

# Βασικές Αρχές Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων

© P. Hadjipavlis 2021

---

Webinar Κέντρου Εκπαίδευσης Ε.Τ.Ε.Κ.

Λευκωσία, 10 Μαρτίου 2021

# Εισηγητής

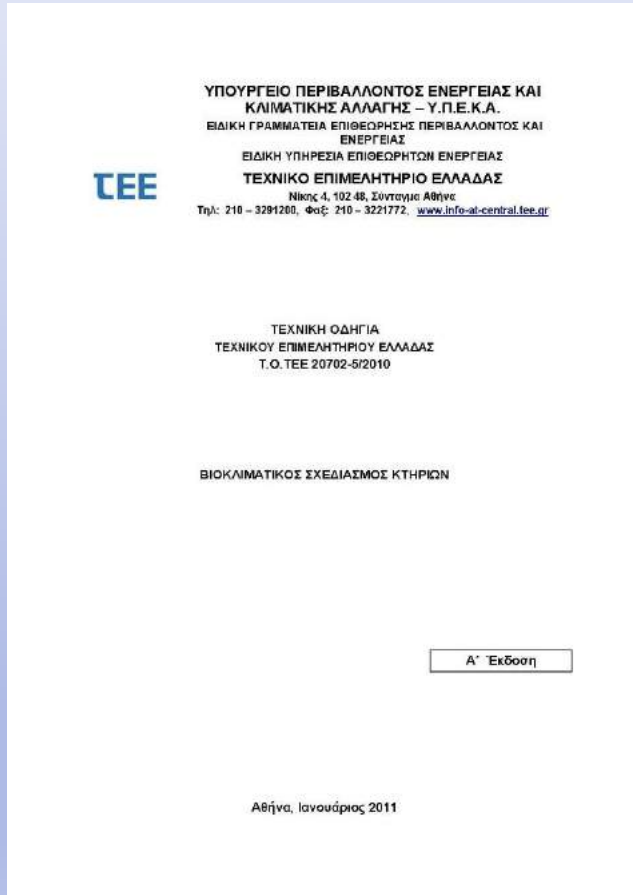


**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΣ :** Παύλος Χατζηπαυλής, Αρχιτέκτονας Μηχανικός με εξειδίκευση στον βιοκλιματικό σχεδιασμό κτηρίων

Ο κ. Παύλος Χατζηπαυλής γεννήθηκε το 1966 στη Λευκωσία. Σπούδασε Αρχιτεκτονική στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Αθηνών με υποτροφία από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών Ελλάδος. Ακολούθως μετέβηκε στις ΗΠΑ με υποτροφία τού Ιδρύματος Fulbright όπου έκανε ειδίκευση στον σχεδιασμό κτηρίων με υψηλή ενεργειακή απόδοση και απέκτησε τον τίτλο Master of Science in Building Design από το College of Architecture & Environmental Design τού πανεπιστημίου Arizona State University.

Από το 1995 μέχρι το 2004 εργάστηκε ως Αρχιτέκτονας σε ιδιωτικά αρχιτεκτονικά γραφεία τής Κύπρου, τής Ελλάδας και τής Αγγλίας. Ακολούθως ίδρυσε δικό του μελετητικό γραφείο με την επωνυμία «Βιοκλιματικός Χώρος» ([www.bioclimatic.space](http://www.bioclimatic.space)) το οποίο διατηρεί μέχρι σήμερα. Παράλληλα με την άσκηση τής αρχιτεκτονικής έχει ασχοληθεί με πραγματογνωμοσύνες και διαιτησίες σε θέματα τής ειδικότητάς του. Έχει επίσης ασχοληθεί με την τριτοβάθμια εκπαίδευση σαν Λέκτορας σε ιδιωτικό πανεπιστήμιο για σειρά ετών. Ζει με την οικογένειά του στα Λατσια όπου βρίσκεται και το γραφείο του.

# Βασική Βιβλιογραφία



. Hadjip



# Οδηγός Παρουσίασης

---

- ▶ Εισαγωγή στο θέμα
- ▶ Νομοθετικές απαιτήσεις
- ▶ Παράμετροι βιοκλιματικού σχεδιασμού
- ▶ Διάλειμμα (if needed) **© P. Hadjipavlis 2021**
- ▶ Ηλιακή γεωμετρία, ηλιακά διαγράμματα, θερμομόνωση, θερμική μάζα, θερμογέφυρες
- ▶ Παθητικά συστήματα θέρμανσης και δροσισμού
- ▶ Διάλειμμα (needed)
- ▶ Τοπικά & διεθνή παραδείγματα - Case studies
- ▶ Συζήτηση, μικρή άσκηση βιοκλιματικού σχεδιασμού κατοικίας



# Τι είναι ο «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός» ;

- ▶ Wikipedia (EN): δεν υπάρχει ως όρος, σε παραπέμπει στο λήμμα Green Building
- ▶ Wikipedia (ΕΛ): «Ως **βιοκλιματικός σχεδιασμός** ή **βιοκλιματική αρχιτεκτονική** νοείται ο σχεδιασμός κτιρίων και χώρων ... ο οποίος επιδιώκει την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης με τη όσο το δυνατόν πιο εκτεταμένη χρήση **παθητικών συστημάτων** δροσισμού & θέρμανσης. Για το σκοπό αυτό αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια και άλλες ανανεώσιμες πηγές, το τοπικό κλίμα...»
- ▶ Γ. Μπαμπινιώτης: «**Βιοκλίμα** είναι η σχέση μεταξύ κλίματος και έμβιων όντων. **Βιοκλιματισμός** είναι ο κλιματισμός που επιτυγχάνεται με την κατανάλωση των διαθέσιμων ενεργειακών πηγών όπως η ηλιακή ακτινοβολία, η βιομάζα, η φυσική κυκλοφορία του αέρα κλπ.»

# Τι είναι ο «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός» ;

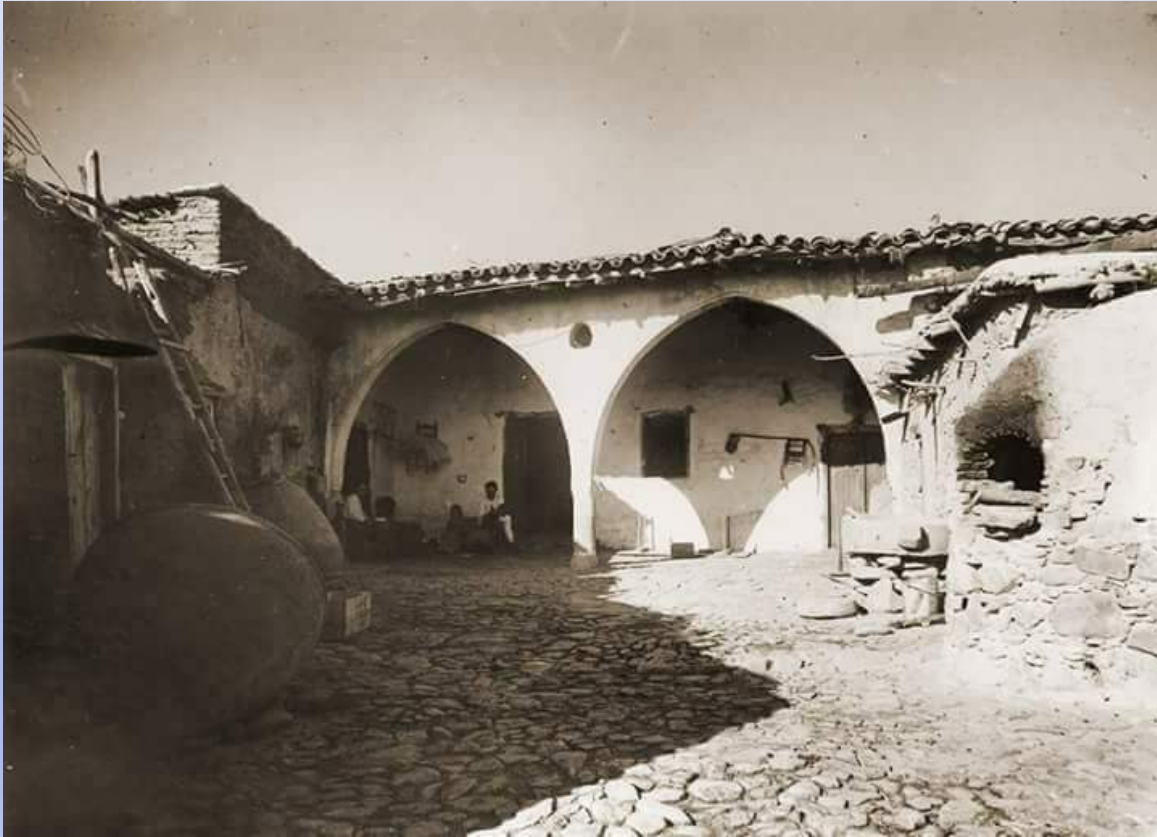
► Κατά την άποψή μου:

είναι η διαμόρφωση του κτιστού μας περιβάλλοντος εφαρμόζοντας απλή λογική με σώφρονα, «νούσιμο» τρόπο, έχοντας ως απώτερο σκοπό το «συμφέρον» του ανθρώπου και της κοινωνίας.





# Τι είναι ο «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός» ;



αν





# Philip Johnson's "Glass House", CT-USA





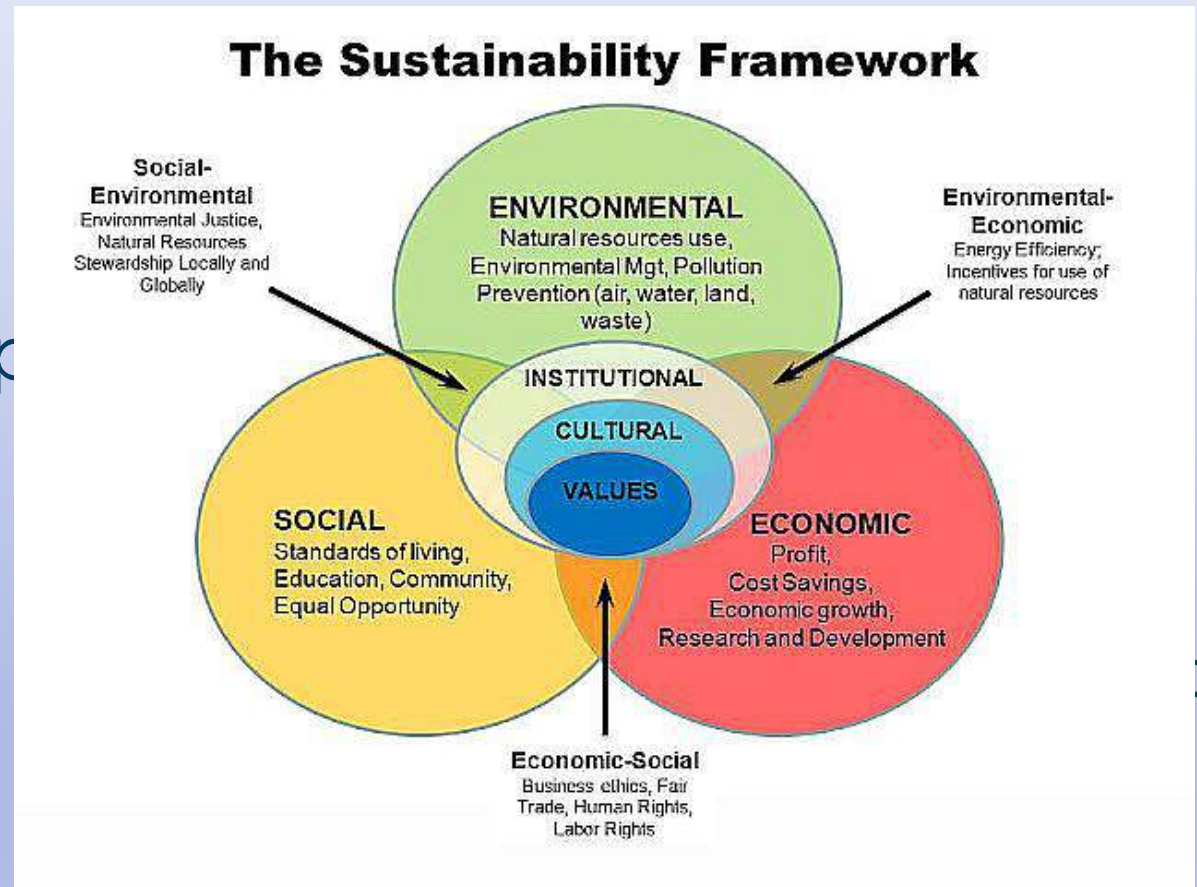
# Dubai Cityscape, UAE





# Βιώσιμη ή Αειφόρος Ανάπτυξη (Sustainable Development)

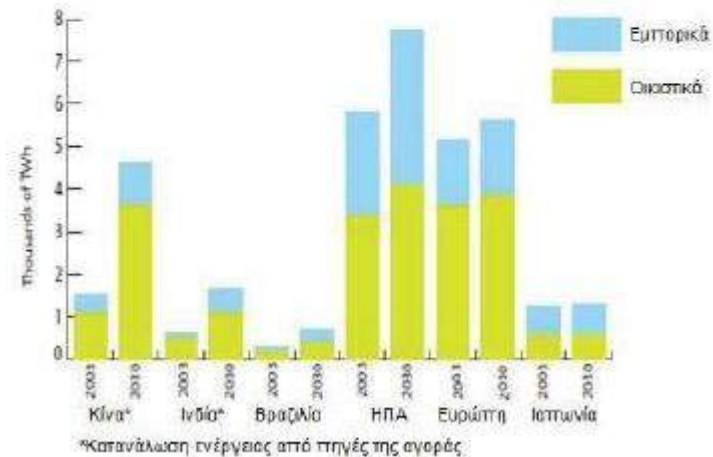
- ▶ **O.H.E.:** “Sustainable Development is the development that, while meeting the needs of the present generation, it does not compromise the ability of future generations to meet their own needs” (UN, World Commission on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 1987).



© Dr Marco Tavanti, DePaul University, USA

# Γιατί Αειφόρος Ανάπτυξη;

- ❖ Τα κτήρια καταναλώνουν περίπου το 41% της ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας στην Ευρώπη.
- ❖ Τα οικιστικά κτήρια καταναλώνουν περίπου το 67% της ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας για κτήρια στην Ευρώπη.
- ❖ Τα κτήρια ευθύνονται για το 30% των εκπομπών CO<sub>2</sub> στην Ευρώπη.
- ❖ Υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα στον μελλοντικό ενεργειακό εφοδιασμό και τις αντίστοιχες τιμές κόστους.
- ❖ Υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια.



# Νομοθετικό Πλαίσιο – Ευρωπαϊκή Ένωση

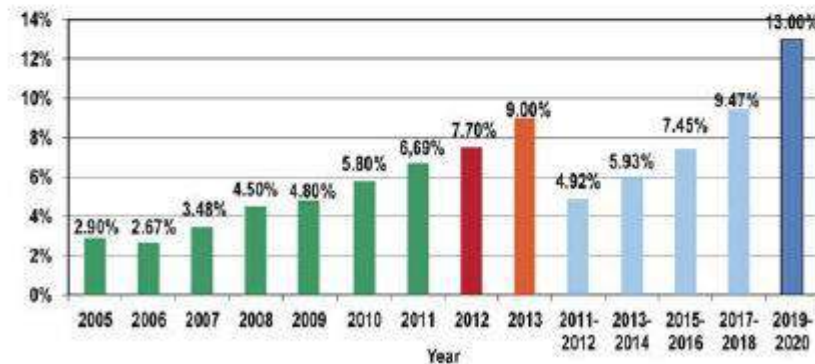
## Ιστορία – πρόσφατα ορόσημα

- ❖ Οι πρώτες συζητήσεις άρχισαν το 2002-2003 με την εισαγωγή των οδηγιών για την ενεργειακή κατανάλωση κτηρίων.
- ❖ Τα χρόνια που ακολούθησαν ορίστηκαν οι πρώτοι αριθμητικοί στόχοι για μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 40% μέχρι το 2020.
- ❖ Το 2013 ο πιο πάνω στόχος επαναξιολογήθηκε στο 20% μείωση ενεργειακής κατανάλωσης (2013.C353E/28).
- ❖ Μείωση 40% μέχρι το έτος 2050 στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (406.2009.EC).

# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Οδηγία ΑΠΕ - Κύπρος

- ❖ Ένας νέος νόμος *N.112(I)/2013* ψηφίστηκε τον Σεπτέμβριο του 2013
- ❖ Δεσμευτικός στόχος για το έτος 2020 για αύξηση της συνεισφοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε:
  - 13% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας.
  - 10% σε όλους τους τύπους των μεταφορών.
- ❖ Υφιστάμενη κατάσταση
  - 9% (στόχος: 5.93%) στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας.
  - 2.42% σε όλους τους τύπους των μεταφορών.





## Overall share of energy from renewable sources

(% of gross final energy consumption, 2019)



■ 2019 ■ 2020 target



ec.europa.eu/eurostat

## Share of energy from renewable sources in transport

(2018, in % of gross final energy consumption)



2020 target

ec.europa.eu/eurostat



# Νομοθετικό Πλαίσιο – Ευρωπαϊκή Ένωση

## Οδηγίες

### ΑΠΕ

Οδηγία 2009/28/ΕΚ αναφορικά με την προώθηση και χρήση ενέργειας από **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)**.

### EPBD-recast

(Energy Performance of Buildings Directive, EPBD)

(**Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτηρίων**, ΟΕΑΚ – αναδιατύπωση).

Οδηγία 2010/31/ΕΕ αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων (αναδιατύπωση).

# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (1)

❖ Η εφαρμογή της οδηγίας EPBD στην Κύπρο διασφαλίζεται μέσω τριών βασικών νόμων:

1. N.142(I)/2006 – Ο Περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτηρίων Νόμος του 2006.
2. N. 30(I)/2009 – Ο Περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτηρίων (Τροποποιητικός) Νόμος του 2009.
3. N.210(I)/2012 – Ο Περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτηρίων (Τροποποιητικός) Νόμος του 2012.

# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (2)

Σε δευτερογενές επίπεδο νομοθεσίας εκδίδονται διάφοροι κανονισμοί:

- i. Κανονισμοί αναφορικά με την ενεργειακή πιστοποίηση των κτηρίων.
- ii. Κανονισμοί αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων σε σχέση με τον Περί Οδών και Οικοδομών Νόμο.
- iii. Κανονισμοί αναφορικά με την επιθεώρηση των συστημάτων κλιματισμού.
- iv. Κανονισμοί αναφορικά με την επιθεώρηση των συστημάτων θέρμανσης που χρησιμοποιούν λέβητα ως πηγή θερμότητας.

# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (3)

Τέλος, οι διάφορες παράμετροι και άλλες λεπτομέρειες ρυθμίζονται με υπουργικά διατάγματα:

- i. Υπουργικά διατάγματα αναφορικά με την ενεργειακή πιστοποίηση των κτηρίων.
- ii. Υπουργικά διατάγματα αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων σε σχέση με τον «Περί Οδών και Οικοδομών» Νόμο.
- iii. Υπουργικά διατάγματα αναφορικά με την επιθεώρηση συστημάτων κλιματισμού.
- iv. Υπουργικά διατάγματα αναφορικά με την επιθεώρηση συστημάτων θέρμανσης με λέβητα.



# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (4)

### Επιθεώρηση συστημάτων θέρμανσης με λέβητα

Νόμος 142(Ι)/2006-Ο Περί  
Ρύθμισης της Ενεργειακής  
Απόδοσης των Κτηρίων βασικός  
Νόμος και Τροποποιητικοί Νόμοι  
N30(Ι)/2009 & N210(Ι)/2012

ΚΔΠ 119/2011-Οι Περί  
Ρύθμισης της Ενεργειακής  
Απόδοσης των Κτηρίων  
(Επιθεώρηση Συστημάτων  
Θέρμανσης με Λέβητες)  
Κανονισμοί του 2011.

ΚΔΠ148/2013-Το περί Ρύθμισης της Ενεργειακής  
Απόδοσης των Κτιρίων (Διαδικασία Επιθεωρήσεων  
Συστημάτων Θέρμανσης με Λέβητες Ονομαστικής  
Ισχύς από 20 έως 100kW) Διάταγμα του 2013.

ΚΔΠ149/2013-Το περί Ρύθμισης της Ενεργειακής  
Απόδοσης των Κτιρίων (Διαδικασία Επιθεωρήσεων  
Συστημάτων Θέρμανσης με Λέβητες Ονομαστικής  
Ισχύς μεγαλύτερης 100kW) Διάταγμα του 2013.



# Νομοθετικό Πλαίσιο

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (5)

### Επιθεώρηση συστημάτων θέρμανσης με λέβητα

Κατηγορία συστήματος	Συχνότητα επιθεώρησης
Συστήματα με λέβητα ονομαστικής ισχύς 20-100 kW και χρήση στερεού, υγρού ή αερίου καυσίμου.	Κάθε πέντε (5) χρόνια μετά τις 31/12/2014
Συστήματα με λέβητα ονομαστικής ισχύς μεγαλύτερης των 100 kW και χρήση στερεού ή υγρού καυσίμου.	Κάθε δύο (2) χρόνια μετά τις 31/12/2013
Συστήματα με λέβητα αερίου ονομαστικής ισχύς μεγαλύτερης των 100 kW	Κάθε τέσσερα (4) χρόνια μετά τις 31/12/2013

# Νομοθετικό Πλαίσιο

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (6)

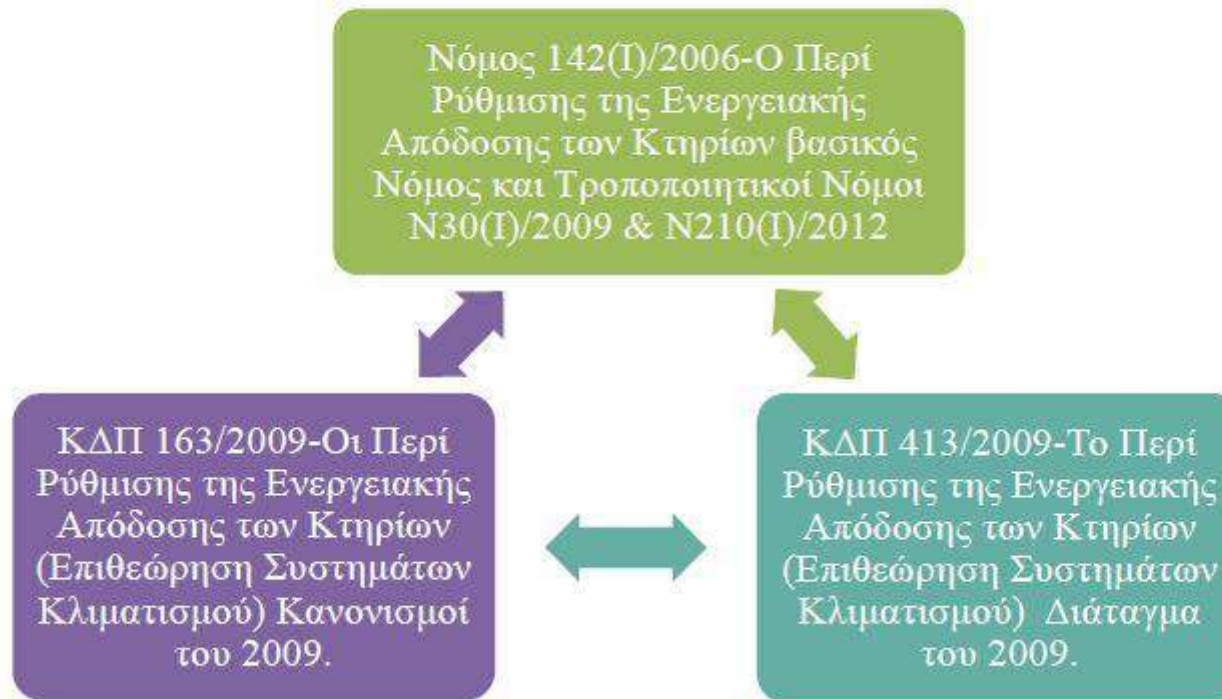
### Επιθεώρηση συστημάτων θέρμανσης με λέβητα

- ❖ Η επιθεώρηση διενεργείται από προσοντούχο «επιθεωρητή συστημάτων θέρμανσης με λέβητα».
- ❖ Η επιθεώρηση διενεργείται σύμφωνα με τον «Οδηγό Επιθεώρησης Συστημάτων Θέρμανσης με Λέβητα» (ΚΔΠ 238/2011).
- ❖ Μετά το πέρας της επιθεώρησης εκδίδεται πιστοποιητικό επιθεώρησης, το οποίο μπορεί να παρουσιαστεί στις εθνικές αρχές εφόσον ζητηθεί.

# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (7)

### Επιθεώρηση συστημάτων κλιματισμού



# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (8)

### Επιθεώρηση συστημάτων κλιματισμού

Κατηγορία συστήματος κλιματισμού	Συχνότητα Επιθεώρησης
Συστήματα κλιματισμού ονομαστικής ισχύος 12-250 kW	Κάθε πέντε (5) χρόνια μετά τις 31/12/2011 ή πέντε (5) χρόνια μετά την ημερομηνία εγκατάστασης
Συστήματα κλιματισμού ονομαστικής ισχύος >250 kW	Κάθε τρία (3) χρόνια μετά τις 31/12/2011 ή τρία (3) χρόνια μετά την ημερομηνία εγκατάστασης
Συστήματα κλιματισμού ονομαστικής ισχύος μικρότερης των 12 kW με συνολική εγκατεστημένη ισχύ στο κτήριο πέραν των 50 kW	Κάθε πέντε (5) χρόνια μετά τις 31/12/2010 ή πέντε (5) χρόνια μετά την ημερομηνία εγκατάστασης



# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (10)

### Πιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης κτηρίων

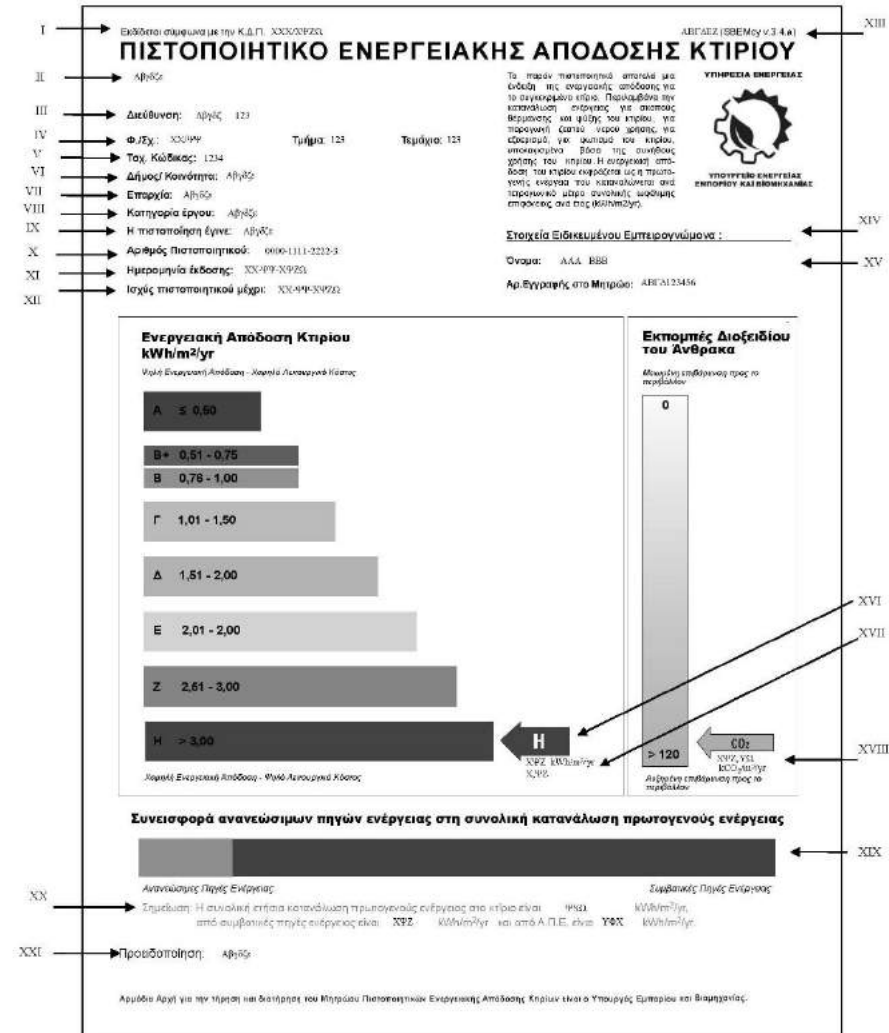




# Νομοθετικό Πλαίσιο

© P. Hadjipavlis

# Κυπριακό Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίου (Π.Ε.Α.) 2021



© P. Hadjipavlis 2021

© P. Hadjipavlis 2021

# Κυπριακό Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίου (Π.Ε.Α.) 2021

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΚΑΠ/154/2009 & ΚΑΠ/ 35/2014

ISO EN 15613 v3.4a (SBE EN v3.4a)

## ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το παρόν πιστοποιητικό αφορά με ένδειξη της Ενεργειακής Απόδοσης για το συγκεκριμένο κτίριο. Περιλαμβάνει την κοινόχρηστη ενέργεια για σκοπούς θέρμανσης και ψύξης του κτηρίου, για παραγωγή ζεστού κτιρίου χώρου, για εξαερισμό, για φωτισμό του κτηρίου, υπολογισμένα βάσει της συνήθους χρήσης του κτηρίου. Η Ενεργειακή Απόδοση του κτηρίου εκφράζεται ως η πρωτογενής ενέργεια που καταναλώνεται ανά τετραγωνικό μέτρο υπέρβασης επιφάνειας, στατιστικής συνάρτησης (kWh/m<sup>2</sup>/yr).

Στοιχεία Εδωκεμένου Επιτελεσμένου

Όνομα:   
 Αρ. Εγγραφής στο Μητρώο:

## Πληροφορίες από Π.Ε.Α

Ενεργειακή κλάση

Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (ανά τετραγωνικό)

Λόγος σε σχέση με κτίριο αναφοράς

Εκπομπές CO<sub>2</sub>

Μερίδιο από ΑΠΕ

Ενέργεια από ΑΠΕ

---

**Ενεργειακή Απόδοση Κτηρίου kWh/m<sup>2</sup>/yr**

*Υψηλή Ενεργειακή Απόδοση - Χαμηλό Λειτουργικό Κόστος*

Δ	0,5
B+	0,51 - 0,75
B	0,76 - 1,0
Γ	1,01 - 1,50
Α	1,51 - 2,00
E	2,01 - 2,50
Z	2,51 - 3,00
Π	> 3,00

*Χαμηλή Ενεργειακή Απόδοση - Ψηλό Λειτουργικό Κόστος*

0 kWh/m <sup>2</sup> /yr	Συνολικές Ενεργειακές Ανάγκες kWh/m <sup>2</sup> /yr
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	Συμβατικές Πηγές Ενέργειας

**Σημειώσεις:** Η συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτίριο είναι: 123 kWh/m<sup>2</sup>/yr  
 Η κατανάλωση ενέργειας από συμβατικές πηγές ενέργειας είναι: 55 kWh/m<sup>2</sup>/yr  
 και από ΑΠΕ είναι: 68 kWh/m<sup>2</sup>/yr

Αρμόδια Αρχή για την έκδοση και διατήρηση του Μητρώου Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων είναι η Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου και Βιομηχανίας.

**Εκπομπές Απώλειου του Άνθρακα CO<sub>2</sub> kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/yr**

Βαθμολογία προς το περιβάλλον

0

← CO<sub>2</sub> ←

14,68 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/yr

>120

Καθόλου φιλικό προς το περιβάλλον

# Κτήρια με Σχεδόν Μηδενική Ενεργειακή Κατανάλωση

Τι είναι το “Κτήριο Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας - ΚΣΜΚ (nZEB)”;



Το “Κτήριο Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας (ΚΣΜΚ)” ορίζεται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2010/31

“Κτήριο Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας”: ένα κτήριο υψηλής ενεργειακής απόδοσης, το οποίο καθορίζεται σύμφωνα με το παράρτημα I.

Τονίζεται ότι:

- η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή, καταναλισκόμενη ενέργεια για τη λειτουργία του κτηρίου θα πρέπει να καλύπτεται (ή συστήνεται να καλύπτεται) από ανανεώσιμη ενέργεια που παράγεται από το κτήριο ή κοντά σε αυτό.



# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (14)

### Παράμετροι ορισμού του ΚΣΜΚ

- ❖ Βάσει του Υπουργικού διατάγματος ΚΔΠ 366-2014, ορίζονται οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις για τον καθορισμό του ΚΣΜΚ:
- ❖ Μέγιστη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για κτήρια που χρησιμοποιούνται ως κατοικίες: **100 kWh/m<sup>2</sup>/year**.
- ❖ Μέγιστη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για κτήρια που δεν χρησιμοποιούνται ως κατοικίες: **125 kWh/m<sup>2</sup>/year**.
- ❖ Μέγιστη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση για κτήρια που χρησιμοποιούνται ως κατοικίες: **15 kWh/m<sup>2</sup>/year**.
- ❖ Τουλάχιστον το 25% της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας πρέπει να προέρχεται από ΑΠΕ

# Νομοθετικό Πλαίσιο - Κύπρος

## Εναρμόνιση εθνικής νομοθεσίας – Κύπρος (15)

### Παράμετροι ορισμού του ΚΣΜΚ

- ❖ Μέγιστος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας (U-value) τοίχων και στοιχείων της φέρουσας κατασκευής (κολώνες, δοκοί και τοιχία) που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτηρίου:  $U \leq 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- ❖ Μέγιστος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας (U-value) οριζόντιων δομικών στοιχείων (δάπεδα σε πυλωτή, δάπεδα σε πρόβολο, δώματα, στέγες) και οροφών που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτηρίου:  $U \leq 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- ❖ Μέγιστος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας (U-value) κουφωμάτων (πόρτες, παράθυρα) που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτηρίου :  $U \leq 2.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

# Παράμετροι Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων

## ▶ Περιβαλλοντικές παράμετροι

- ▶ Από τις παραμέτρους του περιβάλλοντος που επηρεάζουν καθοριστικά τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτηρίων διακρίνονται κυρίως:

- ❑ Α. Το **κλίμα** του τόπου.
- ❑ Β. Το **φυσικό περιβάλλον**, δηλαδή το ανάγλυφο του εδάφους, η βλάστηση, το τοπίο (θέα, γειτνίαση με νερό κλπ.)

- ▶ Εννοείται ότι ένας σχεδιαστής βιοκλιματικού κτηρίου πρέπει απαραίτητα να επισκεφθεί τουλάχιστον μια φορά τον χώρο ανέγερσης του κτηρίου πριν ξεκινήσει τον σχεδιασμό.



Παράμετροι που  
Επηρεάζουν την  
Ανθρώπινη  
Άνεση (Based on  
ASHRAE's  
Psychrometric  
Chart)

# PSYCHROMETRIC CHART

Normal Temperature  
SI Units

SEA LEVEL  
BAROMETRIC PRESSURE: 101.325 kPa

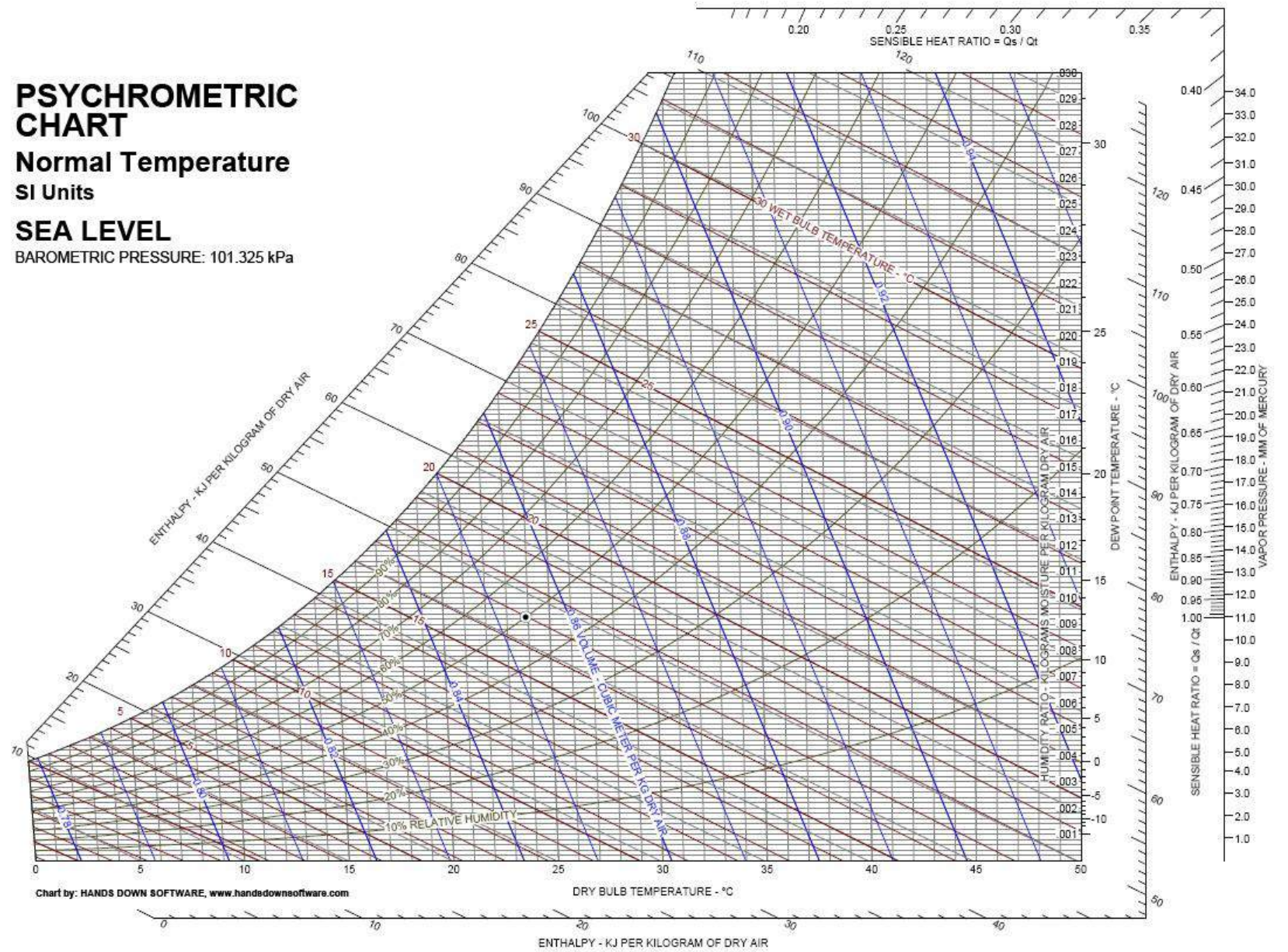
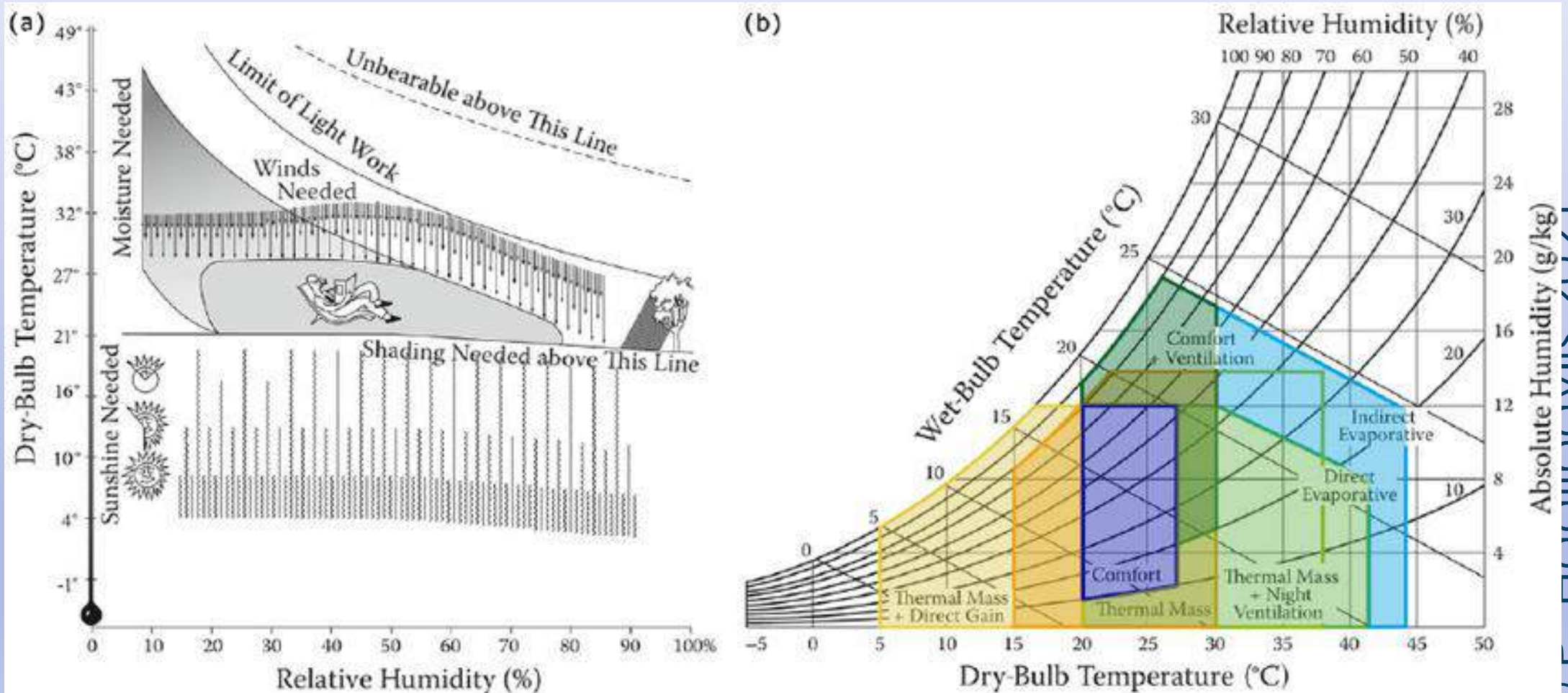


Chart by: HANDS DOWN SOFTWARE, www.handsdownsoftware.com

# Παράμετροι που Επηρεάζουν την Ανθρώπινη Άνεση



© OI. & Olgyay, 1970



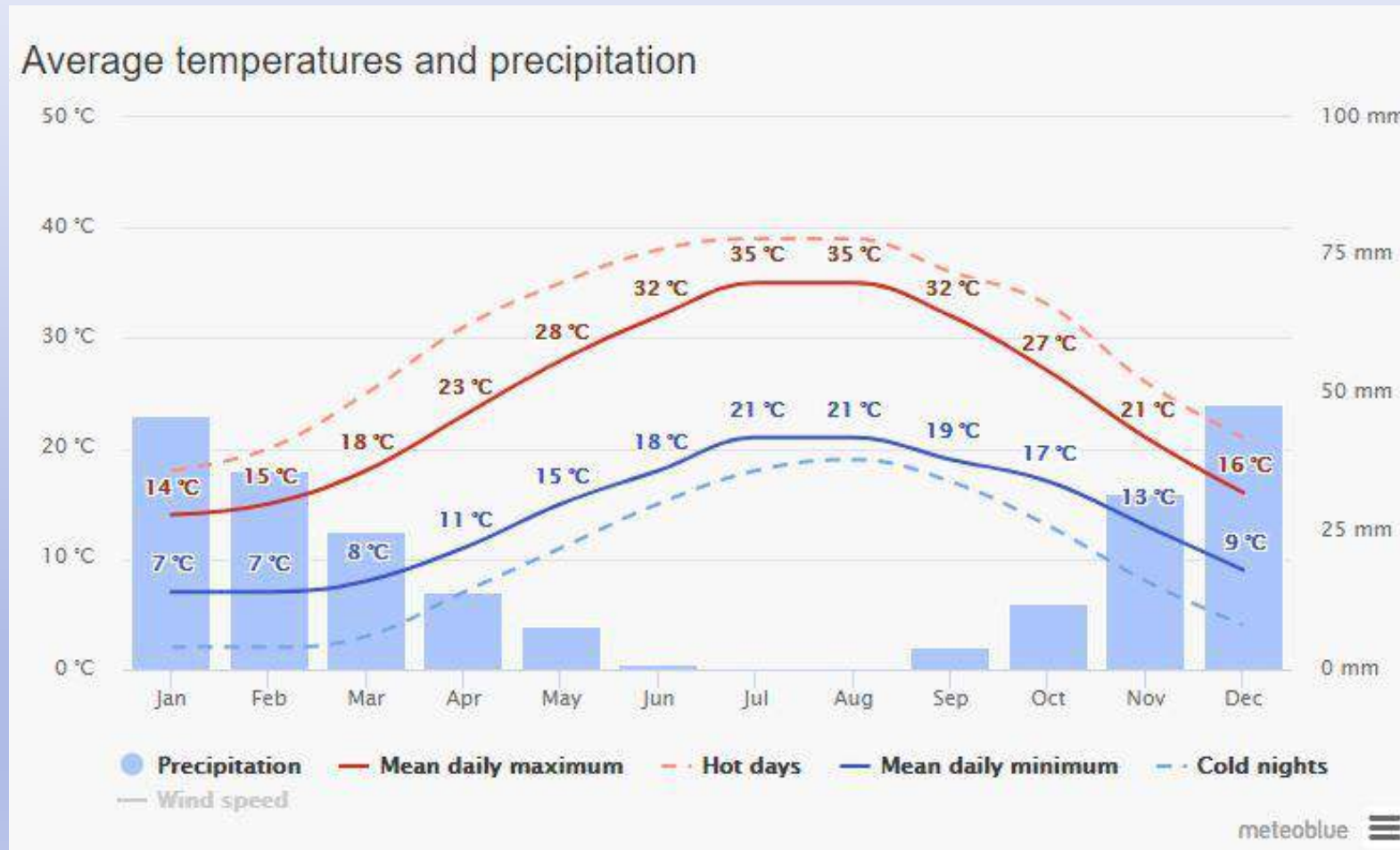
# Παράμετροι Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων

## ▶ Α. Βασικές παράμετροι κλίματος, απαραίτητες για τον ορθό βιοκλιματικό σχεδιασμό κτηρίων:

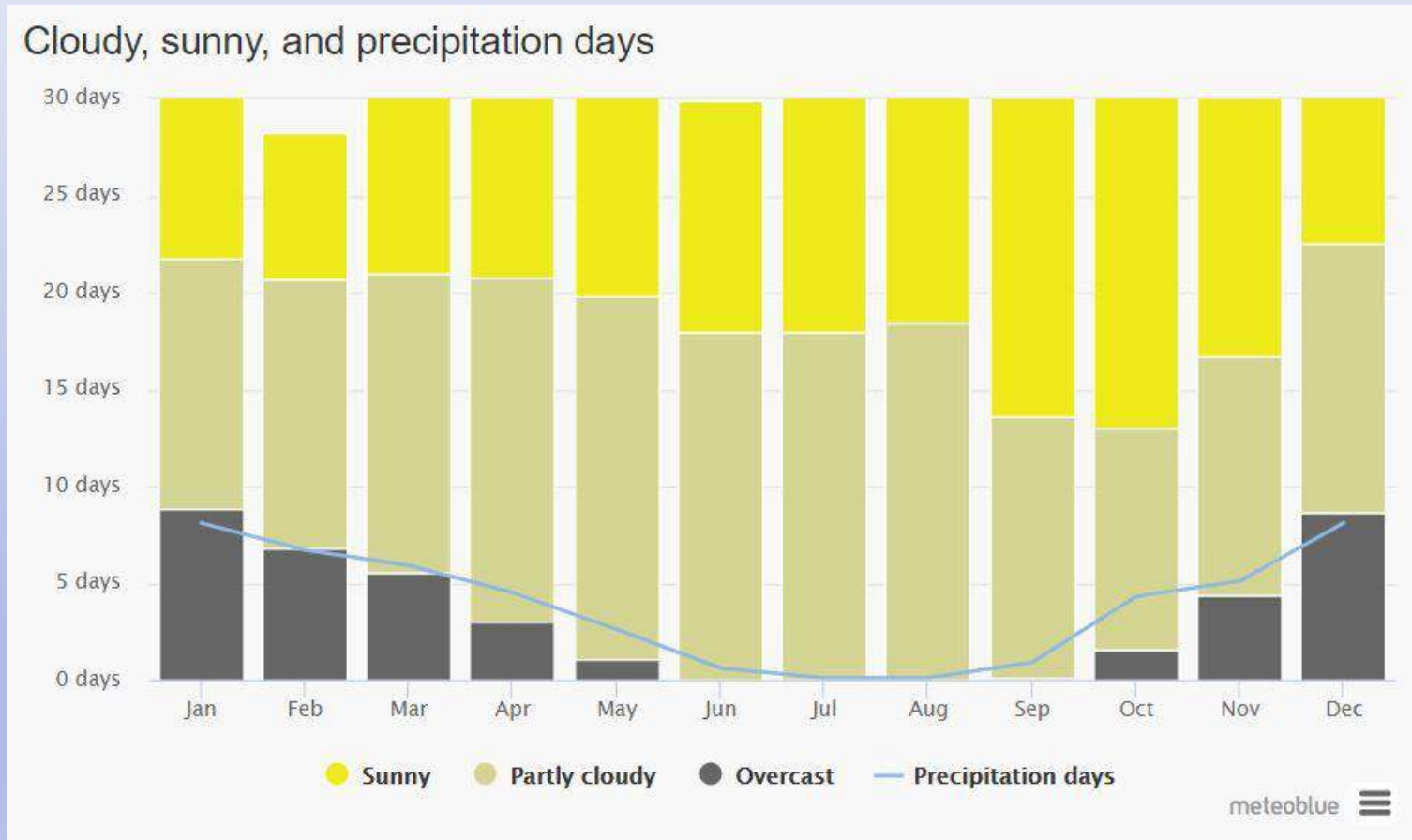
- ❑ Η θερμοκρασία του αέρα (μέση, μέγιστη, ελάχιστη) και οι διακυμάνσεις της τον χειμώνα και το καλοκαίρι
- ❑ Η ηλιακή ακτινοβολία, ηλιοφάνεια και ένταση, σε μηνιαία βάση
- ❑ Οι άνεμοι: χειμερινοί, ψυχροί/δροσεροί θερινοί (κατεύθυνση και ένταση)
- ❑ Η σχετική υγρασία (μέση, μέγιστη, ελάχιστη) και οι διακυμάνσεις της τον χειμώνα και το καλοκαίρι



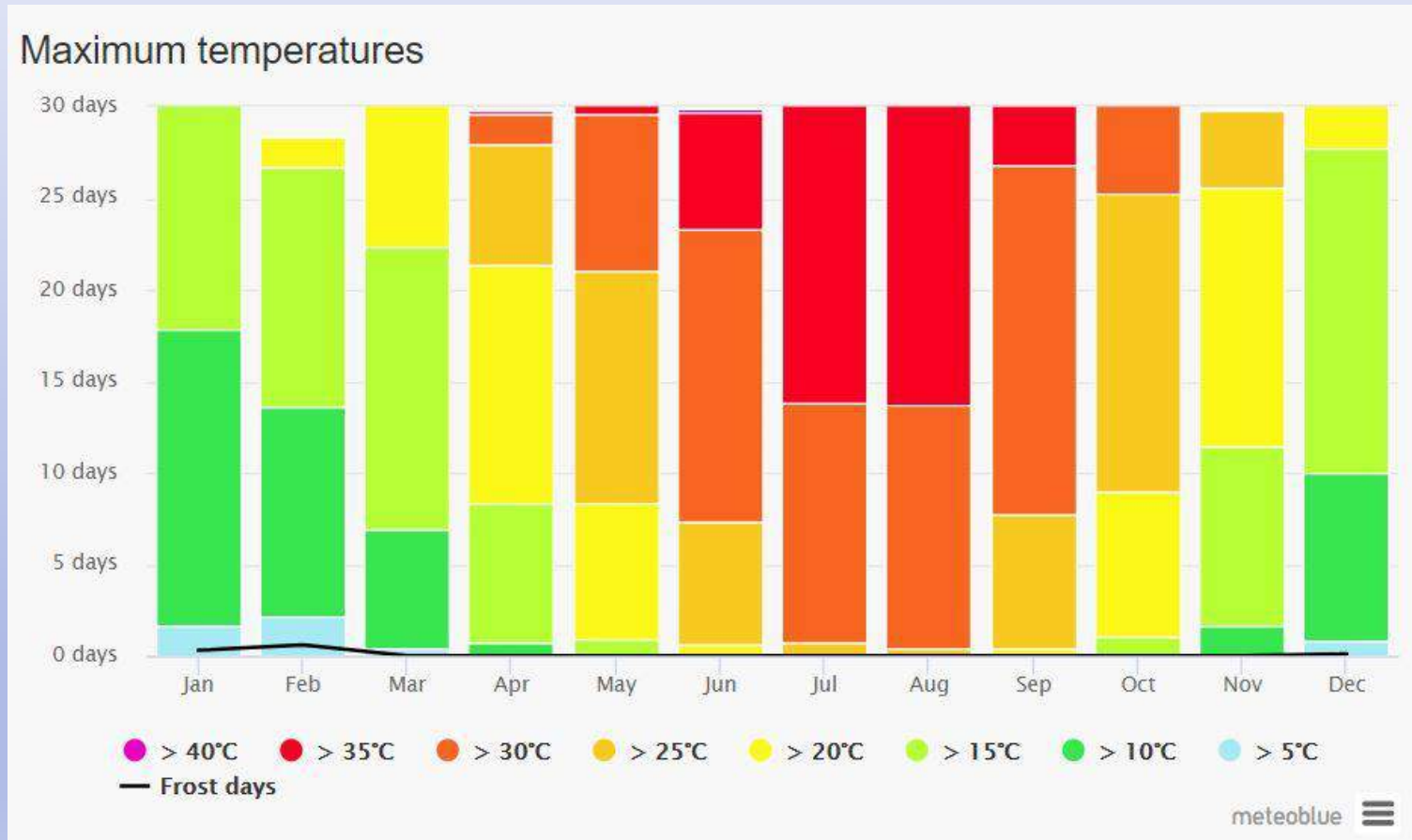
# Θερμοκρασία & Βροχόπτωση - Λευκωσία



# Ηλιοφάνεια & Βροχόπτωση - Λευκωσία

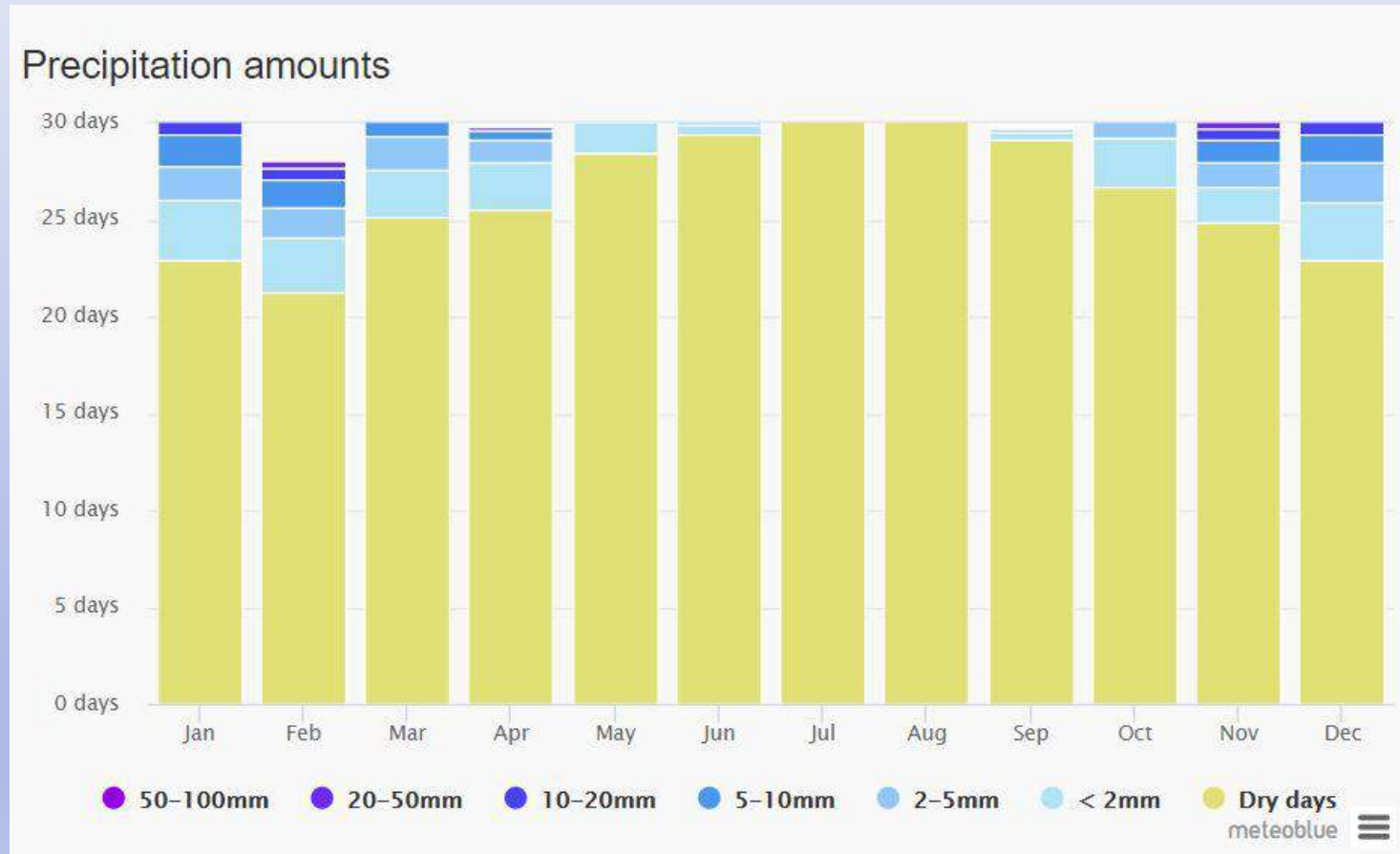


# Μέγιστες Θερμοκρασίες - Λευκωσία

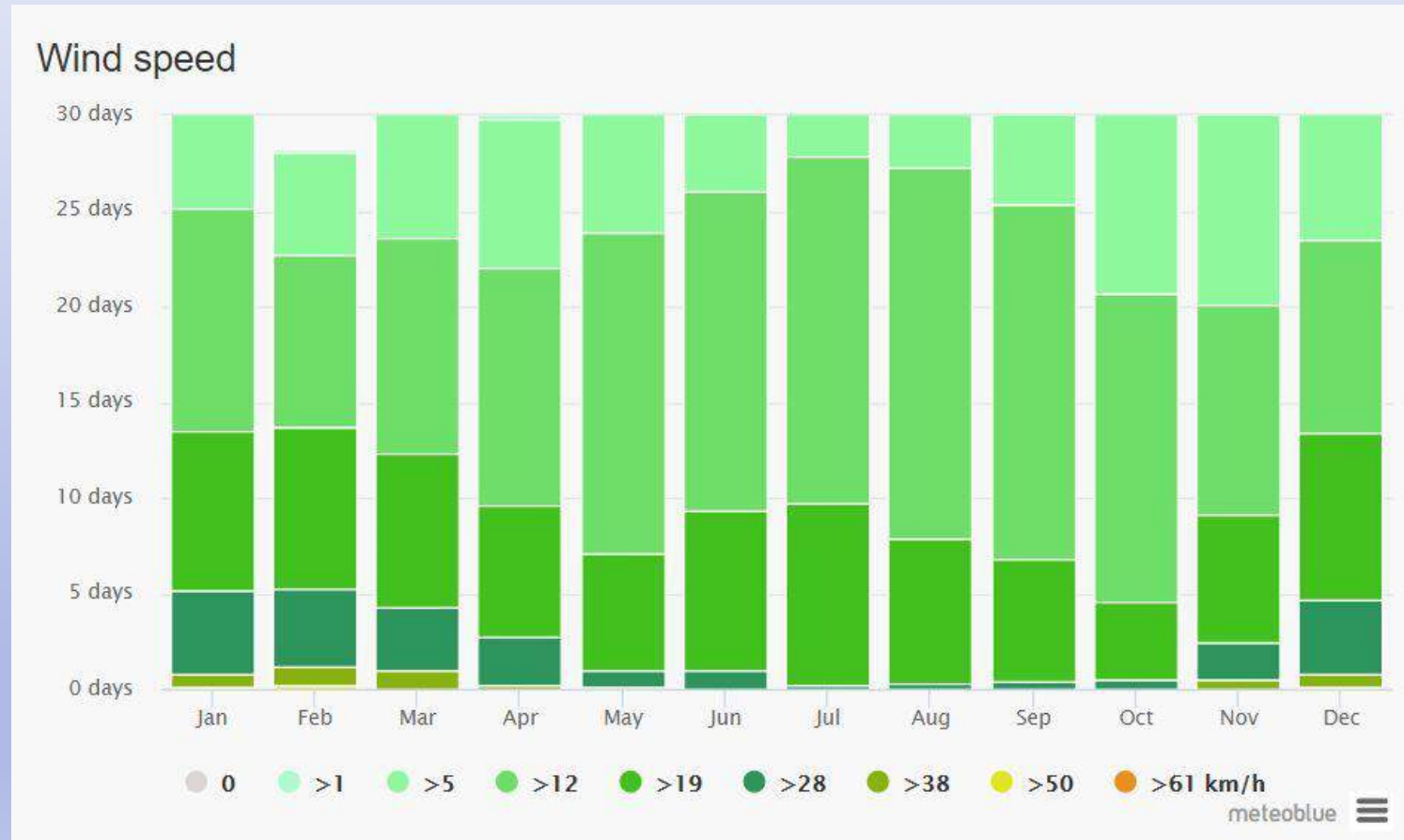




# Ποσότητες Βροχόπτωσης - Λευκωσία



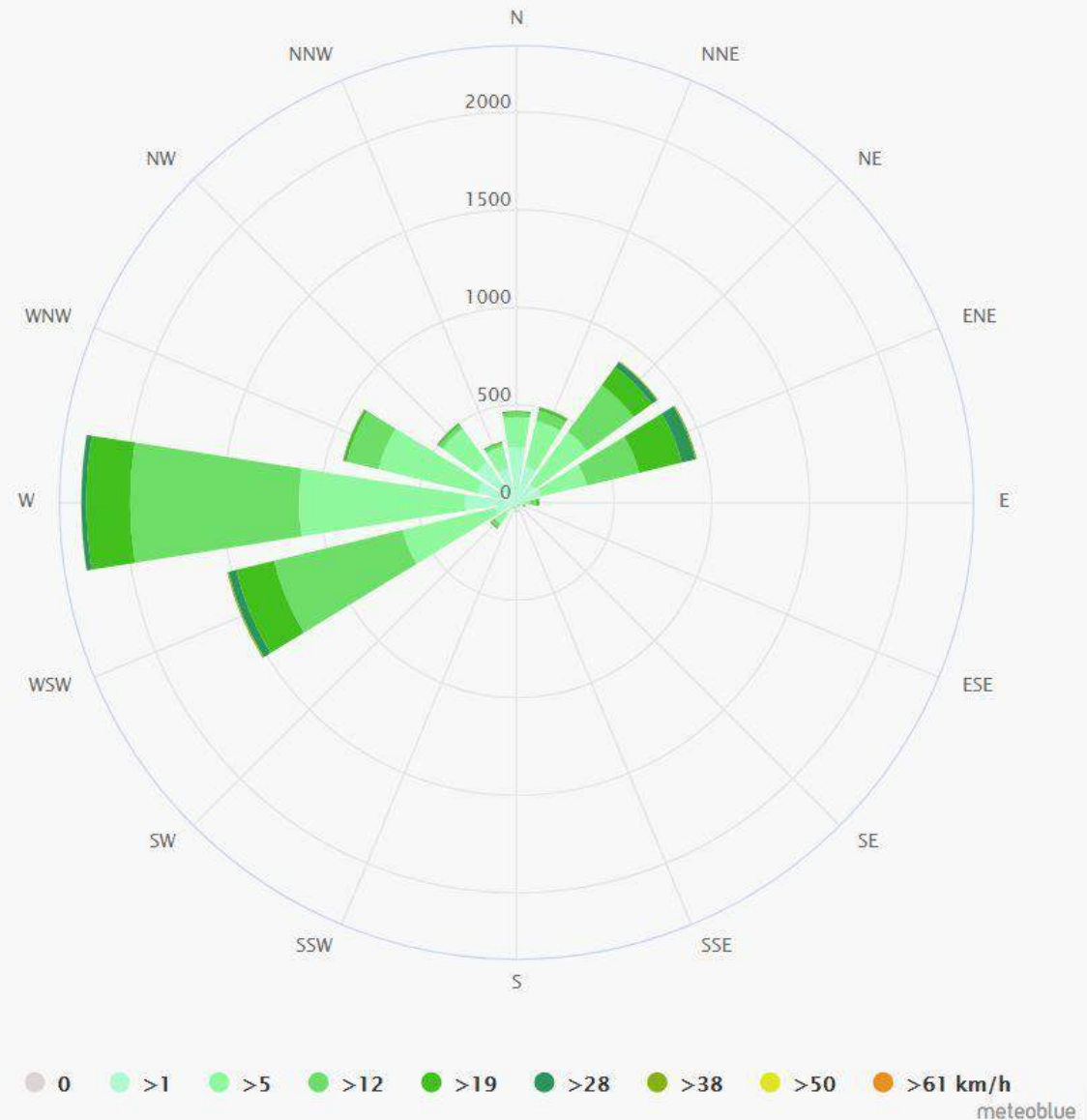
# Ταχύτητα Ανέμων - Λευκωσία



# «Ανεμόροδον» (Wind Rose)

Διάρκεια, Ένταση και  
Κατεύθυνση Ανέμων  
σε Συγκεκριμένη  
Περιοχή Μελέτης  
(Λευκωσία).

Wind rose





# Wake-up Question No1!

- ▶ Ποιός είναι ο προσανατολισμός της αίθουσας μέσα στην οποία βρίσκεστε τώρα;



# Παράμετροι Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων

## ► Β. Το φυσικό περιβάλλον:

- ❑ Το ανάγλυφο του εδάφους (επίπεδο ή με κλίση κλπ)
- ❑ Προσδιορισμός προσήλων και υπήνεμων περιοχών στο τεμάχιο, σε σχέση με ψυχρούς/δροσερούς, χειμερινούς/καλοκαιρινούς ανέμους
- ❑ Βλάστηση (χαμηλή/ψηλή, φυλλοβόλα/αειθαλή δέντρα κλπ) για σκίαση το καλοκαίρι και μέγιστο ηλιασμό τον χειμώνα
- ❑ Η θέα -εφόσον υπάρχει- είναι καθοριστικός παράγοντας ως προς την τοποθέτηση τού κτηρίου στο τεμάχιο καθώς και των ανοιγμάτων στο κέλυφός του
- ❑ Η γειτνίαση με νερό -θάλασσα, ποτάμι, λίμνη- αποτελεί στοιχείο βοηθητικό για τη δημιουργία πιο άνετου μικροκλίματος το καλοκαίρι στο άμεσο περιβάλλον του κτηρίου



# Παράμετροι Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων



Λευκωσία



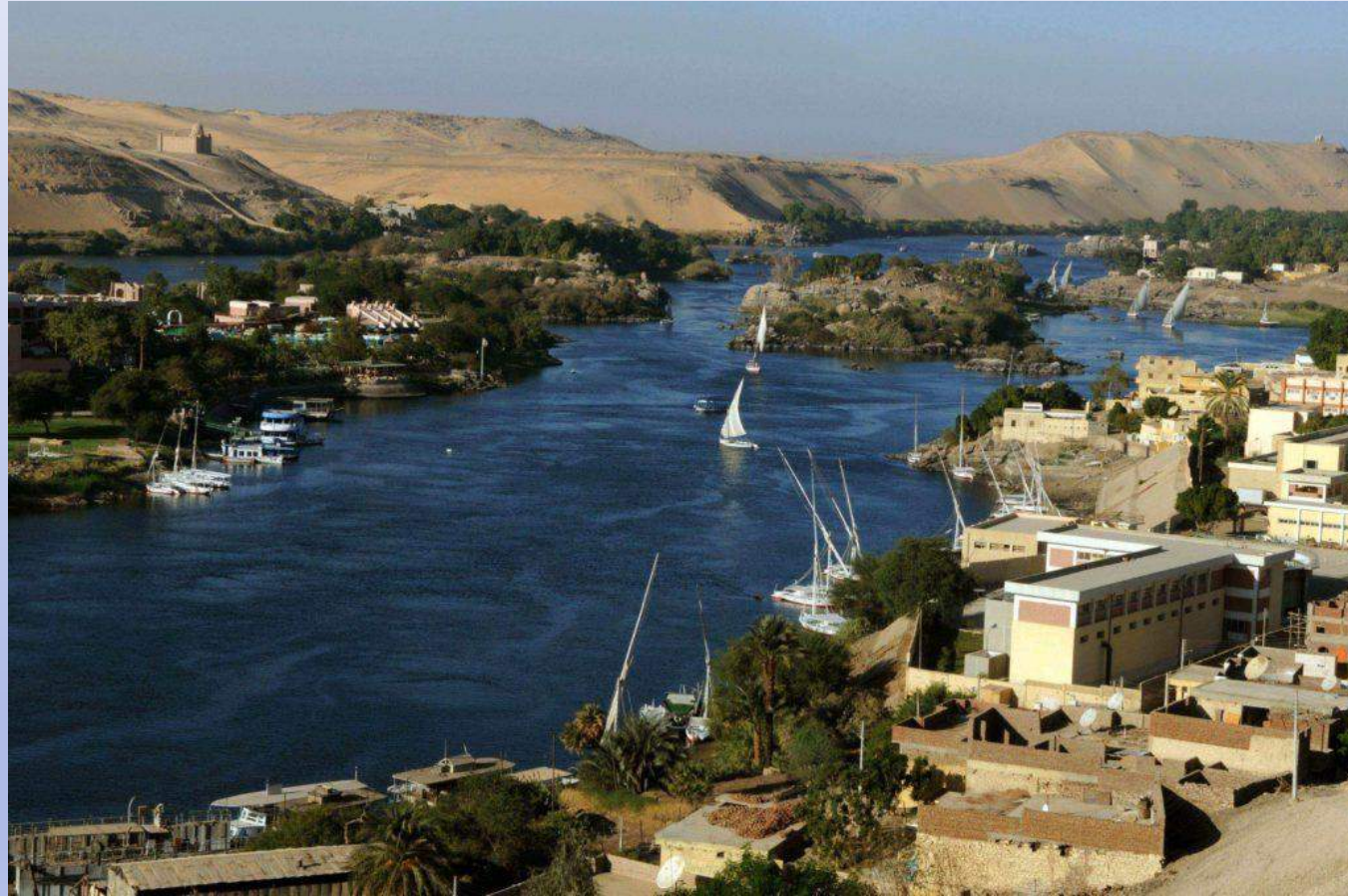
# Παράμετροι Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων



Σλοβενία

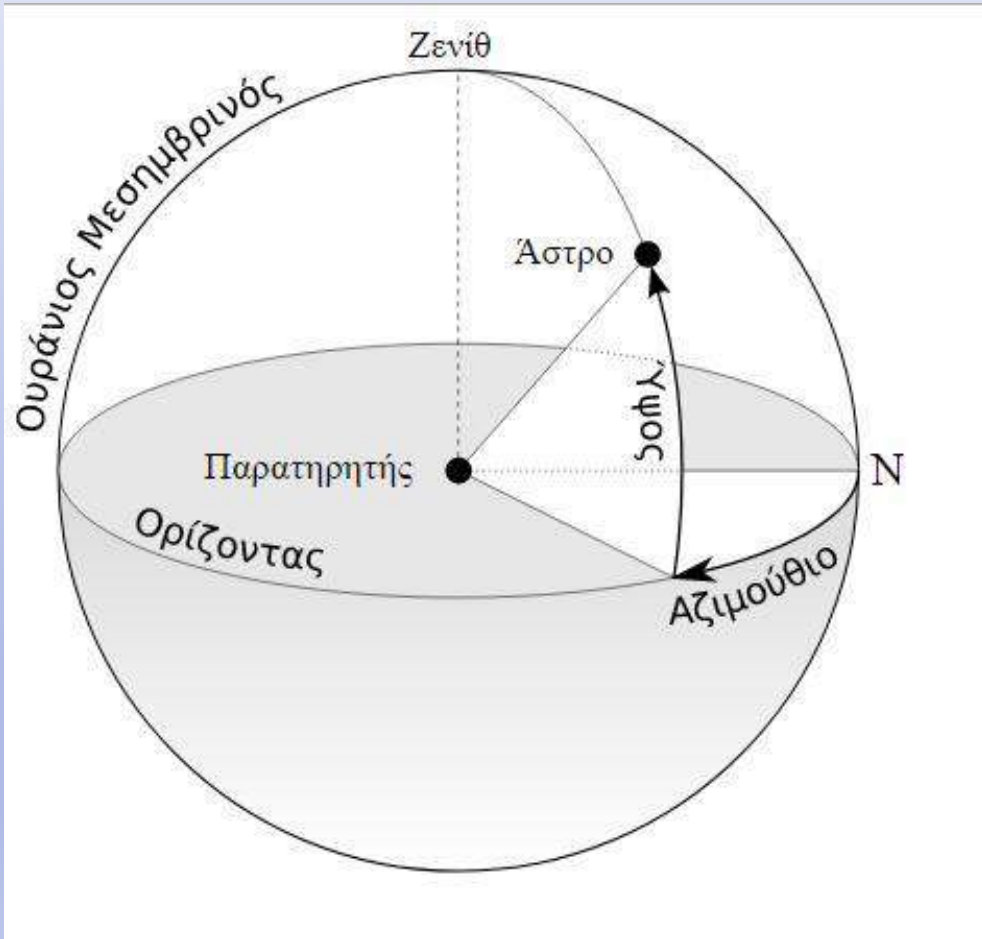


# Παράμετροι Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων

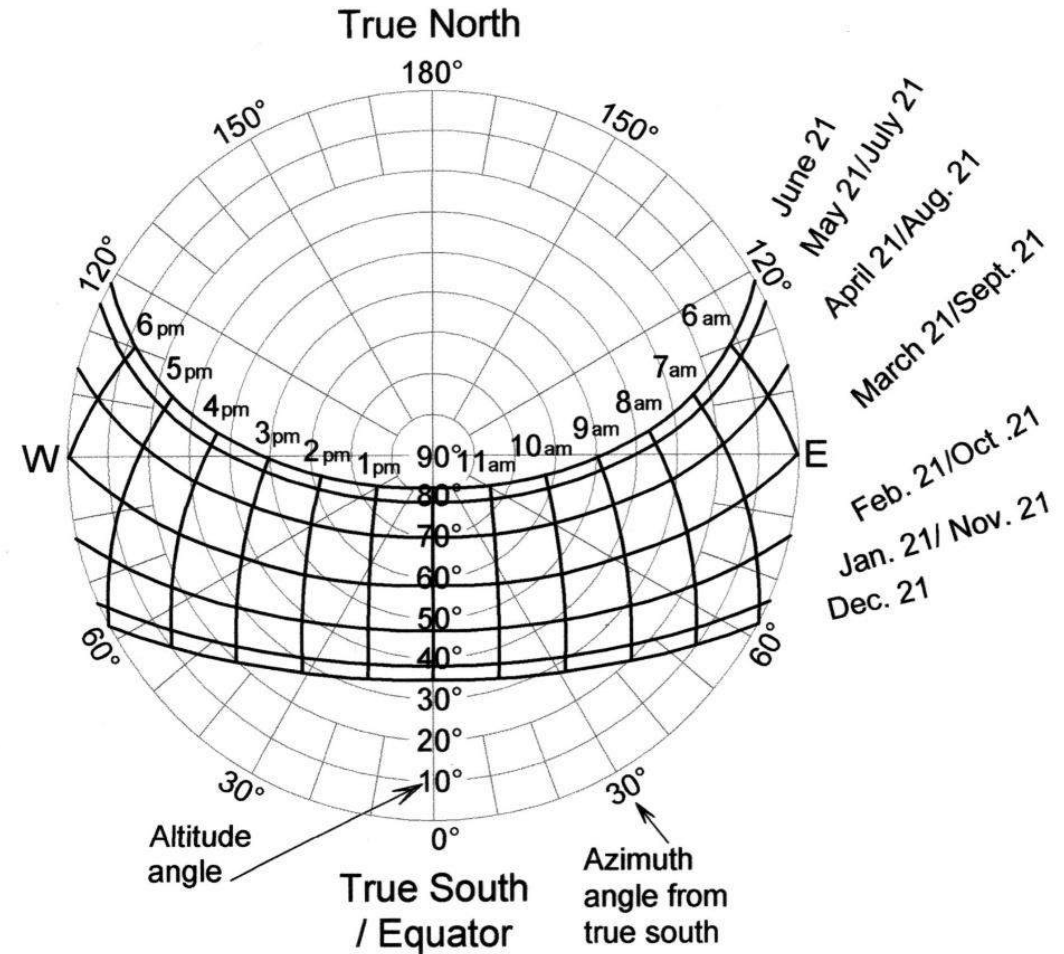


Αίγυπτος

# Ηλιακά Διαγράμματα (Sun Path Diagrams)



α

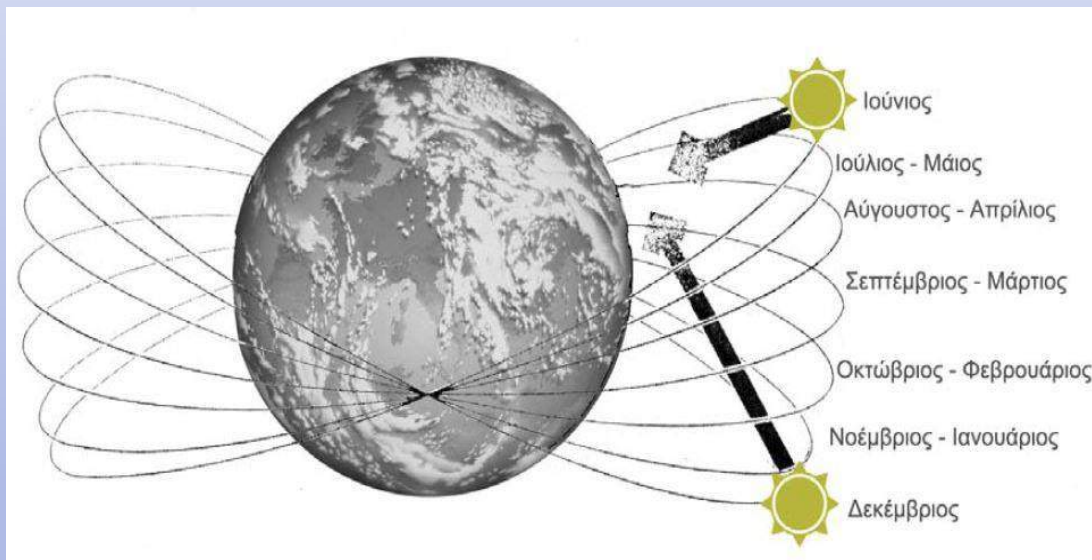


Sun Path Diagram, 32° N Latitude

[www.HarvestingRainwater.com](http://www.HarvestingRainwater.com)

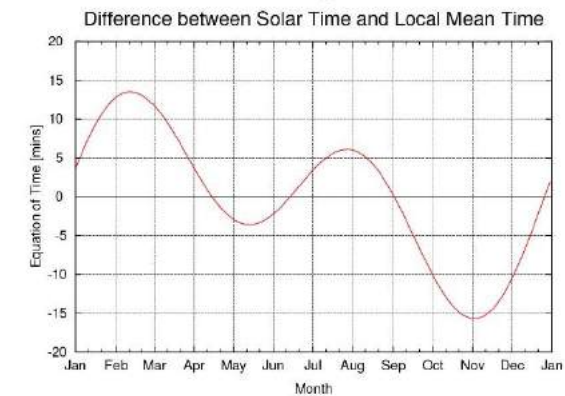
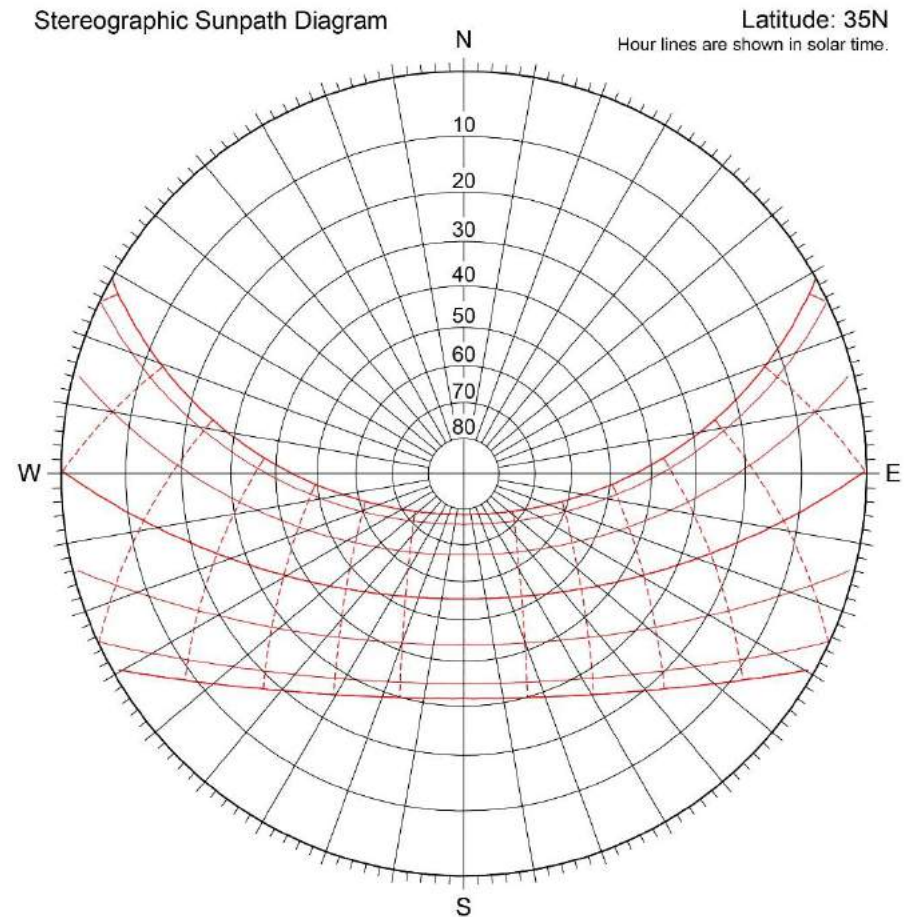


# Ηλιακά Διαγράμματα (Sun Path Diagrams)



© E. Mazria "The Passive Solar Energy Book"

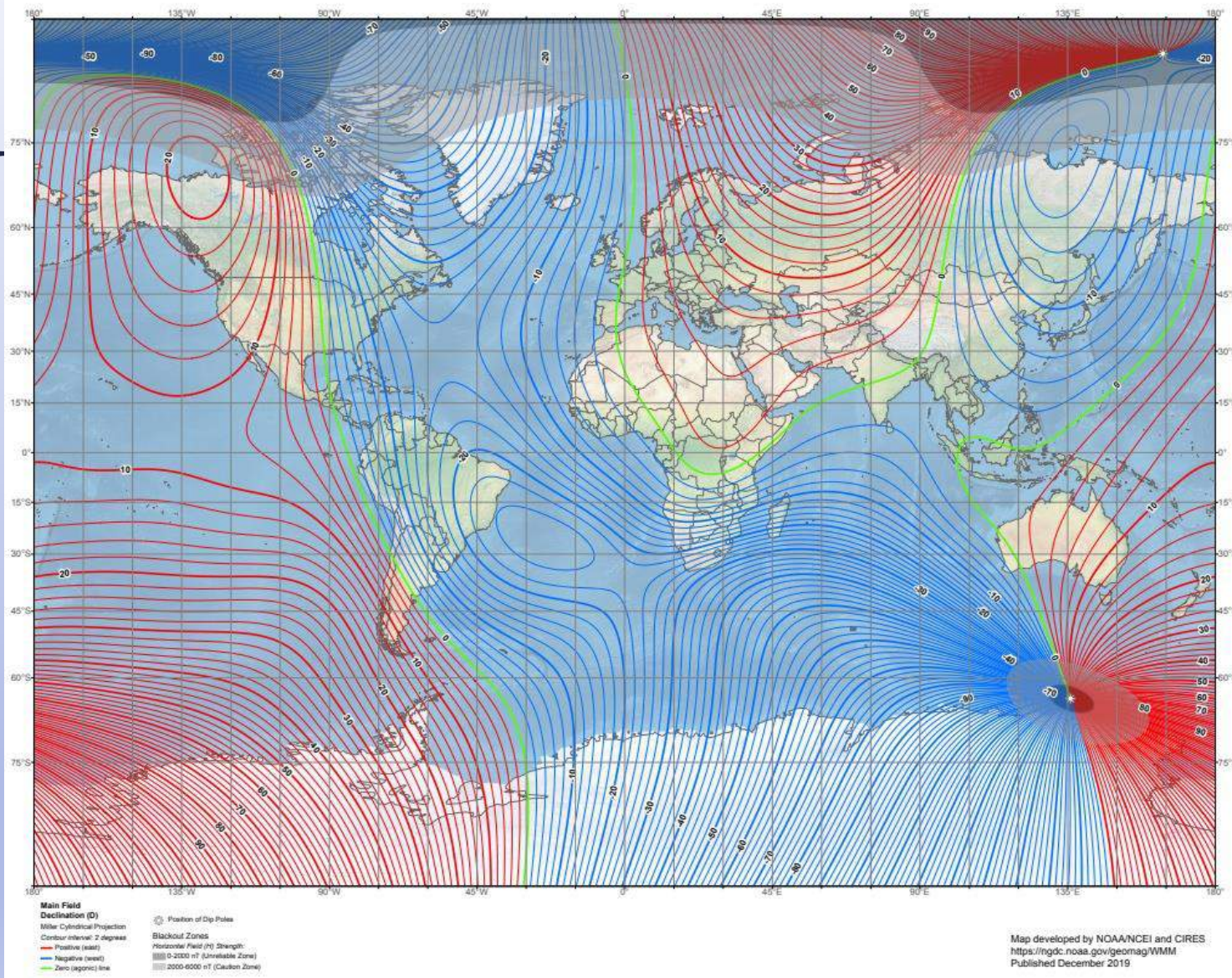
© www.jaloxa.eu





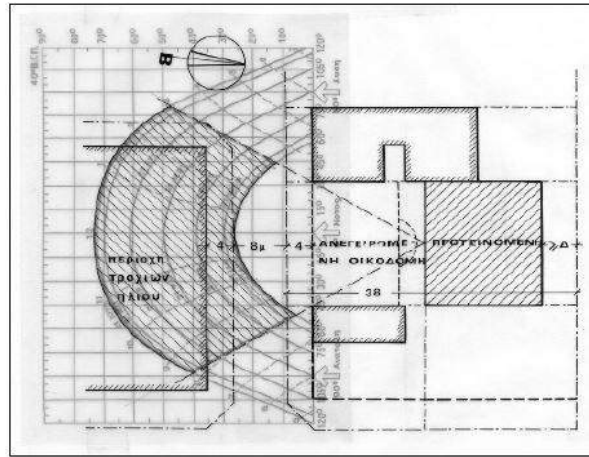
# Μαγνητική Απόκλιση

US/UK World Magnetic Model - Epoch 2020.0  
Main Field Declination (D)

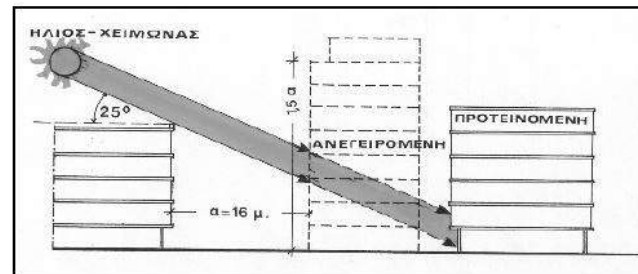


© NOAA/CIRES

# Ηλιακά Διαγράμματα (Sun Path Diagrams)



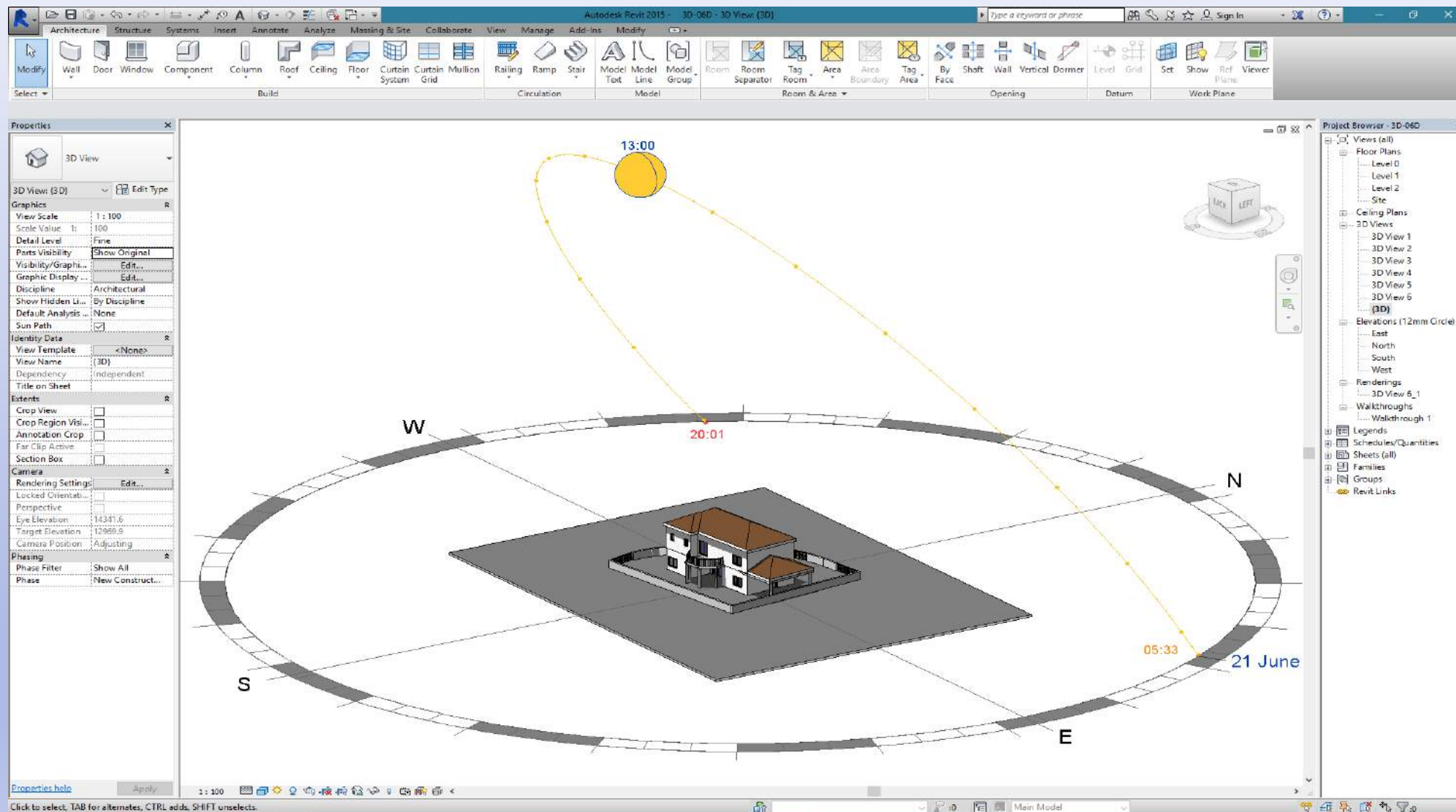
Σχήμα 1.1. Έλεγχος του ηλιασμού μιας ανεγειρόμενης και μιας προτεινόμενης θέσης της οικοδομής



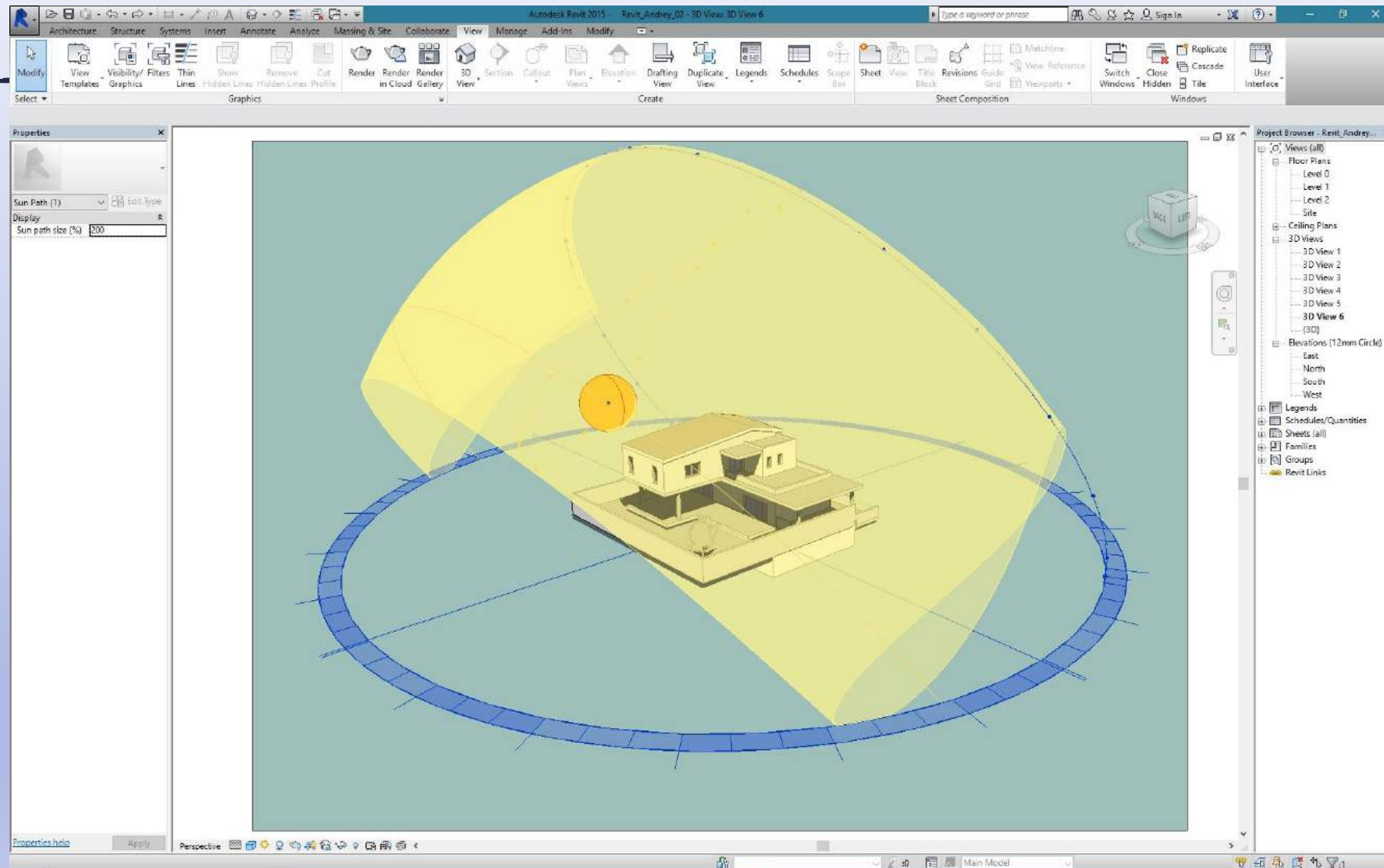
Σχήμα 1.2. Ηλιασμός οικοδομής, στην περίπτωση υποχώρησης στο οικόπεδο



# Χρήση Τεχνολογίας για Προσδιορισμό Ηλιασμού / Σκίασης



# Χρήση Τεχνολογίας για Προσδιορισμό Ηλιασμού / Σκίασης



# Χρήση Τεχνολογίας για Προσδιορισμό Ηλιασμού / Σκίασης





# Homes

DASHBOARD VERSION 2.1.5 FILE SAVE

Final Energy Use 0.00 kWh/Month/Unit	Final Water Use 20.48 kL/Month/Unit	Base Case Utility Cost 1,988.73 ZAR/Month/Unit	Utility Cost Reduction 1,492.75 ZAR/Month/Unit	Incremental Cost 5,479.91 ZAR/Unit	Payback in Years 0.31 Yrs.
--	---	--	--	--	----------------------------------

Design Energy 100.00% Water 8.80% Materials 40.94%

Materials Efficiency Measures  
Choose building material options to achieve savings of at least 20%, indicating thickness.

40.94% Meets EDGE Materials Standard

**Floor Slabs**

Composite In-Situ Concrete and Steel Deck (Permanent Shuttering)

HMM01\*

Thickness (mm)  Steel Rebar(kg/m<sup>2</sup>)

**Roof Construction**

Type 1

In-Situ Reinforced Concrete Slab

HMM02\*

Proportion %  Thickness (mm)  Steel Rebar(kg/m<sup>2</sup>)

**External Walls**

Type 1

Timber Weatherboard on Timber Studs

HMM03\*

Proportion %  Thickness (mm)

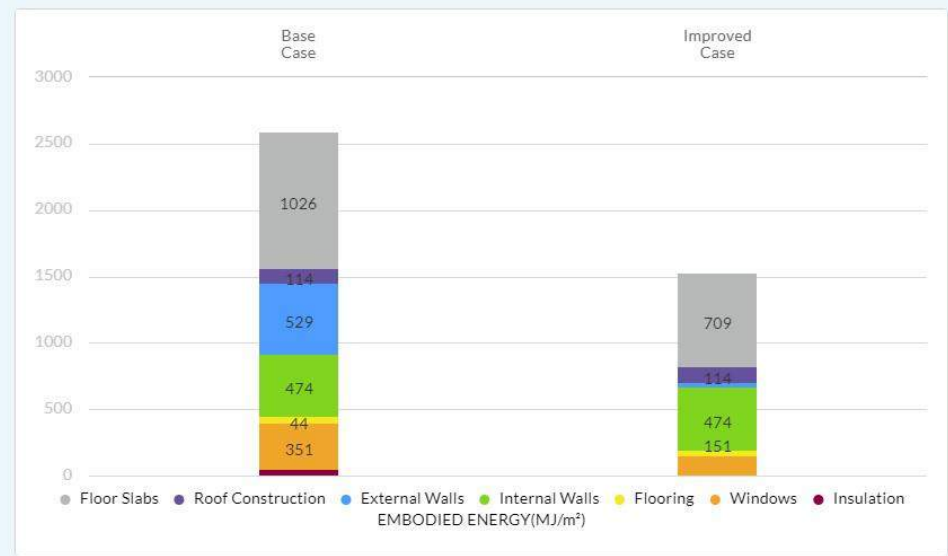
**Internal Walls**

Type 1

Common Brick Wall with Plaster on Both Sides

HMM04\*

Proportion %  Thickness (mm)



Disclaimer: EDGE is designed as comparative software and is not a design tool. Therefore predicted results for energy, water and materials may vary from actuals.

# Βέλτιστο «Σχήμα» Κτηρίου (ισχύουν για κατοικίες κυρίως)

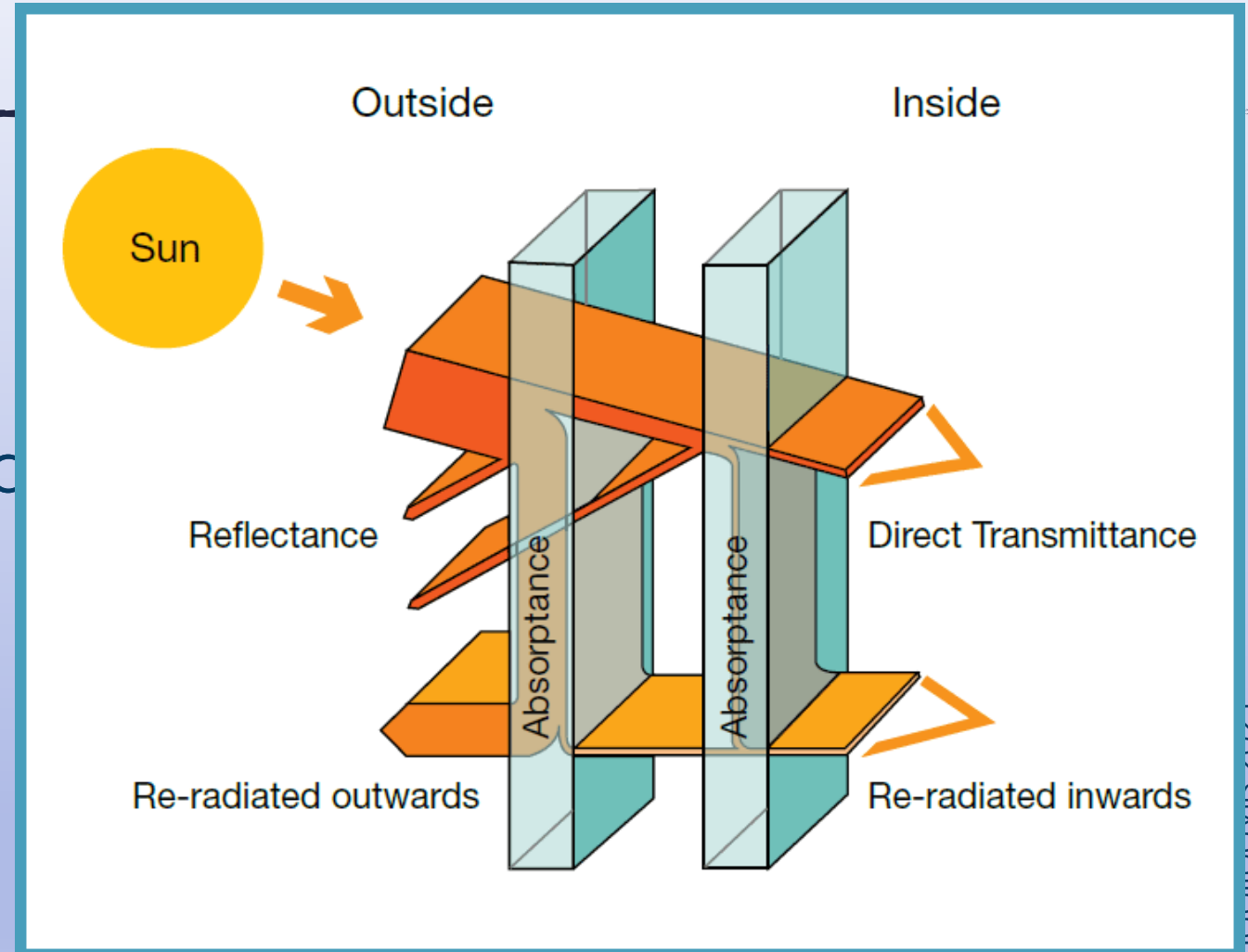
- ▶ Για το κλίμα μας, το καταλληλότερο σχήμα είναι το **επίμηκες** κατά τον άξονα **ανατολής-δύσης** επειδή προσφέρει μεγαλύτερη επιφάνεια προς το νότο για τη συλλογή της ηλιακής ενέργειας τον χειμώνα

© P. Hadjipavlis 2021

- ▶ Προσοχή: οι εκτεθειμένες νότιες επιφάνειες (ιδίως τα υαλοστάσια) πρέπει να προστατεύονται επαρκώς τους καλοκαιρινούς μήνες (**τέλος Μαΐου με τέλος Σεπτεμβρίου!**)
- ▶ Ορισμένοι ερευνητές εισηγούνται αναλογία βάθους κάτοψης προς μήκος κάτοψης το 1 : 1,5

# Μέγεθος Ανοιγμάτων

- Οι γυάλινες επιφάνειες των ανοιγμάτων ενός κτηρίου λειτουργούν ως ηλιακοί συλλέκτες αρκεί να έχουν © P. Χα... προσανατολισμό νότιο ή  $\pm 30^\circ$  ανατολικά ή δυτικά τού νότου (ισχύει στο βόρειο ημισφαίριο!)



© www.Pilkington.com



# Μέγεθος Ανοιγμάτων (Βόρειο Ημισφαίριο)

- ▶ Προσπαθήστε για σχετικά **μεγάλα** μεγέθη ανοιγμάτων προς τον **Νότο**, με κατάλληλες πρόνοιες σκιασμού
- ▶ **Μέτριου** μεγέθους ανοίγματα στην **ανατολική και δυτική όψη**
- ▶ **Μικρότερα** ενδεχομένως ανοίγματα στον **βορρά**
- ▶ Αποφύγετε τα ανοίγματα στις οροφές (απροστάτευτοι φεγγίτες)
- ▶ Μην ξεχνάτε ότι, πέραν της διασφάλισης φυσικού φωτισμού στους εσωτερικούς χώρους, τα ανοίγματα παρέχουν τη δυνατότητα **διαμπερούς αερισμού** και **φυσικού δροσισμού** το καλοκαίρι ενώ επίσης βοηθούν ψυχολογικά τους χρήστες

© P. Hadjipavlis 2021

# Προστασία Ανοιγμάτων (Βόρειο ημισφαίριο)

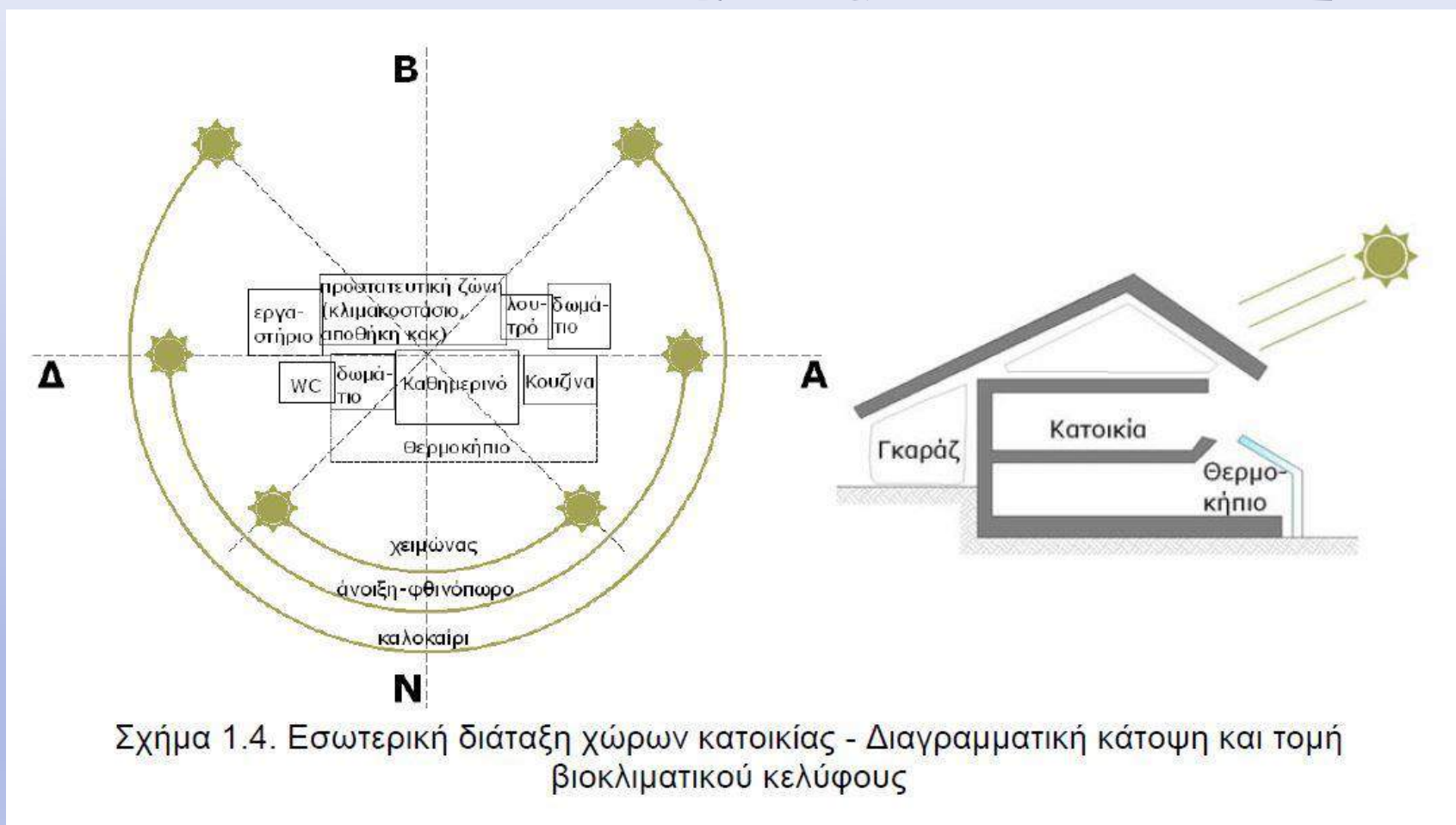
- ▶ **Νότιος προσανατολισμός:** τα πιο κατάλληλα συστήματα σκίασης είναι τα οριζόντια. Το βάθος του προβόλου καθορίζεται από το ύψος του ανοίγματος και το γεωγραφικό πλάτος της τοποθεσίας
- ▶ **Ανατολικός και Δυτικός προσανατολισμός:** τα πιο κατάλληλα συστήματα σκίασης είναι τα κατακόρυφα συστήματα σκίασης αν και μπορούν να σχεδιαστούν και οριζόντια μετακινούμενα
- ▶ **Νοτιοανατολικός και Νοτιοδυτικός προσανατολισμός:** τα συστήματα σκίασης μπορούν να είναι συνδυασμός οριζόντιων και κατακόρυφων στοιχείων
- ▶ **Βορεινός προσανατολισμός:** μπορούν να χρησιμοποιούνται μικρά, ασκίαστα ανοίγματα

© P. Hadjipavlis 2021

© P. Hadjipavlis 2021

© P. Hadjipavlis 2021

# Διάρθρωση Εσωτερικών Χώρων





# Διάρθρωση Εσωτερικών Χώρων

- ▶ Οι χώροι πολύωρης ή κύριας χρήσης τοποθετούνται **κατά το δυνατό προς το νότο** υπό την προϋπόθεση ότι λαμβάνεται επαρκής μέριμνα για σκιασμό το καλοκαίρι
- ▶ Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δίνεται στην **αποφυγή της θάμβωσης** που μπορεί να προκληθεί στους χρήστες από το έντονο φως του ήλιου, κυρίως σε open-plan γραφεία
- ▶ Εννοείται ότι πρωταρχικό ρόλο στον σχεδιασμό παίρνει η **κεντρική ιδέα του Αρχιτέκτονα**, η συνθετική στρατηγική καθώς και η λειτουργικότητα, ο προϋπολογισμός κλπ.

# Διάρθρωση Εσωτερικών Χώρων

## ► Tips / Εισηγήσεις:

- ❑ Υπνοδωμάτια με **διαμπερή ανατολικά-δυτικά** ανοίγματα ή, τουλάχιστον, δυτικά ανοίγματα για αερισμό ή ανατολικά για πρωινό φωτισμό.
- ❑ **Γκαράζ** ανοιχτά (ή και κλειστά αν αυτό είναι ανέφικτο) **στη Δύση**
- ❑ **Τραπεζαρία** οικογένειας **στην Ανατολή** με πρόνοια για σκίαση το καλοκαίρι
- ❑ **Βιβλιοθήκη / εργαστήριο κλπ προς τον Βορρά**
- ❑ Πλήρως **καλυμμένη βεράντα προς Νότο** (δημιουργία ημιυπαίθριου χώρου με πολλαπλές δυνατότητες χρήσεων)
- ❑ Αποφυγή χρήσης μάζας με απευθείας ηλιασμό σε σαλόνια
- ❑ **Ψηλοτάβανοι χώροι** για στρωματοποίηση αέρα το καλοκαίρι
- ❑ Χρήση **ανεμιστήρων οροφής** για απλό και φτηνό τρόπο αύξησης της κυκλοφορίας του αέρα το καλοκαίρι
- ❑ Σύγχρονη τάση: χρήση υποδαπέδιας με **Heat Pump** και **Φωτοβολταϊκά**

© P. Hadjipavlis 2021

# Προστασία Ανοιγμάτων & Διάρθρωση Εσωτερικών Χώρων Κατοικίας στη Λάρνακα



Δυτική και Νότια Όψη



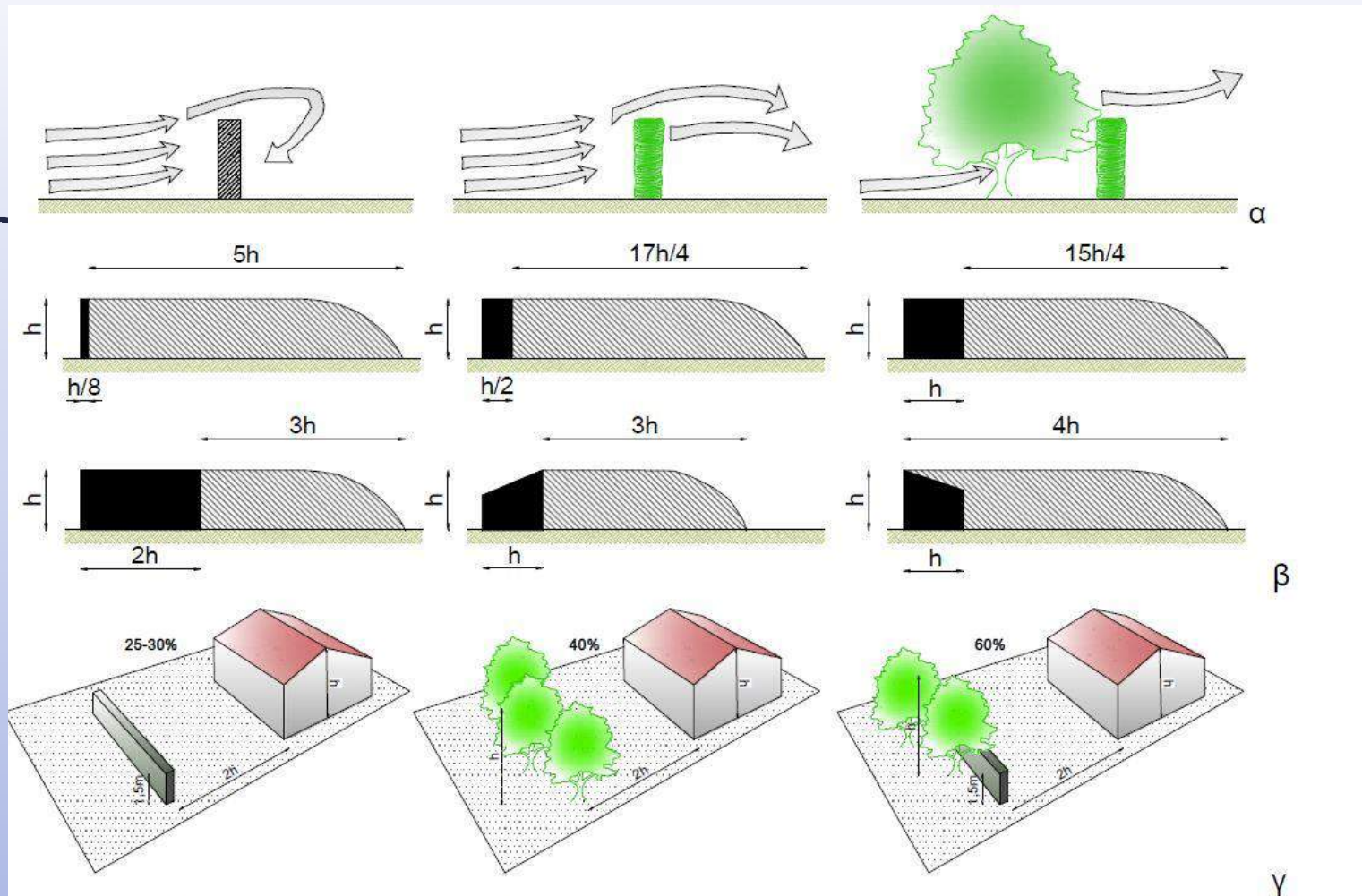
# Προστασία Ανοιγμάτων & Διάρθρωση Εσωτερικών Χώρων Κατοικίας στη Λάρνακα



Ανατολική και Βόρεια Όψη

# Διαμόρφωση Περιβαλλοντος Χώρου

© P



Σχήμα 1.5. Εκτροπή ψυχρού ανέμου με την χρήση ανεμοφράκτη, δέντρων ή θάμνων:  
 (α) οι συμπαγείς φράκτες προκαλούν στροβιλισμούς, ενώ οι διάτρητοι -συνδυασμός θάμνων και δέντρων- αυξάνουν τη ζώνη ηρεμίας.  
 (β) Ζώνη επίδρασης ανεμοφράκτη, ανάλογα με τη μορφή και το πάχος του.  
 (γ) Ικανότητα μείωσης της διείσδυσης του ανέμου από ανεμοφράκτες διαφόρων τύπων.



# Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου

## ▶ Αειθαλή

- Εσπεριδοειδή
- Μεσπιλιά
- Κυπαρίσσια
- Φοινικιές
- Passion Fruit

©



## ▶ Φυλλοβόλα

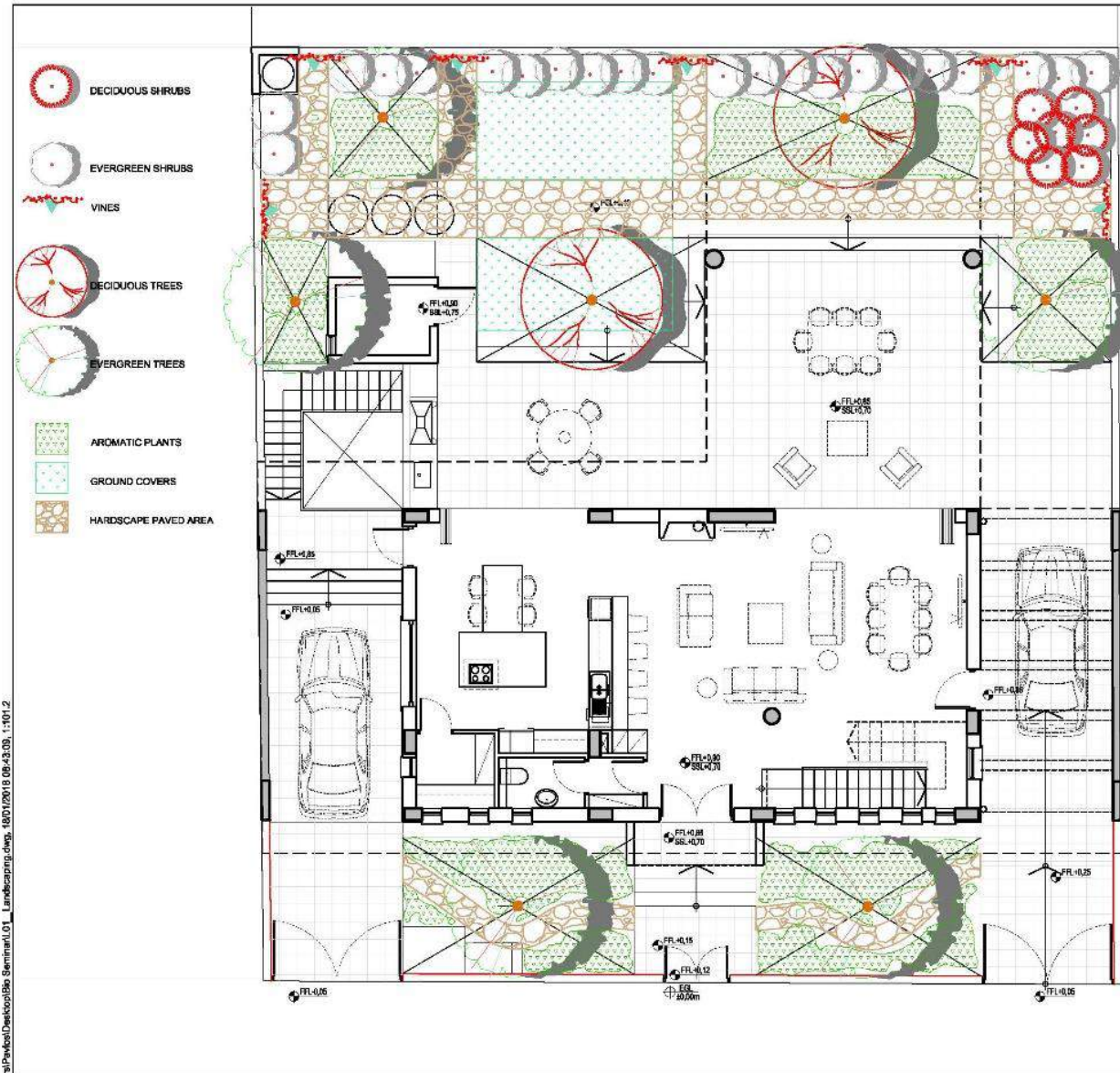
- Χρυσομηλιά
- Ροδακινιά
- Μηλιά
- Αχλαδιά
- Κληματαριά





# Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου

C:\Users\Pavlos\Desktop\Bla Seminar\1\_01\_Landscaping.dwg, 18/03/2018 09:43:09, 1:101,2



Project no.	Drawing no.	Revision
J-0291	L-01	-

Note: Do not remove this panel from the drawing. No dimensions to be scaled from this drawing. All dimensions in parentheses unless otherwise noted. Observance to be checked on site before construction. Report all errors and omissions to the Architect.

⬆ E.G.L. Existing Ground Level  
 ⬆ P.G.L. Proposed Ground Level  
 ⬆ F.F.L. Finished Floor Level  
 ⬆ S.L.L. Structural Slab Level

Rev.	Description	Date	By	Checked
-	Add y/hard/Design	May 2015	pt	pt

© Pavlos Hadjipavlos - SOL@RCH : 2014

**SOL@RCH**  
 Bioclimatic & Energy Efficient Building Design  
 Ερμούπολης 2, 2211 Λάρνακα, Λευκωσία, Κύπρος - τη: 99209206  
 e: 22819205 f: 22819205 e: solarch@pavlos.com.cy

Project  
**PRIVATE RESIDENCE  
 at  
 LARNAKA**

Drawing Title  
**LANDSCAPE MASTER PLAN  
 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ**

Client  
**Mrs & Mr  
 Κα & Κος**

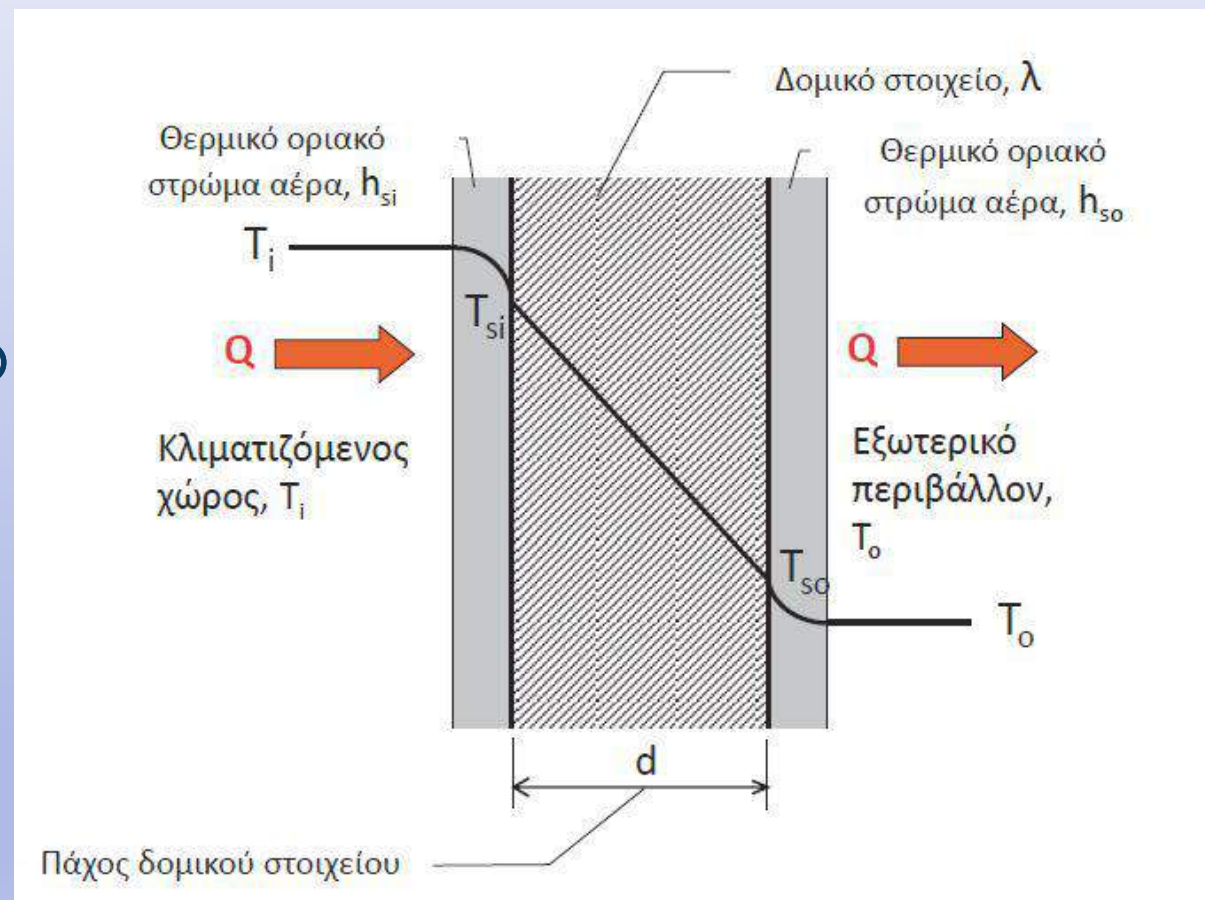
	Scale	Drawn by
	1:100 @ A3	NL
Drawn	Checked by	
01-05-2015	NL	
Project no.	Drawing no.	Revision
J-0291	L-01	-

# Βασικά Χαρακτηριστικά Δομικών Υλικών

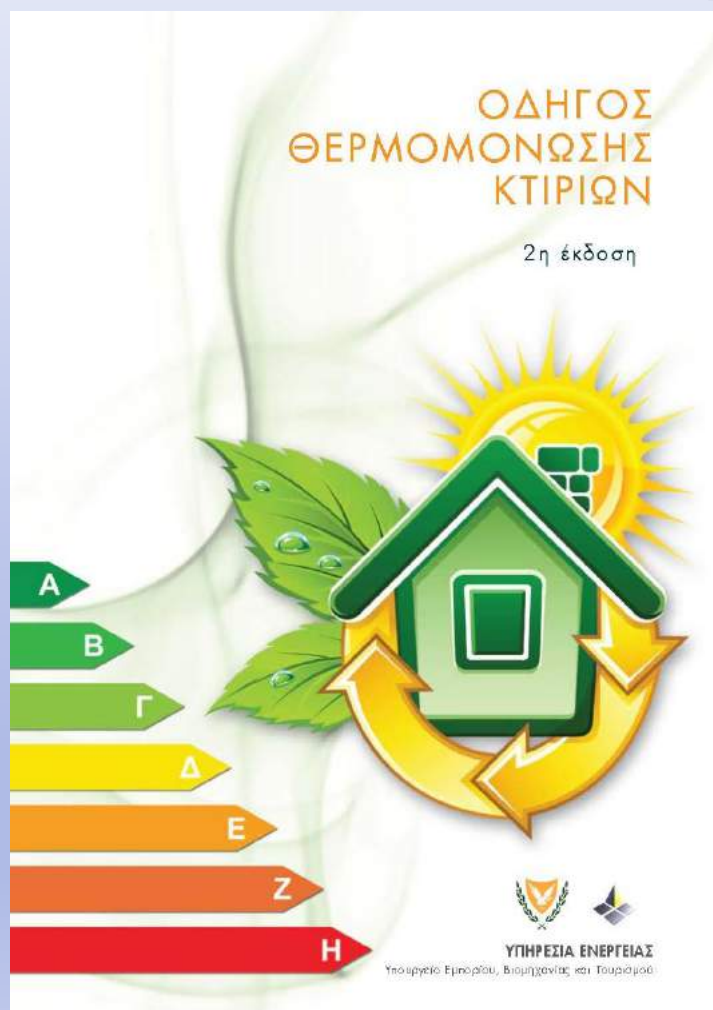
$\lambda$  = συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (W/mK)

$R$  = συντελεστής θερμικής αντίστασης (m<sup>2</sup>K/W) © P. Hadjip

$U$  = συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m<sup>2</sup>K)



# Επιλογή Κατάλληλων Υλικών Δόμησης



οανlis 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Πίνακας 1: Συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών/προϊόντων

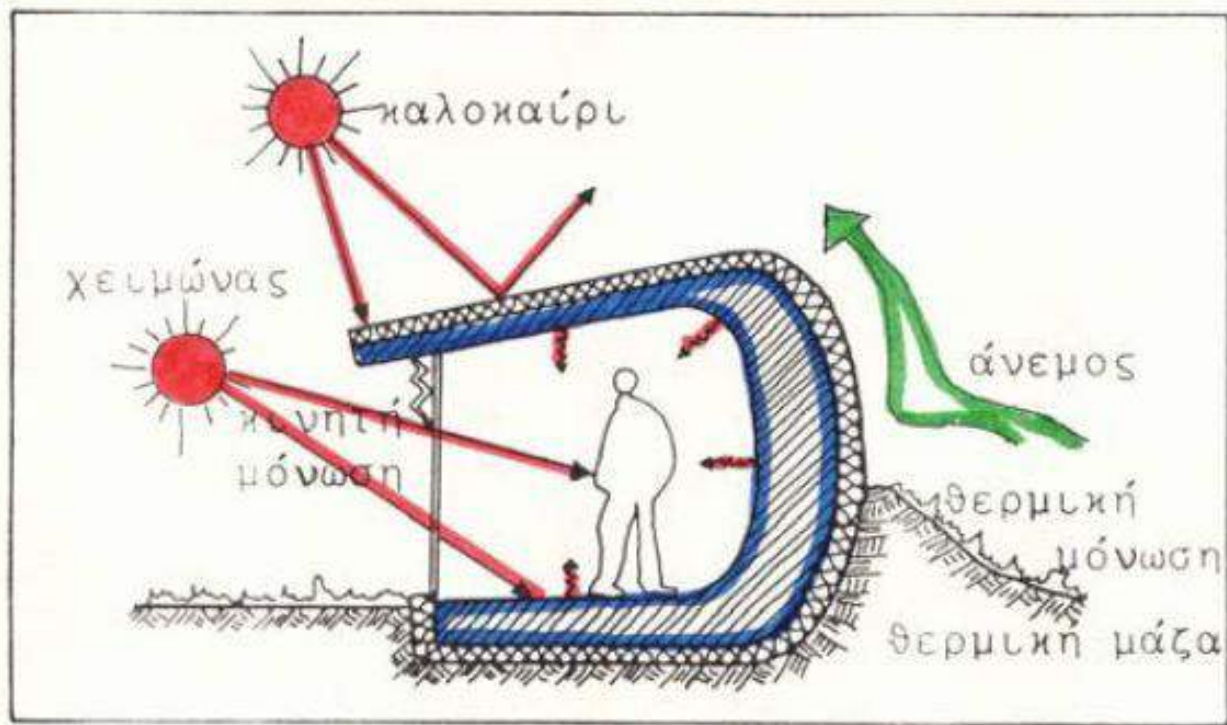
Α/Α	Ομάδα Υλικού ή Φέρωνη	Πυκνότητα ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	Θερμική Αγωγιμότητα λ [W/mK]	Εύρος Θερμότητας T <sub>1</sub> -T <sub>2</sub> [K]
<b>1. ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ</b>				
1.1	<b>Λίθοι</b>			
1.1.1	Φυσικοί Λίθοι:			
1.1.1.1	Κρυσταλλικοί βράχοι	2600	3.50	1.00
1.1.1.2	Κηραπογενής βράχος	2600	2.30	
1.1.1.3	Κηραπογενής βράχος ελαφρύς	1500	0.85	
1.1.1.4	Πορφύρας π.χ. λαβό	1600	0.55	
1.1.2	Βασάλτης	2700-3000	3.50	
1.1.3	Γέλιος	2400-2700	3.50	
1.1.4	Γρανίτης	2300-2700	2.80	
1.1.5	Μάρμαρο	2800	3.50	
1.1.6	Σχευολίθος	2000-2800	2.20	
1.1.7	Ασβεστολίθοι:			
	Πολύ μαλακοί	1600	0.85	
	Μαλακοί	1800	1.10	
	Ημικαλκίτες	2000	1.40	
	Εκκληρής	2200	1.70	
	Πολύ σκληροί	2600	2.30	
1.1.8	Ψαμμίτης (παρτίσι)	2600	2.30	
1.1.9	Φυσική κίονη	.400	0.12	
1.1.10	Τεχνητή λίθος	1750	1.30	
1.2	<b>Άργιλοι</b>			
1.2.1	Πλήθος εαρινής τσιπ		0.93	
1.2.2	Πλήθος μετ' αχαιού τσιπ	1300	0.70	
1.3	<b>Τσιβίλια (βερυλίτι)</b>			
1.3.1	200-300x100	1000	0.40	1.00
1.3.2	Συνοχή	1600	0.70	1.00
1.4	Έργα υλίου πληρώσεως τοποθετούμενο χόδη εν δίκτυο οροφών, ταίχων κ.λπ.			
1.4.1	Ψηφίδες διαμέτρου κόκκου ≤ 5mm		0.56	
1.4.2	Ψηφίδες διαμέτρου κόκκου 5-10 mm σωλήνες και θραύσματα		0.81	
1.4.3	Χανδράκοι κίονης		0.19	
1.4.4	Ορατότητα από κελύφη και κεράμια		0.41	
1.4.5	Περλίτες διογκωμένες		0.064	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:  
Τιμολογισμός θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών/προϊόντων

111



# Διαγραμματική Επεξήγηση Θερμοχωρητικότητας



Διαγραμματική τομή κελύφους για την αποθήκευση της θερμότητας

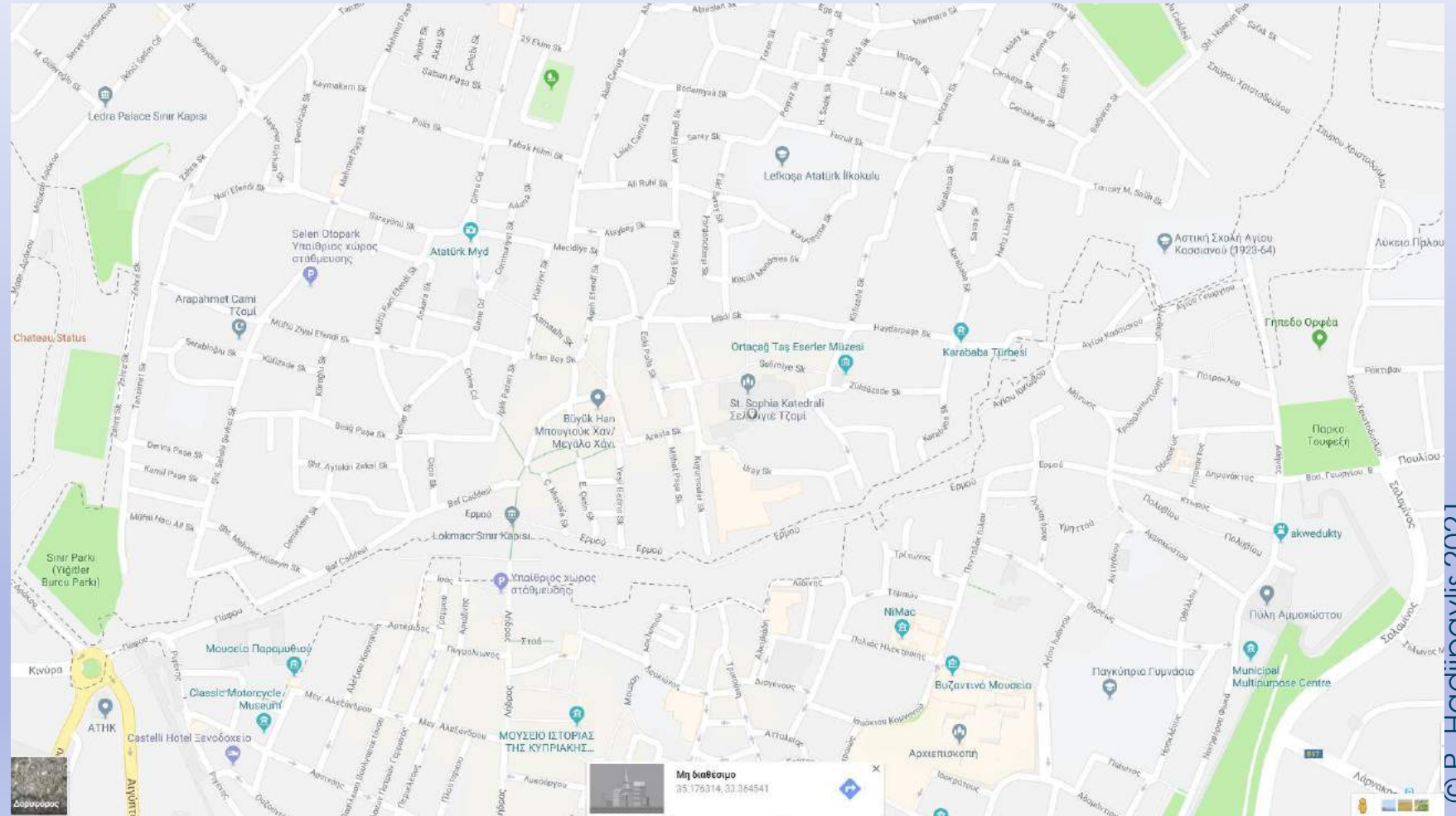
# Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης (παράδειγμα)





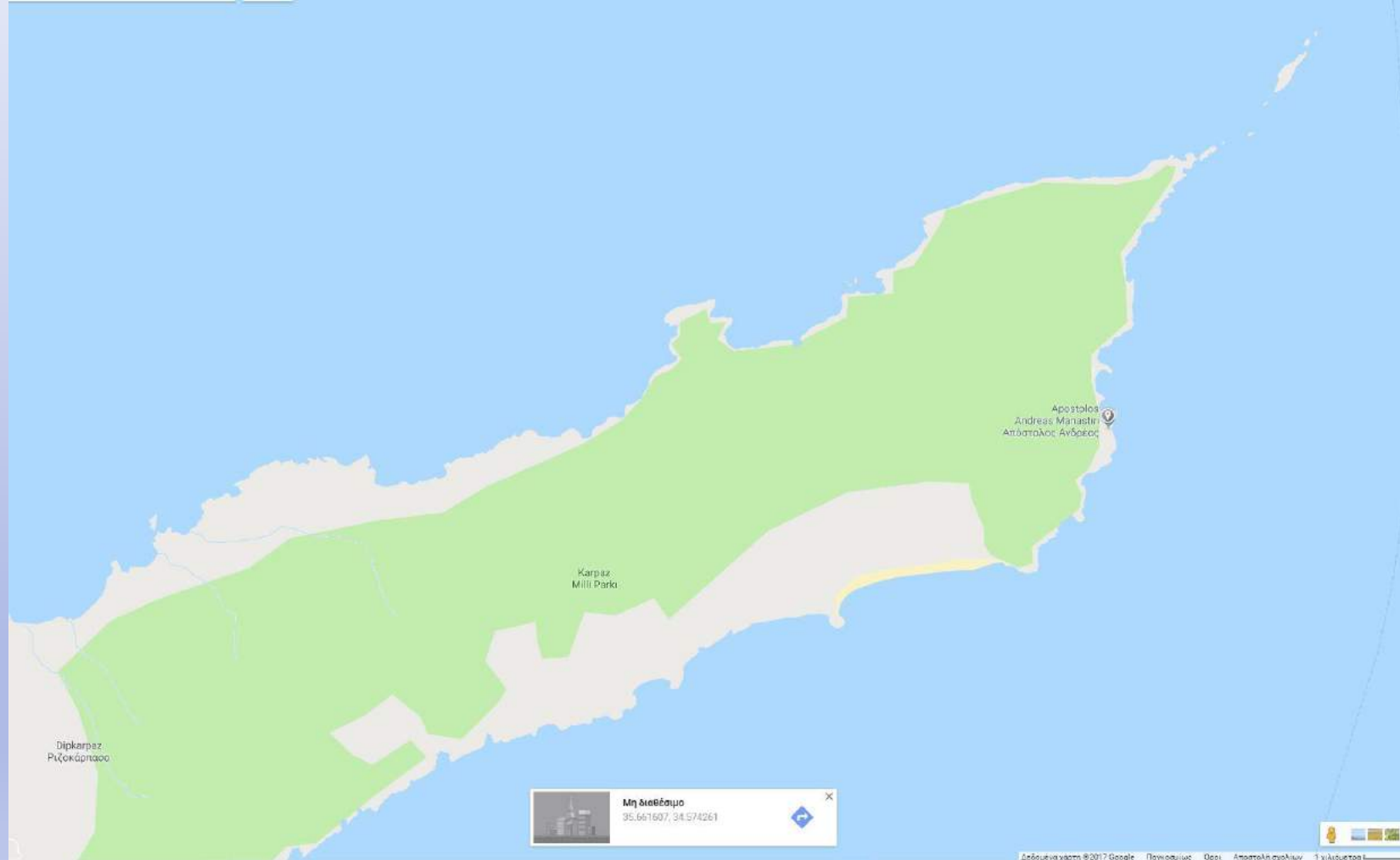
# Wake-up Question No2!

► Ποιές είναι οι συντεταγμένες της Λευκωσίας;

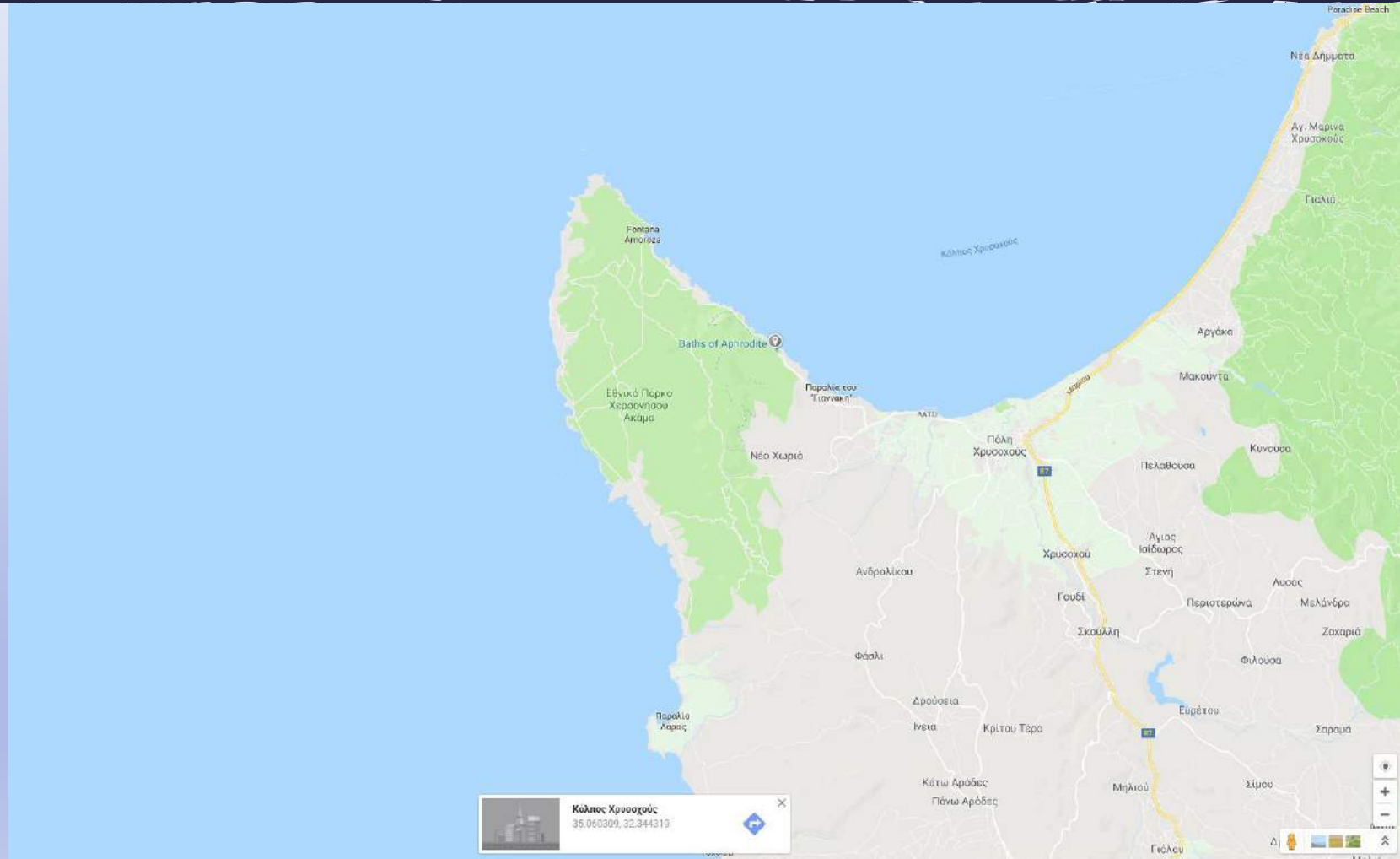




# Wake-up Question No2!



# Wake-up Question No2!

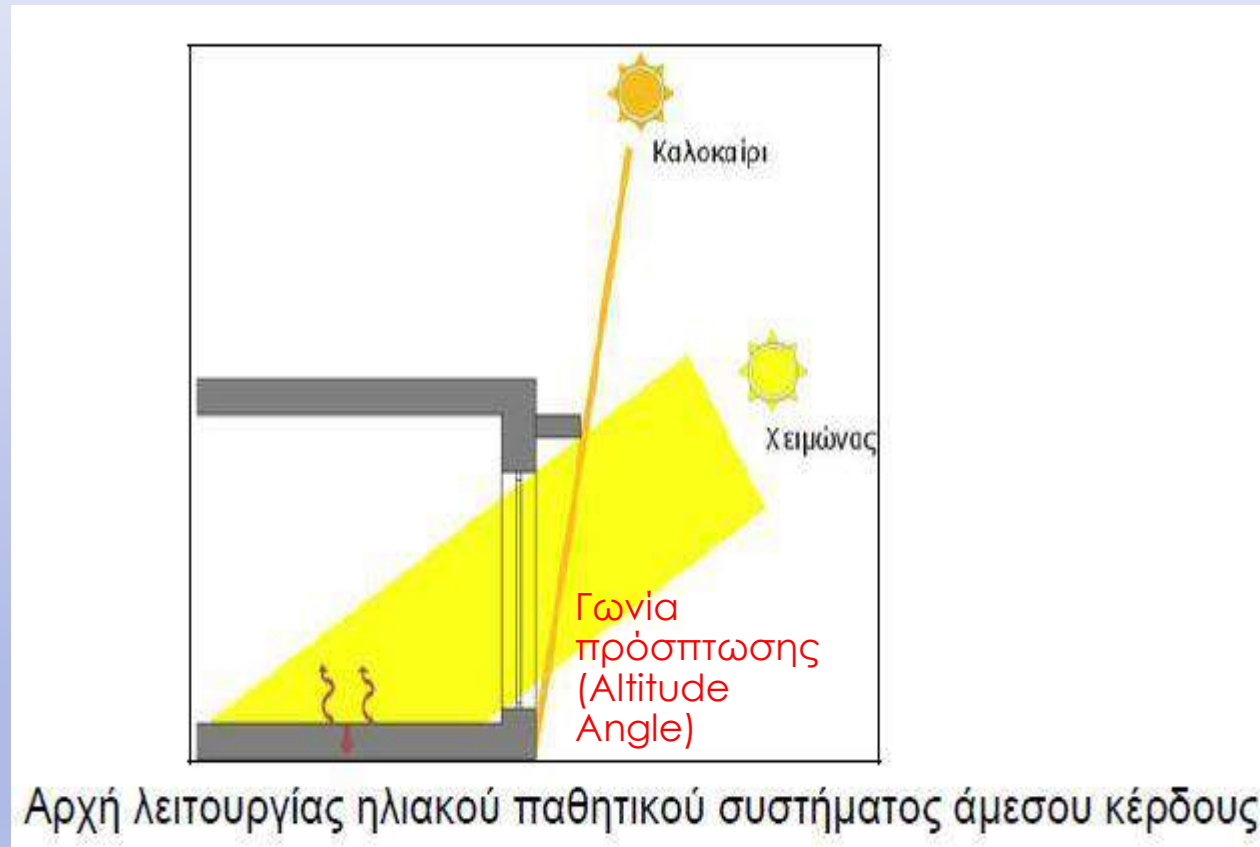


# Τύποι Παθητικών Συστημάτων

- ▶ Γενικά ονομάζουμε **παθητικά ηλιακά συστήματα** (ΠΗΣ) τα δομικά εκείνα στοιχεία τα οποία, αξιοποιώντας τη φυσική μεταφορά θερμότητας, συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν και τη διανέμουν σταδιακά στο χώρο.
- ▶ Κύριες κατηγορίες ΠΗΣ **© P. Hadjipavlis 2021**
  - ❑ Συστήματα **άμεσου κέρδους** (Direct Gain Systems)
  - ❑ Τοίχος θερμικής αποθήκευσης ή **τοίχος μάζας** ή ηλιακός τοίχος (Trombe Wall ή Trombe-Michelle Wall)
  - ❑ **Θερμοκήπιο** ή ηλιακός χώρος (Sunspaces)
  - ❑ **Θερμοσιφωνικά πανέλα** ή αεροσυλλέκτες (Thermosiphonic panels)
  - ❑ **Ηλιακές καμινάδες και πύργοι δροσισμού** (Solar Chimneys, Cool Towers, Wind Catchers)
  - ❑ **Τοίχοι ή οροφές από νερό** (Water Walls, Water Roofs)



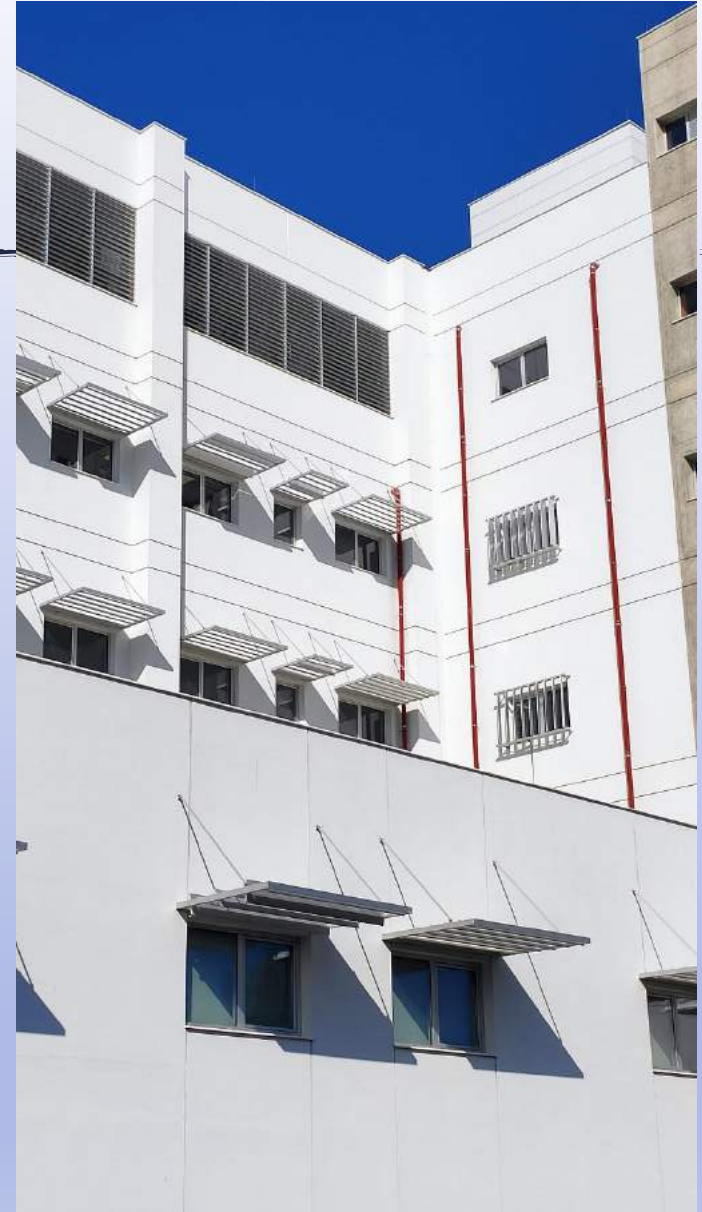
# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



2021





# Τύποι Παθητικών Συστημάτων

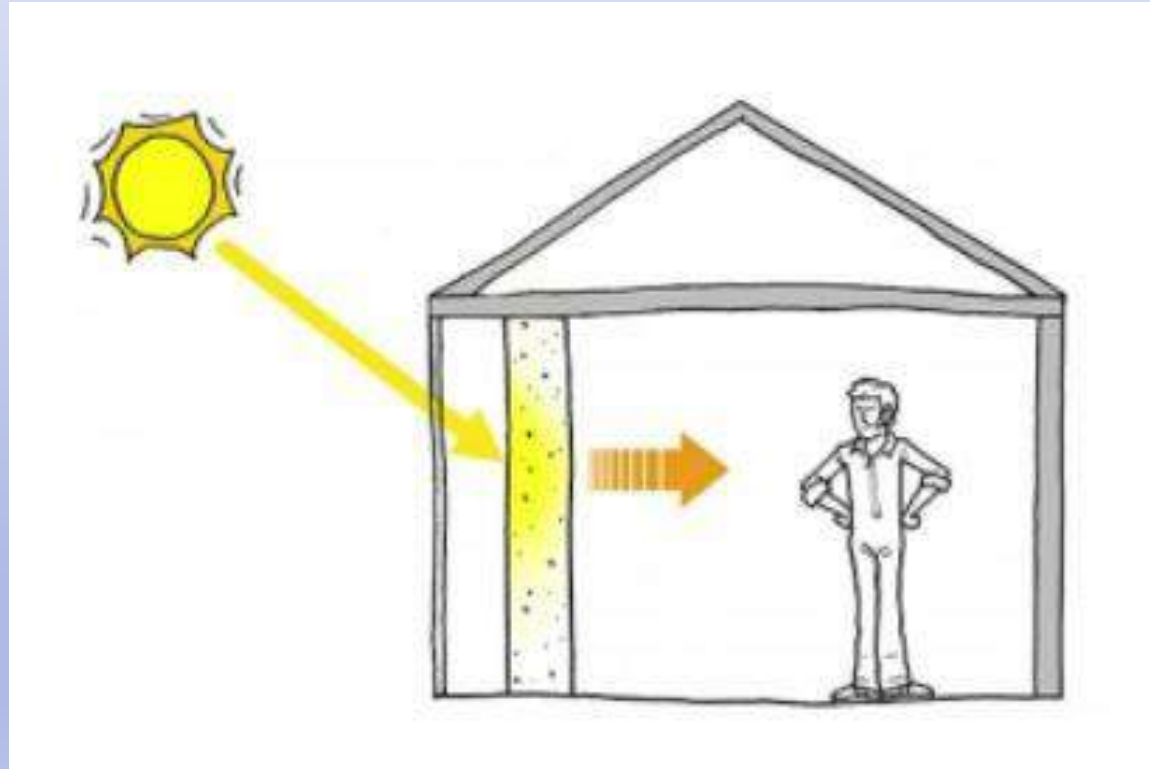
Κτήριο J&P Άβαξ, Αθήνα

© Αλ. Τομπάζης



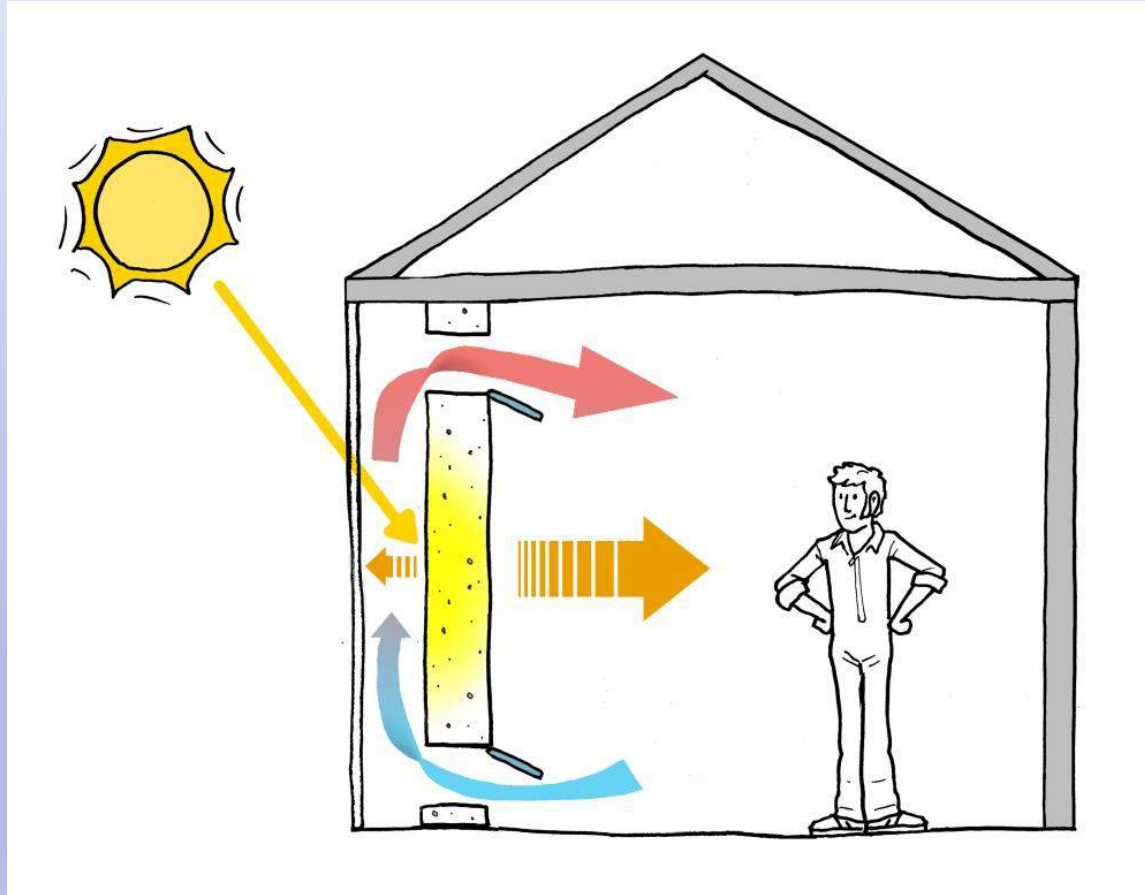


# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



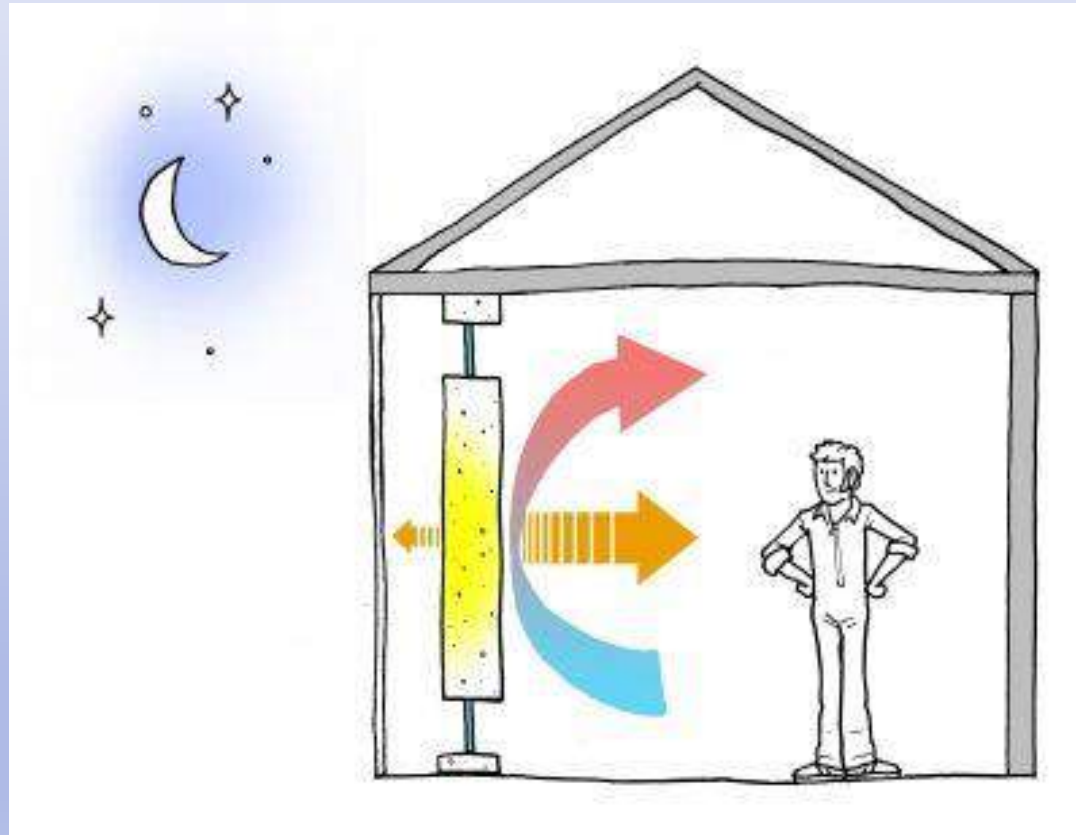
Τοίχος Trombe

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Τοίχος Trombe (ημέρα)

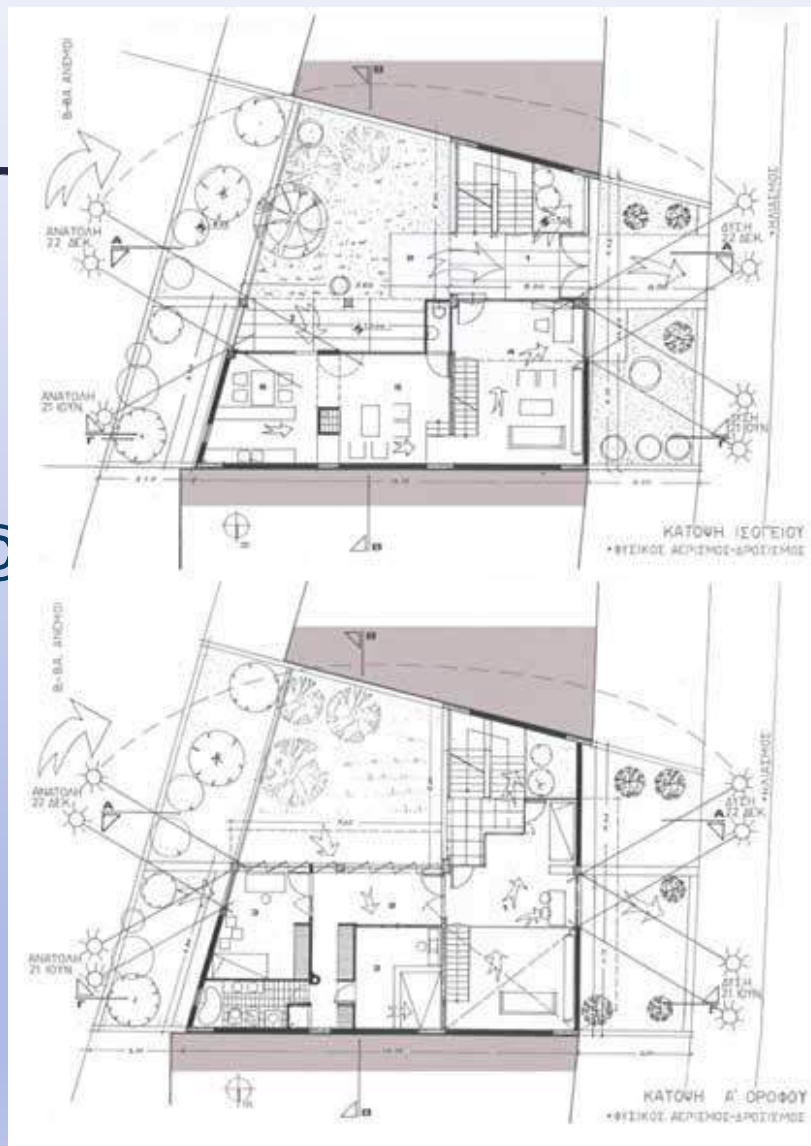
# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Τοίχος Trombe (νύχτα)

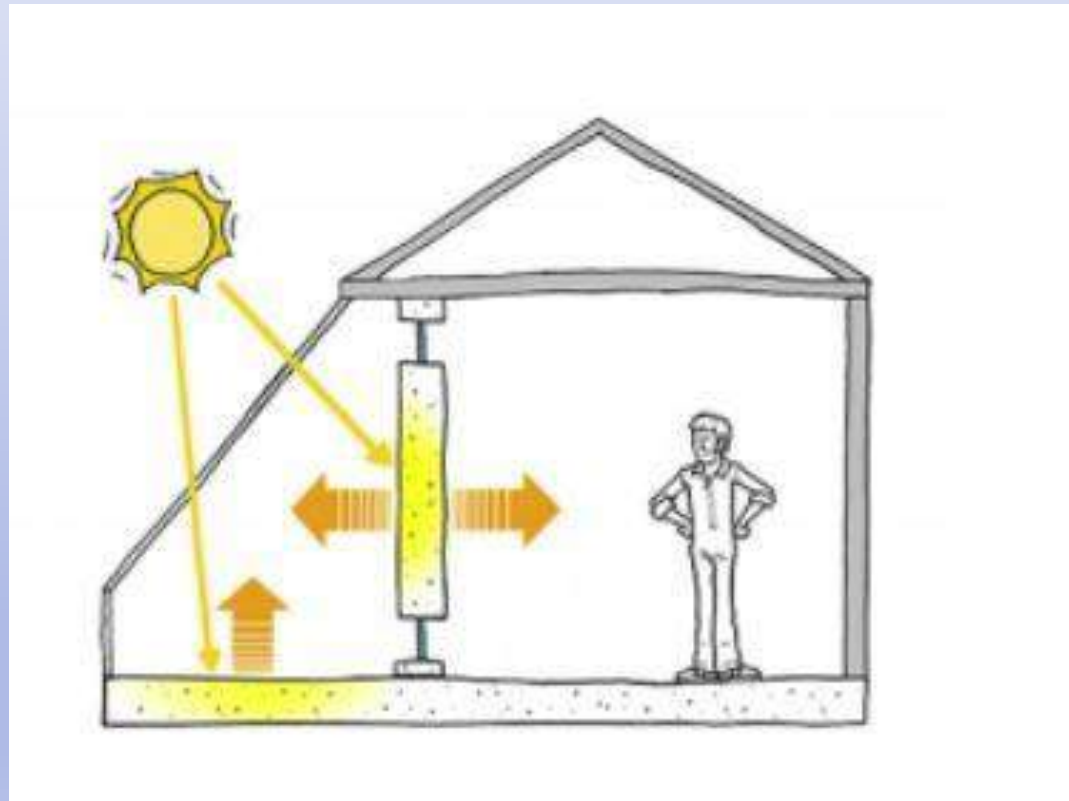


# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



© Μιχ. Σουβατζίδης

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Θερμοκήπιο

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



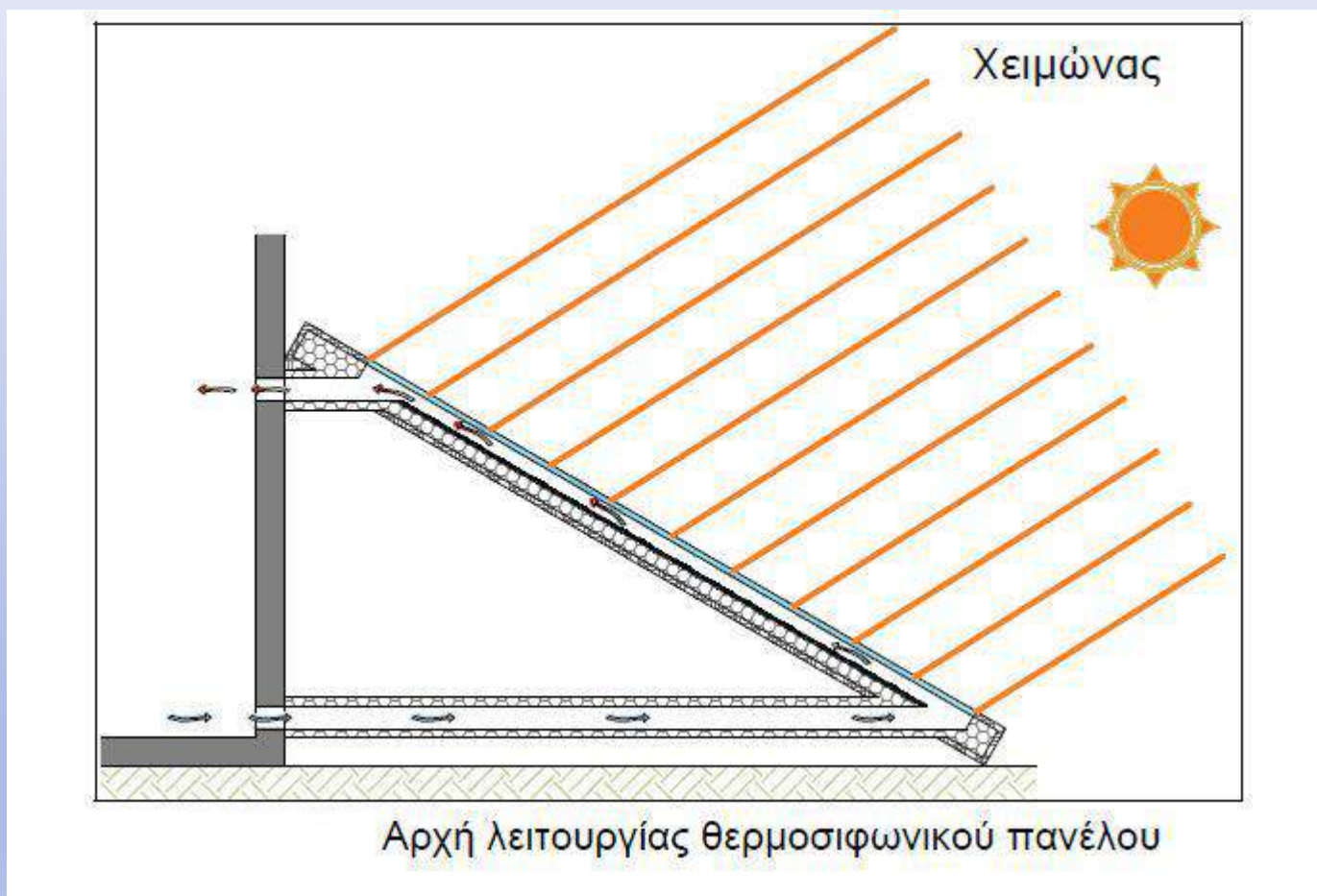
is 2021

Floreac Headquarters, Βέλγιο

© EVR-Architecten BVBA



# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



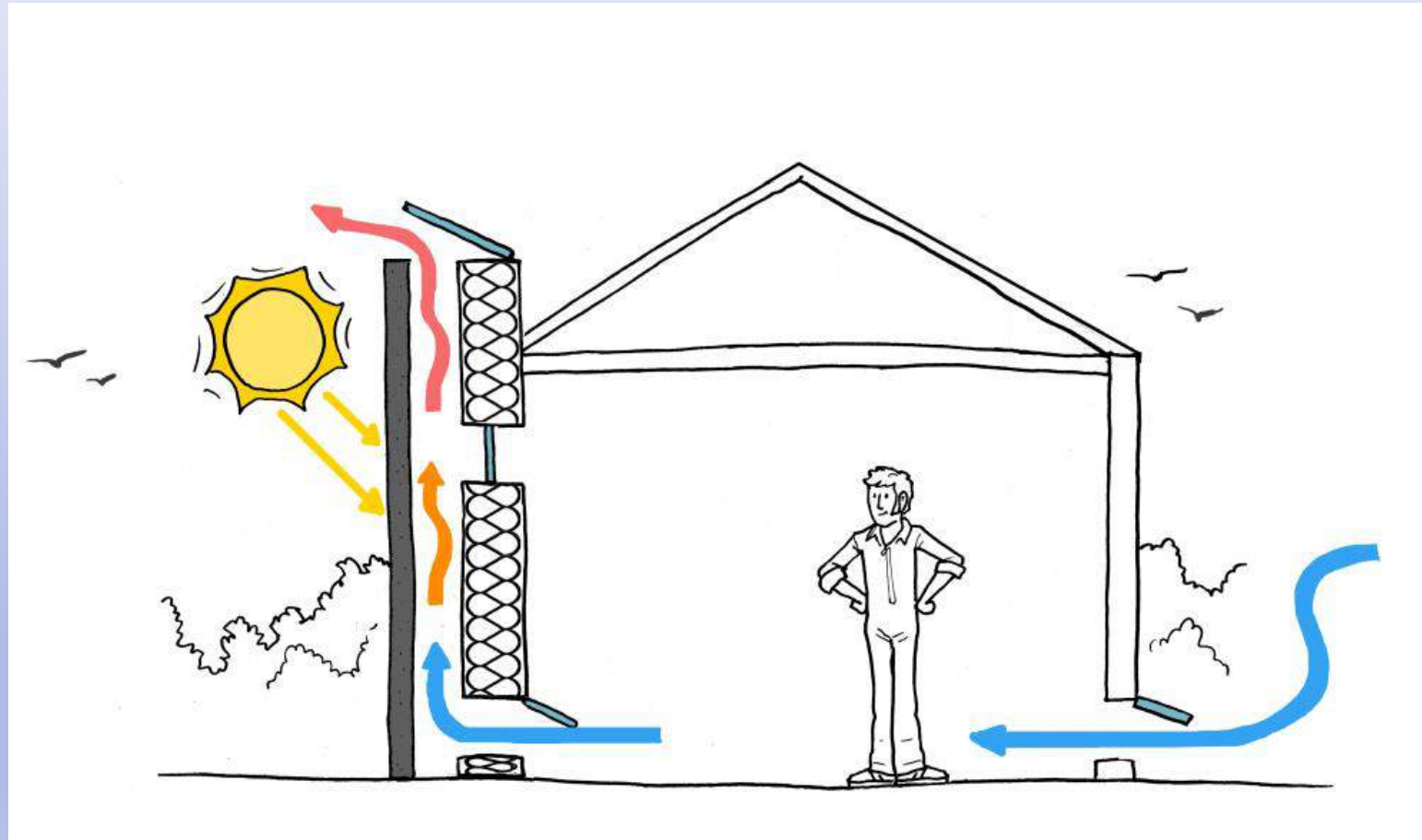
Θερμοσιφωνικό Σύστημα

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



© BuiltSolar USA

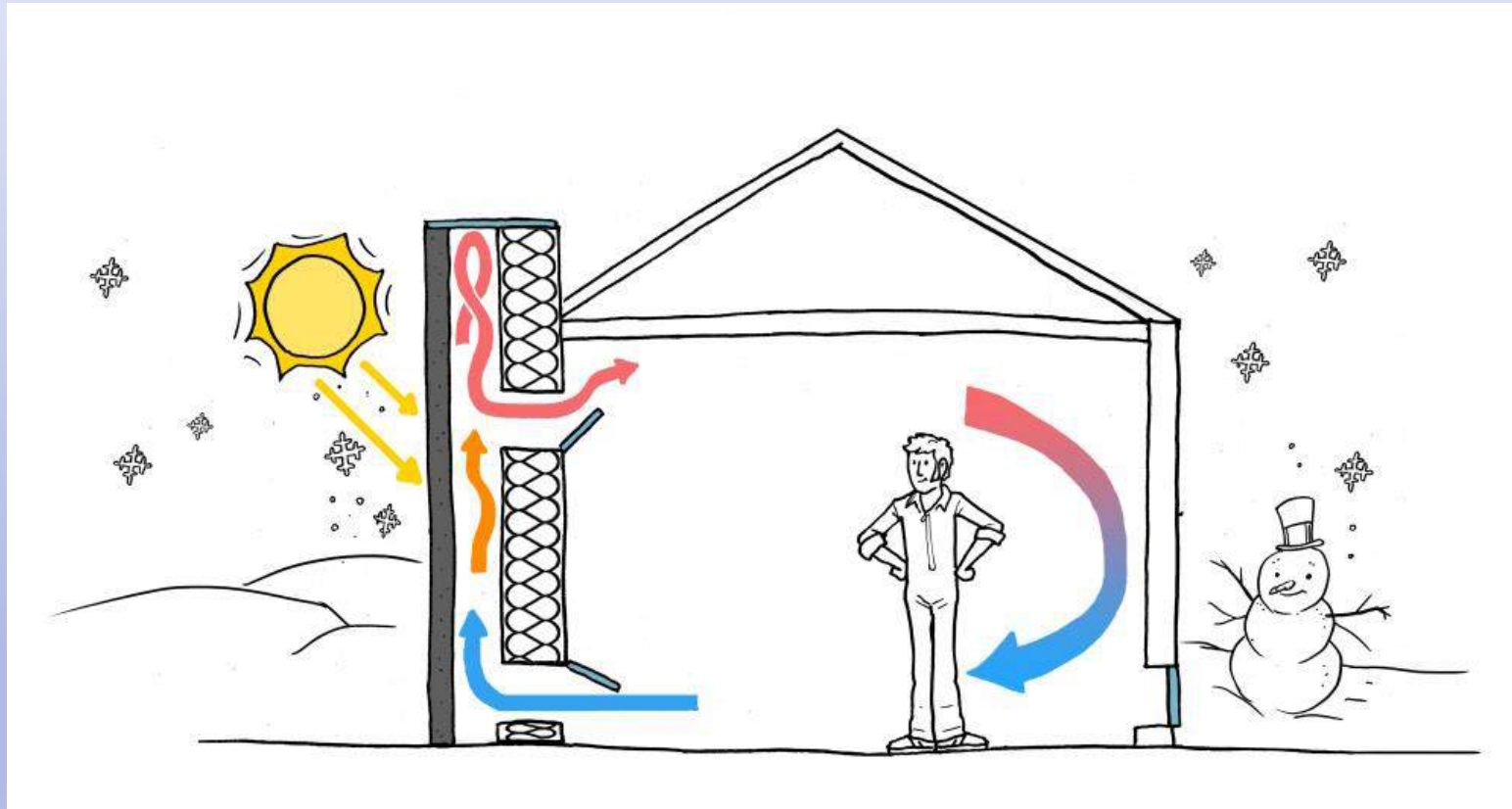
# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Ηλιακή Καμινάδα  
(Καλοκαίρι)



# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Ηλιακή Καμινάδα  
(Χειμώνας)

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



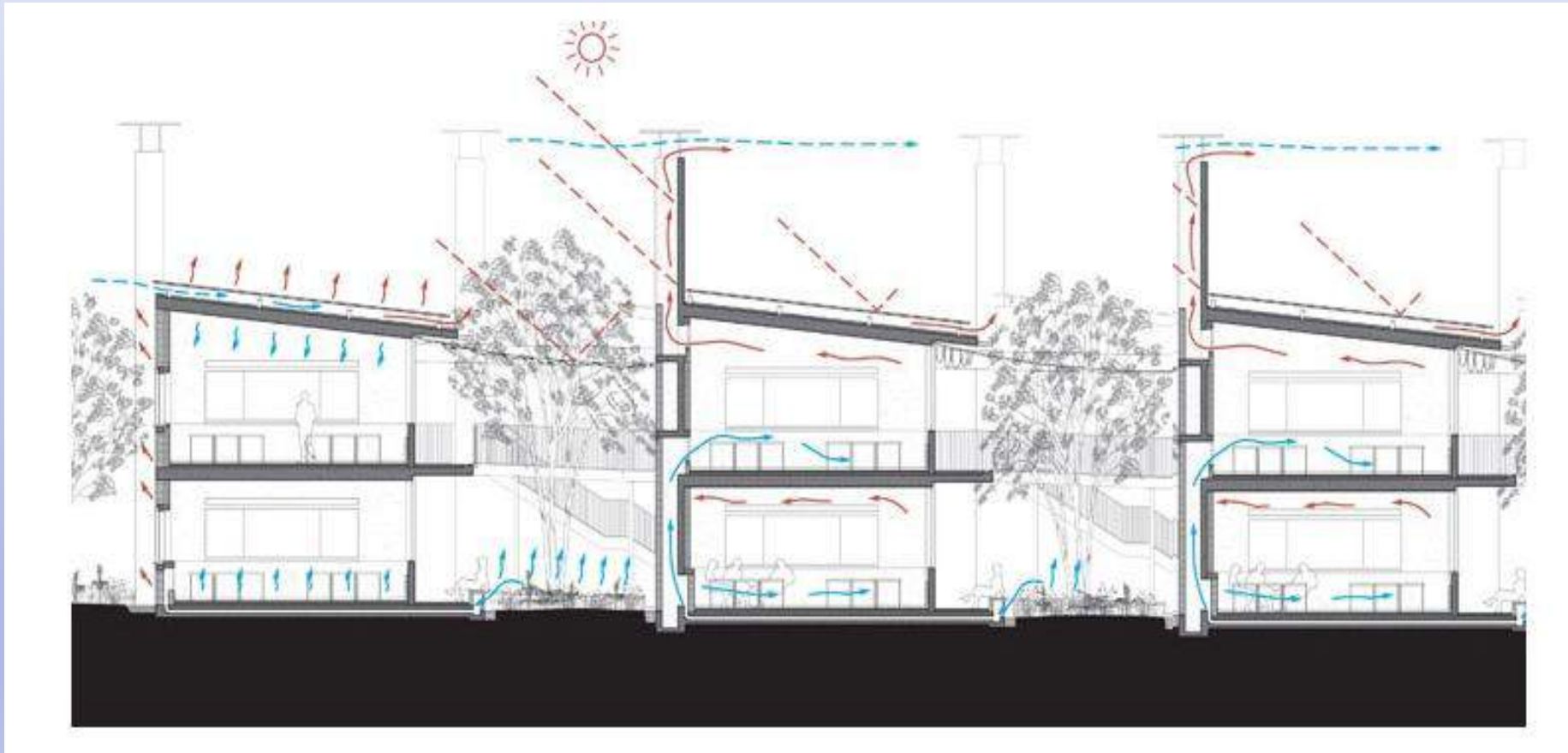
Lycée Français  
Charles de Gaulle,  
Damascus, Syria

© Atelier Lion

© P. Hadjipavlis 2021

© P. Hadjipavlis 2021

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Lycée Français  
Charles de Gaulle,  
Damascus, Syria

© Atelier Lion

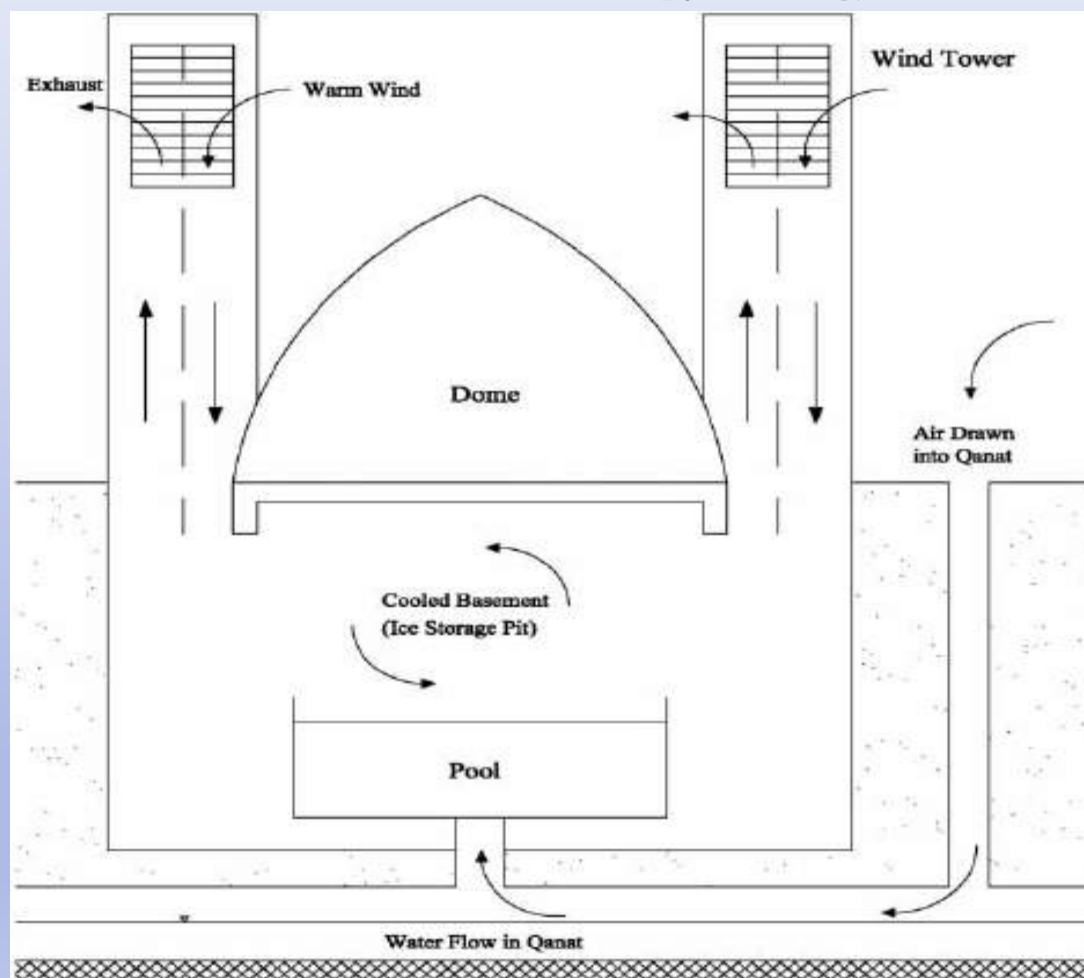
© P. Hadjipavlis 2021

© P. Hadjipavlis 2021

87 / 112



# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Παραδοσιακός Πύργος  
Δροσισμού στο Ιράν

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων

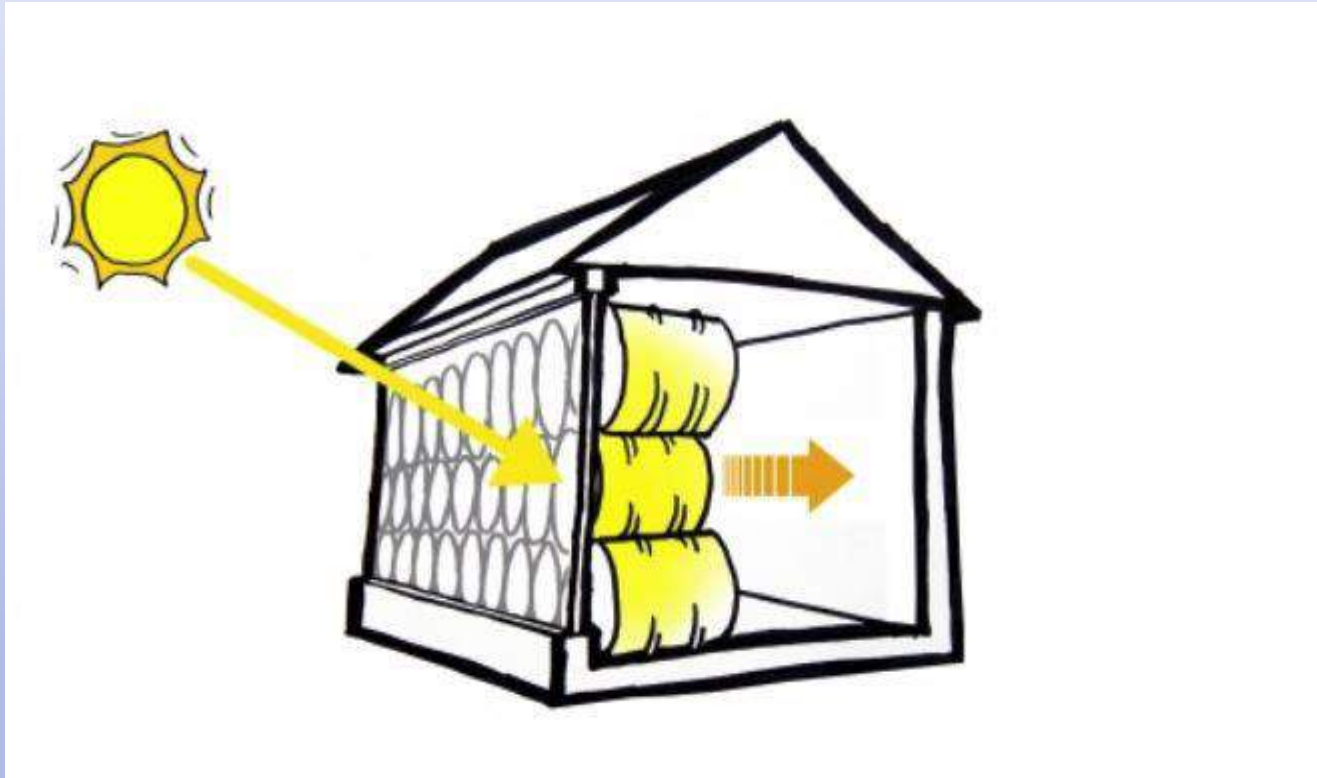


Πύργος Δροσισμού  
(Yazd, Iran)



Πύργος Δροσισμού  
(Masdar City, Abu Dhabi, UAE)

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Τοίχος με αποθήκευση νερού



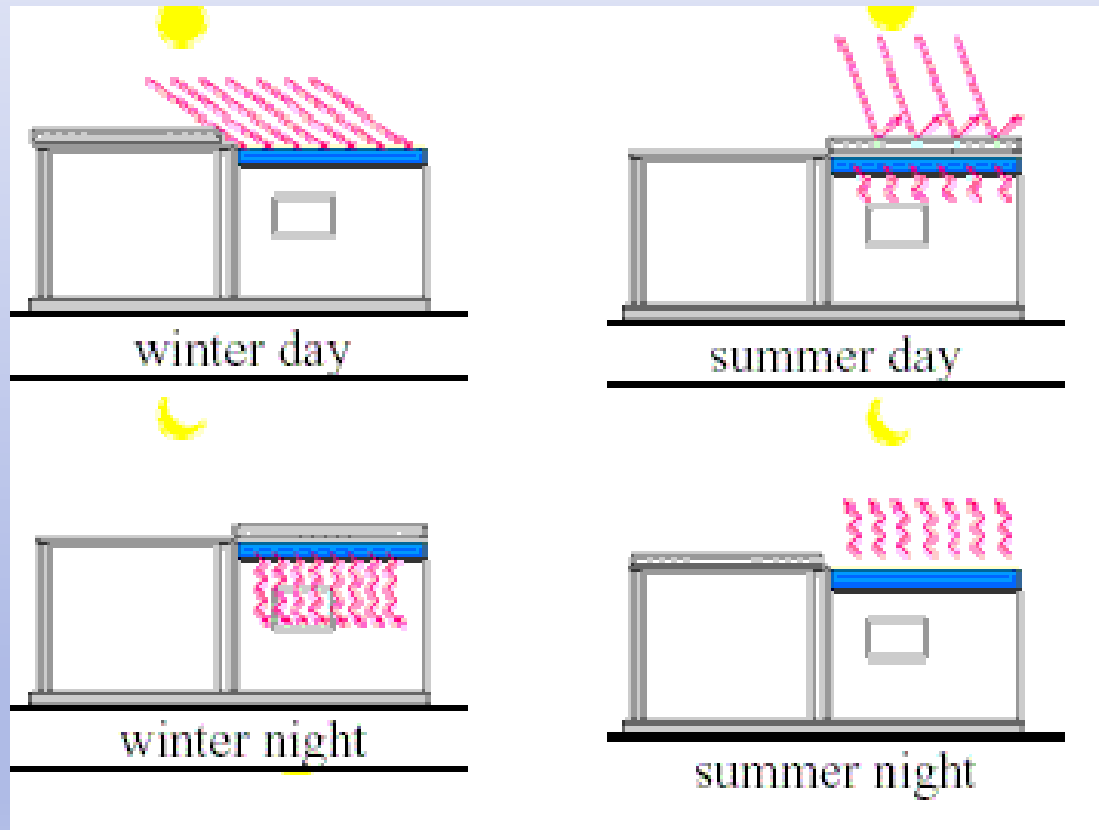
# Τύποι Παθητικών Συστημάτων

© P. Hadjip

Τοίχος με αποθήκευση νερού



# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



021

Οροφή με αποθήκευση νερού

# Τύποι Παθητικών Συστημάτων



Οροφή με αποθήκευση νερού



# Case Studies - Παράδειγμα 1<sup>ο</sup>

BedZED (Beddington Zero Energy Development), UK  
2002. Αρχιτέκτονας: Bill Dunster (ZED Factory Architects)

Κτίστηκε ως πρότυπο για μελλοντικές αναπτύξεις με  
μηδενική ενεργειακή κατανάλωση.

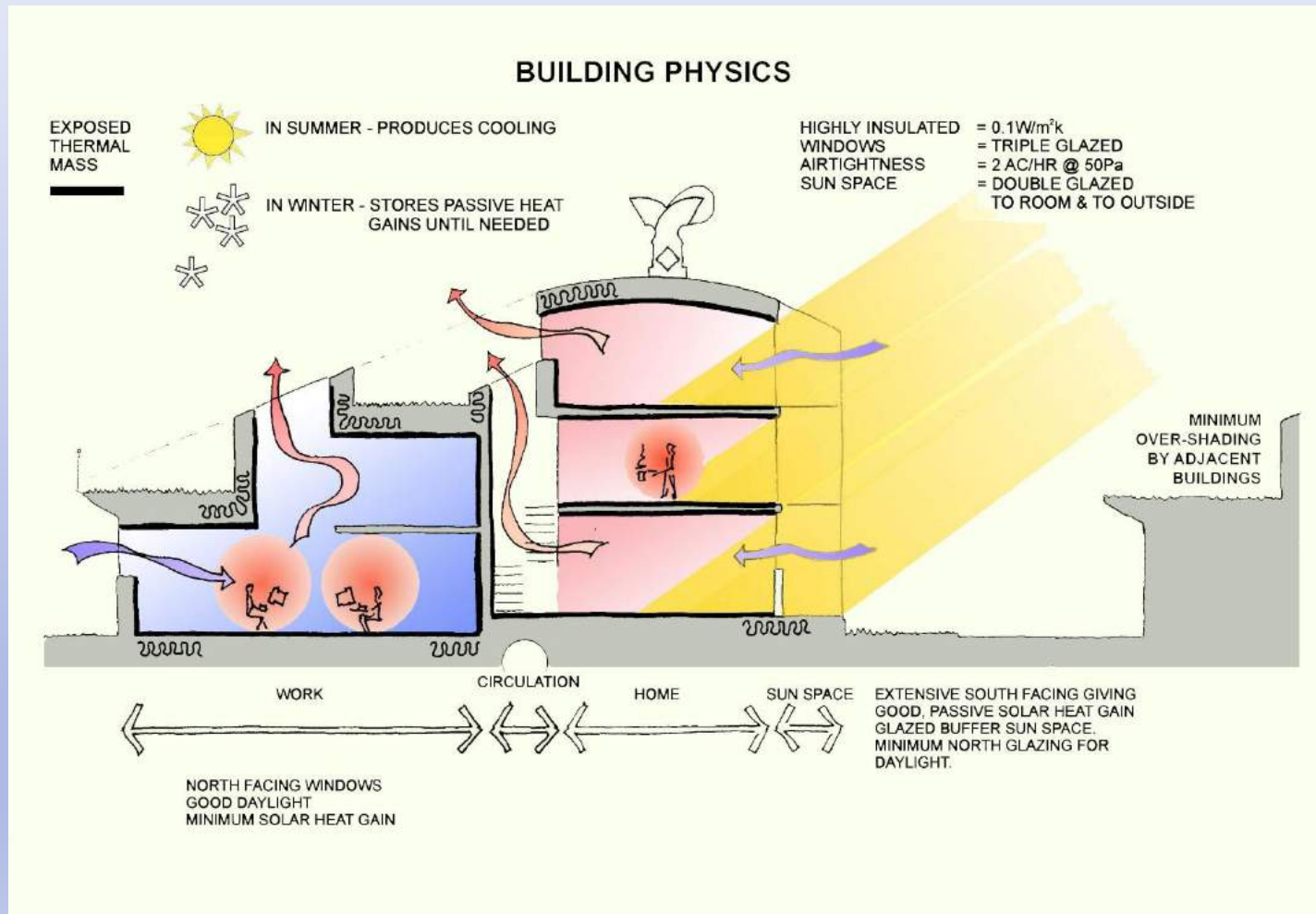
© P. Hadjipavlis 2021

Δεν πέτυχε ποτέ τους στόχους του. Το κεντρικό  
μηχανοστάσιο με βιομάζα έκλεισε μετά από μερικά  
χρόνια λειτουργίας (ασύμφορο οικονομικά) και  
μετατράπηκε σε φυσικό αέριο.

Μείωσε όμως σημαντικά τους ρύπους λόγω  
μεταφορών (mixed-use complex). Έθεσε νέα standards  
για την αισθητική, τη λειτουργικότητα και την ποιότητα  
ζωής των βιοκλιματικών κτηρίων.



# Case Studies - Παράδειγμα 1<sup>ο</sup>



© Arup



# Case Studies - Παράδειγμα 1<sup>ο</sup>





# Case Studies - Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>

Department of Global Ecology,  
Carnegie Science, Stanford California,  
USA 2004 by EHDD Architects

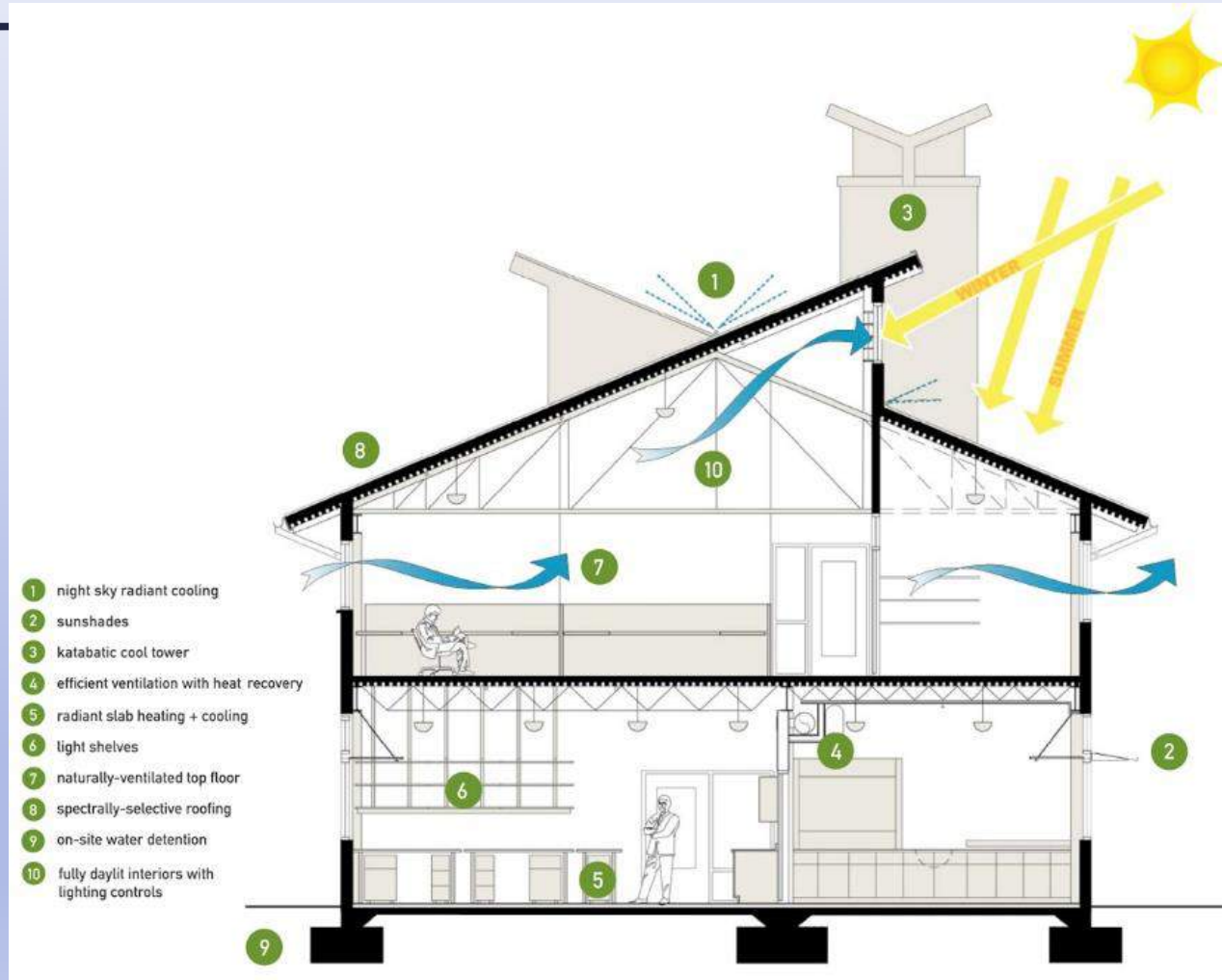
Σχεδιάστηκε και κτίστηκε σε **γεωγραφικό πλάτος** και **κλιματολογικές συνθήκες** αρκετά κοντά στα αντίστοιχα δικά μας

Έγινε μετά από ενδελεχή και εμπειριστωμένη μελέτη στην οποία εργάστηκαν **πολλές ειδικότητες επιστημόνων**

Παρουσιάζει **απλές, εφαρμόσιμες τεχνικές** και προσεκτική επιλογή υλικών

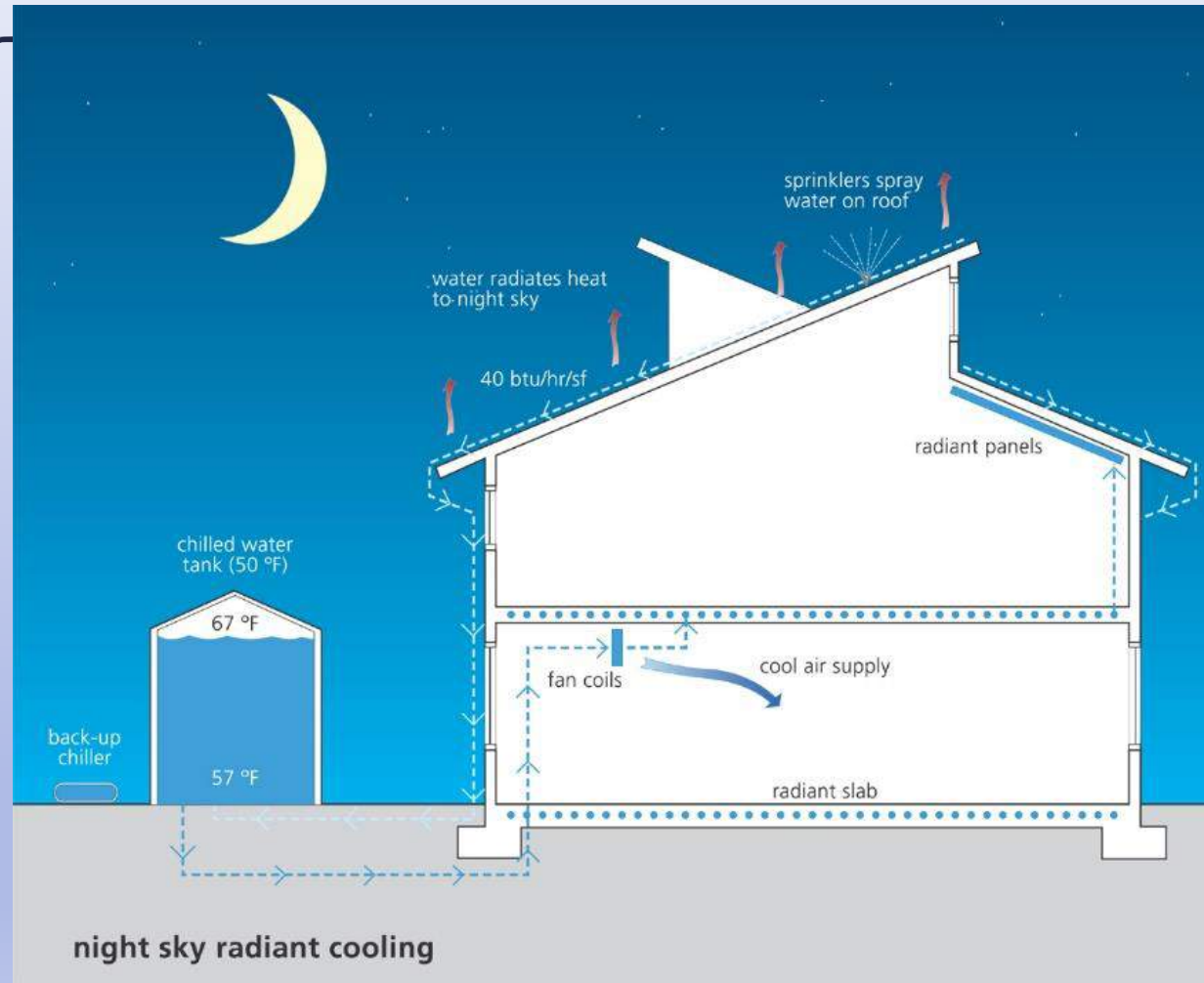


# Case Studies - Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>



© EHDD Architects

# Case Studies - Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>



© EHDD Architects



# Case Studies - Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>

Στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν:

Επαναχρησιμοποίηση υλικών από  
κατεδαφίσεις υφιστάμενων κτηρίων

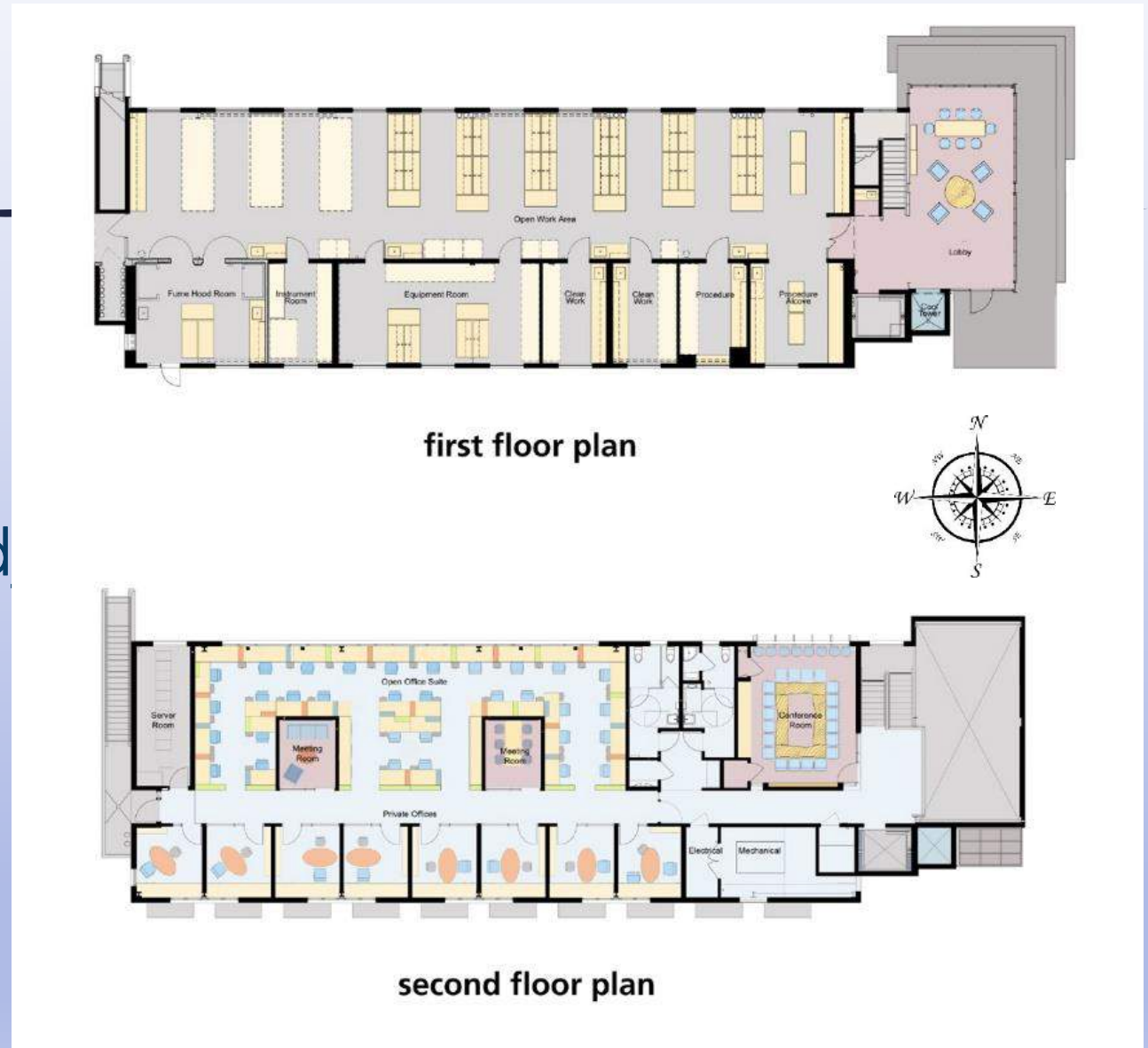
«Ράφια φωτισμού» (light shelves)  
© P. Hadjipavlis

«Ανεμοσυλλέκτης» (cool tower)

Θέρμανση & δροσισμός με  
ακτινοβολία (radiant heating &  
cooling) αντί με κλιματισμό αέρα

Χρήση τοπικών φυτών και δέντρων

Ανακύκλωση χρησιμοποιημένου  
νερού (εντός και εκτός κτηρίου)



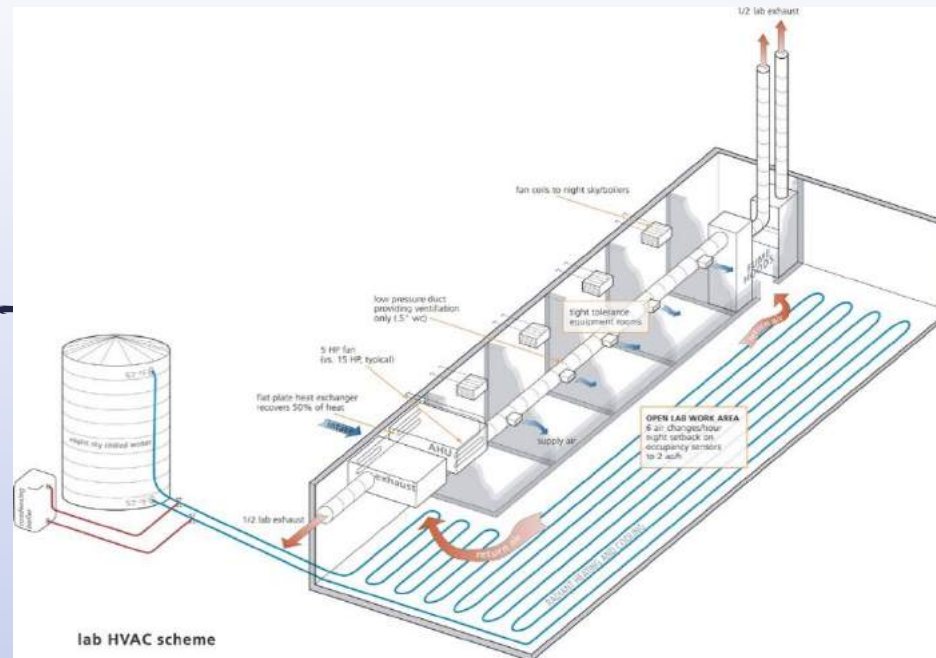
# Case Studies - Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>

Νυκτερινός δροσισμός κτηρίου  
(Nighttime radiant cooling)

Καλοκαιρινός δροσισμός μέσω  
φυσικού, διαμπερούς αερισμού και  
ανεμιστήρων οροφής

Χρήση περιμετρικών ζωνών  
φωτισμού για μείωση κατανάλωσης  
ρεύματος

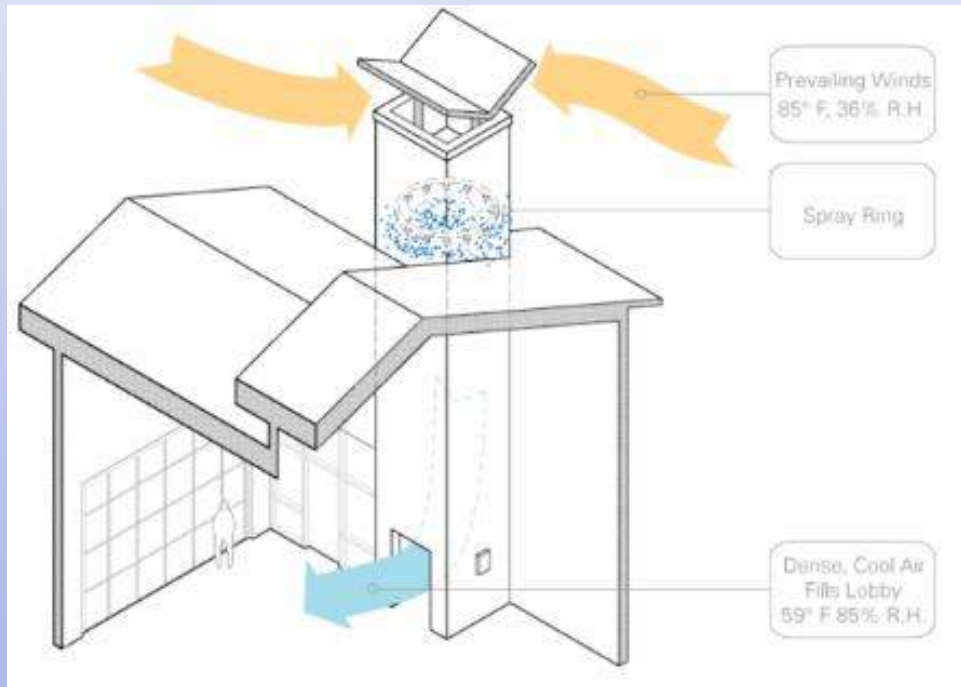
Χρήση τής λογικής υπολογισμού  
κατανάλωσης ενέργειας για τη  
συνολική ζωή του κτηρίου (Life  
Cycle Analysis)



© P. Hadjipavlis 2021

Material	Quantity	Unit	Embodied Carbon Emissions		Total	Total
			Tons of CO <sub>2</sub> per Unit	Tons of CO <sub>2</sub> Emissions		
Concrete (no flyash)	620	CY	0.282	186		62%
EcoSmart Concrete	620	CY	0.135	93	45%	
Structural Steel	81	tons	1.05	85	41%	28%
Reinforcing Steel	11	tons	1.05	12	6%	4%
Carpet	3	tons	3.10	9	4%	3%
Steel Studs	4	tons	1.05	4	2%	1%
Glass	2	tons	1.30	2	1%	1%
Gypsum Board	6	tons	0.20	1	1%	0.4%
Polystyrene	0.4	tons	2.10	1	0%	0.3%
Ceramic Tile	0.3	tons	1.40	0	0%	0.1%
Batt Insulation	0.4	tons	1.50	1	0%	0.2%
Acoustic Ceiling Tile	1	tons	0.20	0	0%	0.1%
<b>Totals (no flyash)</b>				<b>302</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Totals (Ecosmart)</b>				<b>209</b>		

# Case Studies - Παράδειγμα 2<sup>ο</sup>



© EHDD Architects





# Άσκηση - Workshop

Πύλη Εμπιστοσύνης

eservices.dismoi.gov.cy/national/geoportalmapper

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ | ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΤΕΡΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΧΩΡΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΛΗΡΗ ΓΑΠΟΔΑΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΑΔΕΙΕΣ ΠΛΗΡΗΘΕΝ ΣΕ ΧΑΡΤΕΣ ΓΕΩ.Τ.Π.Μ "INSPIRE"

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: Περιεχόμενα, Αναζήτηση, Υποφόρα, Αναγνώριση, Ακρίβεια επίλυσης, Μεγεθύνει, Σμίκρυνει, Επιστροφή, Αρχείο, Εκτύπωση, Μέρη, Προσθήκη Δείκτη, Μπύ Χάρτη

Αποτελεσματο Αναγνώρισης

Α ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ:

ΕΠΑΡΧΙΑ	ΛΕΥΚΟΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟ ΤΕΜΑΧΙΟΥ (σε τ.μ)	502
ΔΗΜΟΣ/ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΔΗΜΟΣ ΛΑΤΕΙΩΝ	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	
ΕΝΟΡΙΑ	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΑΞΙΑ 1.1.2013	€507,900.00
ΤΜΗΜΑ/ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ	2/1173	ΑΞΙΑ 1.1.1980	€69,000.00
ΤΜΗΜΑ	02	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ	1026
ΦΥΛΛΟ/ΣΧΕΔΙΟ	30/15W1	ΚΥΜΑΚΑ	1:2500
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΔΕΚΑ ΑΝΟΜΑΤΙ		

Αρχική Σελίδα, Χάρτες, Γεωγραφικά Στοιχεία, Συμμετοχή Πόλε, Δορυφορική Εικόνα, Στοιχεία Έργου, Αποστολή, Επιστροφή, Υποβολή Σχέδου

© 2015 Κυπριακή Δημοκρατία

Dheka Anomati

LATSIA VILLAGE  
AYIOS ELEFTHERIOS QR  
IRI OCK B)

ΕΠΙΣΗΜΟ ΚΤΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Πόλη ή χωριό *Latsia*

Ενορία *Αγ. Γεωργίου*

Τμήμα *β*

Φύλλο Σχέδιο *XXX.15.W1*

Μέτρα 50 0 50 100 150 200 Μέτρα

Κλίμακα 1:2500

Τμήμα Κτηματολόγιου και Χωρομετρίας

© Ανοητικό σφάλμα εντύπωσης

# Άσκηση - Workshop

- ▶ Τυπική αστική οικογένεια (τετραμελής με 2 οχήματα)
- ▶ 250τ.μ. κατοικήσιμων χώρων
- ▶ Ισόγειο:
  - ❑ Σαλόνι – καθιστικό
  - ❑ Κουζίνα – τραπεζαρία
  - ❑ Μικρό γραφείο
  - ❑ Βιβλιοθήκη
  - ❑ Πλυσταριό
  - ❑ Γκαράζ
  - ❑ Υπαίθριοι & ημιυπαίθριοι χώροι
- ▶ Όροφος:
  - ❑ Master Bedroom
  - ❑ 2 υπνοδωμάτια
  - ❑ Κοινό Λουτρό
  - ❑ Μικρή βεράντα
- ▶ Υπόγειο:
  - ❑ Εργαστήριο 120τ.μ.

© P. Hadjipavlis 2021



# Άσκηση - Workshop



Βορειοανατολική Όψη

Βασικές Αρχές Βιοκλιματικού Σχεδιασμού Κτηρίων



Βορειοδυτική Όψη

ΕΤΕΚ - Λευκωσία 10/03/2021

# Άσκηση - Workshop



avlis





# Άσκηση - Workshop





# Άσκηση - Workshop



οο



# Τι είναι ο «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός» ;

- ▶ Είναι μια **πολυδιάστατη** και **πολυσύνθετη** διαδικασία, αμφίδρομη και παλινδρομική, όπου αμέτρητες και, μερικές φορές, ασύμβατες παράμετροι πρέπει να συντεθούν **σε ένα αρμονικό σύνολο** υπό την «ενορχήστρωση» του Αρχιτέκτονα © P. Hadjipavlis 2021
- ▶ **Υποχρεωτική η συνεργασία** πολλών και διαφορετικών ειδικοτήτων επιστημόνων και τεχνικών (Αρχιτέκτονας, Μηχανολόγος, Ηλεκτρολόγος, Περιβαλλοντολόγος, Πολεοδόμος, Τοπογράφος, Αρχιτέκτονας Τοπίου, BIM, 3D & simulation technicians κλπ κλπ)
- ▶ Είναι «**μονόδρομος**» για την κοινωνία μας, τη χώρα μας, τον κόσμο

# Κάτι Τελευταίο

- ▶ Κινηθείτε **δημιουργικά** αλλά με **απλότητα** (Keep it simple).
- ▶ **Συνεργαστείτε**. Μάθετε τη γλώσσα των συνεργατών σας.
- ▶ Να είστε πάντα **ενήμεροι** για τις τεχνολογικές και νομοθετικές εξελίξεις.
- ▶ Δοκιμάστε. **Ξαναδοκιμάστε**. Ξαναδοκιμάστε.
- ▶ Να είστε **ευέλικτοι** και **ανοιχτοί** σε εισηγήσεις.
- ▶ Μη απογοητευθείτε από τις **αποτυχίες**.
- ▶ Μη φοβηθείτε την **κριτική**.
- ▶ **Ακούστε** τους πελάτες σας.
- ▶ Πάντοτε να **πηγαίνετε** στο υπό ανέγερση τεμάχιο.
- ▶ Κάντε μια **επίσκεψη** στους πελάτες σας μετά από 2-3 χρόνια.
- ▶ Μην παρασυρθείτε από μόδες. Ακολουθήστε τη **διαίσθησή** σας.

© P. Hadjipavlis 2021



*House made of dawn.  
House made of evening light.  
House made of the dark cloud.  
House made of male rain.  
House made of dark mist.  
House made of female rain.  
House made of pollen.  
House made of grasshoppers.  
  
May it be beautiful before me.  
May it be beautiful behind me.  
May it be beautiful below me.  
May it be beautiful above me.  
May it be beautiful all around me.  
In beauty it is finished.  
In beauty it is finished.*

