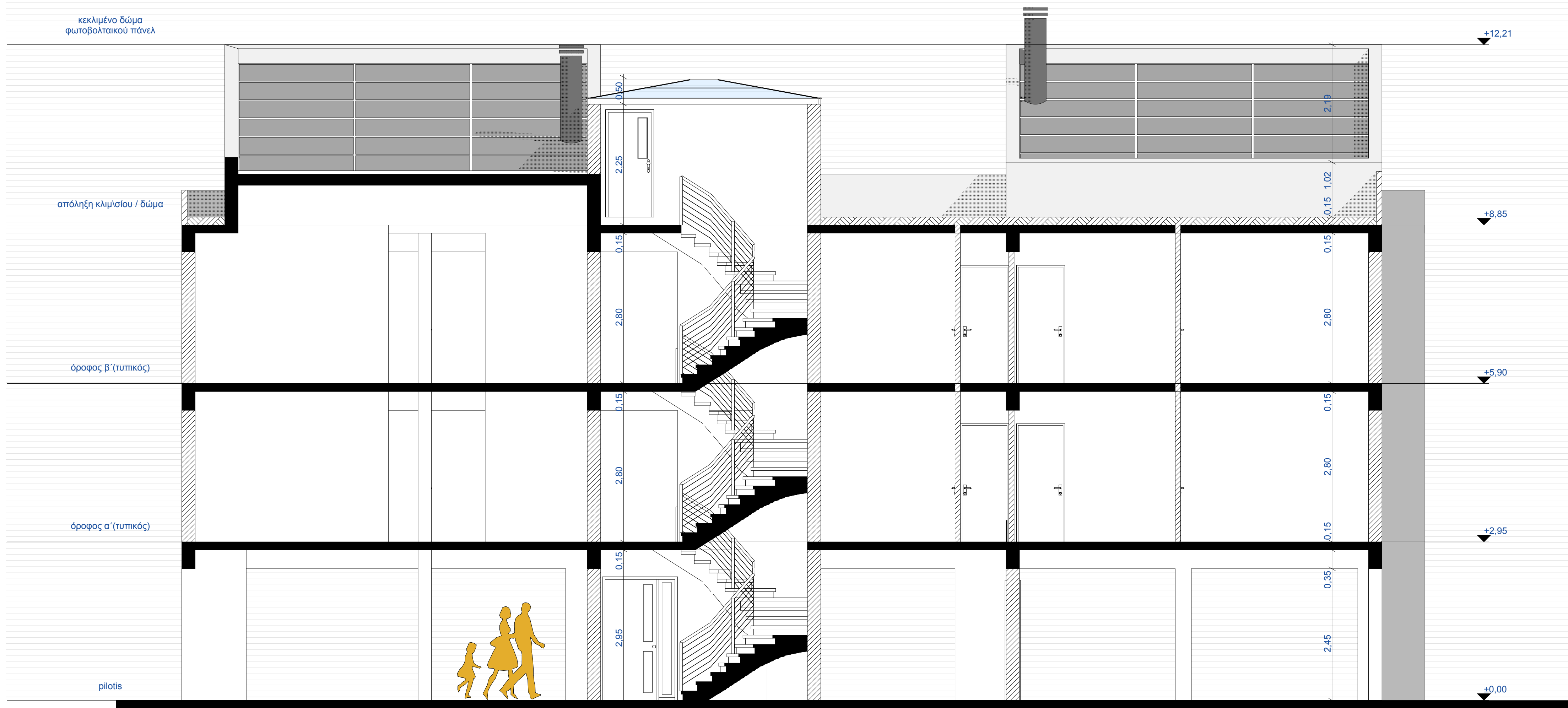



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
 ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ



**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγάρα στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΥΜΑΚΑ
Όψεις	05	1:50



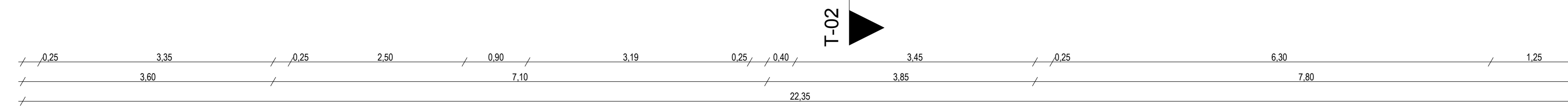
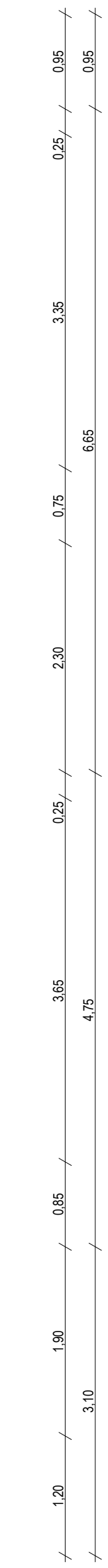
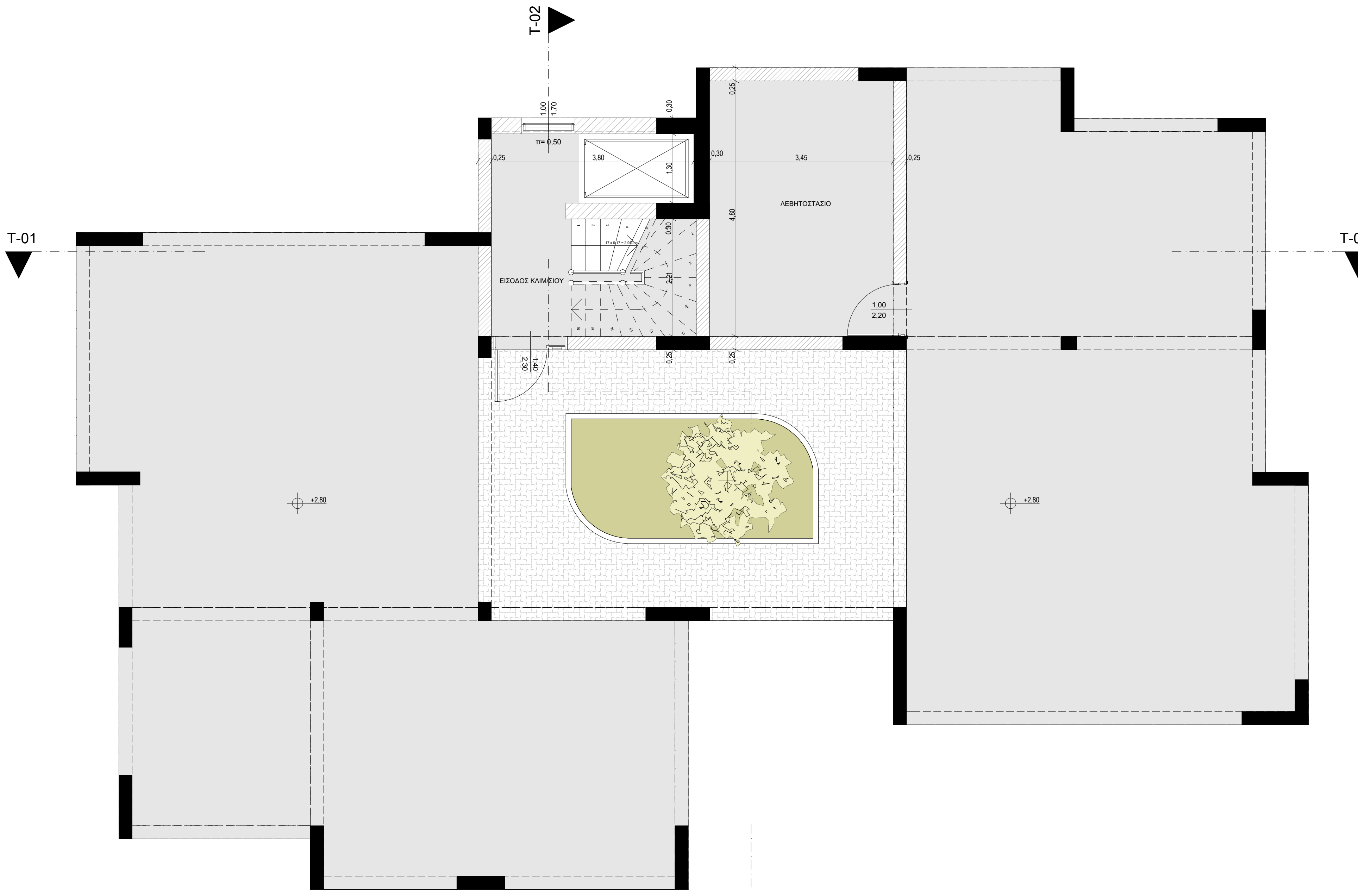
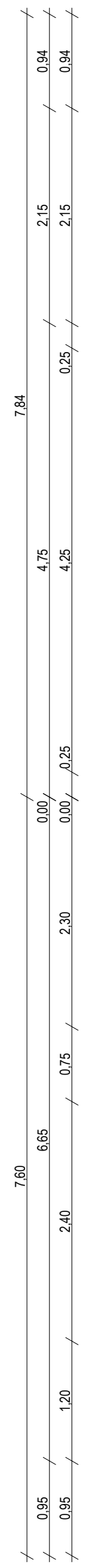
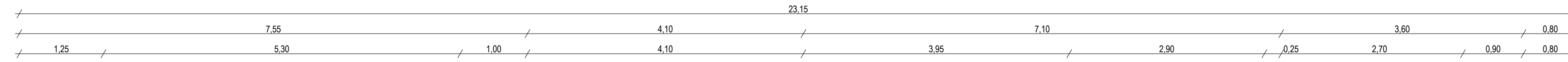
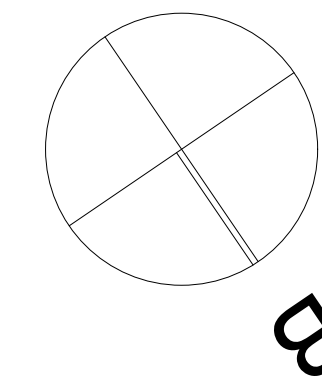
Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
 ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
 ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

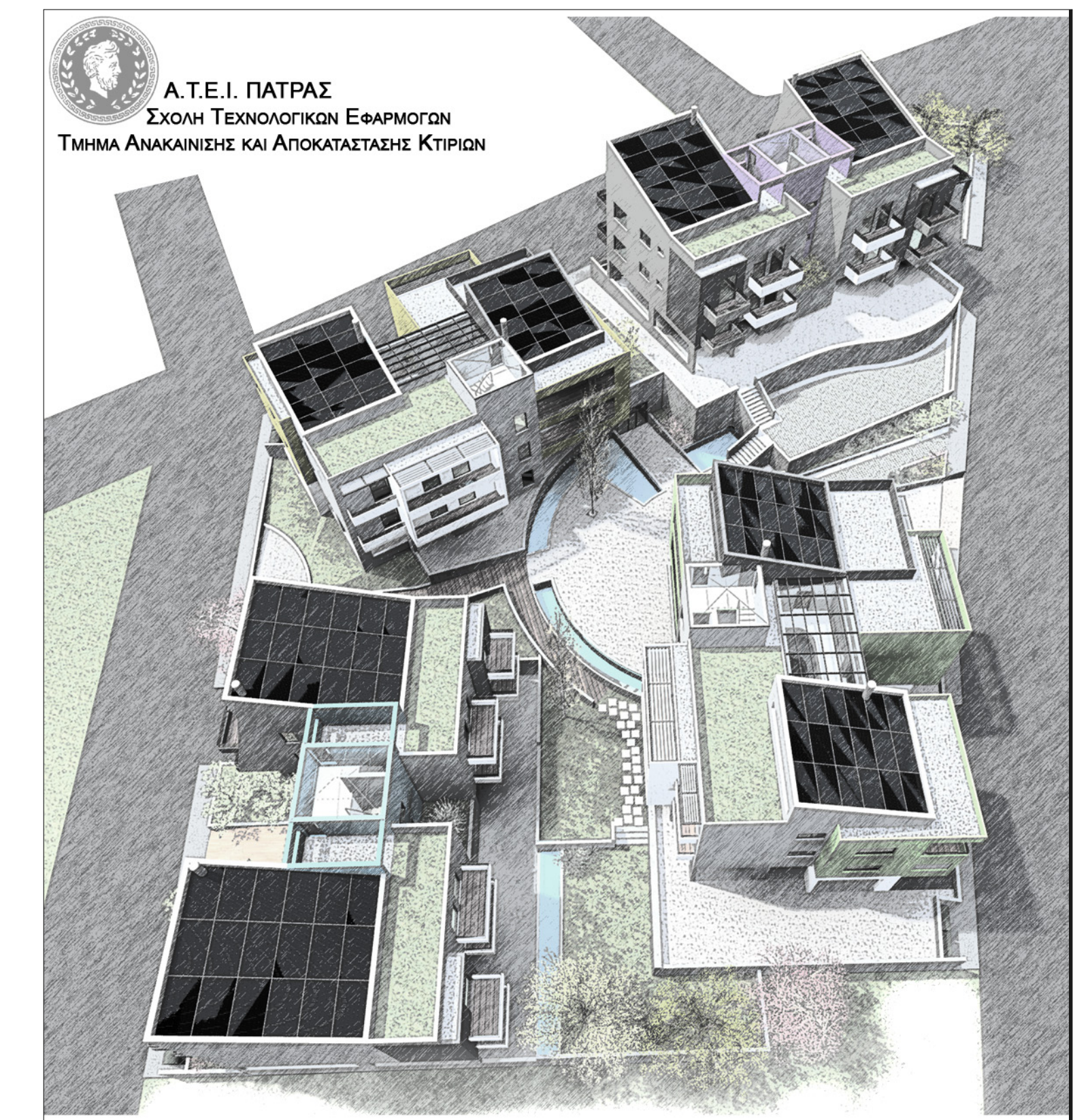
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ   
1,00 x 1,70  
Είδος
- ΣΤΑΘΜΗ ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ



ΚΑΤΟΨΗ ΠΥΛΩΤΗΣ-ΚΤΙΡΙΟ 2Β  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΡΙΟΛΙΣ  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266.66 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256.16 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116.54 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19.61 μ2**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=256.16+256.16+ 19.61=531.93 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20.61 μ2**





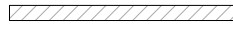

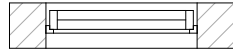

Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
Κάτοψη Πυλωτής-Κτίριο 2Β	<b>A1</b>	1:50

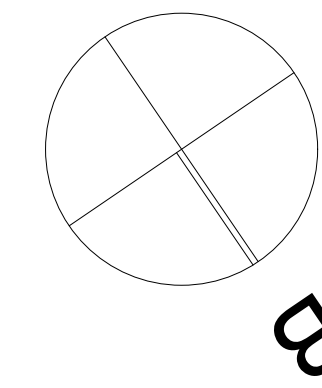
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

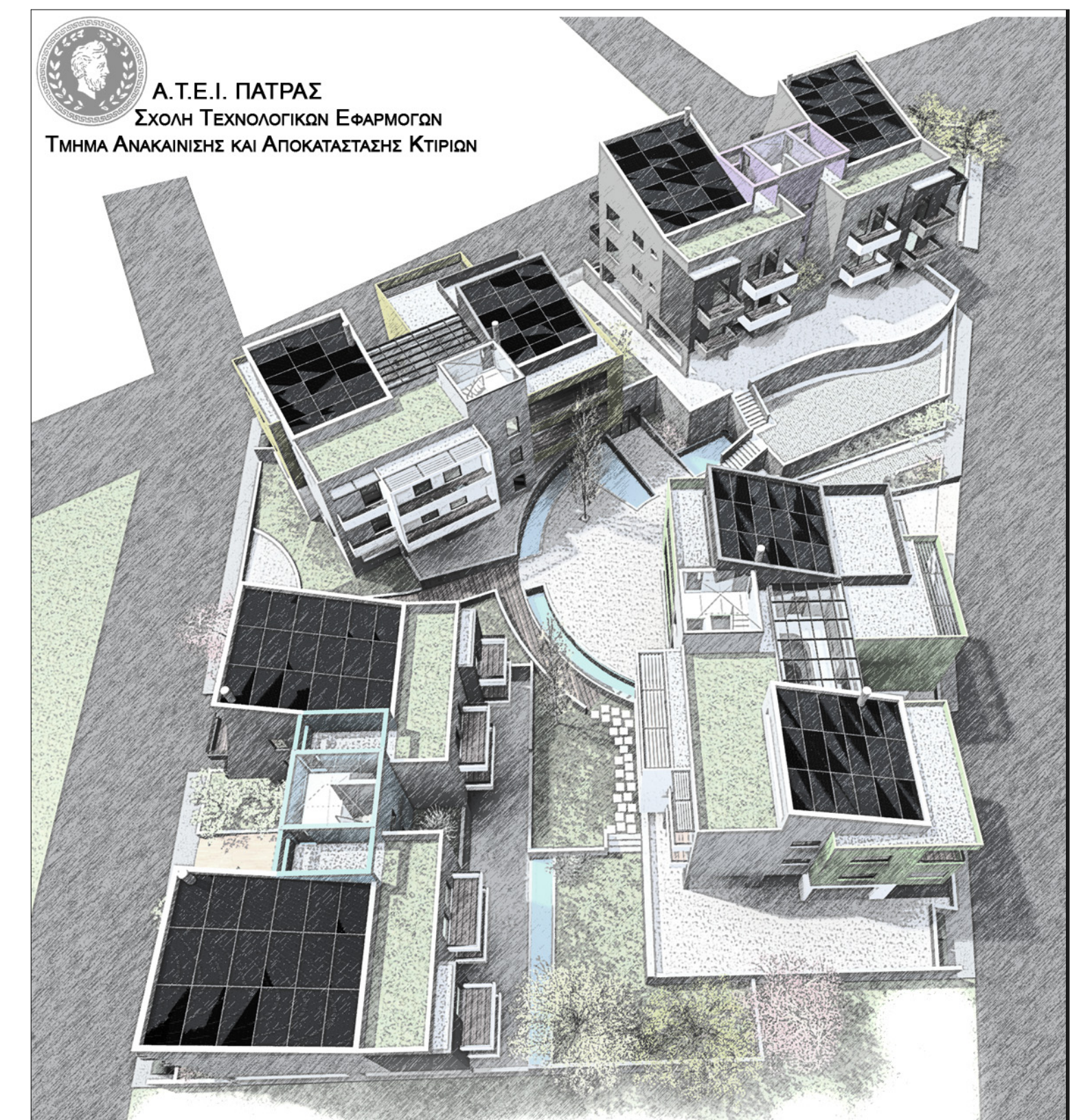
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ 
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΚΟΥΦΩΜΑ  1,00 x 1,70 Είδος
- ΣΤΑΘΜΗ  ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΙΛΟΤIS  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,66 μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256,16 μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116,54 μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19,61 μ²**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=256,16+256,16+ 19,61=531,93μ²**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ²**



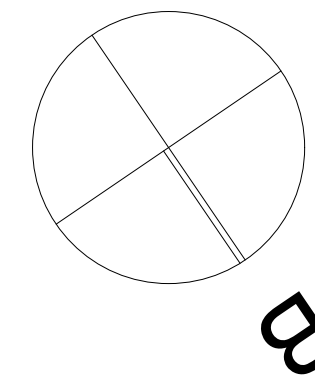
ΚΑΤΟΨΗ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β' - ΚΤΙΡΙΟ 2Β  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	Κάτοψη Τυπικού Ορόφου Α' & Β' - Κτίριο 2Β	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A2	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50
------	---	---------------	----	---------	------



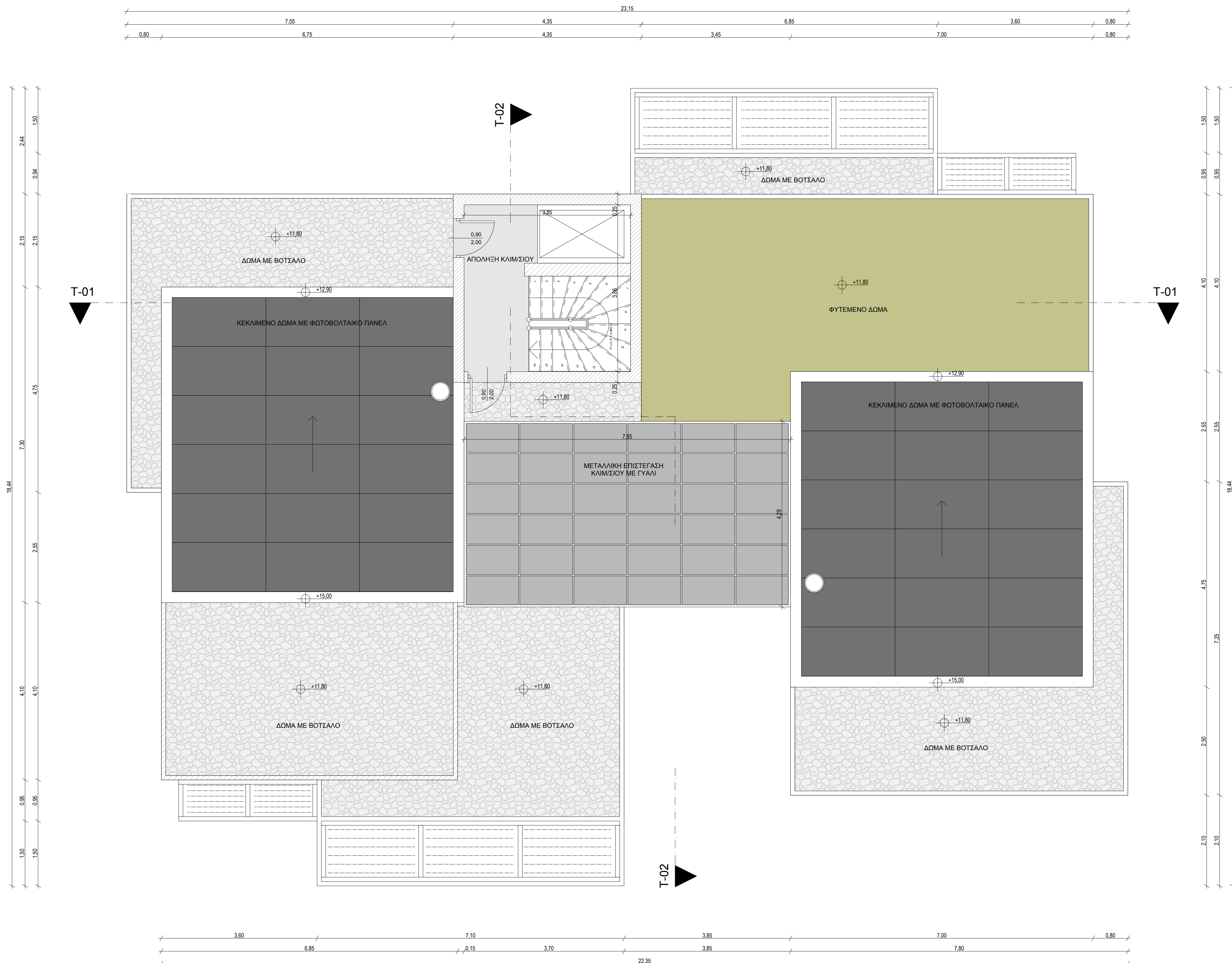
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

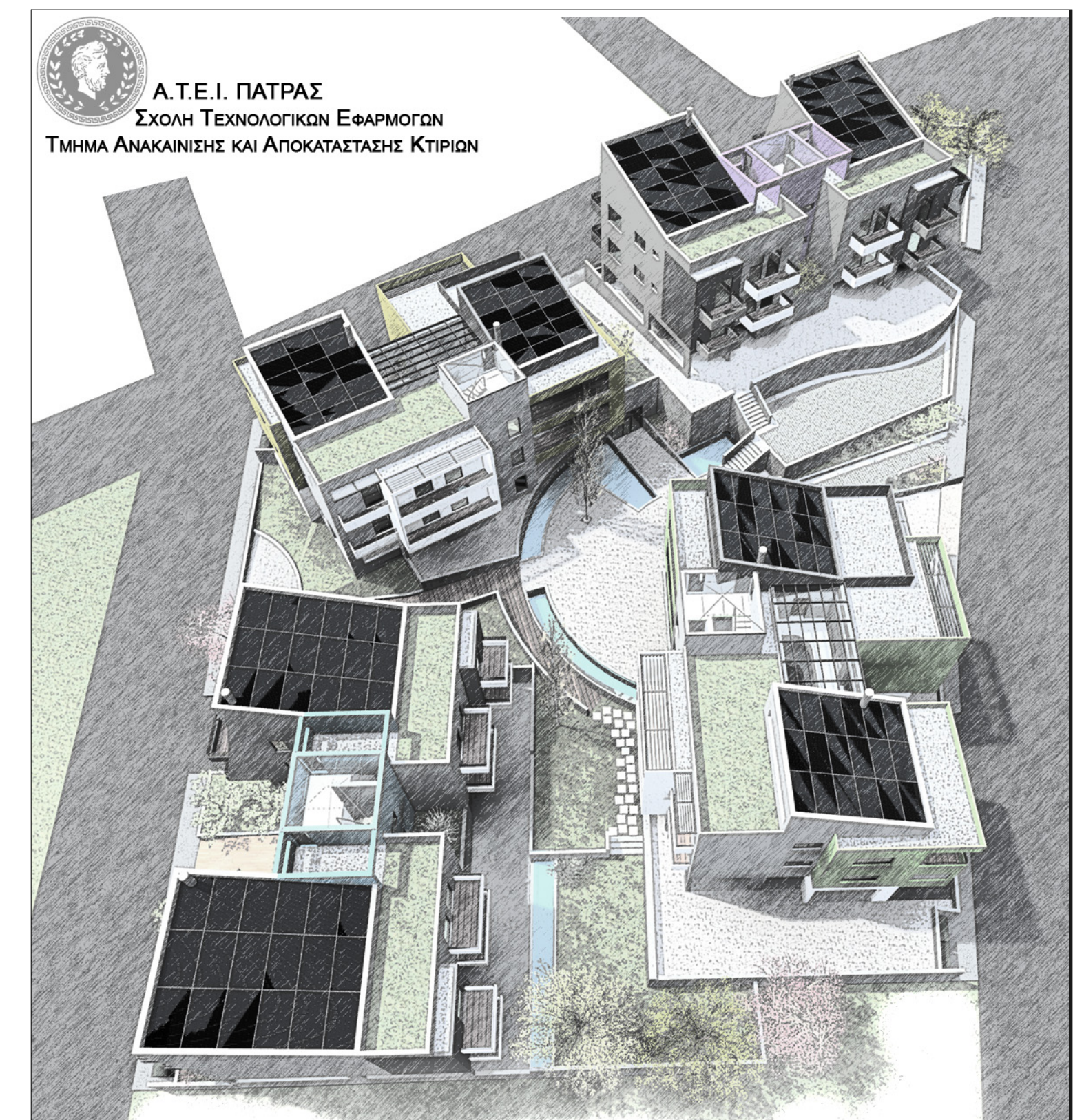
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ
- 1,00 x 1,70  
Είδος
- ΣΤΑΘΜΗ
- ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΙΛΟΤIS  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,66 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256,16 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116,54 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19,61 μ2**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣ=256,16+256,16+ 19,61=531,93 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΝ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**



ΚΑΤΟΨΗ ΑΠΟΛΗΝΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ -ΚΤΙΡΙΟ 2B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ



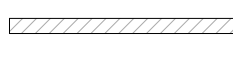
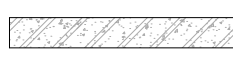
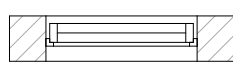

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
	<b>A3</b>	1:50

Κάτοψη Δώματος-Κτίριο 2B

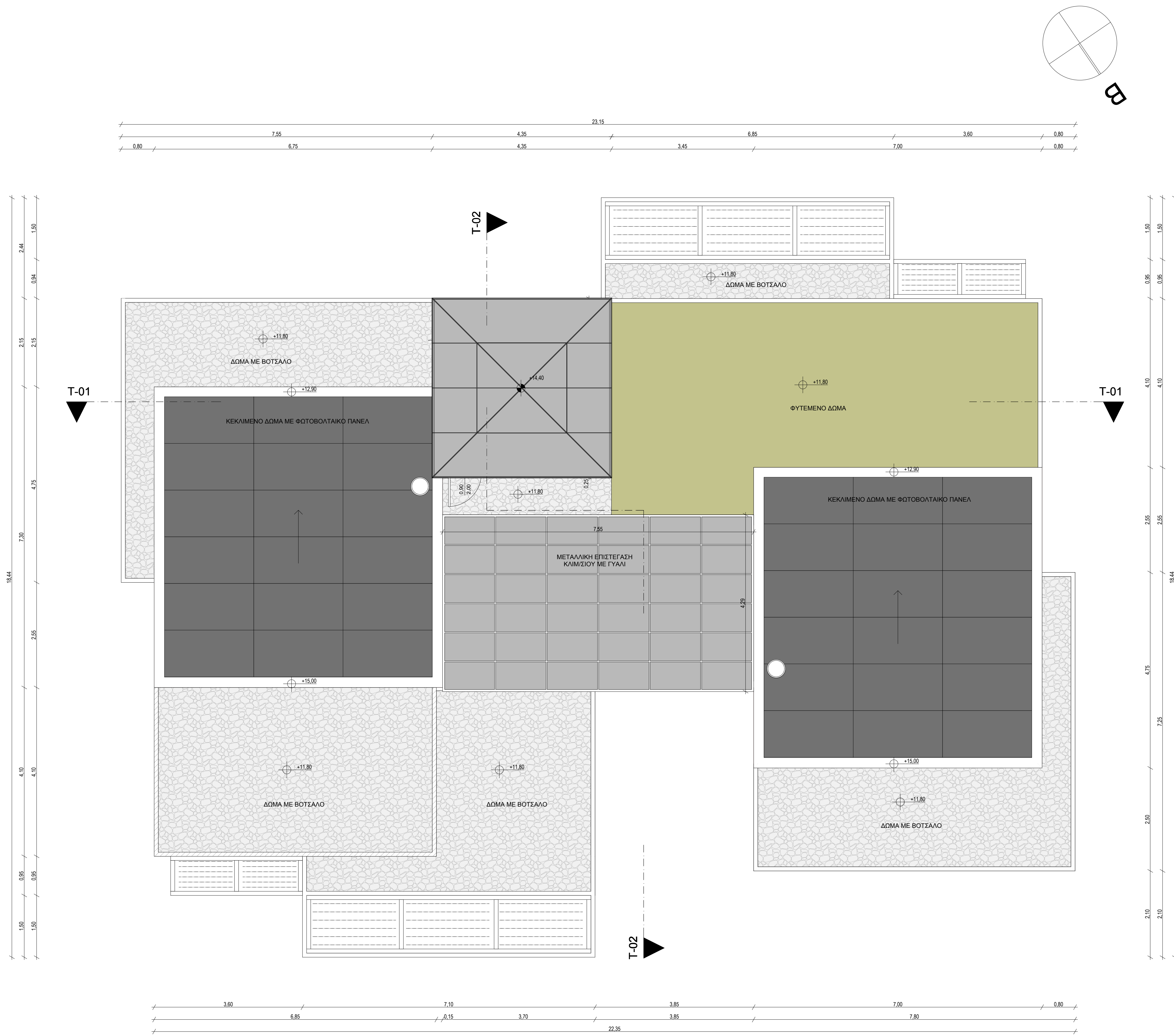
**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ**

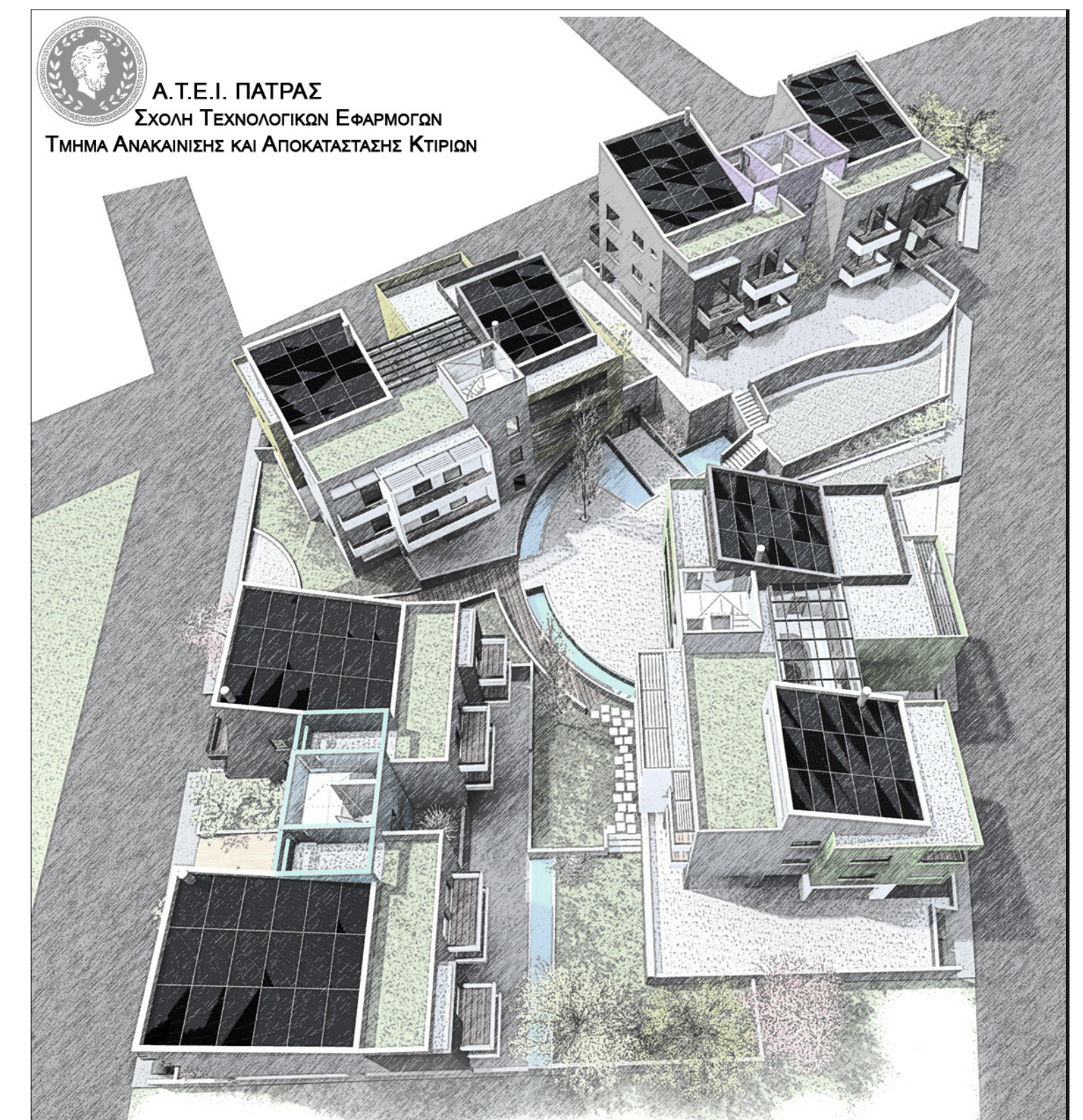
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ 
- ΤΟΙΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ / ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ 
- ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 
- ΚΟΥΦΩΜΑ  1,00 x 1,70 Είδος
- ΣΤΑΘΜΗ  ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

**2.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΙΛΟΤIS  
ΩΣ ΚΑΛΥΨΗ **266,66 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΙΚΟΥ ΟΡΟΦΟΥ Α' & Β'  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **256,16 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **116,54 μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **19,61 μ2**
- ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ=256,16+256,16+ 19,61=531,93μ2**
- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ  
ΩΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ **20,61 μ2**



ΚΑΤΟΨΗ ΑΠΟΛΗΞΗΣ ΚΛΙΜ/ΣΙΟΥ -ΚΤΙΡΙΟ 2B  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

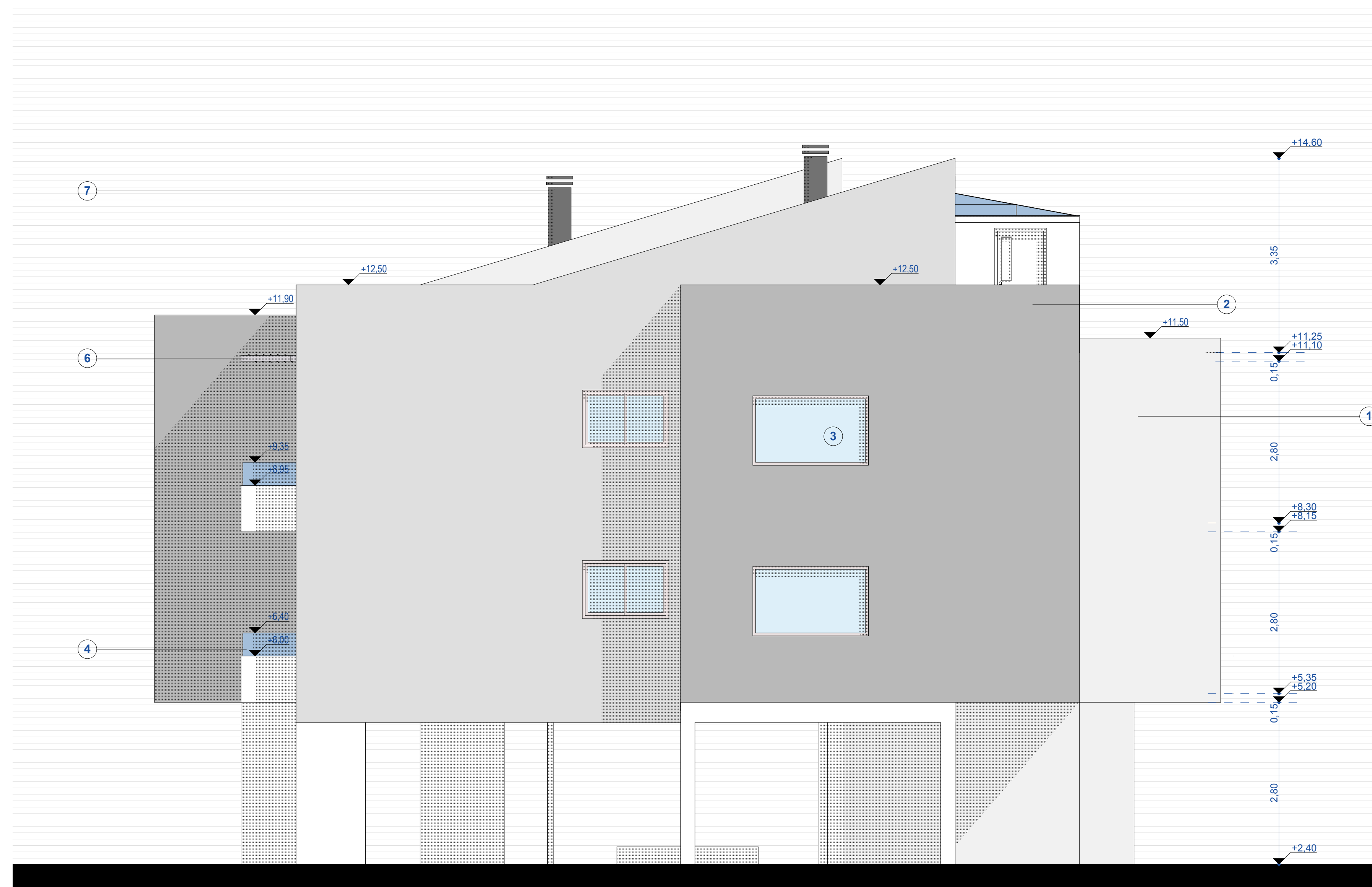
ΘΕΜΑ	Κάτοψη Απόληξης Κλιμ/σιου-Κτίριο 2B	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	A4	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:50
------	-------------------------------------	---------------	----	---------	------



ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



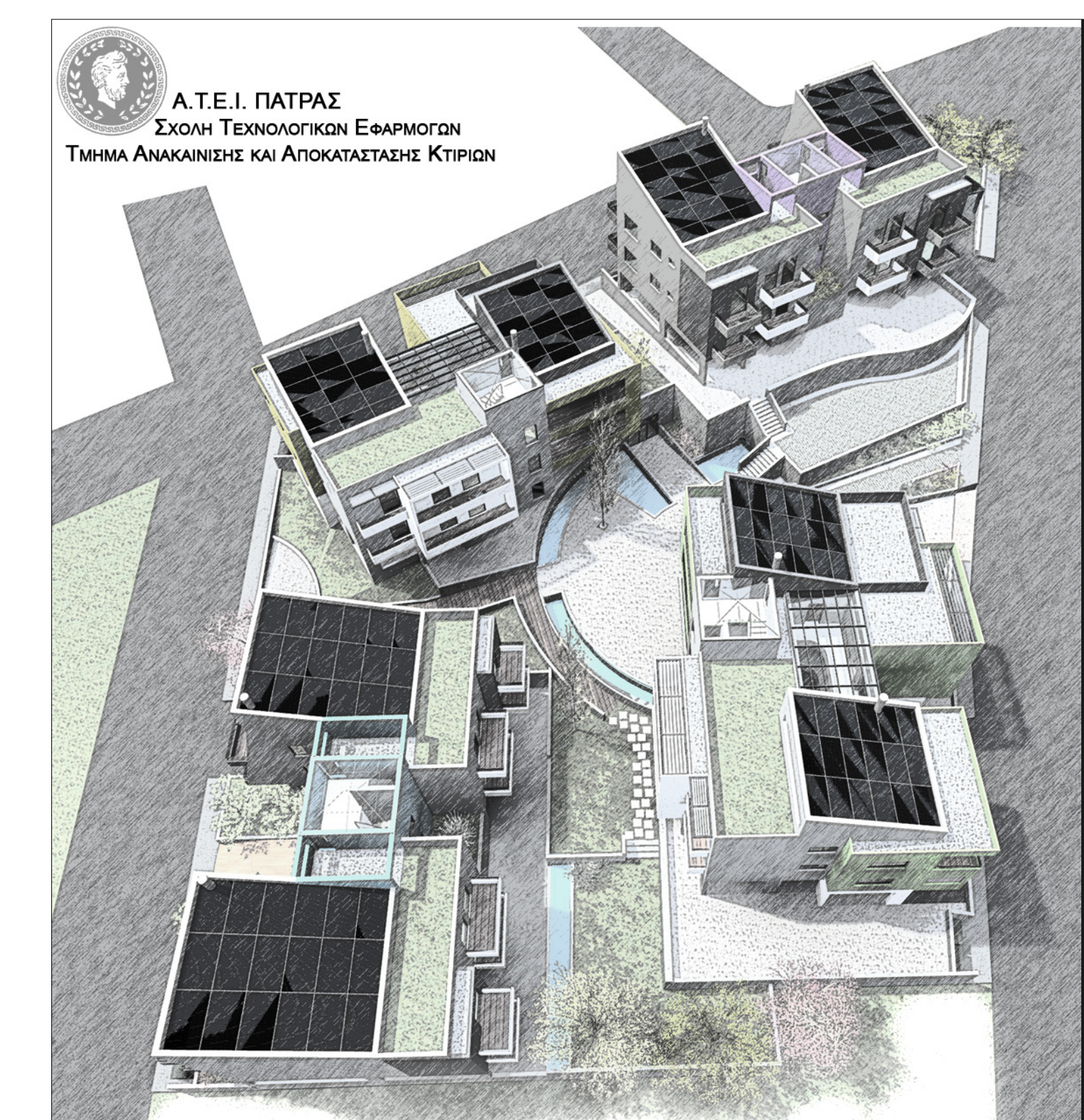
ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**

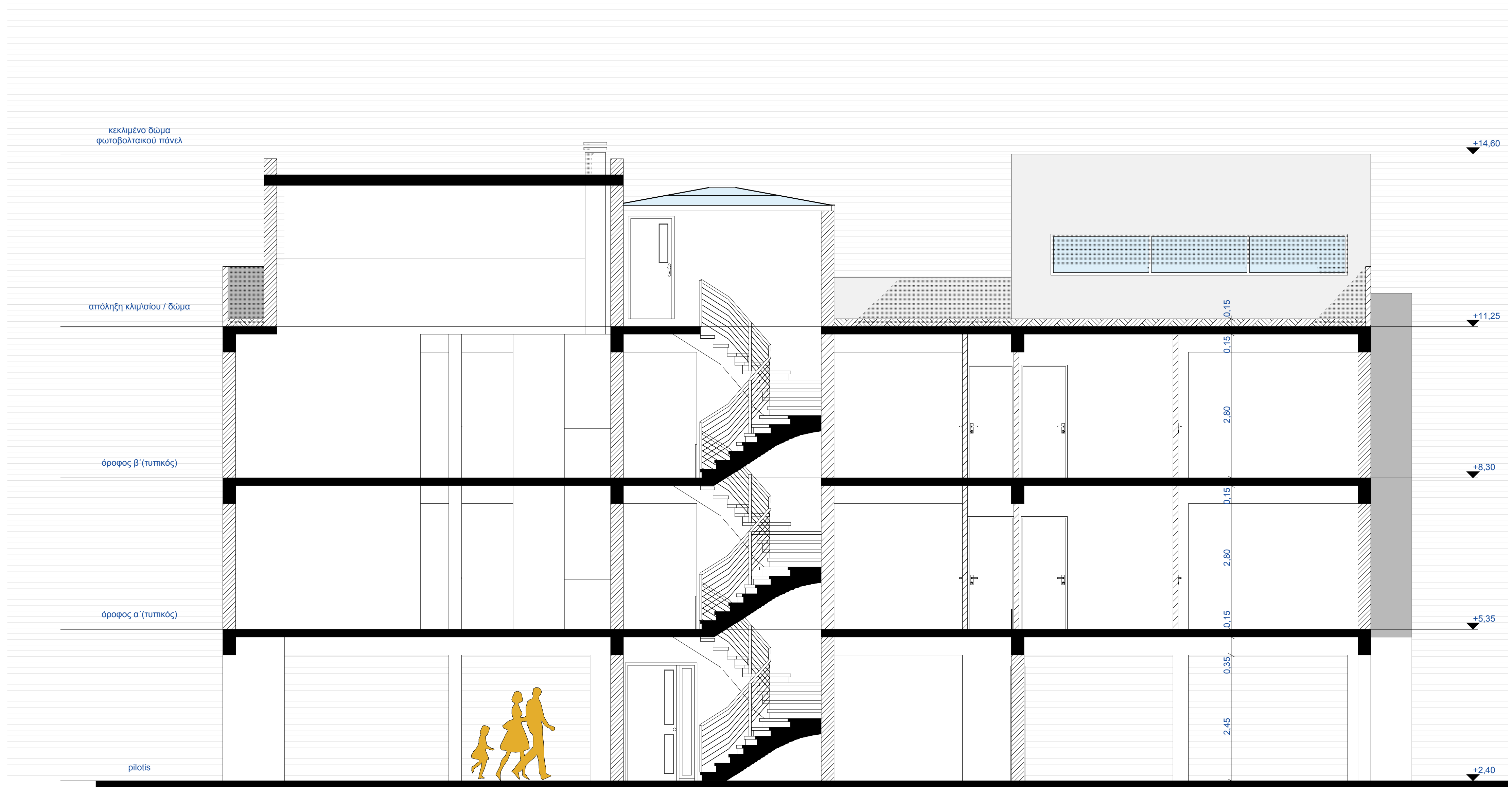
- ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΤΡΙΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΦΗΣ
- ΠΑΤΗΤΟΣ ΣΩΒΑΣ ΤΥΠΟΥ courasant ΜΕ ΧΡΩΜΑ
- ΚΟΥΦΩΜΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΒΑΦΗ
- ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΣΤΗΘΑΙΟ ΤΥΠΟΥ securite
- ΦΟΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΝΕΛ
- ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΚΙΑΣΤΡΟ ΜΕ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΣΤΕΣ
- ΚΑΜΙΝΑΔΑ inox



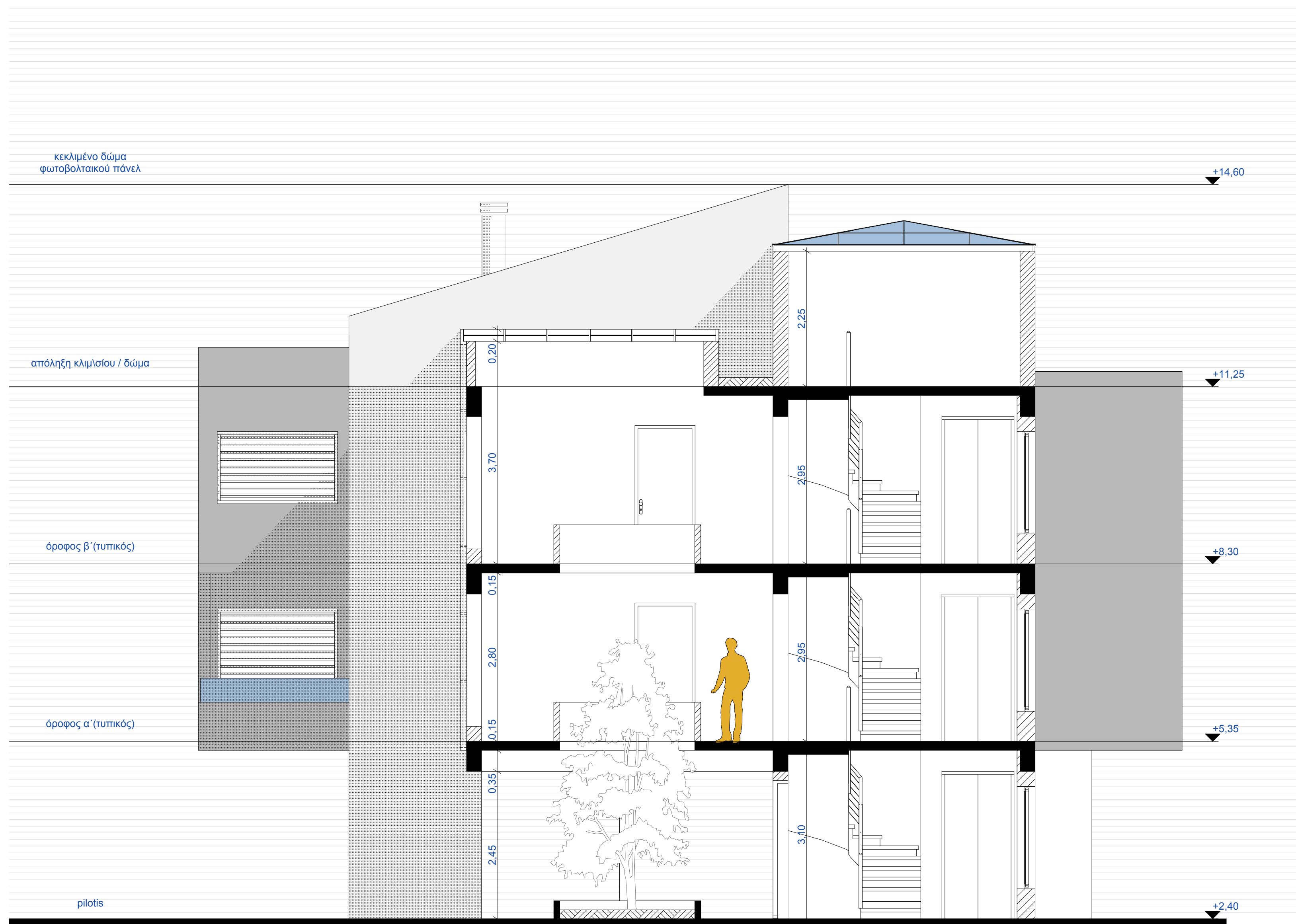
Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγάρα στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

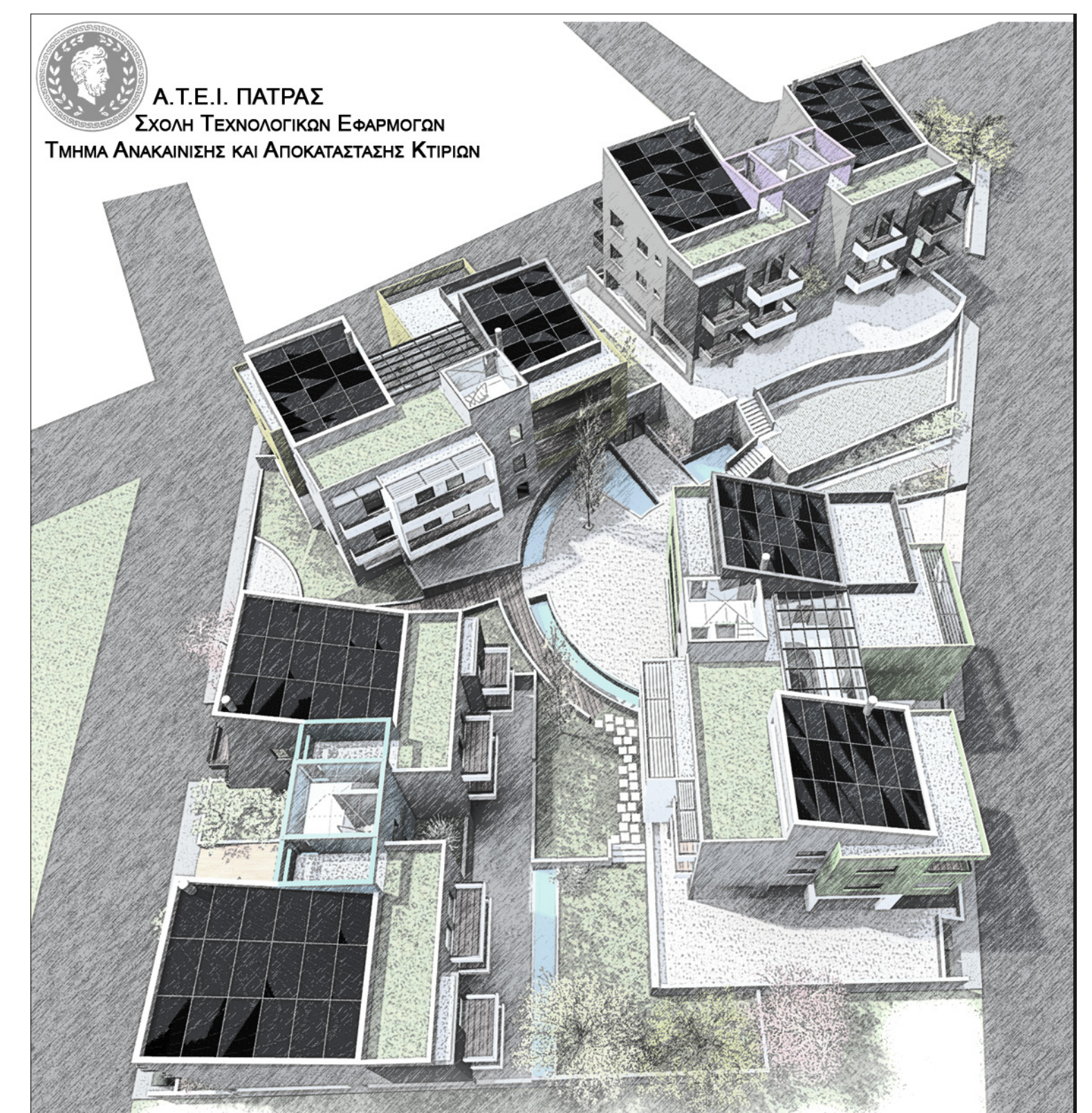




ΤΟΜΗ Τ2 -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



ΤΟΜΗ Τ1 -ΚΤΙΡΙΟ 2Α  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος

ΘΕΜΑ	Τομές-Κτίριο 2Α	ΑΡ. ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
		A7	1:50





ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ  
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΦΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

**πτυχιακή εργασία:** Μελέτη εφαρμογής ενεργού οικοδομικού τετραγώνου στην περιοχή Κορώνη - Μαγαρά στο Ηράκλειο Κρήτης  
**σπουδάστρια:** Ρέππα Ειρήνη  
**εισηγητής:** Μαρτίνης Σπύρος