



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ | ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘ.: ΜΗΤΡΟΥΛΙΑΣ Γ., ΤΣΑΓΚΡΑΣΟΥΛΗΣ Α.  
ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΤΩΝΗ ΜΑΡΙΑΝΘΗ  
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2018-19  
ΒΟΛΟΣ 2019



Ευχαριστώ ιδιαίτερα τους καθηγητές μου Γ. Μητρούλια και Α. Τσαγκρασούλη.

Επίσης θερμές ευχαριστίες στους γονείς μου για την επί χρόνια στήριξη τους σε όλη αυτή τη προσπάθεια, και στους Σπύρο Ζώγα, Αναστασία Τώνη, Δημήτρη Πεφάνη, Σοφία Λυκούδη, Γιώργο Τσιακούμη, Γεωργία Ντούτση, Χριστίνα Καντάρη, Αγγελική Πίκη, Κωνσταντίνο Παπαδόπουλο για την πολύτιμη βοήθειά τους.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Περίληψη .....	5
2. Ανάλυση τοποθεσίας και ιδέας .....	7
3. Α. Κατόψεις	
i) Ανάλυση δωματίου.....	8
ii) Κάτοψη ισογείου.....	9
iii) Κάτοψη πρώτου ορόφου .....	10
iv) Κάτοψη δεύτερου ορόφου.....	11
v) Κάτοψη τρίτου ορόφου.....	12
vi) Κάτοψη δώματος.....	13
B. Τομές	
i) Τομή Α-Α.....	14
ii) Τομή Β-Β.....	14
iii) Τομή Γ-Γ.....	15
iv) Τομή Δ-Δ.....	15
v) Κατασκευαστική λεπτομέρεια τομής.....	16
Γ. Αξονομετρική απεικόνιση .....	17
Δ. Όψεις	
i) Ανατολική όψη.....	18
ii) Νότια όψη.....	18
iii) Δυτική όψη.....	19
iv) Βόρεια όψη.....	19
4. Περιβαλλοντική προσέγγιση	
Α. Αερισμός και ηλιασμός κτιρίου.....	20
Β. Φωτοβολταϊκά πάνελ και δεξαμενή νερού.....	21-22
Γ. Τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας και νερού.....	23
Δ. Υλικά .....	24
5. Φωτορεαλιστικές απεικονίσεις.....	25-27
6. Βιβλιογραφία.....	29



## 1. Abstract

This diploma thesis concerns the creation of a student camp in the city of Ioannina, with an area of 4,558.05 square meters and the possibility of hosting 71 people, having as a basic principle the production of a modern spatial ensemble, friendly to the user and the environment.

A host of activities such as coffee, reading, dancing and projection rooms promote the spirit of teamwork and interaction among users, while providing points of interest and attraction within the building. The access to the bedrooms, however, is controlled, while providing a comfortable living environment for the user.

The location of the building favors quick access to both the university and the city center. The same is applied the building itself as well, which is possible either from the north-eastern side through the sheltered roof-ramp leading to the second floor of the building (access from the city), or to the south-eastern side, directly to the main entrance (access by the University).

The environmental approach of design concerns mainly the sufficiency in natural lighting and air as well as its smooth integration into the surrounding area. A large percentage of the energy demand of the building is provided by photovoltaic panels and solar panels, while making use of ecological and native building materials, aiming at the emergence of local culture, which is quite intense throughout the city. Finally, open-air and semi-open green areas improve the microclimate of the area, as well as the quality of life of the users, helping to create a complete set, which will be a source of attraction and inspiration for the students of the city.

## 1. Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την δημιουργία φοιτητικής εστίας στην πόλη των Ιωαννίνων, έκτασης 4.558,05 τμ. και δυνατότητα φιλοξενίας 71 ατόμων, έχοντας ως βασική αρχή την παραγωγή ενός σύγχρονου χωρικού συνόλου, φιλικό προς τον χρήστη και περιβάλλον.

Πληθώρα δραστηριοτήτων όπως αίθουσα καφέ, διαβάσματος, χορού και προβολών προάγουν το πνεύμα ομαδικότητας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών, παρέχοντας ταυτόχρονα και σημεία ενδιαφέροντος και πόλους έλξης εντός του κτιρίου. Στους χώρους των υπνοδωματίων ωστόσο, η πρόσβαση είναι ελεγχόμενη, παρέχοντας ταυτόχρονα ένα άνετο περιβάλλον κατοίκησης στον χρήστη.

Η τοποθεσία του κτιρίου ευνοεί την γρήγορη πρόσβαση τόσο στον χώρο του πανεπιστημίου όσο και στο κέντρο της πόλης. Το ίδιο συμβαίνει όσον αφορά και την πρόσβαση στο ίδιο το κτίριο, η οποία είναι εφικτή είτε από την βορειοανατολική πλευρά μέσω του βατού στεγάστρου – ράμπας το οποίο οδηγεί στον δεύτερο όροφο του κτιρίου, στο κοινόχρηστο τμήμα (πρόσβαση από την πόλη), είτε από την νοτιοανατολική πλευρά του, απευθείας στην κεντρική είσοδο (πρόσβαση από το Πανεπιστήμιο).

Η περιβαλλοντική προσέγγιση του σχεδιασμού αφορά κυρίως την επάρκεια σε φυσικό φωτισμό και αέρα όπως επίσης και την ομαλή ένταξή του στον περιβάλλοντα χώρο. Μεγάλο ποσοστό της ενεργειακής απαίτησης του κτιρίου παρέχεται από φωτοβολταϊκά και ηλιακά πάνελ, κάνοντας ταυτόχρονα χρήση οικολογικών και γηγενών υλικών δόμησης, αποσκοπώντας στην ανάδειξη της τοπικής κουλτούρας, η οποία είναι αρκετά έντονη στο σύνολο της πόλης. Τέλος, υπαίθριοι και ημιυπαίθριοι χώροι πρασίνου βελτιώνουν το μικροκλίμα της περιοχής, όπως και την ποιότητα ζωής των χρηστών, συνεπικουρώντας στην δημιουργία ενός άρτιου συνόλου, το οποίο θα αποτελεί πηγή έλξης αλλά και έμπνευσης για τους φοιτητές της πόλης.





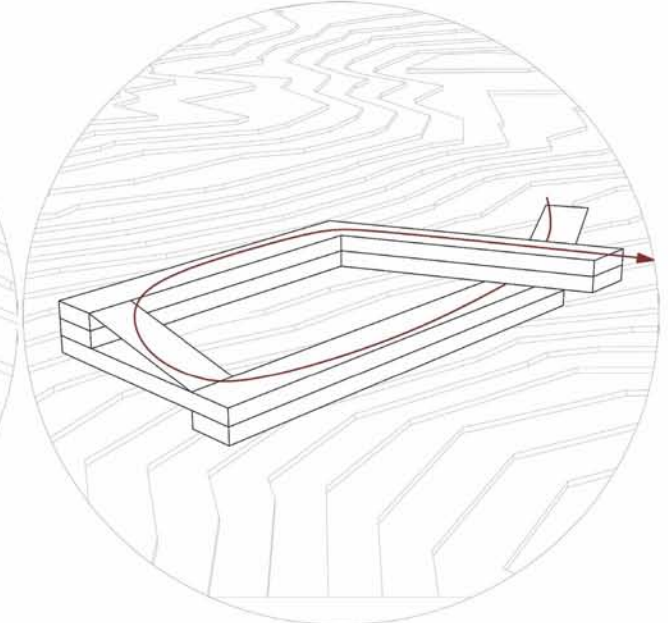
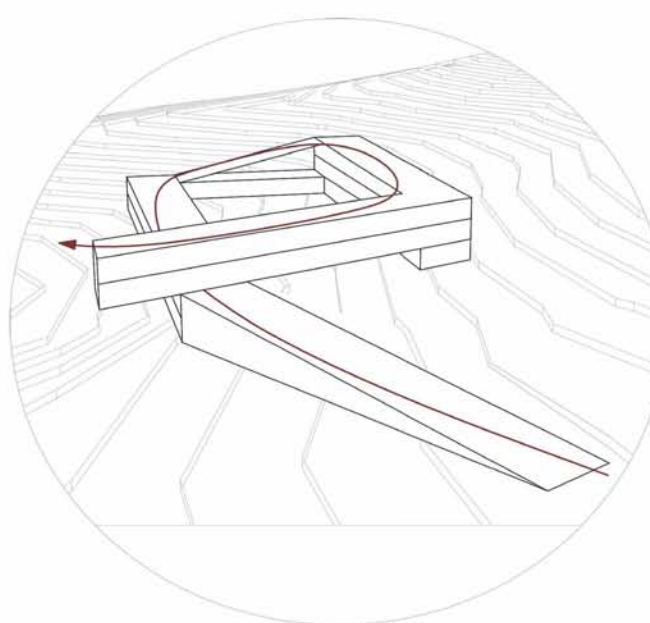
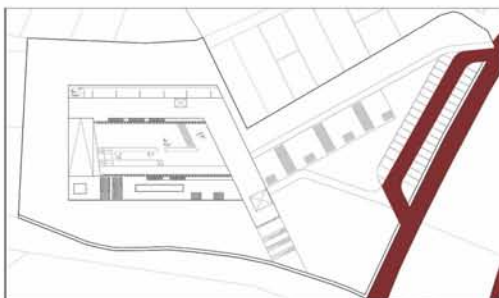
## 2. Ανάλυση τοποθεσίας και ιδέας

Η τοποθεσία του οικοπέδου βρίσκεται πλησίον της οδού Δωδώνης, κεντρικής οδικής αρτηρίας της πόλης των Ιωαννίνων (Σάββα Νικολάτου και Βοημιούνδου γωνία), απ' όπου και διέρχεται η συγκοινωνία που εξυπηρετεί τους φοιτητές προς την πανεπιστημιούπολη και τα Τει της πόλης. Έναντι του οικοπέδου υπάρχει στάση αστικού, γεγονός το οποίο διευκολύνει πάρα πολύ τις μετακινήσεις από και προς την πόλη και το Πανεπιστήμιο, ενισχύοντας ταυτόχρονα την μετακίνηση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Οι πρώτες φοιτητικές εστίες των Ιωαννίνων επί της οδού Δόμπολης, βρίσκονται Βόρεια της φοιτητικής εστίας σε ακτίνα 150 μέτρων, δημιουργώντας έτσι μια φοιτητική κοινότητα στην γύρω περιοχή.

Βασική αρχή σχεδιασμού αποτελεί η άμεση πρόσβαση στο κτίριο τόσο από την βορινή πλευρά του οικοπέδου (σύνδεση με πόλη), όσο και από την νότια (σύνδεση με πανεπιστήμιο). Αυτό στην πρώτη περίπτωση επιτυγχάνεται με την χάραξη ενός μονοπατιού το οποίο οδηγεί στο ισόγειο στην κυρίως είσοδο, αλλά και μέσω της ράμπας που αναδύεται από το έδαφος οδηγώντας στον δεύτερο όροφο (κοινόχρηστο χώρο καθιστικού, προβολών και καφέ), μέσω του οποίου υπάρχει και πρόσβαση στο φυτεμένο δώμα. Όσον αφορά την νότια πλευρά, από εκεί υπάρχει πρόσβαση απευθείας στην κυρίως είσοδο.

Ειδικός χώρος στάθμευσης 35 οχημάτων, προβλέπεται επιπλέον στον σχεδιασμό όπως επίσης και για τους ποδηλάτες, κάτω από το στέγατρο όπου υπάρχει και ημιυπαιθριος χώρος καθιστικού.



### 3. A. Κατόψεις

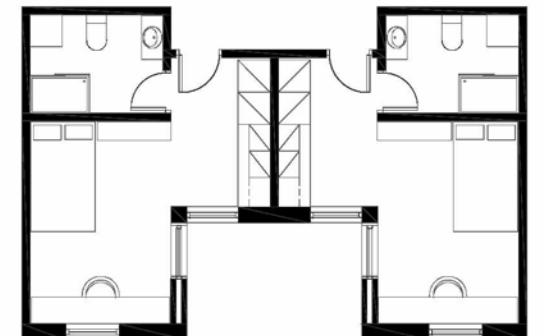
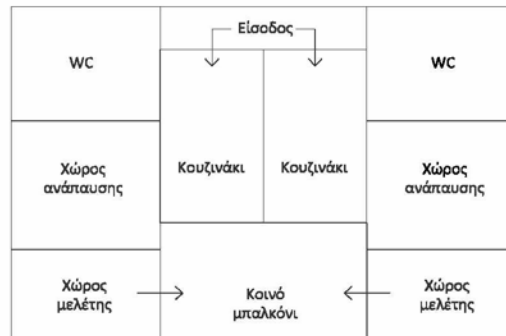
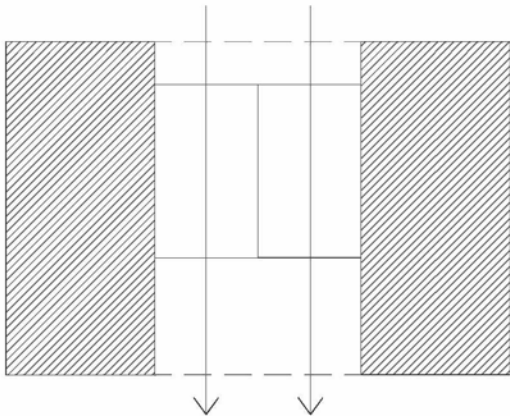
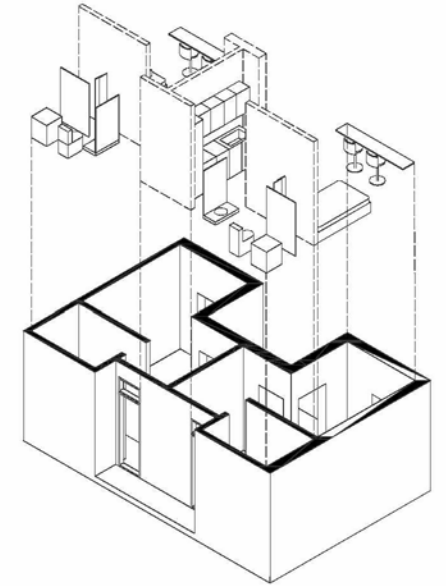
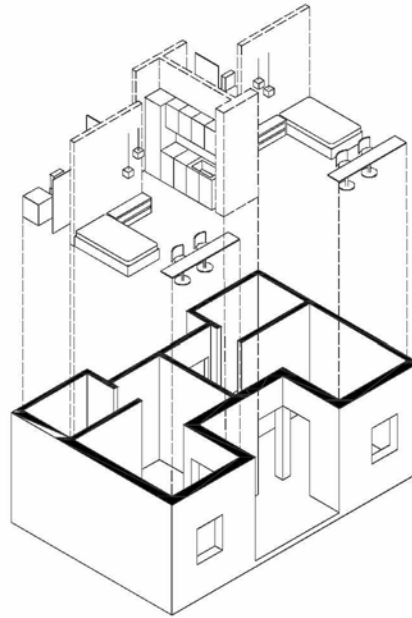
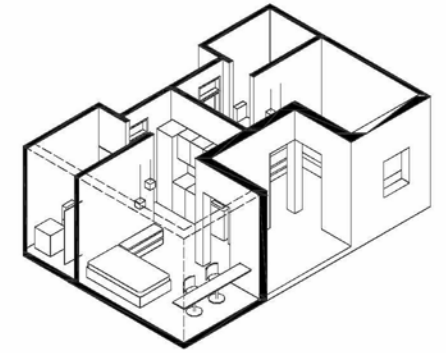
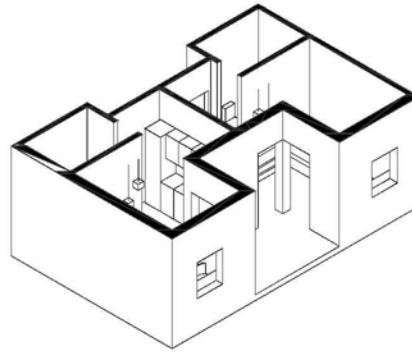
#### i) Ανάλυση δωματίου

Οι χώροι των υπνοδωματίων, ουσιαστικά ομαδοποιούνται ανά δυο δωμάτια με κοινό μπαλκόνι. Πρόκειται για υπνοδωμάτια συνολικά 20,3 τμ., συμπεριλαμβανομένου χώρου μελέτης, κουζίνας και wc.

Βασική αρχή του σχεδιασμού τους αποτελεί η τμηματική κατάταμσή τους στο διαμπερές και το πιο συμπαγές - ιδιωτικό τμήμα. Μία εσοχή σε σχέση με τον διάδρομο αποτελεί τον χώρο εισόδου, τον οποίο διαδέχεται μια μικρή κουζίνα, εκατέρωθεν της οποίας υπάρχουν ανοίγματα (άνωθεν της πόρτας εισόδου και η κεντρική μπαλκονόπορτα) τα οποία αποσκοπούν στον όσο το δυνατόν καλύτερο αερισμό του χώρου.

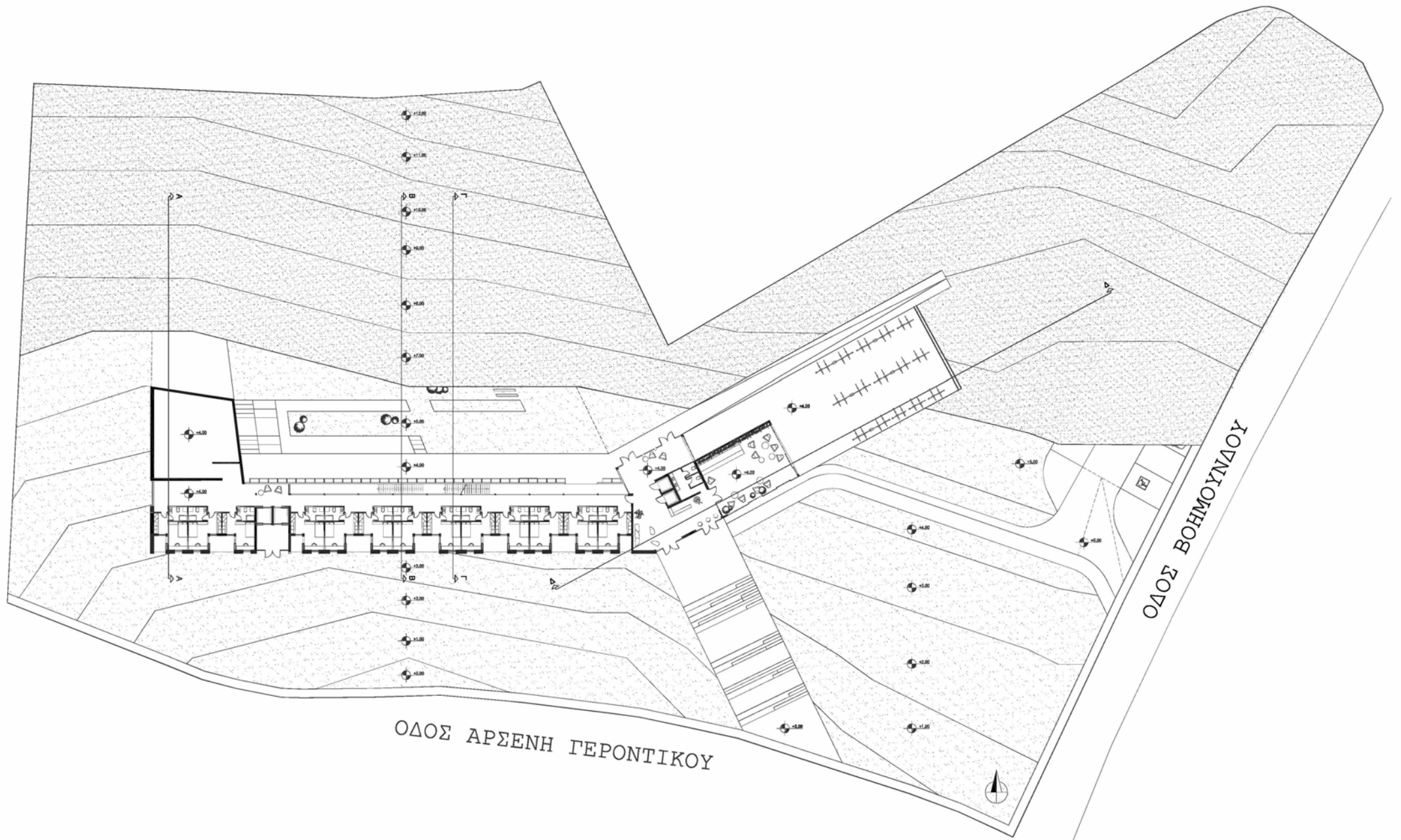
Ο χώρος ανάπαυσης, το μπάνιο και ο χώρος μελέτης τοποθετούνται διαδοχικά στο πιο συμπαγές τμήμα το οποίο καταλήγει σε άνοιγμα άνωθεν του γραφειακού χώρου, αποσκοπώντας στην επάρκεια φυσικού φωτισμού, η οποία κρίνεται απαραίτητη για την ποιότητα ζωής του χρήστη.

Το κοινό μπαλκόνι ανά δύο υπνοδωμάτια, συμβάλλει στην αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών, σε μια προσπάθεια αποφυγής τυχόν απομόνωσης από το υπόλοιπο σύνολο. Καθίσταται βασικό κριτήριο επιτυχίας της εφαρμογής αυτού του προτύπου, η κάθε μονάδα να αποτελεί μέρος του όλου, και το κάθε δωμάτιο να μπορεί να προσφέρει στον φοιτητή τόσο την άνεση όσο και την προδιάθεση συνύπαρξης και αλληλεπίδρασης με το υπόλοιπο σύνολο.



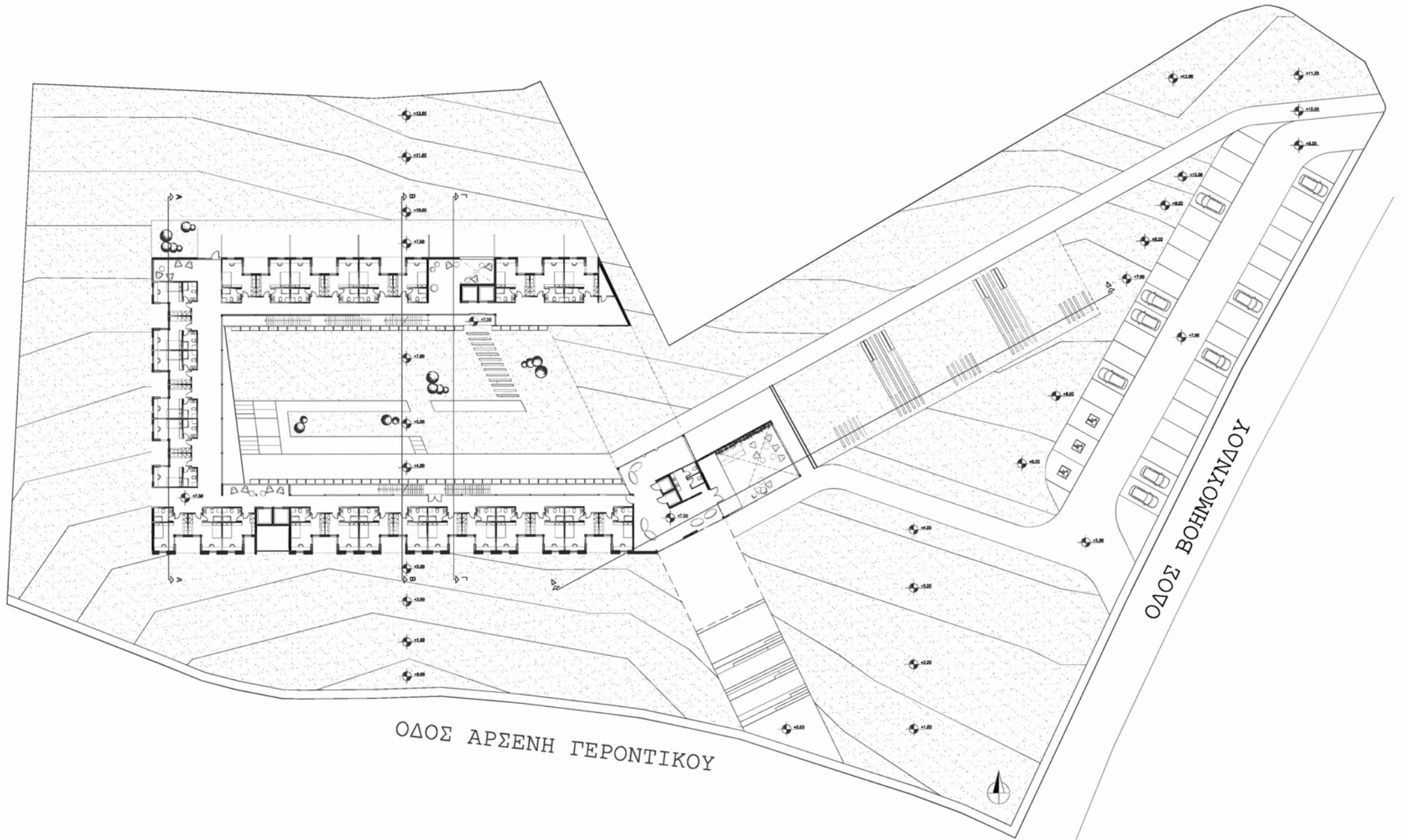
### 3. Α. Κατόψεις

ii) Κάτοψη ισογείου



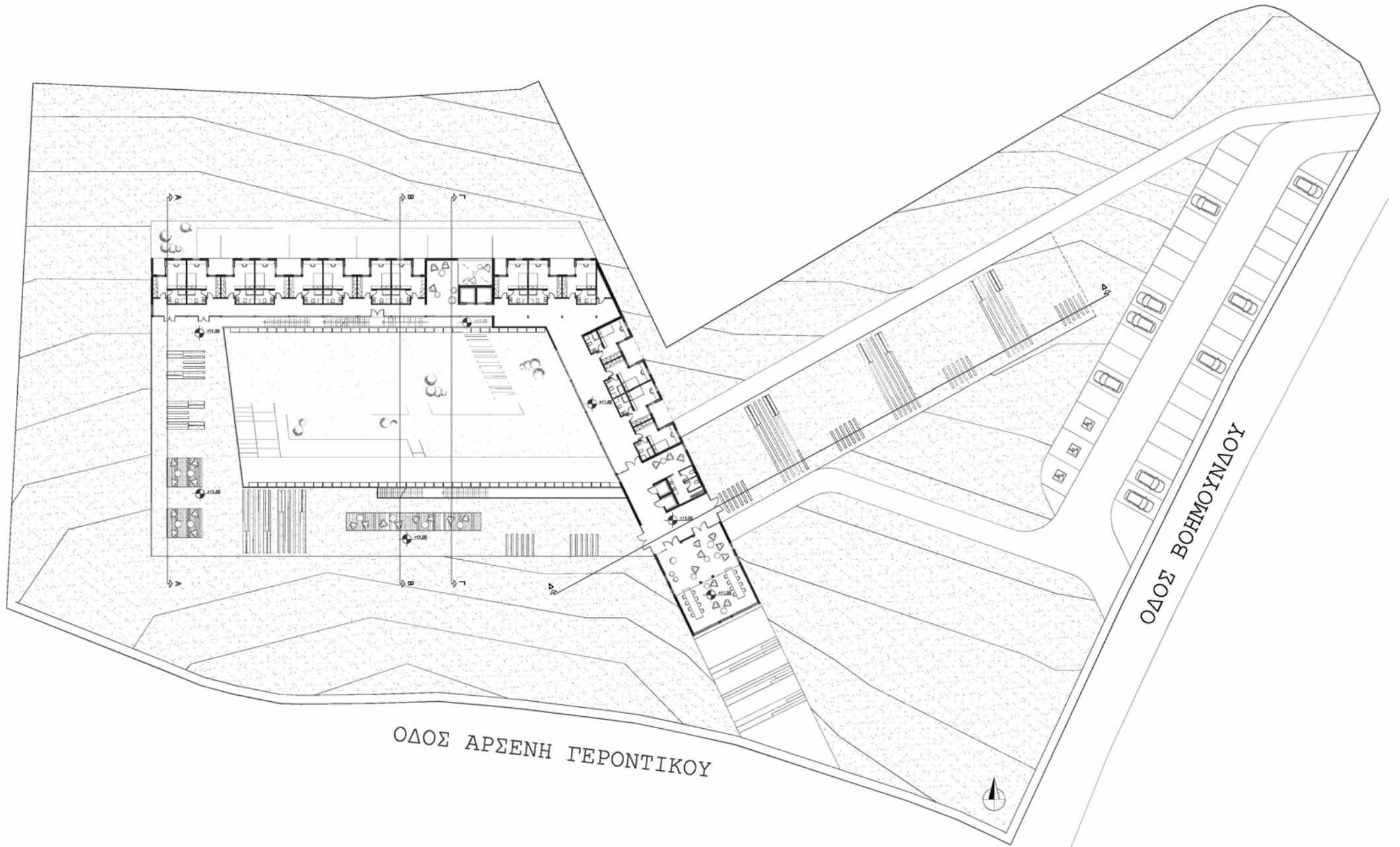
### 3. Α. Κατόψεις

iii) Κάτοψη πρώτου ορόφου

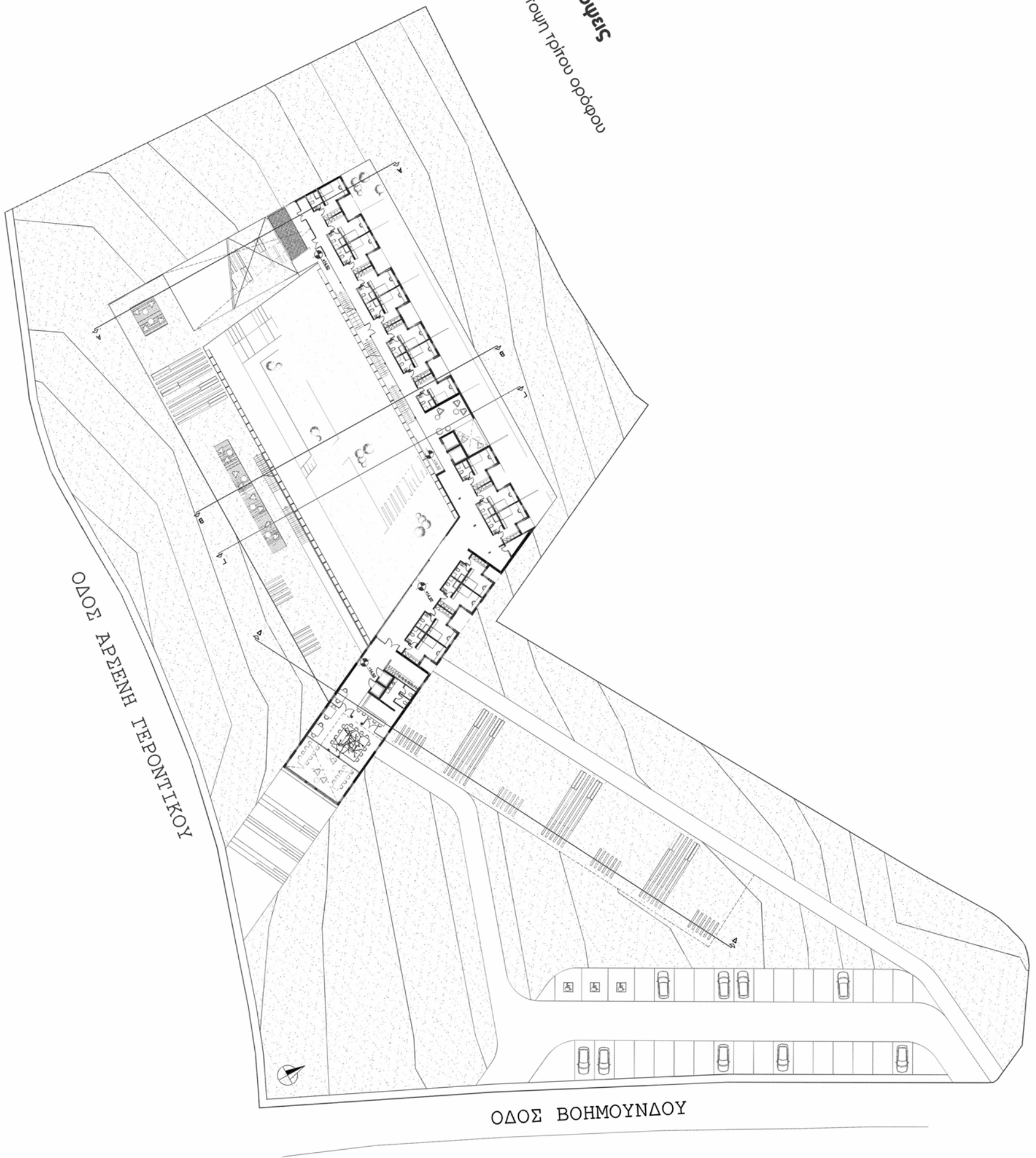


### 3. Α. Κατόψεις

iv) Κάτοψη δεύτερου ορόφου



**3. Α. Κατάψεις**  
v) Κάτωψη Τρίτου ορόφου

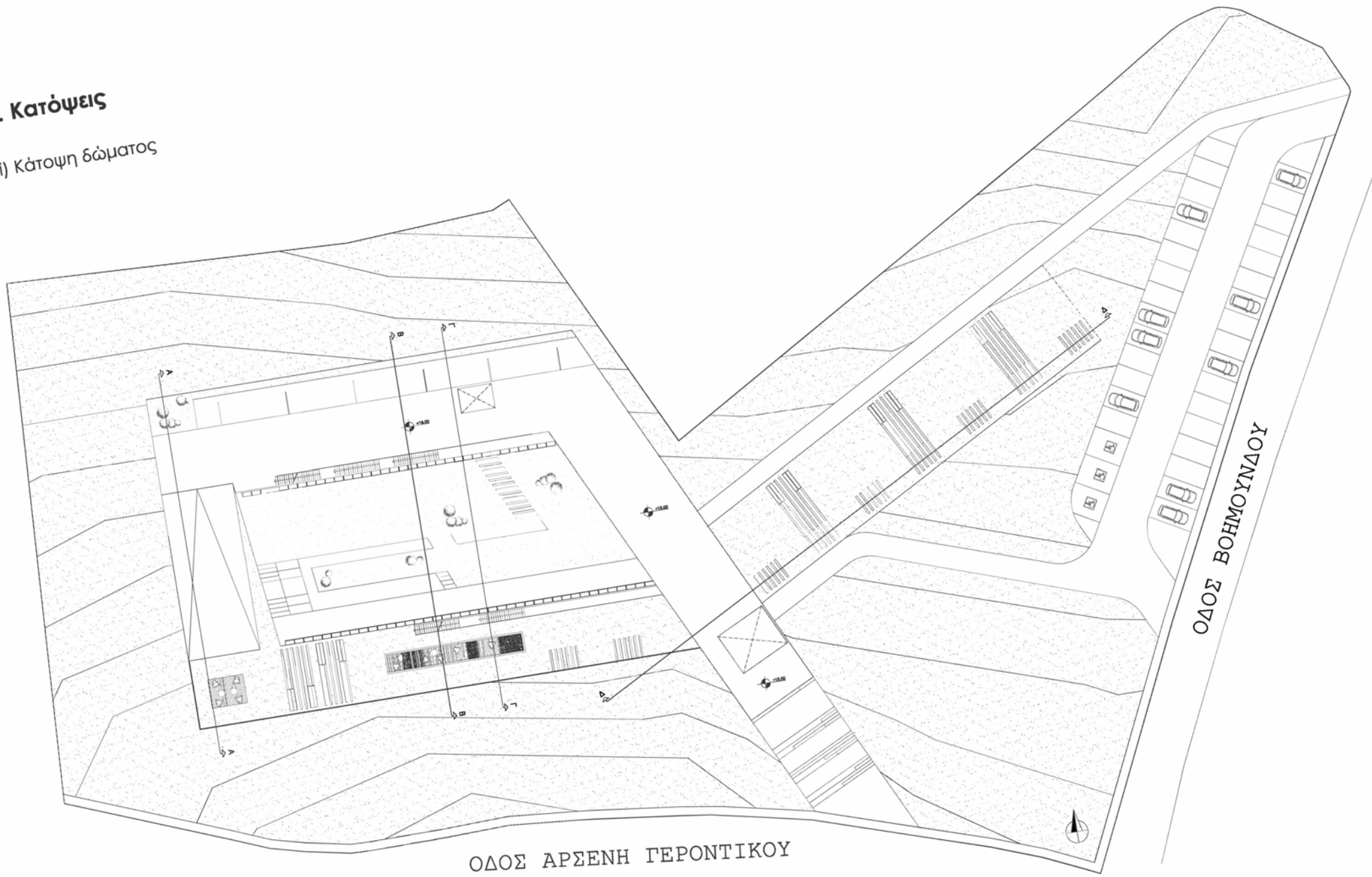


ΟΔΟΣ ΑΡΣΕΝΗ ΓΕΡΟΝΤΙΚΟΥ

ΟΔΟΣ ΒΗΜΟΥΝΔΟΥ

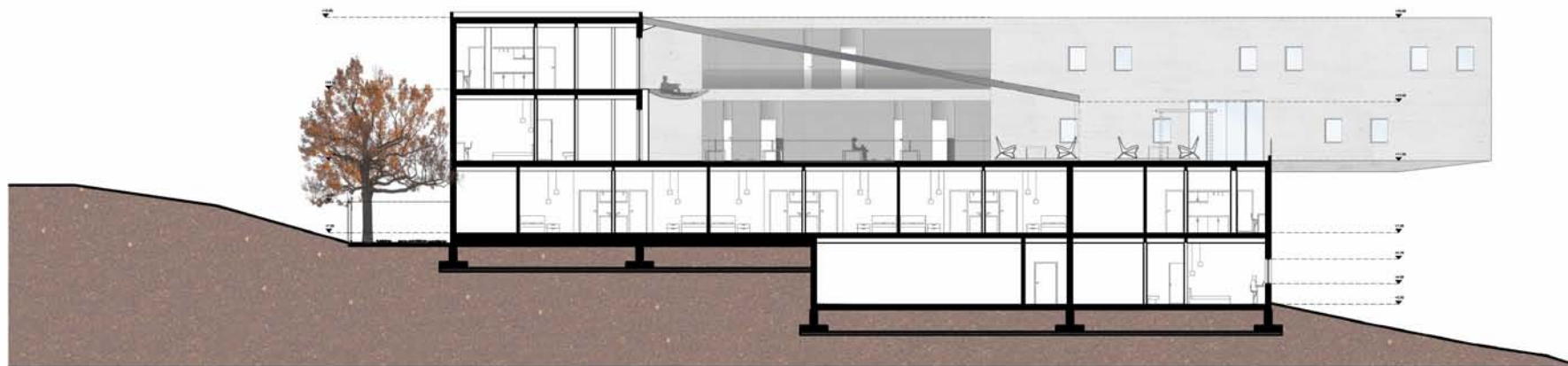
### 3. Α. Κατόψεις

vi) Κάτοψη δώματος



### 3. Β. Τομές

i) Τομή Α - Α



### 3. Β. Τομές

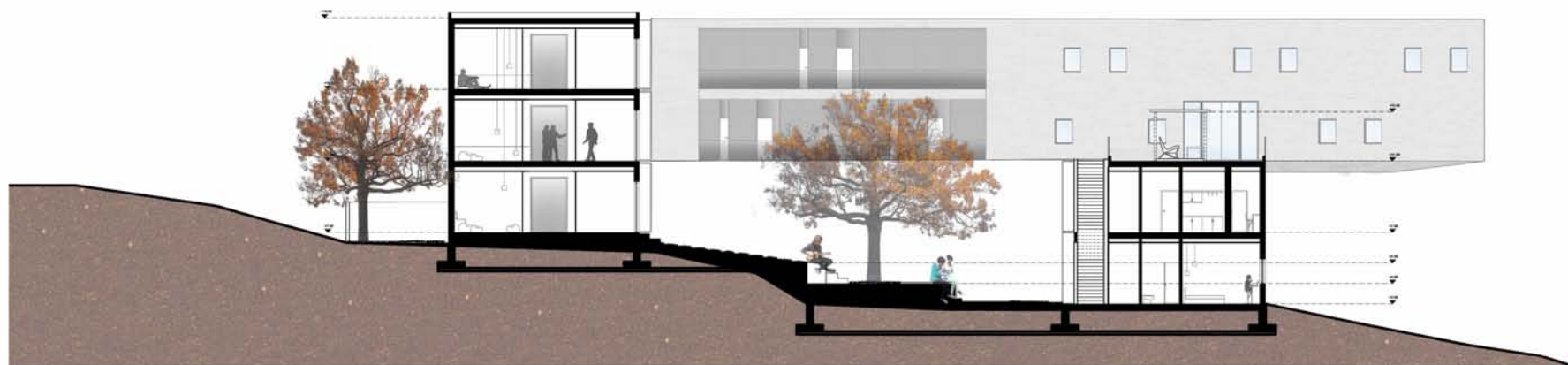
ii) Τομή Β - Β





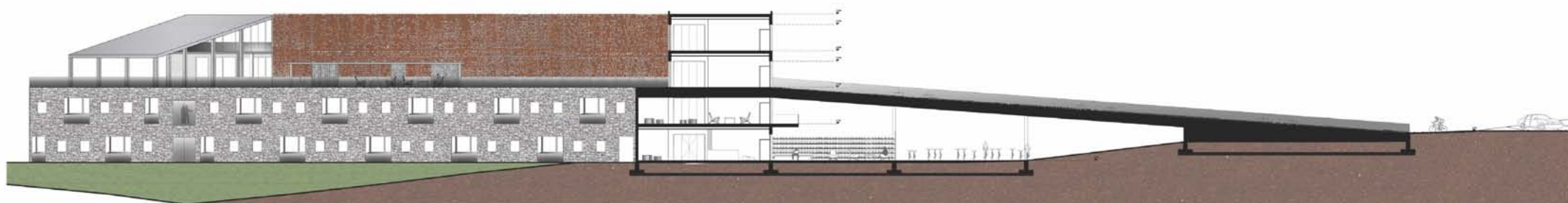
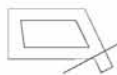
### 3. Β. Τομές

i) Τομή Γ - Γ



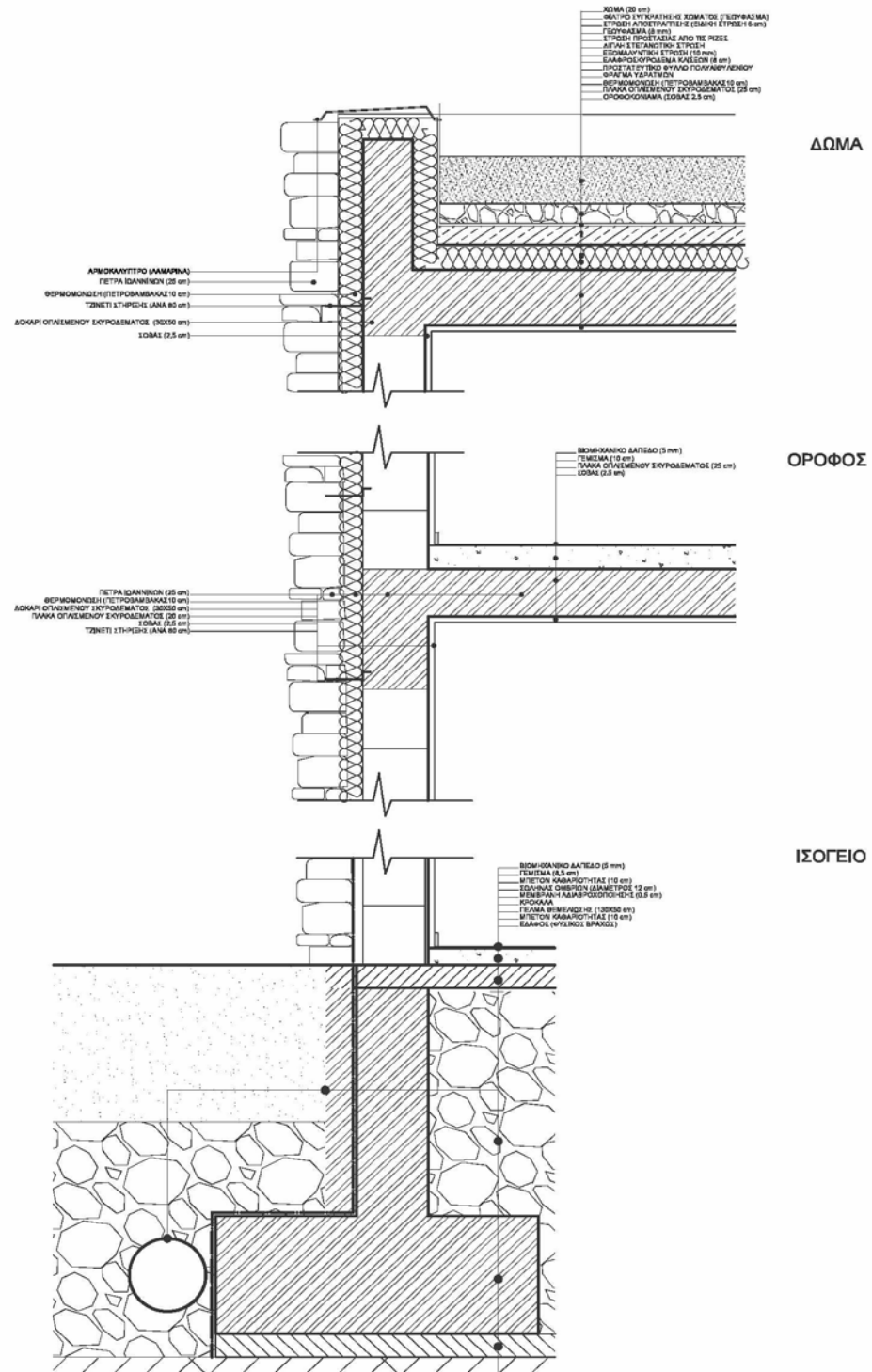
### 3. Β. Τομές

i) Τομή Δ - Δ

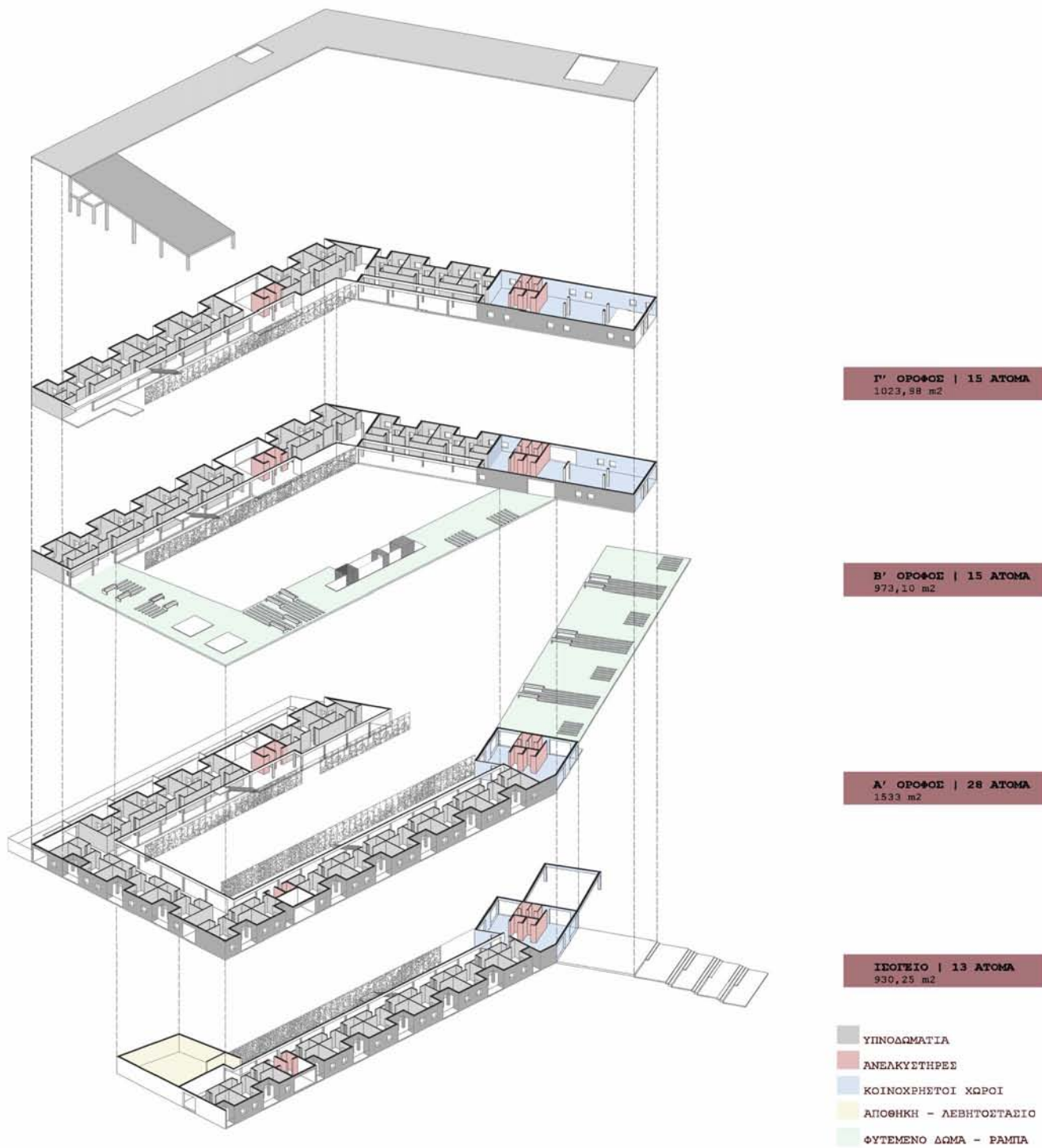


### 3. Β. Τομές

ν) Κατασκευαστική λεπτομέρεια τομής



### 3. Γ. Αξονομετρική απεικόνιση



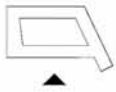
### 3. Δ. Όψεις

i) Ανατολική όψη




### 3. Δ. Όψεις

ii) Νότια όψη



### 3. Δ. Όψεις

iii) Δυτική όψη όψη ▶ 



### 3. Δ. Όψεις

iv) Βόρεια όψη 



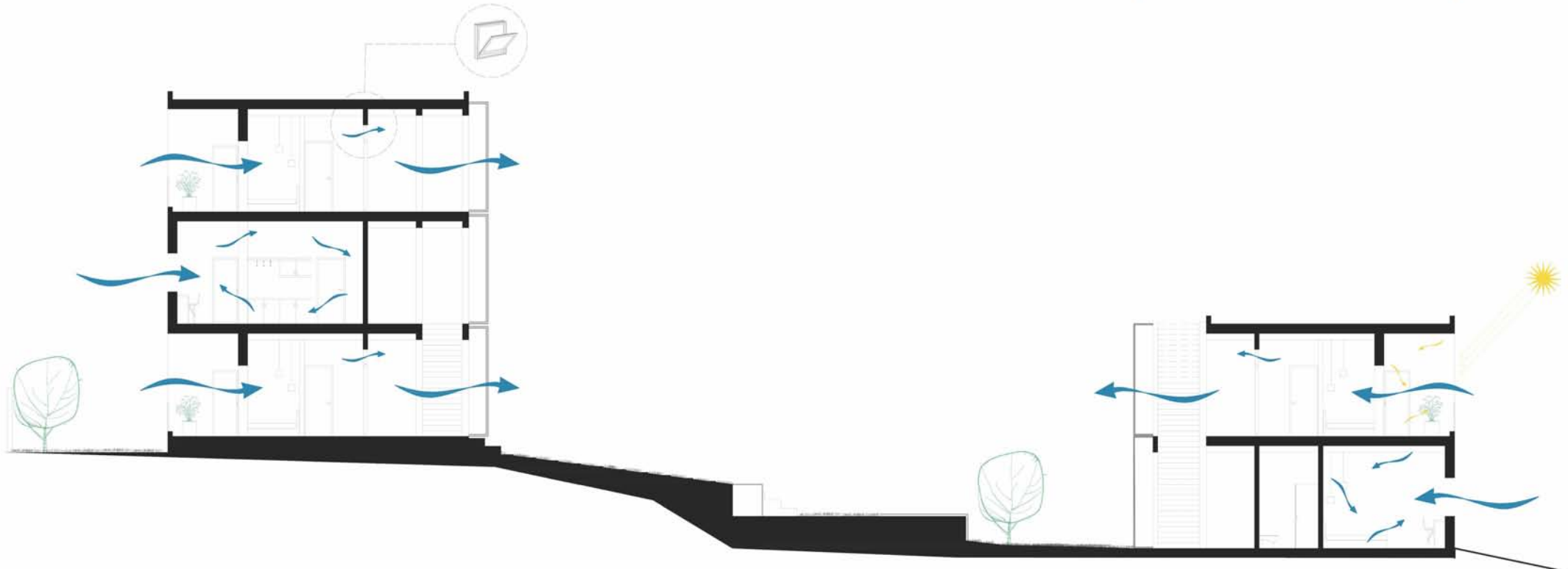
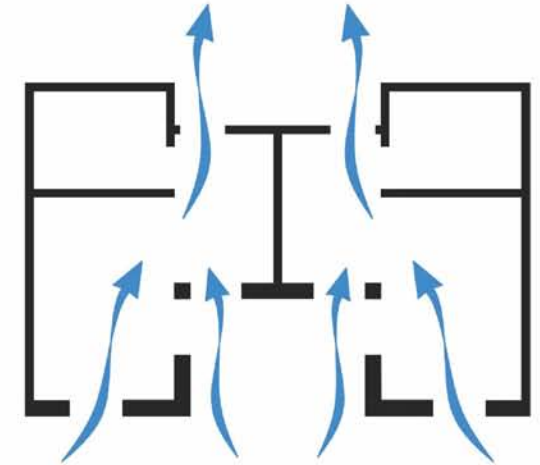
## 4. Περιβαλλοντική προσέγγιση

### A. Αερισμός και ηλιασμός κτιρίου

Όσον αφορά την περιβαλλοντική προσέγγιση του σχεδιασμού του εν λόγω κτιρίου, πρόκειται την προσεκτική ανάλυση του όγκου και του κελύφους ώστε όλοι οι χώροι να έχουν πρόσβαση σε φυσικό φως και να αερίζονται επαρκώς. Βασική συνθετική ιδέα αποτελεί ένα κτίριο το οποίο αναδύεται μέσα από το έδαφος μέσω του φυτεμένου στεγάστρου και ανοδικά περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό του καταλήγοντας σε μία φυγή προς την πόλη (πρόβολος - κοινόχρηστες και δημόσιες χρήσεις). Η μεγάλη αυλή η οποία περικλύεται από αυτό συμβάλλει στην βελτίωση του μικροκλίματος όπως επίσης και στην ενίσχυση του φυσικού φωτισμού και αερισμού των διαδρόμων.

Οι διάδρομοι αποτελούν μη θερμαινόμενους χώρους, οι οποίοι λειτουργούν σαν μπαλκόνια. Εξωτερικό κλιμακοστάσιο στην βόρεια και την νότια πλευρά εξυπηρετεί την άμεση πρόσβαση των φοιτητών στους χώρους των υπνοδωματίων, ενώ η κίνηση αυτών στους διαδρόμους δεν είναι άμεσα ορατή στους περαστικούς ή τους χρήστες που βρίσκονται εντός της αυλής, λόγω της διάτρησης μεταλλικής λαμαρίνας, η οποία έχει χρήση διπλού κελύφους αλλά και οπτικής προστασίας ταυτόχρονα. Άνωθεν της πόρτας του κάθε υπνοδωματίου υπάρχει ανακλινόμενο παράθυρο, μέσω του οποίου δύναται βελτίωση της διαδικασίας αερισμού. Φρέσκος αέρας, εισχωρεί από την διάτρηση, μεταλλική όψη και μπορεί μέσω του παραθύρου να ανανεώσει και τον αέρα τόσο των υπνοδωματίων όσο και του διαδρόμου.

Επιπροσθέτως, τα ανοίγματα των δωματίων στο μπαλκόνι όπως και το παράθυρο άνωθεν του χώρου μελέτης, συνεισφέρουν τόσο στην ενίσχυση της παραπάνω διαδικασίας, όσο και στην επάρκεια φυσικού φωτισμού του χώρου.



## 4. Περιβαλλοντική προσέγγιση

### Β. Φωτοβολταϊκά πάνελ και δεξαμενή νερού

Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ενέργειας του κτιρίου, λήφθηκαν υπ' όψιν η βασική ενέργεια που καταναλώνεται κατά μέσο όρο από ηλεκτρικές συσκευές και φωτισμό στο υπνοδωμάτιο, όπως επίσης και οι ώρες λειτουργίας του κτιρίου και η έκταση του θερμαινόμενου χώρου.

Κατά μέσο όρο οι φοιτητικές εστίες στα Ιωάννινα λειτουργούν 7 ώρες την μέρα και 250 μέρες τον χρόνο, δηλαδή 1750 ώρες/χρόνο.

Σε κάθε υπνοδωμάτιο η ενέργεια η οποία σπαταλάται είναι: 2 watt για φωτισμό  
40 watt καταναλώνει ο Η/Υ  
9 watt ( 6 + 3 ) ψυγείο και κουζίνα

Έτσι συνολικά ένα ενεργό υπνοδωμάτιο καταναλώνει περίπου 51 watt.

Οι θερμαινόμενοι χώροι συνολικά στο κτίριο αποτελούνται από τα υπνοδωμάτια όπου καταλαμβάνουν 20,3 τμ \* 71 δωμάτια = 1441,3 τμ. και από τους κοινόχρηστους εσωτερικούς χώρους (δεν συμπεριλαμβάνονται οι διάδρομοι οι οποίοι έχουν άμεση επαφή με την εσωτερική αυλή και δεν είναι θερμαινόμενοι) οι οποίοι έχουν έκταση 458,2 τμ.

Εν τέλει λοιπόν έχουμε κατανάλωση 51Watt \* 1899,5 τμ = 96.874,5 watt/τμ τον χρόνο, δηλαδή **96,7 Kw/τμ ετησίως**.

Μετέπειτα επιλέχθηκε το φωτοβολταϊκό πάνελ που θα χρησιμοποιηθεί, έγινε ανάλυση της ενέργειας που παράγει ετησίως το ένα πάνελ μέσω του προγράμματος PVGIS και υπολογίστηκε το πόσα πάνελ πρέπει να τοποθετηθούν στο κτίριό μας.

**MünchenSolar**  
MAXIMALENERGIE



**12**  
YEARS  
Warranty

Ποσότητα 1

245,00 €

Περιγραφή  
SERA U SERIE MULTIKRISTALLINE MSP00045-30

POWER 260WP  
POWER OUTPUT TOLERANCES 0/+3%  
MODULE EFFICIENCY 15,98%

Vmpo 31,05V  
Impo 8,29A  
Voc 37,22V  
Isc 8,87V

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ [www.muenchen-energyproducts.de](http://www.muenchen-energyproducts.de)

Κατηγορία CE

Κατηγορία Ευρωπαϊκό μέτρο.

Σύμφωνα λοιπόν με τις μετρήσεις που αφορούν το φωτοβολταϊκό πάνελ του οποίου θα γίνει χρήση, προκύπτει ότι ετησίως παράγει ενέργεια ίση με 372Kw.

Το κτίριο απαιτεί συνολικά 96,7 Kw \* 1899.5 τμ ετησίως, δηλαδή **183.681,65 Kw το χρόνο**.

Ο αριθμός των πάνελ που καλύπτουν αυτή την ενέργεια είναι 183.681,65 / 372 = 493 πάνελ

Στην οροφή του κτιρίου μας δύναται να τοποθετηθούν 100 φωτοβολταϊκά πάνελ, και επομένως περίπου το 1/5 της απαιτούμενης ενέργειας για την λειτουργία του κτιρίου θα παρέχεται από τον ήλιο.

NEW PVGIS 5 release candidate. Based about 8 here and try it out. This version will no longer be available as of mid October.

**PV Estimation** | Hourly radiation | Daily radiation | Stand alone PV

Performance of Grid-connected PV

Radiation database: Climate-SAF PVGIS [What is this?]

PV technology: Crystalline silicon

Installed peak PV power: 3.26 kWp

Estimated system losses: [0;100] 14 %

Fixed mounting options:

Mounting position: Free-standing

Slope [0;90] 30 Optimize slope

Azimuth [-180;180] 0 Also optimize azimuth

Tracking options:

Vertical axis: Slope [0;90] 0 Optimize

Inclined axis: Slope [0;90] 0 Optimize

3-axis tracking

Horizon file: Empty or specify, don't empty box, specify explicit

Output options

Show graphs Show horizon

Web page Text file PDF

Calculate [help]

Location: 39°39'6" North, 20°50'45" East, Elevation: 495 m a.s.l.,

Solar radiation database used: PVGIS.CMSAF

Nominal power of the PV system: 0.3 kW (crystalline silicon)

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

Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.6%

Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%

Combined PV system losses: 24.3%

Fixed system: inclination=30°, orientation=0°

Month	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
Jan	0.67	20.7	3.16	98.0
Feb	0.76	21.3	3.65	102
Mar	1.06	32.9	5.23	162
Apr	1.11	33.3	5.60	168
May	1.21	37.5	6.23	193
Jun	1.31	39.3	6.89	207
Jul	1.36	42.0	7.23	224
Aug	1.31	40.7	7.04	218
Sep	1.13	33.9	5.87	176
Oct	0.98	30.3	4.92	153
Nov	0.73	21.9	3.58	107
Dec	0.59	18.3	2.81	87.2
<b>Yearly average</b>	<b>1.02</b>	<b>31.0</b>	<b>5.19</b>	<b>158</b>
<b>Total for year</b>	<b>372</b>			<b>1900</b>

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

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

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

## Συλλογή όμβριων υδάτων (δεξαμενή επαναχρησιμοποίησης)

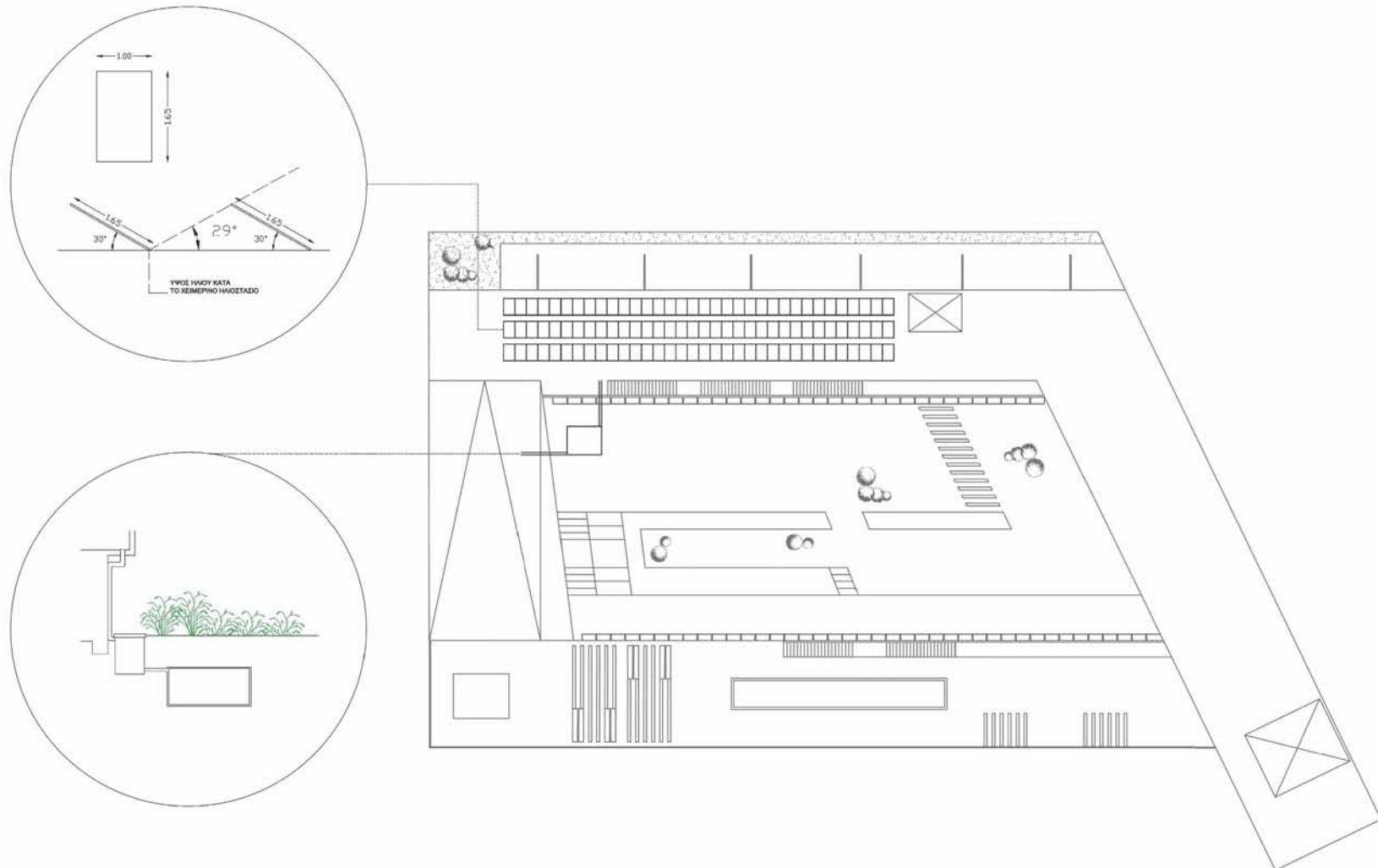
Το σύστημα επαναχρησιμοποίησης των υδάτων έχει αποδειχθεί αποτελεσματικό στο να παρέχει μια κανονική παροχή καθαρού νερού, χρήσιμου για πλύσιμο ή πότισμα.

Πως λειτουργεί :

Το σύστημα συλλέγει το νερό από τη στέγη και από τους διαμορφωμένους εξωτερικούς χώρους και το διοχετεύει, μέσω μιας μονάδας διήθησης, στην υπόγεια περιοχή αποθήκευσης. Το καθαρό νερό διατηρείται μέσα στην περιοχή αποθήκευσης, μακριά από τη βλαβερή ακτινοβολία και τη θερμότητα, παραμένοντας δροσερό, οξυγονωμένο και εύκολα διαθέσιμο για επαναχρησιμοποίηση. Η απορροή από την ταράτσα συλλέγεται σε έναν κεντρικό σωλήνα μέσω του οποίου μεταφέρεται το βρόχινο νερό σε ένα υπόγειο σύστημα συλλογής. Βασικά τμήματα αυτού είναι τα φίλτρα στις υδρορροές, ένα επιπλέον φίλτρο συγκράτησης χονδρόκοκκων στερεών στην είσοδο της υπόγειας δεξαμενής και μια αντλία για την εξασφάλιση σταθερής πίεσης.

Οι τυπικές εφαρμογές περιλαμβάνουν τη παροχή νερού στις τουαλέτες, στα πλυντήρια ρούχων, στους κήπους για πότισμα και για το πλύσιμο αυτοκινήτων.

Η υπόγεια δεξαμενή είναι ο τύπος που εφαρμόζεται συνηθέστερα και ο πλέον πιο οικονομικός. Στην περίπτωση μας η κατασκευή είναι από σκυρόδεμα, για μεγάλη χωρητικότητα (>2000 m<sup>3</sup>) με ορθογωνική κάτοψη.





## 4. Περιβαλλοντική προσέγγιση

Γ. Τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας και νερού

Μείωση κατανάλωσης νερού: Αξιοποίηση όμβριων υδάτων

Επανάχρηση γκρι νερών

Καζανάκι διπλής ροής

Χρήση ποδοβαλβίδω στον νιπτήρα και στόμιο Aerator

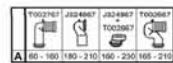
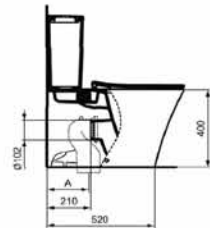
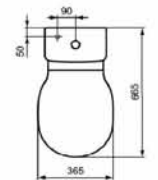
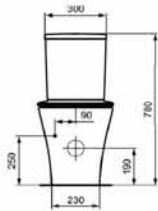


AERATOR

Μέσω φυσαλίδων αέρα το νερό βγαίνει με μεγαλύτερη πίεση γεγονός που το κάνει να δείχνει ότι έχει μεγαλύτερη ροή. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται εξοικονόμηση της τάξης του 40%.

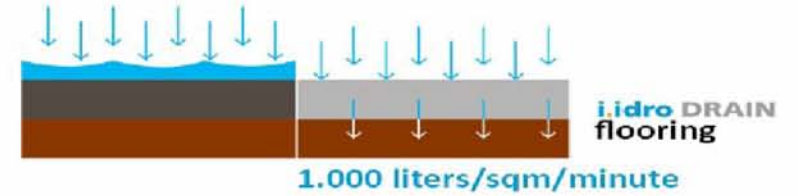
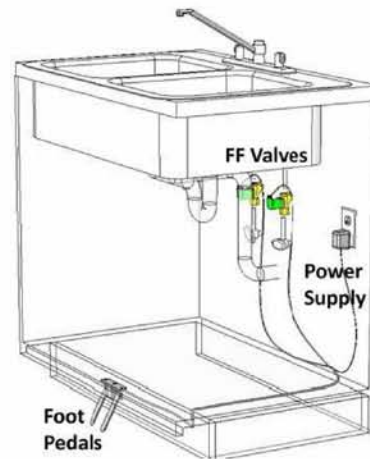
Καζανάκι IDEAL STANDARD connect

2 λειτουργιών: Μεγάλη πίεση  
Μικρή πίεση



ΠΟΔΟΒΑΛΒΙΔΕΣ

Εξοικονομούν περίπου 70% του πόσιμου νερού.



I.DRO DRAIN

Χρήση i.dro drain υλικού περιμετρικά του κιρίου, το οποίο εξυπηρετεί στην απορρόφηση του νερού στο έδαφος, ώστε να αποφευχθούν τα λιμνάζοντα νερά.

AQUS TOILET SYSTEM

Φιλτράρει και επαναχρησιμοποιεί τα γκριζα νερά από την βρύση στο καζανάκι της τουαλέτας. Έτσι εξοικονομείται πόσιμο νερό κατά 25 - 40 %.



## 4. Περιβαλλοντική προσέγγιση

### Δ. Υλικά

#### ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών εξωτερικά των όψεων του κτιρίου αποτελεί έναν σύγχρονο τρόπο θερμομόνωσης και λειτουργεί σαν θερμική ασπίδα στις όψεις των κτιρίων. Η εξωτερική θερμομόνωση τοίχων επιτυγχάνει μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας και μειώνει πολύ τα έξοδα για θέρμανση τον χειμώνα και για ψύξη το καλοκαίρι. Η αποτελεσματικότητα της θερμομόνωσης φαίνεται στην εξοικονόμηση που προσφέρει η οποία μπορεί να αγγίξει μέχρι και 50%.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της εξωτερικής θερμομόνωσης είναι η αποδέσμευση χώρου εσωτερικά του κτιρίου και η αξιοποίηση της θερμοχωρητικότητας των δομικών στοιχείων του κτιρίου. Αυτό σημαίνει ότι με την έναρξη της θέρμανσης του χώρου τα δομικά στοιχεία του τοίχου αντλούν θερμότητα, καθυστερώντας την άνοδο της θερμοκρασίας από τη μία, αλλά από την άλλη ανταποδίδοντας την πίσω μετά τη διακοπή της θέρμανσης.

Το θερμομονωτικό υλικό που επιλέγεται στην εξωτερική θερμομόνωση πρέπει να είναι απρόσβλητο από την υγρασία καθώς βρίσκεται ως τελευταία στρώση του τοίχου. Ως θερμομονωτικό υλικό για την εξωτερική θερμομόνωση του κτιρίου έχει επιλεγεί ο πετροβάμβακας.

#### Πλεονεκτήματα της εξωτερικής θερμοπρόσοψης

- Εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων
- Προστασία του περιβάλλοντος
- Θερμική άνεση εντός του χώρου
- Εκμετάλλευση της θερμοχωρητικότητας του κτιρίου
- Προστασία κτιρίου
- Αποδέσμευση ωφέλιμου χώρου εντός του κτιρίου
- Αποφυγή θερμογεφυρών
- Στεγανότητα τοίχων
- Διαπνοή κτιρίου

#### ΠΕΤΡΑ

Στην νότια όψη του κτιρίου έχει επιλεγεί η χρήση πέτρας Ιωαννίνων, υλικού που χρησιμοποιείται κατά κόρον στο σύνολο της πόλης και αποτελεί μέρος της τοπικής παράδοσης και κουλτούρας.

Η φυσική πέτρα αποτελεί ένα υλικό υψηλής αισθητικής και αντοχής με θερμομονωτικές και ηχομονωτικές ιδιότητες. Επιπλέον δεν επηρεάζεται από μικροοργανισμούς και είναι φιλική προς το περιβάλλον, με υψηλό ποσοστό στατικότητας και χαμηλό κόστος συντήρησης.



#### ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ

Εντός του κτιρίου έχει επιλεγεί ως υλικό για το πάτωμα το βιομηχανικό δάπεδο.

#### Πλεονεκτήματα Βιομηχανικών Δαπέδων

- Τεράστια αντοχή σε πιέσεις και σε φορτία
- Δεν επηρεάζονται ακόμα και από ακραίες καιρικές συνθήκες
- Είναι αντιολισθητικά
- Δεν εμφανίζουν ρωγμές
- Ο χρόνος κατασκευής είναι πολύ σύντομος
- Εύκολη συντήρηση – καθαρισμός
- Υψηλή αισθητική
- Μεγάλος χρόνος ζωής



#### HYDROSTOP PLASTER ELASTIC - ΛΕΙΟΣ - Αδιάβροχος τσιμεντοειδής σοβάς

Για την όψη του κτιρίου έχει επιλεγεί σαν υλικό ο λείος σοβάς. Λόγω της εξωτερικής θερμομόνωσης που ενδίδνυται για νέα κτίρια πλέον, προτείνεται κατά κύριο λόγο η χρήση σοβά ως τελική επιφάνεια, για την μέγιστη δυνατή απόδοση της θερμομόνωσης. Λείος σοβάς χρησιμοποιείται επιπλέον και στο εσωτερικό του κτιρίου.

#### ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Ελαστικός αδιάβροχος αυτοκαθαριζόμενος σοβάς τελικής στρώσης κοκκομετρίας έως 0,8mm με ελαστικές και υδαταπωθητικές ρητίνες νέας τεχνολογίας ο οποίος μόνο με την προσθήκη νερού είναι έτοιμος για εσωτερική και εξωτερική χρήση. Είναι ιδανικός για απαιτητικές κατασκευές και εξασφαλίζει μακροχρόνια αντοχή.

#### σε σύστημα θερμοπρόσοψης

Υλικό	Κόστος
ULTRACOLL THERMO (1η στρώση)	1,74 €
ULTRACOLL THERMO (2η στρώση)	1,16 €
Υαλόπλεγμα DS-4160	0,94 €
HYDROSTOP PLASTER PRIMER	0,21 €
HYDROSTOP PLASTER ELASTIC	2,80 €
Χρωστικές DUROCOLOR POWDER-P	0,60 €
	<b>7,45 €/m<sup>2</sup></b>

#### σε σοβά τελικής στρώσης

HYDROSTOP PLASTER PRIMER	0,21 €
HYDROSTOP PLASTER ELASTIC	2,80 €
Χρωστικές DUROCOLOR POWDER-P	0,60 €
	<b>3,61 €/m<sup>2</sup></b>

#### ΤΑΠΕΤΣΑΡΙΑ ΑΠΟ ΦΕΛΛΟ

Η ταπετσαρία Cork είναι ο πιο οικονομικός τύπος φελλού για τοίχους. Όταν κατασκευάζονται, χρησιμοποιείται σαν βάση ένας ιστός χαρτιού ο οποίος στη συνέχεια επεξεργάζεται με μία διαφανή ή έγχρωμη λάκα και καλύπτεται με ένα λεπτό συσσωματωμένο καπλάμα (μέχρι 1 χιλιοστόμετρο) διαφορετικής δομής και μεγέθους, ενώ αφήνει κενές περιοχές. Η ταπετσαρία Cork σε μοντέρνο σχεδιασμό είναι πολύ καλή σε αρμονία με διαφορετικά υλικά φινιρίσματος, είτε είναι ταπετσαρία είτε απλά βαφή.

Στην περίπτωση μας, εντός των υπνοδωματίων αλλά και στους κοινόχρηστους χώρους σε κάποιους τοίχους γίνεται χρήση ταπετσαρίας φελλού.

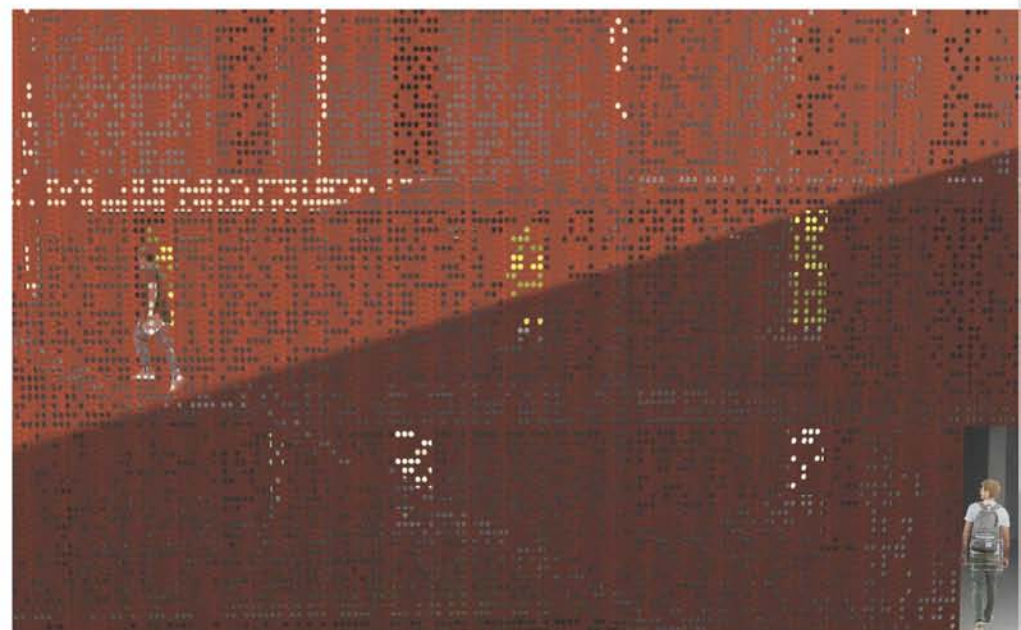
Η δομή τους αποτελείται από μεγάλο αριθμό πόρων, έτσι το υλικό έχει πολύ καλή ηχομόνωση και θερμομόνωση. Έχει χαμηλό βάρος και είναι πολύ ελαστικό, το οποίο του επιτρέπει να αντέχει σε σημαντικά φορτία κλονισμού.

Η ελαστικότητα της ταπετσαρίας και του φελλού αποτρέπει την εργασία της επικόλλησης.

Η ταπετσαρία Cork, όπως και όλα τα άλλα καλύμματα από φελλό, δεν συλλέγουν σκόνη στον εαυτό τους, δεν ηλεκτρίζουν, γεγονός που καθιστά τη χρήση τους κατάλληλη για κατοικίες και έχουν αντιβακτηριακές ιδιότητες. Στο χρώμα της ταπετσαρίας του φελλού, γίνονται φυσικοί ήχοι και διάφορες έγχρωμες κηλίδες. Η διάρκεια ζωής της ταπετσαρίας φελλού φτάνει τα 10 χρόνια.



## 5. Φωτορεαλιστικές απεικονίσεις





## 5. Φωτορεαλιστικές απεικονίσεις





## 6. Βιβλιογραφία

1. <http://www.monosis-avramidis.gr/el/view/exoteriki-thermomonomosi-thessaloniki>
2. <http://www.geshellas.gr/el/content/125-upogeies-dexamenes>
3. <http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/47156/14501.pdf?sequence=1>
4. [https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/1518/11/documents/UHW\\_10\\_Tanks.pdf](https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/1518/11/documents/UHW_10_Tanks.pdf)
5. <http://ktisimomepetra.wixsite.com/petroktista/istoria-tis-petras>
6. <http://www.thrakon.gr/product/fhp-225-wr/>
7. <https://aawfrance.org>
8. <http://www.opengov.gr/minenv/?p=184>
9. <http://www.motpanels.com>
10. <http://www.footfaucet.net/Standard.htm>
11. <https://www.grohe.com/19691>