

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ, ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΛΟΥ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΗΛΙΔΑ*

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αφορά στην ψηφιακή αποτύπωση του Κοίλου του θεάτρου στην Αρχαία Ήλιδα και την ανάλυση των μετρήσεων με ηλεκτρονικό υπολογιστή, για να καταλήξει στη διατύπωση πρότασης αποκατάστασης.

Η ανάθεση της εργασίας έγινε από τον τέως γενικό επιθεωρητή αρχαιοτήτων κ. Ν. Γιαλούρη, αρχικά για να ελεγχθεί το μοντέλο αποκατάστασης που είχε ήδη προτείνει ο καθηγητής κ. F. A. Cooper και στη συνέχεια για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του θέματος.

Οι εργασίες πεδίου έγιναν την περίοδο 1976/77 και το καλοκαίρι του 1980 με τα νέα για την εποχή εκείνη ηλεκτροοπτικά όργανα μετρήσεως αποστάσεων ενώ η ανάλυση των μετρήσεων έγινε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του University College London. Υπενθυμίζεται ότι εκείνη την εποχή δεν είχε παρουσιαστεί ακόμα ο προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής. Ως εκ τούτου η ανάλυση έγινε σε IBM/360 με ειδικά για την εφαρμογή προγράμματα που συνεγράφησαν σε γλώσσα FORTRAN.

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ

Το θέατρο βρίσκεται στην περιοχή των αλλουβιακών αποθέσεων του Πηνειού ποταμού. Το κοίλο του θεάτρου είναι χωμάτινο και η σημερινή (ή η κατά τη διάρκεια των μετρήσεων) επιφάνειά του δεν παρέχει καμία πληροφορία για την αρχική της μορφή. Ως εκ τούτου, τα στοιχεία που θεωρούνται αδιατάρακτα και χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση έχουν αποκαλυφθεί από ανασκαφές. Τα στοιχεία αυτά (Σχήμα 1) είναι:

(α) τα *λιθόστρωτα*, έξι διάδρομοι-κεκλιμένα επίπεδα πλάτους ενός μέτρου περίπου από ποτάμιες λατύπες που διατρέχουν το κοίλο,

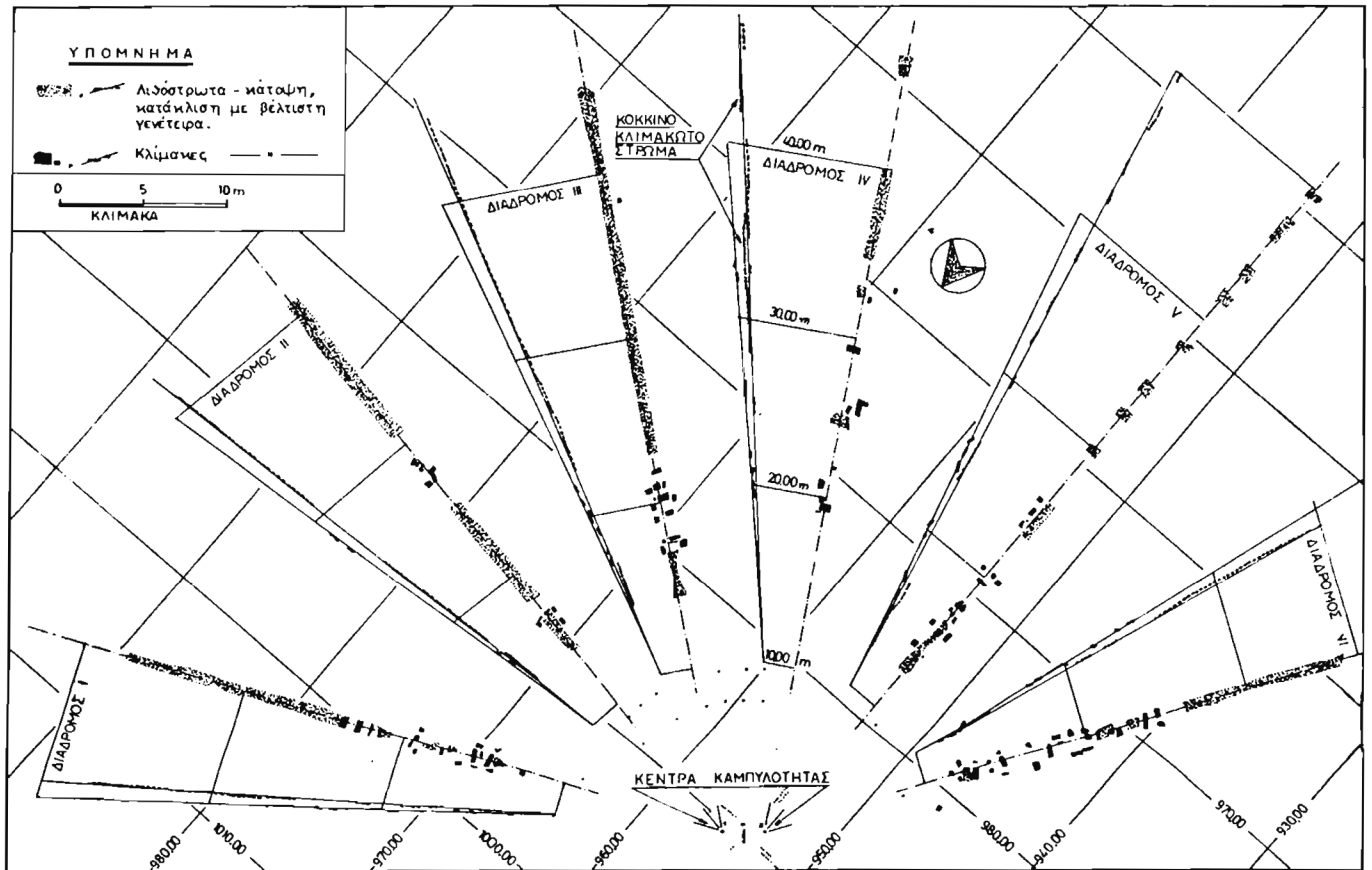
(β) οι *κλίμακες*, οι οποίες φαίνεται ότι κάποτε τοποθετήθηκαν πάνω στα λιθόστρωτα για να τα αντικαταστήσουν, χωρίς να προκαλέσουν εκτεταμένες καταστροφές. Με το πέρασμα του χρόνου μεγάλο ποσοστό δομικών στοιχείων των κλιμάκων απομακρύνθηκαν, πιθανόν για την κατασκευή γειτονικών αγροικιών στα ανάντη του θεάτρου, και

(γ) το *κόκκινο κλιμακωτό στρώμα*, που είχε αποκαλυφθεί σε διάφορες και αρκετές περιοχές του κοίλου από ανασκαφές του Αυστριακού Αρχαιολογικού Ινστιτούτου και είχε τεκμηριωθεί σε σειρά σχεδίων. Οι τομές αυτές ήταν ήδη κλειστές την περίοδο των μετρήσεων. Δεν ήταν, ως εκ τούτου, δυνατή η μέτρησή τους, παρά μόνο η συσχέτιση των σχεδίων με τα υπόλοιπα μετρημένα στοιχεία.

3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ / ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Στην περιοχή του θεάτρου εγκαταστάθηκε ένα τριγωνομετρικό-τριπλευρικό-χωροσταθμικό δίκτυο (Σχήμα 2), ένα πλέγμα δηλαδή τεσσάρων (4) σημείων ελέγχου των οποίων οι συντεταγμένες προσδιορίστηκαν με μεγάλη ακρίβεια. Από τις κορυφές του δικτύου μετρήθηκαν και υπολογίστηκαν οι συντεταγμένες σημείων που ανήκαν σε συγκεκριμένες κα-

* Ευχαριστίες οφείλονται στον κ. Νικ. Γιαλούρη, προϊστάμενο του έργου στο Υπουργείο Πολιτισμού και Επιστημών. Στην κ. Β. Μητσοπούλου-Λεόν, διευθύντρια του Αυστριακού Αρχαιολογικού Ινστιτούτου για την παροχή πληροφοριών επί τόπου μαζί με τον κ. Ηλ. Ανδρέου και τον πρόωρα χαμένο φίλο Περικλή Κουραχάνη. Στους κ.κ. Κ. και Γ. Μαϊστράλη για τη συμβολή τους στις εργασίες πεδίου. Τέλος στο Τμήμα Τοπογραφίας και Φωτογραμμετρίας του University College London, όπου έγιναν οι υπολογισμοί και η ψηφιακή ανάλυση των δεδομένων.



Σχήμα 1. Οριζοντιογραφία του Κοίλου του θεάτρου της Αρχαίας Ήλιδος με κατακλίσεις τομών των διαδρόμων.

τηγορίες στοιχείων, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1. Σε κάθε κατηγορία σημείων δόθηκε από ένας κωδικός αριθμός ώστε να ιδρυθεί μία βάση δεδομένων για την ανάλυση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Πίνακας 1.

Κωδικοί αριθμοί των στοιχείων του θεάτρου.

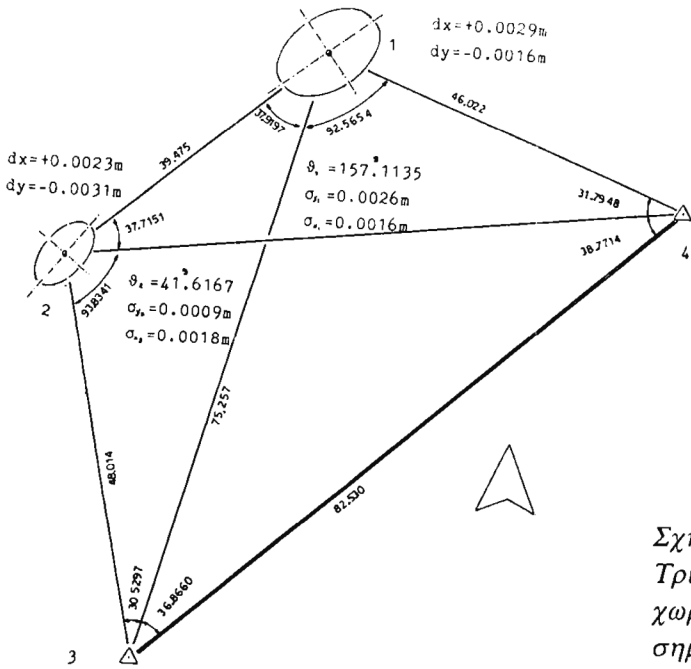
Κωδικοί	Περιγραφή
11-16	Λιθόστρωτα για τους διαδρόμους I - VI (Σχήμα 1)
21-26	Κλίμακες για τους διαδρόμους I - VI (Σχήμα 1)
17	Υψομετρικά σημεία υπαρκτής επιφάνειας του κοίλου
18	Δομικά στοιχεία σκηνής
19	Σημεία επί των αναλημματικών τοίχων
0-1-2-3	Κέντρα καμπυλότητας
20	Κόκκινο κλιμακωτό στρώμα (γραφικά δεδομένα)
27	Σημεία κατά μήκος αγωγών
28	Τοίχοι σκηνής
29	Πάσσαλοι στη σκηνή

Όπως φαίνεται από την οριζοντιογραφία (Σχήμα 1) ανά τρεις οι διάδρομοι συγκλίνουν προς δύο διαφορετικά κέντρα καμπυλότητας. Τις θέσεις των κέντρων καμπυλότητας είχε προσδιορίσει και ήδη

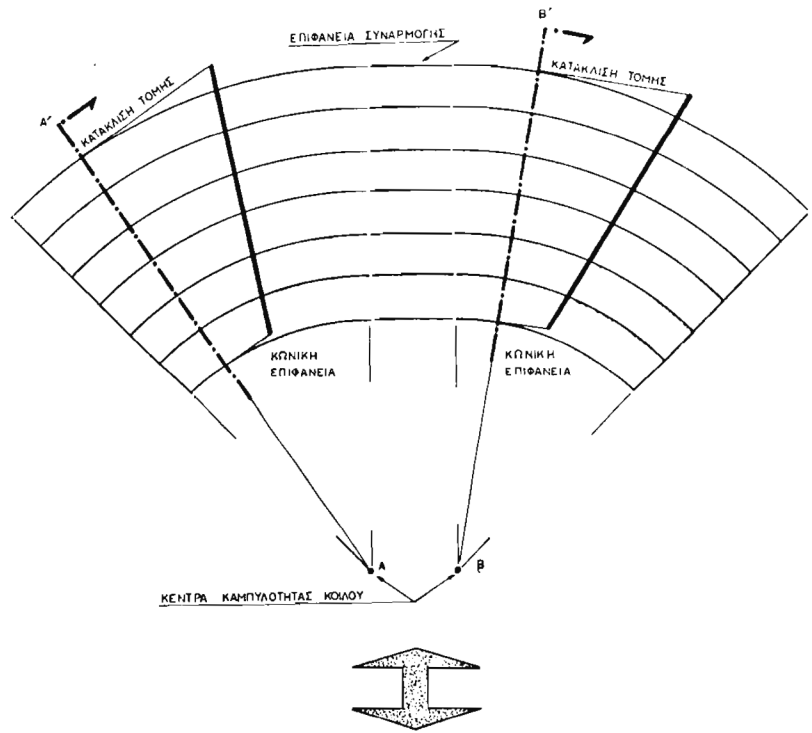
υλοποιήσει στο πεδίο ο F. Coorep όταν άρχισαν οι μετρήσεις. Η ανάλυση στον Η/Υ επιβεβαίωσε το ικανοποιητικό αυτών των θέσεων.

Το κοίλο, λοιπόν, σχηματίζεται από δύο κωνικές επιφάνειες, με τα αντίστοιχα κέντρα καμπυλότητας και μία ενδιάμεση, πιθανότατα επίπεδη, επιφάνεια συναρμογής (Σχήμα 3). Η μορφή του κοίλου θα ήταν ορισμένη, εάν ήταν γνωστή η θέση στο χώρο της γενέτειρας κάθε μίας κωνικής επιφάνειας.

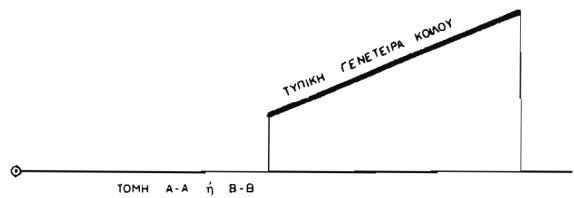
Ανάγοντας τα αποτυπωμένα σημεία στο αντίστοιχο κέντρο καμπυλότητας δημιουργήθηκαν «τομές», η επαλληλία των οποίων και για τους έξι διαδρόμους φαίνεται στο Σχήμα 4. Γίνεται σαφές έτσι ότι τα λιθόστρωτα δημιουργούν μία επιφάνεια με κλίση γενέτειρας 24% περίπου, ενώ οι κλίμακες διαφορετική με κλίση περί τα 26%. Τα λιθόστρωτα και οι κλίμακες αποτελούν κατασκευές που ανήκουν σε διαφορετικές περιόδους της ιστορίας του θεάτρου. Επίσης η παραλληλία του κόκκινου κλιμακωτού στρώματος με την επιφάνεια που ορίζουν τα λιθόστρωτα (Σχήμα 5) δημιουργεί τη βεβαιότητα ότι αποτελούσε σύγχρονη με αυτά διαμόρφωση της επιφάνειας του κοίλου.

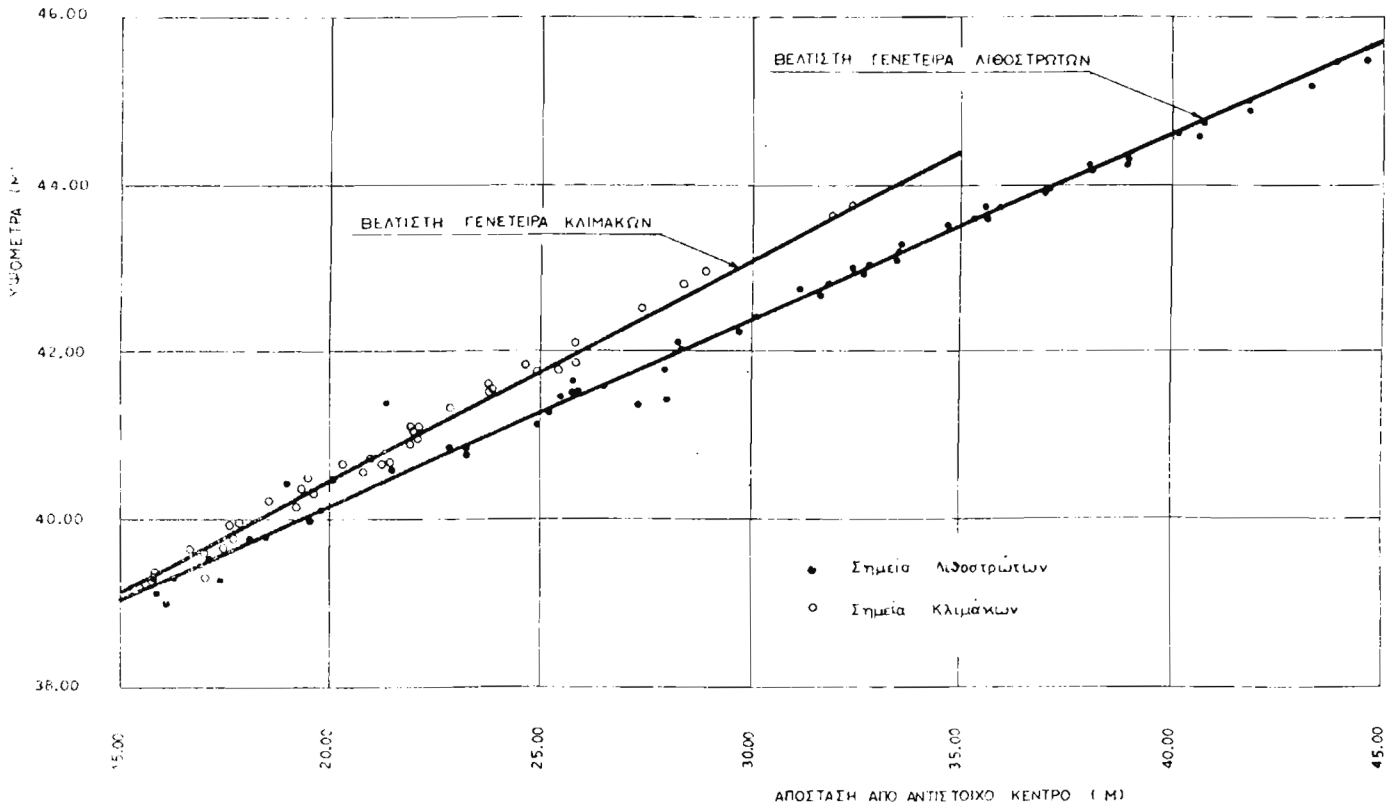


Σχήμα 2.
Τριγωνομετρικό-τριπλευρικό-
χωροσταθμικό δίκτυο
σημείων ελέγχου.

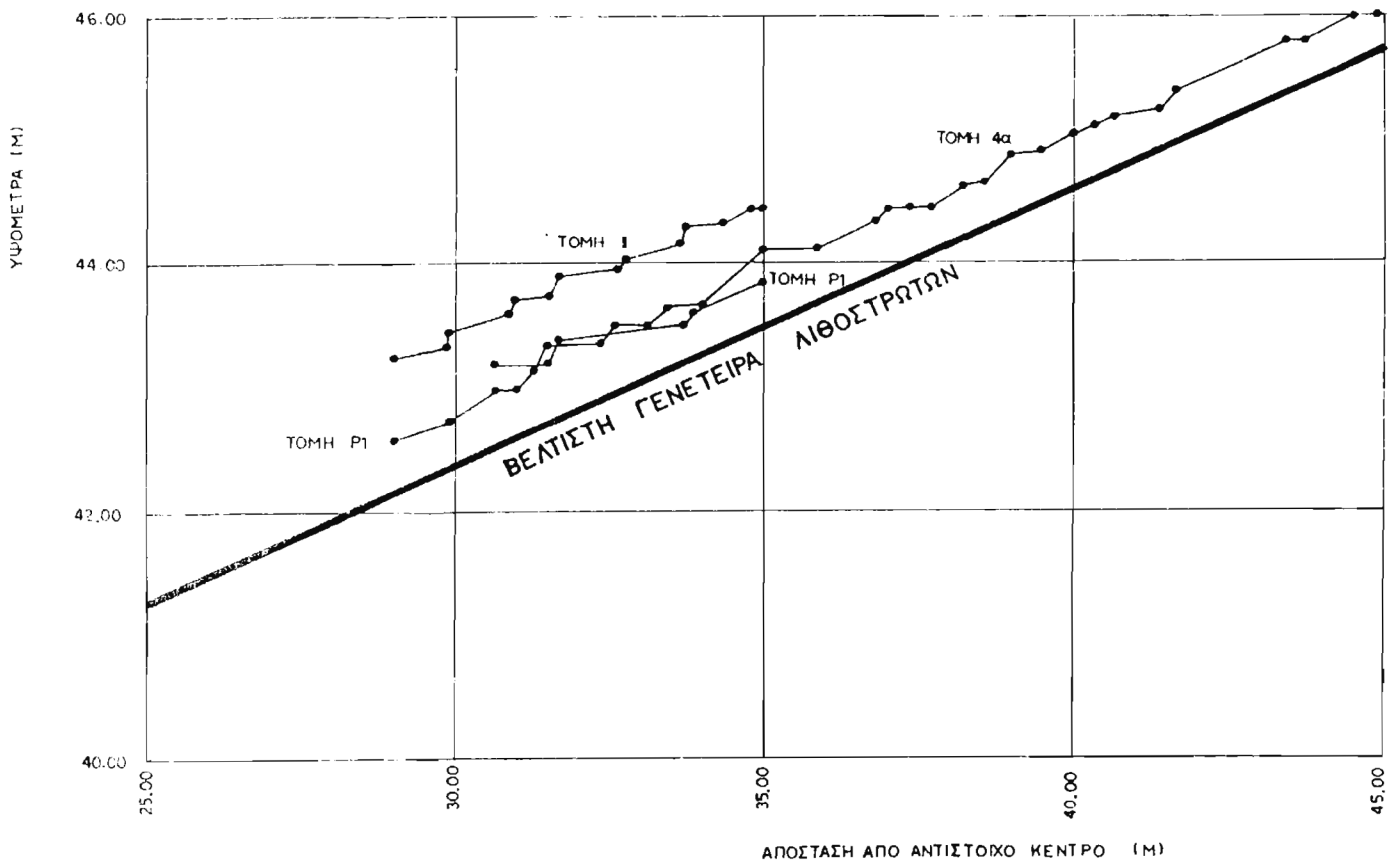


Σχήμα 3.
Μοντέλο αναπαράστασης
της γεωμετρίας του Κοίλου του θεάτρου
της αρχαίας Ήλιδος.





Σχήμα 4. Βέλτιστες γενέτειρες που ορίζονται από τα λιθόστρωτα και τις κλίμακες.



Σχήμα 5. Η θέση του κόκκινου κλιμακωτού στρώματος σε σχέση με τη βέλτιστη γενέτειρα των λιθοστρώτων.

4. ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Με βάση τα προαναφερθέντα συμπεράσματα η χωμάτινη επιφάνεια του κοίλου μπορεί να αναδιαμορφωθεί (για χρήση) χωρίς κίνδυνο να καταστραφεί η στρωματογραφία ή άλλα μόνιμα στοιχεία του. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κέντρα καμπυλότητας τα ήδη προσδιορισμένα σημεία με συντεταγμένες:

$$\begin{array}{ll} X1=955.455 & X2=953.480 \\ Y1=990.485 & Y2=988.880 \\ Z1= 37.688 & Z2= 37.658 \end{array}$$

και ως κοινή γενέτειρα των κωνικών επιφανειών η γενέτειρα των κλιμάκων, υπερυψωμένη κατά 0.20 m για ασφάλεια. Η εξίσωση αυτής της γενέτειρας είναι:

$$Z=0.262*S+35.21+0.20 \text{ [m]}$$

όπου Z το υψόμετρο του σημείου (ή του τόξου κύ-

κλου) που απέχει απόσταση S από το αντίστοιχο κέντρο καμπυλότητας.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα ως άνω αριθμητικά στοιχεία αναφέρονται σε τοπικό σύστημα αναφοράς που υλοποιείται από τα εγκατεστημένα σημεία του δικτύου ελέγχου.

EMMANΟΥΗΛ Σ. ΚΑΠΟΚΑΚΗΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cooper, F. A., 1976. Προσωπικό αρχείο μετρήσεων παρατηρήσεων.
- Leon, V., 1964/65. Vierter, fünfter, sechster vorläufiger Bericht über die Grabungen in Alt-Elis, *ÖJh* XLVII.
- Mitsopoulou-Leon, V., 1966/67. 7. Vorläufiger Bericht über die Grabungen in Alt-Elis, *ÖJh* XLVIII.
- Mitsopoulou-Leon, V., 1972/75. 10. vorläufiger Bericht über die Grabungen in Alt-Elis, *ÖJh* L.
- Mitsopoulou-Leon, V. – E. Pochmarski, 1976/77. 11. vorläufiger Bericht über die Grabungen in Elis, *ÖJh* LI, 199-204.
- Mitsopoulou-Leon, V. – R. Scherrer, 1978/80. 12. vorläufiger Bericht über die Grabungen in Elis, *ÖJh* 52, 79-80.

SUMMARY

DIGITAL SURVEY, ANALYSIS AND A RESTORATION PROPOSAL OF THE ANCIENT ELIS THEATRE KOILON

The permanent elements of the Ancient Elis Theatre soil Koilon (corridors, stairs, red soil layer) were digitally surveyed after the establishment of a rigid topographic network (triangulation, trilateration and levelling of four nodes). It was proved, after a computer assisted analysis, that the theatre permanent

elements were associated to two clearly different history periods. Thus, the conical shape of the Koilon was defined and a restoration proposition was explicitly documented by means of numerical data and application equations.