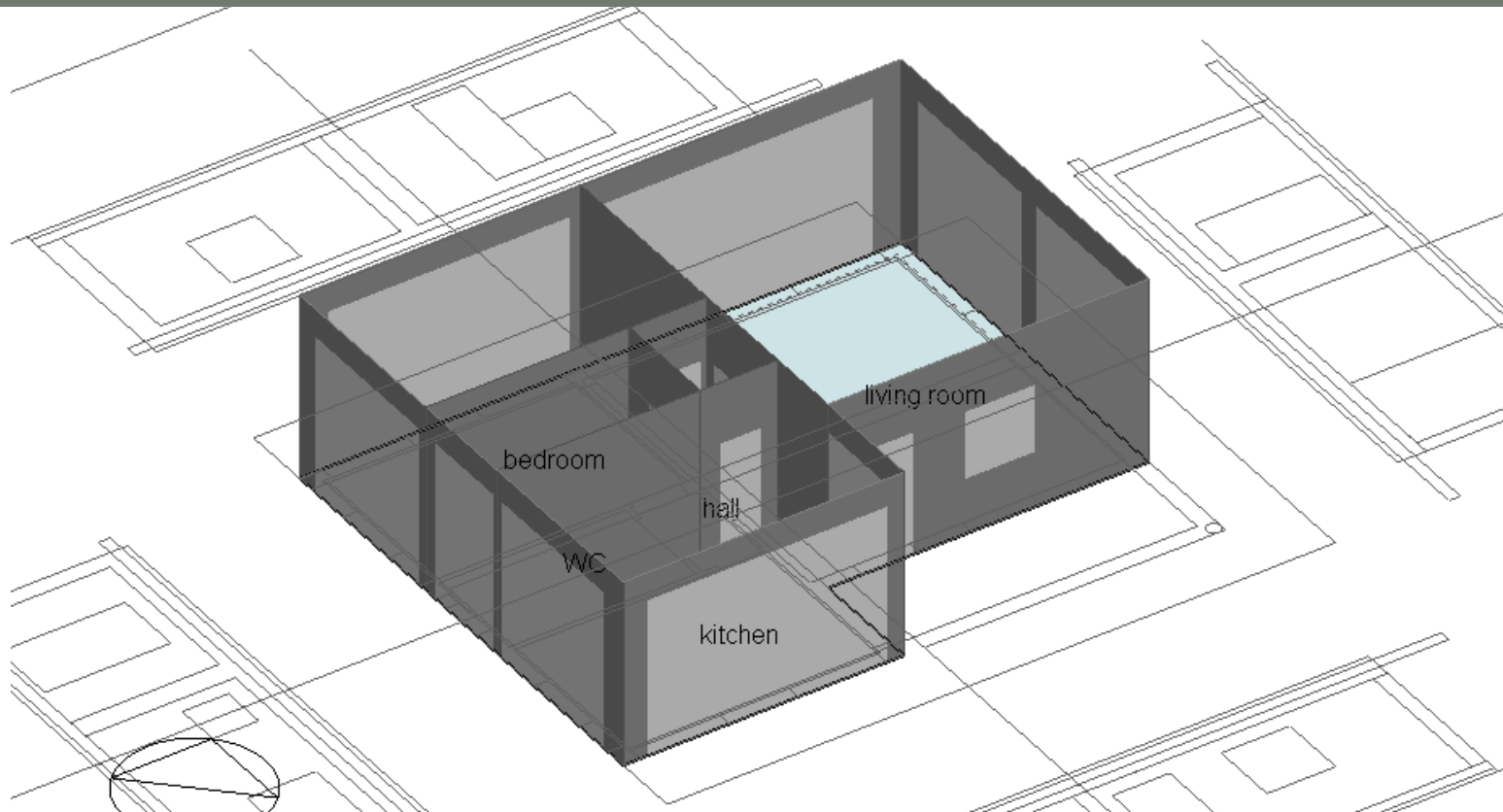


ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΟΙΚΙΔΟΜΙΚΗΣ 6^{ου}

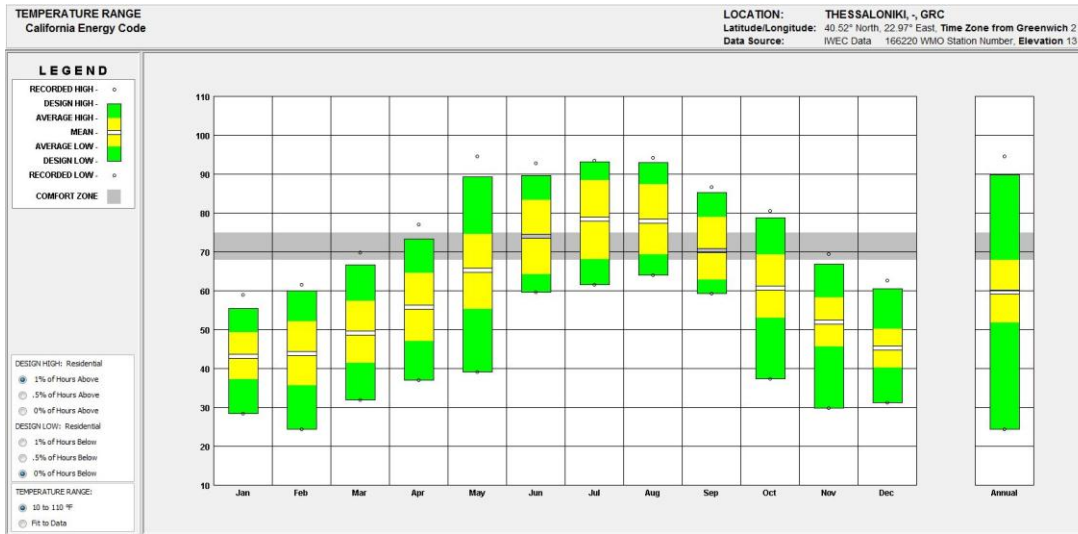
Βιώσιμου και βιοκλιματικού σχεδιασμού





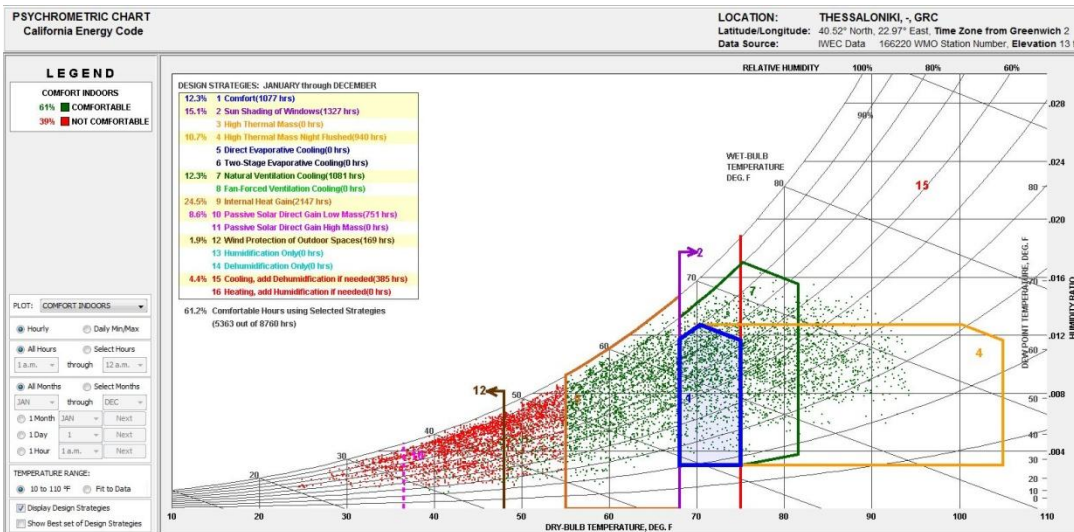
1

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
[ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ]



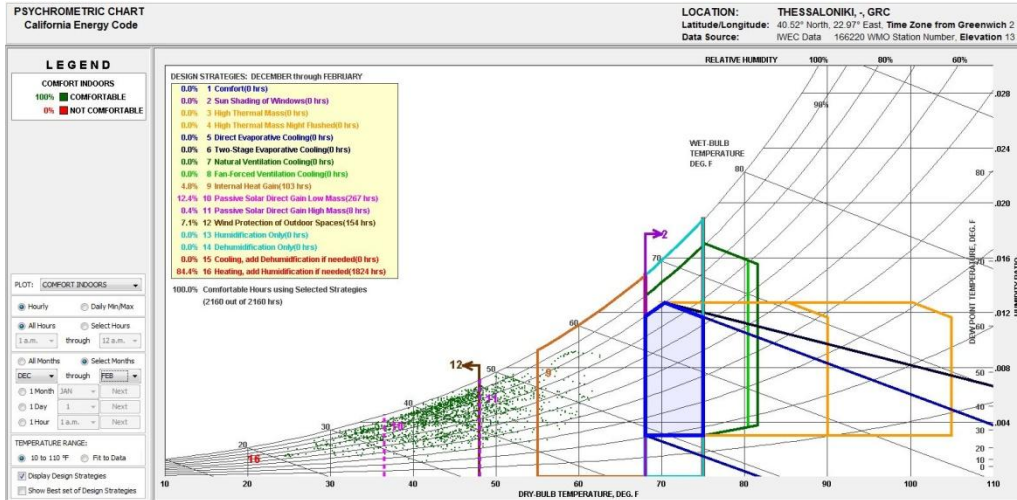
Διακυμάνσεις θερμοκρασίας (ετήσια)

- Από το διάγραμμα των ετήσιων διακυμάνσεων θερμοκρασίας παρατηρούμε ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό τους βρίσκεται κάτω από τη ζώνη άνεσης, δηλαδή απαιτείται μεγαλύτερη προσοχή στην προστασία από τις χαμηλές θερμοκρασίες.

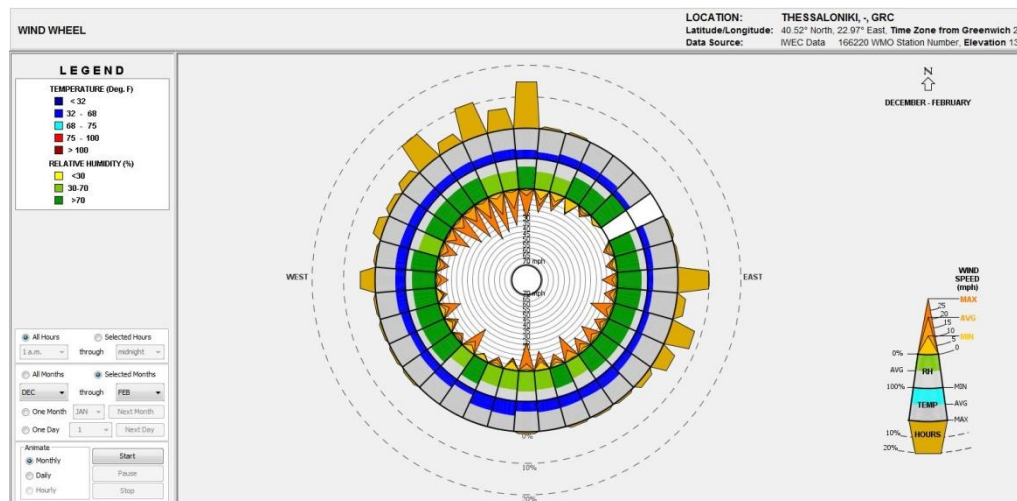


Ετήσιο ψυχομετρικό διάγραμμα

- Σύμφωνα με τα ψυχομετρικά διαγράμματα βλέπουμε ότι ετησίως, ως βέλτιστη λύση για θέρμανση προτείνεται η θέρμανση με μηχανικά μέσα και τα εσωτερικά θερμικά κέρδη, ενώ για δροσισμό ο φυσικός αερισμός και η αυξημένη θερμική μάζα του κτιρίου.

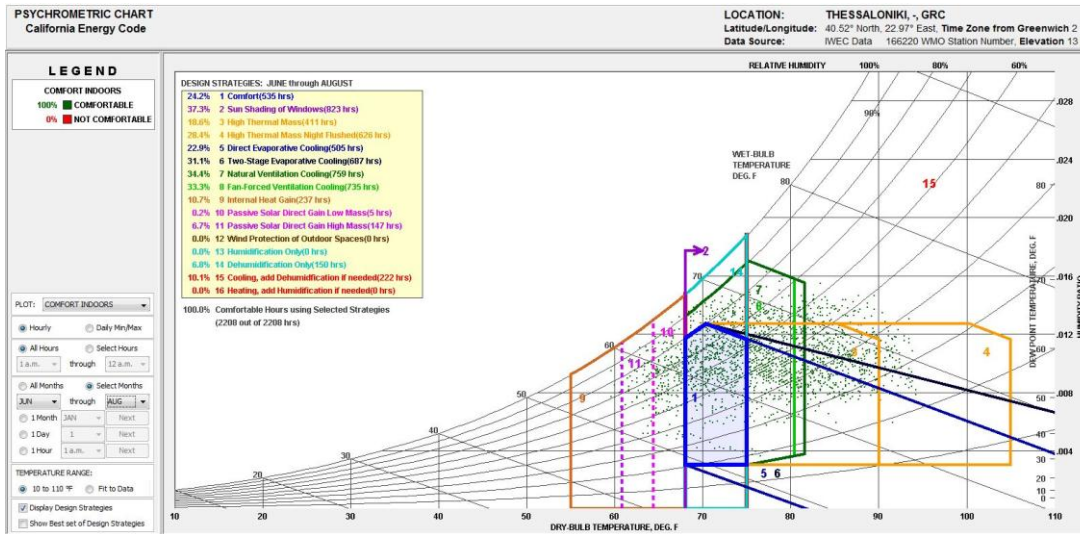


Ετήσιο ψυχομετρικό διάγραμμα (χειμώνας)



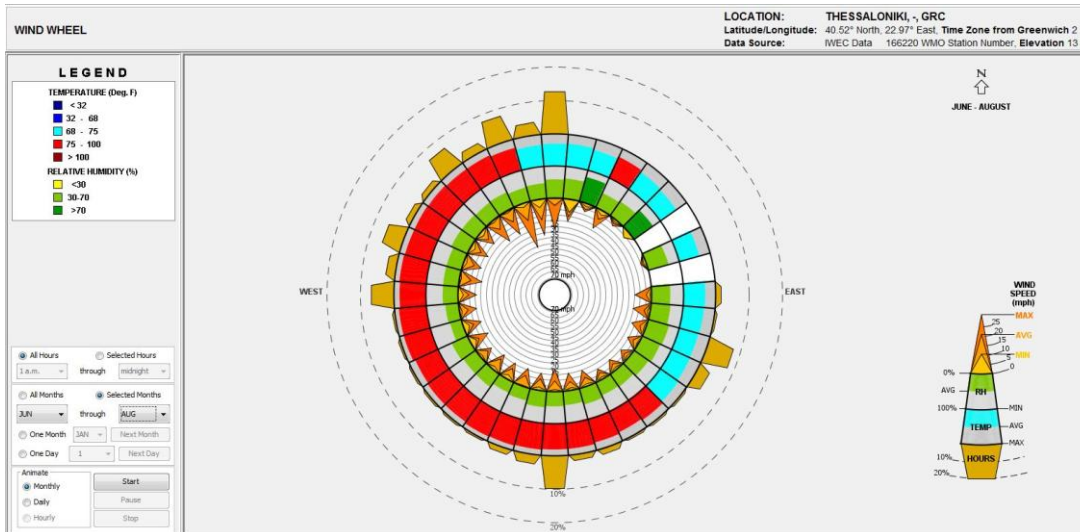
Ρόδακας αερισμού (χειμώνας)

Πιο συγκεκριμένα, το χειμώνα προτείνεται η θέρμανση με μηχανικά μέσα (και η αύξηση της υγρασίας -αν χρειαστεί- με μηχανικά μέσα). Αν επιλέξουμε να μην έχουμε θέρμανση με μηχανικά μέσα τότε οι ώρες άνεσης στο έτος μειώνονται στις 328/2160 ώρες. Ως επιπλέον λύσεις προτείνονται τα άμεσα ηλιακά κέρδη (με χαμηλή θερμική μάζα) και η προστασία των στοιχείων που εκτίθενται στους ισχυρούς ανέμους (οι οποίοι σύμφωνα με το ρόδακα σύμφωνα με το χειμώνα δείχνει ότι πρόκειται για βόρειους βορειοδυτικούς ανέμους).



Ετήσιο ψυχομετρικό διάγραμμα (καλοκαίρι)

Τους καλοκαιρινούς μήνες προτείνεται ο σκιασμός του κτηρίου, ο φυσικός αερισμός (καθώς και με μηχανικά μέσα/ανεμιστήρα) και ο δροσισμός με εξάτμιση. Παρατηρούμε, επίσης, ότι πρέπει να αποφευχθεί η είσοδος των θερμών αέριων μαζών από τα Ν, ΝΔ και ΒΔ.



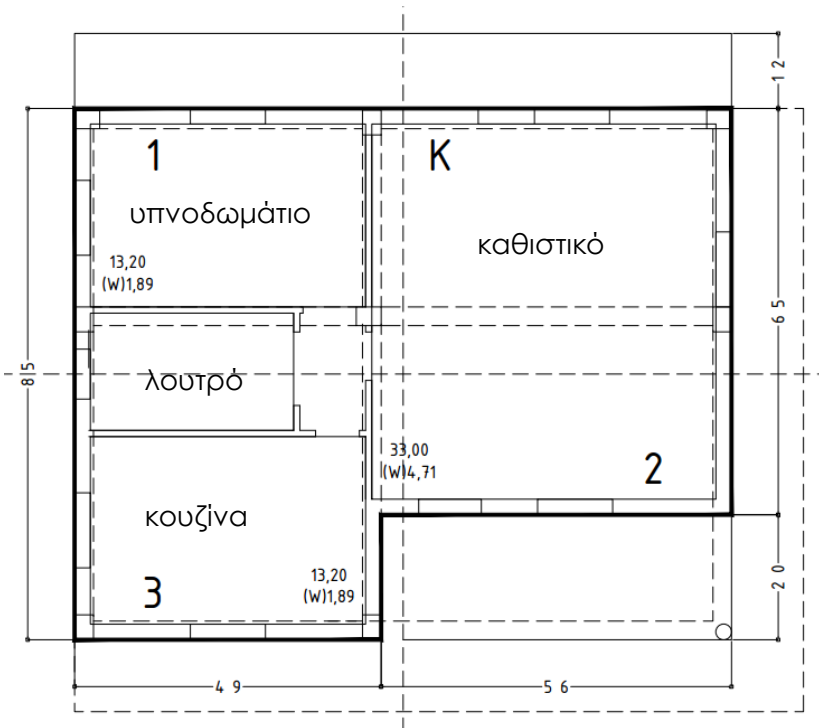
Ρόδακας αερισμού (καλοκαίρι)

ΣΤΟΧΟΙ

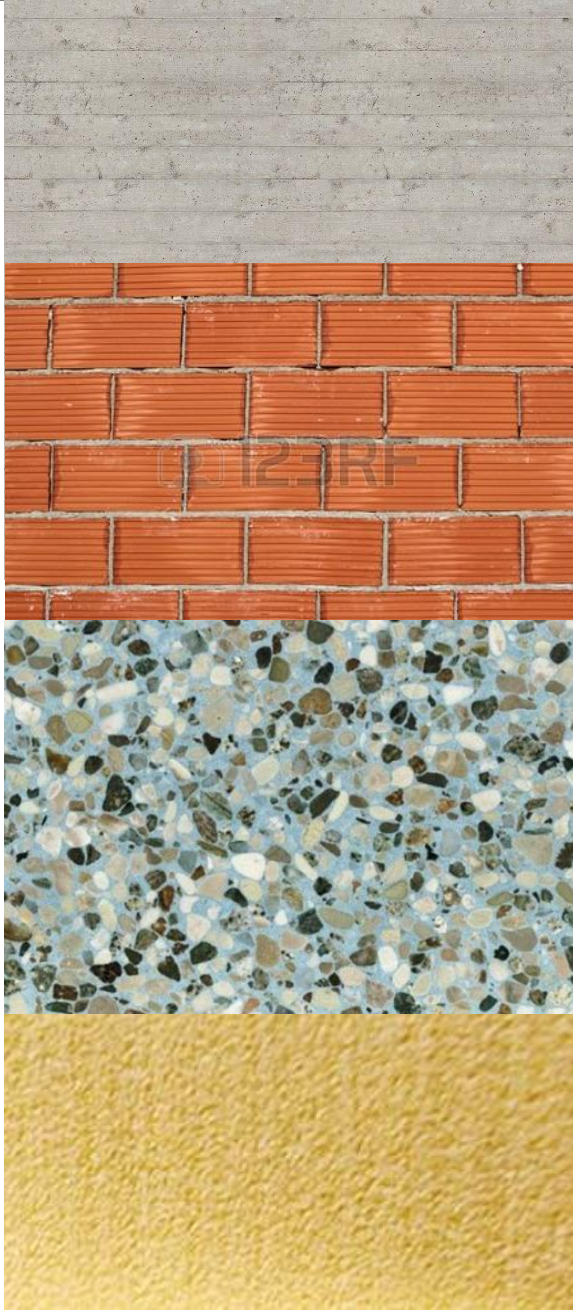
- Προστασία του κτιρίου από τους βόρειους ανέμους το χειμώνα
- Προστασία από τις ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα
- Προστασία από τους θερμούς ανέμους από τα Ν, ΝΔ και ΒΔ τους καλοκαιρινούς μήνες

2

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΚΤΙΡΙΟΥ



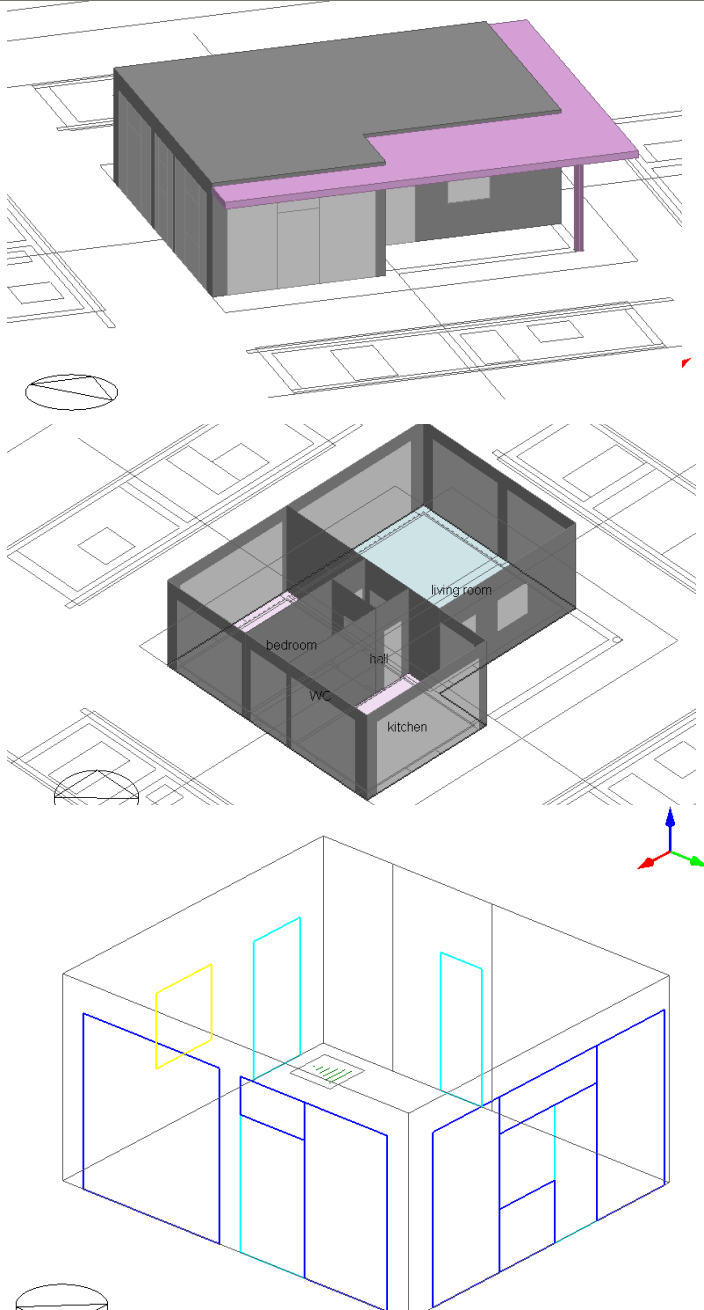
- Πρόκειται για μια ισόγεια κατοικία περίπου 65τμ, με οριζόντιο μη βατό δώμα.
- Αποτελείται από έναν ημιυπαίθριο χώρο, ένα καθιστικό, ένα χωλ, ένα υπνοδωμάτιο, ένα λουτρό και μια κουζίνα.
- Ο ημιυπαίθριος χώρος οδηγεί στην κύρια είσοδο, στα ΝΑ της κατοικίας. Εισερχόμενοι στην κατοικία, συναντάμε το καθιστικό, με ανοίγματα στα ΝΑ, ΒΑ και ΒΔ. Στη συνέχεια οδηγούμαστε σε ένα χωλ όπου επιλέγουμε σε ποιον από τους υπόλοιπους χώρους επιθυμούμε να βρεθούμε. Το υπνοδωμάτιο είναι προσανατολισμένο στη Δύση, με ανοίγματα στα ΒΔ και ΝΔ. Το wc είναι προσανατολισμένο στα ΝΔ, με ένα άνοιγμα. Τέλος, η κουζίνα είναι προσανατολισμένη στο Νότο, με ένα άνοιγμα στη ΝΔ κι ένα στη ΝΑ πλευρά της.
- Ως παθητικό σύστημα θέρμανσης χρησιμοποιήθηκε ο ηλιακός χώρος, ο οποίος τοποθετήθηκε στη ΝΑ πλευρά του καθιστικού.



- Ο **φέρων οργανισμός** είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Οι **τοιχοί πλήρωσης** από μπατική οπτοπλινθοδομή.
- Τα **εσωτερικά χωρίσματα** από δρομική οπτοπλινθοδομή.
- Το **οριζόντιο δώμα** και το **εσωτερικό δάπεδο** αποτελούνται από μωσαϊκό.
- Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες επιχρίονται με σοβά.
- Στα σενάρια του μονωμένου κελύφους, τοποθετείται μια επιπλέον στρώση εξηλασμένης πολυστερίνης.
- Τα **υαλοστάσια** στην περίπτωση του αμόνωτου κελύφους είναι ξύλινα με μονό υαλοπίνακα, ενώ στα σενάρια του κελύφους με μόνωση αντικαθίστανται με ξύλινα με διπλό υαλοπίνακα.

3

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΜΟΝΤΕΛΟΥ



- Εισαγωγή του αρχείου AutoCAD που μας δόθηκε.
- Τοποθέτηση ενός Block (Add new block) με όρια τα εξωτερικά όρια της κάτοψης. Με την εντολή Drag face δημιουργώ την εσοχή στη ΝΑ πλευρά.
- Δημιουργώ το στεγάστρο, το υποστύλωμα του στεγάστρου και το δοκάρι του στεγάστρου ως component block (Add new block > Block type: Component block)
- Τοποθετώ τα εσωτερικά χωρίσματα (Partitions). Διαιρώ, έτσι, τον εσωτερικό χώρο σε zones. Στην ουσία κάθε zone αντιστοιχεί σε ένα δωμάτιο της κατοικίας. Δίνω, λοιπόν, στην κάθε zone το όνομα του χώρου στον οποίο αντιστοιχεί (πχ living room, wc, κλπ.)
- Σε κάθε εξωτερικό και εσωτερικό τοίχο δημιουργώ τα ανοίγματα (window, door, hole) σύμφωνα με στα σχέδια AutoCAD που μας δόθηκαν.
- Δημιουργώ sub-surfaces στους εξωτερικούς τοίχους. Ως sub-surfaces νοούνται οι τοίχοι πλήρωσης.

Constructions Data

Layers | Surface properties | Image | Calculated | Cost | Condensation analysis

General

Name: **toublo.toixos**

Source: DesignBuilder

Category: Walls

Region: General

Definition

Definition method: 1-Layers

Calculation Settings

Layers

Number of layers: 3

Outermost layer

Material: sovas

Thickness (not used in thermal calcs) (m): 0.0200

Layer 2

Material: toublo

Thickness (m): 0.1900

Bridged?

Innermost layer

Material: sovas

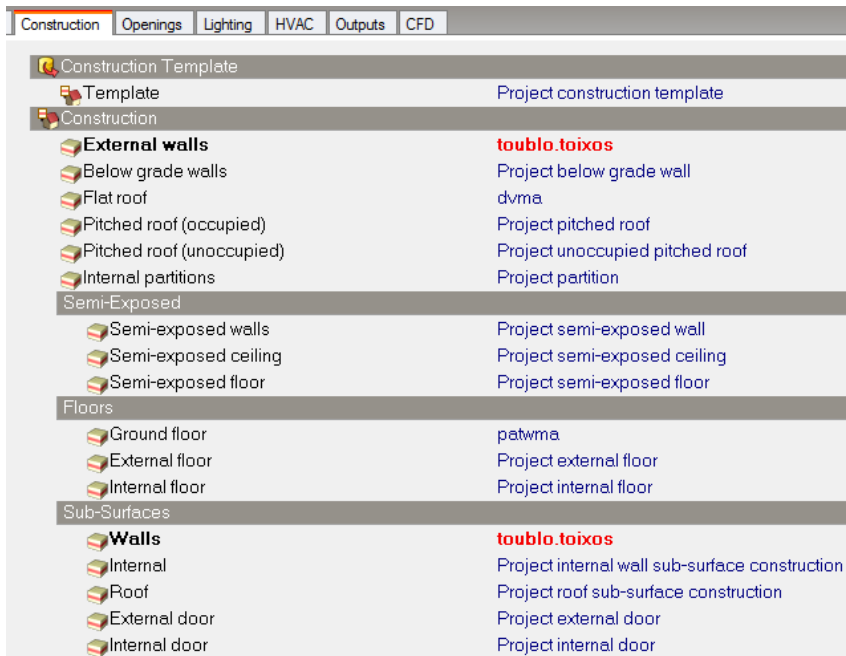
Thickness (not used in thermal calcs) (m): 0.0200

Model data

Insert layer | Delete layer

ΠΩΣ ΦΤΙΑΧΝΩ ΕΝΑ ΝΕΟ ΥΛΙΚΟ:

- Επιλέγω ένα υλικό (με τις πιο κοντινές ιδιότητες με αυτό που μας ζητείται).
- Το κάνω copy και του δίνω το όνομα που επιθυμώ.
- Κάνω Edit στο υλικό, δηλαδή προσθέτω/ αφαιρώ στρώσεις στο υλικό και βάζω τις δοθείσες τιμές στις αντίστοιχες ιδιότητες (ρ , W , κλπ.)



- Ακολουθώντας την παραπάνω μέθοδο φτιάχνω τα υλικά σύμφωνα με τους πίνακες τιμών που μας δόθηκαν (για φέρων οργανισμό, πληρώσεις, οριζόντιο δώμα και δάπεδο)

- Επιλέγω ως υλικό των δομικών μου στοιχείων (external walls, internal partitions, ground floor, flat roof, sub-surfaces των walls) το υλικό που του αντιστοιχεί. Η επιλογή αυτή γίνεται στην καρτέλα Construction. (ΠΡΟΣΟΧΗ: Πραγματοποιώ την παραπάνω διαδικασία ενώ βρίσκομαι σε επίπεδο επεξεργασίας ολόκληρης της κατοικίας, κι όχι ενός επιμέρους zone!)

- Επιλέγω τα υλικά των παραθύρων μου στην καρτέλα Openings.



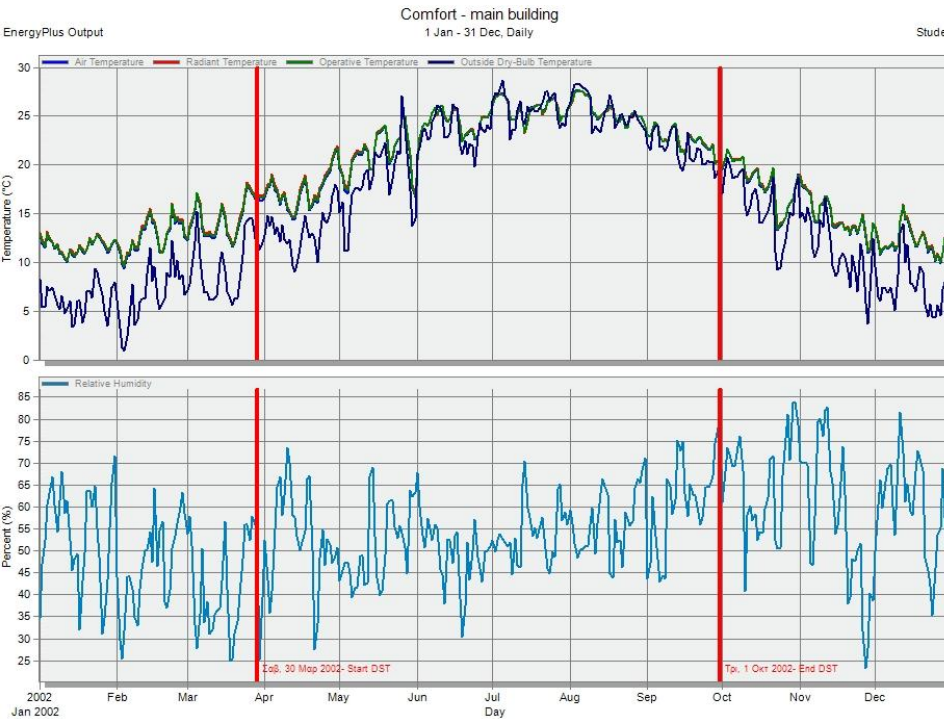
(Σημείωση: Για τα σενάρια με μονωμένο κέλυφος, κάνω copy τα υλικά που δημιούργησα προηγουμένως και τους προσθέτω μια ακόμη στρώση, αυτή της θερμομόνωσης-εξηλασμένη πολυστερίνη-. Το πάχος της μόνωσης επιλέχθηκε σύμφωνα με ΤΕΕ για Ζώνη Γ [Θεσσαλονίκη])

4

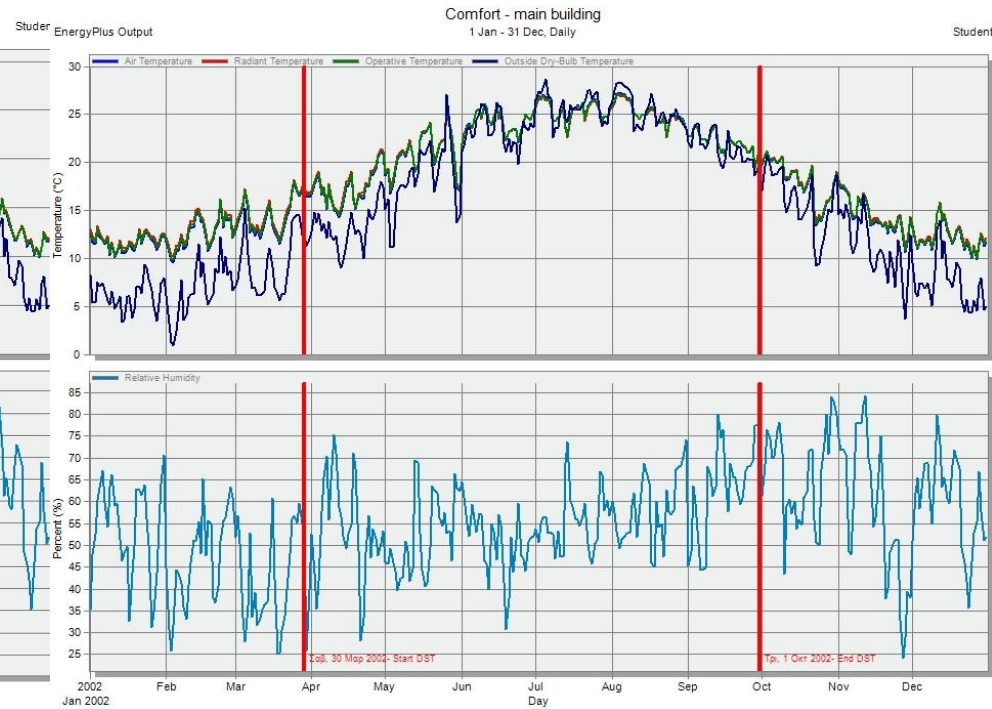
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- **Activity tab:** **Activity Template : Residential** και σε κάθε ζώνη, η καθορισμένη χρήση της (bedroom, bathroom, κ.λπ.)
- **Lighting tab:** **General lighting : Off**
- **HVAC tab:** **Mechanical ventilation, Heating, Cooling, Humidity control, DHW : Off**
Natural ventilation : On για την θερινή περίοδο
Schedule : Residential & διαφορετικές περιπτώσεις για τα δωμάτια

Θερμοκρασία και σχετική υγρασία (Comfort- Annual)

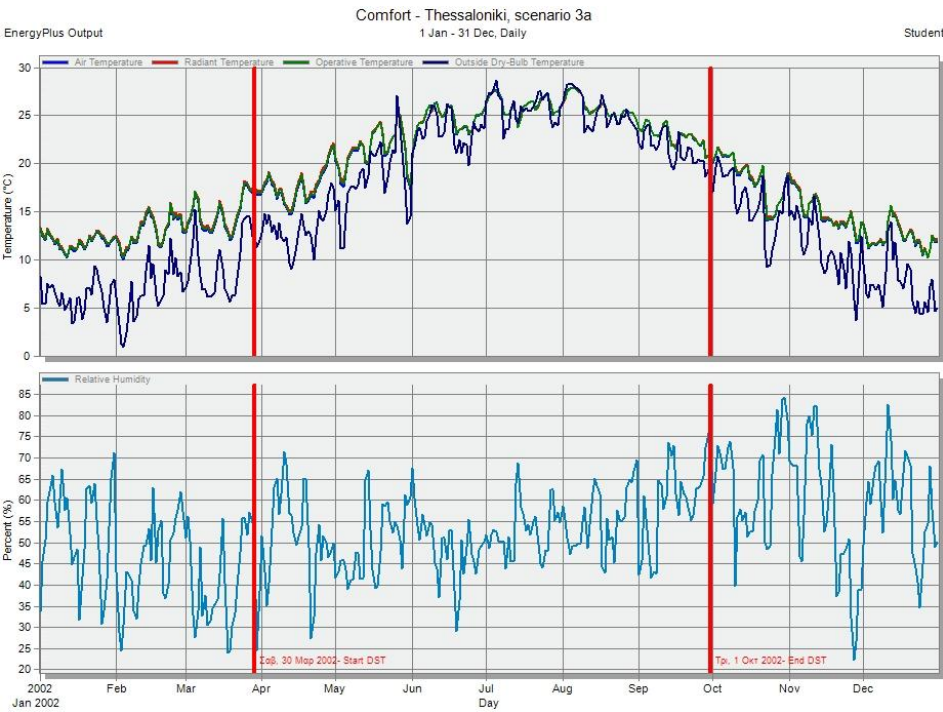


Σενάριο 1

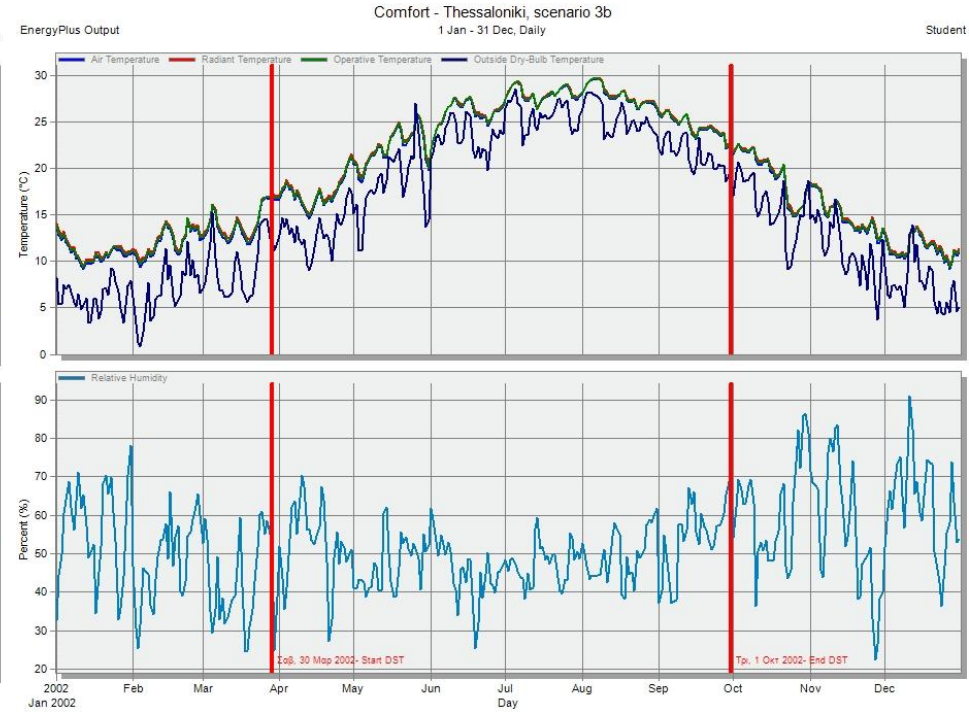


Σενάριο 2

Θερμοκρασία και σχετική υγρασία (Comfort- Annual)



Σενάριο 3α

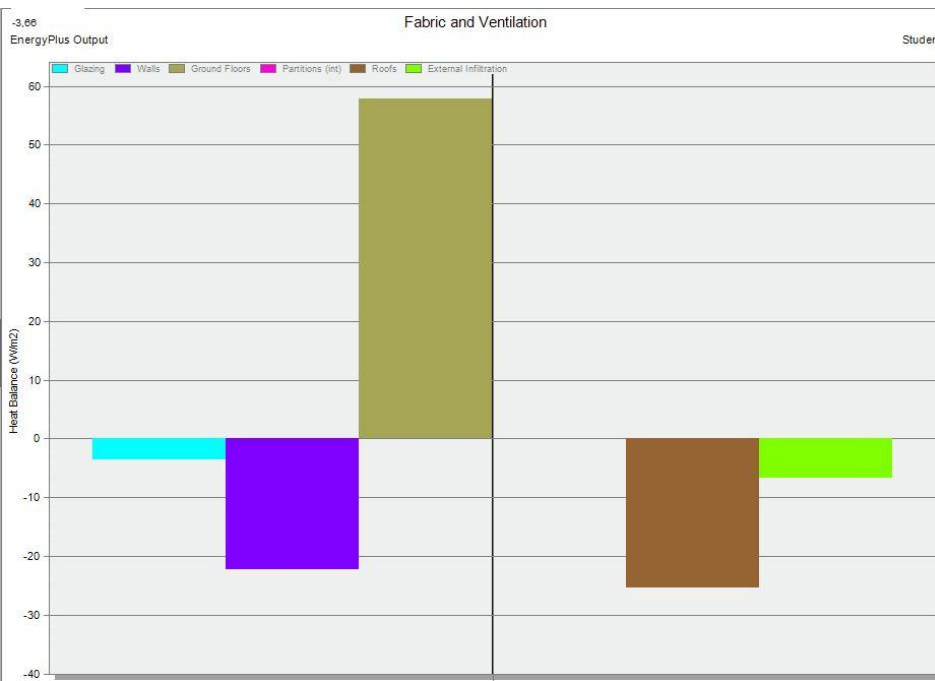


Σενάριο 3β

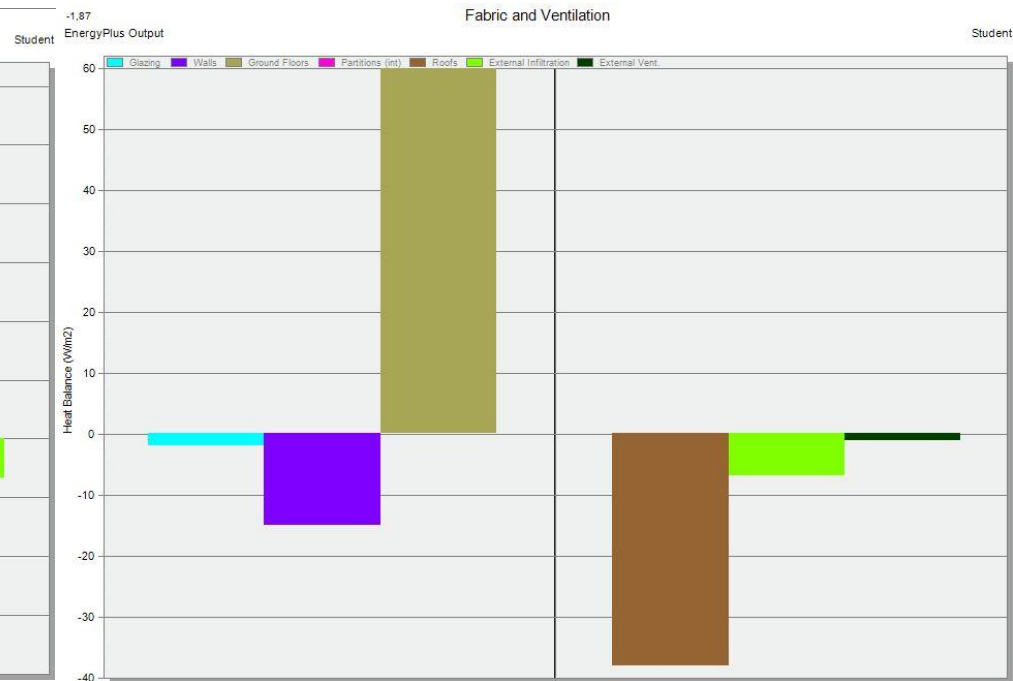
Θερμοκρασία και σχετική υγρασία (Comfort- Annual)

- Χειμώνας: Διαφοροποιήσεις μέχρι $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ από την εξωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού
- Καλοκαίρι: Εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία σχεδόν ταυτίζονται, εκτός από το σενάριο 3β (με ηλιακό χώρο και μόνωση), όπου υπάρχει μια διαφορά $2\text{-}3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Fabric and Ventilation (Annual)



Σενάριο 1



Σενάριο 2

Fabric and Ventilation (Annual)

-4.02
EnergyPlus Output

Fabric and Ventilation



Σενάριο 3α

-2.94
EnergyPlus Output

Fabric and Ventilation

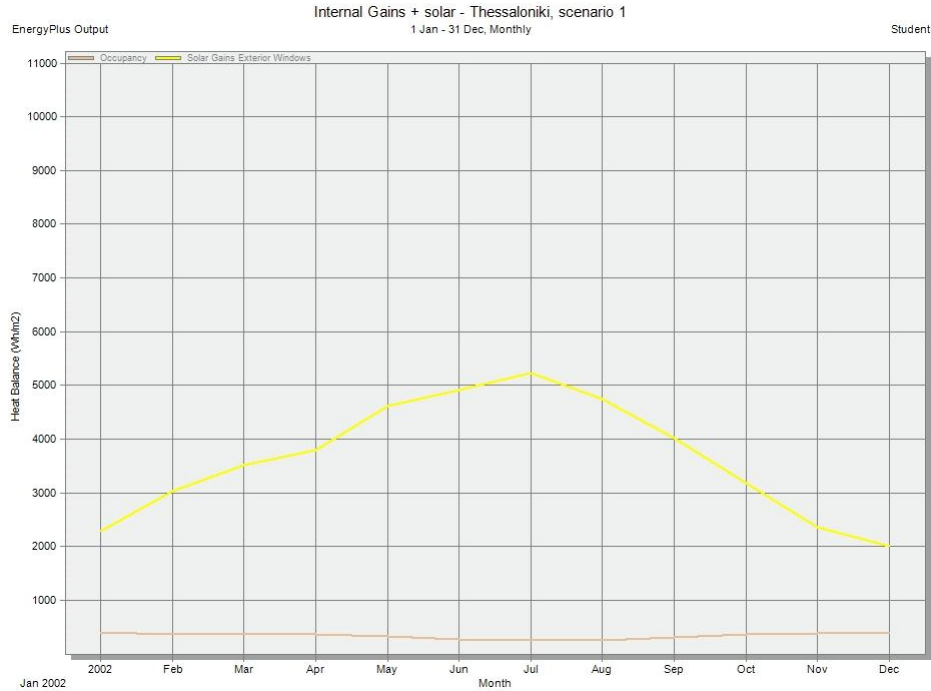


Σενάριο 3β

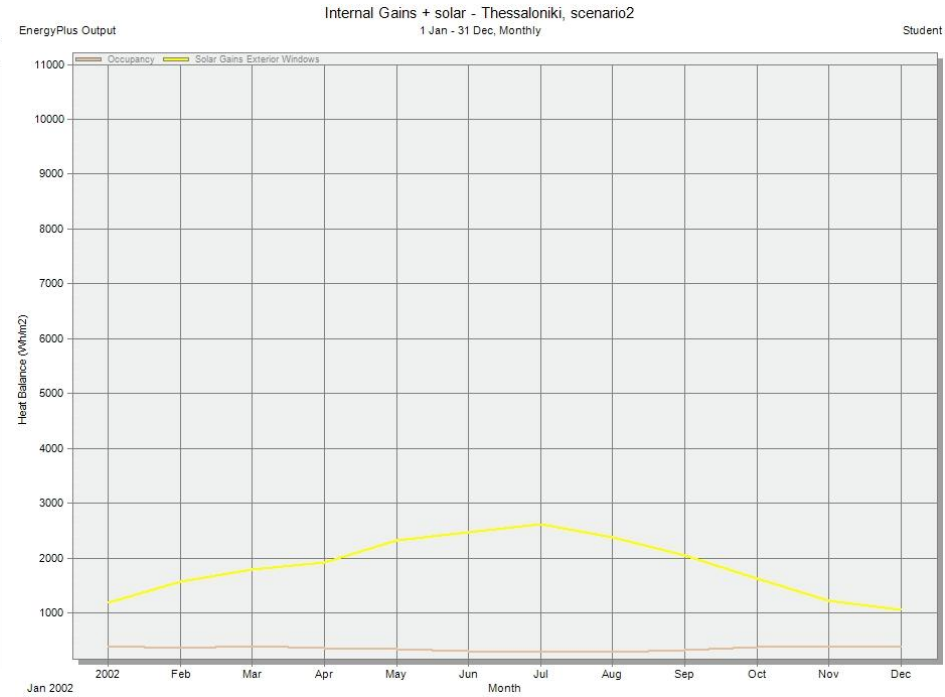
Fabric and Ventilation (Annual)

- **Κέρδη** από Ground floor: +60 W/m² περίπου στα σενάρια 1,2,3 α
+15 W/m² στο σενάριο 3β
- **Απώλειες** από Walls: -20 W/m² στα σενάρια 1,3 α
-10 W/m² στο σενάριο 2
-3 W/m² στο σενάριο 3β
από Roof: -25 W/m² στα σενάρια 1, 3α
-35 W/m² στο σενάριο 2
-2 W/m² στο σενάριο 3β
από Glazing, Partitions, External Ventilation έχουμε ελάχιστες απώλειες, της τάξεως των
-2 W/m²

Εσωτερικά κέρδη και Ηλιακά κέρδη (Internal gains – Annual)

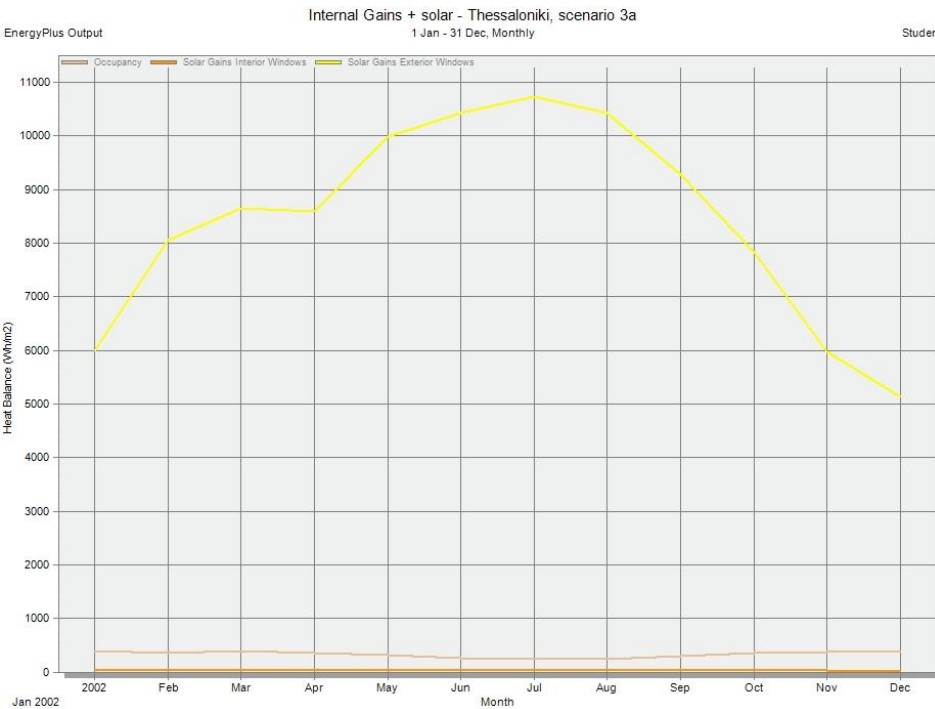


Σενάριο 1

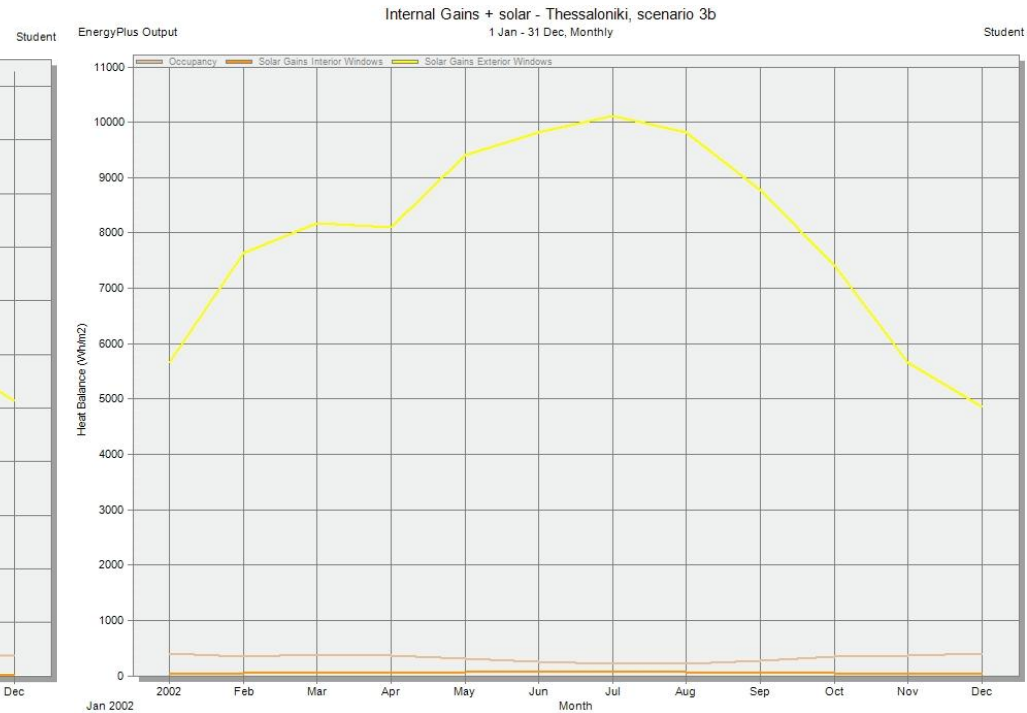


Σενάριο 2

Εσωτερικά κέρδη και Ηλιακά κέρδη (Internal gains – Annual)



Σενάριο 3α

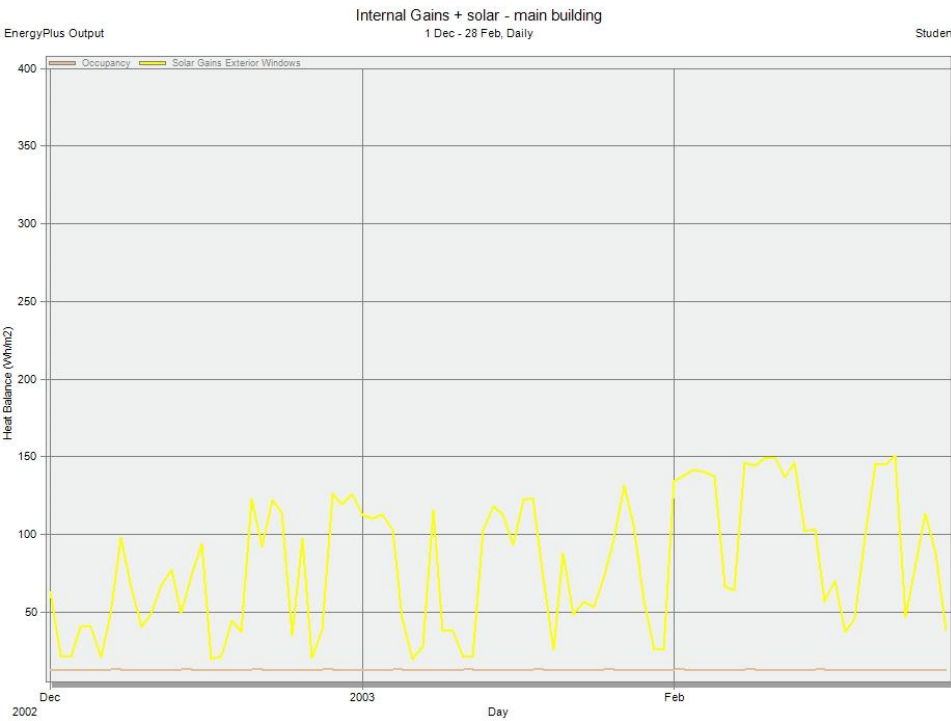


Σενάριο 3β

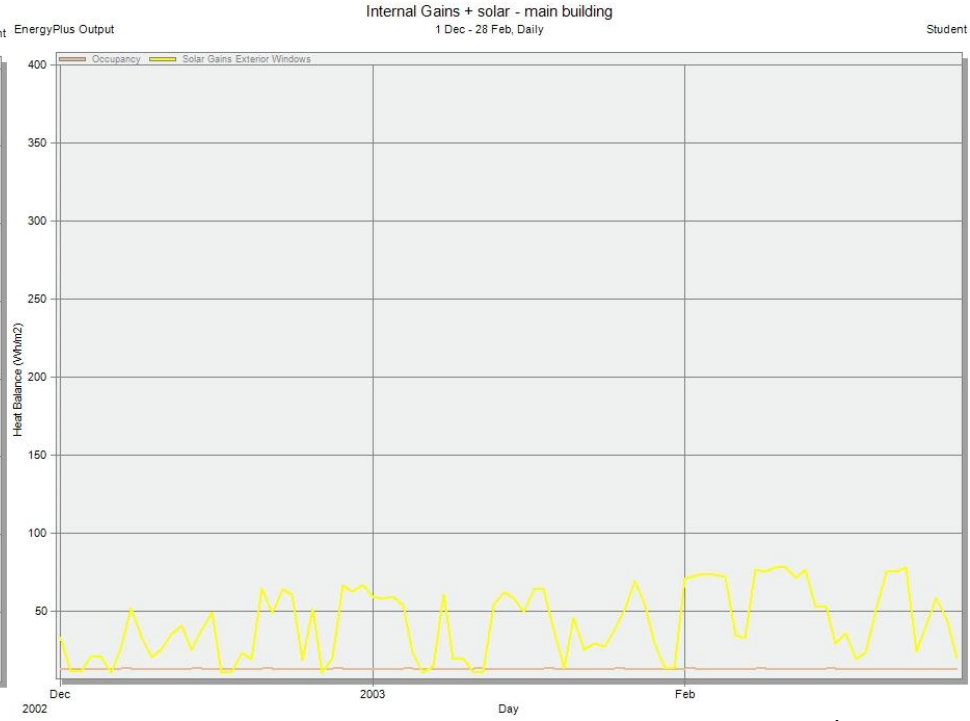
Εσωτερικά κέρδη και Ηλιακά κέρδη (Internal gains – Annual)

- Max κέρδη από εξωτερικά υαλοστάσια : Ιούλιος (σε όλα τα σενάρια)
- Τα λιγότερα κέρδη από εξωτερικά υαλοστάσια : Σενάριο 2 (χωρίς ηλιακό χώρο, με μόνωση) / 1000-2500 W/m²
- Τα περισσότερα κέρδη από εξωτερικά υαλοστάσια : Σενάριο 3α (με ηλιακό χώρο, χωρίς μόνωση) / 5000-11000 W/m²
- Στα σενάρια με την προσθήκη του ηλιακού χώρου τα εσωτερικά κέρδη διπλασιάζονται και κυμαίνονται σε παρόμοια επίπεδα, με το σενάριο 3α(χωρίς μόνωση) να έχει ελάχιστα αυξημένα κέρδη σε σύγκριση με το σενάριο 3β (με μόνωση).

Εσωτερικά κέρδη και Ηλιακά κέρδη (Internal gains – Χειμώνας)

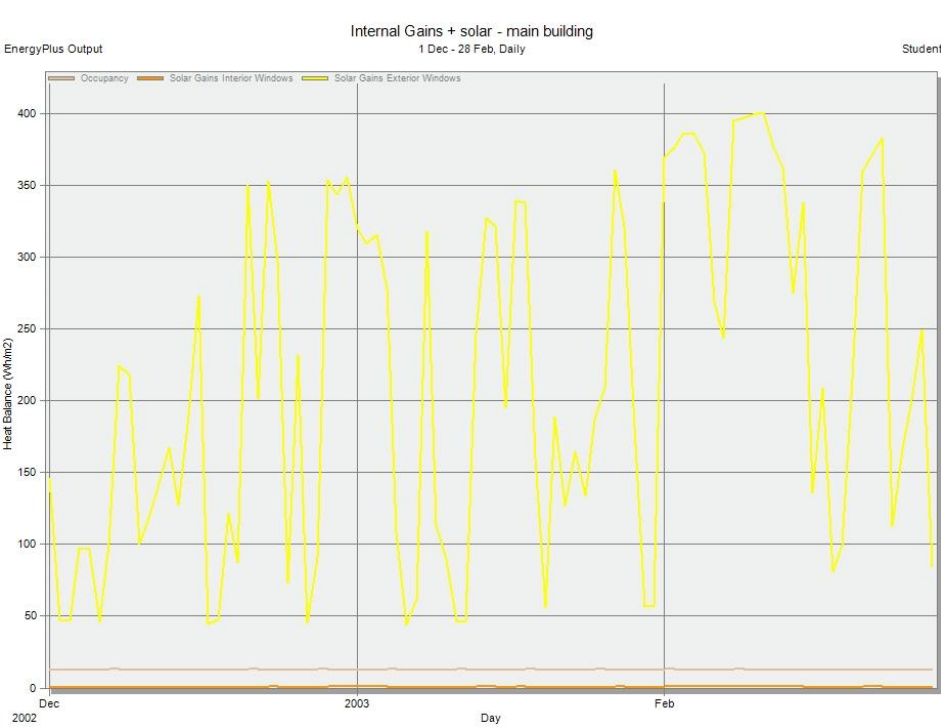


Σενάριο 1



Σενάριο 2

Εσωτερικά κέρδη και Ηλιακά κέρδη (Internal gains – Χειμώνας)

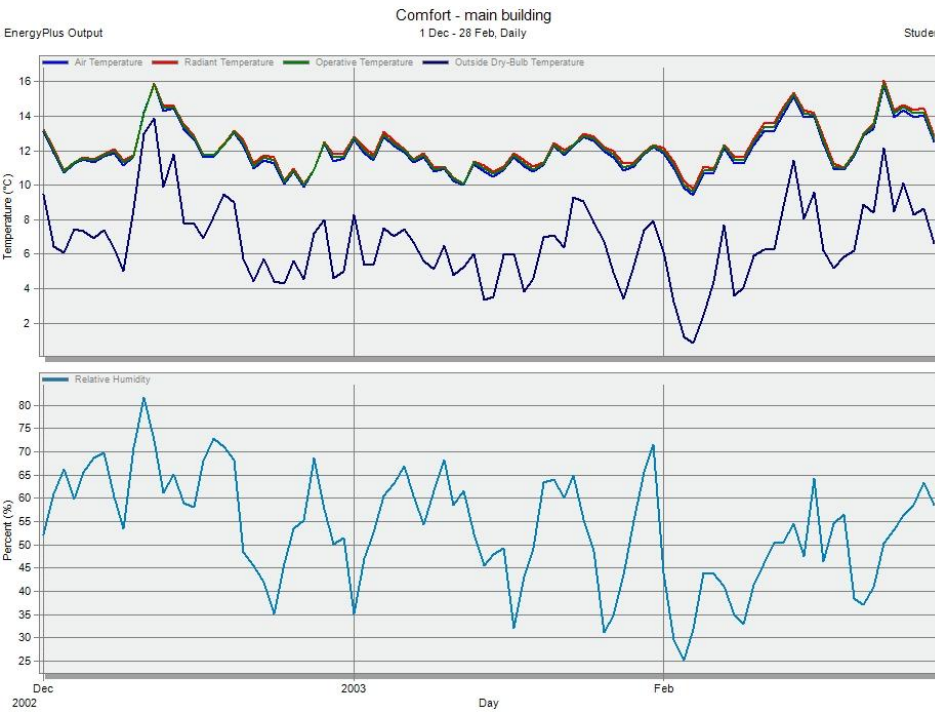


Σενάριο 3α

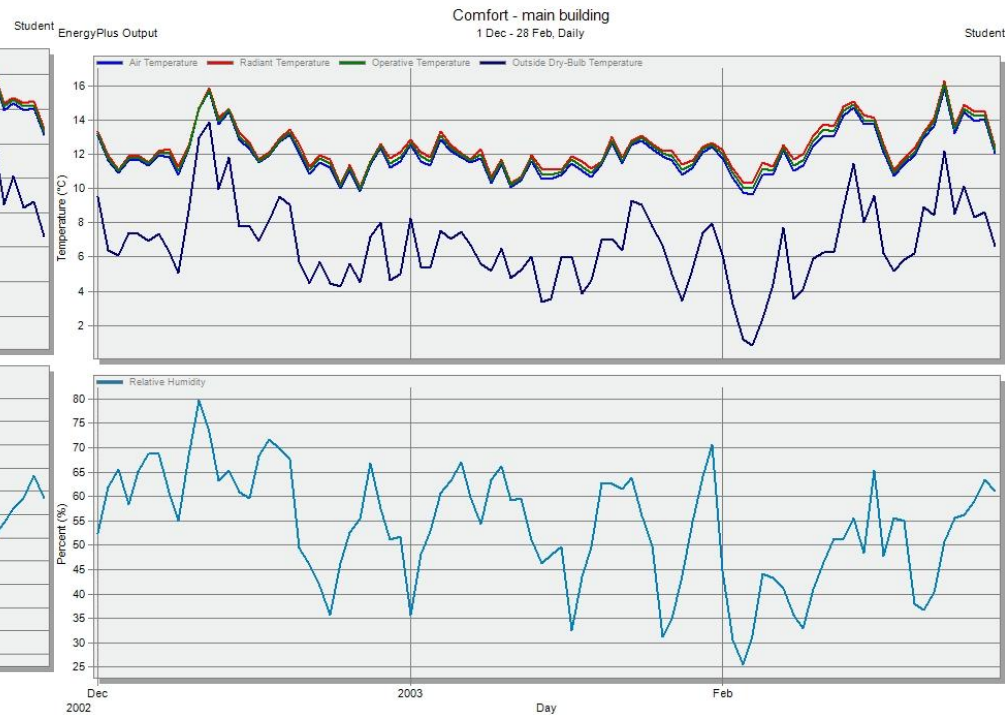


Σενάριο 3β

Θερμοκρασία και Σχετική Υγρασία (Comfort- Χειμώνας)

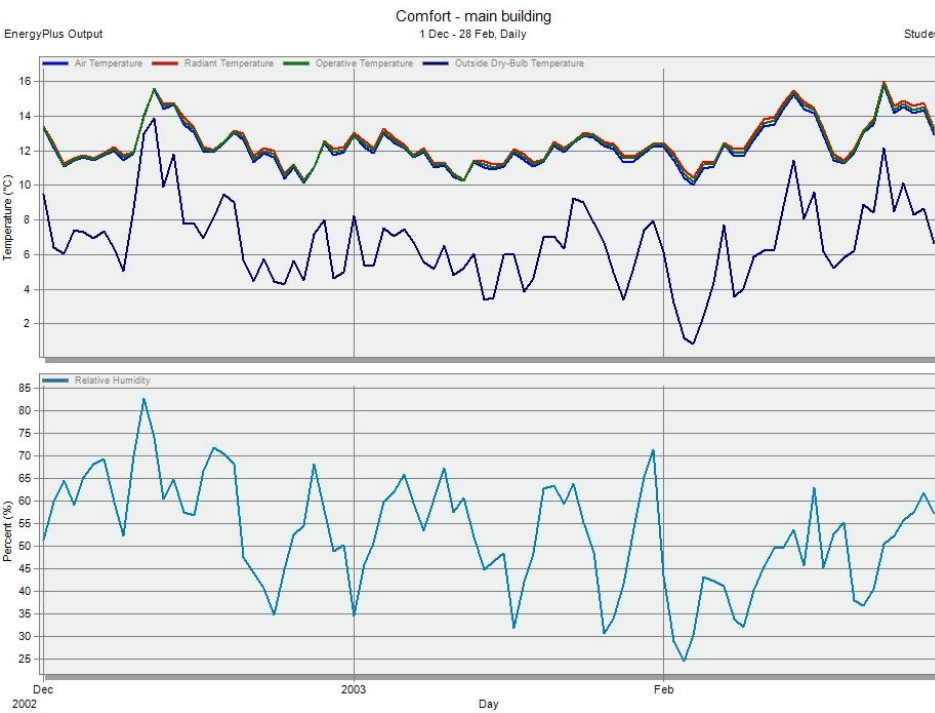


Σενάριο 1

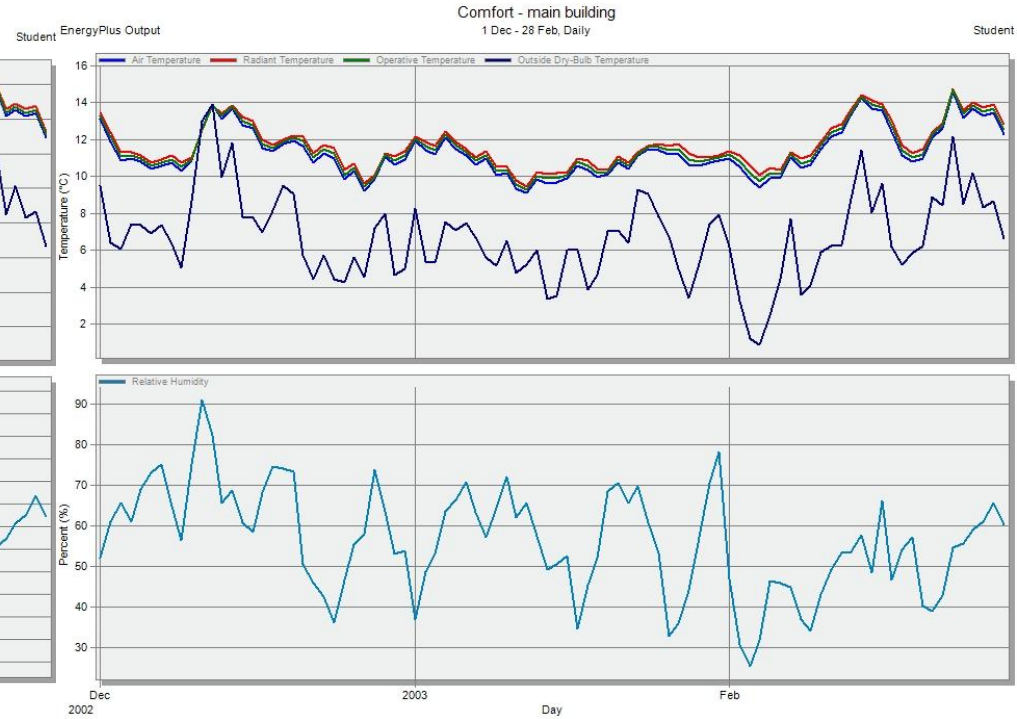


Σενάριο 2

Θερμοκρασία και Σχετική Υγρασία (Comfort- Χειμώνας)



Σενάριο 3α



Σενάριο 3β

Χειμώνας

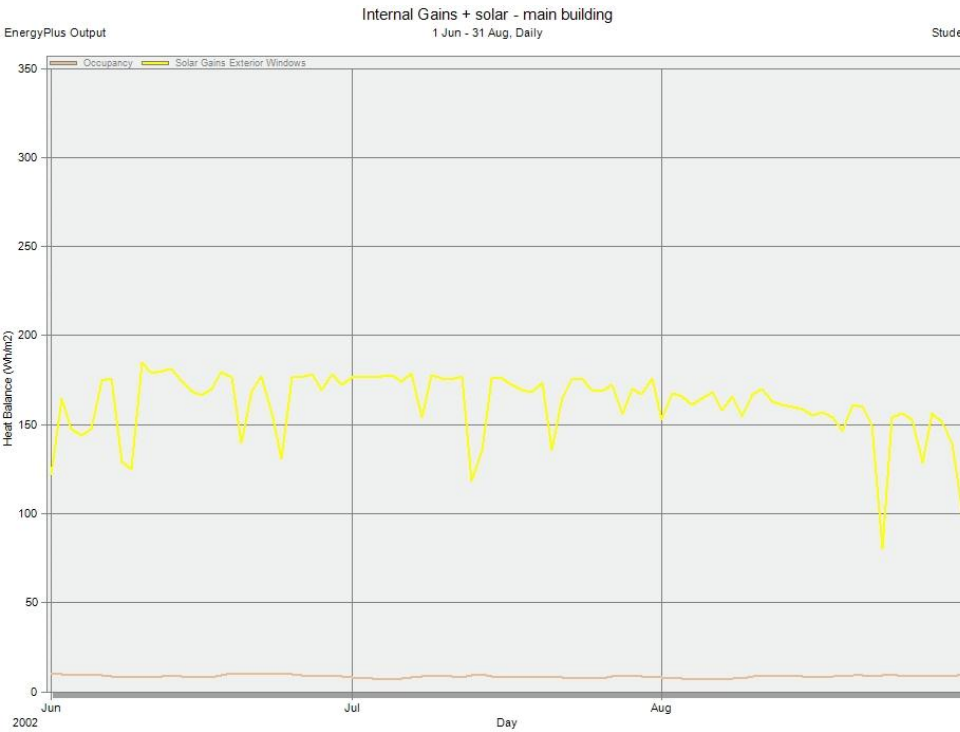
Εσωτερικά ηλιακά κέρδη:

- Στα σενάρια με τον ηλιακό χώρο (3 α και 3 β) τα εσωτερικά ηλιακά κέρδη αυξάνονται κατακόρυφα, σχεδόν τριπλασιάζονται.
- Τα ηλιακά κέρδη μεγιστοποιούνται σε κάθε περίπτωση μέσα στο μήνα Φεβρουάριο.

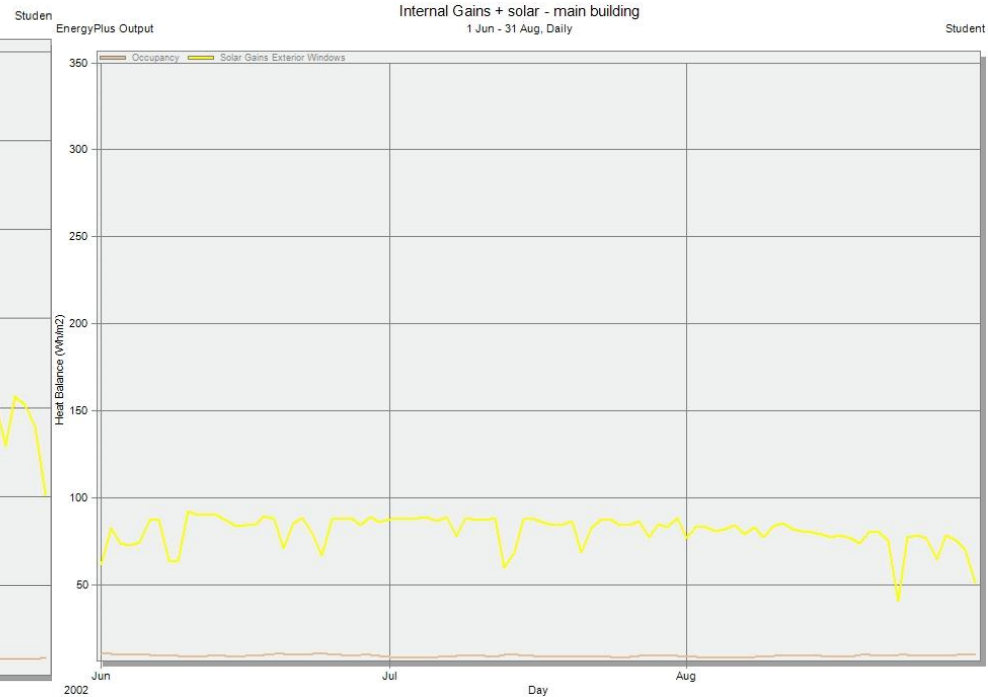
Θερμοκρασία και Σχετική Υγρασία:

- Η εσωτερική θερμοκρασία είναι σε κάθε σενάριο μεγαλύτερη από την εξωτερική.
- Η ύπαρξη μόνωσης στα σενάρια 2 και 3 β δεν επηρεάζει αισθητά τις διαφορές εσωτερικής-εξωτερικής θερμοκρασίας.

Ηλιακά εσωτερικά κέρδη (Internal gains– Καλοκαίρι)

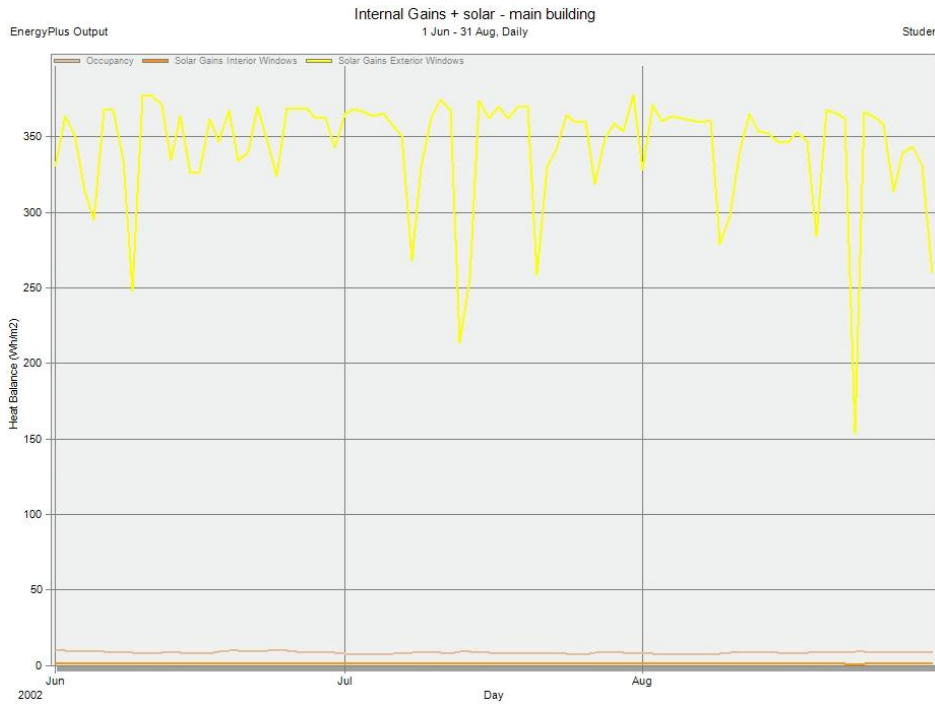


Σενάριο 1

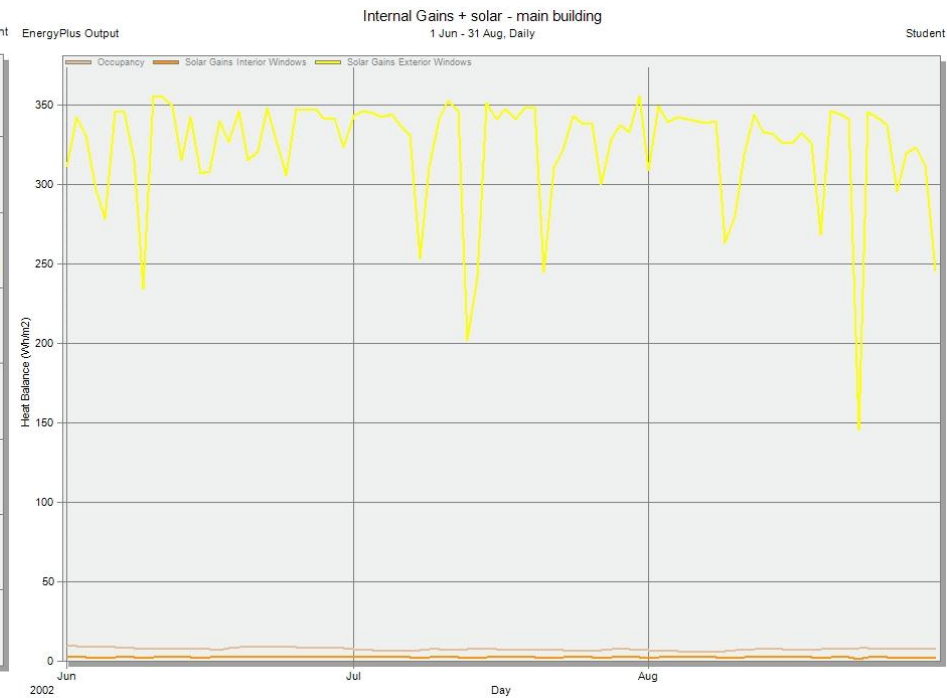


Σενάριο 2

Ηλιακά εσωτερικά κέρδη (Internal gains– Καλοκαίρι)

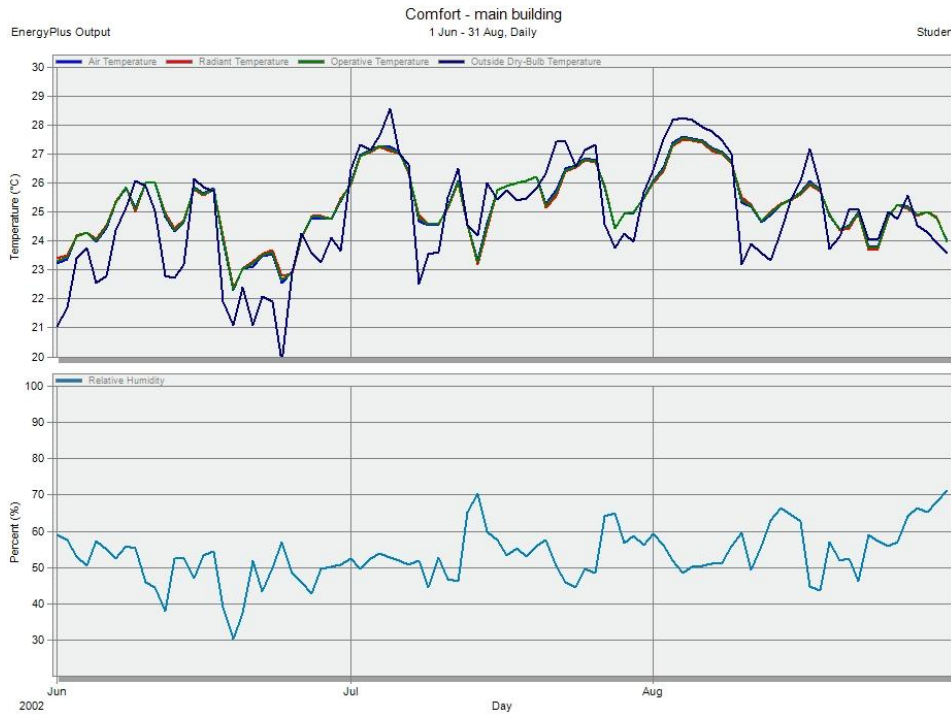


Σενάριο 3α

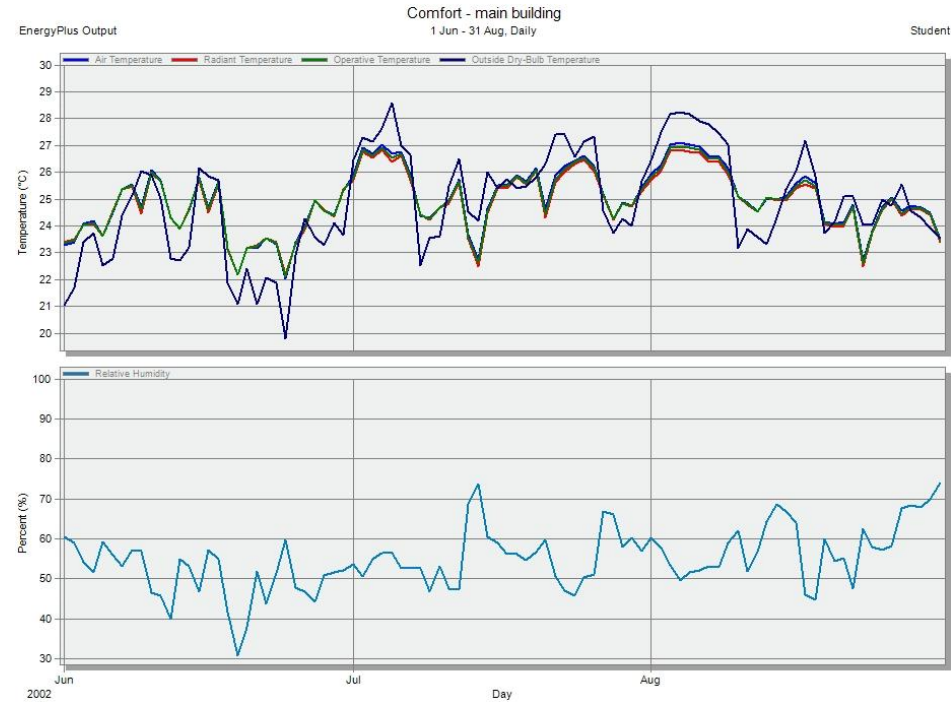


Σενάριο 3β

Ηλιακά εσωτερικά κέρδη (Internal gains– Καλοκαίρι)

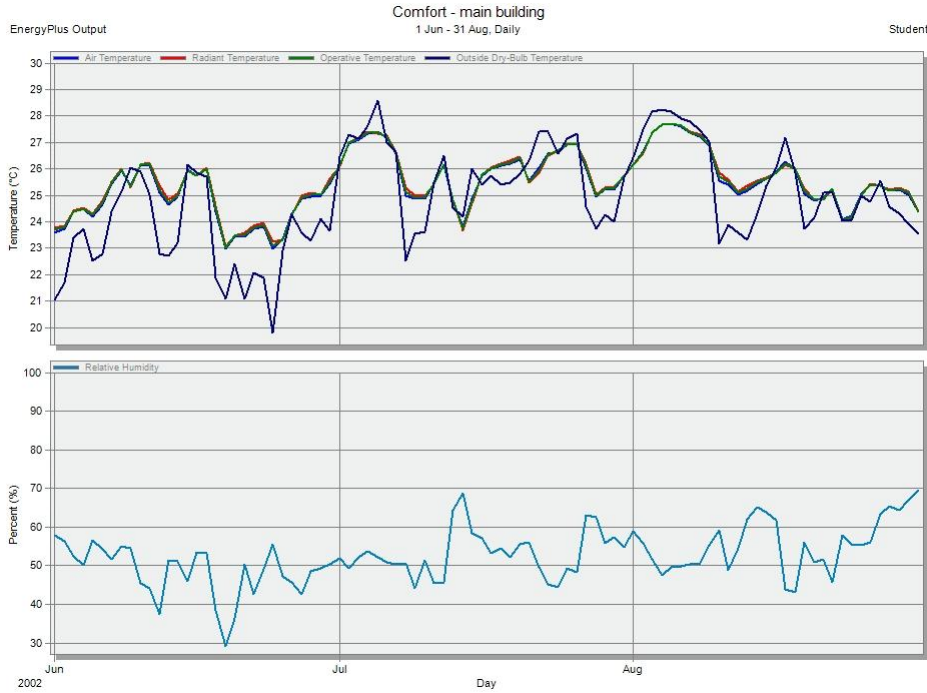


Σενάριο 1

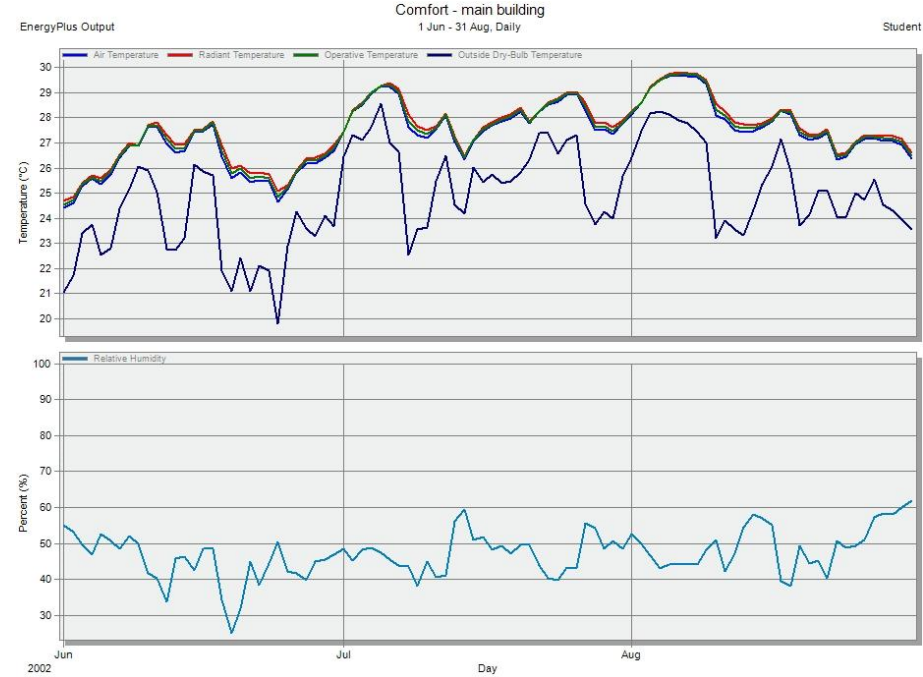


Σενάριο 2

Ηλιακά εσωτερικά κέρδη (Internal gains– Καλοκαίρι)



Σενάριο 3α



Σενάριο 3β

Καλοκαίρι (Natural Ventilation: On, στο σενάριο 3)

Εσωτερικά ηλιακά κέρδη:

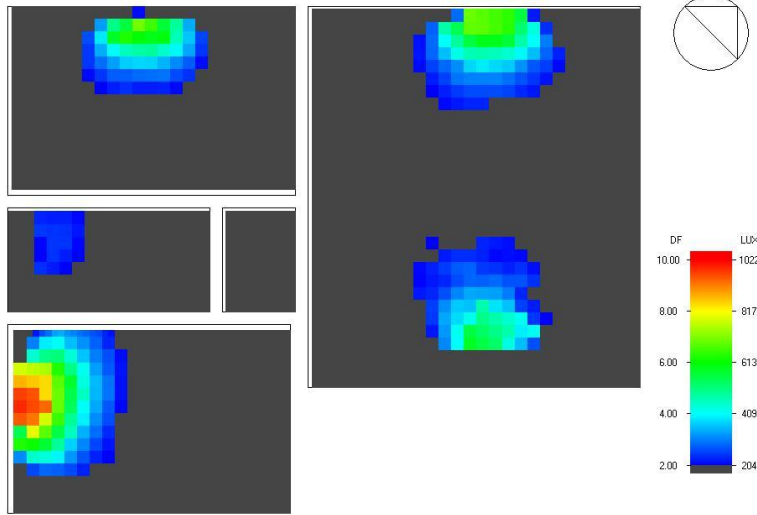
- Στα σενάρια με τη μόνωση (δηλαδή 2 και 3β) μειώνονται σημαντικά τα κέρδη.
- Στα σενάρια με τον ηλιακό χώρο (3 α και 3 β)τα κέρδη αυξάνονται σημαντικά, σχεδόν διπλασιάζονται.

Θερμοκρασία και Σχετική Υγρασία:

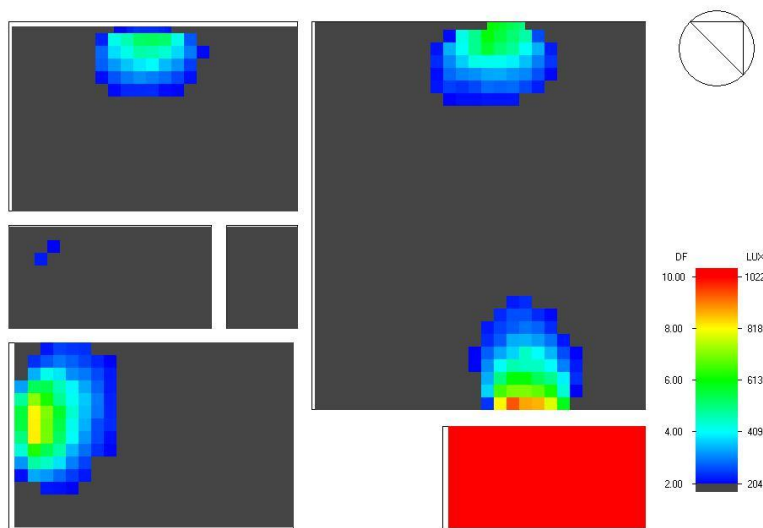
- Σε όλα τα σενάρια εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία είναι σχεδόν ίση.
- Μόνο στο σενάριο 3β η εσωτερική θερμοκρασία είναι υψηλότερη από την εξωτερική

Έλεγχος ηλιακού χώρου

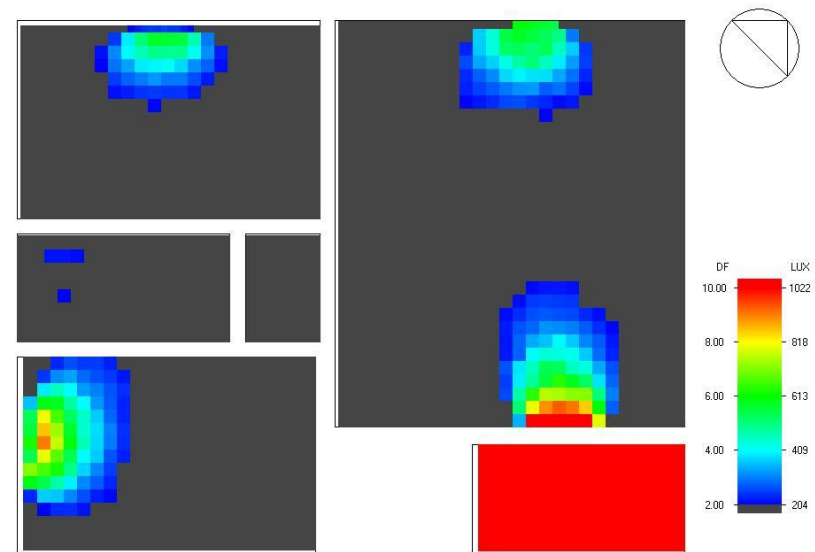
Ο έλεγχος του ηλιακού χώρου γίνεται στα σενάρια 1 και 3. Εξετάζεται επίσης αν η θερμομόνωση στο σενάριο 3β επηρεάζει θετικά ή αρνητικά τη θέρμανση του καθιστικού, του χώρου, δηλαδή, πίσω από τον ηλιακό χώρο.



Σενάριο 1

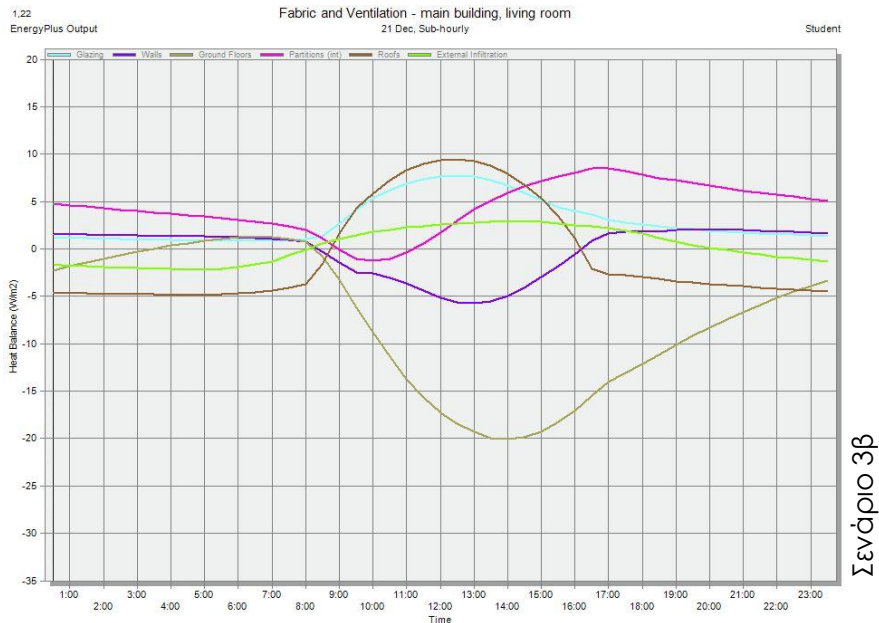
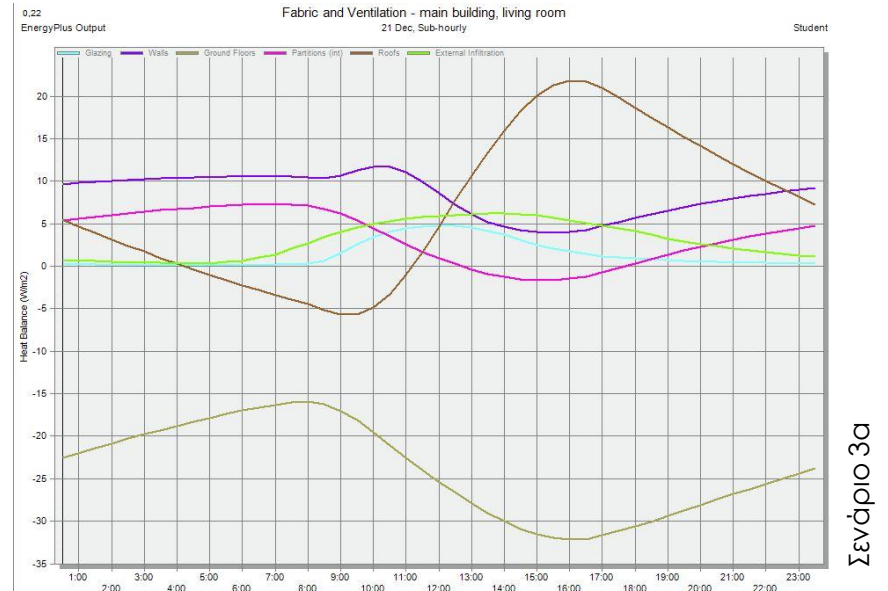
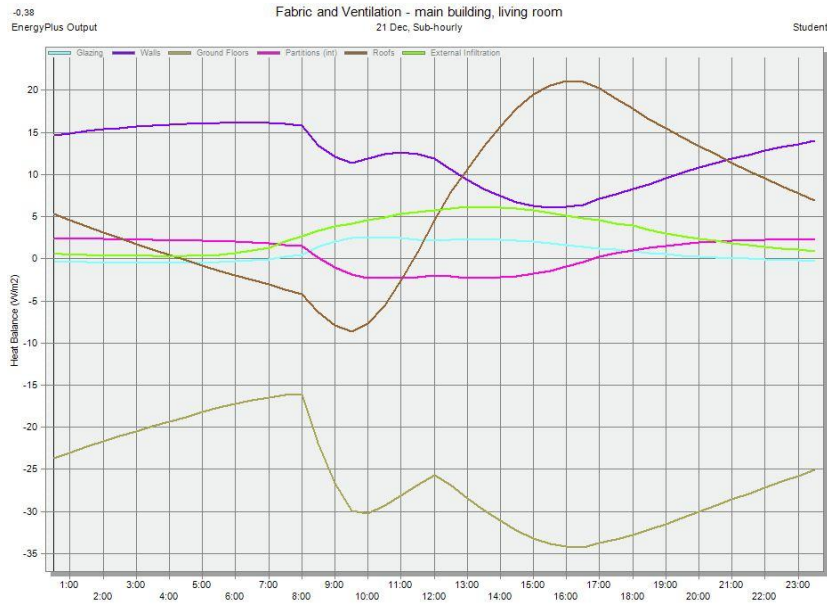


Σενάριο 3α



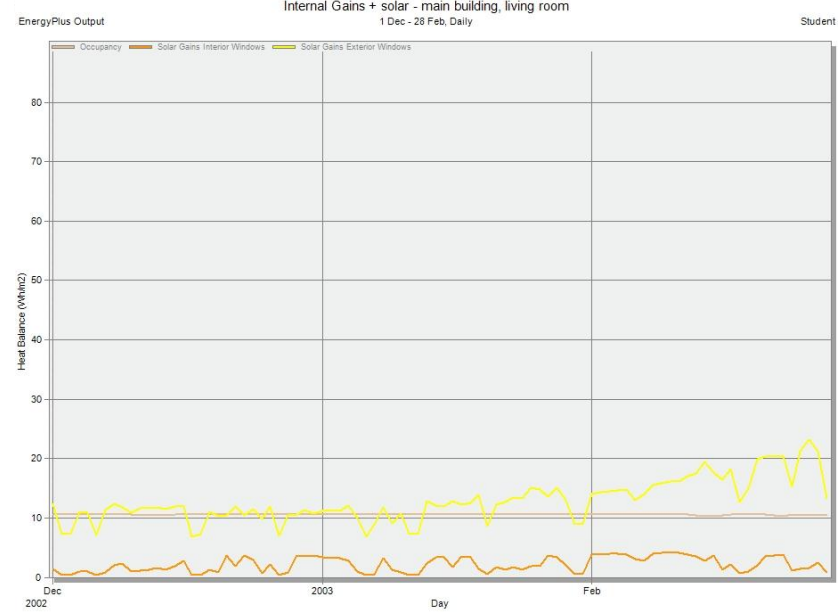
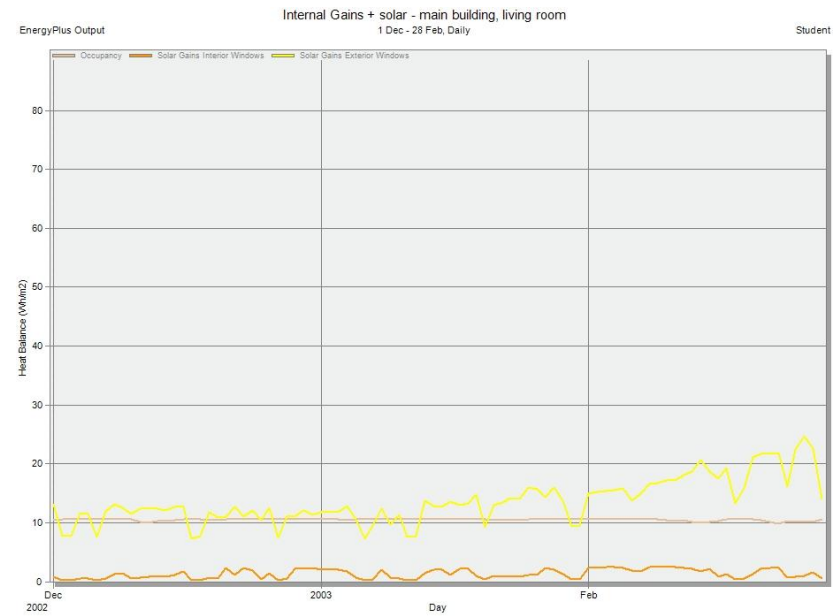
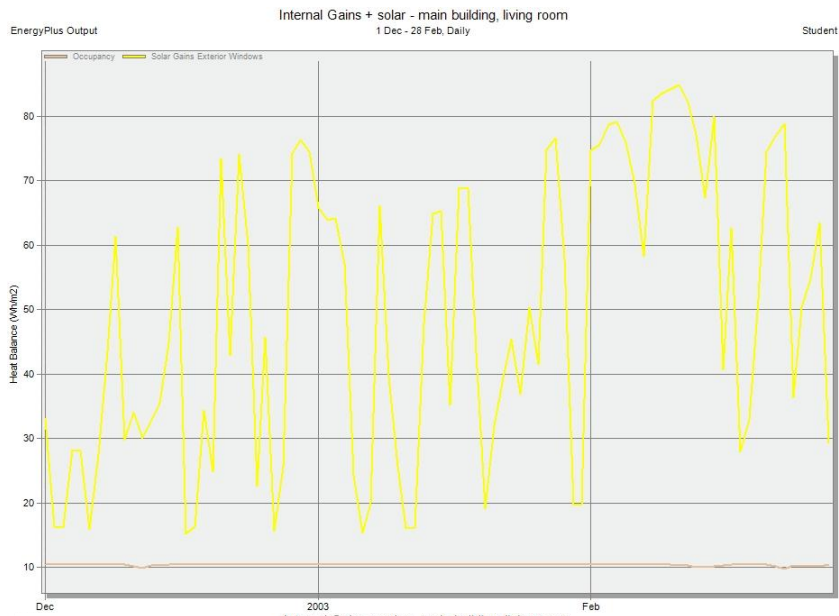
Σενάριο 3β

Έλεγχος ηλιακού χώρου (Fabric and Ventilation-21 Δεκεμβρίου)



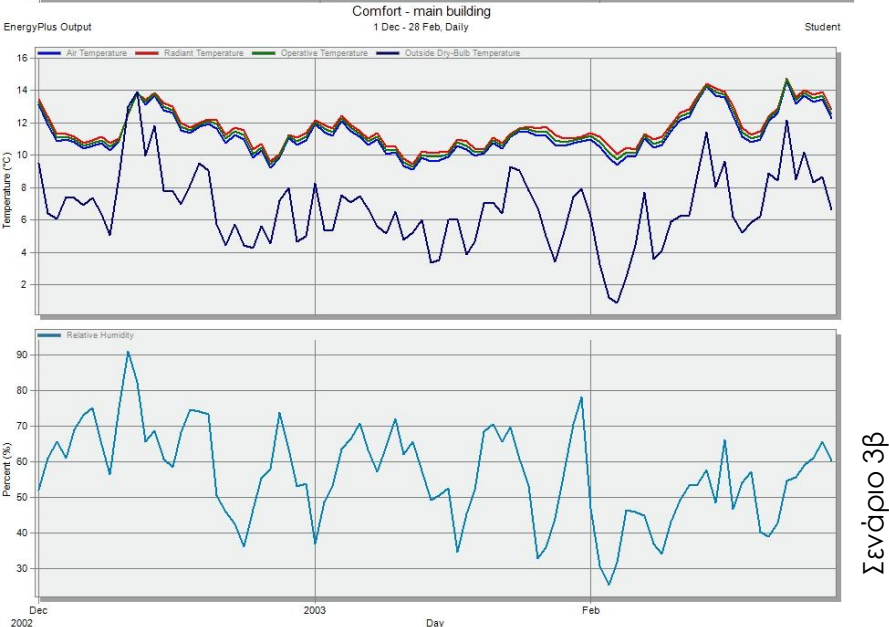
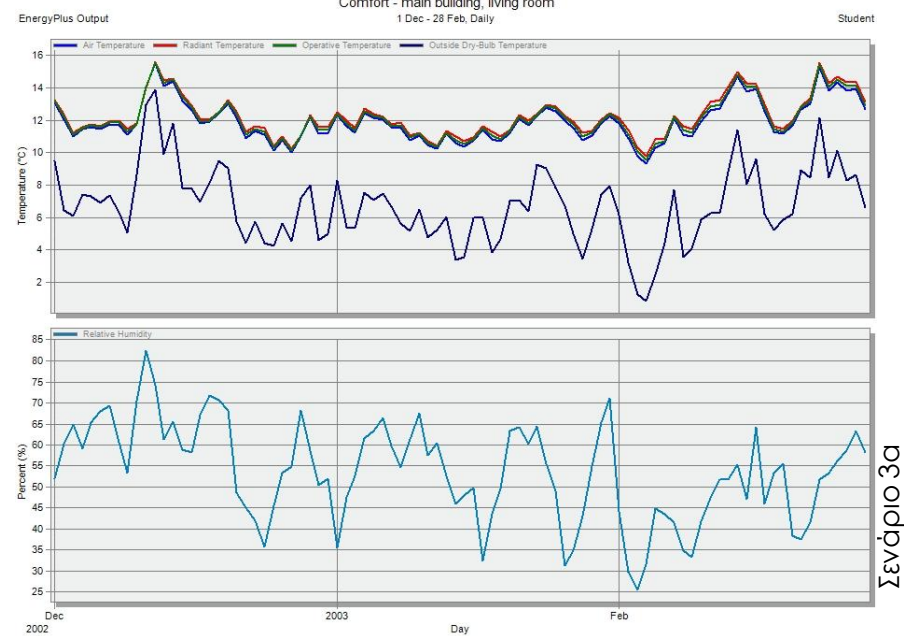
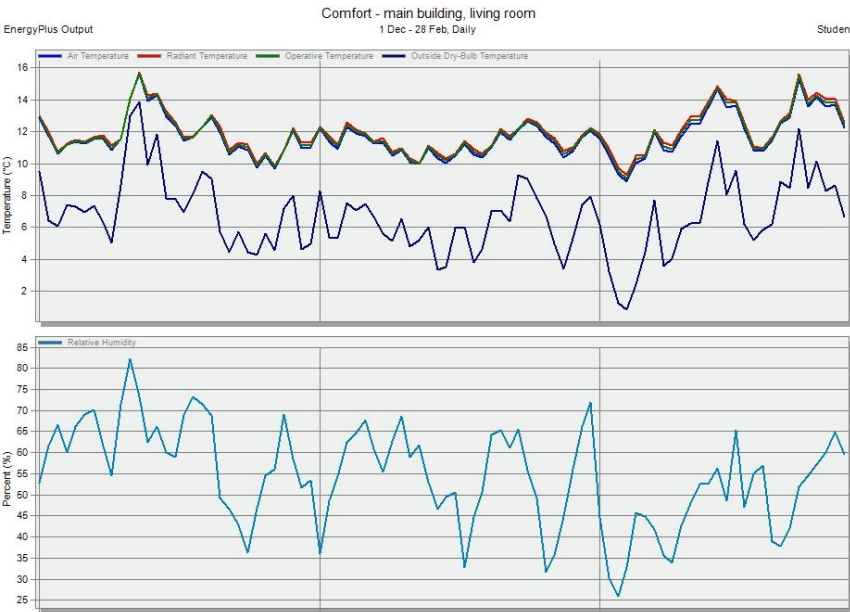
- Το αμόνωτο δάπεδο (σενάρια 1 και 3 α) συμβάλλει στην απώλεια θερμότητας
- Στο σενάριο 3β, στις 12:00 έχουμε τα περισσότερα ηλιακά κέρδη στο καθιστικό, λόγω του ηλιακού χώρου που έχει προστεθεί στα ΝΑ.

Έλεγχος ηλιακού χώρου (Εσωτερικά κέρδη-χειμώνας)



- Τα μεγαλύτερα ηλιακά κέρδη από εξωτερικά υαλοστάσια τα έχει το σενάριο 1. Λογικό, αφού στο σενάριο 3 το εξωτερικό ΝΑ υαλοστάσιο έχει αντικατασταθεί από τον ηλιακό χώρο.

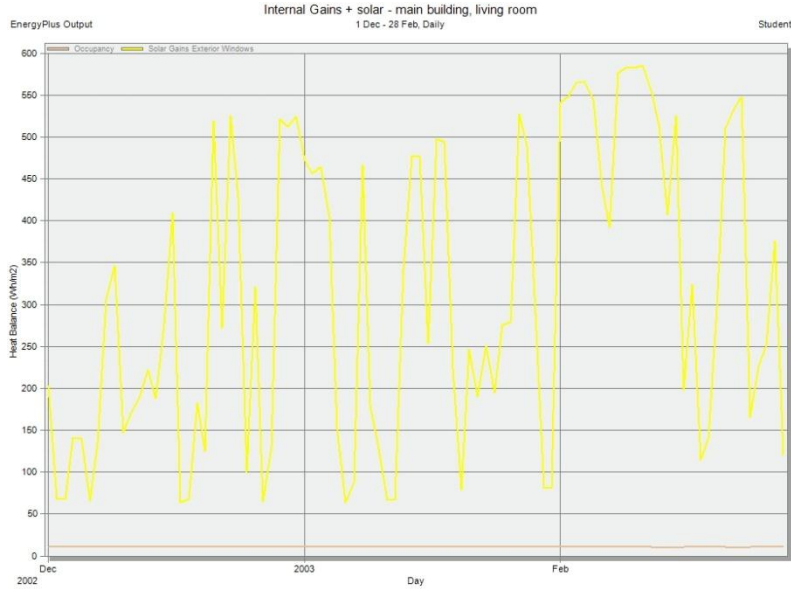
Έλεγχος ηλιακού χώρου (Θερμοκρασία-Χειμῶνας)



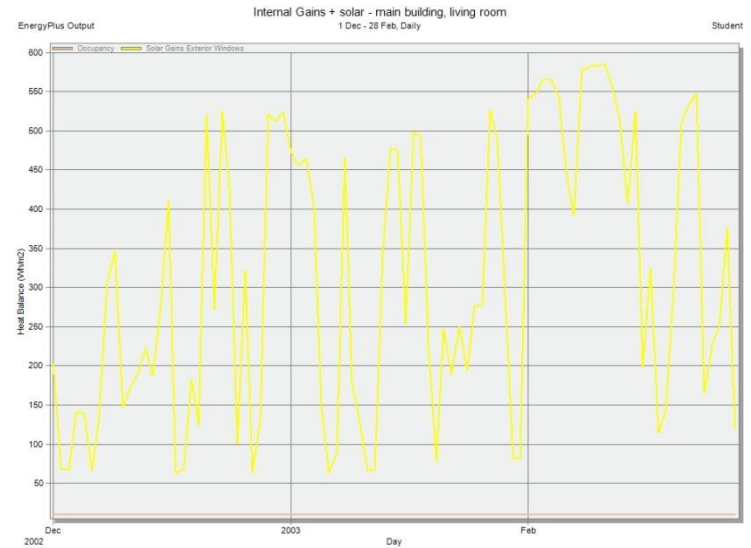
- Παρατηρούμε ότι επιτυγχάνεται μια μεγάλη διαφορά της εσωτερικής θερμοκρασίας σε σχέση με του εξωτερικού ξηρού βολβού.

'Έλεγχος «νέου» ηλιακού χώρου (Εσωτερικά ηλιακά κέρδη-Χειμώνας)

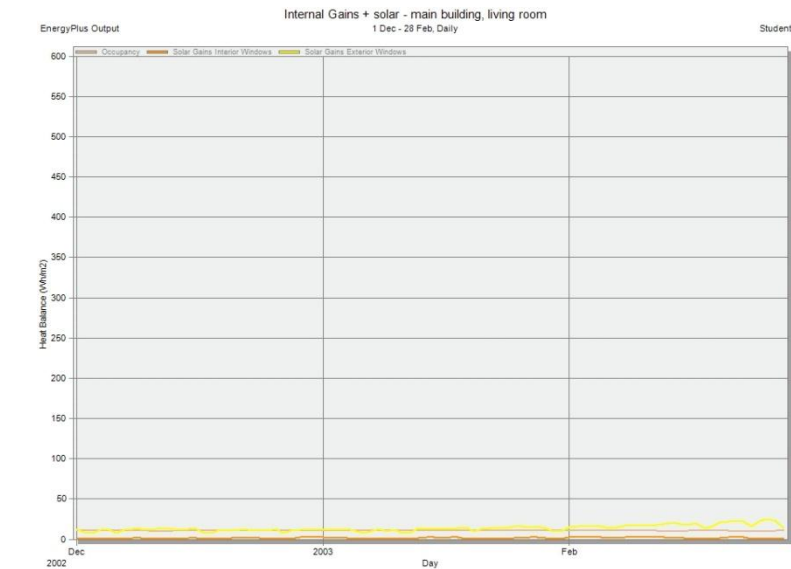
Σε αυτή την περίπτωση, καταργώ τον τοίχο ανάμεσα στον ηλιακό χώρο και το καθιστικό.



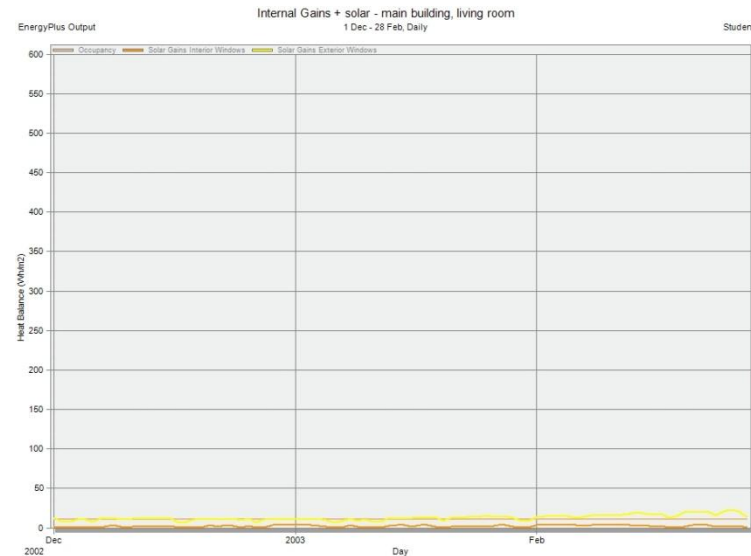
Σενάριο 3α



Σενάριο 3β



Σενάριο 3α με διαχωριστικό

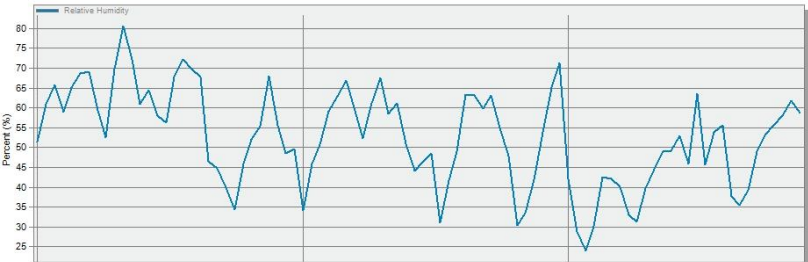
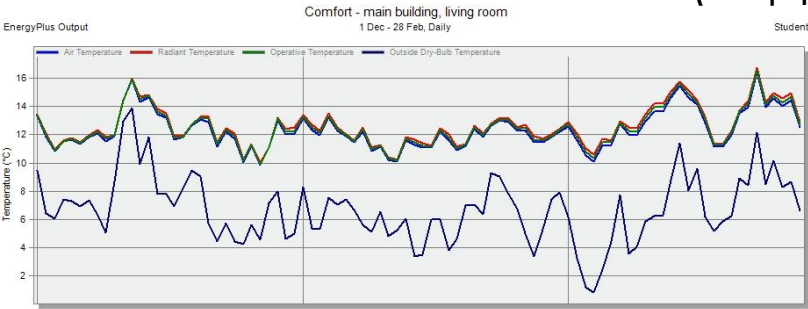


Σενάριο 3β με διαχωριστικό

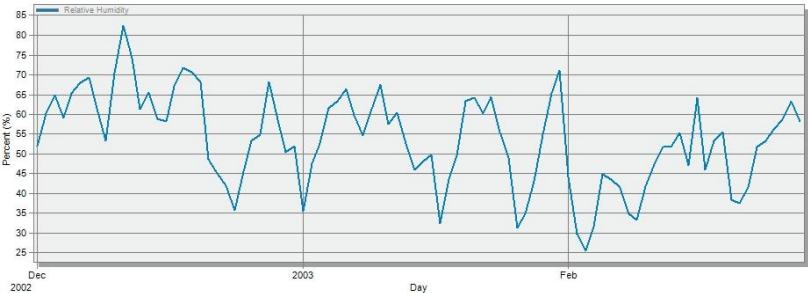
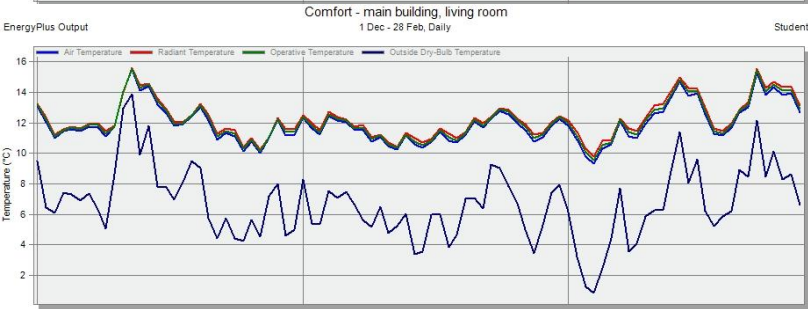
Έλεγχος «νέου» ηλιακού χώρου (Εσωτερικά ηλιακά κέρδη-Χειμώνας)

- Παρατηρείται τεράστια αύξηση στα ηλιακά κέρδη των σεναρίων χωρίς διαχωριστικό.
- Προφανώς, συμπεραίνουμε ότι ο διαχωριστικός τοίχος λειτουργεί ανασταλτικά στη θέρμανση του καθιστικού.

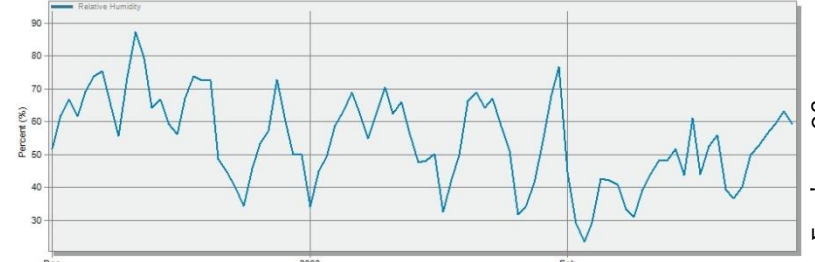
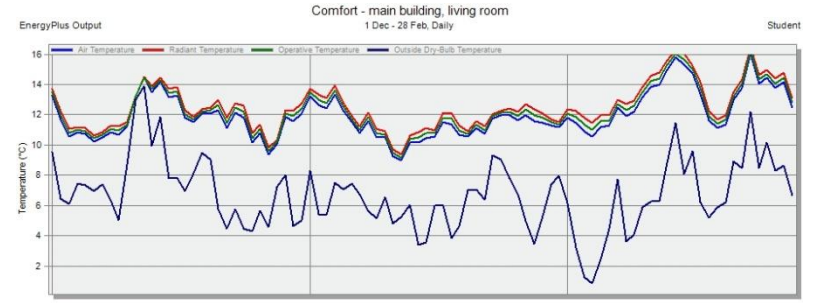
Έλεγχος «νέου» ηλιακού χώρου (Θερμοκρασία-Χειμώνας)



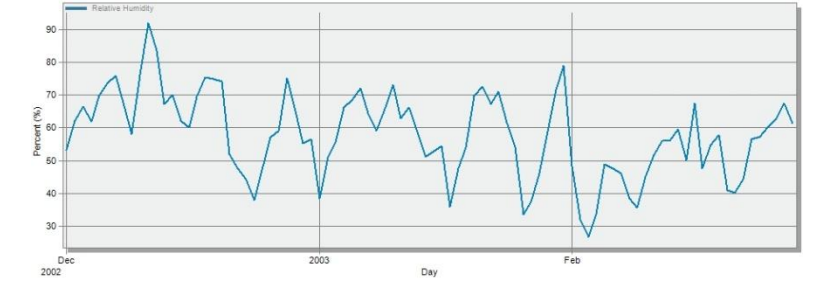
Σενάριο 3α



Σενάριο 3 α με διαχωριστικό



Σενάριο 3β



Σενάριο 3 β με διαχωριστικό

Έλεγχος «νέου» ηλιακού χώρου (Θερμοκρασία-Χειμώνας)

- Παρατηρείται ελάχιστη αύξηση της εσωτερικής θερμοκρασίας των σεναρίων χωρίς διαχωριστικό.
- Μόνο στο σενάριο 3β (με ηλιακό χώρο, διαχωριστικό τοίχο και θερμομόνωση) η εσωτερική θερμοκρασία παραμένει ελάχιστα πιο χαμηλή, πλησιάζοντας την εξωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού.

Τελικά, ο ηλιακός χώρος αποδίδει πολύ καλύτερα χωρίς την ύπαρξη διαχωριστικού.