



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ

Solarium

Τεχνική, Υγειονομική, Νομοθετική, και Οικονομική Μελέτη

ΚΙΖΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Αριθμός Μητρώου: 17036

Επιβλέπων Καθηγητής:

Μαρία Καλλέργη, Ph.D.

Αθήνα 10/10/2023

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Ο Επιβλέπων Καθηγητής

Μαρία Καλλέργη

Ph.D.

Νεκτάριος Καλύβας

Ph.D.

Ευαγγελία Παντατοσάκη

Ph.D.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο υπογράφων Κιζερόπουλος Κωσταντίνος Μάριος του Νικολάου, με αριθμό μητρώου 17036 φοιτητής του τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου».

Ημερομηνία

10/10/2023

Ο/Η Δηλών/ούσα



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για αρχή θα ήθελα να ευχαριστήσω τους υπαλλήλους και τους υπευθύνους της εταιρίας MegaSun που μοιράστηκαν μαζί μου πληροφορίες για τα θέματα που αναπτύσσονται στην εργασία.

Έπειτα θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια και επιβλέπουσα της πτυχιακής μου εργασίας κ. Καλλέργη Μαρία για την βοήθεια, τον χρόνο και την καθοδήγηση από το αρχικό στάδιο έως και την ολοκλήρωση της εργασίας.

Επιπρόσθετα είναι υποχρέωση μου να αφιερώσω την διπλωματική αυτή εργασία στους γονείς μου που υπήρξαν στήριγμα όλα τα χρόνια φοίτησης μου στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω την εργασία αυτή στον εαυτό μου και σε όλη μου τη πορεία προς την ολοκλήρωση των σπουδών μου. Να με ευχαριστήσω που δεν τα παράτησα σε μια δύσκολη στιγμή της ζωής μου, και κατάφερα να τελειώσω τις σπουδές μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας είναι να δώσει μια αντικειμενική και ολοκληρωμένη πληροφόρηση για το τι ακριβώς είναι και κάνει ένα κρεβάτι τεχνητού μαυρίσματος και να πραγματοποιήσει μία οικονομοτεχνική μελέτη για την δημιουργία ενός κέντρου solarium με δύο κρεβάτια.

Μέσω επισκόπησης της επιστημονικής και μη βιβλιογραφίας εξετάζονται τα τεχνικά και λειτουργικά ζητήματα των κρεβατιών μαυρίσματος, οι βιολογικές επιδράσεις του solarium στον ανθρώπινο οργανισμό, και οι διαφορετικές απόψεις σχετικά με την εφαρμογή και την ασφάλεια αυτών των συστημάτων. Με την συνεργασία μεγάλης κατασκευαστικής εταιρείας solarium καταγράφηκαν και αναλύθηκαν οικονομικά και τεχνικά δεδομένα με στόχο την δημιουργία μιας οικονομοτεχνικής μελέτης ενός κέντρου solarium με δύο κρεβάτια μαυρίσματος.

Η τεχνική, υγειονομική, και νομοθετική ανάλυση έδειξε ότι τα κρεβάτια μαυρίσματος παρουσιάζουν αρκετές ιδιαιτερότητες στην λειτουργία τους και απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό για την συντήρηση και τον τακτικό τους έλεγχο ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής έκθεση στην UV ακτινοβολία ενώ επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα, είτε αισθητικό είτε θεραπευτικό. Ο μηχανικός βιοϊατρικής μπορεί να έχει ένα σημαντικό ρόλο και στην συντήρηση και στον έλεγχο των συστημάτων. Η οικονομοτεχνική μελέτη έδειξε ότι ένα κέντρο solarium μπορεί να είναι κερδοφόρο αρκεί να γίνει η σωστή έρευνα αγοράς και επιλογή σωστού χώρου που θα εξασφαλίσει τον απαιτούμενο αριθμό συνεδριών έτσι ώστε να γίνει η απόσβεση μέσα σε 10ετία.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητό μαύρισμα, κρεβάτια μαυρίσματος, solarium, ηλιακή ακτινοβολία, κέντρα μαυρίσματος

ABSTRACT

The aim of this work is to present an objective and comprehensive review of the artificial tanning bed (solarium) and its applications as well as provide an economic and technical analysis for establishing a new, two-bed solarium center.

The work involved a thorough review of the scientific publications and popular press to determine the technical and operational issues of solarium and its biological effects on the human body while exploring the various views and recommendations regarding its use and the safety of the system. Economic and technical data were obtained from a major private solarium manufacturer and the economic viability of a new two-bed solarium facility was determined through a 10-year analysis.

The technical, sanitary, and legislative analysis showed that solarium systems require specific management and demand trained personnel for regular service and monitoring to ensure proper and safe operation. The safe exposure to the UV radiation used in solarium beds requires well documented and rigorously followed protocols to achieve the desired effect, either aesthetic (tanning) or therapeutic. Finally, the economic analysis showed that a two-bed solarium center may be profitable within 10 years provided there is a proper market analysis and space selection that will ensure continuous and maximum annual operation.

Keywords: Artificial tanning, tanning beds, solar radiation, solarium

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	11
2. ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	14
2.1 Τύποι Δέρματος.....	14
2.2 Φάρμακα που αυξάνουν την ευαισθησία στο φως.....	15
2.3 Ακτινοβολίες και Διαδικασία μαυρίσματος.....	17
2.3.1 Είδη Ακτινοβολίας.....	17
2.3.2 Διαδικασία Μαυρίσματος.....	17
2.3.3 Δόσεις και Συνεδρίες.....	18
2.4 Σύγκριση ηλιακής και τεχνητής ακτινοβολίας.....	20
2.5 Αρνητικές επιπτώσεις ηλιακής και τεχνητής ακτινοβολίας.....	21
2.6 Καρκίνος του δέρματος.....	24
2.7 Αντιμετώπιση δερματικών παθήσεων με το solarium.....	26
2.8 Προετοιμασία πριν και μετά από τις συνεδρίες.....	32
2.8.1 Προστασία Οφθαλμών.....	32
2.8.2 Απολύμανση.....	33
3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	34
3.1 Οργανολογία.....	34
3.1.1 Λαμπτήρες.....	34
3.1.2 Ballasts.....	36
3.1.3 Ακρυλικά Μέρη.....	36
3.1.4 Ανεμιστήρας.....	38
3.1.5 Φίλτρα.....	39
3.1.6 Ηλεκτρικά Μέρη.....	39
3.1.7 Διαγράμματα Οργανολογίας.....	40
3.2 Εγκατάσταση και Τεχνική Μελέτη.....	43
3.2.1 Απαιτήσεις Ισχύος.....	43
3.2.2 Τροφοδοσία.....	44
3.2.3 Εξαερισμός.....	45
3.2.4 Μέγεθος Δωματίων.....	46

3.2.5 Δευτερεύοντες χώροι και λειτουργίες.....	46
3.3 Σχεδιασμός χώρου.....	47
3.4 Service και Συντήρηση.....	49
3.4.1 Συνήθη τεχνικά προβλήματα και βλάβες.....	49
4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....	53
4.1 Ανάλυση Κόστους.....	53
4.1.1 Αρχικό Κόστος.....	53
4.1.2 Λειτουργικά Έξοδα.....	54
4.1.3 Έξοδα αναλώσιμων.....	55
4.2 Ανάλυση Εσόδων.....	56
4.3 Απόσβεση Παγίων.....	57
4.4 Ταμειακές Ροές.....	58
5. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ.....	59
5.1 Προειδοποιητική σήμανση.....	59
5.2 Διεθνείς Κανονισμοί.....	63
5.3 Κανονισμοί Μετρήσεων και Δοκιμών.....	65
5.4 Πολιτική Διαφημίσεων.....	66
5.5 Τι ισχύει στην Ελλάδα.....	67
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βιοϊατρική τεχνολογία περιλαμβάνει πολλά τεχνολογικά προϊόντα και διακρίνεται από μια ευρεία ποικιλία συστημάτων που διαφέρουν στην χρήση, στο μέγεθος, στην αρχή και τον τρόπο λειτουργίας και στην αξία τους. Εξετάζοντας για παράδειγμα τον παράγοντα της χρήσης, μπορούμε να διακρίνουμε ότι τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα χρησιμοποιούνται είτε για διαγνωστικούς σκοπούς (πχ. καρδιογράφοι, υπέρηχοι, μαστογράφοι κλπ.), είτε για θεραπευτικούς σκοπούς (πχ. CyberKnife, Gamma Knife κλπ.), εργαστηριακούς σκοπούς (πχ. ανακινητήρες, ψυγεία, αναλυτές κλπ.) είτε για γενικούς-βοηθητικούς σκοπούς (πχ. χειρουργικά εργαλεία, τράπεζες χειρουργείων, οδοντιατρικές καρέκλες κλπ.). Υπάρχει όμως και άλλη μια κατηγορία, αυτή της αισθητικής, στην οποία ανήκουν τα solarium (κρεβάτια μαυρίσματος εσωτερικού χώρου), τα μηχανήματα λιποδιάλυσης, τα συστήματα laser δερματοθεραπείας, laser για την ακμή κλπ. Είναι μια κατηγορία που δεν αναφέρεται τόσο αλλά και αδικείται από το γεγονός ότι τα μηχανήματα που χρησιμοποιεί "διαφημίζονται" μόνο για την αισθητική τους δράση και όχι και για τις θεραπευτικές-αναζωογονητικές τους ιδιότητες σε αρκετές (κυρίως) δερματικές παθήσεις όπως η δερματίτιδα, ο κοινός λύκος, η ακμή, η λεύκη.

Το solarium είναι κυρίως γνωστό για τις εφαρμογές τεχνητού μαυρίσματος για λόγους αισθητικής και πολύ λίγο για τις προληπτικές του ιδιότητες και ακόμα λιγότερο για τις θεραπευτικές του ιδιότητες σε δερματικές παθήσεις. Οι δύο αυτές εφαρμογές θα αναπτυχθούν εκτενώς παρακάτω. Από τα πρώτα χρόνια εισαγωγής του solarium στον ιατροτεχνολογικό και παραϊατρικό χώρο και τις αισθητικές τέχνες μέχρι σήμερα, τα κρεβάτια τεχνητού μαυρίσματος είναι περισσότερο γνωστά για τις εφαρμογές αισθητικής γεγονός για το οποίο ευθύνεται αρκετά το marketing και η διαφήμιση που γίνεται από τις εταιρείες που κατασκευάζουν, εγκαθιστούν, και παρέχουν υπηρεσίες τεχνητού μαυρίσματος. Λίγες είναι αυτές που ενημερώνουν πραγματικά τους ενδιαφερόμενους ότι το solarium πέρα από το να προσδώσει μια πιο ελκυστική εμφάνιση, προσδίδει και μια ασπίδα προστασίας από το επιβλαβές τμήμα της ηλιακής ακτινοβολίας χωρίς όμως να εμποδίζει τις ευεργετικές ιδιότητες αυτής. Ειδικά σε χώρες με συχνή ηλιοφάνεια (όπως η δική μας), όπου οι πολίτες της έρχονται σε σχεδόν καθημερινή επαφή με την ηλιακή ακτινοβολία αλλά και ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες όπου η ακτινοβολία είναι εντονότερη και η έκθεση σε αυτήν συχνότερη και μεγαλύτερης διάρκειας, η χρήση του solarium θα μπορούσε και γίνονται κινήσεις ώστε να συστήνεται ως μέτρο προστασίας και πρόληψης και όχι μόνο ως μέσο καλλωπισμού σύμφωνα με τον υπεύθυνο του κέντρου μαυρίσματος που επισκέφθηκα για πληροφορίες.

Παρόλα αυτά όπως θα αναλυθεί και παρακάτω η αλόγιστη, συχνή και χωρίς μέτρο χρήση των κρεβατιών μαυρίσματος μπορεί να προκαλέσει αρχικά στάδια καρκίνου του δέρματος, μελανώματα, πρόωγη γήρανση και προβλήματα στα μάτια. Έτσι οι φορείς υγείας όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) και ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας κατά του Καρκίνου, έρχονται σε αντιπαράθεση με τους παρόχους υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος αλλά και με δερματολόγους που συστήνουν συχνά την χρήση του solarium για την καταπολέμηση δερματικών παθήσεων. Το αποτέλεσμα είναι ότι δεν έχει βρεθεί ακόμη η χρυσή τομή για τη χρήση του, με τους φορείς υγείας της κάθε χώρας μεμονωμένα να αντιμετωπίζουν διαφορετικά το ζήτημα, με διαφορετικές νομοθεσίες, κυρώσεις και "ελευθερίες".

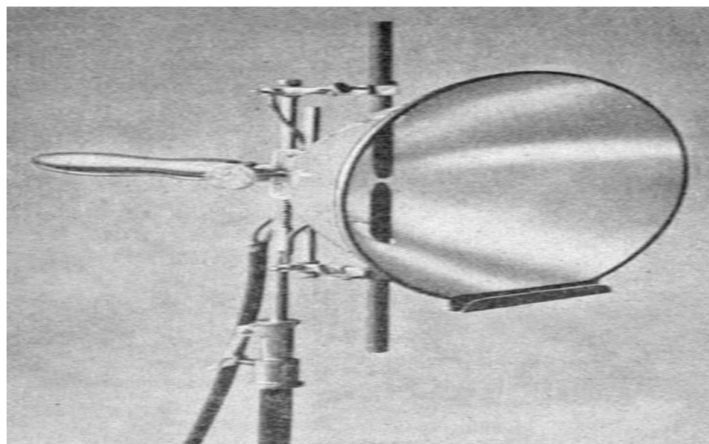
1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η ιστορία του μαυρίσματος και της ηλιοθεραπείας ξεκινάει από τους αρχαιότερους πολιτισμούς του κόσμου. Ανατρέχοντας ιστορικές πηγές μπορούμε να διακρίνουμε ότι ο ήλιος είχε ξεχωριστή θέση στην θρησκεία, την επιστήμη και τη μυθολογία πολιτισμών όπως ο Ελληνικός, ο Ρωμαϊκός και ο Αιγυπτιακός και θεωρείτο σύμβολο δύναμης, ενέργειας, ανάπτυξης και κυριαρχίας. Στην αρχαία Ελλάδα ένας νεαρός άνδρας με ηλιακό στέμμα συμβόλιζε τον θεό Ήλιο, που καμιά φορά συγχέεται με τον Θεό Απόλλωνα, ενώ η αντίστοιχη θρησκευτική μορφή για τους Ρωμαίους είναι ο Σολ. Στον πολιτισμό των Ετρούσκων την θέση του θεού Ήλιου έπαιρνε ο Ούσιλ ενώ στον Αιγυπτιακό πολιτισμό, ο Ρα, ένας ανθρωπόμορφος θεός με κεφάλι γερακιού. Οι πρώτοι πολιτισμοί που αναφέρθηκαν όμως στον όρο "ηλιοθεραπεία" ήταν οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι οι οποίοι μάλιστα είχαν στα σπίτια τους ένα είδος solarium καθώς από τότε πίστευαν πλην των άλλων στις θεραπευτικές και ιατρικές ιδιότητες του ήλιου. Μάλιστα ο Ιπποκράτης ήταν από τους πρώτους που υποστήριξαν ότι ο ήλιος θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για θεραπευτικές και ιατρικές χρήσεις. [1]

Σε πιο σύγχρονες κοινωνίες το χρώμα του δέρματος το οποίο διαμορφώνονταν από την έκθεση η μη στον ήλιο αποτέλεσε χαρακτηριστικό ταξικού διαχωρισμού μεταξύ ευκατάστατων (λευκό χρώμα δέρματος) και εργατικής τάξης (σκούρο χρώμα δέρματος), μέχρι που κάποια χρόνια αργότερα η πεποίθηση αυτή ανατράπηκε από μια απρόοπτη φωτογράφιση της Coco Chanel. Αυτό συνέβη όταν η διάσημη "μούσα" της μόδας επέστρεψε το 1923 από μια κρουαζιέρα στην Μεσόγειο με εμφανώς μαυρισμένο δέρμα. Αρχικά κατακρίθηκε ως ντροπιαστική εμφάνιση για μια γυναίκα της τάξης της αλλά στη συνέχεια αποτέλεσε μια επαναστατική ανατροπή στον χώρο της μόδας και της αισθητικής κάνοντας όλες τις ευκατάστατες γυναίκες να "πετάξουν" της ομπρέλες, τα καπέλα και τα υπερπροστατευτικά από τον ήλιο ρούχα και να επιδιώκουν το μαύρισμα του δέρματος. Αυτή η ανατρεπτική αισθητική τάση αλλά και αυξημένη επιθυμία του κόσμου να αποκτά και να διατηρεί το δέρμα του μαυρισμένο με την πάροδο των χρόνων δημιούργησε την ιδέα-ανάγκη του τεχνητού μαυρίσματος εσωτερικού χώρου (indoor tanning). [2]

Η ιστορία κατασκευής του solarium ξεκινάει από το 1890 όταν ο Δανός γιατρός Niels Ryberg Finsen, ο οποίος βρισκόταν αντιμέτωπος με την πάθηση του ασκητή (μη φυσιολογική συσσώρευση υγρού στη κοιλιά), αποφάσισε να μελετήσει της θεραπευτικές και ιαματικές ιδιότητες της ηλιακής ακτινοβολίας στην πάθηση του αλλά και σε δερματικές παθήσεις όπως ο κοινός λύκος. Το γεγονός όμως ότι κατοικούσε στην Δανία και γενικότερα το φυσικό φως στις χώρες της Σκανδιναβίας και της Βόρειας Ευρώπης ήταν περιορισμένο το οδήγησε στην τεχνητή παραγωγή της ηλιακής ακτινοβολίας. Έτσι κατασκεύασε την λάμπα Finsen, μια λάμπα τόξου άνθρακα που παρήγαγε

υπεριώδη ακτινοβολία. Για την εφεύρεση του αυτή κέρδισε το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας και Ιατρικής το 1903.[3]. Η λάμπα υπεριώδους μέχρι το 1930 χρησιμοποιήθηκε για την ίαση και θεραπεία παθήσεων ανεπάρκειας ασβεστίου, οστικών διαταραχών αλλά και για φωτοθεραπεία και το μαύρισμα ήταν απλά ένα δευτερεύον αποτέλεσμα που κανείς δεν του έδινε σημασία μέχρι να γίνει η αισθητική επανάσταση από την Chanel. Οι πρώτες προσπάθειες για δημιουργία συσκευών οικιακού τεχνητού μαυρίσματος ήταν αποτυχημένες καθώς οι λαμπτήρες UV που χρησιμοποιούσαν εξέπεμπαν μεγάλη ποσότητα ακτινοβολίας UVB με αποτέλεσμα την δημιουργία εγκαυμάτων. Έτσι έπειτα από μελέτες λίγα χρόνια μετά, την δεκαετία του 1960, ο Γερμανός επιστήμονας Friedrich Wolf (γνωστός και ως πατέρας του μαυρίσματος εσωτερικού χώρου) αποφάσισε να χρησιμοποιήσει λαμπτήρες UV (σε κρεβάτια που χρησιμοποιήθηκαν αρχικά για αθλητές) οι οποίοι εκπέμπουν 95% UVA και 5% UVB μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες εγκαυμάτων. Ο συγκεκριμένος λαμπτήρας είχε σωληνοειδή μορφή, ήταν ο πρώτος του είδους και κατασκευάστηκε από τον Phillips έπειτα από παράκληση του Wolf. Τοποθετήθηκε σε ξύλινα κρεβάτια τεχνητού μαυρίσματος τα οποία μετέπειτα καλύφθηκαν από ειδικά στέγαστρα. Στα τέλη της δεκαετίας δημιουργήθηκαν οι ξαπλώστρες μαυρίσματος η οποίες πήραν και κάθετη μορφή πέρα από οριζόντια λίγα χρόνια αργότερα. Το πρώτο κέντρο solarium στον κόσμο άνοιξε στο Βερολίνο το 1977. Η βιομηχανία τεχνητού μαυρίσματος εσωτερικού χώρου έφτασε στην Αμερική στα τέλη του 1970 και κορυφώθηκε στα μέσα του 1980. Το 1987 μάλιστα αναδείχθηκε ως η ταχύτερα αναπτυσσόμενη βιομηχανία στην Αμερική. Από το '90 και μετά η βιομηχανία μαυρίσματος για εμπορικούς λόγους "συνεργάστηκε" και με άλλες βιομηχανίες όπως της ένδυσης, των καλλυντικών (κολόνιες, και καλλυντικά σώματος και προσώπου) και την φαρμακοβιομηχανία (ενυδατικές κρέμες, προϊόντα απολέπισης κλπ.) αλλά και με τον χώρο του αθλητισμού και της μικρής και μεγάλης οθόνης.[2]



Εικόνα 1.1: Ιατρική λάμπα τόξου άνθρακα για δερματικές παθήσεις του 1909 [4]

Οι πρώτες συνεδρίες διαρκούσαν περίπου 30 λεπτά κάτι που στην συνέχεια από επιστημονικές μελέτες αποδείχθηκε επικίνδυνο και ανθυγιεινό μειώνοντας έτσι τον χρόνο συνεδρίας. Άλλες συμπληρωματικές μελέτες κατέστησαν σημαντική την προσθήκη συστήματος ψύξης και κλιματισμού στις συσκευές λόγω της υπερθέρμανσης των λαμπτήρων έπειτα από εκτεταμένη χρήση. Με την πάροδο των χρόνων ο πέρα από τα τεχνικά και υγειονομικά ζητήματα επιλύθηκαν και τα ζητήματα ικανοποίησης και άνεσης του χρήστη, με την διαμόρφωση του εσωτερικού χώρου σε έναν άνετο φωτεινό και ευρύχωρο χώρο για αποφυγή κλειστοφοβικών περιστατικών, κρίσεων πανικού και άλλων απρόοπτων ξεσπασμάτων. Επιπροσθέτως τα πιο σύγχρονα συστήματα solarium διαθέτουν και επιλογή μουσικής από τον χρήστη κάτι που καθιστά την συνεδρία ακόμα λιγότερο αγγωτική, πιο άνετη και ξεκούραστη, συστήματα αρωματισμού και ενυδάτωσης το χρήστη καθιστώντας την εμπειρία μια ολοκληρωμένη "θεραπεία" αισθητικής.[2]

2. ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

2.1 ΤΥΠΟΙ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που εμπλέκεται στον καθορισμό του χρόνου μαυρίσματος του πελάτη είναι ο τύπος δέρματος του. Προκειμένου να κατανοήσουν, να προσαρμόσουν και να εφαρμόσουν το κατάλληλο πρόγραμμα μαυρίσματος και χρονοδιάγραμμα έκθεσης, οι χειριστές πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τον τύπο δέρματος των πελατών με ακρίβεια. Σε ορισμένες χώρες οι χειριστές είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν ένα εγκεκριμένο από το κράτος έντυπο δακτυλογράφησης δέρματος. Τα πιο κοινά χρησιμοποιούμενα έντυπα βασίζονται στο σύστημα Fitzpatrick το οποίο πήρε και το όνομα του από τον Δρ. Thomas B. Fitzpatrick. Το σύστημα αναπτύχθηκε αρχικά για τον καθορισμό κατάλληλων προγραμμάτων έκθεσης για άτομα με ψωρίαση που έλαβαν θεραπεία με PUVA (είδος θεραπείας που συνδυάζει φαρμακευτική αγωγή και έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία για την θεραπεία δερματικών παθήσεων). Τα γραφήματα που βασίζονται στο σύστημα Fitzpatrick κατηγοριοποιούν τους ανθρώπους σε έξι διαφορετικούς τύπους δέρματος, ταξινομημένους από το πιο ανοιχτό στο πιο σκούρο χρώμα, όπως καταγράφεται στον Πίνακα 2.1. Ο τύπος δέρματος καθορίζεται από την αρχική ανταπόκριση ενός ατόμου στην έκθεση του ήλιου μετά από μια μακρά περίοδο μη έκθεσης όπως ο χειμώνας. [5]

Επειδή τα άτομα με υψηλότερο τύπο δέρματος έχουν περισσότερη μελάγχρωση άρα και περισσότερη φυσική προστασία, τα προγράμματα έκθεσης τους μπορούν να εξελιχθούν πιο γρήγορα από εκείνα των χαμηλότερων τύπων δέρματος. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να σημειωθεί ότι ανεξάρτητα από τον τύπο δέρματος, ο μέγιστος χρόνος έκθεσης σε μια μονάδα μαυρίσματος δεν πρέπει ποτέ να ξεπερνιέται. [5]

Ωστόσο αν και είναι αρκετά πιο δύσκολο για ένα άτομο με τύπο δέρματος 4,5 ή 6 να καεί δεν είναι και αδύνατο. Είναι κοινή πεποίθηση ότι ο εξοπλισμός μαυρίσματος σε εσωτερικούς χώρους έχει σχεδιαστεί για να παράγει γρήγορο μαύρισμα χωρίς καύση και ότι το μαύρισμα για μεγαλύτερες περιόδους θα φέρει ταχύτερα αποτελέσματα. Αυτή η θεώρηση όμως είναι λανθασμένη. Το αληθές είναι ότι ακολουθώντας τον μέγιστο συνιστάμενο χρόνο έκθεσης της μονάδας μαυρίσματος θα επιτευχθούν τα καλύτερα αποτελέσματα.

Πίνακας 2.1 Τύποι δέρματος ανάλογα με την δερματική αντίδραση στην ηλιακή ακτινοβολία. [5]

Τύπος	Δερματική Αντίδραση	Παραδείγματα
1	Μαυρίζει λίγο η καθόλου, καίγεται πάντα εύκολα και έντονα και μετά ξεφλουδίζει	Άτομα με πολύ λευκό δέρμα, μπλε μάτια, φακίδες και μη εκτεθειμένο δέρμα
2	Συνήθως καίγεται εύκολα και σοβαρά, μαυρίζει ελάχιστα και ελαφρά και συνήθως ξεφλουδίζει	Άτομα με ανοιχτό δέρμα, μπλε η φουντουκί μάτια, ξανθά η κόκκινα μαλλιά με λευκό μη εκτεθειμένο δέρμα
3	Τα εγκαύματα κερδίζουν μέτριο μαύρισμα	Μέσος καυκάσιος με λευκό μη εκτεθειμένο δέρμα
4	Καίγεται ελάχιστα μαυρίζει εύκολα και πάνω από το μέσο όρο, σε κάθε έκθεση παρουσιάζει αντίδραση Immediate Pigment Darkening (IPD) δηλαδή ένα παροδικό σκουρόχρωμο του δέρματος έπειτα από έκθεση σε UVA.	Άτομα με ανοιχτό η καφέ δέρμα, σκούρα καστανά μαλλιά και σκούρα μάτια. Το μη εκτεθειμένο δέρμα είναι λευκό η ανοιχτό καφέ. (Ανατολίτες, Ισπανόφωνοι και Μεσόγειοι)
5	Σπάνια καίγεται, μαυρίζει εύκολα, και ουσιαστικά, εμφανίζεται πάντα αντίδραση IPD	Άτομα με καφέ δέρμα, Το μη εκτεθειμένο δέρμα είναι καφέ (Ινδοί, Ισπανόφωνοι κλπ.)
6	Μαυρίζει άφθονα και δεν καίγεται ποτέ. Παρουσιάζει αντίδραση IPD.	Άτομα με μαύρο δέρμα, (Αφρικανοί και Αμερικανοί έγχρωμοι, Αβορίγινες κλπ.)

2.2 ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΣΤΟ ΦΩΣ

Πολλές θεραπείες και φάρμακα περιέχουν συστατικά τα οποία μπορεί να προκαλέσουν φωτοευαισθησία η οποία ορίζεται ως μια χημικά επαγόμενη αλλαγή στο δέρμα και το καθιστά ευαίσθητο στο φως. Τα άτομα με φωτοευαισθησία μπορεί να εμφανίσουν εξανθήματα, κάψιμο, η άλλα σημάδια έπειτα από έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία για αμελητέα χρονική διάρκεια και ένταση που υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν θα τα επηρέαζε. Άλλα αποτελέσματα της φωτοευαισθησίας που μπορεί να προκληθούν γενικότερα από υπεριώδη ακτινοβολία (όπως του solarium) είναι η φωτοαλλεργία και η φωτοτοξικότητα. Ο λόγος που γίνεται αναφορά σε αυτό το υποκεφάλαιο στην φωτοευαισθησία είναι προφανώς γιατί αναφερόμαστε σε έναν υγειονομικό

παράγοντα που επιβάλλεται να λαμβάνεται υπόψη και από τον χειριστή αλλά και από τον πελάτη προ της χρήσης κρεβατιού τεχνητού μαυρίσματος. Θα πρέπει ο χειριστής να ενημερώνει και να ρωτάει τον πελάτη αν ακολουθεί κάποια συγκεκριμένη φαρμακευτική θεραπεία που ενδεχομένως να του προκαλέσει φωτοευαισθησία και από την μεριά τους ο ασθενής που ακολουθάει η ακολουθούσα στον παρελθόν μια αντίστοιχη θεραπεία θα πρέπει να επικοινωνήσει με τον αρμόδιο γιατρό πριν υποβληθεί σε τεχνητό μαύρισμα με υπεριώδη ακτινοβολία. Στον Πίνακα 2.2 παρατίθενται οι χημικές ουσίες που έχει αποδειχθεί ότι προκαλούν συμπτώματα φωτοευαισθησίας και μερικά εμπορικά φάρμακα που τις περιέχουν.

Πίνακας 2.2 Αγωγές που αυξάνουν την ευαισθησία στο φως[6]

Χημική Ουσία	Παραδείγματα/Εμπορικά Φάρμακα	Χρήση
Αντισταμίνες	Αστεμιζόλη, Δοξυλαμίνη, Υδροξυζίνη κλπ.	Αλλεργίες, κοινό κρυολόγημα, γρίπη
Πίσσα λιθανθράκων και παράγωγα	Alphosyl, LAVATAR, Zetar Shampoo κλπ.	Σαμπουάν κατά της τριχόπτωσης
Οιστρογόνα, Προγεσταγόνα	Εστραδιόλη, Μεγεστρόλη	Εγκυμοσύνη, αντισυλληπτικά
Μη στεροειδή	Ibuprofen, Suprofen	Αντιαθρिटικά, αντιφλεγμονώδη
Φαινοθειαζίνες	Αιθοπροπαζίνη, Προμαζίνη, Προμεθαζίνη	Ηρεμιστικά, αντιεμετικά
Ψωραλένιο	Methoxsalen, Trioxsalen	Ψωρίαση, λεύκη
Σουλφοναμίδες	Σουλφαδοξίνη, Σουλφισοξαζόλη	Αντιμικροβιακά, Αντιβακτηριδιακά
Θειαζιδικά	Κυκλοθειαζίδη, Πολυθειαζίδη	Διουρητικά
Τετρακυκλίνες	Δοξυκυκλίνη, Μεθακυκλίνη, Τετρακυκλίνη	Αντιμικροβιακά, Αντιβακτηριδιακά
Τρικυκλιδικά	Δοξεπίνη, Ημιπραμίνη, Αμοξαπίνη	Αντικαταθλιπτικά

2.3 ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΥΡΙΣΜΑΤΟΣ

2.3.1 ΕΙΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Ο ήλιος παράγει μια τεράστια ποσότητα ενέργειας που περιλαμβάνει την κοσμική, ακτίνες γάμμα, ακτίνες X, την υπεριώδη ακτινοβολία, την ορατή και την υπέρυθη. Η κοσμική, η γάμμα και η X ακτινοβολία ανακλώνται ή απορροφώνται από την ατμόσφαιρα. Υπεριώδης ακτινοβολία είναι η περιοχή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας της οποίας το μήκος κύματος στο κενό εκτείνεται από 380 και 60nm. Η υπεριώδης ακτινοβολία χωρίζεται σε τρεις υποκατηγορίες, οι οποίες περιγράφονται στον Πίνακα 2.3.1.

Πίνακας 2.3.1 Είδη υπεριώδους ακτινοβολίας

Είδος ακτινοβολίας	Περιγραφή
UVA	Μεταξύ 315-400nm. Μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα και μελανώματα. Μπορεί να διαπεράσει τα απλά τζάμια και την επίδραση των αντηλιακών.
UVB	Μεταξύ 280-315nm. Λιγότερο επικίνδυνη και επιβλαβής από την UVA καθώς είναι αυτή που προκαλεί το μαύρισμα και προσφέρει την βιταμίνη D. Μπορεί όμως να προκαλέσει επιφανειακά εγκαύματα.
UVC	Μεταξύ 40-280nm. Είναι το πιο επικίνδυνο είδος της υπεριώδους ακτινοβολίας. Δεν φτάνει στην επιφάνεια της γης καθώς απορροφάται από το στρώμα του όζοντος. Έχει χρησιμοποιηθεί σε εργαστηριακό τομέα για την μελέτη των μεταλλάξεων.

2.3.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΥΡΙΣΜΑΤΟΣ

Η φυσική και βιολογική διαδικασία μαυρίσματος είναι μια γνώση υψίστης σημασίας που πρέπει να έχει ένας χειριστής solarium, καθώς θα πρέπει να βρίσκεται σε θέση να συμβουλευτεί και να σχεδιάσει το πλάνο μαυρίσματος του εκάστοτε πελάτη ανάλογα με τις ανάγκες και τον στόχο και τον τύπο δέρματος του.

Το ανθρώπινο δέρμα αποτελείται σχεδόν εξ ολοκλήρου από νερό και οργανικά μόρια. Η υπεριώδης ακτινοβολία απορροφάται από το δέρμα από ένα είδος μορίων που ονομάζονται χρωμοφόρα. Όταν απορροφάται προκαλεί μια σειρά χημικών αντιδράσεων. Αφού το χρωμοφόρο μόριο απορροφήσει την ενέργεια της ακτινοβολίας θα βρεθεί σε διεγερμένη κατάσταση για ένα κλάσμα του

δευτερολέπτου πριν χάσει την ενέργεια λόγω της οποίας συμβαίνει η χημική αλλαγή. Ως γενικό ορατό αποτέλεσμα πολλαπλών ταυτόχρονων αντίστοιχων αλληλεπιδράσεων είναι η αυξημένη μελάγχρωση του δέρματος η το ερύθημα.[7]

Πέρα όμως από τα χρωμοφόρα κύτταρα, εξίσου σημαντικά για το μαύρισμα του δέρματος είναι και τα μελανοκύτταρα, τα οποία βρίσκονται στην βάση της επιδερμίδας, στο ενδιάμεσο αλλά και από κάτω της. Χρησιμοποιούν το αμινοξύ τυροσίνη για την παραγωγή της μελανίνης. Η μελανίνη φεύγει από τα μελανοκύτταρα και ανεβαίνει προς το πάνω μέρος του δέρματος μέσω της επιδερμίδας όπου αντιδρά με την ακτινοβολία UVA και UVB μέσω μιας χημικής αντίδρασης που σκουραίνει την μελάγχρωση του δέρματος. Η διαδικασία μαυρίσματος – μελάγχρωση συμβαίνει σε δύο φάσεις. Η πρώτη είναι το άμεσο σκούρο χρώματος (IPD) το οποίο είναι μια μικρής διάρκειας σκουρόχρωμη κατάσταση του δέρματος που ξεκινά κατά την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Η IPD φάση είναι πιο εμφανής σε δέρματα που υπάρχει ήδη σημαντική μελάγχρωση. Η δεύτερη φάση είναι το καθυστερημένο μαύρισμα που προκαλείται κυρίως από την έκθεση στην ακτινοβολία UVB, είναι αποτέλεσμα της αυξημένης επιδερμικής μελανίνης και γίνεται για πρώτη φορά ορατή έπειτα από 72 ώρες μετά την έκθεση. Τόσο η UVA όσο και η UVB καθυστερούν τα εμφανή αποτελέσματα του μαυρίσματος γιατί δημιουργούν μια κατάσταση ενθουσιασμού στα μελανοκύτταρα που με τη σειρά τους απελευθερώνουν περισσότερη μελανίνη στο δέρμα.[7]

2.3.3 ΔΟΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΔΡΙΕΣ

Δύο ορολογίες που χρησιμοποιούν συχνά οι χειριστές solarium και οι υπεύθυνοι για τα προγράμματα μαυρίσματος είναι η Ελάχιστη Ερυθμηκή Δόση (Minimal Erythemal Dose, MED) και η Ελάχιστη Μελανογενική Δόση (Minimal Melanogenic Dose, MMD). Οι δύο ορολογίες αυτές αναφέρονται σε χρόνους έκθεσης του ασθενούς έπειτα από τους οποίους θα έχει συμβεί ένα ορατό αποτέλεσμα στο δέρμα. Η ελάχιστη ερυθμηκή δόση (MED) ορίζεται ως το χρονικό κατώφλι της ακτινοβόλησης που χρειάζεται να ξεπεραστεί ώστε να προκληθεί κάψιμο στο δέρμα ενώ ως ελάχιστη μελανογενική δόση (MMD) ορίζεται η ελάχιστη απαιτούμενη δόση που μπορεί να προκαλέσει ορατό μαύρισμα. Είναι δύο ορολογίες που συχνά μπερδεύουν οι χειριστές – προγραμματιστές πλάνων και για τον σωστό διαχωρισμό τους απαιτείται εμπειρία και καθημερινή εξάσκηση και μελέτη ώστε να συσχετιστούν οι τιμές των δόσεων με τους κατάλληλους χρόνους έκθεσης. Πως καθορίζονται τώρα τα δύο αυτά κατώφλια; Για το MED υποθέτουμε ότι στο παρθενικά εκτεθειμένο δέρμα μετά έκθεση σε UV ακτινοβολία θα προκληθεί ένα ελαφρύ κοκκίνισμα. Αυτό προκαλείται όμως λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας στο συγκεκριμένο σημείο και για αυτό τον λόγο μετά από λίγες ώρες εξαφανίζεται και δεν θεωρείται επιβλαβές

αποτύπωμα. Η μέτρηση για τον προσδιορισμό του MED θα καταγραφεί 24 ώρες αργότερα από την έκθεση και θα δώσει πληροφορίες σχετικά με την επίδραση του ηλιακού εγκαύματος του εξοπλισμού στο δέρμα. Το MMD από την άλλη ανιχνεύεται με παρόμοιο τρόπο. Οι μετρήσεις καταγράφονται έπειτα από μια βδομάδα και όχι μετά από 24 ώρες καθώς για να εμφανιστεί το ορατό μαύρισμα θα πρέπει πρώτα να έχει φύγει το οποιοδήποτε κοκκίνισμα αλλά και διότι η διαδικασία της μελανογένεσης στο δέρμα απαιτεί κάποιες μέρες.[8]

Για λόγους ασφάλειας και ευκολότερης χρήσης τα περισσότερα κρεβάτια πλέον αναγράφουν πάνω στο μηχάνημα ή στο manual κάποιες ενδεικτικές διάρκειες MMD και MED για τους διαφορετικούς τύπους δέρματος. Ένα συχνά εφαρμοζόμενο πρόγραμμα είναι έκθεση στην οποία θα έχει προκληθεί MED σε 20 λεπτά και MMD σε 45. Το πρόγραμμα αυτό δεν μπορεί πρακτικά να ολοκληρωθεί σε μια συνεδρία γιατί στην διάρκεια του MMD θα έχουμε προσπεράσει δύο φορές σχεδόν το MED κάτι που δεν είναι επιθυμητό. Συνεπώς το πλάνο μπορεί να σπάσει σε περισσότερες συνεδρίες, για παράδειγμα τρεις των 15 λεπτών μέσα σε μια βδομάδα (ελάχιστο όριο εμφάνισης MED). Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να μην υπερβαίνει κάθε φορά το χρονικό όριο της MED αλλά και εν τέλει έπειτα και από τις τρεις συνεδρίες να έχει προσλάβει το δέρμα όλη την απαιτούμενη μελανογενική δόση. Ακολουθώντας αντίστοιχο τρόπο σκέψης μπορούν με ασφάλεια και επιτυχία να καθοριστούν τα πλάνα των πρώτων συνεδριών στο εκάστοτε μηχάνημα και στον εκάστοτε τύπο δέρματος. Διότι αφού ολοκληρωθούν οι πρώτες συνεδρίες δεν θα υπάρχει πλέον ο κίνδυνος του κοκκινίσματος οπότε το κατώφλι MED όλο και θα μεγαλώνει. Αυτός είναι ένας λόγος που σε αυτή την φάση το μαύρισμα εσωτερικού χώρου σε κρεβάτια υπερτερεί σε ασφάλεια από το φυσικό (στον ήλιο) διότι κανένας άνθρωπος δεν μπορεί να υπολογίσει την ασταθή φυσική ακτινοβολία του ήλιου και τους αστάθμητους παράγοντες της φυσικής ακτινοβολίας (ένταση, σκίαση χώρου) και να τους συσχετίσει με τον χρόνο έκθεσης του σε αυτή, σε αντίθεση το τεχνητό μαύρισμα που είναι όλοι αυτοί οι παράγοντες μετρημένοι και ο χρόνος έκθεσης καθορισμένος.

Ποιο συγκεκριμένα τώρα όσο αφορά το πλάνο μαυρίσματος ο FDA (Food and Drug Administration) υποχρεώνει τους κατασκευαστές κρεβατιών να τοποθετούν προειδοποιητικές σημάνσεις σχετικά με τα παραπάνω κατώφλια, με τα όρια λειτουργίας των λαμπών και με τα χρονικά όρια έκθεσης των πελατών, πληροφορίες που βοηθούν στο σχεδιασμό πλάνου. Οι προειδοποιητικές σημάνσεις θα αναλυθούν εκτενέστερα σε παρακάτω κεφάλαιο. Η ποσότητα της ακτινοβολίας που χρειάζεται για το μαύρισμα διαφέρει από άτομο σε άτομο. Τα πλάνα μαυρίσματος σχεδιάζονται με σκοπό την επίτευξη σωστού μαυρίσματος σταδιακά και την μείωση ερεθισμών και τραυματισμών του δέρματος. Ο σχεδιασμός του πλάνου λαμβάνει υπόψη το τύπο δέρματος του πελάτη, την φάση μαυρίσματος στην οποία βρίσκεται και την ένταση των λαμπών

των διαθέσιμων μηχανημάτων. Έπειτα λαμβάνεται υπόψη ότι τα μέγιστα διαστήματα του χρονοδιακόπτη εξαρτώνται από την ένταση και την φασματική κατανομή της εκπομπής υπεριώδους ακτινοβολίας από τον εξοπλισμό και δεν πρέπει να υπερβαίνουν το μέγιστο συνιστάμενο χρόνο έκθεσης που παρέχεται στην ετικέτα του κατασκευαστή. Σύμφωνα με τον FDA, η τοποθέτηση και χρήση χρονοδιακόπτη παρέχει αξιόπιστο έλεγχο των εκθέσεων και τον περιορισμό ερεθισμών και τραυματισμών.[8]

2.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Σε αυτό το σύντομο υποκεφάλαιο θα συγκρίνουμε τις κύριες διαφορές της φυσικής ηλιακής ακτινοβολίας με την τεχνητή των κρεβατιών μαυρίσματος αλλά και ένα κοινό τους. Ένα από τα πολλά οφέλη του ήλιου είναι η σύνθεση της βιταμίνης D στην επιδερμίδα. Πολλοί επιστήμονες βέβαιοι στην Αμερική αλλά και φαρμακοβιομηχανίες την εποχή που υπήρχε το μεγάλο δίλλημα (εν μέρει ακόμα υπάρχει) για το αν η ηλιακή ακτινοβολία είναι περισσότερο ωφέλιμη η επιβλαβής για τον οργανισμό, κυκλοφόρησαν αρκετά συμπληρώματα διατροφής και παρασκευάσματα που υπόσχονταν αύξηση της βιταμίνης D στον οργανισμό. Κάτι που εν συνεχεία διαψεύσθηκε καθώς ασχέτως με το αν ο ήλιος είναι περισσότερο επιβλαβής η ωφέλιμος, καμία άλλη πηγή (φυσική τροφή, συμπληρώματα) η και μέσο (solarium) δεν μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερη ποσότητα βιταμίνης D από αυτόν. Έτσι λοιπόν ένα συχνό ερώτημα - διαμάχη που προκύπτει μεταξύ χρηστών/κατασκευαστών/επιχειρηματιών στον χώρο του τεχνητού μαυρίσματος με την υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα - είναι αν μπορεί το solarium να δημιουργήσει περισσότερη ή έστω ίση ποσότητα βιταμίνης D με αυτήν του ήλιου. Βέβαιοι υπάρχουν κάποιοι εξωτερικοί παράγοντες για την σύνθεση της βιταμίνης D οι οποίοι είναι η ποσότητα του δέρματος που εκτίθεται, η σκίαση, η μελάγχρωση το μήκος κύματος και η ενέργεια της πηγής. Το μήκος κύματος και η ένταση είναι οι παράγοντες που κάνουν την διαφορά στην εκπεμπόμενη ακτινοβολία ήλιου και κρεβατιού. Η τεχνητή έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία επηρεάζει περαιτέρω το μείγμα, την ένταση και την μεταβλητότητα των UVA και UVB που παράγονται από εκπομπούς solarium και δεν είναι ούτε αξιόπιστη ούτε ενδεδειγμένη πηγή βιταμίνης D. Τώρα όσο αφορά την ένταση και την ποσότητα της ακτινοβολίας από την δεκαετία του 90 και έπειτα όπου η τεχνολογία εξελίχθηκε με ραγδαίους ρυθμούς, η κατασκευαστές κατάφεραν να πετύχουν την παραγωγή ενός πιο φυσικού φάσματος UVR (το οποίο έχει ως αποτέλεσμα πιο αποτελεσματικό και λιγότερο επιβλαβές μαύρισμα σε μικρότερες συνεδρίες) εισήχθησαν λαμπτήρες υψηλής έντασης UVA. Αυτές οι ξαπλώστρες υψηλής έντασης είναι ικανές να εκπέμπουν έως και δέκα με δεκαπέντε φορές περισσότερη UVA σε σύγκριση με το μεσημεριανό ηλιακό φως. Προσπερνώντας τις διαφορές μεταξύ των δύο τρόπων παραγωγής ακτινοβολίας τώρα συνειδητοποιούμε έπειτα από μαρτυρίες και μελέτες σε ένα

σημαντικό κοινό τους. Ως γνωστόν η έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι, η αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος και του σώματος (σε λογικά πλαίσια πάντα), προκαλεί μια αίσθηση ευεξίας και χαλάρωσης αλλά και θετικής διάθεσης. Αρκετές μαρτυρίες χρηστών solarium έπαιτα από έρευνες έδειξαν ότι τα ίδια ακριβώς αποτελέσματα στην ψυχολογία μπορεί να επιφέρει και η τεχνητή ακτινοβολία του solarium. Έχουν παρατηρηθεί όμως και συμπτώματα ψυχαναγκαστικής διαταραχής και εξάρτησης-εθισμού στην έκθεση σε τεχνητή υπεριώδη ακτινοβολία. Μια βιολογική εξήγηση αυτού του φαινομένου είναι ότι η παραγωγή της διεγερτικής μελανίνης (MSH) στη απόκριση μαυρίσματος με υπεριώδη ακτινοβολία συνοδεύεται από την απελευθέρωση β-ενδορφίνης, η οποία μοιράζεται το ίδιο πρόδρομο πεπτίδιο (προπριομελανοκορτίνη). Τα περιστατικά αυτά όμως είναι ελάχιστα και σπάνια και δεν έχει αναγνωριστεί ακόμα ως ψυχιατρική διαταραχή, με πιο κοντινή αναφορά αυτήν της "ανορεξίας" (εμμονή-εθισμός με το μαύρισμα, πεποίθηση ότι το δέρμα του ασθενούς είναι χλωμό ακόμα και να υπάρχει στην πραγματικότητα ορατό μαύρισμα) σύμφωνα με το λεξικό της Οξφόρδης.[9]

2.5 ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ (ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΚΑΙ ΗΛΙΑΚΗΣ)

Ο FDA κατηγοριοποιεί τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα με βάση την επικινδυνότητα τους σε τρεις κατηγορίες (Κατηγορία I, II και III). Στην κατηγορία I βρίσκονται οι συσκευές χαμηλής επικινδυνότητας οι οποίες υπόκεινται στους λιγότερους ρυθμιστικούς ελέγχους. Στην κατηγορία II στην οποία βρίσκονται και τα προϊόντα ηλιακών λαμπτήρων, ταξινομούνται οι συσκευές υψηλής επικινδυνότητας, υψηλότερης από την κατηγορία I, οι οποίες πρέπει να πληρούν πρόσθετες κανονιστικές απαιτήσεις για να παρέχουν εύλογη διασφάλιση για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητά τους.[10]

Σύμφωνα με τον FDA, οι αρνητικές επιπτώσεις του μαυρίσματος είτε αυτές προέρχονται από τον ήλιο είτε από προϊόντα ηλιακών λαμπτήρων και κρεβάτια μαυρίσματος είναι κοινά και αρκετά. Οι κυριότερες από αυτές είναι το ηλιακό έγκαυμα (ερύθημα), ηλιακές κερατώσεις, οφθαλμικές βλάβες, καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος, πρόωρη γήρανση – φωτογήρανση.[11] Στους επόμενους 6 πίνακες ορίζονται οι διαφορετικές επιπτώσεις και συνοψίζονται τα αίτια, τα συμπτώματα, και η θεραπεία τους.

Πίνακας 2.5.1 Ηλιακό Έγκαυμα.

Ηλιακό Έγκαυμα (Ερύθημα)	
Περιγραφή	Είναι από τα αρχικά και πιο εμφανή σημάδια έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία. Είναι μορφή βραχυπρόθεσμης βλάβης του δέρματος
Αίτια	Κατά την έκθεση το ανοσοποιητικό σύστημα αυξάνει την ροή αίματος στο δέρμα με αποτέλεσμα να εμφανίζεται η χαρακτηριστική ερυθρότητα στο σημείο. Ταυτόχρονα τα κατεστραμμένα κύτταρα απελευθερώνουν χημικές ουσίες οι οποίες μεταφράζονται από τον εγκέφαλο ως επώδυνη αίσθηση καψίματος. Τα λευκά αιμοσφαίρια αργότερα αφαιρούν τα κατεστραμμένα δερματικά κύτταρα για προστασία από τις μολύνσεις με αποτέλεσμα την φαγούρα και το ξεφλούδισμα.
Συμπτώματα	Ερυθρότητα του δέρματος. Ευαισθησία, ελαφριά ενόχληση κατά την αφή και αίσθηση αυξημένης θερμοκρασίας τοπικά. Ελαφρύ μαύρισμα τοπικά, φαγούρα και ξεφλούδισμα αργότερα.
Θεραπεία	Σε αρχικά στάδια συστήνονται κρύα λουτρά, κρέμες υδροκορτιζόνης, και ασπιρίνη για την ανακούφιση του πόνου και του πρηξίματος. Σε πιο προχωρημένο στάδιο θα πρέπει να ελεγχθεί από γιατρό.

Πίνακας 2.5.2 Ακτινικές και Ηλιακές Κερατώσεις.

Ακτινικές και Ηλιακές Κερατώσεις	
Περιγραφή	Οι ακτινικές-ηλιακές κερατώσεις είναι είδος πρώιμου σταδίου δερματικού καρκίνου. Είναι η πιο κοινή προ κακοήθους πάθησης στην Αμερική.
Αίτια	Οφείλεται στην χρόνια έκθεση στην ακτινοβολία.
Συμπτώματα	Αρκετά κοινά συμπτώματα με αυτά του δερματικού καρκίνου αλλά σε πιο αρχικό στάδιο. Επίσης εμφάνιση τραχειάς υφής και φολιδωτά εξογκώματα στις εκτεθειμένες περιοχές.
Θεραπεία	Οι περισσότερες περιπτώσεις αντιμετωπίζονται με την βοήθεια δερματολόγου σχετικά εύκολα με τη χρήση υγρού αζώτου ή χημικών απολέπισης.

Πίνακας 2.5.3 Φωτοκερατίτιδα.

Φωτοκερατίτιδα	
Περιγραφή	Θεωρείται ως ηλιακό έγκαυμα του κερατοειδούς. Ονομάζεται επίσης χιονοτύφλωση, επειδή πολλοί άνθρωποι αναπτύσσουν αυτήν την πάθηση σε μεγάλα υψόμετρα με χιόνι όπου οι ανακλώμενες UVB από το χιόνι φθείρουν τα μάτια τους.
Αίτια	Προκαλείται από έντονη έκθεση του ματιού σε UVA/UVB και τεχνητά οφείλεται σε λάθος βαθμονομημένες η φθαρμένες λάμπες ατμού υδραργύρου και μαυρίσματος.
Συμπτώματα	Σχίσσιμο, Πόνος, Πρησμένα βλέφαρα, Αίσθηση άμμου στο μάτι, Θολή η μειωμένη όραση.
Θεραπεία	Συνιστάται συνταγογράφηση και επίσκεψη σε οφθαλμίατρο, ο οποίος συνήθως χορηγεί ειδικές σταγόνες για την επούλωση και την ανακούφιση από τα συμπτώματα. Δεν αποτελεί μακροχρόνια πάθηση καθώς η επούλωση του ματιού σε τέτοιες περιπτώσεις δεν ξεπερνάει την διάρκεια των 24 με 48 ωρών.

Πίνακας 2.5.4 Καταρράκτης.

Καταρράκτης	
Περιγραφή	Είναι μια οφθαλμική βλάβη που έρευνες έχουν δείξει ότι μπορεί να επιδεινωθεί με την έκθεση σε UVA/UVB. Η θόλωση του φυσικού φακού του ματιού μπορεί να προκαλέσει στην συνέχεια μειωμένη όραση και πιθανή τύφλωση.
Αίτια	Φθορά του φακού από έκθεση σε ακτινοβολία (στην προκειμένη περίπτωση).
Συμπτώματα	Θολή η κηλιδωτή όραση. Πόνος μέσα και γύρω από τα μάτια.
Θεραπεία	Ο καταρράκτης μπορεί να αφαιρεθεί μόνο χειρουργικά.

Πίνακας 2.5.5 Καταστολή του Ανοσοποιητικού.

Καταστολή του Ανοσοποιητικού	
Περιγραφή	Η συνεχής έκθεση στην ακτινοβολία μπορεί να προηγηθεί της εμφάνισης επαναλαμβανόμενων εξανθημάτων του έρπητα. Η UVB ακτινοβολία φαίνεται να μειώνει την αποτελεσματικότητα του ανοσοποιητικού συστήματος κάτι που έχει ως αποτέλεσμα την επανεμφάνιση του έρπητα μετά την ίαση του.
Αίτια	Έρευνα των τελευταίων ετών έχει δείξει ότι με την συχνή έκθεση μπορεί να αλλάξει την δραστηριότητα και την κατανομή ορισμένων ανοσολογικών κυττάρων.
Συμπτώματα	Αύξηση κινδύνου μόλυνσης, μείωση άμυνας του οργανισμού και του δέρματος, πρόκληση βλάβης στο DNA (έρευνα σε πρώιμο στάδιο)
Θεραπεία	Χρήση αντηλιακών

Πίνακας 2.5.6 Πρόωρη Γήρανση – Φωτογήρανση.

Πρόωρη Γήρανση - Φωτογήρανση	
Περιγραφή	Είναι το αποτέλεσμα της απροστάτευτης έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία και άλλοτε αναφέρεται ως πρόωρη γήρανση και άλλοτε ως φωτογήρανση.
Αίτια	Διάσπαση των ινών κολλαγόνου και της ελαστίνης.
Συμπτώματα	Ρυτίδες, διάσπαση και ζάρωμα του δέρματος, Σκοτεινά σημεία
Θεραπεία	Η θεραπεία γίνεται με την βοήθεια δερματολόγων, πλαστικών η αισθητικών με τη χρήση χημικών απολέπισης, δερμοαπόξεσης και πληρωτικών δέρματος.

2.6 ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Στις αρνητικές και επιβλαβείς επιπτώσεις της ηλιακής ακτινοβολίας και του τεχνητού μαυρίσματος είναι φυσικά και ο καρκίνος του δέρματος. Ο λόγος που δεν αναφέρθηκε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο και αναφέρεται τώρα ξεχωριστά είναι πρώτον διότι είναι η πιο επιβλαβής έως θανατηφόρα επίπτωση, η θεραπεία του είναι περιορισμένη αλλά και γιατί τα αίτια δημιουργίας του εξαρτώνται από περισσότερους και πιο περίπλοκους παράγοντες από ότι οι προηγούμενες επιπτώσεις.

Οι καρκίνοι του δέρματος χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, το μελάνωμα και το μη μελάνωμα. Το μελάνωμα (CMM) είναι η λιγότερο συχνή αλλά πιο επικίνδυνη μορφή καρκίνου του δέρματος και ευθύνεται για τους περισσότερους θανάτους. Το μελάνωμα ξεκινάει από τα επιδερμικά κύτταρα που παράγουν την μελανίνη (μελανοκύτταρα) και σύμφωνα με την Αμερικάνικη Αντικαρκινική Εταιρεία είναι σχεδόν πάντα ιάσιμο όταν βρίσκεται σε αρχικά στάδια. Το μελάνωμα συνήθως εμφανίζεται ασύμμετρο και σε ακανόνιστα σχήματα με διάμετρο λίγο μεγαλύτερη από την κεφαλή ενός μολυβιού. Το κακοήθες μελάνωμα προκαλεί περισσότερο από το 75% όλων των θανάτων παγκοσμίως από καρκίνο του δέρματος και είναι ο πιο συχνά εμφανιζόμενος καρκίνος σε άτομα ηλικίας 25 με 29 ετών.[11]

Μελέτες έχουν δείξει ότι το μαύρισμα σε εσωτερικούς χώρους μπορεί να συσχετιστεί με την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης μελανώματος. Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν ότι ένας καθοριστικός παράγοντας είναι ο χρόνος έκθεσης αλλά και η πρώιμη έκθεση. Επιπροσθέτως ο αριθμός των ετών μαυρίσματος αλλά και οι ώρες και η συχνότητα των συνεδριών παίζουν καθοριστικό ρόλο. Τα άτομα που ξεκινούν το μαύρισμα σε εσωτερικούς χώρους πριν την ηλικία των 35 χρόνων παρουσιάζουν 75% αυξημένο κίνδυνο να εμφανίσουν μελάνωμα. Μια μετα-ανάλυση ώθησε τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας να προσθέσει τα solarium στην λίστα των "φυσικών καρκινογόνων ουσιών" κατηγορίας I, μαζί με χημικά καρκινογόνα όπως τα τσιγάρα και ο αμίαντος.[9]

Ένα άλλο είδος καρκίνου του δέρματος είναι το μη μελάνωμα. Χωρίζεται στον βασικοκυτταρικό ή ακανθοκυτταρικό καρκίνο και περίπου πάνω από 1 εκατομμύριο περιπτώσεις αυτών διαγιγνώσκονται ετησίως. Οι άντρες έχουν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν μη μελανωματικούς καρκίνους από τις γυναίκες και ο θάνατος εξαιτίας αυτών είναι σχετικά ασυνήθιστος. Το βασικοκυτταρικό καρκίνωμα (BCC) εμφανίζεται στο βαθύτερο στρώμα της επιδερμίδας και πήρε το όνομα του από το κύτταρο στο οποίο εμφανίζεται. Το BCC αναπτύσσεται αργά, και ευτυχώς είναι σπάνιο να μεταδοθεί σε λεμφαδένες ή σε μακρινά μέρη του σώματος. Εάν βέβαια δεν αντιμετωπισθεί για αρκετό καιρό υπάρχει πιθανότητα να εξαπλωθεί σε κοντινά οστά και ιστούς. Με την θεραπεία το BCC μπορεί να υποτροπιάσει. Τριανταπέντε τις εκατό ως πενήντα τις εκατό των ατόμων που έχουν διαγνωστεί με καρκίνο BCC αναπτύσσουν ξανά καρκίνο του δέρματος μέσα σε πέντε χρόνια από την πρώτη διάγνωση. Το βασικοκυτταρικό καρκίνωμα εμφανίζεται συνήθως ως ένα λείο κηρώδες ή μαργαριταρένιο εξόγκωμα.[12]

Το ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα (SCC) τείνει να εμφανίζεται στα ανώτερα στρώματα της επιδερμίδας. Είναι η δεύτερη πιο κοινή μορφή καρκίνου του δέρματος αντιπροσωπεύοντας το 10-30% όλων των καρκίνων του δέρματος. Εμφανίζονται στις εκτεθειμένες περιοχές του σώματος (πρόσωπο, χέρια, αυτιά, μύτη, χείλη, λαιμό κλπ.) αλλά μπορεί να εμφανιστούν ακόμα και στους βλεννογόνους. Τείνουν να είναι πιο επιθετικοί από τους βασικοκυτταρικούς και έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εισβάλλουν σε λεμφαδένες και πιο απομακρυσμένα μέρη του σώματος. Το ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα προκαλεί μια σταθερή, οζώδη η επίπεδη ανάπτυξη με κρούστα, εξέλκωση ή φολιδωτή επιφάνεια στο πρόσωπο, τα αυτιά, ή τα χέρια. Ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας για τον καρκίνο (IARC) ανέφερε 2,5 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για SCC και 1,5 φορές αυξημένο κίνδυνο για BCC που σχετίζεται με την χρήση solarium. [9]

Η υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει τον καρκίνο του δέρματος με δύο τρόπους. Καταστρέφοντας το DNA στα κύτταρα του δέρματος προκαλώντας την ανώμαλη ανάπτυξη του δέρματος και την ανάπτυξη καλοηθών η κακοηθών αλλοιώσεων. Ο δεύτερος τρόπος είναι με την αποδυνάμωση του ανοσοποιητικού συστήματος και τον κίνδυνο της φυσικής άμυνας του οργανισμού έναντι των επιθετικών καρκινικών κυττάρων. Όσο αφορά την θεραπεία του δερματικού καρκίνου εξαρτάται κάθε φορά από το είδος του, το στάδιο που βρίσκεται, το ιστορικό του ασθενή και είναι ένα πλάνο που μόνο ειδικός γιατρός μπορεί να το σχεδιάσει.[11]

2.7 ANTIMETΩΠΙΣΗ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΜΕ ΤΟ SOLARIUM

Η χρήση των solarium για την ίαση, αναζωογόνηση η θεραπεία δερματικών παθήσεων είναι μια αναφορά που δεν γίνεται συχνά ούτε από τους φορείς υγείας, ούτε ακόμα και από την ίδια την βιομηχανία αισθητικής και τεχνητού μαυρίσματος. Ο λόγος ακόμα άγνωστος αλλά σίγουρα είναι μια πτυχή που θα έπρεπε να πάρει περισσότερη δημοσιότητα, αναφορά και προώθηση στο ευρύ κοινό και να μην στεκόμαστε μόνο στους κινδύνους και στις αρνητικές επιπτώσεις (που να είναι άξιες αναφοράς). Έρευνες έχουν δείξει ότι το solarium μπορεί να αποτελέσει μια εναλλακτική και εξίσου αποτελεσματική μέθοδο με αυτήν της φωτοθεραπείας που λαμβάνει χώρα σε δερματολογικές κλινικές για τη θεραπεία διάφορων δερματικών παθήσεων. Παθήσεις όπως η κηράτωση, η ψωρίαση, το έκζεμα, η ακμή, η λεύκη, ο κοινός λύκος είναι μερικές από αυτές. Μια αναφορά μελετών που κοινοποιήθηκε από το Dermatology and Therapy το 2015, ανέφερε ότι το μέτριας έντασης ηλιακό φως αποτελεί θεραπεία που συνιστάται από το Αμερικανικό Εθνικό Ίδρυμα Ψωρίασης και παρότρυνε τους δερματολόγους να θεωρούν την φωτοθεραπεία UV και τα solarium ως μέρος της θεραπείας των ασθενών τους. [13]

Ένας επιπλέον λόγος για τον οποίο το solarium θεωρείται ισάξια εναλλακτική μέθοδος της φωτοθεραπείας είναι γιατί η φωτοθεραπεία σαν μέθοδος απαιτεί την τακτική επίσκεψη του ασθενούς σε δερματολογική κλινική. Οι συνεδρίες μπορεί να ξεπερνάνε τις δύο την βδομάδα και να απαιτούν πάνω από μια ώρα η καθεμία και εδώ πρέπει να λάβουμε και υπόψη ότι είναι μια θεραπευτική μέθοδος που δεν εφαρμόζουν όλα τα δερματολογικά κέντρα – ιατρεία, κάτι που την καθιστά δύσκολη στην πρόσβαση και κατά συνέπεια όχι τόσο οικονομική. Από αυτούς τους παράγοντες καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι όσο αποτελεσματική και να είναι άλλο τόσο εφικτή και προσεγγίσιμη δεν μπορεί να είναι από όλους τους ενδιαφερόμενους ασθενείς είτε από οικονομικής άποψης είτε από άποψη περιορισμών χρόνου και απόστασης. Έτσι λοιπόν το solarium προσφέρει λύση σε όλα τα προηγούμενα ζητήματα καθώς οι περισσότερες αναπτυγμένες πόλεις έχουν όλο και περισσότερα κέντρα τεχνητού μαυρίσματος με την πάροδο των χρόνων άρα το καθιστά πιο προσβάσιμο, δεύτερον είναι λιγότερο χρονοβόρα και κοστοβόρα θεραπευτική μέθοδος, κάτι που θα αναλυθεί και αριθμητικά παρακάτω.

Πως βοηθά βιολογικά και στην πράξη το solarium στις δερματικές παθήσεις; Στον Πίνακα 2.7.1 αναλύεται η αντιφλεγμονώδης δράση της υπερϊώδους ακτινοβολίας μέσω *in vitro* μελετών. Στον Πίνακα 2.7.2 συνοψίζονται στοιχεία, τα οποία υποστηρίζουν τις θεραπευτικές ιδιότητες των solarium.

Πιο αναλυτικά, η αξιολόγηση των στοιχείων για την θεραπεία της ψωρίασης είναι σημαντική καθώς όλο και περισσότεροι ασθενείς χρησιμοποιούν το τα κρεβάτια μαυρίσματος. Μία γνωστή κλινική δερματολογίας ανέφερε ότι περισσότερο από το 50% των ασθενών της κατέφθασε αποτελεσματικά στη χρήση solarium για την αντιμετώπιση της ψωρίασης. Μία μελέτη της J.A. Parrish έδειξε ότι οι ψωριασικές πλάκες ανταποκρίνονται σε ερυθματογόνες δόσεις είτε UVA είτε UVB. Η αποτελεσματικότητα των solarium μετρήθηκε με την σύγκριση δύο διαφορετικών μηχανημάτων όπου το ένα έκπεμπε UVB 4,6% ενώ το άλλο 0,7% σε μια τεχνική σύγκρισης εντός του ασθενούς. Υπήρξαν αξιοσημείωτες και ισοδύναμες βελτιώσεις στις βαθμολογίες του Δείκτη Σοβαρότητας Περιοχής Ψωρίασης (PASI) από την αρχική τιμή, σε ασθενείς που έλαβαν μονόπλευρη θεραπεία με έναν από τους δύο λαμπτήρες με 12 εκθέσεις σε ίση ερυθματική δόση σε μια περίοδο 14 εβδομάδων. Ενώ η έκθεση σε φως UVA η UVB μπορεί να προκαλέσει κάθαρση των ψωριασικών πλακών, η UVA απαιτεί περισσότερη ενέργεια (χρόνος x ισχύς) για να φτάσει στην ερυθματογόνο δοσολογία. [14] Σε μια άλλη δοκιμή σε μηχανήμα με λάμπα Bellarium S (συνηθισμένος λαμπτήρας μαυρίσματος), είκοσι ασθενείς με κοινή ψωρίαση υποβλήθηκαν σε συνεδρίες 3- 5 φορές την βδομάδα για διάρκεια 6 εβδομάδων. Σε δεκαέξι από αυτούς μετρήθηκε το PASI ενώ στους υπόλοιπους το αυτοχορηγούμενο PASI (SAPASI). Η μέση μείωση στο PASI και το

Πίνακας 2.7.1 Αντιφλεγμονώδεις μηχανισμοί της υπερϊώδους ακτινοβολίας.[13]

Τύπος Ακτινοβολίας	Αντιφλεγμονώδης Δράση
UVA	Επάγει την έκφραση του HO-1 (αίμης οξυγενάσης), το οποίο καταλύει την αποικοδόμηση της αίμης σε μπιλιβερδίνη και χολερυθρίνη, τα ίδια ισχυρά αντιοξειδωτικά, και σε μονοξειδίο του άνθρακα, το οποίο καταστέλλει τις προφλεγμονώδεις κυτοκίνες. Η ενεργοποίηση του HO-1 μπορεί επίσης να παίζει ανοσοπροστατευτικό ρόλο στους ανθρώπους από αυξημένη IFN- γ . Ο αριθμός των κυττάρων Langerhans μειώνεται στην ανθρώπινη επιδερμίδα μετά από 4 εβδομάδες έκθεσης στο solarium σε UVA. Οι αριθμοί CD3+και CD4+ (υποομάδες λεμφοκυττάρων) μειώνονται σε ασθενείς μετά από έκθεση σε θεραπείες solarium με κυρίαρχη UVA.
UVB	Η UVB μειώνει το LC, το κύριο αντιγονοπαρουσιαστικό κύτταρο του δέρματος, μέσω της μετανάστευσης των κατεστραμμένων LC στους τοπικούς λεμφαδένες και μέσω της άμεσης απόπτωσης. Τα εκτεθειμένα σε UVB LCs παρουσιάζουν κατά προτίμηση αντιγόνα στο Th2 και δεν διεγείρουν το Th1*. Η ακτινοβολία UVB προκαλεί T-κατασταλτικά και ανοσοανεκτικά μακροφάγα στην επιδερμίδα. *(Th1 και Th2 είναι τύποι κυτοκίνων)
UVR	Το CGRP (πεπτίδιο που σχετίζεται με το γονίδιο της καλσιτονίνης) απελευθερώνεται από τα δερματικά νεύρα μετά από έκθεση σε UVR, αυξάνοντας τα επίπεδα cAMP στα T κύτταρα, αναστέλλοντας τον πολλαπλασιασμό των T κυττάρων και αναστέλλοντας την παραγωγή IL-2 και την έκφραση των TNF- α , TNF- β *και IFN- γ **. Το CGRP προκαλεί επίσης την αποκοκκίωση των μαστοκυττάρων και την απελευθέρωση του TNF- α , ο οποίος μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του APC να εκκινεί τον καταρράκτη της φλεγμονής. *(TNF- α , TNF- β είναι παράγοντες νέκρωσης όγκου) ** (INF- γ είναι ισχυρός ενεργοποιητής των μονοπύρηνων φαγοκυττάρων)
PUVA*	Διεγείρει τα HDMEC (Ανθρώπινα Δερματικά Μικροαγγειακά Ενδοθηλιακά Κύτταρα) να παράγει α -μελανοκύτταρο διεγερτική ορμόνη, αναστέλλοντας την έκφραση των μορίων προσκόλλησης VCAM-1 και E-σελεκτίνη, αναστέλλοντας την εξαγγείωση των λευκοκυττάρων κατά τη διάρκεια της φλεγμονής. Επάγει τον κυτταρικό θάνατο προκαλώντας βλάβη στο DNA, ξεκινώντας έναν καθυστερημένο αποπτωτικό καταρράκτη
*PUVA είναι μια δερματική θεραπεία που συνδυάζει υπερϊώδη ακτινοβολία με ψωραλένιο, ένα φάρμακο το οποίο χορηγείται από το στόμα η χορηγείται τοπικά στο δέρμα και έχει ως σκοπό να κάνει πιο ευαίσθητο το δέρμα στην έκθεση σε ακτινοβολία UV. Έχει ως σκοπό αυτή η θεραπεία τον καθαρισμό του δέρματος από συμπτώματα ψωρίασης και λεύκης κυρίως αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ίαση άλλων δερματικών παθήσεων.	

Πίνακας 2.7.2 Αποδεικτικά στοιχεία θεραπείας δερματικών παθήσεων με κρεβάτια τεχνητού μαυρίσματος.[13]

Πάθηση	Αποδεικτικά Στοιχεία
Ψωρίαση	Ο έλεγχος εντός ασθενούς υποστηρίζει τόσο υψηλό όσο και χαμηλότερο ποσοστό εξόδου UVB φως solarium. Η κλινική δοκιμή δείχνει μεγαλύτερη βελτίωση στο PASI με αυξημένη έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Αυξημένη μείωση της βαθμολογίας PASI της μονόπλευρης πλευράς ασθενών που έλαβαν θεραπεία με κυρίαρχο φως UVA έναντι της άλλης πλευράς που θεραπεύτηκε με κυρίαρχο ορατό φως.
Εκζεμα Χεριών	Οι από του στόματος θεραπείες UVA με μεθοξαλένιο τρεις φορές την εβδομάδα στο σπίτι με φορητή μονάδα μαυρίσματος προσώπου βρέθηκαν να είναι εξίσου αποτελεσματικές με τις ενδονοσοκομειακές θεραπείες UVA μπάνιου trioxsalen κάθε δύο φορές.
CLTC	Θεραπεία NB-UVB που κυμαίνεται από οδήγησε έως πλήρη ύφεση στο 76,4% των ασθενών. Η NB-UVB βρέθηκε να είναι αποτελεσματική σε 6/8 ασθενείς με CTCL Σταδίου I .
Λεύκη	PUVA , ευρυζωνική και NB-UVB και excimer laser με/χωρίς επικουρικές θεραπείες, που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία της λεύκης.

SAPASI ήταν 35,4% και 36,2%, αντίστοιχα, για όλους τους εγγεγραμμένους ασθενείς και 39,4% και 52,3%, αντίστοιχα, σε αυτούς που ολοκλήρωσαν τη μελέτη 6 εβδομάδων. Παρατηρήθηκε μια σαφής απόκριση στη δόση, με μεγαλύτερη αθροιστική έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία που σχετίζεται με μεγαλύτερη βελτίωση της νόσου. Συνολικά, αυτή η μελέτη έδειξε την αποτελεσματικότητα και την καταλληλότητα της χρήσης solarium για την θεραπεία της ψωρίασης.[15]

Όσο για την ακμή ενώ τα στοιχεία για τη χρήση solarium για τη θεραπεία της είναι περιορισμένα, σε μια μελέτη Σουηδών χρηστών solarium, το 34% πίστευε ότι η ηλιοθεραπεία σε φυσικό φως βελτίωσε την ακμή έναντι μόνο 11% των μη χρηστών, γεγονός που υποδηλώνει πιθανή χρήση των κρεβατιών μαυρίσματος ως πιθανή επικουρική θεραπεία για την ακμή. Ωστόσο, δεν εντοπίσαμε καμία κλινική δοκιμή που να υποστηρίζει τη χρήση υπεριώδους φωτός για solarium στη θεραπεία της κοινής ακμής. [13]

Ο επιπολασμός της θεραπευτικής χρήσης solarium σε ασθενείς με ατοπική δερματίτιδα έχει αναφερθεί ότι είναι 66% .Αυτό δεν είναι απροσδόκητο καθώς η ακτινοβολία στενής ζώνης (NB)

UVA1, μέσης δόσης UVA1 και συνδυασμένη ακτινοβολία UVA/UVB έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς ως θεραπείες για την ατοπική δερματίτιδα. Η καθημερινή έκθεση σε υψηλή δόση UVA1 (130 J/cm²) οδήγησε σε σημαντική βελτίωση της ατοπικής δερματίτιδας των ατόμων της μελέτης. [13]

Για το έκζεμα των χεριών το Psoralen UVA (PUVA) είναι εξαιρετικά αποτελεσματικό στη θεραπεία του. Σε μια ανοιχτή τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή που συνέκρινε δύο καθιερωμένα πρωτόκολλα, οι από του στόματος θεραπείες UVA με μεθοξαλέν τρεις φορές την εβδομάδα στο σπίτι με φορητή μονάδα μαυρίσματος προσώπου βρέθηκαν να είναι εξίσου αποτελεσματικές με τις θεραπείες UVA μπάνιου trioxsalen για εσωτερικούς ασθενείς, δύο φορές την εβδομάδα.

Χρησιμοποιήθηκε μονάδα μαυρίσματος προσώπου 9 mW/cm² (90 W/m²) UVA η ισχύς εξόδου αυτής της συσκευής είναι πολύ κάτω από το μέσο όρο των 192,1 W/m² βρέθηκε στη μελέτη solarium στη Βόρεια Καρολίνα. Η ταυτόχρονη χρήση solarium και ψωραλένης μπορεί να χρησιμοποιηθεί δυνητικά στο έκζεμα των χεριών λόγω της μικρής επιφάνειας του σώματος που εμπλέκεται, καθώς οι ασθενείς θα πρέπει μόνο να εκθέσουν τα χέρια τους στην ακτινοβολία του solarium. Η εφαρμογή ψωραλένης σε εκτεταμένες περιοχές ή συστηματική ψωραλένιο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται με solarium, καθώς οι κίνδυνοι εγκαυμάτων μπορεί να είναι απειλητικοί για τη ζωή σε αυτούς τους ασθενείς.

Για την λεύκη μια μελέτη διαπίστωσε ότι η ευρυζωνική φωτοθεραπεία UVB ήταν ανώτερη από τη NB-UVB στη θεραπεία της λεύκης, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα solarium θα ήταν επίσης αποτελεσματικά. Ενώ υπάρχει η δυνατότητα χρήσης εμπορικών solarium για την παροχή θεραπευτικών δόσεων υπεριώδους φωτός σε ασθενείς με λεύκη, δεν βρήκαμε κλινικές δοκιμές που να αξιολογούν αυτήν την πιθανή χρήση.

Μια σημαντική ανησυχία για τη χρήση εμπορικών εγκαταστάσεων μαυρίσματος είναι η σημαντική διακύμανσή τους στη σύνθεση και τη δοσολογία εκπομπών. Η διακύμανση της έκθεσης μπορεί να μειωθεί επιλέγοντας ένα μονό κρεβάτι, με πρόσθετη προσοχή/μείωση της δόσης κατά την αλλαγή των λαμπτήρων. Σε μια μελέτη του Fleischer για τη θεραπεία της ψωρίασης, 3–5 συνεδρίες την εβδομάδα για 6 εβδομάδες με λάμπες μαυρίσματος 4,6% UVB ήταν αποτελεσματικές. Η διάρκεια των συνεδριών βασίστηκε στον αυτοαναφερόμενο τύπο δέρματος και στις προτάσεις του κατασκευαστή για τον συγκεκριμένο λαμπτήρα που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 2.7.3. Η ίδια μελέτη πρότεινε και ένα γενικό πρόγραμμα συνεδριών με γνώμονα την ασφάλεια για το πως θα μπορούσαν τα solarium να έχουν μια

αποτελεσματική θεραπευτική δράση σε δερματολογικές παθήσεις, [15] η οποία παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.7.4.

Πίνακας 2.7.3 Πρόγραμμα έκθεσης σε solarium για την θεραπεία της ψωρίασης. [13]

Τύπος Δέρματος	Ελάχιστη Εβδομαδιαία Έκθεση (Συνεδρίες Ανά Εβδομάδα)				
	Εβδ. 1	Εβδ. 2	Εβδ. 3	Εβδ. 4	Εβδ. 5
I	2	4	10	15	20
II	3	7	15	20	25
III	3	7	15	20	25

Πίνακας 2.7.4 Συμβουλές ασφάλειας σε χρήση των solarium κατά δερματικών παθήσεων. [13]

Δόση Έναρξης	Συχνότητα ανά εβδομάδα	Αυξήσεις δοσολογίας	Σε περίπτωση παρενεργειών	Άλλες προτάσεις
Ο μισός χρόνος που προτείνει ο συνοδός solarium η και λιγότερο εάν ο ασθενής έχει πολύ ανοιχτόχρωμο δέρμα	6-7 φορές	15 δευτερόλεπτα	Βάλτε τους ασθενείς να παραλείψουν την επόμενη ή δύο θεραπείες. Σταματήστε να αυξάνετε σταδιακά τους χρόνους θεραπείας και επιστρέψτε στην τελευταία διάρκεια θεραπείας που δεν προκάλεσε παρενέργειες.	Ζητήστε από τον ασθενή να χρησιμοποιεί το ίδιο solarium για κάθε θεραπεία. Οι ασθενείς θα πρέπει να είναι προσεκτικοί αν παραλείψουν διαδοχικές θεραπείες ή αν αλλάξει το solarium, καθώς μπορεί να καούν πιο εύκολα.

Δεδομένης της μεταβλητότητας που αποδεικνύεται στην απόδοση υπεριώδους ακτινοβολίας των συσκευών μαυρίσματος εσωτερικού χώρου, προτείνονται ορισμένες πρακτικές συμβουλές ασφάλειας. Οι ασθενείς θα πρέπει να διατηρήσουν τον χρόνο θεραπείας τον ίδιο εάν έχουν ασυμπτωματικό ροζ ή ερύθημα του δέρματος και θα πρέπει να γνωρίζουν τις παρενέργειες όπως

πόνο και/ή φουσκάλες. Οι ασθενείς με πιο ανοιχτόχρωμους τύπους δέρματος θα πρέπει να προσέχουν περισσότερο καθώς είναι πιο ευαίσθητοι στα εγκαύματα από το μαύρισμα σε σύγκριση με άτομα με πιο σκουρόχρωμο δέρμα. Μετά από περίπου έξι φορές την εβδομάδα για έναν μήνα, ο ειδικός δερματολόγος πρέπει να επαναξιολογήσει για ανταπόκριση στη θεραπεία. Αυτή η προσέγγιση μεγιστοποιεί την ασφάλεια και επιτρέπει την αύξηση των δόσεων όπως είναι ανεκτή.

Αν και η χρήση solarium μπορεί να μην είναι σωστή για κάθε ασθενή, σε ορισμένους ασθενείς τα οφέλη του solarium ως πηγή θεραπείας με υπεριώδη ακτινοβολία για τη δερματολογική τους νόσο μπορεί να είναι ευεργετικά. Είτε οι γιατροί συνιστούν τη χρήση του εμπορικού solarium είτε όχι, οι ασθενείς είναι πιθανό να το δοκιμάσουν. Σε μια μελέτη, σχεδόν το ένα τρίτο των ανδρών ασθενών με ψωρίαση και σχεδόν οι μισές γυναίκες ασθενείς με ψωρίαση ανέφεραν ότι είχαν δοκιμάσει το μαύρισμα ως θεραπεία. Ενώ τα solarium έχουν τη δυνατότητα για σημαντικές παρενέργειες, τα οφέλη και οι κίνδυνοι τους θα πρέπει να σταθμίζονται όπως συμβαίνει με οποιαδήποτε θεραπεία ή φάρμακο. Επιπλέον, θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη οι κίνδυνοι των θεραπειών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτική λύση για το solarium, καθώς πολλά φάρμακα, όπως η μεθοτρεξάτη, ενέχουν τον κίνδυνο σοβαρών παρενεργειών. Παρόλο που υπάρχουν σημαντικοί κίνδυνοι που συνδέονται με το solarium, η πλήρης έκπτωση της χρήσης του μπορεί να είναι κακό για τους ασθενείς που έχουν κακή πρόσβαση στη φωτοθεραπεία στο ιατρείο και στο σπίτι.

2.8 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΣΥΝΕΔΡΙΕΣ

2.8.1 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

Ένα σημαντικό συμπέρασμα από τους κινδύνους της υπερέκθεσης σε ακτινοβολία είναι ότι ο χρήστης του solarium, είτε το κάνει για αισθητικούς είτε για θεραπευτικούς λόγους, πρέπει να χρησιμοποιεί προστατευτικά γυαλιά. Αυτό αποτελεί φυσικά ευθύνη του χειριστή. Σύμφωνα με τους κανονισμούς των ΗΠΑ (CFR 21 1040.20 (c)(4)) απαιτείται από τους χρήστες να φορούν προστατευτικά γυαλιά που μπλοκάρουν το 99,9% της ακτινοβολίας UVB και το 99,9% της ακτινοβολίας UVA. Τα βλέφαρα είναι πολύ λεπτά για να μπορέσουν να προστατέψουν το μάτι από την διέλευση υπεριώδους φωτός. Η υπερβολική UVB βλάπτει τον κερατοειδή ενώ η υπερβολική UVA βλάπτει τον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Η UVB έχει τόσο μικρό μήκος κύματος που απορροφάται πλήρως από τον φακό. Οι ακτίνες που απορροφώνται μπορεί να προκαλέσουν εγκαύματα και πρήξιμο στους ιστούς του ματιού, ερυθρότητα, πόνο και ενοχλητικές αισθήσεις. Επειδή η UVA έχει μεγαλύτερο μήκος κύματος διεισδύει βαθύτερα στο μάτι προκαλώντας πολύ πιο

σοβαρά προβλήματα, όπως προβλήματα στην αντίληψη των χρωμάτων, μείωση της οπτικής οξύτητας και εμφάνιση μελαχρινού καταρράκτη.[16]

Τα προστατευτικά γυαλιά, έχουν από τους κατασκευαστές διάρκεια ζωής ένα με δύο χρόνια αλλά αυτό το χρονικό διάστημα μπορεί να μειωθεί σε έξι με δώδεκα μήνες ανάλογα με την συχνότητα χρήσης τους σε solarium. Όταν έρχεται η ώρα της επιλογής κατάλληλου ζευγαριού γυαλιών είτε από τον χειριστή για τον χρήστη είτε από τον ίδιο τον χρήστη πρέπει να ληφθούν υπόψη κάποιοι παράγοντες (πέρα από αυτούς της προστασίας που θεωρούνται δεδομένοι). Ένας από αυτούς είναι η άνεση, καθώς θα πρέπει το ζευγάρι να έχει ρυθμιζόμενο λάστιχο ώστε να προσαρμόζεται κατάλληλα στο κεφάλι του κάθε χρήστη. Επίσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μην αφήνουν τις λεγόμενες "γραμμές μαυρίσματος" γύρω από τα μάτια μετά το πέρας της διαδικασίας.

2.8.2 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Η απολύμανση του εξοπλισμού είναι υψίστης σημασίας λόγω της αύξησης των μεταδοτικών ασθενειών. Έχει αποδειχθεί βέβαια ότι οι περισσότεροι μικροοργανισμοί πεθαίνουν μόλις έρθουν σε επαφή με υπεριώδη ακτινοβολία οπότε το εσωτερικό του κρεβατιού είναι σχετικά ασφαλές αλλά επιφάνειες όπως τα χερούλια και οι λαβές η οι εξωτερικές επιφάνειες των κρεβατιών είναι σημεία στα οποία οι μικροοργανισμοί μπορούν να επιβιώσουν χωρίς την κατάλληλη απολύμανση. Άλλο ένα σημείο που χρήζει απολύμανσης είναι το μαξιλάρι το οποίο αρκετά σαλόνια μαυρίσματος το παραμελούν. Εάν το μαξιλάρι είναι φθαρμένο η σκισμένο, τα βακτήρια και οι ιοί μπορούν να επιβιώσουν μέσα στον μαλακό αφρό. Για ευνόητους λόγους πέρα από την απολύμανση των μαξιλαριών, είναι χρέος των υπεύθυνων οποιοδήποτε σκισμένο μαξιλάρι να αντικαθίσταται πριν από τη χρήση. Πέρα από τα μαξιλάρια, επιβάλλεται να απολυμαίνονται και τα προστατευτικά γυαλιά στην περίπτωση που παρέχονται από το σαλόνι και δεν είναι του ίδιου του χρήστη. Όσο αφορά τώρα την σύσταση του απολυμαντικού μείγματος, θα πρέπει να είναι μη τοξικό, να μην αφήνει πίσω του φιλμ η υπολείμματα μετά την ξήρανση. Πρέπει να αναφέρει σαφώς στην ετικέτα του ότι θα καταπολεμήσει αποτελεσματικά όλα τα βασικά μικρόβια και βακτήρια. Επίσης το διάλυμα δεν πρέπει να φθείρει το πλαστικό στα γυαλιά ούτε να μειώνει την απόδοση των φακών τους. Οι κρατικοί, τοπικοί και FDA κανονισμοί σχετικά με την απολύμανση των κρεβατιών μαυρίσματος διαφέρουν σε αρκετά σημεία μεταξύ τους.[17]

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

3.1 ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ

Τα βασικά μέρη ενός solarium μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες, στα μηχανικά και στα ηλεκτρικά. Αυτά που διαφοροποιούν τα συστήματα μεταξύ τους είναι κυρίως τα μηχανικά (εξωτερικά) καθώς αυτά καθορίζουν το μεγαλύτερο μέρος του κόστους του κρεβατιού, το μέγεθος του, τον σχεδιασμό και την αισθητική του, την λειτουργία του και τα αποτελέσματα του στο μαύρισμα. Τα κύρια μηχανικά-εξωτερικά μέρη είναι οι λάμπες μαυρίσματος, τα ακρυλικά φύλλα (ακρυλικό κουβούκλιο, ακρυλικός πάγκος), ο ανεμιστήρας, και τα φίλτρα. Τα ηλεκτρικά μέρη είναι τα κύρια εσωτερικά εξαρτήματα που απαρτίζουν τα κυκλώματα του solarium και είναι κοινά σε όλα τα συστήματα με τις ελάχιστες διαφοροποιήσεις τους να επηρεάζουν κυρίως την τελική κατανάλωση σε ρεύμα του συστήματος και τις απαιτήσεις του χώρου που θα το φιλοξενήσει. Τέτοια ηλεκτρικά μέρη είναι τα ballasts, οι διακόπτες, χρονοδιακόπτες, αισθητήρες, οθόνες αφής, πυκνωτές κλπ.

3.1.1 ΛΑΜΠΕΣ ΜΑΥΡΙΣΜΑΤΟΣ

Η λάμπα μαυρίσματος είναι ίσως το πιο σημαντικό στοιχείο των συστημάτων μαυρίσματος. Η λάμπα αποτελείται από τα εξής κύρια μέρη. Η βάση συνδέει την λάμπα σε μια εξωτερική πηγή ενέργειας. Τα καλώδια εισόδου που συνδέουν την βάση με την κάθοδο η οποία εκπέμπει ηλεκτρόνια κατά την λειτουργία του λαμπτήρα. Άτομα υδραργύρου με την μορφή ατμού στην λάμπα τα οποία χτυπιούνται από τα ηλεκτρόνια και διεγείρονται από την θεμελιώδη τους κατάσταση σε μια ανώτερη κατάσταση από την οποία εκπέμπουν ένα φωτόνιο UV με μήκος κύματος 254 nm. Έπειτα ο φώσφορος απορροφάει αυτήν την υπεριώδη ακτινοβολία και την μετατρέπει σε μεγαλύτερα μήκη κύματος. Επόμενο κομμάτι είναι η πρέσα στελέχους η οποία στηρίζει την κάθοδο. Ο σωλήνας εξάτμισης είναι το μέσο εισαγωγής του αερίου πλήρωσης και του υδραργύρου στην λάμπα κατά την επεξεργασία. Τέλος το Fill Gas είναι ένα αδρανές αέριο που βοηθάει στην εκκίνηση και την λειτουργία των λαμπτήρων φθορισμού.[18]

Το ποσοστό UVA και UVB που θα εκπέμπουν οι λάμπες εξαρτάται από τον σχεδιασμό της λάμπας και κυρίως την σύνθεση του φωσφόρου. Ένα ηλεκτρικό ρεύμα διέρχεται μέσω του ατμού υδραργύρου υπό χαμηλή πίεση που στην συνέχεια ιονίζεται. Οι εκπομπές UV είναι το αποτέλεσμα της μεταφοράς ενέργειας μεταξύ των ηλεκτρονίων και των ατόμων του αερίου. Ορισμένοι κατασκευαστές λαμπτήρων βαθμολογούν τους λαμπτήρες τους κατά ποσοστό UVB, ωστόσο

κάποιοι από αυτούς παρέχουν ένα γράφημα φασματικής ανάλυσης. Οι λαμπτήρες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: χαμηλής και υψηλής πίεσης.

Οι λαμπτήρες χαμηλής πίεσης είναι οι πιο διαδεδομένοι για τα κρεβάτια τεχνητού μαυρίσματος. Η κύρια τους διαφορά είναι στο μέγεθος. Οι μέσες εμπορικές λάμπες έχουν μήκος 5 με 6 πόδια (152 – 182 cm) και κυμαίνονται από 80 ως 160 Watt. Οι ηλεκτρικές επαφές για λαμπτήρες βρίσκονται σε δύο τύπους: Bi-Pin και RDC. Η απόδοση των λαμπτήρων χαμηλής πίεσης γενικά υπερβαίνει την φυσική ένταση του φάσματος UV του ήλιου κατά 2 με 5 φορές. Παράγοντες που θα επηρεάσουν την απόδοση της λάμπας είναι η θερμοκρασία λειτουργίας, η ισχύς και ηλικία της λάμπας σε ώρες. Η τυπική διάρκεια ζωής λαμπτήρων χαμηλής πίεσης είναι μεταξύ 300 και 1600 ώρες πραγματικής χρήσης αν και έχουν την δυνατότητα να παραμένουν αναμμένες και να εκπέμπουν πολύ λίγη υπεριώδη ακτινοβολία και για μέχρι 5000 ώρες.

Οι λαμπτήρες υψηλής πίεσης η αλλιώς εκκένωσης υψηλής έντασης (HID) διαφέρουν σημαντικά από αυτούς της χαμηλής πίεσης. Το μέγεθος τους είναι μικρό από 5 ως 8 ίντσες (12,7 ως 20,3 cm). Χρησιμοποιούνται κυρίως ως λάμπες μαυρίσματος προσώπου. Είναι λάμπες ατμού υδραργύρου με ισχύ εξόδου που κυμαίνεται από 400 έως 30.000 Watt. Η απόδοση φωτός είναι 20 ως 100 φορές μεγαλύτερη από την φυσική ένταση του ήλιου. Οι λαμπτήρες υψηλής πίεσης καλύπτονται από γυαλί χαλαζία το οποίο όμως δεν φιλτράρει την UVC και γι' αυτό απαιτούν ένα γυαλί φίλτρου γνωστό ως "μπλε γυαλί" για να περιέχει την έξοδο του φάσματος UVC και να προλαμβάνονται σοβαρά εγκαύματα. Η διάρκεια ζωής τους κυμαίνεται από 300 έως 1000 ώρες στο τέλος της οποίας πρέπει να αντικατασταθούν άμεσα για την αποφυγή ζημιών στο δέρμα. [18] Τα πιο συνηθισμένα πρότυπα λαμπτήρων που κυκλοφορούν στην αγορά αυτή την στιγμή καταγράφονται στον Πίνακα 3.1.1.

Πίνακας 3.1.1 Εμπορικοί τύποι λαμπτήρων.

Τύπος Λαμπτήρα	Χαρακτηριστικά
F59, F60	80 W, κοντές λάμπες που τοποθετούνται για μαύρισμα προσώπου
F71,F72,F73,F74	100 W
F71	Έκδοση 160W
F71	Έκδοση 200W
F59	140 W
F79	200 W μεγέθους 2 μέτρων που χρησιμοποιείται στα πιο ακριβά συστήματα μαυρίσματος

3.1.2 BALLASTS (ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ)

Τα ballasts είναι υπεύθυνα για την ρύθμιση του ρεύματος που φτάνει στις λάμπες. Αν και τα ballasts αποτελούν κομμάτι κυρίως του εσωτερικού και ηλεκτρονικού τμήματος των κρεβατιών μαυρίσματος αναφέρονται τώρα γιατί συνδέονται άμεσα με τις λάμπες και παίζουν καθοριστικό ρόλο στην σωστή λειτουργία τους. Τα ballasts λειτουργούν σε τάσεις έως και 600 V εναλλασσόμενου ρεύματος και στα 20.000Hz. Μερικά όμως μπορούν να φτάσουν έως και 100.000Hz. Αυτό επιτρέπει στο πηνίο να ενεργοποιεί την λάμπα με περισσότερη από την ακατέργαστη ισχύ και αντί αυτού λειτουργεί χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό ηλεκτρικής δύναμης και επαγωγής. Αυτό θα μπορούσε για παράδειγμα να επιτρέπει σε μια λάμπα 100 W να ανάβει πλήρως με μόλις 65 W, κάτι που καθιστά και το σύστημα πιο "οικονομικό" από άποψη κατανάλωσης. Το "πρόβλημα" εδώ είναι ότι αυτή η διευκόλυνση κοστίζει από τρεις ως πέντε φορές περισσότερο ανά λάμπα από τα παραδοσιακά στραγγαλιστικά πηνία με αποτέλεσμα σε αρκετά συστήματα να προτιμώνται ακόμα τα παραδοσιακά έναντι των ηλεκτρικών στραγγαλιστικών πηνίων.

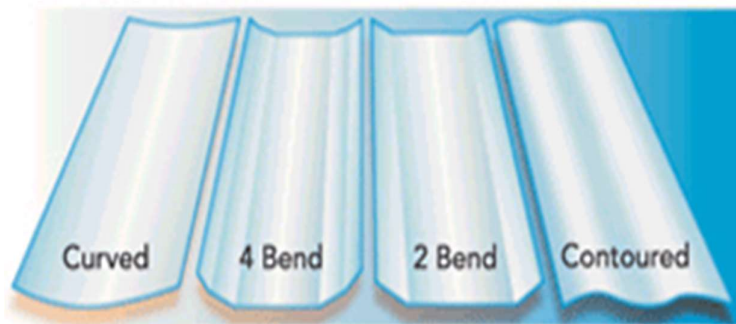
3.1.3 ΑΚΡΥΛΙΚΑ ΜΕΡΗ

Τα ακρυλικά μέρη, είναι λείες διαφανείς επιφάνειες πάνω στις οποίες ξαπλώνουν οι χρήστες και διαχωρίζουν το σώμα από τις λάμπες μαυρίσματος. Τα μέρη αυτά είναι έτσι σχεδιασμένα έτσι ώστε να προστατεύουν τον χρήστη από θερμικά εγκαύματα λόγω της απελευθέρωσης θερμοκρασίας των λαμπτήρων κατά τη λειτουργία του συστήματος, ενώ παράλληλα επιτρέπουν την αποτελεσματική μετάδοση των υπεριωδών ακτίνων για να επιτευχθεί το μαύρισμα. Απαιτούν ειδικό καθαρισμό φροντίδα και συντήρηση. Ο τύπος του ακρυλικού που χρησιμοποιείται στα κρεβάτια μαυρίσματος συνήθως παρασκευάζεται από έναν ειδικό τύπο πολυμεθακρυλικού μεθυλεστέρα μια ένωση που επιτρέπει την διέλευση των ακτίνων. Είναι ανθεκτικός τύπος όπως και το Plexiglas, το οποίο είναι το πιο διαδεδομένο είδος ακρυλικού υλικού αλλά δεν χρησιμοποιείται στα κρεβάτια μαυρίσματος καθώς δεν είναι διαφανές στις υπεριώδεις ακτίνες και επομένως δεν θα επιτρέπει το αποτελεσματικό μαύρισμα. [19]

Για να μην μειωθεί η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα των ακρυλικών του κρεβατιού απαιτείται προσεκτικός, συγκεκριμένος και τακτικός καθαρισμός. Δεν συστήνεται η χρήση κοινού καθαριστικού γυαλιών/τζαμιών ή καθαριστικού που περιέχει αλκοόλ. Η χρήση ενός τέτοιου μείγματος θα προκαλέσει την δημιουργία μικρών ρωγμών και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την παρεμπόδιση διάδοσης των ακτίνων από τους λαμπτήρες στο δέρμα με αποτέλεσμα το μη

αποτελεσματικό μαύρισμα. Μια τακτική ρουτίνα καθαρισμού των ακρυλικών ανέρχεται στο διάστημα των δύο μηνών, πάντα με ειδικό καθαριστικό. Όσο αφορά την αντικατάσταση συνιστάται να συμβαίνει κάθε δύο χρόνια για να παραμένει σταθερή η απόδοση του κρεβατιού (συνδυαστικά πάντα με όλες τις άλλες συντηρήσεις που απαιτούνται). Οι τεχνικοί που ειδικεύονται στις συντηρήσεις, εγκαταστάσεις και επισκευές των κρεβατιών συστήνουν την τοποθέτηση ενός πιο χοντρού ακρυλικού το οποίο από τη μια θα κοστίζει περισσότερο από τα λεπτά (που είναι επιλέγονται συνήθως) αλλά θα μειωθεί η ευαισθησία σε ρωγμές και φθορές κάτι που θα παρατείνει την διάρκεια ζωής-χρήσης του άρα και την αντικατάσταση του.[19]

Τα ακρυλικά χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με την καμπυλότητα τους. Ανάλογα με τον σχεδιασμό του κάθε συστήματος θα επιλεγεί και η κατάλληλη καμπυλότητα ακρυλικού που θα τοποθετηθεί. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι οι κατασκευαστές κρεβατιών έχουν περιορισμούς και συγκεκριμένα πρότυπα στο σχεδιασμό του σχήματος και της καμπυλότητας του θαλάμου. Οι 4 πιο κοινές κατηγορίες ακρυλικών είναι το καμπυλωτό (curved), με περίγραμμα (contoured), το 2 bend και το 4 bend όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 3.1.1. Τα κρεβάτια που έχουν μια πιο σωληνοειδή μορφή στο εσωτερικό, ομοιόμορφη πάνω και κάτω συνήθως καλύπτονται με τον τύπο curved. Τα κρεβάτια που καμπυλώνουν μόνο στα άκρα του εσωτερικού τους καλύπτονται με τύπο contoured ενώ τα κρεβάτια που διαθέτουν πλευρικούς βυρσοδέσμες (λαμπτήρες) ανάλογα με την καμπυλότητα του θαλάμου θα καλυφθούν με 2 ή 4 bend γυαλί. [20]



Εικόνα 3.1.1 Τύποι Ακρυλικών [20]

3.1.4 ANEMISΤΗΡΑΣ

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα, ένα από τα πρακτικά ζητήματα κατά της διαδικασίας του τεχνητού μαυρίσματος είναι η ομοιόμορφη κατανομή και ο περιορισμός της εξαγόμενης θερμότητας από της λάμπες κατά την διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος. Ο περιορισμός της υπερθέρμανσης του συστήματος είναι σημαντικός και για την σωστή και αποδοτική λειτουργία αυτού, και για την επιμήκυνση της διάρκειας ζωής αυτού και των επιμέρους εσωτερικών εξαρτημάτων του αλλά και για την προστασία και πιο άνετη εμπειρία του χρήστη. Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια των ανεμιστήρων. Επίσης οι ανεμιστήρες βοηθούν και στην διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας των λαμπτήρων (μεταξύ 95 και 115 βαθμών F). Οι ανεμιστήρες συνήθως βρίσκονται είτε στην κορυφή των κατακόρυφων θαλάμων είτε στα πόδια των οριζόντιων. Η μη σωστή λειτουργία των ανεμιστήρων μπορεί να προκαλέσει έκρηξη των λαμπτήρων η τήξη των ακρυλικών περιβλήματος. Τα συστήματα solarium μπορεί να διαθέτουν μόνο τους μικρούς ανεμιστήρες που χρησιμεύουν για τα παραπάνω ή στα πιο ακριβά συστήματα να υπάρχουν ανεμιστήρες κυκλοφορίας με εξάτμιση που οδηγεί στην κύρια εξάτμιση κλιματισμού του κτιρίου για την απομάκρυνση της θερμότητας από τον χώρο. Οι ανεμιστήρες των κρεβατιών μαυρίσματος χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες, σε αξονικούς ανεμιστήρες πλαισίου με ρουλεμάν, σε αξονικούς ανεμιστήρες δακτυλίου και σε φυγόκεντρους ανεμιστήρες διπλής εισόδου όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες. Οι κατασκευαστές ανεμιστήρων θα πρέπει να λάβουν υπόψη παράγοντες όπως τη μείωση του θορύβου λειτουργίας, τη μείωση κατανάλωσης ισχύος, την ομαλή λειτουργία, και την ψύξη υψηλής αξιοπιστίας για να δημιουργήσουν τον ιδανικό ανεμιστήρα για το κάθε σύστημα.



Εικόνα 3.1.4.1

Αξονικός Ανεμιστήρας [21]



Εικόνα 3.1.4.2

Φυγόκεντρος Ανεμιστήρας [21]

3.1.5 ΦΙΛΤΡΑ

Όπως αναφέρθηκε και στο υποκεφάλαιο 3.1.1 για τους λαμπτήρες, για το μαύρισμα του προσώπου απαιτείται η χρήση ειδικών γυαλιών που παίζουν τον ρόλο του φίλτρου. Ο τύπος του φίλτρου που θα επιλεγεί εξαρτάται από το επίπεδο και το είδος του κρεβατιού αλλά και τον μέγιστο χρόνο συνεδρίας. Τα φίλτρα διαφέρουν ως προς τον ρυθμό μετάδοσης και απορρόφησης της υπεριώδους ακτινοβολίας αλλά και από την χρωματική τους ποικιλία η οποία κυμαίνεται από διαυγές ως σκούρο μοβ η μπλε.[22] Στον Πίνακα 3.1.5 παρουσιάζονται οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενοι τύποι φίλτρων καθώς και η χρησιμότητά τους

Πίνακας 3.1.5 Τύποι Φίλτρων Μαυρίσματος [22]

Τύπος Φίλτρου	
Φίλτρο SPS (Standard Power System, μπλε φίλτρο)	Επιτρέπει στις ακτίνες UVA να περάσουν ενώ μπλοκάρει πλήρως της UVB καθιστώντας το ιδανικό για άμεση και βαθιά μελάγχρωση. Χρησιμοποιείται σε κρεβάτια χαμηλότερου επιπέδου, επειδή οι μεγαλύτεροι χρόνοι συνεδρίας αποτελούν μικρότερη ένταση. Έχει σκούρο μπλε χρώμα.
Φίλτρο BPS (Σύστημα Ισορροπημένης Ισχύος)	Φίλτρο με καθρέφτη που προσφέρει απόλυτη ισορροπία μεταξύ UVA UVB. Προσφέρει άμεσα ορατά αποτελέσματα στον καθρέφτη.
Φίλτρο HPS (Σύστημα Υψηλής Ισχύος)	Δημιουργεί τον πιο αποτελεσματικό συνδυασμό UVA UVB και υπέρυθρων. Χρησιμοποιείται σε κρεβάτια ανώτερου επιπέδου με μεγαλύτερη ισχύ μαυρίσματος.

3.1.6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΕΡΗ

Τα ηλεκτρικά μέρη είναι αυτά που όπως και στα περισσότερα μηχανήματα χρήζουν συχνότερης επισκευής η αντικατάστασης. Είναι υπεύθυνα για την λειτουργία, την τροφοδοσία, τον έλεγχο και τον προγραμματισμό του όλου συστήματος. Στον Πίνακα 3.1.6 παρουσιάζονται τα βασικά ηλεκτρικά μέρη και η χρησιμότητά τους.

Υπάρχουν και άλλα ηλεκτρονικά μέρη που βρίσκονται στο εσωτερικό του μηχανήματος όπως πυκνωτές, καλώδια, διακόπτες, πηνία, επαφές, ρελέ, ενισχυτές, φίλτρα, μετρητές κλπ. Στα ηλεκτρικά κομμάτια βρίσκονται και τα ballasts που αναλύθηκαν στο 3.1.2. Σε πιο προηγμένα και ακριβά συστήματα τεχνητού μαυρίσματος μπορεί να υπάρχει και σύστημα Wi-Fi ή bluetooth

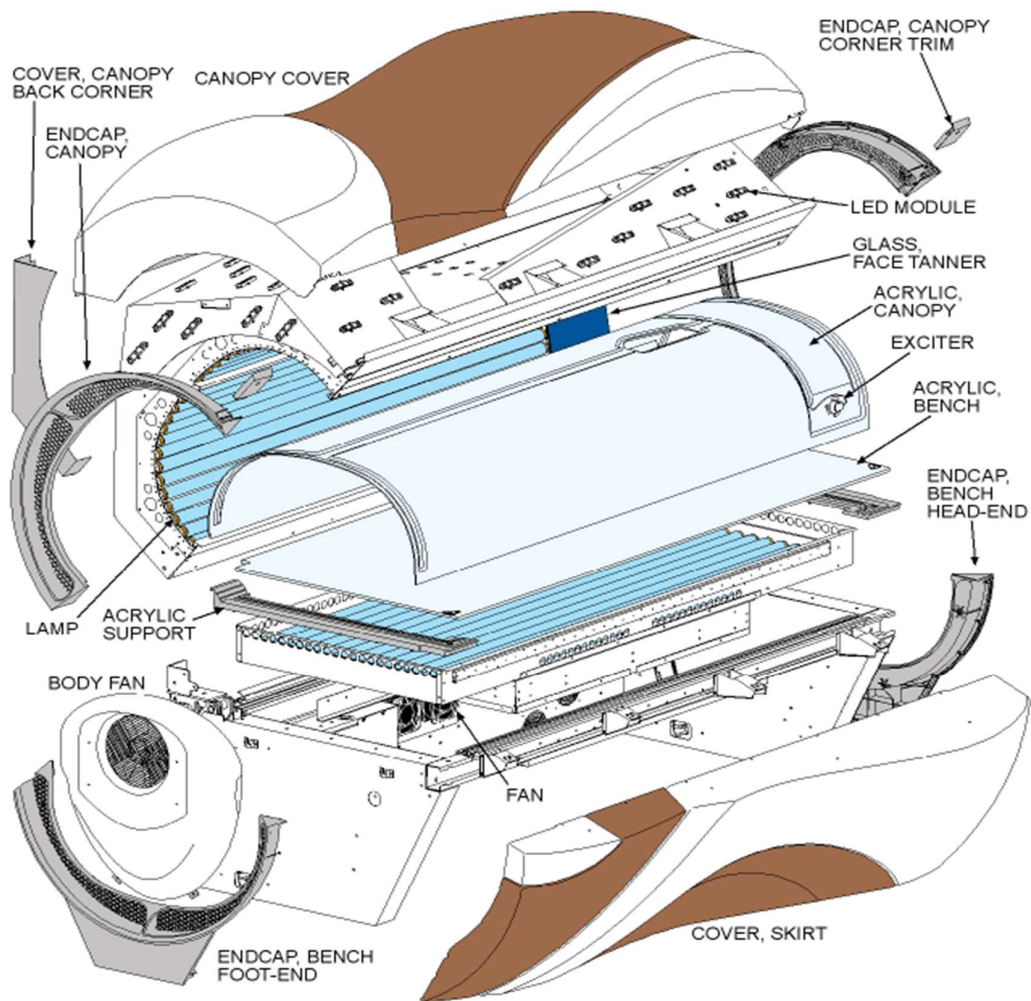
δίνοντας την δυνατότητα στον χρήστη να ακούσει την δικιά του μουσική, κάτι που κατά συνέπεια σημαίνει ότι τα συστήματα αυτά διαθέτουν και εσωτερικό ηχοσύστημα. Ακόμα αρκετά συστήματα μπορεί να διαθέτουν σύστημα ενδοεπικοινωνίας έτσι ώστε σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης να επικοινωνήσει ο χρήστης με τον χειριστή.

Πίνακας 3.1.6 Κύρια Ηλεκτρονικά Μέρη

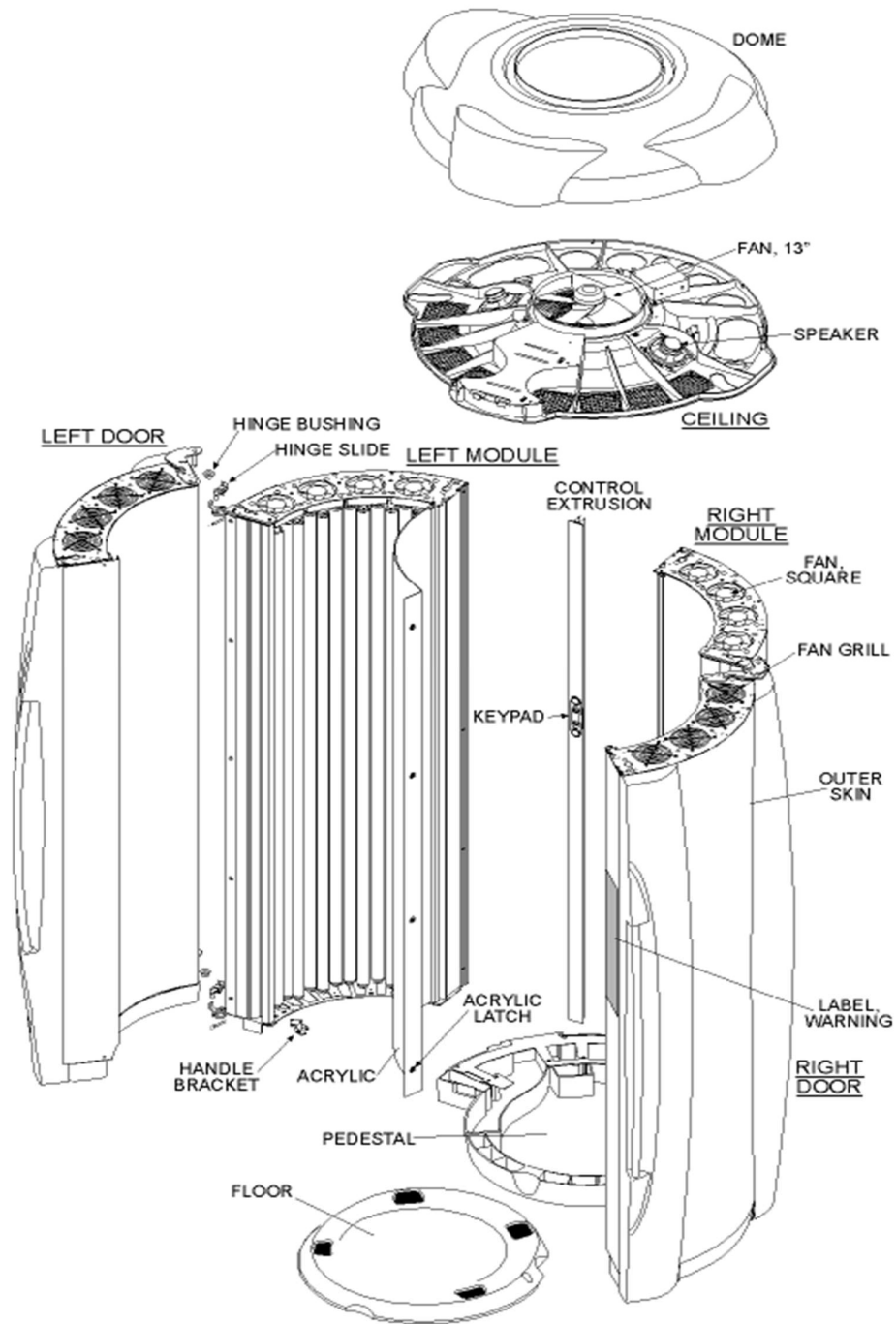
Ηλεκτρικό Μέρος	Χρησιμότητα
Πάνελ Χειρισμού	Από εκεί ο χειριστής ρυθμίζει την ποσότητα/ένταση της ακτινοβολίας και την διάρκεια της συνεδρίας.
Χρονοδιακόπτης	Χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της διάρκειας της συνεδρίας
Αισθητήρες	Οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται για να την αναγνώριση του τύπου δέρματος του χρήστη και την ρύθμιση της ακτινοβολίας με βάση αυτή.
Διακόπτες Έκτακτης Ανάγκης	Απενεργοποιούν το μηχάνημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και σταματάει η εκπομπή ακτινοβολίας.

3.1.7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Παρακάτω παρουσιάζονται τρία διαγράμματα συστημάτων τεχνητού μαυρίσματος έτσι ώστε να γίνει κατανοητή η γεωμετρία και θέση των στοιχείων που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα. Παρουσιάζεται ένα διάγραμμα οριζόντιου κρεβατιού κλειστό (Εικόνα 3.1.7.1), ένα ανοιχτό (3.1.7.2) και ένα κάθετο (3.1.7.3) και μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι οι διαφορές δεν είναι πολλές. Αρχικά μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στο όρθιο σύστημα υπάρχουν λάμπες μόνο από την μία πλευρά ενώ η δεξιά πλευρά λειτουργεί μονάχα σαν πόρτα. Αντίθετα στο οριζόντιο είναι εμφανές ότι υπάρχουν λάμπες και στο πάνω και στο κάτω μέρος του θαλάμου. Βέβαια αυτό εξαρτάται από το μοντέλο, καθώς υπάρχουν και μοντέλα όρθιου συστήματος που διαθέτουν λάμπες και από τις δυο πλευρές (δηλαδή και στην πόρτα). Παρατηρούμε όπως προαναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο για τους ανεμιστήρες ότι η θέση του ανεμιστήρα είναι διαφορετική στο κάθετο απ' ότι στο οριζόντιο σύστημα. Παρατηρούμε επίσης ότι υπάρχουν παχιά προστατευτικά καλύμματα στο εξωτερικό κάθε συστήματος αλλά και ότι τα στηρίγματα που συγκρατούν τις λάμπες και τα ακρυλικά σε όλα τα συστήματα συνδέονται με το εξωτερικό και το πλευρικό μέρος.



Εικόνα 3.1.7.1 Ανοιχτό Σύστημα Legend 448 [23]



Εικόνα 3.1.7.2 Κάθετο σύστημα Solar Force 652V [23]

3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Όταν αποφασίζει ένας επιχειρηματίας-ιδιώτης να ανοίξει ένα κέντρο τεχνητού μαυρίσματος συνήθως έρχεται σε επαφή με μια εταιρεία παροχής μηχανημάτων μαυρίσματος για να του αναλάβει το πλάνο σχεδιασμού του χώρου, την επιλογή των κρεβατιών και γενικότερα του εξοπλισμού του κέντρου και με βάση τον διαθέσιμο προϋπολογισμό, την ανακατασκευή και προσαρμογή του χώρου, την ηλεκτρονική, υδραυλική και τηλεπικοινωνιακή εγκατάσταση, την θέρμανση, τον εξαερισμό και άλλους σημαντικούς παράγοντες. Στα επόμενα θα αναλυθούν οι κύριες μελέτες που απαιτούνται πριν ανοίξει ένα κέντρο solarium είτε ο χώρος είναι ήδη διαθέσιμος είτε πρέπει να αναζητηθεί και κατασκευαστεί από την αρχή.

Η εγκατάσταση των κρεβατιών μαυρίσματος είναι αν όχι το τελευταίο (βασικό) κομμάτι της τεχνικής μελέτης, από τα τελευταία καθώς πρέπει πρώτα να μελετηθούν άλλοι βασικοί παράγοντες οι οποίοι όμως επηρεάζονται αρκετά από την επιλογή των μοντέλων των κρεβατιών που θα στελεχώσουν το κέντρο. Αυτού οι παράγοντες είναι οι απαιτήσεις ισχύος, η τροφοδοσία, ο εξαερισμός και τα μεγέθη δωματίων.

Το πρώτο που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι τα χρονοδιαγράμματα. Ο κατασκευαστής και υπεύθυνος του σχεδιασμού και της εγκατάστασης πρέπει αφότου ολοκληρώσει τις μελέτες σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις επιθυμίες του ιδιοκτήτη να παρουσιάσει τα χρονοδιαγράμματα στα οποία θα είναι έτοιμες όλες οι κατασκευές και εν τέλει το πότε θα είναι έτοιμο το κέντρο να λειτουργήσει και να υποδεχθεί πελάτες. Συνστήνεται να προστίθενται μια με δύο βδομάδες στο χρονοδιάγραμμα που θα παρουσιάσει ο υπεύθυνος εγκατάστασης – κατασκευής.

3.2.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ

Κατά προσέγγιση μια κοινά χρησιμοποιούμενη λάμπα solarium των 200 Watt, απαιτεί μόνο 1A για να λειτουργήσει, άρα κατά συνέπεια μία μονάδα που αποτελείται από 40 λάμπες των 200 Watt θα απαιτεί 40 A . Αυτό σημαίνει ότι το καλώδιο που θα παρέχει ρεύμα στη μονάδα θα πρέπει να είναι γύρω στα 10mm σε πάχος. Αρκετοί κάνουν το λάθος να πιστεύουν ότι μπορούν να συνδέσουν τις μονάδες solarium με την τροφοδοσία με συμβατικά οικιακά καλώδια πάχους 16mm. Τα συμβατικά καλώδια συνδέονται σε πρίζες των 13A τα οποία προσφέρουν μέγιστη ισχύ έως και 3kW και ξεπερνώντας αυτήν την τιμή είναι πιθανόν να ανατιναχτούν. Τα κρεβάτια μαυρίσματος επίσης έχουν την ιδιότητα να 'δημιουργούν επαγωγικό φορτίο. Αυτό σημαίνει ότι στην έναρξη λειτουργίας του, το μηχάνημα διαπερνάται από περίπου 10% με 20% περισσότερο ρεύμα στα πρώτα

δευτερόλεπτα απ' ό τι τα επόμενα όπως ένας ηλεκτρικός κινητήρας. Αρκετοί ηλεκτρολόγοι δεν το αντιλαμβάνονται αυτό είτε δεν του δίνουν σημασία και παρόλο που δεν επηρεάζει αυτός ο παράγοντας τόσο το μέγεθος του καλωδίου που θα συνδεθεί με την παροχή, επηρεάζει το μέγεθος της ασφάλειας του κυκλώματος. Συνεχίζοντας λοιπόν το παραπάνω παράδειγμα με την μονάδα με τους 40 λαμπτήρες, αν με τα λεγόμενα αυτά συνδεθεί με μια ασφάλεια των 45 A τότε το σύστημα δεν θα ενεργοποιηθεί κατά την εκκίνηση με αποτέλεσμα να δίνει την πεποίθηση ότι δεν λειτουργεί. Έτσι συνεπώς υπάρχουν δύο λύσεις σε μια τέτοια περίπτωση. Να τοποθετηθούν ασφάλειες ίδιου μεγέθους. Οι ασφάλειες όμως που υπάρχουν από και πέρα στην αγορά είναι είτε 50A είτε 63A. Ο κανονισμός δεν συνιστά να χρησιμοποιείται ασφάλεια των 63A για καλώδια πάχους 10 mm για να μην προκληθεί ανάφλεξη, οπότε σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να επιλεγεί το καλώδιο οικιακού τύπου των 16mm που όπως προαναφέραμε δεν συστήνεται ούτε αυτό. Άρα η λύση που μοιάζει πιο εξυπηρετική είναι να τοποθετηθεί μια ασφάλεια τύπου C, που ονομάζονται και διακόπτες αστέρων κινητήρα και επιτρέπουν την ροή υψηλότερου αρχικού ρεύματος. Οι περισσότεροι προμηθευτές και κατασκευαστές κρεβατιών solarium επιμένουν στην εγκατάσταση μιας συσκευής RCD (Residual Current Device) που μειώνει την πιθανότητα ηλεκτροπληξίας.

3.2.2 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ

Το μεγάλο δίλλημα στην τροφοδοσία έχει να κάνει με το αν θα επιλεγεί μονοφασικό η τριφασικό ρεύμα. Στις οικείες και στις μικρές επιχειρήσεις συνήθως επιλέγεται μονοφασικό ρεύμα, δηλαδή ρεύμα των 240 V. Σε μια τέτοια περίπτωση, αν το κέντρο επιλέξει μια τέτοια τροφοδοσία δεν θα μπορεί να τροφοδοτήσει πάνω από δύο κρεβάτια κάτι που το καθιστά αναποτελεσματικό και απωθητικό ως προς τους πελάτες σαν επιχείρηση. Αν σε μονοφασική τροφοδοσία συνδεθούν πάνω από 2 μονάδες τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να καταστραφεί η κεντρική παροχή του κτιρίου. Σε κτίρια που είναι λίγο παλαιότερης κατασκευής και διαθέτουν μια ασφάλεια στα 60 με 80 A για να μπορέσουν να λειτουργήσουν έστω και δύο κρεβάτια θα πρέπει να αντικατασταθεί η ασφάλεια με μια των 100 A τουλάχιστον. Συνεπώς για να μπορέσουν να εγκατασταθούν, συνδεθούν και λειτουργήσουν αποτελεσματικά πάνω από 3 κρεβάτια μαυρίσματος θα πρέπει η τροφοδοσία να είναι τριφασικού ρεύματος. Η εναλλαγή από μονοφασική σε τριφασική τροφοδοσία είναι μια εργασία που απαιτεί αρκετή προσοχή και πρέπει να γίνει από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο. Η διαδικασία αντικατάστασης της μονοφασικής με τριφασική τροφοδοσία είναι μια διαδικασία που συνήθως διαρκεί μέχρι 8 εβδομάδες περίπου και το κόστος κυμαίνεται από μηδέν μέχρι δύο-τρεις χιλιάδες ευρώ ανάλογα με τον φορέα και την συμφωνία.

3.2.3 ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Αν ένα κρεβάτι λειτουργεί στα 9,6 kW, αυτό σημαίνει ότι εξάγει θερμότητα εννέα φορές μεγαλύτερη από μια θερμάστρα του 1kW. Αυτό σημαίνει ότι το μεγάλο ποσό αυτό της εξαγόμενης θερμότητας πρέπει από κάπου να αποβάλλεται και μονάχα ο ανεμιστήρας στο εσωτερικό του συστήματος δεν είναι αρκετός. Η θερμότητα αυτή πρέπει να αποβληθεί εντελώς από το κτίριο και να αντικατασταθεί με κρύο αέρα. Αν αυτό δεν επιτευχθεί καθόλου η εξ ολοκλήρου τότε το αποτέλεσμα θα είναι ότι το συγκεκριμένο δωμάτιο με την συγκεκριμένη μονάδα μαυρίσματος θα είναι αδύνατο να επαναχρησιμοποιηθεί έπειτα από την πάροδο τριών τεσσάρων πελατών για ένα εύλογο χρονικό διάστημα. Αυτό είναι κάτι που θα μπορεί να δυσανασχετήξει τους πελάτες με αποτέλεσμα απώλεια ημερήσιων κερδών εφόσον τα καθημερινά ραντεβού θα πρέπει να περιοριστούν. Πέρα όμως από αυτό αν η μονάδα συνεχίσει να λειτουργεί υπό αυτές τις συνθήκες καθίσταται σύντομα αναξιόπιστη ως προς την λειτουργικότητα της καθώς και επιρρεπής σε ηλεκτρικές βλάβες. Εδώ να σημειωθεί ότι η υπερθέρμανση προκαλεί μείωση στην απόδοση των λαμπτήρων με αποτέλεσμα να μην εκπέμπουν την επιθυμητή ποσότητα ακτινοβολίας. Για τον λόγο αυτό οι περισσότερες μονάδες τεχνητού μαυρίσματος είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να μπορεί ο εσωτερικός ανεμιστήρας να συνδεθεί μέσω μιας αντλίας (των 7 με 10 ιντσών διαμέτρου) με τον εξαερισμό του κτιρίου έξω από το δωμάτιο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο κύριος ανεμιστήρας της μονάδας είτε να μπορεί να τραβάει κρύο αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον είτε να "σπρώχνει" την εξαγόμενη θερμότητα σαν ζεστό αέρα έξω από την μονάδα και το δωμάτιο. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει μια διαδρομή στον εξαερισμό η οποία θα εξισορροπεί την αποβολή θερμού αέρα από το εσωτερικό της μονάδας με κρύο αέρα από το περιβάλλον. Ο πιο κοινός και οικονομικός τρόπος να γίνουν αυτά είναι με την τοποθέτηση εξόδων αέρα 12 ιντσών στην πόρτα το εκάστοτε δωματίου η στους τοίχους. Επίσης συχνή παρεξήγηση γίνεται με την τοποθέτηση κλιματισμού. Ο κλιματισμός και ο (εξ)αερισμός είναι δύο διαφορετικοί παράγοντες. Η προσθήκη συστημάτων κλιματισμού είναι μια οριακά απαραίτητη προσθήκη ειδικά για τους καλοκαιρινούς μήνες όπου η ζέστη αυξάνεται. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η προσθήκη κλιματισμού αναιρεί και λύνει το πρόβλημα του εξαερισμού. Είναι δύο διαφορετικά ζητήματα όπου το ένα έχει να κάνει με την λειτουργικότητα των συστημάτων μαυρίσματος και την υγιεινή και ασφάλεια των πελατών και το άλλο απλά στο να καθιστά την εξυπηρέτηση των πελατών και την εργασία των υπαλλήλων πιο άνετη και ξεκούραστη.

3.2.4 ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΩΜΑΤΙΩΝ

Τα περισσότερα κρεβάτια μαυρίσματος δεν διαφέρουν πολύ στις διαστάσεις τους κάτι που διευκολύνει αρκετά τους ιδιοκτήτες κέντρων να μπορούν να οργανώσουν και να σχεδιάσουν τον χώρο τους οριακά ανεξάρτητα από την επιλογή των μονάδων που θα επιλέξουν αργότερα (όσο αφορά το μέγεθος των δωματίων). Η τυποποίηση στις διαστάσεις διευκολύνει και την αντικατάσταση των μονάδων χωρίς να χρειαστεί να αλλάξει η αναδιαμορφωθεί ο χώρος. Τα περισσότερα κρεβάτια έχουν διαστάσεις 7,5 ποδιών (2,28 μέτρα) σε μήκος και 3,5 με 4 πόδια (1.06 – 1,21 μέτρα) σε πλάτος. Το ελάχιστο μήκος δωματίου κατά προσέγγιση αν ισχύουν τα παραπάνω θα πρέπει να είναι γύρω στα 8 με 9 πόδια έτσι ώστε οι μηχανικοί να έχουν έναν ικανοποιητικό χώρο για να μπορούν να κινηθούν κατά την διάρκεια των ελέγχων, των επισκευών και των συντηρήσεων αλλά και οι πελάτες να μπορούν άνετα να κινηθούν στο χώρο, και να αλλάξουν πριν και μετά από μία συνεδρία. Από την άλλη όσο μεγαλύτερο είναι το δωμάτιο τόσο πιο δροσερό θα είναι και κατά συνέπεια θα απαιτείται λιγότερη κατανάλωση ρεύματος και ενέργεια από τους ανεμιστήρες για την αποβολή της θερμότητας. Τα κάθετα κρεβάτια απαιτούν επιπλέον ένα ελάχιστο ύψος δωματίου, το οποίο είναι κατά προσέγγιση στα 8,5 πόδια (2,59 μέτρα) καθώς κατά τις συντηρήσεις και τις επισκευές ο μηχανικός θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσει έχει πρόσβαση στο άνω μέρος του συστήματος.

Τα κρεβάτια μεταφέρονται σε κομμάτια, λόγω βάρους και όγκου, και συναρμολογούνται στους προετοιμασμένους χώρους. Η διαδικασία εγκατάστασης διαρκεί 4-6 ώρες ανά μηχανήμα και κοστίζει 600-1000 ευρώ ανά μηχανήμα ανάλογα το είδος του. Τα κόστη παρουσιάζονται αναλυτικότερα στα επόμενα κεφάλαια.

3.2.5 ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΕΣ ΧΩΡΟΙ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

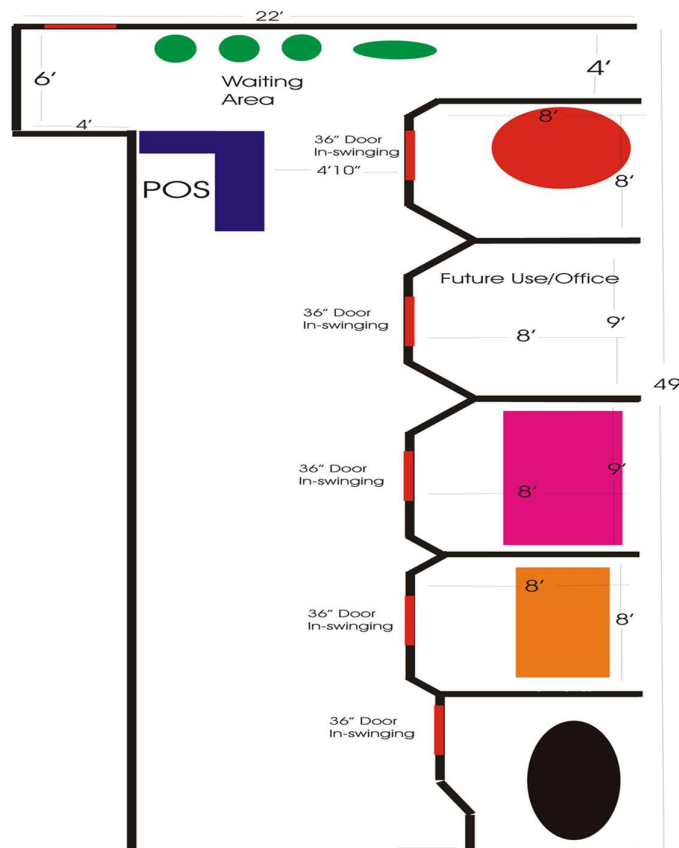
Υπάρχουν βέβαια και άλλοι χώροι και λειτουργίες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Λειτουργίες όπως οι τηλεφωνικές γραμμές και οι γραμμές ίντερνετ απαιτούν τα δικά τους σχέδια και τις δικές τους ηλεκτρολογικές συνδέσεις. Ακόμα πολλά κέντρα διαθέτουν και μικρά ηχοσυστήματα ώστε να καθιστούν την αναμονή των πελατών πιο ευχάριστη και ανάλαφρη ενώ πιο σύγχρονα και ακριβά κέντρα διαθέτουν μονάδες με εσωτερικό ηχοσύστημα και σύστημα επιλογής μουσικής κατά την διάρκεια των συνεδριών.

Άλλοι βασικοί χώροι είναι οι τουαλέτες, οι οποίες ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο μπορεί να διαφέρουν σε τουαλέτες προσωπικού και τουαλέτες πελατών. Ακόμα υπάρχουν βοηθητικοί χώροι

όπως αποθήκες στις οποίες φυλάσσονται κάποια εξαρτήματα ή ανταλλακτικά, ρόμπες για τους χειριστές, αναλώσιμα όπως σαπούνια, καθαριστικά, χαρτιά κλπ., και αποθήκες που αφορούν τις συνεδρίες στις οποίες αποθηκεύονται τα προστατευτικά γυαλιά των ασθενών, μπουρνούζια, κρέμες για την προετοιμασία ή για μετά την συνεδρία, αρχεία για τις συνεδρίες των ασθενών ή άλλα έγγραφα όπως πρωτόκολλα, άδειες, τεχνικοί έλεγχοι, αποδείξεις κλπ. Τέλος πέρα από την αίθουσα υποδοχής και αναμονής οι οποίες μπορεί να είναι και ξεχωριστοί χώροι ανάλογα με το μέγεθος του κέντρου, πιθανώς να υπάρχει το γραφείο του ιδιοκτήτη – υπευθύνου του κέντρου.

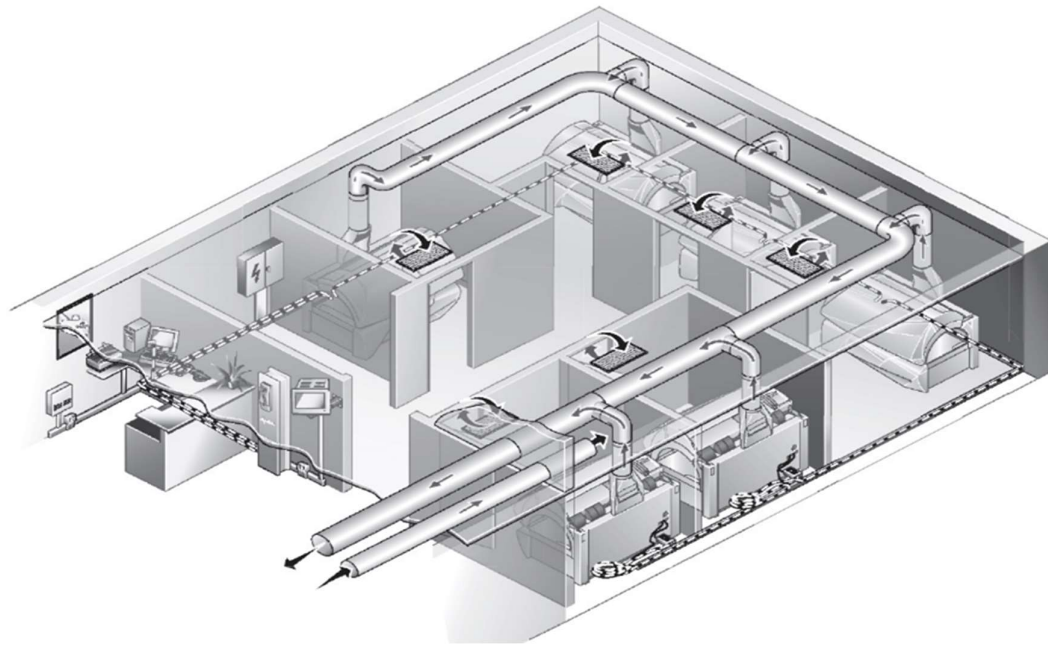
3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ

Στο διάγραμμα της Εικόνας 3.3.1 παρουσιάζεται ένας σχεδιασμός κέντρου solarium με 4-5 μονάδες, η κάθε μια σε ξεχωριστό δωμάτιο. Υπάρχει χώρος υποδοχής-γραμματείας που θα μπορούσε να είναι και ο χώρος αναμονής των πελατών. Ο κεντρικός διάδρομος ενώνει τον χώρο αναμονής-υποδοχής με τα δωμάτια των solarium, τα οποία έχουν μέγεθος περίπου 8x9 τετραγωνικά πόδια.



Εικόνα 3.3.1 Σαλόνι τεσσάρων κρεβατιών [24]

Απαιτείται αρκετός ελεύθερος χώρος γύρω από τα κρεβάτια για άνετη κίνηση των πελατών, για τους χειριστές, και για τους μηχανικούς κατά την διάρκεια των συντηρήσεων και επισκευών. Επίσης ο ελεύθερος χώρος χρησιμεύει είτε ως συμπληρωματικό γραφείο, είτε ως αποθήκη, είτε για να δώσει την δυνατότητα μελλοντικά στον ιδιοκτήτη να προσθέσει ένα ακόμα solarium σε περίπτωση ζήτησης και φόρτου εργασίας χωρίς να χρειαστεί να δημιουργηθεί ή βρεθεί νέος χώρος από την αρχή (άρα περισσότερα έξοδα). Στον χώρο αναμονής θα πρέπει να υπάρχει και μία τουαλέτα τουλάχιστον για τους πελάτες αλλά και για το προσωπικό που στο σχέδιο της Εικόνας 3.3.1 δεν έχει προβλεφθεί.



Εικόνα 3.3.2 Σχέδιο εξαερισμού χώρου [25]

Στην Εικόνα 3.3.2 παρουσιάζεται το σχέδιο εξαερισμού ενός κέντρου solarium, η χρησιμότητα και οι περιορισμοί του οποίου αναφέρθηκαν στο υποκεφάλαιο 3.2.3. Φαίνεται ένας κεντρικός αγωγός που περνάει από όλα τα δωμάτια και κάθε κρεβάτι στο κάθε δωμάτιο συνδέεται με μια διακλάδωση με τον κεντρικό αγωγό. Η διακλάδωση αυτή συνδέεται, όπως αναφέρθηκε στο 3.2.3, με τον εσωτερικό ανεμιστήρα του κρεβατιού. Ο κεντρικός αγωγός καταλήγει στο εξωτερικό του κτιρίου και εξαγάγει τον ζεστό αέρα. Δεύτερος αγωγός φέρνει φρέσκο αέρα από το εξωτερικό. Ο αγωγός αυτός για ευνόητους λόγους δεν έχει επαφή με τον κεντρικό αγωγό και ούτε ακολουθεί την ίδια διαδρομή. Ο φρέσκος αέρας μπαίνει μόνο σε ένα δωμάτιο και με την βοήθεια των εξόδων αέρα των 12 ιντσών αλλά και των παραθύρων σε κάθε δωμάτιο, ο φρέσκος και δροσερός αέρας μεταφέρεται σε όλα τα δωμάτια και όλο τον χώρο με αποτέλεσμα τον σωστό εξαερισμό και θερμική ισορροπία.

3.4 SERVICE ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

3.4.1 ΣΥΝΗΘΗ ΤΕΧΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΛΑΒΕΣ

Όπως όλα τα μηχανήματα έτσι και τα κρεβάτια μαυρίσματος όταν ξεπερνάνε τα όρια του φόρτου λειτουργίας τους είναι λογικό να αρχίσουν να εμφανίζουν τεχνικά θέματα και βλάβες οι οποίες άλλοτε επηρεάζουν το κρεβάτι μεμονωμένα και άλλοτε όλο το κέντρο. Στον Πίνακα 3.4.1 παρουσιάζονται οι πιο συνηθισμένες βλάβες και οι έλεγχοι/παρεμβάσεις που πρέπει να πραγματοποιηθούν κατά τον εντοπισμό τους.

Πίνακας 3.4.1 Τεχνικά προβλήματα και έλεγχοι.[26]

Υπερθέρμανση Ξαπλώστρας
<ol style="list-style-type: none"> 1) Επιθεωρείστε τα φίλτρα ανεμιστήρα και την καθαρότητα των σχαρών. 2) Ελέγξτε την λειτουργία των ανεμιστήρων. 3) Ελέγξτε την αποδοτικότητα του εξαερισμού.
Η μονάδα μαυρίσματος δεν παρέχει αποτελεσματικό μαύρισμα
<ol style="list-style-type: none"> 1) Έλεγχος λαμπών: Ελέγξτε τις ώρες λειτουργίας της λάμπας (οι περισσότερες συσκευές διαθέτουν ωρόμετρο για την καταγραφή των ωρών λειτουργίας της μονάδας). Χρησιμοποιήστε έναν μετρητή UV για τον έλεγχο και την σύγκριση των εξόδων των λαμπτήρων. Ελέγξτε την φυσική κατάσταση των λαμπών. 2) Έλεγχος των ακρυλικών πάνελ: Ελέγξτε τις ώρες χρήσης. Οπτικός έλεγχος για κίτρινα στίγματα. Χρησιμοποιήστε έναν μετρητή UV για σύγκριση εξόδων. Καθαρίστε και γυαλίστε τα ακρυλικά. 3) Καθαρίστε και γυαλίστε τα συστήματα ανακλαστήρων. 4) Ελέγξτε την τάση εισερχόμενης γραμμής: Ισχύει μόνο για την εκκίνηση τσοκ και του ηλεκτρικού ballast. Χρησιμοποιήστε ένα βολτόμετρο ψηφιακής οθόνης για την δοκιμή.
Οι λάμπες τρεμοπαίζουν και δυσκολεύει η εκκίνηση
<ol style="list-style-type: none"> 1) Ελέγξτε την τάση με ένα ψηφιακό βολτόμετρο. Εγκαταστήστε έναν μετασχηματιστή buck boost 2) Ελέγξτε την λειτουργία του εκκινήτηρα.
Οσμή καμένου κατά την λειτουργία
<ol style="list-style-type: none"> 1) Ελέγξτε τις υποδοχές των λαμπτήρων. 2) Ηλεκτρικό βραχυκύκλωμα σε τερματικό. 3) Κακής ποιότητας η φθαρμένο ballast (κοινό πρόβλημα με τα ηλεκτρονικά ballast). 4) Βλάβη στο μοτέρ του ανεμιστήρα. 5) Ηλεκτρικό βραχυκύκλωμα στην πρίζα

Υπερθέρμανση όλου του σαλονιού
1) Ελλιπής κλιματισμός: Κρεβάτια με 24-26 λαμπτήρες απαιτούν 3/4 τόνους κλιματισμού* ανά κρεβάτι ενώ κρεβάτια με 30-40 απαιτούν πάνω από έναν τόνο κλιματισμού* ανά κρεβάτι. 2) Έλεγχος εξαερισμού. 3) Έλεγχος για ανοιχτές πόρτες οι οποίες δημιουργούν ρεύμα και εισροή ζεστού αέρα. *(Τόνος κλιματισμού είναι η μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας κλιματισμού δηλαδή την ποσότητα της θερμότητας που μπορεί να αφαιρέσει μια μονάδα air-condition)
Ο χρονοδιακόπτης δεν είναι ακριβής και/η δεν λειτουργεί
1) Μετρήστε με ρολόι ακριβείας και καταγράψτε το αποτέλεσμα της δοκιμής για να το συγκρίνετε με το αποτέλεσμα του χρονοδιακόπτη. 2) Αντικαταστήστε αμέσως κάθε χρονομέτρο το οποίο είναι ανακριβές κατά τουλάχιστον 10%.
Η κορυφή της ξαπλώστρας δεν μένει όρθια
1) Ρυθμίστε το σύστημα πέδησης εάν υπάρχει. 2) Ρυθμίστε τα σημεία στερέωσης ελατηρίου. 3) Εξασφαλίστε την σωστή τιμή βάρους στα αμορτισέρ αερίου. 4) Ρυθμίστε την θέση τοποθέτησης του αμορτισέρ αερίου αν υπάρχει. 5) Αντικαταστήστε τα αμορτισέρ αερίου η τα ελατήρια όπου υπάρχουν. 6) Λανθασμένο ακρυλικό πάνελ στο πάνω μέρος: Ελέγξτε ότι το άνω ακρυλικό είναι ελαφρύ και όχι βαρύ και ότι δεν περιστρέφεται και έχει τοποθετηθεί σωστά.
Τα ακρυλικά πάνελ ραγίζουν πρόωρα
1) Χρήση ακρυλικών που έχουν περάσει ανόπτηση. 2) Αντικαταστήστε το ελαττωματικό ακρυλικό με το αμέσως επόμενο πάχος ακρυλικού. 3) Τοποθετήστε επιπλέον ακρυλικά στηρίγματα.
Μειωμένη διάρκεια ζωής λαμπτήρων από την αναμενόμενη
1) Περιστρέψτε τους λαμπτήρες. 2) Αν ο κατασκευαστής καθορίζει ότι οι λαμπτήρες έχουν διάρκεια ζωής 1000 ώρες τότε αντικαταστήστε τις επάνω λάμπες με λάμπες διάρκειας ζωής 500-600 ωρών. Μετακινήστε τους επάνω λαμπτήρες προς τα κάτω. Τεκμηριώστε την αλλαγή της λάμπας. 3) Ακολουθείστε πιο συχνό καθάρισμα του κρεβατιού. 4) Ελέγξτε και αντικαταστήστε τα ακρυλικά αν έχουν αλλοιωθεί.

Στα επόμενα παρουσιάζονται σε πίνακες τα προγράμματα συντήρησης που πρέπει να ακολουθούνται σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία βάση για την πρόληψη, την συντήρηση, την φροντίδα και την ορθή και αποτελεσματική λειτουργία των κρεβατιών μαυρίσματος.

Πίνακας 3.4.2 Διαδικασία Καθημερινής Συντήρησης. [26]

N	Βήματα Συντήρησης
1	Ανάψτε το solarium και βεβαιωθείτε ότι οι λάμπες είναι αναμμένες
2	Λειτουργήστε την μονάδα για τρία λεπτά
3	Ελέγξτε για ασυνήθιστους θορύβους και μυρίστε το κρεβάτι για τυχόν ηλεκτρικά προβλήματα η κάπνισμο
4	Ελέγξτε τις οπές εξαερισμού για τυχόν βουλώματα που προκαλούνται από σκόνη η τρίχες
5	Ξεσκονίστε το εξωτερικό της μονάδας
6	Μετά από κάθε χρήση της μονάδας, καθαρίστε και απολυμάνετε την ακρυλική θωράκιση, το πάνω και το κάτω μέρος, καθώς και οποιεσδήποτε άλλες περιοχές της μονάδας που μπορεί να έχουν έρθει σε επαφή με τον πελάτη με εγκεκριμένο ακρυλικό καθαριστικό και απολυμαντικό

Υποσημείωση: Το άτομο που θα κάνει τους παραπάνω ελέγχους επιβάλλεται να φοράει προστατευτικά γυαλιά για τα μάτια όταν ανοίγει τα κρεβάτια.

Πίνακας 3.4.3 Διαδικασία Εβδομαδιαίας Συντήρησης. [26]

N	Βήματα Συντήρησης
1	Αφαιρέστε τα ακρυλικά προστατευτικά, πάνω και κάτω, καθαρίστε και ξεσκονίστε τις δύο πλευρές καθενός
2	Σκουπίστε τους ανακλαστήρες και τους λαμπτήρες με ένα καθαρό, υγρό πανί
3	Σκουπίστε με ηλεκτρική σκούπα τις εισόδους και την οθόνη του ανεμιστήρα καθώς και τα άκρα των κρεβατιών από όπου αρχίζει η ροή του αέρα
4	Σκουπίστε με ηλεκτρική σκούπα γύρω από τις μίζες, γύρω από τις υποδοχές όπου είναι τοποθετημένες οι λάμπες και κατά μήκος των πλευρών των λαμπτήρων
5	Σκουπίστε ολόκληρο το μηχάνημα με εγκεκριμένο απολυμαντικό

Πίνακας 3.4.4 Διαδικασία Μηνιαίας Συντήρησης. [26]

N	Βήματα Συντήρησης
1	Αφαιρέστε τις πλάκες ελέγχου και καθαρίστε την περιοχή με ηλεκτρική σκούπα
2	Καθαρίστε γύρω από τα στραγγαλιστικά πηνία με ηλεκτρική σκούπα
3	Σκουπίστε με ηλεκτρική σκούπα τα κανάλια του ανακλαστήρα, τις εισαγωγές ροής αέρα και τις βάσεις του ανεμιστήρα
4	Αφαιρέστε και σκουπίστε τις λάμπες, με ένα καθαρό, υγρό πανί
5	Καθαρίστε τους ανακλαστήρες ενώ οι λάμπες είναι σβηστές
6	Καθαρίστε και τις δυο πλευρές του ακρυλικού με εγκεκριμένο καθαριστικό και απολυμαντικό

Όλα τα παραπάνω βέβαια αποτελούν διαδικασίες και ελέγχους που μπορεί να κάνει ως ένα σημείο ο εκπαιδευμένος χειριστής ή ιδιοκτήτης των συστημάτων. Όταν όμως εντοπιστούν αρκετές βλάβες, ο ιδιοκτήτης θα πρέπει να επικοινωνήσει με το τμήμα service της εταιρείας στην οποία ανήκει το συγκεκριμένο μηχάνημα έτσι ώστε οι τεχνικοί της να αναλάβουν την αντικατάσταση και την

επισκευή. Η αντικατάσταση και η επισκευή των τμημάτων του solarium διαφέρει από μηχανήμα σε μηχανήμα και από εταιρεία σε εταιρεία και γι' αυτό δεν γίνεται μια πιο εξειδικευμένη εργασία στην παρούσα έρευνα. Η αντικατάσταση έχει να κάνει συνήθως με τμήματα που αναφέρθηκαν στο υποκεφάλαιο 3.4.1 όπως λαμπτήρες, αμορτισέρ, ακρυλικά, ηλεκτρικά κυκλώματα και ασφάλειες, πηνία επαφές και άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα, ανεμιστήρες κλπ. Τα περισσότερα από αυτά μπορούν να αντικατασταθούν εντός λίγων ωρών. Οποιαδήποτε επισκευή ή αντικατάσταση πραγματοποιείται πρέπει να καταγράφεται σε ένα συγκεκριμένο έγγραφο που θα αναγράφει, την ημερομηνία, το είδος της αντικατάστασης ή επισκευής, το εξάρτημα που αντικαταστάθηκε και το μηχανήμα στο οποίο έλαβε χώρα η επισκευή-αντικατάσταση καθώς και το όνομα του μηχανικού. Μια αντίστοιχη καταγραφή συνιστάται να γίνεται και για τις διαδικασίες συντήρησης που αναφέρθηκαν στους παραπάνω πίνακες. Η πιο συνηθισμένη αντικατάσταση τμήματος του solarium είναι αυτή των λαμπτήρων, η οποία δεν έχει συγκεκριμένη περίοδο αλλαγής, εξαρτάται από τις οδηγίες του κατασκευαστή και τις ώρες λειτουργίας του μηχανήματος. Οι περισσότερες λάμπες έχουν διάρκεια ζωής περίπου 1000 ώρες και καλό θα ήταν η αντικατάσταση να γίνεται σχεδόν στο 80% της διάρκειας ζωής τους δηλαδή στις 800 ώρες περίπου.

4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η οικονομοτεχνική έρευνα βασίστηκε σε πραγματικά στοιχεία και δεδομένα που συλλέχθηκαν μετά από συνεντεύξεις με ιδιοκτήτες κέντρων solarium και ανάλυση στατιστικών από τα αρχεία ενός από αυτά τα κέντρα.

4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ

4.1.1 ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Με μία σύντομη δημοσκοπική έρευνα επαγγελματιών του χώρου, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι περισσότεροι επιχειρηματίες κέντρων μαυρίσματος όταν αναζητούν χώρο για την δημιουργία της επιχείρησης και την εγκατάσταση μηχανημάτων solarium, αναζητούν έναν χώρο που να είναι ήδη διαμορφωμένος και ταιριαστός από άποψη αριθμού και μεγέθους δωματίων στο σχέδιό τους. Οι λόγοι για αυτό είναι πρακτικοί και οικονομικοί μιας και δεν απαιτούνται ιδιαίτερες χωρικές αλλαγές και εξοικονομείται χρόνος και χρήματα.

Η οικονομοτεχνική μελέτη στηρίχτηκε στην παραπάνω διαπίστωση. Άλλες παραδοχές για την ανάλυση είναι: α) το κέντρο θα διαθέτει 3 δωμάτια (2 αίθουσες με ένα κρεβάτι η κάθε μια και μια αίθουσα υποδοχής-γραμματείας), β) θα γίνει αγορά του χώρου εγκατάστασης και όχι ενοικίαση, γ) τα δύο κρεβάτια που θα εγκατασταθούν θα είναι ένα κάθετο, το Tower PureEnergy 5.0, και ένα οριζόντιο, το P9S, και τα δύο μοντέλα της εταιρείας Megasun. Η επιλογή των κρεβατιών έγινε αποκλειστικά λόγω διαθεσιμότητας αναλυτικών εγχειριδίων και πληροφοριών για αυτά τα δύο μηχανήματα.

Όπως αναγράφεται στο εγχειρίδιο του PureEnergy το ύψος του είναι 2.368 mm άρα 2,368 μέτρα και το μήκος του 1.395 mm δηλαδή 1,395 μέτρα **(27)**. Συνεπώς η αίθουσα που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι ιδανικά από 3,5 έως 4 τετραγωνικά μέτρα. Αντίστοιχα η αίθουσα για το P9S, το οποίο έχει μήκος 2,39 μέτρα και πλάτος 1,5 μέτρα **(28)**, θα πρέπει ιδανικά να είναι περίπου 15 τετραγωνικά μέτρα. Οι διαστάσεις των χώρων που θα εγκατασταθούν τα κρεβάτια και ο ελεύθερος χώρος των αιθουσών έχουν ήδη εξηγηθεί παραπάνω. Αν υποθέσουμε λοιπόν ότι αυτοί οι δύο χώροι θα βρίσκονται ο ένας δίπλα στον άλλον, πολύ κοντά θα πρέπει να βρίσκεται και ο χώρος υποδοχής-γραμματείας. Άρα ο συνολικός απαιτούμενος χώρος πρέπει να είναι περίπου 50 τ.μ.

Solarium: Τεχνική, Υγειονομική, Νομοθετική, και Οικονομική Μελέτη

Πραγματοποιήθηκε έρευνα αγοράς χώρων 50 τ.μ. με τρία δωμάτια και τουαλέτα που διατίθενται προς πώληση με πρόσθετα κριτήρια να έχει γίνει πρόσφατα ανακαίνιση ή νεόκτιστο, καλή τοποθεσία με εύκολη πρόσβαση για πελάτες και εργαζομένους. Οι τιμές αγοράς κυμαίνονται από 80.000 έως 120.000 ευρώ. Για την ανάλυση, υποθέτουμε ένα μέσο κόστος αγοράς 100.000 ευρώ.

Το κόστος οικονομοτεχνικής μελέτης από ένα τεχνικό γραφείο για έναν τέτοιο χώρο κυμαίνεται από 3000 έως 5000 χιλιάδες ευρώ. Για την έρευνα υποθέτουμε μία μέση τιμή κόστους 4000 ευρώ.

Το κόστος αγοράς των μηχανημάτων στην Ελλάδα είναι 32.900 ευρώ για το P9S και 15.900 ευρώ για το Tower PureEnergy 5.0 και άρα το συνολικό κόστος αγοράς των δύο μηχανημάτων ανέρχεται στα 48.800 ευρώ

Η εγκατάσταση των solarium εξαρτάται από το μηχάνημα και την εταιρεία και κυμαίνεται από 600 έως 1000 ευρώ. Για τα συγκεκριμένα μηχανήματα θα υπολογίσουμε 800 ευρώ το καθένα με συνολικό κόστος εγκατάστασης 1600 ευρώ.

Συνήθως οι επαγγελματικοί χώροι διαθέτουν ήδη τριφασική παροχή ρεύματος. Για να καλύψουμε κάθε πιθανό σενάριο στην μελέτη, υποθέτουμε ότι ο χώρος που επιλέχτηκε έχει μονοφασική παροχή. Άρα θα χρειαστεί μετατροπή από μονοφασική σε τριφασική και αν σε αυτή την εργασία προσθέσουμε και ακόμα κάποιες πρόσθετες ηλεκτρολογικές εργασίες μικρής κλίμακας, εκτιμήθηκε ένα ποσό περίπου 800 ευρώ για την εξασφάλιση της απαραίτητης ηλεκτρικής υποδομής.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα το συνολικό αρχικό κόστος εκροών είναι:

$$100.000+4000+48.800+1600+800 = 155.200 \text{ ευρώ}$$

4.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

Εκτιμώμενο ετήσιο κόστος ηλεκτρικής παροχής μηχανήματος:

Εργασία 8h/μέρα, για 6 μέρες την εβδομάδα, για 8 μήνες σεζόν μεταξύ Μάρτη και Οκτώβρη.

$$\text{Άρα } 8\text{h} \times 6 \text{ μέρες} \times 4 \text{ εβδομάδες} \times 8 \text{ μήνες} = 1536\text{h/έτος}$$

$$\text{Βιομηχανικό τιμολόγιο ΔΕΗ 2023} = 0,152 \text{ ευρώ}$$

Για τα δύο κρεβάτια:

Ισχύς Tower PureEnergy 5.0 = 9kW άρα

Κατανάλωση Tower PureEnergy 5.0 = 9kWx1536hx0,152ευρώ=2101ευρώ ετησίως

Ισχύς P9S = 12,5kW άρα

Κατανάλωση P9S = 12,5kWx1536hx0,152ευρώ=2918 ευρώ ετησίως

Συνολική ετήσια κατανάλωση κρεβατιών = 5019 ευρώ

Κατανάλωση κλιματισμού: 50.000 btu x 0,00029 = 14,65 kWh

Κόστος Κλιματισμού: 14,65KWhx1536hx0,152ευρώ=3420 ευρώ ετησίως

Εφόσον έχουμε δύο αίθουσες με κρεβάτια: 3420 x 2 = 6840 ευρώ ετησίως

Εκτιμώμενο ετήσιο κόστος μισθοδοσίας υπαλλήλων:

Θεωρούμε ότι ένα σαλόνι με τα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορεί να διαχειριστεί από μόνο έναν χειριστή και έναν υπάλληλο γραμματείας

Γραμματεία: 902 ευρώ

Χειριστής : 1075 ευρώ

Και οι δύο υπάλληλοι θεωρείται ότι έχουν από 0-3 χρόνια προϋπηρεσία, και οι μισθοί αναφέρονται για 8ωρη εργασία 6 φορές τη βδομάδα.

Συνολική μισθοδοσία υπαλλήλων ετησίως = (902 + 1075)x8 μήνες = 15816 ευρώ

Το κόστος συντήρησης ανέρχεται στο 5% της αρχικής αξίας των κρεβατιών:

Για το P9S = 0,05x32.900 = 1645 ευρώ ανά έτος και

για το PureEnergy = 0,05x15.900 = 795 ευρώ

Συνολικό κόστος συντήρησης ανά έτος είναι 2440 ευρώ

4.1.3 ΕΞΟΔΑ ΑΝΑΛΩΣΙΜΩΝ

Γυαλιά μαυρίσματος: Εφόσον έχουμε δύο κρεβάτια, θα πάρουμε το σενάριο ότι σε μια μέρα υψηλής κίνησης θα υπάρχουν συνεχόμενα ραντεβού και στα δύο και ότι κανένας από τους πελάτες δεν φέρνει δικά του γυαλιά. Άρα, με 8 ζευγάρια γυαλιά (έτσι ώστε κάθε φορά που τελειώνει μια συνεδρία να υπάρχουν εφεδρικά για τον επόμενο πελάτη και το προηγούμενο να μπορεί να

Solarium: Τεχνική, Υγειονομική, Νομοθετική, και Οικονομική Μελέτη

απολυμανθεί), θα υπάρξει κάλυψη των απαιτήσεων. Οι τιμές των γυαλιών κατά μέσο όρο κυμαίνονται στα 4 ευρώ οπότε το συνολικό κόστος θα είναι 32 ευρώ. Ο χρόνος ζωής των γυαλιών όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2.8 κυμαίνεται από 6 έως 12 μήνες, συνεπώς τα 8 ζευγάρια θα επαρκούν για μία σεζόν λειτουργίας του κέντρου.

Ενυδατικές κρέμες μαυρίσματος: Οι καλύτερες κρέμες που χρησιμοποιούνται πριν από την συνεδρία κοστίζουν 40-80 ευρώ το μπουκάλι των 400 ml, το οποίο μπορεί να διαρκέσει για περίπου δυο εβδομάδες κατά μέσο όρο σύμφωνα με τα στατιστικά των κέντρων solarium τα οποία συμμετείχαν στην έρευνα. Άρα το κόστος για της ενυδατικές κρέμες υπολογίζεται:

$$60 \text{ ευρώ} \times 2 \text{ εβδομάδες} \times 2 \times 8 \text{ μήνες} = 1920 \text{ ευρώ/έτος}$$

Καθαριστικά: Ένα μέσο καθαριστικό του ενός λίτρου, το οποίο πληροί τις προϋποθέσεις για την καθημερινή απολύμανση των κρεβατιών κοστίζει περίπου 15 ευρώ. Σύμφωνα με τα λεγόμενα των κέντρων solarium που συμμετείχαν και έδωσαν στοιχεία για αυτή την έρευνα, δύο τέτοια καθαριστικά είναι αρκετά για την απολύμανση δύο κρεβατιών ανά μήνα. Άρα το κόστος καθημερινής απολύμανσης (υπάρχει και η απολύμανση και ο καθαρισμός που περιλαμβάνεται στην συντήρηση του εξοπλισμού από την εταιρεία των κρεβατιών) υπολογίζεται:

$$15 \text{ ευρώ} \times 2 \text{ καθαριστικά} \times 8 \text{ μήνες} = 240 \text{ ευρώ/έτος}$$

Τα έξοδα λοιπόν αναλωσίμων των δύο συστημάτων ανέρχονται σε:

$$32 + 1920 + 240 = 2192 \text{ ευρώ/έτος}$$

Ας σημειωθεί ότι το παραπάνω είναι ενδεικτικό μέσο κόστος καθώς τα αναλώσιμα εξαρτώνται από τον αριθμό και τη συχνότητα των συνεδριών κάτι που εξαρτάται από τον πελάτη, τον τύπο του δέρματος, και το επιθυμητό αποτέλεσμα.

4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΣΟΔΩΝ

Εκτιμώμενος αριθμός εξετάσεων ανά έτος:

Εργασία 8h/μέρα, για 6 μέρες την εβδομάδα, για 8 μήνες σεζόν μεταξύ Μάρτη και Οκτώβρη.
Άρα $8h \times 6 \text{ μέρες} \times 4 \text{ εβδ} \times 8 \text{ μήνες} = 1536h/\text{έτος}$

Ώρες λειτουργίας 2 κρεβατιών= 1536h x 2 κρεβάτια = 3072h/έτος

Οι λάμπες των κρεβατιών αλλάζουν ανά 600 με 800 ώρες άρα περίπου στο μέσο της παραπάνω διάρκειας. Υποθέτουμε ότι και τα δύο κρεβάτια θα λειτουργούν τις ίδιες ώρες στο έτος και ότι θα υπάρξει μία μέρα (στο διάστημα των 1536 ωρών) που θα χρειαστεί να αντικατασταθούν οι λάμπες και τα κρεβάτια να είναι εκτός λειτουργίας οπότε οι ώρες λειτουργίας ανέρχονται σε $3072 - 24 = 3048\text{h/έτος}$.

Ο μέγιστος αριθμός συνεδριών με μέσο συνολικό χρόνο 10 λεπτά άρα 6 συνεδρίες ανά ώρα υπολογίζεται σε $3048 \times 6 = 18.288$ συνεδρίες/έτος

Το μέσο κόστος συνεδρίας είναι 2,45 ευρώ το λεπτό δηλαδή 10 λεπτά/συνεδρία x 2,45 ευρώ/λεπτό = 24,5 ευρώ/συνεδρία. Μέγιστα έσοδα σε μία σεζόν: $18.288 \times 24,5 = 448.056$ ευρώ/έτος. Ο μέσος αριθμός συνεδριών ανά κρεβάτι ανά έτος στην Ελλάδα είναι 6238 συνεδρίες/έτος (12.476 για δύο κρεβάτια) και τα αναμενόμενα έσοδα υπολογίζονται σε $12.476 \times 24,5 = 306.662$ ευρώ/έτος.

Αν το κέντρο πραγματοποιεί το 60% των μέγιστων συνεδριών (για δύο κρεβάτια) τότε τα έσοδα θα υπολογιστούν ανάλογα για $18.288 \times 0,6 = 10.972$ συνεδρίες/έτος.

4.3 ΑΠΟΣΒΕΣΗ ΠΑΓΙΩΝ

Ο συντελεστής φορολογικής απόσβεσης ανά φορολογικό έτος στην Ελλάδα για το 2023 για μηχανήματα και εξοπλισμό είναι 10% και άρα η ζωή του εξοπλισμού είναι 10 έτη.[29] Για κάθε έτος πολλαπλασιάζουμε το αρχικό κόστος (αγορά και εγκατάσταση) με τον παραπάνω συντελεστή: $(48.800+1600) \times 10\% = 5.040$ ευρώ. Στον Πίνακα 4.3.1 φαίνεται η ετήσια απόσβεση παγίων.

Πίνακας 4.3.1 Απόσβεση παγίων ανά έτος.

Έτος	Αρχική Αξία (50.400 ευρώ)	Σύνολο Αποσβέσεων
1ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	5.040
2ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	10.080
3ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	15.120
4ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	20.160
5ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	25.200
6ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	30.240
7ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	35.280
8ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	40.320
9ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	45.360
10ο	$50.400 \times 10\% = 5.040$	50.400

4.4 ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ

Ο Πίνακας 4.4.1 παρουσιάζει τις ταμειακές ροές ανά έτος υπολογίζοντας έναν ετήσιο πληθωρισμό 4.6%.

Πίνακας 4.4.1 Ταμειακές Ροές (Τα παρακάτω ποσά αναφέρονται σε ευρώ)

Μέσος Πληθωρισμός 2023: 4,6%											
	Ετη										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Εκτίμηση Αριθμού Εξετάσεων (Ετήσια αύξηση 2%)		12476	12725,52	12980,03	13239,63	13504,42	13774,51	14050	14331	14617,62	14909,97
Εκροές (Κόστος)											
Αρχική Επένδυση	50400										
Κόστος Κτίσης	104800										
Λειτουργικά Έξοδα											
Μισθοδοσία		15816	16132,32	16454,97	16784,07	17119,75	17462,14	17811,38	18167,61	18530,96	18901,58
Ηλεκτρική Ενέργεια		6840	6976,8	7116,34	7258,66	7403,84	7551,91	7702,95	7857,01	8014,15	8174,43
Συντήρηση (Συμβόλαιο)		2440	2440	2440	2440	2440	2440	2440	2440	2440	2440
Αναλώσιμα		2192	2235,84	2280,56	2326,17	2372,69	2420,15	2468,55	2517,92	2568,28	2619,64
Απόσβεση Παγίων		5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
Σύνολο Εκροών		32328	32824,96	33331,86	33848,9	34376,27	34914,2	35462,88	36022,54	36593,39	37175,66
Εισροές (Έσοδα)											
Μέσα έσοδα από ετήσιες συνεδρίες		306662	326901,69	348477,2	371476,7	395994,16	422129,78	449990,34	479689,7	511349,22	545098,27
Μεικτά κέρδη προ φόρων (Έσοδα – Έξοδα)		274334	294076,73	315145,34	337627,8	361617,89	387215,58	414527,46	443667,16	474755,83	507922,61
Φόρος (24%)		65840,16	70578,42	75634,88	81030,67	86788,29	92931,74	99486,59	106480,12	113941,4	121901,43
Απόσβεση Παγίων		5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
Καθαρά Κέρδη		213533,84	228538,32	244550,46	261637,13	279869,59	299323,84	320080,87	342227,04	365854,43	391061,19
Σύνολο Καθαρών Κερδών 10ετίας	2946676,71										
Διαφορά Κερδών – Επένδυση	2791476,71										

Τα συμπεράσματα από την ανάλυση του Πίνακα 4.4.1 είναι ότι η ιδιοκτησία κρεβατιών μαυρίσματος αποτελεί μια αρκετά κερδοφόρα επιχείρηση. Όσο περισσότερα κρεβάτια έχει ένα κέντρο σε λειτουργία τόσο αυξάνουν και τα κέρδη. Το ποσοστό του καθαρού κέρδους ανέρχεται στο 1.798% σε σχέση με το αρχικό ποσό της επένδυσης.

5. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ

5.1 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Το FDA επέβαλλε από το 1985 να υπάρχει καθαρή και ευανάγνωστη προειδοποιητική σήμανση πάνω στα κρεβάτια μαυρίσματος για τους πιθανούς κινδύνους. Την ευθύνη της σήμανσης έχουν οι κατασκευαστές, οι έμποροι, και οι ιδιοκτήτες κρεβατιών μαυρίσματος. Οι λόγοι που θεσπίστηκε και γίνεται αξιολόγηση της σήμανσης στα κρεβάτια μαυρίσματος είναι γιατί ο πελάτης πρέπει να ενημερώνεται και να γνωρίζει τις πιθανές επιπτώσεις που θα έχει το τεχνητό μαύρισμα πριν την χρήση τους έτσι ώστε μετά να κάνει την επιλογή του. [30]

Τα προϊόντα με λάμπες μαυρίσματος κατατάσσονται και αυτά στην ευρύτερη κατηγορία των ηλεκτρικών συσκευών σύμφωνα με παράγραφο 355 [42 U.S.C 263c(2)] της νομοθεσίας για τον έλεγχο της ακτινοβολίας της υγείας και της ασφάλειας του 1968. Σύμφωνα με αυτή την παράγραφο απαιτείται η ανάρτηση και ύπαρξη προειδοποιητικών σημάτων που αναγράφουν συγκεκριμένες πληροφορίες για την λειτουργία και τις επιπτώσεις του μηχανήματος και επιβάλλεται να βρίσκονται σε εμφανές σημείο της εξωτερικής επιφάνειας του μηχανήματος ώστε να είναι ορατό από όλους. Η σήμανση αυτή όμως συνεπάγεται και με την υποχρέωση που έχει ο χειριστής του μηχανήματος να υποδείξει το σήμανση στον πελάτη, να τον αφήσει να την διαβάσει κάτω από ήρεμες συνθήκες και να του λύσει οποιαδήποτε απορία η ενδοιασμό μπορεί να έχει. Σύμφωνα με τον παραπάνω κανονισμό η αρχές έχουν το δικαίωμα να ορίσουν το κρεβάτι ως μη συμβατό, μη διαθέσιμο και μη ασφαλές προς χρήση αν δεν βρεθεί πάνω του οι προειδοποιητική σήμανση η βρεθεί αλλά δεν είναι ευδιάκριτη και ευανάγνωστη. [30]

Η πολιτική εν τέλει για την προειδοποιητική σήμανση συνοψίζεται σε τρεις προτάσεις σύμφωνα με τις οποίες μπορεί ένα κρεβάτι να θεωρηθεί ακατάλληλο προς χρήση και να τιμωρηθεί ο χειριστής, ο ιδιοκτήτης, το κέντρο στο οποίο βρίσκεται, αλλά ακόμα και ο κατασκευαστής:

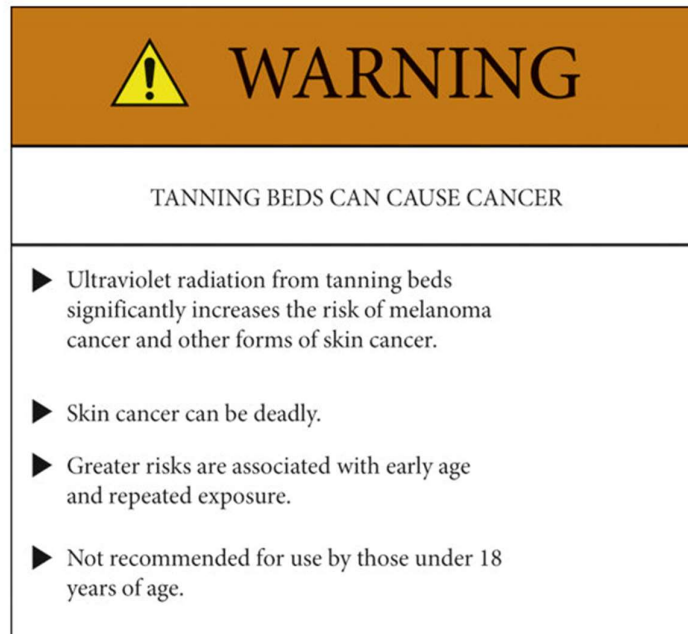
- Η σήμανση δεν βρίσκεται σε εμφανές σημείο στην εξωτερική επιφάνεια του κρεβατιού και δεν μπορεί να είναι ορατή υπό κανονικές συνθήκες από τον πελάτη.
- Δεν υπάρχει το κατάλληλος ελεύθερος χώρος στην επιφάνεια του κρεβατιού ώστε να μπορέσει να αναρτηθεί η σήμανση, ή η σήμανση δεν απεικονίζεται εντελώς και ολοκληρωμένα.
- Η σήμανση δεν είναι καλά δομημένη δηλαδή, η γραμματοσειρά δεν είναι ευανάγνωστη, το μέγεθος της γραμματοσειράς καθιστά την ανάγνωση εφικτή μόνο από πολύ κοντινή

απόσταση, τα επίπεδα αντίθεσης είναι χαμηλά, η επιλογή χρωμάτων καθιστά την πινακίδα δυσανάγνωστη, δεν είναι καθαρή η εκτύπωση. Σύμφωνα με τον κανονισμό η λέξη "ΚΙΝΔΥΝΟΣ" πρέπει να έχει τουλάχιστον 10 mm ύψος και όλες οι υπόλοιπες λέξεις στα 5mm ύψος τουλάχιστον για να είναι ορατή σε ικανοποιητικό βαθμό. [30]

Παραδείγματα προειδοποιητικών πινακίδων παρουσιάζονται στις επόμενες εικόνες.



Εικόνα 5.1.1 Προειδοποιητική σήμανση που απαγορεύει σε ανήλικα άτομα την χρήση κρεβατιού μαυρίσματος. [31]



Εικόνα 5.1.2 Γενικότερη προειδοποιητική σήμανση κρεβατιών μαυρίσματος. [32]

Σύμφωνα με τον κώδικα 21 του CFR υπάρχουν συγκεκριμένες απαιτήσεις – συμμορφώσεις σχετικά με την προειδοποιητική σήμανση. Τα μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος με λάμπες θα πρέπει να έχουν προειδοποιητική σήμανση η οποία θα περιέχει:

- 1) Μια παράγραφο η οποία θα γράφει: "ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Υπεριώδης ακτινοβολία. Ακολουθήστε τις οδηγίες. Αποφύγετε την υπερέκθεση. Όπως και με το φυσικό ηλιακό φως, η υπερέκθεση μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς στο δέρμα η αλλεργικές αντιδράσεις. Η επαναλαμβανόμενη έκθεση μπορεί να προκαλέσει πρόωρη γήρανση και καρκίνο του δέρματος. ΦΟΡΕΣΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΛΙΑ. Η ΑΓΝΟΗΣΗ ΑΥΤΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ Η ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥΣ. Οι θεραπείες η τα καλλυντικά μπορεί να αυξήσουν την ευαισθησία στην υπεριώδη ακτινοβολία. Συμβουλευτείτε τον γιατρό σας αν ακολουθείται κάποια αγωγή-θεραπεία η έχετε ευαισθησία στο ηλιακό φως πριν την χρήση του μηχανήματος. Αν δεν μπορείτε να μαυρίσετε με το ηλιακό φως τότε πιθανώς δεν θα μαυρίσετε ούτε με την χρήση του μηχανήματος."
- 1) Προτεινόμενες θέσεις/στάσεις έκθεσης: Οποιαδήποτε θέση έκθεσης θα πρέπει να εκφράζεται/περιγράφεται και σε μέτρα και σε πόδια (η ίντσες) αλλά και με σημάδια έτσι ώστε να γίνεται όσο το δυνατόν πιο ξεκάθαρη η απόσταση της θέσης έκθεσης

- 2) Οδηγίες για την επίτευξη της σωστής θέσης έκθεσης και προειδοποίηση ότι οποιαδήποτε παραλλαγή της θέσης/απόστασης που δεν συστήνεται μπορεί να έχει επιπτώσεις στην υγεία
- 3) Ένα προτεινόμενο σχεδιάγραμμα έκθεσης που θα περιλαμβάνει την διάρκεια και τα διαστήματα μεταξύ των κατά σειρά εκθέσεων και της μέγιστης διάρκειας έκθεσης σε λεπτά
- 4) Τα αποτελέσματα υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν συντομότερα από το προγραμματισμένο χρονικό σχεδιάγραμμα
- 5) Ο σχεδιασμός τα χαρακτηριστικά και ο τύπος της υπεριώδους λάμπας που χρησιμοποιεί το μηχάνημα.

Κάθε λαμπτήρας πρέπει να περιλαμβάνει επίσης προειδοποιητική σήμανση που θα αναγράφει:

- 1) Την φράση: "Λάμπα Τεχνητού Μαυρίσματος – ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Υπεριώδης Ακτινοβολία – Ακολουθήστε τις οδηγίες"
- 1) Τα χαρακτηριστικά και τον τύπο της λάμπας
- 2) Χρησιμοποιήστε το μόνο σε συσκευή που ρυθμίζεται από χρονοδιακόπτη

Ειδικές Απαιτήσεις Σήμανσης:

- 1) Οποιαδήποτε σήμανση αναφέρεται παραπάνω πρέπει να βρίσκεται προσκολλημένη στην εξωτερική επιφάνεια του μηχανήματος σε εμφανές σημείο του οπτικού πεδίου του άμεσα ενδιαφερόμενου.
- 1) Αν ο σχεδιασμός, η δομή και γραμματοσειρά της ετικέτας καθιστά της προειδοποιητική σήμανση δυσανάγνωστη, το μηχάνημα μπορεί να θεωρηθεί ακατάλληλο και επικίνδυνο προς εγκατάσταση η χρήση.
- 2) Θα πρέπει από τον κατασκευαστή να αναγράφεται επιπλέον πάνω στις ετικέτες προειδοποιητικής σήμανσης, το όνομα του κατασκευαστή, το έτος και ο μήνας κατασκευής του μηχανήματος ή της λάμπας με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευανάγνωστα και ορατά από όλους. Το πακέτο που θα περιλαμβάνει το μηχάνημα η τις λάμπες θα πρέπει επίσης να έχει μια ετικέτα με τις παραπάνω πληροφορίες.
- 3) Η ετικέτες θα μπορούν επίσης να αναγράφουν και επιπλέον πληροφορίες η σχεδιαγράμματα που θεωρεί σημαντικά ο κατασκευαστής με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνουν ή δεν αναιρούν όλες τις υπόλοιπες απαιτήσεις των προειδοποιητικών σημάνσεων και τις απαιτούμενες ιδιότητες του μηχανήματος/λαμπτήρα. [33]

5.2 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με τον κώδικα 21 του κανονισμού CFR των ΗΠΑ (παράγραφος 1040.20) τα προϊόντα με λάμπες μαυρίσματος και οι υπέρυθρες λάμπες που προορίζονται για χρήση σε τεχνητό μαύρισμα πρέπει να συμμορφώνονται με συγκεκριμένα τεχνικά χαρακτηριστικά και τρόπους λειτουργίας. Στον Πίνακα 5.2.1 παρατίθεται η τεχνική ορολογία που πρέπει να εφαρμόζεται στον εξοπλισμό.

Πίνακας 5.2.1 Τεχνικές Ορολογίες Εξοπλισμού [34]

Τεχνική Ορολογία	Αναφορά
Θέση Έκθεσης	Οποιαδήποτε θέση/απόσταση η τοποθεσία σε σχέση με της ακτινοβολούμενες επιφάνειες των λαμπτήρων, στις οποίες μπορεί να βρίσκεται με ασφάλεια ο χειριστής ώστε να μην δέχεται πλήρη ακτινοβολία, σύμφωνα με τον κατασκευαστή.
Ακτινοβολία	Η ισχύς της ακτινοβολίας σε ένα κομμάτι επιφάνειας προς εμβαδόν της επιφάνειας μετρούμενο σε W/cm^2 .
Μέγιστος Χρόνος Έκθεσης	Ο μέγιστος χρόνος που μπορεί να εκτεθεί κάποιος στην ακτινοβολία σύμφωνα με τον κατασκευαστή.
Μέγιστο χρονικό διάστημα	Ο μέγιστος χρόνος που μπορεί να ανατεθεί από τον χρονοδιακόπτη.
Προστατευτικά γυαλιά	Τα γυαλιά που φοράει ο χρήστης για να προστατεύσει τα μάτια τους κατά την διάρκεια της συνεδρίας – ακτινοβολήσης.
Φασματική Ακτινοβολία	Η ακτινοβολία που προέρχεται από την ακτινοβολία σε ένα φάσμα μηκών κύματος προς το φάσμα όπου εκφρασμένο σε μονάδες $W/cm^2/nm$.
Φασματική μετάδοση	Η φασματική ακτινοβολία που διαπερνάει μέσα από τα προστατευτικά γυαλιά προς την φασματική ακτινοβολία που προσπίπτει στα γυαλιά.
Προϊόν με Λάμπες Μαυρίσματος	Οποιοδήποτε προϊόν σχεδιάζεται για να χρησιμοποιεί μια ή περισσότερες υπεριώδεις λάμπες και αποσκοπεί στην ακτινοβολία ανθρώπινου σώματος εκπέμποντας ακτινοβολία μεταξύ 200 και 400 nm.
Χρονοδιακόπτης	Η συσκευή που βρίσκεται στο μηχάνημα και καθορίζει την λήξη της ακτινοβολήσης.
Υπεριώδης Λάμπα	Οποιαδήποτε λάμπα εκπέμπει ακτινοβολία μεταξύ των 200 και 400 nm και χρησιμοποιείται σε μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος

Οι απαιτήσεις λειτουργείας περιλαμβάνουν:

- 1) Κατώφλι Ακτινοβολίας: Για κάθε λάμπα ή προϊόν με λάμπες μαυρίσματος η αναλογία της ακτινοβολίας μέσα στο φάσμα του μήκους κύματος από 200 ως 260 nm και της ακτινοβολίας που βρίσκεται στο φάσμα μεταξύ 260 και 320 nm δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 0,003 σε καμία απόσταση από την λάμπα.
- 1) Σύστημα Χρονοδιακόπτη:
 - Κάθε προϊόν θα πρέπει να έχει σύστημα χρονοδιακόπτη με πολλαπλές επιλογές στη ρύθμιση του χρόνου οι οποίες θα αντιστοιχούν στις προτεινόμενους χρόνους έκθεσης.
 - Οι μέγιστοι χρόνοι έκθεσης δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε τους μέγιστους χρόνους έκθεσης που συστήνει ο κατασκευαστής.
 - Καμία ρύθμιση χρόνου δεν θα πρέπει να έχει απόκλιση πάνω από το 10% του μέγιστου χρόνου έκθεσης.
 - Ο χρονοδιακόπτης δεν θα πρέπει ποτέ να επανεκκινείται και να επαναλαμβάνει από την αρχή το κύκλο ακτινοβολήσης για χρόνο μεγαλύτερο από όσο είχε ρυθμιστεί.
 - Οι απαιτήσεις του χρονοδιακόπτη δεν αποκλείουν ένα προϊόν να επιτρέπει στον χρήστη να επαναφέρει το χρονοδιακόπτη πριν από το τέλος του προκαθορισμένου χρόνου.
- 3) Τερματισμός ακτινοβολήσης: Κάθε προϊόν τεχνητού μαυρίσματος θα πρέπει να έχει μια ρύθμιση αυτόματου τερματισμού της έκθεσης από τον χρήστη η τον χειριστή σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης χωρίς να χρειάζεται η αποσύνδεση του μηχανήματος από την τροφοδοσία.
- 4) Προστατευτικά γυαλιά: Κάθε συσκευή θα πρέπει να συνοδεύεται με έναν αριθμό γυαλιών που αντιστοιχεί στον μέγιστο αριθμό ατόμων ανά μια χρονική περίοδο που καθορίζεται από τους υπολογισμούς και τις συστάσεις του κατασκευαστή. Επίσης η φασματική διαπερατότητα των γυαλιών δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 0,001 στο εύρος μήκους κύματος μεταξύ 200 και 320 nm και το 0,01 στο εύρος μήκους κύματος μεταξύ 320 και 400 nm.
- 5) Συμβατότητα Λαμπτήρων.
- 6) Προειδοποιητική Σήμανση: (Αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο).
- 7) Οδηγίες που πρέπει να δίνονται από τους χειριστές: Κάθε κατασκευαστής πρέπει να παραδίδει είτε πριν είτε έπειτα από αίτημα, οδηγίες στους αγοραστές, ιδιοκτήτες και χειριστές για την αποφυγή η την ελαχιστοποίηση πιθανοτήτων πρόκλησης ατυχήματος η τραυματισμού. Οι οδηγίες αυτές πιο συγκεκριμένα αφορούν:
 - Την ύπαρξη και μη απόκρυψη ή αποκόλληση της προειδοποιητικής σήμανσης από το μηχάνημα.

- Μια σύσταση για τον μέγιστο κόσμο που μπορεί να εκτεθεί στο μηχάνημα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και κατ' αντιστοιχία τον αριθμό γυαλιών που θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για αυτήν την περίπτωση.
- Οδηγίες για την σωστή εκκίνηση, λειτουργία και ρύθμιση του μηχανήματος αλλά και την χρήση του χρονοδιακόπτη και των προστατευτικών γυαλιών.
- Οδηγίες σχετικά με τον καθορισμό του (μέγιστου) χρόνου έκθεσης ανάλογα με τον τύπου δέρματος του πελάτη.
- Οδηγίες για την αντικατάσταση η την αφαίρεση εξαρτημάτων και την εφαρμογή άλλων αντίστοιχων εξαρτημάτων που θα είναι τόσο συμβατά όσο τα προηγούμενα έτσι ώστε να μην προκύπτει κάποιο λειτουργικό ζήτημα.
- Δοκιμές για τον προσδιορισμό της συμμόρφωσης. Δοκιμές που θα απαριθμούν όλες τις βλάβες, τις δυσλειτουργίες, τις στατιστικές ανακρίβειες. Οι μετρήσεις θα γίνονται με το μηχάνημα εν λειτουργία και θα αφορούν την τάση, την ένταση της ακτινοβολίας, όπως συστήνεται από τον κατασκευαστή. Για τις μετρήσεις αυτές θα πρέπει το όργανο μέτρησης να βρίσκεται στην απόσταση την οποία έχει ορίσει ο κατασκευαστής. [33]

5.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ

Υπάρχουν πολλοί τρόποι ώστε οι μετρήσεις που γίνονται να καθοριστούν επιτυχημένες και ορθές. Ο κανονισμός CFR αναφέρει πως τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα πρέπει να εκφράζονται σε ευρέως αποδεκτές μονάδες μέτρησης και να έχουν προκύψει από αποδεκτούς τρόπους και τεχνικές μέτρησης ακτινοβολίας. Μονάδα αναφοράς θα πρέπει να είναι το $\text{Watts}/(\text{cm}^2/\text{nm}^{-1})$. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε ολόκληρο το μηχάνημα συμπεριλαμβανόμενης της πηγής φωτός αλλά και των επιπλέον εξαρτημάτων που μπορεί να δίνονται από τον κατασκευαστή. Αν κάποιο επιπλέον εξάρτημα δεν επηρεάζει την ακτινοβολία τότε μπορεί να εξαιρεθεί από τις δοκιμές και τις μετρήσεις. Αν η λάμπα πρέπει να βρίσκεται σε κάποιο ειδικό περίβλημα για την ολοκλήρωση των μετρήσεων τότε θα πρέπει η μέτρηση – δοκιμή να πραγματοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην αλλοιώνονται τα τελικά αποτελέσματα.

Η πραγματοποίηση των μετρήσεων θα πρέπει να γίνεται ακολουθώντας τις προτεινόμενες αποστάσεις έκθεσης οι οποίες θα μπορούν να ανιχνεύσουν με ασφάλεια και ακρίβεια την μέγιστη εκπομπή ακτινοβολίας. Αν οι θέσεις που προτείνονται είναι παραπάνω από μια, επιλέγεται αυτή που ταιριάζει καλύτερα στον χώρο που γίνεται η μέτρηση.

Οι μετρήσεις θα πρέπει να γίνονται με όργανα που έχουν βαθμονομηθεί σύμφωνα με τα πρότυπα που ορίζει το Διεθνές Ινστιτούτο Τεχνολογικών Προτύπων (U.S National Institute of Standards and Technology [NIST]). Η βαθμονόμηση σύμφωνα με τα πρότυπα θα πρέπει να ελέγχεται και πριν και μετά την μέτρηση. Για συγκεκριμένες μετρήσεις ο κανονισμός επιτρέπει και έλεγχο/μετρήσεις δειγμάτων αλλά κατά γενικό κανόνα συστήνεται ο έλεγχος εξ ολοκλήρου του μηχανήματος.[34]

Το CDRH χρησιμοποιεί τα εξής κριτήρια για να αξιολογήσει την επάρκεια του πρωτοκόλλου έκθεσης στην ακτινοβολία και του χρόνου έκθεσης:

- 1) Ο μέγιστος χρόνος έκθεσης δεν θα πρέπει να ξεπερνάει την τιμή της τετραπλάσιας ελάχιστης ερυθμικής δόσης για "παρθένο" δέρμα τύπου 2. Ο τύπος που μας καθορίζει τον προτεινόμενο μέγιστο χρόνο έκθεσης T_e σε δευτερόλεπτα είναι:

$$T_e = 624 J/m^2 / \Sigma V_i R_i$$

όπου V_i είναι ο συντελεστής στάθμισης και R_i η ακτινοβολία σε W/m^2

- 2) Ο μέγιστος χρόνος έκθεσης δεν πρέπει να ξεπερνάει την τιμή της τετραπλάσιας μελανογενικής δόσης για "παρθένο" δέρμα τύπου 2. Ο τύπος που μας καθορίζει τον προτεινόμενο μέγιστο χρόνο έκθεσης T_m σε δευτερόλεπτα είναι:

$$T_m = 1836 J/m^2 / \Sigma J_i R_i$$

όπου J_i είναι ο συντελεστής στάθμισης και R_i η ακτινοβολία σε W/m^2

- 3) Το προτεινόμενο πρωτόκολλο έκθεσης θα πρέπει να περιλαμβάνει εκθέσεις με όχι περισσότερο από 0,75 MED, τρεις φορές την πρώτη εβδομάδα, σταδιακά αυξάνοντας την έκθεση τις επόμενες εβδομάδες μέχρι να έχει επιτευχθεί το μέγιστο πιθανό μάρυσιμα και στην συνέχεια να ακολουθηθεί διατήρηση του μαυρίσματος εβδομαδιαία η βδομάδα ανά βδομάδα.

Η εφαρμογή των παραπάνω αναμένεται να οδηγήσει σε ένα ασφαλές για τον οργανισμό μάρυσιμα χωρίς να προκληθούν τραυματισμοί του δέρματος η οποιοδήποτε άλλο μη επιθυμητό αποτέλεσμα.

5.4 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΔΙΑΦΗΜΗΣΕΩΝ

Η λειτουργία των solarium καθορίζεται από εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς. Οι περισσότεροι διεθνείς κανονισμοί προέρχονται από το FDA. Οι οδηγίες του αφορούν την κατασκευή, την σήμανση, και την χρήση των solarium. Επιπρόσθετα, υπάρχουν κανονισμοί από την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Εμπορίου (FTC) που περιλαμβάνουν αντιμονοπωλιακούς νόμους και επιβάλλουν μέτρα προστασίας των καταναλωτών. Στόχος της FTC είναι να διασφαλίζει ότι οι αγορές μιας χώρας λειτουργούν ανταγωνιστικά, είναι δυναμικές, αποτελεσματικές, και απαλλαγμένες από

αδικαιολόγητους περιορισμούς. Ο τρόπος με τον οποίο η επιτροπή επηρεάζει περισσότερο τα κέντρα solarium είναι μέσω διεργασιών που στοχεύουν στην εξάλειψη πράξεων ή πρακτικών που είναι άδικες ή παραπλανητικές και δεν επιτρέπουν στους καταναλωτές τις συνειδητές επιλογές.

Οι κανόνες τις επιτροπής αφορούν επίσης και τις διαφημίσεις:

- 1) Η διαφήμιση πρέπει να είναι αληθής και μη παραπλανητική.
- 1) Οι διαφημιστές πρέπει να έχουν αποδεικτικά στοιχεία για να υποστηρίξουν τους ισχυρισμούς τους.
- 2) Οι διαφημιστές δεν μπορούν να είναι άδικοι.

Επίσης, σύμφωνα με την FTC, οι διαφημίσεις δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούν φράσεις όπως:

- 1) Μπορείτε να επιτύχετε βαθύ μαύρισμα όλο τον χρόνο με ασφαλές υπεριώδες φως.
- 1) Χωρίς έντονη αντανάκλαση, επομένως δεν απαιτούνται γυαλιά, η προστασία ματιών.
- 2) Μαύρισμα χωρίς τις βλαβερές παρενέργειες που σχετίζονται με το φυσικό φως του ήλιου.
- 3) Τα solarium μας βοηθούν στην ανακούφιση από τον πόνο και την ενόχληση της ψωρίασης.

5.5 ΤΙ ΙΣΧΥΕΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην χώρα μας δεν υπάρχει κάποιος φορέας που να ασχολείται αποκλειστικά με την αδειοδότηση των σαλονιών και των επιχειρήσεων τεχνητού μαυρίσματος, η με την θέσπιση ειδικής νομοθεσίας και κανονισμών. Συνεπώς οι επιχειρηματίες και ιδιοκτήτες τέτοιων κέντρων σύμφωνα με την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας οφείλουν να ακολουθούν τα διεθνή ομοσπονδιακά και ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας δίνει κάποιες βασικές ενδεικτικές συμβουλές και για τους επαγγελματίες του χώρου αλλά και για το ενδιαφερόμενο κοινό, βασιζόμενες σε όλα τα παραπάνω. Εφόσον όμως δεν υπάρχει αρμόδιος φορέας για τον έλεγχο και την εξακρίβωση των παραπάνω συνεπάγεται και με το ότι δεν μπορεί κανείς να είναι βέβαιος πως όλα τα παραπάνω τηρούνται.

Στην πιο πρόσφατη έρευνα που έγινε το 2017 από επιστήμονες της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας με θέμα την Αποτίμηση των αποτελεσμάτων ελέγχων του τομέα παροχής υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος στην Ελλάδα. Με βάση τα αποτελέσματα λοιπόν διαπιστώθηκε ότι στο 63,5% των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος που εκλέχθηκαν, η υπεριώδης ακτινοβολία υπερέβαινε το όριο των $0,3\text{W/m}^2$ και πως η παροχή υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος δεν ήταν σύμφωνη με τα πρότυπα της ΕΕ. Οι μετρήσεις εστίασαν στον τρόπο που τοποθετεί ο πελάτης το σώμα του μέσα στο κρεβάτι μαυρίσματος και από εκεί εξάχθηκε η μέγιστη τιμή ερυθριματώδους πυκνότητας ισχύος μέσα στο μηχάνημα. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων έγινε με βάση το

πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-2-27:2013. Για τον έλεγχο των αποτελεσμάτων τέθηκαν τα εξής κατώφλια:

1) Αν δεν ξεπερνάει το όριο των $0,3 \text{ W/m}^2$ τότε η μέτρηση θα έχει συμμορφωθεί με το όριο

1) Αν ενδεχομένων ξεπερνάει το όριο των $0,3 \text{ W/m}^2$ τότε η μέτρηση πιθανώς θα είναι συμμορφωμένη με το όριο

2) Αν ξεπερνάει το όριο των $0,3 \text{ W/m}^2$ τότε η μέτρηση δεν έχει συμμορφωθεί με το όριο

Με βάση τα παραπάνω η μετρήσεις έγιναν σε 52 μηχανήματα σε όλη τη χώρα όπου σε 33 μηχανήματα διαπιστώθηκε υπέρβαση του ορίου, σε 6 μηχανήματα πιθανή υπέρβαση ενώ μόνο σε 13 δεν διαπιστώθηκε υπέρβαση.

Έπειτα από αυτήν την έρευνα λοιπόν η ΕΕΑΕ αποφάσισε να λάβει κάποια μέτρα για να κάνει την κατάσταση λίγο πιο ελεγχόμενη. Αποφάσισε να καταγράψει έναν κώδικα δεοντολογίας με συστάσεις που θα είναι σχετικές με τους κανονισμούς που ορίζει η παγκόσμια ομοσπονδία και η ΕΕ. Ο κώδικας αυτός δεοντολογίας πρόκειται να εισαχθεί σε ειδικό νομοθετικό πλαίσιο το οποίο δυστυχώς ακόμα δεν έχει επισημοποιηθεί από το κράτος. Σύμφωνα με αυτό οι ιδιοκτήτες επιβάλλεται να καταγράφουν την επιχείρηση και τα μηχανήματα τους σε ειδικό μητρώο που θα ελέγχει η ΕΕΑΕ. Θα πρέπει τα μηχανήματα μαυρίσματος αλλά και τα γυαλιά να ακολουθούν τα πρότυπα που έχουν τεθεί. Ακόμα θα πρέπει οι επιχειρηματίες να προσλαμβάνουν πλήρως καταρτισμένους υπαλλήλους αλλά και να μεριμνούν για την συνεχή ανανέωση και επανεκπαίδευση των υπαλλήλων τους. Επιπροσθέτως πρέπει να ελέγχουν την ηλικία των πελατών και να αναρτούν προειδοποιητικές πινακίδες. Τέλος σημαντική είναι η τήρηση της υγιεινής και της γενικότερης ασφάλειας στον χώρο.[35]

Όσο τώρα για το προσωπικό το νομοθετικό πλαίσιο του επιβάλλει να είναι πιστοποιημένο ώστε να επισημοποιείται η γνώση και η κατάρτιση που κατέχει για τις αρμοδιότητες και τα μηχανήματα που πρόκειται να αναλάβει. Το προσωπικό είναι υποχρεωμένο να ελέγχει την ηλικία των πελατών και την καταλληλότητά τους προς έκθεση σε τεχνητό μαύρισμα. Αρμοδιότητα του είναι επίσης η ενημέρωση των πελατών σχετικά με τις αρνητικές επιπτώσεις του τεχνητού μαυρίσματος και να υπολογίζει τον χρόνο της συνεδρίας κάθε φορά ανάλογα με τον τύπο δέρματος του πελάτη. Επίσης πρέπει να παραδίδει στον πελάτη έντυπο συγκατάθεσης και να το λαμβάνει πίσω υπογεγραμμένο. Επιπροσθέτως θα πρέπει ο χειριστής να παρέχει πάντα προστατευτικά γυαλιά στον πελάτη και να ελέγχει τα γυαλιά του πελάτη σε περίπτωση που έχει φέρει δικά του. Στη συνέχεια οφείλει να τον καθοδηγήσει για το τι πρέπει και δεν πρέπει να κάνει πριν και μετά την συνεδρία. Τέλος το προσωπικό πρέπει να μεριμνά και με την καθαριότητα και την υγιεινή του χώρου.

Παραδόξως το νομοθετικό πλαίσιο θεωρητικά θα υποχρεώνει και τον πελάτη. Σύμφωνα με αυτό λοιπόν ο πελάτης θα πρέπει για να προχωρήσει σε έναρξη συνεδριών τεχνητού μαυρίσματος να παραδώσει υπογεγραμμένο το έγγραφο που έλαβε από το προσωπικό του κέντρου.

Ο κώδικας δεοντολογίας όμως συμπεριλαμβάνει και το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που θα πρέπει να ακολουθείται από τους υπαλλήλους. Το πρόγραμμα αυτό στηρίζεται στα κεφάλαια περί εκπαίδευσης προσωπικού του τεχνικού προτύπου ΕΛΟΤ EN 16489-1:2014 " Υπηρεσίες επαγγελματιών τεχνητού μαυρίσματος σε θαλάμους UV – Μέρος 1: Απαιτήσεις για κατάρτιση προσωπικού" και στο ΕΛΟΤ EN 16489-2:2014 " Υπηρεσίες επαγγελματιών τεχνητού μαυρίσματος – Μέρος 2: Απαιτούμενα προσόντα και επάρκεια του συμβούλου τεχνητού μαυρίσματος. Η ύλη των προγραμμάτων αυτών εμπεριέχει σε θεωρητικό επίπεδο αρκετά από όσα αναφέρθηκαν και στην παρούσα εργασία όπως γνώσεις για την δομή και την λειτουργία του δερμάτων και των ματιών, την δομή και την επίδραση της υπερϊώδους ακτινοβολίας, την δομή, λειτουργία και βασική οργανολογία των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος, τους τρόπους μαυρίσματος και ότι άλλο χρειάζεται για την ενημέρωση των πελατών. Το εκπαιδευτικό αυτό πρόγραμμα μπορεί να βρεθεί και σε ηλεκτρονική μορφή στην ιστοσελίδα της ΕΕΑΕ.[35]

Στην πράξη τώρα ο μόνος φορέας που ασχολείται όπως είπαμε με την θεωρητική θέσπιση ενός νομοθετικού πλαισίου στην Ελλάδα είναι η ΕΕΑΕ. Η ΕΕΑΕ έχει συμπεριλάβει (πέρα από τα παραπάνω) βασικά τμήματα νομοθεσιών που ισχύουν σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, η γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα καταναλωτικά προϊόντα, τις συστάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) και της Διεθνούς Επιτροπής για την Προστασία από τις μη Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες (ICNIRP), οι σχετικοί κανονισμοί αντίστοιχων ρυθμιστικών αρχών άλλων χωρών αλλά και τα αντίστοιχα πρότυπα και οδηγίες που έχουν θέσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (IEC), ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) καθώς και ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ). Στην συνέχεια το πλαίσιο αυτό θα περιλαμβάνει όρους και προϋποθέσεις χρήσης, ιδιοκτησίας και έκθεσης σε μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος, τα όρια στα οποία θα εκπέμπουν και τα όρια δόσεων στους χρήστες. Όταν λοιπόν ολοκληρωθεί η καταγραφή αυτού του θεωρητικού νομοθετικού σχεδιαγράμματος η ΕΕΑΕ έχει ως σκοπό την δημόσια και κοινή παρουσίαση του έτσι ώστε οι άμεσα ενδιαφερόμενοι, ιδιοκτήτες η πελάτες να εκφράσουν τις απόψεις τους και την ικανοποίησή τους, ώστε να θεσπιστεί οριστικά και επίσημα το νομοθετικό πλαίσιο για τον χώρο του τεχνητού μαυρίσματος.[35]

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να παρουσιάσει μία λεπτομερή και ολοκληρωμένη περιγραφή των αρχών λειτουργίας και τεχνικών χαρακτηριστικών των κρεβατιών τεχνητού μαυρίσματος (solarium) μαζί με το νομοθετικό πλαίσιο και τους κανονισμούς λειτουργίας τους και τις οικονομικές απαιτήσεις εγκατάστασης και λειτουργίας τους.

Το τεχνητό μαύρισμα μετά από πολλά χρόνια ερευνών, δοκιμών, και αντιπαραθέσεων μεταξύ του επιχειρηματικού και του επιστημονικού κόσμου δεν έχει αποδειχθεί περισσότερο από, λιγότερο από, ή το ίδιο επιβλαβές με τον ήλιο ενώ παράλληλα δεν έχει βρεθεί η χρυσή τομή μεταξύ ασφαλούς χρήσης του τεχνητού μαυρίσματος και των ικανοποιητικών αποτελεσμάτων στον χρήστη. Σίγουρα, η χρήση των κρεβατιών θα πρέπει να γίνεται υπό την παρακολούθηση και την καθοδήγηση ειδικών, χωρίς υπερβολή και υπέρβαση. Οι έρευνες πάνω στην χρησιμότητα του solarium για την θεραπεία δερματικών παθήσεων συνεχίζονται καθώς οι πρώτες ανακοινώσεις δείχνουν θετικά και αισιόδοξα αποτελέσματα χωρίς όμως να υπάρχει ακόμα μία συγκεκριμένη πρόταση και αναμφισβήτητες αποδείξεις.

Η οικονομικά βιωσιμότητα ενός νέου κέντρου solarium με δύο κρεβάτια μελετήθηκε με συλλογή δεδομένων από μεγάλο κατασκευαστή solarium στην Ελλάδα και μετά από προσωπικές συνεντεύξεις με τεχνικό και διοικητικό προσωπικό της εταιρείας. Η οικονομική ανάλυση 10ετίας, με βάση μέσες τιμές κόστους και λειτουργίας 2 συστημάτων solarium, μέγιστο αριθμό συνεδριών, για 8μηνη λειτουργία, έδειξε ότι η επένδυση σε ένα κέντρο solarium 2 κρεβατιών μπορεί να είναι κερδοφόρα χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερα μεγάλο αρχικό κεφάλαιο αλλά με προσεκτική αρχική μελέτη της γεωγραφικής περιοχής και του χώρου εγκατάστασης.

Σήμερα δεν υπάρχει επίσημη νομοθεσία και διαδικασίες αδειοδότησης των κέντρων solarium στην Ελλάδα. Η δημιουργία επίσημου φορέα που θα ασκεί περισσότερο έλεγχο και θα εγγυάται την ασφαλή λειτουργία των κρεβατιών είναι επιτακτική ανάγκη. Η ύπαρξη διεθνών κανόνων και standards, κυρίως από τις Ηνωμένες Πολιτείες, διευκολύνει την δημιουργία ελληνικού φορέα και θα μπορούσε να επιταχύνει τις διαδικασίες.

Η εμβάθυνση στα χαρακτηριστικά λειτουργίας του solarium ανέδειξε αρκετά πεδία όπου θα μπορούσε να απασχοληθεί ένας απόφοιτος του τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής. Αρχικά θα μπορούσε να συμμετέχει σε βασικές έρευνες που αφορούν τις επιπτώσεις του solarium σε φυσιολογικούς και μη χρήστες σε συνεργασία με άλλου επιστημονικούς κλάδους όπως η ιατρική, η

Solarium: Τεχνική, Υγειονομική, Νομοθετική, και Οικονομική Μελέτη

δερματολογία, η φαρμακολογία, η αισθητική. Στο τεχνικό κομμάτι θα μπορούσε να ασχοληθεί με την επισκευή, συντήρηση, τον σχεδιασμό νέων μηχανημάτων ή ακόμα με τον σχεδιασμό και την μελέτη των χώρων και υποδομών εγκατάστασης. Στο οικονομικό κομμάτι θα μπορούσε να ασχοληθεί είτε με τις πωλήσεις και εκπαίδευση χειριστών ή τις οικονομοτεχνικές μελέτες. Τέλος, μέσα στις αρμοδιότητές ενός μηχανικού βιοϊατρικής θα μπορούσε να είναι και η σύνταξη και τήρηση υγειονομικών πρωτοκόλλων και πρωτοκόλλων έκθεσης χρηστών και η συμμετοχή στην θέσπιση κανονισμών λειτουργίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ε.Κανελλίδου. (2019, June 12). *Ήλιος: μύθοι και μορφές του ανά την παγκόσμια μυθολογία — Will O'Wisps*. Will O'Wisps. <https://www.willowisps.gr/main/-/31/1/2019>
- [2] *The History of Tanning*. (2019, April 20). Prosun International. <https://prosun.com/tanning/history-of-tanning/#:~:text=In%201970%2C%20Friedrich%20Wolff%2C%20a,considered%20a%20highly%20professional%20industry>.
- [3] Grzybowski, A., & Pietrzak, K. (2012, July). From patient to discoverer—Niels Ryberg Finsen (1860–1904)—the founder of phototherapy in dermatology. *Clinics in Dermatology*, 30(4), 451–455. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2011.11.019>
- [4] H. McIntosh (2013, September 20) - Practical Handbook of Medical Electricity for Students and Practitioners
- [5] *Determining an Exposure Schedule*. (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch7.html?prodid=4>
- [6] Jerome I. Levine. (1990). *Medications that increase sensitivity to light*.
- [7] *The Tanning Process*. (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch4.html?prodid=4>
- [8] *Understanding MED and MMD*. (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch6.html?prodid=4>
- [9] Society, C. P. (2013). *Banning children and youth under the age of 18 years from commercial tanning facilities | Position statements and practice points | Canadian Paediatric Society*. Canadian Paediatric Society - 2013 - All Rights Reserved. <https://web.archive.org/web/20130513043944/http://www.cps.ca/en/documents/position/tanning-facilities>
- [10] Indoor Tanning: The risks of Ultraviolet Rays. (2015). In *FDA*. <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/indoor-tanning-risks-ultraviolet-rays>
- [11] *The Risks of Tanning*. (2023, May 16). U.S. Food And Drug Administration. <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/tanning/risks-tanning#2>
- [12] *Risks Of Overexposure*. (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch9.html?prodid=4>
- [13] Radack, K. P., Farhangian, M. E., Anderson, K., & Feldman, S. R. (2015, March 1). *A Review of the Use of Tanning Beds as a Dermatological Treatment*. *Dermatology and Therapy*; Adis, Springer Healthcare. <https://doi.org/10.1007/s13555-015-0071-8>
- [14] *Treatment of psoriasis with long-wave ultraviolet light*. (1977, November 1). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/931389/>

- [15] *Alternative therapies commonly used within a population of patients with psoriasis.* (1996, September 1). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8886537/>
- [16] *Understanding Eye Protection.* (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch11.html?prodid=4>
- [17] *Equipment Sanitation.* (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch12.html?prodid=4>
- [18] *Tanning Lamps.* (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch3.html?prodid=4>
- [19] *What Are Tanning Bed Acrylics?* (2023, October 11). Beauty Answered. <https://www.beautyanswered.com/what-are-tanning-bed-acrylics.htm>
- [20] *Tanning Bed Acrylics Basics.* (2022). Tanning Acrylics. <http://www.tanacrylics.com/basics.html>
- [21] *Axial Fans.* (n.d.). Axair. <https://www.axair-fans.co.uk/news/axial-fans-hot-spot-tanning-machine-reliability/>
- [22] *Knowing Your Tanning Bed's Facial Filters.* (2019, April 20). Prosun International. <https://prosun.com/tanning/knowning-tanning-beds-facial-filters/>
- [23] *Tanning Bed Images.* (n.d.). Wolff Tanning Equipment Co . <https://www.wolfftanning.com/tanning-bed-parts/search-by-bed/>
- [24] *Tanning Salon Layout and Designs.* (n.d.). CanTan . <https://cantan.com/6easysteps/>
- [25] *Sunbed-ventilatio.* (n.d.). BestSunbeds. <https://blog.bestsunbeds.co.uk/sunbed-ventilation/>
- [26] *Equipment Operating Procedures.* (2023). <https://www.tanningtraining.com/btc/ch13.html?prodid=4>
- [27] MegaSun. (2018). PureEnergy 5.0 Technical Data [PDF]. MegaSun <https://www.megasun.de/en/solariums/tower-serie/techn-data-tower-pureenergy-en.pdf?cid=2r9>
- [28] MegaSun. (2020). P9S [PDF]. MegaSun <https://www.megasun.de/en/solariums/p9s/p9s-folder-en.pdf?cid=3n2>
- [29] *TaxHorizon.club - accountants & business consultants.* (n.d.). <https://www.taxhorizon.club/el/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B7-9/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B7-178/%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CE%B2%CE%AD%CF%83%CE%B>

5%CE%B9%CF%82-%CF%80%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CF%82-27462

[30] Gundaker. (1985). *Policy on Warning Labels Required on Sunlamp Products* .

<https://www.fda.gov/media/73620/download>

[31] *S.I. No. 53/2015 - Public Health (Sunbeds) (Warning Signs) Regulations 2015*. (2015). (C)

Houses of the Oireachtas Service. <https://www.irishstatutebook.ie/eli/2015/si/53/made/en/print>

[32] McGrath, J. M., & Wallace, H. M. (2022, July 21). *Perceptions of Risk and Responses to*

Tanning Bed Warning Labels: A Pilot Study. *Journal of Skin Cancer*; Hindawi Publishing

Corporation. <https://doi.org/10.1155/2022/1090619>

[33] Joshep P.Hile. (1997). *Guide for Preparing Product Reports on Sunlamps and Sunlamp*

Products [PDF]. FDA FDA-3630_static_ext_sec_02-24-23.pdf

[34] Walter E.Gundaker. (1997). *Guide for Preparing Product Reports on Sunlamps and Sunlamp*

Products. [PDF]. FDA FDA-3630_static_ext_sec_02-24-23.pdf

[35] Α.Πετρή, Ε.Καραμπέτσος, Χρ.Χουσιάδας. (2017). *Αποτίμηση των αποτελεσμάτων των*

ελέγχων του τομέα παροχής υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος στην Ελλάδα και δράσεις ρύθμισης

αυτού. [PDF]. ΕΕΑΕ https://eeae.gr/files/uv_epixeiriseis/uv_paper_2017_2.pdf