Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΗ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ

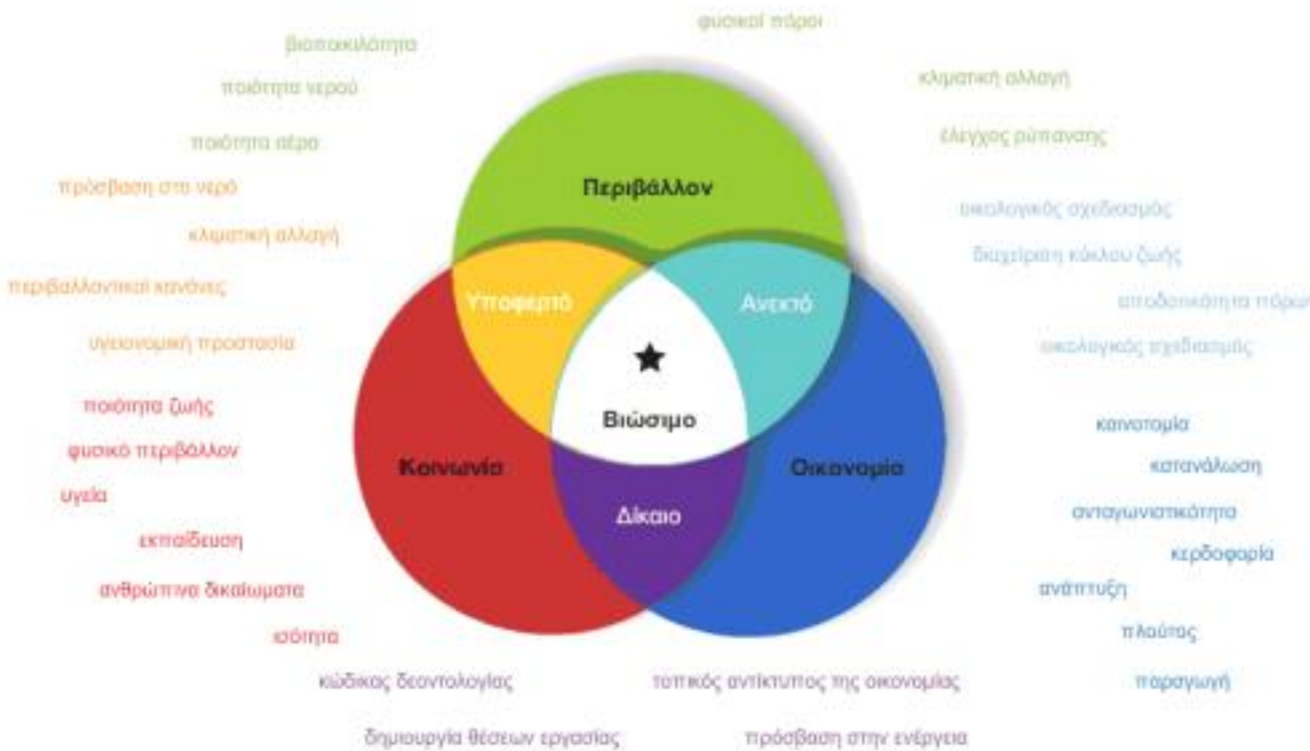
Δρ Αιμίλιος Μιχαήλ, Αρχιτέκτων Μηχανικός, M.Arch, M.Sc, Ph.D.
Επ. Καθηγητής, Τμήμα Αρχιτεκτονικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Τμήμα Αρχιτεκτονικής
Πολυτεχνική Σχολή
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

πτυχές της αειφόρου σχεδιασμού

Κοινωνική - Οικονομική - Περιβαλλοντική Αειφορία

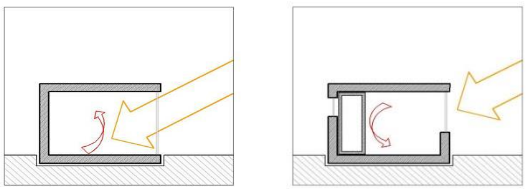


διάγραμμα αειφόρου σχεδιασμού

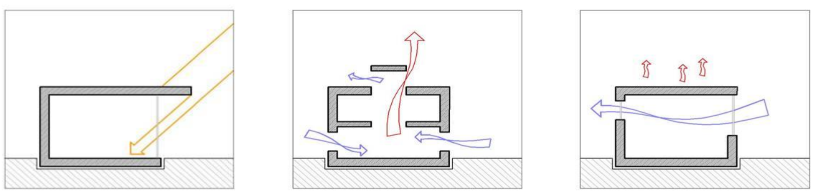
ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η περιβαλλοντική αντίληψη στο σχεδιασμό αποτελεί ένα ευρύ και πολύπτυχο αντικείμενο.

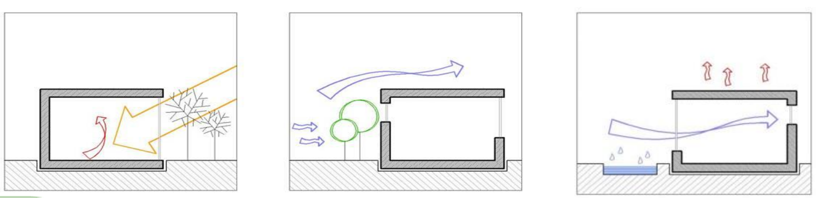
Ο **βιοκλιματικός σχεδιασμός** αναφέρεται στην ενσωμάτωση των στοιχείων της φύσης στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών ολικής άνεσης των χρηστών -θερμικής, οπτικής, ακουστικής άνεσης, ποιότητας αέρα- στο εσωτερικό του κτιριακού κελύφους και την ελαχιστοποίηση των ενεργειακών απαιτήσεών του.



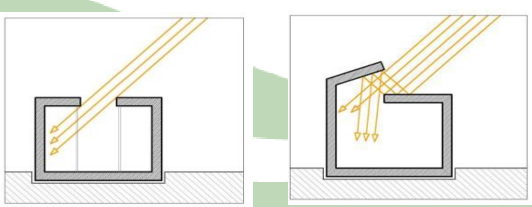
στρατηγικές θέρμανσης



στρατηγικές ψύξης



στρατηγικές βελτίωσης των μικροκλιματικών δεδομένων



στρατηγικές φυσικού φωτισμού

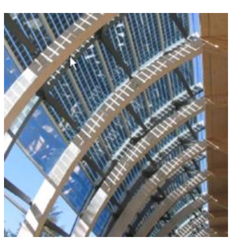
Interreg
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Ο **ενεργειακός σχεδιασμός** αναφέρεται στην ελαχιστοποίηση των ενεργειακών καταναλώσεων του κτιριακού κελύφους. Αναφέρεται κύρια στις κατασκευαστικές επιλογές για εξασφάλιση κατάλληλης θερμομονωτικής προστασίας του εξωτερικού περιβλήματος, στην χρήση των κατάλληλων συστημάτων τεχνικής υποστήριξης για τον κλιματισμό και στην εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων παρακολούθησης, έλεγχου και τεχνικής διαχείρισης των συστημάτων υποστήριξης. Επιπλέον, ο ενεργειακός σχεδιασμός αναφέρεται στην εγκατάσταση συστημάτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πήγες.



υλικά και τεχνικές θερμομόνωσης κτιριακού κελύφους


τεχνική υποστήριξη και συστήματα έλεγχου και διαχείρισης

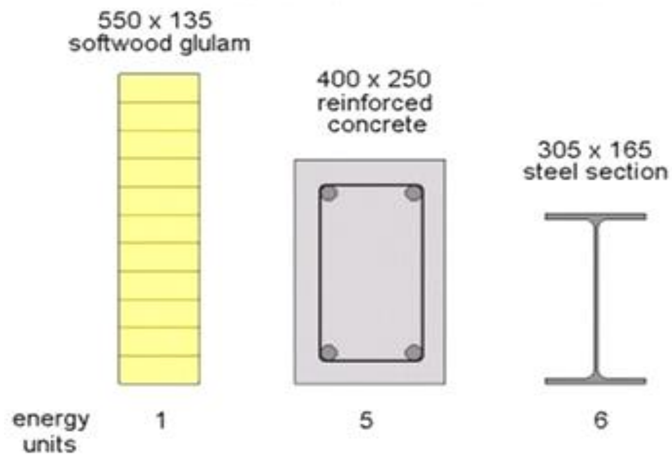




ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Η **οικολογική δόμηση** στο σχεδιασμό αναφέρεται στην ελαχιστοποίηση του οικολογικού αποτυπώματος του κτιρίου, κατά τα σταδία συλλογής και μεταφοράς των υλικών, κατασκευής του κτιρίου, λειτουργίας, συντήρησης και απόρριψής του. Η προσπάθεια για περιορισμό της περιβαλλοντικής ζημιάς, αναφέρεται στην χρήση των κατάλληλων οικολογικών υλικών και στην χρήση κατάλληλων τεχνικών δόμησης.

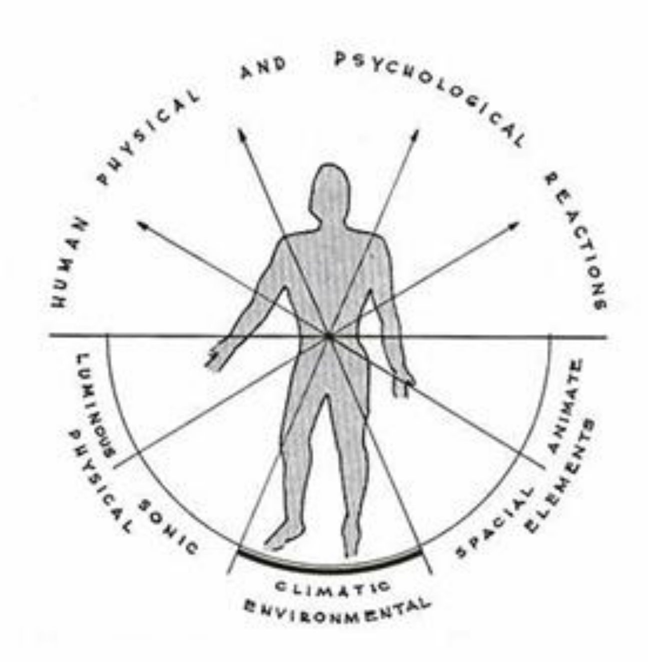
περιβάλλον ως αναπτυξιακό απόθεμα



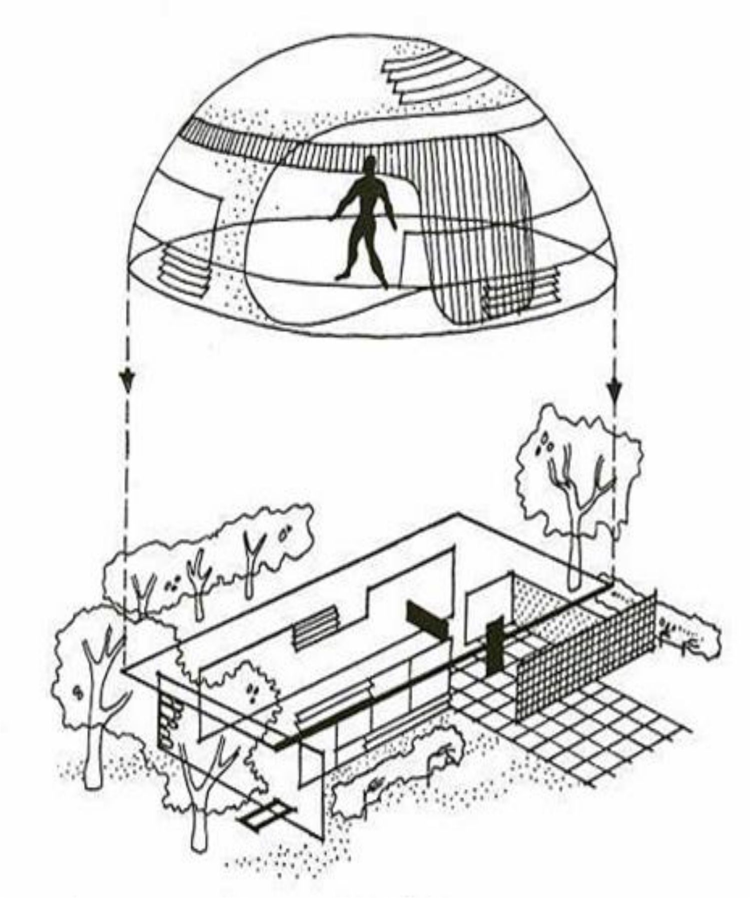
περιορισμός περιβαλλοντικού αποτυπώματος- μείωση ενεργειακών απαιτήσεων

κατασκευές με ελάχιστο ή μηδενικό οικολογικό αποτύπωμα

βασική αρχή περιβαλλοντικού σχεδιασμού



ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός



σχέση ανθρώπου και περιβάλλοντος

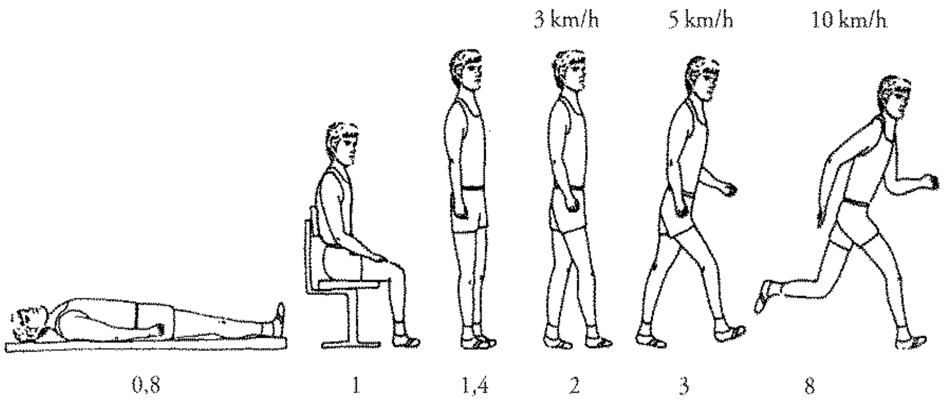
ανθρώπινη άνεση

η ανθρώπινη άνεση μπορεί να οριστεί ως η αίσθηση της πλήρους φυσικής και πνευματικής ευεξίας.

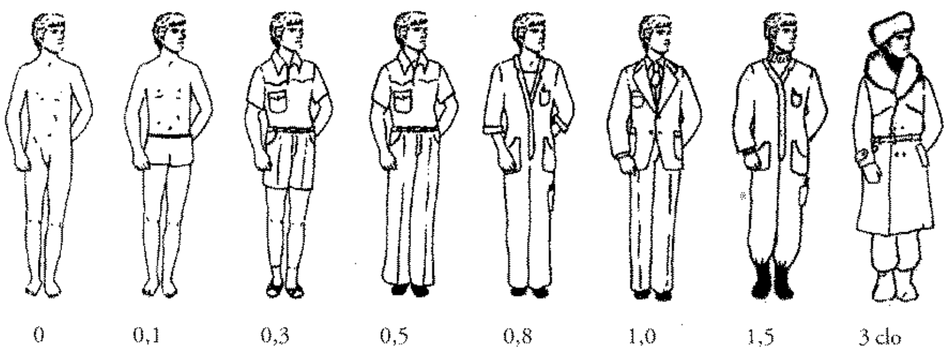
θερμική άνεση

Η κατάσταση σε ένα χώρο όπου ο άνθρωπος δεν επιθυμεί ούτε θερμότερο ούτε ψυχρότερο περιβάλλον, ορίζεται ως θερμική ουδετερότητα και προσφέρει την μέγιστη θερμική άνεση.

ανθρώπινοι παράγοντες



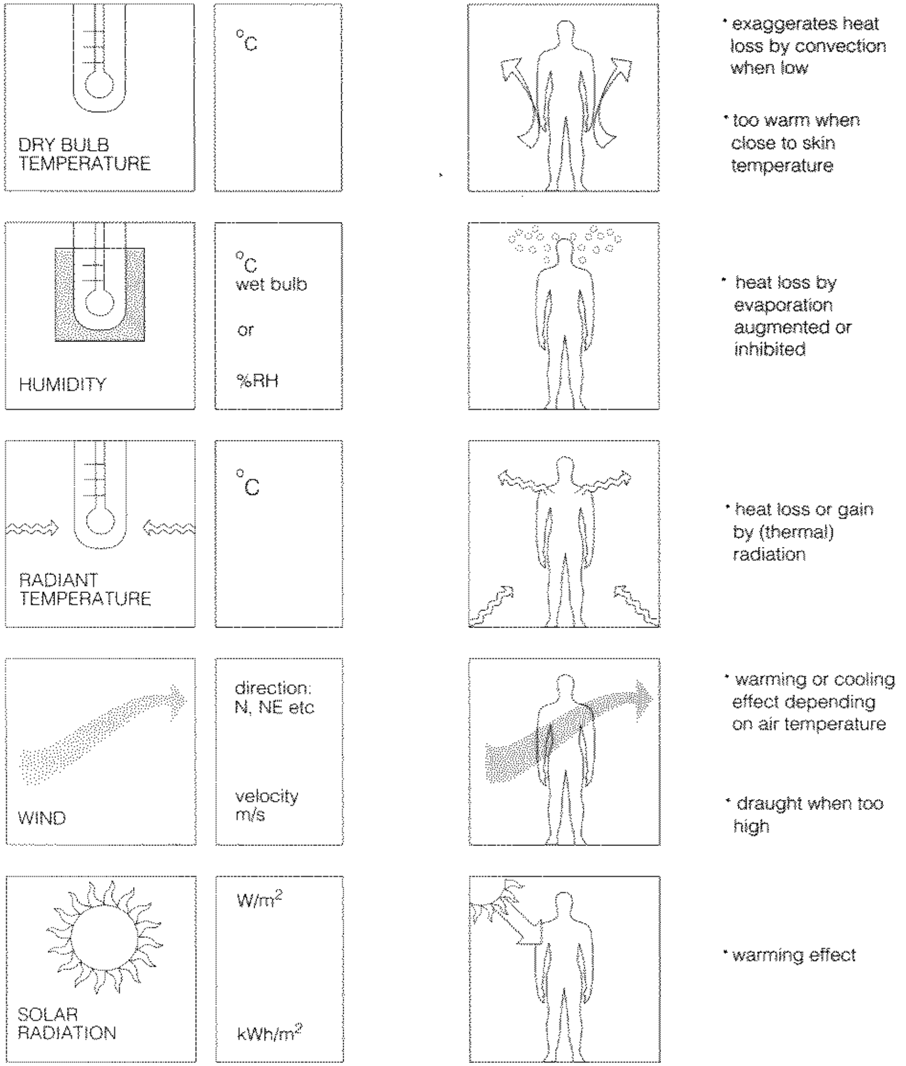
δραστηριότητα [αύξηση του ρυθμού παραγωγής θερμότητας]



ενδυμασία [μείωση της απώλειας θερμότητας]

περιβαλλοντικοί παράγοντες

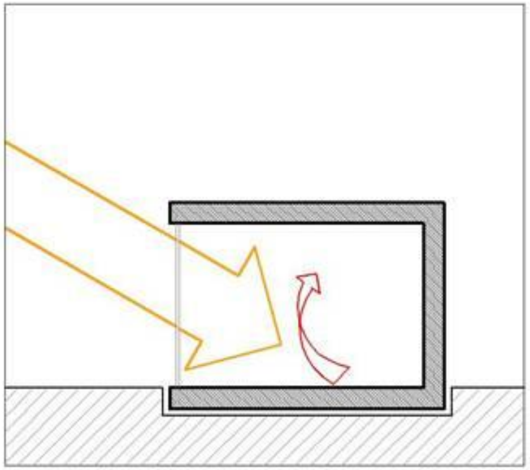
- θερμοκρασία αέρα
- μέση θερμοκρασία ακτινοβολίας
- σχετική ταχύτητα αέρα
- σχετική υγρασία



βιολογικοί *και* ***ψυχολογικοί*** *παράγοντες που επηρεάζουν την θερμική άνεση*

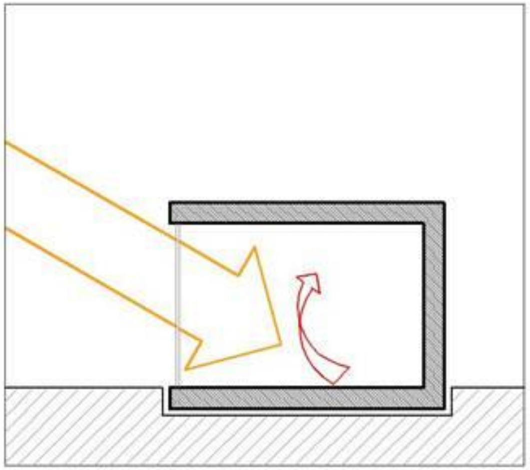
- **επίπεδο φωτισμού**
- **ένταση ήχου**
- **παρουσία οσμών**
- **ευχάριστη θέα ή δραστηριότητα**
- **αίσθηση οικείου ή ανοίκειου χώρου**

θερμικά κέρδη



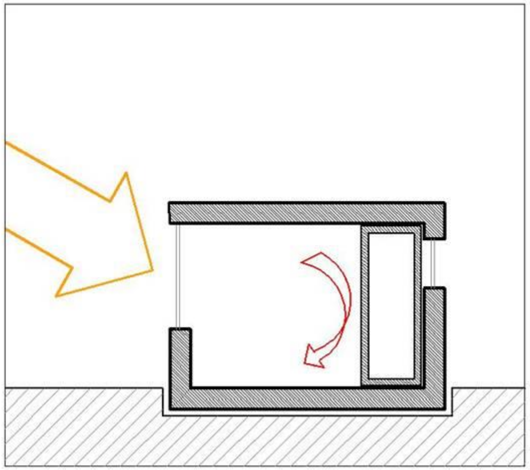
αξιοποίηση του νότιου προσανατολισμού

θερμικά κέρδη



ηλιακός χώρος _ θερμοκήπιο

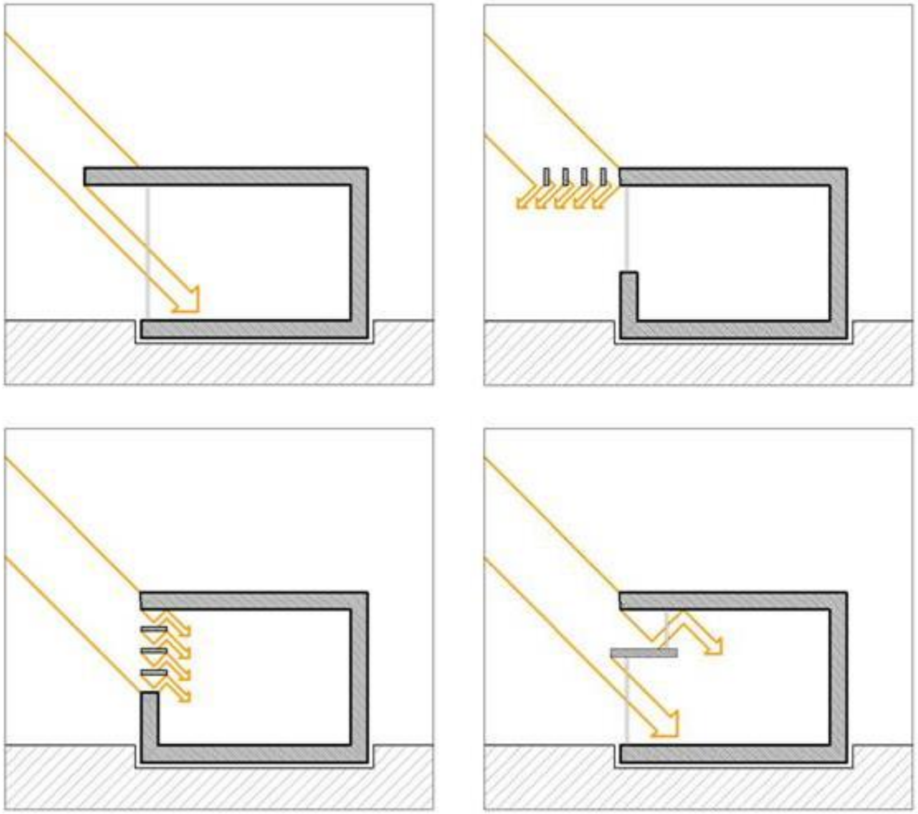
χώρος ανάσχεσης απωλειών



τοποθέτηση χώρων με μειωμένες ενεργειακές απαιτήσεις στο βορρά

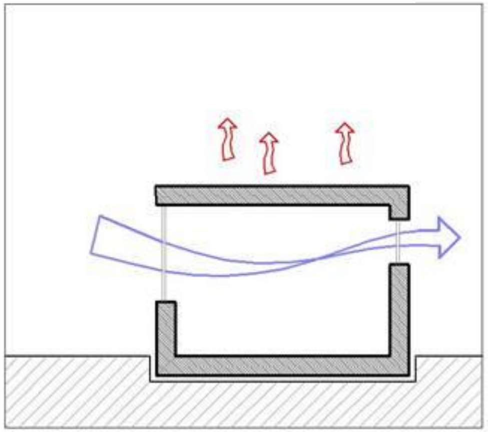
Interreg Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

ηλιοπροστασία
μέσω κατάλληλων εξωτερικών αρχιτεκτονικών στοιχείων

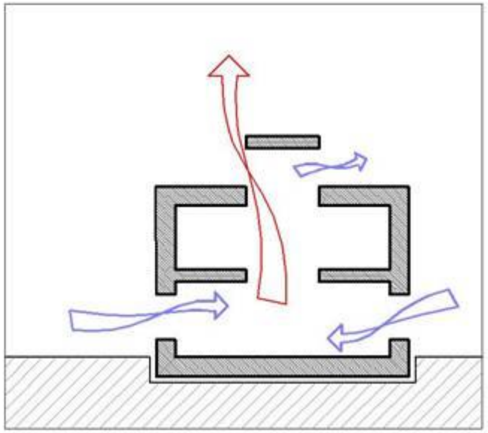


ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

δροσισμός κτιριακού κελύφους

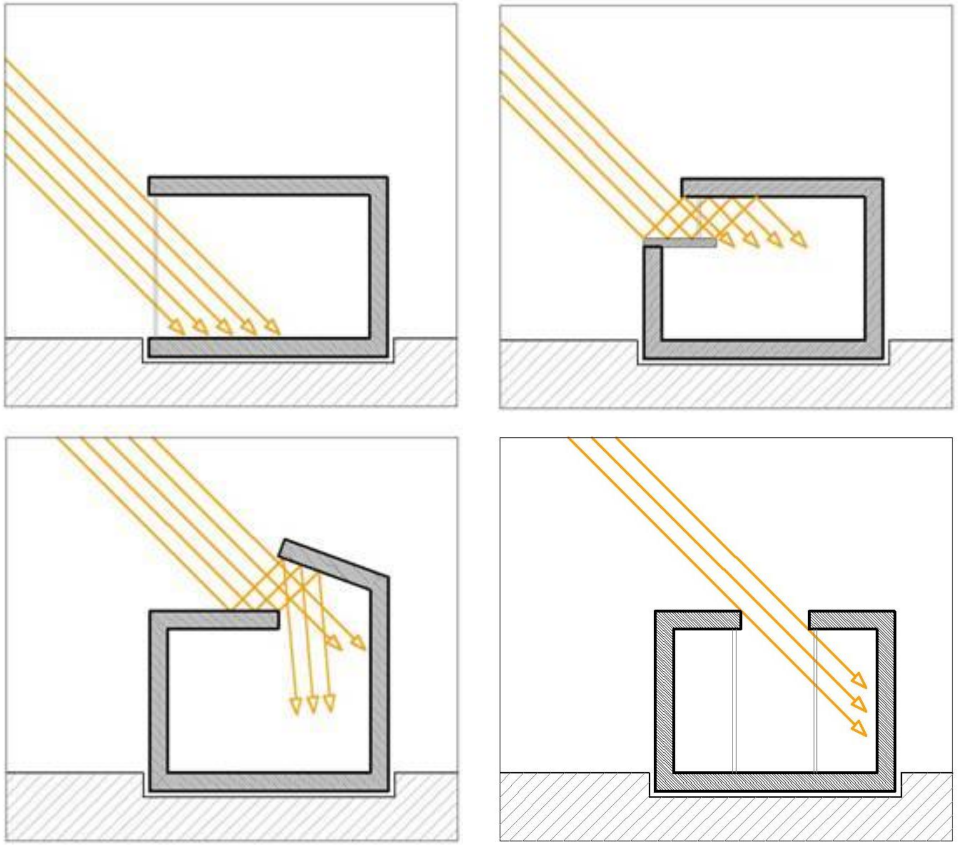


διαμπερής αερισμός

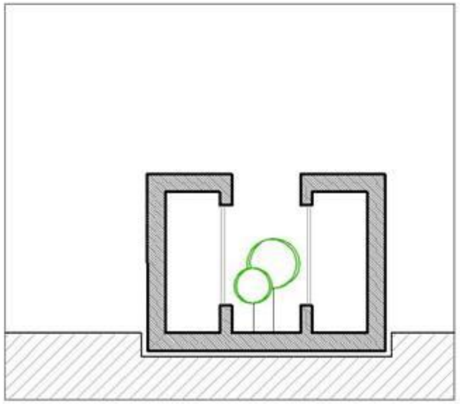


απαγωγή θερμού αέρα

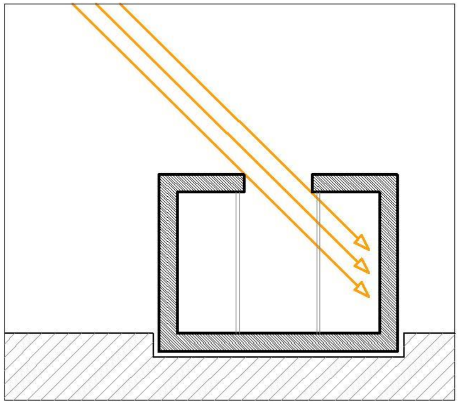
αξιοποίηση φυσικού φωτισμού



βελτίωση μικροκλιματικών δεδομένων



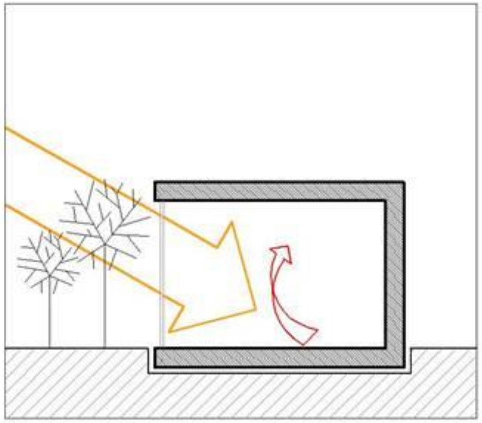
αίθριο – εσωτερική αυλή



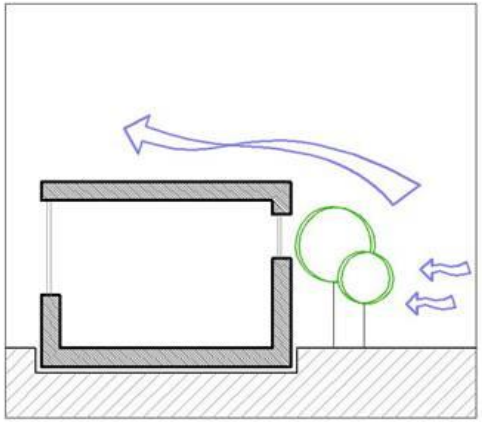
φυσικός φωτισμός μέσω αιθρίου

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

εξωτερική βλάστηση

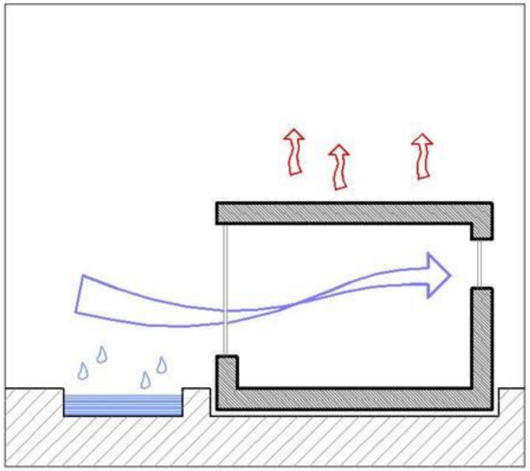


φυλλοβόλα δέντρα στο νότο



αειθαλή φύτευση στο βορρά και τη δύση

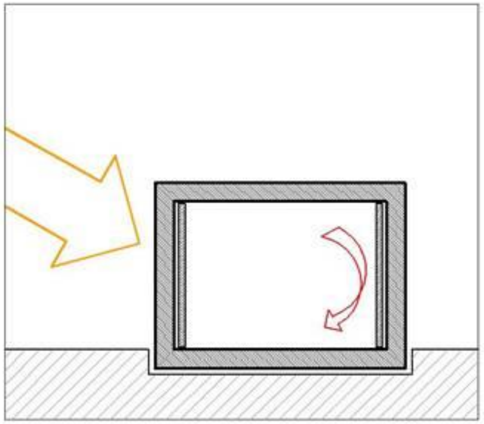
ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



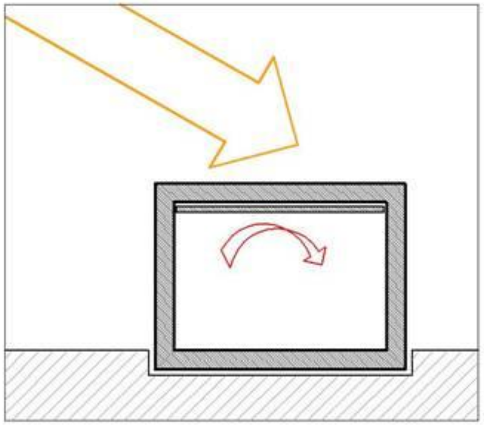
ψύξη μέσω εξάτμισης

επίδραση υγρού στοιχείου
στην ελαχιστοποίηση των ενεργειακών απαιτήσεων των κτιρίων

θερμομονωτική προστασία κελύφους



θερμομονωτική προστασία τοίχων



θερμομονωτική προστασία οροφής

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Ηλιοπροστασία Δημόσιου Χώρου

Αστικά Περάσματα – Δρόμοι

Παραδοσιακό πέρασμα
στην εντός των τειχών Λευκωσία

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Ηλιοπροστασία Δημόσιου Χώρου

Ελαφριά Κατασκευή
με Αναρριχώμενα Φυτά για επίτευξη
Σκιασμού στο Δημόσιο Χώρο

Παραδοσιακό πέρασμα
στην εντός των τειχών Λευκωσία

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Δημιουργία Μικροκλιματικών Συνθηκών

Φύτευση – Χωμάτινες Επιφάνειες

Αυλή Παραδοσιακής Οικοδομής

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Δημιουργία Μικροκλιματικών Συνθηκών

Εξατμιστικός Δροσισμός

- Πότισμα και Διαπνοή Φυτών
- Διαβροχή Επιφανειών
- Συλλογή Όμβριων Υδάτων

Αυλή Παραδοσιακής Οικοδομής στην εντός των τειχών Λευκωσία

Ηλιοπροστασία

Δημιουργία Υπαίθριων Χώρων

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Ηλιοπροστασία & Ηλιασμός

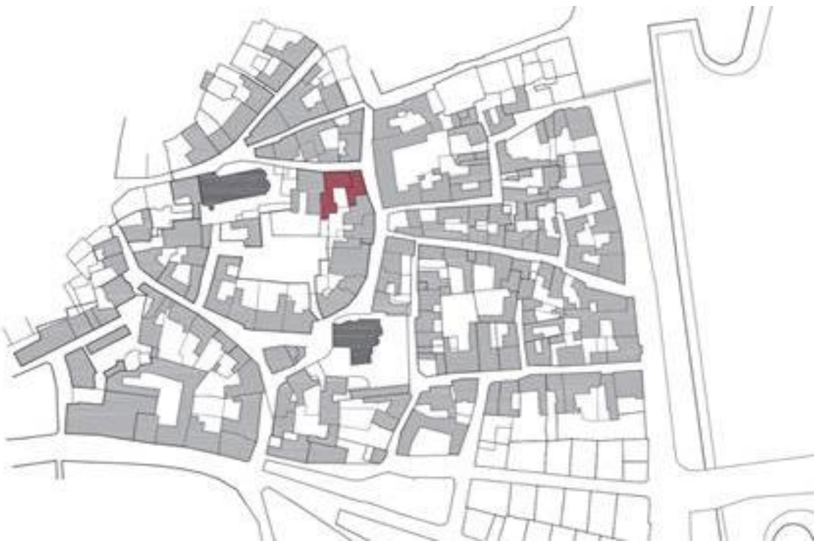
Συστήματα Σκίασης των Παραδοσιακών Ανοιγμάτων

Ξύλινες εξωτερικές περσίδες
σε κουφώματα διώροφων οικοδομών
στην εντός των τειχών Λευκωσία

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Φυσικός Φωτισμός Χώρων

Αλληλοεπίδραση με το Αστικό Περιβάλλον



(a) (b) (c)

Παραδοσιακή Οικοδομή στην εντός των τειχών Λευκωσία

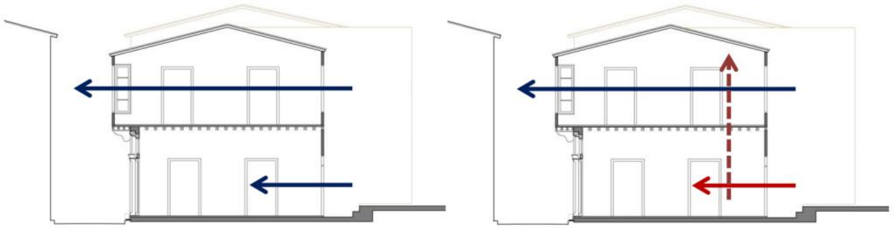
Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Φυσικός Δροσισμός Εσωτερικών Χωρών

Παραδοσιακή Οικοδομή
στην εντός των τειχών Λευκωσία

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ



Φυσικός Δροσισμός Εσωτερικών Χώρων

Διερεύνηση Ζητημάτων Φυσικού Δροσισμού σε Τυπική Αστική Παραδοσιακή Οικοδομή στην οδό Περικλεούς στην εντός των τειχών Λευκωσία

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Φυσικός Δροσισμός Υπαίθριων Χώρων

Διαμπερότητα

Αλληλοεπίδραση με το Αστικό Περιβάλλον

Παραδοσιακή Οικοδομή
στην εντός των τειχών Λευκωσία

Interreg Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Παραδοσιακά Υλικά Υψηλής Θερμοχωρητικότητας

Σταθερή Διακύμανση
Εσωτερικών Θερμοκρασιών
και Χρονική Υστέρηση στις Μέγιστες Τιμές




Κατασκευαστικές Λεπτομέρειες από Παραδοσιακές Οικοδομές στην εντός των τειχών Λευκωσία

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Αλληλεπιδράσεις
Παραδοσιακού Κελύφους και Χρηστών

Ο ρόλος του Ενεργού Χρήστη στην εξασφάλιση καταλλήλων συνθηκών:

- *Μικροκλιματικών Δεδομένων του Άμεσου Περιβάλλοντος*
- *Ηλιοπροστασίας και Ηλιασμού*
- *Φυσικού Δροσισμού Χωρών*
- *Φυσικού Φωτισμού Χώρων*

Μεταγενέστερες Παρεμβάσεις

Αλλοίωση Βασικών Αρχών Παθητικής Λειτουργίας των Παραδοσιακών Οικοδομών

Χωρικές Αλλοιώσεις
Μετατροπή Ημι-υπαίθριων Χωρών σε Κλειστούς Χώρους

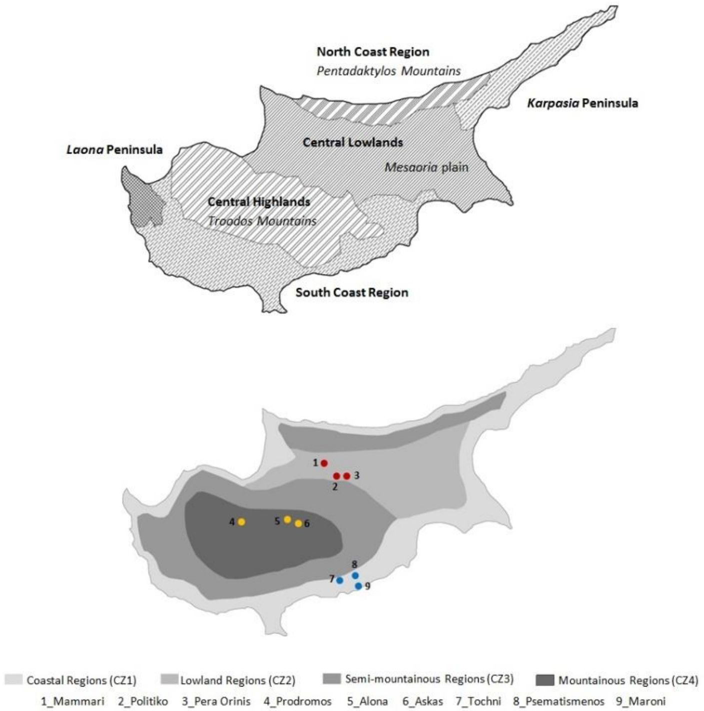
Κατασκευαστικές Αλλοιώσεις
Αναίρεση Θερμικής Μάζας από την παραδοσιακή Τοιχοποιία και Οροφή

Παραδοσιακή Οικοδομή, Καϊμακλί, Λευκωσία

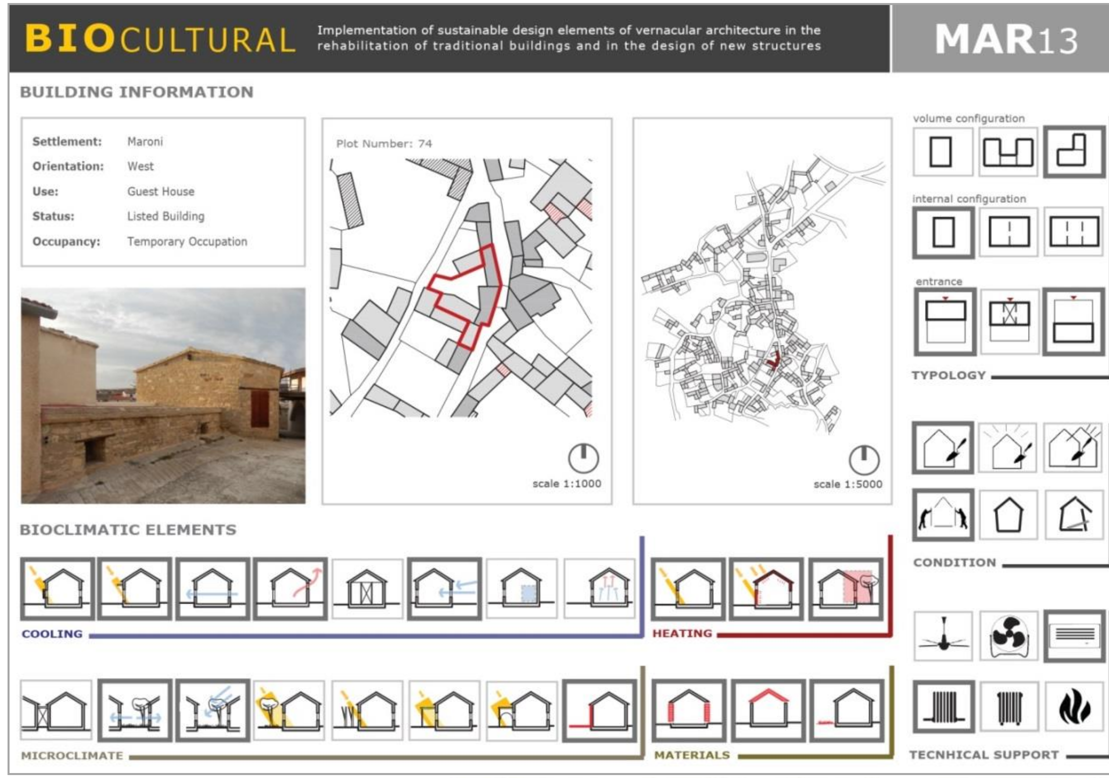
ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ
Documentation of Sustainable Design Elements



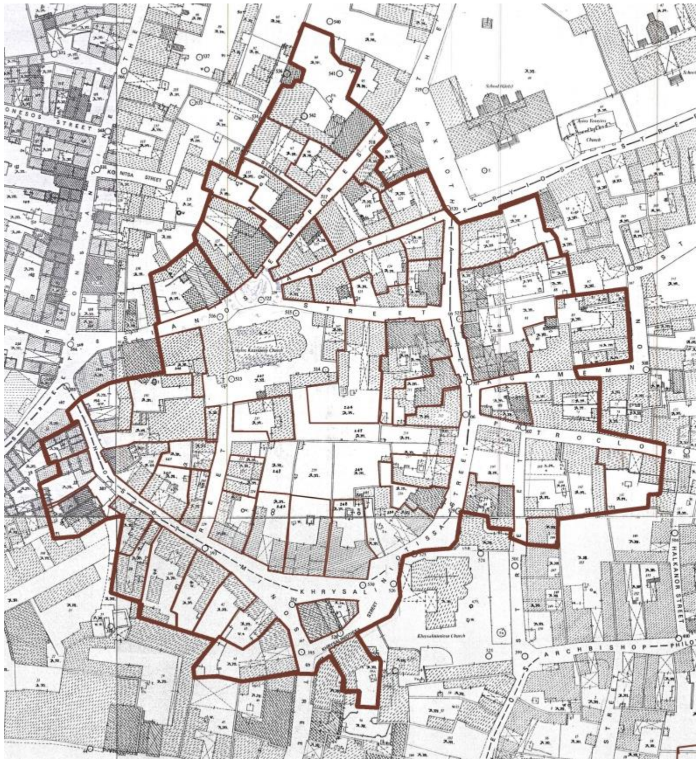
Maps of Cyprus indicating:
(a) different geographical regions, (b) climatic classification and (c) location of case study settlements



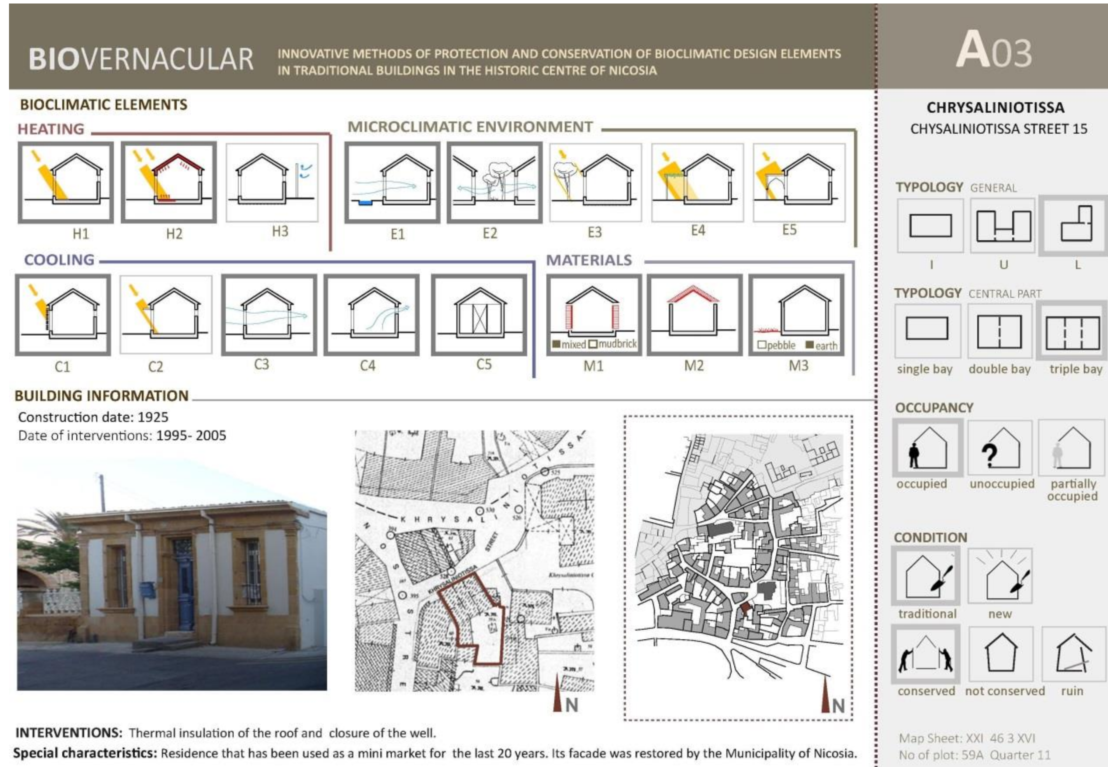
M. Philokyprou et al. / Building and Environment 111 (2017) 91–109

Data sheet for the registration of traditional dwellings
(a) architectural characteristics, (b) building information and (b) bioclimatic design elements

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

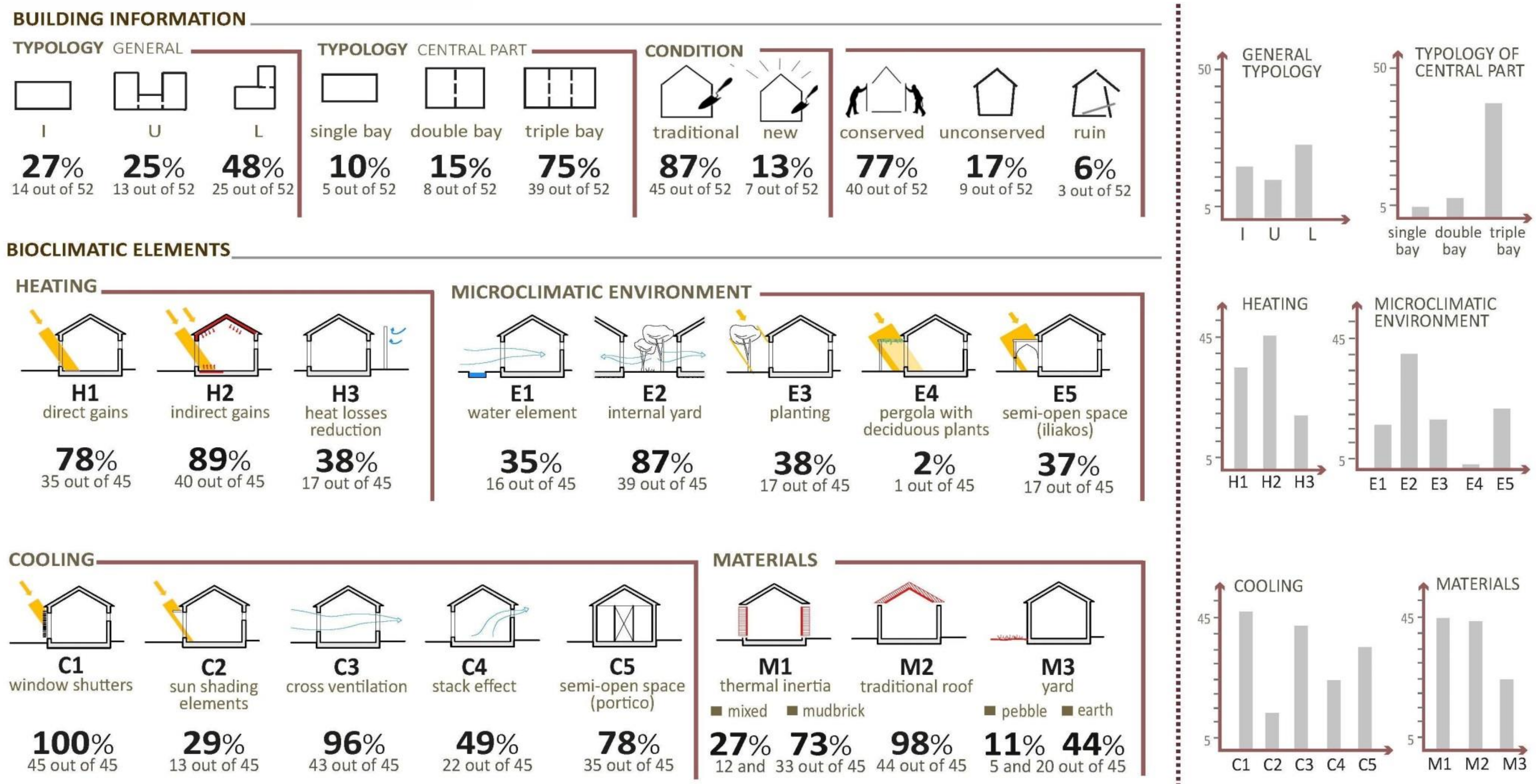


Area under study: Chrysaliniotissa neighbourhood



Representative data sheet of selected building

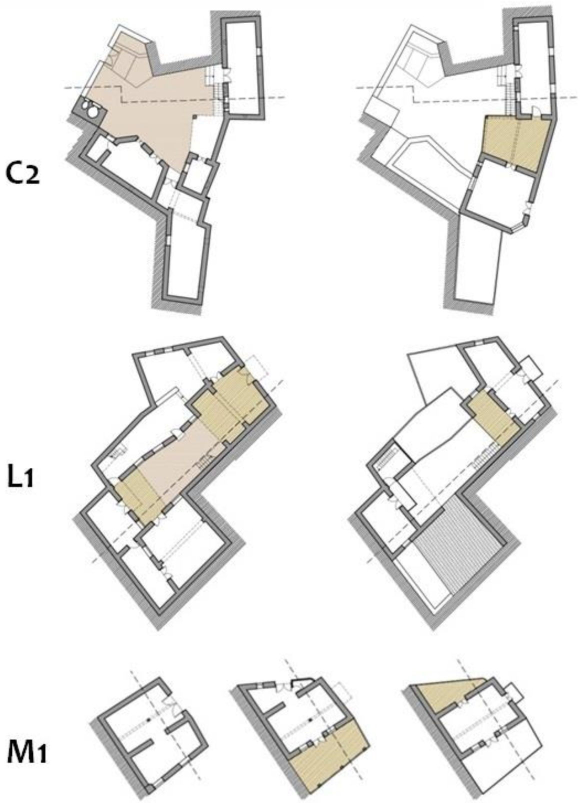
Interreg
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ



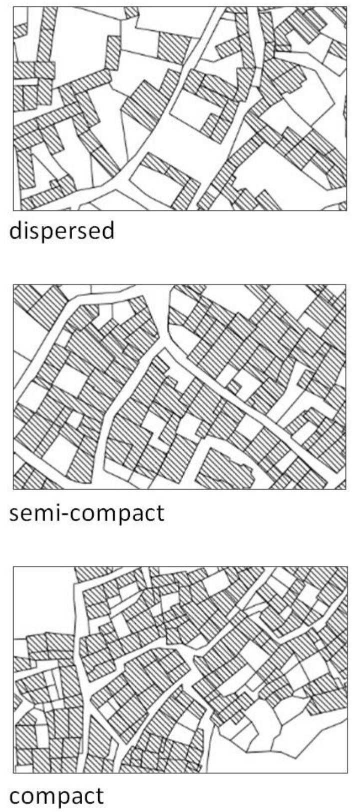
Summary of field research results: The building information is expressed as a percentage of the total sample

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ



Representative traditional dwellings
(a) coastal, (b) lowland and (c)mountainous region of Cyprus



Traditional Settlement Patterns
(a)dispersed, (b) semi-compact, (c) compact

Settlement Pattern	C	L	M
compact	-	-	+
semi-compact	-	+	-
dispersed	+	-	-
Building Configuration			
I-shaped	-	-	+
introverted design, I-shaped with internal courtyard	+	±	±
introverted design, L-shaped with internal courtyard	+	+	±
introverted design, U-shaped with internal courtyard	±	+	-
Storeys			
partially subterranean 1, 2 or 3 storeys	±	-	+
conventional 1 or 2 storeys	+	+	±
conventional 3 storeys	-	-	±

+, applied; ±, partly applied; -, rarely applied

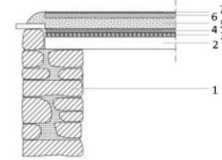
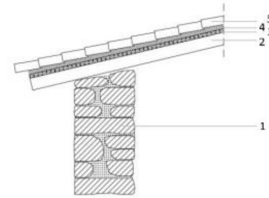
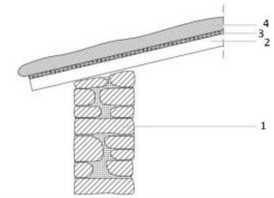
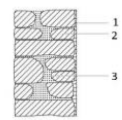
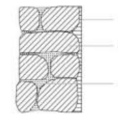
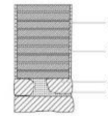
Spatial configuration of dwellings
(a) coastal, (b) lowland and (c)mountainous

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Building Massing	C	L	M
single-banked room, wide façade, shallow plan (*platimetopo makrinari*)	+	+	-
narrow façade, deep plan (*stenometopo makrinari*)	-	-	+
double-banked room, wide or deep plan (*dichoro*)	-	+	+
storage space for food products (*sospito*)	±	+	±
Semi-open Spaces			
covered space facing courtyard (*iliakos*)	+	+	-
	±	±	±
covered pass through entrance (*portico*)	+	+	-
small cover in the entrance door (*stegadi*)	-	-	+
extensive balcony (*hayiati*)	-	-	+
Open Spaces			
internal courtyard dense configuration regular or irregular shape	-	+	±
internal courtyard loose configuration regular or irregular shape	+	-	-
high boundary wall	±	+	+
low boundary wall	±	-	-

\+ applied ± partly applied - rarely applied

Traditional dwellings typology
(a) coastal, (b) lowland and (c)mountainous region of Cyprus

Roof Construction		C	L	M
flat mud roof 1. Wall 2. Timber beam 3. Reed battens or planks or matting 4. Rushes or matting etc. 5. Earth 6. Mud 7. White clay or lime plaster		+	+	-
inclined timber roof 1. Wall 2. Timber beam 3. Reed battens or matting 4. Mud 5. Terracotta tiles		+	+	+
inclined thatch roof 1. Wall 2. Timber beam 3. Reed battens or matting 4. Thatch		-	-	+
Wall Construction				
1. Lime or gypsum plaster 2. Sedimentary stone 3. Rubble, earth-based mortar		+	-	-
1. Lime or gypsum plaster 2. Igneous stone, ceramic fragments 3. Rubble, earth-based mortar		-	-	+
1. Earth or lime or gypsum plaster 2. Adobe bricks Base: 3. Cobbles, pebbles 4. Rubble, earth-based mortar		±	+	-

\+ applied ± partly applied - rarely applied

Construction techniques and materials of traditional dwellings
(a) coastal, (b) lowland and (c)mountainous region of Cyprus

M. Philokyprou et al. / Building and Environment 111 (2017) 91–109

	Climatic Region	C	L	M
Cooling Strategies	**Protection against high temperatures** (moderation of indoor temperatures)			
	high thermal mass walls	+	+	+
	small and limited windows	+	+	+
	partially subterranean spaces	±	-	+
	high ceilings	-	+	-
	Protection against intense solar radiation (shading)			
	timber shutters	+	+	+
	timber lattice (*parmatzia*)	±	±	±
	dense courtyards with high boundary walls	-	+	±
	arches	±	+	-
	high reflectivity external walls	+	+	-
	semi-open spaces	+	+	±
	Protection against high humidity (air movement, cross-ventilation, stack effect, infiltration, protection against groundwater)			
	dispersed/semi-dispersed building configuration	+	-	-
	single-banked room, wide façade, shallow plan (*platimetopo makrinari*)	+	+	-
	double-sided windows	+	±	±
	pass through semi-open space (*portico*)	+	+	-
	top windows (*arsera*)	+	+	+
	large courtyards with low boundary walls	±	-	-
	Mitigation of outdoor microclimatic conditions (evapotranspiration, shading)			
	semi-open spaces	+	+	-
	arches	±	+	-
	dense courtyards with high boundary walls	-	+	±
	vegetation	±	±	±

\+ applied   ± partly applied   - rarely applied

	Climatic Region	C	L	M
Heating Strategies	**Protection against low temperatures** (thermal buffering, insulation)			
	compact building configuration	-	+	+
	small and limited windows	+	+	+
	low ceilings	-	-	+
	multi-storey buildings	-	-	+
	timber shutters	+	+	+
	thatched roofs	-	-	±
	Protection against cold winds (minimization of heat losses)			
	compact building configuration	-	+	+
	courtyards with high boundary walls	±	+	+
	partially subterranean spaces	±	-	+
	Exploitation of solar radiation (solar passive heating)			
	split-level building configuration	-	-	+
	semi-open spaces on the upper floor levels	-	±	±
	main living areas on the upper floor levels	±	-	+
	outdoor activities	+	+	±
Protection against Rain and Snow	projected roof eaves (wide)	-	-	+
	small cover in the entrance door (*stegadi*)	-	-	+
	large slopes of the roof	-	-	+
	extensive balcony (*hayati*)	-	-	+
Natural Lighting Strategies	top windows (*arsera*)	+	+	+
	medium/large sized windows	-	-	-
	double-sided windows	+	+	-
	single-banked room, wide façade, shallow plan (*platimetopo makrinari*)	+	+	±
	dispersed/semi-dispersed building configuration	+	-	-
	large courtyards	+	-	-
	outdoor activities	+	+	±

\+ applied   ± partly applied   - rarely applied

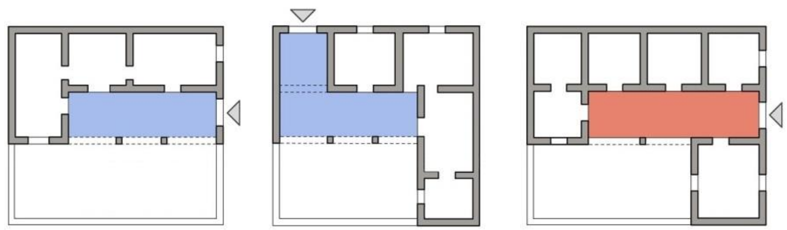
Environmentally responsive design strategies in vernacular architecture in different regions of Cyprus
(a) Cooling strategies, (b) heating strategies, (c) protections against rain and (d) natural lighting strategies

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

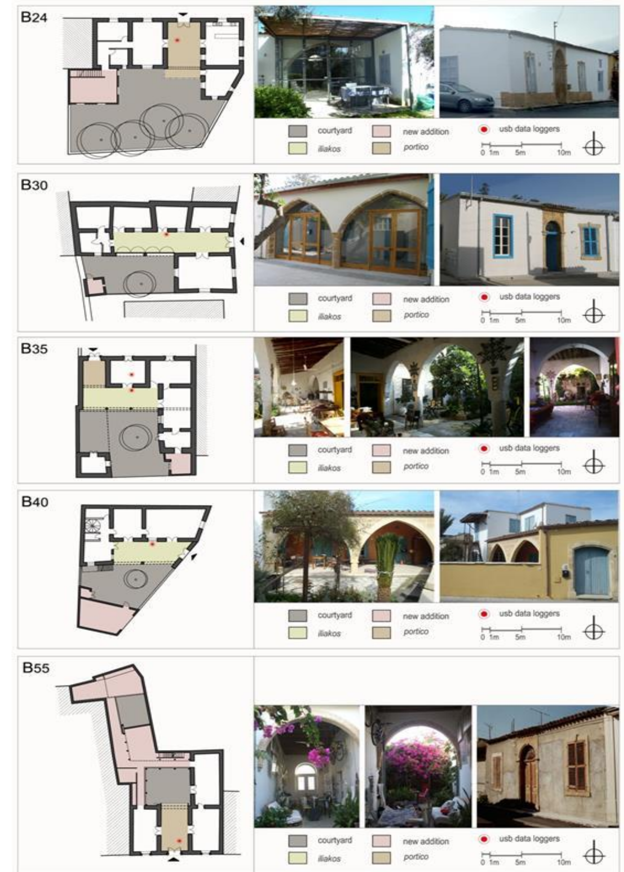
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΝΕΣΗΣ ΣΕ ΗΜΙ-ΥΠΑΙΘΡΙΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Thermal Performance Assessment of Vernacular Residential semi-open Spaces

The case-study buildings within the traditional core of Kaimakli



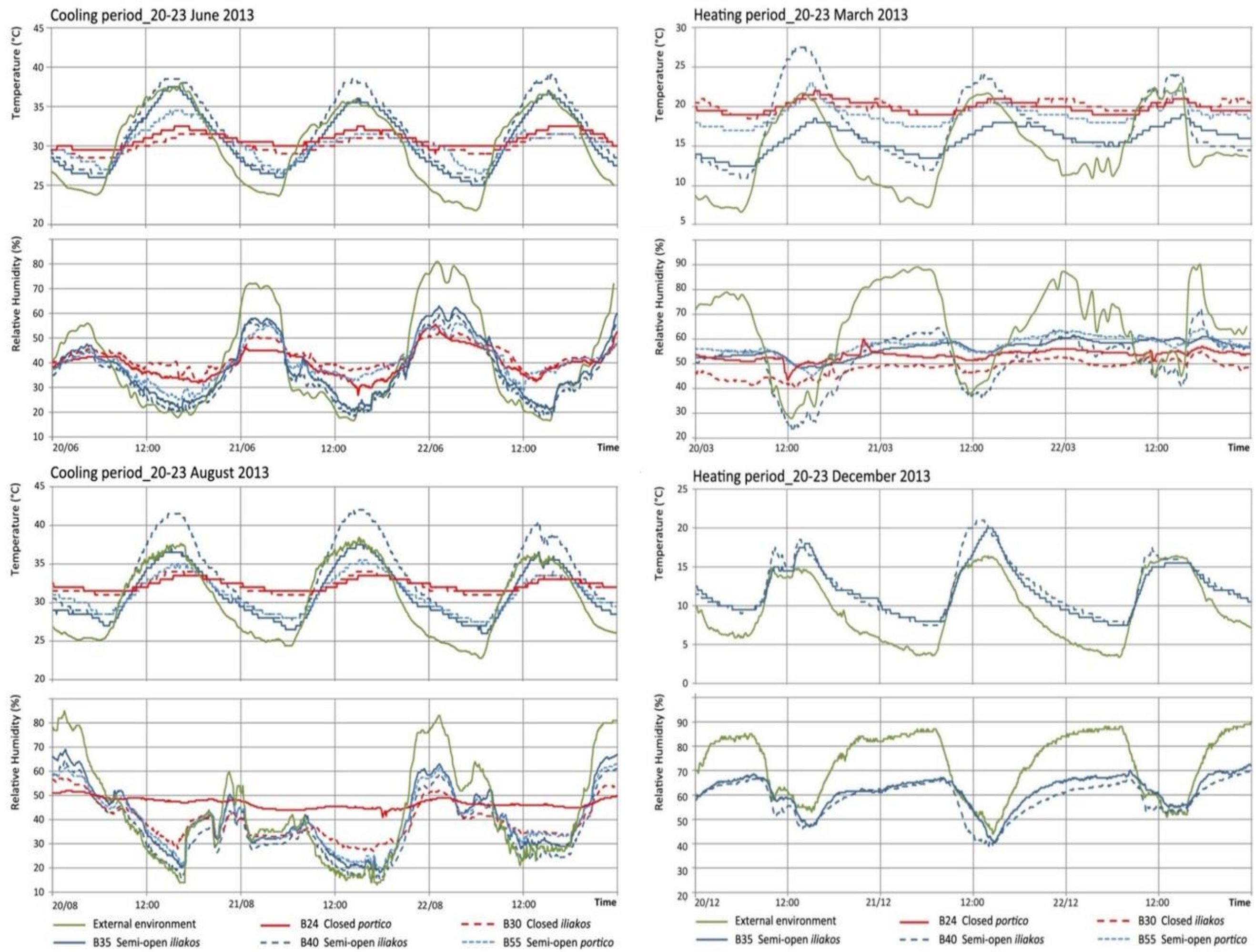
Architectural typology of buildings and semi-open spaces
(a) iliakos, (b) iliakos connected with portico, (c) iliakos converted into an indoor space



Philokyprou et al. Indoor and Built Environment

Plan views and photos of the selected buildings

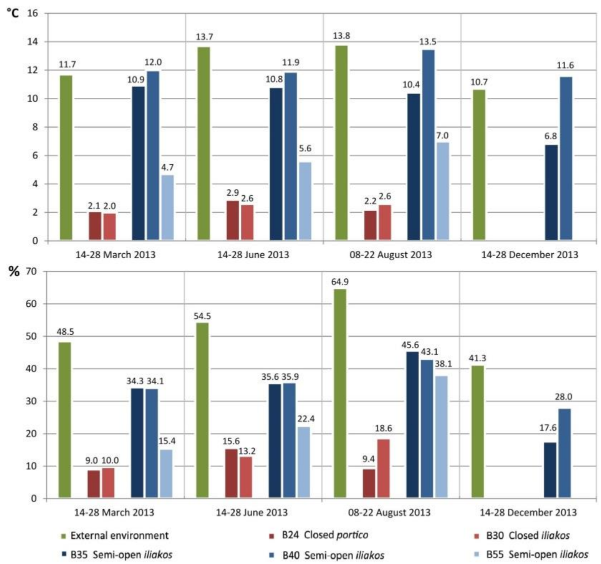
ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Philokyprou et al. Indoor and Built Environment

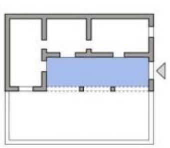
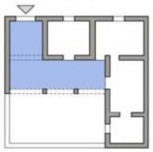
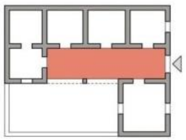
Temperature and relative humidity levels of the spaces under investigation during the cooling (left) and heating (right) period

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ



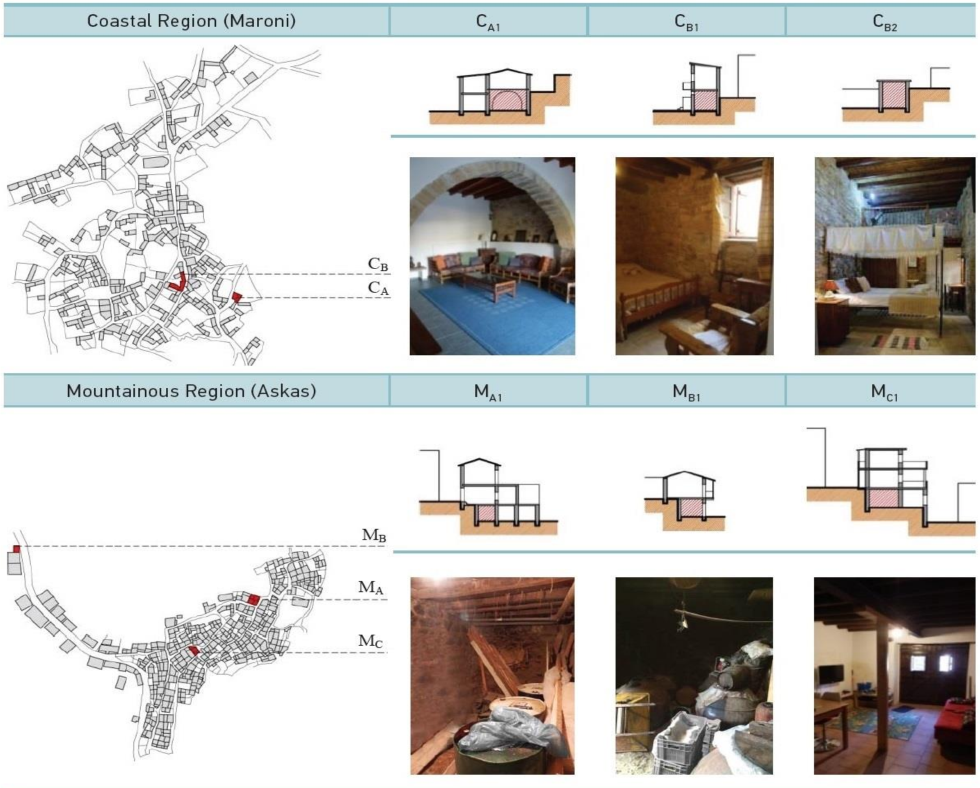
Mean diurnal fluctuation of temperature and relative humidity for the semi-open spaces under investigation (top).

Architectural characteristics and thermal performance of the semi-open spaces under study in buildings B40, B35 and B30, presented comparatively (right).

Building	B40	B35	B30
Architectural characteristics of buildings and semi-open spaces under study			
Dwelling			
Typology	L-shape plan	L-shape plan	L-shape plan
Diagram			
Iliakos			
Orientation	south facing *iliakos*	south facing *iliakos*	south facing *iliakos*
Typology	simple	connected with *portico*	simple
State	semi-open	semi-open	converted (indoor space)
Courtyard			
Typology	surrounded by rooms and walls	surrounded by rooms and walls	surrounded by rooms and walls
Materiality	stone paving	soil	stone paving
Vegetation	limited vegetation	deciduous trees	deciduous trees
Environmental assessment of semi-open spaces compared the external environment			
Temperature °C			
Mean	higher	higher	higher
Fluctuation	smaller during the cooling period	smaller during the entire year	extremely smaller during the entire year
Relative Humidity %RH			
Mean	lower	lower	lower
Fluctuation	smaller	smaller	extremely smaller
Thermal performance assessment of semi-open spaces			
Compared to B35	better performance during the heating period	-	-
Compared to B40	-	better performance during the cooling period	better performance during the heating period
Compared to B30	better performance during the cooling period	-	-

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΝΕΣΗΣ ΣΕ ΗΜΙ-ΥΠΟΣΚΑΦΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ
Thermal Assessment of Partially Subterranean Dwellings



Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering Vol.3/No.16/2016 pp. 82-96

Maps of Maroni and Askas settlements presenting case study buildings *Sections and images of case study partially subterranean spaces*

	Coastal Region (Maroni)	Mountainous Region (Askas)
Altitude (m)	70	900
Distance from the sea (km)	2	50
Climatic Context		
Mean T_{min}–T_{max} for the coldest month (°C)	6.1–17.6	3.0–10.4
Mean T_{min}–T_{max} for the hottest month (°C)	20.0–33.6	20.2–30.9
Mean RH_{min}–RH_{max} for the coldest month (%)	34–100	12–99
Mean RH_{min}–RH_{max} for the hottest month (%)	22–92	7–92
Mean annual precipitation (mm)	384	699
Geological Context		
Building materials	sedimentary stones, i.e. calcarenites	silica-rich soils, igneous stones, i.e. gabbro, diabase
Thermal Properties of Building Materials		
Thermal conductivity, λ (W/mK)	0.99	1.82
Thermal diffusivity, α (m²/s)	$0.67*10^{-6}$	$1.07*10^{-6}$

Climatic and geological characteristics

	Typology		Window Type	Window Configuration	Masonry	Roof Type	R*
Coastal Region (Maroni)							
C_{A1}	double-space	NE	low + shutters	single-sided	sedimentary stones & mud in-between	decked by upper storey	2.0
C_{B1}	single-space	E–W	low & top + shutters	double-sided		decked by upper storey	1.6
C_{B2}	single-space	E–W	top	double-sided		flat	1.9
Mountainous Region (Askas)							
M_{A1}	single-space	-	-	-	igneous stones & mud in-between	decked by upper storey	2.1
M_{B1}	single-space	E	-	-			1.9
M_{C1}	double-space	NE	fenestration on door	-			1.7

Typological characteristics and construction details

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Field measurements and data analysis

Thermal Performance during the COOLING Period

Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering Vol. 3/No. 16/2016 pp. 82-96

	Mean air temperature (°C)				T_{max_out}-T_{max_in} in hottest day (°C)	Temp. limits (°C)
	avg	max	min	fluct		
Partially Subterranean Spaces – Coastal Region (Maroni)						
Out.	26.8	30.4	23.1	7.3	32.4*	21.6–32.4
C_{A1}	29.0	29.1	29.0	0.1	3.4	29.0–29.5
C_{B1}	27.9	28.0	27.8	0.2	4.4	27.5–28.5
C_{B2}	27.0	27.4	26.7	0.7	4.9	25.5–27.5
Above-ground Reference Spaces – Coastal Region (Maroni)						
C_{A2}	31.2	33.1	29.5	3.5	-1.6	29.0–34.0
C_{B3}	28.7	29.8	27.7	2.1	1.4	26.5–31.0
C_{B4}	28.8	29.2	28.4	1.2	2.9	28.0–29.5

	Mean air temperature (°C)				T_{max_out}-T_{max_in} in hottest day (°C)	Temp. limits (°C)
	avg	max	min	fluct		
Partially Subterranean Spaces – Mountainous Region (Askas)						
Out.	24.3	28.3	20.6	7.6	31.3*	17.3–31.3
M_{A1}	23.9	24.4	23.4	1.0	6.3	23.0–25.0
M_{B1}	24.3	24.7	23.8	0.9	5.8	23.0–25.5
M_{C1}	25.5	25.7	25.3	0.4	5.3	25.0–26.5
Above-ground Reference Spaces – Mountainous Region (Askas)						
M_{A2}	27.0	28.2	25.7	2.5	1.3	25.0–30.0
M_{B2}	27.4	29.0	25.8	3.1	0.3	25.0–31.0
M_{C2}	27.4	28.6	26.3	2.4	0.8	25.5–30.5

Registered environmental data in Coastal Region (left) and in Mountainous Region (right) during the hot summer period.

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Field measurements and data analysis

Thermal Performance during the HEATING Period

Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering Vol.3/No.16/2016 pp. 82-96

	Mean air temperature (°C)				T_{min_in}-T_{min_out} in coldest day (°C)	Temp. limits (°C)
	avg	max	min	fluct		
Partially Subterranean Spaces – Coastal Region (Maroni)						
Out.	12.9	16.0	10.2	5.8	8.3*	8.3–17.9
C_{A1}	15.0	15.1	15.0	0.1	6.7	15.0–15.5
C_{B1}	14.3	14.4	14.2	0.2	5.7	14.0–15.5
C_{B2}	14.4	14.5	14.3	0.2	6.2	14.0–15.0
Above-ground Reference Spaces – Coastal Region (Maroni)						
C_{A2}	12.9	14.0	12.2	1.8	5.7	11.5–16.5
C_{B3}	13.2	13.9	12.7	1.3	5.7	12.0–15.0
C_{B4}	13.2	13.5	13.0	0.5	5.2	12.0–14.5

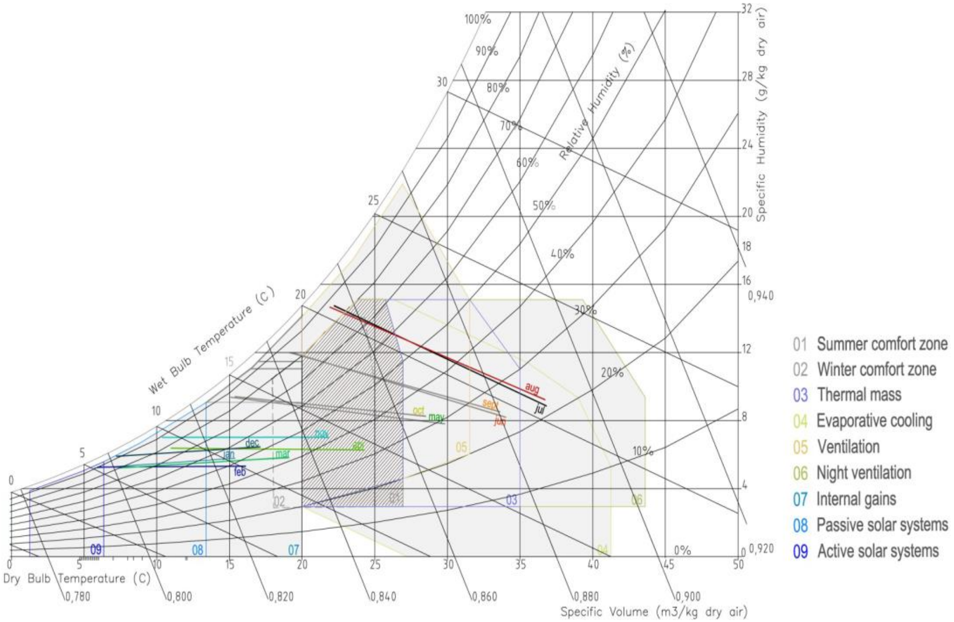
	Mean air temperature (°C)				T_{min_in}-T_{min_out} in coldest day (°C)	Temp. limits (°C)
	avg	max	min	fluct		
Partially Subterranean Spaces – Mountainous Region (Askas)						
Out.	7.1	9.7	5.0	4.7	2.6*	2.6–16.3
M_{A1}	8.2	8.4	8.0	0.4	4.9	7.0–9.5
M_{B1}	8.2	8.5	8.0	0.5	4.9	7.0–9.5
M_{C1}	9.8	9.9	9.7	0.2	6.9	9.5–11.0
Above-ground Reference Spaces – Mountainous Region (Askas)						
M_{A2}	5.7	6.4	5.1	1.3	1.9	4.0–8.5
M_{B2}	6.3	7.0	5.7	1.3	3.4	4.5–9.5
M_{C2}	7.1	7.8	6.5	1.3	3.9	5.5–10.5

Registered environmental data in Coastal Region (left) and in Mountainous Region (right) during the cold winter period.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ
Contribution of Natural Ventilation to Indoor Thermal Comfort

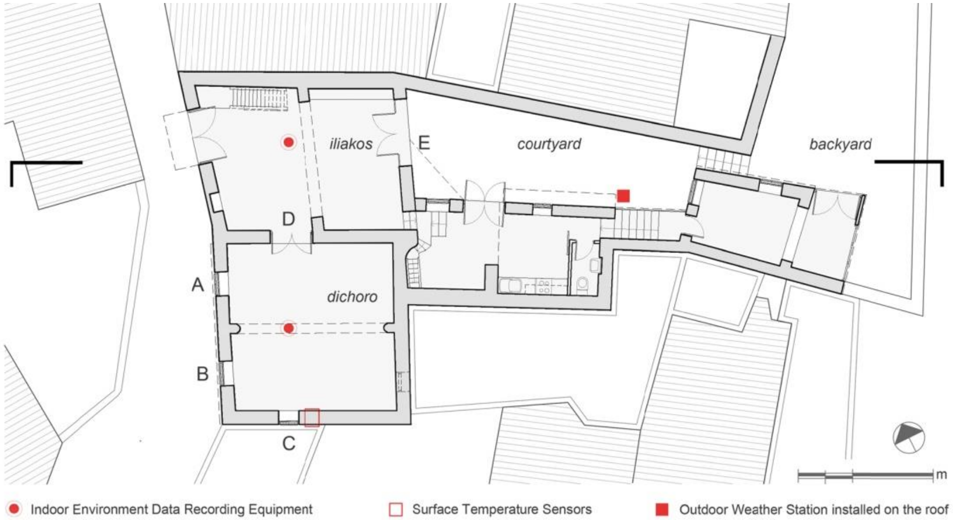
(a) (b)


A. Michael et al. / Energy and Buildings 144 (2017) 333–345

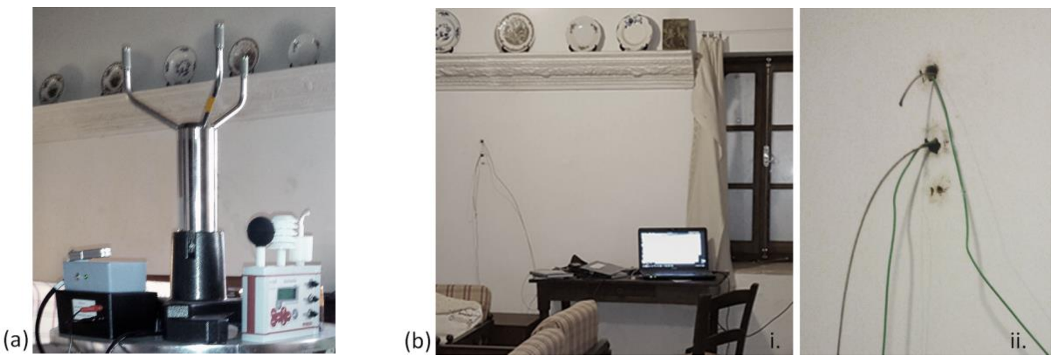


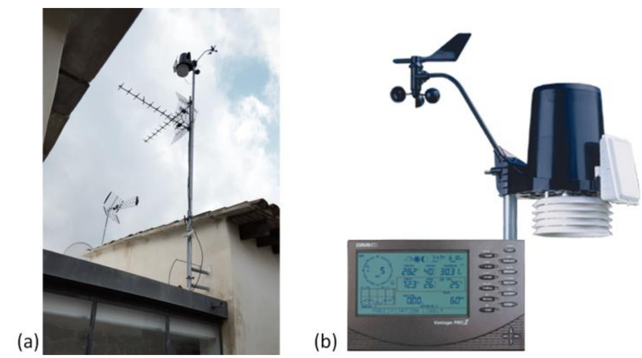
Identification of the appropriate passive design strategies
Givoni-Milne bioclimatic design strategies chart

Field measurements of indoor and outdoor environmental parameters during the cooling period



The locations of the installed recording equipment for environmental conditions and openings A, B, C, D and E





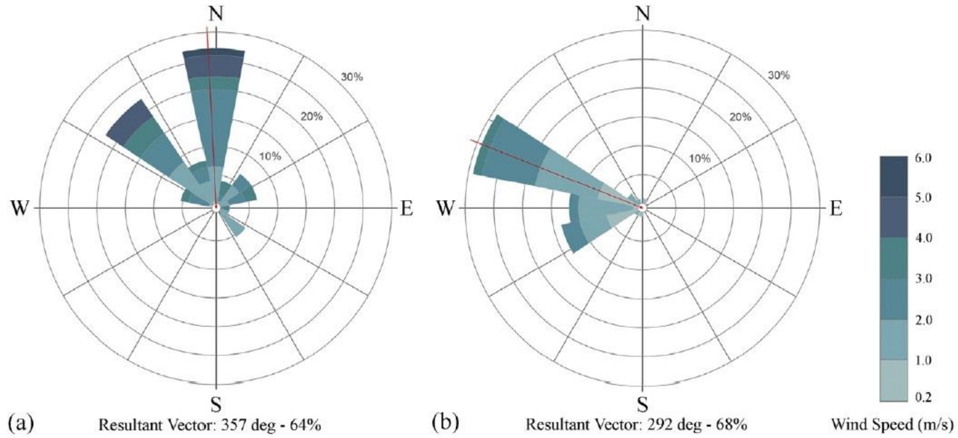
Left: *Installation of data recording equipment for the recording of (a) indoor environmental conditions and (b) time lag*
Right: *Installation of a weather station for the recording of the climatic conditions of the outdoor environment*

Field measurements for different ventilation strategies and window opening patterns

A. Michael et al. / Energy and Buildings 144 (2017) 333–345

		Openings Remained Open					Ventilation Patterns	
		A	B	C	D	F	day	night
Ventilation strategies under study								
No Ventilation		–	–	–	–	–	–	–
Daytime Ventilation		■	■	■	–	–	■	–
Full-day Ventilation		■	■	■	–	–	■	■
Night Ventilation		■	■	■	–	–	–	■
Window opening patterns under study during night-time ventilation								
Single Window	Case I	■	–	–	–	–	–	■
Single Sided	Case II	■	■	–	–	–	–	■
Cross Ventilation I	Case III	■	■	■	–	–	–	■
Cross Ventilation II	Case IV	■	■	■	■	■	–	■

Ventilation Strategies and Window Opening Patterns examined during the field study period.



Analysis of the outdoor wind environment during (a) daytime and (b) night-time period

Field data analysis
Temperature Difference Ratio (TDR)
of the ventilation strategies and window opening patterns during night-time

Table 3
Temperature Difference Ratio of the ventilation strategies under study.

Ventilation Strategy	Date of Investigation	Temperature Difference Ratio (%)	
No Ventilation (reference)	08.07.2015 09.07.2015	39 42	average 40.5
Daytime Ventilation (openings A, B & C)	25.07.2015 26.07.2015	2 7	average 4.5
Full-day Ventilation (24-h) (openings A, B & C)	28.07.2015 29.07.2015	11 8	average 9.5
Night Ventilation (openings A, B & C)	01.08.2015 02.08.2015	54 64	average 59.0

Table 5
Temperature Difference Ratio of the window opening patterns under study during night-time ventilation.

Window Opening Pattern	Date of Investigation	Temperature Difference Ratio (%)	
No Ventilation (reference)	08.07.2015 09.07.2015	39 42	average 40.5
Case I: Single Window (openings A)	11.07.2015 12.07.2015	50 33	average 41.5
Case II: Single Sided (openings A& B)	14.07.2015 15.07.2015	59 61	average 60.0
Case III: Cross Ventilation I (openings A, B & C)	17.07.2015 18.07.2015	71 72	average 71.5
Case IV: Cross Ventilation II (openings A, B, C, D & E)	20.07.2015 21.07.2015	79 70	average 74.5

A. Michael et al. / Energy and Buildings 144 (2017) 333–345

Field data analysis

Cooling degree-hours (CDH) *of the different ventilation strategies*

Cooling degree-hours (CDH) of the different ventilation strategies under study.

Ventilation Strategy	Date	Period exceeded the upper limit		Cooling Degree-Hours	
		80% acceptability	90% acceptability	80% acceptability	90% acceptability
No Ventilation	08.07.2015	–	–	–	–
(reference)	09.07.2015	–	–	–	–
Daytime Ventilation	25.07.2015	15:20–16:35	12:40–17:30	0.3	3.1
(openings A, B & C)	26.07.2015	12:45–17:10	11:20–18:50	2.2	8.2
Full-day Ventilation (24-h)	28.07.2015	12:15–18:55	10:45–19:25	8.8	14.5
(openings A, B & C)	29.07.2015	11:50–18:35	10:40–19:05	7.2	15.2
Night Ventilation	01.08.2015	–	16:10–20:55	–	1.5
(openings A, B & C)	02.08.2015	–	15:20–20:55	–	2.7

Mean Time Lag (h) *recorded for each ventilation strategy and window opening patterns during night-time*

Table 4
Mean Time Lag (h) presented for each ventilation strategy under study.

Ventilation Strategy	Date of Investigation	Mean Time Lag (h)
No Ventilation (reference)	08.07.2015 09.07.2015	5 h 20 min
Daytime Ventilation (openings A, B & C)	25.07.2015 26.07.2015	1 h 50 min
Full-day Ventilation (24-h) (openings A, B & C)	28.07.2015 29.07.2015	2 h 20 min
Night Ventilation (openings A, B & C)	01.08.2015 02.08.2015	4 h 40 min

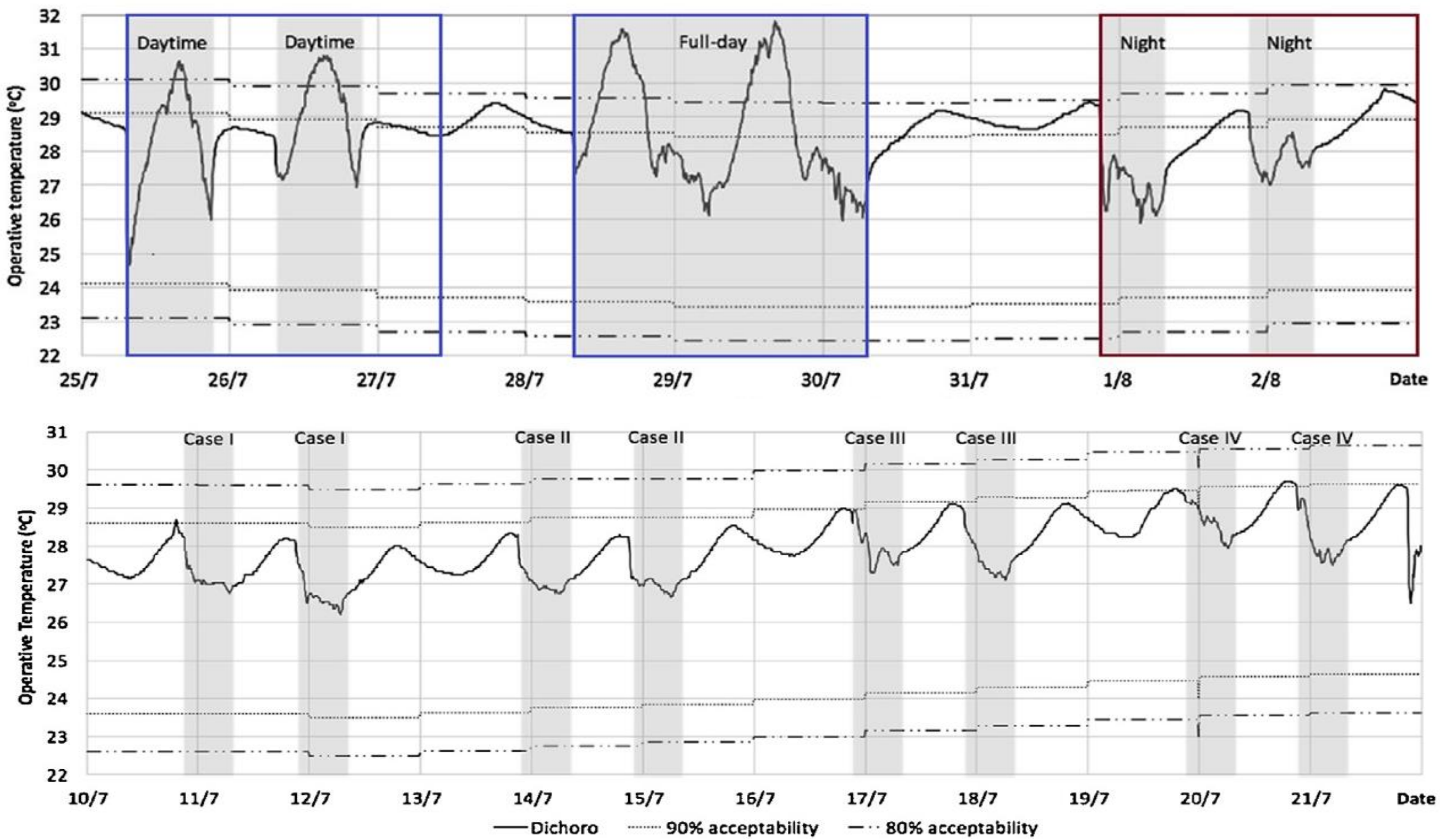
A. Michael et al. / Energy and Buildings 144 (2017) 333–345

Mean Time Lag (h) recorded for different window opening patterns (cases I–IV), during night-time ventilation.

Window Opening Pattern	Date of Investigation	Mean Time Lag (h)
No Ventilation (reference)	08.07.2015 09.07.2015	5 h 20 min
Case I: Single Window (openings A)	11.07.2015 12.07.2015	4 h 50 min
Case II: Single Sided (openings A& B)	14.07.2015 15.07.2015	6 h 10 min
Case III: Cross Ventilation I (openings A, B & C)	17.07.2015 18.07.2015	5 h 10 min
Case IV: Cross Ventilation II (openings A, B, C, D & E)	20.07.2015 21.07.2015	5 h 20 min

Field data analysis
Ventilation strategies and window opening patterns

A. Michael et al. / Energy and Buildings 144 (2017) 333–345

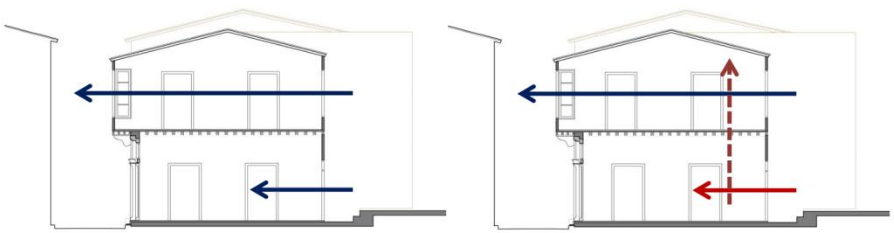


Operative temperatures for (a) different ventilation strategies and (b) window opening patterns applied during night-time ventilation

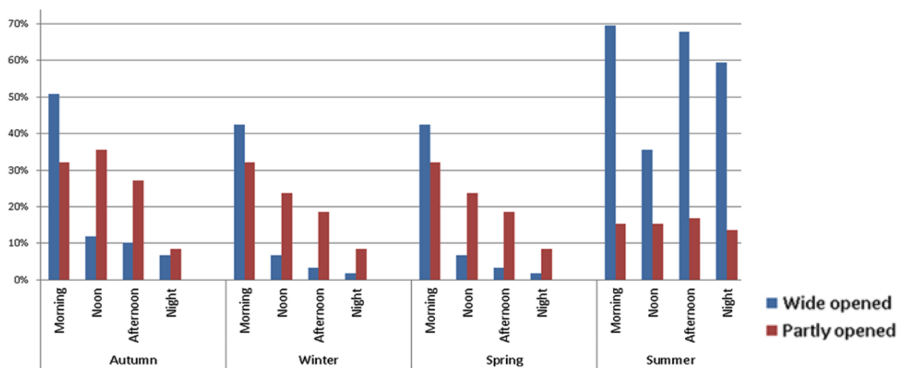
ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Natural Ventilation Performance



Natural ventilation strategies under study
First floor: cross ventilation during night-time
Ground floor: single sided ventilation during day- and night-time



Field study through questionnaire-based survey
Window operation pattern of vernacular dwellings in Nicosia

towards the street *towards the courtyard*

Table 1. Case study scenarios

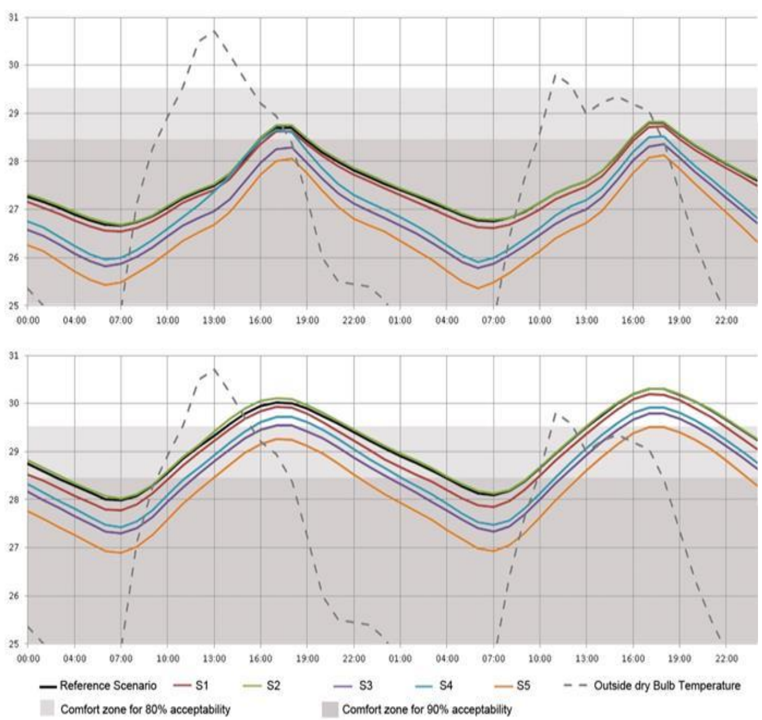
		REF.	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5
First Floor	Ventilation Type	SV	CV	SV	SV	SV	CV
	Day (07:00-19:00)			X			
	Night (19:00-07:00)	X	X	X	X	X	X
Ground Floor	Ventilation Type				SV	SV	SV
	Day (07:00-19:00)					X	
	Night (19:00-07:00)				X	X	X

SV stands for single sided ventilation, CV stands for cross ventilation

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Analysis of simulated results

Thermal Comfort Assessment



Operative temperature (°C) levels
(a) on the ground floor (portico) and (b) on the first floor (sahnisi)

Table 2: Operative temperature (°C) levels and fluctuation in the central part of the ground floor *(portico)*

		REF.	S1	S2	S3	S 4	S5	External environment*
July	Mean T (max)	29.2	29.1	29.2	28.6	28.9	28.4	31.4*
	Mean T (min)	27.3	27.1	27.3	26.2	26.3	25.8	22.8*
	Mean Daily Fluctuation	1.9	2.0	1.9	2.4	2.6	2.6	8.7*
August	Mean T (max)	29.6	29.5	29.6	29.1	29.3	28.9	32.0*
	Mean T (min)	27.9	27.7	27.8	26.8	26.9	26.4	23.3*
	Mean Daily Fluctuation	1.7	1.8	1.7	2.2	2.4	2.4	8.7*
Percentage of time within the comfort zone for 80% acceptability		96.8	97.6	96.8	99.1	97.6	99.9	

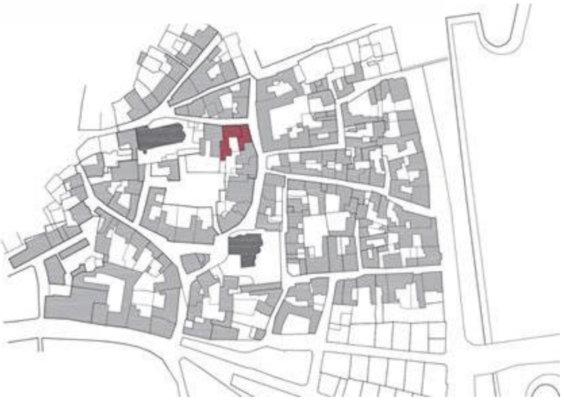
*refers to dry bulb temperature

Table 3: Operative temperature (°C) levels and fluctuation in the central part of first floor *(sahnisi)*

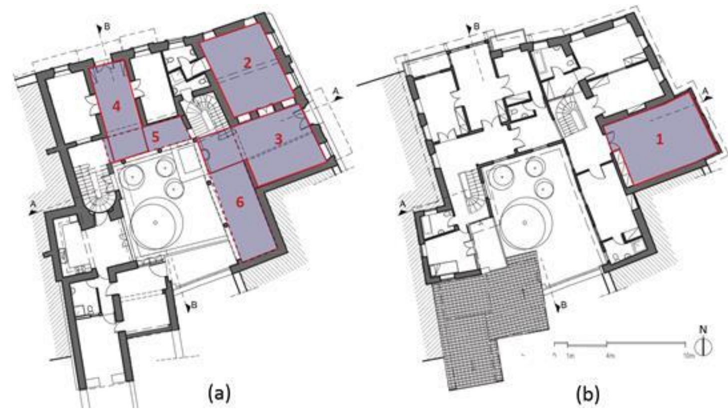
		REF.	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	External environment*
July	Mean T (max)	30.8	30.7	30.8	30.2	30.4	30.0	31.4*
	Mean T (min)	28.8	28.5	28.7	27.9	28.0	27.5	22.8*
	Mean Daily Fluctuation	2.1	2.2	2.1	2.3	2.4	2.5	8.7*
August	Mean T (max)	31.4	31.3	31.4	30.8	31.0	30.6	32.0*
	Mean T (min)	29.4	29.2	29.4	28.6	28.7	28.3	23.3*
	Mean Daily Fluctuation	1.9	2.1	2.0	2.2	2.2	2.4	8.7*
Percentage of time within the comfort zone for 80% acceptability		38.8	46.2	40.2	64.0	59.3	71.6	

*refers to dry bulb temperature

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ
Daylighting Performance Assessment

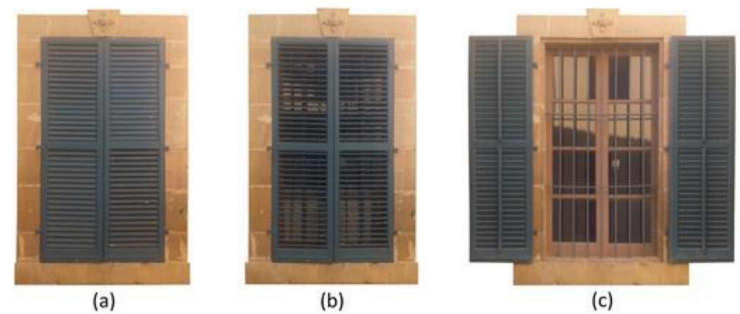


Building under study and its urban context



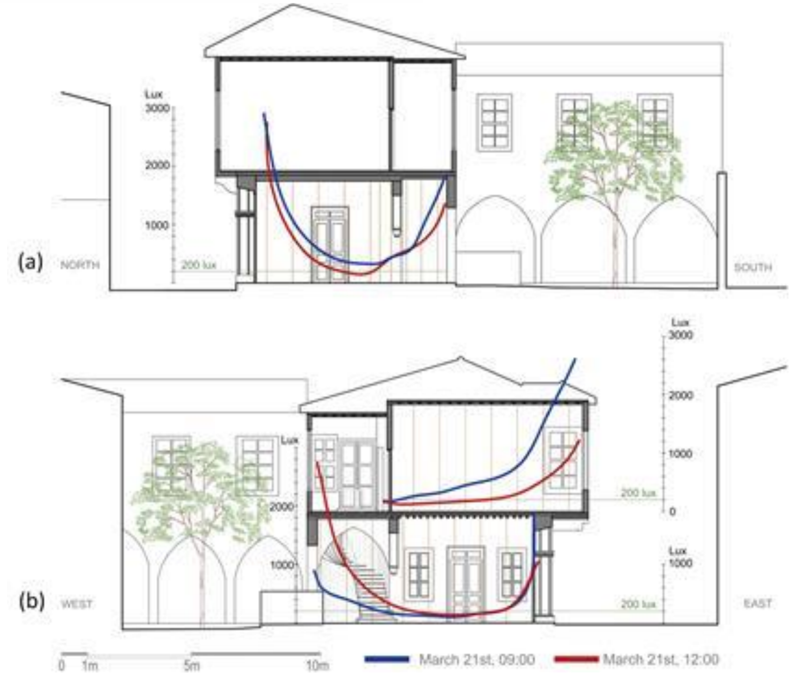
Plans of the (a) ground and (b) first floor of the building complex, showing the indoor and semi-open spaces under study

Building under study



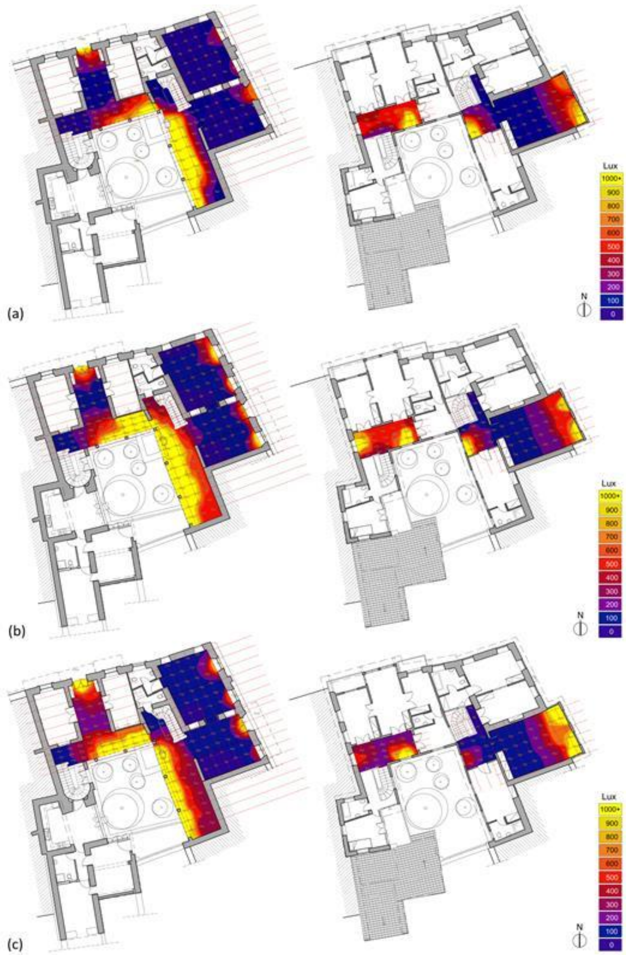
Typical window of the building complex under study
(a) closed external shutters and louvers, (b) closed external shutters and open louvres,

Analysis of field measurements
Natural Lighting Levels (lux)



Michael et al. Indoor and Built Environment 26(4)

Natural lighting levels in equinox, 21st March, at 9:00 and 12:00
(a) Section B-B showing the N-S oriented portico (space 4) and the south iliakos (space 5) at ground level, and
(b) Section A-A showing the W-E oriented portico (space 3) and west iliakos (space 6) at ground level and sahnisi (space 1) on the first floor



In-situ measured lighting levels at 12:00 noon
(a) winter solstice (b) spring equinox and (c) summer solstice

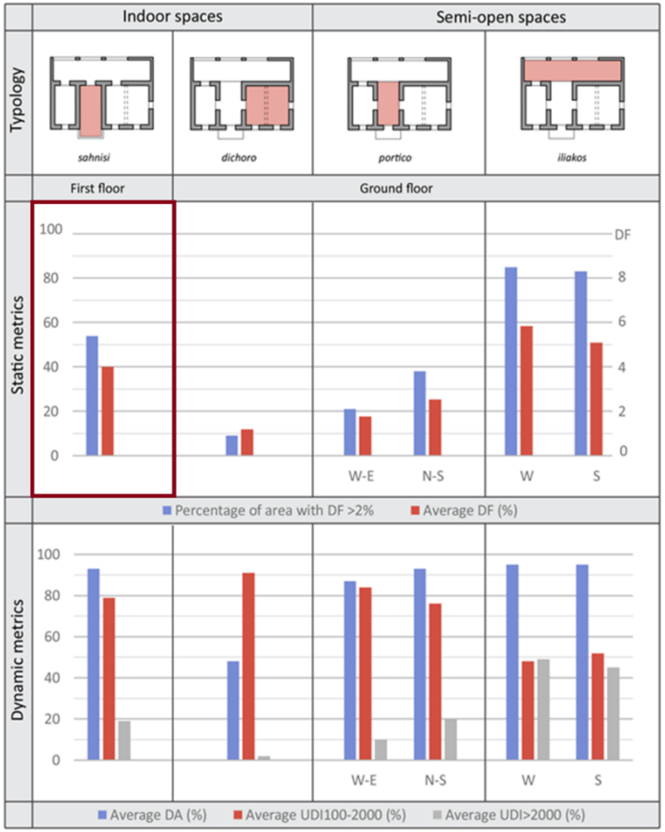
Analysis of simulated results
Static and Dynamic daylight performance metrics

Table 4. Average daylight factor and percentages (%) of space area with daylight factor above 2% for the spaces under study.

Space under study		Average Daylight Factor (%)	% of space DF>2%
Indoor spaces			
Sahnisi	space 1	4.00	54
Dichoro	space 2	1.18	9
Semi-open spaces			
W-E *portico*	space 3	1.76	21
N-S *portico*	space 4	2.54	38
W *iliakos*	space 5	5.84	85
S *iliakos*	space 6	5.10	83

Table 5. Dynamic Simulation Results

Dynamic Metrics (%)	Indoor spaces		Semi-open spaces			
	Sahnisi	*Dichoro*	*Portico*		*Iliakos*	
Workplane			W-E	N-S	W	S
	back-front	back-front	back-front	back-front	back-front	back-front
DA (range)	85-99	0-94	2- 99	2-99	1-99	52-99
Average DA	93	48	87	93	95	95
UDI $_{<100}$ (range)	7-0	100-2	75-1	84-0	100-0	18-0
Average UDI $_{<100}$	4	9	6	4	3	3
UDI $_{100-2000}$ (range)	10-93	0-97	10-97	8-97	6-95	11-97
Average UDI $_{100-2000}$	79	91	84	76	48	52
UDI $_{>2000}$ (range)	0-90	0-38	0-89	0-91	0-95	0-86
Average UDI $_{>2000}$	19	1	10	20	49	45
Area DA $_{max}$> 5% time	52	0	27	51	95	93



Michael et al. Indoor and Built Environment 26(4)

Comprehensive diagram that indicates the key lighting performance research results of the spaces under study derived from static and dynamic simulation

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

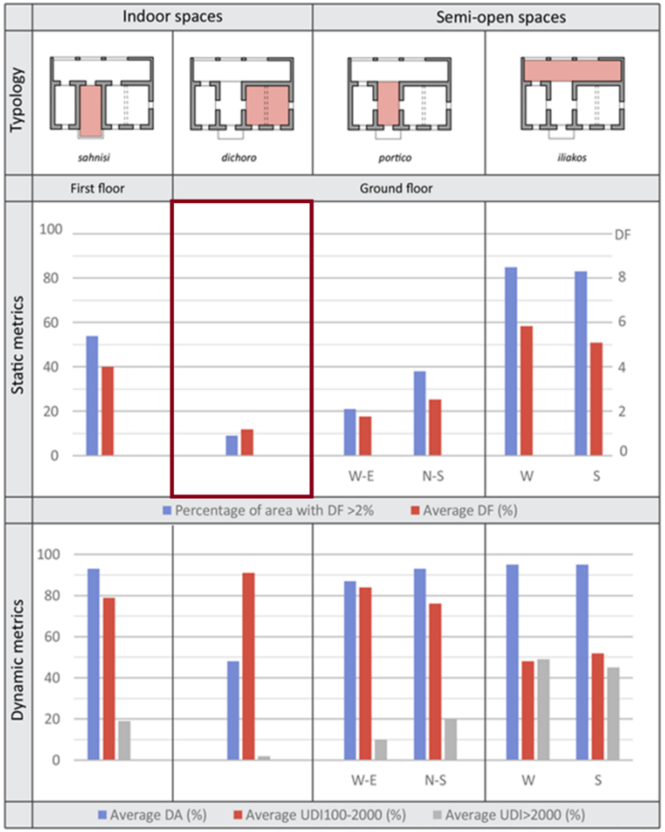
Analysis of simulated results
Static and Dynamic daylight performance metrics

Table 4. Average daylight factor and percentages (%) of space area with daylight factor above 2% for the spaces under study.

Space under study		Average Daylight Factor (%)	% of space DF>2%
Indoor spaces			
Sahnisi	space 1	4.00	54
Dichoro	space 2	1.18	9
Semi-open spaces			
W-E *portico*	space 3	1.76	21
N-S *portico*	space 4	2.54	38
W *iliakos*	space 5	5.84	85
S *iliakos*	space 6	5.10	83

Table 5. Dynamic Simulation Results

Dynamic Metrics (%)	Indoor spaces		Semi-open spaces			
	Sahnisi	*Dichoro*	*Portico*		*Iliakos*	
Workplane			W-E	N-S	W	S
	back-front	back-front	back-front	back-front	back-front	back-front
DA (range)	85-99	0-94	2- 99	2-99	1-99	52-99
Average DA	93	48	87	93	95	95
UDI $_{<100}$ (range)	7-0	100-2	75-1	84-0	100-0	18-0
Average UDI $_{<100}$	4	9	6	4	3	3
UDI $_{100\text{-}2000}$ (range)	10-93	0-97	10-97	8-97	6-95	11-97
Average UDI $_{100\text{-}2000}$	79	91	84	76	48	52
UDI $_{>2000}$ (range)	0-90	0-38	0-89	0-91	0-95	0-86
Average UDI $_{>2000}$	19	1	10	20	49	45
Area DA $_{max}$> 5% time	52	0	27	51	95	93



Michael et al. Indoor and Built Environment 26(4)

Comprehensive diagram that indicates the key lighting performance research results of the spaces under study derived from static and dynamic simulation

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

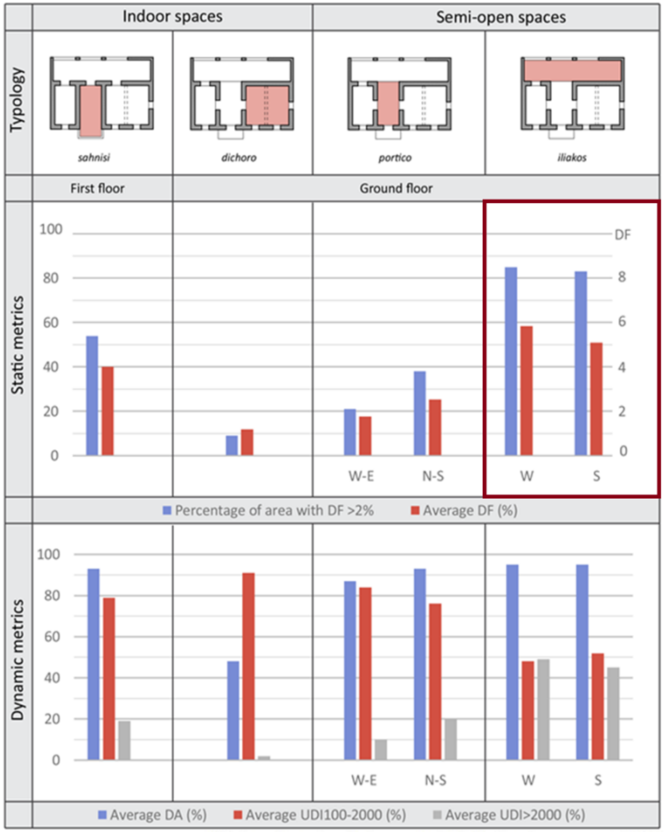
Analysis of simulated results
Static and Dynamic daylight performance metrics

Table 4. Average daylight factor and percentages (%) of space area with daylight factor above 2% for the spaces under study.

Space under study		Average Daylight Factor (%)	% of space DF>2%
Indoor spaces			
Sahnisi	space 1	4.00	54
Dichoro	space 2	1.18	9
Semi-open spaces			
W-E *portico*	space 3	1.76	21
N-S *portico*	space 4	2.54	38
W *iliakos*	space 5	5.84	85
S *iliakos*	space 6	5.10	83

Table 5. Dynamic Simulation Results

Dynamic Metrics (%)	Indoor spaces		Semi-open spaces			
	Sahnisi	*Dichoro*	*Portico*		*Iliakos*	
Workplane			W-E	N-S	W	S
	back-front	back-front	back-front	back-front	back-front	back-front
DA (range)	85-99	0-94	2- 99	2-99	1-99	52-99
Average DA	93	48	87	93	95	95
UDI $_{<100}$ (range)	7-0	100-2	75-1	84-0	100-0	18-0
Average UDI $_{<100}$	4	9	6	4	3	3
UDI $_{100\text{-}2000}$ (range)	10-93	0-97	10-97	8-97	6-95	11-97
Average UDI $_{100\text{-}2000}$	79	91	84	76	48	52
UDI $_{>2000}$ (range)	0-90	0-38	0-89	0-91	0-95	0-86
Average UDI $_{>2000}$	19	1	10	20	49	45
Area DA $_{max}$> 5% time	52	0	27	51	95	93



Michael et al. Indoor and Built Environment 26(4)

Comprehensive diagram that indicates the key lighting performance research results of the spaces under study derived from static and dynamic simulation

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

Η διερεύνηση των **περιβαλλοντικά αειφόρων σχεδιαστικών παραμέτρων** της **παραδοσιακής αρχιτεκτονικής** στην Κύπρο επιτρέπει την σύνταξη **σχεδιαστικών κατευθυντήριων γραμμών** για την **ανάπτυξη περιβαλλοντικά φιλικών πρακτικών συντήρησης** και **αποκατάστασης ιστορικών κτηρίων,**
καθώς επίσης και σε **συστάσεις για το σχεδιασμό σύγχρονων κατασκευών** την περιοχή της **Ανατολικής Μεσογείου.**

ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

BioVernacular_*06.2012 – 12.2014*

Innovative Methods of Protection and Conservation of Bioclimatic Design Elements in Traditional Buildings in the Historic Centre of Nicosia

Cyprus Research Promotion Foundation (RPF), HUMANITIES-0609(BIE)07
*M. Philokyprou (UCY coordinator), **A. Michael (senior researcher)**, I. Ioannou, S. Thravalou, Ch. Heracleous*
100 000 Euro (total-budget)

BioCultural_*06.2013 – 03.2016*

Implementation of Sustainable Design Elements of Vernacular Architecture in the Rehabilitation of Traditional Buildings and in the Design of New Structures

University of Cyprus (UCY), Internal Research Programs, 2012
*M. Philokyprou (UCY coordinator), **A. Michael (senior researcher)**, A. Savvides, E. Malaktou, Ch. Heracleous*
68 000 Euro (total-budget)

EduCultural_*06.2016 – 06.2017*

Contemporary techniques of conservation and restoration of traditional buildings

European Commission, Erasmus+ Programme, Mobility for VET Learners and Staff, Action KA1
***A. Michael (UCY coordinator)**, M. Philokyprou, A. Savvides*
5 250 Euro (sub-budget), 32 895 Euro (total-budget)

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Refereed Journal Publications

Michael, A., Demosthenous D., Philokyprou, M., (2017) **Natural Ventilation for Cooling in Mediterranean Climate: A Case Study in Vernacular Architecture of Cyprus.** Energy and Buildings 144 (2017) 333–345, Elsevier, DOI: https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.03.040

Philokyprou, M., **Michael, A.,** Malaktou, E., Savvides, A., (2017) **Environmentally responsive design in Eastern Mediterranean. The case of vernacular architecture in the coastal, lowland and mountainous regions of Cyprus.** Building and Environment 111 (2017) 91-109, Elsevier, DOI: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.10.010

Philokyprou, M., **Michael, A.,** Thravalou, S., Ioannou, I., (2017) **Thermal performance assessment of vernacular residential semi-open spaces in Mediterranean climate.** Indoor and Built Environment (2017) 01-20, SAGE, First Published Online: March 14, 2017, DOI: https://doi.org/10.1177/1420326X17699037

Michael, A., Heracleous, C., Thravalou, S., Philokyprou, M., (2017) **Lighting performance of urban vernacular architecture in the East-Mediterranean area: Field study and simulation analysis.** Indoor and Built Environment, 26/4 (2017) 471-487, SAGE, First Published Online: December 10, 2015, DOI: https://doi.org/10.1177/1420326X15621613

Savvides, A., **Michael, A.,** Malaktou, E., Philokyprou, M., (2016) **Examination and assessment of insolation conditions of streetscapes of traditional settlements in the Eastern Mediterranean area.** Habitat International 53 (2016) 442-452, Elsevier, DOI: https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.12.002

Malaktou E., Philokyprou, M., **Michael, A.,** Savvides A., (2016) **Thermal Assessment of Traditional, Partially Subterranean Dwellings in Coastal and Mountainous Regions in the Mediterranean Climate. The Case of Cyprus.** Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering, 3/16 (2016), 82-96, SACE, ISSN: 2029–9990, DOI: https://doi.org/10.5755/j01.sace.16.3.16155

Philokyprou, M., **Michael, A.,** (2013) **Evaluation of the Environmental Features of Vernacular Architecture.** A Case Study in Cyprus. International Journal of Heritage in the Digital Era (2012) 1, 349-354, SAGE, DOI: http://dx.doi.org/10.1260/2047-4970.1.0.349

Refereed International Conference Proceedings

Michael, A., Philokyprou, M. Thravalou S. and Ioannou, I. (2016) **The Role of the Thermal Mass of Adobe Walls in the Thermal Performance of Vernacular Dwellings.** Proc. of the XII World Congress of Eastern Architectures, Terra 2016, Lyon, France, 11-14.07. 2016

Thravalou, S., Philokyprou, M., **Michael, A.,** (2016) **Natural Ventilation Performance of Heritage Buildings in the Mediterranean Climate. The Case of a Two-Storey Urban Traditional Dwelling in Nicosia, Cyprus.** Proc. of the 9th Int. Conf. On Making Comfort Relevant, ISBN 978-0-9928957-3-0, Windsor 2016, UK, pp. 328-339

Michael, A., Heracleous, C., Malaktou, E., Savvides, A., and Philokyprou, M. (2015). **Lighting performance in rural vernacular architecture in Cyprus: field studies and simulation analysis.** Proc. of the 31st Int. Conf. On Passive Low Energy Architecture, Architecture in (R)evolution, PLEA 2015, Bologna

Malaktou, E., Philokyprou, M., **Michael, A.,** and Savvides, A. (2015). **Effect of high mass traditional buildings in moderating indoor temperatures in the Mediterranean climate.** Proc. of the 31st Int. Conf. On Passive Low Energy Architecture, Architecture in (R)evolution, PLEA 2015, Bologna

Philokyprou, M., **Michael, A.,** Savvides, A., and Malaktou, E. (2015). **Evaluation of bioclimatic design features of vernacular architecture in Cyprus. Case studies from rural settlements in different climatic regions.** Proc. of the 2nd Int. Conf. On Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historic Buildings and Structures, REHAB15, Porto: Green Lines Institute for Sustainable Development, pp. 999-1008

Philokyprou, M., **Michael, A.,** Savvides, A., Malaktou, E., (2014) **Examination and assessment of the environmental characteristics of vernacular rural settlements in varying topographies in Cyprus.** Proc. of the World Sustainable Building Conference on Sustainable Buildings 2014, WSB'14, ISBN: 978-84 697-1815-5, Barcelona: Green Building Council Espana, pp. 494-501

Philokyprou, M., Savvides, A., **Michael, A.,** Malaktou, E., (2014) **Examination and assessment of the environmental characteristics of vernacular rural settlements. Three case studies in Cyprus.** Proc. of the 5th Int. Conf. On Vernacular Heritage, Sustainability and Earthen Architecture, VerSus 2014, Valencia: Taylor & Francis Group, pp. 613-618

Philokyprou, M., **Michael, A.,** Thravalou, St., Ioannou, I., (2014) **Evaluation of Sustainable Design Elements in the Historic Centre of Nicosia, Cyprus.** Correia, M., Carlos, G., Rocha, S. (eds.), Proc. of the 7th ATP Int. Conf. On Vernacular Heritage and Earthern Architecture, CIAV 2013, VERSUS, Portugal, Taylor & Francis, London, ISBN: 978-1-138-00083-4, pp. 631-636

Michael, A., Philokyprou, M., Thravalou, St., Ioannou, I., (2013) **Contribution of Bioclimatic Elements to Thermal Comfort: Heritage Case Study in Nicosia.** Cyprus. Illinger, C., Elbel, E., Khoja, A., Heinrich, M. (eds.), Proc. of the 29th Int. Conf. On Passive Low Energy Architecture, Sustainable Architecture for a Renewable Future, PLEA 2013, Munich, Germany, ISBN: 978-3-8167-9054-9, 2013

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΖΩ

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΗ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ

Δρ Αιμίλιος Μιχαήλ, Αρχιτέκτων Μηχανικός, M.Arch, M.Sc, Ph.D.
Επ. Καθηγητής, Τμήμα Αρχιτεκτονικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ!

Τμήμα Αρχιτεκτονικής
Πολυτεχνική Σχολή
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ