

**ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ  
ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΤΟΥ.  
ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΚΗΝΕΑΣ-ΚΟΝΤΟΓΕΝΝΑΔΑ,  
ΝΗΣΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ.**

***Αναστασάτου Μαριάνθη<sup>1,\*</sup> και Τσούτσια Αντωνία<sup>2</sup>***

*Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος,  
Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αττική  
\*email: a\_marianthi@hotmail.com*

*Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος,  
Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αττική*

**Περίληψη**

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ενεργού λατομείου ασβεστόλιθου που υφίσταται στην περιοχή Σκηνέας – Κοντογενάδα της χερσονήσου της Παλικής, στο ΝΔ τμήμα της νήσου Κεφαλληνίας. Η έκταση της εμφάνισης στην επιφάνεια είναι μεγαλύτερη των 20 Km<sup>2</sup> έχοντας ένα μέσο πάχος περίπου 30 m. Οι εν λόγω ασβεστόλιθοι είναι θαλάσσιας φάσης, Άνω Μειοκαινικής ηλικίας και παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, λόγω της πιστοποιημένης παρουσίας φωσφορικών ορυκτών της ομάδας του απατίτη σε ποσοστά <10%. Η οικονομική σημασία των φωσφορούχων ασβεστολίθων που εξορύσσονται, εξαιτίας της χαμηλής συγκέντρωσής του σε φωσφόρο για την παραγωγή φωσφορικών, περιορίζεται στην παραγωγή δομικών και διακοσμητικών υλικών λόγω του πορώδους χαρακτήρα τους, με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα. Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής μελετήθηκαν οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον από την εξορυκτική δραστηριότητα η οποία εν γένει πραγματοποιείται από το 1850 έως και σήμερα. Πιο συγκεκριμένα, οι πιο συνηθισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που επέρχονται σε ένα λατομικό χώρο και οι οποίες εξετάστηκαν αφορούν: (α) τις γεωμορφολογικές μεταβολές του ανάγλυφου, (β) τη διαφοροποίηση του υδρολογικού καθεστώτος, (γ) τη ρύπανση του αέρα (σκόνη), (δ) τη δημιουργία στερεών απορριμμάτων (μη κατάλληλα τεμάχια για αξιοποίηση, απολεπίσματα ογκόλιθων κλπ), (ε) την πρόκληση θορύβου, (στ) τη διατάραξη της χλωρίδας και της πανίδας, (ζ) την αλλοίωση της φυσιογνωμίας της περιοχής και (η) τις μεταβολές στις χρήσεις γης. Όπως προέκυψε από την παρούσα μελέτη, στη συγκεκριμένη λατομική περιοχή, η γενική όχληση στο περιβάλλον είναι αμελητέα.

**MINERALOGICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF LIMESTONE  
DEPOSIT AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ITS EXTRACTION.  
CASE STUDY: QUARRY IN SKINEAS-KONTOGENNADA AREA,  
KEFALONIA ISLAND.**

***Anastasatou Marianthi<sup>1,\*</sup> and Tsoutsia Antonia<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>*Graduand Student, National and Kapodistrian University of Athens, Department of Geology and Geoenvironment, Panepistimioupoli Zografou, 15784, Attica  
\*email: a\_marianthi@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Graduand Student, National and Kapodistrian University of Athens, Department of Geology and Geoenvironment, Panepistimioupoli Zografou, 15784, Attica*

**Abstract**

The aim of the present study is to specify the environmental impacts of a limestone open quarry, located in Skineas-Kontogennada area, Palliki peninsula, in the SW part of Kefalonia Island. The extension of the occurrence, on surface, is more than 20 Km<sup>2</sup> with a thickness of almost 30 m. The under study limestone is of marine origin and of Upper Miocene age. Furthermore, limestone presents particular characteristics, due to the certified existence of apatite's group phosphate minerals, about 10%. The financial significance of the excavated phosphate limestone, due to low association of phosphorus for phosphate production, is limited in building and decorative material by its' porous character and is known as Malta stone. In the context of the present essay, potential environmental impacts of the extractive activity are explicated. Especially, the most regular coming environmental impacts of an active quarry, which are considered, pertain to: a) geomorphological relief changes, b) differentiation of the hydrological conditions, c) air pollution (dust), d) causation of solid refuses, e) background noise, f) flora and fauna disruption, g) denaturation of area's physiognomy and h) land's uses changes. It emerges, from the present study, that in this specific quarry area, the general environmental nuisance is insignificant.

**Λέξεις κλειδιά:** Λατομείο, μαλτεζόπλακα, Περιβάλλον.

**Keywords:** Quarry, maltastone, Environment.

**1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στη Δυτική Κεφαλονιά, Ιόνιο Πέλαγος εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενεργού λατομείου μαργαϊκού ασβεστολίθου, το οποίο εδρεύει στην περιοχή Σκηνέας – Κοντογεννάδα, της χερσονήσου Παλλικής, στο ΝΔ τμήμα της νήσου.

Στην Ελλάδα έχουν εντοπιστεί αρκετές εμφανίσεις φωσφορικών σχηματισμών σε Μεσοζωικής και Καινοζωικής ηλικίας πετρώματα. Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αι., ο Simonelli, το 1904, ανέφερε κλαστικούς σχηματισμούς (άργίλο και ψαμμίτη) με περιεκτικότητα σε P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> από 1–4%. Αυτοί οι σχηματισμοί Μειοκαινικής ηλικίας χαρακτηρίζονται από φακοειδείς κλαστικές αποθέσεις (ψαμμίτες, αργίλους, μάργες κ.λ.π.), χαμηλής περιεκτικότητας σε P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> της τάξης του 1–3%. Τέτοιες εμφανίσεις έχουν βρεθεί στην Κέρκυρα, στην Κεφαλονιά (Stamatakis, 2003), στη Ζάκυνθο (Ιόνια νησιά), στον Πάρνωνα Πελοποννήσου (Petresis & Marinou, 1959) και στον Κιθαιρώνα (Βραχάμης, 1962).

Φωσφορικά θαλάσσιας προέλευσης διαμορφώθηκαν σε ένα εξωτερικά υποθαλάσσιο, κεκλιμένο περιβάλλον (Χερσόνησο Παλλικής, Κεφαλονιά), όπως και σε ένα ημιπελαγικό περιβάλλον (Ηράκλειο, Κρήτης). Στις δύο αυτές αποθέσεις τα φωσφορικά ορυκτά ανήκουν στην ομάδα του απατίτη. Φωσφορούχα λιμναίας προέλευσης έχουν μορφοποιηθεί με προσανατολισμό ΒΔ – ΝΑ στην Ανωτ. Μειοκαινική λεκάνη της Φλώρινας – Πτολεμαΐδας και Ελασσόνας – Σαρανταπόρου εντοπισμένα, αντιστοίχως, στην Δυτ. Μακεδονία και Θεσσαλία (Stamatakis, 2003).

**2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ****2.1. Γεωλογικά - Γεωγραφικά χαρακτηριστικά**

Η Κεφαλονιά (εικ. 1) είναι το μεγαλύτερο νησί του Ιονίου Πελάγους και το έκτο της Ελλάδας σε έκταση (781,49 Km<sup>2</sup>).

Στη νήσο Κεφαλληνία κυρίαρχο τεκτονικό γεγονός είναι η επώθηση των σχηματισμών της Ιόνιας ζώνης ( British Petroleum, 1971) στο σχετικά αυτόχθονο σύστημα της ζώνης των Παξών, κατά το Κ.Πλειόκαινο (Sorel, 1976).

Η ανατολική ακτή της χερσονήσου της Παλλικής αποτελείται από περιοχές, οι οποίες καλύπτονται σήμερα από Νεογενείς αποθέσεις, αλλά δεν καλύπτονται από τη θάλασσα λόγω της απόσυρσης που δημιουργήθηκε από την κατακρήμνιση του ασβεστολιθικού τεμάχου, το γνωστό ταφροειδές βύθισμα του κόλπου του Αργοστολίου.

Στο υπό μελέτη λατομείο παρατηρούμε μεταλλικά ιζήματα υπερκείμενα της ενότητας Παξών.



Εικόνα 1: Δορυφορική εικόνα της Κεφαλονιάς με σημειωμένη τη θέση της περιοχής μελέτης (Google Earth).

Ο ασφαλής υπολογισμός των υπογείων αποθεμάτων νερού μπορεί να προκύψει ύστερα από μακροχρόνιες παρατηρήσεις, όπως μετρήσεις στάθμης νερού, παροχής πηγών, παροχής υδατορεμάτων κ.λ.π. Παρά το γεγονός ότι μακροχρόνιες συστηματικές υδρολογικές μελέτες δεν υπάρχουν για την περιοχή μελέτης, είναι γνωστό πως το υδατικό διαμέρισμα της Κεφαλονιάς είναι από τα πλέον πλεονασματικά διαμερίσματα της χώρας. Παρ' όλα αυτά, η ζήτησή του είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα, λόγω της περιορισμένης ανάπτυξης της περιοχής.

Στην περιοχή μελέτης ο εξεταζόμενος σχηματισμός των μαργαϊκών ασβεστόλιθων θεωρείται υδρογεωλογικά υδροπερατός, με κυριότερη πηγή τροφοδοσίας να είναι τα επιφανειακά νερά.

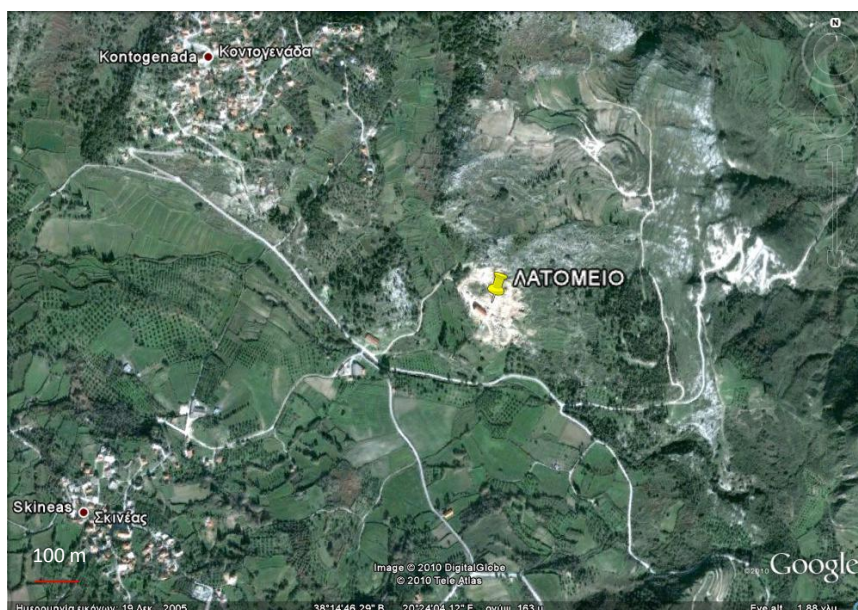
## 2.2. Κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται ως 'ήπιο Μεσογειακό'. Κατά τους χειμερινούς μήνες οι μέσες θερμοκρασίες που παρατηρούνται είναι 8,3-13,9 °C, ενώ του θερινούς μήνες 24,4-31,5 °C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος φτάνει τους 15,6°C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Αύγουστο.

Οι βροχοπτώσεις είναι σχετικά συχνές, φτάνοντας περίπου τα 900 mm ετησίως, στις πεδινές και παράκτιες περιοχές. Η πορεία της βροχής στη διάρκεια του έτους είναι απλή, με μέγιστη τιμή τον Δεκέμβριο και ελάχιστη τιμή τον Ιούλιο (Υποσταθμός Ε.Μ.Υ. Κεφαλονιάς).

## 2.3. Γενικά χαρακτηριστικά κοιτάσματος

Στην Νήσο Κεφαλονιά έχει διαπιστωθεί αξιόλογος συμμετοχή  $P_2O_5$  στους επικείμενους των προ-Ολιγοκαινικών στρωμάτων μαργαϊκούς ασβεστόλιθους της χερσονήσου Παλλικής. Η περιεκτικότητα σε  $P_2O_5$  των εν λόγω ασβεστόλιθων είναι από 1% έως 6%, εν αντιθέσει προς τους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους της ΝΑ Κεφαλονιάς όπου η περιεκτικότητα σε  $P_2O_5$  είναι μικρότερη του 1% (Skounakis, 1978).



*Εικόνα 2: Απεικόνιση της θέσης του λατομείου (Google Earth).*

Στην Κεφαλονιά, δυτικά του νησιού έχουν υπάρξει κατά καιρούς ενεργά λατομεία (εικ.2), τα οποία εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή των χωριών Αγ. Θέκλα και Σκηνέας. Συγκεκριμένα, στη χερσόνησο της Παλλικής, στο ΝΔ τμήμα του νησιού, εμφανίζεται ένα παχύ στρώμα, λευκό προς κιτρινωπό – καφέ φωσφορικού ασβεστόλιθου, στην επιφάνεια για περισσότερα από 20 Km<sup>2</sup>, έχοντας ένα πάχος περίπου 30m (εικ. 3&4). Η ασβεστολιθική – φωσφορική διαδοχή είναι θαλάσσιας προέλευσης, ηλικίας Ανωτ. Τορτονίου, η οποία έχει διαμορφωθεί σ'ένα τροπικό – υποτροπικό πελαγικό περιβάλλον (Γεωργιάδου–Δικαιούλια, 1967, Συμεωνίδης και Schultz, 1968).



*Εικόνα 3: Ενεργό λατομείο στην περιοχή Σκηνέας - Κοντογεννάδα, Κεφαλονιά.*



Εικόνα 4: Άποψη σημείου στο οποίο εξορύσσονται όγκοι πετρώματος.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην περιοχή του λατομείου, για την αξιολόγηση του εξορυσσόμενου υλικού μελετήθηκε μια σειρά δειγμάτων, όσον αφορά στην ορυκτολογία, στην χημεία και στη δομή τους.

#### 3.1. Ορυκτολογική Ανάλυση

Συγκεκριμένα, για τον προσδιορισμό της ορυκτολογική ανάλυσης και των επουσιωδών ορυκτών των φωσφορούχων σχηματισμών στην περιοχή του Σκηνέα, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις XRD.

Πίνακας 1. Ορυκτά που αναγνωρίστηκαν με την ανάλυση XRD.

<b>ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΛΙΚΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ ΠΑΛΛΙΚΗΣ, ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ</b>			
<b>Κωδικός Δείγματος</b>	<b>ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ</b>		
	<b>CC</b>	<b>QTZ</b>	<b>PHO</b>
<b>K - SK - 1</b>	MG	TR	MD
<b>K - SK - 2</b>	MMG		
<b>K - SK - 3</b>	MMG	TR	
<b>K - SK - 4</b>	MMG	TR	TR
<b>K - SK - 5</b>	MMG	TR	TR
<b>K - SK - 6</b>	MG	TR	MD
<b>K - SK - 7</b>	MMG	TR	TR
<b>K - SK - 8</b>	MG	TR	MD
<b>K - SK - 9</b>	MMG	TR	TR

<b>K - SK - 10</b>	MMG	TR	TR
<b>K - SK - B1</b>			MMG
<b>K - SK - B2</b>			MMG

**ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ:**

CC=Ασβεστίτης, QTZ=Χαλαζίας, ΡΗΟ=Απατίτης

MMG=Κύριο ορυκτό (>95%), MG=Δευτερεύον ορυκτό,

MD=Επουσιώδες ορυκτό, TR=Ίχνη (<1%).

Επίσης, τα δείγματα παρατηρήθηκαν και με ηλεκτρονικό σαρωτικό μικροσκόπιο (SEM), στα εργαστήρια του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών. Επιπλέον μελετήθηκε και σε λεπτές τομές η διασπορά και η μορφή των φωσφορικών μικροσυγκεντρώσεων στην ασβεσπιτική κύρια μάζα του πετρώματος.

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων XRD (πίνακας 1) παρατηρούμε ότι στα δέκα πρώτα δείγματα ο ασβεστίτης αποτελεί το κύριο ή το δευτερεύον ορυκτό, ο απατίτης εμφανίζεται ως επουσιώδες ορυκτό ή ως ίχνος ή σε μερικά δείγματα απουσιάζει εντελώς και τέλος ο χαλαζίας εμφανίζεται ως ίχνος και σε ένα δείγμα, επίσης, απουσιάζει. Στα δύο τελευταία δείγματα ο απατίτης αποτελεί το κύριο ορυκτό, ενώ ο χαλαζίας και ο ασβεστίτης απουσιάζουν εντελώς.

**3.2. Χημική Ανάλυση**

Ο χημισμός των πετρωμάτων (κύρια στοιχεία και ίχνοστοιχεία) προσδιορίστηκε με τη μέθοδο ICPMS στα αναλυτικά εργαστήρια της εταιρείας ALS-CEMEX-Labs (Καναδάς). Με τις ίδιες μεθόδους αναλύθηκαν και δύο δείγματα τεμαχίων οστών από θαλάσσια θηλαστικά, τα οποία ανευρέθησαν στην περιοχή του λατομείου εγκλεισμένα στους στρωματογραφικούς ορίζοντες.

Όπως προέκυψε (πίνακας 2), τα φωσφορικά ανήκουν στην ομάδα του απατίτη, τα οποία συναντώνται σαν αντικατάσταση ανθρακικού υλικού τρηματοφόρων. Κατά την διάρκεια της παρούσης μελέτης, αναγνωρίστηκε η παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών και άλλων βιοκλαστικών υλικών ενδοστρωμένων εντός των φωσφορικών οριζόντων. Η σύγκριση μεταξύ των δειγμάτων οστών και των φωσφορικών ασβεστολίθων έδειξε σημαντικές διαφοροποιήσεις. Το γεγονός αυτό έπαιξε σημαντικό ρόλο στην απόθεση φωσφορικών ορυκτών στον εν λόγω σχηματισμό.

Τα ορυκτολογικά, ιστολογικά και χρονοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά του υλικού αυτού αντιστοιχούν μόνο σε αυτά της Μαλτεζόπλακας, της οποίας η ονομασία προέρχεται από τον λευκό, λεπτοκοκκώδη ασβεστόλιθο της Μάλτας (Ρομονι-Ραπαϊοαννου, F., Stamatakis M.G., Dermitzakis M.D., 2000).

Πίνακας 2: Αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των κύριων στοιχείων με τη μέθοδο ICPMS στα αναλυτικά εργαστήρια της εταιρείας ALS-CEMEX-Labs (Καναδάς).

Κωδικός Δείγματος	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %	Na <sub>2</sub> O %	K <sub>2</sub> O %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	LOI %	TOTAL %
K - SK - 1	1,04	0,31	0,45	53,26	0,50	0,14	0,02	4,04	39,10	98,86
K - SK - 2	0,60	0,44	0,35	52,75	0,56	0,02	<0,01	0,03	43,50	98,25
K - SK - 3	0,23	0,15	0,09	53,88	0,54	0,02	<0,01	0,04	43,80	98,75
K - SK - 4	1,14	0,42	0,30	53,22	0,51	0,07	0,02	1,29	41,90	98,87
K - SK - 5	0,79	0,27	0,21	53,48	0,42	0,06	0,01	2,30	41,10	98,64
K - SK - 6	0,76	0,25	0,20	53,28	0,47	0,08	0,01	3,90	39,40	98,35
K - SK - 7	0,66	0,24	0,24	53,58	0,55	0,08	0,01	2,12	41,40	98,88
K - SK - 8	1,57	0,47	0,45	52,65	0,57	0,14	0,02	4,67	38,20	98,74
K - SK - 9	2,84	1,26	0,73	50,66	0,57	0,10	0,02	2,84	39,50	98,52
K - SK - 10	0,65	0,24	0,20	53,42	0,57	0,07	0,01	2,02	41,50	98,68
K - SK - B1	0,12	0,06	0,09	51,07	0,24	0,80	0,04	33,64	12,30	98,36

<b>K - SK - B2</b>	0,13	0,07	0,08	50,81	0,25	0,82	0,04	33,83	12,25	98,28
--------------------	------	------	------	-------	------	------	------	-------	-------	-------

Η χαμηλή συγκέντρωση σε φωσφόρο του συγκεκριμένου πετρώματος καθιστά απαγορευτική την χρήση του για παραγωγή φωσφορικών. Η οικονομική του δυνατότητα αφορά στην παραγωγή δομικών και διακοσμητικών υλικών, λόγω του πορώδους χαρακτήρα του, με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα. Η συμπεριφορά των δομικών αυτών υλικών είναι εξαιρετικά καλή αφού τα τελευταία 100 χρόνια, στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες, έχουν αναφερθεί ελάχιστα προβλήματα διάβρωσης.

#### 4. ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στην ευρύτερη περιοχή του λατομείου δεν υπάρχουν ειδικές προστατευτικές ρυθμίσεις από διεθνείς συμβάσεις, όπως τα ευρωπαϊκά προγράμματα CORINE και NATURA 2000.

Επίσης, στην περιοχή επέμβασης δεν υπάρχουν ειδικές ρυθμίσεις ή απαγορεύσεις λόγω προστασίας αρχαιολογικών χώρων ή νεώτερων μνημείων.

Οι παρεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον περιλαμβάνουν:

##### **Μορφολογία και έδαφος:**

Η κατασκευή του έργου θα επιφέρει ορισμένες μεταβολές στο ανάγλυφο της περιοχής. Η αλλοίωση, όμως, του τοπίου είναι μικρή, καθώς οι επιδράσεις αυτές εναρμονίζονται με το φυσικό τοπίο και έτσι δεν αλλάζει ολοκληρωτικά η φυσιογνωμία του.

##### **Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Απορρίμματα:**

Η παραγωγή σκόνης και σωματιδίων κατά τη διάρκεια εξόρυξης, επεξεργασίας και διάθεσης του τελικού προϊόντος στο χώρο εγκατάστασης βρίσκεται στα επιτρεπτά όρια και θεωρείται αμελητέα λόγω της εξαιρετικά μεγάλης απόστασης του λατομείου από οικισμούς. Επίσης, η απόθεση του υλικού προς απόρριψη γίνεται μη επιφέροντας όχληση στο φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον.

##### **Χλωρίδα και Πανίδα:**

Παρατηρούνται επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα λόγω της διατάραξης του φυσικού τοπίου και της αυξανόμενης ανθρώπινης δραστηριότητας.

Οι παρεμβάσεις στο ανθρώπινο περιβάλλον περιλαμβάνουν:

##### **Χρήσεις γης:**

Από τη λειτουργία της λατομικής δραστηριότητας δεν δημιουργούνται προβλήματα με τις υφιστάμενες χρήσεις γης στη γύρω περιοχή.

##### **Ακουστικό περιβάλλον:**

Η διάρκεια ημερήσιας έκθεσης σε θόρυβο (συνεχής ή διακοπτόμενη) βρίσκεται στα επιτρεπόμενα όρια (πίνακας 3), σύμφωνα με το άρθρο 21, ΥΑ ΙΙ-5<sup>ο</sup>/Φ/17402/1984 (*Ενημερωτικός φάκελος για τις Λατομικές και μεταλλευτικές δραστηριότητες, Υπουργείο Εσωτερικών, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Αθήνα, 2008*).

Πίνακας 3: Επιτρεπόμενα όρια έκθεσης σε θόρυβο

Διάρκεια ημερήσιας έκθεσης σε ώρες	A´ - ηχοστάθμη σε dBA
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1,5	102
1	105
0,5	110
≤0,25	115

**Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον:**

Δεν υπάρχουν αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά σημεία στην περιοχή παρέμβασης και ως εκ τούτου δεν δημιουργείται κανένα θέμα οχλήσεων χώρων ιδιαίτερης σημασίας. Στα περαιτέρω πολιτιστικά στοιχεία της περιοχής (π.χ. τουρισμός), ο χώρος λειτουργίας του λατομείου βρίσκεται σε εξαιρετικά μεγάλη απόσταση και δεν υπάρχει οπτική επαφή.

**5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Συμπερασματικά, όπως προέκυψε, τα φωσφορικά ανήκουν στην ομάδα του απατίτη, τα οποία συναντώνται σαν αντικατάσταση ανθρακικού υλικού τρηματοφόρων η/και πλήρωση του εσωτερικού τους. Το εξορυσσόμενο υλικό του, εν λόγω, λατομείου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή φωσφορικών, οπότε η οικονομική του σημασία περιορίζεται στην παραγωγή δομικών υλικών με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα.

Η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου μπορεί να διαταράσσει σημαντικά το περιβάλλον. Ο ορθολογικός, όμως, σχεδιασμός επιτρέπει τη σημαντική μείωση της επιφάνειας που καταλαμβάνεται, οπότε ανάλογα σημαντική μπορεί να θεωρηθεί και η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ο ορθολογικός αυτός σχεδιασμός επιβάλλει, επίσης, η αποκατάσταση να αποτελεί οργανικό μέρος της εκμετάλλευσης. Δεν εντοπίζονται ιδιαίτερες ή σημαντικές επιπτώσεις, κατά τη φάση λειτουργίας του λατομείου που να χρήζουν ιδιαίτερων περιβαλλοντικών όρων, πέρα από τα προτεινόμενα μέτρα αποκατάστασης του φυσικού τοπίου. Με τη γενική γνώση των περιβαλλοντικών συνθηκών, τον γενικό χωροταξικό σχεδιασμό των προς αποκατάσταση χαρτών και την επιλογή των κατάλληλων τεχνικών και μεθόδων αποκατάστασης των εδαφών επιτρέπεται η βιώσιμη διαχείριση του λατομείου ασβεστόλιθου.

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν θερμά τον Πρόεδρο του Τμήματος Καθηγητή κ. Σταματάκη Μιχαήλ (Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α.) για την ουσιαστική του συμβολή στην έρευνα και διεξαγωγή των αποτελεσμάτων. Επίσης, οι συγγραφείς ευχαριστούν θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Πούλο Σεραφείμ (Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α.) για τα χρήσιμα σχόλια και τις προτάσεις που αφορούν στη δομή και ολοκλήρωση της μελέτης.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Αναστασάτου Μ., 2008, Ορυκτολογικά - Χημικά χαρακτηριστικά των Νεογενών Φωσφορικών αποθέσεων της χερσονήσου Παλλικής, Κεφαλονιά. 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Φοιτητών Γεωλογίας, Αθήνα, 3-5/06/2008, περίληψη.
- Βραχάμης Κ., 1962. Τα κοιτάσματα ουρανοβαναδιούχων φωσφοριτών του Κιθαιρώνος. Δήμος. Χημ. Εργ. Δρ. Βραχάμη, Αθήνα 1962.
- Ενημερωτικός φάκελος για τις Λατομικές και μεταλλευτικές δραστηριότητες, Υπουργείο Εσωτερικών, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Αθήνα, 2008.
- Οδηγία 2000/60 σε επίπεδο λεκανών απορροής, Μ.Α. Μιμίκου. Ενημερωτικό Δελτίο Τ.Ε.Ε., 2206, Ιούλιος 2002.
- Πετρέσης Μ., Μαρίνος Γ., 1959. Κοίτασμα απατίτη εις Πάρνωνα Πελοποννήσου. Ι.Γ.Ε.Υ., V, No 4, σελ.1-11, Αθήνα, 1959.
- British Petroleum Co, 1971. The geological results of petroleum exploration in Western Greece. Geology of Greece, I.G.R.S., No 10.
- Georgiadou-Dikaiouli, E., 1967. The Neogene of Kefallinia. Ann. Geol. Pays Hellen. 18, 43-106.
- Pomoni-Papaioannou, F., Stamatakis M.G., Dermitzakis M.D., 2000, Sedimentological study of building and decorative stones of Neogene limestone from islands of Crete and Kefallinia. Comparison with Malta stone. Mineral Wealth 114/2000, 53-60.



- Simonelli, V., 1904. Di uno nuovo giacimento fosfatifero trovato nell Isola di Cephalonia. Acad. Di Scienz. Inst. D. Bologna 1903-1904, p.154.
- Skounakis, S., 1978. Contribution to the study of the genesis of the phosphate deposits of Western Greece. The Kefallinia phosphate limestone. Acad. Athens Rec. 52, 384-395.
- Sorel D., 1976. Etude Neotectonique dans l'arc eterne occidental, Univ. Paris XI (these 3eme cycle).
- Stamatakis M., 2003. Phosphate deposits of Neogene age in Greece. Mineralogy, geochemistry and genetic implications. Chemie der Erde 64 329 – 357.
- Symeonidis, N. K., Schultz, O., 1968. Eine Miozane Selachierfauna der halbinsel Paliki (Kephallinia Griechenland). Ann. Geol. Pays Helleniques 21, 153 – 162.

<http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/g1210300.html>

<http://earth.google.com/>