



Το Σπίτι του Μέλλοντος



Εισηγήτριες: Ελένη Βασιλικού & Ιωάννα Κάγια

Επιβλέπουσα: Φωτεινή Γεωργακοπούλου

ΑΘΗΝΑ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	2
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	12
1.ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ	12
1.1.ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	13
1.2.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗΣ.....	14
1.2.1.ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΟΥΣ	19
1.2.2.ΣΥΣΤΗΜΑ ComfortbyMyroniatech	20
2.ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	22
2.1.ΟΦΕΛΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	23
2.2.ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	24
2.3.ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	25
3.ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΛΑΣΗ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	37
1.ΥΛΙΚΑ.....	37
1.1.ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	37
1.2.ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.....	42
1.3.ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	43
2.ΕΞΥΠΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ.....	54
2.1.ΥΠΕΡΥΘΡΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ.....	54
2.2.ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	57
2.3.ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑ	58
2.4.ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	61
2.4.1.ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	65
2.4.2.ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ.....	69
2.5.ΜΙΚΡΕΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ.....	75
2.6.ΑΒΑΘΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ.....	78
2.7.ΗΛΙΑΚΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ, ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ & ΚΑΝΑΔΙΚΟ ΠΗΓΑΔΙ.....	81

2.8ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ.....	83
2.9ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΤΖΑΚΙΑ.....	85
2.10ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΤΖΑΜΙΑ.....	85
2.11ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΣΚΟΥΠΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ.....	86
2.12ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΚΑΙ PVC.....	86
2.13ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΔΩΜΑ.....	87
2.14ΠΡΑΣΙΝΟΙ «ΖΩΝΤΑΝΟΙ» ΤΟΙΧΟΙ.....	90
2.15ΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ.....	91
2.16ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΔΑΠΕΔΟΥ - ΨΥΞΗ ΟΡΟΦΗΣ.....	92
2.17ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΒΟΘΡΟΣ.....	94
3.ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	95
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο.....	99
1.ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.....	99
2.ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΣ ΣΠΙΤΙΟΥ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.....	100
3.ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΕ ΒΑΘΟΣ ΧΡΟΝΟΥ.....	102
4.ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	102
5.ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ.....	103
6.ΣΧΕΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	103
7.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ –ΠΡΟΚΑΤ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.....	104
8.ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – ΣΠΙΤΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.....	106
8.1Νεοκλασική Διώροφη Κατοικία.....	106
8.2Το πιο οικολογικό σπίτι στο Σικάγο αποτελεί ένα υπόδειγμα τεχνολογικά προηγμένου σπιτιού.....	108
8.3Αυτόνομη βιοκλιματική και βιοενεργειακή κατοικία στο Βαρνάβα Αττικής..	110
8.4Η πρώτη βιοκλιματική κατοικία στην Ξάνθη με μηδενικές εκπομπές CO2.....	116
8.5Πρότυπο σπίτι του μέλλοντος.....	121
8.6Πρότυπη Ηλιακή Κατοικία.....	123
8.7Living Place στο Αμβούργο.....	124
8.8Komb House.....	125
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	128
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	129

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Σταθερά σκίαστρα.....	27
---------------------------------	----

Εικόνα 2. Κινητά σκίαστρα	28
Εικόνα 3. Φυσικός φωτισμός σε κοινόχρηστο χώρο και με χρήση αίθριου.....	30
Εικόνα 4. Φυσικός φωτισμός σε κοινόχρηστο χώρο και με χρήση αίθριου.....	30
Εικόνα 5. Παράδειγμα φυτεμένου δώματος	32
Εικόνα 6. Πολύς λόγος γίνεται το τελευταίο διάστημα για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό, χωρίς ωστόσο να δίνουμε ιδιαίτερη βάση στα οφέλη που μπορούν προκύψουν.....	33
Εικόνα 7.....	34
Εικόνα 8. Διάταξη φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγη κατοικίας	34
Εικόνα 9.....	35
Εικόνα 10. Σε ένα ηλιακό θερμοσίφωνα, οι συλλέκτες μπορούν να τοποθετηθούν μαζί με τη δεξαμενή αποθήκευσης ή χωριστά.....	60
Εικόνα 11. Τα εξωτερικά μέρη ενός συστήματος είναι κατασκευασμένα ώστε να αντέχουν και να λειτουργούν και σε δύσκολες καιρικές συνθήκες.....	60
Εικόνα 12.....	60
Εικόνα 13. Δεξαμενή αποθήκευσης (boiler).....	60
Εικόνα 14.....	61
Εικόνα 15. Τα φωτοβολταϊκά κεραμίδια αποτελούν ένα πρώτο βήμα για την ενσωμάτωση των φωτοβολταϊκών στα κτίρια.....	67
Εικόνα 16. Φωτοβολταϊκή πρόσοψη κτιρίου γραφείων.....	67
Εικόνα 17. Τα φωτοβολταϊκά στην πρόσοψη ενός κτιρίου αποτελούν την καλύτερη λύση από άποψη εξοικονόμησης χώρου, με μειωμένη όμως απόδοση λόγω της κάθετης τοποθέτησης.....	67
Εικόνα 18. Ο πύργος CIS (δεύτερο ψηλότερο κτίριο του Manchester της Αγγλίας) αποτελεί ένα πολύ ενδιαφέρον παράδειγμα μεγάλου κτιρίου με φωτοβολταϊκή πρόσοψη.....	68
Εικόνα 19. Παράδειγμα στεγάστρων με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά.....	68
Εικόνα 20. Οι κινητές φωτοβολταϊκές περσίδες παράγουν ρεύμα όταν είναι κλειστές και προστατεύουν παράλληλα το κτίριο από τον ήλιο.....	68
Εικόνα 21. Η ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών σε τζάμια δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης μεγάλων επιφανειών χωρίς να εμποδίζεται ο ηλιασμός του κτιρίου.....	69
Εικόνα 22. Στάση λεωφορείου με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά στην οροφή.....	69
Εικόνα 23. Τρισδιάστατες απεικονίσεις της φωτοβολταϊκής πέργκολας της Ark Top Systems.....	69

Εικόνα 24. Οι μεγαλύτερες επιφάνειες που μπορούμε να εκμεταλλευτούμε σε ένα κτίριο είναι οι προσόψεις του.	70
Εικόνα 25. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία τοποθετούνται στο εσωτερικό του υαλοπίνακα ή στην επιφάνειά του.	70
Εικόνα 26. Σήμερα έχουν σχεδιαστεί φωτοβολταϊκά στοιχεία ειδικά για κατασκευή κτιρίων.	71
Εικόνα 27. Σήμερα έχουν σχεδιαστεί φωτοβολταϊκά στοιχεία ειδικά για κατασκευή κτιρίων.	71
Εικόνα 28. Τα φωτοβολταϊκά thin films τοποθετούνται σε μια γυάλινη επιφάνεια σε λεπτές στρώσεις.	71
Εικόνα 29. Ρυθμίζοντας την απόσταση μεταξύ των κυψελών, αλλάζουμε τη φωτοδιαπερατότητα και τη σκίαση του κτιρίου.	72
Εικόνα 30. Ο βέλτιστος συνδυασμός είναι η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών σκιάστρων όπου δεν απαιτείται φωτοδιαπερατότητα και διάφανων φωτοβολταϊκών όπου είναι απαραίτητα.	72
Εικόνα 31. Φωτοβολταϊκά σε διάφορα χρώματα.	72
Εικόνα 32. Φωτοβολταϊκά σε διάφορα χρώματα.	72
Εικόνα 33. Ενσωμάτωση Φωτοβολταϊκών στοιχείων στα κτίρια (BIPV).	73
Εικόνα 34. Εύπλαστο thin-film πάνελ, κατάλληλο για ενσωμάτωση σε επίπεδη στέγη.	73
Εικόνα 35. Εγκατάσταση συμβατικών φωτοβολταϊκών φύλλων σε στέγη κτιρίου. ...	74
Εικόνα 36. Ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά δεύτερης γενιάς, thin-film, με τη μορφή των παραδοσιακών κεραμιδιών φύλλων σε στέγη κτιρίου.	74
Εικόνα 37. Οργανικό φωτοβολταϊκό film τρίτης γενιάς (OPV).	74
Εικόνα 38. DSC κύτταρα βαφής σε όψη κτιρίου.	74
Εικόνα 39. Φωτοβολταϊκές ταινίες με πολύ μικρό πάχος και σε διάφορες αποχρώσεις.	75
Εικόνα 40. Ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών τρίτης γενιάς σε καμπύλη επιφάνεια, περιμετρικά του κτιρίου.	75
Εικόνα 41. Μία από τις προσδοκίες της βιομηχανίας χάλυβα στην Ευρώπη, είναι να χρησιμοποιήσει OPV ενότητες φωτοβολταϊκών που παράγονται ως ένα πλαστικό film σε ρολό.	75
Εικόνα 42. Η καλύτερη επιλογή για τη μόνωση της ταράτσας είναι η μόνωσή της και στη συνέχεια η φύτευση.	84

Εικόνα 43. Η σωστή μόνωση ενός κτιρίου μειώνει τα έξοδα θέρμανσης και ψύξης. .84	84
Εικόνα 44. Η πυλωτή πρέπει επίσης να θερμομονώνεται έτσι, ώστε να μην δημιουργούνται θερμογέφυρες.84	84
Εικόνα 45. Τύποι μόνωσης.85	85
Εικόνα 46.90	90
Εικόνα 47.91	91
Εικόνα 48.92	92
Εικόνα 49.92	92
Εικόνα 50.93	93
Εικόνα 51.93	93
Εικόνα 52.94	94
Εικόνα 53.95	95
Εικόνα 54.95	95
Εικόνα 55.96	96
Εικόνα 56. Οθόνη αφής για διαχείριση των σεναρίων φωτισμού.97	97
Εικόνα 57. Προγραμματιζόμενος θερμοστάτης Celiane97	97
Εικόνα 58.98	98
Εικόνα 59.98	98
Εικόνα 60. Πρίζες multimedia Celiane Επιτρέπουν τη σύνδεση τηλεόρασης, τηλεφωνίας και internet98	98
Εικόνα 61.104	104
Εικόνα 62.106	106
Εικόνα 63.106	106
Εικόνα 64.107	107
Εικόνα 65.110	110
Εικόνα 66.113	113
Εικόνα 67. Τα φωτοβολταϊκά της κατοικίας.113	113
Εικόνα 68. Η πρώτη αυτόνομη βιοκλιματική κατοικία στην Ελλάδα.113	113
Εικόνα 69. Η κάτοψη του ισογείου.114	114
Εικόνα 70. Η συστοιχία των μπαταριών και το boiler στο λεβητοστάσιο της κατοικίας.114	114
Εικόνα 71. Οι τοίχοι της κατοικίας συναρμολογούνται στο χώρο κατασκευής.114	114
Εικόνα 72. Οι τοίχοι της κατοικίας συναρμολογούνται στο χώρο κατασκευής.115	115
Εικόνα 73.115	115

Εικόνα 74. Βιοκλιματική κατοικία με εγκατάσταση αβαθούς γεωθερμίας για θέρμανση και ψύξη, φωτοβολταϊκά συστήματα για παραγωγή ηλεκτρισμού και ηλιακούς συλλέκτες για ζεστό νερό χρήσης.....	116
Εικόνα 75. Για κάθε τετραγωνικό μέτρο του χώρου που θέλουμε να θερμάνουμε αντιστοιχούν 4-5 μέτρα σωλήνα.....	116
Εικόνα 76.....	117
Εικόνα 77. Οι σωληνώσεις του γεωεναλλάκτη τροφοδοτούνται από μια “έξυπνη” αντλία θερμότητας.....	117
Εικόνα 78. Η ενδοδαπέδια θέρμανση θερμαίνει ή ψύχει όλο σπίτι μετατρέποντας το κάθε δάπεδο σε πηγή θέρμανσης ή ψύξης αντίστοιχα, επίσης πιτρέπει στους χώρους του κτιρίου να παραμείνουν καθαροί από τρίτα σώματα, όπως είναι τα σώματα καλοριφέρ και τα air conditions.....	117
Εικόνα 79. Ο σχεδιασμός της γεωθερμικής εγκατάστασης σε συνδυασμό με τα ηλιακά συστήματα.....	118
Εικόνα 80.....	121
Εικόνα 81.....	123
Εικόνα 82.....	124
Εικόνα 83.....	127

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.....	65
----------------	----

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο «*Το σπίτι του μέλλοντος*».

Συγκεκριμένα αναφέρεται στα υλικά με τα οποία κατασκευάζεται μία τέτοιου είδους κατοικία.

Επιπλέον, αναφέρεται στις έξυπνες συσκευές αξιοποιώντας τα φυσικά αγαθά που προσφέρονται στον άνθρωπο από τη Φύση ώστε η κατοικία να είναι φιλική προς το περιβάλλον και κατ' επέκταση προς τον ίδιο τον άνθρωπο.

Επίσης, αναφέρεται στα συστήματα αυτοματισμού τα οποία προσφέρουν στον άνθρωπο άνεση και διευκόλυνση στον τρόπο ζωής του. Ιδιαίτερα, στα άτομα με ειδικές ανάγκες, ώστε να νιώθουν άνετα μέσα στο σπίτι τους και χωρίς να επιβαρύνουν τους άλλους λόγω δυσκολίας της μετακίνησης τους μέσα στο ίδιο τους το σπίτι.

Γίνεται σύγκριση κόστους με μία συμβατική κατοικία.

Τέλος, γίνεται αναφορά σε ορισμένα παραδείγματα τέτοιων κατοικιών του εξωτερικού αλλά και της Ελλάδας.

INTRODUCTION

This diplomatic assignment is about “*The House of the Future*”.

Specifically, the materials with which such a residence is manufactured are referred to.

Moreover, intelligent appliances are described utilizing the natural resources that are offered to people by Nature, as a result the residence is friendly to the environment as well as the individual.

In addition, the systems of automation which offer people comfort and convenience in their daily lives, are described. Specifically, people with special needs are mentioned, since it is necessary for them to feel more comfortable in their own homes and not a burden to others because of their mobility problems.

A comparison is made between the cost of “The house of the future” and a conventional house.

Finally, certain examples of such residences both abroad and in Greece are given.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Τα σπίτια στην αρχαία Ελλάδα είχαν να αντιμετωπίσουν λίγο πολύ τα προβλήματα που έχουν και τα δικά μας σήμερα με βασικότερα την ζέστη και το κρύο. Ας δούμε όμως τι έκαναν σοφά οι αρχαίοι Έλληνες.

Η Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική δεν είναι κάτι νέο, η Ενεργειακή Απόδοση ήταν ανέκαθεν ζήτημα αιχμής, με πιο χαρακτηριστική ίσως αναφορά εκείνη του **Ηλιακού Σπιτιού του Σωκράτη**. Ο Σωκράτης το 470 π.Χ. με τις οδηγίες του για το ιδανικό ηλιακό σπίτι, που αναφέρονται στα απομνημονεύματα του Ξενοφώντα, αλλά και ο Ιπποκράτης με το έργο του «Περί αέρων, υδάτων και τόπων», έβαλαν τις βάσεις της σύγχρονης βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Κύριος στόχος τους ήταν τα σπίτια να εξασφαλίζουν μια αρμονική σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον. Το αρχαίο σπίτι είχε για θεμέλια και βάσεις τοίχων την πέτρα, όπου πάνω τοποθετούσαν πλίνθους με ξηροδεσιές για να υψώσουν τους τοίχους. Οι στέγες είχαν κεραμίδια, αν και πολλές φορές αναφέρεται η ύπαρξη ταράτσας. Το σχέδιο που δίνουν αρχαίοι συγγραφείς για τα σπίτια της εποχής καταγράφει μια στενόμακρη είσοδο που οδηγεί σε μια τετράπλευρη αυλή, όπου στο κέντρο της βρισκόταν ένα πηγάδι. Στην αυλή υπήρχε και ένας βωμός, όπου πραγματοποιούνταν όλες οι θρησκευτικές τελετές.

Ο βόρειος τοίχος γινόταν παχύτερος και με τα ελάχιστα δυνατά ανοίγματα. Η είσοδος συνήθως βρισκόταν στην ανατολική και σπανιότερα στην νότια πλευρά. Στην βόρεια πλευρά του σπιτιού συνήθως φυτευότανε κάποια αειθαλή δέντρα, όπως ελιές, ώστε με το φύλλωμά τους να εμποδίζουν τον χειμωνιάτικο κρύο βόρειο άνεμο να πέσει απ' ευθείας πάνω στο σπίτι. Στην νότια πλευρά συνήθως υπήρχαν φυλλοβόλα δένδρα, που τον χειμώνα χωρίς φύλλα δεν εμπόδιζαν τον ήλιο από το να ζεστάνει το σπίτι, αλλά το καλοκαίρι προσφέρανε όλη τους την σκιά.

Οι αρχαίοι Έλληνες δεν σταματήσανε μόνο στην χρήση φυτών για κλιματισμό. Χρησιμοποιούσαν πάνω από τις νότιες πόρτες και παράθυρα μία προέκταση της σκεπής με προσεκτικά σχεδιασμένο μέγεθος. Το μέγεθος αυτής της προέκτασης ήταν υπολογισμένο με τέτοιο τρόπο που το καλοκαίρι ο ήλιος εμποδιζόταν από το να πέσει μέσα στο σπίτι αλλά το χειμώνα που έχει χαμηλότερη τροχιά αυτή η προέκταση δεν

τον εμπόδιζε απ' το να ζεσταίνει και το εσωτερικό του σπιτιού. Μία άλλη έξυπνη εναλλακτική κίνησή τους ήταν η χρήση κληματαριάς συγκεκριμένου ύψους και πλάτους. Πετύχαιναν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα και τρώγανε και τα σταφύλια.

Φυσικά όπως μπορείτε να δείτε μέχρι και σήμερα στα περισσότερα παραδοσιακά Ελληνικά σπίτια, το χρώμα παραμένει λευκό! Αυτό συναντάται κυρίως στα ηλιόλουστα νησιά και χρησιμοποιείται για να ελαχιστοποιήσει την ζέστη απ' τον ήλιο. Μια παρατήρηση όσον αφορά το «λευκό» χρώμα. Η ανακλαστικότητα δεν οφείλεται μόνο στο ίδιο το λευκό χρώμα αλλά και σε επιμέρους χαρακτηριστικά εγγενή σε κάθε υλικό όπως: Εκτός από το ορατό φάσμα πόσο υπέρυθρο αντανακλά το υλικό; Το υπέρυθρο φως μεταφέρει αρκετά μεγάλα ποσά ενέργειας!. Αόρατο στο γυμνό μάτι αποκαλύπτει την ύπαρξή του στην υπέρυθρη φωτογράφιση και όπως ξέρεi όποιος έχει ασχοληθεί με αυτήν, τα πράγματα γύρω μας, τόσο τα φυσικά αντικείμενα όσο και οι τεχνητές κατασκευές, έχουν διαφορετική όψη στο υπέρυθρο φάσμα.

Η αρχαία ελληνική κατοικία χωρίζονταν στο ιδιωτικό και το επίσημο μέρος σύμφωνα με το Βιτρούβιο. Το επίσημο τμήμα του σπιτιού ονομάζονταν **ανδρωνίτης** και το ιδιωτικό **γυναικωνίτης**, χωρίς να χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τις γυναίκες, αλλά αποτελώντας ένα χώρο όπου όλη η οικογένεια περνούσε την ημέρα της.

Ως προς τον τύπο της αρχαίας κατοικίας, παρ' όλες τις διαφορές που υπήρχαν από τόπο σε τόπο, τα αρχαία ελληνικά σπίτια είχαν μεταξύ τους ορισμένα βασικά κοινά στοιχεία. Σχετικές πηγές πληροφοριών για μας σήμερα αποτελούν οι συνοικίες της Δήλου, της Πριήνης, της Ολύνθου, αλλά και της Πέλλας που έχουν έρθει στο φως, των οποίων οι οικίες καλύπτουν μία μεγάλη χρονικά περίοδο, έχοντας ως βασικό δομικό τους στοιχείο τη χαρακτηριστική εσωτερική αυλή, το **αίθριο**, τον ανοικτό δηλαδή εσωτερικό πυρήνα. Ενδιαφέρουσες πληροφορίες αντλούμε σχετικά και από την αρχαία γραμματεία, παρότι οι συγγραφείς αναφέρονται μόνο περιστασιακά στην ιδιωτική ζωή και στις κατοικίες της εποχής.

Η τυπική διάρθρωση των σπιτιών της αρχαιότητας από τα πρώιμα παραδείγματα μέχρι και τα μεταγενέστερα, με πρώτα σχετικά δείγματα τα μινωικά ανάκτορα, αφορά πρωτίστως τον πυρήνα της κεντρικής εσωτερικής αυλής, το Αίθριο δηλαδή, γύρω από το οποίο αναπτύσσεται το σπίτι. Το αρχαίο ελληνικό σπίτι είναι κατ' εξοχήν εσωστρεφές, με κάθε δυνατότητα πολυτέλειας να εξαντλείται στο εσωτερικό, ενώ το εξωτερικό παραμένει απλό και ακόσμητο με μικρά ανοίγματα για το φωτισμό. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα σπίτια των πλουσίων να μην διαφέρουν

εξωτερικά από τα σπίτια των απλών αστών. Η αυλή αποτελούσε το κέντρο της ζωής της οικογένειας, χωρίς κήπο, συνήθως με κάλυψη από πέτρες ή ψηφιδωτά, λειτουργώντας ως βασική πηγή αερισμού και φωτισμού της οικίας. Μέσα στην αυλή υπήρχε συχνά το πηγάδι και πάντοτε ο βωμός -ορισμένες φορές μαρμάρινος- για την τέλεση της οικιακής λατρείας, ενώ εκεί πραγματοποιούνταν και διάφορες οικιακές εργασίες.

Από το αίθριο ξεκινούσαν και σ' αυτό ανοίγονταν κάποια από τα δωμάτια των κατοίκων, καθώς και τα δωμάτια των επισκεπτών. Η παρουσία δευτέρου ορόφου στις οικίες της κλασικής εποχής μαρτυρείται από τα κείμενα και τα αρχαιολογικά λείψανα. Στην Όλυνθο δεν είναι βέβαιο εάν ο δεύτερος όροφος κάλυπτε μία ή περισσότερες πτέρυγες της οικίας, ενώ στη Δήλο κάλυπτε συνήθως όλες τις πτέρυγες. Στην οικία της Αρπαγής της Ελένης και στην Οικία του Διονύσου από την Πέλλα κάλυπτε μόνο τη βόρεια πτέρυγα, γεγονός που ερμηνεύει το σχετικό χωρίο του Ξενοφώντα. Η δίοδος προς τον επάνω όροφο γινόταν μέσω της αυλής, με αστέγαστες ξύλινες ή και με εσωτερικές προστατευόμενες σκάλες.

Στο σπίτι υπήρχαν καθημερινά δωμάτια, κρεβατοκάμαρες, αποθήκες, δωμάτιο για το μαγείρεμα, ίσως κάποιο μαγαζί με δική του είσοδο από το δρόμο, αλλά και γυμναστήρια και μπάνια σε σπίτια βέβαια πολυτελή τα οποία αναφέρουν οι αρχαίοι συγγραφείς. Γενικά ο προσανατολισμός του σπιτιού ήταν με πρόσωπο προς το νότο, μία πρακτική που περιγράφεται από τον Ξενοφώντα και τον Αριστοτέλη, γεγονός που έδινε τη δυνατότητα στην αυλή, τα βόρεια δωμάτια και τον επάνω όροφο να εκμεταλλεύονται το μέγιστο του φυσικού φωτός το χειμώνα και να αποφεύγουν τον πολύ ήλιο το καλοκαίρι, όταν αυτός βρίσκεται πολύ ψηλά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

1.ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Το σπίτι του μέλλοντος είναι το σύνολο των αυτοματισμών ενός σπιτιού με βάση τους οποίους ελέγχονται οι εγκαταστάσεις του. Είναι ένα σπίτι με νοημοσύνη που σκέπτεται και ενεργεί με βάση τις καθημερινές μας ανάγκες και συνήθειες. Στο σπίτι του μέλλοντος, όπως αποκαλείται αλλιώς το έξυπνο σπίτι, τα πάντα είναι στον απόλυτο έλεγχό μας με στόχο την ομαδοποίηση ή την αυτοματοποίηση των λειτουργιών του που συνεισφέρουν στην άνεση και στην ασφάλεια της ζωής μας.

Ένα σπίτι του μέλλοντος έχει ποικιλόμορφες εφαρμογές, όπως:

- Συστήματα ασφάλειας
- Φωτισμός
- Ηλεκτρικές συσκευές
- Συστήματα ψύξης – θέρμανσης
- Συστήματα audio / video
- Συστήματα αυτόματου ποτίσματος
- Ηλεκτρικών ρολλών, τεντών και γκαραζόπορτων
- Συστημάτων απλής, καλωδιακής και δορυφορικής τηλεόρασης

Η σύγκλιση τριών τεχνολογιών αιχμής και η έρευνα πάνω σ' αυτή σκιαγραφούν μία μελλοντική κατοικία πολύ διαφορετική από τη σημερινή. Ο Η/Υ διαχέεται σε συσκευές και αντικείμενα του φυσικού περιβάλλοντος που θα επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και με το παγκόσμιο δίκτυο, οι οποίες θα καταλαβαίνουν τις ανάγκες, τις επιθυμίες και τα συναισθήματα του ανθρώπου που υπηρετούν. Θα αντιλαμβάνονται, θα κατανοούν, θα ανταποκρίνονται, θα συμπαραστέκονται, θα σκέφτονται, θα αποφασίζουν. Οι πειραματισμοί της τεχνολογίας και της έρευνας δείχνουν να ξεπερνούν τη φαντασία της λογοτεχνίας και των ταινιών επιστημονικής φαντασίας: Τα παράθυρα θα καθαρίζονται μόνα τους, οι ακτίνες του ήλιου θα μεταφέρονται ακόμα και στα πιο σκοτεινά δωμάτια, η μπόγιά στους τοίχους θα μεταβάλλεται κατά βούληση, η ΔΕΗ θα στέλνει επιταγή στα σπίτια τα οποία παρήγαγαν περισσότερο ρεύμα απ' όσο κατανάλωσαν. Οι περιορισμοί που επιβάλλουν οι νόμοι της Φυσικής

φαίνεται ότι επιτρέπουν να γίνουν πολλά περισσότερα απ' όσα πιστεύαμε μέχρι σήμερα. Η περιβάλλουσα νοημοσύνη θα αναγνωρίζει τα πρόσωπα και θα προσαρμόζει το περιβάλλον σύμφωνα με τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους.

1.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Το σπίτι του μέλλοντος είναι αυτό που συνδυάζει σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό τους παρακάτω τέσσερις παράγοντες :

- I. *Ελάχιστη έως μηδενική κατανάλωση ενέργειας.* Αυτό επιτυγχάνεται από το σωστό σχεδιασμό αλλά κυρίως από τη μόνωση του κελύφους της κατοικίας. Καλύτερα μονωμένο σπίτι, μικρότερες απώλειες, λιγότερη κατανάλωση ενέργειας. Με το καινούριο νόμο και τη μελέτη ενεργειακής απόδοσης ο μηχανικός είναι υποχρεωμένος να υπολογίζει έτσι ώστε ο ιδιοκτήτης να γνωρίζει από πριν την κατανάλωση της υπό κατασκευή κατοικίας. Καταναλώσεις από 60 Kwh/m² και κάτω είναι πολύ ικανοποιητικές μιας και η μέση κατανάλωση ενός συμβατικού σπιτιού στην Ελλάδα ξεπερνά τις 150 kwh/m².
- II. *Ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας κατά την παραγωγή των οικοδομικών υλικών και την κατασκευή του σπιτιού.* Αυτό που λέμε μειωμένο αποτύπωμα άνθρακα. Υλικά που δεν χρειάζονται κατά την παραγωγή τους μεγάλες ποσότητες ενέργειας αποδεσμεύουν λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Για παράδειγμα το ξύλο που δεσμεύει διοξείδιο του άνθρακα, κατά το μέγεθος του δένδρου, είναι πιο οικολογικό από υλικά όπως το τσιμέντο που για να παραχθεί ξοδεύονται μεγάλες ποσότητες ενέργειας και αποδεσμεύονται μεγάλες ποσότητες διοξειδίου στην ατμόσφαιρα.
- III. *Οικολογικά υλικά που δεν επιβαρύνουν την υγεία των ενοίκων αλλά και το περιβάλλον κατά την απομάκρυνσή τους.* Κύρια μη οικολογικά οικοδομικά

υλικά αυτά που περιέχουν προϊόντα πολυουρεθάνης βινυλίου, εξηλασμένης πολυστερίνης, αμιάντου, φορμαλδεΐδης και ενώσεων μόλυβδου.

- IV. *Παραγωγή ενέργειας.* Το τελευταίο χαρακτηριστικό του σπιτιού του μέλλοντος είναι το μόνο που κοστίζει αρκετά στην αρχή αλλά σίγουρα έχει απόσβεση κόστους. Υπάρχουν τρεις τρόποι οικιακής παραγωγής εναλλακτικής μορφής ενέργειας. Αυτοί είναι η Γεωθερμία, η Ηλιοθερμία, και η ενέργεια από το άνεμο. Γύρω από τον κάθε τρόπο έχουν αναπτυχθεί αρκετές τεχνικές και διάφορα συστήματα παραγωγής πράσινης ενέργειας.

Ένα προκατασκευασμένο σπίτι εξασφαλίζει τους πρώτους τρεις παράγοντες με κόστος κατά πολύ λιγότερο ακόμα και από αυτό μιας απλής συμβατικής οικοδομής. Όλα τα σπίτια είναι ενεργειακής κλάσης A+ με κατανάλωση κάτω από 40 kWh/m². Όλα τα υλικά που χρησιμοποιεί είναι οικολογικά πιστοποιημένα από το IBO ινστιτούτο βιολογίας των κτιρίων της Αυστρίας. Και τέλος ο ξύλινος σκελετός έχει αρνητικό αποτύπωμα άνθρακα και μειώνει το συνολικό αποτύπωμα του σπιτιού σε διοξείδιο του άνθρακα.

Όσο αφορά τον τέταρτο παράγοντα, την παραγωγή ενέργειας, το κόστος αυτής είναι κάτι που πρέπει να το εξετάσουμε σε σχέση με την απόσβεση σε βάθος 10- 15 χρόνων. Κάτι που εξασφαλίζεται συνήθως από τους περισσότερους τρόπους παραγωγής πράσινης ενέργειας. Χρειάζεται να καθίσετε με τον ειδικό συνεργάτη και να επιλέξετε μαζί ανάλογα με τη θέση της κατοικίας, το μέγεθός της, το μέγεθος του οικοπέδου αλλά και το διαθέσιμο ποσό ποιος τρόπος θα εξασφαλίσει με την απόσβεση του για τα επόμενα 10- 15 χρόνια το αρχικό κόστος επένδυσης.

1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗΣ

Το περιβάλλον στο σπίτι σας είναι πάντα άνετο αφού το σπίτι του μέλλοντος ρυθμίζει για σας το επίπεδο φωτισμού. Επιστρέφοντας το βράδυ στο σπίτι τα φώτα ανάβουν αυτόματα ενώ ταυτόχρονα αν θέλετε η τηλεόραση ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή ήχου θα ανάψει στο κανάλι της επιλογής σας. Το βράδυ κατά την είσοδο σας σε επιλεγμένα δωμάτια το σύστημα ανάβει αυτόματα το φως και θα το σβήσει μετά που

θα διαπιστώσει ότι δεν είστε πλέον στο δωμάτιο. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα ρύθμισης της έντασης του φωτισμού στα κατάλληλα σημεία (συνήθως το σαλόνι και το υπνοδωμάτιο). Ο ένοικος μπορεί να αυξάνει ή να μειώνει την ένταση του φωτισμού κρατώντας πατημένο το διακόπτη μέχρι να πετύχει την επιθυμητή ένταση.

Πολλές λειτουργίες μπορούν να ελεγχθούν με το πάτημα ενός κουμπιού, με τηλεχειρισμό ή μέσω τηλεφώνου σταθερού ή κινητού, άσχετα εάν ο χρήστης βρίσκεται μέσα ή χιλιόμετρα μακριά από το σπίτι.

Οι λειτουργίες αυτές είναι:

- το σβήσιμο της ηλεκτρικής κουζίνας και του θερμοσίφωνα,
- το άναμμα και σβήσιμο των κύριων φώτων,
- το άναμμα και σβήσιμο του καλοριφέρ,
- το κλείσιμο του γενικού διακόπτη νερού,
- το πότισμα των φυτών και
- το ανέβασμα και κατέβασμα των ρολών και των τεντών, εάν αυτά είναι ηλεκτρικά.

Μια σειρά υποδαπέδιων σωληνώσεων εξασφαλίζει:

- διανομή τηλεφωνικού σήματος στα κύρια σημεία της κατοικίας,
- διανομή τηλεοπτικού σήματος στα κύρια σημεία της κατοικίας,
- δυνατότητα επέκτασης του τηλεφωνικού σήματος σε άλλα σημεία στο μέλλον, χωρίς σκαψίματα και βαψίματα,
- δυνατότητα μελλοντικής δημιουργίας δικτύου υπολογιστών, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιεί κάποιος τον υπολογιστή του από περισσότερα σημεία της κατοικίας του, έχοντας πρόσβαση στον εκτυπωτή που βρίσκεται σε σταθερό σημείο, πρόσβαση στο Διαδίκτυο (Internet) ή χρήση των παραπάνω λειτουργιών από κοινού μεταξύ δύο ή περισσότερων υπολογιστών (π.χ., του πατέρα από το γραφείο και του κάθε παιδιού από το δωμάτιό του).

Το πλεονέκτημα των συστημάτων αυτοματισμού στα κτίρια που σχετίζεται με τον περιβαλλοντικό παράγοντα είναι η δυνατότητα διαχείρισης των ενεργειακών συστημάτων. Τα συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων αποβλέπουν στη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των συστημάτων θέρμανσης, φωτισμού και

αερισμού. Είναι ολοκληρωμένα συστήματα που αποτελούνται από αριθμό αισθητήρων, ενεργοποιητών, ελεγκτών και υπολογιστικών διατάξεων που ρυθμίζουν τη λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων με βάση τις επιθυμητές τιμές των παραμέτρων που διαμορφώνουν το εσωτερικό κλίμα των κτιρίων. Συστήματα ενεργειακής διαχείρισης εγκαθίστανται όλο και περισσότερο στα κτίρια, ενώ μετρήσεις και θεωρητικές μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση αυτών των συστημάτων μπορεί να οδηγήσει αφενός σε εξοικονόμηση ενέργειας που να υπερβαίνει το 20% και αφετέρου σε σημαντική βελτίωση των συνθηκών του εσωτερικού περιβάλλοντος.

Φωτισμός

Εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και χρημάτων στο λογαριασμό της ΔΕΗ επιτυγχάνεται με τον κεντρικό έλεγχο του φωτισμού μέσω αισθητήρων ανίχνευσης της κίνησης ή αισθητήρων που αντιλαμβάνονται την περίσσεια φυσικού φωτισμού και κλείνουν αυτόματα τους λαμπτήρες.

Θέρμανση-κλιματισμός

Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται με τη χρήση αυτοματισμών για τον έλεγχο της θερμοκρασίας είναι ίσως το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης. Φανταστείτε την εξοικονόμηση σε χρήμα και ενέργεια που θα είχε ένα σπίτι όταν μπορεί να αντιλαμβάνεται την απουσία ανθρώπων και να κλείνει αυτόματα τη θέρμανση ή τον κλιματισμό.

Παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης

Τα «σπίτια του μέλλοντος» είναι σε θέση να παρακολουθούν την κατανάλωση όλων των ηλεκτρικών συσκευών και να υποδεικνύουν στο χρήστη τις πιο σπάταλες και ενεργοβόρες.

Το σπίτι του μέλλοντος προσαρμόζεται σε κάθε ιδιαιτερότητα των χρηστών του και προσφέρει άνεση και ασφάλεια με τρόπους που πριν από λίγα χρόνια ήταν αδύνατοι. Όλα αυτά μπορεί να ακούγονται περίεργα ή και τελείως απραγματοποίητα στην ελληνική πραγματικότητα, καθώς για πολλά χρόνια τα επιτεύγματα της υψηλής τεχνολογίας αυτού του τύπου παρέμεναν άγνωστα ή άπιαστο όνειρο για τους περισσότερους και παρέμεναν φουτουριστικά σκηνικά σε Χολυγουντιανές παραγωγές. Τα σπίτια του μέλλοντος παρέχουν στους ανθρώπους με κινητικά

προβλήματα την άνεση και την ευκολία να χειρίζονται σχεδόν τα πάντα με το πάτημα ενός κουμπιού.

Σήμερα όμως οι ερευνητές και οι τεχνικοί έχουν στραφεί σε μια περισσότερο ανθρωποκεντρική τεχνολογική ανάπτυξη δίνοντας λύσεις σε μία σειρά από σύνθετες και περίπλοκες καταστάσεις που προκύπτουν από την καθημερινή ζωή στο σπίτι. Στα έξυπνα συστήματα περιλαμβάνονται για παράδειγμα, **λειτουργίες που συνδέουν τους αισθητήρες του συναγερμού** με το σύστημα ελέγχου φωτισμού, ή εξοπλισμός που αφορά στην διατήρηση ενός προεπιλεγμένου προγράμματος κλιματισμού αλλά και πολλές άλλες δυνατότητες.

Υπάρχουν συστήματα που **επικοινωνούν με τους χρήστες** τους ακόμη και με ανθρώπινη φωνή μέσα από τα πληκτρολόγια ή τις οθόνες που βρίσκονται στο χώρο, οι οποίοι ενημερώνουν ή υπακούν σε πολύπλοκες ή απλές εντολές. Το έξυπνο σύστημα ειδοποιεί ότι όλα είναι ασφαλισμένα οπότε μπορούμε να φύγουμε από το σπίτι, δίνει σήμα σε περίπτωση πυρκαγιάς ή πλημμύρας, ή ακόμη καλεί προκαθορισμένα τηλέφωνα, κινητά ή σταθερά είτε για να ειδοποιήσει τους ιδιοκτήτες, είτε για να ενημερώσει την αστυνομία ή την πυροσβεστική. Σε περίπτωση που ο ήλιος «καίει» το πάτωμα, το σύστημα μπορεί κατεβάσει την ηλεκτρική τέντα, χωρίς ο ένοικος ν' ασχοληθεί μ' αυτό. Κι όταν ο αέρας απειλεί να τη σχίσει τότε θα τη μαζέψει και θα κατεβάσει το ρολό για να προστατέψει το πάτωμα. **Σε περίοδο διακοπών μπορούμε να ορίσουμε σενάριο ποτίσματος των φυτών.** Στο σενάριο αυτό μπορούμε, εκτός από τη ρύθμιση των ωρών ποτίσματος, να λάβουμε υπ' όψη μας και άλλους παράγοντες. Όπως για παράδειγμα εάν βρέχει, να μην εκτελεστεί το πότισμα, ή εάν έχουμε υψηλότερη θερμοκρασία, να παραταθεί ο χρόνος ποτίσματος. Όταν σηκωνόμαστε τη νύχτα από το κρεβάτι, το σύστημα αυτοματισμού θ' ανάψει ήπια το φωτισμό του δωματίου. Θα ξεκινήσει μ' ένα επίπεδο φωτισμού, π.χ., 30% του μεγίστου και μέσα σε 30 δευτερόλεπτα θα τον φέρει στο 60% και θα σταματήσει ν' αυξάνει την ένταση. Παράλληλα θ' ανάψει το φως του διαδρόμου και του λουτρού, διευκολύνοντάς μας. Όταν επιστρέψουμε στο δωμάτιο και σβήσουμε το φως, το σύστημα θα σβήσει αυτόματα όλα τα φώτα που άναψε για να μας διευκολύνει.

Το σπίτι του μέλλοντος μπορεί ακόμη να μας εντυπωσιάσει και να μας βοηθήσει στις καθημερινές μας ανάγκες, αφού όλες οι οικιακές ηλεκτρικές συσκευές μπορούν να

δικτυωθούν και να ελεγχθούν μέσω μιας φορητής τηλεόρασης. Έτσι το ψυγείο για παράδειγμα μπορεί να ενημερώνεται μέσω των **barcodes των προϊόντων** για ελλείψεις και να φτιάχνει μόνο του κατάλογο με τα ψώνια που πρέπει να γίνουν. Οι κουρτίνες του σπιτιού μπορούν να ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα και από απόσταση, το ίδιο και ο κλιματισμός ή τα φώτα που μπορούν να ανοιγοκλείνουν προκειμένου να αποθαρρύνονται οι υποψήφιοι κλέφτες. Τα περισσότερα έξυπνα σπίτια ενημερώνουν τον ιδιοκτήτη τους για την κατάστασή τους μέσω internet για τις συνθήκες που επικρατούν ακόμη και εάν υπάρχουν αποθέματα νερού ή πετρελαίου.

Η σωστή στιγμή για να μετατραπεί ένα σπίτι σε σπίτι του μέλλοντος είναι όταν η κατασκευή του βρίσκεται στη φάση της μελέτης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων είναι η ενδεδειγμένη στιγμή να ζητήσετε από τον υπεύθυνο μηχανικό να συμπεριλάβει την ανάλογη εγκατάσταση. Σε άλλη περίπτωση μετά την εγκατάσταση θα πρέπει να ακολουθήσει ανακαίνιση αρκετά εκτεταμένη προκειμένου να καλυφθούν οι καλωδιώσεις του συστήματος που εγκαταστήσαμε.

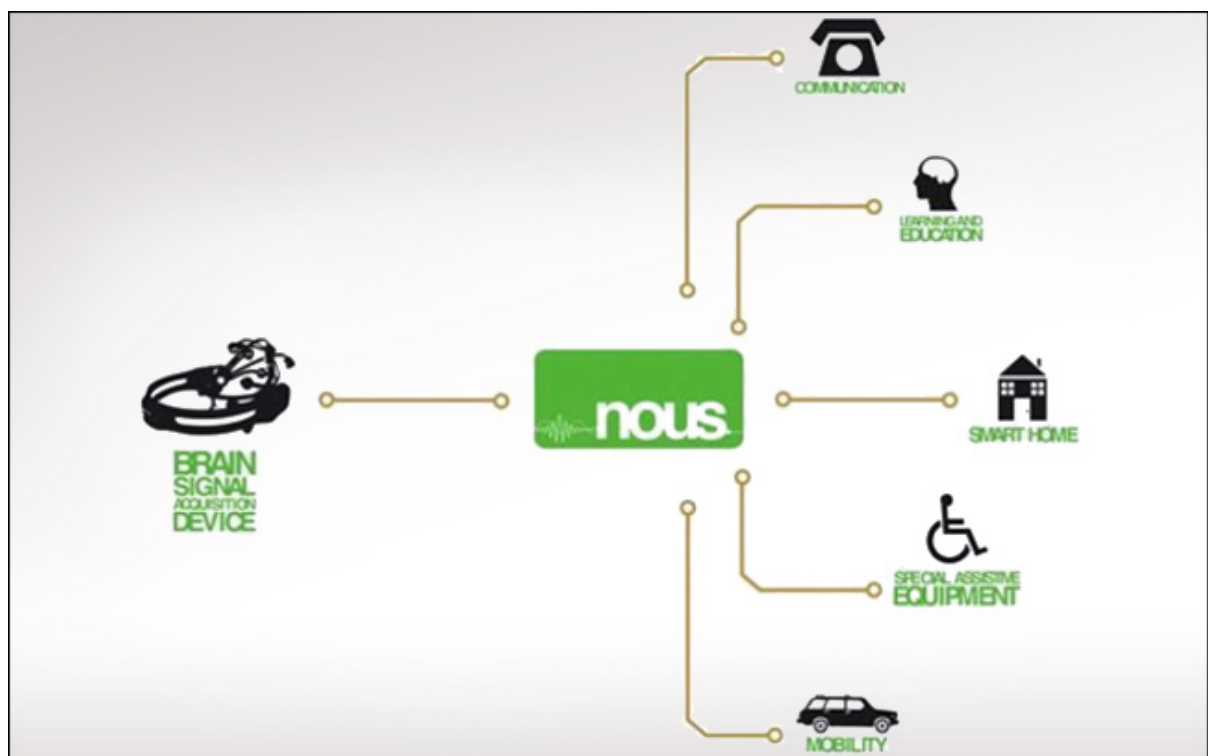
Είναι απλά μοναδικό να ζεις σε ένα τέτοιο σπίτι με τόσους αυτοματισμούς με τόσες ευκολίες που θα κάνουν την ζωή σου πιο εύκολη. Ας περάσουμε από το συνηθισμένο και από το καθιερωμένο στη ζωή της ευκολίας και της τεχνολογίας.



1.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΟΥΣ

Μία ομάδα, με την ονομασία Thought -Wired, αναπτύσσει ένα σύστημα, με το οποίο θα είσαι σε θέση να ελέγχεις διάφορες συσκευές του σπιτιού μόνο με τη σκέψη. Το σύστημα γνωστό και ως NOUS (Neuro -Operated Utility System) (Εγκεφαλικά Χειριζόμενο Λειτουργικό Σύστημα), το οποίο παραπέμπει στο ελληνικό νους, με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή θα δίνει στους ενοίκους ενός σπιτιού να διαχειρίζονται σχεδόν τα πάντα. Από τις κουρτίνες, μέχρι τα φώτα και το μόνο που θα έχει να κάνει ο χρήστης είναι να φοράει την ειδική συσκευή στο κεφάλι και χάρη στη τεχνολογία ανάγνωσης των εγκεφαλικών κυμάτων.

Η όλη ανάπτυξη είχε ως στόχο τη παροχή βοήθειας σε ανθρώπους με κινητικά προβλήματα, αλλά θα είναι θέμα χρόνου μόλις αναπτυχθεί πλήρως να γίνει εμπορικά ανάρπαστο. Ένα ακόμα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι το χαμηλό του κόστος, το οποίο υπολογίζεται στα 250 ευρώ, ποσό που αν όντως ισχύσει θα απέχει κατά πολύ από τα σημερινά «έξυπνα» σπίτια.



1.2.2ΣΥΣΤΗΜΑ ComfortbyMyroniatech

Το **Comfort By Myroniatech** είναι ένα από τα πιο προηγμένα αλλά και εύκολα στην χρήση συστήματα αυτοματισμού με λειτουργικότητα που βοηθά εσάς και την οικογένεια σας να νιώθετε ασφαλής ενώ παράλληλα να απολαμβάνεται άνεση διασκέδαση και ποιότητα ζωής στον χώρο σας .

Το σύστημα επικοινωνεί μαζί σας με αληθινή ανθρώπινη φωνή (Ελληνικά) που ακούγεται μέσω των πληκτρολογίων του χώρου ή μέσα από τις **οθόνες αφής** που είναι τοποθετημένες στον χώρο. Πληκτρολογώντας τον προσωπικό μυστικό σας κωδικό πριν φύγετε από το σπίτι το σύστημα ελέγχει και σας ειδοποιεί αν έχετε ξεχάσει παράθυρα ή πόρτες ανοικτές . Εάν όλα είναι ασφαλισμένα σας ειδοποιεί ότι μπορείτε να φύγετε.

Το σύστημα μπορεί να σας ειδοποιήσει και σε περίπτωση πυρκαγιάς ή και πλημμύρας από σπασμένη υδροσωλήνα και να τηλεφωνήσει σε προκαθορισμένα τηλέφωνα, κινητά ή σταθερά, ακόμη να καλέσει την αστυνομία ή την πυροσβεστική για να φέρει βοήθεια.

Το περιβάλλον στο σπίτι σας είναι πάντα άνετο αφού το ComfortbyMyroniaTech ρυθμίζει για σας το επίπεδο φωτισμού. Διατηρείτε έτσι τον συνδυασμό άνεσης και οικονομίας στα πιο ψηλά επίπεδα. Επιστρέφοντας το βράδυ στο σπίτι φώτα ανάβουν αυτόματα ενώ ταυτόχρονα αν θέλετε η τηλεόραση ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή ήχου θα ανάψει στο κανάλι της επιλογής σας. Το βράδυ κατά την είσοδο σας σε επιλεγμένα δωμάτια το σύστημα ανάβει αυτόματα το φως και θα το σβήσει μετά που θα διαπιστώσει ότι δεν είστε πλέον στο δωμάτιο. Το βράδυ, πριν πάτε για ύπνο, το ComfortbyMyroniatech θα σβήσει για σας, τα φώτα στον κήπο και στο ισόγειο, καθώς και την τηλεόραση και θα ενεργοποιήσει το σύστημα συναγερμού για να προστατεύει τους χώρους στο ισόγειο ενώ εσείς θα ξεκουράζεστε άνετα και με ασφάλεια .

Στην πραγματικότητα το σύστημα μπορεί να επεκταθεί αν το επιθυμείτε και να ελέγχει την λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης και των κλιματιστικών. Έτσι για παράδειγμα, το καλοκαίρι ενώ είστε στο δρόμο για το σπίτι τηλεφωνήστε στο σπίτι από το κινητό σας ή στείλετε ένα sms μήνυμα και δώστε εντολή στο σύστημα να ανάψει τα κλιματιστικά για να βρείτε ένα δροσερό σπίτι να σας περιμένει. Επίσης, το

σύστημα μπορεί να ελέγχει τη θέρμανση και σε περίπτωση που εσείς βρίσκεστε σε διακοπές θα ρυθμίσει την θέρμανση να μην ξεκινήσει κάνοντας έτσι οικονομία στα καύσιμα. Επιπλέον το σύστημα μπορεί να ελέγχει για σας τη στάθμη του πετρελαίου της κεντρικής θέρμανσης και να σας ειδοποιεί για αναπλήρωση με ένα sms ή με ένδειξη στην LCDοθόνη .

Με τη χρήση του έξυπνου θυροτηλεφώνου το τηλέφωνο στο σπίτι ή το ασύρματο τηλέφωνο χτυπά όταν επισκέπτες κτυπούν την πόρτα. Μπορείτε να τους μιλήσετε ακόμη και από το μπάνιο ή τον πίσω κήπο μέσω του ασύρματου τηλεφώνου και αν θέλετε να τους ανοίξετε την πόρτα πατώντας το ανάλογο πλήκτρο του τηλεφώνου. Αν κατά τη στιγμή που κτυπούν το θυροτηλέφωνο κάποια οικιακή συσκευή κάνει θόρυβο (όπως για παράδειγμα η ηλεκτρική σκούπα ή το μίξερ) το σύστημα μπορεί να τη σβήσει για μισό λεπτό ώστε να ακούσετε το κουδούνι.

Επίσης το σύστημα σας παρέχει την δυνατότητα να ελέγχετε την λειτουργία άλλων ηλεκτρικών συσκευών, φώτων, συστημάτων άρδευσης, κτλ., βάσει προκαθορισμένων ωρών. Έτσι μπορεί για παράδειγμα, να ανάβει την τηλεόραση στις 07:00 το πρωί και τα φώτα της πισίνας στις 08:00 βράδυ και να ποτίζει τον κήπο μεταξύ 06:00 – 06:30 μέρα παρά μέρα.

Όταν απουσιάζετε σε διακοπές το Σύστημα μπορεί να δίνει την εντύπωση ότι το σπίτι κατοικείται αναβοσβήνοντας σε τυχαίες, λογικές ώρες ηλεκτρικές συσκευές και φώτα. Η εντύπωση αυτή αποτρέπει διαρρήκτες από το να δράσουν και είναι εντελώς τυχαία διότι βασίζεται σε γεννήτρια τυχαίων αριθμών του συστήματος comfort.

Το Σύστημα ελέγχεται είτε από τις **LCD οθόνες και οθόνες αφής** που βρίσκονται σε επιλεγμένα σημεία μέσα στο σπίτι είτε από **οποιοδήποτε τηλέφωνο** τόσο μέσα στο σπίτι όσο και εκτός, όπως για παράδειγμα από το κινητό σας ή **το iphone σας** . Το Σύστημα επίσης ελέγχεται από **Touch οθόνες** που ο ίδιος ο χρήστης παραμετροποιεί ! Δώστε τον προσωπικό μυστικό κωδικό αριθμό σας και το Σύστημα αρχίζει να σας μιλά καλωσορίζοντας σας με το όνομα σας. Σας προσφέρει ένα μενού από επιλογές όπως να ενεργοποιήσετε το σύστημα συναγερμού, να ανοίξετε την πόρτα της εισόδου, να ακούσετε τα μηνύματα σας, να αναβοσβήσετε φώτα και οικιακές συσκευές.

Το σπίτι του μέλλοντος έχει πέντε καταστάσεις βασικής λειτουργίας:

- Πατώντας το πλήκτρο Απουσία σε οποιαδήποτε οθόνη ή PC. Σβήνει τυχόν αναμμένα φώτα και συσκευές και ενεργοποιεί το σύστημα συναγερμού.

- Πατώντας το πλήκτρο με το σύμβολο της νύκτας το σύστημα ενεργοποιεί τη θέση λειτουργίας “Νύκτα”. Σβήνει τυχόν αναμμένα φώτα και συσκευές στο ισόγειο μόνο, και ενεργοποιεί το σύστημα συναγερμού μόνο στους χώρους του ισογείου έτσι εσείς μπορείτε να κινήστε ελεύθερα στους χώρους των υπνοδωματίων.
- Πατώντας το πλήκτρο με το σύμβολο της μέρας το σύστημα ενεργοποιεί τη θέση λειτουργίας “Μέρα”. Ενεργοποιεί το σύστημα συναγερμού για προστασία διάρρηξης παραθύρων και πόρτων ενώ εσείς μπορείτε να κινήστε ελεύθερα σε όλους τους χώρους.
- Πατώντας τα πλήκτρα διακοπών το σύστημα ενεργοποιεί τη θέση λειτουργίας “Διακοπές”. Η θέση αυτή είναι πανομοιότυπη με την θέση λειτουργίας “Απουσία” αλλά επιπλέον το σύστημα θα αναβοσβήνει ηλεκτρικές συσκευές και φώτα σε τυχαίες, λογικές ώρες δίνοντας την εντύπωση ότι το σπίτι κατοικείται. Επίσης θα Σβήσει τη κεντρική θέρμανση για όσο διάστημα είστε σε διακοπές και αν θέλετε θα μπορεί να ποτίζει το κήπο μέσω του συστήματος άρδευσης.
- Στη θέση λειτουργίας “Απενεργοποίηση Συναγερμού” το σύστημα συναγερμού είναι απενεργοποιημένο εκτός από τις ζώνες 24ωρης προστασίας όπως για παράδειγμα τις ζώνες ανίχνευσης πυρκαγιάς και παραβίασης σειρήνας.

2.ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Σύμφωνα με τους ειδικούς, μια βιοκλιματική κατοικία μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια που μπορεί να φτάσει έως και το 80%, σε σύγκριση με ένα παλαιό κτίριο.

Βιοκλιματικός σχεδιασμός είναι ο σχεδιασμός των εσωτερικών, αλλά και των εξωτερικών χώρων με βάση το μικρόκλιμα της περιοχής, με απώτερο σκοπό την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης, αξιοποιώντας φυσικά φαινόμενα του κλίματος.

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες της οικολογικής δόμησης, η οποία ασχολείται με τον έλεγχο των περιβαλλοντικών

παραμέτρων στο επίπεδο των κτιριακών μονάδων μελετώντας τις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Τη μελέτη του δομημένου περιβάλλοντος και των προβλημάτων που αυτό προέρχονται από τον σχεδιασμό των κτιρίων.
- Την επιλογή των δομικών υλικών, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις θερμικές και οπτικές τους ιδιότητες, όσο και την τοξικολογική τους δράση.

Τα κτίρια στην Ελλάδα είναι υπεύθυνα για το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας (θερμική, ηλεκτρική), η οποία λόγω του υψηλού κόστους της επιβαρύνει τον χρήστη και ρυπαίνει την ατμόσφαιρα με διοξείδιο του άνθρακα. Οι εφαρμογές του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι πολυάριθμες τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκοσμίως. Σε πολλά κράτη έχουν θεσπιστεί νόμοι και ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αποτελεί βασικό κριτήριο για την ανάπτυξη οικιστικών συνόλων, αλλά και σε μεμονωμένα κτίρια. Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα μια βιοκλιματική κατοικία μπορεί να έχει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 30% σε σχέση με ένα συμβατικό κτίριο, ενώ σε σύγκριση με ένα παλαιότερο αμόνωτο κτίριο, αυτή η εξοικονόμηση μπορεί να φτάσει μέχρι και το 80%. Η εξοικονόμηση αυτή δεν περιορίζεται στο ετήσιο ενεργειακό κόστος, αλλά περιλαμβάνει και τη μείωση του μεγέθους των Ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Επιπλέον υπάρχουν οφέλη και σε περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο, μέσω της μείωσης των εκπεμπόμενων ρύπων και της βελτίωσης της ποιότητας ζωής. Με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό ενός κτιρίου, τα οφέλη είναι πολλαπλά και περιλαμβάνουν την θερμική προστασία τους, τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι με κατάλληλες τεχνικές που εφαρμόζονται στο κτιριακό κέλυφος (θερμομόνωση, αεροστεγάνωση των ανοιγμάτων, σκίαση). Επιπλέον βασικό συστατικό για το βιοκλιματικό σχεδιασμό αποτελεί η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, τόσο για τη θέρμανση των εσωτερικών χώρων όσο και για το φυσικό φωτισμό σε όλη τη διάρκεια του έτους.

2.1ΟΦΕΛΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει οδηγήσει τις τελευταίες δεκαετίες σε μια ραγδαία αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας. Η ενέργεια αυτή προερχόταν σε ένα μεγάλο

ποσοστό από ορυκτά καύσιμα όπως το πετρέλαιο και ο λιγνίτης. Αυτό έχει σαν συνέπεια αφενός μεν την μόλυνση του περιβάλλοντος, αφετέρου δε την συνεχόμενη μείωση των αποθεμάτων των φυσικών πόρων. Αυτό οδήγησε στην αναζήτηση τρόπων εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η αιολική και ηλιακή ενέργεια. Μέσα σε αυτά τα πλαίσια εντάσσεται και η βιοκλιματική προσέγγιση στο σχεδιασμό των νέων κτιρίων αλλά και επεμβάσεις με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας στα υφιστάμενα κτίρια. Έτσι τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν νέα υλικά και νέοι τρόποι δόμησης των κτιρίων με σκοπό την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Οι ενεργειακές κατοικίες, λοιπόν, είναι η νέα τάση στην κατασκευή των κτιρίων, η οποία συνδυάζει αρμονικά τον βιοκλιματικό σχεδιασμό με νέα υλικά και συστήματα δόμησης. Τα νέα, ελαφριά, φιλικά προς το περιβάλλον και με υψηλό βαθμό ανακυκλωσιμότητας υλικά, συνδυαζόμενα με σύγχρονα και υψηλού βαθμού απόδοσης συστήματα θέρμανσης-ψύξης-κλιματισμού, δημιουργούν ένα άριστο από κάθε άποψη αποτέλεσμα με πληθώρα ενεργειακών οφελών.

Ενδεικτικά:

- Εξοικονόμηση ενέργειας από την μείωση των θερμικών απωλειών λόγω της εξαιρετικά βελτιωμένης προστασίας του κτιριακού κελύφους.
- Δημιουργία συνθηκών θερμικής άνεσης λόγω της μείωσης των έντονων εναλλαγών της θερμοκρασίας του εσωτερικού χώρου του κτιρίου κατά τη διάρκεια και της ημέρας αλλά και του χρόνου.
- Αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού και δροσισμού του κτιρίου με κατάλληλη διάταξη των ανοιγμάτων και σωστή διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων του κτιρίου ανάλογα με την χρήση τους που οδηγούν στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από την χρήση των επικουρικών μηχανικών συστημάτων.
- Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας τόσο για την υποβοήθηση της θέρμανσης του κτιρίου όσο και για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- Βελτίωση του μικροκλίματος έξω και γύρω από το κτίριο με χρήση στοιχείων βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

2.2 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Έχουν αναπτυχθεί δύο κυρίως τεχνολογικά συστήματα για την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση και τον δροσισμό των κτιρίων: τα ενεργητικά και τα παθητικά συστήματα. Ανάμεσά τους υπάρχει και ένα τρίτο, τα υβριδικά. Παθητικά συστήματα είναι εκείνα που για την εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας δεν κάνουν χρήση υψηλής τεχνολογίας και μηχανικών μέσων. Βασίζονται στη φυσική ροή της θερμικής ενέργειας, εκμεταλλεύονται τις φυσικές ιδιότητες των υλικών του κτιρίου και χρησιμοποιούν για τη συλλογή της ηλιακής ενέργειας και την αποθήκευση της θερμότητας, τα δομικά στοιχεία του κελύφους (τοίχους, δάπεδα, οροφές, δώμα). Μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται:

- Παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης
- Παθητικά συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού
- Συστήματα και τεχνικές φυσικού φωτισμού

Τα ενεργητικά συστήματα απαιτούν τη χρήση μηχανικών μέσων – απλών μέχρι υψηλής τεχνολογίας (αντλίες, εναλλάκτες θερμότητας, ανεμιστήρες, κ.λπ.) και προϋποθέτουν σύνθετους μηχανισμούς συλλογής, μεταφοράς και αποθήκευσης της θερμότητας που έχει προέλθει από την ηλιακή ακτινοβολία που δεσμεύτηκε. Για να προκύψουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, πρέπει τα παραπάνω συστήματα να συνδυαστούν κατά τη λειτουργία τους.

2.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι πιο συχνά εφαρμοζόμενες τεχνικές του βιοκλιματικού σχεδιασμού μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες:

Προσανατολισμός

Το πιο σωστό από ενεργειακής άποψης σχήμα ενός κτιρίου είναι εκείνο για το οποίο υπάρχουν μικρές θερμικές απώλειες τον χειμώνα, ενώ τα ηλιακά κέρδη το καλοκαίρι είναι τα μικρότερα δυνατά. Επιπλέον, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στο μικρόκλιμα σε κάθε πλευρά του κτιρίου. Συνήθως, η βόρεια πλευρά είναι και η πιο

ψυχρή, γιατί δεν δέχεται άμεση ηλιακή ακτινοβολία και γιατί οι χειμερινοί άνεμοι έχουν συνήθως βόρεια κατεύθυνση. Η ανατολική και δυτική πρόσοψη δέχεται ίση ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας, αλλά η δυτική παραμένει πιο ζεστή εξαιτίας του συνδυασμού ηλιακής ακτινοβολίας και υψηλών μεσημβρινών θερμοκρασιών του αέρα. Η νότια πλευρά είναι η φωτεινότερη και η πιο ζεστή και δέχεται ηλιακή ακτινοβολία στη διάρκεια όλης της ημέρας. Οι χώροι που έχουν μικρότερη απαίτηση σε θερμοκρασιακή άνεση πρέπει να τοποθετούνται στη βορινή πλευρά, ώστε να αποτελούν φράγμα για τις θερμικές απώλειες, μεσολαβώντας ουσιαστικά μεταξύ των θερμαινόμενων χώρων και του εξωτερικού περιβάλλοντος, ενώ ο βέλτιστος προσανατολισμός για τη διάταξη των ανοιγμάτων σε ένα κτίριο είναι ο νότιος προσανατολισμός. Το σχήμα του κτιρίου για τη βέλτιστη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας στην Ελλάδα είναι επιμηκυμένο κατά τον άξονα Ανατολής - Δύσης. Μικρή απόκλιση κατά 20ο δεν μεταβάλλει ουσιαστικά την απόδοση των νότια προσανατολισμένων ανοιγμάτων.

Σκίαση

Ιδιαίτερη σημασία κατά το σχεδιασμό ενός νέου κτιρίου πρέπει να δίνεται και στη σκίαση, έτσι ώστε να ελέγχεται η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που μπαίνει από τα ανοίγματα. Αποτελεί σημαντικό στοιχείο του κτιριακού κελύφους, καθώς συνεισφέρει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση και κυρίως για τη ψύξη του κτιρίου, στη δημιουργία συνθηκών θερμικής άνεσης, ενώ ρυθμίζει και την ποιότητα του φυσικού φωτισμού, μειώνοντας τον κίνδυνο θαμπώματος. Ο τύπος και οι διαστάσεις του συστήματος καθορίζονται από παράγοντες όπως ο προσανατολισμός, η θέση των ανοιγμάτων, αλλά και λαμβάνοντας υπόψη και τους εξής παράγοντες:

- η εξασφάλιση λειτουργίας των ανοιγμάτων (οπτική επικοινωνία, φυσικός αερισμός, φυσικός φωτισμός)
- οι δυσμενείς επιδράσεις του συστήματος στο άνοιγμα και στον ηλιοπροστατευόμενο χώρο
- η σταθερότητα, η διάρκεια ζωής, και τη δυνατότητα χειρισμού
- το αρχικό κόστος κατασκευής και τα έξοδα συντήρησης

Τα συστήματα ηλιοπροστασίας μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες, τα

κινητά και τα σταθερά. Τα σταθερά σκίαστρα στις περισσότερες εφαρμογές είναι κάποια προέκταση της πλάκας, οι κατακόρυφες και οριζόντιες προεξοχές, αλλά και τα οριζόντιο προστέγασμα από σκυρόδεμα ή κάποιο μέταλλο στο ύψος του παράθυρου. Αντίθετα τα κινητά σκίαστρα αποτελούν κάποιες πρόσθετες ηλιοπροστατευτικές διατάξεις, κατασκευασμένες από ελαφριά υλικά (μέταλλο, αλουμίνιο, πλαστικό, ξύλο), οι οποίες έχουν τη δυνατότητα, με τους κατάλληλους μηχανισμούς (χειροκίνητους ή με αυτοματισμό) να περιστρέφονται, ακολουθώντας την τροχιά του ήλιου. Επιπλέον, ηλιοπροστασίαστο κτίριο μπορούν να παρέχουν και οι εξωτερικοί χώροι πρασίνου, τόσο με τον άμεσο σκιασμό που μπορεί να επιτυγχάνεται από δέντρα, όσο και από χαμηλότερη βλάστηση, η οποία λόγω του πράσινου χρώματος μειώνει σημαντικά την ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει στο έδαφος, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνουν και τις συνθήκες για φυσικό αερισμό.



Εικόνα 1. Σταθερά σκίαστρα



Εικόνα 2. Κινητά σκίαστρα

Αερισμός

Ένα επαρκές σύστημα εξαερισμού είναι απαραίτητο για τη δημιουργία ενός υγιούς περιβάλλοντος, καθώς εισάγει φρέσκο αέρα απομακρύνοντας τους αέριους ρύπους και την υγρασία από τους εσωτερικούς χώρους. Ο επαρκής και σωστά σχεδιασμένος εξαερισμός συμβάλλει και στην εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς συνήθως, ο εξαερισμός συνδέεται με τη θέρμανση και τον κλιματισμό των χώρων ενός κτιρίου.

Ο φυσικός αερισμός μπορεί να επιτευχθεί με χρήση τεχνικών όπως:

- Διαμπερής φυσικός αερισμός. Ο διαμπερής αερισμός επιτυγχάνεται με κατάλληλο σχεδιασμό των ανοιγμάτων στο κέλυφος και στις εσωτερικές τοιχοποιίες. Θυρίδες στο άνω και κάτω τμήμα των διαχωριστικών εσωτερικών τοίχων επιτρέπουν την κίνηση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους και την απομάκρυνση της συσσωρευμένης θερμικής ενέργειας.
- Καμινάδες ή πύργος αερισμού. Η καμινάδα αερισμού λειτουργεί αξιοποιώντας το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού, καθώς ο θερμός αέρας κινείται προς τα επάνω και έτσι δημιουργείται ρεύμα στο εσωτερικό των χώρων, μεταφέροντας τη θερμότητα εκτός του κτιρίου.
- Υβριδικός αερισμός (ανεμιστήρες οροφής). Αυτός ο τύπος αερισμού χρησιμοποιείται όταν δεν υπάρχει έντονο ρεύμα αέρα γύρω από το κτίριο.

- Ηλιακή καμινάδα. Η λειτουργία της βασίζεται στο φαινόμενο Venturi και συμβάλλει αποτελεσματικά στον αερισμό και στην απομάκρυνση της υγρασίας από τους εσωτερικούς χώρους, καθώς μέσω της υψηλής θερμοκρασίας του αέρα που προκύπτει μέσα στην καμινάδα, ενισχύεται σημαντικά το φαινόμενο του φυσικού έλκυσμού και συνεπώς της ανανέωσης του αέρα μέσα στους χώρους. Καθώς επιτυγχάνει διαρκή ανανέωση του εσωτερικού αέρα, η ηλιακή καμινάδα συνιστάται σε περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία κατά τη θερινή περίοδο.
- Αεριζόμενο κέλυφος. Πρόκειται για κατασκευή διπλού κελύφους είτε στην οροφή είτε στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου, μέσα στην οποία κυκλοφορεί ο αέρας του εξωτερικού χώρου.

Φυσικός φωτισμός

Η αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού στοχεύει στην επίτευξη οπτικής άνεσης μέσα στα κτίρια και στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και στη γενικότερη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης μέσα στους χώρους, συνδυάζοντας φως, θέα, δυνατότητα αερισμού, αξιοποίηση και ρύθμιση της εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας. Για την αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού προς όφελος του κτιρίου με στόχο την επίτευξη οπτικής άνεσης θα πρέπει, μέσω των κατάλληλων συστημάτων και τεχνικών, να εξασφαλίζεται στους εσωτερικούς λειτουργικούς χώρους επαρκής ποσότητα (στάθμη φωτισμού), αλλά και ομαλή κατανομή, ώστε να αποφεύγονται έντονες διαφοροποιήσεις της στάθμης, οι οποίες προκαλούν φαινόμενο «θάμβωσης» με γνώμονα την εργασία που επιτελείται μέσα στους χώρους. Τόσο η επάρκεια όσο και η κατανομή του φωτισμού εξαρτώνται από τα γεωμετρικά στοιχεία του χώρου και των ανοιγμάτων, αλλά και από τα φωτομετρικά χαρακτηριστικά των αδιαφανών επιφανειών (χρώμα/υφή) και των υαλοπινάκων (φωτοδιαπερατότητα/ ανακλαστικότητα).



Εικόνα 3. Φυσικός φωτισμός σε κοινόχρηστο χώρο και με χρήση αίθριου



Εικόνα 4. Φυσικός φωτισμός σε κοινόχρηστο χώρο και με χρήση αίθριου

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Στο βιοκλιματικό σχεδιασμό χρησιμοποιούνται κυρίως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με τη μορφή της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας, της γεωθερμίας και της βιομάζας. Μπορούν να παρέχουν στο κτίριο ηλεκτρισμό, ζεστό νερό χρήσης και

θέρμανση/ψύξη, ενώ έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολλές περιπτώσεις και είναι ιδιαίτερα αποδοτικά για τα ελληνικά κτίρια.

Ηλιακή ενέργεια

Πέρα από τη χρήση του ήλιου για τη θέρμανση νερού, η οποία είναι ήδη ευρύτατα διαδεδομένη στη χώρα μας, ο ήλιος μάς δίνει τη δυνατότητα να θερμάνουμε ένα κτίριο, αλλά και να παράγουμε ηλεκτρισμό με τις κατάλληλες υποδομές. Οι ηλιακοί συλλέκτες μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε αξιοποιήσιμη θερμότητα, είτε μέσω της θέρμανσης νερού είτε μέσω της θέρμανσης αέρα. Οι ηλιακοί συλλέκτες που θερμαίνουν νερό, πέρα από το νερό που απαιτείται για καθημερινή χρήση, μπορούν να υποστηρίξουν και τη θέρμανση του κτιρίου. Για τη θέρμανση αέρα χρησιμοποιούνται μεγάλες γυάλινες επιφάνειες σε μικρή απόσταση από κτιριακά στοιχεία με μεγάλη θερμική μάζα, όπως στοιχεία από μπετόν και πέτρα. Μια άλλη τεχνική είναι η δημιουργία ενός θερμοκηπίου στη νότια πλευρά του κτιρίου ή του αίθριου με γυάλινη οροφή στο εσωτερικό του ενώ τέλος τα φωτοβολταϊκά στοιχεία μετατρέπουν απευθείας την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρισμό.

Φυτεμένο δώμα

Τα φυτεμένα δώματα αποτελούν μια από τις παλαιότερες τεχνικές βιοκλιματικού σχεδιασμού. Μία φυτεμένη οροφή αποτελείται από ένα στρώμα βλάστησης που αναπτύσσεται επάνω σε μία επίπεδη οροφή. Μπορεί να δημιουργήσει ψυκτικό αποτέλεσμα τόσο στα περίχωρα του κτιρίου όσο και στο εσωτερικό του, προσφέροντας θερμική προστασία το καλοκαίρι αλλά και το χειμώνα καθώς θεωρείται μέσο θερμικής μόνωσης. Ειδικότερα σε μεγάλες πόλεις κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού όπου η ατμόσφαιρα μπορεί να είναι αποπνικτική, η πράσινη κάλυψη των οροφών επηρεάζει το μικροκλίμα και συνεισφέρει στην μείωση των τοξικών ρύπων της ατμόσφαιρας, ενώ, το καλοκαίρι μειώνει την κατανάλωση ενέργειας για ψύξη έως και 30%.



Εικόνα 5. Παράδειγμα φυτεμένου δώματος

Μόνωση - Θερμική αδράνεια

Σκοπός των δύο αυτών τεχνικών, είναι η δέσμευση της θερμότητας στο εσωτερικό του κτιρίου και η μείωση των θερμικών απωλειών κατά τη χειμερινή περίοδο και η μείωση των ηλιακών κερδών κατά τη θερινή περίοδο. Επιπλέον, με αυτό τον τρόπο υπάρχει αυξημένη θερμική αδράνεια (δηλαδή η «αντίσταση» που προβάλλει το κτίριο στις εξωτερικές μεταβολές της θερμοκρασίας είναι μεγάλη και κατά συνέπεια επηρεάζεται λιγότερο από τις εξωτερικές συνθήκες). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι τοίχοι μάζας, οι τοίχοι θερμικής αποθήκευσης και οι τοίχοι Trombe. Η κατασκευή ενός σπιτιού του μέλλοντος είναι ελαφρώς πιο δαπανηρή σε σχέση με ένα συμβατικό κτίριο. Μακροχρόνια, όμως, το όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας είναι πολλαπλάσιο από το αρχικό κόστος κατασκευής ενός τέτοιου κτιρίου. Τα οφέλη από αυτό το είδος σχεδιασμού είναι τόσο ενεργειακά όσο και οικονομικά και περιβαλλοντικά. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης, εξασφαλίζοντας θερμική και οπτική άνεση, καλή ποιότητα αέρα και ιδανικό μικρόκλιμα. Για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω όμως πρέπει να γίνει προσεκτική μελέτη και εφαρμογή όλων των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού χωρίς αποκλίσεις, σε όλη τη διάρκεια κατασκευής του κτιρίου αλλά και του τρόπου χρήσης των εγκατεστημένων συστημάτων.

Κατανάλωση νερού

Από τις καθημερινές λειτουργίες στο σπίτι μας που απαιτούν νερό, σχεδόν οι μισές μπορούν να καλυφθούν από ανακυκλωμένο νερό ή από τη συλλογή του νερού της βροχής. Η συλλογή του νερού της βροχής, είτε από δώματα είτε από υπαίθριους χώρους, και η αποθήκευσή του σε υπόγειες δεξαμενές, μπορεί να προσφέρει την απαραίτητη ποσότητα για πότισμα, αλλά και για την τουαλέτα, πάντα με τις υποδομές για το κατάλληλο φιλτράρισμα.



Εικόνα 6. Πολύς λόγος γίνεται το τελευταίο διάστημα για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό, χωρίς ωστόσο να δίνουμε ιδιαίτερη βάση στα οφέλη που μπορούν προκύψουν.



Εικόνα 7.



Εικόνα 8. Διάταξη φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγη κατοικίας

3.ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΛΑΣΗ



Εικόνα 9.

Σύμφωνα με το νέο νόμο ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων Ν. 3661/08 κάθε κτίριο κατατάσσεται σε μια ενεργειακή κατηγορία που ονομάζεται βαθμός ενεργειακή κλάσης.

Ο βαθμός ενεργειακής κλάσης μιας κατοικίας είναι ένας τρόπος βαθμολόγησης των κτηρίων ανάλογα με την συνολική κατανάλωση τους σε ενέργεια . Και συγκεκριμένα για τις κατοικίες την κατανάλωση σε ενέργεια για ψύξη θέρμανση και ζεστό νερό.

Ο Βαθμός αυτός είναι το πηλίκο της συνολικής κατανάλωσης της κατοικίας προς τη συνολική κατανάλωση ενός κτιρίου αναφοράς με τις ίδιες διαστάσεις που έχει και η κατοικία σας του οποίου η κατανάλωση αντιστοιχεί στην κλάση Β.

π.χ Εάν η κατοικία σας έχει κατανάλωση 150 kWh/m^2 και το κτίριο αναφοράς 100 kWh/m^2 τότε το πηλίκο είναι 1,5 και η κατοικίας σας θα ανήκει στην Γ ενεργειακή κλάση. Εάν η κατανάλωση της κατοικίας σας είναι 30 kWh/m^2 και το κτίριο αναφοράς 100 kWh/m^2 τότε το πηλίκο είναι 0,3 και η κατοικία σας θα ανήκει στην Α+ ενεργειακή κλάση και ούτω καθεξής.

Η κατανάλωση ενός σπιτιού εξαρτάται από 5 κύριους παράγοντες.

- Υψηλή θερμομονωτική ικανότητα του κελύφους, δηλαδή των εξωτερικών τοίχων της στέγης και των εξωτερικών κουφωμάτων.
- Χαμηλής κατανάλωσης σύστημα θέρμανσης. Δεν είναι δυνατόν ούτε να πλησιάσεις την Α ή την Α+ κατηγορία με ένα απλό σύστημα θέρμανσης όπως καυστήρες πετρελαίου, ξύλων, αερίου, pelet κλπ . Θα πρέπει σίγουρα να χρησιμοποιηθεί ένα κλιματιστικό Inverter ή μια αντλία θερμότητας η

γενικότερα συστήματα με τριπλάσιους έως και τετραπλάσιους βαθμούς απόδοσης από τα συνηθισμένα συστήματα θέρμανσης .

- *Χαμηλής κατανάλωσης σύστημα ψύξης* . Και εδώ ισχύουν τα ίδια ένα υψηλής απόδοσης πχ ενεργειακής κλάσης A κλιματιστικό είναι ιδανικό για την περίπτωση.
- *Χαμηλής κατανάλωσης σύστημα θέρμανσης ζεστού νερού*. Για την Ελλάδα δεν υπάρχει τίποτα καλύτερο από έναν ηλιακό θερμοσίφωνα. Μπορεί βέβαια να χρησιμοποιηθεί κάλλιστα και αντλία θερμότητας αλλά σε καμία περίπτωση ένας ηλεκτρικός θερμοσίφοντας δεν εξασφαλίζει υψηλή κατάταξη.
- *Βιοκλιματικός σχεδιασμός της κατοικίας* . Κυρίως σωστός προσανατολισμός της κατοικίας λογική χρήση των ανοιγμάτων , σωστός σκιασμός, φυσικός αερισμός κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

1.ΥΛΙΚΑ

1.1ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

- *Τσιμέντο*

Το σημαντικότερο μειονέκτημα στο τσιμέντο (πέρα από τα περιβαλλοντικά θέματα εξόρυξης και παραγωγής) εντοπίζεται σε ορισμένα συστατικά ή προσμείξεις που το καθιστούν βλαβερό για τον ανθρώπινο οργανισμό. Αρχικά το αμιαντοτσιμέντο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται γιατί ο αμιάντος ανήκει εξακριβωμένα πια στα καρκινογόνα υλικά. Αλλά και η πτητική τέφρα, σύμφωνα με μελέτες έχει ραδιενέργεια και οι εταιρείες σκυροδέτησης θα πρέπει να παρέχουν πιστοποιητικό όπου να βεβαιώνεται πως το μπετόν δεν περιέχει τέφρα. Η τιμή του οφείλει να είναι ίδια με τα υπόλοιπα.

- *Μέταλλα*

Χάλυβας:

Ο χάλυβας που χρησιμοποιείται για το οπλισμένο σκυρόδεμα, μπορεί να έχει ραδιενέργεια, ιδιαίτερα όταν προέρχεται από ανακύκλωση παλαιοσιδήρου. Επιπλέον, ο δομικός χάλυβας προκαλεί μια μεταβολή του γήινου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, με επιδράσεις και στον ανθρώπινο οργανισμό. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο ωστεωικός χάλυβας, που είναι αμαγνητικός και ανοξείδωτος, που υπερτερεί ακόμα και όσον αφορά στη διάρκεια ζωής της κατασκευής.

Μόλυβδος:

Ο μόλυβδος είναι δηλητήριο και πρέπει να αποφεύγεται. Έχει τοξική επίδραση στους βιολογικούς οργανισμούς και όταν απορροφηθεί μπορεί να προκαλέσει αναιμία και προβλήματα στα οστά και το νευρικό σύστημα.

Χαλκός:

Έχει υψηλό κόστος ανακύκλωσης, αλλά τα άλατά του που εισέρχονται μέσω του δικτύου ύδρευσης στο πεπτικό σύστημα του οργανισμού μπορούν να προκαλέσουν δυσφορία, φλεγμονές και άλλες ανωμαλίες.

Αλουμίνιο:

Η παραγωγή του είναι αρκετά ενεργοβόρα και ελευθερώνει μεγάλες ποσότητες μονοξειδίου του άνθρακα, διοξειδίου του θείου και φθόριο υψηλής τοξικότητας. Είναι ανακυκλώσιμο, αλλά η διεργασία είναι επίσης ενεργοβόρα. Είναι από τα πλέον ρευματοβόρα προϊόντα. Δεν είναι τυχαίο ότι η ΠΕΣΙΝΕ για παραγωγή σε πρώτο στάδιο αλουμίνιας και στη συνέχεια αλουμινίου, καταναλώνει το 5% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας μας. Επιπλέον, η εξόρυξη του βωξίτη προκαλεί τεράστια καταστροφή στο περιβάλλον, με εμφανές παράδειγμα τις καταστροφές των βουνών της Γκιώνας και του Παρνασσού. Φυσικά θεωρείται κατά τα άλλα το «πράσινο» υλικό επειδή ανακυκλώνεται.

- *Ξύλο*

Το ξύλο είναι ένα υλικό που δέχεται πολύ μικρή επεξεργασία έτσι ώστε να φθάσει στην τελική του μορφή και θεωρείται γενικά οικολογικό. Αρκεί βέβαια να λαμβάνονται υπ' όψη η προέλευση, η διαδικασία παραγωγής, ο τύπος επεξεργασίας και η ενέργεια μεταφοράς. Όσον αφορά στο περιβάλλον, οι ετικέτες πιστοποίησης FSC και PEFC βεβαιώνουν για την αιεφόρο ανάπτυξη των δασών και το ρυθμό μεταφύτευσης. Το ξύλο, όμως, εξετάζεται ως μια από τις πηγές έκλυσης φορμαλδεΐδης. Όλες οι μελαμίνες, νοβοπάν, MDF κ.λπ. περιέχουν, για την ακρίβεια περιείχαν μέχρι πρόσφατα υψηλά ποσοστά φορμαλδεΐδης. Από μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορους χώρους, βρέθηκε ότι η περιεκτικότητά της σε κατοικίες κυμαίνεται από 0,2 – 0,3 ppm -μέρη στο εκατομμύριο- (ml/m³). Τη στιγμή που η ευρωπαϊκή νομοθεσία ορίζει ως ανώτατο όριο το 0,1 ppm, το οποίο είναι ήδη πιο υψηλό από το θεωρούμενο ακίνδυνο όριο των 0,05 ppm. Ορισμένες βιομηχανίες ξυλείας προωθούν υποτίθεται οικολογικές μελαμίνες που δεν περιέχουν φορμαλδεΐδη, περιέχουν όμως ισοκυάνιο που είναι ένα από τα τοξικότερα αέρια.

Το δασοπονικό είδος από το οποίο προέρχεται το ξύλο παίζει σημαντικό ρόλο στην έκλυση της φορμαλδεΐδης. Για το λόγο αυτό καλό θα ήταν να αποφεύγονται προϊόντα, από κωνοφόρα δέντρα και να προτιμούνται όσα προέρχονται από λεύκη, οξυά,

καστανιά και πλατάνι που έχουν τη μικρότερη έκλυση. Ο κίνδυνος γενικά ελαχιστοποιείται αν οι μελαμίνες είναι βαμμένες ή βερνικωμένες πλήρως, και με καλυμμένα τα σόκορα.

Ένα παράδειγμα οικολογικού ξύλινου πάνελ είναι το OSB, από βιομηχανοποιημένο ξύλο, παράγεται σε πάνελ και για συνδετικό υλικό χρησιμοποιούνται κόλλες ρητίνης και ειδικά κεριά.

- *Χρώματα - Βαφές – Βερνίκια*

Η συντριπτική πλειοψηφία των βερνικιών και των χρωμάτων που κυκλοφορούν στην αγορά, ακόμα και με «πράσινες» ετικέτες, έχουν παρασκευαστεί με πρώτη ύλη πετρέλαιο που έχει υποστεί αλληπάλληλες χημικές διασπάσεις και με τη βοήθεια τοξικών ουσιών όπως τουλουόλιο, ανιλίνη, ενώσεις αρσενικού, πενταχλωροφενόλη, πολουρεθάνες, εποξικές ρητίνες και άλλες. Για παράδειγμα, το τουλουόλιο που χρησιμοποιείται σαν διαλύτης σε λάκες και χρώματα, έχει χαρακτηριστικά από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ως ιδιαίτερα καρκινογόνο με επιτρεπόμενο όριο εσωτερικού χώρου το 0,1 ppm. Όσον αφορά στις «πράσινες» ετικέτες, για να πάρει χρώμα πιστοποίηση ως οικολογικό, απλώς θα πρέπει να περιέχει διαλύτες σε ποσοστό μικρότερο του 10% και μηδενική ποσότητα βερέων μετάλλων. Αν το χρώμα αποτελείται από χημικά συστατικά, τότε ο καταναλωτής δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εάν και πόσο αυτά είναι ακίνδυνα. Η ασφαλέστερη και ουσιαστικά οικολογική επιλογή είναι τα χρώματα από φυσικά συστατικά, που έχουν ως πρώτη ύλη φυτικές ρητίνες και έλαια, κεριά, ορυκτά υλικά όπως κιμωλία, βόρακας, ώχρα, που είναι απόλυτα ασφαλή για τον άνθρωπο, φιλικά προς το περιβάλλον, πλήρως ανακυκλώσιμα και με αποτελέσματα ισάξια με τα αντίστοιχα χημικά.

- *Πλαστικά – Συνθετικά*

Εκτιμάται ότι το 4% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής πετρελαίου χρησιμοποιείται για την παραγωγή συνθετικών υλικών. Οι διεργασίες που απαιτούνται για την παραγωγή των πλαστικών και των πρώτων υλών τους απαιτούν σημαντικά ποσά ενέργειας, προκαλούν εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων και επιβλαβή απόβλητα. Η ρύπανση που προκαλούν είναι μακράς διάρκειας λόγω της δύσκολης αποικοδόμησής τους, αν και τα τελευταία χρόνια κυκλοφορούν τα θερμοπλαστικά που ανακυκλώνονται.

Πολυαιθυλένιο και Πολυπροπυλένιο:

Είναι θερμοπλαστικά και ανακυκλώσιμα.

Πολυβινυλωρίδιο (PVC):

Το πολυμερές που χρησιμοποιείται ευρέως είναι καρκινογόνο, ακόμα και τα διάφορα βελτιωτικά του έχουν ουσίες όπως το κάδμιο που είναι επικίνδυνες για την υγεία του ανθρώπου. Το θετικό είναι ότι τα τελευταία χρόνια ανακυκλώνεται και επίσης, προτείνεται να αντικαθίσταται όπου είναι δυνατό.

- *Μονωτικά Υλικά*

Τα συμβατικά υλικά μόνωσης κατασκευάζονται από παράγωγα του πετρελαίου και έχουν χημικές προσμείξεις.

Εξηλασμένη Πολυστερίνη:

Προέρχεται από υδρογονάνθρακες, δεν είναι ανακυκλώσιμο υλικό ενώ κατά τη χρήση της διαφεύγει στυρένιο στην ατμόσφαιρα.

Πολυουρεθάνη:

Περιέχει ενώσεις που είναι επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία και προκαλούν σημαντική ρύπανση. Κατά την καύση της παράγεται μονοξειδίο του άνθρακα και υδροκυάνιο (ισχυρά δηλητήρια). Όταν εφαρμόζεται θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ατομικά μέσα αναπνευστικής προστασίας γιατί διαφεύγουν αμίνες, ουσίες ιδιαίτερα τοξικές για τον άνθρωπο.

Υαλοβάμβακας και Πετροβάμβακας:

Η παραγωγή τους είναι εξαιρετικά ενεργοβόρα και με εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Είναι καρκινογόνα υλικά και στη Γερμανία έχει απαγορευτεί η χρήση τους σε δημόσια κτίρια και στα υπόλοιπα επιτρέπεται μόνο όταν στεγανοποιηθούν. Οι συνδετικές ουσίες που χρησιμοποιούνται έχουν βάση τη φορμόλη και την ουρία, απελευθερώνουν μεγάλες ποσότητες φορμαλδεΐδης.

Heraklit:

Αποτελείται από ίνες ξύλου με συνδετική ύλη τσιμέντο. Η ενέργεια παραγωγής του είναι αρκετή αλλά λιγότερη από άλλα υλικά. Θεωρείται οικολογική επιλογή και είναι φιλικό προς το περιβάλλον. (7-14€/μ²)

Διογκωμένος φελλός:

Απόλυτα υγιεινό υλικό με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας παραγωγής και 100% ανακυκλώσιμο. Προσοχή όμως γιατί ορισμένοι κατασκευαστές χρησιμοποιούν κατά την τοποθέτησή του συνθετικές κόλλες με φορμαλδεΐδη. Πρέπει να διατίθεται πιστοποιητικό. Μοναδικό μειονέκτημα οι υψηλές τιμές σε σχέση με τα υπόλοιπα μονωτικά. (35€/μ²)

- *Εναλλακτικά Οικολογικά Θερμομονωτικά*

Το μαλί προβάτου αποτελεί εξαιρετικό θερμομονωτικό υλικό, με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας παραγωγής. Το μειονέκτημά του είναι ότι χρησιμοποιούνται χημικά ως μηκητοκτόνα και για τη μείωση κινδύνου πυρκαγιάς.

Η κυτταρίνη προέρχεται από ανανεώσιμο χαρτί και πολύ ξύλου και στις ΗΠΑ και στη Σουηδία χρησιμοποιείται από το 1920. τα πιο γνωστά είναι Warmcell και το Ecocel.

Τα flax και hemp είναι οικολογικά μονωτικά που παράγονται σε ρολό από φυτικές ίνες λιναριού και κάνναβης, με άλατα ως μηκητοκτόνα.

- *Υλικά τοιχοποιίας*

Κεραμικά τούβλα:

Η παραγωγή κεραμικών τούβλων είναι μία διαδικασία που απορροφά αρκετή ενέργεια. Το περιβαλλοντικό κόστος παραγωγής δεν είναι ανώδυνο καθότι με την όπτηση απελευθερώνονται οργανικά υπολείμματα και θεικές ενώσεις που περιέχονται στην άργιλο. Το τούβλο συγκριτικά με άλλα υλικά θεωρείται οικολογικό, παρασκευάζεται από πρώτες ύλες που υπάρχουν σε αφθονία στη φύση και δεν παρουσιάζει επιπτώσεις στην υγεία του χρήστη.

Πέτρες:

Η πέτρα αν και αποτελεί ένα υλικό που προέρχεται από το φυσικό μας περιβάλλον, με μικρό περιβαλλοντικό ισοζύγιο, ωστόσο πρέπει να είμαστε προσεκτικοί γιατί οι

λίθοι που προέρχονται από ραδιενεργά εδάφη δεν παύουν να εκλύουν ραδιενέργεια. Τα πετρώματα που χαρακτηρίζονται από υψηλή συγκέντρωση ουρανίου είναι οι γρανίτες και σχιστόλιθοι. Ενώ ιζηματογενή πετρώματα όπως τα ασβεστολιθικά που είναι και τα συνηθέστερα στην Ελλάδα, δεν είναι ουρανιούχα. Επίσης, όπως συμβαίνει και με κάθε υλικό, οικολογική συνείδηση σημαίνει προτίμηση στην τοπική κάθε φορά πέτρα, εφόσον δεν είναι ραδιενεργή, για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας της μεταφοράς. Και η καλύτερη ποιοτικά πέτρα, παύει να θεωρείται «οικολογική» αν για μία κατασκευή στην Ελλάδα την έχουμε παραγγείλει από την Συρία! Τέλος, θα πρέπει η πέτρα να μην έχει περαστεί με τοξικά βερνίκια.

1.2 ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Θερμελαίων: το κεραμίδι που αλλάζει χρώματα

Ένα κεραμίδι, που αλλάζει χρώμα ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία. Έτσι, αν εντός του κτιρίου υπάρχει ζέστη, η επιφάνειά του γίνεται λευκή (αντανακλώντας - σύμφωνα με τους ερευνητές- το 80% του ηλιακού φωτός που πέφτει πάνω του, με αποτέλεσμα εξοικονόμηση του 20% των δαπανών ψύξης), ώστε η θερμοκρασία να μειωθεί. Αν οι ένοικοι κρυώνουν, μετατρέπεται σε μαύρη, για να ανέβει το θερμομόμετρο, αφού στη σκοτεινή του απόχρωση απορροφά περίπου το 30% της ενέργειας του ήλιου.

Το “πράσινο” τσιμέντο!

Η χρήση του τσιμέντου ευθύνεται για το 5% των παγκόσμιων ρύπων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Τι θα συνέβαινε, αν αντί το τσιμέντο να παράγει CO₂, το απορροφούσε; Ομάδα ερευνητών στη Βρετανία και το Imperial College πιστεύει ότι είναι δυνατόν. Μεταξύ αυτών, ο Έλληνας ερευνητής του Imperial College, Νικόλαος Βλασόπουλος, ιδιοκτήτης της εταιρείας Novacem, με έδρα το Λονδίνο, η ανακάλυψη του οποίου έχει ήδη προσελκύσει την προσοχή μεγάλων βιομηχανιών.

Ως πρώτη ύλη, το νέο υλικό βασίζεται στο πυριτικό μαγνήσιο, ένα υλικό με διαθεσιμότητα περίπου 10.000 δις. τόνων παγκοσμίως. Χρειάζεται λιγότερη θερμότητα στην παραγωγή του, ενώ καθώς σκληραίνει απορροφάει και μεγάλες

ποσότητες CO₂. Το νέο υλικό υπολογίζεται ότι θα κυκλοφορήσει στην αγορά εντός πενταετίας.

Βέβαια, η ιδέα του "πράσινου" τσιμέντου δεν προέρχεται από παρθενογένεση. Επιστήμονες στο Αϊντχόβεν κατάφεραν, επίσης, να δημιουργήσουν ένα ειδικό "φωτοκαταλυτικό" σκυρόδεμα, που εξολοθρεύει όσους ρύπους απορροφά, χρησιμοποιώντας το φως και τη βροχή. Πρώτη διδάξασα είναι πάντως η Ιαπωνία, όπου τα φωτοκαταλυτικά υλικά έχουν την τιμητική τους, με τα σπίτια να βάζονται με διοξείδιο του τιτανίου και πολλούς δρόμους στο Τόκιο να είναι στρωμένοι με ειδικού τύπου σκυρόδεμα.

Το μπετόν που αυτοθεραπεύεται!

Το νέο υλικό είναι έτσι σχεδιασμένο, ώστε να λυγίζει ή να σπάει σε πολύ μικρές ρωγμές, αντί για τις μεγάλες στο παραδοσιακό μπετόν, ενώ επουλώνει τα "τραύματά" του με το βρόχινο νερό. Το υλικό μπορεί να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση, ακόμη και μετά την υποβολή του σε πιέσεις που μεταβάλλουν το αρχικό του μέγεθος κατά 3%, έδειξαν οι εργαστηριακές δομικές. Πάντως, για να υπάρξει πλήρης αποκατάσταση, οι ρωγμές δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από 150 μικρόμετρα (ιδανικά κάτω από 50 μm).

Γυαλί, ανθεκτικό σαν χάλυβας

Στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καλιφόρνιας (Caltech), ομάδα ερευνητών με επικεφαλής τον Δρα Μάριο Δημητρίου, δημιούργησε ένα νέο κράμα, που μοιάζει με γυαλί, αλλά μπορεί να ανταγωνιστεί τον χάλυβα σε σκληρότητα και ανθεκτικότητα! Το κράμα αποτελεί συνδυασμό "άμορφων" μετάλλων, που είναι ταυτόχρονα σκληρά και ανθεκτικά, δύο ιδιότητες που δεν συνδυάζονται στον επιθυμητό βαθμό σε πολλά -ή και σε κανένα- μέταλλα.

1.3ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

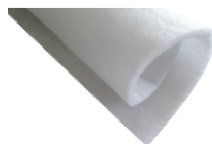
1. *Ηχοαπορροφητικό Θερμομονωτικό Βιολογικό Υλικό (BIOTHERM WOOL GR)*

⋮



- Είναι ένα ήχο-θερμομονωτικό υλικό από ελληνικό πρόβειο μαλλί που πλένεται με φυσικό σαπούνι και υποβάλλεται σε αντισκωρική επεξεργασία. Στη συνέχεια ξαίνεται, θερμοσυγκολλείται και αποστειρώνεται στους 180. Με εξαιρετικά υψηλή ηχοαπορρόφηση ειδικά στις χαμηλές και στις μεσαίες συχνότητες. Το πρόβειο μαλλί από τα αρχαιότερα μονωτικά υλικά, είναι ιδανικό για κατασκευές σύμφωνα με τις αρχές της βιοκλιματικής δόμησης. Αποτελεί άριστο φυσικό κλιματιστικό παράγοντα με αξιόλογη υγρασκοπικότητα. Η ιδιαιτερότητα του συνίσταται στο ότι είναι αδιάβροχο και παράλληλα απορροφάει την υγρασία. Αυτό σημαίνει ότι απομακρύνει το νερό και παράλληλα έχει την ικανότητα να απορροφήσει υδρατμό έως και το 33% του βάρους του χωρίς να εμφανιστεί υγρασία. Έτσι διευκολύνεται μια φυσική ρύθμιση της υγρασίας και μειώνεται ο κίνδυνος συμπύκνωσης των υδρατμών που αποτελεί αιτία σοβαρών ζημιών στις κατασκευές.
- Εφαρμογές :Θερμική και ακουστική μόνωση σε στέγες, οροφές, προσόψεις, εσωτερικά χωρίσματα, πατώματα και ξύλινες κατασκευές. Ιδανικό για καινούριες κατασκευές και ανακαινίσεις, κατασκευή ηχείων, studio, κλπ.
- Πλεονεκτήματα: Είναι ελαφρύ, ελαστικό, διαπνέον, υλικό με ικανότητα ρύθμισης της υγρασίας του αέρα. Διατίθεται σε πλάκες ή ρολά για εύκολη τοποθέτηση. Απρόσβλητο από έντομα και τρωκτικά, δεν μουχλιάζει, δεν αναπτύσσει μικροοργανισμούς και δεν σαπίζει. Έχει μέγιστη ηχοαπορρόφηση, υψηλή διαπνοή, υψηλή θερμική μόνωση, παραμένει αναλλοίωτο στο χρόνο και προέρχεται από ανανεώσιμες πρώτες ύλες.

2. Ηχοαπορροφητικό Θερμομονωτικό Οικολογικό Υλικό (SOUNDTHERM GR):



- Είναι ένα οικολογικό προϊόν οικονομικό και εύκολα προσαρμόσιμο σε κάθε κατασκευή για ακουστική και θερμική μόνωση, κατασκευασμένο στην Ελλάδα αποκλειστικά από ίνα πολυεστέρα. Προϊόν δύσφλεκτο και αυτοσβενύमानο (class 1),

που δεν ελκύει τοξικά αέρια ή πυκνό καπνό (class F1) κατάλληλο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού πυροπροστασίας, για εφαρμογή σε εσωτερικούς δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους.

Απρόσβλητο από μικροοργανισμούς, μύκητες, βακτήρια, έντομα και τρωκτικά, με απaráμιλλη αντοχή σε καιρικές συνθήκες. Εφαρμόζεται εύκολα σε οποιαδήποτε κατασκευή και διατηρεί αμετάβλητα τα χαρακτηριστικά του σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

- Εφαρμογές: Ιδανικό γι κατασκευές ξηράς δόμησης, σε στέγες, οροφές, εσωτερικά χωρίσματα, προσόψεις και πατώματα, για καινούριες κατασκευές αλλά και ανακαινίσεις, bar, studio, ηχοπαγίδες, ηχοπετάσματα, επενδύσεις αεραγωγών, Η/Μ εγκαταστάσεις κτλ. Άριστο, ελαφρύ υλικό, διατίθεται σε ρολά.
- Πλεονεκτήματα: Παρέχει τη μέγιστη ασφάλεια τόσο στο στάδιο της παραγωγής, όσο και της εφαρμογής και της λειτουργίας του, με απόλυτο σεβασμό προς το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, πλήρως ανακυκλώσιμο ή κατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση. Έχει άριστη ηχοαπορρόφηση, υψηλή θερμική μόνωση και υψηλή διαπνοή. Είναι άσηπτο, υποαλλεργικό, μη καρκινογόνο, ανθεκτικό στο φώς και έχει απεριόριστη διάρκεια ζωής.

3. Αντοχή σε Υψηλές Θερμοκρασίες & Μεγάλη Ηχοαπορροφητική Ικανότητα (SOUNDFIL TM 004) :

- Κατασκευάζεται από φύλλα θερμοσυγκολλητών ινών πολυεστέρα, χωρίς τη χρήση ρητινών ή άλλων συγκολλητικών ουσιών που η επιφάνειά του προστατεύεται από μια στρώση υφάσματος, υφασμένο από νήμα με ίνες υάλου τύπου E και ίνες αλουμινίου χωρίς τη χρήση συγκολλητικών ουσιών. Ο συνδυασμός τους επιτρέπει την παραγωγή ενός προϊόντος που παρέχει υψηλή ακουστική απόδοση, μηχανική αντοχή αντιδονητική συμπεριφορά και εξαιρετική πυροπροστασία.

Μπορεί να πάρει διάφορες μορφές με τη βοήθεια θερμότητας, να συνδυαστεί με πλαστικά φύλλα μεγάλης μάζας ή αντικραδασμικά για τη δημιουργία σύνθετων ηχομονωτικών υλικών. Μπορεί επίσης να είναι αυτοκόλλητο.

- Εφαρμογές: Ιδιαίτερα χρήσιμο στην κατασκευή βιομηχανικών οχημάτων και εργαλειομηχανών, αγροτικών και χωματουργικών μηχανημάτων, ηχοαπορροφητικές επενδύσεις βιομηχανικών αμαξωμάτων και τοιχωμάτων τρένων, λεωφορείων, μετρό

και τραμ. Είναι επίσης μοναδικό στην κατασκευή βιομηχανικών εγκαταστάσεων και τη ναυπηγική.

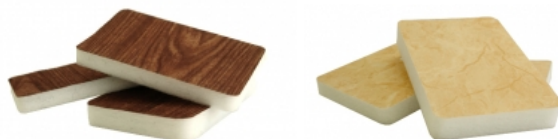
- ο Πλεονεκτήματα: Παρέχει τη δυνατότητα κατασκευής επενδύσεων με εξαιρετική μηχανική αντοχή και πυραντίσταση, υψηλή ηχοαπορροφητική, θερμομονωτική και θερμοανακλαστική ικανότητα με ιδιαίτερη ευκολία τοποθέτησης.

4. Άκαυστες Υφασμάτινες Ηχοαπορροφητικές Επενδύσεις (SOUNDFIL TVC) :



- ο Ανήκει στη νέα γενιά των οικολογικών, πλήρως ανακυκλώσιμων προϊόντων από ίνες πολυεστέρα. Κατασκευάζεται από φύλλα θερμοσυγκολλητών ινών πολυεστέρα, χωρίς τη χρήση ρητινών ή άλλων συγκολλητικών ουσιών και μπορεί να παραχθεί σε διάφορα πάχη και πυκνότητες έτσι ώστε να έχει τα επιθυμητά ακουστικά χαρακτηριστικά. Έχει εξαιρετική μηχανική αντοχή και πυραντίσταση, δεν είναι τοξικό και δεν παράγει πυκνό καπνό κατά τη καύση του. Η ορατή επιφάνειά του φέρει επίστρωση άκαυστου υφάσματος. Μπορεί να συνδυαστεί με πλαστικά φύλλα μεγάλης μάζας ή αντικραδασμικά για τη δημιουργία σύνθετων ηχομονωτικών υλικών. Μπορεί επίσης να είναι αυτοκόλλητο.
- ο Εφαρμογές: Ιδιαίτερα χρήσιμο για ηχοαπορροφητικές επενδύσεις βιομηχανικών αμαξωμάτων και τοιχωμάτων τρένων και τράμ, διαχωριστικών πανό, για τη διακόσμηση εσωτερικών χώρων, κινηματογράφων και θεάτρων.
- ο Πλεονεκτήματα: Παρέχει τη δυνατότητα κατασκευής επενδύσεων με εξαιρετική διακοσμητική αξία και υψηλή ηχοαπορροφητική και θερμομονωτική ικανότητα χωρίς την ανάγκη κατασκευής πρόσθετων, με ιδιότητες που καλύπτουν τους ισχύοντες κανονισμούς πυρασφάλειας με αποτέλεσμα υψηλής ποιότητας κατασκευές σε ελάχιστο χρόνο και με χαμηλό συγκριτικά κόστος.

5. Ηχοαπορροφητικές Επενδύσεις με Διακοσμητική Όψη και Χαμηλό Κόστος (EDILMAP) :



- Ανήκει στη νέα γενιά των οικολογικών, πλήρως ανακυκλώσιμων προϊόντων από ίνες πολυεστέρα, με υψηλή ηχοαπορροφητική και θερμομονωτική ικανότητα. Κατασκευάζεται από θερμοσυγκολλητές ίνες πολυεστέρα, χωρίς τη χρήση ρητινών ή άλλων συγκολλητικών ουσιών. Η ορατή επιφάνειά του φέρει ειδική επίστρωση για την εκτύπωση διακοσμητικών όψεων όπως ξύλο ή μάρμαρο. Πλένεται χωρίς πρόβλημα, έχει εξαιρετική μηχανική αντοχή και πυραντίσταση, δεν είναι τοξικό και δεν παράγει πυκνό καπνό κατά τη καύση του. Μπορεί να συνδυαστεί με πλαστικά φύλλα μεγάλης μάζας ή αντικραδασμικά για τη δημιουργία σύνθετων ηχομονωτικών υλικών. Μπορεί επίσης να είναι αυτοκόλλητο.
- Εφαρμογές: Ιδιαίτερα χρήσιμο για ηχοαπορροφητικές επενδύσεις τοίχων και οροφών, διαχωριστικών πανό, για τη διακόσμηση εσωτερικών χώρων, σε ανακατασκευές κτιρίων και στη ναυπηγική.
- Πλεονεκτήματα: Παρέχει τη δυνατότητα κατασκευής επενδύσεων με εξαιρετική διακοσμητική αξία και υψηλή ηχοαπορροφητική και θερμομονωτική ικανότητα χωρίς την ανάγκη κατασκευής πρόσθετων διάτρητων επενδύσεων, με αποτέλεσμα υψηλής ποιότητας κατασκευές σε ελάχιστο χρόνο και με χαμηλό κόστος.

6. Ηχοαπορρόφηση και στις Χαμηλές Συχνότητες (Tecnodens) :

- Είναι ένα νέα γενιάς ηχοαπορροφητικό υλικό που διαθέτει ταυτόχρονα και άριστες θερμομονωτικές ιδιότητες. Είναι ανακυκλώσιμο, δεν χάνει ίνες (μη καρκινογόνο), δεν επηρεάζεται από υγρασία, από χημικά, από λάδια και μικροοργανισμούς, είναι ελαφρύ, δε χρειάζεται μάσκες, γάντια ή άλλες προφυλάξεις για την τοποθέτησή του. Έχει ευρύ φάσμα ηχοαπορρόφησης, ιδιαίτερα στις χαμηλές συχνότητες και μεγάλη ηχοαπορροφητική ικανότητα. Η σύνθεσή του είναι ειδικής επεξεργασίας πολυεστέρας με θερμοσυγκολλητά στρώματα ινών μεγάλης διαμέτρου ($\Phi > 30\mu$.) χωρίς χημικές συνδετικές ύλες. Υπερέχει όλων των έως τώρα γνωστών ηχοαπορροφητικών υλικών.
- Εφαρμογές: Εφαρμόζεται ως ηχοαπορροφητικό υλικό σε:
 - Ηχομονώσεις κτιρίων (τοίχων, ψευδοροφών)
 - Νοσοκομεία, χειρουργεία, σχολικά, συγκροτήματα
 - Κέντρα διασκεδάσεως (αυξημένο πρόβλημα χαμηλών συχνοτήτων “bass”)
 - Αίθουσες εκδηλώσεων και ψυχαγωγίας (σωστή ακουστική χώρων)

- Ηχοαπορροφητικές κατασκευές (ηχοπαγίδες, σιγαστήρες) για αντλίες, λεβητοστάσια κλπ.
- Γεννήτριες, συστήματα κλιματισμού-εξαερισμού
- Εργασιακούς χώρους (βιομηχανίες κλπ)
- Σε πλοία, γιωτ, κάθε είδους σκάφη κλπ.

Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε πάχος, με ποικίλους τρόπους, εμφανές αλλά και σε συνδυασμό με διάφορα υλικά (γυψοσανίδα, διάτρητη λαμαρίνα, διάτρητη γυψοσανίδα, λινάτσα κ.α.)

- Χαρακτηριστικά :Δεν παρατηρείται αντοχή στο νερό, έχει μηδενική αντοχή σε κραδασμούς. Δεν ανιχνεύεται έκκλιση τοξικών ατμών κατά την καύση και δεν υπάρχουν οργανοληπτικές επιπτώσεις.

7. Αντικραδασμικό Ηχο-θερμομονωτικό Οικολογικό Υπόστρωμα (PHONOPAT GR) :



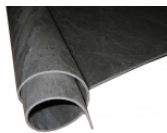
- Είναι χαμηλού κόστους αλλά υψηλής απόδοσης οικολογικό υπόστρωμα δαπέδων για ηχομόνωση από κτυπογενείς θορύβους. Παράγεται στην Ελλάδα αποκλειστικά από ένα πολυεστέρα, οικονομικό και αποτελεσματικό, ιδανικό για τις σύγχρονες κατασκευές. Τοποθετημένο κάτω από τα δάπεδα, αντιπροσωπεύει την ιδανική λύση για τη μείωση του θορύβου που προκαλείται από το βάδισμα, τα χτυπήματα και τις πτώσεις αντικειμένων και μεταδίδεται από τα δάπεδα σε όλο το κτίριο, με δείκτη ηχομείωσης ΔL από 26 έως 32 Db ανάλογα με το πάχος του υλικού 4,5,6 mm. Παρέχει τη μέγιστη ασφάλεια τόσο στο στάδιο της παραγωγής, όσο και της εφαρμογής και της λειτουργίας του, με απόλυτο σεβασμό προς το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, πλήρως ανακυκλώσιμο ή κατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση.
- Εφαρμογές: Υπόστρωμα δαπέδων από πλακάκι, μάρμαρο ή ξύλο πάνω σε τσιμεντοκονία ή κάτω από δάπεδο laminate για την ηχομόνωση από κτυπογενείς θορύβους. Αποτελεσματική μείωση θορύβων από βάδισμα, πτώσεις αντικειμένων και κρούσεις και δονήσεις κάθε είδους. Διατίθεται σε μορφή ρολών και πάχη 4,5,6 mm.
- Πλεονεκτήματα: Είναι υποαλλεργικό, απρόσβλητο από μικροοργανισμούς, μύκητες, βακτήρια, έντομα και τρωκτικά, με απaráμιλλη αντοχή στις καιρικές συνθήκες και

απεριόριστη διάρκεια ζωής. Χωρίς ρητίνες ή κόλλες. Δύσφλεκτο και αυτοσβεννόμενο (Class 1,F1).Εφαρμόζεται εύκολα σε οποιαδήποτε κατασκευή και διατηρεί αμετάβλητα τα χαρακτηριστικά του σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

8. Αντικραδασμικά Ηχο-θερμομοινωτικό Βιολογικό Υπόστρωμα (ΚΕΝΑΦΡΑΥ GR):

- Είναι ένα αντικραδασμικό υλικό από ίνες Κέναφ, μια φυτική ίνα όμοια με την κάνναβη που χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο από τα αρχαία χρόνια. Τα οφέλη της καλλιέργειας του Κέναφ για το περιβάλλον είναι πολλαπλά: απορροφά περισσότερο μονοξείδιο του άνθρακα από κάθε άλλο είδος, είναι καθαρικό του εδάφους από τοξικά στοιχεία όπως τα βαριά μέταλλα, προσκομίζει μεγάλες ποσότητες οξυγόνου στο έδαφος, ενώ η καλλιέργεια του δεν απαιτεί χρήση φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων. Παράγεται σήμερα στην Ελλάδα, οι ίνες Κέναφ, συμπυκνώνονται μηχανικά και θερμοσυγκολλούνται χωρίς κανένα χημικό πρόσθετο. Το τελικό προϊόν είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.
- Εφαρμογές: Υπόστρωμα δαπέδων από πλακάκι, μάρμαρο ή ξύλο πάνω σε τσιμεντοκονία ή κάτω από δάπεδο laminate για την αποτελεσματική μείωση κτυπογενών θορύβων από βάδισμα, πτώσεις αντικειμένων, κρούσεις και δονήσεις κάθε είδους. Ιδανικό για εφαρμογές που απαιτούν διαπνοή.
- Πλεονεκτήματα: Είναι ελαφρύ και ελαστικό υλικό που διατίθεται σε ρολό για να τοποθετείται εύκολα. Παρουσιάζει άριστα χαρακτηριστικά δυναμικής ακαμψίας και αντοχής σε συμπίεση. Είναι άσηπτο, απρόσβλητο από έντομα και μύκητες και δύσφλεκτο. Προέρχεται από ανανεώσιμες πρώτες ύλες. Είναι ακίνδυνο για την υγεία και προϊόν αειφορικής παραγωγής.

9. Οικολογικά, Ανακυκλώσιμα Προϊόντα Υψηλής Ηχομόνωσης (SOUNDFLEX MAPFLEX):



- Κατασκευάζονται από φύλλα από ελαστο-πλαστική μάζα από πλαστικοποιητές εμπλουτισμένους με EPDM ή ορυκτά πρόσμικτα. Κόβονται εύκολα με καλούπια ή στο χέρι και μπορεί να παραχθούν με επικάλυψη με ύφασμα από μη υφαντικές ίνες

για αυξημένη αντοχή όταν τοποθετούνται σε ασυνεχείς επιφάνειες. Μπορεί να συνδυαστούν με πλαστικά φύλλα μεγάλης μάζας ή αντικραδασμικά για τη δημιουργία σύνθετων ηχομονωτικών υλικών. Μπορεί επίσης να είναι αυτοκόλλητα. Διαθέτει επιπλέον πιστοποιημένη πυραντοχή. Δεν αφήνει σταγόνες και δεν ελκεί πυκνό καπνό ή τοξικά αέρια κατά την καύση του.

- Εφαρμογές: Ιδιαίτερα χρήσιμα στην κατασκευή βιομηχανικών οχημάτων και εργαλειομηχανών, αγροτικών και χωματουργικών μηχανημάτων, στην κατασκευή βιομηχανικών εγκαταστάσεων και τη ναυπηγική, την ηχομονωτική επένδυση αεραγωγών, μεταλλικών και πλαστικών πανό και πανό από οπλισμένο πολυεστέρα, σε διαχωριστικά τοιχώματα και σε βιομηχανικά αμαξώματα και λεωφορεία.
- Πλεονεκτήματα: Υψηλή ηχομονωτική αξία και αντικραδασμική συμπεριφορά, και ευκολία εφαρμογής και επιπλέον πιστοποιημένη πυραντοχή.

10. Από την Οικολογική στη Βιολογική Συμβατότητα (BIOFIBER) :



- ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΥΛΙΚΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΜΒΑΤΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.
- Με στόχο την εξασφάλιση συνθηκών άνεσης στα σύγχρονα κτίρια, αλλά με υλικά φιλικά προς το περιβάλλον και κυρίως προς την ανθρώπινη υγεία.

Τα υλικά από ίνες πολυεστέρα, άνοιξαν έναν καινούριο δρόμο στον τομέα της θερμομόνωσης-ηχομόνωσης και ακουστικού σχεδιασμού των κτιρίων. Από ίνες καθαρού πολυεστέρα, χωρίς πρόσθετες τοξικές χημικές ουσίες παρέχουν εξαιρετική θερμομονωτική και ηχοαπορροφητική ικανότητα, ιδιαίτερα στις χαμηλές συχνότητες. Δεν απελευθερώνουν ίνες στην ατμόσφαιρα, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη βακτηριδίων, μυκήτων, μικροοργανισμών και εντόμων. Δεν επηρεάζονται από την υγρασία ενώ ταυτόχρονα είναι διαπερατά από τους υδρατμούς (αναπνέουν). Είναι δύσφλεκτα και αυτοσβενύμενα (class 1) ενώ δεν απελευθερώνουν τοξικά αέρια ή συμπαγή καπνό κατά την καύση (class F1). Πάνω απ' όλα έχουν πρακτικά απεριόριστη διάρκεια ζωής, δεν είναι καρκινογόνα και είναι επαναχρησιμοποιήσιμα και πλήρως ανακυκλώσιμα. Τα χαρακτηριστικά αυτά τα καθιστούν κατάλληλα ακόμη και για τις πιο απαιτητικές εφαρμογές όπως χειρουργεία, παιδική σταθμοί και

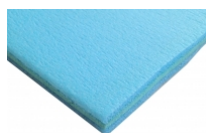
συστήματα κλιματισμού-αερισμού των κτιρίων ενώ για την μεταφορά, την αποθήκευση και την εφαρμογή τους δεν απαιτείται κανένα ιδιαίτερο μέτρο προστασίας για το προσωπικό και τις εγκαταστάσεις.

Τελευταίος σταθμός σ' αυτή την πορεία η δημιουργία του BIOFIBER, ενός βήματος πέρα από την οικολογική συμβατότητα. Ένα υλικό με εξ ίσου κορυφαίες επιδόσεις και τεχνικά χαρακτηριστικά, για την παραγωγή του οποίου χρησιμοποιείται μια ανανεώσιμη πρώτη ύλη, το καλαμπόκι, ενώ μετά την ολοκλήρωση του κύκλου της ζωής του είναι αποδομήσιμο βιολογικά, με τη βοήθεια ενεργού ιλύος και θαλασσινού νερού, σε διοξείδιο του άνθρακα και νερό αρχίζοντας έτσι ένα καινούριο κύκλο.

- ο Χαρακτηριστικά:
 - Θερμομονωτικό-ηχοαπορροφητικό προϊόν
 - Βασιμένο στο καλαμπόκι
 - Πλήρως βιο-συμβατό
 - Σχεδιασμένο για τη βιο-αρχιτεκτονική

11. Σύστημα Ηχομόνωσης – Ηχομονωτική Επένδυση (MANTOPHON ECOFINE)

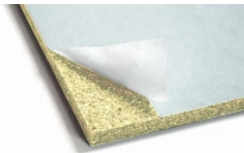
για τη βελτίωση της ηχομονωτικής ικανότητας υφιστάμενων ή νέων διαχωριστικών τοίχων:



- ο Εφαρμογές: Το σύστημα εφαρμόζεται με σκοπό την αύξηση της ηχομονωτικής τους ικανότητας έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις ηχομόνωσης χωρίς σημαντική αύξηση του πάχους τους που έχει σαν επακόλουθο τη σοβαρή μείωση της ωφέλιμης επιφάνειας των χώρων. Εφαρμόζεται κτίρια κατοικίας, γραφείων, καταστημάτων, υγείας, εκπαίδευσης, αναψυχής, ξενοδοχείων κλπ.
- ο Πλεονεκτήματα:
 - Εξαιρετικά τεχνικά χαρακτηριστικά σαν ηχομονωτική επένδυση.
 - Βέλτιστη μηχανική αντοχή σε χτυπήματα κάθε είδους.
 - Ευκολία εφαρμογής.
 - Σταθερή απόδοση στη διάρκεια του χρόνου, ανεξάρτητα από τον τρόπο εφαρμογής.
 - Ακίνδυνο στην επαφή με το δέρμα ή την αναπνοή.

- Άσηπτο.
- Αδιάλυτο στο νερό.
- Καλή θερμομονωτική ικανότητα.

12. Σύστημα Ηχομόνωσης – Ηχομονωτική Επένδυση (CIRFONIC EASY) για τη βελτίωση της ηχομονωτικής ικανότητας υφιστάμενων ή νέων διαχωριστικών τοίχων:



- Εφαρμογές: Το σύστημα εφαρμόζεται με σκοπό την αύξηση της ηχομονωτικής τους ικανότητας έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις ηχομόνωσης χωρίς σημαντική αύξηση του πάχους τους που έχει σαν επακόλουθο τη σοβαρή μείωση της ωφέλιμης επιφάνειας των χώρων. Εφαρμόζεται σε νέα ή υπάρχοντα κτίρια κατοικίας, γραφείων, καταστημάτων, υγείας, εκπαίδευσης, αναψυχής, ξενοδοχείων κλπ.
- Πλεονεκτήματα:
 - Εξαιρετικά τεχνικά χαρακτηριστικά σαν ηχομονωτική επένδυση.
 - Βέλτιστη μηχανική αντοχή σε χτυπήματα κάθε είδους.
 - Ευκολία εφαρμογής (αυτοκόλλητο).
 - Σταθερή απόδοση στη διάρκεια του χρόνου, ανεξάρτητα από τον τρόπο εφαρμογής.
 - Αυτοκόλλητο στη μία όψη του προστατευμένο με αφαιρούμενο φύλλο πολυαιθυλενίου.
 - Ακίνδυνο στην επαφή με το δέρμα ή την αναπνοή.
 - Άσηπτο.
 - Αδιάλυτο στο νερό.
 - Καλή θερμομονωτική ικανότητα

13. Η Λύση Στην Ηχορύπανση Από Κτυπογενή Θόρυβο (PhonoPAR):



- Είναι ένα νέο ηχομονωτικό – αντικραδασμικό προϊόν που κατασκευάζεται από θερμοσυγκολλητές ίνες πολυεστέρα πάχους 4 ή 6 mm. με επικάλυψη ενός προστατευτικού συνθετικού φύλλου, με δείκτη ηχομείωσης $\Delta L = 26$ και 32 dB αντίστοιχα. Είναι υποαλλεργικό, με υψηλό πορώδες, σταθερές διαστάσεις και υψηλή αντοχή στη συμπίεση. Τοποθετημένο κάτω από τα δάπεδα, αντιπροσωπεύει την ιδανική λύση για τη μείωση θορύβου που προκαλείται από το βάδισμα, τις κρούσεις και τις πτώσεις αντικειμένων και μεταδίδεται μέσω του δαπέδου σε όλο το κτίριο.

14. Για Τον Κτυπογενή Και Αερόφερτο Θόρυβο (Eco Silent SYSTEM 28) :



- Είναι ένα σύστημα δύο υλικών (Isolripi + Isolnoise) με διαφορετικό ειδικό βάρος, ειδικά σχεδιασμένο για την αντιμετώπιση της ηχορύπανσης που δημιουργείται στην επιφάνεια των δαπέδων κτιρίων κάθε είδους. Έχει δείκτη ηχομείωσης $\Delta L = 28$ dB και αποτελείται από ένα εξαιρετικό αντικραδασμικό – ηχοαπορροφητικό φύλλο Isolripi ειδικού βάρους 100 Kg/m^3 , πάχους 5 mm που στρώνεται στην επιφάνεια της πλάκας του δαπέδου και ένα αντικραδασμικό υψηλής πυκνότητας (και γι' αυτό υψηλής ηχομονωτικής αξίας), φύλλο Isolnoise ειδικού βάρους 3000 Kg/m^3 , πάχους 3 mm το οποίο στρώνεται πάνω στο πρώτο φύλλο. Η σκληρότητα, η αντίσταση στη συμπίεση και το μέτρο ελαστικότητας του δεύτερου φύλλου (Isolnoise) παρέχει εκτός από υψηλή ηχομόνωση και προστασία στο πρώτο φύλλο (Isolripi) επιτρέποντας την κυκλοφορία των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Το Isolnoise από μόνο του έχει δείκτη ηχομείωσης $\Delta L = 21$ dB. Τοποθετημένο κάτω από τα δάπεδα, αντιπροσωπεύει την ιδανική λύση για τη μείωση του θορύβου που διαδίδεται μέσω του αέρα (αερόφερτου), ή που προκαλείται από το βάδισμα, τις κρούσεις και τις πτώσεις αντικειμένων και μεταδίδεται μέσω του δαπέδου σε όλο το κτίριο. Η κατασκευή των διαχωριστικών τοίχων απ' ευθείας πάνω στο σύστημα των φύλλων αποτρέπει τη μετάδοση του θορύβου από την πλάκα του δαπέδου στους τοίχους.

2.ΕΞΥΠΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

2.1ΥΠΕΡΥΘΡΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Είναι ένα καινοτόμο σύστημα θέρμανσης, που βασίζεται στην εκπομπή υπέρυθρης θερμότητας, όμοιας με την ευεργετική ακτινοβολία του ηλίου. Τα θερμαντικά εκπέμπουν υπέρυθρη θερμότητα μέσα στο ίδιο φάσμα ακτινοβολίας που εκπέμπεται από το ανθρώπινο σώμα, αυτήν που οι επιστήμονες ονομάζουν “βιογενετικό υπέρυθρο ή φως της ζωής”. Επειδή όμως η υπέρυθρη εκπομπή έχει τη δυνατότητα να ζεσταίνει απ’ ευθείας τα αντικείμενα και τους ανθρώπους, έχουμε πολύ σημαντικά αποτελέσματα στην οικονομία, λόγω αποφυγής των απωλειών του θερμού αέρα, που ως γνωστόν είναι το μέσο θέρμανσης στα συμβατικά συστήματα θέρμανσης. Εξίσου σημαντικά και ευεργετικά αποτελέσματα έχουμε στην υγεία αλλά και στη εξάλειψη της υγρασίας των δομικών στοιχείων (100% αποτελεσματικότητα).

Ένα παράδειγμα στη φύση για την υπέρυθρη θερμότητα και τον τρόπο που ενεργεί είναι «ο ήλιος». Ο ήλιος ζεσταίνει απ’ ευθείας τη γη, εμάς τους ανθρώπους αλλά και όλους τους πλανήτες. Ο αέρας είναι διαθερμικός. Διαπερνάται από την υπέρυθρη ακτινοβολία, χωρίς να δεσμεύει κάποια ποσότητα ενέργειας και χωρίς να θερμαίνεται καθόλου.

Αυτό ακριβώς συμβαίνει και με το σύστημα της υπέρυθρης θέρμανσης: Θερμαίνει τα αντικείμενα μεγάλης μάζας και κατόπιν θερμαίνεται ήπια ο αέρας, ερχόμενος σε επαφή με τα θερμά στερεά αντικείμενα.

Έτσι με αυτό το σύστημα επιτυγχάνεται:

- Υγεία

Η υπέρυθρη θέρμανση είναι ο υγιεινότερος τρόπος θέρμανσης για πολλούς λόγους. Πρώτος και βασικός, είναι ο μοναδικός τρόπος που η φύση επέλεξε να μας θερμάνει. Είναι ο φυσικός τρόπος του Ηλίου, εν αντιθέσει με τα συμβατικά συστήματα, που παράγουν θέρμανση αντίστροφα, θερμαίνοντας βίαια τον αέρα. Κάτι το αφύσικο και τελείως ανθυγιεινό.

Ο δεύτερος λόγος, είναι ότι η υπέρυθη εκπομπή της θερμότητας, θερμαίνει μόνο τα αντικείμενα πυκνής μάζας. Άρα τα δομικά στοιχεία, τα αντικείμενα και τους ανθρώπους. Ο αέρας θερμαίνεται, αλλά σε δεύτερο χρόνο, αφού έλθει σε επαφή με τα θερμά αντικείμενα.

Θερμαίνεται, λοιπόν ήπια και ομοιόμορφα, ενώ αποφεύγονται έτσι, τα θερμά ρεύματα αέρος που μεταφέρουν τις ιώσεις, τα μικρόβια, τις σκόνες και τους μικροοργανισμούς.

- Οικονομία

Η φύση “επέλεξε” την υπέρυθη ακτινοβολία, πρώτα από όλα, για να επιτυγχάνει αποτέλεσμα, με τον λιγότερο ενεργοβόρο τρόπο. Το ίδιο γίνεται και με το σύστημα αυτό: Θερμαίνει απ’ευθείας τα στερεά σώματα (διαπερνώντας τον αέρα) και αυτά μετατρέπονται με τη σειρά τους, σε πομπούς υπέρυθρης θερμότητας, ζεσταίνοντας απευθείας και τους ανθρώπους.

Αυτό που αισθανόμαστε σαν θερμότητα, είναι ο μέσος όρος θερμότητας που λαμβάνουμε από εκπομπή υπέρυθρης ακτινοβολίας (από τα γύρω αντικείμενα) και της θερμότητας που λαμβάνουμε από τον αέρα.

Το σύστημα αυτό βασίζεται στην αύξηση του μέσου όρου “αισθητής θερμοκρασίας”, θερμαίνοντας περισσότερο τους τοίχους και τα αντικείμενα αλλά και εμάς απευθείας.

- Λειτουργικότητα

1. Απλούστατη τοποθέτηση στον τοίχο ή στην οροφή.
2. Αρκεί μια πρίζα από μονοφασική παροχή (το μεγαλύτερο μοντέλο 1400watt ισχύς)
3. Μεταφέρεται εύκολα σε πιθανή μετακόμιση.
4. Δεν έχει έξοδα και ταλαιπωρία συντήρησης, όπως τα συμβατικά συστήματα (παράγοντας και οικονομίας).
5. Δεν απαιτείται αποθηκευτικός χώρος (παράγοντας και οικονομίας).

- Αισθητική

Τώρα διατίθεται σύστημα θέρμανσης που αναβαθμίζει την αισθητική του χώρου μας, σε αντίθεση με τα συνήθη συμβατικά που την υποβαθμίζουν.

Είναι πανέμορφα και κατασκευάζονται σε διάφορες επιφάνειες: γυαλί – καθρέφτης – πίνακες με απεικονίσεις – φορητά – τροχήλατα – κρεμαστές σφαίρες – έπιπλα κ.λπ.

Υπάρχει δυνατότητα εκτύπωσης με πολύ λογικό κόστος, στη λευκή επιφάνεια του πάνελ, οποιουδήποτε θέματος της αρεσκείας του καθένα, μέσω ενός link, με εκατομμύρια θέματα να επιλέξει.

- Υγρασία – Μαυρίλες – Μούχλα

Με ένα σύστημα διαθέτουμε και θέρμανση και στέγνωμα της υγρασίας των τοίχων.

Η διαδικασία ακολουθεί έναν πολύ απλό φυσικό νόμο: Η υγρασία που είναι σε αέρια μορφή, υγροποιείται και μεταφέρεται στο πιο ψυχρό σώμα.

Στην περίπτωση των συμβατικών συστημάτων, που θερμαίνουν αέρα, τα πιο κρύα στοιχεία είναι οι τοίχοι και τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία. Άρα η υγροποίηση γίνεται εκεί, ενώ η ατμόσφαιρα ξεραίνεται. Κάποιες φορές μάλιστα είναι πολύ υγρή, όταν το όριο κορεσμού των δομικών στοιχείων έχει ξεπεράσει την δυνατότητά του να αποθηκεύει υγρασία, οπότε εκπνέεται συνεχώς στην εσωτερική ατμόσφαιρα σε ποσότητες ανώτερες από τα επιτρεπτά όρια.

Με το σύστημα της υπέρυθρης θέρμανσης, τα πράγματα λειτουργούν ακριβώς αντίθετα: Ο αέρας είναι το ψυχρότερο στοιχείο, οπότε συνεχώς η υγρασία μεταφέρεται από τους τοίχους (θερμότερο σώμα) στον αέρα (ψυχρότερο σώμα). Αυτή η υγρασία είναι πάντα ωφέλιμη, διότι η ποσότητά της που προέρχεται από στεγνούς τοίχους, είναι πάντα μικρή και ευπρόσδεκτη. Εκτός και αν οι τοίχοι είναι πολύ υγροί, οπότε τον πρώτο καιρό μέχρι να στεγνώσουν, χρειάζονται συχνοί αερισμοί ή ακόμα και συνεχείς, με ένα μικρό παράθυρο ή χαραμάδα ανοιχτή. Αντί συχνών αερισμών, αυτό λύνεται για τις πρώτες ημέρες με ταυτόχρονη χρήση αφυγραντήρα, που απορροφά άμεσα την εκπνεόμενη υγρασία των τοίχων.

Όμως υπάρχει και ένας δεύτερος βασικός λόγος που στεγνώνει η υγρασία των τοίχων: τα υλικά έχουν την ιδιότητα να απορροφούν σε βάθος την υπέρυθρη ακτινοβολία και αυτονόητα να στεγνώνουν – ακριβώς το ίδιο, που γίνεται με τον Ήλιο.

- Ηλεκτρικό ρεύμα – Ανανεώσιμες πηγές

Λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα, έναντι των άλλων συστημάτων ηλεκτρικής θέρμανσης με τη μισή εγκατεστημένη ισχύ. Αποτελεί, λοιπόν, “ασφαλή μονόδρομο”

σε σχέση με τις σύγχρονες προοπτικές για αυτονόμηση των κτιρίων, με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, που ως γνωστόν συνεργάζονται αποκλειστικά με ηλεκτρικό ρεύμα.

2.2 ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Οι αντλίες θερμότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ψύξη και για θέρμανση χώρων, παρουσιάζοντας πλεονεκτήματα όπως το μικρότερο κόστος λειτουργίας, σε σχέση με όλα τα γνωστά κεντρικά συστήματα θέρμανσης. Ωστόσο, έχουν μεγαλύτερο κόστος αγοράς και εγκατάστασης σε σχέση με τις υπάρχουσες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται. Τέλος, δε θα πρέπει να παραλείψουμε ότι, οι αντλίες θερμότητας έχουν το μικρότερο «ενεργειακό αποτύπωμα», όσον αφορά στη μόλυνση του περιβάλλοντος και την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), κάτι που εξαρτάται από τον τρόπο παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ονομασία-κατηγοριοποίηση τους διαφοροποιείται ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους, λαμβάνοντας υπόψη δύο βασικές παραμέτρους.

Η πρώτη παράμετρος χαρακτηρίζει το μέσο που χρησιμοποιείται για την άντληση της θερμότητας από το περιβάλλον (ή αποδίδεται το καλοκαίρι το «ψύχος») και συνήθως είναι ο εξωτερικός αέρας. Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις, η θερμότητα μπορεί να αντλείται είτε από το έδαφος, το οποίο έχει σταθερή σχεδόν θερμοκρασία από 12 έως 15°C και η αντλία θερμότητας χαρακτηρίζεται ως γεωθερμική κλειστού κυκλώματος οριζόντιας ή κατακόρυφης διάστρωσης σωληνώσεων, είτε από το νερό του υπεδάφους (θερμό ή κρύο), της θάλασσας ή λίμνης, (η αντλία θερμότητας χαρακτηρίζεται ανοιχτού κυκλώματος). Στις περιπτώσεις αυτές, το μέσο μεταφοράς της θερμότητας είναι το νερό (με την πρόσμειξη κατάλληλων αντιψυκτικών). Η δεύτερη παράμετρος χαρακτηρίζει το μέσο που χρησιμοποιείται για την απόδοση της θερμότητας στο κτίριο και μπορεί να είναι ο αέρας (με ή χωρίς κύκλωμα αεραγωγών), ή το νερό σε κυκλώματα ενδοδαπέδιας θέρμανσης, fan coil, καλοριφέρ, boiler, κ.ά. Ενδεικτικά, τα κλιματιστικά τύπου split αποτελούν αντλία θερμότητας αέρα/αέρα.

Συνήθως, οι αντλίες θερμότητας αποτελούνται από δύο μέρη που συνδέονται με σωληνώσεις. Την εξωτερική που αντλεί τη θερμότητα από το περιβάλλον και την εσωτερική μονάδα που την προσδίδει.

2.3 ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑ

Η ηλιοθερμία είναι η μέθοδος με την οποία αξιοποιείται η ηλιακή ενέργεια για να θερμαίνουμε κάποιον χώρο ή για να μας παρέχεται ζεστό νερό χρήσης. Γενικά στις οικιακές εφαρμογές θέρμανσης το μέσο μεταφοράς θερμότητας είναι το νερό, το οποίο θερμαίνεται με την καύση πετρελαίου ή φυσικού αερίου και κυκλοφορεί στα θερμαντικά σώματα ή τη θέρμανση δαπέδου στα συστήματα ηλιοθερμίας. Το νερό για την θέρμανση μπορεί να θερμανθεί μέσω της ηλιακής ενέργειας κατά μεγάλο ποσοστό ανάλογα με την εγκατάσταση, με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση του καταναλισκόμενου συμβατικού καυσίμου.

Τα ηλιακά συστήματα μπορούν να χωρισθούν σε δύο κατηγορίες:

- Τα ενεργητικά χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- Τα παθητικά χρησιμοποιούνται κυρίως για θέρμανση χώρων και μπορούν να καλύψουν έως και το 60% των ενεργειακών αναγκών ενός κτιρίου.

Επίσης, τα ηλιοθερμικά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τις δύο εφαρμογές, δηλαδή και για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης αλλά και για θέρμανση του κτιρίου.

Ένα ηλιοθερμικό σύστημα αποτελείται από:

- Τους ηλιακούς συλλέκτες
- Μια δεξαμενή (boiler) για την αποθήκευση του ζεστού νερού χρήσης
- Μια δεξαμενή (boiler) για τους σκοπούς θέρμανσης
- Το σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης

Στα κτίρια χρησιμοποιούνται τρία είδη συλλεκτών:

- οι επίπεδοι συλλέκτες μαύρης βαφής που έχουν τη μικρότερη απόδοση και χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών ζεστού νερού χρήσης,
- οι επίπεδοι επιλεκτικοί με μεγαλύτερη απόδοση που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών ζεστού νερού χρήσης και θέρμανση χώρου και
- οι συλλέκτες κενού με τη μεγαλύτερη απόδοση από τους τρεις που χρησιμοποιούνται για θέρμανση χώρου και κλιματισμό χώρου.

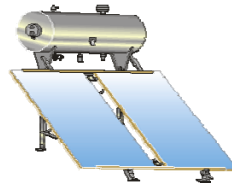
Λειτουργία συστήματος ηλιοθερμίας

Ένα σύστημα ηλιοθερμίας εκμεταλλεύεται τη θερμική ενέργεια του ήλιου, μέσω των ηλιακών συλλεκτών. Με αυτόν τον τρόπο θερμαίνεται το νερό χρήσης και το νερό που κυκλοφορεί στο σύστημα θέρμανσης. Οι ηλιακοί συλλέκτες απορροφούν το ηλιακό φως, συλλέγοντας ηλιακή ενέργεια ακόμη και σε συννεφιασμένες ημέρες και μετατρέποντας τα 2/3 της ηλιακής ακτινοβολίας σε ωφέλιμη ενέργεια.

Το ζεστό νερό που συλλέγεται μεταφέρεται στα θερμοδοχεία, ώστε να διατηρείται σε σταθερή θερμοκρασία. Το σύστημα φροντίζει κατά προτεραιότητα για την πλήρη κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης και στη συνέχεια, εάν υπάρχει περίσσεια ενέργεια, ζεσταίνει το νερό θέρμανσης χώρου. Στην περίπτωση που δεν επαρκεί το ζεστό νερό για τη θέρμανση του χώρου, τότε τίθεται σε λειτουργία το «συμβατικό» σύστημα θέρμανσης. Επίσης, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες το ζεστό νερό που παράγεται χρησιμοποιείται μόνο για χρήση. Οι περισσότεροι κατασκευαστές διαθέτουν συλλέκτες με γυαλί υψηλής απορροφητικότητας που δεν αντανακλά την ακτινοβολία για να εξασφαλίζεται η μέγιστη μετάδοση θερμότητας. Η ιδιαιτερότητα των ηλιοθερμικών συστημάτων βρίσκεται στο ότι, λειτουργούν συνεισφέροντας στη θέρμανση που παράγεται με τη χρήση άλλων καυσίμων και όχι καταργώντας την. Μπορούν να συνδυαστούν με οποιαδήποτε συμβατική πηγή ενέργειας (καυστήρες πετρελαίου ή φυσικού αερίου) ή ανανεώσιμη πηγή ενέργειας (καυστήρες βιομάζας), ενώ ενσωματώνονται και σε υφιστάμενο σύστημα, αρκεί να υπάρχει διαθέσιμος χώρος για την εγκατάσταση των συλλεκτών και των δοχείων αποθήκευσης ζεστού νερού. Επίσης, μπορούν να συνδυαστούν με οποιοδήποτε μέσο θέρμανσης.

Δεξαμενή αποθήκευσης (boiler)

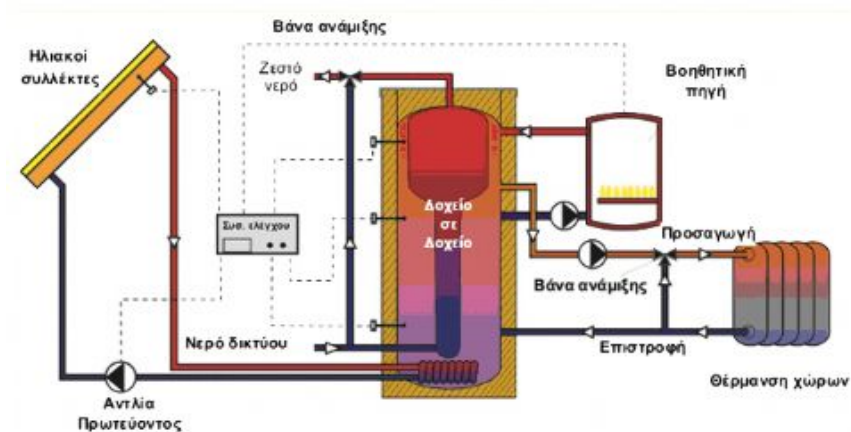
Η δεξαμενή αποθήκευσης του νερού χρήσης έχει χωρητικότητα που κυμαίνεται από 100 έως 200 λίτρα για συνήθεις οικιακές εφαρμογές. Η χωρητικότητά της είναι συνάρτηση της συλλεκτικής επιφάνειας που διαθέτει (σε γενικές γραμμές για μια 4μελή οικογένεια απαιτείται δεξαμενή 200λ., δηλαδή 50 λίτρα για κάθε άτομο).



Εικόνα 10. Σε ένα ηλιακό θερμοσίφωνα, οι συλλέκτες μπορούν να τοποθετηθούν μαζί με τη δεξαμενή αποθήκευσης ή χωριστά.



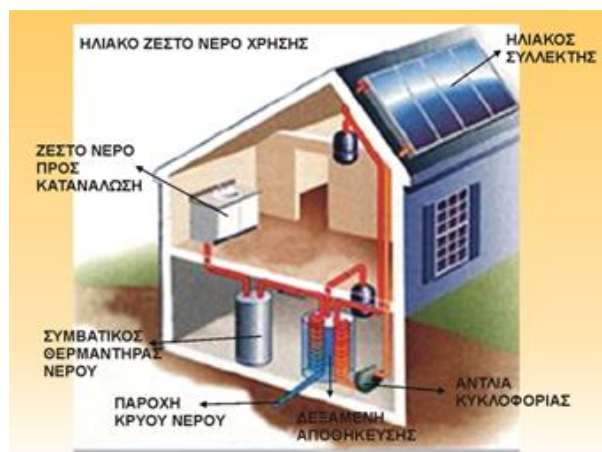
Εικόνα 11. Τα εξωτερικά μέρη ενός συστήματος είναι κατασκευασμένα ώστε να αντέχουν και να λειτουργούν και σε δύσκολες καιρικές συνθήκες.



Εικόνα 12.



Εικόνα 13. Δεξαμενή αποθήκευσης (boiler)



Εικόνα 14.

2.4ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Γενικά στοιχεία

Με τα φωτοβολταϊκά παράγουμε καθαρή και ανεξάντλητη ενέργεια από τον ήλιο, χωρίς τη μεσολάβηση ρυπογόνων, θορυβωδών εγκαταστάσεων και μάλιστα δωρεάν (μετά το κόστος εγκατάστασης).

- Η ηλιακή ενέργεια που προσπίπτει πάνω στη Γη μας, είναι παγκοσμίως $1,54 \cdot 10^{18}$ KWH/έτος, δηλαδή περίπου 15.000 φορές περισσότερη από την παγκόσμια ζήτηση ενέργειας ανά έτος. Θεωρητικά θα έφθανε μόνο το 0,01% της ενέργειας αυτής για να καλύψουμε τις παγκόσμιες ενεργειακές ανάγκες.
- Η τάση που παράγουν κυμαίνεται από 0,5-1,2 V, ανάλογα με τον τύπο του φωτοβολταϊκού στοιχείου.
- Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι πολύ λεπτά (~0,3 mm) άρα και πολύ ευαίσθητα, γι' αυτό πρέπει να προστατεύονται από τις εξωτερικές επιδράσεις. Τοποθετούνται λοιπόν μέσα σε πλαίσια, που αποτελούνται από σκληρυμένο γυαλί κάτω από το οποίο απλώνονται τα φωτοβολταϊκά στοιχεία και συνδέονται ηλεκτρονικά μεταξύ τους.
- Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία παράγουν συνεχή τάση (D,C).
- Όταν η ηλιακή ακτινοβολία προσπέσει σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο, ανάλογα με το υλικό και τον τρόπο κατασκευής του, μετατρέπεται ένα 5-19% αυτής σε ηλεκτρική ενέργεια (με τη σημερινή τεχνολογία). Ήδη υπάρχουν

βάσιμες ελπίδες σε νέες έρευνες που γίνονται ότι σύντομα θα φθάσει το 40%, ενώ το υπόλοιπο μετατρέπεται σε θερμότητα.

- Το ποσοστό εξαρτάται από την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, η οποία σήμερα είναι κυρίως τριών ειδών:
 - a) Μονοκρυσταλλικά
 - b) Πολυκρυσταλλικά
 - c) Άμορφα (Thin film ή λεπτού υμενίου)

Τα τελευταία έχουν χαμηλότερη απόδοση, αλλά είναι φθηνότερα.

- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δεν επηρεάζεται από χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Κρύα φωτοβολταϊκά δουλεύουν καλύτερα από τα θερμά δηλαδή με ηλιοφάνεια το χειμώνα η απόδοση μπορεί να είναι καλύτερη από το καλοκαίρι.

Τρόποι εγκατάστασης φωτοβολταϊκών

Σήμερα χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τρόποι εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων:

- a) *Αυτοδύναμα ή Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα (off-grid systems/inselanlagen)*

Είναι ιδανικά για απομακρυσμένες περιοχές όπου δεν υπάρχει τρόπος σύνδεσης με το δίκτυο και όπου είναι δύσκολη η μεταφορά καυσίμου σε περίπτωση χρήσης γεννήτριας ντήζελ. Το σύστημα απαιτεί και την ύπαρξη μονάδας αποθήκευσης (μπαταρίας) για τη συνεχή λειτουργία του κατά τις νυχτερινές ώρες ή ώρες συννεφιάς.

Ένας ειδικός ρυθμιστής φόρτισης ρυθμίζει την ενέργεια των φωτοβολταϊκών για να εξασφαλίσει την άριστη φόρτιση των μπαταριών. Σε απλές εγκαταστάσεις, η ενέργεια απορροφάται κατ' ευθείαν από τις μπαταρίες από DC καταναλωτές, ενώ σε εγκαταστάσεις με συνήθεις AC καταναλωτές, το ρεύμα της μπαταρίας μετατρέπεται από συνεχές σε εναλλασσόμενο με αντιστροφή (inverter).

Τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται σήμερα:

Σε αναμεταδότες (ραδιοφώνου ή TV), σε συστήματα επιτήρησης, σε τηλεφωνικούς θαλάμους, σε κεραιές κινητής τηλεφωνίας, σε φάρους, σε διαφημιστικές πινακίδες, στάσεις συγκοινωνίας και σε φωτισμό δρόμων και εθνικών οδών. Επίσης σε βάρκες

και τροχόσπιτα, σε αρδεύσεις, γεωτρήσεις και σε συντριβάνια (και βεβαίως, για να μην ξεχνάμε την ελληνική πραγματικότητα, σε... αυθαίρετα!!!). Όλες οι εφαρμογές χρησιμοποιούν μπαταρίες για αποθήκευση, αλλά αν απαιτούνται μεγαλύτερα ποσά ενέργειας, μπορούν να συνδυαστούν με γεννήτριες βιομάζας, ανεμογεννήτριες ή με γεννήτριες ντήζελ, ώστε να έχουμε ένα υβριδικό σύστημα τροφοδότησης ενέργειας.

b) Διασυνδεδεμένα με το δίκτυο φωτοβολταϊκά συστήματα (grid-connected systems/netzgekoppelte anlage)

Αποτελούν την κύρια περιοχή ενδιαφέροντος για τα επόμενα χρόνια, τώρα που επιτέλους αλλάζει η ελληνική νομοθεσία και δίνει κίνητρα, όπως σε όλες τις προηγμένες χώρες, και στις οικιακές φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (<5KW).

Αυτά τα συστήματα συνδέονται με το τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο. Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια της ημέρας ο ηλεκτρισμός που παράγεται από ένα φωτοβολταϊκό σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα (κάτι που είναι σύνηθες για συστήματα που εγκαθίστανται σε κτίρια γραφείων και άλλων εμπορικών χρήσεων) ή μπορεί να πωληθεί στη ΔΕΗ (κάτι που είναι σύνηθες για οικιακά συστήματα που ο ιδιοκτήτης μπορεί να λείπει κατά τη διάρκεια της ημέρας). Τη νύχτα, όταν το φωτοβολταϊκό δεν μπορεί πια να παράγει ενέργεια, μπορεί να αγοραστεί πλέον ενέργεια από τη ΔΕΗ. Στην πράξη δηλαδή η ΔΕΗ λειτουργεί σαν μια αποθήκη ενέργειας, γι' αυτό αυτά τα συστήματα δεν χρειάζονται μπαταρίες για αποθήκευση. Μπορούμε όμως, αν θέλουμε, να τοποθετήσουμε μπαταρίες, οπότε πλέον το φωτοβολταϊκό μας σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ενέργειας (UPS), σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Δυνατότητες εφαρμογής φωτοβολταϊκών σε κτίρια

- Τα φωτοβολταϊκά μπορούν να τοποθετηθούν σε οικόπεδα, στέγες (επίπεδες ή κεκλιμένες) ή και σε προσόψεις κτιρίων. Παρέχονται σε διάφορα μεγέθη και μπορούν π.χ. να υποκαταστήσουν τμήμα μιας κεραμοσκεπής (μειώνοντας αντίστοιχα και το κόστος) ή τα υαλοστάσια σε μια πρόσοψη ή να χρησιμοποιηθούν σαν φωταγωγοί (skylights). Ήδη παράγονται και φωτοβολταϊκά κεραμίδια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θέση των κανονικών κεραμιδιών. Τα φωτοβολταϊκά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως σκίαστρα πάνω από παράθυρα (βοηθώντας έτσι και στη

μείωση των εξόδων κλιματισμού). Επίσης, σε πέργκολες και στέγαστρα χώρων στάθμευσης.

- Παρέχονται σε διάφορα χρώματα (κατόπιν παραγγελίας) και σε διάφορα πάχη διαφάνειας για ειδικές αρχιτεκτονικές εφαρμογές. Διατίθενται, επίσης, σήμερα διαφανή φωτοβολταϊκά, για προσόψεις εμπορικών κτιρίων, με θερμομονωτικές ιδιότητες αντίστοιχες με αυτές των υαλοστασίων χαμηλής εκπεμψιμότητας (low-e) που επιτυγχάνουν πέραν της ηλεκτροπαραγωγής και εξοικονόμηση ενέργειας -% σε σχέση με κτίριο με συμβατικά υαλοστάσια.
- Για την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων σε ένα κτίριο, υπάρχουν 4 βασικοί τρόποι:
 - a) Τοποθέτηση σε κεκλιμένα στηρίγματα,
 - b) Τοποθέτηση σε ειδική βάση προσαρμοζόμενη στο εξωτερικό του κελύφους,
 - c) Απ' ευθείας τοποθέτηση και
 - d) Ενσωμάτωση των φωτοβολταϊκών στο κέλυφος του κτιρίου.

Μέγεθος ενός φωτοβολταϊκού συστήματος

Στην Ελλάδα ένα φωτοβολταϊκό σύστημα μπορεί να δώσει 1100-1500 KWH/έτος/KW. Αυτό σημαίνει ότι σε γενικές γραμμές ένα αυτόνομο φωτοβολταϊκό 2-3 KW εγκατεστημένης ισχύος, μπορεί να καλύψει τις ανάγκες μιας τριμελούς οικογένειας.

Παίζει όμως πολύ σημαντικό ρόλο, το πώς θα χρησιμοποιηθεί αυτή η ενέργεια και πού. Παίζει ρόλο επίσης, αν το σπίτι χρησιμοποιείται σαν κύρια κατοικία ή εξοχικό, η περιοχή που βρίσκεται, ο αριθμός των ατόμων που κατοικούν και οι ώρες που βρίσκονται στο σπίτι, ακόμα και οι συνήθειές τους.

Σε περίπτωση διασυνδεδεμένου συστήματος, δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα. Το δίκτυο καλύπτει πάντα τη ζήτηση αιχμής μιας κατοικίας. Αλλά στα αυτόνομα συστήματα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι επιμέρους καταναλώσεις, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Προσανατολισμός	Κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο		
	0°	30°	90°
Ανατολικό-Δυτικός	90	85	50
Νοτιοανατολικός- Νοτιοδυτικός	90	95	60
Νότιος	90	100	60
Βορειοανατολικός- Βορειοδυτικός	90	67	30

Πίνακας 1.

Βέβαια, μεγάλες καταναλώσεις (κουζίνες, φούρνος, θερμοσίφωνα) θα πρέπει να καλύπτονται με άλλο τρόπο (π.χ. αέριο για την κουζίνα, ηλιακός θερμοσίφωνα για το ζεστό νερό, αβαθής γεωθερμία για θέρμανση-ψύξη κ.λπ.). Όμως ο φωτισμός με λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας και η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (υπολογιστές, ηχητικά συγκροτήματα, ψυγεία, τηλεοράσεις, τηλεπικοινωνίες κ.λπ.) αποτελούν ανάγκες που καλύπτονται εύκολα και οικονομικά με φωτοβολταϊκά.

Κόστος φωτοβολταϊκών συστημάτων

Αναφέρουμε ενδεικτικά, ότι για μικρά (λίγων KW) διασυνδεδεμένα συστήματα το κόστος είναι σήμερα στην Ελλάδα 4000-5500 €/KW τοποθετημένα.

Η κατανομή κόστους των φωτοβολταϊκών συστημάτων χονδρικά έχει ως εξής: φωτοβολταϊκά πλαίσια 40-60%, συσσωρευτές 15-25%, αντιστροφείς 10-15%, υποδομή στήριξης 10-15% και σχεδιασμός και εγκατάσταση 8-12%.

Οι εγγυήσεις που δίνονται από τις διάφορες εταιρείες είναι:

20-25 χρόνια για τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, 2 χρόνια για τον αντιστροφέα, 12 μήνες για το σύστημα.

2.4.1 ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ

Τα BIPV (Building Intergrated Photovoltaics: ενσωματωμένα στο κτίριο φωτοβολταϊκά) μας δίνουν τη δυνατότητα να εκμεταλλευόμαστε την ηλιακή ενέργεια με φωτοβολταϊκά στοιχεία τοποθετημένα στο κτίριο αλλά ως στοιχεία της στέγης, της πρόσοψης, σκίαστρα ακόμα και διάφανα υαλοστάσια. Εκμεταλλευόμαστε έτσι επιφάνειες που διαφορετικά δεν θα είχαν καμία χρηστικότητα και τις μετατρέπουμε σε μονάδες παραγωγής πράσινης ενέργειας. Μια πρώτη κίνηση προς αυτή την κατεύθυνση, ειδικά για κατοικίες, αποτελούν τα φωτοβολταϊκά κεραμίδια. Παρόλο

ου διατηρούν το μπλε χρώμα τους, το σχήμα τους έχει αλλάξει έτσι, ώστε να πάρουν τη μορφή κανονικών κεραμιδιών χωρίς να επηρεάζουν την εμφάνιση της στέγης. Τα περισσότερα παραδείγματα όμως ενσωματωμένων φωτοβολταϊκών στοιχείων τα συναντάμε σε κτίρια γραφείων με γυάλινες προσόψεις ή σε μεγάλα σκίαστρα δημόσιων χώρων.

Φωτοβολταϊκές προσόψεις

Η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στην πρόσοψη ενός κτιρίου αποτελεί μεν την καλύτερη λύση από άποψη εξοικονόμησης χώρου, με μειωμένη όμως απόδοση των φωτοβολταϊκών, λόγω της κάθετης τοποθέτησης σε σχέση με τον ήλιο. Σε ένα κτίριο γραφείων μια γυάλινη αεριζόμενη πρόσοψη παρέχει θερμότητα από τον ήλιο, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι ανάγκες του κτιρίου σε θέρμανση και καλύτερη μόνωση, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι απώλειες. Μια πρόσοψη με φωτοβολταϊκά στοιχεία παρέχει το επιπλέον πλεονέκτημα της παραγωγής ρεύματος, που μπορεί ή να τροφοδοτήσει το δίκτυο ή να αξιοποιηθεί απευθείας για τις λειτουργίες του κτιρίου.

Φωτοβολταϊκά σκίαστρα

Τα πλαίσια παίρνουν τη μορφή κινητών ή σταθερών περσίδων που μπορούν να κλείσουν όταν θέλουμε να προστατέψουμε το κτίριο από τον ήλιο και απορροφώντας παράλληλα ηλιακή ενέργεια, και να ανοίξουν όταν θέλουμε φως, ορατότητα ή όταν πια ο ήλιος πέσει. Αντίστοιχα, οι φωτοβολταϊκές περσίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως στέγαστρα για προστασία από τον ήλιο ή τις καιρικές συνθήκες. Οι περσίδες είναι κατασκευασμένες από γυαλί ή αλουμίνιο και οι φωτοβολταϊκές κυψέλες βρίσκονται στην πάνω μεριά τους προστατευμένες από τις καιρικές συνθήκες. Μια τέτοια προσθήκη σε ένα κτίριο παρέχει και προστασία από τον ήλιο και παραγωγή ενέργειας. Πάνω στις περσίδες υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθεί εκτύπωση και το σκίαστρο να έχει το χρώμα που επιθυμούμε.

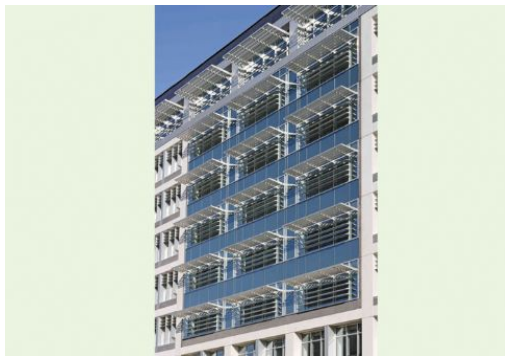
Φωτοβολταϊκά υαλοστάσια

Η διαφάνεια ενός πλαισίου εξαρτάται από τον τύπο του και την απόσταση των κυψελών μεταξύ τους. Όλοι οι τύποι φωτοβολταϊκών πλαισίων μπορούν να μας δώσουν το επιθυμητό αποτέλεσμα με διαφορετικές αποδόσεις, οπότε ανάλογα με το φωτισμό που επιθυμούμε στο εσωτερικό του κτιρίου, επιλέγουμε και το πλαίσιο. Τα πλαίσια έχουν γυαλί και στις δύο πλευρές τους που είναι και κατάλληλο για να

μονώσει το κτίριο. Όλα τα υαλοστάσια μπορούν να αντικατασταθούν από φωτοβολταϊκά πλαίσια παράγοντας μεγάλες ποσότητες ρεύματος. Σε όλες τις περιπτώσεις όμως πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν ο προσανατολισμός του κτιρίου και τα διάφορα εμπόδια γύρω του. Η ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών σε τζάμια δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης μεγάλων επιφανειών χωρίς να εμποδίζεται ο ηλιασμός του κτιρίου.



Εικόνα 15. Τα φωτοβολταϊκά κεραμίδια αποτελούν ένα πρώτο βήμα για την ενσωμάτωση των φωτοβολταϊκών στα κτίρια.



Εικόνα 16. Φωτοβολταϊκή πρόσοψη κτιρίου γραφείων.



Εικόνα 17. Τα φωτοβολταϊκά στην πρόσοψη ενός κτιρίου αποτελούν την καλύτερη λύση από άποψη εξοικονόμησης χώρου, με μειωμένη όμως απόδοση λόγω της κάθετης τοποθέτησης.



Εικόνα 18. Ο πύργος CIS (δεύτερο ψηλότερο κτίριο του Manchester της Αγγλίας) αποτελεί ένα πολύ ενδιαφέρον παράδειγμα μεγάλου κτιρίου με φωτοβολταϊκή πρόσοψη.



Εικόνα 19. Παράδειγμα στεγάστρων με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά.



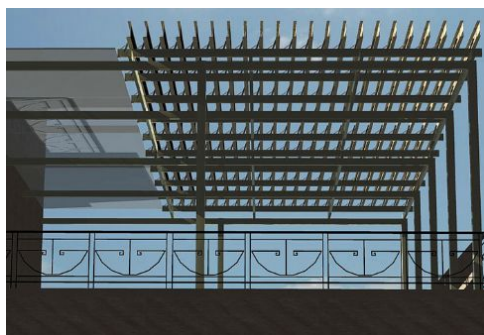
Εικόνα 20. Οι κινητές φωτοβολταϊκές περσίδες παράγουν ρεύμα όταν είναι κλειστές και προστατεύουν παράλληλα το κτίριο από τον ήλιο.



Εικόνα 21. Η ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών σε τζάμια δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης μεγάλων επιφανειών χωρίς να εμποδίζεται ο ηλιασμός του κτιρίου.



Εικόνα 22. Στάση λεωφορείου με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά στην οροφή.



Ανοιχτή



Κλειστή

Εικόνα 23. Τρισδιάστατες απεικονίσεις της φωτοβολταϊκής πέργκολας της Ark Top Systems.

2.4.2 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία στους υαλοπίνακες τοποθετούνται στο εσωτερικό τους σε διπλά ή τριπλά τζάμια ή στην επιφάνεια του τζαμιού. Ανάλογα με τη διαφάνεια που επιθυμούμε, αλλάζει και η απόδοση – όσο μικρότερη η διαφάνεια, τόσο μεγαλύτερη η απόδοση. Η τεχνολογία πλέον μας επιτρέπει να χρησιμοποιούμε φωτοβολταϊκούς υαλοπίνακες ακόμα και σε προσόψεις, χωρίς τον κατάλληλο προσανατολισμό, για παράδειγμα σε μια βόρεια πρόσοψη, με την ανάλογη μείωση της απόδοσης των στοιχείων φυσικά.

Σήμερα, έχει αναπτυχθεί ένα μεγάλο εύρος φωτοβολταϊκών υαλοπινάκων σχεδιασμένων ειδικά για τοποθέτηση σε κτίρια. Δεν αποτελούν απλά φωτοβολταϊκά πλαίσια, έχουν σχεδιαστεί ειδικά ως γυαλί ασφαλείας κατάλληλο για δόμηση, ώστε να τηρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την κατασκευή ενός κτιρίου. Λειτουργούν κάτω από όλες τις καιρικές συνθήκες, ακόμα και σε περιπτώσεις

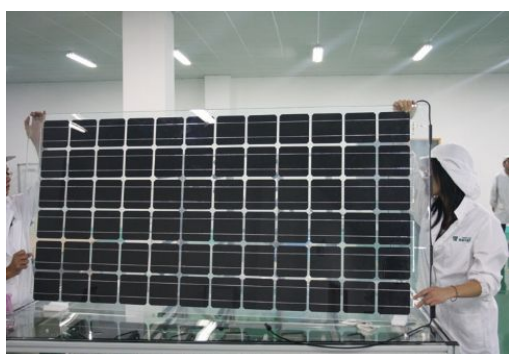
συννεφιάς και είναι διαθέσιμα σε διαφορετικά πάχη, μεγέθη, χρώματα και βαθμό διαφάνειας. Ένα επιπλέον πολύ σημαντικό πλεονέκτημα είναι ο χρόνος απόσβεσης της ενέργειας που απαιτείται για την κατασκευή τους, ο χρόνος δηλαδή που απαιτείται για να παραχθεί η ενέργεια που καταναλώθηκε για την κατασκευή των φωτοβολταϊκών στοιχείων που είναι μικρότερος απ' ότι στα συμβατικά φωτοβολταϊκά πλαίσια.

Κατηγορίες:

1. Ημιδιαφανές φωτοβολταϊκό γυαλί
2. Φωτοβολταϊκά thin films πάνω σε γυαλί
3. Φωτοβολταϊκό υαλοστάσιο με μόνωση



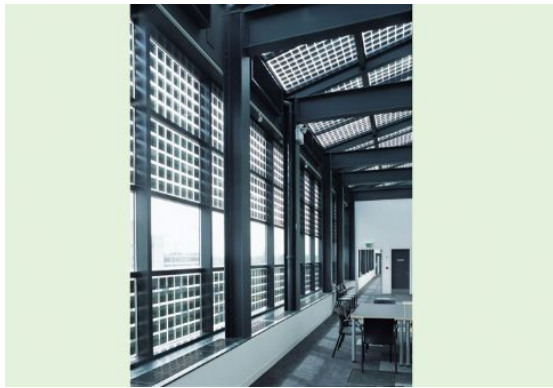
Εικόνα 24. Οι μεγαλύτερες επιφάνειες που μπορούμε να εκμεταλλευτούμε σε ένα κτίριο είναι οι προσόψεις του.



Εικόνα 25. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία τοποθετούνται στο εσωτερικό του υαλοπίνακα ή στην επιφάνειά του.



Εικόνα 26. Σήμερα έχουν σχεδιαστεί φωτοβολταϊκά στοιχεία ειδικά για κατασκευή κτιρίων.



Εικόνα 27. Σήμερα έχουν σχεδιαστεί φωτοβολταϊκά στοιχεία ειδικά για κατασκευή κτιρίων.



Εικόνα 28. Τα φωτοβολταϊκά thin films τοποθετούνται σε μια γυάλινη επιφάνεια σε λεπτές στρώσεις.



Εικόνα 29. Ρυθμίζοντας την απόσταση μεταξύ των κυψελών, αλλάζουμε τη φωτοδιαπερατότητα και τη σκίαση του κτιρίου.



Εικόνα 30. Ο βέλτιστος συνδυασμός είναι η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών σκιάστρων όπου δεν απαιτείται φωτοδιαπερατότητα και διάφανων φωτοβολταϊκών όπου είναι απαραίτητα.



Εικόνα 31. Φωτοβολταϊκά σε διάφορα χρώματα.



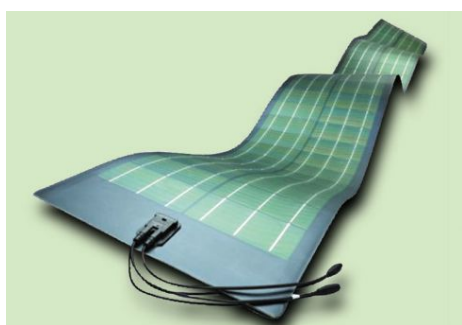
Εικόνα 32. Φωτοβολταϊκά σε διάφορα χρώματα.

Φωτοβολταϊκά τρίτης γενιάς

Τα φωτοβολταϊκά τρίτης γενιάς καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα μηχανικών υλικών. Τα πιο δημοφιλή είναι τα οργανικά φωτοβολταϊκά κύτταρα (OPV), καθώς και τα ηλιακά κύτταρα βαφής (DSC). Αυτά τα τελευταία, βασίζονται σε νανοσωματίδια διοξειδίου του τιτανίου που καλύπτονται με ένα στρώμα μοριακής βαφής η οποία έχει την ιδιότητα να απορροφά το φως. Η διαδικασία παραγωγής φωτοβολταϊκών τρίτης γενιάς δεν απαιτεί υψηλές θερμοκρασίες, ούτε τους καθαρούς χώρους και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των φωτοβολταϊκών πρώτης και δεύτερης γενιάς, (κυψέλες από κρυσταλλικό πυρίτιο και thin-film πλαίσια αντίστοιχα). Αυτό διευρύνει σημαντικά τις δυνατότητες παραγωγής. Κάποιοι κατασκευαστές επικεντρώνονται στην αποτύπωση DSC φωτοβολταϊκών πάνω στο γυαλί, ενώ άλλοι στην ενσωμάτωση OPV σε πλαστικό. Οι τρίτης γενιάς φωτοβολταϊκές ταινίες και επικαλύψεις, λόγω της μεγάλης απορροφητικότητάς τους, μπορούν να κατασκευαστούν σε πολύ μικρό πάχος (σε νανομετρική κλίμακα), πετυχαίνοντας έτσι μεγάλα επίπεδα διαφάνειας. Το γεγονός αυτό καθιστά τα στοιχεία αυτά ιδανικά για ενσωμάτωση σε παράθυρα και τζάμια.



Εικόνα 33. Ενσωμάτωση Φωτοβολταϊκών στοιχείων στα κτίρια (BIPV).



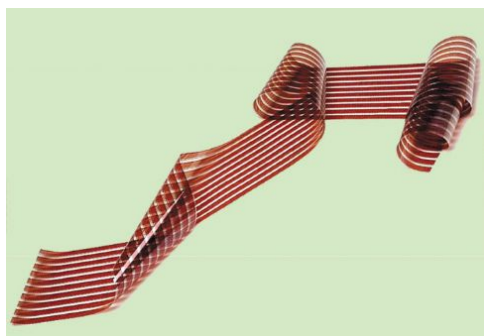
Εικόνα 34. Εύπλαστο thin-film πάνελ, κατάλληλο για ενσωμάτωση σε επίπεδη στέγη.



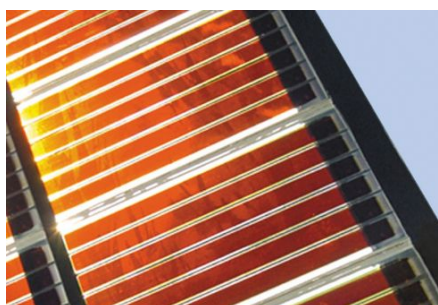
Εικόνα 35. Εγκατάσταση συμβατικών φωτοβολταϊκών φύλλων σε στέγη κτιρίου.



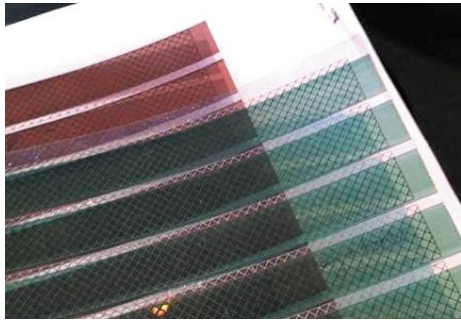
Εικόνα 36. Ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά δεύτερης γενιάς, *thin-film*, με τη μορφή των παραδοσιακών κεραμιδιών φύλλων σε στέγη κτιρίου.



Εικόνα 37. Οργανικό φωτοβολταϊκό *film* τρίτης γενιάς (OPV).



Εικόνα 38. DSC κότταρα βαφής σε όψη κτιρίου.



Εικόνα 39. Φωτοβολταϊκές ταινίες με πολύ μικρό πάχος και σε διάφορες αποχρώσεις.



Εικόνα 40. Ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών τρίτης γενιάς σε καμπύλη επιφάνεια, περιμετρικά του κτιρίου.



Εικόνα 41. Μία από τις προσδοκίες της βιομηχανίας χάλυβα στην Ευρώπη, είναι να χρησιμοποιήσει OPV ενότητες φωτοβολταϊκών που παράγονται ως ένα πλαστικό film σε ρολό.

2.5 ΜΙΚΡΕΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ



Γενικά στοιχεία

Η δύναμη του ανέμου χρησιμοποιήθηκε από τα πρώτα βήματα της εξέλιξης του πολιτισμού του ανθρώπου ως φυσική πηγή ενέργειας και ειδικά από τους Έλληνες θεοποιήθηκε.

Σχετικά πρόσφατα, από τους ανεμόμυλους περάσαμε στις ανεμογεννήτριες, η τεχνολογία των οποίων αναπτύχθηκε τόσο πολύ τα τελευταία χρόνια, ώστε το κόστος παραγωγής μιας KWH να είναι πλέον μικρότερο από το κόστος μιας συμβατικής μονάδας. Η Ελλάδα εκτιμάται ότι διαθέτει τεχνικά εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό της τάξης των 11.000MW για ταχύτητα ανέμου > 6m/sec. Ο βαθμός απόδοσης των ανεμογεννητριών πλησιάζει σήμερα το 40% και η τεχνολογία τους συνεχώς βελτιώνεται.

Είδη Ανεμογεννητριών

- Οι ανεμογεννήτριες χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:
 - a) Οριζόντιου άξονα και
 - b) Κατακόρυφου άξονα.
- Οι εν χρήση σήμερα μικρές ανεμογεννήτριες (από 100W μέχρι 50W)

Μία μικρή ανεμογεννήτρια αποτελείται συνήθως από τα παρακάτω μέρη:

- a) Δρομέας (στρεφόμενο μέρος της μηχανής) το άκρο του οποίου είναι τύπου έλικας, με συνήθως δύο ή τρία πτερύγια.
- b) Σύστημα μετάδοσης της κίνησης
- c) Ηλεκτρογεννήτρια (συνεχούς – 12,24,48V ή εναλλασσόμενου ρεύματος 230V)
- d) Δισκόφρενο
- e) Σύστημα προσανατολισμού
- f) Πύργο, πάνω στον οποίο τοποθετούνται. Για μία ανεμογεννήτρια 10KW το μικρότερο απαιτούμενο ύψος πύργου είναι 2,4μ. Στις πιο πολλές περιπτώσεις, πύργοι ύψους 30-40μ είναι καλύτερο να χρησιμοποιούνται για μεγαλύτερη απόδοση, είναι στην πλειοψηφία του οριζόντιου άξονα. Τελευταία υπάρχει και η περίπτωση ανεμογεννήτριας που εγκαθίστανται κατ' ευθείαν πάνω στο κτίριο, συνήθως στη σκεπή ή στο πλάι του κτιρίου.

Τρόποι εγκατάστασης ανεμογεννητριών

Όπως και στα φωτοβολταϊκά, έτσι και στις ανεμογεννήτριες, υπάρχουν δύο τρόποι χρήσης ενός τέτοιου συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:

- a) Αυτοδύναμα ή Αυτόνομα συστήματα και
- b) Διασυνδεδεμένα με το δίκτυο συστήματα

Τα *αυτοδύναμα ή αυτόνομα* συστήματα είναι συνήθως η πιο φθηνή πηγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε φορτία απομονωμένα, μακριά από το υπάρχον δίκτυο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εξοχικές ή απομονωμένες κατοικίες, καταφύγια, τηλεπικοινωνίες, τροχόσπιτα, μοναστήρια, κτηνοτροφικές μονάδες, αναμεταδότες, σκάφη αναψυχής, φωτισμό πινακίδων, γεωτρήσεις κ.λπ.

Απαιτούν μπαταρίες για την αποθήκευση της περισσεύουσας ισχύος, ελεγκτή φόρτισης, αντιστροφέα (από συνεχές σε εναλλασσόμενο) και ίσως κάποια εφεδρική πηγή ισχύος για πλήρη αυτονομία (π.χ. φωτοβολταϊκά, πετρελαιογεννήτρια κ.λπ)

Τα *διασυνδεδεμένα* συστήματα συνδέονται στο δίκτυο, όπως αναφέραμε και στα φωτοβολταϊκά.

Απαιτούν αντιστροφέα (από συνεχές σε εναλλασσόμενο) και διπλούς μετρητές μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, για να γνωρίζουμε τι έχουμε παράγει και τι έχουμε απορροφήσει από το δίκτυο.

Απαιτήσεις θέσης

Βασικός παράγοντας καταλληλότητας μιας θέσης για εγκατάσταση ανεμογεννήτριας είναι η ύπαρξη αξιόλογου αιολικού δυναμικού, σε συνδυασμό με τα ειδικότερα χαρακτηριστικά του ανέμου (διακυμάνσεις- ακραίες μετεωρολογικές συνθήκες κ.λπ.). Με τις σημερινές συνθήκες αγοράς, θέσεις με μέση ετήσια ταχύτητα >6,5m/sec θεωρούνται κατ' αρχήν κατάλληλες για περαιτέρω διερεύνηση με επιτόπιες μετρήσεις.

Άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι:

- a) Η μορφολογία-φύση του εδάφους
- b) Η διαθέσιμη έκταση και
- c) Η γειτνίαση με ειδικούς χώρους.

Συντήρηση-Διάρκεια ζωής ανεμογεννήτριας

Οι ανεμογεννήτριες έχουν μόνο 3-4 κινούμενα μέρη, αυτό σημαίνει μόνο ένα ετήσιο έλεγχο και γρασάρισμα. Συνήθως έχουν διάρκεια ζωής 20-40 ετών.

Κόστος-Στοιχεία Παραγωγής

Αναφορά μερικών παραδειγμάτων εφαρμογής ανεμογεννητριών.

Μια ανεμογεννήτρια 10KW με πτερύγια διαμέτρου 7μ σε πύργο 30μ παράγει περίπου 15.000KWH/έτος, αποφεύγοντας την έκλυση περίπου 14 τόννων CO₂ κατ' έτος, κοστίζει δε περίπου 35.000 €, ενώ μια διασυνδεμένη 3KW, με 4,5μ διάμετρο πτερυγίων σε πύργο 7μ (που δεν συνιστάται), παράγει περίπου 5.000KWH/έτος, εξοικονομεί έκλυση περίπου 3,8 τόννων CO₂ και κοστίζει περίπου 12.000 €.

2.6 ΑΒΑΘΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Γενικά

Αβαθής γεωθερμική ενέργεια είναι η αποθηκευμένη σε μορφή θερμότητας ενέργεια του φλοιού της γης, σε βάθη έως 150μ και σε θερμοκρασίες υπεδάφους έως 20°C. Αυτή η ενέργεια προέρχεται από την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας (σχεδόν το 50% απ' τη συνολική ποσότητα που φθάνει στη Γη) απ' τη γήινη επιφάνεια και που στα γεωγραφικά πλάτη της εύκρατης ζώνης κάτω από κάποιο βάθος παραμένει περίπου σταθερή (10-20°C) καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Τη σταθερή και μόνιμη αυτή ενέργεια μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, το μεν χειμώνα για θέρμανση νερού κεντρικής θέρμανσης έως 50 °C, το δε καλοκαίρι για ψύξη νερού κλιματισμού έως 10 °C, όπως επίσης και για ζεστό νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Από τι αποτελείται μια εγκατάσταση αβαθούς γεωθερμίας

Μια πλήρης εγκατάσταση αβαθούς γεωθερμίας αποτελείται εν γένει από τα παρακάτω τμήματα:

1. Από τη γεωθερμική αντλία θερμότητας.
2. Από τον γεωθερμικό εναλλάκτη, που είναι ένα κλειστό σύστημα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας, με διάρκεια ζωής πάνω άνω των 50 ετών, που διαρρέεται από νερό και τοποθετείται μέσα έδαφος (μιλάμε τότε για σύστημα κλειστού βρόγχου) ή εναλλακτικά από ένα σύστημα ανοιχτού βρόγχου με απ' ευθείας γεωτρήσεις στον υπάρχοντα υδροφόρο ορίζοντα.
3. Από την εσωτερική εγκατάσταση θέρμανσης και/ή ψύξης της κατοικίας (του κτιρίου), που δεν διαφέρει σε τίποτε από τις γνωστές μας εγκαταστάσεις. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδοδαπέδιο ή ενδοτοιχείο σύστημα θέρμανσης και δροσισμού ή σύστημα fan coils για θέρμανση και ψύξη.

Ακόμη και σώματα θερμαντικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν (αλλά θα είναι πολύ μεγάλα σε μέγεθος).

4. Από τον αυτοματισμό της εγκατάστασης.

Είδη συστημάτων αβαθούς γεωθερμίας

Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες συστημάτων:

1. Συστήματα κλειστού βρόγχου (closed loop systems)
2. Συστήματα ανοιχτού βρόγχου (open loop systems)

1. Συστήματα κλειστού βρόγχου

- *Οριζόντια (horizontal-erdeich/flaechenkollektor)*

Τα οριζόντια συστήματα χρησιμοποιούν γεωθερμικό εναλλάκτη, που είναι τοποθετημένος παράλληλα προς την επιφάνεια του εδάφους σε βάθος συνήθως 1,2-1,8μ σε μια ή περισσότερες στρώσεις σωλήνων.

- *Κατακόρυφα (vertical-tiefenbohrung/erdsonde)*

Στα κατακόρυφα συστήματα ο γεωθερμικός εναλλάκτης είναι τοποθετημένος κάθετα στην επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε τρύπες ανοιγμένες από γεωτρύπανο, και σε βάθη που κυμαίνονται συνήθως από 50-150μ.

2. Συστήματα ανοιχτού βρόγχου

- *Συστήματα τύπου φρέατος*

Τα συστήματα ανοιχτού βρόγχου τύπου φρέατος χρησιμοποιούν νερό υπεδάφους σαν απ' ευθείας πηγή ενέργειας, όταν το διαθέσιμο νερό είναι καλής ποιότητας, επαρκούς ποσότητας και σε βολικό βάθος άντλησης, καθ' όλο το χρόνο. Χαντάκια, μικρές λίμνες ή ρυάκια χρησιμοποιούνται πολλές φορές για την απόρριψη του νερού, όπως επίσης και η ίδια η πηγή προέλευσης του.

- *Συστήματα επιφανειακά*

Τα συστήματα αυτά αντλούν νερό για το πρωτεύον κύκλωμά τους από μία επιφανειακή πηγή π.χ. λίμνη ή ποτάμι και το απορρίπτουν και πάλι στην ίδια πηγή. Υπάρχουν και άλλοι τύποι συστημάτων κλειστού ή ανοιχτού τύπου που χρησιμοποιούνται όμως σπανιότερα. Συγκριτικά

μπορούμε να πούμε ότι τα κατακόρυφα συστήματα πλεονεκτούν των οριζοντίων, γιατί δεσμεύουν μικρότερες ποσότητες επιφάνειας γης για την εγκατάστασή τους και είναι πιο «σταθερά», διότι δεν επηρεάζονται σχεδόν καθόλου από τις εποχικές μεταβολές, λόγω μεγαλύτερου βάθους εγκατάστασης.

Απαιτήσεις εγκατάστασης

a) Οριζόντια συστήματα κλειστού βρόγχου

Απαιτείται επιφάνεια 1,5-2μ² ανά μ² θερμαινόμενης επιφάνειας δηλαδή για μία μονοκατοικία 150μ² θερμαινόμενης επιφάνειας απαιτούνται περίπου 220-300μ² σκάμματος. Το βάθος εκσκαφής είναι περίπου 1,20-1,40μ. Κατάλληλα είναι όλα τα εδάφη που μπορούν να με εκσκαφέα-μπουλντόζα. Τα συστήματα αυτά δίνουν συνήθως 20-30W/μ².

b) Κατακόρυφα συστήματα κλειστού βρόγχου

Οι συγκεκριμένες κατασκευές δίνουν 60-80W/μέτρο βάθους γεώτρησης δηλαδή για ένα σπίτι 150μ² απαιτούνται περίπου 120-160μέτρα γεώτρησης. Αυτά μπορούν να μοιραστούν και περισσότερες μικρότερες γεωτρήσεις. Μέγιστο βάθος γεώτρησης είναι συνήθως τα 120μ. Κατάλληλη για όλα τα εδάφη.

c) Συστήματα φρέατος ανοιχτού βρόγχου

Σε περίπτωση κατασκευής τέτοιου συστήματος απαιτείται να αντλούνται περίπου 2μ³/ώρα για μια μονοκατοικία 150μ².

Κόστος λειτουργίας-Εξοικονόμηση ενέργειας

Το κόστος λειτουργίας εξαρτάται σε απόλυτους αριθμούς από την τιμολόγηση διαφόρων μορφών ενέργειας. Σε γενικές γραμμές όμως, το κόστος λειτουργίας είναι στη γεωθερμία:

a) Σημαντικά μικρότερο σε σχέση με λέβητα υψηλής απόδοσης αερίου ή με κεντρικό σύστημα κλιματισμού.

b) Περίπου τα 2/3 απ' ότι σε μια αντλία θερμότητας αέρα-αέρα υψηλού βαθμού απόδοσης.

c) Περίπου το 1/3 απ' ότι σ' ένα λέβητα υψηλής απόδοσης που καταναλώνει πετρέλαιο/προπάνιο ή από ένα κεντρικό σύστημα κλιματισμού.

Με τη χρήση μιας από τις προαναφερθείσες ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το κόστος λειτουργίας μπορεί προφανώς και να μηδενιστεί!!

2.7 ΗΛΙΑΚΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ, ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ & ΚΑΝΑΔΙΚΟ ΠΗΓΑΔΙ

1. Τα ηλιακά παράθυρα

Είναι το απλούστερο σύστημα θέρμανσης ενός χώρου με φυσικό τρόπο ανάλογα με το είδος και το πάχος των τζαμιών. Επιτρέπει τη θέρμανση ενός χώρου μέσω της άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας, πράγμα που σημαίνει ουσιαστικά μεγάλα ανοίγματα στο νότιο μέρος του κτιρίου με τη μορφή π.χ. παραθύρων, συρόμενων ή ανοιγόμενων θυρών ή ακόμα και φεγγιτών, που, σε συνδυασμό με τη χρήση κατάλληλων δομικών υλικών και φυσικά κατάλληλης θερμομόνωσης στο εσωτερικό του χώρου, να μπορούν να αποθηκεύσουν στη διάρκεια της ημέρας θερμότητα και να την αποδώσουν στη συνέχεια στη διάρκεια της νύχτας.

Η λειτουργία αυτών των ανοιγμάτων πρέπει να έχει κατάλληλα μελετηθεί, ώστε να μη σκιάζονται καθόλου το χειμώνα και να μπορούν να σκιαστούν το καλοκαίρι, οπότε και αποζητούμε τη μείωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό μιας κατασκευής.

2. Τα θερμοκήπια

Το γυαλί έχει την ιδιότητα να είναι διαπερατό από τις προσπίπτουσες ακτίνες του ορατού φάσματος και τις υπέρυθρες ακτίνες μικρού μήκους κύματος. Αντίθετα δεν είναι διαπερατό από τις υπέρυθρες μεγάλου μήκους κύματος, που προέρχονται από τη θερμική ακτινοβολία. Η ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στη γυάλινη επιφάνεια ενός θερμοκηπίου στο μεγαλύτερο ποσοστό, την διαπερνά. Το γυαλί απορροφά ένα μέρος της ακτινοβολίας, την οποία στη συνέχεια διοχετεύει προς το εσωτερικό και προς το εξωτερικό μέρος του θερμοκηπίου, ενώ αντανακλά ένα άλλο μέρος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας προς τα έξω.

Η ενέργεια που διαπερνά το γυάλινο κέλυφος του θερμοκηπίου τελικά προσπίπτει σε κάποια αδιαπέραστα από το φως σώματα, όπως οι τοίχοι και το δάπεδο, που απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος της, με αποτέλεσμα να ανεβαίνει η θερμοκρασία

τους. Η θερμότητα αυτή διανέμεται δι' αγωγής μέσα στο ίδιο το σώμα, δια μεταφοράς και δι' επανεκπομπής ακτινοβολίας προς τις επιφάνειες με χαμηλότερη θερμοκρασία, όπως οι τοίχοι και τα παράθυρα που δεν φωτίζονται άμεσα από τον ήλιο. Καθώς όμως το γυαλί δεν είναι διαπερατό από τις ακτινοβολίες μεγάλου μήκους κύματος, όπως αυτές που εκπέμπουν με τη σειρά τους τα υλικά και τα αντικείμενα που βρίσκονται μέσα στο θερμοκήπιο, οι θερμικές αυτές ακτινοβολίες αντανακλώνται και μένουν εγκλωβισμένες στο εσωτερικό του θερμοκηπίου.

Οι απώλειες δι' αγωγής από τις γυάλινες επιφάνειες απ' όπου εισέρχεται ο ήλιος είναι μηδαμινές, αφού το ίδιο το γυαλί έχει ήδη, όπως αναφέραμε, υψηλή θερμοκρασία. Με βάση λοιπόν τις παραπάνω γνώσεις και αρχές, μπορούμε να οδηγηθούμε στη λύση της ενσωμάτωσης, με διάφορους τρόπους, σε μία αρχιτεκτονική κάτοψη ενός θερμοκηπίου, που να αποδίδει σε ένα σπίτι την αναγκαία ποσότητα θερμότητας.

3. Καναδικό πηγάδι

Εκμεταλλεζόμενοι τις διαφορές της θερμοκρασίας μεταξύ του αέρα και της γης, μπορούμε ακόμα να εισαγάγουμε αέρα από ένα απομακρυσμένο σημείο της κατασκευής, σε μια θερμοκρασία (α) κι αφού τον αναγκάσουμε με φυσικό ή μηχανικό τρόπο να περάσει από ένα δεδομένο βάθος μέσα στο υπέδαφος να τον εισαγάγουμε στο εσωτερικό του σπιτιού, σε μία θερμοκρασία (β).

Με δεδομένο λοιπόν το ότι η θερμοκρασία στο βάθος των δύο περίπου μέτρων είναι σχεδόν σταθερή χειμώνα-καλοκαίρι στους 12 C, μπορούμε με αυτόν τον τρόπο, χρησιμοποιώντας ένα σωλήνα διαμέτρου 30 εκατοστών, μήκους το λιγότερο 20μ. και με εξωτερική θερμοκρασία 30 C, να έχουμε φυσικό κλιματισμό και θερμοκρασίες στο εσωτερικό της κατασκευής γύρω στους 20 έως 23 C. Ας σημειωθεί επίσης ότι στο εσωτερικό ενός σπιτιού πρέπει να αποφεύγεται, και για λόγους βιολογικούς και για λόγους ψυχολογικούς η λεγόμενη θερμική μονοτονία. Γι' αυτό η καλύτερη λύση είναι εκείνη που προβλέπει διαφορετικές θερμοκρασίες στα διάφορα δωμάτια.

- Υπνοδωμάτιο 17C
- Καθιστικό 20C
- WC 20C
- Γραφείο 17C

- Κουζίνα 18C
- Σκάλα 10C

2.8 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Η σωστή θερμομόνωση ενός κτιρίου παράλληλα με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μειώνει και τα κόστη θέρμανσης και ψύξης του χώρου. Ένα κτίριο χωρίς απώλειες έχει πολύ μικρότερες ανάγκες σε θέρμανση και ψύξη καθώς διατηρεί πιο σταθερή τη θερμοκρασία στο εσωτερικό του.

Όταν αναφερόμαστε στη θερμομόνωση του κελύφους ενός κτιρίου, εννοούμε τη μόνωση της ταράτσας, των περιμετρικών τοίχων, της πυλωτής, εάν υπάρχει και των υπόγειων χώρων. Η ταράτσα, συνήθως, ευθύνεται για τις μεγαλύτερες απώλειες θερμότητας σε ένα κτίριο. Η καλύτερη επιλογή σε αυτήν την περίπτωση, είναι η μόνωση της ταράτσας και στη συνέχεια η φύτευσή της που μας παρέχει ένα πολύ καλό αποτέλεσμα, τόσο αισθητικά όσο και μονωτικά.

Σε κάθε περίπτωση, η ταράτσα πρέπει να μονώνεται, αφενός για να μην έχουμε απώλειες θερμότητας κι αφετέρου για την προστασία των πλακών. Η μόνωση είναι καλύτερα να τοποθετείται στην εξωτερική πλευρά του κελύφους, ώστε να προστατεύεται και το ίδιο το κέλυφος από τις καιρικές συνθήκες. Οι περιμετρικοί τοίχοι μπορούν να μονωθούν είτε κατά την κατασκευή του κτιρίου είτε και μετά. Επενδύονται εξωτερικά με θερμομονωτικά υλικά που σοβαντίζονται στη συνέχεια. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα στη μόνωση των περιμετρικών τοίχων είναι ότι δεν δημιουργούνται θερμογέφυρες στα σημεία όπου ο τοίχος συναντά τα στοιχεία από μπετόν, προστατεύονται οι τοίχοι από την υγρασία και έτσι, αυξάνεται η διάρκεια ζωής τους και μειώνεται το φαινόμενο της θερμικής νησίδας, καθώς δεν συσσωρεύεται θερμότητα στην επιφάνεια του τοίχου, η οποία θα απελευθερωθεί στο περιβάλλον κατά τη διάρκεια της νύχτας. Τέλος, επιτυγχάνεται και αύξηση των τετραγωνικών του εσωτερικού χώρου καθώς εάν μονωθεί, κατά την κατασκευή του κτιρίου, ο τοίχος δεν χρειάζεται να δεχθεί διπλή σειρά από τούβλα, αλλά μονή. Η πυλωτή επίσης πρέπει να θερμομονώνεται εφόσον υπάρχει. Συγκεκριμένα στις πυλωτές πρέπει να μονώνεται η επίπεδη επιφάνεια, τα δοκάρια και μέχρι κάποιο σημείο και οι κολώνες, ώστε να μην δημιουργούνται θερμογέφυρες. Στα υπόγεια, η

μόνωση πρέπει να γίνει κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Σε περίπτωση που δεν έχει μονωθεί ο υπόγειος χώρος, μπορεί να μονωθεί εσωτερικά στη συνέχεια, ώστε να μειωθούν οι απώλειες όσο είναι δυνατόν. Τα μονωτικά υλικά μπορούν να έχουν και πρόσθετες ιδιότητες πέρα από την παροχή θερμικής άνεσης. Μπορούμε να επιλέξουμε υλικά τα οποία θα μας παρέχουν ηχομόνωση, θα είναι αδιάβροχα και θα προστατεύουν από τη φωτιά. Ένας επιπλέον παράγοντας για την επιλογή υλικού μόνωσης είναι και ο οικολογικός χαρακτήρας του υλικού.



Εικόνα 42. Η καλύτερη επιλογή για τη μόνωση της ταράτσας είναι η μόνωσή της και στη συνέχεια η φύτευση.



Εικόνα 43. Η σωστή μόνωση ενός κτιρίου μειώνει τα έξοδα θέρμανσης και ψύξης.



Εικόνα 44. Η πυλωτή πρέπει επίσης να θερμομονώνεται έτσι, ώστε να μην δημιουργούνται θερμογέφυρες.



Εικόνα 45. Τύποι μόνωσης.

2.9 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΤΖΑΚΙΑ

Τα ενεργειακά τζάκια είναι εστίες κλειστού τύπου κατασκευασμένες από πυρότουβλα ή μαντέμι με κατάλληλο πυρίμαχο τζάμι. Ο βαθμός απόδοσης των εστιών αυτών είναι εξαιρετικά υψηλός (70–75 %) χάρις στην ελεγχόμενη καύση τους. Τα ενεργειακά τζάκια επομένως εξοικονομούν σημαντικά ποσά θερμικής ενέργειας και αποδεικνύονται ιδιαίτερα οικονομικά ως προς τη λειτουργία τους, ενώ παράλληλα είναι φιλικά προς το περιβάλλον.

Ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας, διακρίνονται σε:

- Συνεχούς καύσης με αεροστεγή θάλαμο, για μεγάλη διάρκεια καύσης συγκεκριμένης ποσότητας ξύλων, πού υπερβαίνει τις 10 ώρες.
- Διακεκομμένης καύσης, χωρίς αεροστεγές σφράγισμα, με διάρκεια καύσης μικρότερη των 10 ωρών για συγκεκριμένη ποσότητα ξύλων.
- Με επανάκαυση καπναερίων (οικολογικά) Τα καπναέρια της πρωτογενούς καύσης καίγονται με δευτερεύουσα φλόγα πριν εισαχθούν στη χοάνη απαγωγής, χαρίζοντας έτσι το εντυπωσιακό θέαμα της διπλής φλόγας.

Τα ενεργειακά τζάκια είναι απόλυτα ασφαλή και χάρις στο πυρίμαχο τζάμι τους, μπορούμε άνετα να αφήσουμε τη φωτιά να καίει και να απομακρυνθούμε άφοβα από το χώρο.

2.10 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΤΖΑΜΙΑ

Η μέγιστη απόδοση θερμομόνωσης σε ένα διπλό θερμομονωτικό κρύσταλλο, επιτυγχάνεται με την παρουσία ενεργειακού υαλοπίνακα. Ο Ενεργειακός υαλοπίνακας είναι ένα γυαλί επιστρωμένο με διάφορα υπεροξειδία μετάλλων, και

αποτελούν ένα φίλτρο θερμότητας επάνω στο γυαλί. Ο ενεργειακός υαλοπίνακας σε ένα διπλό θερμομονωτικό κρύσταλλο συνοδεύεται συνήθως από ένα κρύσταλλο διάφανο ή ένα ασφαλείας ενώ το κενό αέρος ενδιάμεσά τους αντικαθίσταται από Argon. Η θερμομόνωση γίνεται η μέγιστη δυνατή κι έτσι προσφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας. Υαλοπίνακες μεγάλης απόδοσης μπορούν να μειώσουν την ενέργεια που καταναλώνουν τα κτήρια έως και 40%.

Το ενεργειακό κρύσταλλο σε σύγκριση με ένα απλό διπλό έχει μέχρι και τριπλάσια απόδοση θερμομόνωσης.

Όταν η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει στον υαλοπίνακα ενός κτιρίου, ένα ποσοστό ανακλάται προς το εξωτερικό περιβάλλον, ένα ποσοστό απορροφάται από το γυαλί και ένα ποσοστό διαπερνά το γυαλί και εισέρχεται στον εσωτερικό χώρο. Η εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία στον χώρο, απορροφάται από τα διάφορα υλικά αυξάνοντας τη θερμοκρασία τους. Τα υλικά εκπέμπουν ακτινοβολία, που αντιστοιχεί στην θερμοκρασία τους.

2.11 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΣΚΟΥΠΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Η κεντρική ηλεκτρική σκούπα είναι ένα σύστημα υψηλής τεχνολογίας, το οποίο κατασκευάστηκε με σκοπό, όχι μόνο να προσφέρει την μέγιστη καθαριότητα στους εσωτερικούς χώρους, αλλά να βελτιώσει την ποιότητα του αέρα και να δημιουργήσει μια μικρή όαση ευφορίας και ασφάλειας στους χώρους διαβίωσης και εργασίας.

Είναι ένα σύστημα απόλυτα διακριτικό και σε νεόχτιστα κτίρια αφομειώνεται πλήρως στον χώρο που εγκαθίσταται με μοναδικό ορατό στοιχείο τις υποδοχές αναρρόφησης οι οποίες είναι πλήρως συμβατές με τις πιο διαδεδομένες διακοσμητικές πλάκες που τοποθετούνται στις πρίζες ρεύματος.

2.12 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΚΑΙ PVC

Το *αλουμίνιο* είναι ένα ελαφρύ σχετικά εύκολο στην κατεργασία του και ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες υλικό. Είναι ανακυκλώσιμο με μεγάλη διάρκεια ζωής με ελάχιστη ανάγκη συντήρησης.

Τα κουφώματα αλουμινίου διατίθενται σε μεγάλη γκάμα χρωματισμών, διατηρούν το χρώμα τους ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών και είναι ανθεκτικά σε χτυπήματα και γρατσουνιές. Έχουν επίσης μεγάλη αντοχή στη φωτιά.

Τα κουφώματα αλουμινίου συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας διότι έχουν θερμομονωτικές ιδιότητες χάρη στο σύστημα θερμοδιακοπής.

Θερμοδιακοπή: είναι η παρεμβολή μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού προφίλ αλουμινίου, ενός υλικού, το οποίο είναι κακός αγωγός της θερμότητας.

Το μυστικό στα συστήματα θερμοδιακοπής κρύβεται στο πολυαμίδιο. Το πολυαμίδιο είναι ένα πολύ ανθεκτικό υλικό, το οποίο εκτός από την πολύ μικρή αγωγιμότητα διαθέτει και υψηλή σκληρότητα, γεγονός το οποίο συμβάλλει στη στιβαρότητα και ανθεκτικότητα των κουφωμάτων.

Είναι το μονωτικό υλικό που τοποθετείται σαν μπαρέτα στη διατομή του προφίλ και αποτελεί ουσιαστικά μια θερμοπλαστική ρητίνη. Αυτό που πρακτικά κάνει, είναι να διακόπτει τη μετάδοση της εξωτερικής θερμοκρασίας στο εσωτερικό των κουφωμάτων, λόγω του ότι αποτελεί κακό αγωγό θερμότητας. Το τελικό αποτέλεσμα είναι να βοηθάει στην τελειοποίηση και την αρτιότητα μιας στιβαρής τελικής κατασκευής.

Το **PVC** αποτελεί άριστης ποιότητας πρώτη ύλη που οι πολύ καλές τεχνικές του ιδιότητες, η μεγάλη του αντοχή στις καιρικές συνθήκες στις υπεριώδης ακτίνες και τη διάβρωση, το μικρό του βάρος, η απλή κατεργασία, η δύσκολη ανάφλεξη, η θερμοηχομόνωση και η δυνατότητα ανακύκλωσής του, δεν ξεπερνιούνται από κανένα άλλο υλικό.

Έτσι, τα συγκεκριμένα, όχι μόνο συμβάλλουν στις περικοπές των ενεργειακών δαπανών ενός κτιρίου, αφού η σημαντική προστασία από την θερμότητα και το ψύχος σημαίνει ταυτόχρονα και μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, θέρμανσης και ψύξης, αλλά συμβάλλουν και στη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Σε συνδυασμό με ενεργειακά τζάμια τελευταίας τεχνολογίας e-low planistar τεσσάρων εποχών και e-low planitherm δύο εποχών επιτυγχάνουν και με την προσθήκη αδρανούς αερίου argon σημαντική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας.

2.13 ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΛΩΜΑ

Ως Φυτεμένο Δώμα, ή αλλιώς φυτεμένη στέγη, πράσινη στέγη, οροφόκηπος και greenroof, ορίζεται το σύνολο ή τμήμα της επιφάνειας δώματος, στέγης, εξώστη κτλ, όπου πραγματοποιούνται παρεμβάσεις για την εγκατάσταση βλάστησης. Το φυτεμένο δώμα αποτελείται από πολλά στρώματα εξειδικευμένων υλικών, τα οποία είναι σε γενικές γραμμές, η βάση της εγκατάστασης, το δίκτυο αποστράγγισης, το υπόστρωμα και η βλάστηση. Διακρίνονται τρεις τύποι φυτεμένης στέγης, ο εκτατικός ο εντατικός και ο ημιεντατικός.

- Εκτατικός: Αποτελεί την πιο ενδεδειγμένη εφαρμογή για ελληνικά κτίρια σε σχέση με τους άλλους τύπους καθώς συγκεντρώνει τα περισσότερα πλεονεκτήματα αναλογικά με τις κλιματολογικές συνθήκες, το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης. Το βάθος του υποστρώματος ανέρχεται μόλις σε 2-15cm, το οικολογικό όφελος είναι υψηλό, η βλάστηση που υποστηρίζει είναι κυρίως ποώδης, ενώ χρειάζεται ελάχιστη φροντίδα και συντήρηση.

- Εντατικός: Ο εντατικός τύπος συνίσταται στη δημιουργία ενός ολόκληρου κήπου στην ταράτσα ενός κτιρίου. Το αποτέλεσμα είναι πολύ εντυπωσιακό, όμως το κόστος του είναι αρκετά αυξημένο, καθώς για την κατασκευή του απαιτείται ειδική στατική μελέτη (το βάρος του ανέρχεται στα 150-800kg/m²), χρειάζεται υπόστρωμα μεγάλου βάθους (0.15–1.5m) και έχει υψηλό κόστος συντήρησης. Επίσης, χρειάζεται πολύς χρόνος για την απόσβεση της επένδυσης. Παρ' όλα αυτά, η τελική του μορφή αποτελεί μια φυσική όαση στο αστικό τοπίο, καθώς τοποθετούνται δέντρα, μονοπάτια, στοιχεία νερού και συστήματα σκίασης κτλ

- Ημιεντατικός: Ο τύπος αυτός συνδυάζει στοιχεία και από τους δύο παραπάνω τύπους, ενώ σ' αυτήν την κατηγορία ενδείκνυται περισσότερο, για τα ελληνικά δεδομένα, ο ημιεντατικός που τείνει προς τον εκτατικό τύπο. Βασική προϋπόθεση για την τοποθέτηση πράσινης στέγης είναι κυρίως η στατική ικανότητα του κτιρίου να συγκρατήσει το βάρος της κατασκευής. Κατά τα άλλα, είναι μια ασφαλής και πολύ ωφέλιμη εφαρμογή για όλους τους τύπους των κτιρίων.

Επιλογή βλάστησης

Το είδος της βλάστησης που θα επιλεγεί για κάθε φυτεμένη ταράτσα εξαρτάται από το βάθος του υποστρώματος που μπορεί να αντέξει το κτίριο, ο τρόπος κατασκευής του δώματος / στέγης, οι περιβαλλοντικές συνθήκες, καθώς και το όριο του κόστους κατασκευής. Επίσης, θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν, το επιθυμητό λειτουργικό και ενεργειακό αποτέλεσμα, αλλά και η αισθητική αντίληψη του εκάστοτε

ενδιαφερόμενου. Ενδεικτικά, μπορούν να φυτευτούν διάφορων ειδών άνθη, αρωματικά φυτά, βότανα, μεσογειακά φυτά εδαφοκάλυψης και χλοοτάπητας.

Τι μας προσφέρει μια «φυτεμένη» στέγη

Όλα τα είδη φυτεμένης, πράσινης στέγης -είτε την αποκαλούμε πράσινη ταράτσα, φυτεμένο δώμα, ή Οικοστέγη- αναβαθμίζουν σημαντικά την ποιότητα ζωής μας, προσφέροντας πολλαπλά οφέλη τόσο στους ιδιοκτήτες τους, όσο και στην πόλη. Πιο αναλυτικά τα οφέλη που έχουμε, συνοψίζονται στα εξής:

- Τα φυτά σε ένα φυτεμένο δώμα απορροφούν τη ζέστη για τις ανάγκες του μεταβολισμού τους. Επίσης, μία Οικοστέγη θερμαίνεται και ψύχεται πολύ πιο αργά σε σχέση με ένα δώμα στο οποίο δεν έχει εφαρμοστεί το σύστημα. Ως συνέπεια, το κτήριο κλιματίζεται πιο αποτελεσματικά, με μηχανήματα ή χωρίς, ενώ το όλο σύστημα προσφέρει άμεσα αλλά μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη.
- Σταθεροποίηση της επιφανειακής θερμοκρασίας κατά τις θερμότερες μέρες και ώρες του χρόνου σε $<35^{\circ}\text{C}$.
- Μείωση της εσωτερικής θερμοκρασίας του κτιρίου έως 10°C τους θερινούς μήνες.
- Μείωση της απώλειας θερμότητας από το εσωτερικό του κτιρίου τους χειμερινούς μήνες.
- Μείωση του κόστους θέρμανσης και ψύξης του κτιρίου έως 50%.
- Οικονομία στην απαιτούμενη ενέργεια ψύξης-θέρμανσης, με αποτέλεσμα την απόσβεση κόστους τοποθέτησης της «πράσινης» στέγης μέσα σε 4 – 5 χρόνια.
- Το πράσινο προστατεύει την επιφάνεια του δώματος και της στεγανωτικής στρώσης από τις καιρικές συνθήκες (βροχόπτωση, χιόνι, χαλάζι) την ακτινοβολία UV, αλλά και τις μηχανικές καταπονήσεις. Το αποτέλεσμα είναι ο διπλασιασμός του χρόνου ζωής του δώματος και της στεγανωτικής στρώσης από τα 30 έτη, σε περισσότερα από 60 έτη, εξοικονομώντας χρήματα για τον ιδιοκτήτη από το κόστος επαναστεγανοποίησης και επισκευής του σκυροδέματος. Άρα έχουμε σημαντική μείωση στο κόστος συντήρησης του κτιρίου.
- Αύξηση της εμπορικής και της αντικειμενικής αξίας των κτιριακών εγκαταστάσεων (εργοστάσια, αποθήκες, γραφεία κ.λπ.) λόγω της υψηλής βαθμολόγησης τους στην ενεργειακή ταυτότητα του κτιρίου.
- Μέσω του περιορισμού του εύρους της ετήσιας διακύμανσης της θερμοκρασίας, από τους 60°C σε ένα μη φυτεμένο δώμα, σε μόλις 10°C σε ένα δώμα με Οικοστέγη, περιορίζουμε την καταπόνηση του κτηρίου από τις θερμικές συστολές και διαστολές με θετικές συνέπειες στη διάρκεια ζωής του.

• Οι φυτεμένες στέγες «λειτουργούν» σαν ένα είδος πυροπροστασίας του κτιρίου και αναβαθμίζουν αισθητικά το περιβάλλον. Επίσης, ο αέρας που βρίσκεται παγιδευμένος στο υπόστρωμα και η πολυσχιδής επιφάνεια των φυτών έχουν ηχομονωτική δράση, μειώνοντας τον εξωτερικό θόρυβο τουλάχιστον κατά 10 decibel χαμηλότερα, σε σχέση με μία συμβατική μόνωση.



Εικόνα 46.

2.14 ΠΡΑΣΙΝΟΙ «ΖΩΝΤΑΝΟΙ» ΤΟΙΧΟΙ

Διακρίνονται δύο ειδών εφαρμογές:

- Οι πράσινες προσόψεις αποτελούνται κυρίως από αναρριχώμενα φυτά, τα οποία μεγαλώνουν απευθείας πάνω στο κτίριο ή σε ειδικές κατασκευές, μια εικόνα που συναντάται συχνά στην Ελλάδα.
- Οι «ζωντανοί» τοίχοι είναι μια κατασκευή που αποτελείται από σειρές κυψελών, μέσα στις οποίες τοποθετούνται τα φυτά και είναι κατάλληλες, τόσο για εσωτερικούς, όσο και εξωτερικούς χώρους. Ο αριθμός των κυψελών εξαρτάται από το μέγεθός τους και την επιφάνεια που καλύπτουν, ενώ αλλάζουν όταν φθείρονται ή όταν έχουν καλύψει το μέγιστο του χρόνου ζωής τους. Συνήθως χρησιμοποιούνται κυψέλες διαστάσεων μήκους 1m, πλάτους 0.5m, βάθους 0.12m. και βάρους 88kg/ m², οι οποίες στηρίζονται σε ειδικό πλαίσιο και μέσα τους τοποθετούνται σειρές διαφόρων φυτών.

Τα οικονομικά οφέλη της οικοστέγης

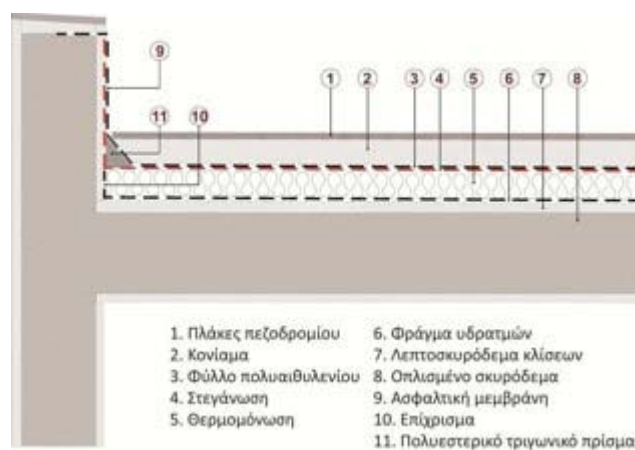
- Μείωση της απώλειας θερμότητας τους χειμερινούς μήνες
- Μείωση του κόστους θέρμανσης και ψύξης έως 50%
- Μείωση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της στέγης έως 45-50°
- Μείωση των εργασιών συντήρησης του κτιρίου
- Άμεση απόδοση της επένδυσης

- Αύξηση της εμπορικής αξίας του ακινήτου
- Διπλασιασμός της διάρκειας ζωής της θερμομόνωσης της στέγης από τα 30 χρόνια, με συμβατική μόνωση, στα 60 χρόνια

Τα οικολογικά οφέλη της οικοστέγης

- Αύξηση του ποσοστού της βλάστησης στο αστικό τοπίο και δημιουργία φυσικού περιβάλλοντος για την αστική χλωρίδα και πανίδα
- Μείωση της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας
- Βελτίωση της ποιότητας του αέρα, μέσω της απορρόφησης των αιωρούμενων σωματιδίων
- Εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας με οξυγόνο, μέσω της φωτοσύνθεσης
- Κατάργηση του φαινομένου των «θερμικών νησίδων»
- Προστασία από την υπερχειλίση των υδάτων στις καταιγίδες
- Προστασία από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία
- Πυροπροστασία
- Ηχομόνωση
- Μείωση της ποσότητας των υδάτων που απορρέει στο σύστημα των αποχετευτικών αγωγών

2.15 ΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ



Εικόνα 47.

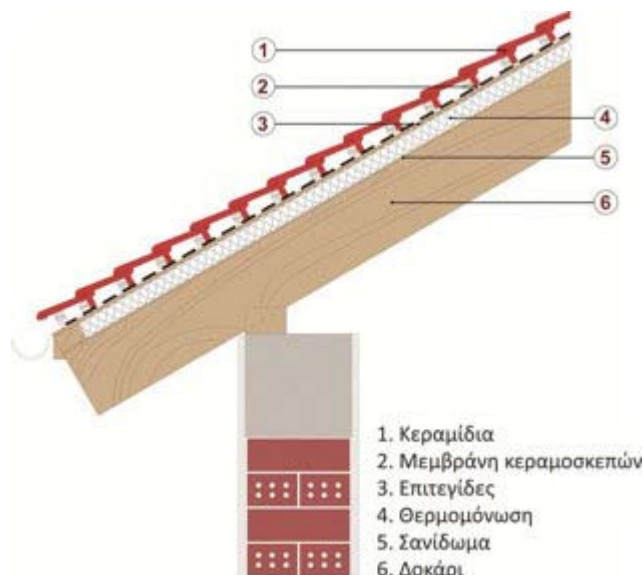
Η θερμομόνωση της οροφής αποτελεί μια από τις πιο αποτελεσματικές παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτίριο. Το δώμα αποτελεί το πιο ευπαθές δομικό στοιχείο σε ένα κτίριο. Καταπονείται από τον ήλιο, τον άνεμο, τη βροχή και το χιόνι.

Υπάρχουν σήμερα εξαιρετικές λύσεις θερμομόνωσης των δωματίων που μειώνουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη και ανακουφίζουν τους κατοίκους από την υπερθέρμανση το καλοκαίρι και τις χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα. Επίσης το δάμα πρέπει να θερμομονώνεται και για έναν πρόσθετο λόγο, αυτόν της προστασίας της πλάκας οροφής από τη διάβρωση και τις καιρικές μεταβολές που σταδιακά την αποσαθρώνουν.



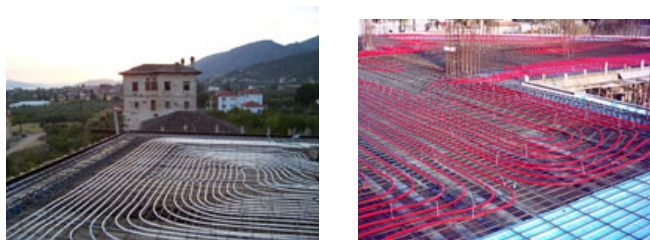
Εικόνα 48.

Η θερμομόνωση του δώματος ή κεκλιμένης στέγης και η τοποθέτηση αντεστραμμένου δώματος αποτελούν μια σίγουρη ενέργεια για την ενεργειακή θωράκιση του κτιρίου και συμβάλουν σημαντικά στη διαμόρφωση καλών συνθηκών θερμικής άνεσης στους υποκείμενους χώρους, τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι. Με την προσθήκη θερμομόνωσης σε μια μη μονωμένη οροφή, ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου μειώνεται κατά 50-70%.



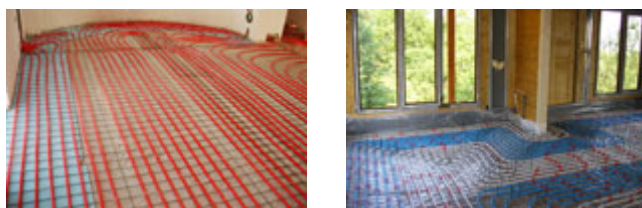
Εικόνα 49.

2.16 ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΔΑΠΕΔΟΥ - ΨΥΞΗ ΟΡΟΦΗΣ



Εικόνα 50.

Το σύστημα Ψύξης δημιουργείται με την τοποθέτηση σωλήνων στο εσωτερικό της οροφής (πλάκας σκυροδέματος), είτε με διάστρωση κατάλληλου δικτύου σωληνώσεων πάνω στην πλάκα της οροφής μέσα στις οποίες κυκλοφορεί κρύο νερό. Χάρη στην Ψύξη Οροφής, καλύπτονται πλήρως τα ψυκτικά του φορτία, ενώ οι ανώτεροι όροφοι ενός κτιρίου δεν μετατρέπονται... σε φούρνους το καλοκαίρι, επιτρέποντάς σας να χαρείτε μία δροσερή και ευχάριστη αίσθηση, καθώς και να καταργήσετε τα κλιματιστικά.



Εικόνα 51.

Αν δεν έχετε αρχίσει την κατασκευή του δικού σας κτιρίου, έχετε την δυνατότητα να ενσωματώσετε το κατάλληλο δίκτυο σωληνώσεων μέσα στο μετόν κάθε πλάκας που θα ρίξετε και να κατασκευαστεί ένα ενδοδαπέδιο σύστημα κλιματισμού. Οι θερμάνσεις δαπέδου μπορούν να εξασφαλίσουν, ανάλογα με τις επιθυμίες σας, θερμοκρασία έως 28 βαθμούς Κελσίου! Είναι πιο αποδοτικές από τη θέρμανση με σώματα (καλοριφέρ κλπ), γιατί κατανέμουν καλύτερα τη θερμότητα στο χώρο και πολύ πιο οικονομικές, καθώς μειώνονται οι απώλειες ενέργειας. Αν μάλιστα τροφοδοτηθούν με κρύο νερό το καλοκαίρι, μπορούν να λειτουργήσουν αντίστροφα, χαρίζοντας μια ευχάριστη αίσθηση δροσιάς στο χώρο.

Τρία διαφορετικά συστήματα Θέρμανσης Δαπέδου, τα οποία μπορούν να αλληλοσυμπληρωθούν στο ίδιο κτίριο για να πετύχουν το βέλτιστο αποτέλεσμα:

- Κλασική Θέρμανση Δαπέδου
- Θέρμανση Δαπέδου Χωρίς Μόνωση

- Ενδοδαπέδια Θέρμανση

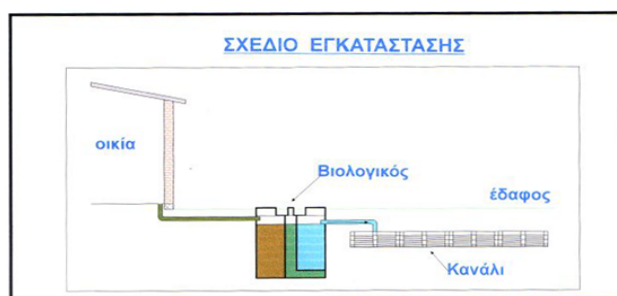
Στην **Κλασική Θέρμανση Δαπέδου**, οι σωλήνες τοποθετούνται επάνω σε ειδικό στρώμα μόνωσης. Κατόπιν επικαλύπτονται με θερμοπετόν και είναι έτοιμοι να καλυφθούν με το δάπεδο της επιλογής σας (ξύλο, πλακάκι, μάρμαρο κλπ).

Στην **Θέρμανση Δαπέδου Χωρίς Μόνωση**, οι σωλήνες τοποθετούνται επάνω στο δάπεδο χωρίς μόνωση, προκειμένου να επιτύχουμε μεγαλύτερη αποθήκευση ενέργειας στα δομικά υλικά του κτιρίου (πλάκα σκυροδέματος). Χωρίς μόνωση, η θερμότητα διαπερνάει το δάπεδο και διατηρείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Είναι χαρακτηριστικό πως αν γίνει διακοπή ρεύματος σε κατοικία που χρησιμοποιεί σύστημα Θέρμανσης Δαπέδου Χωρίς Μόνωση, το σπίτι χάνει μόλις ενάμιση βαθμό Κελσίου κάθε ημέρα!

Μάλιστα, το ίδιο σύστημα μπορεί τους καλοκαιρινούς μήνες να χρησιμοποιηθεί αντίστροφα, για ψύξη των χώρων που βρίσκονται κάτω από αυτό (π.χ. αν το σύστημα βρίσκεται στο δάπεδο του 1ου ορόφου, να ψύξει το ισόγειο).

Οι σωλήνες θέρμανσης μπορούν όμως να τοποθετηθούν και μέσα στο δάπεδο (μέσα στην πλάκα σκυροδέματος). Η λύση αυτή, που ονομάζεται σύστημα **Ενδοδαπέδιας Θέρμανσης**, είναι πολύ πιο οικονομική και επιπλέον βοηθάει στο να διατηρείται μεγαλύτερο διάστημα η θερμότητα στο εσωτερικό του σπιτιού.

2.17ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΒΟΘΡΟΣ



Εικόνα 52.

Βιολογικοί βόθροι και βιολογικοί καθαρισμοί. Άμεση και ολοκληρωμένη λύση

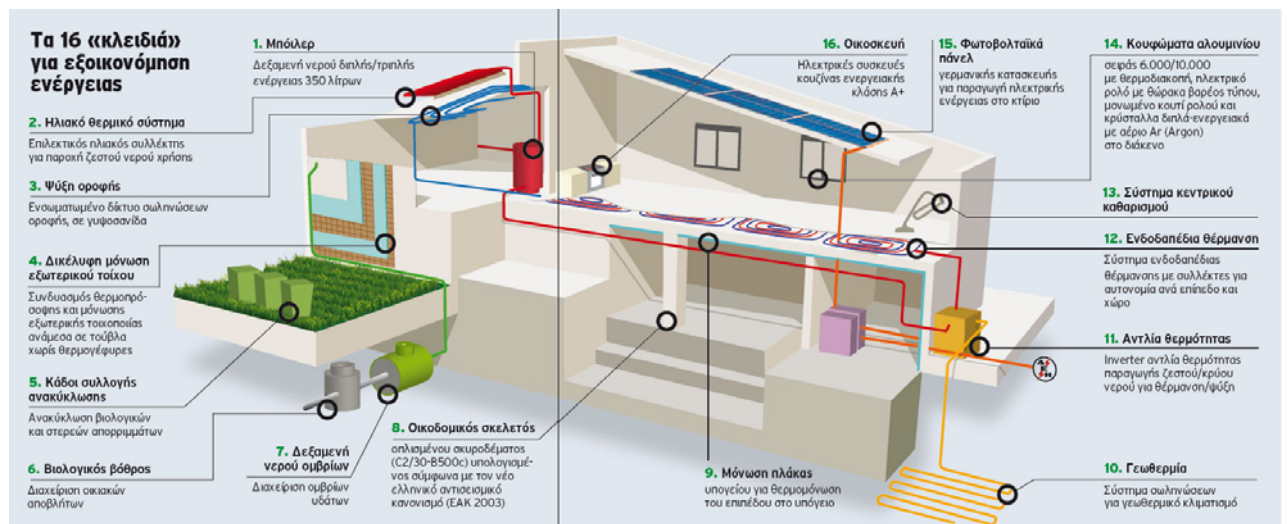
Αυτόνομες αναερόβιες μονάδες βιολογικών βόθρων και προκατασκευασμένες μονάδες βιολογικών καθαρισμών με αερισμό.

Ο βόθρος έρχεται έτοιμος και τοποθετείται άμεσα και εύκολα από τον υδραυλικό. Είναι στεγανός σύμφωνα με τις προδιαγραφές της πολεοδομίας και καταλήγει σε υπεδάφια άρδευση του κήπου σας.



Εικόνα 53.

Αποτελείται από δύο διαμερίσματα. Στο πρώτο διαμέρισμα συσσωρεύονται τα στερεά επεξεργάζονται με την βοήθεια ενζύμων και στην συνέχεια το υγρό στοιχείο το οποίο πηγαίνει στο δεύτερο διαμέρισμα υπερχειλίζει ήδη επεξεργασμένο υπεδάφια ποτίζοντας τον κήπο σας εξασφαλίζοντας μεγάλη οικονομία στο νερό το οποίο καταναλώνετε για άρδευση και παράλληλα δεν χρησιμοποιείτε βυτία.



Εικόνα 54.

3.ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ο αυτοματισμός αναλαμβάνει όλη την διαχείριση της κατοικίας από τον φωτισμό, τα ρολά και τις κουρτίνες, έως και τον συναγερμό, την πυρανίχνευση και πυρασφάλεια,

την θέρμανση τον κλιματισμό, τις κάμερες, τα συστήματα ήχου και εικόνας, την θυροτηλεόραση και ότι άλλο θέλουμε να χειριστούμε.

«Μπαίνοντας στο σπίτι σας με το πάτημα ενός πλήκτρου ανάβουν απαλά τα φώτα εισόδου στην επιθυμητή στάθμη, απενεργοποιείται ο εσωτερικός συναγερμός (ανιχνευτές κίνησης) και παραμένει σε λειτουργία ο περιμετρικός (παράθυρα - πόρτες εισόδου), η θερμοκρασία πηγαίνει στα επιθυμητά επίπεδα και στα ηχεία παίζει ο αγαπημένος σας ραδιοφωνικός σταθμός. Κατά την μετακίνηση σας τα φώτα μπροστά ανάβουν ενώ ταυτόχρονα πίσω σας σβήνουν.

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ

Συγκεντρώστε και να διαχειριστείτε όλες τις λειτουργίες του σπιτιού σας από ένα μόνο σημείο. Έτσι, με την είσοδο σας στο σπίτι, ελέγχετε το φωτισμό στο σαλόνι, το επίπεδο της θερμοκρασίας και το κατέβασμα των ηλεκτρικών ρολών όλων των δωματίων.



Εικόνα 55.

1. Οθόνη αφής: επιτρέπει τον αυτόματο ή χειροκίνητο χειρισμό όλων των λειτουργιών του σπιτιού και προγραμματίζει τις ώρες των σεναρίων.
2. Διαχείριση σεναρίων για κάθε δωμάτιο.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΙΣΜΩΝ

Μια σωστή διαχείριση του φωτισμού προσφέρει συγχρόνως άνεση στην καθημερινότητά σας και μείωση στο τιμολόγιο του ηλεκτρικού ρεύματος. Οι λύσεις αυτοματισμών για το φωτισμό σας επιτρέπουν, παραδείγματος χάρη, να διαχειριστείτε μέσα στο ίδιο σενάριο το φωτισμό και το σβήσιμο όλων των φώτων, να δημιουργήσετε σενάρια φωτισμού σύμφωνα με τις δραστηριότητές σας ή να προγραμματίσετε το σβήσιμο των φώτων στις 21.00 στο δωμάτιο του παιδιού σας.

Η τοποθέτηση ρυθμιστών έντασης φωτισμού που διαμορφώνουν το φωτισμό ενός χώρου ανάλογα με τις δραστηριότητές σας, σας επιτρέπουν να εξοικονομείτε ενέργεια.



Εικόνα 56. Οθόνη αφής για διαχείριση των σεναρίων φωτισμού.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΡΟΛΑ

Προγραμματίστε το κλείσιμο και το άνοιγμα των ηλεκτρικών ρολών ανάλογα με την άφιξη και την αναχώρησή σας από το σπίτι. Με ένα απλό άγγιγμα σε μία οθόνη αφής, για παράδειγμα, κατεβάζετε τα ρολά του σαλονιού ή όλων των δωματίων.

ΛΥΣΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Οι λύσεις αυτοματισμών σας επιτρέπουν να διαχειριστείτε τη θέρμανση και να προσαρμόσετε τη θερμοκρασία στις διαφορετικές περιοχές του σπιτιού ανάλογα με τη δραστηριότητα στο χώρο και την εποχή. Έτσι, το χειμώνα θα εκτιμήσετε επιστρέφοντας στο σπίτι στις 19.00 να βρείτε μία θερμοκρασία στο σαλόνι στους 20°, στα υπνοδωμάτια στους 18° για καλό ύπνο ή το καλοκαίρι ένα σπίτι δροσερό στην κατάλληλη θερμοκρασία.



Εικόνα 57. Προγραμματιζόμενος θερμοστάτης Celiante

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Προστατεύστε την οικογένειά σας και την περιουσία σας αποτελεσματικά με λύσεις αυτοματισμού για την ασφάλεια της κατοικίας σας. Τα οικιακά ατυχήματα, όπως οι διαρροή φυσικού αερίου, νερού ή παρουσία καπνού ανιχνεύονται αμέσως από αισθητήρες. Οι απόπειρες εισβολής στην κατοικία εντοπίζονται και η κεντρική μονάδα σας προειδοποιεί αμέσως με την αποστολή μηνύματος στο σταθερό ή κινητό τηλέφωνό σας.



Εικόνα 58.

1. Κεντρική μονάδα συναγερμού
2. Ανιχνευτής διαρροής νερού

ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΗΧΟΥ

Ακούστε τη μουσική (CD, MP3, ραδιόφωνο...) πού θέλετε μέσα σε όλο το σπίτι: στο μπάνιο, την κουζίνα, το σαλόνι.



Εικόνα 59.

1. Ενισχυτής: επιτρέπει τη μετάδοση ήχου από διάφορες μουσικές πηγές μέσα στα δωμάτια του σπιτιού, τη ρύθμιση της έντασης του ήχου ή την αλλαγή CD.
2. Ηχείο

ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Απολαύστε με όλη την οικογένεια τις εφαρμογές multimedia. Οι λύσεις αυτοματισμού στα πολυμέσα σας επιτρέπουν, για παράδειγμα, να δείτε στην τηλεόραση φωτογραφίες από τις διακοπές σας που έχετε αποθηκεύσει στον υπολογιστή του γραφείου ή να συνδεθείτε στο διαδίκτυο από οποιοδήποτε σημείο του σπιτιού.



Εικόνα 60. Πρίζες multimedia Celiame Επιτρέπουν τη σύνδεση τηλεόρασης, τηλεφωνίας και internet

ΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ασήμαντες κινήσεις, όπως το να κλείσετε τις συσκευές που μένουν σε stand by μπορούν να κάνουν ουσιαστική οικονομία στην κατανάλωση ενέργειας και να συμμετάσχουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Σκεφτείτε να εγκαταστήσετε πρίζες που συνδέονται με έναν απλό διακόπτη ή ένα διακόπτη σεναρίων που με ένα πάτημα θα κλείσει το DVD, τα φωτιστικά, την οθόνη του υπολογιστή, τον αποκωδικοποιητή κ.ά. Μικρές κινήσεις για μεγάλη οικονομία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

1.ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Ένα σπίτι όπου και να βρίσκεται, ακόμη και στο κέντρο της Αθήνας, σε συμφιλιώνει με τις τέσσερις εποχές, κυριαρχείται από το άπλετο φως του και από την έντονη φυσικότητά του. Αλλά και πέρα από αυτό, υπάρχουν επίσημες ενδείξεις σε ήδη υπάρχοντα κτίρια, που δείχνουν ότι τα σπίτια έχουν τουλάχιστον 40% οικονομία στη θέρμανση, πολύ καλό αερισμό, και συνεπώς, μείωση των λογαριασμών στο 60%. Ο **βιοκλιματισμός** είναι το κλειδί στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και σε ένα καθαρό περιβάλλον χωρίς μόλυνση.

Η ποιότητα ζωής στο σπίτι του μέλλοντος δεν συγκρίνεται με αυτήν του συμβατικού, όσα μηχανήματα κι αν έχουμε εφοδιαστεί για να το φωτίζουμε, να το αερίζουμε, να το ζεσταίνουμε, να το κρυώνουμε. Εκτός αυτού συμμετέχουμε στον αγώνα των λογικών ανθρώπων για βιώσιμο περιβάλλον, καθώς ο κτιριακός τομέας στην Ευρώπη ευθύνεται για το 40% των εκπομπών CO₂. Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική είναι ένας νέος τρόπος να μιλήσουμε για το παραδοσιακό οικοδομείν: «εκμετάλλευση» του ήλιου, του αέρα, του νερού και της γης.

Σπίτια του μέλλοντος, λοιπόν, σπίτια που ανασαίνουν, σπίτια πράσινη ασπίδα για τη φύση, ενεργειακά αυτόνομες κατοικίες όπου οι διπλοί τοίχοι, τα ενισχυμένα πατώματα και ο σωστός προσανατολισμός μειώνουν τις ανάγκες για θέρμανση σε σχέση με τα συμβατικά σπίτια.

Ένα σπίτι του μέλλοντος εξωτερικά μπορεί να μοιάζει εντελώς συμβατικό. Ένα σπίτι του μέλλοντος δεν είναι απαραίτητο να έχει πολύπλοκα συστήματα αλλά ευαισθητοποιημένους ιδιοκτήτες οι οποίοι να σέβονται το περιβάλλον και τα χρήματά τους. Παρόλο που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη συμβατική μέθοδο κατασκευής μεπετόν-τούβλο, κάποια νέα συστήματα, όπως για παράδειγμα ο συνδυασμός οικολογικής διογκωμένης πολυστερίνης και μεπετόν, είναι πιο αποτελεσματικά.

Η κατασκευή ενός σπιτιού του μέλλοντος από ένα συμβατικό πρακτικά δεν κοστίζει περισσότερο. Άλλωστε, η απόσβεση γίνεται σχεδόν αμέσως κι ας μην ξεχνάμε ότι ένα κτίριο έχει διάρκεια ζωής 100-150 χρόνια.

Στην ουσία δεν αλλάζει το κόστος της βασικής κατασκευής, ενώ όσα πρόσθετα συστήματα χρησιμοποιούνται προσφέρουν σημαντικό ανταποδοτικό οικονομικό όφελος σε μικρό σχετικά βάθος χρόνου. Ένα παράδειγμα είναι τα συστήματα φωτοβολταϊκών.

2.ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΣ ΣΠΙΤΙΟΥ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Το κόστος ενός σπιτιού του μέλλοντος μπορεί να είναι όσο και ενός συμβατικού, δηλ. 880 - 1.000 ευρώ το τετραγωνικό. Το επιπλέον κόστος εξαρτάται από τις προδιαγραφές του σχεδίου. Αν π.χ. ένα θερμοκήπιο είναι φτιαγμένο σαν εξωτερική προσθήκη μπορεί να κοστίζει λίγο. Αν όμως είναι ενσωματωμένο σαν μέρος του σπιτιού, επηρεάζει αρκετά το κόστος γιατί χρειάζεται πιο προσεγμένα υλικά. Επίσης, αν το «σκίαστρο» δεν είναι φτιαγμένο από καλάμια ή τέντα, αλλά από μεταλλικές περσίδες που ανοιγοκλείνουν ηλεκτρονικά, προφανώς υπάρχει σημαντική διαφορά. Η διαφορά αυτή μπορεί να φτάσει το 7%. Σε μια τέτοια περίπτωση θα κάνουμε απόσβεση σε 6 - 7 χρόνια.

Το πραγματικό κόστος μιας κατασκευής, εύκολα μπορεί κάποιος να το διακρίνει σε δύο επιμέρους τμήματα: το κόστος κατασκευής, που συνήθως αποτελεί το 20-25% και το κόστος λειτουργίας στο χρόνο ζωής του κτιρίου, που συνήθως αποτελεί το υπόλοιπο 75 -80%. Όλοι μας κάνουμε και υπολογίζουμε λάθος τα πράγματα και μονόπλευρα. Βλέπουμε μόνο το κόστος της κατασκευής. Έτσι, ας θεωρήσουμε το σημαντικότερο κόστος μιας βιοκλιματικής κατασκευής που είναι η θερμομόνωση και η οποία αυξάνει το κόστος κατασκευής κατά περίπου 5%. Όσον αφορά όμως στο λειτουργικό κόστος κατά τη διάρκεια ζωής του κτιρίου μπορεί να προκαλέσει μέχρι και 60% μείωση στο λειτουργικό κόστος του κτιρίου. Όπως εύκολα μπορεί κάποιος να αντιληφθεί, ένα πολύ μικρό επιπλέον κόστος που προστίθεται στο κόστος κατασκευής μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια, δηλαδή χρήματα και να προσφέρει σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος ενώ ταυτόχρονα με τις αρχές της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής μπορούμε να καταστήσουμε τα κτίρια μας υγιή και φιλόξενα.

Η καλύτερη ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των σπιτιών του μέλλοντος ανεβάζει το κόστος τους στα 1200-1500 ευρώ το τετραγωνικό μέτρο, σε σχέση με τα 900-1100 ευρώ που αναμένεται να πληρώσει όποιος αποφασίσει να αγοράσει ένα συμβατικό σπίτι. Οι αποκλίσεις στις τιμές παρουσιάζονται σε σχεδόν όλα τα μέρη του σπιτιού. Και το συνολικό κόστος μπορεί να ανέβει κατά 50.000 ευρώ επιπλέον, αν ο αγοραστής αποφασίσει να επενδύσει στο «πλήρες πακέτο» τοποθετώντας φωτοβολταϊκό και σύστημα γεωθερμίας .

Τα επιπλέον έξοδα για το κέλυφος και τα κουφώματα ενός σπιτιού 80 τετραγωνικών δεν είναι μεγάλα, δεδομένου ότι τα μοντέρνα σπίτια έχουν ούτως ή άλλως αρκετά καλή μόνωση.

Στην περίπτωση που θέλουμε να επιτύχουμε ακόμα καλύτερα αποτελέσματα, μπορούμε να τοποθετήσουμε στα κουφώματα και στο κέλυφος υλικά που θα ανεβάσουν το κόστος του σπιτιού κατά περίπου 2.500 ευρώ.

Σε ένα σπίτι του μέλλοντος μπορεί να τοποθετηθεί σύστημα παθητικού δροσισμού, όπως η ηλιακή καμινάδα, με επιπλέον κόστος 1.000 ευρώ και σκίαστρα που κοστίζουν 500 ευρώ το καθένα. Είναι δυνατόν επιπλέον να σχεδιαστούν και να τοποθετηθούν περισσότερα ανοίγματα με έξτρα κόστος περίπου 1.000 ευρώ.

Δαπάνες

Το κόστος του σπιτιού του μέλλοντος ανεβαίνει πολύ, μόνο στην περίπτωση που ο ιδιοκτήτης αποφασίσει να τοποθετήσει φωτοβολταϊκό ή σύστημα γεωθερμίας για να μειώσει στο ελάχιστο το κόστος του ρεύματος και της θέρμανσης.

Το κόστος για την αγορά, την τοποθέτηση, την ενίσχυση της στέγης και τη σύνδεση με το δίκτυο της 56 ΔΕΗ φτάνει τα 40.000 ευρώ. Έρχεται όμως με εγγύηση 25 ετών και υπολογίζουμε ότι μπορεί να δώσει στον ιδιοκτήτη ποσό 7.500 ευρώ τον χρόνο από την πώληση του ρεύματος στη ΔΕΗ. Η γεωθερμία βασίζεται στο γεγονός ότι το νερό, όταν τρέχει μέσα σε σωλήνες που βρίσκονται μερικά μέτρα μέσα στη γη κάτω από το σπίτι, έχει σταθερή θερμοκρασία 17 βαθμών. Επομένως απαιτείται πολύ λίγη ενέργεια για να ζεσταθεί και να φτάσει στους περίπου 22 βαθμούς που είναι η κανονική θερμοκρασία ενός σπιτιού.

Για ένα σπίτι 80 τετραγωνικών μέτρων χρειάζεται να απλώσουμε σωλήνες σε εμβαδόν 400 τετραγωνικών μέτρων και να τις τοποθετήσουμε οριζόντια σε βάθος 2,6 μέτρων μέσα στο χώμα.

Το κόστος ανέρχεται σε περίπου 15.000 ευρώ, αλλά η εξοικονόμηση σε πετρέλαιο ή ρεύμα για τα κλιματιστικά είναι πολύ σημαντική.

3.ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΕ ΒΑΘΟΣ ΧΡΟΝΟΥ

Το ερώτημα που καλούνται να απαντήσουν πλέον οι κατασκευαστές, είναι το κατά πόσο όλα αυτά τα έξοδα θα φέρουν μακροπρόθεσμα οφέλη στους ιδιοκτήτες που θα αποφασίσουν να επενδύσουν.

Το ερώτημα δεν θα πρέπει να είναι το κόστος, αλλά τα χρήματα που θα χρειάζεται ο ιδιοκτήτης για τα λειτουργικά έξοδα του σπιτιού. Αν υπολογίσουμε ότι ένα σπίτι χρειάζεται περίπου 300 ευρώ τον μήνα για θέρμανση, ρεύμα κ.λπ., μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι με αυτά τα δεδομένα το βιοκλιματικό σπίτι είναι στην πράξη φθηνότερο και σε βάθος δεκαετίας ο ιδιοκτήτης θα έχει πάρει ουσιαστικά πίσω μεγάλο μέρος από τα χρήματα που δαπάνησε.

Το κέρδος είναι μια καλύτερη ζωή, σε ένα χώρο πιο ευχάριστο, πιο ήσυχο και πιο φωτεινό, με μικρή και πρακτικά καμία επιβάρυνση προς το περιβάλλον, σε συνδυασμό με τους σημαντικά μικρότερους λογαριασμούς θέρμανσης και ηλεκτρικό. Και πάνω από όλα η προσωπική εσωτερική ικανοποίηση από την συμβολή μας στη προστασία του περιβάλλοντος, έξυπνα και χωρίς παραπάνω κόστος. Μια ικανοποίηση που μελλοντικά θα μετατραπεί σε αναγνώριση από τους συναθρώπους μας.

Απόσβεση σε χρονικό διάστημα λίγων ετών και καλύτερη ποιότητα ζωής στους ιδιοκτήτες τους υπόσχονται τα σπίτια του μέλλοντος. Με κόστος που είναι μεγαλύτερο κατά 10-15% από ένα τυπικό σπίτι, τα σπίτια του μέλλοντος φαίνεται ότι κερδίζουν σημαντικό μερίδιο στην αγορά ακινήτων.

4.ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ηλιακοί τοίχοι

Στην αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας για τη θέρμανση του κτίσματος συμβάλλουν δύο διατάξεις ηλιακών τοίχων ή, διαφορετικά, τοίχων Trombe. Οι τοίχοι αυτοί επενδύονται με ένα σκουρόχρωμο γυαλί ειδικού τύπου, το οποίο απορροφά την ηλιακή θερμότητα. «Καθήκον» τους είναι να εκπέμπουν προς το εσωτερικό του σπιτιού θερμική ενέργεια. Σύμφωνα με μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στη χώρα

μας, οι ηλιακοί τοίχοι μπορεί να αποφέρουν εξοικονόμηση στην ενέργεια που καταναλώνεται για θέρμανση έως και 35%.

Θέρμανση και δροσισμός

Με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την αξιοποίηση παθητικών συστημάτων μπορεί να εξοικονομηθεί έως και 75% ενέργεια σε σχέση με μια συμβατική κατοικία. Η αντιμετώπιση της θέρμανσης και του δροσισμού μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Για παράδειγμα, η θέρμανση μπορεί να αντιμετωπιστεί με την εγκατάσταση ενεργειακού τζακιού (με κλειστή εστία), με την προσάρτηση ενός θερμοκηπίου ή με την πρόβλεψη για ένα ηλιακό αίθριο, ενώ ο φυσικός δροσισμός με το συνδυασμό ενός συστήματος διαμπερούς αερισμού, μιας αιολικής καμινάδας, ανοιχτόχρωμων επιχρισμάτων και σκίασης με πέργκολες.



5.ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Για να διασφαλιστεί η ποιότητα ενός παθητικού σπιτιού το Ινστιτούτο Παθητικών Σπιτιών PHI έχει ορίσει πολύ αυστηρά κριτήρια και ελέγχους. Τα κριτήρια αυτά είναι :

- ο Ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ή μέγιστο θερμικό φορτίο κτηρίου $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$.
- ο Ενεργειακή κατανάλωση για ψύξη $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- ο Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για όλες τις χρήσεις $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- ο Αεροστεγανότητα κτιρίου $\leq 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$

6.ΣΧΕΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η εξοικονόμηση ενέργειας ανάμεσα σε ένα συμβατικό σπίτι και ένα παθητικό είναι τεράστια. Η εξοικονόμηση για θέρμανση ξεπερνά το 90%. Στον πίνακα που ακολουθεί (πηγή HEPSA) η κατανάλωση για μια κατοικία που έχει κτιστεί μετά το 1979 είναι 20-15 λίτρα πετρελαίου / μ^2 κατοικίας ενώ αντίστοιχα μιας παθητικής κατοικίας δεν ξεπερνάει τα 0,75 λίτρα/ μ^2 . Φαίνεται καθαρά ότι το κέρδος από τη διαφορά κατανάλωσης για θέρμανση μιας κατοικία 120 μ^2 μπορεί να είναι από 2.000 - 3.000 ευρώ το χρόνο.

Ενεργειακές απαιτήσεις θέρμανσης τυπικής κατοικίας	225-200 kWh/(m ² .ε)	160-140 Kwh/(m ² .ε)	90-70 Kwh/(m ² .ε)	30-20 Kwh/(m ² .ε)	15 - 0 Kwh/(m ² .ε)
Δεδομένα κτιρίου (Κανονισμοί)	Κατοικίες προ του 1979	Κανονισμός θερμομόνωσης 1979	KENAK	Κατοικίες Χαμηλής Ενεργειακής Κατανάλωσης	Παθητικές κατοικίες
Κατασκευαστικά δεδομένα	Τελείως ανεπαρκής θερμική μόνωση. Δομικά αμφοβητήσιμο, το κόστος της θέρμανσης δεν είναι πλέον οικονομικό (σύντηδες για αστικά σπίτια, μη ανακαινισμένα παλιά σπίτια)	Ανεπαρκής θερμική μόνωση - θερμογέφυρες. Αξίζει να γίνει θερμική ανακαίνιση (σύντηδες για τα περισσότερα κατοικήσιμα σπίτια)	Κατοικίες που θα χρειαστούν αναβάθμιση μετά το 2020	Χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης κατοικίες (μεταβατική περίοδος μέχρι το 2020)	Πολύ χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης κατοικίες (οι υφιστάμενες πρέπει να συμμορφωθούν με αυτή την απαίτηση ως μέρος του προφίλ τους)
Εκπομπές CO ₂ (m ² .a)	 60 kg	 40 kg	 20 kg	 10 kg	 1,5 kg
Κατανάλωση ενέργειας σε λίτρα πετρελαίου θέρμανσης ανά m ² και έτος	 30-25 λίτρα	 20-15 λίτρα	 10-8 λίτρα	 5-4 λίτρα	 0,75 λίτρα
WschVO 1995 = Wärmeschutz Verordnung 1995; Γερμανικός κανονισμός για τα κτίρια					

Εικόνα 61.

Αν συνυπολογιστεί και το κέρδος από τη μείωση της κατανάλωσης για ψύξη και το ζεστό νερό χρήσης τότε το τελικό κέρδος ξεπερνάει τα 4.000 ευρώ/έτος για μια μέση κατοικία των 120μ². Το ποσό αυτό είναι ικανό να αποσβέσει το επιπλέον κόστος κατασκευής μιας παθητικής κατοικίας σε λιγότερο από 2 χρόνια χρήσης.

7.ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ – ΠΡΟΚΑΤ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Έχοντας κόστος μόλις 10%-15% μεγαλύτερο από ένα συμβατικό προκάτ, αλλά με περισσότερα πλεονεκτήματα και κυρίως απόσβεση της επιπλέον δαπάνης σε λίγα χρόνια, τα σπίτια του μέλλοντος κερδίζουν συνεχώς έδαφος στην αγορά.

Με την οικολογική συνείδηση του Έλληνα συνεχώς να ενδυναμώνεται αλλά κυρίως η άμεση ανάγκη για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας -άρα και μείωση εξόδων σε ένα νοικοκυριό- ωθεί όλο και περισσότερους Έλληνες προς την βιοκλιματική κατασκευή.

Το κόστος για την κατασκευή ενός σπιτιού του μέλλοντος ανεβαίνει από την επιλογή των υλικών που έχουν σαφώς καλύτερη ποιότητα. Το κόστος τους κυμαίνεται στα

850-950 ευρώ το τετραγωνικό μέτρο, σε σχέση με τα 750-800 ευρώ που θα πληρώσει όποιος αποφασίσει να αγοράσει ένα συμβατικό σπίτι.

Οι αποκλίσεις στις τιμές αφορούν σχεδόν όλα τα μέρη του σπιτιού. Μάλιστα σε περίπτωση που ο ιδιοκτήτης θέλει να τοποθετήσει φωτοβολταϊκό ή σύστημα γεωθερμίας, για να μειώσει στο ελάχιστο το κόστος του ρεύματος και της θέρμανσης, το συνολικό κόστος μπορεί να ανέβει κατά 50.000 ευρώ.

Το κόστος για την αγορά, την τοποθέτηση, την ενίσχυση της στέγης και τη σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ ενός φωτοβολταϊκού 10 KW, φτάνει τα 40.000 ευρώ. Καλύπτεται από εγγύηση 25 ετών και με πρόχειρους υπολογισμούς μπορεί να δώσει στον ιδιοκτήτη ποσό 7.500 ευρώ το χρόνο από την πώληση του ρεύματος στη ΔΕΗ.

"Το προκάτ σπίτι του μέλλοντος είναι στην πράξη οικονομικότερο και σε βάθος δεκαετίας ο ιδιοκτήτης θα έχει αποσβέσει μεγάλο μέρος των χρημάτων που δαπάνησε"

Η γεωθερμία βασίζεται στο γεγονός ότι το νερό, όταν τρέχει μέσα σε σωλήνες που βρίσκονται μερικά μέτρα μέσα στη γη κάτω από τα σπίτια, έχει σταθερή θερμοκρασία 17 βαθμών. Επομένως απαιτείται πολύ λίγη ενέργεια για να ζεσταθεί και να φτάσει στους περίπου 22 βαθμούς που είναι η κανονική θερμοκρασία ενός σπιτιού.

Σε ένα σπίτι 80 τετραγωνικών μέτρων χρειάζεται να τοποθετηθούν σωλήνες σε εμβαδόν 400 τετραγωνικών μέτρων, οριζόντια, σε βάθος 2,6 μέτρων μέσα στο χώμα. Το κόστος ανέρχεται σε περίπου 15.000 ευρώ, αλλά η εξοικονόμηση σε πετρέλαιο ή ρεύμα για τα κλιματιστικά είναι πολύ σημαντική.

Επίσης, σε ένα βιοκλιματικό προκάτ μπορεί να τοποθετηθεί σύστημα παθητικού δροσισμού, όπως η ηλιακή καμινάδα, με επιπλέον κόστος 1.000 ευρώ και σκίαστρα που κοστίζουν 500 ευρώ το καθένα.

Βέβαια τα προκατασκευασμένα σπίτια δεν μπορούν να γίνουν ποτέ 100% βιοκλιματικά και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο "ελαφρύς" κελυφός τους δεν έχει τη θερμοχωρητικότητα που έχει ένα σπίτι κατασκευασμένο από πέτρα, μετό ή ξύλο. Τοποθετώντας όμως τα κατάλληλα υλικά στα κουφώματα και στο κέλυφος μπορούμε να πετύχουμε καλά αποτελέσματα. Τα υλικά αυτά θα ανεβάσουν το κόστος του σπιτιού κατά περίπου 2.500 ευρώ.

Αν αθροίσουμε όλο το ποσό θα δούμε πως τα κόστη έχουν ήδη ανέβει, όμως αν υπολογίσουμε ότι ένα σπίτι χρειάζεται περίπου 300 ευρώ το μήνα για θέρμανση, ρεύμα κ.λπ. μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι με αυτά τα δεδομένα το βιοκλιματικό προκάτ σπίτι είναι στην πράξη οικονομικότερο και σε βάθος δεκαετίας ο ιδιοκτήτης θα έχει ουσιαστικά αποσβέσει μεγάλο μέρος των χρημάτων που δαπάνησε.

8. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – ΣΠΙΤΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 Νεοκλασική Διώροφη Κατοικία

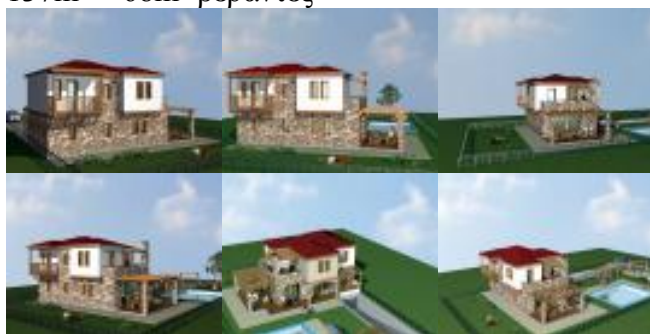


Εικόνα 62.

Ισόγειο: σαλόνι, τραπεζαρία, κουζίνα, wc, αποθήκη

Όροφος: 3 υπνοδωμάτια, μπάνιο, αποθήκη

137m² + 68m² βεράντες



Εικόνα 63.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Σκελετός

- Μεταλλική -χαλύβδινη κατασκευή
- Αντισεισμική κατασκευή σύμφωνα με τον τελευταίο αντισεισμικό κανονισμό

- Όλα τα στοιχεία του φέροντος οργανισμού (κολόνες - δοκάρια) είναι ενσωματωμένα μέσα στις τοιχοποιίες.
- Άφθαρτος σκελετός με μεγάλη διάρκεια ζωής.

Εξωτερικές Τοιχοποιίες

- Εξωτερικές τοιχοποιίες με επιλογή εξολοκλήρου πετρόχτιστης κατασκευής.
- Δυνατότητα επιλογής φυσικών πετρωμάτων
- Θερμομόνωση σύμφωνα με τον ενεργειακούς κανονισμό - ΚΕΝΑΚ -
- Θερμομόνωση πάχους 20 εκατοστών
- Συνολική τοιχοποιία 40 εκατοστών
- Εξοικονόμηση έως και 70% σε σύγκριση με μια συμβατική κατασκευή.
- Κτίριο έως ενεργειακής κλάσης A+
- Υλικά πυράντοχα
- Άριστο φινίρισμα επιφανειών



Εικόνα 64.

Εσωτερικές Τοιχοποιίες

- Κατασκευή που εξασφαλίζει άριστη ηχομόνωση από εξωτερικούς παράγοντες.
- Ηχομόνωση και μεταξύ των δωματίων στους εσωτερικούς χώρους.
- Δυνατότητα επικάλυψης εσωτερικής επιφάνειας με φυσικά πετρώματα επιλογής σας.

Στέγες - Ταβάνια

- Επιλογή ξύλινης ή μεταλλικής βάσης στέγης με δυνατότητα αντοχής μεγάλων φορτίων σε περίπτωση τοποθέτησης φωτοβολταϊκών
- Επιλογή κεραμιδιού ή σχιστόλιθου.
- Θερμομόνωση στέγης εφάμιλλη της εξωτερικής τοιχοποιίας
- Δυνατότητα επικάλυψης οροφής ή εμφανούς στέγης με σουηδικό ξύλο.

Κουφώματα

- Γερμανικά Ενεργειακά κουφώματα σύμφωνα με τους κανονισμούς KENAK
- Κανένα από τα υλικά που τοποθετούνται στη κατοικία δεν είναι εργολαβικού επιπέδου.

Θέρμανση

- Εξοπλισμένες με θερμαντικά σώματα
- Τοποθέτηση ενεργειακού τζάκιου
- Πλεονεκτήματα έναντι συμβατικής κατασκευής
- Ανώτερη αντισεισμική αντιμετώπιση και διάρκεια ζωής
- 40% χαμηλότερο κόστος σε σύγκριση με μια εφάμιλλη συμβατική κατασκευή
- 70% εξοικονόμηση ενέργειας
- Ευελιξία στο σχεδιασμό κατασκευής
- Μεγάλη ταχύτητα κατασκευής
- Μειωμένες ασφαλιστικές δαπάνες
- Καθαρή κοστολόγηση

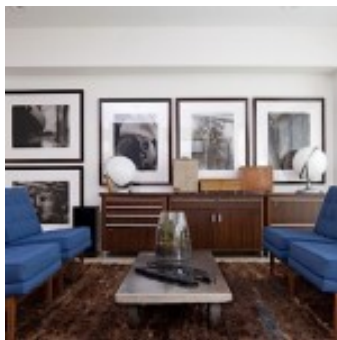
8.2 Το πιο οικολογικό σπίτι στο Σικάγο αποτελεί ένα υπόδειγμα τεχνολογικά προηγμένου σπιτιού

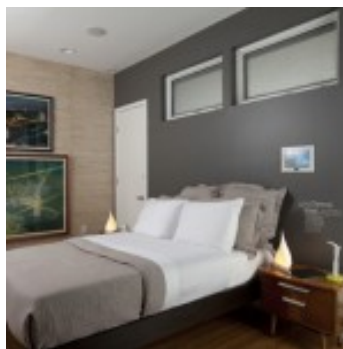
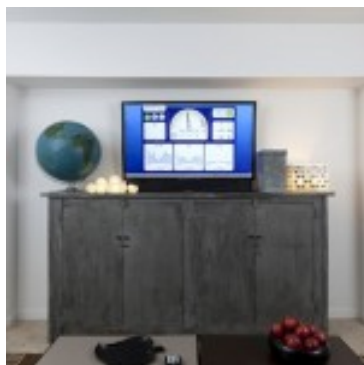
Σπίτι το οποίο διαθέτει καθρέπτες μέσα στο μπάνιο που δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης ειδήσεων, δελτίων καιρού κλπ. οδοντόβουρτσα που λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια, καθώς και τηλεσκόπιο που κοιτάει το νυχτερινό ουρανό, είναι μονάχα μερικές από τις καινούργιες τεχνολογίες αυτής της χρονιάς που παρουσιάζονται στο λεγόμενο 'έξυπνο σπίτι' στο Σικάγο.

Το συγκεκριμένο σπίτι φιλοξενείται από το Μουσείο Επιστήμης και Βιομηχανίας, και είναι μία βιτρίνα για τις πιο νέες τεχνολογίες και τις πιο σύγχρονες τεχνικές

δόμησης. Λόγω της έξυπνης χρήσης της ενέργειας, των υλικών, του χώρου, της πράσινης οροφής, το γεγονός ότι διαθέτει και δύο κυψέλες μελισσών, και του πλήθους των άλλων ευφύεστατων στοιχείων σχεδιασμού, δεν είναι υπερβολή να χαρακτηριστεί το 'έξυπνο σπίτι' του 2011 ως το πιο οικολογικό σπίτι σε ολόκληρο το Σικάγο.

Σχεδιασμένο για να ζήσει μία τριμελή οικογένεια, το συγκεκριμένο σπίτι έχει ως χαρακτηριστικά την αποδοτική ενέργεια η οποία θερμαίνει με τις ακτίνες του ήλιου τα δάπεδα, τα χαμηλά παράθυρα και τη μηχανοποιημένη σκίαση.





Εικόνα 65.

8.3 Αυτόνομη βιοκλιματική και βιοενεργειακή κατοικία στο Βαρνάβα Αττικής

Η βιοκλιματική δόμηση σε συνδυασμό με τις νέες τεχνολογίες μας δίνουν τη δυνατότητα να ζήσουμε αυτόνομα παράγοντας το δικό μας ρεύμα, αξιοποιώντας το νερό της βροχής και επιβαρύνοντας το περιβάλλον όσο το δυνατόν λιγότερο. Η κατοικία στο Βαρνάβα που κατασκευάστηκε από την εταιρεία προΟΙΚΕΙΝ είναι η πρώτη πλήρως αυτόνομη βιοκλιματική και βιοενεργειακή κατοικία στην Ελλάδα.

Η κατοικία έχει φέροντα σκελετό από ξύλο, ένα υλικό φιλικό προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον που περνάει όμως από ειδική επεξεργασία, ώστε να έχει 43 λεπτά πυροπροστασία και να μην προσβάλλεται από σκόρους, σαράκια και άλλα ζώφια. Η κατοικία είναι συνολικά εμβαδού 205 τετραγωνικών μέτρων και κατασκευάζεται εξ ολοκλήρου στο εργοστάσιο της εταιρείας. Η κατοικία είναι εξοπλισμένη με διάφορα συστήματα ώστε να είναι εντελώς αυτόνομη καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Έχει εγκατασταθεί ένα φωτοβολταϊκό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 2,1 KW, για την ηλεκτρική αυτονομία της κατοικίας, μία οικιακή ανεμογεννήτρια 1 KW, ώστε σε περιόδους με περιορισμένη ηλιοφάνεια να χρησιμοποιείται η ανεμογεννήτρια υποστηρικτικά, και μία γεννήτρια φυσικού αερίου, έτσι ώστε σε περιόδους με περιορισμένη ηλιοφάνεια και ανεπαρκείς ανέμους, με δύο ώρες λειτουργίας να ανατροφοδοτούνται οι συσσωρευτές και να λειτουργεί ομαλά το σύστημα ηλεκτροδότησης της οικίας. Για τη θέρμανση της κατοικίας έχει εγκατασταθεί ένα ηλιοθερμικό σύστημα θέρμανσης ώστε, εκμεταλλευόμενοι την ηλιακή ενέργεια και σε συνδυασμό με τον υψηλό δείκτη θερμομόνωσης του σπιτιού, να έχουμε δωρεάν ενδοδαπέδια θέρμανση και ζεστό νερό στις βρύσες, και χωρίς ρύπους, καθώς επίσης και ένα ενεργειακό τζάκι που με φυσιολογική καύση ξύλων μπορεί να ζεστάνει μέχρι

και 100 τετραγωνικά μέτρα της κατοικίας. Για τη διαχείριση των λυμάτων έχει τοποθετηθεί ένας βιολογικός βόθρος, ώστε να κατακρατούνται στον βόθρο όλα τα στερεά κατάλοιπα και να διοχετεύονται υπόγεια καθαρό νερό για το πότισμα του γρασιδιού και κάποιων δέντρων. Επιπλέον, ο βόθρος αυτός για μία πενταμελή οικογένεια θέλει άδειασμα μία φορά ετησίως. Για εξοικονόμηση νερού έχει κατασκευαστεί μια υπόγεια δεξαμενή νερού 40 κυβικών, όπου μαζεύονται τα νερά της βροχής από τη στέγη μέσω υδρορροών και, μέσω αντλίας, έχει συνδεθεί το αυτόματο σύστημα ποτίσματος του κήπου. Επίσης, με ένα φίλτρο και μία αντλία μπορούν να συνδεθούν και τα καζανάκια της κατοικίας. Επιπλέον έχει κατασκευαστεί ένα πηγάδι και έχει τοποθετηθεί μια κουζίνα φυσικού αερίου, ώστε να έχουμε τη χαμηλότερη δυνατή κατανάλωση ρεύματος και ρύπων, εξοικονομώντας παράλληλα ενέργεια. Το έξτρα κόστος όλων των συστημάτων συνολικά φτάνει τις 48 χιλιάδες ευρώ, ποσό που ουσιαστικά αποσβένεται άμεσα αν υπολογίσουμε ότι δεν μας κοστίζει καθόλου το ρεύμα και η θέρμανση. Αναλυτικά, η ανεμογεννήτρια και τα φωτοβολταϊκά κοστίζουν περίπου 32 χιλιάδες ευρώ, το ηλιοθερμικό σύστημα κοστίζει 10 χιλιάδες ευρώ, ο βιολογικός βόθρος 2,5 χιλιάδες ευρώ, η δεξαμενή ομβρίων 2 χιλιάδες ευρώ και η γεννήτρια φυσικού αερίου 1.300 ευρώ. Στο ισόγειο υπάρχει ένας ενιαίος χώρος τραπεζαρία-σαλόνι με ενεργειακό τζάκι, κουζίνα, αποθήκη, ένα μπάνιο και ένα WC καθώς και τρεις κρεβατοκάμαρες. Πάνω από την τραπεζαρία και υπάρχει εσωτερικό μπαλκόνι 30τ.μ που χρησιμοποιείται ως γραφείο, ενώ στον δεύτερο όροφο υπάρχει ξενώνας φιλοξενούμενων με δικό του WC και μία αποθήκη. Δίπλα από το κυρίως σπίτι, έχει κατασκευαστεί κλειστός χώρος στάθμευσης 2 αυτοκινήτων, και το λεβητοστάσιο και στην μονόριχτη στέγη του garage έχουν τοποθετηθεί τα panel των φωτοβολταϊκών και της ηλιοθερμίας. Οι εξωτερικοί και εσωτερικοί τοίχοι κατασκευάζονται με υπερσύγχρονα αυτόματα μηχανήματα στο εργοστάσιο, όπου σε ιδανικές συνθήκες τοποθετούνται οι εσωτερικές μονώσεις και τα κουφώματα, και συναρμολογούνται στο χώρο κατασκευής από εξειδικευμένο προσωπικό της εταιρείας. Το πάχος των εξωτερικών τοιχίων είναι 25 εκ. με βασική μόνωση τον πετροβάμβακα που σε συνδυασμό με τη σύνθεση της θερμοπρόσοψης και του αδιάβροχου ελαστικού θερμοσοβά συνθέτουν ένα τέλειο αποτέλεσμα. Εκτός του εξωτερικού θερμοσοβά που μπορεί να πάρει όποιο χρώμα θέλουμε, οι τοίχοι εξωτερικά μπορούν να επενδυθούν με πέτρα, διακοσμητικά τούβλα ή και ξύλο παίρνοντας τη μορφή που επιθυμούμε. Εσωτερικά, οι τοίχοι και οι οροφές επενδύονται με ηχομονωτική ταπετσαρία και βάζονται με οικολογικά

χρώματα. Η κατοικία συναρμολογείται επάνω σε μία τσιμεντένια πλατφόρμα και προστίθεται στο δάπεδο του ισογείου θερμομόνωση 14 εκ. περίπου, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες από το πάτωμα και ταυτόχρονα να προφυλάσσεται το κτίριο από την υγρασία και το κρύο που μεταφέρεται από το έδαφος μέσω της τσιμεντένιας βάσης. Για την όσο το δυνατόν καλύτερη κατασκευή της στέγης, η μασίφ ξυλεία που χρησιμοποιείται έχει επιπλέον προστασία που διπλασιάζει τη μακροζωία της. Πολύ σημαντικό ρόλο σε μία στέγη έχουν και τα κεραμίδια, για αυτόν το λόγο έχουν επιλεγεί τσιμεντένια κεραμίδια Benders. Υπάρχει μία μεγάλη ποικιλία ειδικών κεραμιδιών για την σωστή ολοκλήρωση μιας στέγης. Μερικά από αυτά είναι τα κεραμίδια εξαερισμού έτσι ώστε να ‘‘αναπνέει’’ ο σκελετός της στέγης, τα κεραμίδια αεραγωγοί, ώστε καθ’ όλη την διάρκεια του έτους και ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες, να εισέρχεται καθαρός αέρας και να γίνεται η σωστή ανακύκλωση του στον χώρο της σοφίτας. Χρησιμοποιείται ειδικό κεραμίδι για την στήριξη της κεραίας τηλεόρασης, ειδικά κεραμίδια για τις υδρορροές, το αλεξικέραυνο, τις γωνίες και τα τελειώματα της στέγης και πολλά άλλα. Οι υδρορροές είναι από ψευδαργυρομένο τιτάνιο, και υπάρχει πάντα η επιλογή να βαφτούν στο χρώμα του τοίχου ή και να καλυφθούν. Τα κουφώματα είναι από PVC και ατσάλι ανοιγόμενα – ανακλινόμενα και αεριζόμενα με διπλά τζάμια και δώδεκα κυψέλες αέρος για μέγιστη ήχο/θερμομόνωση. Η συγκεκριμένη κατοικία αποτελεί ένα από τα 685 διαφορετικά σχέδια πραγματοποιημένων κατοικιών, ενώ η εταιρεία διαθέτει 1200 έτοιμες αρχιτεκτονικές μελέτες από τις οποίες μπορεί να επιλέξει ο κάθε ενδιαφερόμενος και υπάρχει και η επιλογή να σχεδιαστεί εξ ολοκλήρου μια νέα κατοικία. Όλα τα χαρακτηριστικά αυτής της κατασκευής την μετατρέπουν σε ένα αυτόνομο κτίριο που παράγει το δικό του ρεύμα και εκμεταλλεύεται τη δύναμη του ήλιου και του αέρα στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. Τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας όπως η πολύ καλή μόνωση του κτιρίου σε όλο το κέλυφος, τα διπλά τζάμια και τα κουφώματα μας δίνουν τη δυνατότητα να μην έχουμε απώλειες. Οι κατοικίες της προΟΙΚΕΙΝ μας δίνουν την ευκαιρία να ζήσουμε χωρίς να επιβαρύνουμε το περιβάλλον και χωρίς να εξαρτιόμαστε από τις αυξήσεις της ΔΕΗ ή τις τιμές του πετρελαίου.



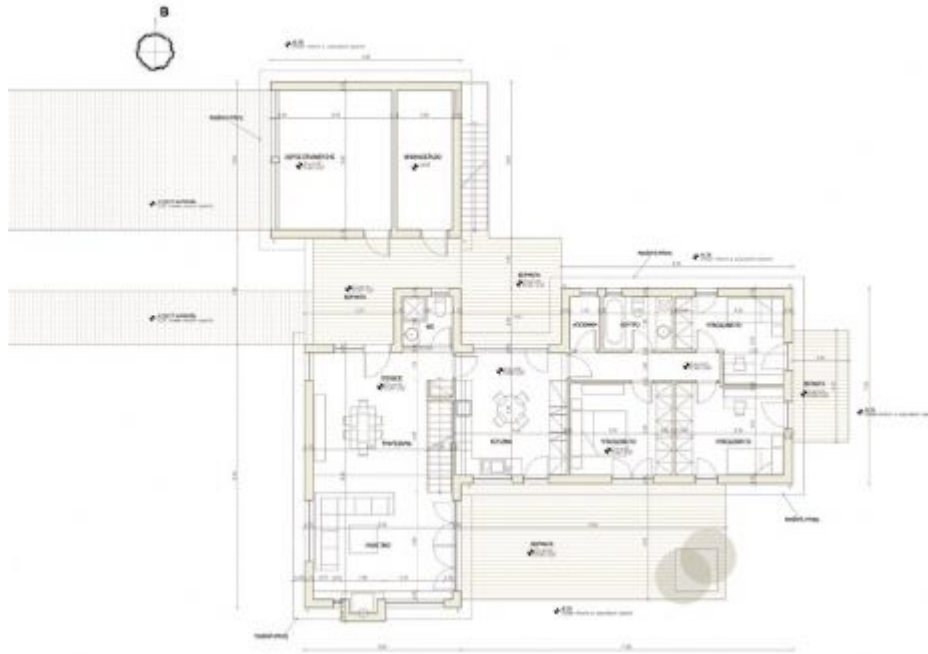
Εικόνα 66.



Εικόνα 67. Τα φωτοβολταϊκά της κατοικίας.



Εικόνα 68. Η πρώτη αυτόνομη βιοκλιματική κατοικία στην Ελλάδα.



Εικόνα 69. Η κάτοψη του ισογείου.



Εικόνα 70. Η συστοιχία των μπαταριών και το boiler στο λεβητοστάσιο της κατοικίας.



Εικόνα 71. Οι τοίχοι της κατοικίας συναρμολογούνται στο χώρο κατασκευής.



Εικόνα 72. Οι τοίχοι της κατοικίας συναρμολογούνται στο χώρο κατασκευής.



Εικόνα 73.

8.4Η πρώτη βιοκλιματική κατοικία στην Ξάνθη με μηδενικές εκπομπές CO₂



Εικόνα 74. Βιοκλιματική κατοικία με εγκατάσταση αβαθούς γεωθερμίας για θέρμανση και ψύξη, φωτοβολταϊκά συστήματα για παραγωγή ηλεκτρισμού και ηλιακούς συλλέκτες για ζεστό νερό χρήσης.



Εικόνα 75. Για κάθε τετραγωνικό μέτρο του χώρου που θέλουμε να θερμάνουμε αντιστοιχούν 4-5 μέτρα σωλήνα.



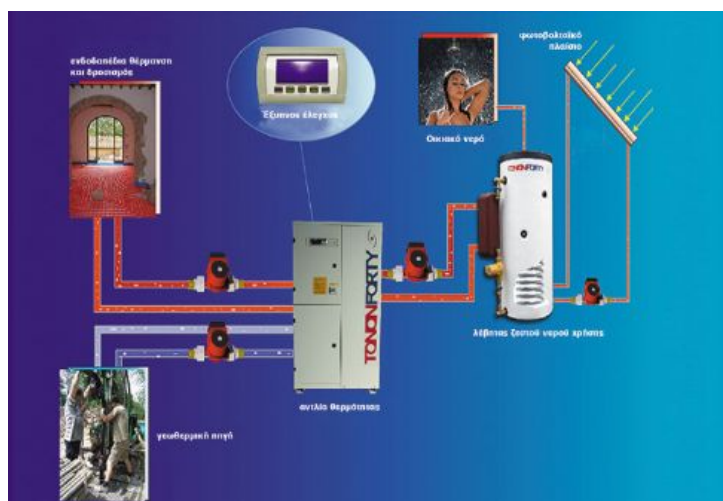
Εικόνα 76.



Εικόνα 77. Οι σωληνώσεις του γεωεναλλάκτη τροφοδοτούνται από μια “έξυπνη” αντλία θερμότητας.



Εικόνα 78. Η ενδοδαπέδια θέρμανση θερμαίνει ή ψύχει όλο σπίτι μετατρέποντας το κάθε δάπεδο σε πηγή θέρμανσης ή ψύξης αντίστοιχα, επίσης πιτρέπει στους χώρους του κτιρίου να παραμείνουν καθαροί από τρίτα σώματα, όπως είναι τα σώματα καλοριφέρ και τα air conditions.



Εικόνα 79. Ο σχεδιασμός της γεωθερμικής εγκατάστασης σε συνδυασμό με τα ηλιακά συστήματα.

Η κατοικία που παρουσιάζουμε στην Ξάνθη έχει σχεδιαστεί έτσι, ώστε να θερμαίνεται και να δροσίζεται με τη μέθοδο της γεωθερμίας, να έχει ζεστό νερό από ηλιακούς συλλέκτες και να παράγει ρεύμα με μια συστοιχία φωτοβολταϊκών στη στέγη, ισχύος σχεδόν 10 κιλοβάτ.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη από ένα τέτοιο κτίριο είναι πάρα πολλά καθώς δεν επιβαρύνει καθόλου το περιβάλλον με εκπομπές CO₂, αλλά και τα οικονομικά οφέλη είναι πολύ μεγάλα, γιατί το κόστος θέρμανσης και δροσισμού περιορίζεται στο κόστος του ηλεκτρικού ρεύματος που καταναλώνει η γεωθερμική αντλία θερμότητας. Τα ενεργειακά συστήματα γεωθερμικών αντλιών θερμότητας (ground source heat pumps) είναι μέθοδοι για την θέρμανση και ψύξη κτιρίων που χρησιμοποιούν το έδαφος ως πηγή ενέργειας. Η σταθερή θερμοκρασία του εδάφους, ειδικά σε βάθη μεγαλύτερα του 1,5 μέτρου, και η πολύ μεγάλη θερμοχωρητικότητά του, επιτρέπουν στην αντλία θερμότητας να λειτουργήσει πολύ αποτελεσματικά απορροφώντας περίπου το 75% της θερμότητας που χρειάζεται από το έδαφος και μόνο το 25% από ηλεκτρισμό. Ο κύριος Ιακωβίδης Νίκος, πολιτικός μηχανικός, επέλεξε να κατασκευάσει την κατοικία του που βρίσκεται στο χωριό Εύμοιρο Ξάνθης, με προδιαγραφές βιοκλιματικής κατοικίας. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά μιας τέτοιας κατασκευής είναι η θέρμανση και η ψύξη της να προέρχονται από γεωθερμική εφαρμογή. Στο συγκεκριμένο έργο 200τμ περίπου, εφαρμόστηκε τεχνική αβαθούς γεωθερμίας με γεωοεναλλάκτη οριζόντιου τύπου σε συνεργασία με

ενδοδαπέδια εγκατάσταση μέσα στο σπίτι για την θέρμανση και τον δροσισμό του. Ο γεωεναλλάκτης οριζόντιου τύπου, που αποτελείται από ειδικού υλικού σωλήνες συνολικού μήκους 1.500 μέτρων τοποθετήθηκε μέσα σε τάφρο (αυλάκι) βάθους 3,5 μέτρων και πλάτους 1,5 μέτρου, σε μήκος 500 μέτρων περίπου, μέσα στο οικόπεδο και στη συνέχεια σκεπάστηκε με χώμα έτσι, ώστε να ενσωματωθεί με τον υπόλοιπο εξωτερικό χώρο του σπιτιού και τον κήπο. Οι σωλήνες που χρησιμοποιήθηκαν στο συγκεκριμένο γεωεναλλάκτη έχουν διάμετρο DN32 και βάσει της μελέτης έχει υπολογιστεί ότι το σύστημα μπορεί να αποδώσει περί τα 20 kw ισχύ ενέργειας. Το σύστημα των σωληνώσεων του γεωεναλλάκτη τροφοδοτείται με νερό από μια «έξυπνη» αντλία θερμότητας της εταιρίας TONON FORTY EPH GENIUS που έχει τη δυνατότητα με τον ξεχωριστό εναλλάκτη που διαθέτει, να δίνει και προτεραιότητα στο ζεστό νερό για την οικιακή χρήση. Η συγκεκριμένη αντλία θερμότητας έχει απόδοση 18.0 kw θερμικής ισχύος και 15 kw ψυκτικής ισχύος. Στη συνέχεια, το ζεστό ή το κρύο νερό περνάει στις σωληνώσεις της ενδοδαπέδιας εγκατάστασης που υπάρχει μέσα στο σπίτι και έτσι θερμαίνεται ή ψύχεται όλο το σπίτι. Έτσι απλά, το δάπεδο κάθε χώρου του σπιτιού έχει μετατραπεί σε πηγή θέρμανσης ή δροσισμού του σπιτιού, χωρίς τη χρήση επιπλέον τερματικών μονάδων νερού θέρμανσης -ψύξης (fancoil units - αερόθερμα), ή σωμάτων καλοριφέρ, με ιδιαίτερα ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ο βαθμός απόδοσης cop του συστήματος, δηλαδή ο λόγος της αντλούμενης θερμικής ενέργειας προς την απορροφούμενη ηλεκτρική ενέργεια, ανέρχεται σε $cop = 4.2$, σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουμε στην διάθεσή μας. Αυτό σημαίνει ότι, δαπανώντας 1 kwh ηλεκτρικής ισχύος, έχουμε απόδοση θερμικής 4.2 φορές. Ο αντίστοιχος βαθμός απόδοσης για ένα λέβητα πετρελαίου είναι περίπου 0.9, η απόδοση δηλαδή ενός ενεργειακού συστήματος γεωθερμίας είναι σχεδόν πενταπλάσια.

Μετρήσεις έχουν δείξει ότι, σε εξωτερική θερμοκρασία τους -20 C , η αντλία θερμότητας μέσα σε ένα ολόκληρο εικοσιτετράωρο κατανάλωσε περί τις 70 Kwh ηλεκτρικού ρεύματος. Πολλαπλασιάζοντας με τιμή $Kwh=0,1\text{€}$, αντιλαμβανόμαστε ότι η συγκεκριμένη κατοικία κατανάλωσε 7€/ημέρα για τη θέρμανση, ενώ δεκαεπτά ευρώ την ημέρα ήταν η αντίστοιχη κατανάλωση με το λέβητα πετρελαίου, σύμφωνα με μετρήσεις του ιδιοκτήτη της κατοικίας. Στο τέλος της θερμαντικής περιόδου, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος ήταν 6450 kwh. Αυτό σημαίνει ότι, στη συγκεκριμένη κατοικία, ο ιδιοκτήτης πλήρωσε μόνο 650€ για θέρμανση στο εξάμηνο Οκτωβρίου – Απριλίου. Αντίστοιχα για το δροσισμό του σπιτιού καταγράφηκε ότι με

εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος τους 42ο C, η εσωτερική θερμοκρασία του ήταν 26-27ο C, θερμοκρασία στην οποία ρυθμίζονται συνήθως τα κλιματιστικά που χρησιμοποιούμε, με απειροελάχιστο κόστος. Το συνολικό κόστος της γεωθερμικής αυτής εγκατάστασης έφτασε περίπου τις 20 χιλιάδες ευρώ. Αν υπολογίσουμε το μειωμένο κόστος θέρμανσης συγκριτικά με την εγκατάσταση ενός λέβητα πετρελαίου, η απόσβεση του κόστους της γεωθερμικής εγκατάστασης θα γίνει σε λιγότερο από έξι χρόνια, ενώ συγκριτικά με μια εγκατάσταση φυσικού αερίου σε περίπου δεκαπέντε. Με τη χρήση λοιπόν της μεθόδου της γεωθερμίας που δεν επιφέρει αλλοιώσεις στο περιβάλλον, κατασκευάστηκε η συγκεκριμένη κατοικία με στόχο τις μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) Όμως επίσης σημαντικό εδώ, πέρα από την οικονομική απόσβεση της εγκατάστασης, είναι ότι η θέρμανση και η ψύξη του σπιτιού δεν είναι εξαρτημένες ούτε από τις αυξήσεις των τιμών του πετρελαίου και του φυσικού αερίου αλλά ούτε και από τα δίκτυα διανομής τους αντίστοιχα. Και επιπλέον, αν συνδυαστεί με το σύστημα των ενδοδαπέδιων σωληνώσεων, η αισθητική και οι χώροι στο εσωτερικό του σπιτιού παραμένουν αναλλοίωτοι και καθαροί από τρίτα σώματα (π.χ. σώματα καλοριφέρ, air conditions) που σε διαφορετική περίπτωση θα έπρεπε να τοποθετηθούν για να θερμάνουν και να δροσίσουν το σπίτι. Ο ιδιοκτήτης της συγκεκριμένης κατοικίας επιπρόσθετα τοποθέτησε στη στέγη φωτοβολταϊκά πλαίσια συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 9.8 kWp συνδεδεμένα στο δίκτυο της ΔΕΗ. Σύμφωνα λοιπόν με τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί έως τώρα, το δίμηνο Μαρτίου-Απριλίου η εγκατάσταση έχει αποδώσει περί τις 2000 kWh. Σε απόλυτες τιμές 1.100€ είναι το κέρδος του ιδιοκτήτη από την φωτοβολταϊκή συστοιχία στη στέγη της οικίας. Σε συνδυασμό δε με μια εγκατάσταση με ηλιακούς συλλέκτες κενού, θα διασφαλίζει την παραγωγή ζεστού νερού σε θερμοκρασίες που το χειμώνα ξεπερνούν τους 60οC. Το νερό που θερμαίνεται από τους ηλιακούς συλλέκτες αποθηκεύεται σε ειδική δεξαμενή γι' αυτό το σκοπό, στο υπόγειο του κτιρίου και καλύπτει πλήρως τις οικιακές ανάγκες για ζεστό νερό χρήσης αλλά και μεγάλο μέρος –γύρω στο 30%- που απαιτείται για την θέρμανση της οικίας, μέσω της γεωθερμικής εγκατάστασης. Μ' αυτό τον τρόπο περιορίσε ακόμα περισσότερο την κατανάλωση σε ηλεκτρικό ρεύμα και σε περίπου 5 χρόνια θα έχει κάνει απόσβεση και τους κόστους του διασυνδεδεμένου με την ΔΕΗ συστήματος των φωτοβολταϊκών, από την αντίστοιχη παραγωγή ρεύματος αλλά και του κόστους των ηλιακών συλλεκτών κενού που τοποθετήθηκαν για την παροχή ζεστού νερού.

8.5 Πρότυπο σπίτι του μέλλοντος



Εικόνα 80.

Το πρότυπο για το σπίτι του μέλλοντος είναι, σύμφωνα με το μηχανικό Hannes Guddat, αυτό που ο ίδιος και η ομάδα του κατασκεύασαν στο Πολυτεχνείο του Darmstadt στη Γερμανία. Πρόκειται για ένα «παθητικό σπίτι», όπως λέγεται, του οποίου οι ανάγκες σε θέρμανση, ψύξη και ηλεκτρισμό καλύπτονται από ανανεώσιμη ενέργεια. Χάρη στον ήλιο συγκεκριμένα, το σπίτι είναι εντελώς αυτόνομο ενεργειακά από πετρέλαιο, φυσικό αέριο ή άλλες εξωτερικές πηγές ενέργειας. Το σπίτι όχι μόνο παράγει μόνο του την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζεται, αλλά μπορεί και να διοχετεύει το τυχόν πλεόνασμα στο δημόσιο δίκτυο ηλεκτρισμού. Επομένως, μιλάμε για ένα «πιστωτικό ενεργειακό σπίτι».

Το σπίτι λειτουργεί από το καλοκαίρι του 2008 και οι δυνατότητές του έχουν ήδη δοκιμαστεί με επιτυχία. Αποτελεί μια από τις καλύτερες προτάσεις για μια αποτελεσματική αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου και μια από τις μεγαλύτερες παγκόσμιες προκλήσεις. Σύμφωνα με ειδικούς, τα ενεργειακά σπίτια θα έχουν επιτύχει μειωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 29% μέχρι το 2020 και κατά 40% μέχρι το 2030.

Ρεύμα και θέρμανση από τον ήλιο

Το «ηλιακό σπίτι» του Darmstadt ξεχωρίζει λόγω της άκρως αποτελεσματικής εκμετάλλευσής της εν λόγω ενέργειας. Οι τοίχοι και η στέγη του αποτελούνται από πλάκες πρόσωσης, η κλίση των οποίων μπορεί να ρυθμίζεται -χειροκίνητα ή

αυτόματα—, έτσι ώστε η γωνία πρόσπτωσης του ηλιακού φωτός να είναι η βέλτιστη καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και το οίκημα να προσλαμβάνει τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα φωτός και θερμότητας.

Οι πλάκες είναι βασικό στοιχείο της εξοικονόμησης ενέργειας. Όταν είναι κλειστές το καλοκαίρι, προσφέρουν ίσκιο και διατηρούν χαμηλή τη θερμοκρασία στο σπίτι, ενώ οι ανοιχτές πλάκες το χειμώνα φροντίζουν να περνάει μέσα στο σπίτι όσο το δυνατόν περισσότερο ηλιακό φως. Στη νότια πρόσοψη του σπιτιού, οι πλάκες είναι επενδεδυμένες με ηλιακές κυψέλες, που παράγουν ενέργεια. Το πάτωμα είναι διπλό, ώστε να μπορούν να περνούν σωλήνες και κανάλια, που ανήκουν στον τεχνικό εξοπλισμό του σπιτιού. Ο κλιματισμός και η μόνωση ελέγχονται με τη βοήθεια υλικών υψηλής τεχνολογίας, όπως το λεγόμενο PCM (phase changing material) και τα μονωτικά φύλλα με κενό αέρος (VIP).

Η βεράντα λειτουργεί σαν «ουδέτερη ζώνη», η οποία το καλοκαίρι προστατεύει από τη ζέστη και το χειμώνα από το κρύο. Οι μεγάλοι υαλοπίνακες του σπιτιού έχουν τρία στρώματα προς το νότο και τέσσερα προς το βορρά, κάτι που συντελεί στη βέλτιστη μόνωση.

Το άλλο ενεργειακό σύστημα του σπιτιού λειτουργεί με ηλιακές κυψέλες που είναι εγκατεστημένες στην οροφή του σπιτιού, πάνω από τη βεράντα, όπως και στις πλάκες πρόσοψης που βλέπουν στο νότο. Οι ηλιακές κυψέλες εξασφαλίζουν και ρεύμα και ζεστό νερό. Στην πράξη, το σύστημα παράγει λίγο περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα από αυτό που χρειάζεται το σπίτι. Σαν ένα μικροσκοπικό εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας, το σπίτι μπορεί είτε να στέλνει το πλεόνασμα ηλεκτρικού ρεύματος στο δημόσιο δίκτυο είτε να το αποθηκεύει σε μπαταρίες, προκειμένου να το χρησιμοποιήσει όταν υπάρχει ανάγκη.

Αν οι ένοικοι είναι εκτός σπιτιού, ένα έξυπνο σύστημα μειώνει την κατανάλωση ενέργειας στο ελάχιστο.

Με βάση όλα τα παραπάνω, το σπίτι -που νίκησε στον αμερικανικό διαγωνισμό «Solar Decathlon»- καταναλώνει μόνο 13 κιλοβατώρες ανά τετραγωνικό μέτρο το χρόνο, τη στιγμή που ένα συμβατικό σπίτι καταναλώνει από 160 έως 300. Η ωφέλιμη επιφάνεια του σπιτιού είναι μόνον 72 τετραγωνικά, κάτι που αποτελούσε έναν από τους όρους για συμμετοχή στο διαγωνισμό· οι Γερμανοί ερευνητές είναι όμως τώρα έτοιμοι να βελτιώσουν το πρωτότυπο, έτσι ώστε να επεκταθεί σε δύο ορόφους, με πολύ μεγαλύτερη ωφέλιμη επιφάνεια.

Ακολουθούν τα κτίρια γραφείων

Οι μηχανικοί έχουν αρχίσει τα τελευταία χρόνια να εφαρμόζουν αυτές τις καινοτομίες σε κτίρια γραφείων και μεγάλες πολυκατοικίες. Η πρόκληση εδώ είναι πολύ μεγαλύτερη, αλλά η γερμανική ερευνητική κοινοπραξία EnOB, η οποία θα προωθήσει την ανάπτυξη παθητικών σπιτιών, εργάζεται ήδη με 25 πρωτότυπα που καταναλώνουν λιγότερο από 100 κιλοβατώρες το χρόνο, δηλαδή μόλις το ένα τέταρτο της κατανάλωσης ενός συνηθισμένου κτιρίου γραφείων. Τρία από τα πρωτότυπα αυτά «έπεσαν» ακόμη και κάτω από τις 50 κιλοβατώρες.

8.6 Πρότυπη Ηλιακή Κατοικία



Εικόνα 81.

Ο συνδυασμός φυσικών υλικών, στοιχείων και... αρχιτεκτονικής δημιούργησαν μια υπέροχη πρότυπη ηλιακή κατοικία, με το όνομα Endesa Pavilion, που προσαρμόζεται στις καιρικές συνθήκες.

Με ηλιακούς συλλέκτες τοποθετημένους σε στρατηγικά σημεία όπως κάτω από τα παράθυρα και με βασικό υλικό κατασκευής το ξύλο, ένα ζωντανό υλικό και άκρως θερμομονωτικό, όπως λένε οι φοιτητές του Institute for Advanced Architecture of Catalonia, το σπίτι αυτό είναι ζεστό το χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι.

Οι συλλέκτες αλλάζουν κλίση αναλόγως την ηλιακή ακτινοβολία και θερμότητα που δέχονται, διατηρώντας πάντα τον εσωτερικό χώρο σε μια άνετη θερμοκρασία.

Αυτό το Pavilion βρίσκεται στο Smart City Expo της Βαρκελώνης και είναι ένα υπέροχο παράδειγμα προς μίμηση.

8.7 Living Place στο Αμβούργο



Εικόνα 82.

Έχετε σκεφτεί ποτέ πως θα ήταν να ζούσατε μέσα σε ένα σπίτι του μέλλοντος, σε μια καθημερινότητα γεμάτη ρομποτικές ανέσεις; Το ωραιότερο μέρος για μια ζωή γεμάτη υψηλή τεχνολογία... δεν είναι άλλο από το «έξυπνο» σπίτι στο Αμβούργο, το γνωστό και ως «Living Place». Ενώ οι προμηθευτές ενέργειας δοκιμάζουν τις ικανότητες των δικτύων, ένα εργαστήριο με **30 επιστήμονες** από το Πανεπιστήμιο Εφαρμοσμένων Επιστημών του Αμβούργου προσπαθεί να ενσωματώσει την τελευταία λέξη της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή.

Με τη χρηματοδότηση 1 εκατ. ευρώ από την κυβέρνηση της Γερμανίας και 20 ιδιωτικών εταιριών, το έργο χαρακτηρίζεται από διαφορετική κατασκευή, «έξυπνα» δίκτυα και βελτιστοποίηση στην παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω της πληροφορικής. «Κατά την εκκίνηση του φορητού υπολογιστή σας με σκοπό την εργασία, δημιουργείται ένα εργασιακό περιβάλλον. Όταν πάτε για ύπνο, έχετε ένα περιβάλλον ύπνου. Και ούτω καθεξής», αναφέρει ο Kai von Luck, ένας από τους επικεφαλής των ερευνητών.

Ένας από τα κύρια μέσα που προκαλεί σε ένα διαμέρισμα 140 τ.μ τέτοιες αλλαγές είναι ο **φωτισμός**. Κάμερες και αισθητήρες κίνησης σε όλο το διαμέρισμα καταγράφουν τις κινήσεις των κατοίκων και δημιουργούν τα κατάλληλα προγράμματα. Μια άλλη εφαρμογή του διαμερίσματος αφορά το φωτισμό που

λειτουργεί από το κρεβάτι στο μπάνιο. Αυτή μελετά με ειδικό τρόπο το πότε οι άνθρωποι ξυπνούν στη μέση της νύχτας.

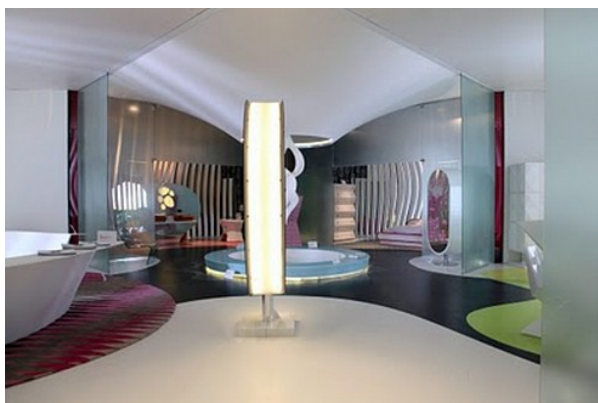
Οι αισθητήρες, τα φώτα, τα παράθυρα και άλλα στοιχεία λειτουργούν ανάλογα με τις πληροφορίες που θα σταλούν μεταξύ των συσκευών και του λογισμικού. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι οι κάτοικοι δεν μπορούν να πάρουν τον **έλεγχο των συσκευών τους**. Για παράδειγμα, το τραπέζι της κουζίνας έχει μια **multi-touch οθόνη**, που μοιάζει με ένα τεράστιο iPad. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να προσαρμόσουν τις ρυθμίσεις στον τόπο που ζουν με μη αυτόματο τρόπο.

Μια άλλη καινοτομία είναι το **τηλεχειριστήριο** σε σχήμα κύβου, το οποίο πραγματοποιεί αλλαγές ανάλογα με το ποια πλευρά είναι πάνω σε σκληρή επιφάνεια. Η είσοδος, τα φώτα, τα μεγάφωνα και άλλα μέρη του διαμερίσματος μπορούν να ρυθμιστούν ανάλογα με τις επιλογές των κατοίκων με μια απλή δεξιόστροφη περιστροφή του ελέγχου. Η ευφυής διαβίωση αποτελεί ένα σκεπτικό του μέλλοντος, που αφορά ξεκάθαρα την εξέλιξη των τεχνολογικών συσκευών και θα παρουσιαστεί τον ερχόμενο Απρίλιο στην Εμπορική Έκθεση της Φρανκφούρτης.

8.8Komb House

Το Komb House είναι η νέα φιλοσοφία του διάσημου industrial designer, αιγύπτιου στην καταγωγή, για το σπίτι που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες του μέλλοντος. Είναι σχεδιασμένο με τρόπο ώστε να έχει ελάχιστες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ένα σπίτι που χρησιμοποιεί την τεχνολογία για να διατηρήσει τις βασικές αξίες του κατοικείν και να δημιουργήσει την αίσθηση της εσωστρέφειας αλλά και της επικοινωνίας. Οικολογικές έννοιες όπως ηλιακά συστήματα, ενεργειακά αποδοτικές συσκευές, επαναχρησιμοποίηση ομβρίων υδάτων, χαμηλής ενέργειας φωτισμός, θερμαινόμενα δάπεδα είναι όλα όσα περιλαμβάνονται στο concept. Είναι κατασκευασμένο από υλικά όπως το ξύλο, το μέταλλο, το γυαλί. Εσωτερικά το Komb House αποτελείται από τέσσερις κυρίως χώρους, που αντιπροσωπεύουν τις κύριες δραστηριότητες που είναι η ψυχαγωγία, το φαγητό, ο ύπνος και η καθημερινή φροντίδα. Ο κεντρικός χώρος είναι εμπνευσμένος από τις ανατολίτικες σάλες. Διαθέτει ένα μεγάλο skylight μέσω του οποίου συλλέγονται τα νερά της βροχής για να καταλήξουν φιλτραρισμένα, από ένα ειδικό σύστημα, στην πισίνα που βρίσκεται στο κέντρο. Τηλεκατευθυνόμενα πάνελ που μοιάζουν με γλυπτά έργα, καθώς

περιστρέφονται συλλέγουν την αιολική ενέργεια και τη διανέμουν σε όλο το σπίτι. Όσο για το θέμα του εξοπλισμού, στο χώρο του κεντρικού καθιστικού δεσπόζει ένας ενιαίος οβάλ καναπές που σκοπό έχει να ενισχύσει την αίσθηση της επικοινωνίας μεταξύ των μελών της οικογένειας.





Εικόνα 83.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που συλλέξαμε για την εργασία μας καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι το *σπίτι του μέλλοντος* είναι φιλικό προς το περιβάλλον και δεν επιβαρύνει την υγεία των κατοίκων του λόγω των οικολογικών υλικών με τα οποία έχει κατασκευασθεί.

Επιπλέον, η κατασκευή αυτή «εκμεταλλεύεται» τα φυσικά αγαθά της Φύσης, δηλαδή τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας από τον ήλιο, τον αέρα, το νερό και τη γη με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας (30% σε σχέση με ένα συμβατικό κτίριο) και την εξοικονόμηση χρημάτων.

Επίσης, διευκολύνει την καθημερινότητα των ανθρώπων που κατοικούν σε αυτό λόγω των συστημάτων αυτοματισμού που έχουν εγκατασταθεί.

Τέλος, συμπεράναμε ότι η τιμή μίας τέτοιας κατοικίας εξαρτάται από τις επιλογές του ανθρώπου. Έτσι, η τιμή του μπορεί να είναι σχεδόν ίδια με την τιμή μιας συμβατικής κατοικίας ή να ξεπεράσει κατά πολύ την τιμή της συμβατικής λόγω του αρχικού κόστους των επιπρόσθετων συστημάτων.

Το σπίτι του μέλλοντος αποτελεί μία έξυπνη επιλογή λόγω των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων. Ίσως το κόστος μίας τέτοιας κατασκευής στην αρχή να φοβίζει αλλά πρέπει να γνωρίζουμε ότι σε μικρό χρονικό διάστημα, συγκριτικά με τη διάρκεια ζωής του κτιρίου η οποία μπορεί να αγγίξει τα 100-150 χρόνια, έχουμε απόσβεση, έχοντας καλύτερη ποιότητα ζωής και απολαμβάνοντας τα οφέλη του για μία ζωή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ECOΔΟΜΩ: Περιοδική έκδοση για την βιοκλιματική & την οικολογική δόμηση
2. Φυλλάδιο της Redwell
3. Φυλλάδια της ISELCO
4. <http://www.iselco.gr/>
5. <http://www.secnews.gr/archives/14235>
6. <http://old.eyploia.gr/modules.php?name=News&file=article&sid=296>
7. http://www.flowmagazine.gr/article/view/to_spiti_tou_mellontos_kai_h_ypshl_h_texnologia_sto_ambourgo/category/quality_of_life
8. <http://www.deco-plus.gr/index.php/el/spitia/item/164-to-spiti-tou-mellontos>
9. <http://www.syskeves.gr/index.php?s=news&ncid=2&nid=245>
10. http://portal.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_kathextra_1_16/12/2009_31476_6
11. <https://periplanomeno.wordpress.com/2012/06/06/%CF%84%CE%BF-%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%83%CF%80%CE%AF%CF%84%CE%B9/>
12. <http://www.e-go.gr/idanikospiti/articles.asp?catid=21903&subid=2&pubid=109758688>
13. http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.yannopoulos.edu.gr%2Fdocs%2FQ%2520HOME%25202.ppt&ei=wTRUUZuhNMKttAbHz4GgCA&usg=AFQjCNHiJ4IU8fDUc4L_wdSdvODuWJQnAw
14. http://www.4green.gr/data/fotovoltaika/news/preview_news/88828.asp#photo_6
15. http://www.4green.gr/data/fotovoltaika/news/preview_news/88664.asp#photo_8
16. http://www.4green.gr/data/fotovoltaika/news/preview_news/84516.asp
17. <http://www.agelioforos.gr/default.asp?pid=7&ct=13&artid=124937>
18. http://holaispania.blogspot.gr/2012/11/blog-post_3385.html
19. <http://prokataskeyasmeno.blogspot.gr/2010/05/blog-post.html>
20. http://prokataskeyasmeno.blogspot.gr/2009/11/blog-post_14.html
21. <http://prokataskeyasmeno.blogspot.gr/2009/11/blog-post.html>

22. http://prokataskeyasmeno.blogspot.gr/2012/06/blog-post_19.html
23. <http://www.blb.gr/el/epidotiseis>
24. <http://www.batzolis.gr/stone-house/48>
25. <http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/katoikies>
26. http://www.4green.gr/news/category_last_news.asp?category_id=150&page=4
27. http://www.deltiokairou.gr/climate_changes/polla-yposxomena-domika-ylika-toy-mellontos.772403.html
28. <http://www.agelioforos.gr/default.asp?pid=7&ct=13&artid=124937>
29. <http://www.capital.gr/businessweek/articles.asp?id=650581>
30. <http://prokataskeyasmeno.blogspot.gr/>
31. <http://oikopress.gr/index.php/2012-09-24-13-16-49/131-2012-11-15-12-31-37>
32. <http://www.myworld.gr/site/content.php?artid=616025>
33. http://www.commerce-innovations.com/bioklimatikes_katoikies.html
34. http://www.quickandeasy.gr/kostos_vioklimatikon.html
<http://prokataskeyasmeno.blogspot.com/#ixzz2IEfnxaaL>
35. <http://blogs.sch.gr/8lyk-pat/files/2012/07/bioklimatiko.pdf>
36. <http://www.legrand.gr/solutions/%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%AF%CE%B1%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CE%AF-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%AF%CE%B1%CF%82.html>
37. <http://www.jgis.gr/gr/smarthomes.html>
38. <http://www.energyhomes.gr/index.html>
39. http://www.papavasiliou.com.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=156&Itemid=113&lang=el
40. <http://www.anakainizo.com/ylika/25-koufomata/58-koufomataalouminiou.html>
41. http://www.e-alouminio.gr/portal/index.php?option=ozo_content&perform=view&id=97&Itemid=40
42. <http://www.ecozymes.com/wp/products/bio-septic-tanks/>

43. <http://www.ecotimes.gr/498/%CF%84%CE%BF-%CF%80%CE%B9%CE%BF-%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%83%CF%80%CE%AF%CF%84%CE%B9-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC%CE%B3%CE%BF-%CE%B1%CF%80%CE%BF/>
44. http://www.4green.gr/data/news/preview_news/88896.asp
45. http://www.4green.gr/data/fotovoltaika/news/preview_news/88852.asp