

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ CASTELLO DEI CAETANI ΚΑΙ VILLA DEI QUINTILI ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΡΩΜΑΙΚΗΣ ΟΔΟΥ (VIA APPIA ANTICA) ΣΤΗ ΡΩΜΗ.*

Θ. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΣ¹, Ε. ΡΕΠΟΥΣΚΟΥ² & Π. ΡΟΤΟΝΤΟ³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Δείγματα από τα δομικά υλικά των μνημείων Castello Caetani και Villa dei Quintili εξετάστηκαν ορυκτολογικά, με οπτική μικροσκοπία και περιθλασιμετρία ακτίνων Χ, με στόχο τον προσδιορισμό της σύστασής τους, ούτως ώστε σε μελλοντικές εργασίες αναστήλωσης να χρησιμοποιηθούν ίδιας φύσεως και τεχνικών χαρακτηριστικών υλικά. Τα δομικά υλικά των μνημείων είναι: τεφριτικοί λευκιτίτες, breccia πυροκλαστικών [peperino], ηφαιστειακοί τόφροι, οπτόπλινθοι και ασβεστοποζολανικά κονιάματα. Τα κονιάματα έχουν παρασκευαστεί από κισσηρώδεις τόφρους, ποζολάνες και ασβέστη. Οι δομικοί λίθοι και οι πρώτες ύλες των κονιαμάτων προέρχονται από την ευρύτερη περιοχή της Via Appia Antica νοτιοδυτικά της Ρώμης, κατά μήκος της οποίας έχουν κτιστεί τα ανωτέρω μνημεία.

ABSTRACT

Samples of the building materials taken from the monuments Castello dei Caetani (2nd c. A.C.) and Villa dei Quintili (2nd c. A.C.) have been studied from the mineralogical point of view, through optical microscopy and X-ray diffraction analysis, in order to determine their exact structure for the application of materials similar in nature and technical characteristics on future restoration works. For the monument construction volcanic rocks, bricks, as well as pozzolanic lime masonry mortars have been used. The types of volcanic rocks found are: tephritic foidites, tephric-gray coloured, tuff breccia (peperino) with lapilli, xenolites, pyroxenes, biotite and feldspatoids, compact pumiceous tuffs yellow-greyish coloured, with agglomerates of xenolites, feldspatoids, pyroxenes, biotite and black lapilli, coming from quarries of the area surrounding the Appian road, south-west of Rome. For the mortar preparation pozzolans, friable pumiceous tuffs greyish, yellow-greyish, violaceous coloured have been used as inert material, while the binder is lime found totally carbonated (calcite). The ratio "inert material:binder" ranges from 2:1 to 1:1. The studied bricks contain quartz, calcite, feldspars, amorphous material, mica, pyroxenes, feldspatoids and zeolites which indicates the use of clays and volcanic matter.

KEY WORDS: Archaeological Park of Rome, building materials, mineralogy, conservation, restoration.

* MINERALOGICAL STUDY OF BUILDING MATERIALS FROM THE MONUMENTS CASTELLO DEI CAETANI AND VILLA DEI QUINTILI ON THE ANCIENT APPIAN ROAD (VIA APPIA ANTICA) IN ROME.

¹ Prof. Technical University of Crete, Director of Laboratory of Petrology & Economic Geology, Department of Mineral Resources Engineering, Kounoupidiana 73100, Crete, Greece.

² Geologist M.Sc., Research Assistant, Department of Mineral Resources Engineering, Kounoupidiana 73100, Crete, Greece.

³ Engineer of Mineral Resources Engineering, Kounoupidiana 73100, Crete, Greece.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΓΕΝΙΚΑ

Η ανωτέρω μελέτη πραγματοποιείται στα πλαίσια του Κοινοτικού προγράμματος RAPHAEL με τίτλο: 'P.A.R.C.O.' " Αρχαιολογικό πάρκο της Ρώμης " και στόχο την οργάνωση και αναβίωση του. Η ερευνητική μας ομάδα ανέλαβε την αναγνώριση - ταυτοποίηση των δομικών υλικών των μνημείων Castello Caetani και Villa dei Quintili με στόχο την υπόδειξη των κατάλληλων υλικών που θα χρεωασθούν για την αναστήλωση των μνημείων.

Τα δύο μνημεία (Εικόνες 1, 2) βρίσκονται νότια - νοτιοδυτικά της Ρώμης κατά μήκος της Via Appia Antica (στο τρίτο και πέμπτο μίλι αντίστοιχα). Το Castello Caetani χτίστηκε κατά το Μεσαίωνα ενσωματώνοντας το αρχαίο μαυσωλείο της Cecilia Metella, ενώ στις αρχές του 14ου αιώνα πέρασε μαζί με τη γύρω εδαφική περιοχή στην οικογένεια Caetani που το μετέτρεψε σε ένα σύστημα οχυρώσεων. Η ερείπωση του κάστρου ξεκινά κατά τα μέσα του 15ου αιώνα. Σήμερα διασώζονται οι πλευρικές τοιχοποιίες της αρχικής εγκατάστασης, ενώ όλα τα οριζόντια επίπεδα του Castello έχουν καταρρεύσει εξολοκλήρου. Επίσης διασώζονται τα ερείπια της τοιχοποιίας του ανώτερου τμήματος με σημαντικές διαφορές ύψους, όπου εμφανίζονται με επεμβάσεις συντήρησης οι αρχαίες διατάξεις των επάλξεων στην κορυφή του κάστρου (Romagnoli & Rulli, 1997, Soprintendenza Archeologica di Roma, 1996).

Η Villa dei Quintili περιλαμβάνει μνημειώδη ερείπια ενός αρθρωτού συμπλέγματος. Από ιστορικά στοιχεία προκύπτει ότι η Villa ήταν χώρος πλούσια διακοσμημένος με έργα τέχνης, φανερά μαρτυρία της κοινωνικής θέσης που κατείχαν οι πρώτοι Quintili τον 2ο μ.Χ. αιώνα στη Ρώμη. Μετά τη δολοφονία τους το 183 μ.Χ. ακολουθεί η κατάσχεση και μετατροπή της βίλλας σε αυτοκρατορική κατοικία. Κατά το Μεσαίωνα το οικοδόμημα οχυρώθηκε στα περισσότερα τμήματά του, αλλά εν συνεχεία χάνονται τα ίχνη της πορείας του έως τα τέλη του 18ου αιώνα, οπότε οι ανασκαφές κατ'εντολή του Ρίο VI φέρνουν στο φως πολλά έργα τέχνης. Την πρώτη δεκαετία αυτού του αιώνα το οικοδόμημα έγινε αντικείμενο εκτενών και λεπτομερών περιγραφών, αλλά ποτέ δεν πραγματοποιήθηκε μία συστηματική μελέτη. Οι ανασκαφές που έφεραν στο φως τμήματα του μνημειώδους συγκροτήματος διεξήχθησαν μεταξύ των ετών 1985 και 1986. Σήμερα διασώζονται οι δομές της τοιχοποιίας και των αρθρωτών χώρων της αρχικής εγκατάστασης (Soprintendenza Archeologica di Roma, 1996).



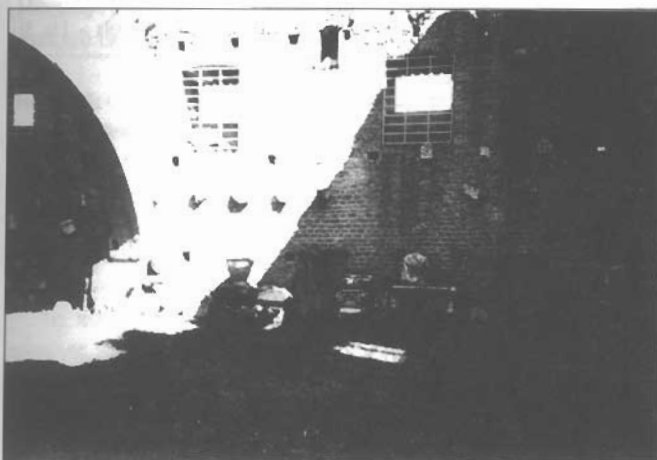
Εικ. 1: Τμήμα του αρθρωτού συνόλου της Villa dei Quintili
Fig. 1: Part of the articulated monumental complex Villa dei Quintili.

Οι δειγματοληψίες των δομικών υλικών πραγματοποιήθηκαν καθ' υπόδειξη της Εφορείας Αρχαιοτήτων της Ρώμης και συνεργατών του ερευνητικού φορέα E.N.E.A. [Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente].

Αντιπροσωπευτικά δείγματα εξετάστηκαν ορυκτολογικά, με διοφθάλμιο στερεοσκόπιο τύπου Carl Zeiss Jena Citival 2. **Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.**, περιθλασίμετρο ακτίνων

Χ τύπου D-500 Siemens. Αντιπροσωπευτικά κονιάματα εξετάστηκαν σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης τύπου JSM 5400 και υποβλήθηκαν σε υγρή κοκκομετρική ανάλυση για τον προσδιορισμό της αναλογίας "αδρανές:κονία" και για εξακριβώση των επί μέρους συστατικών τους.

Τα δομικά υλικά των δύο αυτών μνημείων είναι ηφαιστειακά πετρώματα, οπτόπλινθοι και ασβεστοποξολανικά κονιάματα. Στο μνημείο Villa dei Quintili έχουν χρησιμοποιηθεί και τα τρία είδη δομικών υλικών αναμεμυγμένα για την κατασκευή των αργολιθοδομών, ενώ η εξωτερική επένδυση των τοίχων έχει κατασκευαστεί από οπτόπλινθους και ασβεστοποξολανικά κονιάματα. Το μνημείο Castello Caetani έχει δομηθεί κυρίως από λίθους ηφαιστειακών πετρωμάτων και επιχρισθεί με ασβεστοποξολανικά κονιάματα. Όλα τα παραπάνω υλικά είτε προέρχονται από την ευρύτερη περιοχή της Via Appia Antica (Carta Geologica d' Italia, 1967, Carta delle unita ..., 1997, Faramondi et al., 1985) είτε παρασκευάστηκαν με τις αντίστοιχες πρώτες ύλες.



Εικ. 2: Εσωτερικό τμήμα του Castello dei Caetani

Fig. 2: Internal part of the monument Castello dei Caetani.

2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΥΓΡΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Για τις εργασίες αναστήλωσης καθοριστικής σημασίας είναι η γνώση αφ' ενός της σύστασης του κονιάματος και αφ' ετέρου η αναλογία αδρανούς προς κονία. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε και εφαρμόζεται στο Εργαστήριο Πετρολογίας & Οικονομικής Γεωλογίας του Πολυτεχνείου Κρήτης η μέθοδος της υγρής κοκκομετρίας. Κατά τη μέθοδο αυτή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε δείγματα που δεν περιέχουν τοιμέντο, 30 g περίπου από το δείγμα βυθίζονται σε απιονισμένο νερό και παραμένουν μερικές ημέρες κατ'επίτησιν, ανάλογα με τη σκληρότητά τους, ώστε να διευκολυνθεί ο διαχωρισμός της άμμου από το συνδετικό υλικό (ασβέστης). Κατόπιν ο διαχωρισμός επιτυγχάνεται με τη βοήθεια γιδίου από αχάτη και μικρού μηχανικού σφαιρόμυλου, εν υγρώ, με ιδιαίτερη προσοχή και κατ'επανάληψη εως τον διαχωρισμό της κονίας από το αδρανές κατά το μέγιστο δυνατό. Ο πολφός τέλος, διέρχεται από προτυποποιημένα κόσκινα, απομακρύνεται το νερό από τον αποδέκτη κοσκίνων, αφού πρώτα συλλεχθεί το λεπτότερο κλάσμα (κονία). Τα κλάσματα ξηραίνονται (μέσα στα κόσκινα) στους 50°C για περίπου 48 h και κατόπιν ζυγίζονται. Το σφάλμα της μεθόδου που υπεισέρχεται δεν υπερβαίνει το 5%. Ως αδρανές υπολογίζεται το άθροισμα των κλασμάτων 2 εως και 0.125 mm, και ως κονία το άθροισμα των κλασμάτων 0.063 mm + βάση (εναπομείναν κλάσμα στον αποδέκτη κοσκίνων).

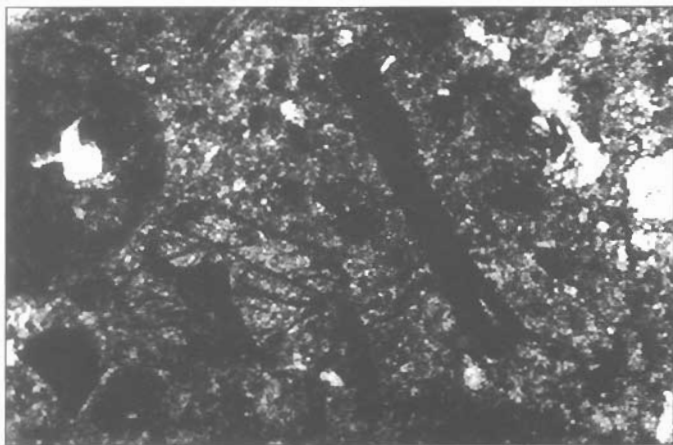
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

Α. ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ ΑΠΟ ΤΟ CASTELLO DEI CAETANI ΚΑΙ ΤΗ VILLA DEI QUINTILI

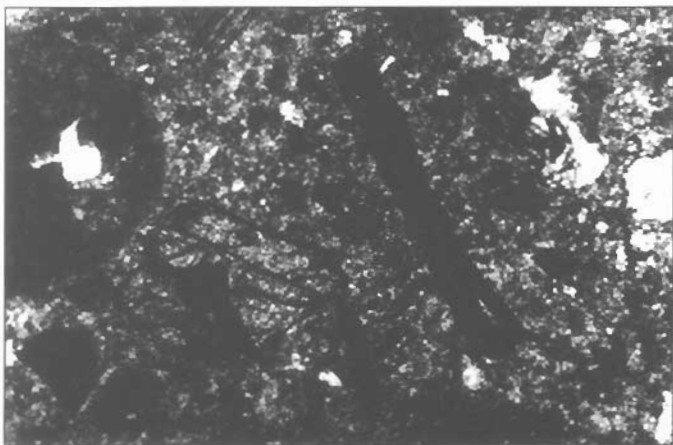
Τα πετρώματα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δόμηση του Castello dei Caetani είναι κυρίως ηφαιστειακοί τόρφοι, γράμματος ελαμίδου-τεσσού, συμπταγείς. Παροναίχτων ρευστική - σκληρόδη υφή. Μέσα στην κύρια υελώδη μάζα αναπτύσσονται κρύσταλλοι λευκίτη, ανγίτη και αμφιβόλων. Κατά

τόπους απαντούν τεφρά lapilli και ξενόλιθοι λευκίτινων λαβών. Επίσης εμφανίζονται μεμονωμένες συγκεντρώσεις ασβεσίτη, οι οποίες αποδίδονται σε ξενόλιθους ασβεστόλιθων του Μεσοζωϊκού. Στη βιβλιογραφία τα πετρώματα αυτά αναφέρονται ως peperini (Faramondi et al., 1985) (Εικ. 3).

Τα πετρώματα των αργολιθοδομών της **Villa dei Quintili** είναι ηφαιστειακοί τόφφοι και τεφριτικοί λευκίτινες (φουίντινες). Οι ηφαιστειακοί τόφφοι είναι συμπαγείς, χρώματος κιτρινόφαιου, με πομφολυγώδη υφή. Η κύρια μάζα τους αποτελείται από ύελο, ημικρυσταλλωμένους μικρολίθους και κόκκους άλλων ηφαιστειακών πετρωμάτων. Είναι πλούσιοι σε πυροξένους (αυγίτη) καθώς και λευκίτες. Παρουσιάζονται επίσης πλαγιόκλαστα και φιλίπσιτης. Οι τεφριτικοί λευκίτινες είναι συμπαγείς, τεφρού έως γκριζοπράσινου χρώματος. Παρουσιάζουν ημικρυσταλλικό ιστό. Στην υελώδη μάζα τους επικρατούν οι λευκίτες, ενώ εμφανίζονται διεσπαρμένοι πυροξένοι, νεφελίνης και σε μικρότερη αναλογία βιοτίτης (Faramondi et al., 1985, Δάβη, 1985) (Εικ. 4).



Εικ. 3: Peperino, x63 //Nicols - Fig. 3: Peperino, x63 //Nicols



Εικ. 4: Τεφριτικός λευκίτινης, στον ιστό του κυριαρχεί η παρουσία κρυστάλλων λευκίτη x63 //Nicols
Fig. 4: Tephritic foidite with a great presence of leucitic crystals, x63 //Nicols.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι ορυκτολογικές αναλύσεις των δομικών λίθων των δύο μνημείων, όπου CCPe συμβολίζει το peperino από το Castello dei Caetani, VQNS1 ένα πυροκλαστικό πέτρωμα, VQB2 τον τεφριτικό λευκίτινη από τη Villa dei Quintili, ενώ VQTu είναι κόκκινος τόφφος και VQPo μαύρη ποζολάνη, δύο πρώτες ύλες κονιαμάτων που χρησιμοποιούνται σήμερα για εργασίες συντήρησης-στερέωσης στη Villa dei Quintili.

B. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ CASTELLO DEI CAETANI ΚΑΙ ΤΗ VILLA DEI QUINTILI

Τα κονιάματα της ηφαιστειακής άμμο - κόκκινο κισσηρώδη τόφφο, αστριοειδή - και ενανθρακωμένο ασβέστη ως

συνδετικό υλικό. Παρουσιάζουν ακανόνιστο πορώδες μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους πόρων.

Τα επιχρίσματα της λιθοδομής, λευκοκίτρινου-φαιού χρώματος, αποτελούνται επίσης από ηφαιστειακή άμμο, κόκκινο κισσηρώδη τόφφο στα μεγαλύτερα κλάσματα, αστριοειδή, αυγίτη, βιοτίτη και ενανθρακωμένο ασβέστη ως συνδετικό υλικό.

	CCPe	VQNS1	VQB2	VQTu	Pozzolana
Πλαγιόκλαστα		+ Ab			
Πυρόξενοι	++++ Aug	++++ Aug	+++ Aug	+++ Aug	+++ Aug
Ζεόλιθοι	++ Phil	++ Phil		+++ Anal	++ Anal
Αστριοειδή	+ Leu	++ Leu	++++ Leu	++++ Leu	++++ Leu
	+ Ne		+ Ne		
Μαρμαρυγίας	++++ Phl		+ Bio	+++ Phl	+ Phl
Αμορφο υλικό					+

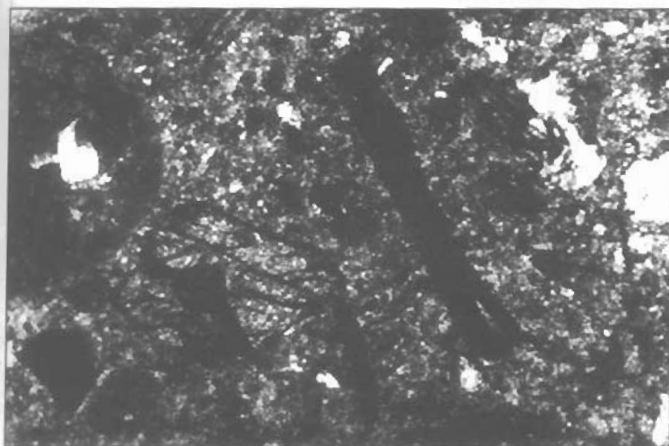
Πίνακας 1: Ορυκτολογική ανάλυση δομικών λίθων και πρώτων υλών συντήρησης.

Table 1: Mineralogical analysis of building stones and conservation raw materials (VQTu, VQPo) from Castello Caetani (code CC) & Villa dei Quintili (code VQ).

Στον πίνακα 1 εμφανίζονται συντεταγμένα τα ορυκτά: Αλβίτης (Ab), αυγίτης (Aug), λευκίτης (Leu), νεφελίνης (Ne), φλογοπίτης (Phl), βιοτίτης (Bio), ανάλκιμος (Anal), φιλλιπσίτης (Phil), η περιεκτικότητα των οποίων εμφανίζεται σε φθίνουσα αναλογία +++++, +++, ++, +.

Τα κονιάματα της αργολιθοδομής της Villa dei Quintili αποτελούνται από ηφαιστειακή άμμο ποικίλης κοκκομετρίας, κόκκινο κισσηρώδη τόφφο, θραύσματα λευκίτινων λαβιών μεγέθους μερικών εκατοστών. Το χρώμα τους είναι συνήθως καστανόφαιο.

Προσδιορίστηκαν τα ορυκτά βιοτίτης, αυγίτης, ανάλκιμος, λευκίτης (εικ. 5), αιματίτης και ασβεστίτης ο οποίος είναι προϊόν της ενανθράκωσης του ασβέστη συχνά σε συσσωματώματα, λόγω κακής ανάδευσης του κονιάματος ή ελλιπούς διαδικασίας έσθησης του ασβέστη.



Εικ. 5: Λευκίτης και ανάλκιμος που αποχωρίστηκαν από το κοκκομετρικό κλάσμα των +2 mm του κονιάματος VQM1 της Villa dei Quintili, στερεοσκόπιο x10.

Fig. 5: Leucite and analcime from the 2 mm residue of the mortar VQM1 from Villa dei Quintili, stereomicroscope x10.

Στον πίνακα 2 και την εικόνα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ιγής κοκκομετρίας, η κοκκομετρική κατανομή τριών κονιαμάτων από τη Villa dei Quintili (VQNM1, VQM1, VQM3) και ενός επιχρίσματος από το Castello dei Caetani (CCIN). Τα CCIN, VQNM1, VQM1 είναι κατά το πιθανότερο παλαιά κονιάματα (από κατασκευής των μνημείων), ενώ το VQM3 μάλλον μεταγενέστερο από εργασίες επεμβάσεων.

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι αναλογίες "αδρανές-κονία" που προσδιορίστηκαν βάσει των

αποτελεσμάτων της υγρής κοκκομετρίας, και κανονικοποιημένες αναλογίες λαμβανομένου υπόψη του σφάλματος της μεθόδου.

ΚΟΝΙΑΜΑ	VQNM1	VQM1	VQM3	CCIN
Κοκ.κλάσμα (mm)	% κ.β.	% κ.β.	% κ.β.	% κ.β.
2	26.07	25.88	19.66	1.02
1	8.59	10.01	10.10	2.57
0.5	3.61	7.81	9.29	3.30
0.25	6.53	6.42	7.78	0.94
0.0125	10.71	12.99	11.90	8.62
0.063	20.11	21.88	17.97	26.51
Βάση	24.38	15.02	23.30	57.04
Σύνολο	100	100	100	100

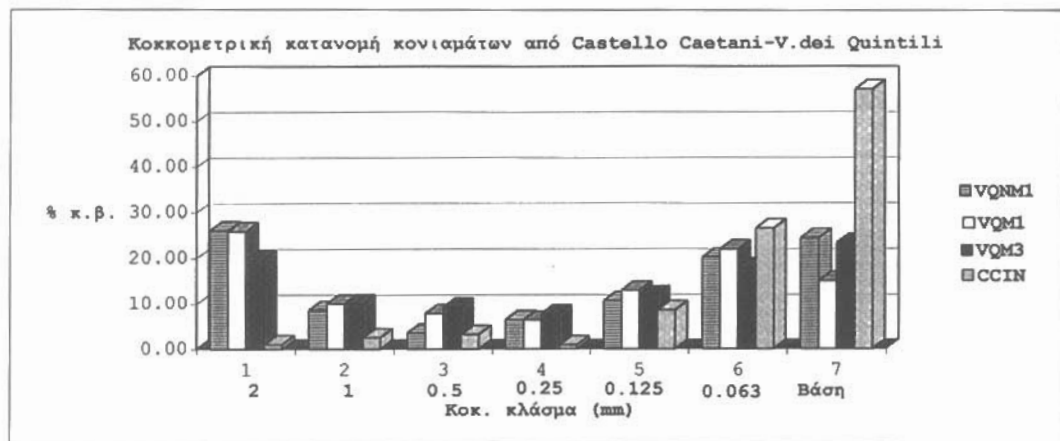
Πίνακας 2: Κοκκομετρική διαβάθμιση κονιαμάτων.

Table 2: Particle size distribution of the masonry mortars from Castello dei Caetani (code CC), Villa dei Quintili (code VQ).

Δείγμα	VQNM1	VQM1	VQM3	CCIN
αδρανές:κονία	1.25:1 ~ 1:1	1.71:1 ~ 2:1	1.42:1 ~ 1.5:1	0.20:1 ~ 1:5

Πίνακας 3: Αναλογίες των συστατικών μερών (ηφαιστ. άμμος : ασβέστη) κονιαμάτων.

Table 3: Ratio "volcanic inert : lime" of the constituents of the mortars.



Εικ. 6: Ιστόγραμμα κοκκομετρικής κατανομής κονιαμάτων.

Fig. 6: Histogramm of particle size distribution of the mortars.

Παρατηρείται ότι το επίχρισμα CCIN είναι το πιο λεπτομερές υλικό του εξωτερικού επιστρώματος επένδυσης της τοιχοποιίας, ενώ τα κονιάματα, τα οποία είναι πιο χονδροκόκκα, αλλά όχι τα πιο χονδρομερή σύμφωνα με τις "ρωμαϊκές συνταγές" δόμησης (Hill et al., 1992), αφορούν στο ενδιάμεσο επίστρωμα της τοιχοποιίας. Τα αποτελέσματα της ορυκτολογικής ανάλυσης των κονιαμάτων CCIN, CCM1, CCM3 από το Castello dei Caetani και VQNM1, VQM1, VQM3 από τη Villa dei Quintili παρουσιάζονται στον πίνακα 4. Εκτιμάται ότι το CCM1 είναι παλιό κονίαμα, ενώ το CCM3 μεταγενέστερο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

	CCIN	CCM1	CCM3	VQNM1	VQM1	VQM3
Πυρόξενοι	++ Aug	+ Aug	+++ Aug	++++ Aug	+++ Aug	+++ Aug
Ζεόλιθοι	+++ Analc	+++ Anal	+++ Anal	++++ Anal	+++ Anal	++++ Anal
Αστριοειδή			+ Leu	+ Leu	++ Leu	++ Leuc
Μαρμαρυγίες	* Phl	+ Bio		++++ Bio	+ Phl	++++ Mu
Ασβεστίτης	+++++ Cc	+++++ Cc	+++++ Cc	++++ Cc	+++++ Cc	+++++ Cc
Άμορφο υλικό			+ glass	++ glass	++ glass	
Γύψος			+ Gy			

Πίνακας 4: Ορυκτολογικές αναλύσεις κονιαμάτων

Table 4: Mineralogical analyses of the mortars

Συντετημημένα εμφανίζονται τα ορυκτά: Λευκίτης (Leu), αυγίτης (Aug), μοσχοβίτης (Mu), βιοτίτης (Bio), φλογοπίτης (Phl), ανάλκιμος (Analc), ασβεστίτης (Cc), γύψος (Gy), άμορφο υλικό (glass) (η περιεκτικότητα σε ίχνη συμβολίζεται με *).

Ορυκτολογική ανάλυση πραγματοποιήθηκε επίσης και στην κονία των κονιαμάτων VQNM1, VQM1, VQM3 από τη Villa dei Quintili, όπου διαπιστώθηκε ότι αυτή αποτελείται κυρίως από ασβεστίτη (αποτέλεσμα ενανθράκωσης της υδρασβέστου) ~ 80-90%, από ορυκτά της εκάστοτε χρησιμοποιούμενης ηφαιστειακής άμμου, καθώς και από δευτερογενή ορυκτά ως αποτέλεσμα διάβρωσης. Συγκεκριμένα, τόσο στα ολικά κονιάματα (CCM3), όσο και στη διαχωρισμένη με υγρή κοκκομετρία κονία (VQM1, VQM3) ανιχνεύθηκε γύψος, η οποία οφείλεται σε ατμοσφαιρικούς ρύπους. Χαρακτηριστικό είναι μάλιστα το γεγονός ότι η περιεκτικότητα της ανευρισκόμενης γύψου στην κονία είναι αρκετά σημαντική, φθάνει έως ~10%, επιβεβαιώνοντας έτσι, ότι η κονία είναι το μέρος εκείνο του κονιάματος που διαβρώνεται περισσότερο.

Γ. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΙ ΑΠΟ ΤΟ CASTELLO DEI CAETANI ΚΑΙ ΤΗ VILLA DEI QUINTILI

Στο Castello dei Caetani χρησιμοποιήθηκαν μόνο ελάχιστοι οπτόπλινθοι (τούβλα) για την κατασκευή της λιθοδομής. Είναι τραπεζοειδούς σχήματος, χρώματος φαιού και παρουσιάζουν έντονες μορφές διάβρωσης, όπως κυψέλωση, μαύρη κρούστα που είναι αποτέλεσμα έντονης βιολογικής δράσης. Τα ορυκτά που προσδιορίστηκαν είναι πλαγιόκλαστα (αλβίτης), μαρμαρυγίας, ασβεστίτης και χαλαζίας. Επίσης ανιχνεύθηκε άμορφο υλικό, που αποδίδεται είτε στις πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν είτε σε φάση που σχηματίστηκε κατά την έψησή τους.

Για την κατασκευή των αργολιθοδομών της Villa dei Quintili και κυρίως για την εξωτερική επένδυσή τους, εκτός από τους λίθους ηφαιστειακών πετρωμάτων, χρησιμοποιήθηκαν μεγάλες ποσότητες οπτοπλίνθων. Σαν πρώτες ύλες χρησιμοποιήθηκαν αργιλοχρώματα, μάργες και ηφαιστειακή σποδός (Mattias, 1990).

Οι "αρχαίοι" αυτοί οπτόπλινθοι έχουν χρώμα που κυμαίνεται από κιτρινόφαιο έως καστανό σκούρο, σχήμα τραπεζοειδές ή τριγωνικό. Όλοι έχουν υποστεί διάβρωση, η οποία εκδηλώνεται με μορφές κυψέλωσης, τεφρόλευκης ή λευκής κρούστας. Τα ορυκτά που εμφανίζονται στους οπτοπλίνθους είναι πλαγιόκλαστα, πυρόξενοι, αστριοειδή, ασβεστίτης, χαλαζίας, μαρμαρυγίας και άμορφο υλικό. Μικροσκοπικά, η κεραμική μάζα αποτελεί ένα συσσωμάτωμα άμορφου-ημικρυσταλλωμένου υλικού με μικρολίθους, αστρίους, χαλαζία και πυρόξενους. Σχνά εμφανίζονται συγκεντρώσεις οξειδίων σιδήρου, ασβεστίτη και μεμονωμένα νελώδεις συγκεντρώσεις.

Δεν ανιχνεύθηκαν κεραμικές φάσεις γεγονός που υποδηλώνει σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (<800 OC) έψησης των οπτοπλίνθων τον 2ο μ.Χ. αιώνα, αλλά και κατά το Μεσαίωνα (Mattias, 1990).

Τα αποτελέσματα της ορυκτολογικής ανάλυσης των οπτοπλίνθων παρουσιάζονται στον πίνακα 5 όπου συμβολίζονται: με CCL μεταγενέστερο τούβλο από το Castello dei Caetani, με VQL3, VQL4, VQL8 παλαιά κίτρινο και κόκκινα αντίστοιχα ρωμαϊκά τούβλα της Villa dei Quintili και VQL5 μεταγενέστερο, που χρησιμοποιήθηκε σε ερμάδες αντιστήριξης της Villa dei Quintili.

	CCL	VQL3	VQL4	VQL5	VQL8
Πλαγιόκλαστα	++ Ab	++ Ab		+ Ab	
Καλιούχοι άστριοι			+ Micr		++ Micr
Πυρόξενοι		+++ Aug	+ Aug	++ Aug	++ Aug
Ζεόλιθοι		++ Anal			
Γκελενίτης				++ Ge	
Μαρμαρυγίας	+ Mu		+ Mu		+ Mu
Αιματίτης			+ Hm	+ Hm	* Hm
Ασβεστίτης	+ Cc	+++ Cc	+++ Cc	++ Cc	+++ Cc
Χαλαζίας	+++++ Qz	+++++ Qz	++++ Qz	+++++ Qz	+++++ Qz
Χλωρίτης	* Chl				* Chl
Άμορφο υλικό		* glass		* glass	* glass

Πίνακας 5: Ορυκτολογικές αναλύσεις οπτοπλίνθων.

Table 5: Mineralogical analysis of bricks.

Συντετμημένα εμφανίζονται τα ορυκτά: αλβίτης (Ab), μικροκλινής (Micr), αυγίτης (Aug), μοσχοβίτης (Mu), ανάλιμος (Anal), ασβεστίτης (Cc), χαλαζίας (Qz), χλωρίτης (Chl), γκελενίτης (Ge), αιματίτης (Hm), άμορφη μάζα (glass), (η περιεκτικότητα σε ίχνη συμβολίζεται με *).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ταυτοποίηση των δομικών υλικών, ούτως ώστε να προταθούν κατάλληλα υλικά, παρόμοια με τα πρωταρχικά, αλλά και με ικανοποιητικά τεχνικά χαρακτηριστικά, που θα χρησιμοποιούν για τις εργασίες αναστήλωσης και αναπαλαιώσης των μνημείων. Όπως έχει προαναφερθεί οι δειγματοληψίες έγιναν με υπόδειξη της Εφορείας Αρχαιοτήτων της Ρώμης. Παρόλα αυτά δεν μπορεί να ειπωθεί μετά βεβαιότητας, ποιά από αυτά είναι πραγματικά πρωτογενή υλικά και στο σημείο αυτό οι συγγραφείς διατηρούν κάποιες επιφυλάξεις, λόγω των επανειλημμένων μετατροπών χρήσης των μνημείων αυτών για μερικούς αιώνες.

Οι δομικοί λίθοι των μνημείων που είναι τεφριτικοί λευκιτίτες και ηφαιστειακοί τόφφοι [perrepino] υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή των μνημείων και μπορούν να εκλατομευθούν για τις εργασίες αναστήλωσης τους. Οι αναλύσεις των κονιαμάτων έδειξαν, ότι η αναλογία "αδρανές:κονία" κυμαίνεται από 2:1 έως 1:5 ανάλογα με την σειρά επίστρωσής τους. Το αδρανές που είναι ηφαιστειακή άμμος, αλλά περιέχει και ηφαιστειακή σποδό, προσδίδει ικανοποιητικές υδραυλικές ιδιότητες σε ανάμξη του με την υδράσβεστο. Διαπιστώθηκε ότι τα αδρανή υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα για εργασίες συντήρησης έχουν παρόμοια σύσταση με τα αδρανή υλικά των εξετασθέντων κονιαμάτων. Ο έλεγχος των οπτοπλίνθων έδειξε ότι αυτοί παρασκευάστηκαν από υλικά που υπήρχαν στην ευρύτερη περιοχή της Via Appia Antica.

Στα πλαίσια του εν εξελίξει ευρισκόμενου ερευνητικού προγράμματος θα ελεγχθούν στη συνέχεια τα τεχνικά χαρακτηριστικά σύνθετων προϊόντων που θα παραχθούν από το Εργ. Πετρολογίας του Πολυτεχνείου Κρήτης και τον ερευνητικό φορέα E.N.E.A., με στόχο όχι μόνο την στατική, αλλά και την αισθητική αποκατάσταση των μνημείων. Τέλος θα υποδειχθούν χώροι εκλατομείωσης δομικών λίθων που θα χρησιμοποιηθούν για την αναστήλωση - ανάπλαση των μνημείων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Carta delle unita di paesaggio geologico e dei geotopi della campagna romana (1997): COMUNE DI ROMA - DIPARTIMENTO AMBIENTE - ENEA, Fratelli Palombi Editori.
- Carta Geologica d' Italia (1967): foglio 150 della carta 1:100000 dell' I.G.M. Servizio Geologico d'Italia, Organismo Cartografico dello Stato-Legge 9-2-1960, no68.
- Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

ΔΑΒΗ Ν.Ε. (1985): Πετρολογία, Αθήνα, 335 σελ.

FARAMONTI S., GIARDINI G. & GUIDI G. (1985): Bollettino del Servizio Geologico d'Italia. Le Collezioni dei Materiali Litoidi, Ornamentali e da Costruzione del Servizio Geologico d'Italia, Supplemento al volume CI-1980, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 126 pp.

HILL N., HOLMES St. & MATHER D.(1992): Lime and Other Alternative Cements. Traditional Italian Lime Stucco Recipes. JR ORTON C.R.P., Intermediate Technology Publications, pp. 292-295

MATTIAS P. (1990): Caratteristiche dei materiali utilizzati nella produzione ceramica, Camerino, vol. 2, pp. 9-16.

ROMAGNOLI St. & RULLI S. (1997): Analisi storica dei siti archeologici attraverso le varie fasi di trasformazione sulla Via Appia Antica. La tomba di Cecilia Metella e il Castello dei Caetani, prima bozza di lavoro, Roma, 1-12.

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGICA DI ROMA (1996): Progetto P.A.R.C.O., Riferrimento.n.:96/*A /Formulario Tipo di Domanda di Partecipazione. Descrizione del sito e dei monumenti. Storia e Pregi, Roma.