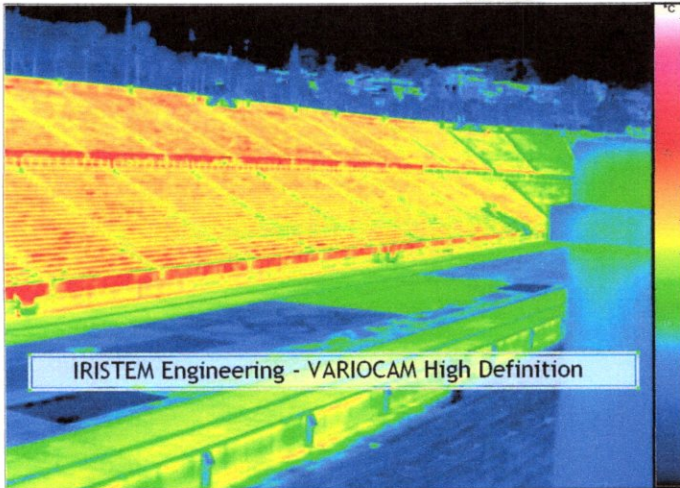


Η IRISTEM ΙΚΕ - Αχιλλέας Χριστοδουλίδης έχει προετοιμάσει με επαγγελματισμό, ιδιαίτερη μέριμνα για μέγιστη ακρίβεια και δυναμική αποτελεσματικότητα χρήσης, το υλικό της τρέχουσας παρουσίασης. Σε καμία περίπτωση δεν θα είναι υπευθύνη, προς οποιονδήποτε, για ενδεχόμενες ειδικές, σχετιζόμενες, συμπτωματικές ή αποθετικές ζημίες από τη χρήση του υλικού αυτής της παρουσίασης. Δεν ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ, με κανένα μέσο, η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ, έστω ΤΜΗΜΑΤΙΚΑ, της παρουσίασης αυτής, χωρίς την ΕΓΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΑ της IRISTEM ΙΚΕ. Εφαρμόζεται το Ελληνικό και Ευρωπαϊκό Δίκαιο για την ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ. Τα Εταιρικά Λογότυπα ανήκουν πλήρως τους Κατόχους τους.

## Διαγνωστική Θερμογραφία Μέθοδοι Ανίχνευσης Εξελισσόμενων Κτηριακών Παθογενειών Αποτελεσματική Προσέγγιση



ΑΝΑΠΤΥΞΗ - ΕΙΣΗΓΗΣΗ - ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΑΧΙΛΛΕΑΣ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΙΔΗΣ

Δ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Διεύθυνση Ανάπτυξης & Μηχανικής ΙΕ

Συντονισμός Εκπαίδευσης & Πιστοποίησης

Certified Infrared Thermographer® Level 3

1

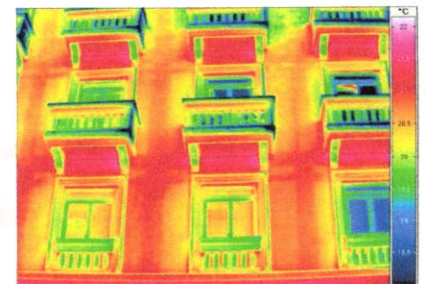
© 2019-2020 by IRISTEM PC  
Achilleas Christodoulidis, Dipl. Eng, CITL3

[www.iristem.gr](http://www.iristem.gr)

Κομνηνών 8, 54624 Θεσσαλονίκη - Μακεδονία - ΕΛΛΑΔΑ  
Τηλ. 0030 2310 268490 - [info@iristem.gr](mailto:info@iristem.gr)

## Θέματα

- ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΤΗΡΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ
  - Πως λειτουργεί - Εφαρμογές - Προϋποθέσεις
- ΑΣΥΝΕΧΕΙΕΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΚΤΗΡΙΩΝ
  - Απώλειες Αγωγιμότητας - Θερμογέφυρες
- ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΕΡΑ ΣΤΑ ΚΤΗΡΙΑ
  - Απώλειες Συναγωγής
- ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΕΣ
- ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΕΛΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΟΝΩΣΕΩΝ - ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ
  - Όταν οι «βελτιώσεις» προκαλούν «πονοκεφάλους»
- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



2

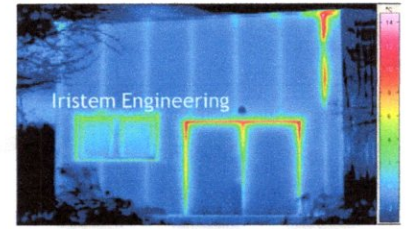
© 2019-2020 by IRISTEM PC  
Achilleas Christodoulidis, Dipl. Eng, CITL3

[www.iristem.gr](http://www.iristem.gr)

Κομνηνών 8, 54624 Θεσσαλονίκη - Μακεδονία - ΕΛΛΑΔΑ  
Τηλ. 0030 2310 268490 - [info@iristem.gr](mailto:info@iristem.gr)

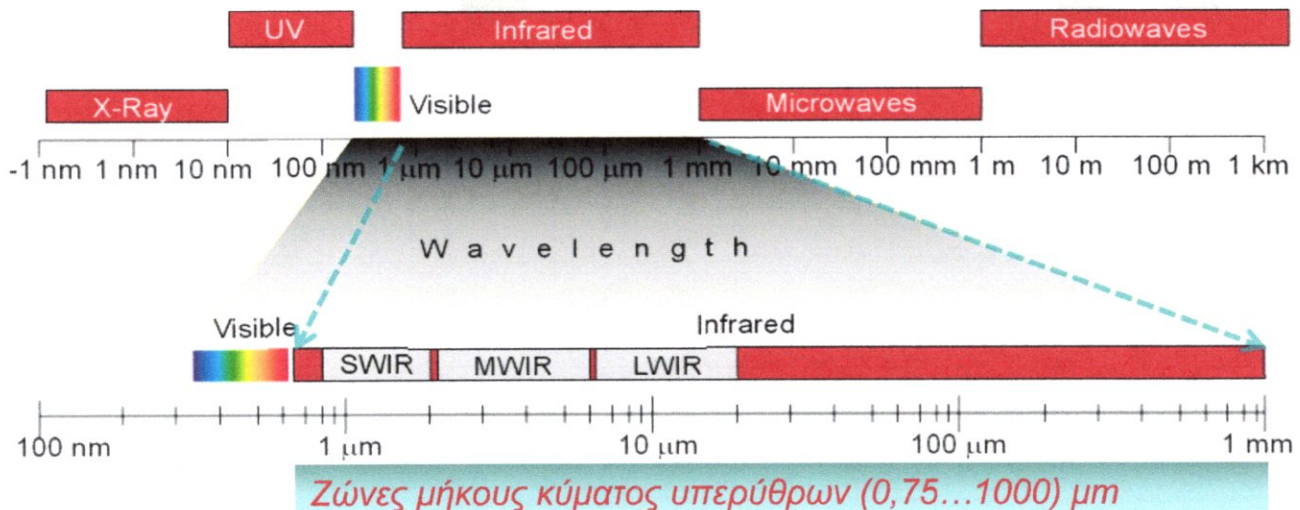
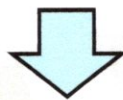
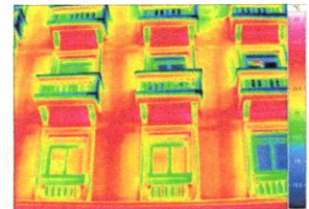


## Διαγνωστική Θερμογραφία Πως Λειτουργεί - Υπέρυθρη Ακτινοβολία



- Ηλεκτρομαγνητικό κύμα
- Έκπέμπεται από ΌΛΑ τα σώματα στο ΣΥΜΠΑΝ, με θερμοκρασία **υψηλότερη** από:
  - **απόλυτο μηδέν (0.0 K ή - 273.15 °C)**
- **ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ** φαινόμενο στην επιφάνεια των σωμάτων
- Ανακλάται, διαθλάται, εστιάζεται, όπως και το φως

## Διαγνωστική Θερμογραφία Πως Λειτουργεί - Υπέρυθρη Ακτινοβολία



## Διαγνωστική Θερμογραφία - Πως Λειτουργεί Εξοπλισμός - Θερμογραφική Κάμερα



VarioCAM® High Definition

**ΔΕΚΤΗΣ ΥΠΕΡΥΘΡΗΣ (IR)**  
H/M ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

**ΜΑΚΡΟΥ κύματος (LW) :**  
Περιοχής λήψης  
7 - 8 ... 12 - 14 μm

Ή  
**ΜΕΣΑΙΟΥ κύματος (MW):**  
Περιοχής λήψης  
2 - 3...5 μm

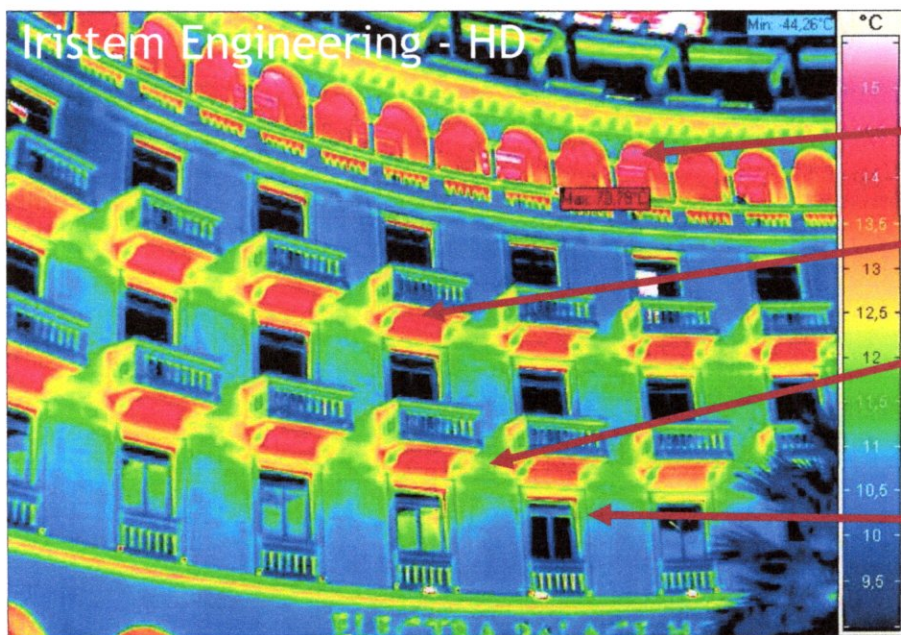
## Διαγνωστική Κτηριακή Θερμογραφία - Πως λειτουργεί Κύριες Προϋποθέσεις Επιθεώρησης Κελύφους

- Οι επιφάνειες πρέπει μην είναι βρεγμένες, π.χ. από νερό βροχής
- Το κτήριο πρέπει να **λειτουργεί θερμικά** και να είναι σε ενεργειακή ισοροπία (steady state)
- Να υπάρχει **οπτική πρόσβαση**, με τις επιθεωρούμενες επιφάνειες
- **Βέλτιστα**, προκειμένου να γίνει η επιθεώρηση, η διαφορά θερμοκρασίας, ανάμεσα στο εσωτερικό και το εξωτερικό:  
**10B. C, για τουλάχιστον 24 ώρες**



## Απώλειες Ενέργειας με Αγωγιμότητα - ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ (1)

- Ώρα : περί τις 20:00, Φεβρουάριος, 8B. C, Συνθήκες Άπνοιας
- Εσωτερικά θερμαινόμενη, περίπου στους 21B. C

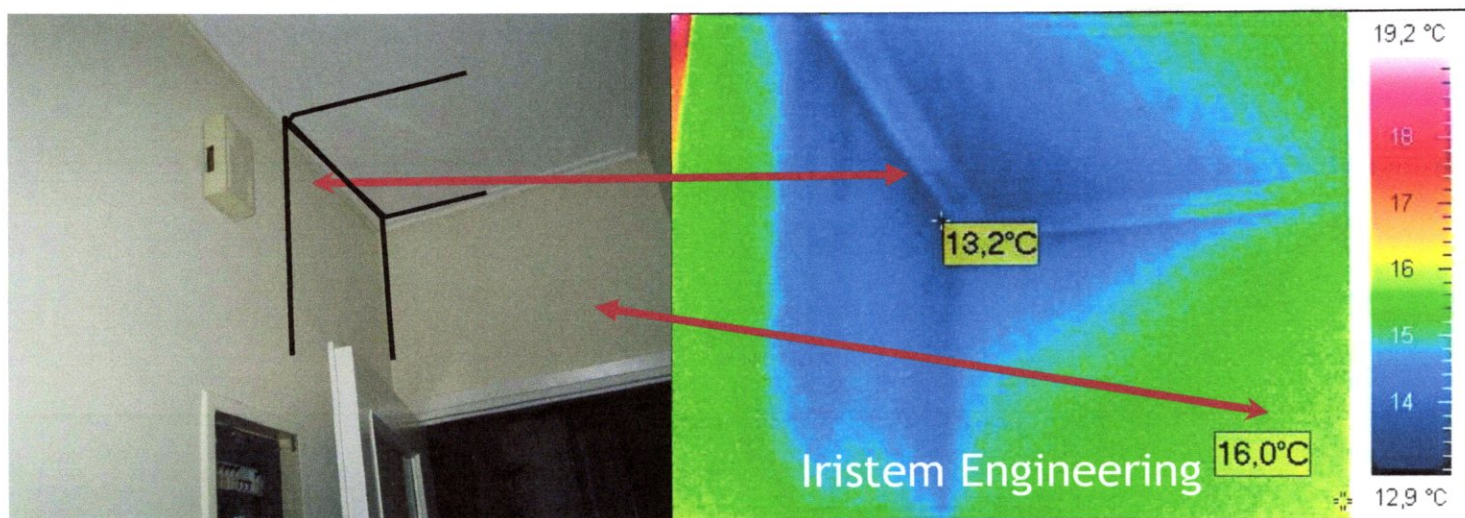


### ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ:

- Περιοχές κάτω από τις «καμάρες»
- Τμήματα κάτω από τα μπαλκόνια
- Ομοιόμορφες οριζόντιες θερμικές «ραβδώσεις» ανάμεσα στα μπαλκόνια
- Οριογραμμή εξωτερικών κουφωμάτων

## Απώλειες Ενέργειας με Αγωγιμότητα - ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ (2)

- Διαμέρισμα : θερμαινόμενο, περίπου στους 20B. C



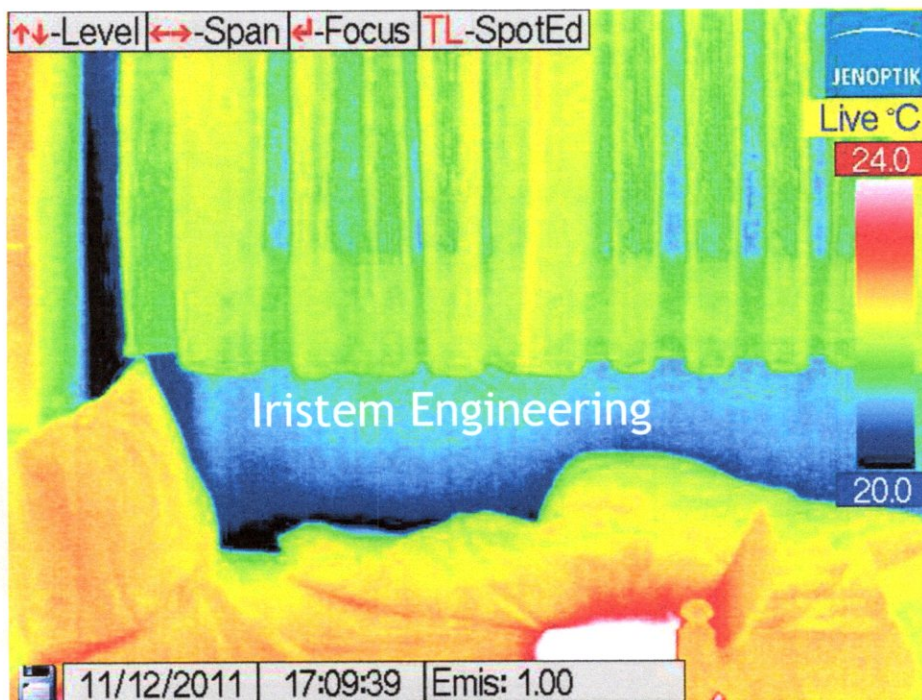
- Οι «ψυχρές περιοχές» οφείλονται σε μη θερμαινόμενους χώρους (ΜΘΧ)
- Απο κοινόχρηστους χώρους (i) διάδρομο και (ii) υπερκείμενη κατασκευή
- Η Οπτική εικόνα φανερώνει ίχνη αποσάθρωσης - ενδεικτικό λειτουργίας συμπύκνωσης



## Θερμογέφυρες - Διαρκείς και Εξελισσόμενες Βλαπτικές Επιδράσεις

- **ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ** - ΑΥΞΑΝΟΥΝ το **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ** θέρμανσης/ψύξης του κτηρίου
- Στο εσωτερικό κτηρίων: **Ψυχρές Περιοχές** (το χειμώνα) - **Θερμές** (το καλοκαίρι) στο εσωτερικό του κτηρίου
  - επηρεάζουν την **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ** και την **ΥΓΕΙΑ**
- **Εντείνονται** και **εξαπλώνονται** από ύπαρξη **ΥΓΡΑΣΙΑΣ**
- Προκαλούν και εξελίσσουν **συμπύκνωση** - **ΤΟ ΧΕΙΜΩΝΑ !**
- Περιοχές με **ευνοϊκές συνθήκες**, για **ανάπτυξη ζώντων οργανισμών (pest)** & περαιτέρω φθορά των κτιρίων, από τη δραστηριότητά τους
- **Η διαχρονική λειτουργία τους** «ταπεινώνει» την **ποιότητα των κτηρίων** και **συμπιέζει σταδιακά την αξία τους.**

## Απώλειες από Συναγωγή (Convection)

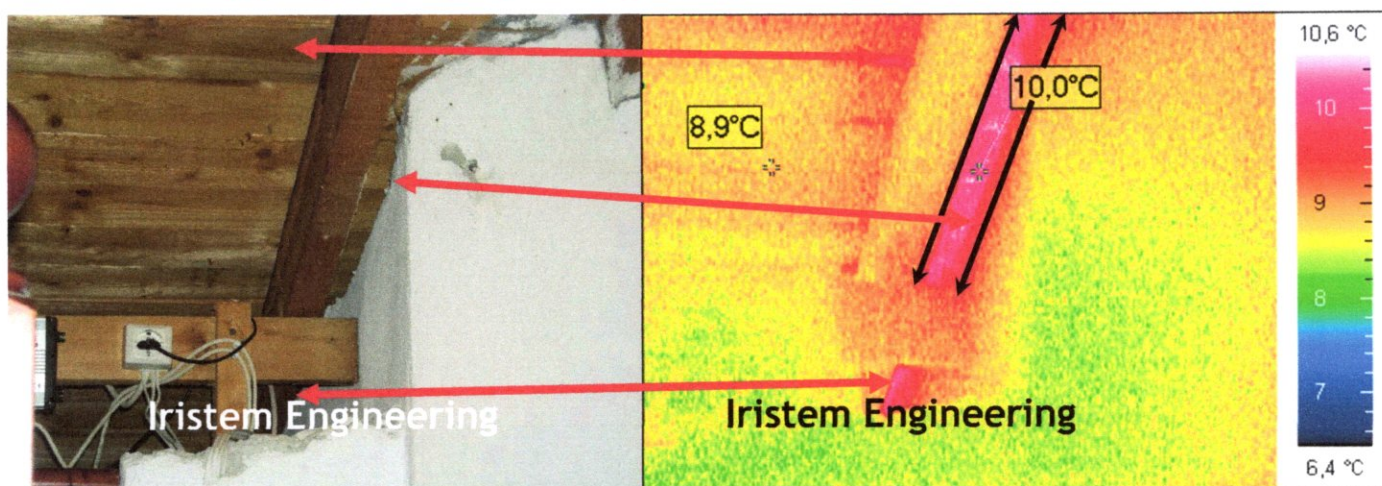




## Διαρροές Αέρα στα Κτίρια - Μερικοί Ορισμοί

- Ως Διαρροή Αέρα ορίζεται η **μη ελεγχόμενη** είσοδος/έξοδος (infiltration/exfiltration) αέρα (**ζεστού** ή **κρύου**) στο εσωτερικό του κτηρίου, διαμέσου κατασκευαστικών σφαλμάτων στο κέλυφος, όπως κενά εφαρμογών, ρηγματώσεις, κλπ.
- Μονάδα Μέτρησης είναι  $m^3/(h \cdot m^2)$
- υποπίεση ή υπερπίεση **50Pa** - εφαρμόζεται στα **τέστ "Blower Door"**
- Στάνταρ για μέτρηση αεροστεγανότητας: **EN 13829**

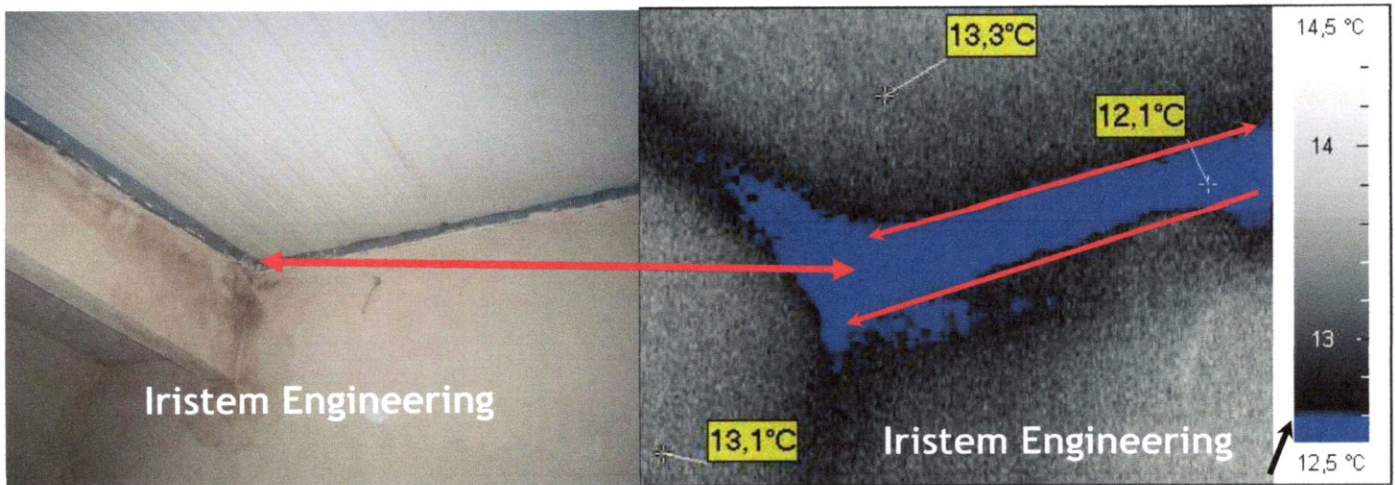
## Διαρροές Αέρα στα Κτίρια (1) Συναρμογή Στέγης - Λήψη (2) ώρες μετά την Ανατολή



- Η μη κανονική «εφαρμογή» της ξύλινης στέγης είναι ορατή από τη διείσδυση θερμότητας
- Προκαλούνται απώλειες, ένταση του φαινομένου καμινάδας, θόρυβος, ρύπανση, δίοδος για ζώντες οργανισμούς.

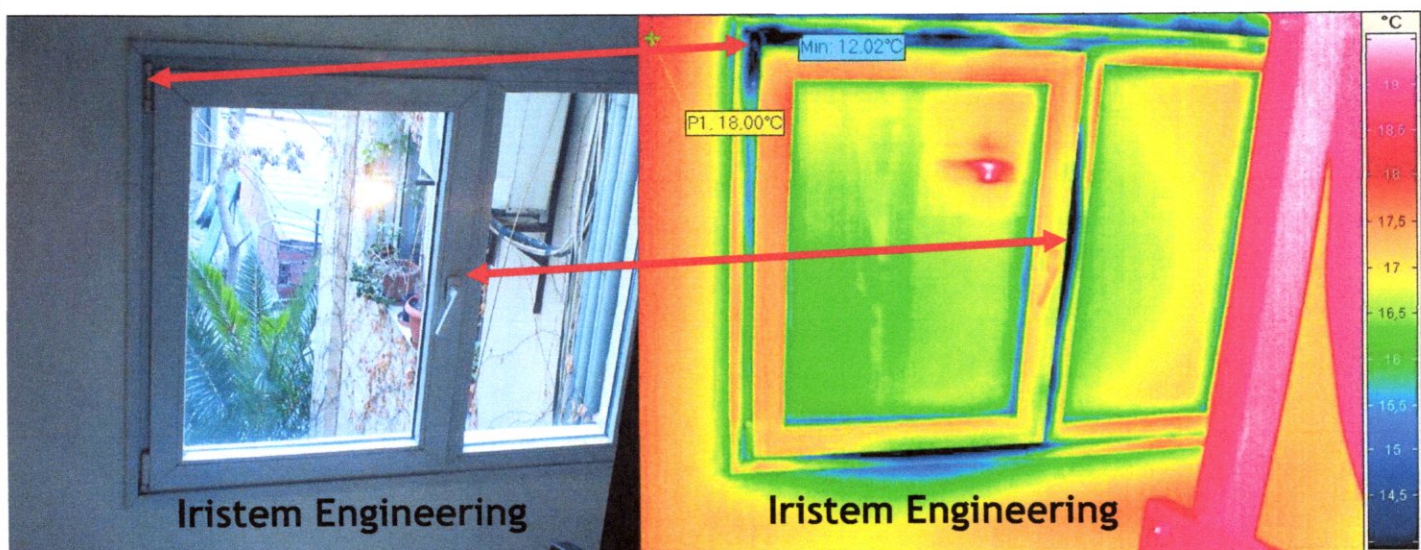


## Διαρροές Αέρα στα Κτίρια (2) Συναρμογή Στέγης - Λήψη (2) ώρες μετά τη Δύση



- Προκαλείται συμπύκνωση (δυσνητικά και απευθείας είσοδος νερού) από την μη κανονική εφαρμογή της στέγης.
- Η διείσδυση του αέρα είναι ορατή στο θερμογράφημα, ακόμη και σε ημέρα με πλήρη άπνοια.

## Διαρροές Αέρα στα Κτίρια (4) Συναρμογή Παραθύρου - Ημερήσια Λήψη

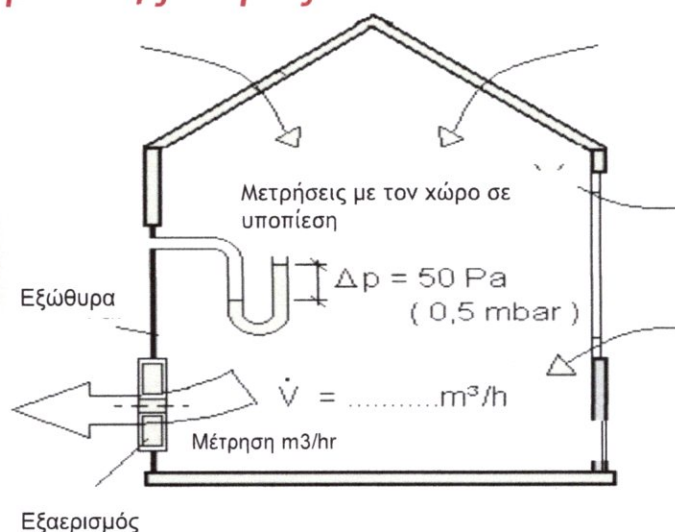
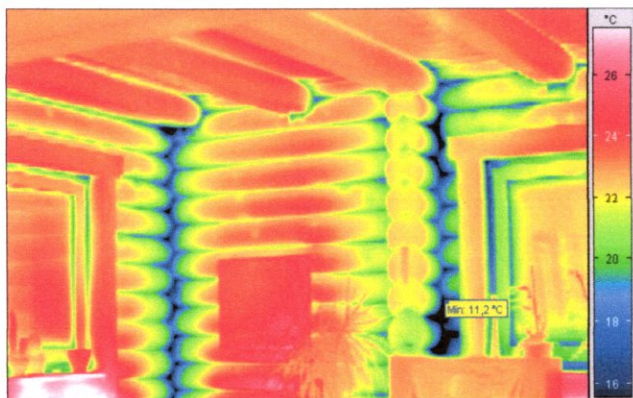


- Εσφαλμένη εφαρμογή στην περιοχή του «μεντεσέ»
- Εσφαλμένη εφαρμογή ανάμεσα στο κινητό και σταθερό πλαίσιο
- Ψυχροπομπός ( $\Delta\theta=6+B.C$ ), **μεταβαλλόμενης έντασης**, ανάλογα με τον αέρα



## Διαρροές Αέρα - Εντοπισμός / Μέτρηση με θερμοκάμερα Τεχνική Υπο/Υπερπίεσης Θύρας

### Δοκιμή «Υποπίεσης Θύρας»



- Δημιουργία μικρής υποπίεσης/υπερπίεσης στο εσωτερικό του κτιρίου
- Ανάδειξη των περιοχών μη στεγανότητας (εισόδου αέρα) στο κτίριο
- Δυνατότητα Μέτρησης Διαρροών
- Απαιτείται ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ !

## Διαρροές Αέρα στα Κτίρια - προβλήματα που δημιουργούν

- Διαταράσσουν τη **διαστρωμάτωση** της **θερμότητας**, αλλά και της **σχετικής υγρασίας**
- **Δυσχεραίνουν** τη σωστή **λειτουργία** των συστημάτων **HVAC**
- Προκαλούν **ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ**
- Μεταφέρουν αιωρούμενα σωματίδια - **ΑΕΡΟΡΥΠΑΝΣΗ**
  - Διάδοση μικροβίων
  - Προβλήματα λειτουργίας στις ηλεκτρονικές (και όχι μόνο) συσκευές
- Επηρεάζουν **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ**
- **ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

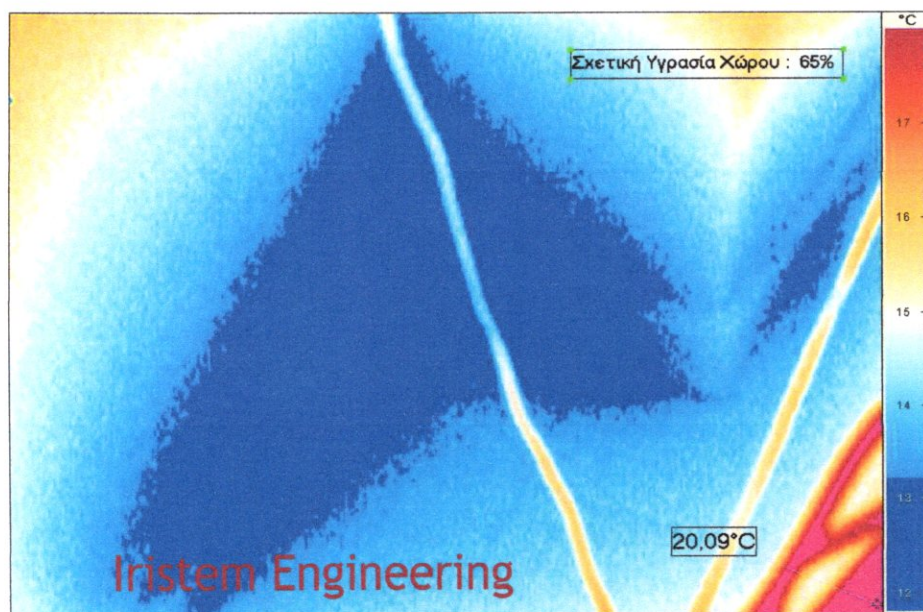


## ΥΓΡΑΣΙΕΣ - η μεγάλη παθογένεια των κτηρίων

- **ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ** - το νερό ΔΙΕΙΣΔΥΕΙ από τη ΘΕΡΜΟΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ ΑΕΡΑ, σε επαφή με την ΨΥΧΡΗ επιφάνεια
  - Προκαλείται από / και εντείνει το πρόβλημα θερμομόνωσης
  - Εμποδίζει τη «φυσική» αναπνοή των κτηρίων
- ΥΓΡΑΣΙΕΣ, **ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ** «προέλευσης»
  - Ξεκινά από το εσωτερικό, π.χ. κάποια σωλήνα με διαρροή
  - Τα οριζόντια «κλειδώματα» θερμομόνωσης, δεν λειτουργούν !
- ΥΓΡΑΣΙΕΣ, **ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ** «προέλευσης»
  - Υδρορόες - «λούκια»
  - Καπνοδόχους, Περάσματα Αεραγωγών
  - Συνεχείς βροχοπτώσεις
  - Από το ΈΔΑΦΟΣ !



## Συμπύκνωση - Ανίχνευση με θερμογραφία Γωνία σε Σαλόνι Διαμερίσματος 1ου Ορόφου (I)



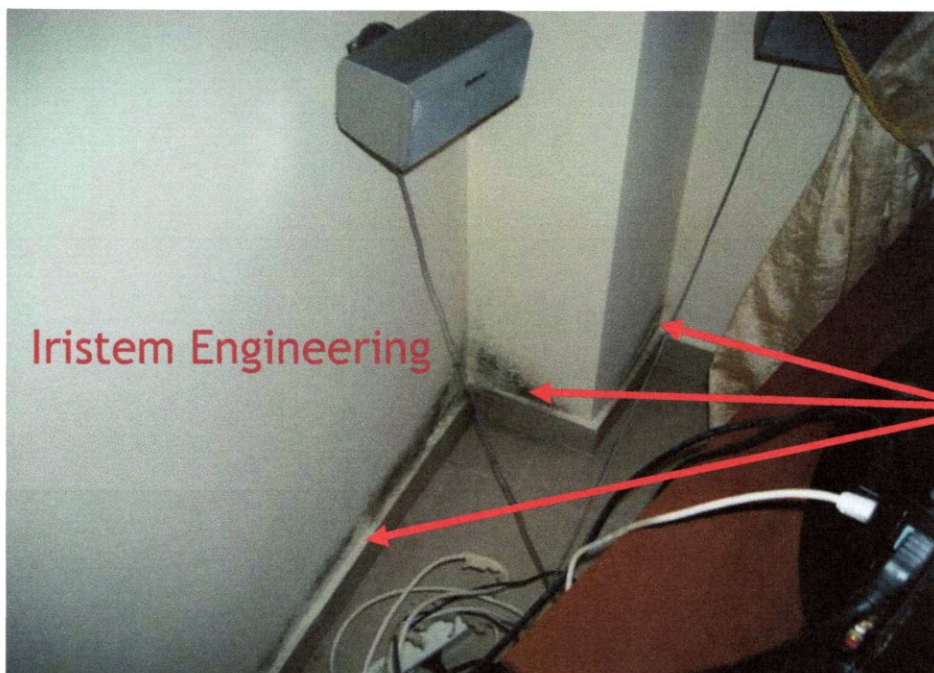
- Ορίζουμε «κάτω ισόθερμη» με άνω όριο το σημείο δρόσου

13,2 βαθμοί C

- Η σκιασμένη με το ειδικό χρώμα «μπλε» περιοχή έχει σε εξέλιξη φαινόμενο συμπύκνωσης - ΤΗ ΣΤΙΓΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ



## Συμπύκνωση - Ανίχνευση με θερμογραφία Γωνία σε Σαλόني Διαμερίσματος 1ου Ορόφου (II)

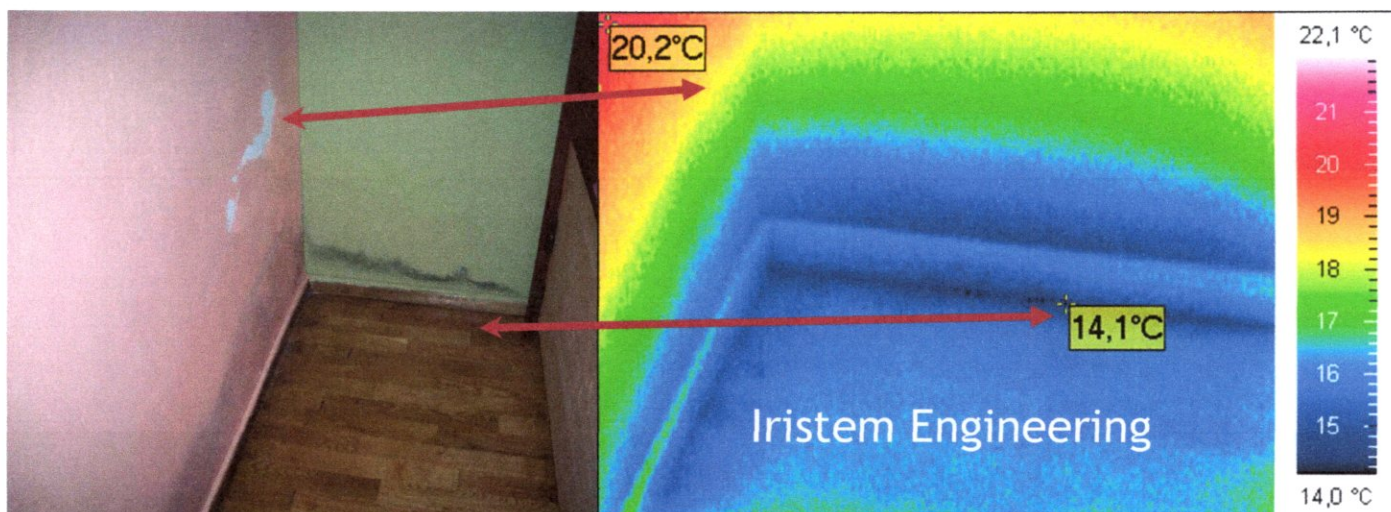


- Περιοχή εξελισσόμενης «μούχλας», από συμπύκνωση

19

## «ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ» ΥΓΡΑΣΙΑ (I)

- Διαμέρισμα : Θερμαινόμενο



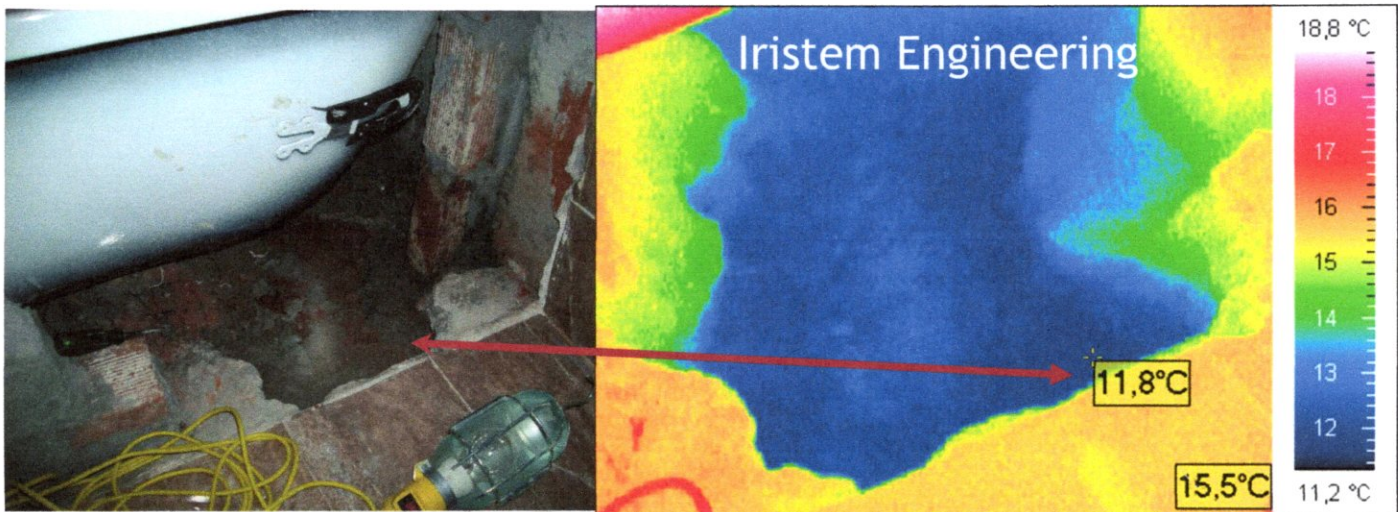
- Απευθείας διείδυση νερού, από υδραυλική διαρροή - λουτρό.
- Η συσσώρευση νερού έχει πληρώσει **περίπου το ¼ του συνολικού ύψους**
- Οπτικά είναι ορατό ένα μέρος μόνο της διάδοσης - στον τοίχο αριστερά
- Χώρος **Διαμονής Παιδιών**.

20



## «ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ» ΥΓΡΑΣΙΑ (II)

➤ Διαμέρισμα : Θερμαινόμενο / Χώρος : Λουτρό

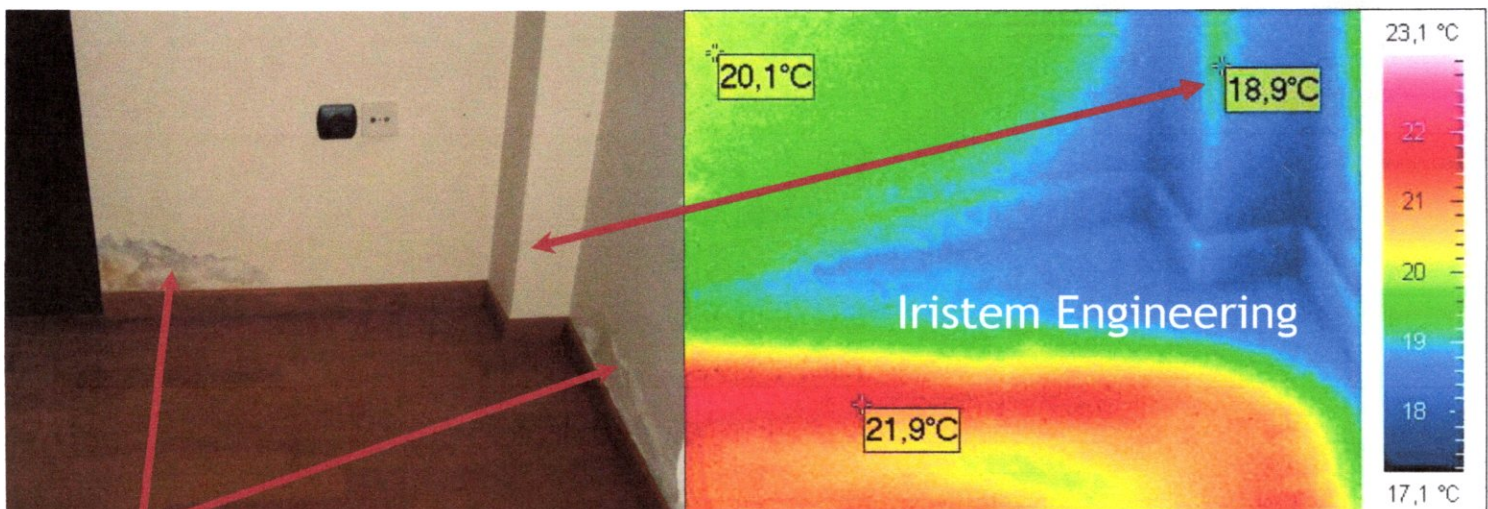


- Ο χώρος πρόκλησης υγρασίας - μετά τον εντοπισμό της διαροής
- Το πλακάκι είναι υλικό υδατοστεγές και παραπέμπει την υγρασία σε πλαϊνούς χώρους - διότι παρεμποδίζει τη διαδικασία εξάτμισης.

21

## «ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ» ΥΓΡΑΣΙΑ - Υδρορροή (I)

- Ώρα : μετά τη δύση του ηλίου
- Μονοκατοικία : θερμαινόμενη



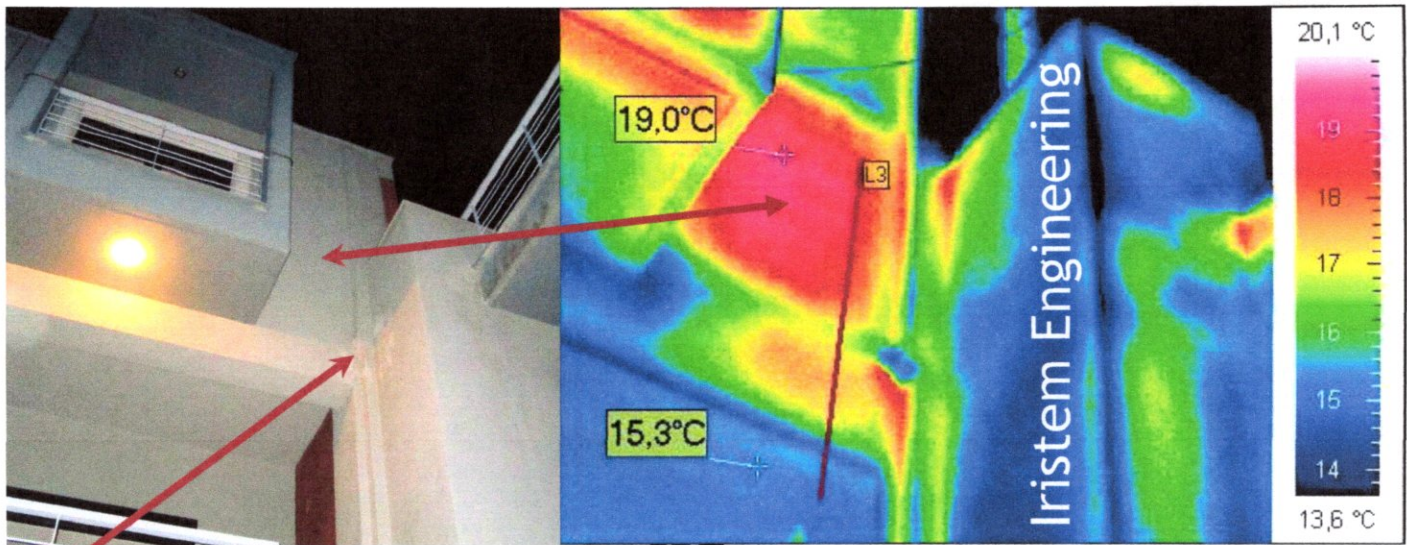
- Στην οπτική εικόνα παρατηρείται αποσάθρωση, ενδεικτικό Ιστορικού της Υγρασίας
- Στη θερμική εικόνα, παρατηρείται «ψυχρή περιοχή», λόγω υγρασίας (εξάτμιση)
- Αυτή η εμφάνιση - προφίλ παραπέμπει σε λειτουργούσα υγρασία

22



## «ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ» ΥΓΡΑΣΙΑ - Υδρορροή (II)

- Ώρα : μετά τη δύση του ηλίου, στην **δυτική** πλευρά μονοκατοικίας
- Μονοκατοικία : θερμαινόμενη

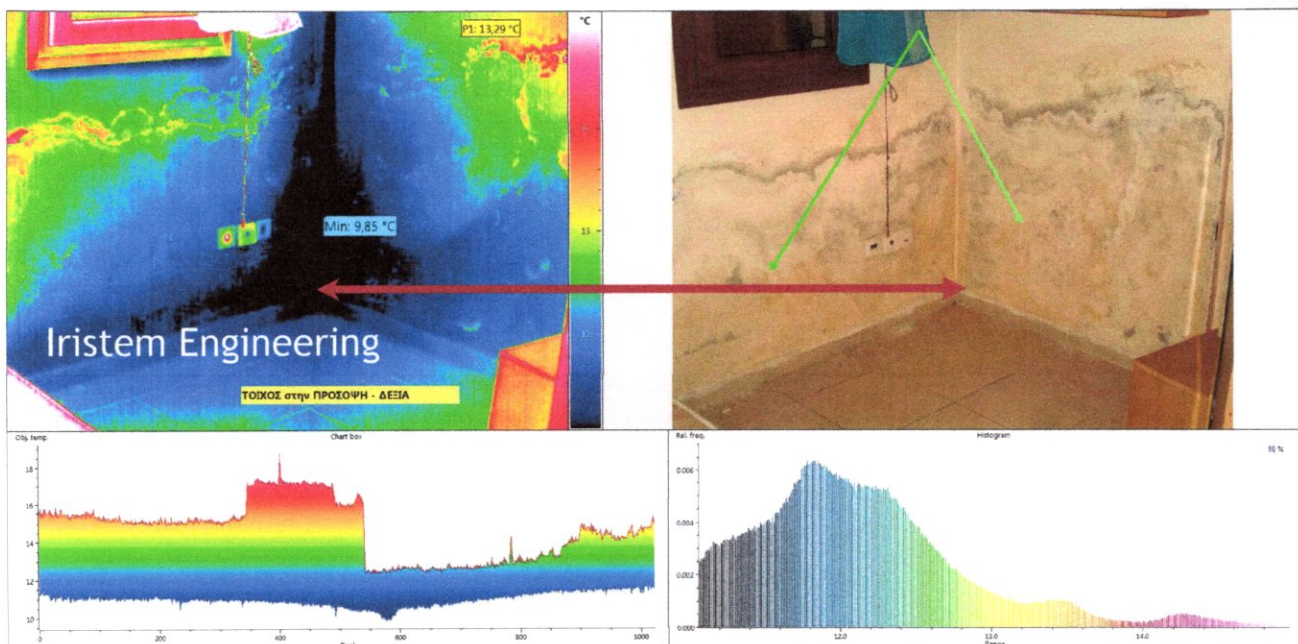


- Στην οπτική εικόνα παρατηρείται αποσάθρωση, στην περιοχή σύνδεσης της υδρορροής
- Στη θερμική εικόνα, παρατηρείται «ζεστή περιοχή» - με όριο το «πρέκι».

23

## «ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ» ΥΓΡΑΣΙΑ - Έδαφος (I)

- Ώρα : μετά τη δύση του ηλίου, **ΙΣΟΓΕΙΟ ΣΤΟΥΝΤΙΟ**
- Εποχή: Άνοιξη

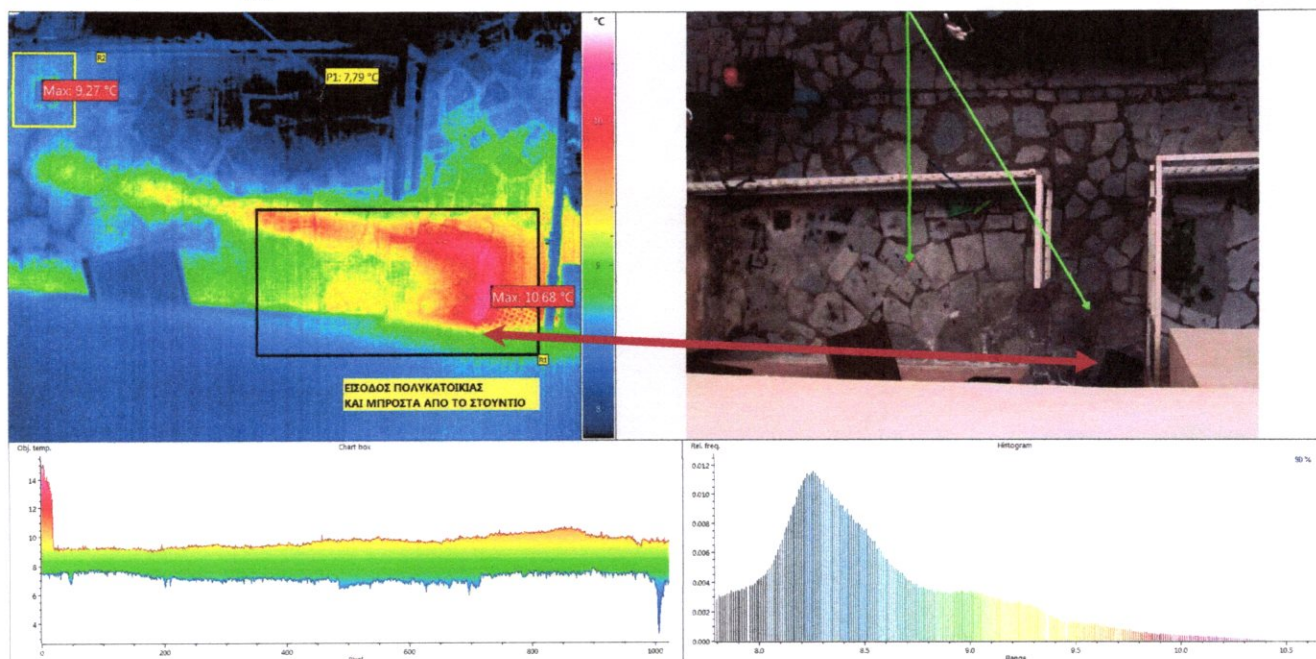


24



## «ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ» ΥΓΡΑΣΙΑ - Έδαφος (II)

- Ώρα : μετά τη δύση του ηλίου, ΙΣΟΓΕΙΟ ΣΤΟΥΝΤΙΟ
- Εποχή: Άνοιξη



25

© 2019-2020 by IRISTEM PC  
Achilleas Christodoulidis, Dipl. Eng, CITL3

[www.iristem.gr](http://www.iristem.gr)

Κομνηνών 8, 54624 Θεσσαλονίκη - Μακεδονία - ΕΛΛΑΔΑ  
Τηλ. 0030 2310 268490 - [info@iristem.gr](mailto:info@iristem.gr)

## ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΕΛΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΟΝΩΣΕΩΝ - ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ Όταν οι βελτιώσεις προκαλούν «πονοκεφάλους»

- Οι επεμβάσεις σε Κτήρια Ηλικίας, ΙΔΊΩΣ ΣΤΑ ΠΑΛΑΙΑ, έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις
- Νέα Υλικά πρέπει να «συνεργαστούν» με Παλιά
- Συχνά περιλαμβάνουν **αρκετές ειδικότητες εφαρμογής**, που οι εργασίες τους, στα σημεία «διεπαφής τους», ενδέχεται να αφήσουν «ΚΕΝΟ ΧΩΡΟ»
- Απαραίτητη η Σχεδίαση, Επιλογή Υλικών, **Λεπτομερής Επίβλεψη** από Δ. Μηχανικούς - Ειδήμονες στα Αντικείμενα Έργου
- Συνιστάται Τεκμηρίωση Αποτελέσματος με Θερμογραφία από :
  - Έμπειρο και Πιστοποιημένης Εκπαίδευσης Θερμογράφο
  - Απαραίτητα, Με χρήση Κατάλληλου Εξοπλισμού
  - ΣΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ !

26

© 2019-2020 by IRISTEM PC  
Achilleas Christodoulidis, Dipl. Eng, CITL3

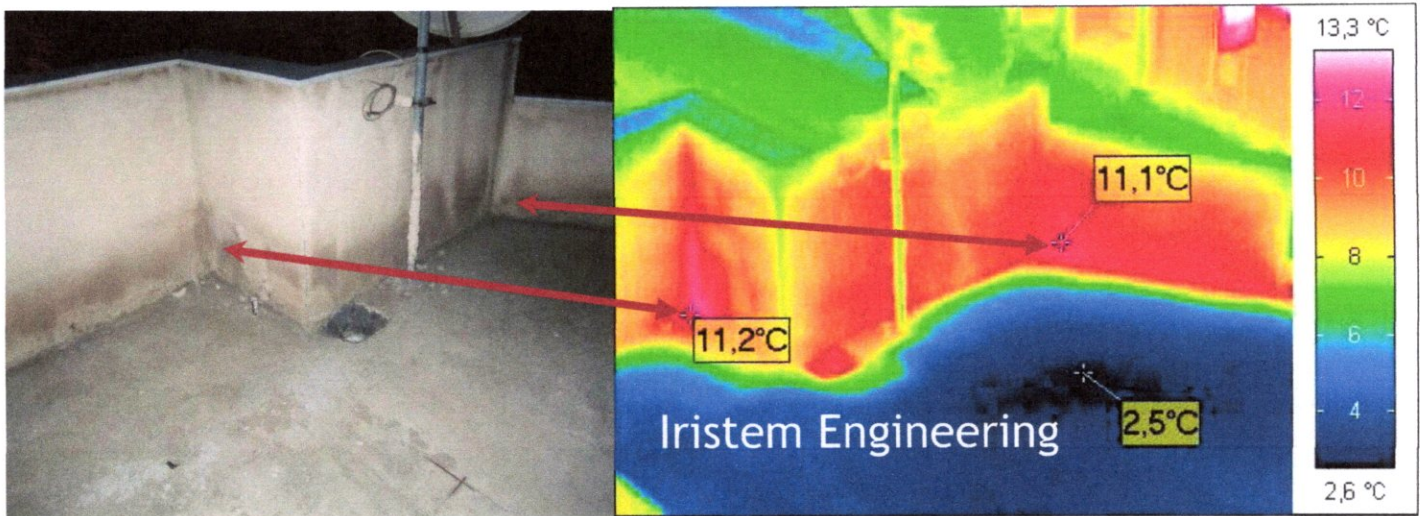
[www.iristem.gr](http://www.iristem.gr)

Κομνηνών 8, 54624 Θεσσαλονίκη - Μακεδονία - ΕΛΛΑΔΑ  
Τηλ. 0030 2310 268490 - [info@iristem.gr](mailto:info@iristem.gr)



## Νέα Μόνωση Ταράτσας - Είσοδος Υγρασίας (1)

- Επιθεώρηση : Ιανουάριος, 2 ώρες μετά τη δύση του ηλίου, άπνοια, ξαστεριά
- Κάτω όροφος : Διαμέρισμα, θερμαινόμενο στους 21β. C

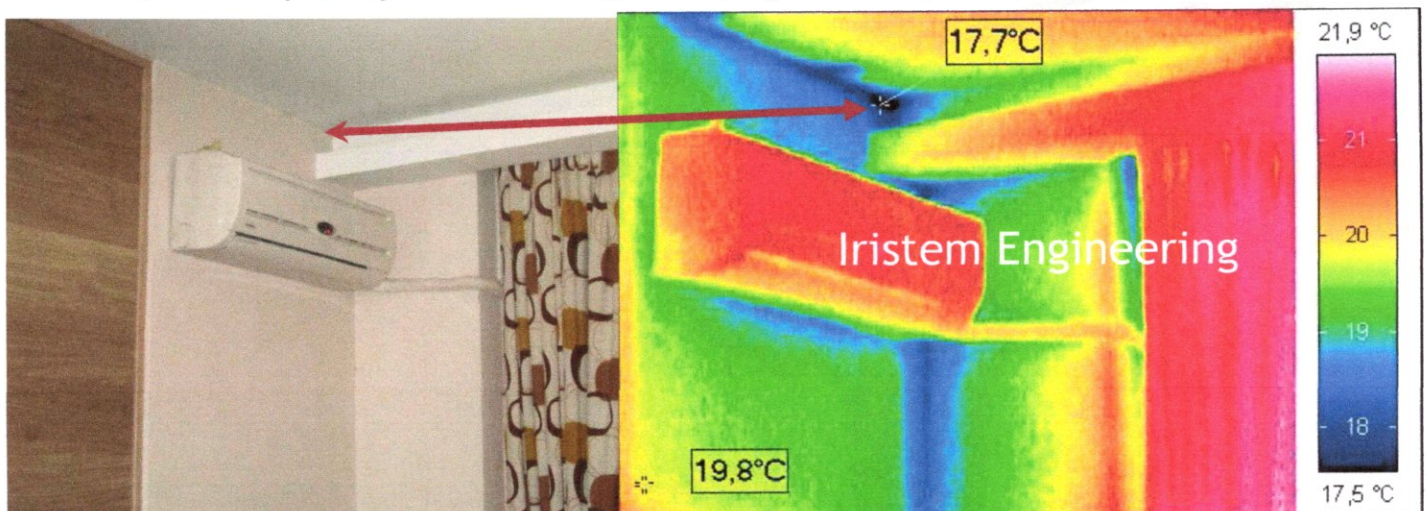


- Η υγρασία εκτείνεται σε πολύ μεγαλύτερο ύψος από ότι είναι ορατό
- Η επιφάνεια της ταράτσας είναι ελεύθερη από νερό
- Το τριχοειδές φαινόμενο και διαφορά της θερμοχωρητικότητας αναδεικνύονται

27

## Νέα Μόνωση Ταράτσας - Είσοδος Υγρασίας (2)

- Διαμέρισμα : Θερμαινόμενο, στους 21β. C
- Εποχή Επιθεώρησης : Ιανουάριος, 2+ ώρες μετά τη δύση του ηλίου



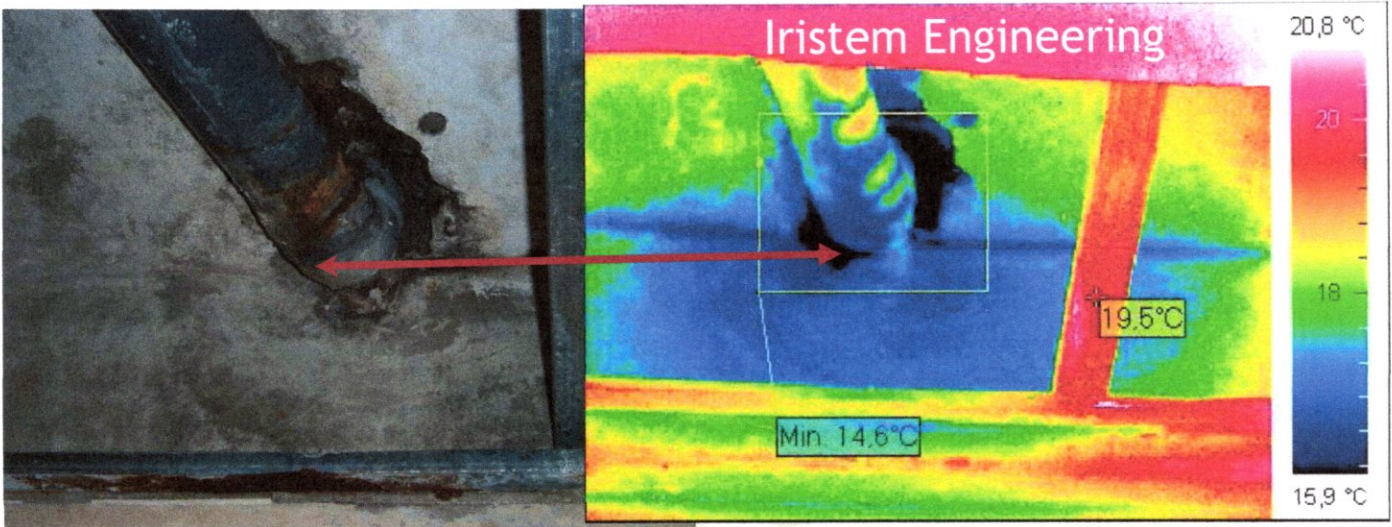
- Στο εσωτερικό η εικόνα αντιστρέφεται.
- Η διαδικασία της εξάτμισης είναι η δεσπόζουσα
- Προκαλείται «ψύξη», στις περιοχές που υπάρχει συγκέντρωση νερού.

28



## Νέα Μόνωση Ταράτσας - Είσοδος ΝΕΡΟΥ (1)

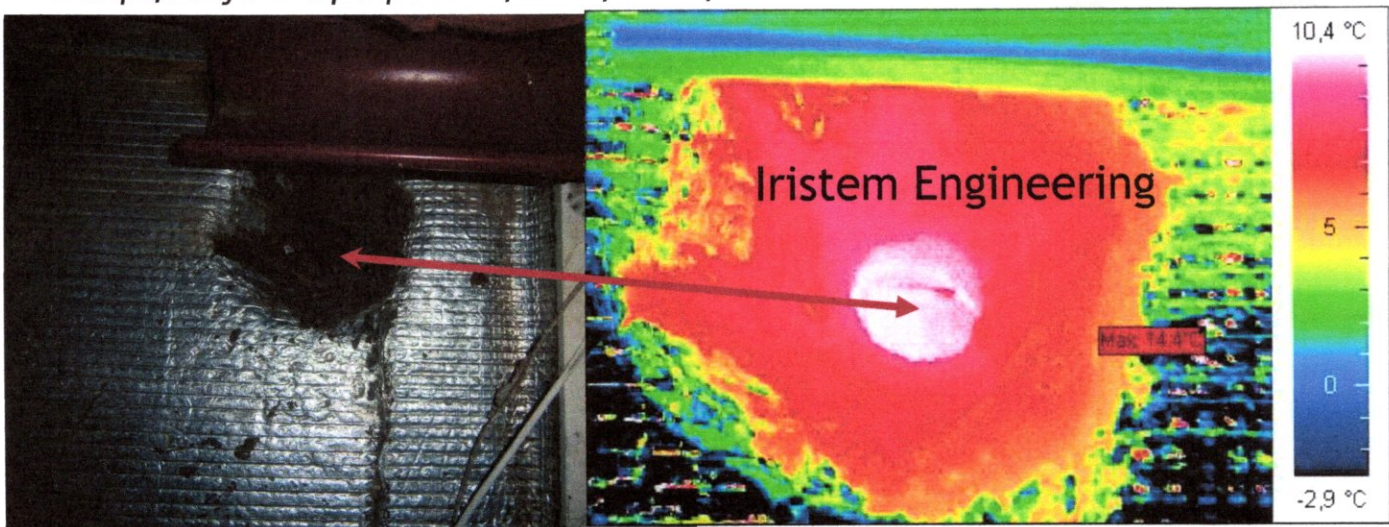
- Μεζονέτα : Θερμαινόμενη, μπάνιο Ισογείου



- Απευθείας διείσδυση νερού, το νερό «έγλειψε» από το **εξωτερικό** του σωλήνα
- Το πρόβλημα εμφανίστηκε **μετά από βελτιωτικές θερμομονωτικές εργασίες** στο κέλυφος και την ταράτσα

## Νέα Μόνωση Ταράτσας - Είσοδος ΝΕΡΟΥ (3)

- Μεζονέτα : ΤΑΡΑΤΣΑ - ΣΙΦΩΝΙ
- Μετρήσεις : 1 ώρα μετά τη δύση του ηλίου

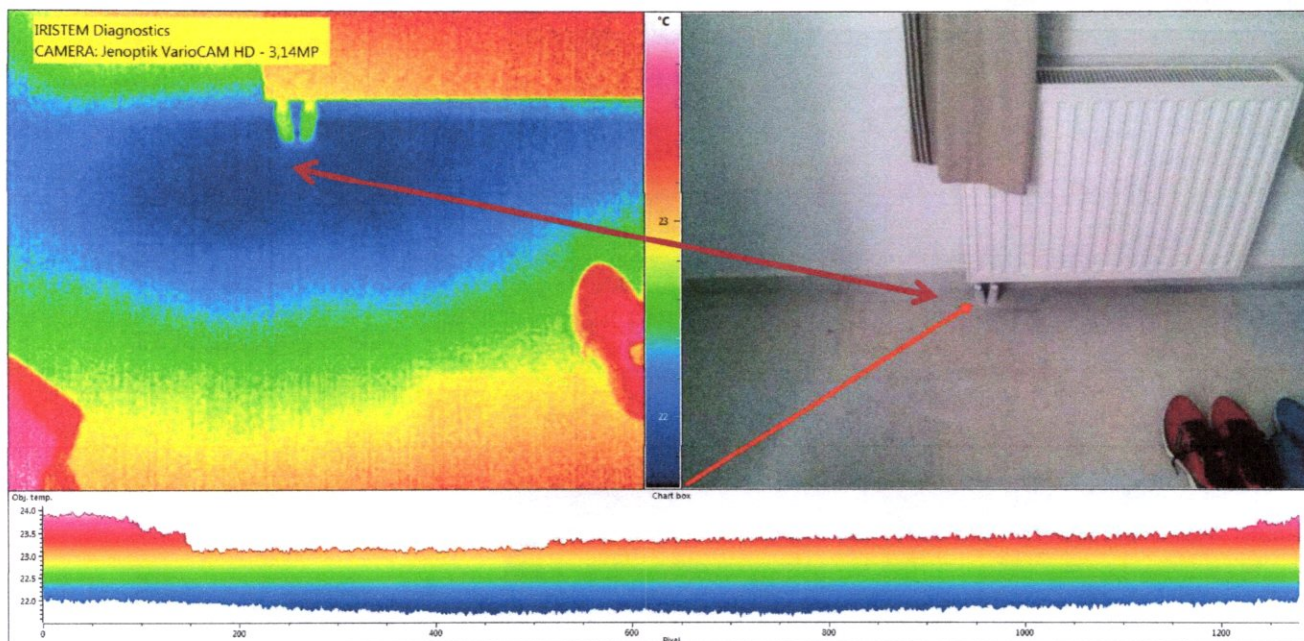


- Σημαντική συσσώρευση νερού, στην περιοχή συναρμογής σιφωνιού
- Εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος: 3β. C



## Ταράτσα - Εγκατάσταση Κλιματιστικού - (1)

- Ώρα : 10:00 πρωί - Εποχή: Καλοκαίρι
- Διείσδυση Μεγάλης Ποσότητας Νερού, σε Σαλόνι Ισογείου Μονοκατοικίας



31

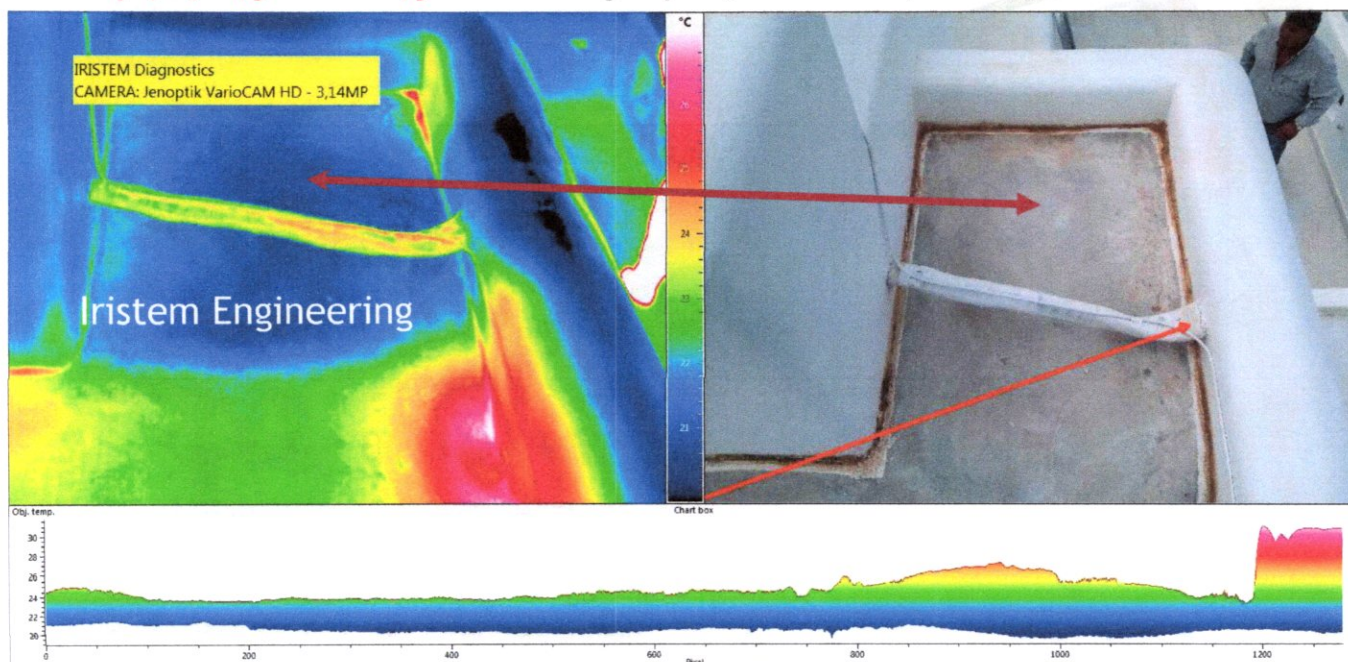
© 2019-2020 by IRISTEM PC  
Achilleas Christodoulidis, Dipl. Eng, CITL3

[www.iristem.gr](http://www.iristem.gr)

Κομνηνών 8, 54624 Θεσσαλονίκη - Μακεδονία - ΕΛΛΑΔΑ  
Τηλ. 0030 2310 268490 - [info@iristem.gr](mailto:info@iristem.gr)

## Ταράτσα - Εγκατάσταση Κλιματιστικού - (2)

- Ώρα : 10:00 πρωί - Εποχή: Καλοκαίρι
- Διάτρηση της Μόνωσης και Είσοδος Νερού, στο Εσωτερικό της Κατοικίας



32

© 2019-2020 by IRISTEM PC  
Achilleas Christodoulidis, Dipl. Eng, CITL3

[www.iristem.gr](http://www.iristem.gr)

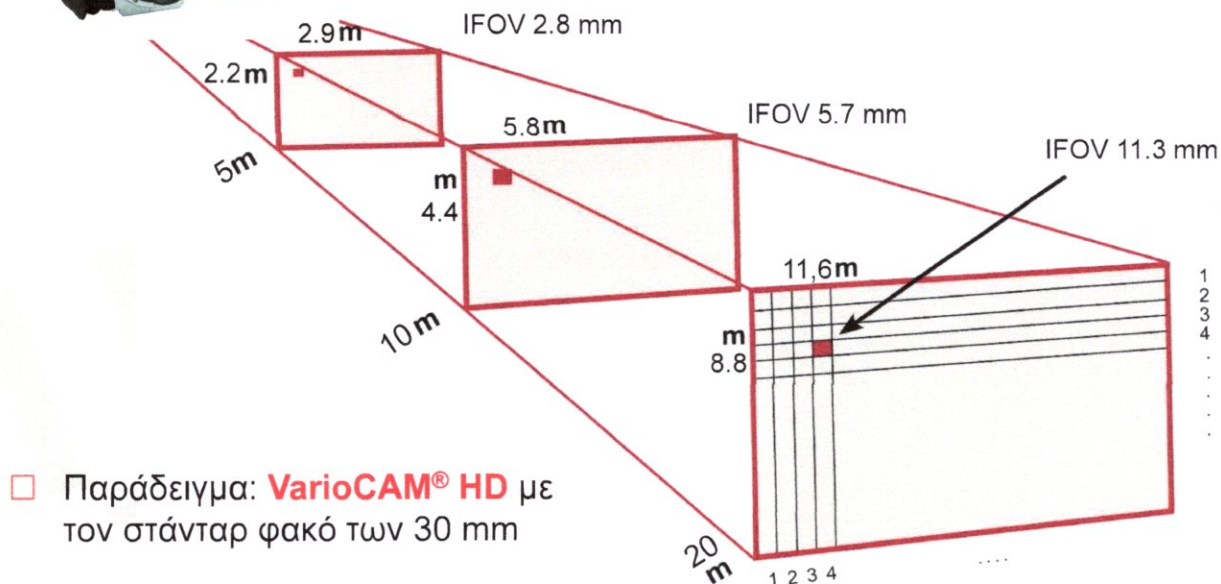
Κομνηνών 8, 54624 Θεσσαλονίκη - Μακεδονία - ΕΛΛΑΔΑ  
Τηλ. 0030 2310 268490 - [info@iristem.gr](mailto:info@iristem.gr)



## ΚΤΗΡΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ - ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (2)



### Γωνία Θέας & Γεωμετρική διακριτικότητα Παράδειγμα (FOV & IFOV)



35

## ΚΤΗΡΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ - ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (3)

Τα **ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΕΙΚΟΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΔΡΑΣΤΙΚΑ** την **ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ**

➤ **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:** ΓΙΑ στόχο διαστάσεων (5 x 10) m και διακριτικότητα μέτρησης 1 cm

Κάμερα	Ανάλυση Αισθητηρίου [pixels]	Απαιτούμενος Αριθμός Εικόνων	Χρόνος Λήψης Εικόνων	Χρόνος Ανάλυσης και Αναφοράς	Σχέση Απόδοσης
Επαγγελματική Αιχμής	1,024 x 768	1	1	1	<b>70</b>
Χαμηλού Κόστους	160 x 120	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	1

36



## ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΤΗΡΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ

Ορισμένα ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - Δυνατότητα Υποστήριξης σε :

- Εντοπισμό και Οριοθέτηση Ενεργειακών Απωλειών
- Εξελισσόμενων Παθογενειών από Αέρα και Νερό
- Τεκμηρίωση Ανάγκης για Διορθωτικές Επεμβάσεις
- Ποιοτικό Έλεγχο Έργων Ενεργειακής Αναβάθμισης

Εφόσον Εκτελείται:

- Από Έμπειρους Θερμογράφους, Πιστοποιημένης Εκπαίδευσης, Ειδήμονες στο Αντικείμενο των Κτηρίων
- Με Τεχνολογικής Αξίας Θερμογραφικό Εξοπλισμό
- Σε ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ !

37

Ευχαριστώ ΘΕΡΜΑ, για την προσοχή σας !

Περισσότερα...

Στις τάξεις μας διδασκαλίας:

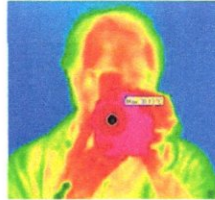
Διαγνωστική Κτηριακή Θερμογραφία

Θερμογραφία Level I & II Certified Infrared Thermographer®

Διαγνωστική Θερμογραφία Η-Μ Εγκαταστάσεων

38





CONSISTENCY to EXCELLENCE