

Ακουστική άνεση σε χώρους ευεξίας: Η συμβολή της στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και ανάπλαση των Λουτρών Λαγκαδά

Αθηνά Μιγδάνη¹, Μελίνα Μαρκοπούλου¹, Καλλιόπη Χουρμουζιάδου²
¹ Τελείοφοιτη Τμήματος Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής ΔΠΠΑΕ, Σέρρες
² Αρχιτέκτων Μηχ., MArch, PhD, Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών και Βιώσιμου Σχεδιασμού ΕΑΠ, Σχολή Επιστημών Σχεδιασμού ΔΠΠΑΕ, Σέρρες
k.chourmouziadou@windowslive.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή εξετάζει συνθήκες άνεσης σε χώρους ευεξίας -λουτρικές εγκαταστάσεις- μέσω ανασκόπησης της ιστορικής τους εξέλιξης και σύγχρονων παραδειγμάτων. Εστιάζει στην εφαρμογή σχεδιαστικών προτάσεων στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό για βελτίωση της ακουστικής ποιότητας, ως συνέχεια των πτυχιακών ερευνητικών και σχεδιαστικών εργασιών, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε δύο στάδια: (α) της διερεύνησης και (β) της εφαρμογής των καλών πρακτικών στον σχεδιασμό.

Η αρχιτεκτονική πρόταση αφορά στην ανάπλαση του συγκροτήματος Λουτρών Λαγκαδά, περιλαμβάνει τον σχεδιασμό ξενοδοχειακής μονάδας, λουτρικών εγκαταστάσεων και περιβάλλοντος χώρου, και εμπεριέχει στοιχεία περιβαλλοντικού και ακουστικού σχεδιασμού, λαμβάνοντας υπόψη επιτόπιες μετρήσεις. Ιδιαίτερα απαιτητική ήταν η διαχείριση των βυζαντινών λουτρών, τα οποία χρονολογούνται μεταξύ 900 και 1400 μ.Χ., τόσο κατά την διαδικασία των μετρήσεων, όσο και σε σχέση με τους περιορισμούς σε νέες προσθήκες - επεμβάσεις στο κέλυφος- λόγω της ιστορίας τους. Η εργασία καταλήγει στην σύνταξη πρότυπου πίνακα σχεδιαστικών παραμέτρων λουτρικών εγκαταστάσεων.

Acoustic comfort in wellness areas: Its contribution to the architectural design and regeneration of Lagada Baths

ABSTRACT

This paper examines comfort conditions in wellness areas - spa facilities - through a review of their historical development and contemporary examples. It focuses on the application of design proposals in architectural design for the improvement of acoustic quality, following the graduate research and design work, which was carried out in two stages: (a) the investigation and (b) the application of good practices in design.

The architectural proposal on the regeneration of Lagada Baths complex includes the design of the hotel unit, bath facilities and surrounding area, incorporating elements of environmental and acoustic design, taking into account on-site

measurements. The acoustic investigation and proposal of the Byzantine baths, which date between 900 and 1400 AD, was particularly demanding, both during the measurement process and in relation to the restrictions on new additions -shell interventions- due to their history. The paper results in the compilation of a generic table of design parameters for spa facilities.

Εισαγωγή

Οι διεπιστημονικές προσεγγίσεις στην αρχιτεκτονική θεωρία και σχεδιασμό έχουν επιτρέψει την ένταξη νέων πεδίων και υπολογιστικών μοντέλων στην διαδικασία του σχεδιασμού, όπως η ακουστική, ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, νέες τεχνολογίες, καινοτόμα υλικά, με βασικό στόχο την εμπειρία του χρήστη. Η ατμόσφαιρα και οι αισθήσεις αποτελούν σημαντικές παραμέτρους του σχεδιασμού, ιδιαίτερα όσον αφορά σε χώρους χαλάρωσης και ευεξίας.

Η εργασία εξετάζει την ιστορική εξέλιξη των ιαματικών λουτρών στην Ευρώπη, καθώς και σύγχρονα παραδείγματα που έχουν εφαρμόσει την γνώση άλλων επιστημονικών πεδίων, όπως η ψυχολογία, ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός, η ακουστική, στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Στόχο της αποτελεί η ανάλυση σχεδιαστικών παραμέτρων, η εφαρμογή τους στην μελέτη περίπτωσης και η σύνταξη καλών πρακτικών σχεδιασμού.

Η σχεδιαστική πρόταση της ανάπλασης του συγκροτήματος Λουτρών Λαγκαδά περιλαμβάνει τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό ξενοδοχειακής μονάδας, λουτρικών εγκαταστάσεων, βυζαντινών λουτρών και περιβάλλοντος χώρου, με βασικό στόχο την αναβάθμιση τους από ένα αναχρονιστικό σε ένα τουριστικό σύμπλεγμα με σύγχρονες προδιαγραφές και κατάλληλες συνθήκες άνεσης. Παράλληλα με τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, ο ακουστικός σχεδιασμός παρέχει κατευθυντήριες γραμμές και σχεδιαστικούς άξονες για την τελική επίλυση.

Η εργασία αποτελείται από τέσσερις (4) ενότητες. Αρχικά γίνεται αναφορά στην ιστορία των λουτρών και ανάλυση των λουτρών Vals στην Ελβετία, ως παράδειγμα καλής σχεδιαστικής πρακτικής. Έπειτα περιγράφεται η επιδιωκόμενη ατμόσφαιρα σε χώρους ευεξίας σε σχέση με την σχεδιαστική προσέγγιση. Τέλος, παρουσιάζονται οι μετρήσεις χρόνου αντίληψης, καθώς και παράμετροι αρχιτεκτονικού και ακουστικού σχεδιασμού ως ενιαία προσέγγιση.

1. Λουτρικές εγκαταστάσεις

1.1 Ιστορικά στοιχεία για τα λουτρά

Η ιστορία των ιαματικών λουτρών ξεκινά με την άνθηση των αρχαίων πολιτισμών. Οι Βαβυλώνιοι ήταν εκείνοι που άρχισαν να χρησιμοποιούν το νερό για θεραπευτικούς σκοπούς [1], ενώ οι αρχαίοι Έλληνες χρησιμοποίησαν το κοινό νερό για την καθαριότητα του σώματος και το θερμό για την θεραπεία διαφόρων νοσημάτων. Σε αρχαιολογικούς χώρους ελληνικών πόλεων βρέθηκαν πολυτελείς λουτήρες, καθώς και συστήματα ύδρευσης άριστης κατασκευής που μαρτυρούν την διάδοση της χρήσης των λουτρών. Ο Ηρόδοτος (484-410 π.Χ.) μελέτησε και ανέλυσε πρώτος τις θεραπευτικές ιδιότητες των πηγών, ενώ ο Ιπποκράτης (460-377 π.Χ.), θεμελιωτής της ιατρικής επιστήμης, εμβάθυνε περισσότερο στις θεραπευτικές

του ιδιότητες, διακρίνοντας τρεις κατηγορίες: το πόσιμο, το θαλασσινό και το αλμυρό νερό (το ιαματικό νερό) [2].

Για τους Ρωμαίους το λουτρό ήταν κοινωνική υποχρέωση και αυτοί που δεν το έκαναν τιμωρούνταν. Θέρμες ονόμαζαν τα δημόσια λουτρά τα οποία θεωρούνταν τόσο χώροι υγιεινής όσο και κοινωνικοποίησης. Ήταν χώροι μεγαλοπρεπείς και έφεραν διακοσμήσεις. Τα θερμά λουτρά σχεδιάζονταν με νοτιοδυτική κατεύθυνση, για να έχουν πλήρη την ηλιακή ενέργεια ενώ τα ψυχρά λουτρά βορειοανατολικά.

Ο ρόλος της λουτροθεραπείας αποκαταστάθηκε στο βυζάντιο (12^{ος} -13^{ος} αιώνας) και τα λουτρά καθιερώθηκαν ως τόπος συγκέντρωσης. Με την πάροδο του χρόνου δημιουργήθηκαν δημόσιοι και ιδιωτικοί χώροι λουτρών, για τους άπορους - με έξοδα της πολιτείας- και τους εύπορους αντίστοιχα [2, 3].

1.2 Σύγχρονη χρήση λουτρικών εγκαταστάσεων

Παρόλο που στο παρελθόν η χρήση λουτρικών εγκαταστάσεων αποσκοπούσε στην θεραπεία δερματικών παθήσεων, σήμερα παρατηρούνται πιο σύγχρονες εκδοχές, με κύριο στόχο είτε την ευεξία και την χαλάρωση του ατόμου, είτε την αποκατάσταση του από ψυχολογικές και σωματικές ασθένειες. Εξάλλου, με την εξάπλωση του Covid-19, κλινικές έρευνες έχουν δείξει πως η χρήση τους έχει περιορίσει σημαντικά το χρόνιο μετά-covid σύνδρομο σε ασθενείς, κυρίως όσον αφορά σε χρόνια κόπωση, πόνο, σύγχυση του εγκεφάλου και επίμονο βήχα, ενώ έχει συνεισφέρει θετικά σε σωματικούς (+72%) και συναισθηματικούς περιορισμούς (+66%) [4].

Οι εγκαταστάσεις των λουτρών παρουσιάζουν αρχιτεκτονική και μορφολογική ποικιλία και μπορεί να είναι πολύ απλές μέχρι πολυμορφικές. Στις απλές παρατηρούνται μόνο οι υπάρχουσες πηγές (ιαματικά νερά) ενώ στις πολυμορφικές παρέχονται διαφορά ήδη όπως: μασάζ, υδρομασάζ, χαμάμ, σάουνα κτλ. Συνήθως αυτά παρέχονται σε μεγάλα συγκροτήματα που βρίσκονται εκτός αστικών κέντρων. Στις περιπτώσεις που γενικός στόχος είναι η χαλάρωση παρά η θεραπεία, το κτιριολογικό πρόγραμμα συνδυάζει ξενοδοχειακές μονάδες με χώρους ευεξίας. Πρόσφατα, ερευνητές πρότειναν ότι οι παράμετροι που καθορίζουν την εμπειρία (αισθητηριακοί, λειτουργικοί, κοινωνικοί, φυσικοί) και η κουλτούρα της φιλοξενίας είναι σημαντικοί για την καλλιέργεια της ικανοποίησης του επισκέπτη, όταν πρόκειται για πολυμορφικούς χώρους, οδηγώντας στην ευημερία [5]. Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι αρωγός στον σχεδιασμό σύγχρονων συγκροτημάτων με απαιτητικά προγράμματα που στοχεύουν στην πολυεπίπεδη ικανοποίηση του χρήστη.

2. Σχεδιάζοντας με βάση τις αισθήσεις: τα Λουτρά Vals

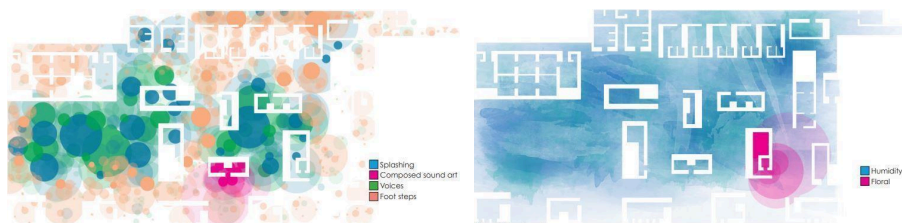
Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός διαμορφώνεται ανάλογα με το είδος, την χρήση, τις λειτουργικές και μορφολογικές ανάγκες του κτιριολογικού προγράμματος. Ταυτόχρονα, πολλοί αρχιτέκτονες έχουν αναφερθεί στην έννοια της ατμόσφαιρας ενός χώρου, η οποία σε χώρους λουτρών απαρτίζεται από πέντε (5) στοιχεία: το φως, τα υλικά, το νερό, τον ήχο και την 'χωρο-γραφία' [6]. Το φως κυριαρχεί ως ένα από τα βασικά στοιχεία του χώρου, ενώ τα υλικά, με τους χρωματισμούς και την

υφή τους, το νερό, σε συνεργασία με τον ήχο, ο όρος 'χωρο-γραφία' -ο κατάλληλος σχεδιασμός της κίνησης στον χώρο - οδηγούν στην βιωματική εμπειρία [7].

Τα λουτρά Vals, σχεδιασμένα από τον αρχιτέκτονα Peter Zumthor, έχουν αποτελέσει παράδειγμα έρευνας στην σύγχρονη αρχιτεκτονική, λόγω του σχεδιασμού τους βάσει των αισθήσεων. Ο αρχιτέκτονας ερευνά τον τόπο, στοχεύοντας στην ενσωμάτωση του κτιρίου στο φυσικό περιβάλλον και επενδύει το κτίριο με στρώσεις τοπικής χαλαζιακής πέτρας [8], στην δημιουργία ατμόσφαιρας [9] και στην βιωματική εμπειρία. Η οργάνωση των χώρων διαμορφώνεται σε τρία μέρη: τα λουτρά, τα πέτρινα τραπέζια και τον μεταβατικό χώρο μεταξύ των δύο, όπου σχεδιάστηκαν ανοίγματα για την εισχώρηση του φωτός και την θέα προς τον ουρανό. Οι σχισμές και οι οπές του κτιρίου είχαν στόχο την δημιουργία μυστηριακού φωτός, με τις υφές του κτιρίου και το φως να προβάλλονται μέσω του νερού στους τοίχους, τονίζοντας τις αυστηρές γωνίες του κτιρίου [10].

Η ακουστική αποτελεί μέρος της εμπειρίας. Η δημιουργία νέας ηχητικής πηγής (sound art), με την εγκατάσταση σωλήνων που εκλύουν υδρατμούς, προσθέτει ακουστική πολυπλοκότητα στον κεντρικό χώρο των λουτρών, ενισχύοντας το ηχοτόπιο. Το Σχήμα 1α απεικονίζει μια ηχητική κάτοψη, όπου διαφορετικά χρώματα περιγράφουν το είδος της πηγής και την διάδοσή της. Στα σημεία με τις πισίνες κυριαρχούν ο ήχος των χρηστών στο νερό, οι βουτιές κλπ (μπλε χρώμα) και οι ομιλίες (πράσινο). Το πορτοκαλί, το οποίο κυριαρχεί στους χώρους μετάβασης, περιγράφει τον βηματισμό του επισκέπτη πάνω στην πέτρα, ενώ στο ροζ βρίσκεται η ηχητική εγκατάσταση. Παρόλη την πολυπλοκότητα του ακουστικού περιβάλλοντος, η προσεκτική επιλογή της χαλαζιακής πέτρας δημιουργεί διαχυτικό περιβάλλον, παρόλη την αυστηρή γεωμετρία και την παραλληλία των τοίχων. Ταυτόχρονα, το Fragrance Room (Σχήμα 1β) προσφέρει οσφρητικά ερεθίσματα, συνομιλεί με την μικρή πισίνα, με διαστάσεις 2,6 επί 2,6 m, η οποία περιέχει διάφορα λουλούδια [9]. Εξάλλου, η έννοια του οσμοτοπίου έχει ερευνηθεί εκτενώς τα τελευταία χρόνια ως παράμετρος του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού με σημαντική επιρροή στην αντιληπτική διαδικασία και στην εμπειρία του χρήστη [11, 12].

Η ποιότητα του ήχου αλλάζει κατά τη κίνηση του ατόμου στον χώρο. Κάθε βουτιά, κάθε ψίθυρος ενισχύεται και τέτοιοι ήχοι μπορεί να κλιμακωθούν όταν μεταβαίνει κάποιος από τους μικρότερους όγκους (πχ. δωμάτια σάουνας) στη μεγαλύτερη κεντρική πισίνα. Το σχεδιασμένο εσωτερικό ηχοτόπιο, αποτελεί την σύνδεση μεταξύ της εξωτερικής και της εσωτερικής πισίνας [9].



Σχήμα 1. Κύρια αίθουσα Λουτρών Vals. α) Ηχητική και β) Οσφρητική κάτοψη.

2.2 Ανασκόπηση της μεθοδολογίας σε χώρους ευεξίας

Σε ένα χώρο λουτρού οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας είναι ιδιαίτερες, λόγω της χρήσης ζεστού νερού, το οποίο αποτελεί και εκτεταμένη συνήθως

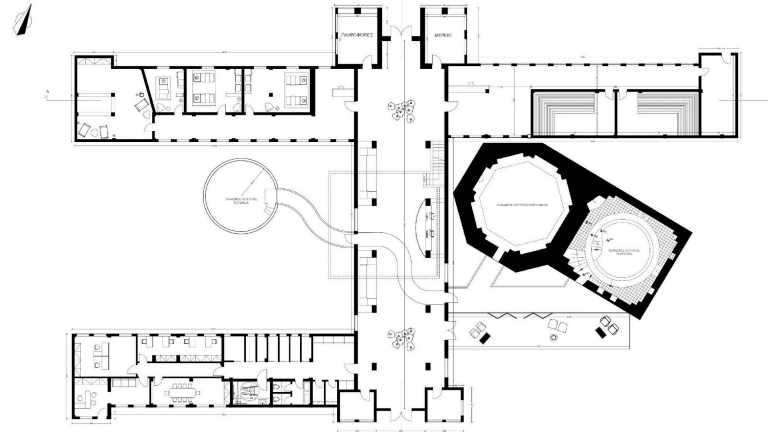
οριζόντια ανακλαστική επιφάνεια, η οποία συντελεί στη χαμηλή καταληπτότητα. Σε κάποιες περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση θολωτών κατασκευών, τυπικές μετρήσεις ακουστικών μεγεθών είναι αδύνατο να προσδιορίσουν τις πραγματικές συνθήκες ακουστικής άνεσης, ιδιαίτερα σε επίπεδο υποκειμενικής αντίληψης. Η χρήση λουτρικών εγκαταστάσεων, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για κατασκευές που κουβαλούν ιστορία χιλιετιών, αποτελεί μια τελετουργική διαδικασία, όπου σύγχρονες προδιαγραφές δεν βρίσκουν εφαρμογή. Ενώ σε περιπτώσεις χώρων ευεξίας μεγάλης επιφάνειας έχουν εφαρμοστεί ηχοαπορροφητικά υλικά με εντυπωσιακή πτώση του χρόνου αντήχησης, η υψηλή θερμοκρασία και υγρασία σε χώρους λουτρών καθιστά αδύνατη την εφαρμογή τυπικών ηχοαπορροφητικών υλικών. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι, για λόγους ευεξίας, ο ήχος και ο φωτισμός πρέπει να κατανέμονται ομοιόμορφα χωρίς να κορυφώνονται, εκτός από την περίπτωση της ηχοθεραπείας, όπου είναι απαιτούμενη η κορύφωση και οι εναλλαγές της. Επίσης, δεδομένης της υποκειμενική αντίληψης του ηχητικού περιβάλλοντος, η μεθοδολογία του ηχοτοπίου, προσαρμοσμένη στις ιδιαιτερότητες των εσωτερικών χώρων των λουτρών, μπορεί να βοηθήσει στη μέτρηση και την πρόβλεψη της ανθρώπινης αντιληπτικής απόκρισης στα ακουστικά ερεθίσματα, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο αναντιστοιχιών μεταξύ αναμενόμενων και πραγματικών κτιριακών εμπειριών [13]. Τέλος, πρόσφατες έρευνες σε εξωτερικά spa έχουν αναδείξει την θεωρία “fuzzy set” ως μια μέθοδο ανάλυσης του ηχητικού περιβάλλοντος που βασίζεται στην υποκειμενική απόκριση του χρήστη [14].

3. Μελέτη περίπτωσης: Βυζαντινά Λουτρά Λαγκαδά

3.1. Υπάρχουσα κατάσταση και πρόταση διαμόρφωσης

Η ιστορία της Λουτρόπολης του Λαγκαδά ξεκινάει από τους Βυζαντινούς χρόνους. Γύρω στο 900 μ.Χ. ο γιατρός Ιουστινιανός έκτισε τους πρώτους λουτήρες. Αργότερα προστέθηκε το δεύτερο λουτρό που είναι σε χρήση μέχρι σήμερα (Σχήμα 2). Τα δύο κτίρια είναι διατηρητέα και προστατεύονται από την αρχαιολογική νομοθεσία, ενώ το νερό τους έχει χαρακτηριστική ιαματικό σύμφωνα με το ΦΕΚ 117, τ. Β', 24-01-2017. Χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής της περιόδου αποτελούν θολωτές κατασκευές, με μικτή χρήση πέτρας και τούβλου και τόξα στο εσωτερικό τους. Το κεντρικό κτήριο, με παράλληλες και βοηθητικές χρήσεις (ατομικά υδρομασάζ, ατομικοί λουτήρες, αίθουσα μασάζ) κατασκευάστηκε στην δεκαετία του 1920. Οι αρχικές του όψεις χαρακτηρίζονταν από πυργοειδείς θολωτές κατασκευές, οι οποίες με τις διαρκείς επεμβάσεις έχουν χαθεί. Το συγκρότημα βρίσκεται σε έκταση είναι 600 στρ. και περιλαμβάνει εγκαταστάσεις διαμονής, ψυχαγωγίας και άθλησης (ξενοδοχείο, αίθουσα εκδηλώσεων, πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων, γήπεδα ποδοσφαίρου, βόλεϊ, μπάσκετ, τένις, εκκλησιάκι και παιδικές χαρές). Όσον αφορά στις λουτρικές εγκαταστάσεις υπάρχουν συνολικά 4 αίθουσες (3 σε λειτουργία) για λουτροθεραπεία - Ιουστινιανός (900 π.χ.), Μυγδονία (1400 π.Χ.), Κορώνεια και Θέρμια Αρτεμης.

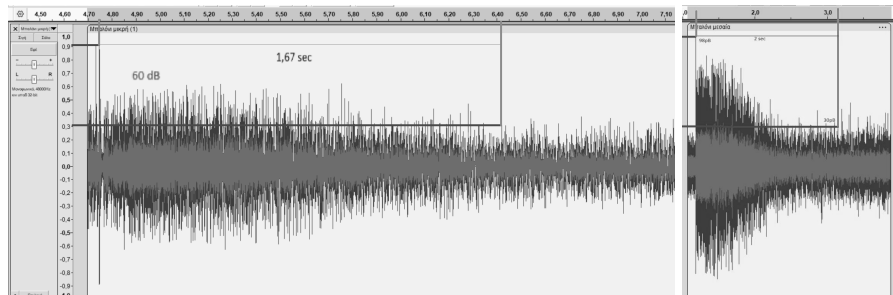
Η πρόταση για την αναδιαμόρφωση του συγκροτήματος περιλαμβάνει εσωτερικές διαρρυθμίσεις, διαμόρφωση όψεων, ένταξη νέων χρήσεων και διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου. Δεδομένου ότι κύριος στόχος ήταν η αναβίωση του συγκροτήματος η εργασία στράφηκε προς τον σχεδιασμό που θα ανταποκρίνεται στις αισθήσεις, με εφαρμογή κατάλληλων υλικών.



Σχήμα 2: Κάτοψη συγκροτήματος Λουτρών Λαγκαδά.

3.2. Ακουστικές μετρήσεις

Στους χώρους των βυζαντινών λουτρών και των μασάζ πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις κρουστικής απόκρισης, οι οποίες αναλύθηκαν στο audacity (Σχήμα 3).



Σχήμα 3: Κρουστική απόκριση των βυζαντινών λουτρών Λαγκαδά. α) Κορώνεια, β) Μυγδονία.

Γενικά διαπιστώνεται αδυναμία προσδιορισμού του χρόνου αντήχησης, καθώς σε όλες τις αίθουσες λουτρών υπάρχει τρεχούμενο νερο, δημιουργώντας διαρκή ήχο υποβάθρου που είναι αδύνατο να αναγνωριστεί σε σχέση με το σήμα. Έγιναν προσπάθειες αναγνώρισης της πτώσης στάθμης κατά 60dB σχεδιαστικά, με χρόνους που κυμαίνονται μεταξύ 1,60 (Κορώνεια-θολωτό λουτρό με επίχρισμα και επένδυση πλακιδίων, μεταλλική σκάλα και τα δύο παράθυρα και Ιουστινιανός) και 2,00s (Μυγδονία). Κατόπιν έγιναν προσπάθειες υπολογισμού του χρόνου αντήχησης κατά Sabine, κυρίως για συγκριτική ανάλυση και καθοδήγηση του σχεδιασμού, παρόλο που το ημισφαιρικό σχήμα των χώρων παρουσιάζει ιδιαιτερότητες στην κατανομή του ήχου. Υπολογίστηκαν τέσσερις εναλλακτικές προτάσεις για το λουτρό 'Ιουστινιανός', ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των υλικών: (1) υπάρχουσα κατάσταση, (2) και (3) με εφαρμογή έξι και δώδεκα τεμαχίων αναρτημένων ηχοαπορροφητικών πάνελς $\varnothing 0,80\text{m}$ αντίστοιχα, με αντοχή στην υγρασία κατά 95%

και (4) με καθαίρεση του σοβά, αρμολόγηση και επαναφορά του κελύφους στην αρχική του μορφή. Οι παράμετροι των υπολογισμών παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Τα συγκριτικά αποτελέσματα υποδεικνύουν την πρόταση 4 ως επικρατέστερη, καθώς εμφανίζει την μεγαλύτερη επίδραση στον χρόνο αντήχησης και ταυτόχρονα είναι ανθεκτικότερη με την πάροδο του χρόνου.

Πίνακας 1. Παράμετροι υπολογισμού χρόνου αντήχησης.

Ιουσινιανός - υπολογισμός χρόνου αντήχησης						
εναλλακτικές προτάσεις			(1)	(2)	(3)	(4)
V (Όγκος) λουτρού (m ³)			134,05	134,05	134,05	134,05
συντ. απορ. α (500Hz)	χρωμ. επίχρισμα	0,02	100,55	97,55	94,55	-
	νερό	0,013	50,24	50,24	50,24	50,24
	πέτρα	0,43	-	-	-	100,55
	πάνελς 0,80 (m ²)	0,70	-	3,00	6,00	-
A= a ₁ *S ₁ + a ₂ *S ₂ +...+A _v +Σ _v (m ²)			2,664	4,70	6,74	43,89
RT60 (s)			8,10	4,60	3,20	0,49

3. Σχεδιαστικές Προτάσεις

Βάσει των αποτελεσμάτων της παραπάνω έρευνας, δημιουργήθηκε ένα πρότυπος πίνακας καλών πρακτικών για εφαρμογή σε χώρους ευεξίας, σχετικά με σχεδιαστικούς άξονες που στοχεύουν στην αντιληπτική διαδικασία μέσω των αισθήσεων και στην δημιουργία ατμόσφαιρας. Ιδιαίτερα σε σχέση με τις ακουστικές επιλύσεις για ρύθμιση του χρόνου αντήχησης και βελτίωση των συνθηκών καταληπτότητας, είναι προτιμότερη η χρήση φυσικών υλικών στις επιφάνειες του κελύφους (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Σχεδιαστικοί άξονες σε χώρους ευεξίας.

σχεδιαστικοί άξονες λουτρικών εγκαταστάσεων	
σχέση χώρων	σύνδεση μέσω ενιαίας χρήσης υλικών, ανοιγμάτων, φωτός
προσανατολισμός	νοτιοανατολικός (θερμή) - βόρειος (ψυχρή)
κίνηση	ελεύθερη
υλικότητα - αφή	αδρές διαχυτικές επιφάνειες - διακόσμηση -μη επεξεργασμένες επιφάνειες προκαλείται άγγιγμα
χρωματισμοί	ψυχολογία των χρωμάτων για το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα χαλάρωσης
φωτισμός	κατάλληλος τεχνολογικός εξοπλισμός & μεγάλα ανοίγματα στον χώρο
θερμοκρασία	14 °C(ψυχρή) – 46 °C (θερμή)
ακοή	ένταξη ηχητικών εγκαταστάσεων- επιβεβαίωση σχεδιασμού με προσομοίωση - διαχυτικές/απορροφητικές επιφάνειες για μείωση χρόνου αντήχησης
οσμή	δημιουργία / ενσωμάτωση οσφρητικών πηγών εμπλουτισμένος με μυρωδιές της φύσης (πχ. φυτών)
ατμόσφαιρα	συνδυασμός των παραπάνω για δημιουργία εμπειρίας

4. Συμπεράσματα

Η σύνθεση των αναμνήσεων σε χώρους ιαματικών λουτρών συχνά επιδιώκεται, καθώς μνήμη και δημιουργία εμπειριών αποτελούν στόχους του σύγχρονου σχεδιασμού. Οι χώροι λουτρών δεν ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις συνθηκών άνεσης. Στην περίπτωση των Λουτρών Λαγκαδά, ιδιαίτερα απαιτητική ήταν η διαχείριση των βυζαντινών λουτρών, τα οποία, λόγω της ιστορίας τους και των ιδιαίτερων συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας, δημιουργούν περιορισμούς σε νέες προσθήκες, για την βελτίωση της ακουστικής. Οι μετρήσεις αποκάλυψαν την χαμηλή ακουστική ποιότητα και τις δυσκολίες διεξαγωγής τους, ενώ οι υπολογισμοί προσδιόρισαν την επαναφορά του κελύφους στην αρχική του μορφή - αποκάλυψη της πέτρας- ως βέλτιστη και βιώσιμη. Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν τον κ. Π. Καραμπατζάκη για τη πολύτιμη συμβολή του.

5. Αναφορές

- [1] Ε. Παπαδοπούλου *Ο ιαματικός τουρισμός από την αρχαιότητα έως σήμερα στη Μακεδονία και τη Θράκη*. Πτυχιακή εργασία ΔΙΠΑΕ, Θεσσαλονίκη (2008).
- [2] Σ. Παπαδοπούλου *Η ιστορία των ιαματικών λουτρών και η μετεξέλιξή τους σε spa* ΔΙΠΑΕ, Θεσσαλονίκη (2012).
- [3] Ι. Γκέλης «Ιαματικά Λουτρά – Θεραπεία με τη δύναμη της Φύσης» *kinesiotherapy* (2023)
- [4] M. Costantino «Impact of Spa Therapy on Symptoms and Quality of Life in Post-COVID-19 Patients with Chronic Conditions» *Journal of Clinical Medicine* **13(17):5091** (2024).
- [5] D. Dimitrovski «Wellness spa hotel experience: evidence from spa hotel guests in Serbia» *Tourism Review* (2024).
- [6] Γ. Πεπónης *Χωρογραφίες: Ο αρχιτεκτονικός σχηματισμός του νοήματος*, Αλεξάνδρεια, Αθήνα (1997).
- [7] Μ. Βλαχοστεργίου «Diagrams: Οι Χωρικές Κατασκευές της Κίνησης» *Greek Architects* (2017).
- [8] Α. Παναγιώτου «Η ατμόσφαιρα των λουτρών 5 συστατικά στοιχεία 3 αρχιτεκτονικά παραδείγματα», *Greek Architects* (2016).
- [9] Μ. Φιλίππιδη Μ. «Η έννοια της ατμόσφαιρας στην αρχιτεκτονική του Peter Zumthor», in GRADανασκόπηση, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος (2017).
- [10] ArchDaily «The Therme Vals / Peter Zumthor» *ArchDaily* (2009).
- [11] Κ. Σακαντάμης & Κ. Χουρμουζιάδου «Χρόνο-Σφαίρες: Συνδυαστική μελέτη του αστικού Οσμο-Ηχο-τοπίου της Θεσσαλονίκης» στο *Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Ελληνικού Ινστιτούτου Ακουστικής* (2014).
- [12] V. Henshaw *Urban smellscapes: understanding and designing city smell environments*. Routledge/Taylor & Francis Group, New York (2014).
- [13] S. Torresin et.al «Acoustics for Supportive and Healthy Buildings: Emerging Themes on Indoor Soundscape Research» *Sustainability* **12(15), 6054** (2020).
- [14] M. Sztubecka & J. Sztubecki «Analysis of the acoustic climate of a spa park using the fuzzy set theory» *Open Engineering* **6(1)** (2016).