

## ΤΟ ΒΥΖΑΝΤΙΝΟ ΑΝΑΚΤΟΡΙΚΟ ΠΥΡΙΑΤΗΡΙΟ (ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ CALORIFER ΚΑΙ ΤΟΥ BOILER)

Π. Γ. Φουντάς

Αρχιτέκτων Μηχανικός, Αρχαιολόγος

### Abstract

*The proposal is based on two pieces of evidence: a depiction of a royal bathhouse on a miniature of a manuscript ("Synopsis of Histories" by John Scylitzes, Madrid, f. 206va) and a verse description of a "machine" (as it is called) which operated in a bathroom in the palace. This description is contained in the epic Digenes Acritas (Andros version, vv. 114-141). Also of importance is the contribution of semantic dictionaries, as regards the clarification of related Medieval and Ancient Greek technical terms.*

*From a critical consideration of the signifier and the signified in the two main pieces of evidence, there emerges a compatibility, if not identity, of the image and the description and certainly the possibility that each interprets the other. Bearing in mind the basic working principles which have informed similar technical applications in recent centuries, we arrive at two potential explanations, which are not mutually exclusive: the implementation of copper for a) space heaters (cf. the radiator), and b) for water heaters with the use of very hot water (cf. the boiler).*

### Περίληψη

Η πρόταση στηρίζεται σε δύο μαρτυρίες: μία απεικόνιση βασιλικού λουτρώνα σε μικρογραφία χειρογράφου («Σύνοψις Ιστοριών» του Ι. Σκυλίτζη, της Μαδρίτης, φ. 206 va) και μία έμμετρη περιγραφή «μηχανής» (όπως χαρακτηρίζεται), που λειτουργούσε σε λουτρό παλατιού, περιεχόμενη στο έπος του Διγενή Ακρίτα (παραλλαγή της Ανδρού, στίχοι 114-121). Σημαντική είναι και η εννοιολογική συνδρομή λεξικών για την αποσαφήνιση συναφών μεσαιωνικών και αρχαίων ελληνικών, τεχνικών όρων.

Με κριτική θεώρηση της σχέσης σημασιολογικών και σημασιολογικών στις δύο κύριες μαρτυρίες, προκύπτει συμβατότητα αν όχι ταυτοσημία εικόνας και περιγραφής και πάντως δυνατότητα αλληλερμηνείας τους. Έχοντας υπόψη και τις βασικές λειτουργικές αρχές που διέπουν ανάλογες τεχνικές εφαρμογές κατά τους τελευταίους αιώνες, οδηγούμαστε σε δύο ερμηνευτικά ενδεχόμενα που δέν αλληλοαποκλείονται: χρήση χάλκινων: α. θερμαντικών «σωμάτων» χώρου (πρβλ. calorifer) και β. θερμαντήρων νερού με χρησιμοποίηση υπέρθερμου νερού (πρβλ. boiler).

Πρόκειται για ένα τρόπο θέρμανσης σε λουτρό του βυζαντινού ανακτόρου, άγνωστο στον ειδικό τεχνικό τομέα της ιστορικής επιστήμης.

Η στοιχειοθέτηση της πρότασης βασίζεται κυρίως σε δύο μαρτυρίες: μια ζωγραφική απεικόνιση και μια λογοτεχνική περιγραφή. Το γεγονός ότι και οι δύο αυτές πηγές, ως προερχόμενες από το χώρο της τέχνης, χρησιμοποιούν εκφραστικά μέσα που ακολουθούν συμβάσεις, δεν μειώνει το ρόλο τους ως φορέων αξιόπιστων πληροφοριών. Απλώς, επιβάλλει κριτική θεώρηση σημασιολογικών και σημασιολογικών. Ως προς τη δυνατότητα συνδυασμού των δύο πηγών, διαπιστώνουμε συμβατότητα, αφού πρόκειται για συγγενικές εκφάνσεις του ίδιου πολιτισμού, που μάλιστα ανάγονται χρονικά στην ίδια (μεσοβυζαντινή) περίοδο.

Η πρώτη μαρτυρία προέρχεται από το χειρόγραφο «Σύνοψις Ιστοριών» του Ιω. Σκυλίτση<sup>1</sup>, της Μαδρίτης και συγκεκριμένα από τη μικρογραφία που παριστάνει τη δολοφονία του αυτοκράτορα Ρωμανού Γ' του Αργυρού (1028-1034), μέσα στο ανακτορικό λουτρό (fol. 206va): Αριστερά του λουτήρα, της *εμβάσεως*<sup>2</sup> κατά την επεξηγηματική επιγραφή, και σε ψηλότερη στάση, εικονίζεται μια παράξενη μορφή με περίγραμμα σαν εκείνο τοξωτού παραθύρου. Στην καμπύλη οριοθέτησή της προς τα άνω, καταλήγει το άκρο του αριστερού από δύο τόξα συνεχόμενα και χαμηλωμένα. Δεξιότερα από την απόληξη του δευτέρου τόξου, υψώνονται δύο κατασκευές με τριγωνικά επιστεγάσματα, από τις οποίες η ψηλότερη μπορεί να θεωρηθεί ως συμβατική απεικόνιση καπνοδόχου. (Ο Συνεχιστής του Θεοφάνη μνημονεύει «την του βασιλικού βαλανείου κάμινον»<sup>3</sup>). Οι μέσα στο λουτρό κατασκευές που αναφέραμε και ο λουτήρας περιορίζουν ένα τμήμα του όλου χώρου όπου η «ατμόσφαιρα» διαφέρει κατά το χρώμα. Επειδή αυτή η διαφορά της χρώσης δηλώνει μάλλον την αλλαγή της θερμοκρασίας και της σύστασης του αέρα (υδρατμοί) στη θέση αυτή, γεννιέται η υποψία ότι η εν λόγω διάταξη ενδέχεται να σχετιζόταν με τη θέρμανση του χώρου ή του προς λούση νερού.

Για μια «υπερθαύμαστη μηχανή» που βρισκόταν σε βασιλικό λουτρόνα γίνεται λόγος - κατά την περιγραφή παλατιού- στο έπος του Διγενή Ακρίτα. Η αρχική μορφή του έργου μπορεί να αναχθεί, κατά το Α. Πολίτη (1978)<sup>4</sup>, στα τέλη του 10ου και τις αρχές του 11ου αιώνα. Στην παραλλαγή της Άνδρου<sup>5</sup> διαβάζουμε:

- «Εκτίσασιν την καί λουτρόν μέσα 'ς τό μεσοκήπιν  
115 και του λουτρού την μηχανήν να την υπερθαυμάσης  
εποίησαν εις τον λουτρόν ολόχαλκον την θήκην  
και απ' έξω κατεσκεύασεν του παλατιού καμίνιν,  
και σουληνάριν έστεισεν ολόχαλκον, μεγάλον,  
εκ της καμίνου έφθανεν εις το λουτρόν δε μέσα,  
120 και η πύρωσις ανέβαινεν εκ των σωληναρίων  
και το θερμόν εκόχλαζεν από την θήκην μέσα<sup>6</sup>».

Απέναντι στην εύλογη επιφυλακτικότητα που υποβάλλουν, εκτός από τις συνθήεις συμβάσεις του ποιητικού λόγου, και ενδεχόμενες παρεμβάσεις κατά τη γραπτή παράδοση του κειμένου, υπάρχουν δύο ενδείξεις που ενθαρρύνουν μια θετική στάση: α. Το γεγονός ότι σε προηγούμενους στίχους αναφέρονται συγκεκριμένα, παράδοξα τεχνουργήματα όπως π.χ. «μηχανικά .. πουλία»<sup>7</sup> που κηλαηδούσαν, γνωστά από άλλες περιγρα-

<sup>1</sup> I. Thurn (εκδ.), *Ioannis Scylitzae Synopsis Historiarum*, (Corpus Fontium Historiae Byzantinae, 5), Βερολίνο - Νέα Υόρκη 1973, σ. 390, 391. A. Grabar - M. Manoussakas, *L' Illustration du manuscrit de Skylitzès de la Bibliothèque Nationale de Madrid*, Βενετία 1979, σ. 106, αρ. 503: fol. 206 va. A. Τσελίκας (εκδ.), *Ιωάννου Σκυλίτση Σύνοψις Ιστοριών*. Κώδ. vitr. 26-2 της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Μαδρίτης (πανομοιότυπη έκδοση), Αθήνα 2000, fol. 206 va.

<sup>2</sup> Η λ. *εμβασις* απαντά ήδη στον Αριστοτέλη. Οι Βυζαντινοί χρησιμοποιούν και τη λ. *εμβατή* καθώς και την αρχαία λ. *πύελος*. Η αρχαιότερη λέξη που αναφέρεται στο λουτήρα είναι η ομηρική *ασάμινθος*. Βλ. Λεξικά Φωτίου: λ. *Πυέλους*: Σουΐδα, Ησυχίου κ.ά., επίσης, Φ. Κουκουλές, *Βυζαντινών Βίος και Πολιτισμός*, τόμ. Δ', Αθήνα 1951, σ. 438.

<sup>3</sup> Βλ. Α. Πασπάτης, *Τά Βυζαντινά ανάκτορα και τό περίξ αυτών ιδρύματα*, Αθήνα 1885, σ. 322. Επίσης ο Γ. Κεδρηνός (11ος αι.) μνημονεύει «... εν τη καμίνω του εν τω παλατίω λουτρού» (στο ίδιο, σ. 322, σημ. 1).

<sup>4</sup> Βλ. Α. Πολίτης, *Ιστορία της Νεοελληνικής Λογοτεχνίας*, Γ' έκδ., Αθήνα 1980, σ. 28.

<sup>5</sup> Στο ίδιο, σ. 29: «Οι παραλλαγές της Τραπεζούντας και της Άνδρου προέρχονται φανερά από της Grottaferrata .. που βρισκεται κοντύτερα στο αρχικό κείμενο ...». Βλ. έκδοση του E. Jeffreys στη σειρά Cambridge Medieval Classics, 7.

<sup>6</sup> Αντ. Μηλιαράκης (επιμ.), *Βασίλειος Διγενής Ακρίτας*, (Κατά το εν Άνδρω ανευρεθέν χειρόγραφον), εν Αθήναις 1881, στίχ. 114-121.

<sup>7</sup> Στο ίδιο, στίχ. 107. Πρβλ. στίχ. 102: «αργυροκατασκευάστα παγώνια και περδίκια. .», στίχ. 104: «ανέβαινεν και το νερόν εκ μηχανής εκείνου».

φές βυζαντινών ανακτόρων<sup>8</sup>. Καθώς και η θέση του λουτρού σε «μεσοκήπιν»<sup>9</sup>. β. Από τεχνική άποψη φαίνεται πως υπάρχει στην περιγραφή λογικός ειρμός. Μάλιστα ο όρος *θήκη* απαντά, με την παραπλήσια μορφή *ενθήκη*, σε δύο περιγραφές βυζαντινών λουτρικών εγκαταστάσεων, στον Ψευδο-Κωδινό<sup>10</sup> και σε επίσημη πράξη του 1202<sup>11</sup>.

Αναφορικά με τη σημασία του όρου «θήκη» στην παραπάνω περιγραφή του έπους, πρέπει να αποκλεισθεί η ταύτισή της με το λουτήρα (μπανιέρα) για τρεις τουλάχιστον λόγους<sup>12</sup>. Η «θήκη» μαζί με τα «σωληνάρια» φαίνεται ότι συναποτελούν ένα υποσύστημα της όλης εγκατάστασης. Αν θελήσουμε να αποδώσουμε σχηματικά τα κύρια σημεία της περιγραφής, προκύπτει ένα διάγραμμα, όπως αυτό που παρατίθεται. Είναι σαφές ότι το «ολόχαλκο, μεγάλο σουληνάρι» συνδέει το εκτός λουτρού καμίνι με την εντός λουτρού «θήκη». Πρόκειται, αναμφίβολα, για αγωγό που θεωρητικά μπορεί να φέρνει στη «θήκη», θερμό νερό, ατμό ή αέρα. Ότι φέρνει, μόνο, θερμό νερό, ο τελευταίος στίχος το αποσαφηνίζει καθοριστικά: «και το θερμόν<sup>13</sup> εκόχλαζεν από την θήκην μέσα». Σχετικά με τη χρησιμότητα της «μηχανής» πρέπει να θεωρήσουμε δηλωτική, στην κατακλείδα της περιγραφής, τη λέξη «πύρωσις» που η έννοιά της αιτιολογείται και επιτείνεται με το συμπραζόμενο: «το θερμόν εκόχλαζεν».

Παραβάλλοντας το σχέδιο της μικρογραφίας και το διάγραμμα της περιγραφής, διαπιστώνουμε πρόδηλη αναλογία, με μόνη διαφορά την «αντίθεση» μεταξύ πτυχωτής μορφής (στο πρώτο) και «θήκης - σωληναρίων» ασαφούς μορφής, στο δεύτερο. Αν, ωστόσο, φαντασθούμε την πτυχωτή μορφή στερεοσκοπικά και τα «σωληνάρια» σε συστοιχία<sup>14</sup>, τότε η διαφορά αίρεται στο καίριο επίπεδο της ανταπόκρισης της μορφής σε συγκεκριμένη λειτουργικότητα: δηλαδή, τότε, θά πρόκειται για δύο διαφορετικές, ως προς τη μορφή, εκδοχές της ίδιας τεχνικής επιδίωξης: να δημιουργηθεί μεγάλο ανάπτυσμα μεταλλικής επιφάνειας, για μετάδοση θερμότητας, σε δεδομένο, μικρό (συνολικό) όγκο<sup>15</sup>. Όλες οι παλαιότερες και σύγχρονες τεχνικές εφαρμογές για θέρμανση με χρήση θερμού νερού, διέπονται από την αρχή αυτή<sup>16</sup> (βλ. σχετικές εικόνες). Στην περι-

<sup>8</sup> Π.χ., του Κωνστ. Πορφυρογέννητου (10ος αι.), του Συνεχιστή του Θεοφάνους (10ος αι.), του πρεσβευτή Liutprandus (10ος αι.) κ.ά. Βλ. και Α. Πασπάτης, ό.π., σ. 287 κ. εξ. Ειδικά, έπαινο λουτρού συναντούμε και σε άλλα μεσαιωνικά κείμενα, π.χ. *Αχιλλής*, 776 κ. εξ., *Βέλθανδρος και Χρυσάντζα*, 457 κ.εξ., *Καλλίμαχος και Χρυσορρόη*, 291 κ.εξ.

<sup>9</sup> Υπήρχε κατάφυτο ανακτορικό άλσος «όν από της θέσεως μεσοκήπιον ονομάζειν ειώθωμεν» γράφει ο Συνεχιστής του Θεοφάνους. Το μνημονεύει και ο Κ. Πορφυρογέννητος. Βλ. Α. Πασπάτης, ό.π., σ. 300, 301.

<sup>10</sup> Ψευδο-Κωδινός, *Τα Πάτρια Κωνσταντινουπόλεως*: Βλ. Α. Πασπάτης, ό.π., σ. 322: «... μέγα λουτρόν του οικονομείου. έχον ενθήκας επτά και δώδεκα στοάς και κόλυμβον ευμεγέθη ενζώδον».

<sup>11</sup> F. Miklosich – J. Müller, *Acta et Diplomata Graeca Medii aevi*, I-VI, Vienne 1860-1890, III, αρ. 11 (έτους 1202), σ. 57: «... κτίσματα υπόθολα της αποκαυστής, της ενθήκης του ζεστού και του χλίου...». Πρβλ. Vitruvius, *De Architectura*, V, 10, 1: «caldarium», «terpidarium». Ιω. Μαλάλας, *Χρονογραφία*, έκδ. I. Thurn, Βερολίνο, χ.χ.ε., σ. 209: «χαλκία του θερμού».

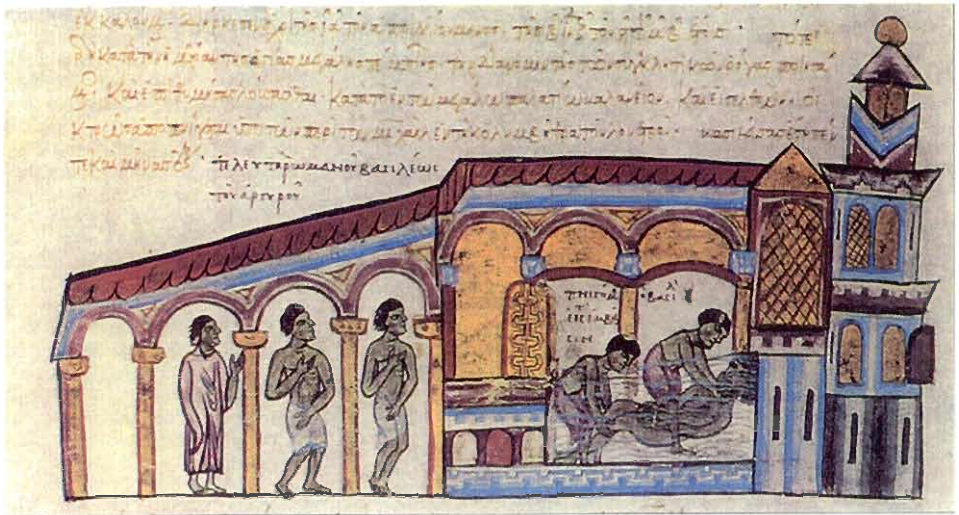
<sup>12</sup> α Δεν θα επρόκειτο τότε για «μηχανή» αλλά για συνηθέστατη, απλή διάταξη παροχής θερμού νερού. β. Οι γνωστές ονομασίες του λουτήρα είναι: εμβατή (δημώδης), έμβασις, πύελος, κολυμβήθρα. γ. Η θερμοκρασία βρασμού («το θερμόν εκόχλαζεν») για το νερό της λούσης δεν ήταν καθόλου ενδεδειγμένη, ιδιαίτερα για τη διαδικασία λήψης βασιλικού λουτρού.

<sup>13</sup> Βλ. Λεξικό Liddell – Scott: *θερμόν* = ζεστό νερό.

<sup>14</sup> Η' βουστροφηδόν (μορφή μαιάνδρου).

<sup>15</sup> Η επίτευξη μεγάλης θερμαντικής επιφάνειας ήταν ζήτημα επινοητικότητας και τεχνικών δυνατοτήτων της εποχής και γι' αυτό είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι θα δίνονταν διάφορες λύσεις, όπως άλλωστε και σήμερα.

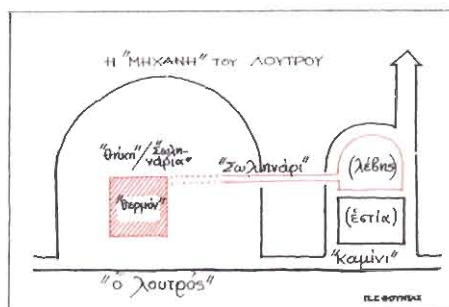
<sup>16</sup> Συνδυάζοντας τις δύο πηγές, είναι αξιοπρόσεκτο πόσο ανταποκρίνονται τα «τεχνικά» δεδομένα τους, στις τεχνολογικές προδιαγραφές ενός τέτοιου συστήματος θέρμανσης. Συγκεκριμένα, οι



Εικ. 1. Απεικόνιση του ανακτορικού λουτρού. Μικρογραφία χειρογράφου (Ιω. Σκυλίτζη, fol. 206 ν. α).



Εικ. 2. Γραμμική απόδοση της μικρογραφίας του χειρογράφου (L. de Beuilié, 1902).



Εικ. 3. Η «μηχανή» του λουτρού. Διαγραμματική απόδοση της περιγραφής στο έπος του Διγενή Ακρίτα.

πτωσή μας, είναι αξιοπρόσεκτη η αναλογία που παρουσιάζει η πτυχωτή μορφή, με μορφές παλαιών «σωμάτων» κεντρικής θέρμανσης, όπως ο κατακόρυφος *περυγιοφόρος σωλήνας* και η παράθεση στοιχείων (φέτες) μεγάλου πάχους, όταν τα παρατηρήσουμε σε όψη ή τομή και κάτωψη, αντίστοιχα. Είναι επίσης, γνωστά τα σώματα που διαμορφώνονται με σωλήνες.

Μια τρίτη πηγή σχετικής πληροφόρησης συνιστούν τα λήμματα λεξικών που αναφέρονται σε αρχαίους τρόπους θέρμανσης σε λουτρά, όπως τα προσδιοριστικά των όρων *πυριατήριον* και *πυρία*. Παρά την ασάφεια, την αμφισημία και τις σημασιολογικές μεταβολές<sup>17</sup> μέσα στο χρόνο -ήδη ο Φρύνιχος<sup>18</sup> επισημαίνει μια σχετική με τον όρο *πυρία*- οι παρεχόμενοι προσδιορισμοί είναι αξιοπρόσεκτοι:

Πυριατήριον: «[Αρχ.] Η συσκευή δι' ης θερμαίνεται το προς λουτρόν ύδωρ ή άλλως παρεσκευάζεται η θέρμανσις του λουτρώως. Εκκαλείτο όμως και ο τόπος ένθα ελαμβάνοντο θερμά λουτρά»<sup>19</sup>. Ανάλογος είναι και ο ορισμός της *πυρίας*<sup>20</sup>. Ειδικότερα αναφέρεται ότι ήταν «μικρά συσκευή προς θέρμανσιν του ύδατος... εκ χαλκού... είδος προθερματήρος εφοδιασμένη διά σωλήνος δι' ου η θερμότης μετεβιβάζεται δι' υδρατμών εις το ύδωρ της πυέλου ή της ασαμίνθου»<sup>21</sup>. Στο λεξικό του E. Stephanus T.L.G. Η *πυρία* ερμηνεύεται και ως «*vas caldarium, quo ex calfacto sudatio cietur*», με άμεση αναφορά στις χάλκινες *πυρίες* που μνημονεύει ο Αθήναιος<sup>22</sup>. Σε βυζαντινές πηγές αναφέρεται επίσης η *θερμάστρα*, με αβέβαιη σημασία.

Συνεκτιμώντας τα παραπάνω δεδομένα, δηλαδή την ερμηνευτική αλληλοσυμπλήρωση εικόνας και περιγραφών και την εννοιολογική συνδρομή των λεξικών, κάτω από το φως των βασικών αρχών<sup>23</sup> που διέπουν και ανάλογες σύγχρονες κατασκευές και εγκαταστάσεις χρήσης θερμού νερού, μπορούμε να εικάσουμε δύο κύρια ενδεχόμενα που πά-

---

ελεγκτοί παράγοντες που καθορίζουν την αποδοτικότητα του θερμαντικού «σώματος» είναι τρεις: α. Η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια του, (F). β. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας που εξαρτάται από το υλικό και τον τρόπο κατασκευής (c) και γ. Η θερμοκρασία του νερού που το διαπερνά (t). Η αποδιδόμενη θερμότητα (Q) όταν ο αέρας (του χώρου) που έρχεται σε επαφή με το «σώμα», έχει θερμοκρασία t', δίνεται από τη σχέση:  $Q = F \cdot c \cdot (t - t')$ . Προκύπτει λοιπόν ότι και οι τρεις αυτοί όροι πληρούνται (στον συνδυασμό των δύο μαρτυριών) κατά τρόπο απόλυτα ικανοποιητικό: α. Η εικονιζόμενη μορφή στη μικρογραφία παρουσιάζει μεγάλη επιφάνεια σε σχέση με τον καταλαμβανόμενο όγκο. β. Το αναφερόμενο μέταλλο (χαλκός) έχει άριστη θερμική αγωγιμότητα. γ. Το νερό, σύμφωνα με την περιγραφή, φθάνει στη *θήκη* με θερμοκρασία βρασμού (λόγω γεινιάσεως της καμίνου).

<sup>17</sup> Όπως: διεύρυνση, στένωση, μετακίνηση κ.λπ., της σημασίας μιάς λέξης.

<sup>18</sup> Φρύνιχος, *Εκλογή Αττικών Ρημάτων και Ονομάτων*, αρ. 296: *πυρία*. Λεξικό E. Stephanus, T.L.G., λ. *πυρία*.

<sup>19</sup> Π. Δρανδάκης (εκδ.), *Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαιδεία*: ηρβλ. και Λεξικό Δ. Δημητράκου.

<sup>20</sup> Στο ίδιο: «[Αρχ.] Όρος (συνώνυμος προς το *πυρίαμα* και το *πυριατήριον*) προς δήλωσιν του μέσου ή της συσκευής δι' ης παρεσκευάζεται το θερμόν λουτρόν. Τοῦτο επετυγχάνετο διά θερμού ύδατος ή θερμού ατμού...».

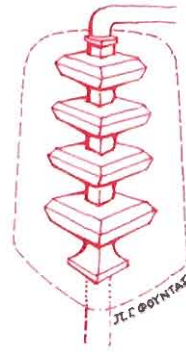
<sup>21</sup> *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «Ηλίου»*, λήμμα του Β. Δ. Θεοφανειδῆ. Συναφής προς τον τελευταίο προσδιορισμό, φαίνεται και η αποδιδόμενη από τον ίδιο συντάκτη (Β.Δ.Θ.) στον Φρύνιχο, πληροφορία, ο οποίος φέρεται νά «ονομάζει *πυρία* τον σωλήνα δι' ου ο ατμός του ζέοντος ύδατος εξεχέτο». Βλ. *Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαιδεία*, λ. *πυρία*.

<sup>22</sup> Αθήναιος, 5, 207, f.: «ην δε και βαλανειόν τρίκλιον πυρίας χαλκάς έχον τρεις και λουτήρα πέντε μετρητάς δεχόμενον, ποικίλον του ταυρομενίτου λίθου». Διαφορετική ερμηνεία του όρου προτείνουν το Α. Liddell - Scott και το Α. Δημητράκου. Αξιοπρόσεκτη είναι η αναλογία των φραστικών τρόπων στο εν λόγω χωρίο, με εκείνους στο χωρίο του Ψευδο-Κωδινού που προαναφέρθηκε.

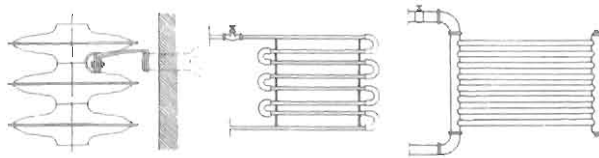
<sup>23</sup> Η γνώση της ισχύος συγκεκριμένων φυσικών νόμων, καθορίζει τεχνικές εφαρμογές με βασικές μορφές διαχρονικές, «υπεριστορικές».



Εικ. 4. Λεπτομέρεια της μικρογραφίας



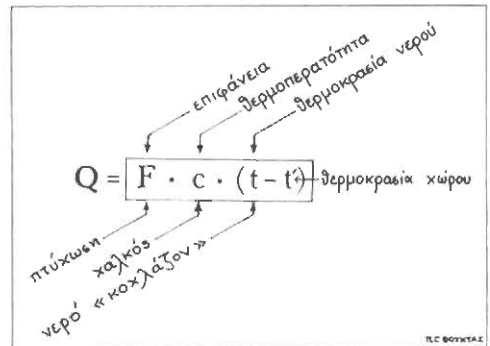
Εικ. 5. Στερεοσκοπική απόδοση της μορφής που εικονίζεται στο χειρόγραφο: θερμαντήρας χώρου (πρβλ. calorifer) ή νερού (πρβλ. boiler).



Εικ. 6. Σχέδια σύγχρονων σωμάτων κεντρικής θέρμανσης (Ζ. Τζάρτζανος, Οικοδομική, Αθήνα 1969, σ. 158).



Εικ. 7. Χάλκινο σώμα με αξονικό θερμοφόρο σωλήνα, σε πολυτελή κατοικία των Βρυξελών, 1898 (Αρχιτέκτων V. Horta, φωτ. R. Lautwein).



Εικ. 8. Τύπος θερμικής απόδοσης σώματος και ανταπόκριση των τεχνικών δεδομένων του πυριαιτηρίου.

ντως δεν αλληλοαποκλείονται. Τα ενδεχόμενα αυτά προκύπτουν εναργέστερα από την θεωρούμενη ως πιο περιεκτική πηγή, δηλαδή την εικόνα, ανάλογα με τον τρόπο που θα ερμηνευθούν οι εικονιστικές συμβάσεις που έχουν τηρηθεί κατά την ζωγραφική απόδοση της «μηχανής».

- I. Αν θεωρήσουμε ότι το τοξωτό πλαίσιο που περιβάλλει την πτυχωτή μορφή, αποδίδει σχηματικά ένα μεταλλικό κλωβό, προστατευτικό<sup>24</sup> και συνάμα διακοσμητικό, τότε η συσκευή λειτουργεί ως θερμαντικό σώμα του χώρου<sup>25</sup> (κεντρική θέρμανση).
- II. Αν δεχθούμε ότι ισχύουν δύο προϋποθέσεις: α. Η ψηλή στάθμη έδρασης της εν λόγω συσκευής και μάλιστα δίπλα στο χείλος του λουτήρα, δεν είναι τυχαία αλλά ανταποκρινόταν στην πραγματικότητα, τότε το ενδεχόμενο να πρόκειται για συσκευή θέρμανσης του χώρου, υποχωρεί<sup>26</sup>. β. Η απεικόνιση της συσκευής συνδυάζει την οπτική αλλά και την εγνωσμένη πραγματικότητα<sup>27</sup>. Στην περίπτωση αυτή εικονίζεται η τομή και όχι η εξωτερική όψη. Το ενδεχόμενο αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι ο κύριος χώρος του λουτρού και ο λουτήρας αποδίδονται σε τομή<sup>28</sup>, σαν ορθή προβολή, χωρίς, δηλαδή, τις αλλοιώσεις μιας προοπτικής απόδοσης.

Τότε, σύμφωνα και με τις σημασίες των όρων πυριαπήριον – πυρία που προεκτέθηκαν, μπορούμε να εικάσουμε ότι η εικονιζόμενη συσκευή θερμαίνει το προς λούση νερό: Ο πτυχωτός πυρήνας διαρρέομενος από νερό σε θερμοκρασία βρασμού («θερμόν» που «κοχλάζει»), διαπερνά αξονικά ένα κυλινδρικό δοχείο που περιέχει νερό (ψυχρό ή χλιαρό), προοριζόμενο να θερμανθεί και να παροχετευθεί στο λουτήρα<sup>29</sup>. Η ολοκληρωμένη λειτουργία του συστήματος αυτού, προϋποθέτει αυτονομία του κυκλώματος του υπέρθερμου νερού, δηλαδή, επιστροφή του στο λέβητα της «καμίνου»<sup>30</sup>. Η αναλογία μιας τέτοιας συσκευής με το σύγχρονο θερμαντήρα νερού που λέγεται boiler είναι καταφανής. Ως γνωστόν, μια βασική δυνατότητα του boiler (διπλής ενεργείας), είναι να χρησιμοποιεί, κατά τη διάρκεια του χειμώνα, το ζεστό νερό της κεντρικής θέρμανσης, για να θερμανθεί ψυχρό νερό για κάθε χρήση<sup>31</sup>. Τα πλεονεκτήματα<sup>32</sup> ενός τέτοιου θερμαντή-

<sup>24</sup> Στις περιπτώσεις ακούσιας επαφής με τον πυρακτωμένο πτυχωτό πυρήνα.

<sup>25</sup> Θεωρητικά, δεν μπορεί να αποκλεισθεί, αν και υπάρχουν αντενδείξεις, το εξής ενδεχόμενο: το θερμό νερό του πτυχωτού πυρήνα να παροχετεύεται στο λουτήρα.

<sup>26</sup> Ο ρόλος αυτός επιβάλλει τοποθέτηση σε χαμηλότερη στάθμη

<sup>27</sup> Πρόκειται για εικαστική σύμβαση συνήθη στη βυζαντινή ζωγραφική.

<sup>28</sup> Και σε άλλες μικρογραφίες του χειρογράφου, εσωτερικοί χώροι κτιρίων αποδίδονται σε τομή: π.χ. fol. 209r, 220r.

<sup>29</sup> Είναι πιθανό ότι τέτοιες λύσεις υπήρχαν και στην αρχαιότητα. Κάποια συνάφεια μπορούμε να αναγνωρίσουμε σε σύγχρονη ερμηνεία όρων του Βιτρούβιου (V, 10, 1) σχετικών με τη θέρμανση του νερού των λουτρών: Κατά τον F. Yegül, *Baths and bathing in classical Antiquity*, N. York 1992, *testudines alveolorum* ήταν: «cemicylindrical containers open at one end and closed at the other, designed to heat the water in bath pools and keep it warm».

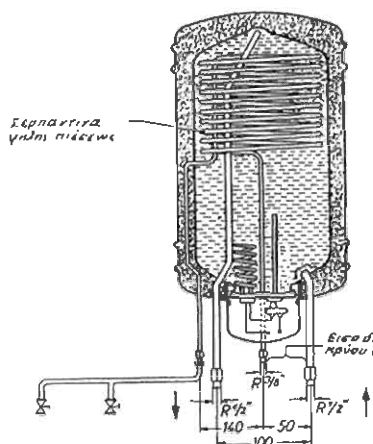
<sup>30</sup> Ως γνωστόν, υπάρχει μέθοδος, βασισμένη στη διαφορά ειδικού βάρους θερμού και κρύου νερού, που, αξιοποιώντας το νόμο της βαρύτητας, επιτρέπει την επιστροφή του νερού στο λέβητα (χωρίς παρεμβολή κυκλοφορητή). Είναι πιθανόν ότι το σύστημα αυτό ήταν γνωστό και τότε.

<sup>31</sup> Στο boiler, το θερμό νερό της κεντρικής θέρμανσης, διαπερνά σπειροειδή χαλκοσωλήνα εμβαπτισμένο στο προς θέρμανση νερό, ή χρησιμοποιείται η λύση του διπλού «τοιχώματος» στο μεταλλικό δοχείο του θερμαντήρα. Βλ. Αλ. Χονδρογιάννης, *Υδραυλικά και θέρμανση*, (έκδ. ΓΔ) Αθήνα χ.χ.ε., σ. 273, 274, 276: «Οι εναλλασσόμενες ποσότητες θερμότητας (Q) μεταξύ των δύο ρευστών διαφορετικής θερμοκρασίας (I), σύμφωνα με τη θεμελιώδη εξίσωση της θερμομετρίας» παρέχεται από τη γενική σχέση:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ , όπου m η ωριαία μάζα καθενός από τα δύο ρευστά, c η ειδική θερμότητα του (κάθε ρευστού) και Δt η διαφορά θερμοκρασίας εισόδου – εξόδου (σ. 276).

<sup>32</sup> Περιορίζονταν οι απώλειες θερμότητας και το προς λούση νερό ετοιμαζόταν σε ποσότητα και

ρα, προκειμένου για λήψη λουτρού ειδικών απαιτήσεων και αξιώσεων, είναι επίσης φανερά.

Τα δύο αυτά ενδεχόμενα είναι στην ουσία εκδοχές, μιας και μόνης τεχνικής επινόησης: της δυνατότητας χρήσης του θερμού νερού με κατάλληλη διάταξη για θέρμανση του αέρα αφενός, και του προς λούση νερού, αφετέρου. Δηλαδή, οποιαδήποτε εκδοχή κι αν δεχθούμε, το σημαντικό είναι ότι γνώριζαν οι βυζαντινοί τη βασική αρχή λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης και άρα, των συναφών εφαρμογών.



Εικ. 9. Σχέδιο boiler

Το γεγονός ότι η εν λόγω πτυχωτή μορφή εμφανίζεται και σε άλλες μικρογραφίες<sup>33</sup> του χειρογράφου, με ρόλο σαφώς άσχετο προς το συζητούμενο, (θυρόφυλλο, διακοσμητικό μοτίβο), πρέπει να αποδοθεί σε παρανόηση: μια επιπλέον στις πολλές και σοβαρές που έχουν επιστημάνει οι ειδικοί ερευνητές, μελετώντας τη διαδικασία δημιουργίας της εικονογράφησης. Είναι διαπιστωμένο ότι συνεργάστηκαν πολλοί ζωγράφοι, τουλάχιστον επτά κατά την Β. Τσαμακδά<sup>34</sup>, με διαφορετική εκπαίδευση και επίπεδο γνώσεων. Πέραν των εύλογων αλληλεπιδράσεων, θεωρείται βέβαιο ότι αντέγραψαν ή χρησιμοποιήσαν με επιλεκτικό και ανασυνθετικό τρόπο<sup>35</sup>, προγενέστερο εικαστικό υλικό.

---

θερμοκρασία ευκολότερα ελεγχόμενες και σε επάλληλες «δόσεις», κατά τα στάδια του λαμβανόμενου λουτρού.

<sup>33</sup> Βλ. π.χ. fol. 104τα, 107τα, 110ταβ, 142τα, 151ναβ, 153ταβ, 155ν κ.ά. Είναι πάντως αξιοπρόσεκτο ότι πολλές από τις περιπτώσεις αυτές, αντιστοιχούν σε απεικονίσεις ανακτορικού ή ηγεμονικού περιβάλλοντος: Πρβλ. 104τ, 107τα, 110τα, 110τβ, 119τα, 136τα.

<sup>34</sup> *Die Illustrierte Chronik des Johannes Skylitzes in Madrid*, Πανεπιστήμιο Χαϊδελβέργης 2001.

<sup>35</sup> Σύμφωνα με υπό δημοσίευση σχετική μελέτη των Τ. Παπαμαστοράκη – Η. Αναγνωστάκη.