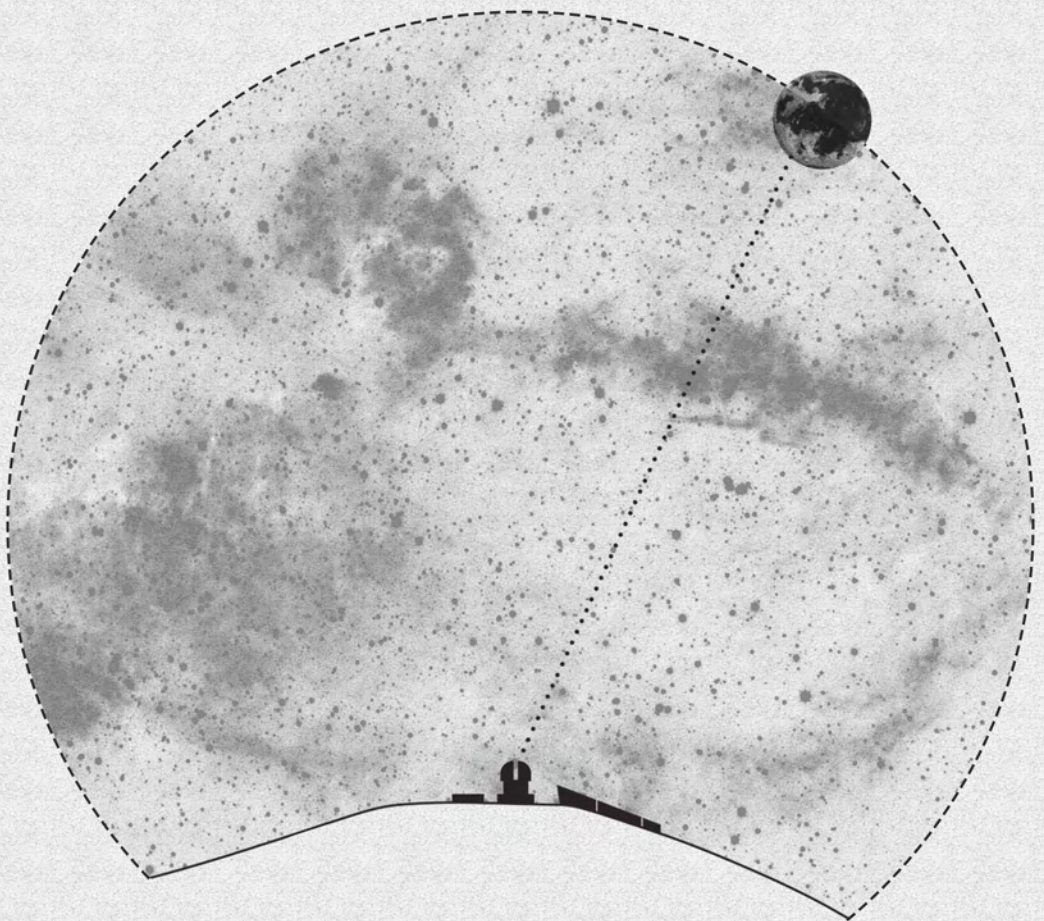


**+2300**

Έρευνα και εκπαίδευση στην περιοχή του όρους Χελμός



## Περίληψη

Στη παρούσα διπλωματική εργασία διερευνήσαμε και σχεδιάσαμε, την κατασκευή ενός κέντρου έρευνας και εκπαίδευσης στην περιοχή Νεραϊδοράχη του όρους Χελμός, κοντά στην πόλη Καλάβρυτα, στην Πελοπόννησο. Εκεί, σήμερα, βρίσκεται ο σταθμός παρατήρησης που στεγάζει το μεγαλύτερο κατοπτρικό τηλεσκόπιο των Βαλκανίων «Αρίσταρχος». Επισκεφτήκαμε και διαμείναμε στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις ώστε να συλλέξουμε οπτικό υλικό της γεωγραφίας της περιοχής αλλά και των επιστημονικών δραστηριοτήτων και αναγκών ενισχύοντας, ταυτόχρονα, την απόφασή μας να ασχοληθούμε με τον σχεδιασμό του κέντρου. Το ενδεδειγμένο σενάριο ζωής που προβλήθηκε άμεσα στο κτιριολογικό πρόγραμμα έχει ως υπόβαθρό του την επιλογή της ενίσχυσης της επαφής των επιστημόνων ερευνητών αστροφυσικών, ακαδημαϊκών και ερασιτεχνών αστρονόμων, με, κυρίως, τους μαθητές-μαθήτριες, στις εκπαιδευτικές πειθαρχίες και τις τεχνικές αναγκαιότητες υποστήριξής τους τόσο σε σχέση με την αστρονομία, τις μεθόδους παρατηρήσεων και καταγραφών, όσο και την διαρκή εκπαιδευτική στρατηγική, τη διάχυση των ευρημάτων, των ιδεών και των σκέψεών τους σε νέους και νέες.

Η πρότασή μας περιγράφει αναλυτικά, σχεδιαστικά και θεωρητικά, ένα κτιριακό κέλυφος, βυθισμένο στο έδαφος, στεγασμένο με μεταλλική-ξύλινη πρισματοειδή στέγη που επιτρέπει την εγκατάσταση συρόμενων επιφανειών που καλύπτουν ανοίγματα και εσωτερικές αυλές, σημεία από όπου μπορεί να επιχειρηθεί ακόμη και σε ακραίες συνθήκες καιρού η αστροπαρατήρηση και η ενατένιση του νυχτερινού ουρανού. Κρίσιμοι παράγοντες της επίλυσης που απασχόλησαν την σκέψη μας και εκφράστηκαν στην πρόταση είναι η συμπεριφορά του κτιρίου στις ακραίες συνθήκες καιρού, η εκπαιδευτική και ξενοδοχειακή δυνατότητά του, τόσο σε φοιτητές/τριες και μαθήτριες/ές όσο και σε ενθουσιώδεις πολίτες που ενδιαφέρονται για το επιστημονικό τεχνικό υπόβαθρο της σημαντικής λειτουργίας του, η πλήρης προστασία μηχανών και οχημάτων από τον καιρό, σε συνθήκη αυτόνομης λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Φοιτήτριες :Δοσοπούλου Αφροδίτη, Σταυράκη Παρασκευή

Επιβλέποντες Καθηγητές: Στυλίδης Ιορδάνης, Φιλιππιτζής Δημήτρης

Abstract

This diploma thesis deals with the proposal for the creation of a research, training and residence center in the Kalavryta region of the Peloponnese, and more specifically in Neraiorahi, the second highest peak of Mount Helmos, where today the largest telescope in the Balkans is placed, the telescope "Aristarchus". The present installation of the telescope has been the occasion for creating a scenario aiming at the interaction between researchers, astrophysics, academics, amateur astronomers and children, focusing on astronomy. We propose the creation of a building-shell, placed underground in its largest part, with a main element of a prismoid roof with openings and semi-open spaces, spots for astrological observation and contemplation of the night sky. We aim to resident researchers who work annually on the Aristarchus Telescope, the external telescope visitors, the various astronomy clubs and schools, as well as children from all levels of education who visit the area and facilities during school excursions in order to learn about astronomy and observe the night sky. An important factor in the designing of the building is the extreme weather conditions of the area, the difficult access and the intense slope of the soil. At the same time, we are working on a multidisciplinary planning approach, in collaboration with the researchers of the Athens Observatory and the National Center for Research in Natural Sciences "Demokritos", to study in depth both the needs of the users of the area and to collect climatic data from valid sources.

Students: Dosopoulou Afroditi, Stavraki Paraskevi

Supervisors: Stylidis Iordanis, Philippitzis Dimitris



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών  
ακαδ.έτος 2017-2018

Τίτλος:

**+2300** | Έρευνα και εκπαίδευση στην περιοχή του όρους Χελμός

Διπλωματική Εργασία

Φοιτήτριες: Δοσοπούλου Αφροδίτη, Σταυράκη Παρασκευή  
Επιβλέποντες: Στυλίδης Ιορδάνης, Φιλιππιτζής Δημήτρης



## Περιεχόμενα

---

	Περίληψη	7
	Εισαγωγή	9
	01.1 / Ανάλυση περιοχής	12
	01.2 / Φυσικά Χαρακτηριστικά	14
	01.3 / Πρόσβαση	16
	01.4 / Υπάρχουσες Κτιριακές Δομές	17
<b>01</b>	01.5 / Τηλεσκόπιο “Αρίσταρχος”	18
	02.1 / Επίσκεψη στην Περιοχή	20
<b>02</b>	02.2 / Κλιματικά Δεδομένα	28
	03.1 / Πρόταση	30
	03.2 / Τοποθέτηση Κτιρίου	32
	03.3 / Μορφολογία Κτιρίου	38
	03.4 / Κτιριολογικό Πρόγραμμα	42
<b>03</b>	03.5 / Σχέδια Πρότασης	44
<b>04</b>	04.1/ Βιβλιογραφία & Πηγές	78





Στην διπλωματική εργασία που παρουσιάζουμε διερευνήσαμε και σχεδιάσαμε, όσο αναλυτικά γίνεται, την κατασκευή ενός κέντρου έρευνας, επιμόρφωσης και διαμονής στην περιοχή Νεραϊδοράχη του όρους Χελμός, κοντά στην πόλη Καλάβρυτα, στην Πελοπόννησο. Εκεί, σήμερα, βρίσκεται ο σταθμός παρατήρησης που στεγάζει το μεγαλύτερο κατοπτρικό τηλεσκόπιο των Βαλκανίων και ονομάστηκε από τους επιστήμονες «Αρίσταρχος»\*. Επισκεφτήκαμε και διαμείναμε στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις ώστε να συλλέξουμε οπτικό υλικό της γεωγραφίας της περιοχής αλλά και των επιστημονικών δραστηριοτήτων και αναγκών ενισχύοντας, ταυτόχρονα, την απόφασή μας να ασχοληθούμε με τον σχεδιασμό του κέντρου. Το ενδεδειγμένο σενάριο ζωής που προβλήθηκε άμεσα στο κτιριολογικό πρόγραμμα έχει ως υπόβαθρό του την επιλογή της ενίσχυσης της επαφής των επιστημόνων ερευνητών αστροφυσικών, ακαδημαϊκών και ερασιτεχνών αστρονόμων, με, κυρίως, τους μαθητές-μαθήτριες, στις εκπαιδευτικές πειθαρχίες και τις τεχνικές αναγκαιότητες υποστήριξής τους τόσο σε σχέση με την αστρονομία, τις μεθόδους παρατηρήσεων και καταγραφών, όσο και την διαρκή εκπαιδευτική στρατηγική, τη διάχυ-

ση των ευρημάτων, των ιδεών και των σκέψεών τους σε νέους και νέες.

Η πρότασή μας περιγράφει αναλυτικά, σχεδιαστικά και θεωρητικά, ένα κτιριακό κέλυφος, βυθισμένο στο έδαφος, στεγασμένο με μεταλλική-ξύλινη πρισματοειδή στέγη που επιτρέπει την εγκατάσταση συρόμενων επιφανειών που καλύπτουν ανοίγματα και εσωτερικές αυλές, σημεία από όπου μπορεί να επιχειρηθεί ακόμη και σε ακραίες συνθήκες καιρού η αστροπαρατήρηση και η ενατένιση του νυχτερινού ουρανού. Επί του στεγαστρου-μηχανισμού τοποθετούνται επίσης συστάδες συστοιχιών φωτοβολταϊκών κυψελών για την ενεργειακή υποστήριξη του κτιρίου. Κρίσιμοι παράγοντες της επίλυσης που απασχόλησαν την σκέψη μας και εκφράστηκαν στην πρόταση είναι η συμπεριφορά του κτιρίου στις ακραίες συνθήκες καιρού, η εκπαιδευτική και ξενοδοχειακή δυνατότητά του, τόσο σε φοιτητές/τριες και μαθήτριες/ές όσο και σε ενθουσιώδεις πολίτες που ενδιαφέρονται για το επιστημονικό τεχνικό υπόβαθρο της σημαντικής λειτουργίας του, η πλήρης προστασία μηχανών και οχημάτων από τον καιρό, σε συνθήκη αυτόνομης λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα.

\*Ο Αρίσταρχος ο Σάμιος (310 π.Χ.-230 π.Χ. περίπου) ήταν Έλληνας μαθηματικός και αστρονόμος, γεννημένος στη Σάμο. Ήταν ο πρώτος που πρότεινε το ηλιοκεντρικό μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος, θέτοντας τον Ήλιο και όχι τη Γη, στο κέντρο του γνωστού Σύμπαντος.

*“Η γη περιστρέφεται γύρω από τον ήλιο στην περιφέρεια ενός κύκλου, ο ήλιος βρίσκεται στη μέση της τροχιάς και η σφαίρα των σταθερών αστεριών βρίσκεται στο ίδιο κέντρο με τον ήλιο, είναι τόσο σπουδαίο ότι η κυκλική τροχιά της Γης είναι τόσο μικρή όσο ένα σημείο σε σύγκριση με εκείνη τη σφαίρα [Αρίσταρχος Σάμου το 270 π.Χ.]”.*

Από την αρχή της Ιστορίας, η παρατήρηση των ουρανίων φαινομένων ήταν μία σημαντική δραστηριότητα των ανθρώπων. Στους πρώιμους πολιτισμούς η αινιγματική παρουσία του νυχτερινού ουρανού προκαλούσε τη σκέψη. Η λεπτομερής παρατήρηση και καταγραφή των κινήσεων και των περιόδων έκφρασης των ουρανίων σωμάτων (Ήλιος, Σελήνη, αστέρες) συνέβαλε ουσιαστικά στην επιτυχημένη ανάπτυξη της γεωργίας και της ναυτιλίας. Ταυτόχρονα, η επινόηση μιας ολόκληρης περιοχής μεταφυσικών υποθέσεων συνετέλεσε στην σταθεροποίηση και την παρακολούθηση πολλαπλών συστημάτων μύθων για την καταγωγή και την προστασία της ζωής.

Οι επιστήμες της αστρονομίας και της αστροφυσικής αλλά και οι πολύ νεότερες, όπως η Πλανητική Γεωλογία και η Κοσμολογία, συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση της φύσης αλλά και τον προσδιορισμό της σχέσης του ανθρώπου με το εξωγήινο περιβάλλον του. Σε αυτή την θέση στοχασμού και παρατήρησης τόσο των επιστημόνων όσο και των ένθερμων αναγνώστων των επιτευγμάτων τους συνέβαλε η ανάπτυξη της τεχνικής και της τεχνολογίας που είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μοναδικών πρωτοτύπων συσκευών παρατήρησης. Αυτή η ζωτική φιλοσοφική λαχτάρα παρακολούθησης της φύσης και κατανόησης των μηχανισμών και των εκδηλώσεων της αποτελεί σύνδεσμο ενότητας πολλών ανθρώπων.

Η ενδεδειγμένη παρατήρηση και εξερεύνηση του εξωγήινου χώρου είτε για τους προφανείς επιστημονικούς σκοπούς είτε για την ασφάλεια του ανθρώπου είχε σαν αποτέλεσμα το σχεδιασμό και την εγκατάσταση

μιας μεγάλης ποικιλίας συσκευών και κέντρων παρατήρησης τόσο στην επιφάνεια του πλανήτη όσο και στο άμεσο εξω-ατμοσφαιρικό περιβάλλον σε τροχιά. Η ανάγκη προστασίας των επίγειων εγκαταστάσεων από την φωτορύπανση αλλά και την ατμόσφαιρα του πλανήτη οδήγησε τους μηχανικούς επιστήμονες κατασκευαστές τους στην επιλογή απομονωμένων τοποθεσιών σε κορυφές πολύ υψηλών βουνών, σε ερήμους και υψίπεδα. Χειριστές ολοκλήρου αυτού του πυκνού δικτύου συσκευών είναι, φυσικά, ειδικοί/ές επιστήμονες που εκτός από την απαραίτητη σημαντική εργασία τους απολαμβάνουν την αισθητική των εκφράσεων του σύμπαντος.

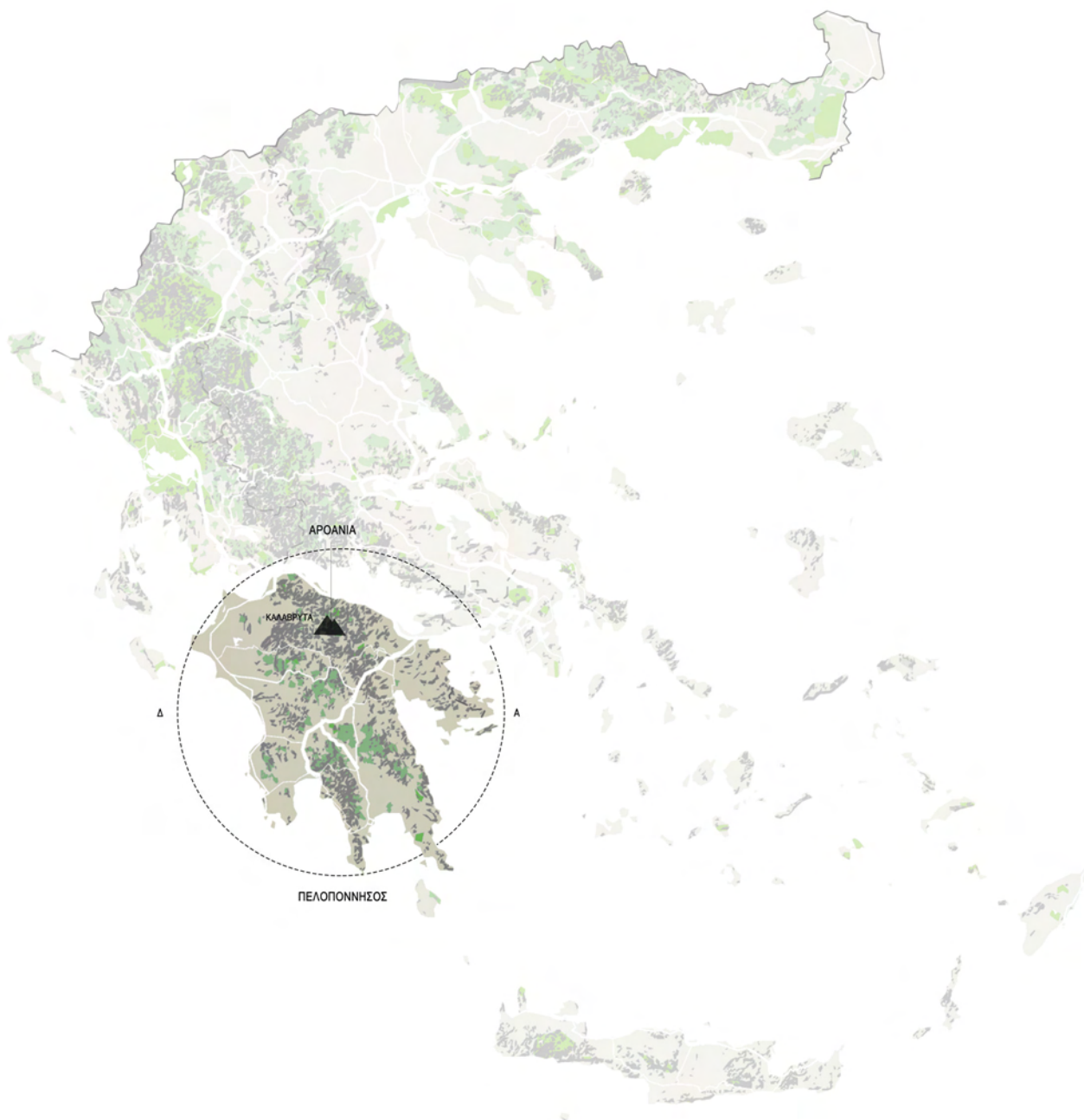
Εκτός από του ειδικούς επιστήμονες σημαντική συμμετοχή στην παρατήρηση και την διερεύνηση του ουρανού έχουν και οι ερασιτέχνες αστρονόμοι. Είτε μόνοι είτε σε ομάδες, με ατομικά τηλεσκόπια, διαθέτουν την δραστηριότητά τους και καταγράφουν συστηματικά τις παρατηρήσεις τους. Οι ερασιτεχνικοί σύλλογοι στη χώρα ήδη υπολογίζονται στους 35. Διοργανώνουν διαλέξεις, επισκέψεις σε κεντρικούς σταθμούς παρατηρήσεων, συνέδρια και συλλογικές παρατηρήσεις. Αρκετοί ταξιδεύουν σε περιοχές του πλανήτη όπου εκδηλώνονται ειδικά αστρονομικά φαινόμενα όπως οι εκλείψεις του ηλίου.

Η ανάγκη ανακοίνωσης και διάχυσης των αποτελεσμάτων της μεθοδικής επιστημονικής παρατήρησης του ουρανού όσο και της ενσωμάτωσης ολόενα και περισσότερων ανθρώπων, νέων μαθητών/τριων και φοιτητών/τριων κυρίως, στην δραστηριότητα είχε σαν αποτέλεσμα την υιοθέτηση και εκκίνηση του προγράμματος Global



Hands-On Universe που επιτρέπει την παρατήρηση του ουρανού, την εξερεύνηση του σύμπαντος, με την υποστήριξη και παροχή διδακτικών μεθόδων (έννοιες και εργαλεία από τα μαθηματικά και την τεχνολογία) και λογισμικού αλλά και την καθοδήγηση από έμπειρους/ες επιστήμονες. Το 2009 ανακηρύχθηκε ως παγκόσμιο έτος αστρονομίας. Η παγκόσμια ένωση Αστρονομίας (International Astronomical Union, IAU) εξέδωσε το στρατηγικό πρόγραμμα 2010-2020 Αστρονομία και Ανάπτυξη, ένα σχέδιο ενσωμάτωσης της αστρονομίας στην εκπαίδευση όλων των βαθμίδων που στην περίπτωση του Α.Π.Θ. ενσωματώθηκε ήδη στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα του τμήματος παιδαγωγικής Δημοτικής Εκπαίδευσης. Αυτές οι στρατηγικές μαρτυρούν την συντονισμένη προσπάθεια εισαγωγής της αστρονομίας, μιας προσιτής στις βασικές της απαιτήσεις επιστήμης, στην εκπαίδευση ως φορέα εισαγωγής και εξοκείωσης των νέων με την επιστήμη και την τεχνολογία. Συμβάλλοντας, έτσι, στην οικονομία της γνώσης πολλών χωρών.

Σε αυτό το γενικό περιβάλλον πολιτισμού και κατευθύνσεων της εκπαίδευσης θεωρούμε πως η αναλυτική διερεύνηση και ο σχεδιασμός του κέντρου έρευνας, επιμόρφωσης και διαμονής Αρίσταρχος εντάσσεται ακριβώς στην ειδική υπόθεσή της. Την συγκατοίκηση, δηλαδή, και την εκπαίδευση ανθρώπων από διαφορετικά γνωσιακά επίπεδα και ηλικίες στα ζητήματα, τις τεχνικές και την αισθητική διάθεση της αστρονομίας. Μιας από τις πολλές φυσικές επιστήμες που χρειάζεται να ενσωματωθούν στην έντονη κοινωνική διαλεκτική με το φυσικό πεδίο εκδηλώσεων.



Εικόνα 1

Η επιλογή της περιοχής σχετίζεται με την υπάρχουσα εγκατάσταση του αστεροσκοπείου Χελμού στο οποίο στεγάζεται το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο των Βαλκανίων «Αρίσταρχος». Αρχικά, ερευνήθηκαν τα φυσικά χαρακτηριστικά του όρους Χελμός και οι υπάρχουσες κτιριακές δομές.

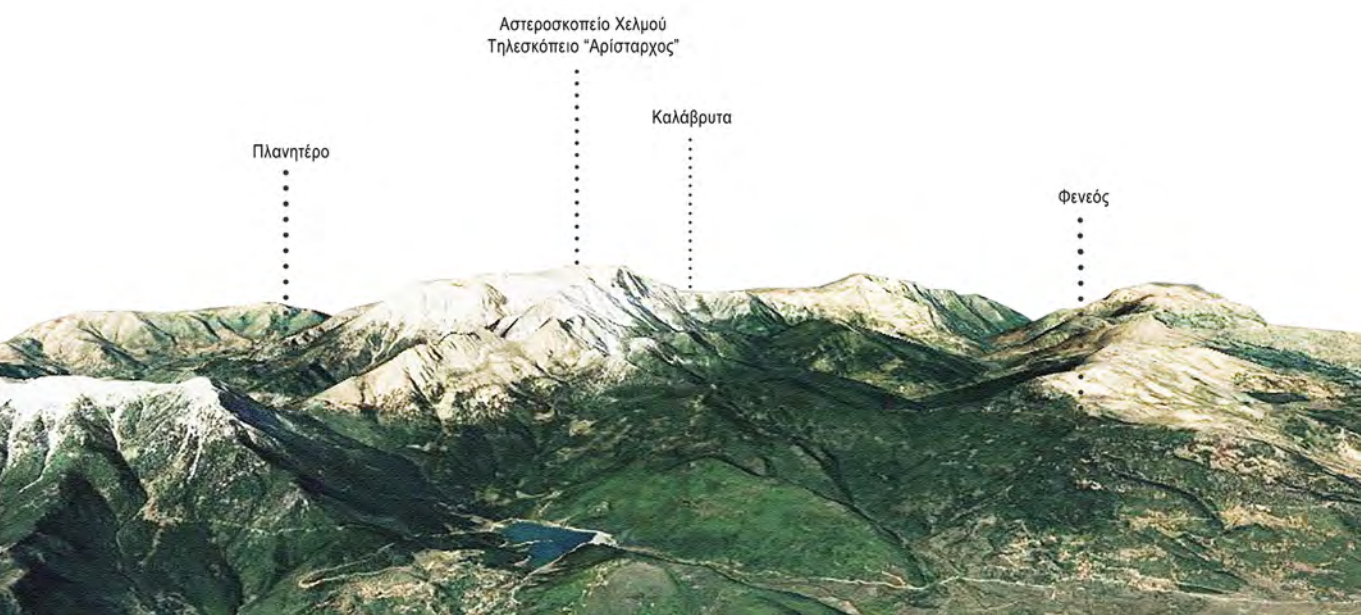
## 01.2 / Φυσικά Χαρακτηριστικά

---

Η ονομασία «Χελμός», προέρχεται από την αρχαία ευρωπαϊκή ρίζα «helm» που ετυμολογείται ως «κορυφή». Οι αρχαίοι Έλληνες ονόμαζαν το βουνό «Αροάνια Όρη» από τον ήρωα Αροανίωνα.

Ο Χελμός δεσπόζει στη βόρεια Πελοπόννησο, ανάμεσα στους ορεινούς όγκους της Ζήριας στα ανατολικά και του Παναχαϊκού στα δυτικά. Βρίσκεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του στο νομό Αχαΐας και λιγότερο στο νομό Κορινθίας. Βόρεια καταλήγει ήρεμα στην Αιγιαλεία και στον Κορινθιακό κόλπο και στα νότια φτάνει μέχρι το Αφροδίσιο όρος και τον Σαϊτά.

Πρόκειται για τη τρίτη σε ύψος οροσειρά της Πελοποννήσου μετά από εκείνες του Ταϋγέτου και της Ζήριας. Είναι ένα απόκρημνο ασβεστολιθικό βουνό με κατεύθυνση από τα βόρεια προς τα νότια σε ένα μήκος κορυφών που φτάνει τα 30 χλμ. Η ψηλότερη κορυφή του φτάνει τα 2.355 μέτρα στην θέση Ψηλή Κορφή. Άλλες γνωστές κορυφές του βουνού είναι η Νεραϊδόραχη (2.340 μ.), η Αετοράχη (2.252 μ.), ο Προφήτης Ηλίας (2.282 μ.), το Γαρδίκι (2.182 μ.), το Αυγό (2.138 μ.) και το Νησί (2.042 μ.).



Πλανητέρο

Αστεροσκοπείο Χελμού  
Τηλεσκόπιο "Αρίσταρχος"

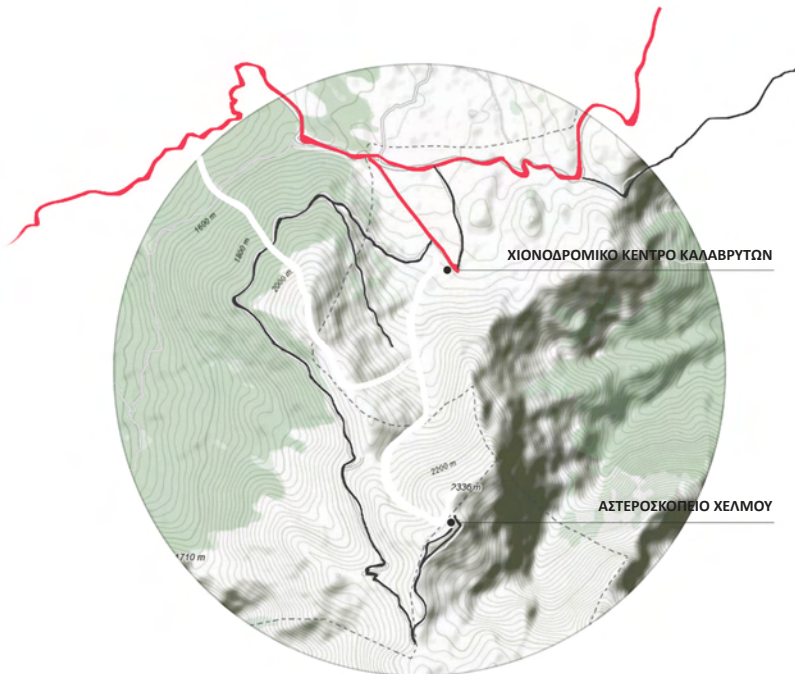
Καλάβρυτα

Φενεός



Ο Χελμός χαρακτηρίζεται από μία πλούσια μορφολογία. Κοντά στις ψηλές κορυφές σχηματίζεται από τα χιόνια που λιώνουν η εποχική αλπική λίμνη Μαυρόλιμνη, ενώ στις ρίζες του βρίσκεται η λίμνη Τσιβλού. Στα ψηλά πάλι υπάρχει το οροπέδιο του Επάνου Κάμπου, ενώ διάσημο είναι το φαράγγι του Βουραϊκού. Ο Φορέας Διαχείρισης Χελμού Βουραϊκού από τις 13 Σεπτεμβρίου 2009 είναι μέλος του Ευρωπαϊκού Δικτύου Γεωπάρκων (EGN European Geoparks Network) και του Δικτύου των Παγκόσμιων Γεωπάρκων της UNESCO (GGN Global Geoparks Network). Βασικά στοιχεία ενδιαφέροντος αποτελούν η σημαντική γεωποικιλότητα, τα εντυπωσιακά τοπία, ο μεγάλος οικολογικός πλούτος χλωρίδας, αξιόλογης πανίδας -με πολλά ενδημικά και τοπικά είδη- και η μοναδική ιστορική και μυθολογική του παράδοση. Η οικολογική αξία της περιοχής όσον αφορά στον πλούτο της χλωρίδας είναι τεράστια, με υψηλό ποσοστό ενδημισμού και ένα αξιόλογο αριθμό τοπικών ενδημικών τάξεων. Αξιόλογη είναι και η πανίδα της περιοχής, που συμπεριλαμβάνει σημαντικό αριθμό εντόμων, αμφιβίων, ερπετών, πουλιών και θηλαστικών.

Τα είδη αυτά, αποτελούν μέρος της παγκόσμιας βιολογικής κληρονομιάς και το γεγονός αυτό δικαιολογεί το χαρακτηρισμό της περιοχής ως «δεξαμενή βιοποικιλότητας» και την ένταξή της στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο NATURA 2000.



- κύριο οδικό δίκτυο - Ευρωπαϊκό μονοπάτι μεγάλων αποστάσεων E4
- χωματόδρομος
- χιονοδρομική πίστα σκι

Εικόνα 3



Εικόνα 4

Η προσέγγιση στον Χελμό γίνεται από την Εθνική οδό Αθηνών-Πατρών. Η πιο διάσημη διαδρομή είναι από τα Καλαβρύτα, η οποία περνάει μέσα από το φαράγγι του Βουραϊκού. Τα Καλάβρυτα απέχουν 77 χλμ. από την Πάτρα και 200 χλμ. από την Αθήνα. Από εκεί ο δρόμος συνεχίζεται προς το Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων, απ' όπου ξεκινάει ένας σχετικά βατός χωματόδρομος που οδηγεί στο Αστεροσκοπείο και στις κορφές του βουνού.

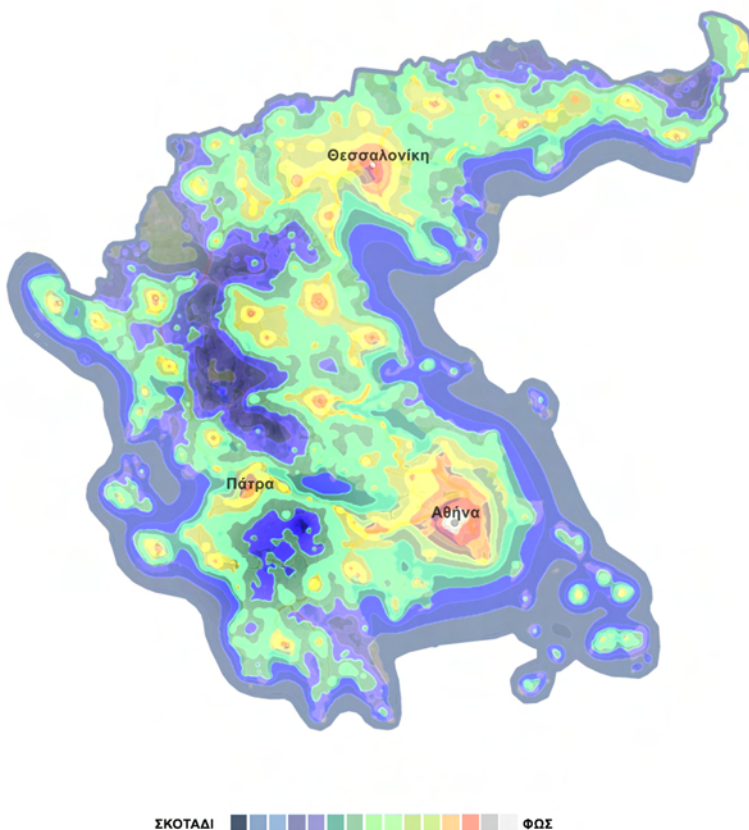
### 01.4 / Υπάρχουσες Κτιριακές Δομές

---

Στην περιοχή του Χελμού εντοπίζονται οι εξής υπάρχουσες εγκαταστάσεις: εκτός από το Αστεροσκοπείο Χελμού που ανήκει στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, στο βουνό λειτουργεί το Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων, όπως επίσης και ο Ερευνητικός Σταθμός Περιβαλλοντικών και Κλιματικών Δεδομένων και Μετρήσεων, τμήμα του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών “Δημόκριτος”. Οι τρεις αυτές εγκαταστάσεις αλληλεπιδρούν, με το Αστεροσκοπείο και τον Περιβαλλοντικό Σταθμό άμεσα εξαρτημένους από την ύπαρξη και λειτουργία του χιονοδρομικού κατά τους χειμερινούς μήνες, καθώς όπως θα δούμε και παρακάτω στην περιγραφή της επίσκεψής μας στην περιοχή, η μεταφορά των ερευνητών στα κέντρα έρευνας στην κορυφή γίνεται μόνο με τελεφερίκ. Ο δρόμος τους χειμερινούς μήνες καλύπτεται με χιόνι.

Εικόνα 3 / Χάρτης πρόσβασης στην κορυφή Νεραϊδοράχη και στο Αστεροσκοπείο Χελμού.

Εικόνα 4 / Χάρτης υπαρχόντων κτιριακών δομών στο όρος Χελμός.



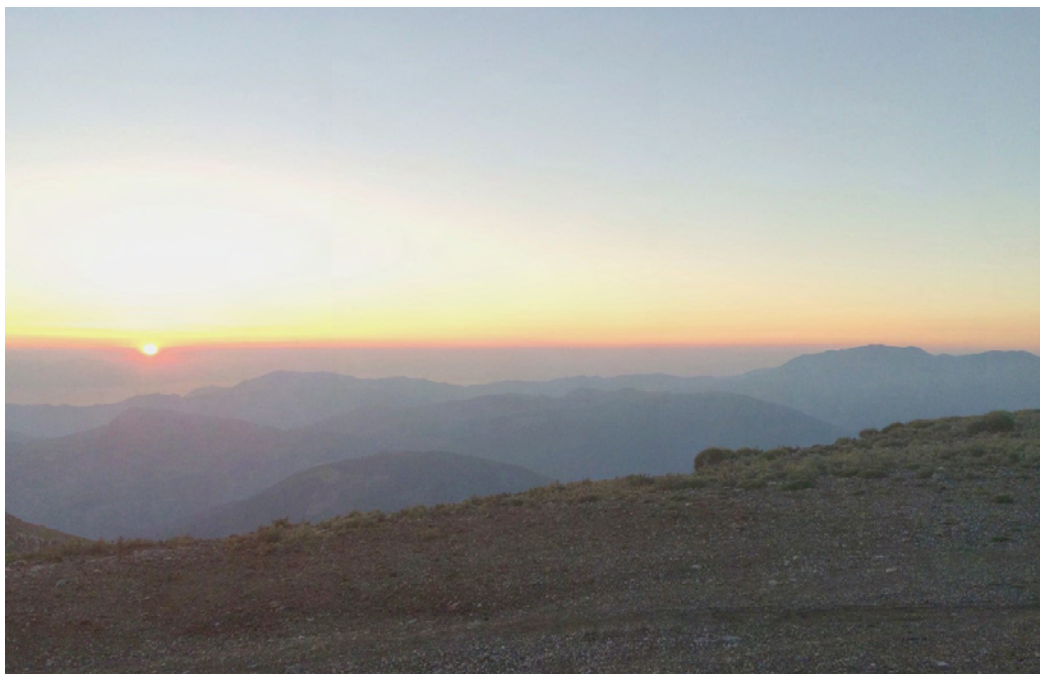
Το αστεροσκοπείο Χελμού βρίσκεται σε υψόμετρο 2340 μέτρα 130 χιλιόμετρα δυτικά από την Αθήνα και περίπου 15 χιλιόμετρα από την πόλη των Καλαβρύτων. Η τοποθεσία είναι από τα σκοτεινά μέρη της Ελλάδας και της Ευρώπης.

Οι εγκαταστάσεις στο αστεροσκοπείο συμπεριλαμβάνουν το θολωτό κτίριο, το οποίο φιλοξενεί το τηλεσκόπιο, το κτίριο ελέγχου του τηλεσκοπίου και το κτίριο φιλοξενίας. Ο θόλος στεγάζει το μικρό τηλεσκόπιο που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση της ατμόσφαιρας και το κτίριο που στεγάζει τον εξοπλισμό για την ηλεκτρική ενέργεια και τις γεννήτριες υποστήριξης ισχύος.

Εικόνα 5

Στη δεύτερη ψηλότερη κορυφή του Χελμού, τη Νεραϊδόραχη, είναι εγκατεστημένο το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο των Βαλκανίων, ο “Αρίσταρχος”. Το τηλεσκόπιο ανήκει στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, κατασκευάστηκε από την Γερμανική εταιρία Carl Zeiss GmbH(σχεδιασμός του Ritchey-Chretien) και εγκαινιάστηκε το 2007.Θεωρείται ένα από τα πιο προηγμένα τεχνολογικά τηλεσκόπια της Ευρώπης. Έχει τη δυνατότητα της γρήγορης εναλλαγής στόχευσης, σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα και η λειτουργία του απαιτεί σκοτεινό ουρανό. Καταλυτικό ρόλο για την επιλογή της τοποθεσίας έπαιξε το γεγονός πως αυτή η περιοχή είναι από τις σκοτεινότερες περιοχές στην Ελλάδα και την Ευρώπη. Έχει πάρει το όνομα του από τον Αρίσταρχο τον Σάμιο (310 π.Χ.- περίπου 230 π.Χ.), Έλληνα αστρονόμο και μαθηματικό της αρχαιότητας. Είναι ο πρώτος καταγεγραμμένος άνθρωπος ο οποίος πρότεινε ηλιοκεντρικό μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος, θέτοντας τον Ήλιο και όχι τη Γη, στο κέντρο του γνωστού Σύμπαντος. Οι ιδέες του περί Αστρονομίας δεν είχαν γίνει αρχικά αποδεκτές και θεωρήθηκαν κατώτερες από εκείνες του Αριστοτέλη και του Πτολεμαίου, έως ότου αναγεννήθηκαν επιτυχώς και αναπτύχθηκαν από τον Κοπέρνικο περίπου 2000 χρόνια μετά. Από τον Νοέμβριο του 2015, το τηλεσκόπιο Αρίσταρχος έχει γίνει πλήρες μέλος του προγράμματος διακρατικής πρόσβασης του Οπτικού Δικτύου Συντονισμού Οπτικών Ινών (OPTICON), το οποίο χρηματοδοτείται από το FP7 και Horizon 2020.

Εικόνα 5 / Χάρτης φωτορύπανσης στην Ελλάδα σύμφωνα με την ιστοσελίδα <http://darksitefinder.com>



Εικόνα 6



Εικόνα 7



Εικόνα 8

Εικόνα 6 / Φωτογραφία από την επίσκεψή μας στην περιοχή του Αστεροσκοπείου Χελμός, Θέα απο την κορυφή του Όρος Χελμός.

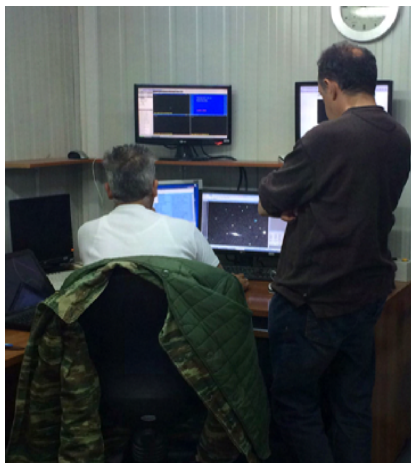
Εικόνα 7 / Φωτογραφία του καταφυγίου του Αστεροσκοπείου Χελμός από το οποίο οι ερευνητές αστρονόμοι χειρίζονται το τηλεσκόπιο απομακρυσμένα. Δέξια στη φωτογραφία είναι ο βοηθητικός εξοπλισμός του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος με ένα μικρότερο τηλεσκόπιο.

Εικόνα 8 / Φωτογραφία από την επίσκεψή μας στην περιοχή του Αστεροσκοπείου Χελμός, Θέα του Αστεροσκοπείου Χελμός από μακριά.

Κατά την επίσκεψή μας στη κορυφή του όρους Χελμός και πιο συγκεκριμένα στο ερευνητικό κατάλυμα του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος, ξεναγηθήκαμε στις εγκαταστάσεις της περιοχής από τον υποστηρικτή αστρονομικών παρατηρήσεων του τηλεσκοπίου “Αρίσταρχος” Κ. Ιωάννη Αλικάκο. Οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις αποτελούνται από το κτίριο του τηλεσκοπίου “Αρίσταρχος”, το ερευνητικό κατάλυμα του τηλεσκοπίου το οποίο ανήκει στο Αστεροσκοπείο Αθηνών και κάποιες βοηθητικές εγκαταστάσεις. Σύμφωνα με τις πληροφορίες του Κ.Ιωάννη Αλικάκου και τις δικές μας παρατηρήσεις συγκεκριθήκαν οι παρακάτω πληροφορίες.







Εικόνα 10



Εικόνα 11

Εικόνα 9 / Φωτογραφία του καταφυγίου του Αστεροσκοπείου Χελμού.

Εικόνα 10 / Φωτογραφία από το εσωτερικό του καταφυγίου, δωμάτιο ελέγχου του τηλεσκοπίου.

Εικόνα 11 / Φωτογραφία από το εσωτερικό του καταφυγίου, η τραπέζα και κουζίνα των ερευνητών.

### Υπάρχουσες κατασκευές

#### Κτίριο Διαμονής- Control room

Στην πρώτη δοκιμή δημιουργίας υποδομών διαμονής και ελέγχου του τηλεσκοπίου τοποθετήθηκε ένα container το οποίο αγκυρώθηκε περιμετρικά με συρματόσκοινα στο έδαφος. Το κτίριο αυτό παρασύρθηκε από τον άνεμο λίγους μήνες μετά. Στη συνέχεια τοποθετήθηκε ένα δεύτερο container με ενσωματωμένη μόνωση το οποίο επικαλύφθηκε εξωτερικά με πέτρα. Σε μικρή απόσταση από το κτίριο κατασκευαστήκε ένα δεύτερο με αποθηκευτικούς χώρους. Για να επεκταθεί ο χώρος διαμονής έγινε εκμετάλλευση του ενδιάμεσου χώρου μεταξύ του αρχικού κτιρίου διαμονής και του κτιρίου αποθήκευσης.

#### Λειτουργίες στο εσωτερικό του κτιρίου

Το πρώτο τμήμα του κτιρίου περιέχει ένα δωμάτιο ελέγχου (control room) με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τεχνικό εξοπλισμό για τους ερευνητές στο οποίο πραγματοποιείται ο χειρισμός του τηλεσκοπίου, ένα δωμάτιο με μηχανήματα τεχνικής υποστήριξης (servers), δύο δωμάτια με κουκέτες και ένα μπάνιο. Στο τμήμα της επέκτασης προστέθηκε ένας χώρος καθιστικού, μία κουζίνα, ένα ακόμη δωμάτιο με κουκέτες και ένα μπάνιο.

Το κτίριο με τους αποθηκευτικούς χώρους χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα περιέχει μία δεξαμενή νερού (1t) η οποία συνδέεται υπογείως με μια δεύτερη δεξαμενή η οποία βρίσκεται θαμμένη 20 μέτρα από το κτίριο και 2 μέτρα κάτω από το έδαφος, μία εφεδρική κεραία επικοινωνίας με το Αστεροσκοπείο Αθηνών σε περίπτωση ανάγκης και χώρο αποθήκευσης. Το δεύτερο τμήμα περιέχει ντουλάπια αποθήκευσης για τους ερευνητές.



Εικόνα 12



Εικόνα 13

### Κτίριο Τηλεσκοπίου

Το κτίριο αυτό χωρίζεται σε τρία μέρη, τον κορμό που αποτελείται από την βάση του τηλεσκοπίου και το εξωτερικό κέλυφος και το θολωτό τμήμα που στεγάζει το τηλεσκόπιο. Όσον αφορά το κορμό, η βάση αποτελείται από μία κυλινδρική κατασκευή από μπετόν η οποία περιβάλλεται από ένα επίσης κυλινδρικό κέλυφος το οποίο περιέχει ένα περιμετρικό διάδρομο και σκάλα χωρίς να έρχεται σε επαφή με τον εσωτερικό κύλινδρο. Αυτό συμβαίνει για να αποφεύγεται η μεταφορά κραδασμών από το εξωτερικό κέλυφος της κατασκευής στον εσωτερικό κύλινδρο που υποστηρίζει το τηλεσκόπιο. Η θεμελίωση της βάσης έγινε με τσιμεντενέσεις βάθους δέκα μέτρων ενώ τα θεμέλια του κελύφους αποτελούνται από πεδιλοδοκούς τεσσάρων μέτρων. Στην ένωση του κορμού με την θολωτή κατασκευή βρίσκεται ένας δακτύλιος που επιτρέπει την περιστροφή της. Το ημικυλινδρικό αυτό κομμάτι έχει τη δυνατότητα να ανοίγει για τις ανάγκες του τηλεσκοπίου ενώ παράλληλα έχει τη δυνατότητα να συμπιέζεται κ να αποσυμπιέζεται σε σχέση με το φορτίο ανέμου που παραλαμβάνει, παρόμοια με μια φουσαρμόνικα.

Εικόνα 12 / Φωτογραφία από την επίσκεψή μας στο Αστεροσκοπείο Χελμού. Στην εικόνα φαίνεται το τηλεσκόπιο Αρίσταρχος.

Εικόνα 13 / Φωτογραφία του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος από το Κ.Θεοφάνη Ματσόπουλο.



Εικόνα 14

## Μεταφορά

Αρχικά τοποθετήθηκε ένας γερανός στην κορυφή ο οποίος ρυμούλκισε τα οχήματα που μετέφεραν τα υλικά στην τοποθεσία με αφετηρία το Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων. Κατά τη διαδικασία της κατασκευής διανοίχτηκε ένας δρόμος για τη διευκόλυνση της πρόσβασης.



Εικόνα 15



Εικόνα 16

Εικόνα 14 / Φωτογραφία από την επίσκεψή μας στο Αστεροσκοπείο Χελμού. Θέα του καταφυγίου και του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος απο μακριά.

Εικόνα 15 / Φωτογραφία του εξοπλισμού του Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων. (τελεφερικ)

Εικόνα 16 / Φωτογραφία του κτίσματος αποθήκευσης εξοπλισμού των ερευνητών.

### Πρόσβαση

Η πρόσβαση στις εγκαταστάσεις του τηλεσκοπίου γίνεται μέσω Καλαβρύτων μέχρι το Χιονοδρομικό Κέντρο και στη συνέχεια μέσω χωματόδρομου έως την κορυφή. Κατά τους χειμερινούς μήνες οι ερευνητές χρησιμοποιούν τα τελεφερίκ του Χιονοδρομικού για να μεταφερθούν, τα οποία προσεγγίζουν τις εγκαταστάσεις στα 200 μέτρα. Το γεγονός αυτό ήταν ένας από τους λόγους που συντέλεσαν στην επιλογή της τοποθεσίας για τη δημιουργία του τηλεσκοπίου.

	Temp [°C]	Temp [°C] Max	Temp [°C] Min	RH [%]	RH [%] Max	RH [%] Min	WV [m/s]	WV [m/s] Max	WV [m/s] Min	WD [°]
Jun-16	11.5	28.4	3.5	67.1	100.0	12.0	7.1	24.0	0.2	305.5
Jul-16	13.0	22.4	4.7	70.9	100.0	18.1	5.4	17.5	0.2	45.4
Aug-16	12.1	23.2	3.8	70.9	100.0	9.0	5.6	18.5	0.4	74.8
Sep-16	8.5	19.1	1.1	78.0	100.0	3.0	6.5	31.8	0.2	293.9
Oct-16	6.4	17.1	-1.3	74.9	100.0	5.1	8.4	33.6	0.3	289.2
Nov-16	2.3	12.5	-10.6	69.3	100.0	3.6	8.0	26.4	0.2	246.9
Dec-16	-4.6	8.2	-15.4	67.9	100.0	1.6	6.4	22.9	0.2	332.8
Jan-17	-6.3	3.3	-17.1	80.8	98.2	1.9	7.6	28.3	0.3	261.1
Feb-17	-2.2	10.2	-12.7	75.6	99.4	4.4	9.4	27.0	0.3	262.4
Mar-17	-1.0	12.1	-9.5	73.8	99.6	6.3	9.3	27.8	0.2	340.1
Apr-17	1.4	16.0	-7.5	68.2	100.0	6.4	8.3	30.0	0.4	260.2
May-17	4.9	16.6	-1.9	80.3	100.0	9.2	8.2	21.2	0.6	4.2

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

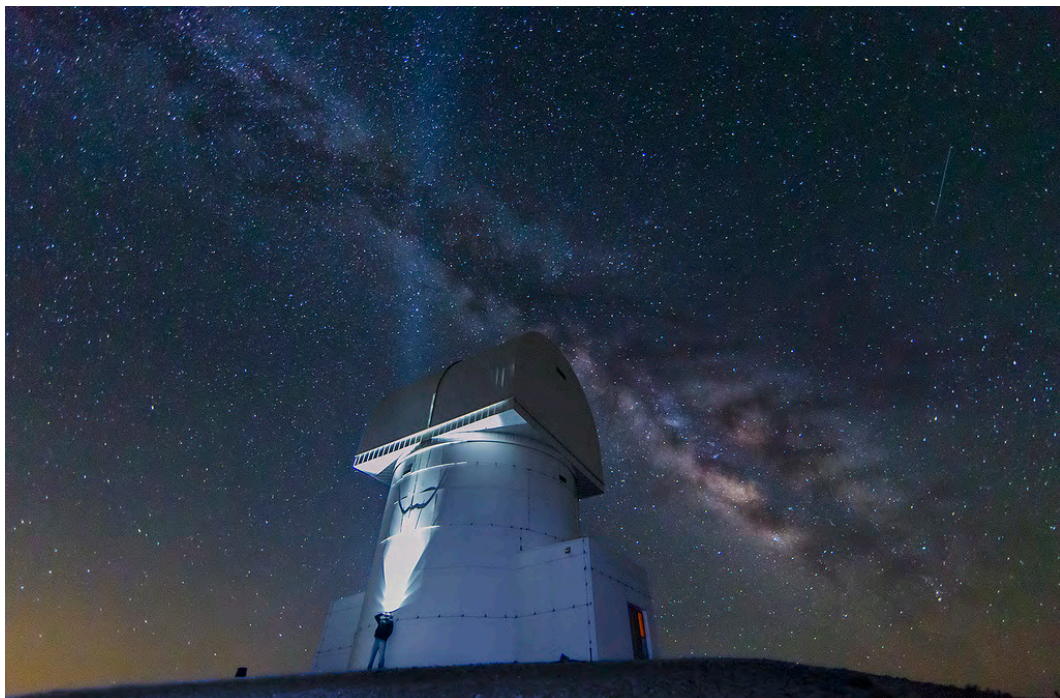


Τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής που συλλέξαμε αναφέρονται στο διάστημα 2016-2017 και μας τα παρείχαν οι υπεύθυνοι ερευνητές του Ερευνητικού Σταθμού Περιβαλλοντικών και Κλιματικών Δεδομένων και Μετρήσεων, του τμήματος του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών “Δημόκριτος”. Ο παρακάτω πίνακας περιέχει τις μέσες τιμές μετεωρολογικών δεδομένων ανά μήνα, δηλαδή: μέση μηνιαία θερμοκρασία σε ο C, μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία, μέση μηνιαία σχετική υγρασία σε %, μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία σχετική υγρασία, μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου σε m/s, μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία ταχύτητα ανέμου και διεύθυνση ανέμου σε μοίρες. Οι μέσες τιμές όπως και οι μέγιστες-ελάχιστες τιμές για κάθε μήνα έχουν προκύψει από μέσες τιμές 5 λεπτών για κάθε μέγεθος αντίστοιχα και αφορούν την περίοδο ενός έτους από τον Ιούνιο του 2016 μέχρι και τον Μάιο του 2017.

Σχετικά με την χιονόπτωση δεν υπάρχουν καταγεγραμμένα δεδομένα, αλλά σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των ερευνητών του περιβαλλοντικού Σταθμού “Δημόκριτος” στα τέλη Νοέμβρη ξεκινά η περίοδος των χιονοπτώσεων και τελειώνει συνήθως το Μάρτιο ενώ εμφανίζεται χιονόπτωση λίγες φορές τον Απρίλη. Το ύψος του χιονιού λόγω της χιονόπτωσης γενικά μπορεί είναι περισσότερο από 2 μέτρα, αλλά η κορυφογραμμή δεν κρατάει μεγάλα ύψη χιονιού λόγω των ισχυρών ανέμων, οι οποίοι το μετατοπίζουν. Ανάλογα με το σημείο η κορυφογραμμή συνήθως μπορεί να έχει από καθόλου έως λίγα εκατοστά χιόνι, ενώ σε κάποια σημεία που το χιόνι μαζεύεται, συνήθως δεν είναι περισσότερο από ένα με δύο μέτρα.

Πίνακας 1 / Στο πίνακα 1 παραθέτονται οι μέσες τιμές μετεωρολογικών δεδομένων ανα μήνα κατα τη περίοδο του Ιουνίου 2016 μέχρι το Μάρτιο του 2017.





Εικόνα 17

*“Πριν φανταστούμε τον πολιτισμό, οι πρόγονοί μας ζούσαν κυρίως κάτω από τον ουρανό. Πριν επινοήσουμε τα τεχνητά φώτα και την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις σύγχρονες μορφές νυχτερινής ψυχαγωγίας, παρακολουθούσαμε τα αστέρια. Υπήρχαν βεβαίως πρακτικοί λόγοι ημερολογίου, αλλά υπήρχαν περισσότερα από αυτό. Ακόμη και σήμερα ο πιο πλούσιος κάτοικος της πόλης μπορεί να κινηθεί απροσδόκητα όταν συναντά ένα καθαρό νυχτερινό ουρανό γεμάτο χιλιάδες αστέρια που αναβοσβήνουν. Όταν μου συμβαίνει μετά από όλα αυτά τα χρόνια μου κόβει ακόμα την ανάσα.”*

*Carl Sagan, Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space*

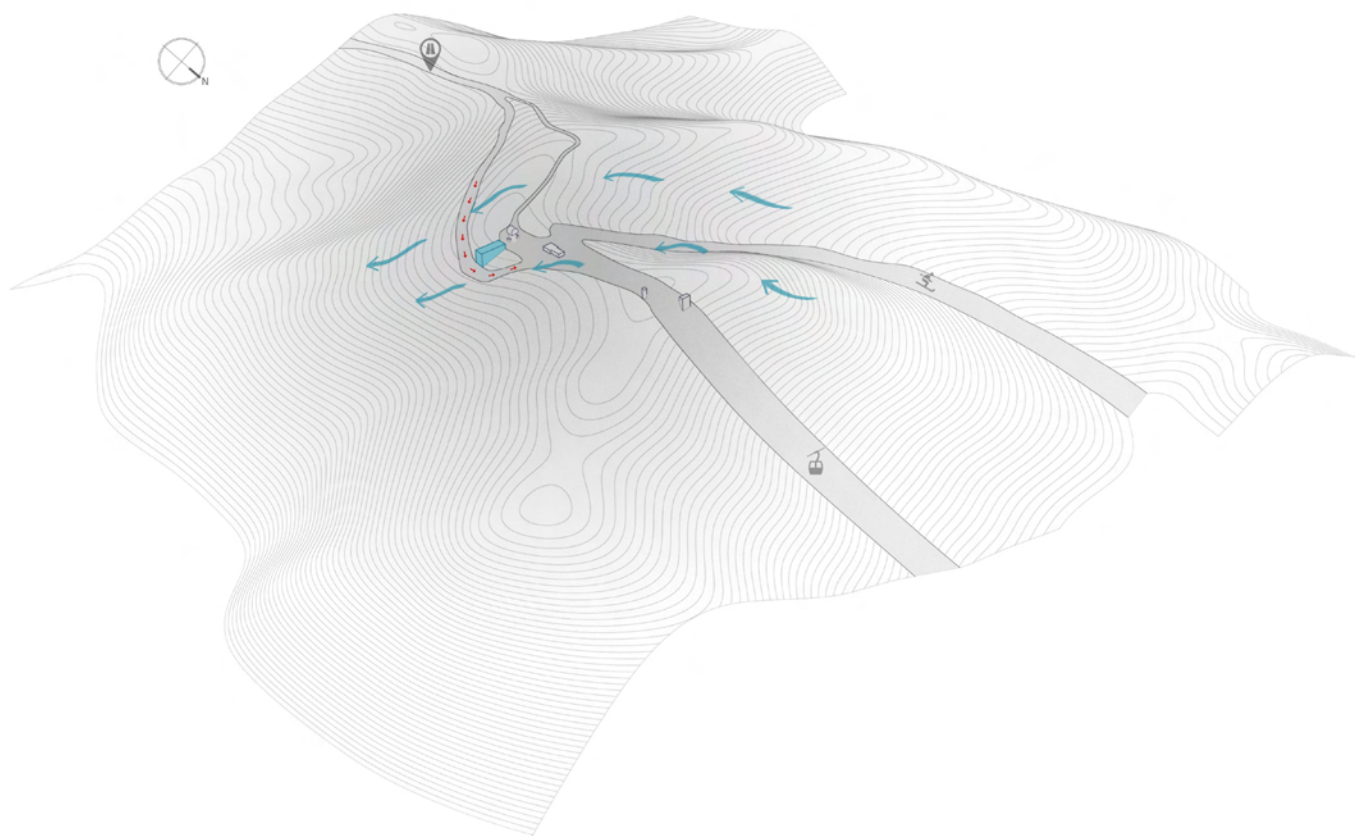


Η παρατήρηση του ουρανού ήταν από την αρχαιότητα ένα μέσο αντίληψης του φυσικού κόσμου που έπαιξε σημαντικό ρόλο και στο δομημένο χώρο. Για τους αρχαίους Αιγύπτιους ο αστρονομικός προσανατολισμός των ιερών μνημείων ήταν μια κεντρική εγγενής αξία που κάλυπτε την ανάγκη τους για κοσμική τάξη. Υπό αυτή την έννοια, γνωρίζουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των Πυραμίδων έχουν σχεδιαστεί με προσανατολισμό τα σημεία του ορίζοντα και σε αρκετές περιπτώσεις με εξαιρετική ακρίβεια, όπως αυτές των δύο μεγαλύτερων Πυραμίδων της Γκίζας.

Η αστρονομία σήμερα συνδυάζει την επιστήμη με την τεχνολογία και αποτελεί εφιαλτήριο σπουδαίων ανακαλύψεων και προόδου του πολιτισμού. Είναι πηγή έμπνευσης καθώς διεγείρει τη φαντασία και την περιέργειά μας. Για το λόγο αυτό μπορεί να παίξει μοναδικό ρόλο στην εκπαίδευση, την ανάπτυξη ικανοτήτων και την αειφόρο ανάπτυξη σε όλο το κόσμο.

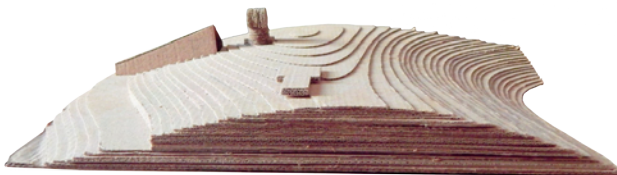
Ο ενθουσιασμός μας για την επιστήμη της αστρονομίας έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην παρούσα διπλωματική. Σκοπός μας είναι η δημιουργία ενός ερευνητικού κέντρου το οποίο αξιοποιεί τον υπάρχων εξοπλισμό του τηλεσκοπίου “Αρίσταρχος” ενώ παράλληλα προωθεί την βιωματική εκπαίδευση σε θέματα αστρονομίας.

Εικόνα 17 / «Κοιτάζοντας τα αστέρια», φωτογραφία του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος από τον Αλέξανδρο Μαραγκό. πηγή: <https://hiveminer.com/Tags/%CE%B1%CF%81%CE%AF%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%BF%CF%83>



Υψομετρο : 2.314m  
Επικρατούσα διεύθυνση ανέμου : βορειοδυτική  
Θερμοκρασία : min-17.1, max 28.4

Εικόνα 18



Εικόνα 19

Λαμβάνοντας υπόψη την τοποθεσία στην οποία βρίσκεται το τηλεσκόπιο “Αρίσταρχος”, τα κλιματικά δεδομένα που μας παρείχαν υπεύθυνοι του Μετεωρολογικού Σταθμού “Δημόκριτος”, τις παρούσες εγκαταστάσεις, τον προσανατολισμό και την πρόσβαση στη περιοχή, επιλέξαμε να τοποθετήσουμε το Κέντρο Έρευνας και Εκπαίδευσης στην περιοχή του Όρους Χελμός, ανατολικά του τηλεσκοπίου σε απόσταση δεκατρία μέτρα από αυτό. Το κτίριο εκτείνεται στη διεύθυνση ανατολής-δύσης. Πιο συγκεκριμένα τα κριτήρια για την επιλογή της τοποθεσίας ήταν σε πρώτο στάδιο η επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου, η οποία είναι βορειοδυτική. Οι άνεμοι στη περιοχή είναι ισχυροί (max 130χλμ / ωρα) και διαρκούν μεγάλο χρονικό διάστημα κατά την χειμερινή περίοδο. Επιλέξαμε να τοποθετήσουμε το κτίριο στην ανατολική πλευρά της κορυφογραμμής ώστε να προστατεύεται από την μορφολογία του εδάφους και να μην δέχεται έντονη ανεμοπίεση.

Στη συνέχεια, σημαντικό κριτήριο για την τοποθέτηση του κτιρίου ήταν ο υπάρχων δρόμος που συνδέει το χιονοδρομικό κέντρο Καλαβρύτων με τη περιοχή μελέτης μας και ο οποίος διέρχεται μπροστά από το σημείο επέμβασης. Τέλος, η άμεση επαφή του κτιρίου με το τηλεσκόπιο “Αρίσταρχος” τέθηκε ως απαραίτητο στοιχείο στο σχεδιασμό καθώς οι ερευνητές αστρονόμοι, παρόλο που χρησιμοποιούν απομακρυσμένα συστήματα ελέγχου του τηλεσκοπίου, χρειάζονται εύκολη πρόσβαση σε αυτό για τον έλεγχο των μηχανισμών λειτουργίας του άλλα και οπτική επαφή με το τηλεσκόπιο.

Εικόνα 18 / Στο διάγραμμα αριστερά φαίνεται ο προσανατολισμός του κτιρίου, η διεύθυνση του ανέμου, η κύρια πρόσβαση στο κτίριο από τον υπάρχων δρόμο και η σχέση του με τις υπάρχουσες υποδομές.

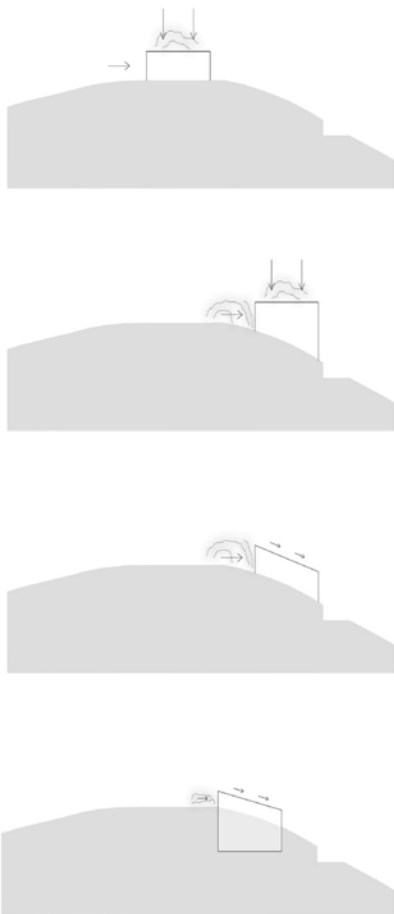
Εικόνα 19 / Προμακέτα με τις υψομετρικές καμπύλες της περιοχής επέμβασης, το υπάρχων καταφύγιο και το τηλεσκόπιο.



Εικόνα 21



Εικόνα 22



Εικόνα 20 / Στο διάγραμμα φαίνεται η σχέση του κτιρίου με το έδαφος όσον αφορά τη διεύθυνση του ανέμου και συνεπώς την ανεμοπίεση που δέχεται η κατασκευή αλλά και τη συσσώρευση χιονιού κατά την περίοδο έντονων χιονοπτώσεων.

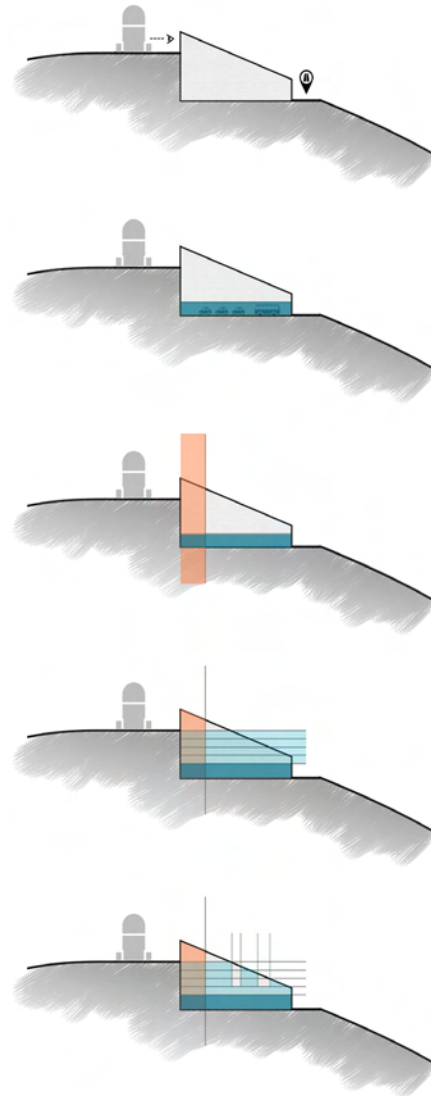
Εικόνα 21 & 22 / Φωτογραφίες του Χελμού κατά τους χειμερινούς μήνες με έντονη χιονόπτωση και κατά τη περίοδο λειτουργίας του Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων. πηγές: <http://www.panoramio.com/photo/1720651>, <https://mapio.net/a/96105912/>

Οι ακραίες καιρικές συνθήκες που επικρατούν στις κορυφές βουνών αποτελούν μία σχεδιαστική πρόκληση για τους αρχιτέκτονες. Οι έντονες περιβαλλοντικές συνθήκες απαιτούν σθεναρές σχεδιαστικές λύσεις που να ανταποκρίνονται σε ακανόνιστες πιέσεις ανέμου, σε μεγάλες χιονοπτώσεις, σε ζώνες κινδύνου χιονοστοιβάδας και εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες. Τα φαινόμενα αυτά είναι συχνά, στιγμιαία, ξαφνικά και απρόβλεπτα. Ο κίνδυνος από τα έντονα καιρικά φαινόμενα αυξάνει την ευπάθεια της ανθρώπινης κατοίκησης στο φυσικό της περιβάλλον.

Ειδικότερα, η κατοίκηση σε ακραίων συνθηκών περιβάλλοντα πρέπει να στοχεύει σε υψηλά επίπεδα αυτοσυντήρησης που μειώνουν την εξάρτηση από εξωτερικά δίκτυα υποδομών τα οποία μπορεί να αποκοπούν κατά τις περιόδους έντονης κακοκαιρίας. Ο σχεδιασμός για τη διαβίωση σε τέτοια περιβάλλοντα πρέπει να εδραιώνει λύσεις για την απομόνωση, την έλλειψη εύκολης πρόσβασης και την αυτοσυντήρηση με καινοτόμες λύσεις στο σχεδιασμό και την κατασκευή.

Η μελέτη παραδειγμάτων κτισμένων κτιρίων που ανταποκρίνονται σε κινδύνους που σχετίζονται με έντονες χιονοπτώσεις, ισχυρούς ανέμους και χαμηλές θερμοκρασίες αλλά και ενσωματώνουν λύσεις για την επίτευξη ενεργειακής αυτονομίας μας οδήγησε στην απόφαση να βυθίσουμε το κτίριο στο έδαφος κατά το μεγαλύτερο ποσοστό του.

Η βύθιση του κτιρίου στο έδαφος ενδεικνύεται σε περιοχές που επικρατούν έντονα καιρικά φαινόμενα. Η μεγάλη θερμοχωρητικότητα του εδάφους διατηρεί τη θερμοκρασία στο εσωτερικό του κτιρίου σε σταθερά επίπεδα ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις και τις ακραίες θερμοκρασίες του αέρα. Προστατεύει τη κατασκευή από τους δυνατούς ανέμους και έντονες χιονοπτώσεις ενώ παράλληλα ελαχιστοποιεί τη συντήρηση της κατασκευής εξωτερικά.



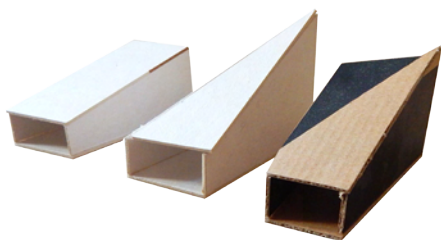
- οπτική επαφή με το τηλεσκόπιο ---->
- κύριος δρόμος πρόσβασης
- περιοχή στάθμευσης οχημάτων
- ζώνη ερευνητικής δραστηριότητας
- ζώνη διαμονής και εκπαίδευσης

Εικόνα 24

Στην πρώτη σχεδιαστική προσέγγιση τέθηκαν τα βασικά κριτήρια λειτουργικότητας του κτιρίου. Η αξιοποίηση των υπαρχόντων υποδομών του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος ήταν η βασική προτεραιότητα στη πρότασή μας. Οι ερευνητές αστρονόμοι, οι φοιτητές και οι υπεύθυνοι του τηλεσκοπίου χειρίζονται το τηλεσκόπιο με σύστημα απομακρυσμένου ελέγχου κατά κύριο λόγο, έχουν οπτική επαφή με το τηλεσκόπιο και ανά διαστήματα ρυθμίζουν λειτουργίες του τηλεσκοπίου χειροκίνητα. Συνεπώς το δωμάτιο ελέγχου του τηλεσκοπίου θα πρέπει να βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την θολωτή κατασκευή που εμπεριέχει το τηλεσκόπιο και να έχει οπτική επαφή με αυτό για τον καλύτερο έλεγχο του αλλά και σε περίπτωση που υπάρξει πρόβλημα κατά την διαδικασία ευθυγράμμισής του με το αντίστοιχο αντικείμενο παρατήρησης.

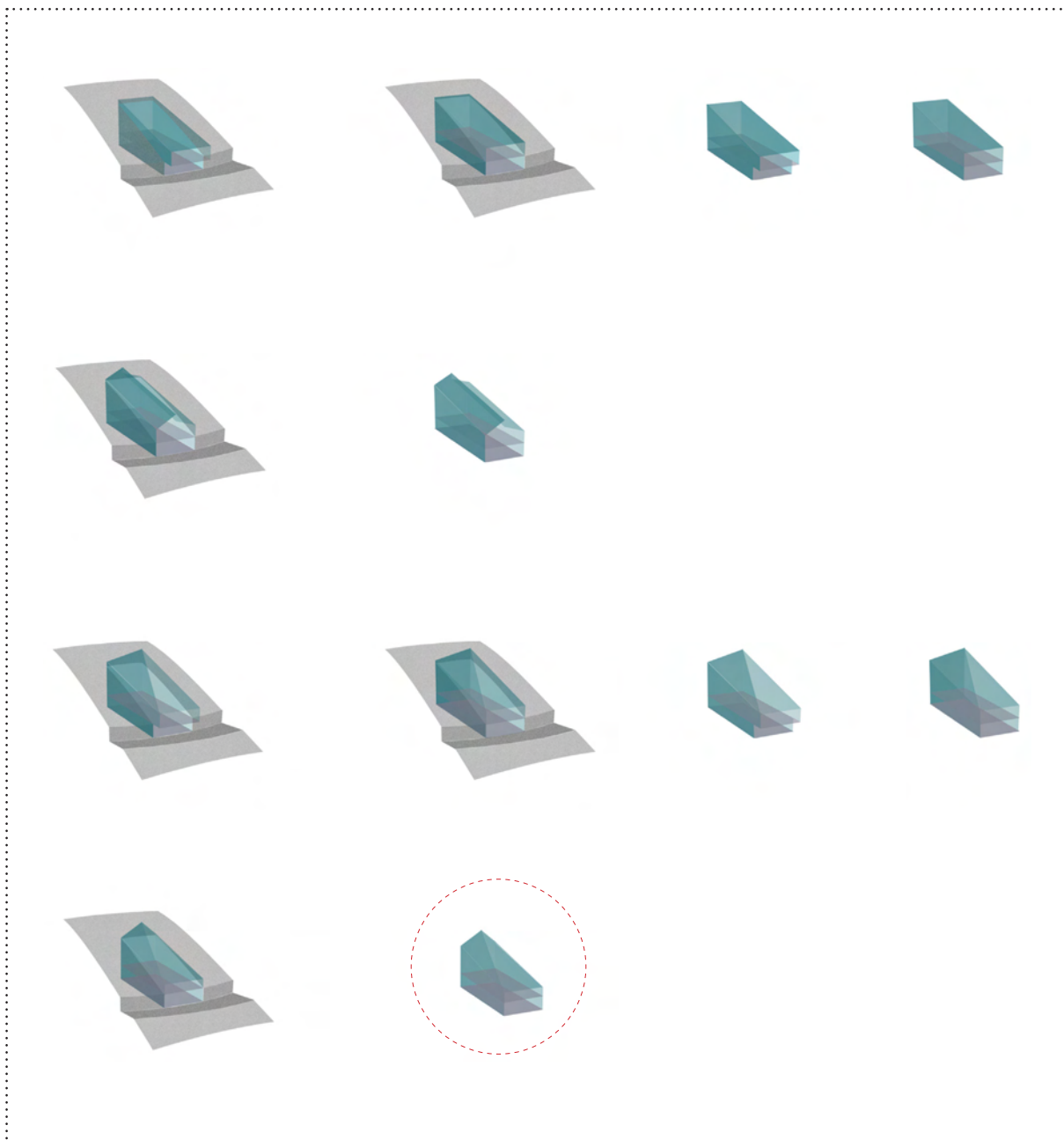
Καθώς η πρόσβαση από το δρόμο δεν είναι ευνοϊκή λόγω της έντονης κλίσης του βουνού ιδιαίτερα σε περιπτώσεις κακοκαιρίας τοποθετήσαμε την είσοδο του κτιρίου στο επίπεδο του δρόμου και σε άμεση σχέση με αυτόν.

Στο διάγραμμα αριστερά φαίνεται η σχέση του κτιρίου με το τηλεσκόπιο Αρίσταρχος και τον κύριο δρόμο. Ο χειρισμός αυτός οδήγησε στην δημιουργία τριών βασικών ζωνών λειτουργίας. Η μπλε ζώνη αφορά το πρώτο επίπεδο και είναι η περιοχή στάθμευσης των οχημάτων καθώς συνδέεται με τον δρόμο. Η δεύτερη ζώνη χρώματος πορτοκαλί εκτείνεται κατακόρυφα και υποδεικνύει κατά κύριο λόγο την ερευνητική δραστηριότητα καθώς έχει άμεση επαφή με το τηλεσκόπιο. Τέλος, η γαλάζια ζώνη παραλαμβάνει τις υπόλοιπες λειτουργίες του κτιρίου που αφορούν την εκπαίδευση και την διαμονή.



Εικόνα 23 / Μακέτες του κτιρίου με μορφολογικές παραλλαγές.

Εικόνα 24 / Στο διάγραμμα αριστερά φαίνεται η σχέση του κτιρίου με το τηλεσκόπιο Αρίσταρχος, και τον κύριο δρόμο και οι τρεις βασικές ζώνες λειτουργιών του κτιρίου.



Εικόνα 26

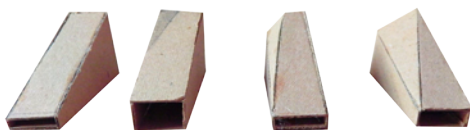


Η μορφή του κτιρίου υπαγορεύεται από τις ακραίες κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στη κορυφή του Όρους Χελμός, τον προσανατολισμό και τη τοποθέτηση του σε σχέση με τις υπάρχουσες υποδομές.

Πιο αναλυτικά, για το σχήμα της κάτοψης επιλέξαμε το ορθογώνιο που εξυπηρετεί δυο σκοπούς. Αρχικά συνδέει το τηλεσκόπιο με τον υπάρχων δρόμο. Καθώς το κτίριο εκτείνεται κατά μήκος του άξονα ανατολής-δύσης, γεφυρώνει την απόσταση των παραπάνω υποδομών κατά μήκος. Καθ' ύψος το κτίριο αποτελεί ένα στεγασμένο πέρασμα για τους ερευνητές, οι οποίοι θέλουν άμεση πρόσβαση στο δωμάτιο ελέγχου του τηλεσκοπίου.

Για να επιτευχθεί και να διατηρηθεί το επιθυμητό επίπεδο θερμικής άνεσης, το κτίριο πρέπει να είναι σχεδιασμένο ως μία συμπαγής μορφή, ώστε να περιορίζεται η λειτουργία του κτιρίου ως εναλλάκτη θερμότητας.<sup>1</sup> Ο δεύτερος λόγος που χρησιμοποιήσαμε ένα σχήμα κάτοψης λοιπόν είναι για να μπορέι το κτίριο να αποθηκεύσει και να συγκρατήσει τη θερμότητα στο εσωτερικό του.

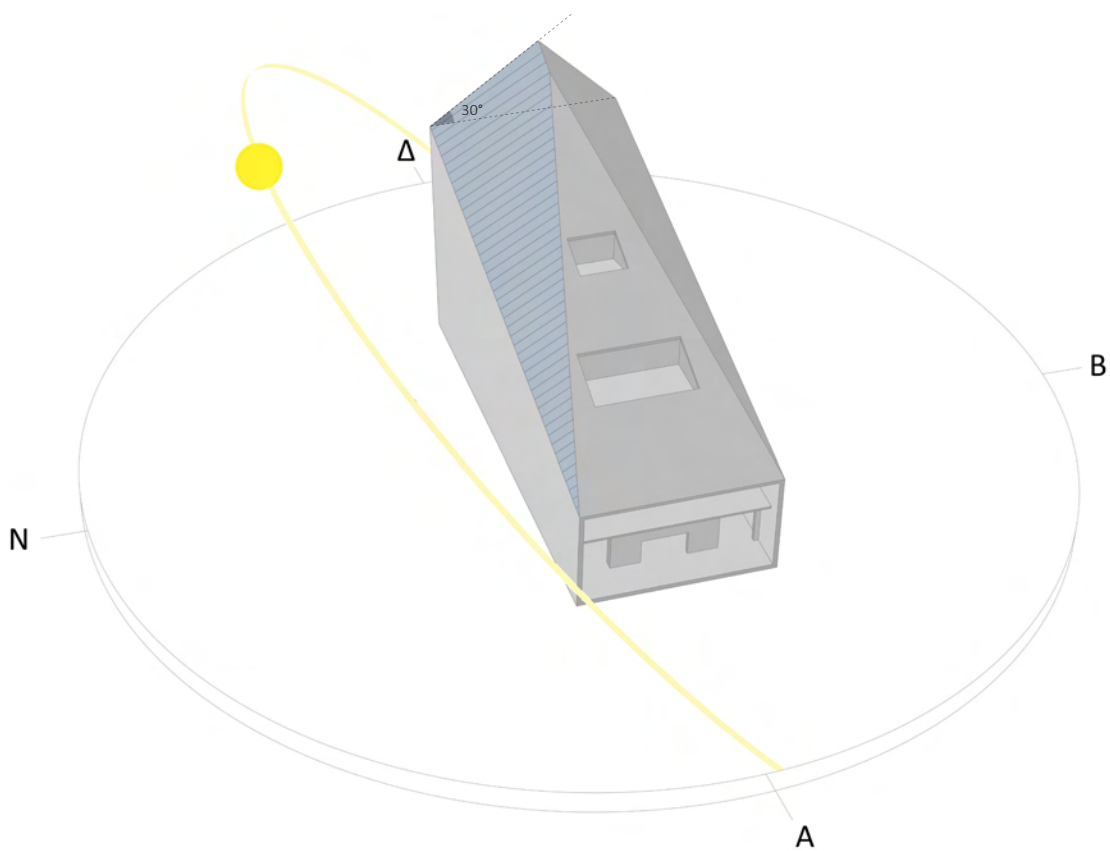
Η απλότητα του σχήματος της κάτοψης μας έδωσε τη δυνατότητα να πειραματιστούμε με τις διάφορες κλίσεις της στέγης. Τα κριτήρια που τέθηκαν εδώ σχετίζονται και πάλι με τον προσανατολισμό του κτιρίου καθώς θέσαμε σαν προτεραιότητα την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας με φωτοβολταϊκά πάνελ. Στη συνέχεια, παράγοντας σχεδιασμού ήταν η επικρατούσα διέυθυνση του ανέμου και η επίτευξη αεροδυναμικής μορφής καθώς οι δυνατοί άνεμοι στη περιοχή καταπονούν τη κατασκευή σε βάθος χρόνου. Τέλος, όλες οι κλίσεις της στέγης έχουν κατεύθυνση προς το εδάφος ώστε να διευκολύνεται η απομάκρυνση του χιονιού από τη στέγη κατά την χειμερινή περίοδο και να μην επιβαρύνεται η κατασκευή με επιπλέον φορτία.



Εικόνα 25 / Μακέτες με μορφολογικές παραλλαγές της στέγης του κτιρίου.

Εικόνα 26 / Στην εικόνα αριστερά παρουσιάζονται διάφοροι πειραματισμοί σε σχέση με τη μορφή του κτιρίου.

<sup>1</sup> Sue Roaf et al, "εσοδομείν: βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων & εφαρμογές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας 2001, 12



Εικόνα 27

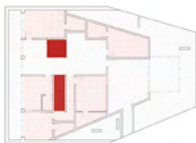


Εικόνα 28

Εικόνα 27 / Στην εικόνα 27 φαίνεται ο προσανατολισμός του κτιρίου και η τροχία του ηλίου μια μέρα κατά τη διάρκεια το καλοκαιρινής περιόδου. Στη νότια πλευρά της στέγης έχουμε τοποθετήσει φωτοβολταϊκά πάνελ σε κλίση 30 μοιρών.



Εικόνα 28 / Φωτοβολταϊκά πάνελ τύπου thin film.

Κάθε πλευρά της στέγης επιτελεί μία διαφορετική λειτουργία. Στη νότια πλευρά της στέγης τοποθετήσαμε φωτοβολταϊκά πάνελ τύπου “thin film”. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ αυτού του τύπου τοποθετούντε σε λωρίδες όπως φαίνεται στην εικόνα 28 και ενσωματώνονται πάνω στη στέγη. Η κλίση της στέγης που σχεδιάσαμε έχει κλίση τριάντα μοίρων σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο για την μέγιστη ενεργειακή απόδοση των φωτοβολταϊκών. Το τμήμα της στέγης που είναι προσανατολισμένο στο βορρά έχει και αυτό κλίση η οποία συντελεί στην αεροδυναμική μορφή του κτιρίου καθώς η επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου είναι βορειο-δυτική. Το ανατολικά προσανατολισμένο τμήμα της στέγης είναι ο συνδεδετικός κρίκος των δυο παραπάνω. Έχει δύο μεγάλα αίθρια από τα οποία γίνονται οι αστροπαρατηρήσεις για τους ερασιτέχνες αστρονόμους και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.





 5 δίκλινα δωμάτια





 4 δίκλινα δωμάτια  
 3 τετράκλινα δωμάτια








 1 δίκλινο δωμάτιο  
 7 τετράκλινα δωμάτια



 50 άτομα  
 10 άτομα



 κεντρικό κλιμακοστάσιο και ανελκυστήρες  
 κλιμακοστάσιο ερευνητών και ανελκυστήρας  
 δωμάτιο ελέγχου  
 υπνοδωμάτια ερευνητών  
 υπνοδωμάτια επισκεπτών

Το τηλεσκόπιο Αρίσταρχος χρησιμοποιείται από τους ερευνητές αστρονόμους του Αστεροσκοπείου Αθηνών από συνεργάτες ερευνητές του Αστεροσκοπείου και από φοιτητές του αντίστοιχου κλάδου . Το πρόγραμμα λειτουργίας του τηλεσκοπίου ορίζεται κάθε εαρινή περίοδο και αναφέρεται στους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο. Ο μέγιστος αριθμός ατόμων που εργάζεται στο τηλεσκόπιο Αρίσταρχος είναι τέσσερα άτομα ανά τρεις μέρες με κάποιες εξαιρέσεις. Κατά τη χειμερινή περίοδο το τηλεσκόπιο κατά κύριο λόγο παραμένει κλειστό εξαιτίας των έντονων καιρικών φαινομένων. Όταν οι ερευνητές θέλουν να εργαστούν στο Αστεροσκοπείο του Χελμού, ο μόνος τρόπος πρόσβασης είναι το τελεφερίκ που ξεκινάει από το Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων και φτάνει στα εκατόν πενήντα μέτρα από το κτίριο επέμβασης μας.

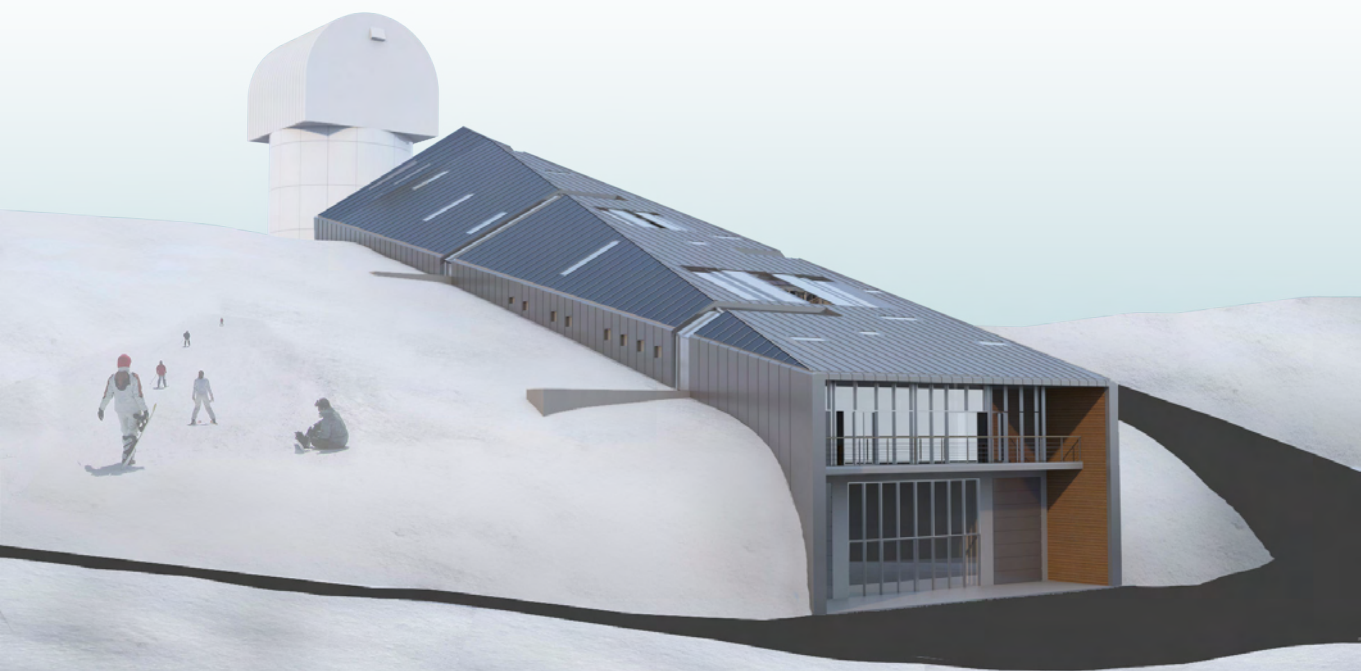
Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των απασχολούμενων ερευνητών ανά διαστήματα σχεδιάσαμε πέντε δίκλινα δωμάτια που είναι αποκλειστικά για την διαμονή των ερευνητών και των φοιτητών κατά την περίοδο εργασίας τους. Καθώς το δωμάτιο ελέγχου του τηλεσκοπίου βρίσκεται στο υψηλότερο επίπεδο του κτιρίου δηλαδή τον πέμπτο όροφο σχεδιάσαμε τα δωμάτια των ερευνητών στον τέταρτο όροφο ώστε να είναι άμεση η επαφή του χώρου εργασίας με το χώρο ανάπαυσης και διαμονής. Οι δυο αυτοί τελευταίοι όροφοι εξυπηρετούνται από ένα κλιμακοστάσιο που είναι διαχωρισμένο από αυτό των υπόλοιπων επισκεπτών.

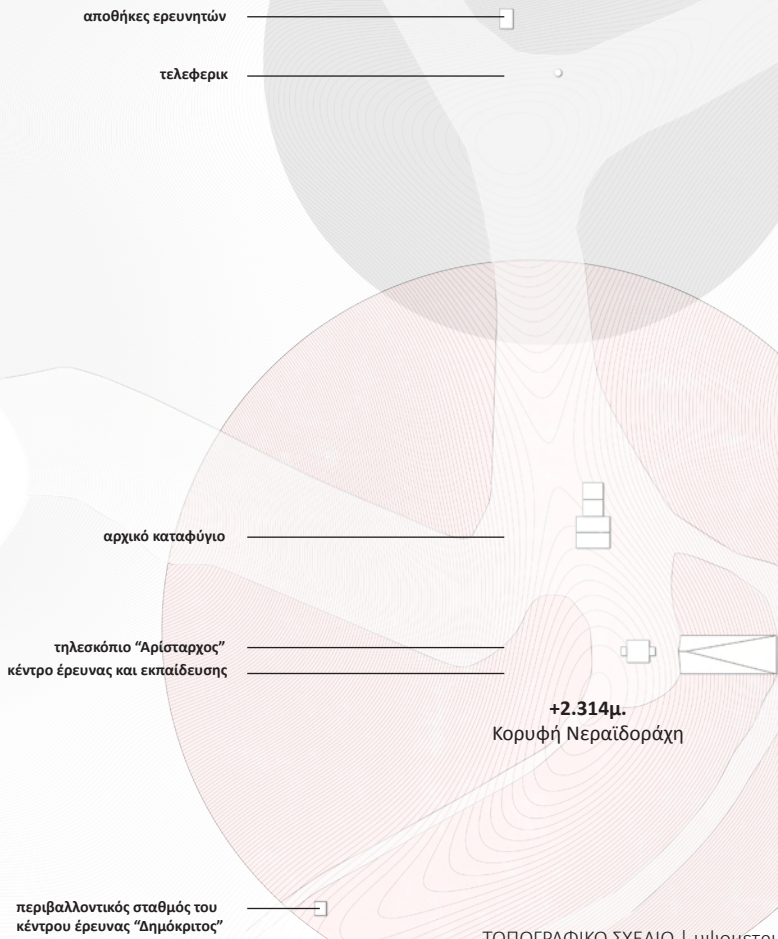
Η πρότασή μας για ένα Κέντρο Έρευνας και Εκπαίδευσης στο όρος Χελμός εκτός από την ερευνητική δραστηριότητα μπορεί να παραλάβει εκπαιδευτικά προγράμματα σχολείων, αστρονομικών ομάδων αλλά και την ανεξάρτητη δραστηριότητα ερασιτεχνών αστρονόμων που θέλουν να παρατηρήσουν τον έναστρο ουρανό. Στόχος μας ήταν η δημιουργία των κατάλληλων υποδομών που θα ενισχύσουν

Εικόνα 29 / Το διάγραμμα αριστερά απεικονίζει τον αριθμό των υπνοδωματίων σε κάθε όροφο, ανάλογα με το είδος των χρηστών και τη χωρητικότητά τους. Παράλληλα απεικονίζεται τα κλιμακοστάσια και οι ανελκυστήρες που εξυπηρετούν την αντίστοιχη ομάδα χρηστών.



τη βιωματική εκπαίδευση και θα φέρουν τα παιδιά σε άμεση επαφή με την επιστήμη της αστρονομίας. Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάσαμε αίθριους χώρους για αστροπαρατήρηση και αίθουσες διαλέξεων και προβολών. Στη συνέχεια σχεδιάσαμε τα δωμάτια διαμονής των επισκεπτών που χωρίζονται σε δίκλινα και τετράκλινα δωμάτια. Στο διάγραμμα αριστερά φαίνονται με αποχρώσεις του κόκκινου οι χώροι που απευθύνονται στους ερευνητές αστρονόμους και με αποχρώσεις του μπλε οι ζώνες των επισκεπτών. Παράλληλα, παρουσιάζονται κατά όροφο ο αριθμός των δωματίων και ο τύπος τους.



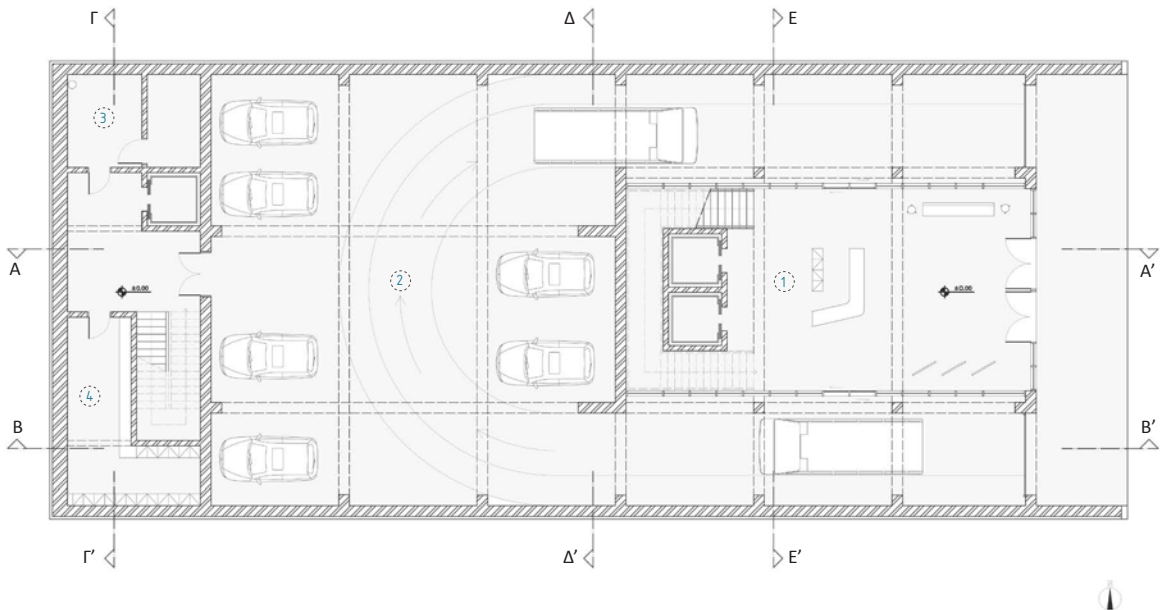




## ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ

Οι κατόψεις του ισογείου και του πρώτου ορόφου αντιπροσωπεύουν την είσοδο στο κτίριο και εμπεριέχουν τους κοινόχρηστους χώρους.

Η κάτοψη του ισογείου αποτελείται από το χώρο υποδοχής, ο οποίος περιβάλλεται από χώρο στάθμευσης οχημάτων. Ο χώρος στάθμευσης έχει σχεδιαστεί με βάση της διαστάσεις ενός μικρού λεωφορείου, τύπου mini bus, το οποίο αποτελείται από 22 θέσεις και έχει διαστάσεις 6.15μ. x 2.7μ. x 3.00μ. Ο λόγος που χρησιμοποιήσαμε το λεωφορείο αυτό ως πρότυπο είναι το γεγονός της δύσκολης πρόσβασης στην περιοχή με μεγαλύτερα οχήματα, το οποία θα μεταφέρουν εκπαιδευτικούς, μαθητές ή ερασιτέχνες αστρονόμους.



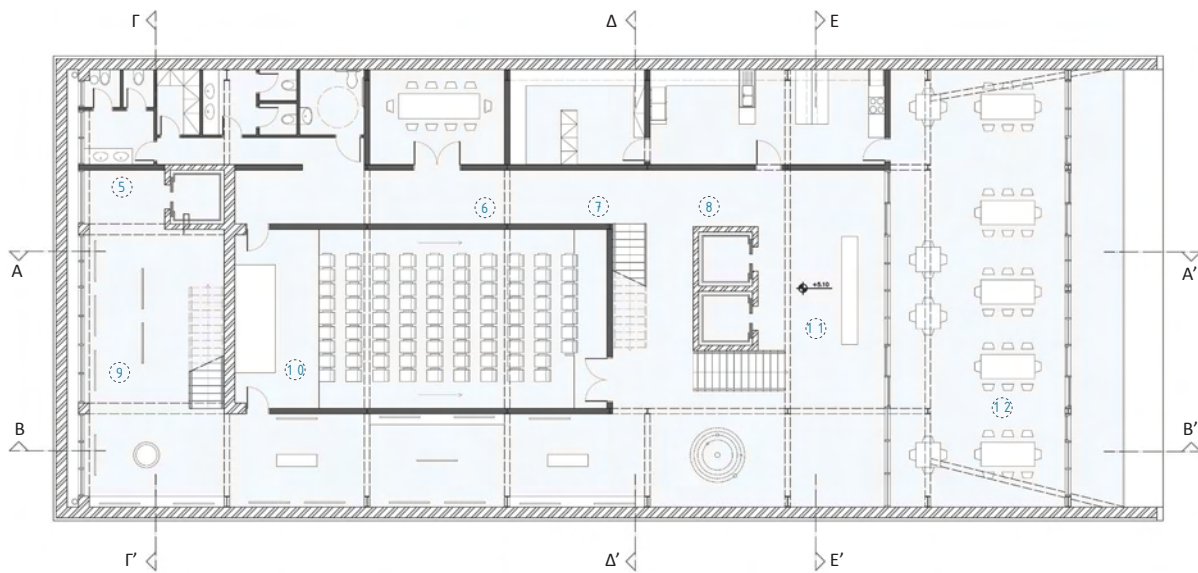
- 1 . υποδοχή
- 2 . γκαράζ
- 3 . λεβητοστάσιο
- 4 . lockers

ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



Στο ισόγειο επίσης τοποθετήθηκε ένας χώρος με lockers για τους ερευνητές, το λεβητοστάσιο, 3 ανελκυστήρες, ένας για τους ερευνητές και δύο για τους φιλοξενούμενους καθώς και δύο κλιμακοστάσια.

Στην κάτοψη του πρώτου ορόφου φιλοξενείται ένα αμφιθέατρο 88 ατόμων, ένα εστιατόριο με θέα προς τη δυτική πλευρά του Χελμού, η κουζίνα του εστιατορίου, αποθηκευτικοί χώροι για την κουζίνα, WC και ένας χώρος έκθεσης στον οποίο θα μπορούνε να αναρτώνται αστροφωτογραφίες αλλά και εκθέσεις σχετικές με την αστρονομία.

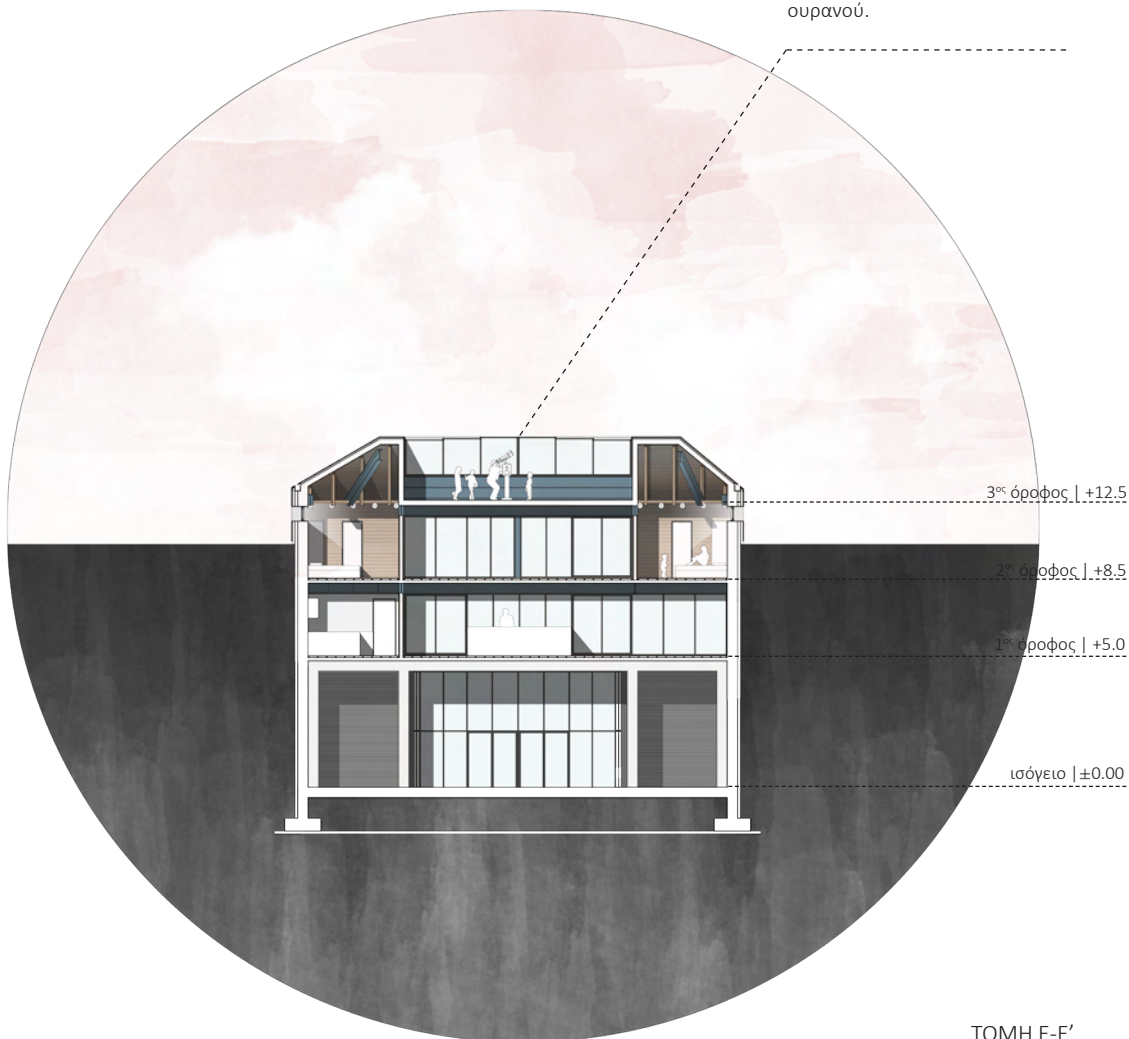


- 5 . WC
- 6 . αίθουσα συσκέψεων
- 7 . αποθήκη κουζίνας- βεστιάριο
- 8 . κουζίνα εστιατορίου
- 9 . χώρος έκθεσης
- 10 . αμφιθέατρο
- 11 . υποδοχή
- 12 . τραπεζαρία

ΚΑΤΟΨΗ 1<sup>ΟΥ</sup> ΟΡΟΦΟΥ



Το αίθριο το οποίο σχεδιάστηκε στη στέγη και φτάνει στον τρίτο όροφο καλύπτεται από ανοίγματα τα οποία ανοίγουν τις βραδινές ώρες και επιτρέπουν δραστηριότητες όπως την διδασκαλία της αστρονομίας, την αστροπαρατήρηση με γυμνό οφθαλμό ή με τηλεσκόπια αλλά και την ενατένιση του βραδινού ουρανού.



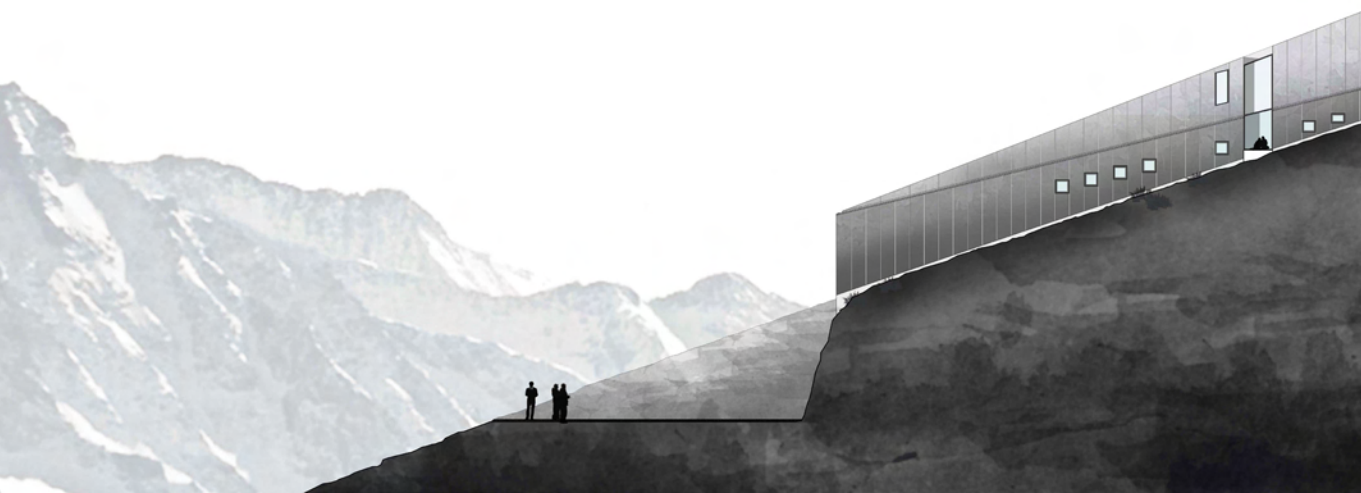
TOMH E-E'

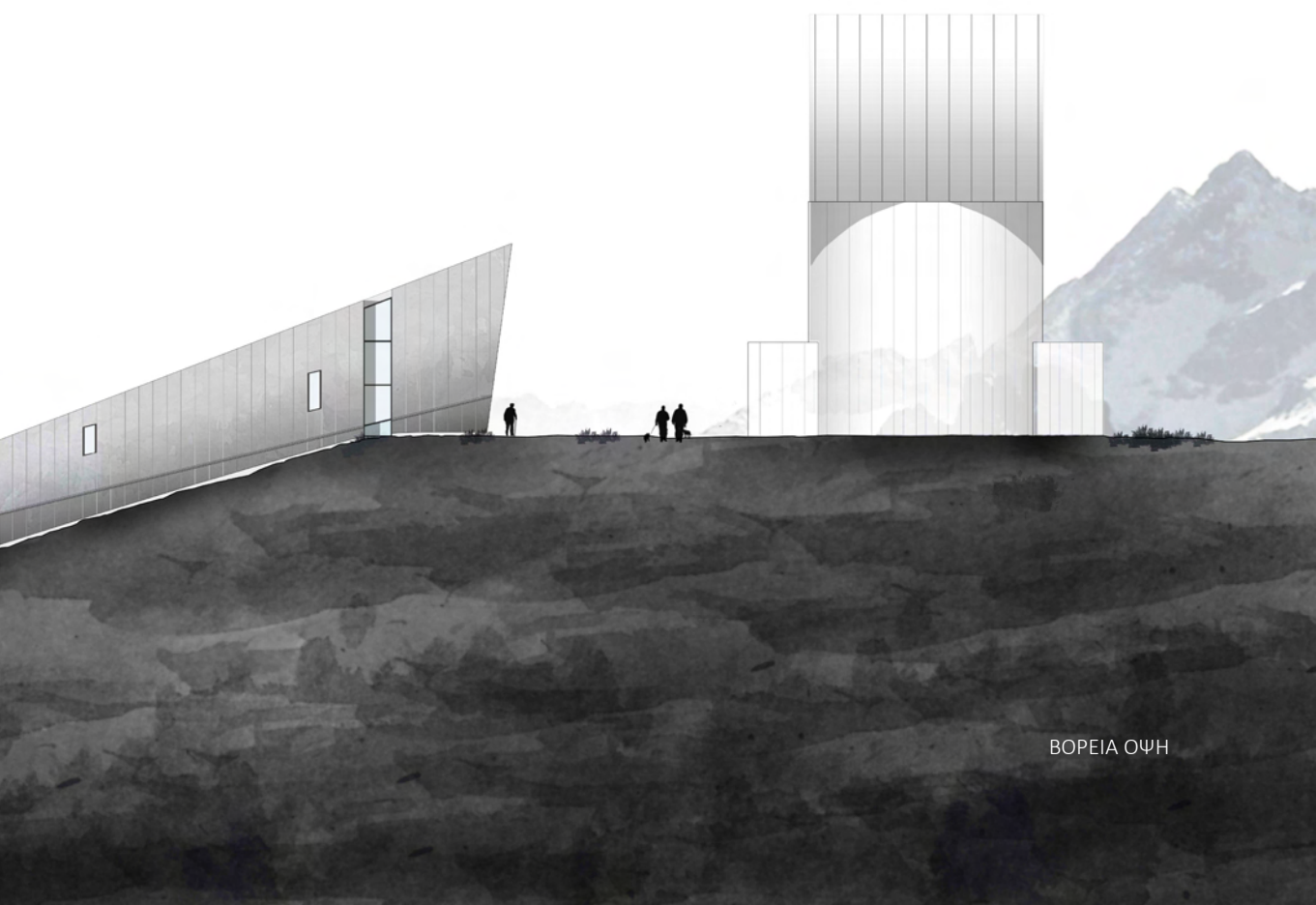


Φωτορεαλιστική απεικόνιση του χώρου έκθεσης στον πρώτο όροφο.



Φωτορεαλιστική απεικόνιση της τραπεζαρίας του πρώτου ορόφου.



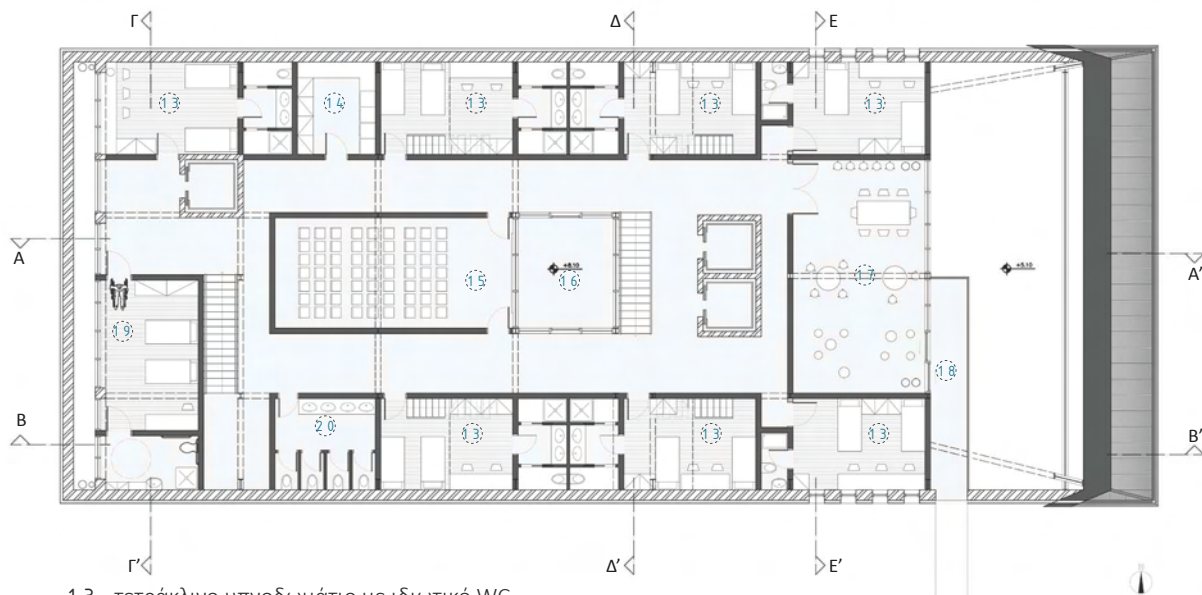


## ΧΩΡΟΙ ΔΙΑΜΟΝΗΣ &amp; ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στις κατόψεις του δεύτερου και τρίτου ορόφου στεγάζονται τα υπνοδωμάτια των φιλοξενούμενων καθώς και του προσωπικού, αλλά και αίθουσες που προσφέρονται για διαλέξεις και δημιουργικές δραστηριότητες για παιδιά.

Στο δεύτερο όροφο δημιουργήθηκαν επτά τετράκλινα υπνοδωμάτια με ιδιωτικό WC και ένα δίκλινο υπνοδωμάτιο για ΑΜΕΑ. Στον ίδιο όροφο σχεδιάστηκε μια αίθουσα για διαλέξεις, χωρητικότητας 63 ατόμων και μία αίθουσα δημιουργικής απασχόλησης για παιδιά για την εκπαίδευση της αστρονομίας.

Στο κέντρο του επιπέδου ξεκινάει το πρώτο αίθριο στο οποίο είναι προσβάσιμο και αποτελεί πηγή



- 13 . τετράκλινο υπνοδωμάτιο με ιδιωτικό WC
- 14 . αποθήκη και πλυντήρια
- 15 . αίθουσα διαλέξεων
- 16 . αίθριο
- 17 . αίθουσα δημιουργικής εκπαίδευσης
- 18 . άνοιγμα προς το εξωτερικό
- 19 . υπνοδωμάτιο για ΑΜΕΑ με ιδιωτικό WC
- 20 . κοινόχρηστο WC

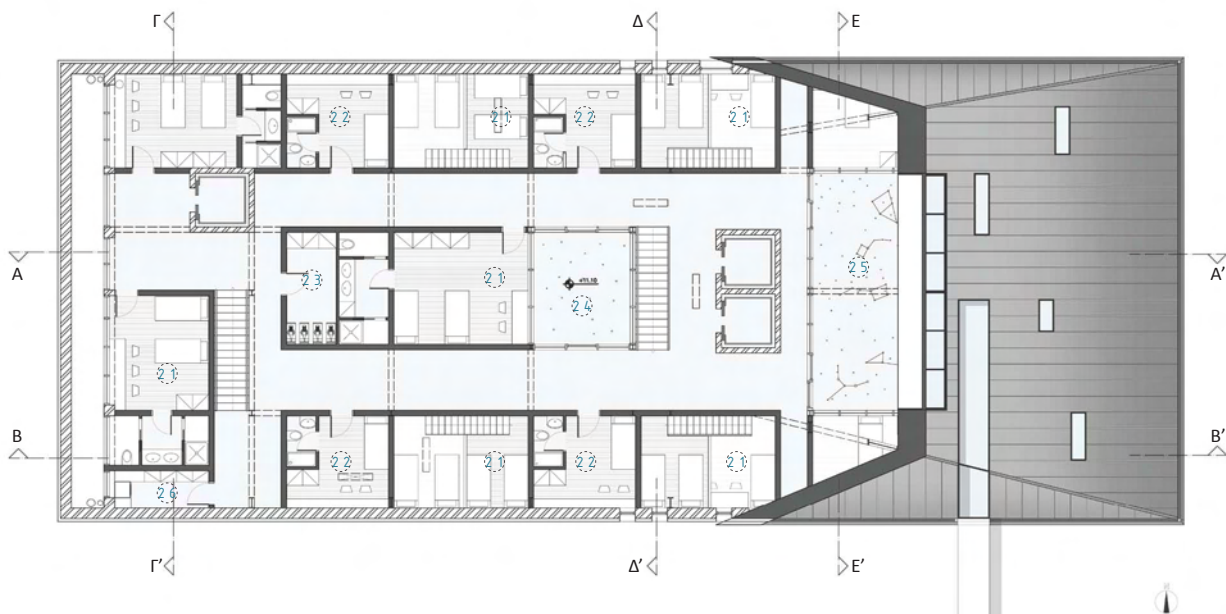
ΚΑΤΟΨΗ 2ΟΥ ΟΡΟΦΟΥ

0 2 4 6 8 10 20μ.



φωτός για τον όροφο. Από τον τρίτο όροφο μπορεί κανείς να βγει κατευθείαν στο εξωτερικό το κτίριου μέσω ενός ανοίγματος που δημιουργείται στο σημείο που το κτίριο συναντά το έδαφος μπροστά από την αίθουσα δημιουργικής απασχόλησης.

Τον τρίτο όροφο καταλαμβάνουν τα πατάκια των υπνοδωματίων διπλού ύψους του δεύτερου ορόφου, τέσσερα δίκλινα και τρία τετράκλινα υπνοδωμάτια. Στο επίπεδο αυτό βρίσκεται και το αίθριο της αστροπαρατήρησης και ένας χώρος αποθήκευσης των αστρονομικών εργαλείων και τηλεσκοπίων. Παράλληλα, ο όροφος διαθέτει ένα δωμάτιο για την αποθήκευση και την πλύση των ειδών καθαρισμού και του εξοπλισμού των δωματίων (σεντόνια, πετσέτες κλπ.).

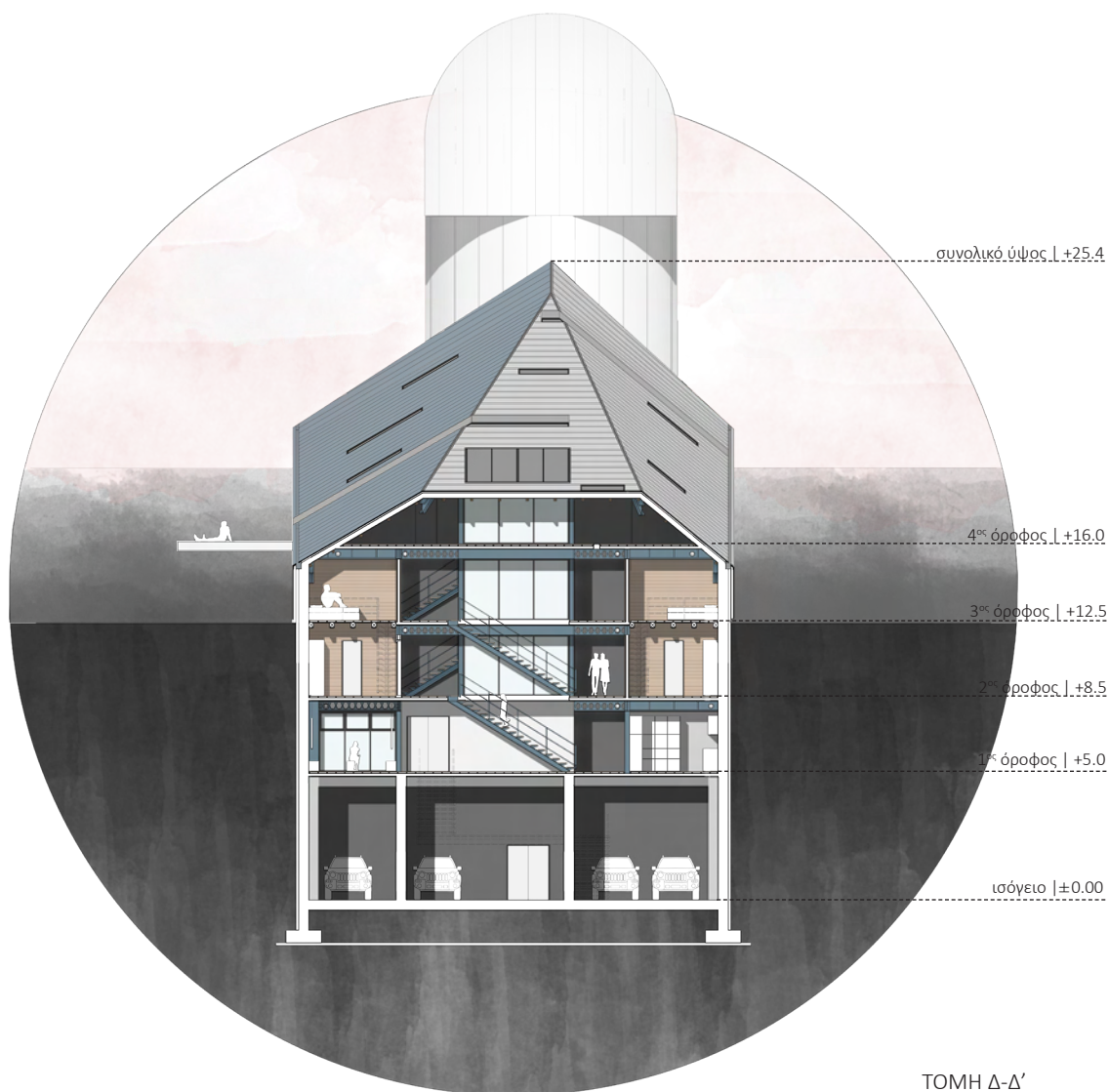


- 2 1 . τετράκλινο υπνοδωμάτιο με ιδιωτικό WC
- 2 2 . δίκλινο υπνοδωμάτιο με ιδιωτικό WC
- 2 3 . αποθήκη εξοπλισμού αστρονομίας
- 2 4 . αίθριο
- 2 5 . αίθριο αστροπαρατήρησης
- 2 6 . αποθήκη και πλυντήρια

ΚΑΤΩΨΗ 3<sup>ου</sup> ΟΡΟΦΟΥ

0 2 4 6 8 10 20 μ.









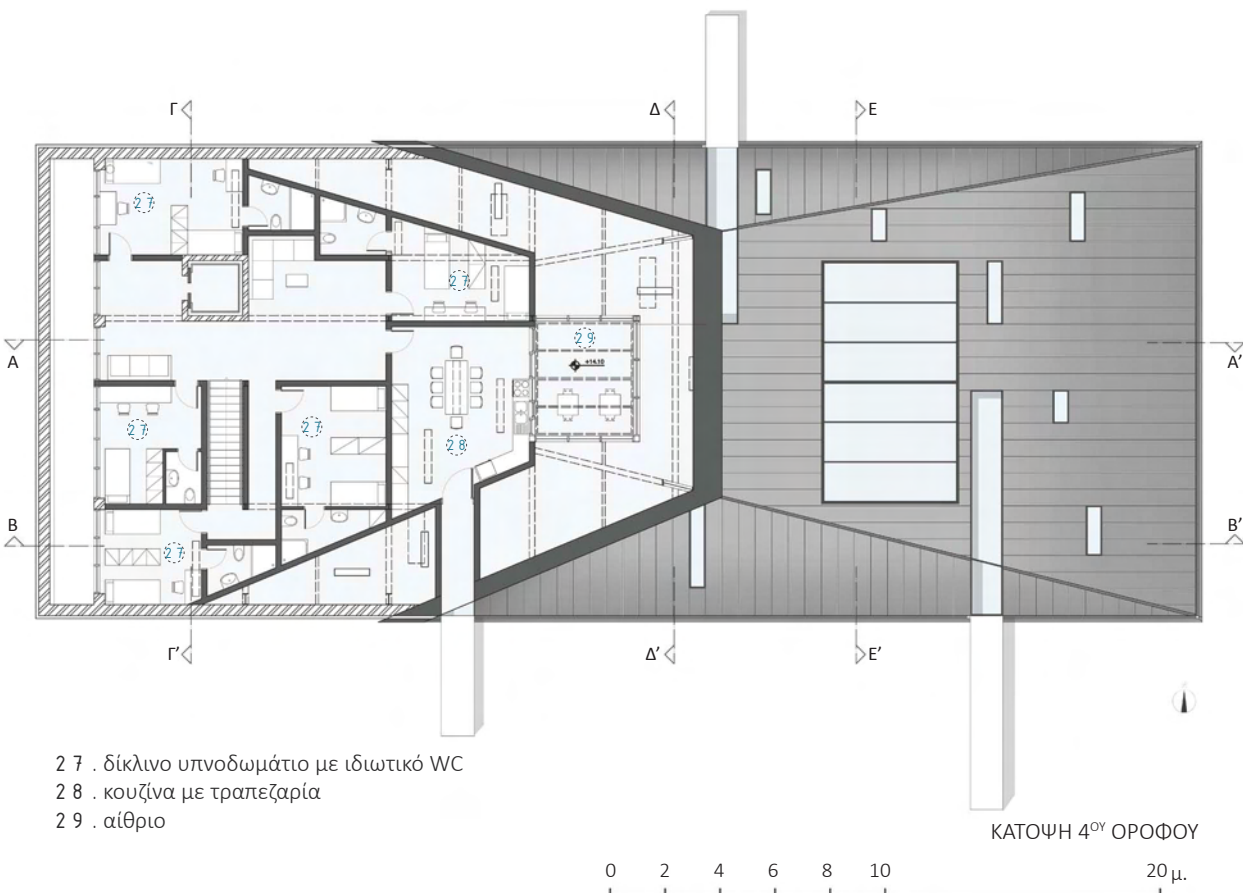
NOTIA ΟΥΡΗ

## ΧΩΡΟΙ ΔΙΑΜΟΝΗΣ &amp; ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ

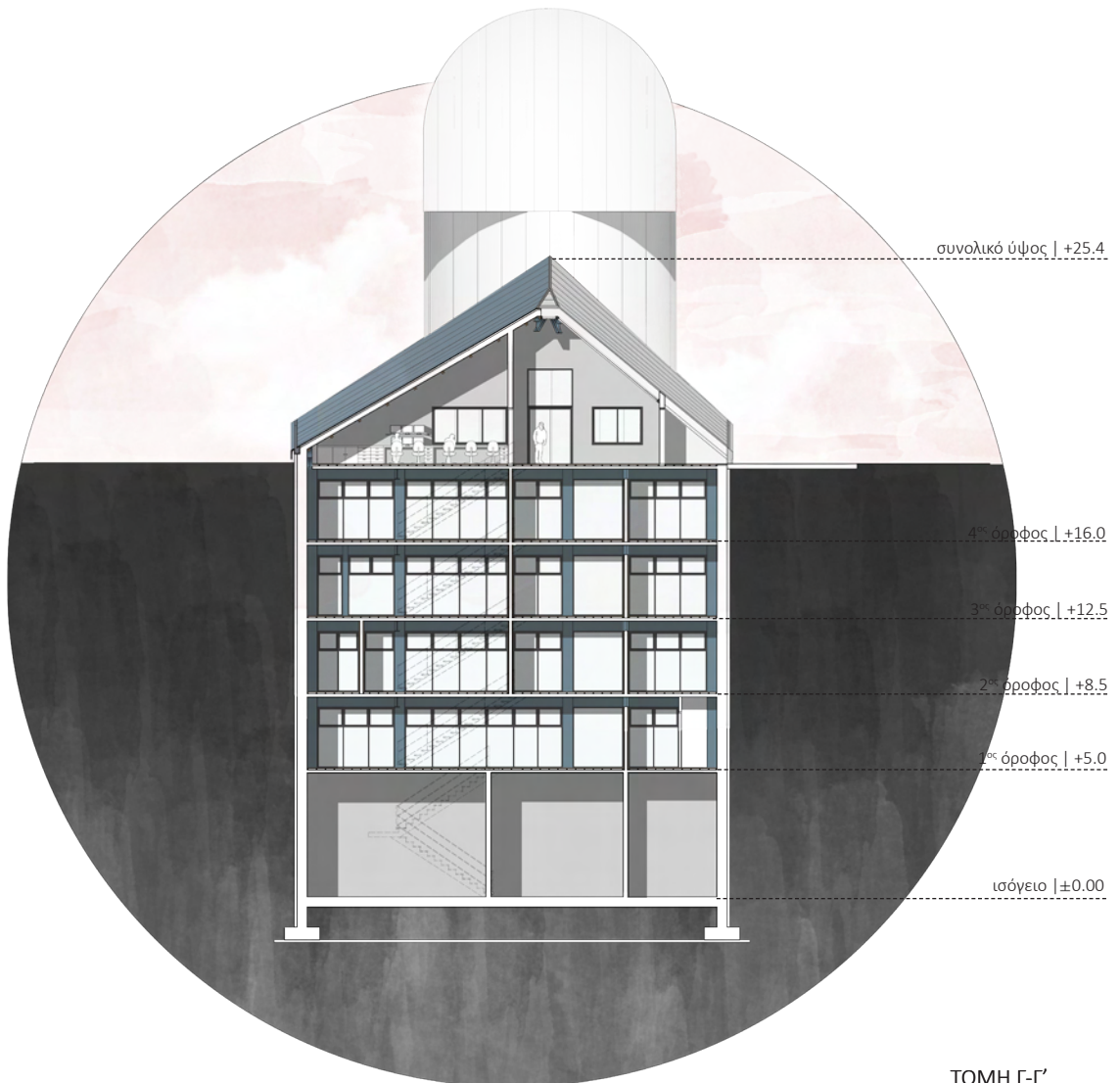
Οι κατόψεις τέταρτου και πέμπτου ορόφου έχουν δημιουργηθεί για να φιλοξενούν αποκλειστικά τις δραστηριότητες των ερευνητών και επιστημόνων που εργάζονται στο τηλεσκόπιο.

Ο τέταρτος όροφος αποτελείται από πέντε δίκλινα δωμάτια με ιδιωτικό λουτρό, μία κοινόχρηστη κουζίνα, ένα μικρό σαλόνι και ένα αίθριο. Και από αυτό το επίπεδο ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βγει στο εξωτερικό του κτιρίου χωρίς να είναι υποχρεωμένος να αλλάξει όροφο.

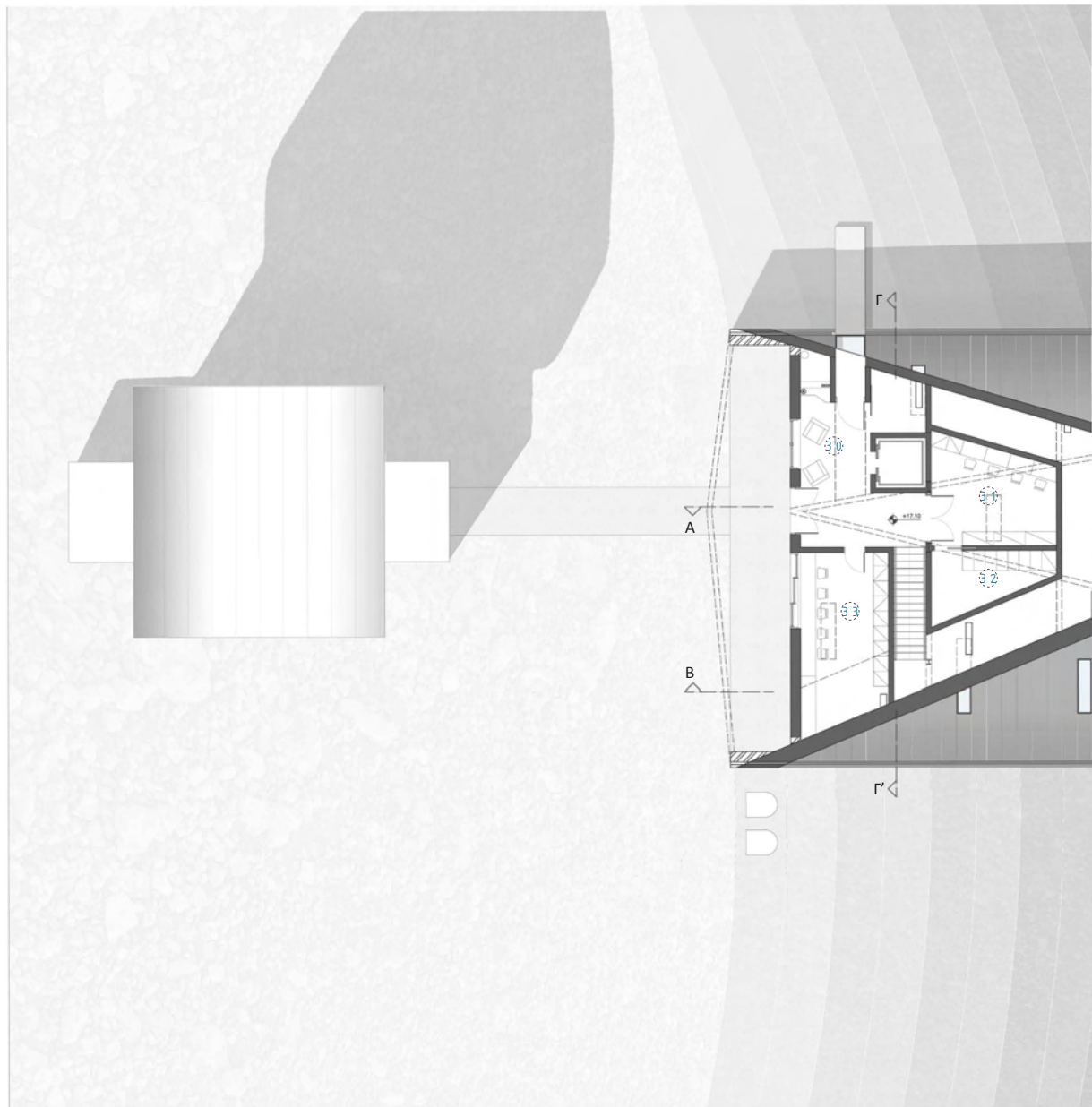
Στον πέμπτο και τελευταίο όροφο, το μοναδικό που δεν αποτελεί τμήμα της υπόσκαφης κατασκευής, ο χρήστης φτάνει στο επίπεδο του τηλεσκοπίου.



Στο επίπεδο αυτό υπάρχει μια ακόμη είσοδος στην πρόσοψη που σκοπό έχει την άμεση σχέση των ερευνητών με το τηλεσκόπιο κατά τις ώρες εργασίας τους. Η κάτοψη περιλαμβάνει ένα control room για τον απομακρυσμένο έλεγχο του τηλεσκοπίου, μια μικρή υποδοχή, χώρο εργασίας και ξεχωριστό δωμάτιο για τους servers των υπολογιστών.

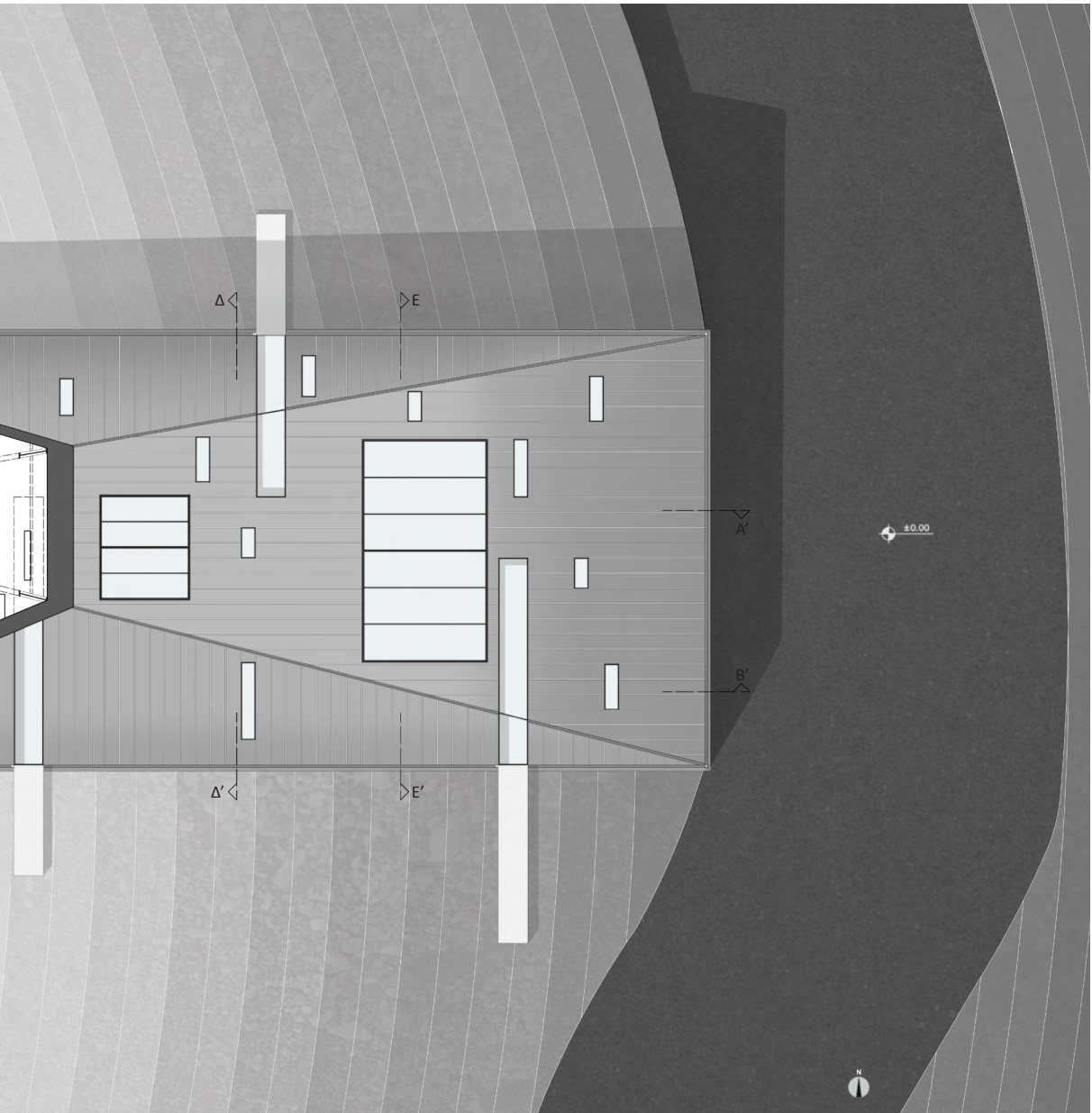


ΤΟΜΗ Γ-Γ'

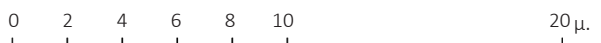


- 3 0 . υποδοχή
- 3 1 . χώρος εργασίας
- 3 2 . αίθουσα για servers
- 3 3 . control room



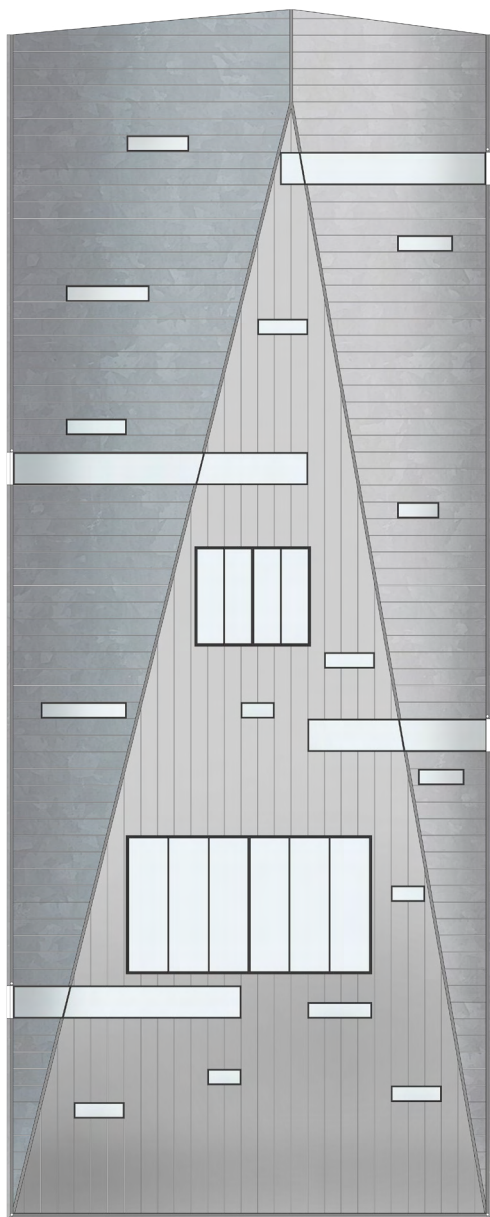


ΚΑΤΟΨΗ 5<sup>0</sup>Υ ΟΡΟΦΟΥ ΜΕ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΑΝΑ 0,50μ.





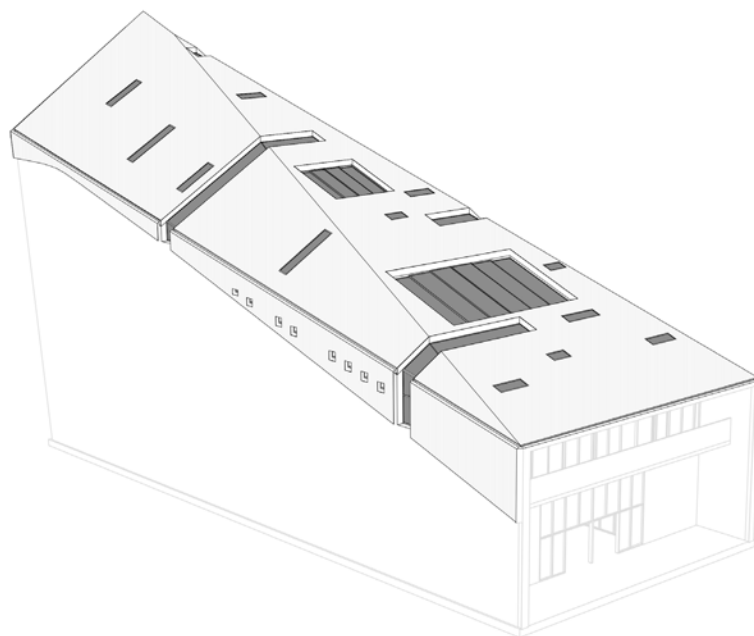
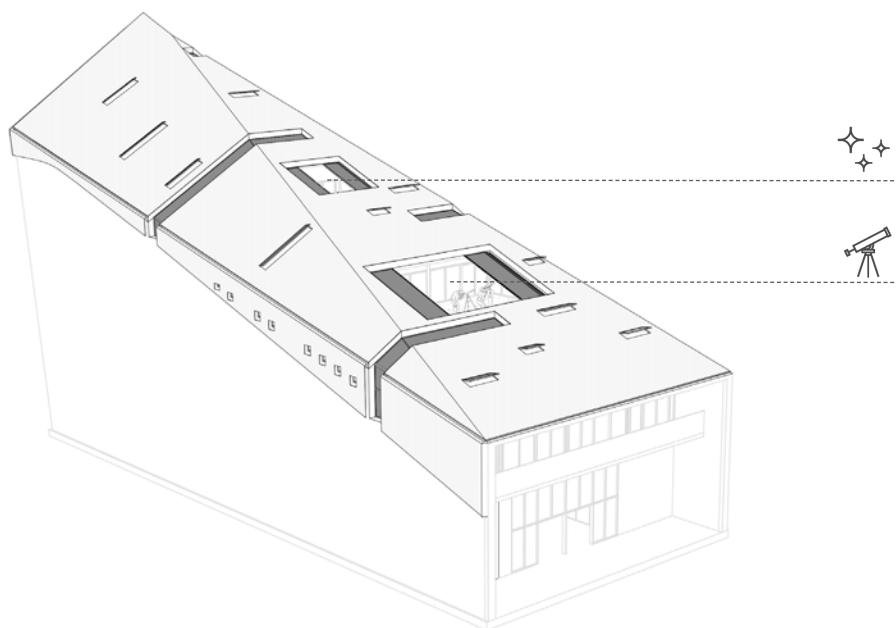
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ



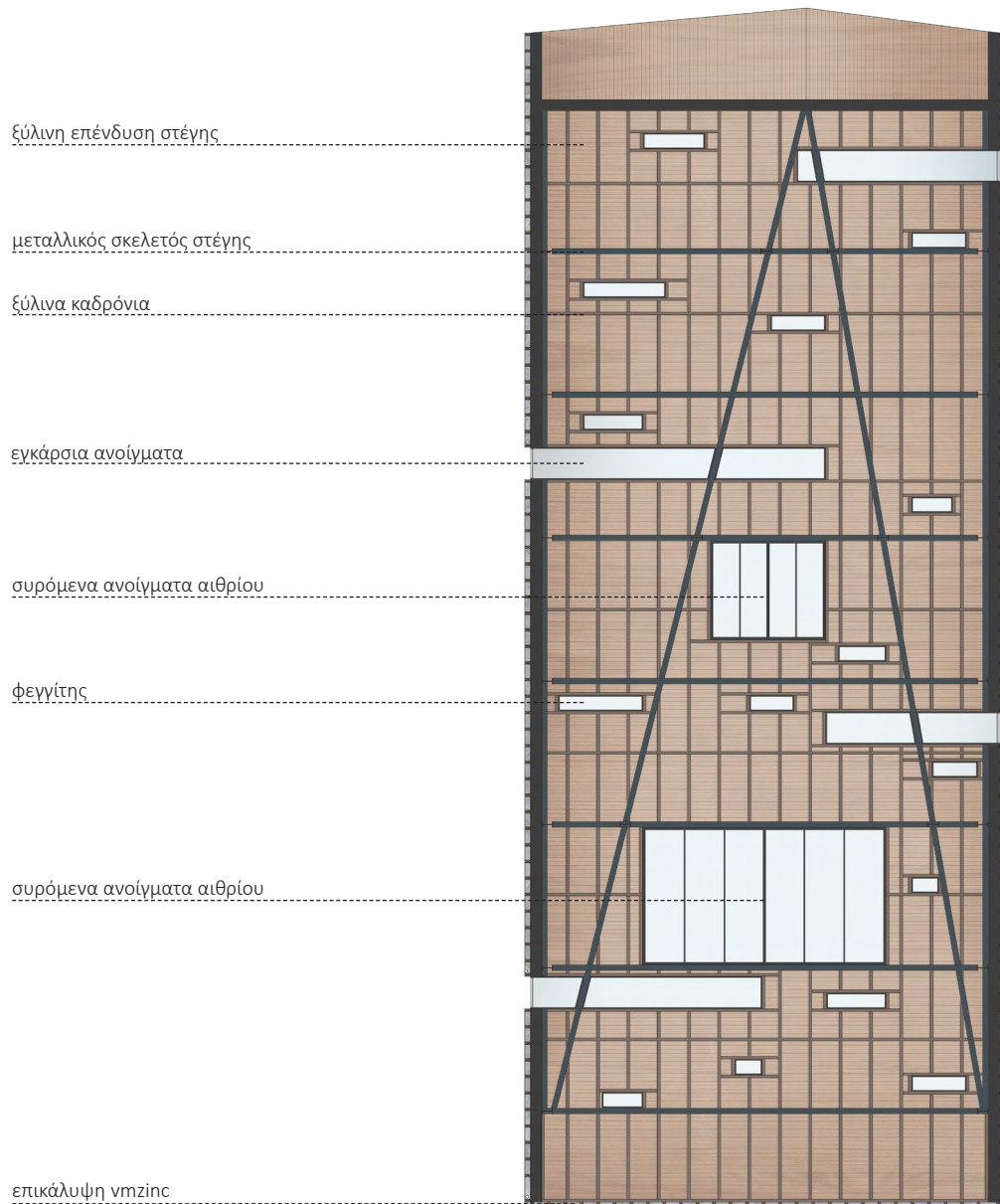
## ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΕΓΗΣ

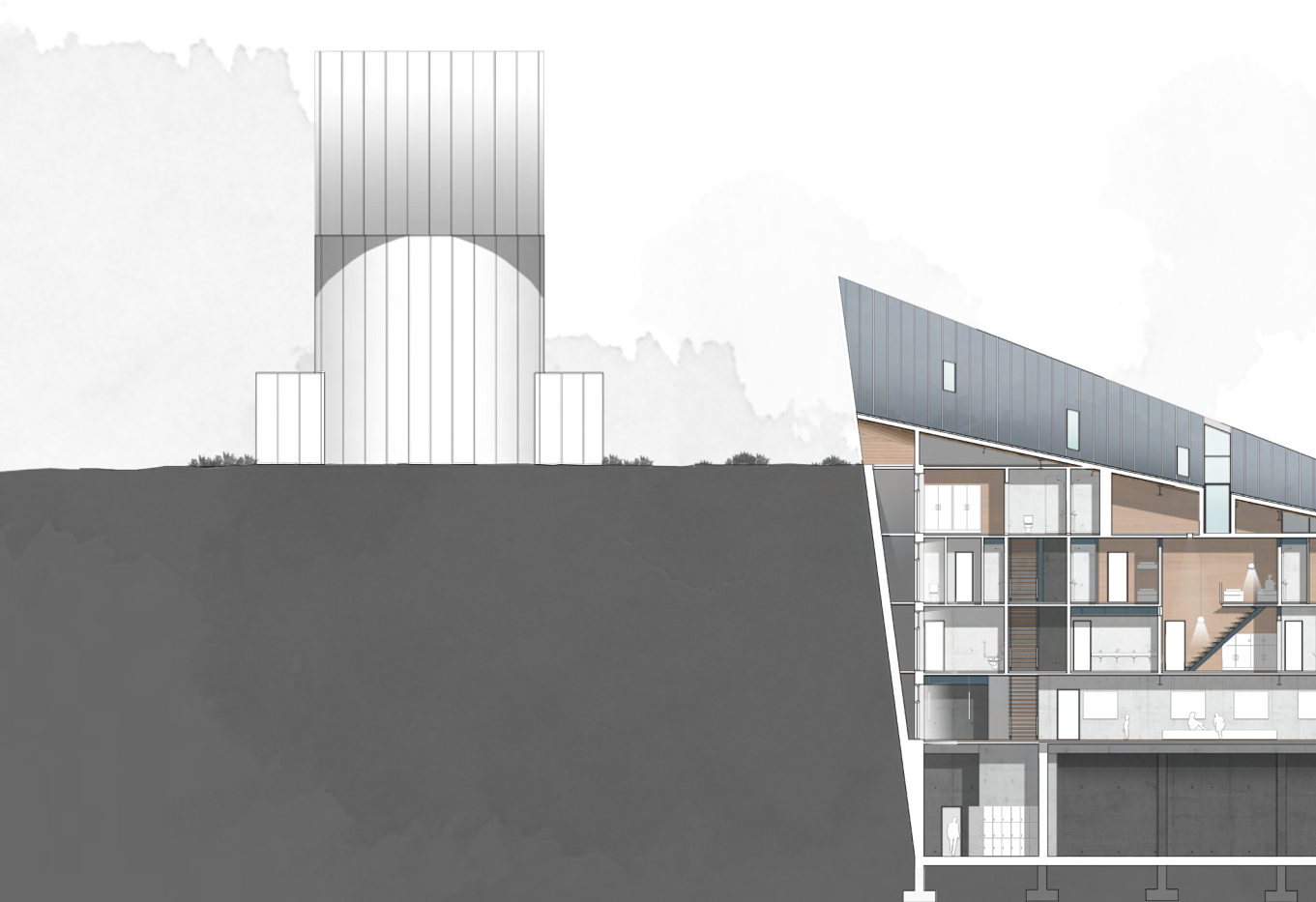
Όπως είναι φανερό από την παραπάνω ανάλυση όσον αφορά τη μορφολογία του κτιρίου αλλά και τη λειτουργικότητα του, ο σχεδιασμός της στέγης του κτιρίου έπαιξε πολύ μεγάλο ρόλο. Η πρισματοειδής αυτή στέγη δημιουργεί ένα κάλυμμα για το κτίριο, προστατεύοντας το τμήμα που σχεδιάστηκε από το επίπεδο του εδάφους και πάνω. Με το σχήμα της η στέγη αποσκοπεί στην εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας, την αποφυγή των ισχυρών ανέμων αλλά και των πιέσεων του χιονιού. Ταυτόχρονα, τα ανοίγματα που τοποθετήθηκαν στη στέγη επιτρέπουν την είσοδο του φωτός στο κτίριο και τον καλύτερο αερισμό του. Τέσσερα μεγάλα εγκάρσια ανοίγματα επιτρέπουν και την άμεση επαφή του χρήστη με το εξωτερικό, καθώς του επιτρέπουν την έξοδο του από το κτίριο πλευρικά.

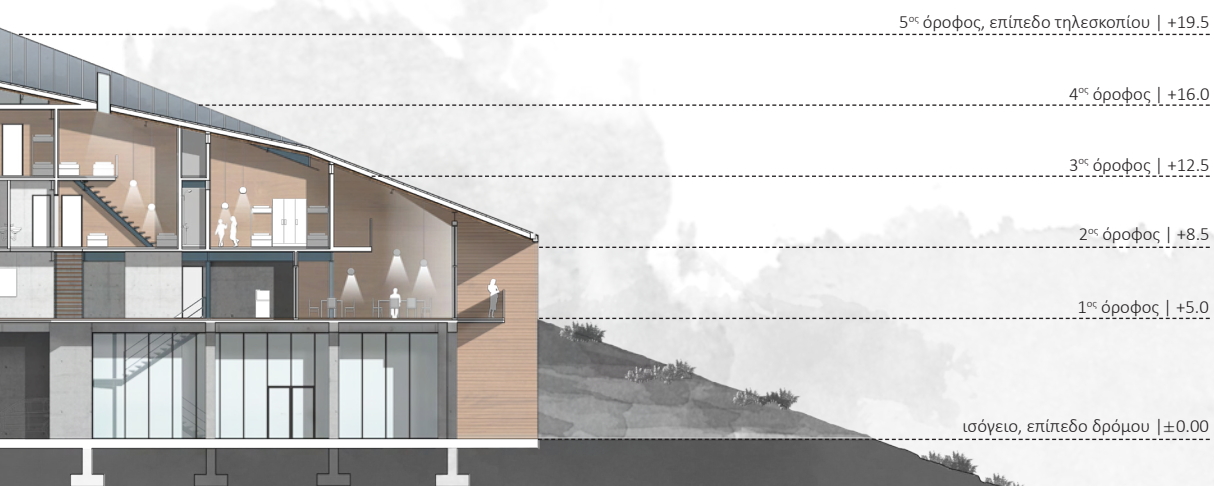
Τα δύο αίθρια που σχεδιάστηκαν στο μέσο της στέγης δημιουργήθηκαν για τους εξής λόγους: εκτός από το γεγονός ότι συμβάλουν στο φωτισμό και τον αερισμό του κτιρίου, τα δύο αυτά αίθρια αποτελούν σημεία αστροπαρατήρησης και ενατένισης του νυχτερινού ουρανού, με τα ανοίγματα κλειστά σε περίπτωση δυσμενών καιρικών συνθηκών ή ανοιχτά όταν ο καιρός είναι πιο ήπιος. Σε όλη τη στέγη συναντάμε φεγγίτες οι οποίοι οδηγούν το φως στο εσωτερικό του κτιρίου.



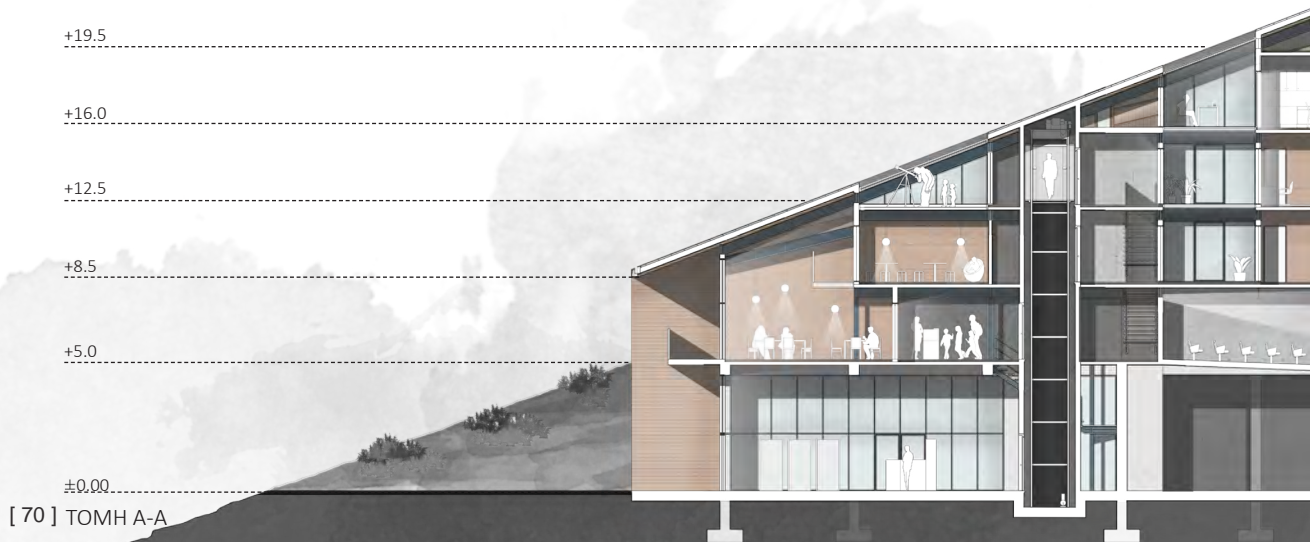
Αξονομετρικό διάγραμμα με ανοιχτά και κλειστά παράθυρα.



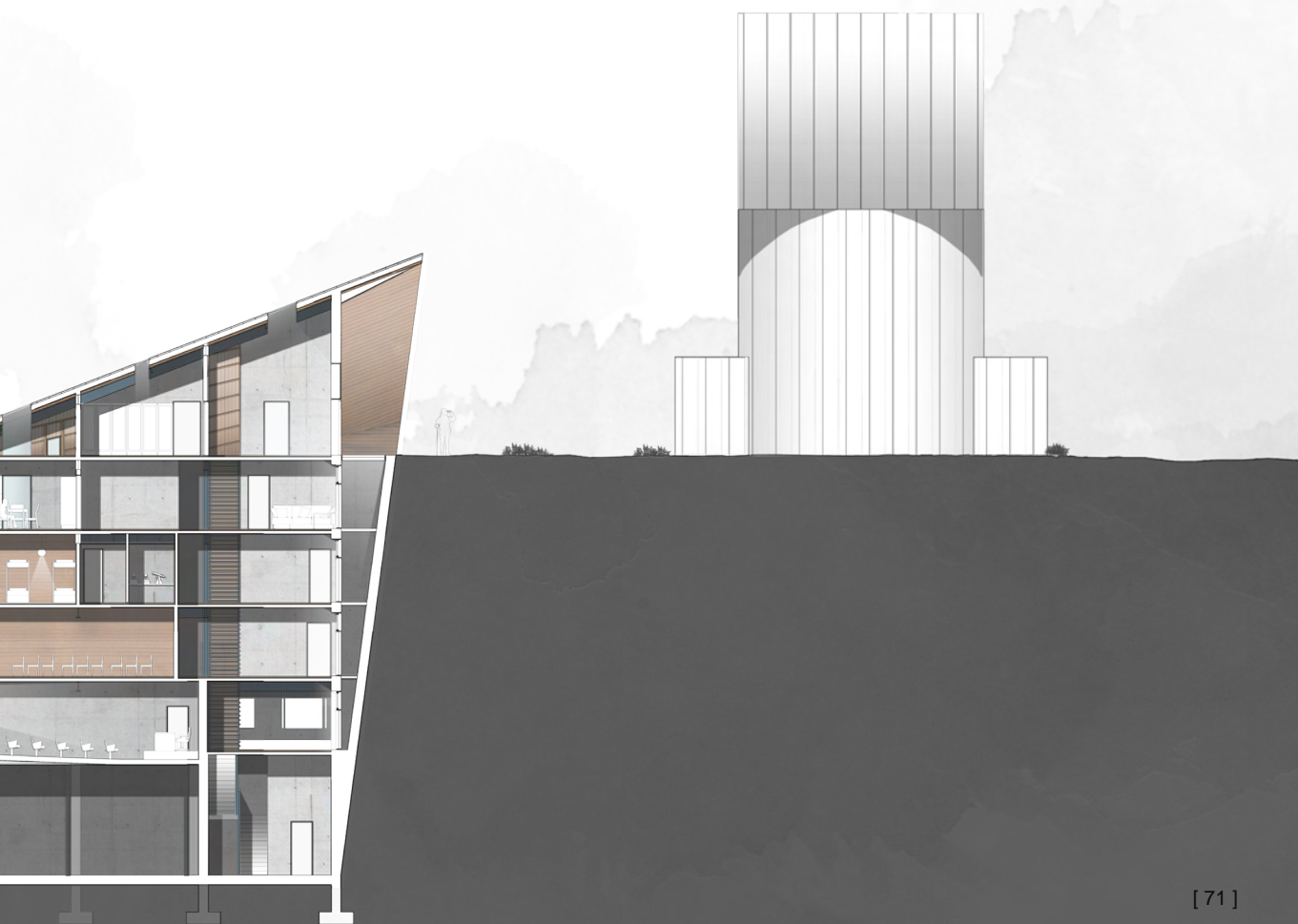


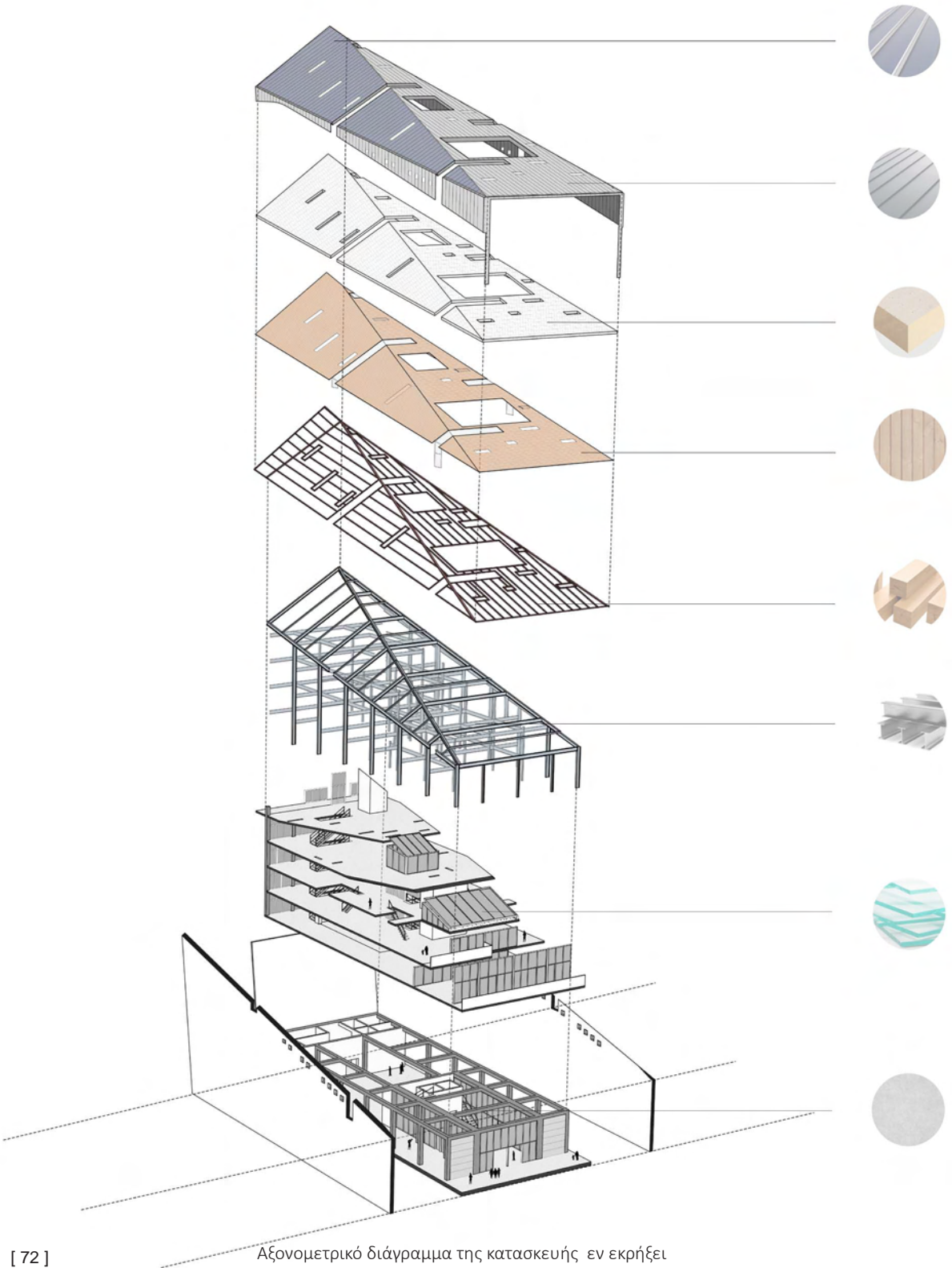


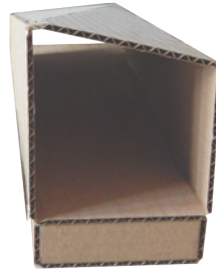
ΤΟΜΗ Β-Β'





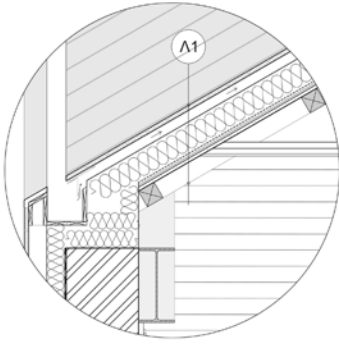






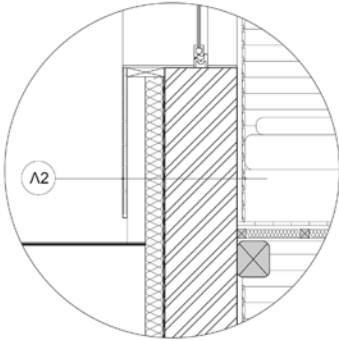
1. φωτοβολταϊκά πάνελ (τύπου thin film)
2. υλικό επικάλυψης στέγης νιζίντ
3. θερμομόνωση στέγης
4. ξύλινη επένδυση
5. ξύλινα καθρόνια
6. φέροντας οργανισμός απο μεταλλικά δοκάρια τύπου διπλό T
7. ενεργειακοί υαλοπίνακες
8. φέροντας οργανισμός οπλισμένου σκυροδέματος





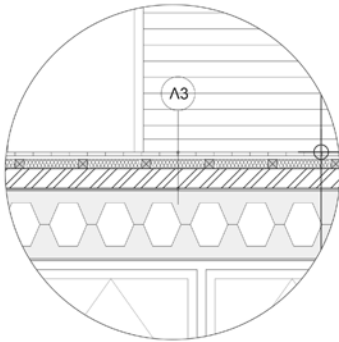
**Λ1**

VMZINC 24 mm  
ΖΩΝΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ 55 mm  
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ 15 cm  
ΥΓΡΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ  
ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ 2 cm  
ΞΥΛΙΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ 145 x 19 mm  
ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΔΡΟΝΙΑ 10 x 10 cm



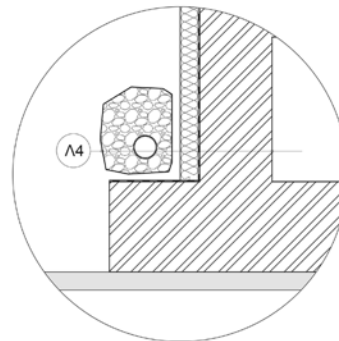
**Λ2**

VMZINC 24 mm  
ΖΩΝΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΞΥΛΙΝΟ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 10x 10 cm  
ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ  
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ 10 cm  
ΤΟΙΧΕΙΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 40 cm  
ΞΥΛΙΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ



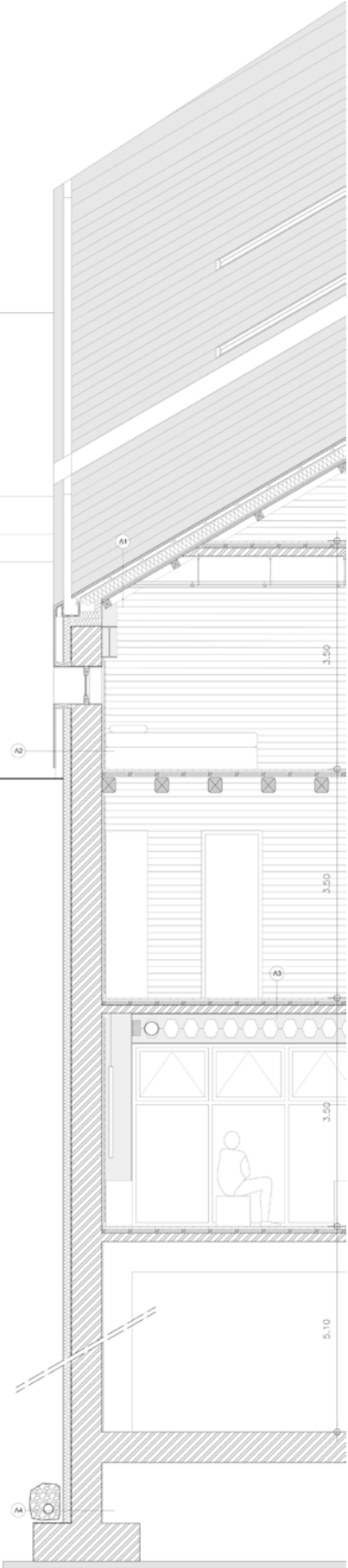
**Λ3**

ΞΥΛΙΝΟ ΠΑΡΚΕ 2 cm  
ΚΟΝΤΡΑ ΠΛΑΚΕ ΘΑΛΑΣΣΗΣ 2 cm  
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ 5 cm  
ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΔΡΟΝΙΑ 5x5 cm  
ΠΛΑΚΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 10 cm



**Λ4**

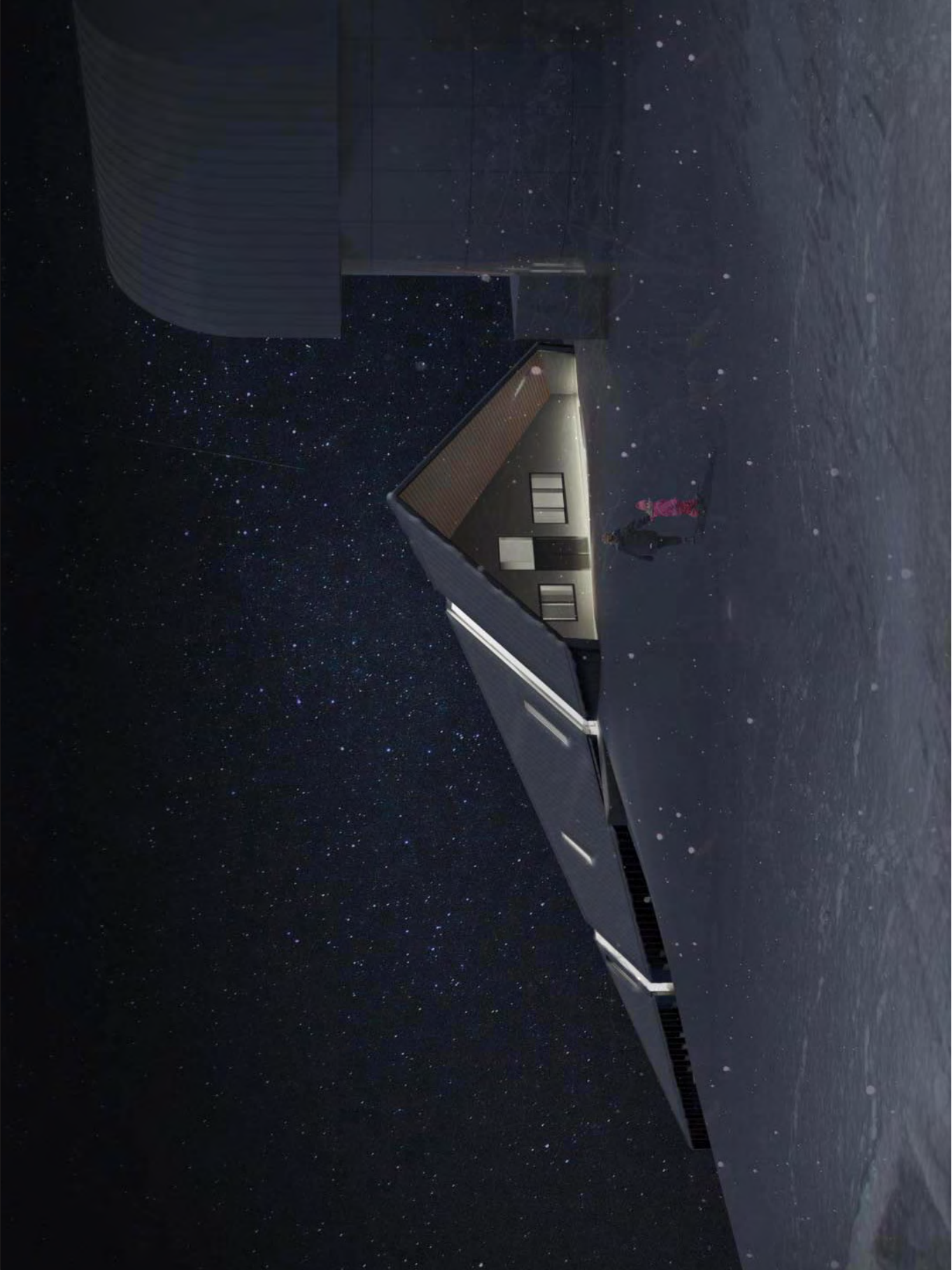
ΓΕΩΦΑΣΜΑ  
ΛΙΘΟΠΛΗΡΩΣΗ ΓΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ  
ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΟΥ  
ΣΩΛΗΝΑΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ Δ. 13 CM  
ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ  
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ 10 cm  
ΤΟΙΧΕΙΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 40 cm



Το κτίριο της πρότασης μας αποτελείται από έξι ορόφους και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό του είναι υπόσκαφο. Οι γενικές διαστάσεις του κτιρίου είναι 40 μέτρα μήκος, 17 μέτρα πλάτος και 25,4 μέτρα συνολικό ύψος. Για το λόγο αυτό επιλέξαμε δομικά υλικά με μεγάλη αντοχή που μπορούν να δεχτούν τις πλευρικές πιέσεις του εδάφους άλλα και το συνολικό βάρος της κατασκευής.

Περιμετρικά του κτιρίου χρησιμοποιήσαμε οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 40 εκατοστών το οποίο λειτουργεί σαν φέρον στοιχείο της κατασκευής και περικλείει το υπόσκαφο τμήμα της. Εσωτερικά αυτών των τοιχιών τοποθετήσαμε τέσσερις σειρές από κολόνες διαστάσεων 40\*40 εκατοστά ανά 5,2 μέτρα στη διαμήκη διεύθυνση του κτιρίου. Στο πρώτο επίπεδο του ισογείου οι κολόνες αυτές είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ενώ στους υπόλοιπους ορόφους τα φέροντα δομικά στοιχεία είναι μεταλλικά, τύπου διπλού T για την μείωση του βάρους της κατασκευής και διαστάσεων 40\*20 εκατοστά. Οι μεταλλικές κολόνες που διατρέχουν το κτίριο περιμετρικά συνεχίζουν και σαν πρωτεύοντα δοκάρια στέγης και λειτουργούν ως ενιαία δομικά στοιχεία. Η στέγη είναι επικαλυμμένη με τιτανιούχο ψευδάργυρο (zinc) το οποίο είναι ένα υλικό ανθεκτικό σε περιβάλλοντα με ακραίες θερμοκρασίες, έχει μεγάλη διάρκεια ζωής, είναι υδατοστεγανό και έχει μεγάλη αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία. Στη κατασκευή χρησιμοποιήσαμε ενεργειακούς υαλοπίνακες οι οποίοι εκπληκτικά μεγαλύτερες θερμομονωτικές επιδόσεις, σε σχέση με τους γνωστούς τύπους υαλοπινάκων (220% βελτίωση θερμομόνωσης σε σχέση με τους κοινούς διπλούς υαλοπίνακες και 400% σε σχέση με τους απλούς μονούς υαλοπίνακες). Τέλος στο εσωτερικό της κατασκευής επιλέξαμε να επενδύσουμε τα πατώματα των ορόφων με ξύλινες σανίδες καθώς και κάποιους εσωτερικούς τοίχους θέλοντας να προσδώσουμε μία αίσθηση καταφυγίου εικόνα στο εσωτερικό του κτιρίου.





**Βιβλιογραφία**

Anthony Di Mari, Nora Yoo, "Operative Design, a Catalog of Spatial Verbs", BIS Publishers, Amsterdam, Then Netherlands, 2012

David Seamon, "Dwelling, Seeing, and Designing: Toward a Phenomenological Ecology", State University of New York Press, 1993

Don Funnell and Romola Parish, "Mountain Environments and Communities", Routledge, London, 2001

Ernst Neufert, "Οικοδομική και αρχιτεκτονική σύνθεση", Εκδόσεις Μ.Γκιούρδας, 2000

Göran Pohl, Werner Nachtigall, "Biomimetics for Architecture & Design: Nature—Analogies—Technology", Springer International Publishing Switzerland, 2015

Herman Hertzberger, "Lessons For Students in Architecture", 010 Publishers, Rotterdam, 1991

Juhani Pallasmaa, "The Eyes Of The Skin: Architecture and the Senses", Great Britain by TJ International Ltd, Padstow, Cornwall, 2005

Marit Geluk et al., "Below Ground Level: Creating New Spaces for Contemporary Architecture", Birkhauser, Publishers for Architecture, Basel, Berlin, Boston, 2003

Nicolas Negroponte, "Soft Architecture Machines", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 1975

Robert Kronenburg, "Spirit of the machine : technology as an inspiration in architectural design", Wiley-Academy, Chichester, 2001

Robert Kronenburg, " Portable architecture" , MA: Architectural Press, Oxford ; Burlington , 2003

Roaf Sue, Fuentes Manuel, Thomas Stephanie, "Εκοδομείν, βιοκληματικός σχεδιασμός κτιρίων και εφαρμογές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας", Ψυχάλος, 2009



### Πηγές

Nexus Network Journal, "Architecture Mathematics and Astronomy: In honour of the International Year of Astronomy 2009. Ανακτήθηκε στις 20/10/2017 από [https://www.researchgate.net/publication/272355775International\\_Year\\_of\\_Astronomy\\_IYA\\_2009\\_Selected\\_Resources](https://www.researchgate.net/publication/272355775International_Year_of_Astronomy_IYA_2009_Selected_Resources)

Leapfactory, "LEAP: living ecological alpine pod". Ανακτήθηκε στις 16/6/2016 από <http://leapfactory.it/en/products/leaphut>.

Olga Bannova, "Extreme environments: Design and human factors considerations", Ανακτήθηκε στις 16/6/2016 από <https://research.chalmers.se/publication/204341>

International Astronomical Union, "Astronomy for Development: Strategic Plan 2010-2020". Ανακτήθηκε στις 19/6/2016 από [https://www.iau.org/static/education/strategicplan\\_2010-2020.pdf](https://www.iau.org/static/education/strategicplan_2010-2020.pdf).

Clive Ruggles, Michel Cotte et al, "Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention". Ανακτήθηκε στις 13/8/2016 από <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-631-1.pdf>

Germain Lamotte, "Study and categorization of mountain refuges built or renovated in Europe in the last ten years". Ανακτήθηκε στις 28/6/2016 από [https://issuu.com/germainlamotte/docs/tfe\\_lamotte\\_germain\\_48f831da3ec50f](https://issuu.com/germainlamotte/docs/tfe_lamotte_germain_48f831da3ec50f)

Robert Gifford, Linda Steg, and Joseph P. Reser, "Environmental Psychology". Ανακτήθηκε στις 28/6/2016 από <https://www.rug.nl/staff/e.m.steg/giffordstegreser2011.pdf>

MC Munari Probst, C Roecker, "Solar Energy Systems in Architecture, integration criteria and guidelines". Ανακτήθηκε στις 19/12/2017 από <http://task41.iea-shc.org/data/sites/1/publications/T41DA2-Solar-Energy-Systems-in-Architecture-28March20131.pdf>

Charles Barclay, "Back to basics: naked-eye astronomical observation". Ανακτήθηκε στις 15/8/2016, από [www.iop.org/journals/phised](http://www.iop.org/journals/phised)

Φορέας διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού, "Η Προστατευόμενη Περιοχή Χελμού-Βουραϊκού". Ανακτήθηκε στις 10/7/2016, από <http://www.fdchelmos.gr/el/>

Διπλωματική Εργασία

Φοιτήτριες: Δοσοπούλου Αφροδίτη, Σταυράκη Παρασκευή  
Επιβλέποντες: Στυλίδης Ιορδάνης, Φιλιππιτζής Δημήτρης

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών  
ακαδ. έτος 2017-2018