

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

**ΤΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΟ
ΣΤΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ
ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΡΑΚΗ
19, 2005**

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΜΕΩΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2007

ΑΡΙΘ. ΕΙΣΑΓ.34785...

ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (GIS) ΣΤΑ ΠΑΛΙΑΜΠΕΛΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ

Από την έναρξη του ανασκαφικού προγράμματος στα Παλιάμπελα Κολινδρού ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον σχεδιασμό και την αποτίμηση της ανασκαφικής μεθοδολογίας, καθώς και στην ενίσχυσή της με τα κατάλληλα ψηφιακά μέσα. Η παρούσα εργασία επιχειρεί να εκφράσει τις θεωρητικές και μεθοδολογικές απόψεις που καθοδηγούν την προσπάθειά μας να αναπτύξουμε ένα συνολικό σύστημα αρχαιολογικής τεκμηρίωσης και ανάλυσης, το οποίο να ενσωματώνει τη χρήση ψηφιακών μεθόδων και τεχνολογιών σε όλα τα στάδια της αρχαιολογικής διαδικασίας¹.

Ανασκαφική έρευνα και ψηφιακά μέσα

Η διαχείριση των δεδομένων που προκύπτουν κατά τη διάρκεια μιας αρχαιολογικής ανασκαφής είναι ένα πολύπλοκο και επίπονο έργο που απαιτεί προσεχτικό σχεδιασμό και αρχειοθετική οργάνωση. Τα τελευταία χρόνια η χρήση ηλεκτρονικών μέσων έχει βοηθήσει πολύ την ανασκαφική τεκμηρίωση, προσφέροντας μεγαλύτερη ευελιξία από συμβατικές μεθόδους, όπως ημερολόγια ανασκαφής, κατάλογοι ευρημάτων, αναλογικά σχέδια, φωτογραφίες κτλ². Ωστόσο, παρά τα εμφανή πλεονεκτήματα παρατηρείται ότι οι ανασκαφικές ψηφιακές εφαρμογές χρησιμοποιούνται περιστασιακά και σε συγκεκριμένα στάδια της αρχαιολογικής διαδικασίας, όπως π.χ. την οργάνωση του ευρετηρίου της ανασκαφής ή τη σχεδιαστική αποτύπωση. Επιπλέον, αντιμετωπίζονται ανεξάρτητα από τις ανασκαφικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται, με αποτέλεσμα να αποδεικνύονται αναποτελεσματικές σε κάθε μεταβολή της ανασκαφικής μεθοδολογίας ή των τεχνικών που τη συνοδεύουν. Στα Παλιάμπελα Κολινδρού επιχειρούμε να ενσωματώσουμε τις δυνατότητες που προσφέρει η ψηφιακή τεχνολογία στην ανασκαφική διαδικασία με γνώμονα τις σύγχρονες θεωρητικές αναζητήσεις στον χώρο της ανασκαφικής μεθοδολογίας³.

1. Η παρούσα εργασία εντάσσεται σε ερευνητικό πρόγραμμα που χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Ανάπτυξης - Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα», Μέτρο 8.3, Δράση 8.3.1. «Πρόγραμμα Ενίσχυσης Ερευνητικού Δυναμικού (ΠΕΝΕΔ) – 2003». Στο πρόγραμμα συμμετέχουν η καθ. Α. Κουσουλάκου (Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Α.Π.Θ.) και ο καθ. Ι. Μανωλόπουλος (Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.). Η εταιρεία VOYAGER Mobile Technologies™ παρέχει την απαιτούμενη τεχνολογική υποστήριξη.

2. G. Lock, *Using Computers in Archaeology: Towards Virtual Pasts* (2003).

3. M. Katsianis – S. Tsipidis – K. Kotsakis – A. Kousoulakou – I. Manolopoulos, «Integrating excavation

Ανασκαφική Μεθοδολογία

Η ανασκαφική μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στα Παλιάμπελα είναι αποτέλεσμα μιας μακράς διεργασίας και πειραματισμών στους τρόπους ανασκαφής, που ξεκίνησε πολύ πριν την εμφάνιση στο προσκήνιο των νέων μεθόδων ηλεκτρονικής τεκμηρίωσης. Στα Παλιάμπελα οι ανασκαφικές ενότητες ακολουθούν τις υπάρχουσες στρωματογραφικές διακρίσεις ή αποτελούν τεχνητά επίπεδα που υποδιαιρούν ένα μεγαλύτερο στρώμα⁴. Το σύστημα αναπτύχθηκε σταδιακά συνδυάζοντας στοιχεία οριζόντιας και κάθετης ανασκαφής αρχικά στις έρευνες της προϊστορικής θέσης στο Μάνδαλο και κατόπιν κατά την ανασκαφή στην Τούμπα Θεσσαλονίκης και το Çatal Höyük στην Τουρκία⁵. Άλλα ανασκαφικά προγράμματα έκτοτε (π.χ. Μακρύγι-αλος Πιερίας) έχουν υιοθετήσει αυτή την προσέγγιση με επιμέρους διαφορές που καθορίζονται από τις ιδιαιτερότητες της κάθε θέσης και τους ιδιαίτερους ανασκαφικούς στόχους.

Σε γενικές γραμμές, ωστόσο, όλες οι παραλλαγές της μεθόδου βασίζονται στην ιδέα ότι ο αρχαιολόγος προσπαθεί να ακολουθήσει την έκταση και τα όρια κάθε στρώματος, αλλά είναι ελεύθερος να το υποδιαιρέσει σε μικρότερες ανασκαφικές ενότητες, ώστε να αφαιρεθεί προσεκτικά το στρώμα ως τα όριά του. Έτσι, η μέθοδος επιτρέπει τον έλεγχο των λαθών που συμβαίνουν κατά την ανασκαφή και αντιμετωπίζει κριτικά το παραγόμενο ανασκαφικό αρχείο ως μια πρωτογενή ερμηνεία στο πεδίο (Εικ. 1)⁶.

Σε αυτό το υπόβαθρο, οι ανασκαφικές εφαρμογές υπολογιστών πρέπει να παρέχουν τα εργαλεία για τη λεπτομερή καταγραφή, τη δυναμική διαχείριση και τη ρεαλιστική αναπαράσταση των δεδομένων της ανασκαφής επιτρέποντας τον ουσιαστικό και κριτικό έλεγχο πάνω στα δεδομένα της έρευνας. Η μεθοδολογία που υιοθετείται στα Παλιάμπελα στρέφεται στην υποστήριξη της καταγραφής και της οργάνωσης του ανασκαφικού αρχείου με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ή απλά GIS⁷.

Ψηφιακή ανασκαφική τεκμηρίωση

Οι εφαρμογές των GIS στην Αρχαιολογία έχουν συμπληρώσει αρκετά χρόνια προσφέροντας σημαντικά οφέλη στην οργάνωση και ανάλυση του ανασκαφικού αρχείου. Κρίνονται ιδιαίτερα επιτυχημένες στη διαχείριση της χωρικής πληροφορίας, στην ενσωμάτωση νέων τρόπων ψηφιακής απεικόνισης και στις αναλυτικές τους δυ-

recording, data management and object representation through GIS», *Archäologie und Computer*, 2005. Workshop 10 (υπό δημοσίευση).

4. Κ. Kotsakis, *Journal of Field Archaeology* 16, 1989, 369-375.

5. Ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε η συνεισφορά των ανασκαφών, Σ. Ανδρέου, Α. Παπαευθυμίου-Παπανθίμου και Πυλάλη-Παπαστερίου, καθώς και του Γ. Χουρμουζιάδη στην εφαρμογή του συστήματος στο πεδίο.

6. Βλ. σημ. 2.

7. Κ. Κωτσάκης - P. Halstead, *AEM@* 16, 2002, 407-415.

νατότητες ως προς τις χωροχρονικές συσχετίσεις του αρχαιολογικού υλικού⁸. Ωστόσο, η μετάβαση σε ένα ψηφιακό σύστημα τεκμηρίωσης δημιουργεί πρόσθετες απαιτήσεις ως προς την ψηφιακή καταγραφή της πρωτογενούς πληροφορίας, αλλά και τη μεταγραφή των δεδομένων που βρίσκονται στο χαρτί σε ψηφιακή μορφή.

Η διαδικασία που ακολουθήσαμε ξεκίνησε από το διαθέσιμο υλικό. Η ανασκαφή από την αρχή είχε οργανωθεί με βάση προεκτυπωμένα δελτία καταγραφής που συνοδεύονται από σαφείς οδηγίες συμπλήρωσης. Προσπαθήσαμε να μεταγράψουμε τα δελτία καταγραφής σε ψηφιακές φόρμες εισαγωγής δεδομένων, ώστε η περιγραφική πληροφορία να αποδίδεται με τρόπο που μπορεί να αναζητηθεί ψηφιακά. Η εργασία αυτή συνεχίζεται μέχρι σήμερα και αποδεικνύεται ιδιαίτερα δύσκολη, καθώς δεν προϋποθέτει μόνο γνώσεις στον τομέα της πληροφορικής, αλλά απαιτεί την ανάλυση και τον επαναπροσδιορισμό βασικών αρχαιολογικών μεθοδολογικών αξιών, όπως η τυπολογική διάκριση των ευρημάτων, η στρωματογραφική συσχέτιση του ανασκαμμένου υλικού, αλλά και ο βαθμός περιγραφικής λεπτομέρειας - συσχετίσεων που μπορεί να υποστηρίξει ένα πληροφορικό σύστημα.

Ιδιαίτερα σημαντικό πεδίο στα δελτία καταγραφής της ανασκαφικής ενότητας είναι η εισαγωγή σημειώσεων υπό μορφή ημερολογίου από τον ανασκαφέα. Η διατήρησή του κρίθηκε σκόπιμη, καθώς μόνο στο ελεύθερο κείμενο μπορεί ο ανασκαφέας να διατυπώσει ανοιχτά τις σκέψεις του και να εκθέσει τα στοιχεία που καθοδηγούν την εξέλιξη των ανασκαφικών εργασιών. Επιδιώξαμε λοιπόν την οργάνωση των κειμένων του ημερολογίου σε βάση δεδομένων ελεύθερου τύπου. Η βάση αυτή ευρετηριάζει το σύνολο των λέξεων ενός κειμένου, επιτρέποντας έτσι την ελεύθερη αναζήτηση όρων σε όλες τις μέχρι σήμερα ψηφιοποιημένες εγγραφές. Με τον τρόπο αυτό τα ημερολόγια συνδέονται διευκολύνοντας την πρόσβαση σε αυτά στον κάθε ερευνητή, ενώ ταυτόχρονα αποτελούν και ένα είδος διήγησης της διαδικασίας ανασκαφής (Εικ. 2).

Παράλληλα, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην καταγραφή των χωρικών ιδιοτήτων των κινητών και ακίνητων ευρημάτων της ανασκαφής. Η στοιχειοθέτηση τοπογραφικού καννάβου, προηγήθηκε της ανασκαφής παρέχοντας το υπόβαθρο για την οργάνωση της καταγραφής στο πεδίο. Οι τοπογραφικές μετρήσεις των ανασκαφικών ενότητων και όλων των αντικειμένων που αποκαλύπτονται, καταγράφονται σε εθνικές συντεταγμένες με τη χρήση σταθμού μετρήσεων. Επιπλέον, η παραγωγή των κατόψεων και των στρωματογραφικών τομών διευκολύνθηκε σημαντικά με την ανάπτυξη μεθοδολογίας αποτυπώσεων που βασίζονται στη δισδιάστατη φωτογραμμομετρία⁹. Τέλος, η φωτογραφική τεκμηρίωση τόσο στο πεδίο της ανασκαφής όσο και στο εργαστήριο εμπλουτίστηκε με τη χρήση ψηφιακής φωτογραφίας.

Από τα αρχικά στάδια του προγράμματος σημαντικός στόχος θεωρήθηκε η ενσωμάτωση των ρεαλιστικών απεικονίσεων των αρχιτεκτονικών ευρημάτων της ανασκαφής. Οι αρχαιολόγοι ανασκάπτουν στον πραγματικό χώρο, αλλά στη συνέχεια

8. D. Wheatley – M. Gillings, *Spatial Technology and Archaeology* (2002).

9. P. Patias – E. Stylianidis – V. Tsioukas – D. Gemenetis, «Rapid Photogrammetric Survey and GIS Documentation of Pre-historic Excavation Sites», XVII CIPA Symposium, Recife/Olinda, Brazil (1999).

ερμηνεύουν δισδιάστατα σχέδια. Η ερμηνεία μπορεί να υποβοηθηθεί σημαντικά εφόσον τα αρχαιολογικά στοιχεία είναι σε θέση να παρατηρηθούν από όλες τις οριζόντιες και κάθετες απόψεις. Τα δεδομένα από τη συστηματική καταγραφή των αρχαιολογικών αντικειμένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα σε ένα περιβάλλον GIS βοηθώντας τους αρχαιολόγους να απεικονίσουν ρεαλιστικά αντικείμενα που έχουν αφαιρεθεί.

Ένα από τα προβλήματα της ανασκαφικής μεθοδολογίας είναι το γεγονός ότι η υποδιαίρεση ενός στρώματος σε επιμέρους ανασκαφικές ενότητες έχει ως αποτέλεσμα τον κατατεμαχισμό της ανασκαφικής πληροφορίας που σχετίζεται με ένα στρώμα. Από τη δεκαετία του '80 αναζητήθηκαν λύσεις με χρήση ψηφιακών μέσων, όπως (π.χ. το πρόγραμμα Runsect που αναπτύχθηκε στο εργαστήριο της ανασκαφής της Τούμπας, ΑΠΘ¹⁰). Στηριζόμενοι σε αυτή την εμπειρία επιδιώχθηκε η απεικόνιση των ανασκαφικών ενότητων σε ένα τρισδιάστατο ψηφιακό περιβάλλον. Η προτεινόμενη μεθοδολογία για την κατασκευή των τρισδιάστατων αντικειμένων είναι βασισμένη σε έναν συνδυασμό τεχνικών φωτογραμμομετρίας και τη χρήση εξειδικευμένου γεωλογικού λογισμικού (EVS από την C-Tech). Τα παραγόμενα αντικείμενα μπορούν να εισαχθούν στο λογισμικό *ESRI ArcGIS*, όπου και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οπτικοποίηση και ανάλυση¹¹.

Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία του προγράμματος μπορούμε να ομαδοποιήσουμε τις ανασκαφικές ενότητες ανάλογα με το στρώμα στο οποίο αποδόθηκαν από τον ανασκαφέα και στη συνέχεια να τις αντιπαραβάλουμε οπτικά με τις κάθετες τομές που καταγράφουν την πραγματική στρωματογραφία. Ο συνδυασμός τους μπορεί να οδηγήσει σε αναθεώρηση των αρχικών ομαδοποιήσεων, εφόσον παρατηρηθούν ανακολουθίες ως προς τα όριά τους (Εικ. 3).

Με ανάλογο τρόπο μπορούμε να εξετάσουμε οπτικά τις ανασκαφικές ενότητες σε συνδυασμό με τα σχέδια των ακίνητων ευρημάτων, προκειμένου να επαληθεύσουμε την ορθότητα της αρχικής διερεύνησης και να κατανοήσουμε καλύτερα τις στρωματογραφικές συσχετίσεις των επιφανειών χρήσης (Εικ. 4).

Συνδέοντας τις αναλυτικές πληροφορίες που καταγράφηκαν στη βάση δεδομένων για κάθε ανασκαφική ενότητα με τις τρισδιάστατες αναπαραστάσεις τους μπορούμε να προχωρήσουμε στη διατύπωση ερωτημάτων σχετικά με τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των στρωμάτων, ώστε να αναθεωρήσουμε την αρχική τους ταξινόμηση, να ανιχνεύσουμε λάθη και να σημειώσουμε ενδοστρωματικές ποσοτικές διακυμάνσεις.

Τέλος, η απεικόνιση των κινητών ευρημάτων ως σημεία μέσα στον τρισδιάστατο χώρο επιτρέπει τη διερεύνηση της χωρικής τους διασποράς. Παράλληλα, με τη χρή-

10. K. Kotsakis, *Journal of Field Archaeology* 16, 1989, 369-375, ό.π., σμ. 4· Ν. Βαλασιάσης, Το πρόγραμμα Runsect, Δημοσίευτη μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, ΑΠΘ (1999).

11. S. Tsipidis – A. Koussoulakou – K. Kotsakis. «3D GIS Visualization of Archaeological Excavation Data», Poster presentation at the International Cartographic Conference (ICC 2005) 9-16/7/2005, La Coruña, Spain (2005).

<http://www.cartesia.org/geodoc/icc2005/pdf/poster/TEMA26/SPYROS%20TSIPIDIS.pdf> (τελευταία επίσκεψη στις 03.05.06)

ση κατάλληλων συμβολισμών μπορούν τα ευρήματα να ομαδοποιηθούν ανάλογα με το είδος τους (π.χ. λίθινα εργαλεία) και να συσχετιστούν τόσο με τη στρωματογραφία όσο και με άλλα αντικείμενα (Εικ. 5).

Εκτός όμως από τον χώρο της ανασκαφής, προσπαθήσαμε να ενσωματώσουμε στο ίδιο ψηφιακό περιβάλλον στοιχεία από το ευρύτερο τοπίο, καθώς θεωρούμε ότι για να γίνει κατανοητή μια αρχαιολογική θέση πρέπει να διευρευνηθεί σε πολλαπλές χωρικές κλίμακες. Με βάση δεδομένα από τη συστηματική συλλογή υψομετρικών μετρήσεων για τον ίδιο τον λόφο, χάρτες της ΓΥΣ σε κλίμακα 1:5000, αλλά και τοπογραφικά του σύγχρονου χωριού, προετοιμάστηκε ψηφιακό μοντέλο εδάφους απεικονίζοντας το ανάγλυφο, το υδρογραφικό δίκτυο καθώς και στοιχεία του σημερινού χώρου, όπως σπίτια, ιδιοκτησίες, δρόμους. Αεροφωτογραφίες της περιοχής συνεισφέρουν σε ακόμα πιο ρεαλιστική απεικόνιση (Εικ. 6). Το υπόβαθρο του γύρω τοπίου αναμένεται να επιτρέψει τον συσχετισμό των ανασκαφικών πληροφοριών με παρατηρήσεις από την ευρύτερη περιοχή (π.χ. γεωμορφολογικές μελέτες), αλλά και να συμβάλλει σε απόπειρες αρχαιολογικών αναπαραστάσεων σε εκτεταμένη κλίμακα.

Συμπεράσματα

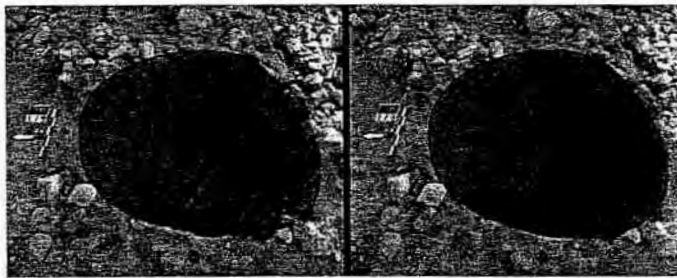
Ανακεφαλαιώνοντας, πρέπει να σταθούμε στο γεγονός ότι η χρήση νέων τεχνολογιών στην αρχαιολογική διαδικασία πέρα από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει, τόσο στη διαχείριση όσο και στη μελέτη και την ανάλυση του υλικού, μπορεί να αποτελέσει μια αφορμή για τον τρόπο με τον οποίο ως αρχαιολόγοι αναλογιζόμαστε πάνω στην οργάνωση της ανασκαφής και το ανασκαφικό αρχείο. Η προσπάθεια που περιγράφηκε θα ενταθεί τα επόμενα χρόνια με στόχο τον σχεδιασμό ενός πληροφορικού συστήματος που θα υποστηρίζει την αρχαιολογική διαδικασία από την ανασκαφή ως τη δημοσίευση.

*Θεσσαλονίκη,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο*

DIGITAL DOCUMENTATION OF ARCHAEOLOGICAL DATA
USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS
AT PALIAMBELA, KOLINDROS

by K. KOTSAKIS – M. KATSIANIS – S. TSIPIDIS

Ever since the excavations began at Paliambela, special emphasis has been placed on the planning and evaluation of the methodology of excavation, as also on the importance of supporting it with appropriate digital media. The system of excavation used is the result of lengthy processing and experimentation with modes of excavation and is accompanied by digital recording processes using two-dimensional photogrammetry. Efforts are being made to use GIS to fully organise the excavation archive in digital form, the aim being to create an information system to systematically manage, visualise, and analyse the available archaeological material. The advantages of the method lie in the realistic depiction of the archaeological data (excavation assemblages, drawings, finds, etc.) in a three-dimensional digital environment and in their correlation with the information recorded by the excavators. This makes the excavation archive more accessible and makes it possible to re-interpret the initial observations by formulating spatial questions and visually exploring the stratigraphical relationships. Lastly, the incorporation of data from the wider landscape in the same digital environment makes it possible to link the archaeological information with observations from the wider area, reinforcing the overall appraisal of the archaeological site.



askSam - [PalamedesUnits]

File Edit View Actions Document Format Tools Window Help

Search: askSam

Documents (119)

- ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΩΝ
- Unit Number[5001]
- Unit Number[5002]
- Unit Number[5003]
- Unit Number[5004]
- Unit Number[5005]
- Unit Number[5006]
- Unit Number[5007]
- Unit Number[5008]
- Unit Number[5009]
- Unit Number[5010]
- Unit Number[5011]
- Unit Number[5012]
- Unit Number[5013]
- Unit Number[5014]

Tools

- Entry Form[(1)]
- Reports (0)
- Mail Merge (0)
- Bookmarks (0)
- Stored Searches (0)

Weather[]
Dry sieve[0]
Excavation technique[]
Comments[Αυτοφόρμα να αφαιρέσουμε τα περιεχόμενα του λάκκου που είχε εντοπιστεί στην #5016. Το χρώμα στην επιφάνεια της περιοχής που είχε εντοπιστεί ο λάκκος είχε συσπύρινα μαζί από ένα εβδομάδας που επικράτησε και συνεχιζόταν. Κάτω από τη λευκή αυτή στρώση περίπου 1-2εκ. το χρώμα ήταν αρκετά χαλαρό και με λίγους κόκκινους κηλούς και ελάχιστους άνθρακες. Στη Β-Δ πλευρά αποκαλύφθηκε μια κλιμακωτή σκάρα από μεγάλους αργούς λίθους η οποία ήταν καλυμμένη από μια λευκή στρώση θρυμματισμένων, μάλλον κοκκοποιημένων, οστών (αυτοφωσφορίστηκαν από την κορφή οστέωση των). Στο μέσο της διαμέτρου του λάκκου και πάνω από την Α πλευρά αποκαλύφθηκε ένας αργός λίθος μεσοίου μεγέθους, ο οποίος δεν αφαιρέθηκε. Σημειώσαμε να αφαιρέσει το χρώμα από το Δ μισό του λάκκου επειδή θεωρήσαμε ότι οι λίθοι στα δυτικά αποκαλύπτει το όριο του και επειδή ο υπόλοιπος λάκκος βρισκόταν επίσης των ορίων του σταθμωτός (προς Α) και ήταν εξαιρετικά δύσκολο να συνεχιστεί το σκάψιμο.]
Form Data Entry[]
PC Data Entry[]

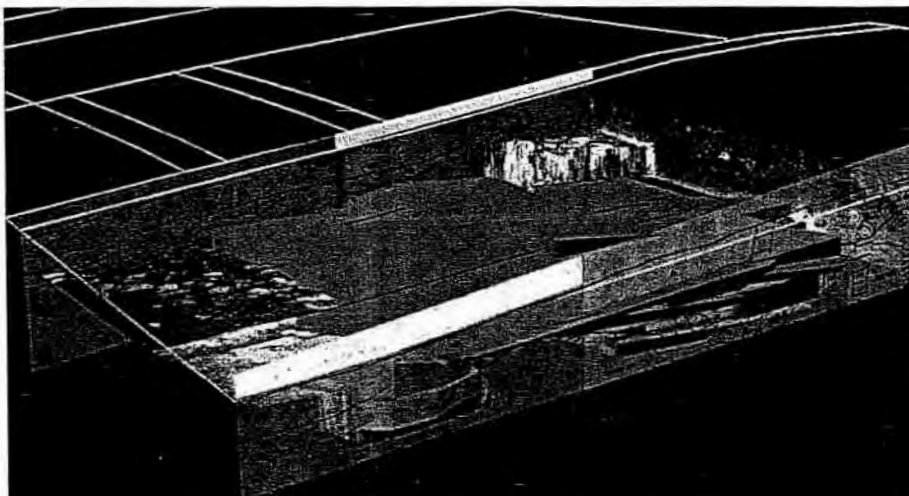
Records: 16

File	Print Line	Content
1	Unit Number[5016]	Layer Interpretation[Address]
1	Unit Number[5017]	Layer Interpretation[Address]
1	Unit Number[5025]	Layer Interpretation[Address]
5	Unit Number[5029]	Layer Interpretation[Address]
3	Unit Number[5030]	Layer Interpretation[Address]
0	Unit Number[5041]	Το γυαλί στην άκρη του πρώτου παύση αυτοφωσφορίστη οστέωση και οστέωση από το Δ μισό του λάκκου που βρισκόταν στα Δ (άκρως του λάκκου)
1	Unit Number[5043]	Επίσης στην άκρη αυτή της περιοχής είχε βρεθεί και είχε αφαιρεθεί ο οστέος λάκκος της θέσης 5029 (AD-504)
1	Unit Number[5051]	Οστέωση στην 5029 είναι υποθέσει ότι ο AD-504 είναι ένας λάκκος που περιέχει οστέωση, λίθους πολλών λίθων.
4	Unit Number[5055]	Στην #5055 είχαμε παρατηρήσει ότι ο λάκκος αυτός οστέωση μας έδειξε δεν είναι και τόσο οστέωση. Μόλις στα γύρω από την περιοχή ο λάκκος AD-505.

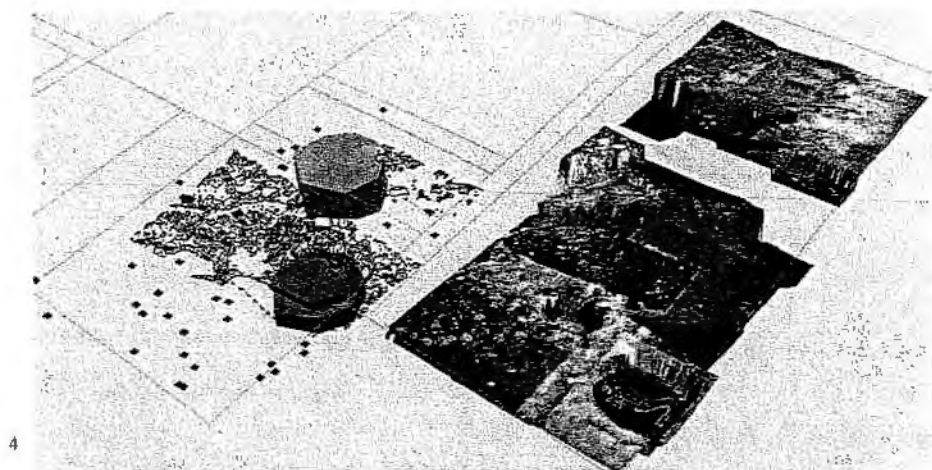
askSam - [PalamedesUnits]

Doc 35 of 119

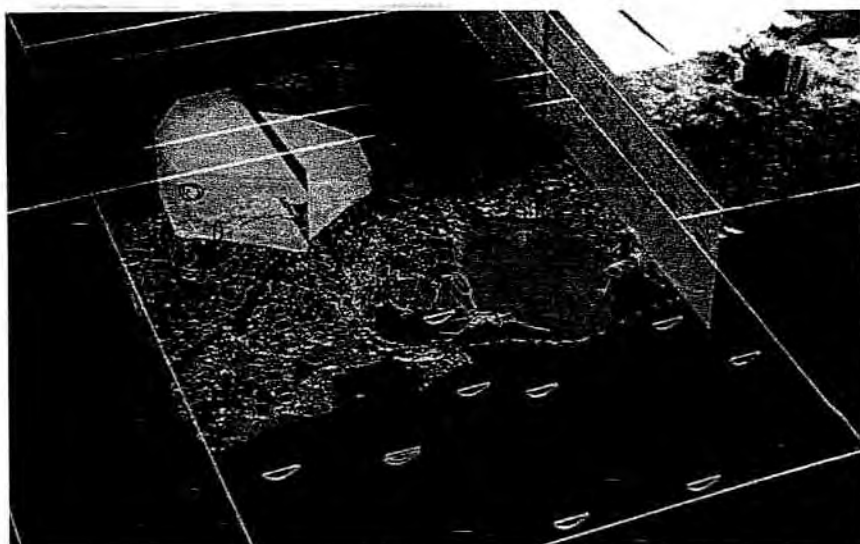
Κα: 82 / Ln: 28 / Pg: 1 / 1



1. Ανασκαφικές ενότητες (πάσσες) που χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνηση της στρωματογραφικής ενότητας ενός λάκκου.
2. Οργάνωση και αναζήτηση όρων σε εγγραφές ημερολογίου σε ελεύθερη βάση δεδομένων.
3. Οπτική αντιπαραβολή ανασκαφικών ενότητων με στρωματογραφικές τομές σε περιβάλλον GIS.



4



5



6

4. Διαχείριση ανασκαφικών ενοτήτων, σχεδίων και φωτογραφικών κατόψεων στο τρισδιάστατο περιβάλλον. 5. Αναπαράσταση διαφορετικού τύπου ευρημάτων με χρήση τρισδιάστατων συμβόλων. 6. Ψηφιακή απεικόνιση ευρύτερου τοπίου ανασκαφής Παλιαμπέλων Κολινδρού.