



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πολυτεχνική Σχολή
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής
Ανάπτυξης

Διπλωματική Εργασία

**ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟ Ε65**

Μπορμπόλης Γεώργιος

Επιβλέπων
Πολύζος Σεραφείμ
Καθηγητής Π.Θ.

Βόλος Φεβρουάριος 2019

Πίνακας περιεχομένων

Κεφάλαιο 1	10
1.1 Εισαγωγή και σκοπός	10
1.2 Διάρθρωση	10
Κεφάλαιο 2	12
Αδρανή Υλικά: Ανάλυση βασικών εννοιών	12
2.1. Γενικά.....	12
2.2. Κύριες κατηγορίες πετρωμάτων που χρησιμοποιούνται για την λήψη αδρανών	12
2.2.1. Μαγματικά πετρώματα	13
2.2.2. Ιζηματογενή πετρώματα	13
2.2.3. Μεταμορφωμένα πετρώματα.....	14
2.3. Κατηγορίες Αδρανών.....	15
2.3.1. Προέλευση	15
2.3.2. Πηγή λήψης.....	18
2.3.3. Μέγεθος κόκκων	21
2.3.4. Ειδικό Βάρος.....	22
2.4. Εφαρμογές - Χρήσεις αδρανών υλικών	22
Κεφάλαιο 3	25
Η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών.....	25
3.1 Η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών στον Διεθνή χώρο.....	25
3.2 Η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών στην Ελλάδα	26
3.3 Δυνατότητες ανάπτυξης της ελληνικής εξορυκτικής βιομηχανίας.....	30
Κεφάλαιο 4	32
Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις λατομικές δραστηριότητες	32
4.1 Γενικά.....	32
4.2 Περιβαλλοντική νομοθεσία	33
4.3 Διατάξεις μεταλλευτικής νομοθεσίας.....	34
4.4 Πολεοδομική νομοθεσία.....	34
3.5. Κατευθύνσεις χωροταξικού σχεδιασμού	37
Κεφάλαιο 5	44

Παρουσίαση του άξονα.....	44
5.1 Χαρακτηριστικά του έργου	44
5.2 Διοικητική υπαγωγή.....	44
5.3 Χαράξεις	45
Κεφάλαιο 6.....	47
Υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής διέλευσης του E-65	47
5.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	47
5.2 Χωροταξική διάρθρωση – καλύψεις γης	47
5.2.1 Οικιστικό δίκτυο.....	47
5.2.2 Καλύψεις γης.....	50
6.3 Φυσικό περιβάλλον.....	52
6.3.1 Υδρογραφικό δίκτυο	52
6.3.2 Περιοχές προστασίας.....	53
6.4 Πολιτιστική κληρονομιά – τεχνικές υποδομές.....	58
6.4.1 Πολιτιστική κληρονομιά.....	58
6.4.2 Υφιστάμενο μεταφορικό δίκτυο	61
Κεφάλαιο 7.....	67
Ανάλυση παρούσας κατάστασης.....	67
7.1 Περιγραφή της παρούσας κατάστασης υφιστάμενων λατομείων.....	67
7.2 Ανάγκες Αδρανών για τον Αυτοκινητόδρομο E65	73
7.3 Κριτήρια και επιλογές χωροθέτησης	77
7.4 Η επιλογή της βέλτιστης θέσης λατομείου αδρανών υλικών στον E65	79
7.5 Εφαρμογή της μεθόδου βελτιστοποίησης για τη χωροθέτηση λατομείου αδρανών υλικών στον E65	89
7.5.1 Εισαγωγή	89
7.5.2 Αποτελέσματα.....	92
7.5.2 Προσδιορισμός δανειοθαλάμου.....	97
7.6 Συμπεράσματα	109
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	111
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	113

Νομοθεσία.....	115
Παράρτημα.....	116

Περιεχόμενα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Πωλήσεις ομίλου TITAN ΑΕ – Αδρανή υλικά εκατ. μετρικοί τόνοι ανά έτος	28
Διάγραμμα 2: Παραγωγή αδρανών υλικών στην Ελλάδα κατά της διάρκειας της περιόδου 2007 2013	29

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Σύγκριση ανακυκλωμένων - φυσικών αδρανών υλικών.....	18
Πίνακας 2: Πλεονεκτήματα μειονεκτήματα αδρανών υλικών βάση πηγής λήψης.....	20
Πίνακας 3: Πίνακας παραγωγής αδρανών υλών 2014-2015	30
Πίνακας 4: Ελάχιστες αποστάσεις λατομικών περιοχών και χώρων απόθεσης υλικών	37
Πίνακας 5: Διοικητική διάρθρωση περιοχής μελέτης.....	48
Πίνακας 6: Προστατευόμενες από εθνική νομοθεσία περιοχές	55
Πίνακας 7: Περιοχές προστασίας NATURA 2000	55
Πίνακας 8: Καταφύγια άγριας ζωής.....	56
Πίνακας 9: Παραδοσιακοί οικισμοί	59
Πίνακας 10: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Τρικάλων-Γενικά στοιχεία	67
Πίνακας 11: Καταγραφή λατομικών περιοχών νομού Τρικάλων	68
Πίνακας 12: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Λάρισας-Γενικά στοιχεία	69
Πίνακας 13: Καταγραφή λατομικών περιοχών νομού Λάρισας	71
Πίνακας 14: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Καρδίτσας -Γενικά στοιχεία.....	72
Πίνακας 15: Καταγραφή λατομικών περιοχών νομού Καρδίτσας.....	73
Πίνακας 16: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Γρεβενών -Γενικά στοιχεία	73
Πίνακας 17: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Φθιώτιδας -Γενικά στοιχεία	73
Πίνακας 18: Χωματιμοί τμήματος Μακρυχωρίου – Α/Κ Καλαμπάκας (α)	74
Πίνακας 19: Χωματιμοί τμήματος Μακρυχωρίου – Α/Κ Καλαμπάκας (β).....	74
Πίνακας 20: Χωματιμοί τμήματος Μακρυχωρίου – Α/Κ Καλαμπάκας (γ).....	75
Πίνακας 21: Χωματιμοί τμήματος Α/Κ Καλαμπάκας – Α/Κ Εγνατίας Οδού	75
Πίνακας 22: Συντεταγμένες και ζήτηση των εργοταξίων του Ε65	76

Πίνακας 23: Προσδιορισμός δαπάνης του μεταφορικού έργου σε €/m ³ *km.....	77
Πίνακας 24 (α): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του E65.....	80
Πίνακας 24 (β): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του E65.....	81
Πίνακας 24 (γ): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του E65.....	82
Πίνακας 24 (δ): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του E65.....	83
Πίνακας 25(α): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του E65 σε €/m ³	84
Πίνακας 25 (β): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του E65 σε €/m ³	85
Πίνακας 25 (γ): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του E65 σε €/m ³	86
Πίνακας 25 (δ): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του E65 σε €/m ³	87
Πίνακας 26: Αποστάσεις Λατομικών περιοχών από αποθεσιοθαλάμους σε km.....	94
Πίνακας 27: Μεταφορικό κόστος αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στους αποθεσιοθαλάμους σε €/m ³	95
Πίνακας 31: Μηχανολογικός εξοπλισμός εκμετάλλευσης & ετήσια απασχόληση	106
Πίνακας 32: συνολική επιβάρυνση από τη μισθοδοσία του προσωπικού.....	107
Πίνακας 33: Δαπάνες επένδυσης (για αδρανή υλικά οδοστρωσίας και ασφαλτικά)	108
Πίνακας 34: Προϋπολογισμός Κόστους λειτουργίας (Ετήσια παραγωγή 230.000 m ³ in situ ή 552.000 τόνοι αδρανών)	108
Πίνακας 35: Προϋπολογισμός Κόστους λειτουργίας (Ετήσια παραγωγή 400.000 m ³ in situ ή 960.000 τόνοι αδρανών)	109

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Είδη πετρωμάτων.....	15
Εικόνα 2: Λατομείο εξόρυξης ασβεστόλιθου.....	16
Εικόνα 3: Παγκόσμια κατανάλωση αδρανών οικοδομικών υλικών ανά περιοχή (δισεκατομμύρια μετρικοί τόνοι), 2014 –Σύνθετο ποσοστό ετήσιας ανάπτυξης/Compound Annual Growth Rate –CAGR.....	26
Εικόνα 4: Χάραξη E65 από κύριου του έργου.....	46
Εικόνα 8: Η λεκάνη του ποταμού Πηνειού	53
Εικόνα 5: Σιδηροδρομικό δίκτυο της χώρας	62
Εικόνα 6: Δίκτυο αυτοκινητοδρόμων.....	65
Εικόνα 7: ο τρίγωνο του Weber, το τρίγωνο της τοποθεσίας (διακεκομμένες γραμμές, το κέντρο παραγωγής-εγκατάστασης της επιχείρησης P, πηγές εισροής υλικών S1 και S2 και το κέντρο πώλησης των προϊόντων M)	89
Εικόνα 8: Πελάτες (ζήτηση προϊόντος) και πιθανές τοποθεσίες εγκατάστασης της επιχείρησης.....	90

Περιεχόμενα Χαρτών

Χάρτης 1: Οι καλλικρατικοί δήμοι που διασχίζει ο Ε65	49
Χάρτης 2: Καλύψεις γης κατά μήκος του Ε65	51
Χάρτης 3: Προστατευόμενες περιοχές κατά μήκος του άξονα Ε65.....	57
Χάρτης 3: Αρχαιολογικοί χώροι επί του άξονα Ε65	60
Χάρτης 4: Υφιστάμενο μεταφορικό δίκτυο επί του άξονα Ε65	66
Χάρτης 5: Υφιστάμενες λατομικές περιοχές αδρανών υλικών επί του άξονα Ε65	88
Χάρτης 6: Τελικά λατομεία τροφοδότησης των σημείων ζήτησης του Ε65	96
Χάρτης 7: Προκύπτουσες λατομικές περιοχές από υφιστάμενο γεωλογικό χάρτη	98
Χάρτης 8: Περιορισμοί και προτεινόμενες λατομικές περιοχές.....	99
Χάρτης 9: Επιλογές υφιστάμενων και προτεινόμενων λατομικών περιοχών	100

Στην οικογένειά μου

Ευχαριστίες

Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Καθηγητή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Πολύζο Σεραφείμ, που επέβλεψε τη παρούσα Διπλωματική Εργασία, καθώς επίσης και για τη δυνατότητα που μου έδωσε να υλοποιήσω τη συγκεκριμένη έρευνα, αλλά και για την πολύτιμη αρωγή και ουσιαστική επιστημονική καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Οφείλω ακόμα τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή του τμήματος Σταθάκη Δημήτρη για τη βοήθεια του και τις πολύτιμες συμβουλές του που αφορούν κυρίως τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.

Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω για τις πληροφορίες, τις συμβουλές, τις επικοινωνητικές παρατηρήσεις, καθώς και τον πολύτιμο χρόνο που μου διέθεσε, τον κύριο Λιάσκο Ιωάννη, Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός Μηχανικός.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους: Χουχουρέλου Βάνα, Πολιτικός Μηχανικός – Κεντρικά γραφεία της “ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ”, Καραπάνο Σταύρο, Τμήμα Περιβάλλοντος Κ/Ξ “ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ Ε-65” Κ/Ξ “ΕΥΡΟΙΟΝΙΑ”, Σαπουλίδη Βασίλειο, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός, Τζουμερκιώτη Ανδρέα, Πολιτικός Μηχανικός – Εργοτάξιο Καρδίτσας της “ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ” του αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας Ε-65, για την σημαντική συμβολή τους σε επίπεδο χορήγησης στοιχείων και για τον χρόνο που διέθεσαν για την πραγματοποίηση των συνεντεύξεων.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά τους γονείς μου και τα αδέρφια μου για την αδιάκοπη υποστήριξη, ηθική και υλική, που μου παρείχαν καθ’ όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική μελετά τις βέλτιστες επιλογές λατομείων αδρανών υλικών για τον αυτοκινητόδρομο Κεντρικής Ελλάδας (Ε - 65). Συγκεκριμένα, μελετά την βέλτιστη επιλογή υφιστάμενων λατομικών περιοχών κατά μήκος του αυτοκινητοδρόμου Ε-65 καθώς επίσης μελετά και την δημιουργία νέων για την κάλυψη των αναγκών του αυτοκινητοδρόμου σε αδρανή υλικά δίνοντας ένα ενδεικτικό κόστος δημιουργίας αυτών. Αρχικά, γίνεται ανάλυση του θεωρητικού πλαισίου των λατομείων αδρανών υλικών καθώς και του θεσμικού πλαισίου που τις διέπει τις λατομικές δραστηριότητες με την καταγραφή της νομοθεσίας αλλά και των περιορισμών χωροθέτησης τους. Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο άξονας Ε-65 όπως και η υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής διέλευσης του αυτοκινητοδρόμου. Γίνεται περιγραφή της παρούσας κατάστασης των υφιστάμενων λατομείων, των αναγκών του αυτοκινητοδρόμου σε αδρανή υλικά και τα κριτήρια χωροθέτησης μιας λατομικής περιοχής. Τέλος, τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί ψηφιοποιούνται σε χάρτες με τη βοήθεια Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και με την εφαρμογή αλγορίθμου βελτιστοποίησης δίνουν τις βέλτιστες επιλογές λατομείων αδρανών υλικών για τον αυτοκινητόδρομο Ε-65.

Λέξεις κλειδιά: αδρανή υλικά, λατομικές περιοχές, χωροθέτηση, αλγόριθμος Weber, χάρτες

Abstract

This diploma thesis studies the optimal choice of aggregates quarries for the Central Greece motorway (Ε - 65). Specifically, it studies the optimal selection of existing quarry areas along the Ε-65 motorway, as well as the development of new ones to meet the needs of the motorway on inert materials, giving an indicative cost of their creation. Initially, an analysis of the theoretical framework of aggregates quarries and of the institutional framework governing laboratory activities is carried out with the registration of the legislation and the restrictions on their placement. The Ε-65 axis is then presented along with the existing state of the motorway crossing area. A description of the current state of the existing situation of transport, the needs of the motorway on inert materials and the criteria for placing quarry areas. Finally, the collected data digitized on paper with the help of Geographical Information Systems and the application of algorithm optimization provide the optimal inert material options for the Ε-65 motorway.

Keywords: aggregates, quarry areas, siting, Weber algorithm, maps

Κεφάλαιο 1

1.1 Εισαγωγή και σκοπός

Τα αδρανή υλικά αποτελούν κύριο στοιχείο της ελληνικής οικονομικής δραστηριότητας και βασικό συστατικό της λατομικής παραγωγικής βιομηχανίας. Παγκοσμίως η χρήση τους υποστηρίζει την υλοποίηση πάσης φύσεως τεχνικών έργων και αποτελεί δομικό λίθο του κατασκευαστικού τομέα. Ανέκαθεν, η λατομική δραστηριότητα ήταν συνυφασμένη με την οικονομική άνθιση και ευημερία καθώς προήγαγε την ανάπτυξη των έργων υποδομής πράγμα το οποίο σημαίνει έντονη οικονομική δραστηριότητα. Αμέσως διαφαίνεται η ανάγκη για την ορθή μελέτη και σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου χωροταξικού σχεδίου γύρω από το αντικείμενο της λατομικής δραστηριότητας προς όφελος όλων των εμπλεκόμενων φορέων και έχοντας προτεραιότητα το περιβάλλον.

Ο ορθός χωροθετικός σχεδιασμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για το συντονισμό της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης και την προστασία του φυσικού, του πολιτιστικού και περιβάλλοντος ταυτόχρονα. Ως συνέπεια, τα οφέλη που προκύπτουν μπορούν να οδηγήσουν στην βιωσιμότητα της οικονομικής δραστηριότητας τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Η παρούσα διπλωματική εργασία δομήθηκε με σκοπό να αναδείξει την χρησιμότητα των αδρανών υλικών στα μείζονος σημασίας τεχνικά έργα και στοχεύει στην βελτιστοποίηση χωροθέτησης λατομείων αδρανών υλικών για την κάλυψη των αναγκών του οδικού άξονα Ε65, αλλά και στον οικονομικό προσδιορισμό της δημιουργίας νέου λατομείου για την κάλυψη των αναγκών του έργου.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπόνηση της διπλωματικής είναι η βιβλιογραφική μελέτη για την παρουσίαση και υλοποίηση του θεωρητικού σκέλους, αλλά και η ολοκληρωμένη μελέτη χωροθέτησης με την χρήση κατάλληλου υπολογιστικού αλγόριθμου και την δημιουργία αναλυτικών χαρτών.

1.2 Διάρθρωση

Στο **πρώτο κεφάλαιο** αναπτύχθηκαν οι βασικοί ορισμοί και έννοιες που αφορούν τα αδρανή υλικά, καθώς επίσης και οι κύριες πηγές εξαγωγής αυτών. Κατόπιν παρουσιάστηκαν οι διάφορες κατηγορίες των αδρανών υλικών και οι βασικές χρήσεις αυτών.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο**, παρουσιάστηκε η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών τόσο σε διεθνές όσο και σε τοπικό επίπεδο και αναλύθηκαν οι προοπτικές ανάπτυξης της ελληνικής βιομηχανίας.

Το **τρίτο κεφάλαιο** εστιάζει στην εκτενή παρουσίαση όλων των θεσμικών πλαισίων γύρω από την λατομική δραστηριότητα, τις διατάξεις που διέπουν την μεταλλευτική, περιβαλλοντική και πολεοδομική νομοθεσία, και τέλος τις κατευθύνσεις του υφιστάμενου χωροταξικού

σχεδιασμού.

Το τέταρτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην γενικότερη παρουσίαση του οδικού άξονα Ε65 της κεντρικής οδού, εστιάζοντας στα χαρακτηριστικά του ως τεχνικό έργο, στην διοικητική υπαγωγή στις αντίστοιχες Καλλικρατικές περιοχές και στις χαράξεις οδοποιίας με επισήμανση ορισμένων χαρακτηριστικών τομών .

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μια εκτενέστερη αναφορά στην υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής μελέτης την οποία διασχίζει ο οδικός άξονας Ε65. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι χρήσεις γης σε χωροταξικούς όρους, το μεταφορικό δίκτυο, καθώς επίσης το φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής δίνοντας έμφαση στις περιοχές που χρήζουν προστασίας.

Στο έκτο κεφάλαιο αναλύονται οι ανάγκες σε αδρανή του τεχνικού έργου με παράλληλη χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης με όλα τα απαραίτητα στοιχεία. Κατόπιν παρουσιάζονται τα κριτήρια και οι επιλογές χωροθέτησης, και αφού αποτυπωθούν οι αποστάσεις και το μεταφορικό κόστος, μελετάται η βέλτιστη θέση των αποθεσιοθαλάμων στα τρία κομμάτια του άξονα Ε65 με την χρήση του αλγόριθμου Weber. Παράλληλα, με την χρήση γεωλογικού χάρτη και τον αποκλεισμό όλων των προστατευόμενων περιοχών, προτείνεται η χωροθέτηση ορισμένων θέσεων λατομικών περιοχών. Τέλος παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα του συνόλου της μελέτης και τα εξαγόμενα συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 2

Αδρανή Υλικά: Ανάλυση βασικών εννοιών

2.1. Γενικά

Ως αδρανή υλικά ορίζονται τα υλικά διαφόρων διαστάσεων ανάλογα με την προβλεπόμενη χρήση τους, σε ορυκτής (χαλίκια, άμμοι, σκύρα) ή βιομηχανικής προέλευσης, (ανακυκλωμένο σκυρόδεμα, σκωρίες κ.α.) και άλλων υλικών ανόργανης σύστασης, που χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με κάποιο συγκολλητικό μέσο (τσιμέντο, άσφαλτος, κ.λπ.) για παραγωγή συνθέσεων όπως σκυροδέματα, ασφαλτικά μίγματα και σκυρωτά οδοστρώματα ή και αυτούσια (π.χ. ως έρμα σιδηροδρομικών γραμμών). Αδρανή καλούνται διότι τα περισσότερα δεν συμμετέχουν χημικά στις διαδικασίες πήξης και σκλήρυνσης με τα διάφορα συγκολλητικά υλικά (άσφαλτος, ασβέστης, τσιμέντο κλπ) παρά μόνο συγκρατούνται από αυτό. Οι πρώτες βιβλιογραφικές αναφορές για τα αδρανή υλικά (aggregates) εμφανίζονται από την Αμερικανική Εταιρεία Δομικών Υλικών η οποία τα ορίζει ως ένα υλικό που όταν αναμιχθεί σε μία θεμελιώδη μάζα σχηματίζει σκυρόδεμα, ασφάλτους, κονιάματα. (Judd, 1957)

Βάσει του νόμου 1428/84 περί εκμετάλλευσης λατομείων ορίζονται «τα αδρανή υλικά των διαφόρων διαστάσεων που προέρχονται από την εξόρυξη κατάλληλων πετρωμάτων ή την απόληψη φυσικών αποθέσεων θραυσμάτων τους και χρησιμοποιούνται όπως έχουν ή μετά από θραύση ή λειοτρίβηση ή ταξινόμηση για την παρασκευή σκυροδεμάτων ή κονιαμάτων ή με μορφή σκύρων ή μεγαλύτερων κομματιών, στην οδοποιία ή λοιπά τεχνικά έργα ή οικοδομές, καθώς και τα ασβεστολιθικά πετρώματα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ασβέστη ή υδραυλικών κονιών ή συλλιπασμάτων μεταλλουργίας.» Ακόμη βάσει του ίδιου νόμου ορίζεται «ο χώρος των λατομείων (λατομικός χώρος) ως η ενιαία έκταση γης στην οποία έχει δικαίωμα εντοπισμού κοιτάσματος ή εκμετάλλευσης λατομικών ορυκτών ένας μόνο εκμεταλλευτής και το λατομείο ως την έκταση γης μέσα στο λατομικό χώρο όπου αναπτύσσονται λατομικές εργασίες.»

2.2. Κύριες κατηγορίες πετρωμάτων που χρησιμοποιούνται για την λήψη αδρανών

Υπάρχουν τρεις κύριες κατηγορίες πετρωμάτων Μαγματικά, Μεταμορφωμένα, Ιζηματογενή που χρησιμοποιούνται για αδρανή. Η χρησιμοποίηση του κάθε υλικού σε συγκεκριμένο είδος τεχνικού έργου γίνεται ύστερα από προκαθορισμένες εργαστηριακές δοκιμές για την απόρριψη ή την πιστοποίηση ως κατάλληλου υλικού για αδρανές υλικό ανάλογα με της ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του κάθε συγκεκριμένου πετρώματος. Η επιλογή των αδρανών υλικών που χρησιμοποιούνται σε κάποιο τεχνικό έργο διαφέρουν ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε έργου και συνεπώς διαφέρει η ποιότητα και τα κριτήρια των υλικών. Συνεπώς, για την κατασκευή

ενός αυτοκινητόδρομου και ενός επαρχιακού δρόμου θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικά αδρανή.

2.2.1. Μαγματικά πετρώματα

Προέρχονται από τη στερεοποίηση (κρυστάλλωση) και ψύξη του μάγματος. Ονομάζονται αυτά που έχουν κρυσταλλωθεί σε μεγάλο βάθος εντός του φλοιού της γης.

Πλουτώνια

Διακρίνονται ανάλογα με το μέγεθος και το σχήμα τους. Οι Γρανίτες και οι Διορίτες οι οποίοι Κατέχουν υψηλό ποσοστό περιεκτικότητας σε χαλαζία(SiO₂ μεταξύ 20%- 60%+) αυτό σημαίνει ότι τα πετρώματα είναι συμπαγή, με μεγάλη σκληρότητα και χωρίς ιδιαίτερες εξαλλοιώσεις (πλην των Αστρίων). Εξαιτίας των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών τους, παρέχουν ποικίλες χρήσεις ως αδρανή υλικά σε όλες τις κύριες εφαρμογές όπως οδοποιία, έρμα σιδηροδρομικών γραμμών, σκυρόδεμα και άλλα.

Τα Γαββρικά πετρώματα είναι λιγότερο ανθεκτικά (σε σχέση με γρανιτικά) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αδρανή μετά από εργαστηριακούς ελέγχους και δοκιμές. Τα πετρώματα αυτά παρουσιάζουν μειωμένη αντοχή και σκληρότητα σε σχέση με τους γρανίτες και τους διορίτες.

Ηφαιστειακά

Βρίσκονται στην επιφάνεια της γης ως ρεύματα λάβας ή έχουν διείσδυση ως μαγματικά σώματα. Οι Ρυόλιθοι, οι Δακίτες και οι Ανδεσίτες αποτελούν λόγω των ιδιοτήτων τους κατάλληλα υλικά για την εφαρμογή τους σε οδοστρωσία καθώς και έρμα σιδηροδρομικών γραμμών. Τα πιο πάνω υλικά χρησιμοποιούνται ύστερα από μια σειρά εργαστηριακών δοκιμών. Συγκεκριμένα οι Βασάλτες αποτελούν βασικά ηφαιστειακά πετρώματα όπου εφαρμόζονται κυρίως σε βάσεις και υποβάσεις οδοποιίας, αλλά και για έρμα σιδηροδρομικών γραμμών. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αποτελεί το γεγονός ότι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αυτά μετά από εργαστηριακούς ελέγχους και πιστοποιήσεις της καταλληλότητας τους για την παραγωγή σκυροδέματος και για αντιολισθητικές στρώσεις σε έργα οδοποιίας.

2.2.2. Ιζηματογενή πετρώματα

Τα ιζηματογενή πετρώματα προέρχονται από την καθίζηση υλικού που βρίσκεται σε διάλυση ή σε αιώρηση μέσα στο νερό ή άλλο ρευστό μέσο. Δημιουργούνται από διαδικασίες φυσικές, χημικές (εξαλλοίωση, αποσάθρωση, απόθεση) και βιοχημικές. Στις διαδικασίες αυτές προηγείται το στάδιο της αποσάθρωσης των πετρωμάτων και της αποκομιδής του κλαστικού υλικού, ακολουθεί η μεταφορά του υλικού με διάφορους τρόπους, η από-θεση και τέλος η διαγένεση. (Μπεάζη-Κατσιώτη, 2015)

Αν και μικρότερης μηχανικής αντοχής σε σχέση με τις άλλες δύο κύριες κατηγορίες πετρωμάτων (Μαγματικά και Μεταμορφωμένα), γεγονός που οφείλεται και στον τρόπο δημιουργίας τους, χρησιμοποιούνται ευρέως σε τεχνικά έργα κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών

ως αδρανή υλικά λόγω της επιφανειακής αφθονίας (κυρίως στον Ελλαδικό χώρο), της ευκολίας εξόρυξής και απόληψής τους. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί ως υλικό οδοποιίας θα πρέπει επιπρόσθετα να χαρακτηρίζεται από υψηλή στίλβωση και αντίσταση. Όμως, αποκλείονται ως αδρανή υλικά σε έρμα σιδηροδρομικών γραμμών υψηλών ταχυτήτων λόγω ακριβώς της μειωμένης αντοχής που παρουσιάζουν.

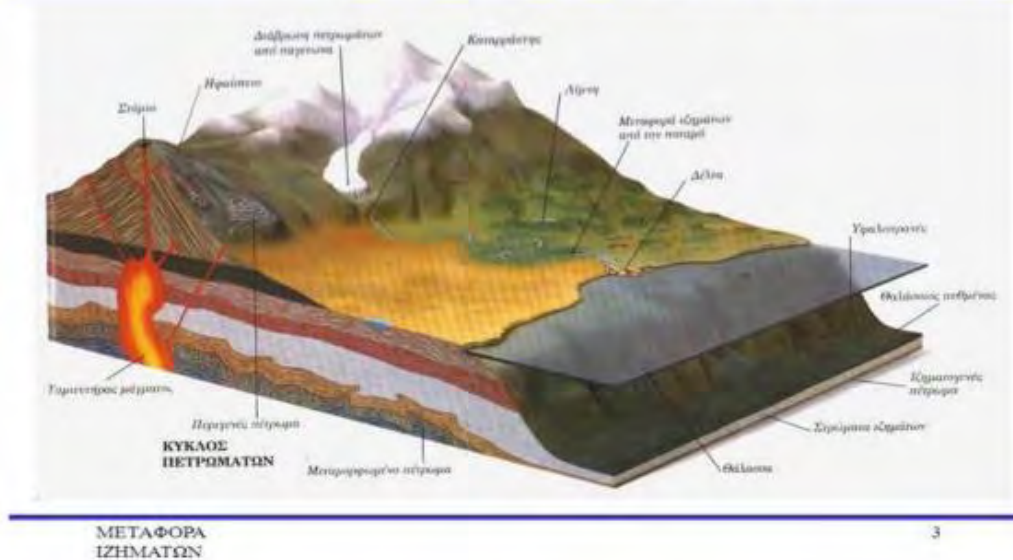
Άλλα ιζηματογενή πετρώματα που συμπεριλαμβάνονται στα αδρανή υλικά είναι κλαστικά ιζηματογενή όπως ψαμμίτες (με χαμηλό πορώδες) καθώς και γενικά πρόσφατες αποθέσεις από αμμοχάλικο, μετά από σειρά εργαστηριακών ελέγχων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αδρανή υλικά στην παρασκευή σκυροδέματος και σε έργα οδοποιίας - οδοστρωσίας. (Τσίαβου, 2004)

2.2.3. Μεταμορφωμένα πετρώματα

Τα περισσότερα μεταμορφωμένα πετρώματα σπάνια βρίσκουν εφαρμογές ως κατάλληλα για αδρανή υλικά σε βάσεις και υποβάσεις σε έργα οδοποιίας μετά από σειρά εργαστηριακών δοκιμών. Έτσι, κύρια κριτήρια για την πιστοποίηση, είναι η μηχανική αντοχή τους καθώς και η παρουσία σχιστότητας και ορυκτολογικής σύστασης που επηρεάζουν άμεσα την μηχανική αντοχή. Μεταμορφωμένα πετρώματα όπως μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, φυλλίτες, Σερπεντίνη βρίσκουν εφαρμογές ως διακοσμητικά υλικά και πιο σπάνια ως αδρανή υλικά σε τεχνικά έργα διότι η ορυκτολογική σύστασή τους έχει περιορισμένη μηχανική αντοχή.

Τα σκληρά μεταμορφωμένα πετρώματα που θεωρούνται κατάλληλα για παρασκευή σκυροδέματος, καθώς και στην οδοστρωσία και ως έρμα σιδηροδρομικών γραμμών είναι οι Γνεύσιοι -Ορθογνεύσιοι (μητρικά πετρώματα όξινα πλουτώνια- γρανιτικά, διοριτικά). Τα παραπάνω πετρώματα όπως και οι Χαλαζίτες διαθέτουν υψηλή αντοχή και είναι πολύ σκληρά και ανθεκτικά πετρώματα σε χρήσεις για τεχνικά έργα.

ΚΥΚΛΟΣ ΤΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ



Εικόνα 1: Είδη πετρωμάτων.
(Πηγή: <http://slideplayer.gr/slide/2677668/>)

Τα συνηθέστερα πετρώματα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αδρανών υλικών στη χώρα μας είναι τα ασβεστολιθικά, για τους παρακάτω λόγους:

- ικανοποιούν τις μηχανικές αντοχές των συνήθων κατασκευών
- έχουν μικρό κόστος θραύσης
- συναντώνται στα περισσότερα μέρη του Ελλαδικού χώρου

2.3. Κατηγορίες Αδρανών

Τα αδρανή χωρίζονται σε οικογένειες με βάση την προέλευση τους, την πηγή λήψης τους, το μέγεθος των κόκκων τους και το ειδικό βάρος τους. (Τσιάβου, 2004)

2.3.1. Προέλευση

Ανάλογα με την προέλευσή τους χωρίζονται σε φυσικά ή συλλεκτά, τεχνητά ή βιομηχανικά και ανακυκλωμένα.

Φυσικής προέλευσης (Αμμοχαλικώδεις αποθέσεις, Θραυστό υλικό)

Είναι τα αδρανή υλικά τα οποία έχουν ληφθεί από το φυσικό περιβάλλον και έχουν δεχτεί μετά την συλλογή τους μόνο μηχανική επεξεργασία θραύσης, πλυσίματος και διαλογής.

Αμμοχαλικώδεις χαλαρές αποθέσεις: εμφανίζονται σε ήπια ανάγλυφα και λόγω της χαλαρής φύσης των υλικών η απόληψη τους είναι εύκολη. Επίσης, εξαιτίας της χαλαρότητας και της έκθεσής τους δεν έχουν καλή ποιότητα και η μεταφορά και επεξεργασία τους καθίσταται

δαπανηρή. Γι' αυτό τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως κοντά σε τεχνικά έργα που γίνεται η απόθεση.

Θραυστά υλικά: Θραυστά αδρανή υλικά είναι υλικά τα οποία βρίσκονται συνήθως ως σχηματισμοί, παρουσιάζονται με καλή ποιότητα και η λήψη τους γίνεται μόνο με θραύση, δηλαδή ουσιαστικά γίνεται διάνοιξη λατομείων. Η διάνοιξη λατομείων σε σχέση με την αστική επεκτασιμότητα ,δηλαδή την γεωγραφική επέκταση των μεγάλων αστικών κέντρων ,καθώς και ο θόρυβος που προκαλείται από την διάνοιξη και λειτουργία ενός λατομείου και σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς που διέπουν κάθε πολιτεία με την μορφή νομοθεσίας περί λατομείων ,δημιουργούν περισσότερους περιορισμούς στην διάνοιξη τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μέσω της τεχνολογίας να δημιουργούνται νέες μέθοδοι διάνοιξης και λειτουργίας λατομείων που τηρούν τους πιο πάνω περιορισμούς.



Εικόνα 2: Λατομείο εξόρυξης ασβεστόλιθου.
(Πηγή:http://www.oryktosploutos.net/2015_03_01_archive.html)

Οι κυριότερες χρήσεις των θραυστών υλικών αφορούν την παρασκευή σκυροδέματος που χρησιμοποιείται σαν υλικό οδόστρωσης και επιχωμάτων, σαν έρμα σιδηροδρόμων, γip γar και άλλες εφαρμογές ανάλογα με τη φύση του μητρικού πετρώματος. Εξαιτίας της αστικής εξάπλωσης σε συνδυασμό με το περιβαλλοντικό κόστος δημιουργούνται περισσότεροι περιορισμοί γεγονός που καθιστά δύσκολη την διάνοιξη και λειτουργία ενός λατομείου.

Τεχνικής ή Βιομηχανικής προέλευσης

Είναι τα αδρανή υλικά που έχουν προκύψει από βιομηχανική εκμετάλλευση πρώτων υλών με

αποτέλεσμα τα προϊόντα ή τα παραπροϊόντα που προκύπτουν να είναι εκμεταλλεύσιμα ως αδρανή υλικά. Από τις πρώτες ύλες προκύπτουν υλικά μέσω χημικής ή θερμικής καύσης. Τέτοιες βιομηχανικές επεξεργασίες πρώτων υλών που μπορούν να αποδώσουν αδρανή υλικά, είναι ύλες όπως: η υπτάμενη τέφρα κατά την θερμική εκμετάλλευση (καύση) , ο Λιγνίτης, η σκωριά υψικάμινων, ο μπετονίτης (αργιλικό ορυκτό),κίσηρης και ο περλίτης (όξινα ηφαιστειακά γυαλιά) κ.α.

Ανακυκλωμένα αδρανή υλικά

Είναι τα υλικά τα οποία προκύπτουν από την επεξεργασία (προεπιλογή και θραύση) και που προηγουμένως έχουν χρησιμοποιηθεί και είναι υλικά κατεδάφισης, σκυροδέματος, τοιχοποιίας ασφαλικών έργων κλπ και χρησιμοποιούνται κυρίως σε βάσεις και υποβάσεις. Σε έκθεση της U.S.G.S. (Goodman, 1998) με τίτλο «Σημαντικές τεχνολογικές απόψεις για τα αδρανή υλικά» γίνεται σύγκριση των φυσικών και ανακυκλωμένων αδρανών υλικών, τα σημαντικότερα στοιχεία της οποίας αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Φυσικά αδρανή

Ανακυκλωμένα αδρανή

Το 1996 καταναλώθηκαν στις Η.Π.Α 2 δισεκ. Τόνοι αμμοχαλικωδών και θραυστών υλικών	Λιγότερα από 80 εκ. τόνοι ανακυκλωμένων υλικών καταναλώθηκαν στις Η.Π.Α για κατασκευαστικές εφαρμογές.
Τα αδρανή προέρχονται από ποικιλία μητρικών βραχωδών πετρωμάτων.	Τα αδρανή προέρχονται από μπάζα που δημιουργούνται από αντικαταστάσεις δρόμων και μεγάλες κτιριακές κατασκευές.
Η εξόρυξη απαιτεί περιβαλλοντικό έλεγχο και αποκατάσταση τοπίου. Οι δαπάνες για την εξερεύνηση, την άδεια, την προετοιμασία περιοχών και την τρέχουσα και τελική αποκατάσταση των περιοχών πρέπει να εξεταστούν.	Η ανακύκλωση απαιτεί περιορισμένους ελέγχους και αποκατάσταση τοπίου. Οι δαπάνες για την εξερεύνηση και εξόρυξη δεν λαμβάνονται υπόψη αλλά δαπάνες για την τρέχουσα αποκατάσταση, τον καθορισμό των περιοχών, και την μείωση σκόνης και θορύβου μπορεί να υπάρξουν.
Η ποιότητα εξαρτάται πρώτιστα από τις φυσικές και χημικές ιδιότητες της πηγής τροφοδοσίας.	Η ποιότητα ποικίλει σημαντικά λόγω της μεγάλης ποικιλίας στον τύπο και τις επιβλαβείς ουσίες των πηγών των μπαζών.
Πρέπει να υπάρχει προσαρμογή σε κρατικές ή τοπικές τεχνικές προδιαγραφές για κάθε εφαρμογή προϊόντος.	Πρέπει να υπάρχει προσαρμογή σε κρατικές ή τοπικές τεχνικές προδιαγραφές για κάθε εφαρμογή προϊόντος.

<p>Η θέση εξαρτάται από την γεωλογία της περιοχής. Η επιλογή εξοπλισμού εξαρτάται από πολυάριθμους τεχνικούς και οικονομικούς παράγοντες και αυτούς της αγοράς. Οι αποστάσεις και οι μεταφορικές δαπάνες μεταξύ των πηγών, η επεξεργασία στις εγκαταστάσεις και οι αγορές έχουν επιπτώσεις στους τελικούς χρήστες.</p>	<p>Η θέση καθορίζεται από τις πηγές τροφοδοσίας και τις αγορές. Η θέση, η επιλογή εξοπλισμού και το σχεδιάγραμμα των εγκαταστάσεων επηρεάζουν τα λειτουργικά έξοδα. Οι μεταφορές και οι δαπάνες έχουν επιπτώσεις στα αποθέματα τροφοδοσίας και στις αγορές.</p>
<p>Το σχεδιάγραμμα του λατομείου και των εγκαταστάσεων εν μέρει καθορίζει την αποδοτικότητα της λειτουργίας.</p>	<p>Ο υπεύθυνος της ανακύκλωσης πρέπει να είναι σε θέση να ρυθμίσει το υλικό τροφοδοσίας και την παραγωγή για να καλύψει τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις προϊόντων.</p>
<p>Η επεξεργασία γενικά γίνεται στα λατομεία, συχνά έξω από τα όρια των πόλεων. Η πηγή είναι κατάλληλη για πολλαπλά προϊόντα.</p>	<p>Η επεξεργασία γίνεται συχνά σε κεντρικά σημεία στην αστική περιοχή χρησιμοποιώντας κινητό εξοπλισμό. Το μίγμα των προϊόντων συχνά περιορίζεται.</p>
<p>Οι κινητές εγκαταστάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τα μεγάλα έργα. Απαιτείται χρόνος για την μεταφορά και την οργάνωση.</p>	<p>Οι κινητές εγκαταστάσεις αλλάζουν τοποθεσία συνήθως 4 έως 20 φορές το χρόνο που έχει επιπτώσεις στην παραγωγικότητα. Απαιτείται χρόνος για την μεταφορά και την οργάνωση.</p>
<p>Τα προϊόντα πωλούνται τοπικά ή περιφερειακά, κυρίως στις αστικές περιοχές. Τα υψηλής ποιότητας προϊόντα μπορούν να έχουν μεγαλύτερη περιοχή εμπορευσιμότητας.</p>	<p>Τα προϊόντα πωλούνται τοπικά στις αστικές περιοχές. Τα χαμηλότερης ποιότητας μίγματα προϊόντων διατίθενται δύσκολα στην αγορά.</p>

Πίνακας 1: Σύγκριση ανακυκλωμένων - φυσικών αδρανών υλικών (Πηγή Wilbur & Goodnan, 1998)

2.3.2. Πηγή λήψης

Με βάση την πηγή από όπου γίνεται η απόληψη των αδρανών υλικών χωρίζονται ως εξής:

- Φυσικά ή συλλεκτά αδρανή
- Αδρανή λατομείων

Φυσικά / Συλλεκτά αδρανή υλικά

Ονομάζονται τα αδρανή υλικά που η λήψη τους γίνεται από φυσικές αποθέσεις δηλαδή από όχθες ποταμών, πλευρικά κορήματα, αλλουβιακές αποθέσεις. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν

ως έχουν ή κατόπιν να επεξεργαστούν μηχανικά περαιτέρω ανάλογα με τις απαιτήσεις (θραύση, πλύσιμο). Συγκεκριμένα, τα υλικά κοίτης ποταμών θεωρούνται καλά υλικά για διάφορες χρήσεις, χωρίς να χρειάζονται ιδιαίτερη επεξεργασία. Αντίθετα, τα υλικά ποτάμιων αναβαθμίδων έχουν ανάλογα χαρακτηριστικά με τα υλικά της κοίτης ποταμών όμως λόγω αυξημένου κινδύνου περιεκτικότητας της αργιλικής παιπάλης χρειάζονται επεξεργασία.

Αδρανή λατομείων

Λατομείο θεωρείται ένας χώρος όπου το πέτρωμα αποσπάται από τη βραχομάζα και υπόκειται σε επεξεργασία για χρήση και κατασκευή. Υπάρχουν ανοιχτά και υπόγεια λατομεία. Τα αδρανή λατομείων προκύπτουν από εξόρυξη και θραύση όγκων πετρώματος. Η διαδικασία εξόρυξης αρχίζει μετά την αποκάλυψη του πετρώματος ενώ η μέθοδος και ο τρόπος εκμετάλλευσης εξαρτώνται βασικά από τα χαρακτηριστικά του πετρώματος και τα τελικά προϊόντα που θέλουμε να πάρουμε (Σπυρόπουλος Α, 2005).

Τα προϊόντα του λατομείου μπορεί να είναι πλάκες ή τεμάχια για κατασκευή, σκέπασμα, gir gar, επίστρωση ή διακόσμηση, και θραυστό πέτρωμα κυρίως από ασβεστόλιθους και μικρότερες ποσότητες από βασάλτες, γρανίτες, ψαμμίτες και χαλαζίτες, το οποίο χρησιμοποιείται για την Παρασκευή σκυροδέματος, υλικά οδοστρωσίας, επιχώματα καθώς και για έρμα σιδηροδρομικής γραμμής (Σπυρόπουλος Α, 2005).

Για την χωροθέτηση ενός λατομείου αδρανών υλικών δεν είναι αρκετή μόνο η καταλληλότητα του πετρώματος αλλά και άλλοι παράγοντες παίζουν ρόλο όπως τα αποθέματα, η ποιότητα του πετρώματος οι περιβαλλοντικοί και πολεοδομικοί περιορισμοί αλλά και η ζήτηση των προϊόντων στην ευρύτερη περιοχή.

Τα αδρανή λατομείων είναι η κύρια κατηγορία αδρανών υλικών που χρησιμοποιούνται στον Ελλαδικό χώρο βασικά για την παραγωγή σκυροδέματος αλλά και για άλλες χρήσεις στα τεχνικά έργα. Τελευταία με την εκτέλεση υπόγειων οδικών τεχνικών έργων (σήραγγες) ή και ορυγμάτων σε σκληρά πετρώματα γίνεται ευρεία χρήση των υλικών που προκύπτουν κυρίως για τις ανάγκες αυτών όπως στρώσεις εξυγίανσης και αποστράγγισης, επίλεκτα υλικά για επιχώματα, υλικά σκυροδέματος. Επίσης ορύγματα σε εδαφικούς σχηματισμούς αποτελούν πηγή αδρανών υλικών στην κατασκευή επιχωμάτων, αντιβάρων για τη σταθεροποίηση ζωνών αστάθειας κατολισθήσεων κλπ (Σπυρόπουλος Α, 2005).

ΥΛΙΚΟ-ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Θραυστά αδρανή προϊόντα εξόρυξης λατομείων.	Κατά κανόνα υγιείς υλικό, αν η εξόρυξη και η παραγωγική διαδικασία γίνεται με επιμέλεια. Παρουσιάζουν σταθερή και ελεγχόμενη δομή.	Τα λεπτόκοκκα κλάσματα περιέχουν ποσοστό παιπάλης πολύ μεγαλύτερο από αντίστοιχα φυσικά αδρανή.
---	--	---

Θραυστά αδρανή, προϊόντα θραύσης φυσικών αποθέσεων (ποταμοί, λίμνες κλπ) -	Υλικό μεγάλης σκληρότητας. Δημιουργεί προϊόντα με χαμηλό ποσοστό παιπάλης.	Προσμίξεις αργιλίου. Επιβάλλεται το πλύσιμο προ της θραύσης. Ενδεχόμενη παρουσία, κυρίως στα ποταμίσια υλικά, υψηλού ποσοστού άμορφου SiO ₂ που αντιδρά με τα αλκάλια του τσιμέντου. Χρειάζονται εξέταση πριν την χρήση τους σε σκυρόδεμα ή σε κονιάματα.
Φυσικά αδρανή, προϊόντα ταξινόμησης φυσικών αποθέσεων (ποταμοί, λίμνες κλπ)	Τα λεπτόκοκκα φυσικά αδρανή έχουν πολύ χαμηλό ποσοστό παιπάλης.	Προσμίξεις χρώματος. Επιβάλλεται το πλύσιμο. Λεία επιφάνεια και στρογγυλεμένο σχήμα κόκκων.
Άμμος Θαλάσσης.	Λεπτόκοκκη άμμος κατάλληλη για κονιάματα.	Ύπαρξη κοχυλιών και χλωριόντων. Επιβάλλεται το πλύσιμο πριν τη χρήση.
Τεχνητά αδρανή από επεξεργασία πετρωμάτων (π.χ κίσηρη, πετρίτη κλπ)	Ελαφροβαρή αδρανή για οδοποιία και ελαφροβαρές σκυρόδεμα.	Χρειάζονται βιομηχανική επεξεργασία.
Σκωρίες (Slugs)	Αποτελούν λύση για παραγωγή αντιολισθηρών αδρανών οδοποιίας.	Πρέπει να εξετάζονται οι ιδιότητες του πριν τη χρήση.
Ανακυκλωμένα αδρανή από θραύση παλαιών κατασκευών (σκυρόδεμα, ασφαλοτάπητες).	Περιβαλλοντικά και οικονομικά πλεονεκτήματα. Αποτελούν καλή λύση για υλικά υπόβασης ή για παραγωγή άσπλου σκυροδέματος σε κατασκευές (σκυρόδεμα καθαριότητας)	Δύσκολη η προδιαλογή τους (π.χ. διαχωρισμός σκυροδέματος από χάλυβα σπλισμού.) Πρέπει πριν την χρήση τους να προσδιορίζεται το % SiO ₃ καθώς και το % χλωριούχων που είναι πιθανό να είναι αυξημένο.

Πίνακας 2: Πλεονεκτήματα μειονεκτήματα αδρανών υλικών βάση πηγής λήψης

Στον παραπάνω Πίνακα παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των αδρανών υλικών με βάση την πηγή λήψης τους και την προέλευση τους όπως παρουσιάζονται στον Οδηγό Δομικών Υλικών για τα αδρανή υλικά, του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (Τσίαβου, 2004).

Τις τελευταίες δεκαετίες αναπτύσσεται σε ορισμένες χώρες η υπόγεια λατόμευση αδρανών υλικών. Σε σχέση με αντίστοιχες υπαίθριες λατομικές εκμεταλλεύσεις, η υπόγεια λατόμευση δεν προκαλεί προβλήματα αισθητικής ρύπανσης, αφού δεν σημειώνονται αλλαγές στο γεωμορφολογικό ανάγλυφο και τοπίο της περιοχής. Επίσης τα επίπεδα δονήσεων λόγω ανατινάξεων είναι σαφώς μειωμένα ενώ δεν δημιουργούνται προβλήματα ρύπανσης της ατμόσφαιρας και θορύβου, παρά μόνο από τη λειτουργία του εξοπλισμού εξωτερικά του χώρου (Μπεναρδος, 2000).

Οι χώροι αυτοί μετά την εξόρυξη μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως χώροι αποθήκευσης, καθώς επίσης και πολλές εταιρείες και βιοτεχνίες μπορούν να μεταφερθούν υπόγεια καθώς το κόστος μίσθωσης και συντήρησης των χώρων αυτών είναι πολύ μικρό όπως έχει δείξει έρευνα σε περιοχές των Η.Π.Α. όπου ολοένα και αυξάνεται η υπόγεια λατόμευση αδρανών υλικών (McCraig, 2003).

Η επιφανειακή εξόρυξη προτιμάται, λόγω κυρίως του χαμηλότερου κόστους εκμετάλλευσης σε σύγκριση με την υπόγεια. Το χαμηλό κόστος ενισχύεται από γεωλογικά και τεχνικά κίνητρα, τα οποία είναι από τη μια μεριά η σχετική διαθεσιμότητα των επιφανειακών αποθεμάτων, και από την άλλη η εξέλιξη της τεχνολογίας, η οποία συνήθως μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο στους υπαίθριους χώρους. Οι περιορισμοί που επιβάλλονται για την χωροθέτηση λατομικών και εξορυκτικών δραστηριοτήτων έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των πιέσεων για την μείωση των υπαίθριων λατομείων και την προώθηση των υπόγειων εκμεταλλεύσεων. Ο αριθμός των υπόγειων ορυχείων σκληρών πετρωμάτων ανά τον κόσμο είναι ακόμη πολύ μικρός. (Terordei, 2005)

2.3.3. Μέγεθος κόκκων

Μία άλλη κατηγοριοποίηση των αδρανών έχει να κάνει με το μέγεθος των κόκκων. Σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς για τα αδρανή (EN 12620) τα αδρανή υλικά χωρίζονται σε χονδρόκοκκα, λεπτόκοκκα και στην παιπάλη.

Χονδρόκοκκα αδρανή υλικά

Είναι τα αδρανή με μέγιστο μέγεθος κόκκου > 4mm, και ελάχιστο >2mm (ογκόλιθοι, κροκάλες, έρμα, χαλίκι, γαρμπίλι, ρυζάκι).

Λεπτόκοκκα αδρανή υλικά

Είναι τα αδρανή με μέγιστο μέγεθος κόκκου 4mm (διάφορα είδη άμμων).

Παιπάλη (Filler)

Είναι το διαβαθμισμένο λεπτομερές αδρανές υλικό με μέγιστο κόκκο 2mm, και το οποίο διέρχεται σε ποσοστό 70 - 100 % από κόσκινο 0,063 mm. Προστιθέμενο σε δομικά υλικά προσδίδει συγκεκριμένες ιδιότητες.

2.3.4. Ειδικό Βάρος

Ανάλογα με το ειδικό βάρος τα αδρανή υλικά διακρίνονται σε κανονικού ειδικού βάρους, ελαφροβαρή και βαρέα.

Κανονικού ειδικού βάρους

Είναι τα αδρανή με ειδικό βάρος μεταξύ 2 έως 3 Mg/m³. Αποτελούν τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα αδρανή για τεχνικά έργα (ασφαλτικά, οδόστρωσης, παραγωγή σκυροδέματος και κονιασμάτων).

Ελαφροβαρή αδρανή υλικά

Το ειδικό βάρος είναι μεταξύ < 2Mg/m³ και ταξινομούνται σε τέσσερις ομάδες (Τσιραμπίδης, 2003).

- 1) Φυσικά ελαφρά αδρανή. Παρασκευάζονται με θραύση και κοκκομετρική διαβάθμιση φυσικών πετρωμάτων όπως κισσήρης, σκωρία, ηφαιστειακή τέφρα.
- 2) Επεξεργασμένα δομικά ελαφρά υλικά. Παρασκευάζονται με πυροεπεξεργασία σχιστοπηλού, αργιλίου ή αργλικού σχιστόλιθου σε περιστρεφόμενους κλιβάνους ή μηχανές τεφροποίησης.
- 3) Επεξεργασμένα μονωτικά υπερελαφρά αδρανή. Παρασκευάζονται με πυροεπεξεργασία βερμικουλίτη, περλίτη και διατομίτη.
- 4) Παραπροϊόντα ως αδρανή υλικά. Παρασκευάζονται με θραύση και κοκκομετρική διαβάθμιση αφρώδους ή κοκκώδους σκευωρίας υψικαμίνων και ιπτάμενης τέφρας.

Τα παραπάνω χρησιμοποιούνται κυρίως σε ελαφροβαρή θερμομονωτικά σκυροδέματα ή κονιάσματα.

Βαρέα αδρανή υλικά

Είναι τα αδρανή με ειδικό βάρος > 3 Mg/m³. Προέρχεται από πετρώματα μεγάλου βάρους, είναι δυσεύρετα και ακριβά και χρησιμοποιούνται μόνο σε περιπτώσεις όπου το μεγάλο βάρος σκυροδέματος είναι αναγκαίο (π.χ. θωρακίσεις κατασκευών για ραδιενεργές ακτινοβολίες, εγκαταστάσεις πυρηνικών εφαρμογών, ειδικά θεμέλια μηχανών). Τα βαριά αδρανή προέρχονται από ορυκτά όπως ο βαρύτης, ο μαγνητίτης, ο αιματίτης, ο λειμωνίτης και ο ιλμενίτης. Σπανιότερα προέρχονται και από τεχνητά υλικά όπως ο φωσφορούχος σίδηρος, ακόμα και ο σίδηρος, που όμως λόγω μεγάλου βάρους έχει την τάση να διαχωρίζεται κατά την ανάμειξη των συστατικών του σκυροδέματος (Τριανταφύλλου, 2001).

2.4. Εφαρμογές - Χρήσεις αδρανών υλικών

Σήμερα τα αδρανή υλικά αποτελούν βασικό συστατικό για την Παρασκευή σκυροδέματος, στην οδοποιία (αντιολησθηρές στρώσεις, βάσεις και υποβάσεις δρόμων, επιχώματα), σε κονιάματα, για έρμα σιδηροδρομικής γραμμής και άλλες εφαρμογές (Σπυρόπουλος Α., 2005)

Στον Ελλαδικό χώρο τα αποθέματα των πετρωμάτων που είναι κατάλληλα για την παραγωγή αδρανών υλικών είναι απεριόριστα και ο αριθμός των εν λειτουργία λατομείων υπερβαίνει τα 125. Στα σκυροδέματα όπου η συμμετοχή των αδρανών καταλαμβάνει το 75-80% της μάζας τους, ο ρόλος τους στην δημιουργία ενός ανθεκτικού και συνεκτικού ιστού που θα παραλάβει τα φορτία της κατασκευής αλλά και θα αντέξει στις φυσικοχημικές επιδράσεις του περιβάλλοντος είναι καθοριστικός. Τα αδρανή υλικά χρησιμοποιούνται από τον κατασκευαστικό κλάδο, είτε αυτόνομα είτε ως βασικό συστατικό των περισσότερων δομικών υλικών όπως έτοιμο σκυρόδεμα, ασφαλτο-σκυροδέματα, κονιάματα, για την κατασκευή σχολείων, νοσοκομείων, σπιτιών και έργων υποδομής όπως είναι οι αυτοκινητόδρομοι, τα αεροδρόμια και οι γέφυρες, συμβάλλοντας έτσι καθοριστικά στην ανάπτυξη. Μετά τον αέρα και το νερό, τα αδρανή υλικά αποτελούν τις περισσότερες χρησιμοποιούμενες φυσικές πρώτες ύλες στον πλανήτη μας (Goodman, 1998).

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη χρήση των αδρανών υλικών διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες συνοπτικά (Λουπασάκης, 2013):

- Αδρανή σκυροδέματος
- Αδρανή ασφαλτομειγμάτων
- Αδρανή επιχωμάτων
- Έρμα σιδηροδρομικών γραμμών
- Αδρανή κονιαμάτων
- Υλικά πλήρωσης (fillers)
- Αδρανή φίλτρων (στράγγισης ή επεξεργασίας νερού)
- κ.α. (συνεχώς αυξανόμενες εφαρμογές)

Δυνατότητα χρήσης εναλλακτικών αδρανών υλικών. Εξαρτάται από :

1. Διαθεσιμότητα
2. Συνθήκες αγοράς
3. Κυβερνητική πολιτική
4. Εκπλήρωση απαιτήσεων κανονισμών
5. Εκπλήρωση ειδικών απαιτήσεων κανονισμών (αντιολισθηρότητα, μεγάλο ειδικό βάρος κ.τ.λ.)
6. Παραδείγματα εναλλακτικών αδρανών υλικών:
7. Ανακυκλωμένο σκυρόδεμα

8. Αδρανή σκωρία

9. Γυαλί

Το περιβαλλοντικό όφελος

1. Η χρήση των πρόσθετων υλικών μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και την έκλυση CO₂ όταν αντικαθιστά τσιμέντο (Συνθήκη του Κυότο, Ευρωπαϊκές οδηγίες).
2. Δίνει χρήση σε βιομηχανικά απορρίμματα που εναποτίθενται στο περιβάλλον.
3. Με κατάλληλη εφαρμογή μπορούν να βελτιώσουν την ανθεκτικότητα των κατασκευών στο χρόνο, άρα μειώνουν το κόστος μελλοντικών επισκευών ή ανακατασκευών.

Κεφάλαιο 3

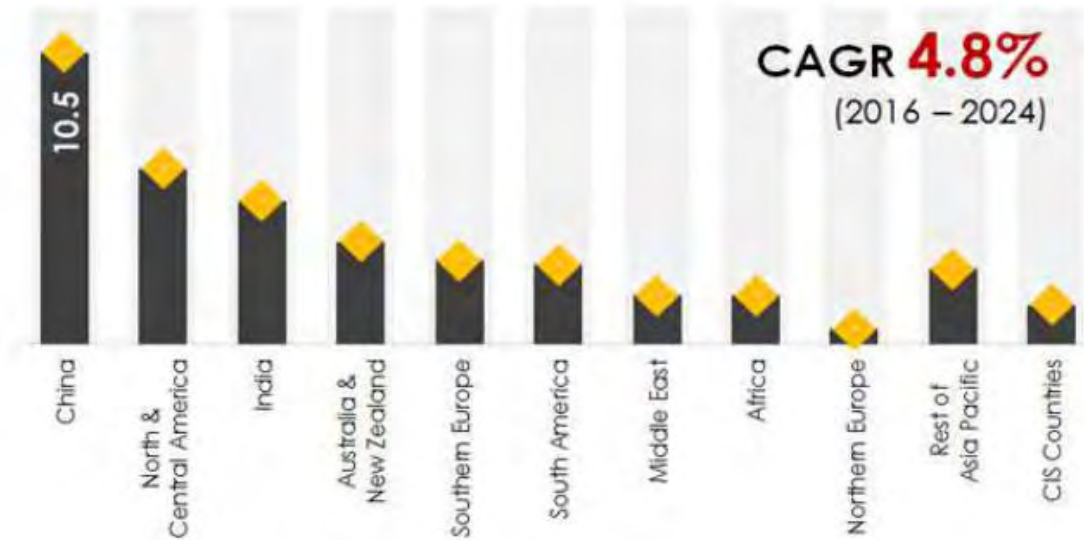
Η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών

3.1 Η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών στον Διεθνή χώρο

Η παγκόσμια αγορά των αδρανών υλικών αναμένεται να φθάσει τα 565,8 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το τέλος του 2026. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης, δηλαδή μεταξύ 2018 και 2026, ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης (compound annual growth rate-CAGR) στην αγορά των αδρανών υλικών είναι πιθανό να αυξηθεί σε 6.8% (Persistence Market Research, 2018). Οι βελτιωμένες εμπορικές κατασκευές, η ακμάζουσα κατασκευή κατοικιών, ο ανανεωμένος και απαιτητικός τουρισμός και οι προτιμήσεις των κατασκευαστών να επιλέξουν τα ανακυκλώσιμα αδρανή υλικά αναμένεται να τροφοδοτήσουν την παγκόσμια αγορά (Persistence Market Research, 2016).

Επιπλέον, οι προβλέψεις για βελτιώσεις στην παγκόσμια ζήτηση για αδρανή υλικά κατά τη διάρκεια της περιόδου (2016-2020) είναι θετικές με σκοπό την ανάπτυξη της κατασκευαστικής βιομηχανίας, με κύριους κινητήριους μοχλούς επενδύσεις σε υποδομές και οικιστικές κατασκευές στις αναδυόμενες οικονομίες και αναμενόμενη ανάκαμψη των περιφερειακών και παγκόσμιων οικονομικών συνθηκών (Timertic, 2016).

Η αγορά της άμμου αποτελεί τον μεγαλύτερο τομέα ζήτησης αδρανών υλικών στην παγκόσμια αγορά με ποσοστό 44% ως προς τα έσοδα του 2016 και συνεχώς έχει αυξημένη ζήτηση. Η άμμος αναμένεται να διαγράψει αυξημένη πορεία ζήτησης σχεδόν 89 δισεκατομμυρίων δολαρίων (ΗΠΑ- $\$$) κατά τη διάρκεια της περιόδου πρόβλεψης. Η θρυμματισμένη πέτρα αναμένεται να δημιουργήσει υψηλότερα έσοδα σε σύγκριση με τα χαλίκια και τα άλλα αδρανή υλικά (Persistence Market Research, 2016).



Εικόνα 3: Παγκόσμια κατανάλωση αδρανών οικοδομικών υλικών ανά περιοχή (δισεκατομμύρια μετρικοί τόνοι), 2014 –Σύνθετο ποσοστό ετήσιας ανάπτυξης/Compound Annual Growth Rate –CAGR (Πηγή: <http://www.persistencemarketresearch.com>)

Το σύνθετο ποσοστό ετήσιας ανάπτυξης (CAGR) χρησιμοποιείται συχνά στις επαγγελματικές παρουσιάσεις και εκθέσεις για να δείξει πως ένα συγκεκριμένο τμήμα της επιχείρησης έχει αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου. Στην πραγματικότητα αυτός ο δείκτης παίρνει τους ρυθμούς ανάπτυξης από πολλές περιόδους και τις μετατρέπει σε ένα σταθερό δείκτη ανάπτυξης που αντιπροσωπεύει την ίδια την ανάπτυξη (Paskar, 2014).

3.2 Η εξορυκτική βιομηχανία των αδρανών υλικών στην Ελλάδα

Την διετία 2013 – 2014 ο εξορυκτικός τομέας συνέχισε την ίδια πτωτική τάση που είχε διαμορφωθεί την προηγούμενη πενταετία λόγω του υφεσιακού μετώπου το οποίο επηρέασε αρνητικά τόσο τη ζήτηση όσο και τις τιμές των πρώτων υλών στους κλάδους της χαλυβουργίας, των κατασκευών, της οικοδομής, τουτσιμέντου και του σκυροδέματος. Η αστάθεια και η ύφεση ενισχύθηκαν από την αύξηση των τιμών της ενέργειας σε όλη την ΕΕ αλλά και τα επιμέρους ζητήματα που ταλανίζουν την ελληνική οικονομία (Τζεφέρης, 2015).

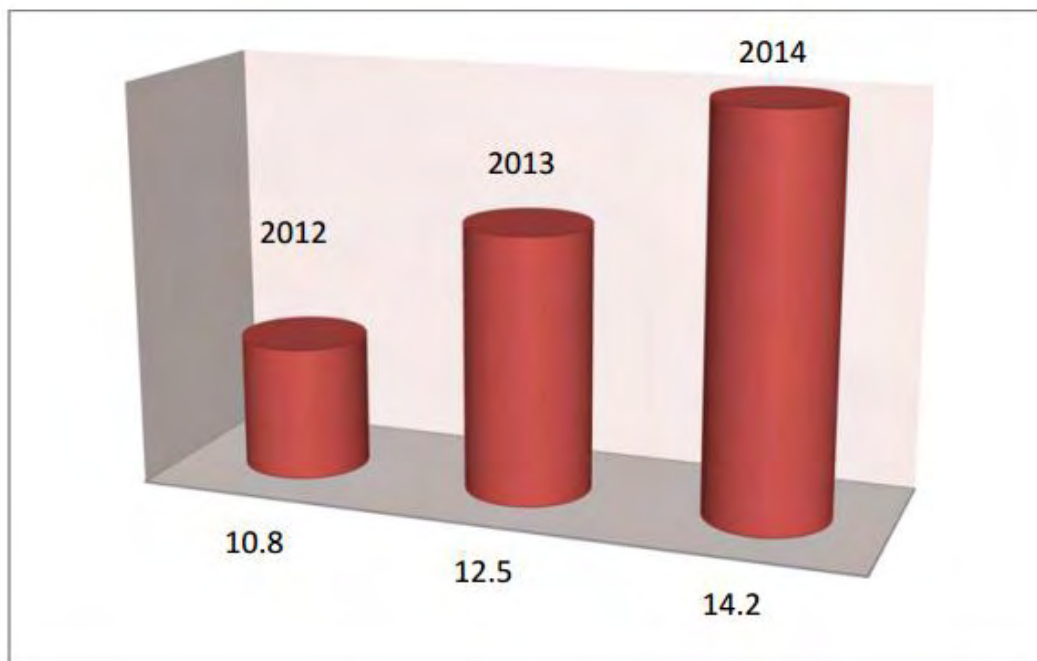
Ο τομέας των αδρανών και συναφών δομικών προϊόντων που υπέστη μεγάλη πτώση την προηγούμενη διετία λόγω της εγχώριας οικονομικής καθίζησης, παρουσίασε για το 2013 μια αύξηση του κύκλου εργασιών κατά 8% και για το 2014 μια αύξηση 20 - 25%, κυρίως χάρις στην επανεκκίνηση των δημοσίων έργων. Ο τομέας τουτσιμέντου επίσης επανέκτησε μέρος των απωλειών τόσο στο εσωτερικό όσο και στον διεθνή ανταγωνισμό, ο οποίος είναι μεγάλος

κυρίως από χώρες με χαμηλό κόστος ενέργειας και χωρίς επιβαρύνσεις που σχετίζονται με εκπομπές αερίου θερμοκηπίου (Τζεφέρης, 2015).

Σύμφωνα με την σελίδα του ΥΠΕΚΑ, Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες της ΕΕ που διαθέτει σημαντικό ορυκτό πλούτο, τόσο σε ποιότητα, όσο και σε ποσότητα και ποικιλία ορυκτών και μεταλλευμάτων, με μεγάλο βιομηχανικό ενδιαφέρον και ποικιλία εφαρμογών. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις ανάγκες της ευρωπαϊκής αλλά και της διεθνούς κοινότητας προσφέρει συγκριτικά πλεονεκτήματα για την οικονομία της χώρας. Πρέπει να τονιστεί ότι η χώρα θεωρείται αυτάρκης σε αποθέματα λατομικών υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες σε οικοδομές, δρόμους, υδατοφράκτες, μαρίνες, λιμάνια και άλλα κατασκευαστικά έργα (Καβαλόπουλος, 2015).

Ο τομέας των αδρανών δομικών υλικών καθώς και όλοι οι συναφείς με τα δομικά υλικά κλάδοι, παρουσίασαν μικρή ανάκαμψη το 2014 σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια όπου διαπιστώθηκε η κορύφωση της ύφεσης στην οικοδομική δραστηριότητα και τις κατασκευές (Τζεφέρης, 2015).

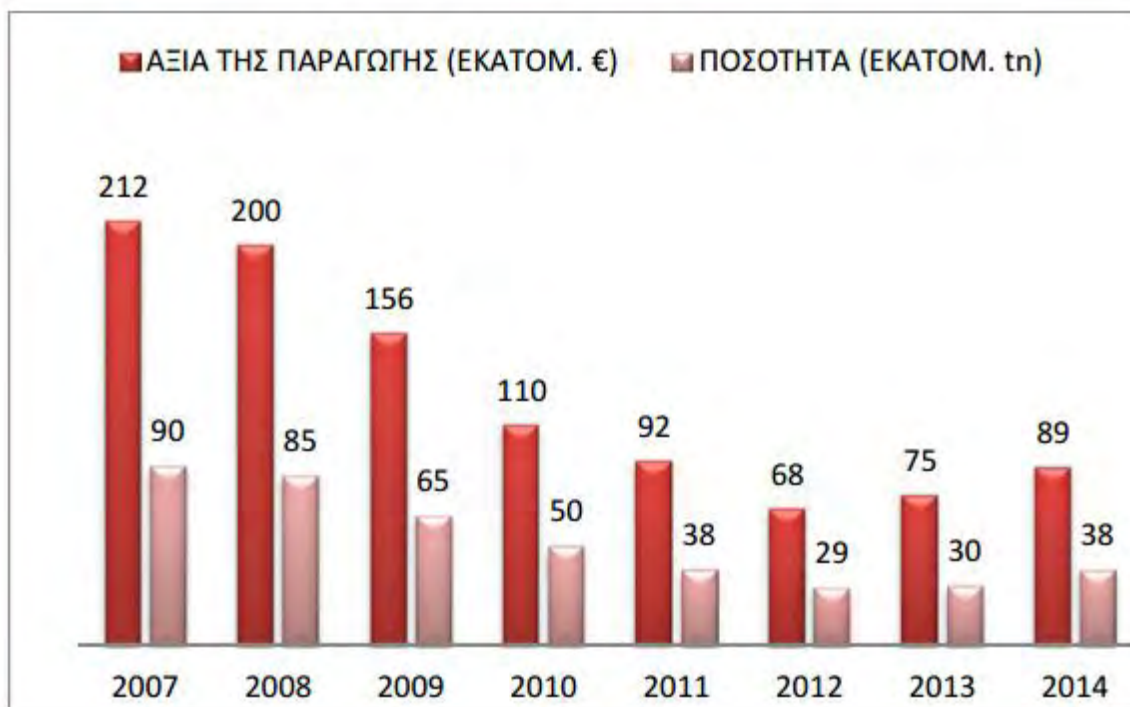
Σύμφωνα με στοιχεία από τα υποβληθέντα ετήσια δελτία δραστηριότητας, η παραγωγή των πρωτογενών αδρανών υλικών σε εθνικό επίπεδο κυμάνθηκε σε 38 (έναντι 30 για το 2013 και 25 εκατ. τον. για το 2012) εκατ. τον. περίπου καταγράφοντας μικρή αύξηση μετά από αρκετά χρόνια κατακόρυφης πτώσης. Ειδικότερα, οι εταιρείες του Συνδέσμου Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων (ΣΜΕ) μεταξύ των οποίων και οι ηγέτιδες του κλάδου τσιμέντου στην Ελλάδα (ΤΙΤΑΝ, ΑΓΕΤ, ΧΑΛΥΨ) παρήγαγαν πάνω από 18,1 (έναντι 15,2 για το 2013) εκατ. τον. ασβεστολιθικών αδρανών με προορισμό είτε την παραγωγή τσιμέντου είτε την αγορά των δομικών υλικών είτε τα μεγάλα οδικά και γενικότερα κατασκευαστικά έργα σε εθνικό επίπεδο (Τζεφέρης, 2015).



**Διάγραμμα 1: Πωλήσεις ομίλου TITAN ΑΕ – Αδρανή υλικά εκατ. μετρικοί τόνοι ανά έτος
(Πηγή: www.ypeka.gr , ίδια επεξεργασία)**

Στην Ελλάδα, το 95% των αδρανών υλικών που παράγονται προέρχονται από πρωτογενείς πόρους που περιλαμβάνουν κυρίως θραυστά αδρανή υλικά λόγω της ύπαρξης μεγάλης και καλής ποιότητας ασβεστόλιθου. Περίπου 120 εγκεκριμένες περιοχές λατομείων είναι που λειτουργούν σε όλη την περιοχή με 150 λατομεία (συμπεριλαμβανομένων των μονάδων επεξεργασίας των προϊόντων τους) διάσπαρτα σε όλη τη χώρα. Το δυναμικό παραγωγής τους υπερβαίνει τα 80-90.000.000 tn/έτος. Δυστυχώς μόνο το 50-55% της τρέχουσας συνολικής παραγωγής στην Ελλάδα προέρχεται από λατομεία που δημιουργήθηκαν μέσα σε λατομικές περιοχές. Το υπόλοιπο είναι λόγω νομοθετικών εξαιρέσεων και παράνομης λατομικής δραστηριότητας (Τζεφέρης, 2015).

Επιπλέον, η δραστική μείωση στην ετήσια παραγωγή αδρανών υλικών, η οποία είναι ένα άμεσο αντίκτυπο της χρηματοοικονομικής κρίσης, είναι εμφανής στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια της τα τελευταία 5 χρόνια. Η ζήτηση των αδρανών υλικών μειώθηκε σε 30 εκατομμύρια τόνους το 2013 και 38 εκατομμύρια τόνους το 2014, τουλάχιστον 55% χαμηλότερη από την παραγωγή του 2008 (Τζεφέρης, 2015).



Διάγραμμα 2: Παραγωγή αδρανών υλικών στην Ελλάδα κατά της διάρκειας της περιόδου 2007 2013

(Πηγή: www.ypeka.gr ίδια επεξεργασία)

Η μέση ετήσια κατανάλωση στην Ελλάδα στα χρόνια της κρίσης είναι 2.2 – 2.5 tn ανά κάτοικο. Η παραγωγική δραστηριότητα που περιλαμβάνει τα έργα υποδομής, τη μεταφορά των αδρανών υλικών (π.χ. δρόμοι πρόσβασης/ μεταφοράς), ανάπλαση λατομείου, κατεργασία των εξορυχθέντων υλικών με σύνθλιψη και κοσκίνισμα, την αποθήκευση και τη μεταφορά τέλος του τελικών προϊόντων στην αγορά αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα. Κάποια από αυτά είναι η λειτουργία τους σε σχέση με τις δυσκολίες στη χορήγηση αδειών καθώς και τα θέματα των παράνομων λατομείων και η παράνομη εμπορία λατομικών προϊόντων χωρίς σήμανση CE (Τζεφέρης, 2015)

Τα λατομεία ασβεστολιθικών αδρανών και δομικών υλικών λειτουργούν διάσπαρτα στην ελληνική περιφέρεια περί τις 70 εγκεκριμένες λατομικές περιοχές με 200 περίπου λατομεία εξόρυξης, και μονάδες επεξεργασίας των προϊόντων τους με συνολική ετήσια παραγωγή που αθροιστικά για όλα τα προϊόντα (πέτρα, άμμος, γαρμπίλι, σκύρα, 3A) υπερβαίνει τους 50 εκατ. τόνους (πριν την οικονομική κρίση η παραγωγή κυμαινόταν 80-100 εκατ. τον.). Στηρίζουν κατά κύριο λόγο την περιφερειακή οικοδομική ανάπτυξη, τα περιφερειακά έργα και την ελληνική τσιμεντοβιομηχανία που και αυτή δραστηριοποιείται στην περιφέρεια (ΥΠΕΚΑ).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ			
	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ	Ποσότητα (*10³) σε μετρικούς τόνους.	
		2014	2015
	Αδρανή Υλικά		
1	Ασβεστολιθικά Αδρανή	*38.000,00	35.603,02
2	Μαρμαρόσκονη-Μαρμαροψηφίδα (ως λατομείο αδρανών υλικών)	6,07	4,08
*: Κατ' εκτίμηση			

Πίνακας 3: Πίνακας παραγωγής αδρανών υλών 2014-2015
(Πηγή: <http://www.latomet.gr>)

3.3 Δυνατότητες ανάπτυξης της ελληνικής εξορυκτικής βιομηχανίας

Η Εθνική Πολιτική για το στρατηγικό σχεδιασμό και την εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου αναγνωρίζει τη σημασία των Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΟΠΥ) για την πρόοδο και την ανάπτυξη, την διασφάλιση ενός υψηλού βιοτικού επιπέδου, τη δημιουργία ανταγωνιστικής εθνικής και περιφερειακής οικονομίας και νέων θέσεων απασχόλησης (Εθνική Πολιτική για την Αξιοποίηση των Ορυκτών Πρώτων Υλών, ΥΠΕΚΑ)

Ο ελληνικός εξορυκτικός κλάδος μπορεί να ενισχύσει ακόμη περισσότερο τη θέση του, εξασφαλίζοντας σε βάθος χρόνου αναγκαίες πρώτες ύλες για την ανάπτυξη της εγχώριας και ευρωπαϊκής βιομηχανίας αλλά και με ουσιαστική συνεισφορά στη παγκόσμια αγορά (Ελληνική εξορυκτική βιομηχανία, ΥΠΕΚΑ). Βασική προϋπόθεση γι' αυτό αποτελεί η επίλυση χρόνιων προβλημάτων που τον ταλανίζουν και η άρση των υφιστάμενων εμποδίων, παράλληλα με την αντιμετώπιση των προκλήσεων που τίθενται για το ξεπέρασμά τους (Ελληνική εξορυκτική βιομηχανία, ΥΠΕΚΑ).

Για να γίνει όμως αυτό θα πρέπει να υπάρξει (Καβαλόπουλος Χ., 2015):

- Πλήρη εφαρμογή της εξαγγελμένης «Εθνικής Πολιτικής Αξιοποίησης των Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΟΠΥ)» του ΥΠΕΚΑ, με νομικό κείμενο που θα περιλαμβάνει και χρονοδιαγράμματα εφαρμογής, κατά τα πρότυπα άλλων χωρών της Ε.Ε. που διαθέτουν ορυκτό πλούτο και ενστερνίζονται την ευρωπαϊκή στρατηγική για τις πρώτες ύλες
- Ενσωμάτωση με οριζόντιο τρόπο, των κατευθύνσεων της Εθνικής Πολιτικής για τις ΟΠΥ, σε όλες τις επιμέρους πολιτικές και σχεδιασμούς, ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη

αξιοποίηση των κοιτασμάτων και το δημόσιο όφελος

- Εκπόνηση ειδικού χωροταξικού για τις ΟΠΥ. Η εκπόνηση ενός τέτοιου χωροταξικού, εξειδικεύει την «Εθνική Πολιτική Αξιοποίησης των ΟΠΥ», με στόχο τη χωρική διάρθρωση του εξορυκτικού κλάδου, με βάση τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Πρέπει να περιλαμβάνει τις βασικές κατευθύνσεις για τη χωρική οργάνωση του εξορυκτικού κλάδου σε συνάρτηση με τις υφιστάμενες χρήσεις γης και το στρατηγικό σχεδιασμό της αξιοποίησης του ορυκτού πλούτου της χώρας
- Προώθηση προς ψήφιση του συμφωνημένου με τους φορείς και τις Διευθύνσεις του ΥΠΕΚΑ, νέου Λατομικού Νομοσχεδίου. Το νέο Λατομικό Νομοσχέδιο κωδικοποιεί και εκσυγχρονίζει την κείμενη λατομική νομοθεσία.
- Ανάληψη πρωτοβουλίας από την πολιτεία, για ενημέρωση των τοπικών κοινωνιών, αναφορικά με τη σημασία του ορυκτού πλούτου της χώρας στην Περιφερειακή Ανάπτυξη και την Εθνική Οικονομία (υποχρέωση που προβλέπεται στην «Εθνική Πολιτική Αξιοποίησης των ΟΠΥ»)
- Προώθηση νέων επενδύσεων στον εξορυκτικό χώρο, να γίνουν μειοδοτικοί διαγωνισμοί διάθεσης των ελεύθερων δημόσιων μεταλλευτικών παραχωρήσεων. Να δοθούν κίνητρα για νέες επενδύσεις αξιοποίησης των ΟΠΥ
- Στήριξη μέσω αναπτυξιακών νόμων και άλλων εργαλείων της καινοτομίας για την εξορυκτική βιομηχανία. Ενίσχυση αντίστοιχων προγραμμάτων σπουδών στις γεωπιστημονικές ανώτερες και ανώτατες σχολές
- Μέτρα – κίνητρα ανάπτυξης και ενίσχυσης της αξιοποίησης των ελληνικών μαρμάρων
- Αναβάθμιση του ρόλου του ΙΓΜΕΜ για περαιτέρω έρευνα και απόκτηση ολοκληρωμένης γνώσης του ορυκτολογικού δυναμικού της χώρας
- Παρουσία αδειοδοτικών αρχών στο στάδιο της διαβούλευσης με τις τοπικές κοινωνίες κατά την αδειοδότηση νέων έργων»

Παρά την ύφεση που παρουσιάζεται στη ζήτηση των πρώτων υλών από πολλές αγορές παγκόσμια και πολύ περισσότερο την παρατεταμένη οικονομική ύφεση της χώρας μας, ο ελληνικός εξορυκτικός κλάδος έχει και δυναμική και ισχυρό μέλλον. Η παρούσα ύφεση μπορεί υπό προϋποθέσεις να εκληφθεί ως αναπτυξιακή πρόκληση και ευκαιρία για την ελληνική εξορυκτική βιομηχανία η οποία θα επανακαθορίσει τη στρατηγική αλλά και τις τακτικές της, εντός των πλαισίων του οδικού χάρτη της ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας για τις πρώτε ύλες (Ελληνική εξορυκτική βιομηχανία, ΥΠΕΚΑ).

Κεφάλαιο 4

Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις λατομικές δραστηριότητες

4.1 Γενικά

Για την χωροθέτηση λατομικών δραστηριοτήτων απαιτείται κατά κύριο λόγο η ύπαρξη κοιτασμάτων σε μια δεδομένη περιοχή. Επίσης, εξαρτάται από ένα σύνολο νόμων που εξυπηρετεί ο καθένας τον δικό του σκοπό και συνδυάζονται μεταξύ τους. Συνοπτικά για την χωροθέτηση λατομικών δραστηριοτήτων χωρίζουμε τη νομοθεσία σε 3 άξονες. Αυτοί είναι: η περιβαλλοντική νομοθεσία, η μεταλλευτική νομοθεσία και η πολεοδομική νομοθεσία. Ακόμη, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη μια σειρά παραγόντων όπως είναι οι χωροταξικές κατευθύνσεις, το περιβαλλοντικό κόστος αλλά και το κόστος πραγματοποίησης λατομικών δραστηριοτήτων προς άλλες πιθανές ή γειτονικές δραστηριότητες.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τον ν. 4512/2018 και άρθρο 46 παρ 3, για τον καθορισμό μιας λατομικής περιοχής λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- 1) η καταλληλότητα του πετρώματος και η επάρκεια υλικών ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή τροφοδοσία της αγοράς,
- 2) χωροταξικά κριτήρια, όπως την Εθνική Χωρική Στρατηγική, τα Ειδικά Χωροταξικά Πλαίσια και τα Περιφερειακά Χωροταξικά Πλαίσια χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης, η απόσταση και η ορθολογική κατανομή ως προς τα κέντρα κατανάλωσης,
- 3) περιβαλλοντικά κριτήρια, όπως η μικρότερη δυνατή όχληση ή βλάβη στο περιβάλλον, η υπαγωγή ή μη των υποψήφιων εκτάσεων στο Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών, τα λοιπά ευαίσθητα στοιχεία του περιβάλλοντος, η δυνατότητα επέκτασης των ήδη υφιστάμενων λατομικών περιοχών, η δυνατότητα δημιουργίας λατομικής περιοχής σε θέσεις ήδη λειτουργούντων λατομείων, καθώς και τυχόν εναλλακτικές λύσεις,
- 4) κριτήρια ασφαλούς και ορθολογικής λειτουργίας, όπως η ασφάλεια εργαζομένων και περιοίκων, η ορθολογική εκμετάλλευση, η οικονομία και βιωσιμότητα των κοιτασμάτων,
- 5) κριτήρια προστασίας αρχαιοτήτων και πολιτιστικού περιβάλλοντος.

4.2 Περιβαλλοντική νομοθεσία

Οι μεταλλευτικές και λατομικές εργασίες πρέπει να εναρμονίζονται αρχικά με το άρθρο 24 του Συντάγματος το οποίο αποτελεί τον θεμελιώδη λίθο για τη διαμόρφωση του θεσμικού και νομικού πλαισίου για την προστασία του περιβάλλοντος στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα αναφέρει: *Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας. Νόμος ορίζει τα σχετικά με την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων. Η σύνταξη δασολογίου συνιστά υποχρέωση του Κράτους. Απαγορεύεται η μεταβολή του προορισμού των δασών και των δασικών εκτάσεων, εκτός αν προέχει για την Εθνική Οικονομία η αγροτική εκμετάλλευση ή άλλη τους χρήση, που την επιβάλλει το δημόσιο συμφέρον.*

Στη συνέχεια πρέπει να αποφεύγεται η υποβάθμιση του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τον Ν. 1650/1986 (ΦΕΚ160 Α') και τον Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91 Α'), και να λαμβάνονται μέτρα πρόληψης ή μείωσης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η περιβαλλοντική νομοθεσία αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς, έχοντας ως πρωταρχικό στόχο την αειφόρο ανάπτυξη. Η επιλογή της θέσης της λατομικής δραστηριότητας εξαρτάται κυρίως από την διαθεσιμότητα των πόρων σε συνδυασμό με τις χωροταξικές κατευθύνσεις και των μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος. Επίσης, υπάρχει πληθώρα περιορισμών στην χωροθέτηση λατομικών δραστηριοτήτων που στηρίζονται σε ελάχιστες αποστάσεις από περιοχές προστασίας, από αρχαιολογικούς χώρους, από ειδικές ζώνες προστασίας (ΤΙΦΚ, ΚΑΖ κλπ).

Οι απαγορεύσεις της νομοθεσίας συνοψίζονται ακολούθως βάσει του Ν. 3739/2011 για την βιοποικιλότητα:

- «Μέσα στα φυσικά πάρκα με την εξαίρεση τμημάτων τους που αποτελούν περιοχές των παραγράφων 1 και 2, είναι δυνατόν να επιτρέπονται λατομικές και μεταλλευτικές δραστηριότητες, εφόσον συμβάλλουν σημαντικά στην τοπική οικονομία και δεν προκαλούν υποβάθμιση του περιβάλλοντος ασυμβίβαστη με το χαρακτήρα των περιοχών αυτών», όπου οι περιοχές 1 και 2 είναι περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης αντίστοιχα.
- Για τα καταφύγια άγριας ζωής στον ίδιο νόμο αναφέρεται «η εκτέλεση λατομικών και μεταλλευτικών δραστηριοτήτων όπως και δρόμων επιτρέπεται, εάν έχει υποβληθεί μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων τύπου Α και έχει χορηγηθεί έγκριση περιβαλλοντικών όρων.»

Αναφορικά με τις δασικές περιοχές (όπως ορίζει ο ν. 998/79, άρθρο 57) η χωροθέτηση των λατομείων αδρανών υλικών επιτρέπεται κατόπιν χορήγησης ειδικής άδειας. Δηλαδή, εκτιμάται το κόστος των επιπτώσεων, διασφαλίζεται ότι δεν αλλοιώνεται το τοπίο και φυσικά γίνεται αποκατάσταση της ζημιάς στο δάσος από τον εκάστοτε εκμεταλλευτή του έργου.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι στις περιοχές απόλυτης προστασίας και προστασίας της φύσης, οι εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες απαγορεύονται. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών η νομοθεσία φαίνεται «ελαστική», με την έννοια ότι δεν απαγορεύει τις λατομικές και εξορυκτικές δραστηριότητες αλλά τις επιτρέπει με αυστηρούς περιβαλλοντικούς όρους.

4.3 Διατάξεις μεταλλευτικής νομοθεσίας

Οι διατάξεις του μεταλλευτικού νόμου, οι οποίες στοχεύουν στη ρύθμιση των μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών έχουν πολύ ειδικό περιεχόμενο και ως προς το ζήτημα της χωροθέτησης αναφέρονται κυρίως σε κριτήρια προστασίας της ασφάλειας των εγκαταστάσεων και των παρακείμενων κτισμάτων. Πιο συγκεκριμένα ο Κανονισμός Λατομικών και Μεταλλευτικών Εργασιών θέτει τους παρακάτω περιορισμούς :

- «Για τη χωροθέτηση επιφανειακών μεταλλευτικών ή λατομικών εργασιών και χώρων απόθεσης κοντά σε βιομηχανικά κτίσματα και εγκαταστάσεις, οικίες, έργα κοινής ωφέλειας, πλατείες, γυμναστήρια, νεκροταφεία και λοιπούς κοινόχρηστους χώρους και εφόσον δεν χρησιμοποιούνται για την εκτέλεσή τους εκρηκτικές ύλες, πρέπει να αφήνεται απόσταση ασφάλειας, το λιγότερο, 250 m από κείνες που έχουν δυσμενείς επιπτώσεις (π.χ. κατολισθήσεις πρανών, ρωγματώσεις, δονήσεις από μηχανήματα, σκόνη από εκσκαφές ή αποθέσεις) στο γειτονικό και ευρύτερο χώρο. Σε περίπτωση που γίνεται χρήση εκρηκτικών υλών, το πιο πάνω όριο διπλασιάζεται.»
- «Για τη χωροθέτηση των εργασιών κοντά σε εθνικούς, επαρχιακούς και δημοτικούς δρόμους και εφόσον επιτρέπεται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εκσκαφών σε σχέση με τη γεωμορφολογία της περιοχής, η πιο πάνω ελάχιστη απόσταση καθορίζεται σε 50 m. Τα παραπάνω δεν ισχύουν για δρόμους που έχουν ανοιχτεί για την εξυπηρέτηση του έργου και δεν έχουν καμιά αστική ή κοινοτική προσπέλαση. Σε περίπτωση που γίνεται χρήση εκρηκτικών υλών, το πιο πάνω όριο καθορίζεται σε 300 m, ενώ αν χρησιμοποιείται μόνο ακαριαία θρυαλλίδα ή και περιορισμένη ποσότητα πυρίτιδας, το όριο αυτό περιορίζεται στα 150 m.»

4.4 Πολεοδομική νομοθεσία

Όσον αφορά την πολεοδομική νομοθεσία η οποία αποσκοπεί στην προστασία των οικισμών πλησίον των οποίων χωροθετούνται εξορυκτικές δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, ο ν. 4512/2018, άρθρο 48, αναφέρει ότι οι λατομικές περιοχές χωροθετούνται, σε απόσταση τουλάχιστον χιλίων (1.000) μέτρων από εγκεκριμένα σχέδια πόλεως και εγκεκριμένες περιοχές οικιστικών επεκτάσεων ή εγκεκριμένα όρια ή οικισμών προϋφισταμένων του έτους 1923, τα όρια των οποίων έχουν εγκριθεί με διοικητικές πράξεις και εγκεκριμένες περιοχές οικιστικών επεκτάσεων ή εγκεκριμένα όρια. Επίσης, κατά τη χωροθέτηση πλησίον λατομικών περιοχών Επιχειρηματικών Πάρκων όπως αυτά περιγράφονται στο τρίτο μέρος του ν. 3982/2011, κάτω από το όριο των χιλίων και σε απόσταση όχι μικρότερη των πεντακοσίων μέτρων επιτρέπεται μόνο η ανέγερση κτιρίων και μηχανολογικών εγκαταστάσεων για την άσκηση δραστηριοτήτων

(συνεργεία επισκευής και συντήρησης μηχανημάτων και κινητές ή σταθερές μονάδες που εξυπηρετούν το έργο).

Τα κυριότερα νομοθετήματα για τα αδρανή υλικά αναφέρονται παρακάτω, με χρονολογική σειρά:

- Α.Ν. 1219/1938 που περιλαμβάνει τα θέματα αμμοληψίας
- ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ [ΝΔ 210/1973 ΦΕΚ277/Α/1973 (05-10- 1973) "Περί Μεταλλευτικού Κώδικος"] και οι Τροποποιήσεις αυτού Στον ΜΚ γίνεται κατ' αρχήν διάκριση σε μεταλλευτικά και λατομικά ορυκτά. Ο ΜΚ αφορά κύρια στα μεταλλικά ορυκτά, ενώ γίνεται μικρή μόνον αναφορά σε ορισμένα θέματα για τα αδρανή υλικά.
- Ν.386/1976 «Περί εκμεταλλεύσεως λατομείων αδρανών υλικών και απαγορεύσεως εκμεταλλεύσεως λατομείων μαρμάρων εις περιοχή του Πεντελικού όρους», στον οποίο αναφέρεται η εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και πρώτη φορά παρέχεται η δυνατότητα καθορισμού λατομικών περιοχών (άρθρο 9).
- Ν. 669/77 (ΦΕΚ Α 241) : Περί εκμεταλλεύσεως λατομείων που αναφέρεται μόνον στην αδειοδότηση των βιομηχανικών ορυκτών και των μαρμάρων.
- Ν.1428/84 [ΦΕΚ 43/Α/1984 (11-04-1984) "Εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και άλλες διατάξεις"]. Σύμφωνα με το Ν. 1428/1984 θα έπρεπε εντός πέντε (5) ετών να γίνει ο καθορισμός των λατομικών περιοχών για όλη την Ελλάδα. Επίσης για τους χώρους συγκέντρωσης λατομικών

επιχειρήσεων στον νομό αττικής Ν. 1515/1985. Επειδή τελικά ο στόχος αυτός δεν επετεύχθη απαιτήθηκαν διαδοχικές πενταετείς παρατάσεις με τον Ν.2115/93 [ΦΕΚ 15 /Α/1993(15-02-1993) που τροποποίησε και ορισμένα άλλα άρθρα του Ν. 1428/1984 και στη συνέχεια με τους Ν 2702/1999 τον Ν. 3335/2005 (ΦΕΚ 95/Α720.4.2005) και τον Ν. 4001/2011 [άρθρα 178,181,182 κλπ]. Πάντως παρά τις συνεχείς παρατάσεις, ακόμη και σήμερα δεν έχουν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες καθορισμού λατομικών περιοχών για όλο τον Ελληνικό χώρο. Πολλές από αυτές που καθορίστηκαν έχουν ήδη αρθεί σε ποσοστό 25,5% (Π.Τζεφέρης, 2009), είτε από το Νομάρχη είτε λόγω προσφυγών στο ΣτΕ και ως εκ τούτου θα πρέπει να επανακαθορισθούν με ορθολογικότερα κριτήρια.

- Ν 2837/2000 [ΦΕΚ 178/Α/2000(03-08-2000) "Ρύθμιση θεμάτων Ανταγωνισμού Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας, Τουρισμού και άλλες διατάξεις" [άρθρο 7 μισθώσεις λατομείων αδρανών]
- Ν. 2947/9-10-01 (ΦΕΚ-228 Α'): Θέματα Ολυμπιακής Φιλοξενίας, Έργων Ολυμπιακής Υποδομής και άλλες διατάξεις (παρ. Β άρθρου 9)
- Ν. 4001/2011 Παρεμβάσεις που αφορούν τον Ορυκτό Πλούτο της Χώρας . Άρθρα 178 (άδεια λειτουργίας ANFO και SLURRIES), 180 (Τροποποίηση διατάξεων του ν. 3175/ 2003), 181 (182 (Παράταση προθεσμίας για τον καθορισμό λατομικών περιοχών, 183 (Παράταση λειτουργίας λατομείων αδρανών υλικών και λατομείων μαρμάρων), 1 84 (Λατομεία σχιστολιθικών πλακών),

185 (Τροποποίηση του ν. 3557/2007) και 194 (Τροποποίηση του άρθρου 148 του ν.δ. 210/1973).

- Ν. 4030/2011 "Νέος τρόπος έκδοσης αδειών δόμησης, ελέγχου κατασκευών και λοιπές διατάξεις" [άρθρο 53 για λατομεία Αράξου] και Ν. 4313/2014 (ΦΕΚ 261/Α/17.12.2014) [άρθρο 90, παρέμβαση για τη συνέχιση της λειτουργίας των λατομείων αδρανών υλικών της περιοχής Αράξου, μέχρι τις 31.12.2019]
- Ν.4203/2013 "Ρυθμίσεις θεμάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ Α'235 / 01.11.2013) (άρθρα 11-17 ρυθμίσεις για λατομεία και μεταλλεία με τροποποίηση των διατάξεων των ν.4001/2011, ν.1428/1984 και ν.4061/2012).
- Ν.4280/2014 (ΦΕΚ Α' 159) (δασικός νόμος και εξορυκτική δραστηριότητα).
- Ν. 4296/2014 (ΦΕΚ 214/Α/2.10.2014). Άρθρο 9, ρύθμιση για τους εκμεταλλευτές λατομείων αδρανών υλικών που δεν είχαν υποβάλει το προβλεπόμενο αίτημα παράτασης ώστε να συνεχιστεί η λειτουργία των συγκεκριμένων λατομείων.
- Ν. 4351/2015 (ΦΕΚ Α 164/4-12-2015). Παράταση λατομείων για 2 χρόνια μέχρι 31.12.2017, άρθρο 22.
- Ν. 4409/2016 (ΦΕΚ Α 136) άρθρα 41, 51 και 69: Σημειακές ρυθμίσεις για την εξορυκτική δραστηριότητα

Από τα παραπάνω νομοθετήματα, εκείνα που μας ενδιαφέρουν περισσότερο είναι αυτά που περιλαμβάνουν απαγορεύσεις και περιορισμούς στην χωροθέτηση των λατομείων αδρανών υλικών. Οι πιο σημαντικές απαγορεύσεις επισημαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Ελάχιστες αποστάσεις λατομικών περιοχών και χώρων απόθεσης υλικών Ν. 4512/2018 & Ν. 2115/1993		
1	Από εγκεκριμένα σχέδια πόλεως και εγκεκριμένες περιοχές οικιστικών επεκτάσεων ή εγκεκριμένα όρια ή οικισμών προϋφισταμένων του έτους 1920.	1000 μ.
2	Η ελάχιστη απόσταση χωροθέτησης από τα όρια της λατομικής περιοχής, όταν πρόκειται για πυλώνες ανεμογεννητριών .	150 μ.
3	Στις περιπτώσεις εγκαταλελειμμένων, μικρών και φθινόντων οικισμών (καλή ποιότητα υλικών, στήριξη τοπικής οικονομίας, ορθολογική χωροταξική κατανομή των λατομείων, παραμονή του πληθυσμού στους οικισμούς αυτούς).	κάτω των 1000 μ.
4	Από κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους ή προατατευόμενες ζώνες .	2000 μ.

Πίνακας 4: Ελάχιστες αποστάσεις λατομικών περιοχών και χώρων απόθεσης υλικών (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

3.5. Κατευθύνσεις χωροταξικού σχεδιασμού

Είναι απαραίτητο εκτός των παραπάνω περιορισμών και απαγορεύσεων από τις νομοθεσίες περί χωροθέτησης λατομικών περιοχών να ληφθούν υπόψη τυχόν κατευθύνσεις ή και περιορισμοί που θέτει ο χωροταξικός σχεδιασμός στη χώρα. Για την περιοχή μελέτης λαμβάνονται υπόψη τα εξής χωροταξικά σχέδια τα οποία παρέχουν τις χωροταξικές κατευθύνσεις:

1. Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης,
2. Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Θεσσαλίας,
3. Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Στερεάς Ελλάδας
4. Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Δυτικής Μακεδονίας,
5. Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία,
6. Εγκεκριμένο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό

1. Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης ΦΕΚ 128 Α/03.07.2008

Οι βασικοί στόχοι-επιδιώξεις και οι κατευθύνσεις (οι οποίες εξειδικεύονται στο Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τη Βιομηχανία) αναφέρονται στο άρθρο 7B σχετικά με τη «Χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων» για τον τομέα της βιομηχανίας (εξόρυξη - μεταποίηση):

- Διατήρηση της εξορυκτικής δραστηριότητας στις υφιστάμενες περιοχές εκμετάλλευσης και διασφάλιση της δυνατότητας επέκτασης σε περιοχές, όπου εντοπίζονται νέα κοιτάσματα ή νέα ορυκτά, με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων.
- Πρόνοια χωρικού σχεδιασμού απαιτείται επίσης για τα λατομεία αδρανών υλικών, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη και με μικρότερο κόστος κάλυψη των αναγκών των λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων και έργων υποδομής, παράλληλα με την ελάχιστη δυνατή επίπτωση στο περιβάλλον.
- Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων και κυρίως της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης για καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξης, όπως επίσης και της εξασφάλισης θαλάσσιων διεξόδων για διακίνηση των προϊόντων, όταν αυτό επιβάλλεται για τεχνικοοικονομικούς λόγους ή για λόγους ασφάλειας, λαμβάνοντας μέτρα προστασίας και αποκατάστασης τους περιβάλλοντος.
- Διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας από ανταγωνιστικές χρήσεις με κριτήρια τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη σπανιότητα των προς εκμετάλλευση πόρων, ειδικά στις παράκτιες ζώνες και στις περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ 2000.
- Εξασφάλιση των προϋποθέσεων σταδιακής και οριστικής αποκατάστασης των

μεταλλείων και των λατομείων.

- Εξορθολογισμός της χωροθέτησης των βιομηχανικών μονάδων, αφ' ενός με πρόσφορες ρυθμίσεις για την εγκατάσταση νέων μονάδων, αφετέρου με αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλούν οι ήδη υφιστάμενες συγκεντρώσεις ή οι διάσπαρτες μονάδες.

Ακόμη, ως προς τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων και τη σχέση τους με το περιβάλλον αναφέρεται ότι (άρθρο 7Ε, παράγ. 6,7):

- «Η χώρα είναι πλούσια σε μεταλλεύματα και ορυκτά. Οι σχετικές δραστηριότητες συναντώνται σχεδόν σε όλες τις Π.Ε. της χώρας, ακόμη και στις νησιωτικές περιοχές, όπου απαντώνται διάφορα κοιτάσματα και ορυκτά και τα οποία, σε ορισμένες περιπτώσεις, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία λόγω της συμβολής τους στην παραγωγική διαδικασία. Η χωρική διάσταση της εξορυκτικής και μεταλλευτικής δραστηριότητας συνδέεται με την ανάγκη αναγνώρισης των ορυκτών πόρων ως ισότιμων προς τους λοιπούς φυσικούς πόρους και με την εξασφάλιση της δυνατότητας αξιοποίησής τους, κατά τρόπο συμβατό με την προστασία του περιβάλλοντος και την άσκηση τουριστικών ή άλλων δραστηριοτήτων».
- «Εκτιμάται ότι, με την προϋπόθεση τήρησης των απαιτούμενων περιβαλλοντικών όρων και μέτρων, η άσκηση μεταλλευτικών δραστηριοτήτων μπορεί να συμβάλει στην τοπική ανάπτυξη περιοχών με περιορισμένες οικονομικές δραστηριότητες και στη συγκράτηση του πληθυσμού στην υπαίθρο χώρα».

2. Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας ΦΕΚ 269 ΑΑΠ/15.11.2018 Έγκριση αναθεώρησης.

Σχετικά με την εξόρυξη αναφέρεται στο άρθρο 10Ζ ότι ως γενική κατεύθυνση προβλέπεται η εφαρμογή των χωροταξικών κατευθύνσεων της Εθνικής Πολιτικής για την αξιοποίηση των Ορυκτών Πρώτων Υλών (Φεβρουάριος 2012), η οποία αναφέρεται ρητά στην διασφάλιση της δυνατότητας πρόσβασης στα κοιτάσματα ΟΠΥ (έρευνα και εκμετάλλευση) και στην επίλυση ανταγωνισμού των χρήσεων γης.

Προώθηση της θεσμοθέτησης, από τα υποκείμενα επίπεδα σχεδιασμού, λατομικών περιοχών εξόρυξης αδρανών υλικών και ένταξη των λατομείων αδρανών εντός αυτών.

Προώθηση όρων προστασίας τοπίου και διαμόρφωσης/ αποκατάστασης περιβάλλοντος από εξορυκτικές δραστηριότητες στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Εξέταση της δυνατότητας απόδοσης χρησιμοποιημένων περιοχών εξόρυξης για Κοινόχρηστες/Κοινοφελείς δραστηριότητες.

Ακόμη στο άρθρο 18 σχετικά με τους «Όρους, περιορισμούς και κατευθύνσεις για την προστασία και διαχείριση του περιβάλλοντος» αναφέρεται ότι για την υλοποίηση των έργων

και δράσεων που αφορούν στο Σχέδιο σε προστατευόμενες περιοχές, όπως περιοχές του Δικτύου Natura 2000, κατά το στάδιο της τελικής αξιολόγησης των προτάσεων να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Τα οικολογικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής, και η συμβατότητα των στόχων διατήρησης και διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών με τα προτεινόμενα έργα ή δράσεις του Σχεδίου
- Οι όροι και περιορισμοί που προβλέπονται από τις ισχύουσες κανονιστικές διατάξεις προστασίας και διαχείρισης.

3. Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Στερεάς Ελλάδας ΦΕΚ 299 ΑΑΠ/14.12.2018 Έγκριση Αναθεώρησης.

Όσον αφορά τις στρατηγικές κατευθύνσεις για τη χωροθέτηση των παραγωγικών δραστηριοτήτων στον τομέα της εξόρυξης είναι:

- Διασφάλιση των εκάστοτε κατοχυρωμένων θεσμικά μεταλλευτικών χώρων για αποκλειστική εκμετάλλευση (μεταλλιοκτησία), σύμφωνα με το Άρθρο 67 του ισχύοντος Μεταλλευτικού Κώδικα και τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών, μέσω του χαρακτηρισμού τους ως αποκλειστικής μεταλλευτικής χρήσης στον υποκείμενο χωρικό σχεδιασμό. Οι χώροι αυτοί αποτυπώνονται ενδεικτικά στους Χάρτες του παρόντος ως Περιοχές Αποκλειστικής Μεταλλευτικής Δραστηριότητας.
- Προώθηση κατά προτεραιότητα σχεδίων διαχείρισης και προγραμμάτων δράσης για τις προστατευόμενες περιοχές NATURA εντός των οποίων αναπτύσσονται δραστηριότητες εξόρυξης
- Προώθηση της μετατροπής των εγκαταλελειμμένων περιοχών εξόρυξης σε «περιοχές οργανωμένης υποδοχής τουριστικής και αθλητικής αναψυχής» ως και προτεραιότητας εγκατάστασης Φ/Β Πάρκων και βιομηχανικών χρήσεων, εφόσον δεν εντάσσονται σε προστατευόμενες περιοχές ή δεν γειτνιάζουν με τουριστικούς πόρους και εγκαταστάσεις.
- Σε περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ (NATURA) 2000, εκτός των οικοτόπων κοινοτικής προτεραιότητας και στις περιοχές προστασίας των αρχαιολογικών χώρων, είναι δυνατή η άσκηση εξόρυξης και η λειτουργία εγκαταστάσεων που τη συνοδεύουν σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που τίθενται από τα νομικά καθεστώτα προστασίας τους. Η διακίνηση προϊόντων εξόρυξης στους ανωτέρω χώρους καθώς και σε ευρύτερες περιοχές αστικών κέντρων πρέπει να αντιμετωπίζονται από τις αντίστοιχες μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων με ειδικούς όρους προστασίας της ατμόσφαιρας και του τοπίου.
- Είναι κατ' αρχήν αποδεκτή η εγκατάσταση των βιομηχανικών μονάδων που συνδέονται με την εξόρυξη σε δάση ή δασικές εκτάσεις, στο πλαίσιο των διατάξεων της δασικής

νομοθεσίας, όταν δεν είναι τεχνικοοικονομικά πρόσφορη ή εφικτή η εγκατάσταση εκτός των περιοχών αυτών.

- Διατήρηση αποστάσεων ασφαλείας και αισθητικής ένταξης στον πολεοδομικό σχεδιασμό και στη δόμηση με βάση την Αρχή της Αμοιβαιότητας ως προς την όχληση και τη συνύπαρξη των χρήσεων με ιδιαίτερη έμφαση στους υπάρχοντες οικισμούς και τις πόλεις και τα ευρύτερα τοπία τους.
- Σε περιπτώσεις όπου προϋφίστανται χωροθετημένες εκτατικές μορφές χρήσης γης (π.χ. ελεύθερη βόσκηση) πρέπει να εξασφαλίζεται η συνύπαρξη παράλληλων δραστηριοτήτων, με συγκεκριμένους όρους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στρατηγικός στόχος για την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας αποτελεί η χωροθέτηση Αιολικών και Φωτοβολταϊκών Πάρκων στις περιοχές ανενεργών λατομείων ή εξορύξεων.

4. Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Δυτικής Μακεδονίας

Στο συγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο αναφέρεται στα δίκτυα φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος ότι ο οικολογικός πλούτος της Περιφέρειας είναι χωρικά συγκεντρωμένος σε τέσσερις κυρίως ζώνες. Συγκεκριμένα μία απ αυτές που βρίσκεται στην περιοχή μελέτης και πλησίον του άξονα E-65 είναι η οροσειρά της Πίνδου και του Γράμμου στο Δυτικό άκρο της Περιφέρειας. Ο συνδυασμός των σημαντικών περιοχών φυσικού κάλλους με την πλούσια ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά μπορούν να αποτελέσουν πόλους έλξης και, με την κατάλληλη προβολή και αξιοποίηση τους, μπορεί να προκληθεί μια σταθερή τουριστική κίνηση και κατ' επέκταση μια συμπληρωματική απασχόληση και πηγή εισοδήματος για την περιοχή. Αυτό σημαίνει ότι είναι απαραίτητη η διαφύλαξη των περιοχών αυτών και η συνετή χρήση των φυσικών πόρων με τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως αντίθετα με το ανατολικό τμήμα της Περιφέρειας περιλαμβάνει πολλά και πλούσια οικοσυστήματα τα οποία δεν έχουν υποστεί ανάλογες πιέσεις. Τα δάση της Δυτικής Μακεδονίας, που καταλαμβάνουν πολύ μεγάλο τμήμα των ορεινών όγκων της είναι σημαντικοί βιότοποι αλλά και παράγοντες προστασίας με σημαντική προσφορά στη μείωση των χειμαρικών φαινομένων, την προστασία των εδαφών από τις διαβρώσεις και την αντιρρυπαντική δράση τους. Οι ελάχιστες και ήπιες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις έχουν διατηρήσει όχι μόνο τους μηχανισμούς ανανέωσης και επιβίωσης των οικοσυστημάτων που φιλοξενούν, αλλά και τα αισθητικά τους χαρακτηριστικά. Η προτεινόμενη ήπια τουριστική ανάπτυξη των ορεινών περιοχών θα πρέπει να διατηρήσει αυτήν την ισορροπία. Στοιχείο της ήπιας τουριστικής ανάπτυξης αποτελεί η χωροθέτηση δασικών χωριών.

Ένα γενικό μέτρο που είναι απαραίτητο να προωθηθεί στο πλαίσιο του χωροταξικού σχεδιασμού, προκειμένου να διασφαλίσει την ισότιμη μεταχείριση του κλάδου σε σχέση με τις υπόλοιπες δραστηριότητες, είναι ο καθορισμός μεταλλευτικών ζωνών κύριας ή αποκλειστικής

δραστηριότητας, σύμφωνα με το άρθρο 10 Ν. 2742/99. Στη Δυτική Μακεδονία που η αξιοποίηση των ορυκτών πόρων αποτελεί το μοχλό της οικονομικής ανάπτυξης, θα ήταν ίσως σκόπιμο να προωθηθεί κατά προτεραιότητα ο πιλοτικός καθορισμός παρόμοιου τύπου ζωνών.

5. Εγκεκριμένο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία ΦΕΚ 151 ΑΑΠ/13.04.2009

Τονίζονται τα βασικά αναπτυξιακά χαρακτηριστικά και οι εθνικοί στόχοι:

- Ειδικά για την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας «Έμφαση θα δοθεί στην προώθηση των Α.Π.Ε., στην εκμετάλλευση ορυκτών πόρων και στην προστασία του περιβάλλοντος».
- «Όσον αφορά ειδικότερα τη βιομηχανία, υπάρχουν θετικές προοπτικές, περαιτέρω ανάπτυξης της (οικονομίες συγκέντρωσης, ορυκτοί πόροι, εγγύτητα με την Αθήνα)».

Επιπλέον, στο άρθρο 5 (Κατευθύνσεις κλαδικού και ειδικού χαρακτήρα για τη στρατηγική χωρική οργάνωση της βιομηχανίας), στην παράγ. 2 «Κατηγορίες δραστηριοτήτων με χωροθετική εξάρτηση από πρώτες ύλες προερχόμενες από εξόρυξη: β) Για την ίδρυση ή το μετασχηματισμό μονάδων που ανήκουν στις δραστηριότητες αυτές» δίδονται οι ακόλουθες κατευθύνσεις:

- ◆ Σε χωροθετημένα μεταλλεία ή λατομεία, επιτρέπονται μονάδες του παρόντος άρθρου, εφόσον παρουσιάζουν εξάρτηση από πρώτες ύλες που παράγονται στο αντίστοιχο χώρο.
- ◆ Σε περιοχές του δικτύου NATURA 2000, εκτός των οικοτόπων κοινοτικής προτεραιότητας όπου απαγορεύεται η εγκατάσταση των ανωτέρω βιομηχανικών μονάδων, είναι δυνατή η χωροθέτησή τους σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που τίθεται από τα νομικά καθεστώτα προστασίας τους.
- ◆ Ομοίως, είναι κατ' αρχήν αποδεκτή η εγκατάσταση των βιομηχανικών μονάδων της παρούσας παραγράφου σε δάση ή δασικές εκτάσεις, στο πλαίσιο των διατάξεων της δασικής νομοθεσίας, όταν δεν είναι τεχνικοοικονομικά πρόσφορη ή εφικτή η εγκατάσταση εκτός των περιοχών αυτών.

6. Εγκεκριμένο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό ΦΕΚ 1138 Β/11.06.2009

Σύμφωνα με το αρ. 8 «Κατευθύνσεις για κατηγορίες χώρου με ειδικό καθεστώς και επίλυση συγκρούσεων με άλλες χρήσεις», παρ.2 «Επίλυση συγκρούσεων με άλλες χρήσεις, Β. Τουρισμός - Εξόρυξη» αναφέρονται τα εξής:

«Η άσκηση εξορυκτικών δραστηριοτήτων, η πρωτογενής επεξεργασία των ορυκτών πρώτων υλών στους χώρους εξόρυξης και η εξασφάλιση των αναγκαίων θαλάσσιων διεξόδων για τη διακίνηση των προϊόντων εντός των περιοχών που χαρακτηρίζονται με το παρόν ως περιοχές προτεραιότητας τουρισμού δεν μπορεί λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και της φύσης

της δραστηριότητας να αποκλειστεί. Η επέκταση στις περιοχές αυτές και σε τμήματα που εντοπίζονται νέα κοιτάσματα, είναι δυνατή ύστερα από συνεκτίμηση κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών (εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων εξόρυξης, επεξεργασίας, μεταφοράς διαχείρισης αποβλήτων, περιορισμού/ αντιμετώπισης των οχλήσεων και αποκατάστασης τους τοπίου) παραμέτρων. Η «εκμετάλλευση» της δραστηριότητας ως ειδικού ενδιαφέροντος τουριστικού πόρου, συμπεριλαμβανομένης της αξιοποίησης των παλιών μεταλλείων είναι υπό προϋποθέσεις δυνατή και επιθυμητή».

Κεφάλαιο 5

Παρουσίαση του άξονα

5.1 Χαρακτηριστικά του έργου

Έχει χαρακτηριστικά αυτοκινητοδρόμου όμοια με αυτά του ΠΑΘΕ και της Εγνατίας Οδού και κατατάσσεται στο πρωτεύον εθνικό δίκτυο της χώρας. Ο μελετώμενος αυτοκινητόδρομος εντάχθηκε κατά τμήματα στο εθνικό δίκτυο με την απόφαση κατάταξης – Π.Δ. 9/8/1955 “Περί καθορισμού εθνικών οδών κατά τις διατάξεις του Ν. 3155/55”. Ακολούθησε η απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ/ΔΜΕΟ/Ε/0/1308 – ΦΕΚ 30Β/19-1-1996 που κατατάσσει το εθνικό δίκτυο σε πρωτεύον – δευτερεύον και τριτεύον (Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του Άξονα Κεντρικής Ελλάδας, 2005).

Το υπό μελέτη έργο προβλέπεται με χαρακτηριστικά σύγχρονου κλειστού αυτοκινητοδρόμου, δηλαδή με διατομή δύο λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, με Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ), με διαχωριστική νησίδα με στηθαίο ασφαλείας, με πλήρη έλεγχο των προσβάσεων μέσω ανισόπεδων κόμβων στις διασταυρώσεις με σημαντικούς άξονες του υπόλοιπου υφιστάμενου και προγραμματιζόμενου συγκοινωνιακού δικτύου, με δίκτυο παράπλευρων οδών και τέλος με γεωμετρικά χαρακτηριστικά, που η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να αναπτυχθεί είναι 120km/h και 110 km/h στα ορεινά. Ενδεικτικά με την ολοκλήρωσή του αυτοκινητοδρόμου το ταξίδι από Λαμία έως και Εγνατία θα διαρκεί 1 ώρα και 30 λεπτά, αντί των 2 ωρών και 30 λεπτά σήμερα. Το συνολικό μήκος του έργου ανέρχεται στα 173,29 km σύμφωνα με την ΜΠΕ του Άξονα Κεντρικής Ελλάδας, όμως λαμβάνοντας υπόψη την υποβληθείσα ΜΠΕ για τη βόρεια παραλλαγή στο τελευταίο τμήμα του αυτοκινητοδρόμου (δηλ. από Χ.Θ. 148+110 περίπου έως τη σύνδεση με την Εγνατία Οδό) το μήκος ανέρχεται σε 181,5 χλμ.

5.2 Διοικητική υπαγωγή

Ο Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδος Ε65 χωροθετείται στο δυτικό τμήμα της Περιφέρειας Θεσσαλίας, διασχίζοντας το μεγαλύτερο κάμπο της χώρας, ο οποίος περικλείεται από οροσειρές με σημαντικότερη αυτή της οροσειράς της Πίνδου. Ξεκινάει από τη συμβολή του στον Η/Κ ΠΑΘΕ (Χ.Θ. 203+000) και ολοκληρώνεται στην Εγνατία οδό, διασχίζοντας τους Νομούς Φθιώτιδας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Γρεβενών.

Συγκεκριμένα, ο οδικός άξονας διέρχεται από ένα μικρό τμήμα του Νομού Γρεβενών και διασχίζει το Δήμο Γοργιάνης. Διέρχεται από επτά (7) Δήμους του Νομού Τρικάλων - από τα βόρεια προς τα νότια: Δ. Χασίων, Δ. Καλαμπάκας, Δ. Βασιλικής, Δ. Παραληθαίων, Δ. Παληοκάστρου, Δ. Εστιαιώτιδας και Δ. Μεγάλων Καλυβιών. Διασχίζει έξι (6) Δήμους του Νομού Καρδίτσας – από βόρεια προς νότια: Δ. Παμίσου, Δ. Σελλάνων, Δ. Κάμπου, Δ. Σοφάδων,

Δ. Μενελαΐδας και Δ. Ταμασιού. Τέλος, διέρχεται από τρεις (3) Δήμους του Νομού Φθιώτιδας: Δ. Ξυνιάδος, Δ. Λειανοκλαδίου και Δ. Λαμιέων (βλ. Παράρτημα: Χάρτης Β.1.).

5.3 Χαράξεις

Η χάραξη του έργου έγινε τμηματικά. Συγκεκριμένα, ο άξονας χωρίζεται στα τρία ακόλουθα τμήματα από τα νότια προς τα βόρεια, σύμφωνα και με τη φάση κατασκευής του:

- ***Το τμήμα Λαμία - τέλος Α.Κ. Μακρυχωρίου του οδικού άξονα Κεντρικής Ελλάδας.***

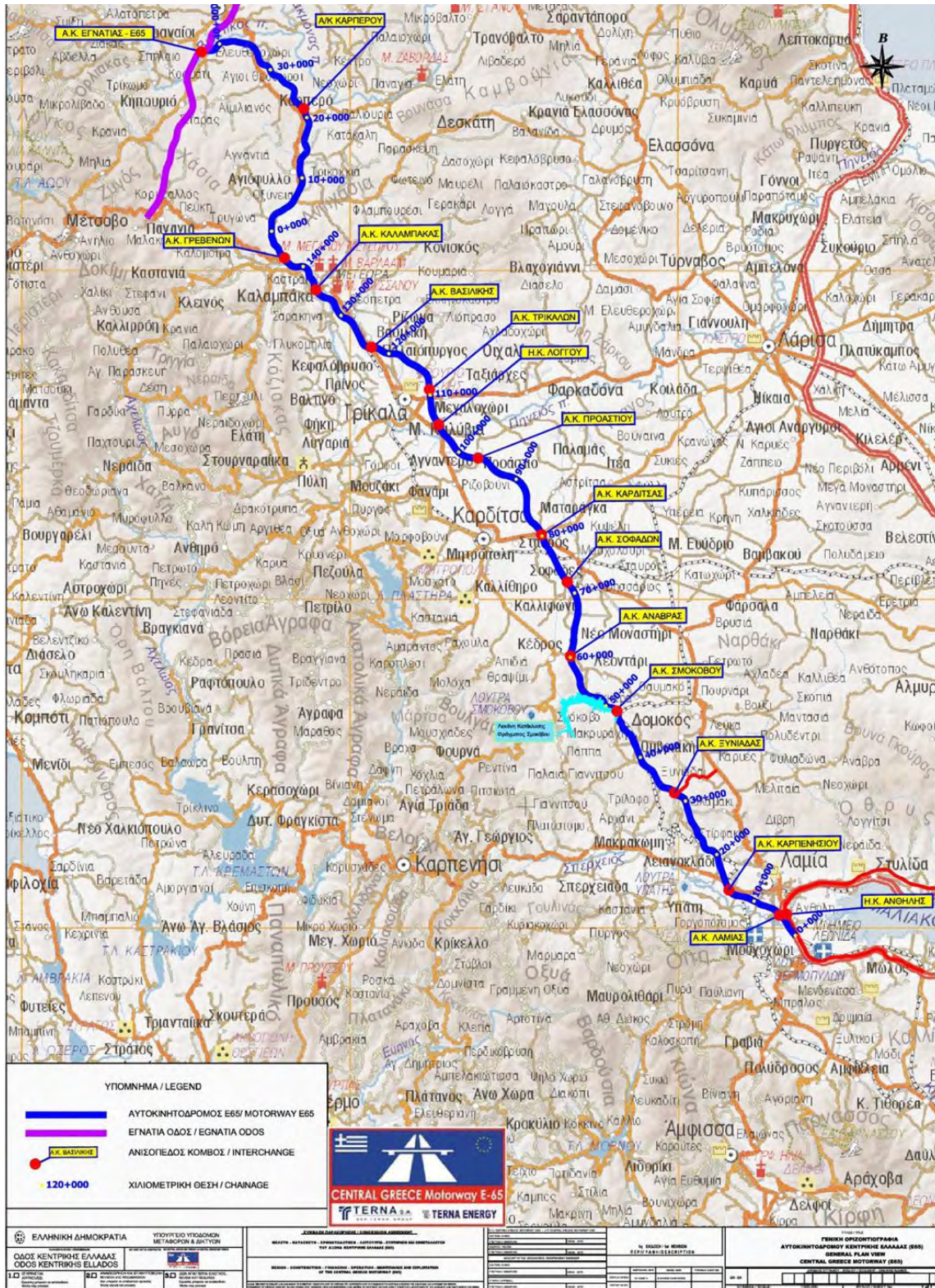
Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΜΠΕ του τμήματος Λαμίας – Μακρυχωρίου, η αρχή του Ε65 τοποθετείται στη διασταύρωση του με τον ΠΑΘΕ στην περιοχή μετά τη γέφυρα στην κοίτη της Αλαμάνας. Στη συνέχεια η χάραξη εισέρχεται σε σήραγγα μήκους 3.330m και μετά αρχίζει να κινείται στα πεδινά τμήματα της αποξηρανθείσας λίμνης Ξυνιάδας όπου καταλήγει στον Α.Κ. Ξυνιάδας. Το συγκεκριμένο τμήμα της χάραξης κινείται ανατολικά της τεχνητής λίμνης του φράγματος του Σμοκόβου. Στη συνέχεια ακολουθεί η χάραξη του Ανισόπεδου Κόμβου Ανάβρας και ακολούθως κινείται στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις της θεσσαλικής πεδιάδας δημιουργώντας τα αναγκαία επιχώματα. Το τέλος του υπό μελέτη τμήματος του Ε65 βρίσκεται στη βορειοδυτικά του οικισμού Γοργοβίτες και βορειοανατολικά της πόλης της Καρδίτσας. Το συνολικό μήκος του έργου στο τμήμα αυτό είναι 85,5 Km.

- ***Το τμήμα από περιοχή Μακρυχωρίου έως Καλαμπάκα του Οδικού άξονα Κεντρικής Ελλάδας.***

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΜΠΕ του τμήματος Μακρυχωρίου – Καλαμπάκας, το έργο αφορά την κατασκευή ενός τμήματος του υπό μελέτη αυτοκινητόδρομου, από την περιοχή του Δ.Δ. Μακρυχωρίου του Δήμου Κάμπου της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Καρδίτσας, έως την περιοχή της Καλαμπάκας. Το συνολικό μήκος του έργου στο τμήμα αυτό είναι 51,753 Km.

- ***Το τμήμα Καλαμπάκα έως Εγνατία του Οδικού άξονα Κεντρικής Ελλάδας.***

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΜΠΕ του τμήματος Καλαμπάκας – Εγνατίας, το έργο αφορά στην κατασκευή του τμήματος ξεκινά από την Καλαμπάκα (στο ύψος της Οξύνειας) και καταλήγει στο Κηπουρείο Γρεβενών όπου θα συνδέεται με Ανισόπεδο Κόμβο με την Εγνατία Οδό και έχει μήκος 33,3χλμ. Είχε σχεδιαστεί εξ αρχής να καταλήγει στην Παναγιά Τρικάλων και όχι πλησίον των Γρεβενών, καθώς αποτελούσε την βέλτιστη από οικονομική και περιβαλλοντική άποψη χάραξη.



Εικόνα 4: Χάρη E65 από κύριου του έργου
(Πηγή: Κεντρική Οδός)

Κεφάλαιο 6

Υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής διέλευσης του E-65

5.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Ο αυτοκινητόδρομος E-65 διασχίζει τέσσερις περιφερειακές ενότητες (Π.Ε) της χώρας: Π.Ε Γρεβενών, Τρικάλων, Καρδίτσας και Φθιώτιδας. Περιλαμβάνει σημαντικούς σε εθνικό επίπεδο, πόλους ανάπτυξης (Λαμία, Καρδίτσα Τρίκαλα). Η περιοχή διέλευσης του αποτελείται δηλαδή από ένα τμήμα της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, το μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας Θεσσαλίας και ένα μικρό μέρος από την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. Όπως αναφέρεται στο ΓΠΧΣΑΑ (ΦΕΚ128/Α'/3-7-2008), ο οδικός άξονας E-65, αποτελεί έναν από τους 5 (τον οδικό άξονα Πάτρα - Αθήνα - Θεσσαλονίκη - Εύζωνοι (ΠΑΘΕ), την Εγνατία οδό, τον Αυτοκινητόδρομο Κεντρικής Πελοποννήσου και τον Βόρειο Οδικό Άξονα Κρήτης (ΒΟΑΚ), κύριους άξονες ανάπτυξης της ηπειρωτικής χώρας και της Κρήτης. Η λειτουργία του είναι ζωτικής σημασίας για την περιφερειακή ανάπτυξη, την άμβλυνση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων καθώς και την ανάπτυξη του δυτικού τμήματος της Θεσσαλίας και κατατάσσεται στα κύρια έργα για την περιφέρεια σε υπερτοπικό επίπεδο μαζί με την ΠΑΘΕ (ΠΧΣΑΑ Θεσσαλίας, ΦΕΚ1484/Β'/10-10-2003).

5.2 Χωροταξική διάρθρωση – καλύψεις γης

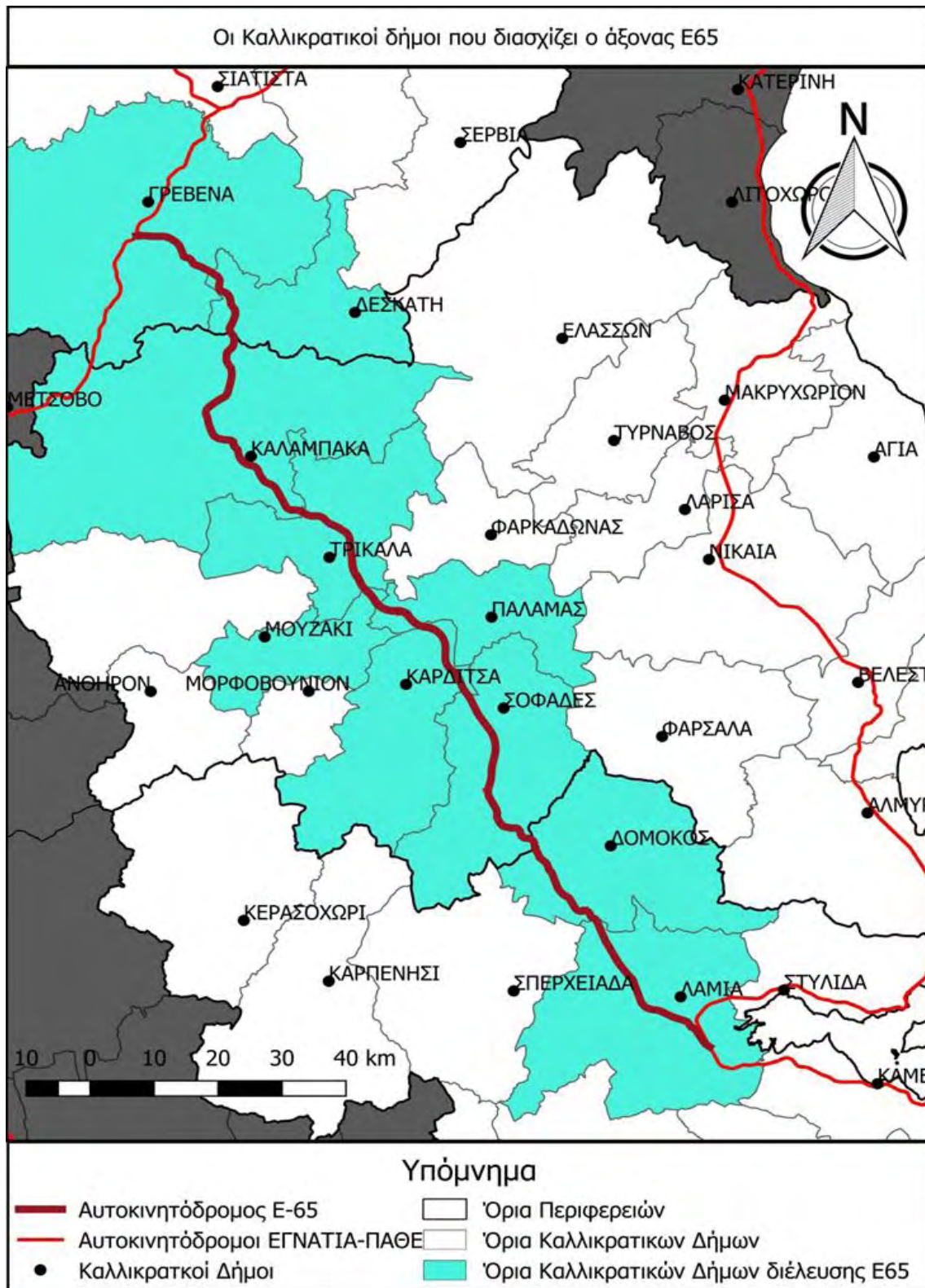
5.2.1 Οικιστικό δίκτυο

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Δυτικής Μακεδονίας (ΦΕΚ-1472/Β/9-10-03), Θεσσαλίας (ΦΕΚ-1484/Β/10-10-03) και Στερεάς Ελλάδας (ΦΕΚ-1469/ Β/9-10-03). Οι τρεις πόλεις – βασικοί κόμβοι διέλευσης είναι: η Λαμία, δευτερεύον εθνικός πόλος ανάπτυξης, τα Τρίκαλα και η Καρδίτσα οι οποίες τοποθετούνται στην κατηγορία λοιποί εθνικοί πόλοι ανάπτυξης σύμφωνα με το ΓΠΧΣΑΑ του 2007. Η περιοχή διέλευσης ορίζεται από τους Δήμους: Λαμιέων και Δομοκού (Π.Ε Λαμίας), Σοφάδων, Καρδίτσας, Παλαμά και Μουζακίου (Π.Ε Καρδίτσας), Τρικκαίων και Καλαμπάκας (Π.Ε Τρικάλων) και τέλος Γρεβενών (Π.Ε Γρεβενών):

Στον χάρτη που ακολουθεί αποτυπώνονται οι Καλλικρατικοί Δήμοι από τους οποίους διέρχεται ο αυτοκινητόδρομος E-65.

Περιφέρεια	Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος
Στερεάς Ελλάδας	Φθιώτιδας	Δομοκού
		Λαμιέων
Θεσσαλίας	Καρδίτσας	Καρδίτσας
		Μουζακίου
		Παλαμά
		Σοφάδων
	Τρικάλων	Τρικκαίων
		Καλαμπάκας
Δυτικής Μακεδονίας	Γρεβενών	Γρεβενών

Πίνακας 5: Διοικητική διάρθρωση περιοχής μελέτης
(Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία)

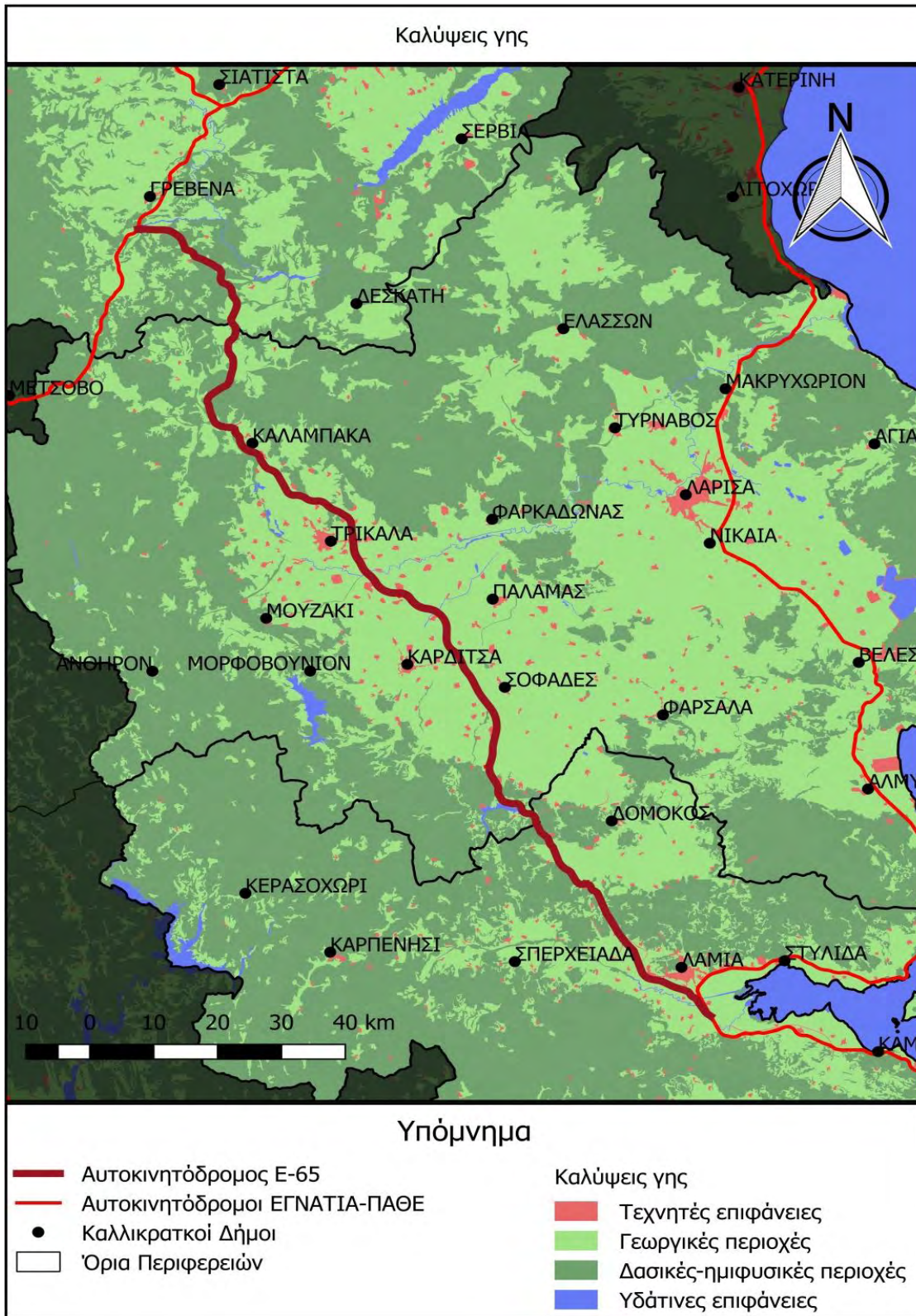


**Χάρτης 1: Οι καλλικρατικοί δήμοι που διασχίζει ο E65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

5.2.2 Καλύψεις γης

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ του 2000, στις τέσσερις περιφερειακές ενότητες το ποσοστό της αρόσιμης γης ανέρχεται περίπου στο 30% με την Π.Ε Καρδίτσας να έχει το μεγαλύτερο ποσοστό ακολουθούμενη από την Π.Ε Φθιώτιδας. Οι δασικές εκτάσεις καταλαμβάνουν περίπου 50% και οι βοσκότοποι το 23% ενώ οι οικισμοί με τις υπόλοιπες τεχνητές περιοχές καταλαμβάνουν ποσοστό 1,5% επί του συνόλου των τεσσάρων περιφερειακών ενοτήτων της περιοχής διέλευσης.

Στο νότιο και κεντρικό τμήμα του αυτοκινητοδρόμου το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης της περιοχής καταλαμβάνεται από καλλιέργειες και δευτερευόντως από βοσκοτόπια και δάση, σε αντίθεση με το βόρειο τμήμα του αυτοκινητοδρόμου που παρουσιάζονται κυρίως δάση, εγκαταλελημένες εκτάσεις (αρδευόμενες και μη), άγονες εκτάσεις, κτλπ. Τέλος, ο Θεσσαλικός κάμπος είναι μια από τις σημαντικότερες γεωργικές περιοχές της χώρας και η αειφόρος διαχείριση του πόρου αυτού αποτελεί προτεραιότητα όχι μόνο περιφερειακής αλλά και εθνικής σημασίας. Η κτηνοτροφία επίσης αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη του αγροτικού τομέα της περιοχής και πρέπει να διατηρηθεί. Στον παρακάτω χάρτη φαίνονται οι καλύψεις γης των τριών Περιφερειών που διέρχεται ο άξονας.



**Χάρτης 2: Καλύψεις γης κατά μήκος του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

6.3 Φυσικό περιβάλλον

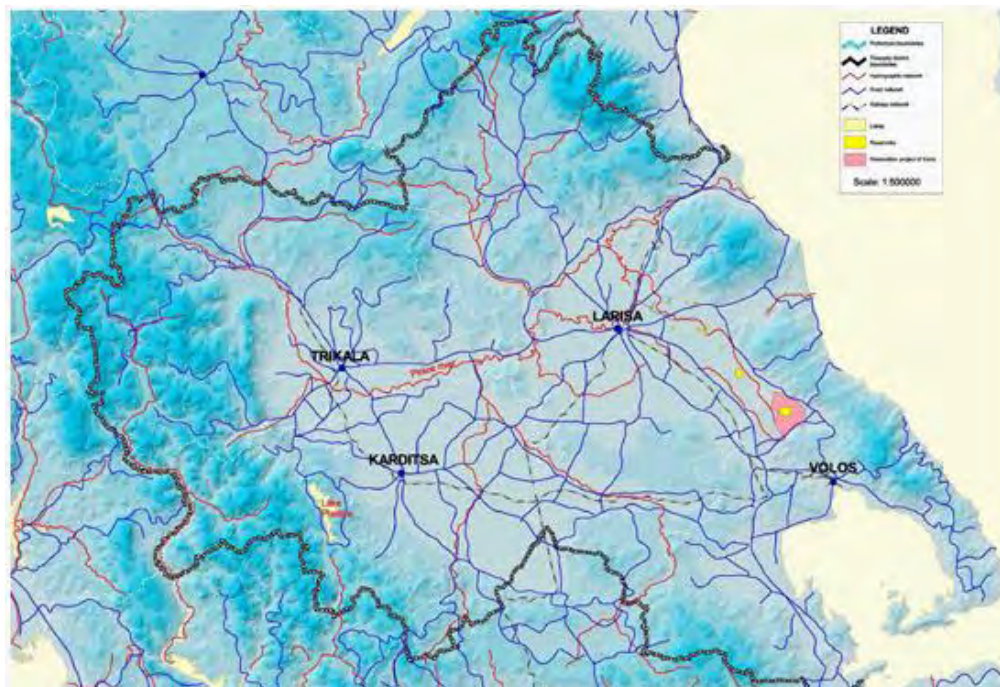
6.3.1 Υδρογραφικό δίκτυο

Η περιοχή διέλευσης του Ε-65 ανήκει στο μεγαλύτερο μέρος του στο υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας 29 (GR08) και ύστερα στο υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (GR07) και της Δυτικής Μακεδονίας (GR09). Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και Ελέγχου λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ρύπανσης και επιβάρυνσης των υδάτων με την εφαρμογή ειδικών μεθόδων.

Στο πλαίσιο προστασίας των υδάτινων πόρων έχουν εκπονηθεί σχετικές ειδικές μελέτες κτίμησης επικινδυνότητας (risk assessment study) για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης και την αποφυγή ρύπανσης των οικολογικά ευαίσθητων υγροτοπικών οικοσυστημάτων των (Ετήσια Έκθεση Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Νο10, Ιανουάριος 2018):

- π.Σπερχειού
- π.Καλέντζη
- π.Πηνειού
- ταμιευτήρα Σμοκόβου

με πετρελαιοειδή ή επικίνδυνες ουσίες. Ακόμη, ο Ε-65 διασταυρώνεται και με χείμαρρους και με άλλους σημαντικούς ποταμούς όπως ο π.Ιώνας (Μουργκάνι) και ο Ονόχωνος (Σοφαδίτικος) που βρίσκονται στην Θεσσαλία. Ωστόσο, συχνές είναι οι βροχοπτώσεις κυρίως κατά τους φθινοπωρινούς μήνες με αποτέλεσμα να εμπλουτίζεται το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής.



**Εικόνα 8: Η λεκάνη του ποταμού Πηνειού
(Πηγή: ΜΠΕ του Άξονα Κεντρικής Ελλάδας, 2005)**

6.3.2 Περιοχές προστασίας

Σε ένα οικοσύστημα ο βιοτικός παράγοντας συνίσταται από τον κόσμο των φυτών, τη χλωρίδα και τον κόσμο των ζώων, την πανίδα τα οποία και αλληλοεπηρεάζονται. Χαρακτηριστικό της περιοχής διέλευσης του αυτοκινητοδρόμου είναι οι καλλιέργειες του θεσσαλικού κάμπου. Χαρακτηριστικά είναι τα δάση δρυός και σφενδάμων με μικρά ποσοστά από καστανιές καθώς και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις, οι οποίες βρίσκονται στους πρόποδες των εξάρσεων που περιβάλλουν την αποξηραμένη λίμνη Ξυνιάδα και το θεσσαλικό κάμπο (ΜΠΕ Λαμία-Μακρυχώρι, 2005). Στην περιοχή του Πηνειού, εμφανίζονται κατά θέσεις δασικές ενώσεις καθώς και δενδρώδη, θαμνώδη, αναρριχώμενα είδη και λιβαδικές εκτάσεις (ΜΠΕ Μακρυχώρι-Καλαμπάκα, 2005). Ενώ στο βόρειο τμήμα, συναντώνται συστάδες φυλλοβόλων πλατύφυλλων δρυών, αείφυλλων πλατύφυλλων πλατάνων και σε αραιές ενώσεις εμφανίζεται ο οξύκεδρος.

Προστατευόμενες περιοχές

Στην περιοχή εντοπίζεται ένας ικανός αριθμός περιοχών με ειδικό οικολογικό ενδιαφέρον (καταφύγια άγριας ζωής, δάση, εθνικά πάρκα, υγροτόπους κτλ.) και τις θέτει υπό καθεστώς προστασίας. Η κάθε κατηγορία ανάλογα με τον χαρακτηρισμό της αποτελείται είτε από εθνική νομοθεσία είτε από ευρωπαϊκές συμβάσεις που έχει υπογράψει η χώρα.

Εθνική νομοθεσία

Καταφύγιο Άγριας Ζωής: Τα καταφύγια Άγριας Ζωής θεσμοθετήθηκαν με το Ν. 2637/98.

Αποσκοπούν στη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, στην προστασία των ειδών, καθώς στη διατήρηση των σπάνιων και απειλούμενων ειδών της πανίδας και της αυτοφυούς χλωρίδας, καθώς και στην προστασία και την αύξηση του πληθυσμού των θηραμάτων. Στην περιοχή μας εντοπίζεται μεγάλος αριθμός τέτοιων καταφυγίων (Ν.2637/98, άρθρο 57). Μέσα στα καταφύγια άγριας ζωής η εκτέλεση λατομικών και μεταλλευτικών δραστηριοτήτων όπως και δρόμων επιτρέπεται, εάν έχει υποβληθεί μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων τύπου Α και έχει χορηγηθεί έγκριση περιβαλλοντικών όρων (Ν. 3937/2011).

Εθνικό Πάρκο: Τα Εθνικά Πάρκα εισήχθησαν ως κατηγορία προστατευόμενων περιοχών με τον Ν. 1650/1986 (άρθρα 18 και 19). Όταν το Εθνικό Πάρκο, ή μεγάλο τμήμα του, καταλαμβάνει εκτάσεις δασικού χαρακτήρα μπορεί να χαρακτηρίζεται ως Εθνικός Δρυμός. Μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2009 έχουν κηρυχθεί βάσει του Ν. 1650/1986 17 Εθνικά Πάρκα (<http://www.ekby.gr>). Μέσα σε κάθε Εθνικό Πάρκο επιτρέπεται μόνο η επιστημονική έρευνα, η παθητική αναψυχή και η απόκτηση περιβαλλοντικής γνώσης και ενημέρωσης σε πορίσματα ερευνών και μελετών. Αξίζει να σημειωθεί ότι, σε κάθε Εθνικό Πάρκο περιλαμβάνεται και από Περιφερειακή Ζώνη ώστε να προστατεύεται πλήρως ο πυρήνας του κάθε Εθνικού Πάρκου. Στις Περιφερειακές Ζώνες επιτρέπεται δραστηριότητες όπως η ίδρυση εκτροφείων θηραμάτων και ιχθυοτροφείων, η κατασκευή δρόμων και χώρων σταθμεύσεως αυτοκινήτων και άλλων εγκαταστάσεων.

Κοινοτική νομοθεσία

Natura 2000: Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών: Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ, και τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις περιοχές αυτές δεν υπάρχουν ρητές απαγορεύσεις εφόσον οι δραστηριότητες συμβαδίζουν με το στόχο των Natura 2000. (<http://europa.eu>)

Στον πίνακα παρακάτω αναφέρονται όσες περιοχές προστασίας της εθνικής νομοθεσίας θεωρείται ότι διασχίζει ο αυτοκινητόδρομος Ε-65 και κατά κανόνα κάθε κατηγορία έχει διαφορετικά όρια, ανάλογα με το αντικείμενο της. Στη συνέχεια ακολουθεί ο χάρτης στον οποίο αποτυπώνονται οι αντίστοιχες περιοχές προστασίας.

Κωδικός περιοχής	Όνομασία περιοχής	Κατηγορία	Νομοθεσία
GR23 92552	Κόζιακας Τρικάλων	Ελεγχόμενη κυνηγετική περιοχή	A.N 86/1969
GR92 328998	Περιφερειακές ζώνες Εθνικού Πάρκου Πίνδου	Εθνικά Πάρκα	N. 1650/1986
GR96 329002	Εθνικό Πάρκο Πίνδου	Εθνικά Πάρκα	N. 1650/1986

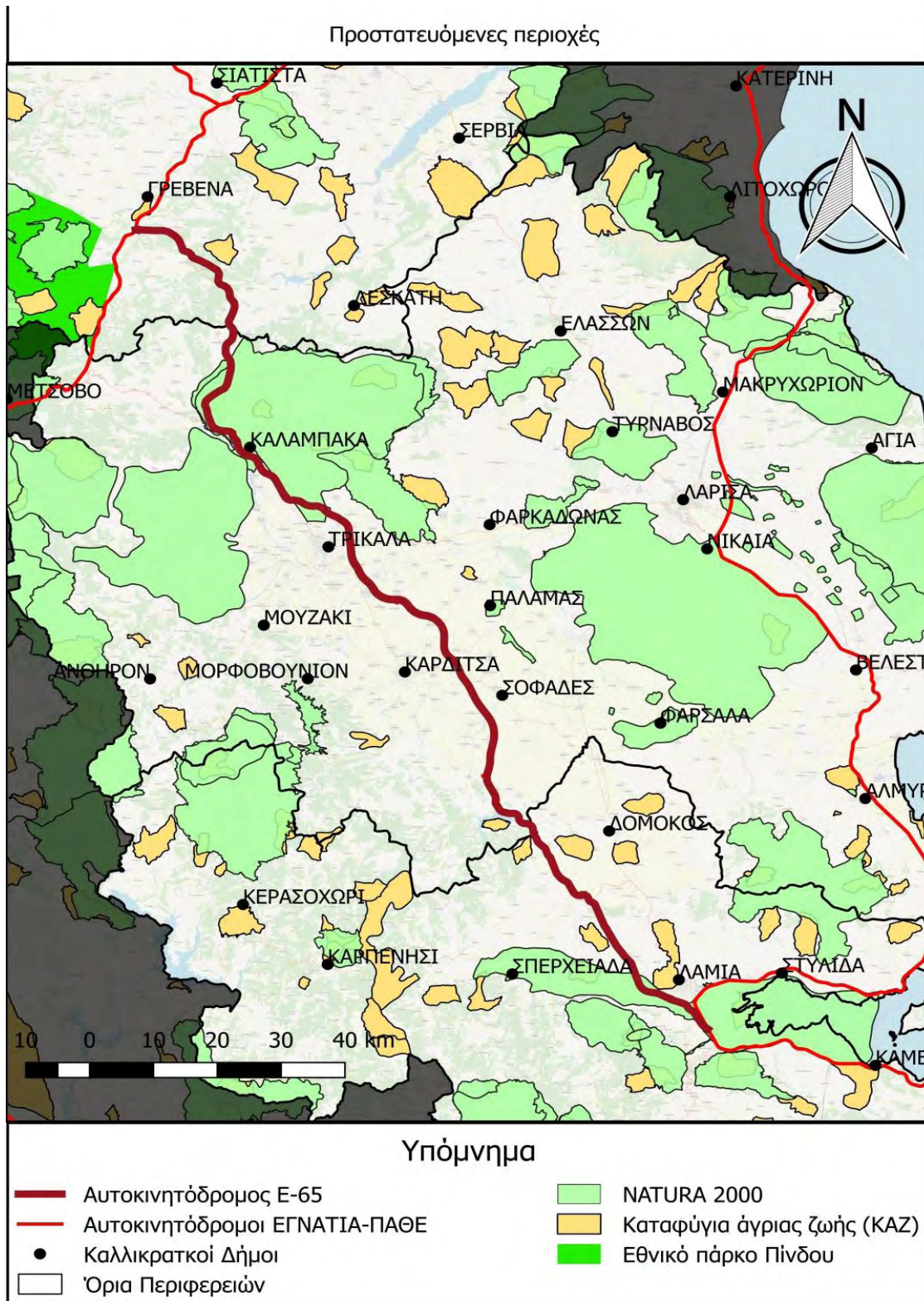
Πίνακας 6: Προστατευόμενες από εθνική νομοθεσία περιοχές
(Πηγή: <http://cdr.eionet.europa.eu>)

Κωδικός	Κατηγορία	Όνομασία τόπου	Έκταση (ha)
ΓΡΕΒΕΝΑ			
GR1310001	SCI	VASILITSA	8012,78
GR1310002	SPA	VALIA KALNTA KAI TECHNITI LIMNI AOOU	14660,48
GR1310003	SCI	ΕΘΝΙΚΟΣ DRYMOS PINDOU (VALIA KALNTA) - EVRYTERI PERIOCHI	6838,25
ΚΑΡΑΙΤΣΑ			
GR1410001	SCI	PERIOCHI LIMNIS TAVROPOU	2982,05
GR1410002	SCI	AGRAFA	9753,02
ΤΡΙΚΑΛΑ			
GR1440001	SCI	ASPROPOTAMOS	20094,1
GR1440002	SCI	KERKETIO OROS (KOZIAKAS)	50431,17
GR1440003	SCI	ANTICHASIA ORI - METEORA	60625,02
GR1440005	SPA	ANTICHASIA ORI KAI METEORA	72047,1
GR1440006	SPA	KORYFES OROUS KOZIAKA	19726,47
ΦΘΙΩΤΙΑ			
GR2440002	SCI	KOILADA KAI EKVOLES SPERCHEIΟΥ - MALIAKOS KOLPOS	47547,07
GR2440003	SCI	FARANGI GORGOPOTAMOU	523,02
GR2440004	SCI	ΕΘΝΙΚΟΣ DRYMOS OITIS	6980,86
GR2440005	SPA	KATO ROUS KAI EKVOLES SPERCHEIΟΥ POTAMOU	10969,51
GR2440006	SCI	OROS KALLIDROMO	6684,85
GR2440007	SPA	ΕΘΝΙΚΟΣ DRYMOS OITIS - KOILADA ASOPOU	13088,4

Πίνακας 7: Περιοχές προστασίας NATURA 2000
(Πηγή: ΥΠΕΚΑ (2015), ίδια επεξεργασία)

Κίσαβος (Εξάρχου-Κνίδης-Ποντίνης-Πυλώρων)	Μάρτσα-Κοκκινόβρυση (Κλειστού)
Βάλια Κύρνα (Σαμαρίνας)	Μπεσιώτη-Μέγδοβα-Λαχανόρεμα (Μαυρομάτας)
Προφ. Ηλίας-Σταυρός (Γρεβενών)	Παληκοκαΐτσα-Θερμάκια (Μακρυρράχης)
Παλαιομονάστηρο-Μπατεφούρλο (Περιβολίου)	Τσαμαδόραχη-Τρία δέντρα (Ομβριακής-Παναγίας-Δομοκού)
Σμιξιώματα-Αχυρώνες (Καπερού-Φελλίου)	Γόλινες (Νέας Μάκρης-Λευκάς)
Κυρά Καλή-Τρυπημένη (Μοναστηρίου-Κρανιάς)	Αν. Κλιτύς-Όρος Τυμφρηστού (Πιτσωτών-Νεοχωρίου-Μαυρίλου-Μερκάδας)
Τσούκα Καραλί-Βελόνι (Κρανιάς)	Νεράιδας (Λογγιτσίου)
Μέτσοβο-Χρυσοβίτσα-Γρεβενίτιο	Προφ. Ηλίας-Αφράτη (Λαμίας)
Κοτρώνι Γερακαρίου	Στύρφακας (Μοσχοκαρυάς)
Καναλάκι (Καστρακίου-Βλαχάβας)	Γέφυρα Σπερχειού (Μαγούλα Καραλί-Λιανοκλαδίου-Λαδικού-Ζηλευτού-Ροδωνιάς)
Αρκουδόρεμα-Πλαστήρας (Σπαθάδων)	Εκβολές Σπερχειού-Ανθλήγη-Ροδίτσα
Έλατος-Σεκάρες (Στεφανίου)	Σκασμένη Φραντζή-Δύο Βουνών
Σβόρος-Πετρομαγούλα ("Ελληνοκάστρου"-Λιοπράσου)	Όρος Καλλιδρόμου (Θερμοπυλών)
Κούτσουρο (Τζακούτα-Μνήματα-Κατάφυτου-Ανθούσας)	Ορφανός Δήμου Οιχαλίας
Σωτήρας-Κάστρο Τιτανίου (Μεταμόρφωσης)	Τσερβένα - Μπούρινος Δήμου Σιάτιστας
Λογγιές (Καταφυγίου)	Ξηροβούνι Δήμου Ταμασίου
Δημ. Δάσος Αγράφων-Καμάρια	Φλαμπουράριο-Βοβούσα
Μητρούνα - Ολυμπάκος - Παπαμαγούλα Δημοτικών Διαμερισμάτων Παλαιοκάστρου - Κεφαλόβρυσου - Κρανέας των Δήμων Ελασσόνας - Αντιχασίων	Γαλάτα-Κακάρα (Πουρναρίου-Γερακίου-Δομοκού)
Οίτη-Παύλιανη	Νησί Νιάγκα λίμνης Πλαστήρας Δήμου Ιτάμου

Πίνακας 8: Καταφύγια άγριας ζωής
(Πηγή: <http://cdr.eionet.europa.eu/>, πρόσβαση Δεκέμβριος 2015)



**Χάρτης 3: Προστατευόμενες περιοχές κατά μήκος του άξονα Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

6.4 Πολιτιστική κληρονομιά – τεχνικές υποδομές

6.4.1 Πολιτιστική κληρονομιά

Η χάραξη του E-65 διέρχεται κοντά από αρκετούς κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία οι θέσεις των οποίων λήφθηκαν βεβαίως υπόψη κατά την φάση οριστικοποίησης των χαράξεων και κατασκευής του αυτοκινητοδρόμου.

Συγκεκριμένα, ένα μήνα πριν από την έναρξη κατασκευής του κάθε τμήματος του έργου ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιεί εγγράφως τις αρμόδιες Εφορείες Αρχαιοτήτων, προκειμένου να οριστούν εντεταλμένοι αντιπρόσωποί τους, οι οποίοι θα εποπτεύσουν τις εργασίες εκσκαφής του έργου. Εάν κατά τη διάρκεια του έργου ευρεθούν αρχαιότητες, διακόπτεται το έργο και εκτελούνται ανασκαφές με δαπάνη του προϋπολογισμού του έργου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΜΠΕ Καλαμπάκα – Εγνατία, 2005).

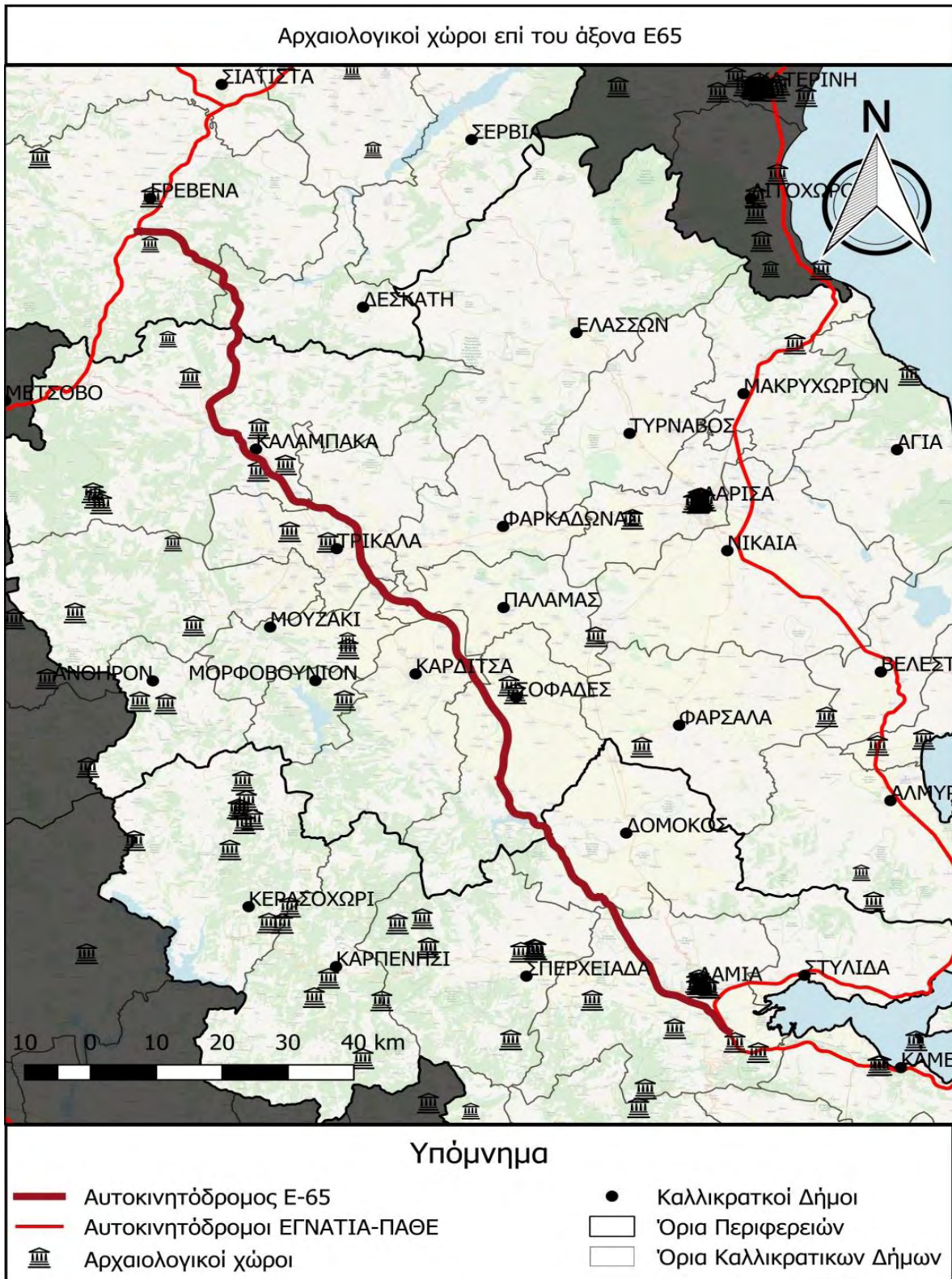
Το μνημείο όμως το οποίο δεσπόζει στην περιοχή μελέτης και όχι μόνο, είναι τα Μετέωρα το οποίο είναι παγκόσμιας εμβέλειας. Τα Μετέωρα είναι ένα σύμπλεγμα από τεράστιους σκοτεινόχρωμους βράχους που υψώνονται έξω από την Καλαμπάκα, κοντά στα πρώτα υψώματα της Πίνδου και των Χασίων. Όσον αφορά τα μοναστήρια των Μετεώρων η χάραξη δεν είναι ορατή από τα μοναστήρια και ο θόρυβος δεν επηρεάζει σημαντικά την περιοχή αυτή. Αποτελούν, μετά το Άγιο Όρος, το μεγαλύτερο και με συνεχή παρουσία από την εποχή της εγκατάστασης των πρώτων ασκητών μέχρι σήμερα μοναστικό σύνολο στον ελλαδικό χώρο.

Επίσης, στην περιοχή διέλευσης δεν υπάρχουν παραδοσιακοί οικισμοί. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, όμως, υπάρχουν δώδεκα (12) οικισμοί οι οποίοι έχουν κηρυχτεί ως παραδοσιακοί.

Ακολούθως αποτυπώνονται οι αρχαιολογικοί χώροι που υπάρχουν κατά μήκος του οδικού άξονα E65.

ΝΟΜΟΣ	ΟΤΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΦΕΚ ΚΗΡΥΞΗΣ/ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΒΕΝΤΖΙΟΥ (Δ.)	ΔΙΠΟΡΩΝ	Δ-594 13/11/1978
	ΚΟΣΜΑ ΤΟΥ ΑΙΤΩΛΟΥ (Δ.)	ΚΑΛΛΟΝΗ	Δ-594 13/11/1978
ΤΡΙΚΑΛΩΝ	ΑΣΠΡΟΠΟΤΑΜΟΥ (Κ.)	ΑΝΘΟΥΣΑ	Δ-594 13/11/1978
	ΑΣΠΡΟΠΟΤΑΜΟΥ (Κ.)	ΧΑΛΙΚΙΟΝ	Δ-594 13/11/1978
	ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ (Δ.)	ΤΡΙΚΑΛΩΝ (ΠΟΛΗ - ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ) ΒΑΡΟΥΣΙ	Δ-594 13/11/1978
	ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ (Δ.)		Δ-201 5/4/1979
ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	ΑΡΓΙΘΕΑΣ (Δ.)	ΚΑΡΥΑ	Δ-504 14/7/1988
	ΙΘΩΜΗΣ (Δ.)	ΕΛΛΗΝΟΠΥΡΓΟΣ	Δ-594 13/11/1978
	ΡΕΝΤΙΝΗΣ (Δ.)	ΡΕΝΤΙΝΑ	Δ-594 13/11/1978
ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	ΑΜΦΙΚΛΕΙΑΣ (Δ.)	ΑΜΦΙΚΛΕΙΑ	Δ-1135 03/12/2004
	ΕΧΙΝΑΙΩΝ (Δ.)	ΑΧΙΝΟΣ (Ν. ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ)	Δ-160 27/2/1987

Πίνακας 9: Παραδοσιακοί οικισμοί
(Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, <http://estia.minenv.gr>, ίδια επεξεργασία)



Χάρτης 3: Αρχαιολογικοί χώροι επί του άξονα E65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

6.4.2 Υφιστάμενο μεταφορικό δίκτυο

Στον τελευταίο χάρτη φαίνεται συγκεντρωμένο το υφιστάμενο μεταφορικό δίκτυο της περιοχής διέλευσης του αυτοκινητοδρόμου. Συγκεκριμένα, απεικονίζεται το βασικό οδικό δίκτυο της περιοχής που είναι οι δύο αυτοκινητόδρομοι (ΠΑΘΕ-ΕΓΝΑΤΙΑ) που ενώνονται μέσω της Ε-65, το σιδηροδρομικό δίκτυο, τα λιμάνια και τα αεροδρόμια.

6.4.2.1 Σιδηροδρομικό δίκτυο

Το σιδηροδρομικό δίκτυο που υπάρχει στην περιοχή μελέτης είναι:

- ο βασικός σιδηροδρομικός άξονας της χώρας (άξονας Αθηνών – Θεσσαλονίκης-Ειδομένης). Στο τμήμα Τιθορέα – Δομοκός βρίσκεται σε εξέλιξη. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει την κατασκευή της Νέας Διπλής Σιδηροδρομικής Γραμμής Υψηλών Ταχυτήτων Τιθορέας – Λιανοκλαδίου – Δομοκού που αντικαθιστά το ορεινό κομμάτι της υφιστάμενης μονής γραμμής μήκους 122 χιλιομέτρων με Νέα Διπλή Σιδηροδρομική Γραμμή Υψηλών Ταχυτήτων μήκους 106 χιλιομέτρων. Η νέα χάραξη έχει σχεδιασθεί για ταχύτητες 160-200 χλμ /ώρα, ξεκινά από το σιδηροδρομικό Σταθμό Τιθορέας κατευθύνεται ανατολικά διασχίζοντας το όρος Καλλίδρομο με δίδυμη σήραγγα μήκους 9.036 μέτρων η κάθε μία και ακολουθώντας πεδινή διαδρομή μέσω της πεδιάδας του Σπερχειού ποταμού καταλήγει στο Σιδηροδρομικό Σταθμό Λιανοκλαδίου. Στη συνέχεια διασχίζει το όρος Όθρυς με δίδυμη σήραγγα μήκους 6.380 μέτρων η κάθε μία και ακολουθώντας πεδινή διαδρομή μέσω της αποξηραμένης λίμνης Ξυνιάδας ανέρχεται τον ορεινό όγκο του Δομοκού μέχρι τον ομώνυμο Σιδηροδρομικό Σταθμό (ΕΡΓΟΣΕ, 2018).
- Διακλάδωση του κύριου βασικού άξονα αποτελεί η γραμμή Παλαιοφάρσαλος – Καλαμπάκα η οποία είναι μονή με μήκος 80,5 χλμ. Περνάει από την Καρδίτσα, συνεχίζει στα Τρίκαλα και προχωράει βόρεια-βορειοδυτικά και καταλήγει στην Καλαμπάκα. Ωστόσο, προβλέπεται να γίνει αναβάθμιση της γραμμής με σύγχρονο σύστημα τηλεδιοίκησης – σηματοδότησης και ηλεκτροκίνησης με τα έργα να ξεκινούν εντός του 2019 και να ολοκληρώνονται το 2022

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε το σιδηροδρομικό δίκτυο της χώρας:



Εικόνα 5: Σιδηροδρομικό δίκτυο της χώρας
 (Πηγή: <http://mixanikosose.blogspot.com>)

6.4.2.2 Υφιστάμενο οδικό δίκτυο

Το υφιστάμενο οδικό δίκτυο που διασχίζει την περιοχή (από Λαμία μέχρι Μακρυχωρί) περιλαμβάνει τους εξής βασικούς άξονες (ΜΠΕ Λαμίας-Μακρυχωρίου, 2005):

- Νέα Εθνική οδός Αθηνών – Λαμίας – Λάρισας – Θεσσαλονίκης
- Παλαιά Εθνική οδός Αθηνών – Λαμίας – Λάρισας
- Εθνική οδός Λαμίας – Καρπενησίου
- Οδός Θερμοπυλών – Μπράλου - Άμφισσας
- Οδός Λαμίας – Δομοκού – Καρδίτσας – Τρικάλων

Στο τμήμα της Νέας Εθνικής Οδού Αθηνών – Λάρισας – Θεσσαλονίκης που διέρχεται από την περιοχή μελέτης προβλέπεται η κατασκευή του Ανισόπεδου Κόμβου Ροδίτσας που αποτελεί

τον κόμβο εισόδου της Λαμίας στο σύστημα των αυτοκινητοδρόμων και αναπτύσσεται στην περιοχή του σημερινού κόμβου. Ο ανισόπεδος κόμβος θα έχει μορφή τυπικής Τρομπέτας για τη σύνδεση του αυτ/μου ΠΑΘΕ προς Λαμία και προβλέπονται δύο επιπλέον κλάδοι για τη σύνδεση της Λαμίας προς Αντίρριο και τον αυτοκινητόδρομο Κεντρικής Ελλάδας Ε65 (ΜΠΕ Λαμίας-Μακρυχωρίου, 2005).

Η Παλαιά Εθνική Οδός ερχόμενη από τη Λειβαδιά, διασχίζει την Κάτω Τιθορέα με κατεύθυνση Β.Δ., διέρχεται πλησίον της Αμφίκλειας, κατόπιν κατέρχεται μεταξύ του όρους Οίτη και Καλλιδρομίου με συνεχείς ελιγμούς έως τον κάμπο της Λαμίας, τον οποίο διασχίζει με κατεύθυνση προς βορρά, δυτικά της νέας εθνικής οδού και φθάνει ανατολικά στα σύνορα της Λαμίας. Μετά την πόλη κινείται προς βορρά και αρχίζει να ανέρχεται για να φθάσει στο υψίπεδο του Δομοκού (ΜΠΕ Λαμίας-Μακρυχωρίου, 2005).

Η Εθνική Οδός Λαμίας – Καρπενησίου είναι ο οδικός άξονας συνδέσεως της Φθιώτιδας με την Ευρυτανία και αποτελεί την δυτική οδική σύνδεση της με την υπόλοιπη χώρα. Η οδός που στο τελευταίο τμήμα της πριν το Καρπενήσι, έχει βελτιωθεί σημαντικά (ΜΠΕ Λαμίας-Μακρυχωρίου, 2005).

Η οδός Λαμίας - Δομοκού – Καρδίτσας – Τρικάλων, συνδέει την περιοχή της Λαμίας και του ΠΑΘΕ με τα αστικά κέντρα της Νότιας και Δυτικής Θεσσαλίας. Τα γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της είναι μέτρια έως φτωχά (ΜΠΕ Λαμίας-Μακρυχωρίου, 2005).

Η Οδός Θερμοπυλών – Μπράλου – Άμφισσας συνδέει την Φθιώτιδα και τη Βόρειο Ελλάδα με την Φωκίδα και από εκεί μέσω Ρίου – Αντιρρίου με την Πελοπόννησο. Η οδός σχεδιασμένη και κατασκευασμένη στο μεγαλύτερο τμήμα της λίγο μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, τροποποιημένη και βελτιωμένη κατά περιόδους, είναι σήμερα σε μέτρια κατάσταση και μερικά τμήματά της συμπεριλαμβάνονται στο πρόγραμμα βελτίωσης του ΥΠΕΧΩΔΕ (Πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ) (ΜΠΕ Λαμίας-Μακρυχωρίου, 2005).

Η Θεσσαλία όπως και η Ανατολική Στερεά Ελλάδα, συνδέονται σήμερα με τις ακτές του Ιονίου είτε διαμέσου της Εθνικής Οδού Τρικάλων – Ιωαννίνων (μέσω Κατάρας) είτε μέσω Λαμίας – Καρπενησίου – Αγρινίου, είτε μέσω Άμφισσας – Ιτέας – Αντιρρίου. Οι άξονες αυτοί στην πλειοψηφία τους δεν παρουσιάζουν ικανοποιητικά γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά (ΜΠΕ Μακρυχωρίου-Καλαμπάκας, 2005).

Είναι προφανές ότι οδικός άξονας ΠΑΘΕ ενισχύει ακόμα περισσότερο τις ήδη ικανοποιητικές συνθήκες διασύνδεσης των νομών Μαγνησίας και Λάρισας με τα δύο μεγαλύτερα αστικά παραγωγικά κέντρα της χώρας (Αθήνα-Θεσσαλονίκη).

Παρόλα αυτά δεν συμβαίνει κάτι ανάλογο με του Νομούς Καρδίτσας και Τρικάλων, αναφορικά με τις συνθήκες προσπελασιμότητας τους από την Αθήνα κυρίως εξαιτίας της μεγάλης απόστασης τους από τον αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ. Οι νομοί Καρδίτσας και Τρικάλων και Γρεβενών χρησιμοποιούν την υπάρχουσα εθνική οδό Λαμίας- Δομοκού – Καρδίτσας - Τρικάλων – Γρεβενών για την διασύνδεσή τους με τον νομό Αττικής εξαιτίας της συντομότερης διαδρομής σε σχέση με τη διαδρομή διαμέσου Στυλίδας – Μικροθηβών – Λάρισας (ΠΑΘΕ). Οι συνθήκες

κυκλοφορίας στο τμήμα αυτό είναι αρκετά προβληματικές καθώς πρόκειται για ανοικτή αρτηρία με ισόπεδες διασταυρώσεις λόγω της ύπαρξης πολλών αστικών περιοχών που παρεμβάλλονται κατά μήκος της διαδρομής (ΜΠΕ Μακρυχωρίου-Καλαμπάκας, 2005).

Η περιοχή βρίσκεται στο δυτικό κομμάτι της κεντρικής Ελλάδος το οποίο παραμένει λιγότερο ανεπτυγμένο από το ανατολικό και γενικά τις περιοχές που βρίσκονται στο αναπτυξιακό “s”.

Η σύνδεση της Περιφέρειας Θεσσαλίας με την Εγνατία συμβάλλει στην άρση της απομόνωσης της Δυτικής Θεσσαλίας και την συνδέει με τους βασικούς οικονομικούς άξονες της χώρας και τα Διευρωπαϊκά Δίκτυα, αναδεικνύοντας την Θεσσαλία σε στρατηγικό «κόμβο δικτύων» και σε ένα σύγχρονο διαμετακομιστικό κέντρο (ΜΠΕ Καλαμπάκας-Εγνατίας, 2005)

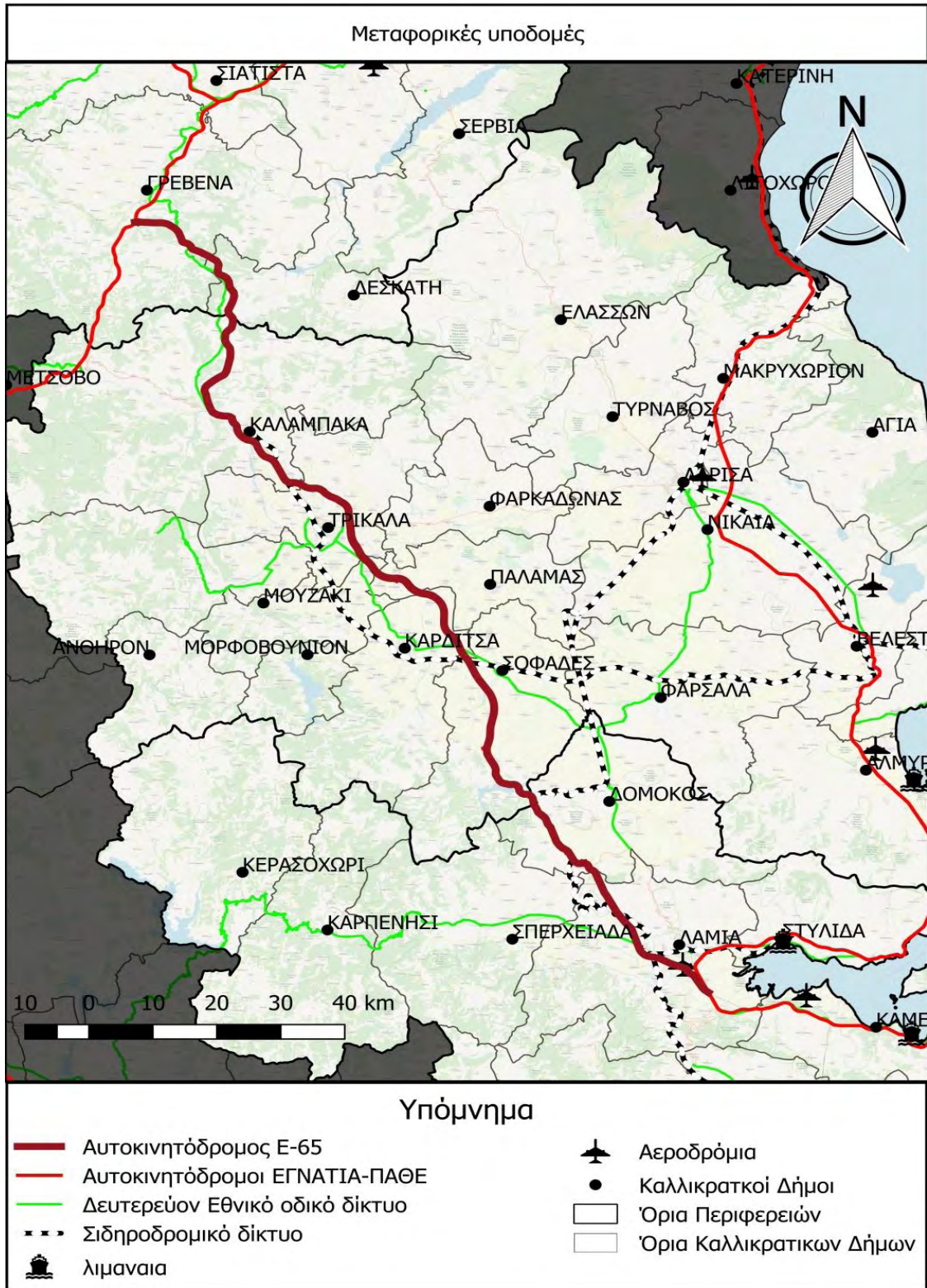
Η παρακάτω εικόνα δείχνει το υπάρχον και το υπό σχεδιασμό οδικό δίκτυο. Με πράσινο χρώμα έχουμε το υπάρχον οδικό δίκτυο, με κόκκινο το υπό κατασκευή, με κόκκινο διακεκομμένο υπό σχεδιασμό και με γκρι αναβάθμιση του ήδη υπάρχοντος. Αγνωστούμε το μαύρο χρώμα καθώς είναι ή ήταν υπό συζήτηση οι συγκεκριμένοι οδικοί άξονες χωρίς κάτι επίσημο.

Συμπερασματικά, η κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου κεντρικής Ελλάδας E-65 θα βελτιώσει κατά πολύ την σύνδεση της δυτικής Θεσσαλίας και της Ηπείρου με την υπόλοιπη χώρα, θα άρει κατά κάποιο τρόπο την απομόνωση τους και θα ικανοποιήσει χρόνια αιτήματα των κατοίκων των περιοχών αυτών.

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΩΝ



Εικόνα 6: Δίκτυο αυτοκινητοδρόμων
(Πηγή: Wikipedia.org, 2018)



**Χάρτης 4: Υφιστάμενο μεταφορικό δίκτυο επι του άξονα Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

Κεφάλαιο 7

Ανάλυση παρούσας κατάστασης

7.1 Περιγραφή της παρούσας κατάστασης υφιστάμενων λατομείων

Σε αυτό το κεφάλαιο πρόκειται να παρουσιαστούν τα στοιχεία των χωροθετημένων λατομικών περιοχών της κάθε περιφερειακής ενότητας. Συγκεκριμένα, για τις Π.Ε. Τρικάλων, Λάρισας, Καρδίτσας, Φθιώτιδος και Γρεβενών οι λατομικές περιοχές είναι οι εξής:

1. Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων:

Στην Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων καθορίστηκαν 4 Λατομικές Περιοχές, εκ των οποίων οι 2 είναι ενεργές και οι άλλες 2 έχουν αποχαρακτηριστεί. Αυτές που έχουν αποχαρακτηριστεί είναι η λατομική περιοχή κοινότητας Παλαιοπύργου και λατομική περιοχή κοινότητας Οιχαλίας. Ο λόγος που αποχαρακτήριστηκαν ήταν επειδή δεν ενεργοποιήθηκαν εντός των προθεσμιών που δόθηκαν και κυρίως λόγω των αντιδράσεων από μέρος των κατοίκων. Η λατομική περιοχή της κοινότητας Πετρωτού, θέση «Βαλόλακας», έχει θεσμοθετηθεί πρόσφατα και δεν έχουν ξεκινήσει διαδικασίες εξόρυξης. Ακόμη τα αποθέματα στη λατομική περιοχή Θεόπετρας έχουν εξαντληθεί και ο χώρος βρίσκεται σε φάση τελικής αποκατάστασης από τον ιδιοκτήτη.

Επιπρόσθετα, στον Νομό Τρικάλων εκτός των παραπάνω δανειοθαλάμων που βρίσκονται εντός λατομικών περιοχών λειτουργεί και ένα λατομείο-δανειοθάλαμος για την εξυπηρέτηση των αναγκών κατασκευής των επιχωμάτων του έργου της Ε65 καθώς βρίσκεται πολύ κοντά στον άξονα του αυτοκινητοδρόμου Ε65, στην περιοχή Τρικάλων. Η περιοχή αυτή βρίσκεται στο «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ» του Δήμου Φαλώρειας του Νομού Τρικάλων με έκταση 207,363 στρ, η άδεια του οποίου εκδόθηκε από Κ/Ξ Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδος Ε65.

ΝΟΜΟΣ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΘΕΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)
Τρικάλων	Κοινότητας Πετρωτού	Βαλόλακα	265
Τρικάλων	Κοινότητας Παλαιοπύργου		1790
Τρικάλων	Κοινότητας Οιχαλίας	-	2560
Τρικάλων	Κοινότητας Θεόπετρας	-	168,75

Πίνακας 10: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Τρικάλων-Γενικά στοιχεία

(Πηγή: Project A.E. – Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2010, ίδια επεξεργασία)

ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ (στρ.)	ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΥΛΙΚΟ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ
Κοινότητα Πετρωτού	230,074 στρ.	ΛΑΤΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΒΟΥΛΑΣ ΑΒΕΕ	2500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Καλή ποιότητα (αρκετά αποθέματα)
Κοινότητα Παλαιόπυργου	1790 στρ.	Αποχαρακτηρίστηκε, λόγω αντιδράσεων των κατοίκων	-	-
Κοινότητα Οιχαλίας	2560 στρ.	Αποχαρακτηρίστηκε, λόγω αντιδράσεων των κατοίκων	-	-
Κοινότητα Θεόπετρας	170 στρ.	ΧΑΤΖΗΓΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	2500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Ελάχιστα

Πίνακας 11: Καταγραφή λατομικών περιοχών νομού Τρικάλων
(Πηγή: Project A.E. – Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2010, ίδια επεξεργασία)

2. Περιφερειακή ενότητα Λάρισας

Στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας σύμφωνα με το ΦΕΚ Β 905/14.10.1997 καθορίστηκαν 5 λατομικές περιοχές (Κουτσόχερο, Άγιος Γεώργιος Φαρσάλων, Μύρα, Αγιά, Αγιονέρι), με συνολική έκταση 10.382,49 στρεμμάτων, εκ των οποίων λειτουργούν εκμεταλλεύσεις με δυνατότητα ημερήσιας παραγωγής περίπου 30.000m³. Στην περιοχή Κουτσόχερου Ι έχουν χωροθετηθεί 2 λατομικοί χώροι συνολικής έκτασης 944,12 στρ και στην περιοχή Κουτσόχερου ΙΙ έχουν χωροθετηθεί 5 λατομικοί χώροι εκ των οποίων οι 2 είναι αποχαρακτηρισμένοι και οι 3 λειτουργούν, συνολικής έκτασης 2831,604 στρ. Ακόμη, υπάρχουν και λατομεία τα οποία έχουν άδεια εκμετάλλευσης και λειτουργούν εκτός λατομικών περιοχών. Από τα λατομεία αυτά που είναι τέσσερα στο σύνολο μόνο το ένα έχει ουσιαστικά αξιόλογη δυνατότητα παραγωγής η οποία φτάνει τα 2.500 κ.μ. / 8ωρο, και έχει πλούσια αποθέματα. Το λατομείο αυτό βρίσκεται στην περιοχή του Τυρνάβου. Τα υπόλοιπα τρία είτε έχουν εξαντλήσει τα αποθέματα τους είτε η ποιότητα τους δεν είναι καλή και τα παραγόμενα υλικά χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών του νομού σε υλικά επιχωμάτων και υλικά ποτάμιων αποθέσεων.

ΝΟΜΟΣ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΘΕΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)
Λάρισα	Κουτσόχερου	-	944,12
Λάρισα	Άγιος Γεώργιος Φαρσάλων	-	772,01
Λάρισα	Μύρων	-	2001,5
Λάρισα	Αγιάς	-	306,15
Λάρισα	Αγιονερίου Ελασσόνας	-	1844,3

Πίνακας 12: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Λάρισα-Γενικά στοιχεία

(Πηγή: Project A.E. – Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2010, ίδια επεξεργασία)

ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ (στρ.)	ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΥΛΙΚΟ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ
Κουτσόχερο I	174,413 στρ.	Δήμος Κουιάδας-ΕΛΛΑΤ Α.Ε.	παραγωγή ασβεστόλιθου	καλής ποιότητας (ελάχιστα αποθέματα)
Κουτσόχερο I	Αποχαρακτηρισμένος-γειτνίαση με NATO	-	-	-
Κουτσόχερο II	Αποχαρακτηρισμένος-γειτνίαση με NATO	-	-	-
Κουτσόχερο II	Αποχαρακτηρισμένος-γειτνίαση με NATO	-	-	-
Κουτσόχερο II	708,854 στρ. (άδεια εκμετάλλευσης για 70 στρ.)	ΛΑΤΟΜΕΙΑ	1800 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)
Κουτσόχερο II	1156,35 στρ. (άδεια εκμετάλλευσης για 287,237 στρ.)	ΤΕΡΝΑ Α.Ε	2000 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)

Κουτσόχερο II	966,4 στρ. (άδεια εκμετάλλευσης 368,82 στρ.)	ΕΛΛΑΤ Α.Ε.	2000 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)
Άγιος Γεώργιος Φαρσάλων	195,899 στρ.	Ν. Νικολάου Α.Ε. (δημόσιο)	2500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Καλή ποιότητα (τα αποθέματα υπολογίζονται σε 6 εκατ. M ³)
Άγιος Γεώργιος Φαρσάλων	332,090 στρ.	ΑΡΣΗ Α.Ε.	1000 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Καλή ποιότητα (τα αποθέματα υπολογίζονται σε πάνω από 20 εκατ. M ³)
Άγιος Γεώργιος Φαρσάλων	244,021 στρ.	ΣΙΔΗΡΟΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. (ιδιωτικό)	Ασβεστόλιθο	τα αποθέματα υπολογίζονται σε πάνω από 10 εκατ. m ³
Μύρων	771,871 στρ. (άδεια εκμετάλλευσης 332,167 στρ.)	ΕΛΛΑΤ Α.Ε. (δημόσιο)	500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)
Μύρων	773,273 στρ. (άδεια εκμετάλλευσης 104,7 στρ.)	ΙΔΙΩΤΗΣ-ΚΤΗΜΑ ΤΣΑΜΠΗΡΑ	800 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)

Μύρων	Δεν έχει δημοπρατηθεί διότι ο μοναδικός δρόμος που υπάρχει περνά μέσα από το χωριό Μύρα και δεν θέλουν οι κάτοικοι			
Αγιάς	Δεν έχει δοθεί ακόμη άδεια λόγω αντιδράσεων των κατοίκων	ΤΕΜΚΑΚ Α.Ε.	-	-
Αγιονερίου, Ελασσόνας	Δεν έχει δημοπρατηθεί διότι ο δήμος δεν επιθυμεί	Δημοτική έκταση	-	-
Αγιονερίου, Ελασσόνας	515,773 στρ.	Λατομείο Τυρνάβου (δημόσιο)	1000 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Καλή ποιότητα (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)
Αγιονερίου, Ελασσόνας	-	Λατομεία Τυρνάβου Α.Ε.	-	-
Τυρνάβου	195,63 στρ.	Λατομείο Τυρνάβου (δημόσιο)	2500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Άριστη ποιότητα (δεκάδες εκατομμύρια m ³ αποθέματα)
Τυρνάβου	47 στρ.	ΒΙΟΛΑΤΟΜΙΚΗ Ο.Ε. (δημόσιο)	1500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	Καλή ποιότητα (ελάχιστα αποθέματα)
Μαυρόλιθος	60,028 στρ.	ΑΦΟΙ ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ (Ιδιωτικό)	Αμμοχάλικα-ασύνδετα υλικά-υλικά κατάλληλα για επιχώματα	Αρκετά αποθέματα
Βούναινα		ΑΙΑΣ Α.Τ.Ε.	Αμμοχάλικα-δανειοθάλαμος	Μόνο υλικά για επιχώματα

**Πίνακας 13: Καταγραφή λατομικών περιοχών νομού Λάρισας
(Πηγή: Project Α.Ε. – Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2010, ίδια επεξεργασία)**

3. Περιφερειακή Ενότητα Καρδίτσας

Στην Περιφερειακή Ενότητα Καρδίτσας σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΤΒ/Φ26/718/8-12-1993

υπάρχουν χωροθετημένες 2 λατομικές περιοχές (Ρούσου, Βλόχου-Αγίου Δημητρίου) με συνολική έκταση 1644 στρέμματα δυνατότητα ημερήσιας παραγωγής 3000 κ.μ. / 8ωρο. Επιπρόσθετα, στον Νομό Καρδίτσας εκτός των παραπάνω δανειοθαλάμων που βρίσκονται εντός λατομικών περιοχών λειτουργούν και 2 λατομεία-δανειοθάλαμοι για την εξυπηρέτηση των αναγκών κατασκευής των επιχωμάτων του έργου της Ε65 καθότι βρίσκεται πολύ κοντά στον άξονα του αυτοκινητοδρόμου Ε65, στην περιοχή Τρικάλων. Το λατομείο αυτό δεν μπορεί να διαθέσει υλικά στην αγορά καθώς μπορεί να διαθέσει μικρές ποσότητες υλικών στο έργο. Η μια περιοχή βρίσκεται στη θέση «ΚΙΟΣΚΙΑ» του Δήμου Ταμασίου του Νομού Καρδίτσας με έκταση 77,735 στρ και με 1.000.000 κυβικά μέτρα αποθέματα, η άδεια του οποίου εκδόθηκε από την Κ/Ξ Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδος Ε65. Η δεύτερη περιοχή βρίσκεται στη θέση «ΓΕΛΑΔΑΡΙΑ» του Δήμου Ταμασίου του Νομού Καρδίτσας με έκταση 102,849 στρ και με 3.000.000 κυβικά μέτρα αποθέματα, η άδεια του οποίου εκδόθηκε επίσης από την Κ/Ξ Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδος Ε65.

ΝΟΜΟΣ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΘΕΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)
Καρδίτσας	Ρούσου	Λειβάδια	776,247
Καρδίτσας	Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	Μακρυβούνι	139.436
Καρδίτσας	Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	Μακρυβούνι II	302,014
Καρδίτσας	Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	Μακρυβούνι III	131,346
Καρδίτσας	Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	Μακρυβούνι IV	296.147

Πίνακας 14: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Καρδίτσας -Γενικά στοιχεία

(Πηγή: Project A.E. – Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2010, ίδια επεξεργασία)

ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ (στρ.)	ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΥΛΙΚΟ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ
Ρούσου	300 στρ.	ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ Α.Ε.,	1500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθος	Όχι καλής ποιότητας πολλά αργιλικά
Ρούσου	476 στρ	Ελεύθερος για μίσθωση	Ασβεστόλιθος	-
Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	139,436 στρ	Σοφία Ντάγκαλη	1500 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (σημαντικά αποθέματα)
Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	302,014 στρ	ΡΟΤΟΡΑΣ-ΤΣΑΡΟΥΧΑΣ Δ. & ΣΙΑ Ο.Ε.	ασβεστόλιθου-δολομίτη	καλής ποιότητας (σημαντικά αποθέματα)
Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	131,346 στρ	Γεώλιθος-Τσαρούχας Γ. & ΣΙΑ Ο.Ε., ιδιόκτητος	ασβεστόλιθου-δολομίτη	καλής ποιότητας (σημαντικά αποθέματα)

Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	296,147 στρ.	ΣΙΔΗΡΟΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.	ασβεστόλιθου-δολομίτη	καλής ποιότητας (σημαντικά αποθέματα).
Βλόχου & Αγ. Δημητρίου	44,138 στρ		1800 m ³ /8ωρο ασβεστόλιθο	καλής ποιότητας (δεν διαθέτει σημαντικά αποθέματα)

Πίνακας 15: Καταγραφή λατομικών περιοχών νομού Καρδίτσας (Πηγή: Project A.E. – Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2010, ίδια επεξεργασία)

4. Περιφερειακές Ενότητες Φθιώτιδας και Γρεβενών

Οι κύριες περιφερειακές ενότητες που έχουν χρηματοδοτηθεί για την υλοποίηση του αυτοκινητοδρόμου Ε65 υπάγονται στην κεντρική Ελλάδα και έχουν το μεγαλύτερη δυνατότητα παραγωγής αδρανών υλικών από λατομικούς χώρους. Παρά ταύτα υπάρχουν λατομικές περιοχές και στις περιφερειακές ενότητες της Φθιώτιδας και Γρεβενών που μπορούν να συνδράμουν με ένα μικρό ποσοστό τον όγκο των αδρανών υλικών του πρώτου και του τρίτου τμήματος κυρίως του αυτοκινητοδρόμου.

ΝΟΜΟΣ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΘΕΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)
Γρεβενών	Δεσκάτης	Παναγίας	4511250
Γρεβενών	Μηλέας	Άμμος	80923,33
Γρεβενών	Κνίδης	Περιοχή Πόρου και Λαγκαδικίων	265000
Γρεβενών	Κνίδης	Πόρος	53375

Πίνακας 16: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Γρεβενών -Γενικά στοιχεία (Πηγή: ίδια επεξεργασία)

ΝΟΜΟΣ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΘΕΣΗ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)
Φθιώτιδας	Κυπαρισσίου	Μεσόλοφος	883500
Φθιώτιδας	Λαμιέων	Σκουπιδότοπος	7986200
Φθιώτιδας	Δομοκού	Κυδωνιά Δομοκού	444008,5

Πίνακας 17: Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης λατομείων αδρανών υλικών στο νομό Φθιώτιδας -Γενικά στοιχεία (Πηγή: ίδια επεξεργασία)

7.2 Ανάγκες Αδρανών για τον Αυτοκινητόδρομο Ε65

Όπως προκύπτει από τις μελέτες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των τριών τμημάτων κατασκευής τους αυτοκινητόδρομου (ΜΠΕ) οι ανάγκες των αδρανών υλικών για το πρώτο

τμήμα Α/Κ Λαμίας - Μακρυχώρι (Χ.Θ. 0+00 – 85+800), το δεύτερο τμήμα Μακρυχώρι – Α/Κ Καλαμπάκας (Χ.Θ. 85+800 – 137+550) και το τρίτο τμήμα Α/Κ Καλαμπάκας – Α/Κ Εγνατίας Οδού (Χ.Θ. 137+550 – 175+000) είναι περί τα 8.114.643 m³, 4.468.550 m³ και 3.850.000 m³ αντίστοιχα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ		
Χ.Θ. 85+950.00 - 130+700.00 (ΑΡΙΣΤΕΡΟΣ ΚΛΑΔΟΣ)		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ		
Ορυγμα	m ³	374.381,72
Επίχωμα	m ³	2.116.859,77
Ακατάλληλα_Ορύγματος	m ³	13.808,71
Ακατάλληλα_Επιχώματος	m ³	268.241,43
Πρανή_Επιχωμάτων	m ²	422.502,50
Πρανή_Ορυγμάτων	m ²	16.404,01
ΙΣΟΖΥΓΙΟ (m³)		-1.756.286,76

Πίνακας 18: Χωματιμοί τμήματος Μακρυχωρίου – Α/Κ Καλαμπάκας (α)
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

ΧΩΜΑΤΙΣΜΟΙ		
Χ.Θ. 85+950.00 - 130+700.00 (ΔΕΞΙΟΣ ΚΛΑΔΟΣ)		
ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ		
Ορυγμα	m ³	300.914,22
Επίχωμα	m ³	2.078.249,93
Ακατάλληλα_Ορύγματος	m ³	9.594,99
Ακατάλληλα_Επιχώματος	m ³	251.000,45
Πρανή_Επιχωμάτων	m ²	392.945,67
Πρανή_Ορυγμάτων	m ²	14.900,81
ΙΣΟΖΥΓΙΟ (m³)		-1.786.930,70

Πίνακας 19: Χωματιμοί τμήματος Μακρυχωρίου – Α/Κ Καλαμπάκας (β)
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ	
Χ.Θ. 130+700 - 137+553	
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	

Ορυγμα	m3	74.033,21
Επίχωμα	m3	997.146,34
Ακατάλληλα_Ορύγματος	m3	2.220,25
Ακατάλληλα_Επιχώματος	m3	75.629,91
Πρανή_Επιχωμάτων	m2	110.734,89
Πρανή_Ορυγμάτων	m2	2.070,47
ΙΣΟΖΥΓΙΟ (m3)		-925.333,38

**Πίνακας 20: Χωματισμοί τμήματος Μακρυχωρίου – Α/Κ Καλαμπάκας (γ)
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

α/α	Εργασίες	Μονάδα	Ποσότητα
1	Επιχώματα (αυτ/μου, κόμβων)	μ ³	5.050.000
2	Αφαιρούνται κατάλληλα ορύγματα: Αυτ/μου, κόμβων, σηράγγων με ποσοστό καταλληλότητας 70%	70%	-3.500.000
ΣΥΝΗΘΗ ΔΑΝΕΙΑ (I)			1.550.000
3	Υλικά για Σ.Ε.Ο. (Ε4)	μ ³	450.000
4	Υλικά για εξυγιάνσεις (Ε3-Ε4)	μ ³	550.000
ΔΑΝΕΙΑ ΑΠΟ ΕΠΙΛΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ (II)			1.000.000
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΝΕΙΩΝ ΓΙΑ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ (I + II)		μ ³	2.550.000
5	Υλικά οδοστρώσις - ασφαλικών (προκύπτει από Προμετρήσεις)	μ ³	700.000
6	Υλικά σκυροδεμάτων (γέφυρες, ανισόπεδες διαβάσεις, οχετοί, τοίχοι, τάφροι, κλπ)	μ ³	600.000
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΥΛΙΚΩΝ (III) (οδοστρωμάτων & σκυροδεμάτων)			1.300.000
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΔΑΝΕΙΑ ΥΛΙΚΑ (I+II+III)			3.850.000

**Πίνακας 21: Χωματισμοί τμήματος Α/Κ Καλαμπάκας – Α/Κ Εγνατίας Οδού
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

Ο όγκος των αδρανών υλικών μοιράζεται στα επιμέρους εργοτάξια κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου. Οι μελετές περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορίζουν την δημιουργία ένος εργοταξίου ανά 5-10 km. Ο αυτοκινητόδρομος είναι χωρισμένος σε 3 τμήματα όπως προαναφέρθηκε οπότε κατ' αντιστοιχία τοποθετήθηκαν και τα εργοτάξια στα αντίστοιχα τμήματα, 8 στο τμήμα Α/Κ Λαμίας - Μακρυχώρι (Χ.Θ. 0+00 – 85+800), 5 στο δεύτερο τμήμα Μακρυχώρι – Α/Κ Καλαμπάκας (Χ.Θ. 85+800 – 137+550) και 3 στο τρίτο τμήμα Α/Κ Καλαμπάκας – Α/Κ Εγνατίας Οδού (Χ.Θ. 137+550 – 175+000), με τις αντίστοιχες συντεταγμένες και την αντίστοιχη ζήτηση αδρανών υλικών όπως φαίνεται στον κάτωθι πίνακα.

Αφού καθορίστηκαν οι αποστάσεις κάθε λατομικής περιοχής από τα εργοτάξια του οδικού άξονα, θα υπολογιστεί το κόστος μεταφοράς αδρανών υλικών σε αυτές. Στον παρακάτω πίνακα προσδιορίζεται η δαπάνη μεταφοράς υλικών σε €/m³*km. Για την υφιστάμενη μελέτη

θεωρήθηκε δαπάνη μεταφοράς ίση με τον μέσο ορό των τιμών για οδούς εκτός πόλεως (καλής, κακής προσβασιμότητας και εργοταξιακές οδούς), που προκύπτει **0,2 €/m³*km**.

Α/Α Εργοταξίου	Συντεταγμένες		Ζήτηση (m ³)
	xi	yi	ai
1	362492	4303622,369	1382171
2	356460	4309059,42	2317704
3	352218	4315815,503	489514
4	347829	4321331,551	1095563
5	343624	4327458,229	1936631
6	339463	4333516,928	710536
7	334875	4338266,765	756311
8	334302	4346072,95	808383
9	332173	4354000,05	366787
10	327114	4362586,557	1568380
11	323015	4369063,777	553761
12	316002	4373044,503	1712554
13	312243	4380452,138	267068
14	301510	4389854,183	717754
15	292803	4413056,112	1380948
16	286071	4430811,216	1751298

**Πίνακας 22: Συντεταγμένες και ζήτηση των εργοταξίων του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

Σε αστικές περιοχές	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
Εκτός πόλεως	
· οδοί καλής βατότητας	

- απόσταση < 5 km	0,20
- απόσταση ≥ 5 km	0,19
· οδοί κακής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,25
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
· εργοταξιακές οδοί	
- απόσταση < 3 km	0,22
- απόσταση ≥ 3 km	0,20
Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03

**Πίνακας 23: Προσδιορισμός δαπάνης του μεταφορικού έργου σε €/m³*km
(Πηγή: www.ggde.gr)**

7.3 Κριτήρια και επιλογές χωροθέτησης

Τα βασικά κριτήρια και επιλογές χωροθέτησης για τον καθορισμό Λατομικής Περιοχής είναι τα κριτήρια της καταλληλότητας του υλικού, της εφαρμογής των νόμων και περιορισμών, της μικρής απόστασης μεταφοράς και της οικονομικότητας της εξόρυξης. Για τον προσδιορισμό των εναλλακτικών που θα μπορούσαν να αποτελέσουν προτάσεις για την χωροθέτηση Λατομικών Περιοχών επι του άξονα Ε65, αρχικά προσδιορίστηκαν τα κυρίαρχα κριτήρια χωροθέτησης, ορίζοντας τους απαγορευτικούς λόγους, βάσει των οποίων δεν δύναται να λειτουργήσει μια Περιοχή ως Λατομική, οι οποίοι συνοψίζονται ως ακολούθως:

α) Το Υλικό

Κυρίαρχο κριτήριο για την επιλογή χωροθέτησης μιας Λατομικής Περιοχής είναι η καταλληλότητα του διαθέσιμου προς εξόρυξη υλικού. Η καταλληλότητα συνίσταται με την σειρά της σε δύο βασικούς παράγοντες, στα τεχνικά/γεωλογικά χαρακτηριστικά του υλικού, και τα διαθέσιμα αποθέματα που θα εξασφαλίσουν την διατήρηση της Λατομικής Περιοχής σε βάθος χρόνου ώστε να εξυπηρετούνται οι ανάγκες της ζήτησης για ένα διάστημα τουλάχιστον 15 ετών.

β) Νομοθεσία

Δεύτερο κριτήριο για την επιλογή της Περιοχής αποτελούν οι περιορισμοί της Ελληνικής Νομοθεσίας σε σχέση με την προστασία των αρχαιοτήτων και των μνημείων. Όπως μπορεί να διαπιστώσει κανείς από τον ιστότοπο του διαρκούς καταλόγου των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων (Υπουργείο Παιδείας και ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών.

Πέραν των προαναφερθέντων κριτηρίων προσδιορίστηκαν και τα «ισχυρά αποτρεπτικά» κριτήρια, τα οποία οφείλει κανείς να λάβει υπόψιν ούτως ώστε μια ενδεχόμενη εκμετάλλευση να είναι αποδεκτή τόσο με περιβαλλοντικά όσο και με οικονομικά κριτήρια. Τα κυρίαρχα αποτρεπτικά κριτήρια που ελήφθησαν υπόψιν κατά την σύνταξη της παρούσας μελέτης συνοψίζονται ως ακολούθως:

Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών: Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (Special Protection Areas - SPA) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ, και τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (Sites of Community Importance - SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Αν και η ένταξη μιας περιοχής στο δίκτυο Natura 2000 δεν αποτελεί απαγορευτικό παράγοντα για την χωροθέτηση μιας εκμετάλλευσης, σαφώς αποτελεί κριτήριο το οποίο πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την αρχική διαδικασία της χωροθέτησης.

γ) Οικονομικοί Λόγοι - Αποστάσεις Μεταφοράς

Σχετικά με το κόστος μεταφοράς, αξίζει να αναφερθεί ότι, λόγω του γεγονότος ότι τα αδρανή υλικά αποτελούν ένα προϊόν με χαμηλό κόστος εξόρυξης, η απόσταση στην οποία βρίσκονται τα λατομεία παραγωγής από τον τόπο κατανάλωσης και εν συνεχεία η μεταφορά τους είναι καθοριστικής σημασίας για την εκμετάλλευσή τους. Σχετικά με το κόστος μεταφοράς, η απόσταση στην οποία βρίσκονται τα λατομεία παραγωγής από τον τόπο κατανάλωσης και εν συνεχεία η μεταφορά τους είναι καθοριστικής σημασίας για την εκμετάλλευσή τους.

δ) Κατανομή των Λ.Π. για την κάλυψη των αναγκών σε αδρανή υλικά σε όλο τον άξονα του Ε65

Επειδή όπως αναφέρθηκε το κόστος μεταφοράς των αδρανών υλικών είναι υψηλό, είναι σημαντικό να υπάρχουν λατομεία κοντά στις περιοχές ζήτησης. Όπως θα παρουσιαστεί στη συνέχεια υπάρχουν περιοχές στην περιφέρεια οι οποίες βρίσκονται εκτός της ακτίνας εμπορίας των εν λειτουργία λατομείων. Έτσι μελετιούνται οι περιοχές που παρουσιάζουν αυτήν την έλλειψη και προτείνονται νέες λατομικές περιοχές για την κάλυψη των αναγκών τους.

Συνεκτιμώντας όλα τα ανωτέρω κριτήρια, η μεθοδολογία επιλογής των εναλλακτικών περιοχών ακολούθησε τα παρακάτω βήματα:

- Αναζήτηση περιοχών όπου εμφανίζεται επί της επιφάνειας του εδάφους κατάλληλο υλικό προς εξόρυξη (συμπαγείς όγκοι ασβεστόλιθων) και αποκλεισμός όλων των υπολοίπων.
- Αναζήτηση ύπαρξης στις περιοχές οι οποίες προκρίθηκαν από το βήμα 1, ζωνών αποκλεισμού και προστατευμένων περιοχών.
- Τήρηση των αποστάσεων που προβλέπονται από την νομοθεσία σε σχέση με τους γύρω οικισμούς και τα κτίρια.
- Διερεύνηση του καθεστώτος προστασίας των περιοχών που προκρίθηκαν από τα βήματα 1 και 2, και κατηγοριοποίησή τους ανάλογα με τον τύπο προστασίας (κανένας, SPA, SCI, SPA+SCI, πυρήνες εθνικών δρυμών κτλ).
- Προσδιορισμός των αποστάσεων των περιοχών που προκρίθηκαν από τα προηγούμενα βήματα από το κέντρο κατανάλωσης του κάθε εργοταξίου του Ε65.

7.4 Η επιλογή της βέλτιστης θέσης λατομείου αδρανών υλικών στον Ε65

Για την βέλτιστη επιλογή λατομικών περιοχών έχουν καταγραφεί συγκεντρωτικά οι λατομικές περιοχές οι οποίες πληρούν το κριτήριο καταλληλότητας των πετρωμάτων και υψηλών αποθεμάτων, όπως επίσης λήφθηκαν υπόψη τα απαγορευτικά κριτήρια και η νομοθεσία και τις απαραίτητες χιλιομετρικές αποστάσεις από τον άξονα με τη βοήθεια εργαλείων δημιουργίας ζωνών αποκλεισμού.

Πέρα όμως από τους παρακάτω χάρτες έχουν δημιουργηθεί συγκεντρωτικοί πίνακες αποστάσεων των λατομικών περιοχών από τα επιμέρους εργοτάξια και πίνακες δαπάνης μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα εν λόγω σημεία, οι οποίοι και παραθέτονται παρακάτω.

Όλοι αυτοί οι πίνακες σε συνδυασμό με την επίλυση του προβλήματος στο πρόγραμμα βελτιστοποίησης LINGO και τους χάρτες θα δώσουν τη βέλτιστη θέση λατομείου αδρανών υλικών του άξονα Ε65 για τα τρία επιμέρους τμήματα του.

Αρχικά παρουσιάζονται οι συγκεντρωτικοί πίνακες αποστάσεων των λατομικών περιοχών από τα επιμέρους εργοτάξια του Ε65 και εν συνεχεία πίνακες με το συνολικό μεταφορικό κόστος από κάθε λατομείο σε κάθε εργοτάξιο

A/A Εργοταξίου	Λατομική Περιοχή Μεσόλοφος	λατομική περιοχή Νεραϊδορράχης	Λ.Π. Σκουπιδότοπος	Λατομική Περιοχή Β.Α. Δομοκού	Λ.Π. Β.Α. Δομοκού (ενεργό τμήμα)	Λατομική περιοχή Παναγίας	Λατομική περιοχή Ύμμος	Λατομική περιοχή Αγάπη	Λατομική περιοχή Κοκκινιάς
1	65,37	8,64	8,64	30,66	30,58	136,91	165,70	150,80	168,25
2	73,24	11,88	10,56	24,32	24,22	129,57	158,07	143,23	160,66
3	80,29	17,09	15,35	17,73	17,61	121,73	150,12	135,30	152,72
4	86,94	23,39	21,57	13,95	13,80	115,01	143,22	128,43	145,84
5	93,85	30,22	28,39	12,74	12,60	107,83	135,86	121,10	138,50
6	100,75	37,20	35,37	15,47	15,37	100,76	128,60	113,87	131,25
7	107,26	43,76	41,94	20,65	20,58	94,86	122,35	107,69	125,03
8	112,55	49,56	47,76	24,24	24,21	87,23	115,05	100,30	117,69
9	119,36	56,92	55,15	30,74	30,74	79,03	107,00	92,20	109,61
10	128,90	66,78	65,02	40,36	40,37	69,34	97,06	82,29	99,68
11	136,34	74,41	72,66	47,91	47,92	62,03	89,43	74,71	92,08
12	144,16	81,90	80,12	55,61	55,61	56,79	82,91	68,44	85,65
13	152,00	90,02	88,25	63,58	63,59	49,01	74,63	60,21	77,38
14	166,25	104,09	102,31	77,77	77,78	40,00	62,17	48,46	65,09
15	206,70	146,13	144,40	119,34	119,37	22,16	18,78	9,92	21,90
16	188,96	127,74	125,99	101,07	101,09	22,37	37,49	24,56	40,48

**Πίνακας 24 (α): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική Περιοχή Αμμος	Λατομική περιοχή Πόρος και Λαγκαδικίων	Λατομική Περιοχή Ύμμος	Λατομική περιοχή Πόρος	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι II	Λατομική Περιοχή Ρούσου	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι III
1	165,70	157,64	165,70	158,78	74,11	65,97	74,35	74,51	74,08
2	158,08	150,07	158,08	151,18	67,11	57,88	67,33	67,48	67,12
3	150,13	142,14	150,13	143,24	59,49	50,06	59,70	59,84	59,52
4	143,22	135,27	143,22	136,35	53,18	43,06	53,36	53,49	53,24
5	135,87	127,94	135,87	129,00	46,48	35,80	46,64	46,76	46,59
6	128,60	120,70	128,60	121,75	40,12	28,70	40,24	40,35	40,29
7	122,35	114,51	122,35	115,52	35,50	22,17	35,57	35,64	35,74
8	115,05	107,13	115,05	108,19	27,81	18,07	27,86	27,92	28,08
9	107,00	99,04	107,00	100,12	20,50	15,35	20,49	20,52	20,86
10	97,06	89,12	97,06	90,19	15,58	15,02	15,37	15,29	16,16
11	89,44	81,54	89,44	82,58	15,77	18,61	15,42	15,23	16,44
12	82,91	75,22	82,91	76,15	22,12	21,63	21,72	21,50	22,76
13	74,63	66,98	74,63	67,88	26,76	29,41	26,35	26,10	27,33
14	62,17	55,01	62,17	55,68	40,05	41,44	39,64	39,39	40,56
15	18,78	13,48	18,78	13,23	77,33	85,20	76,98	76,76	77,63
16	37,49	30,73	37,49	31,19	60,08	66,21	59,70	59,47	60,44

**Πίνακας 24 (b): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική περιοχή Ρούσσου	Λατομική περιοχή Φαρκάδων	Λατομική περιοχή Ορφανών	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι IV	Αποχαρακτηρισμός λατομικής περιοχής Ε1	Αποχαρακτηρισμός λατομικής περιοχής Ε2	Αποχαρακτηρισμός λατομικού χώρου Ε2	Λατομική περιοχή Ποταμιάς
1	66,48	74,69	62,19	74,36	87,46	86,80	85,28	95,55
2	58,39	67,67	55,71	67,38	81,28	80,64	79,03	92,83
3	50,57	60,04	48,52	59,77	74,22	73,59	71,92	88,73
4	43,56	53,71	42,85	53,47	68,61	68,00	66,25	86,30
5	36,30	47,00	37,02	46,80	62,66	62,08	60,25	83,79
6	29,18	40,60	31,92	40,46	57,13	56,57	54,67	81,90
7	22,64	35,93	29,20	35,87	53,41	52,90	50,92	81,83
8	18,43	28,22	22,91	28,19	46,08	45,59	43,57	77,25
9	15,48	20,83	19,10	20,91	39,43	39,01	36,94	74,47
10	14,80	15,64	21,29	16,01	34,66	34,37	32,29	74,89
11	18,21	15,54	25,79	16,13	32,87	32,73	30,74	76,35
12	21,12	21,74	33,53	22,40	36,54	36,54	34,74	81,96
13	28,88	26,26	39,60	26,93	37,38	37,54	36,02	84,16
14	40,89	39,49	53,41	40,15	46,89	47,21	46,10	93,97
15	84,66	76,72	91,20	77,25	74,53	75,13	75,16	115,59
16	65,67	59,47	73,99	60,05	60,21	60,74	60,38	104,49

**Πίνακας 24 (c): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική περιοχή Κουτσόχερο II	Λατομική περιοχή Αγ. Γεωργίου Φαρσάλων	Λατομική περιοχή Μυρών	Λατομική περιοχή Παλαιόπυργος	Λατομική περιοχή	Λατομική περιοχή	Λατομική περιοχή Μέγα Κούτρα	Λατομική περιοχή Οιχαλία	Λατομική περιοχή Βαλόλακας
1	86,12	47,09	65,64	98,20	91,18	98,23	110,78	91,18	88,29
2	79,96	40,99	62,18	90,54	83,70	90,57	102,92	83,70	80,80
3	72,92	34,24	57,65	82,59	75,82	82,62	94,94	75,82	72,91
4	67,34	29,38	55,05	75,69	69,05	75,72	87,93	69,05	66,14
5	61,43	24,94	52,67	68,35	61,83	68,37	80,50	61,83	58,92
6	55,95	22,17	51,28	61,10	54,75	61,13	73,16	54,75	51,83
7	52,31	22,69	52,00	54,93	48,90	54,96	66,71	48,90	45,99
8	45,02	20,38	48,57	47,54	41,23	47,56	59,82	41,23	38,31
9	38,49	22,49	47,69	39,47	33,02	39,50	52,15	33,02	30,11
10	33,98	29,96	51,05	29,53	23,45	29,56	42,27	23,45	20,56
11	32,47	36,64	54,95	21,94	16,54	21,97	34,67	16,54	13,77
12	36,42	44,70	62,19	16,28	14,16	16,30	27,23	14,16	12,31
13	37,57	51,93	66,98	9,07	11,53	9,08	19,03	11,53	11,49
14	47,41	66,15	79,65	12,93	21,48	12,90	5,70	21,48	23,07
15	75,66	105,77	111,62	50,31	58,11	50,28	38,19	58,11	60,85
16	61,18	88,08	96,60	32,16	40,49	32,12	19,22	40,49	43,07

**Πίνακας 24 (d): Αποστάσεις (km) λατομικών περιοχών από επιμέρους εργοτάξια του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική Περιοχή Μεσόλοφος	λατομική περιοχή Νεραϊδορράχης	Λ.Π. Σκουπιδότοπος	Λατομική Περιοχή Β.Α. Δομοκού	Λ.Π. Β.Α. Δομοκού (ενεργό τμήμα)	Λατομική περιοχή Παναγίας	Λατομική περιοχή Ύμμος	Λατομική περιοχή Αγάπη	Λατομική περιοχή Κοκκινιάς
1	13,07	1,73	1,73	6,13	6,12	27,38	33,14	30,16	33,65
2	14,65	2,38	2,11	4,86	4,84	25,91	31,61	28,65	32,13
3	16,06	3,42	3,07	3,55	3,52	24,35	30,02	27,06	30,54
4	17,39	4,68	4,31	2,79	2,76	23,00	28,64	25,69	29,17
5	18,77	6,04	5,68	2,55	2,52	21,57	27,17	24,22	27,70
6	20,15	7,44	7,07	3,09	3,07	20,15	25,72	22,77	26,25
7	21,45	8,75	8,39	4,13	4,12	18,97	24,47	21,54	25,01
8	22,51	9,91	9,55	4,85	4,84	17,45	23,01	20,06	23,54
9	23,87	11,38	11,03	6,15	6,15	15,81	21,40	18,44	21,92
10	25,78	13,36	13,00	8,07	8,07	13,87	19,41	16,46	19,94
11	27,27	14,88	14,53	9,58	9,58	12,41	17,89	14,94	18,42
12	28,83	16,38	16,02	11,12	11,12	11,36	16,58	13,69	17,13
13	30,40	18,00	17,65	12,72	12,72	9,80	14,93	12,04	15,48
14	33,25	20,82	20,46	15,55	15,56	8,00	12,43	9,69	13,02
15	41,34	29,23	28,88	23,87	23,87	4,43	3,76	1,98	4,38
16	37,79	25,55	25,20	20,21	20,22	4,47	7,50	4,91	8,10

**Πίνακας 25(α): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του Ε65 σε €/m³
(Πηγή : Ίδια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική Περιοχή Αμμος	Λατομική περιοχή Πόρος και Λαγκαδικίων.	Λατομική Περιοχή ΄μμος	Λατομική περιοχή Πόρος .	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι II	Λατομική Περιοχή Ρούσου	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι III
1	33,14	31,53	33,14	31,76	14,82	13,19	14,87	14,90	14,82
2	31,62	30,01	31,62	30,24	13,42	11,58	13,47	13,50	13,42
3	30,03	28,43	30,03	28,65	11,90	10,01	11,94	11,97	11,90
4	28,64	27,05	28,64	27,27	10,64	8,61	10,67	10,70	10,65
5	27,17	25,59	27,17	25,80	9,30	7,16	9,33	9,35	9,32
6	25,72	24,14	25,72	24,35	8,02	5,74	8,05	8,07	8,06
7	24,47	22,90	24,47	23,10	7,10	4,43	7,11	7,13	7,15
8	23,01	21,43	23,01	21,64	5,56	3,61	5,57	5,58	5,62
9	21,40	19,81	21,40	20,02	4,10	3,07	4,10	4,10	4,17
10	19,41	17,82	19,41	18,04	3,12	3,00	3,07	3,06	3,23
11	17,89	16,31	17,89	16,52	3,15	3,72	3,08	3,05	3,29
12	16,58	15,04	16,58	15,23	4,42	4,33	4,34	4,30	4,55
13	14,93	13,40	14,93	13,58	5,35	5,88	5,27	5,22	5,47
14	12,43	11,00	12,43	11,14	8,01	8,29	7,93	7,88	8,11
15	3,76	2,70	3,76	2,65	15,47	17,04	15,40	15,35	15,53
16	7,50	6,15	7,50	6,24	12,02	13,24	11,94	11,89	12,09

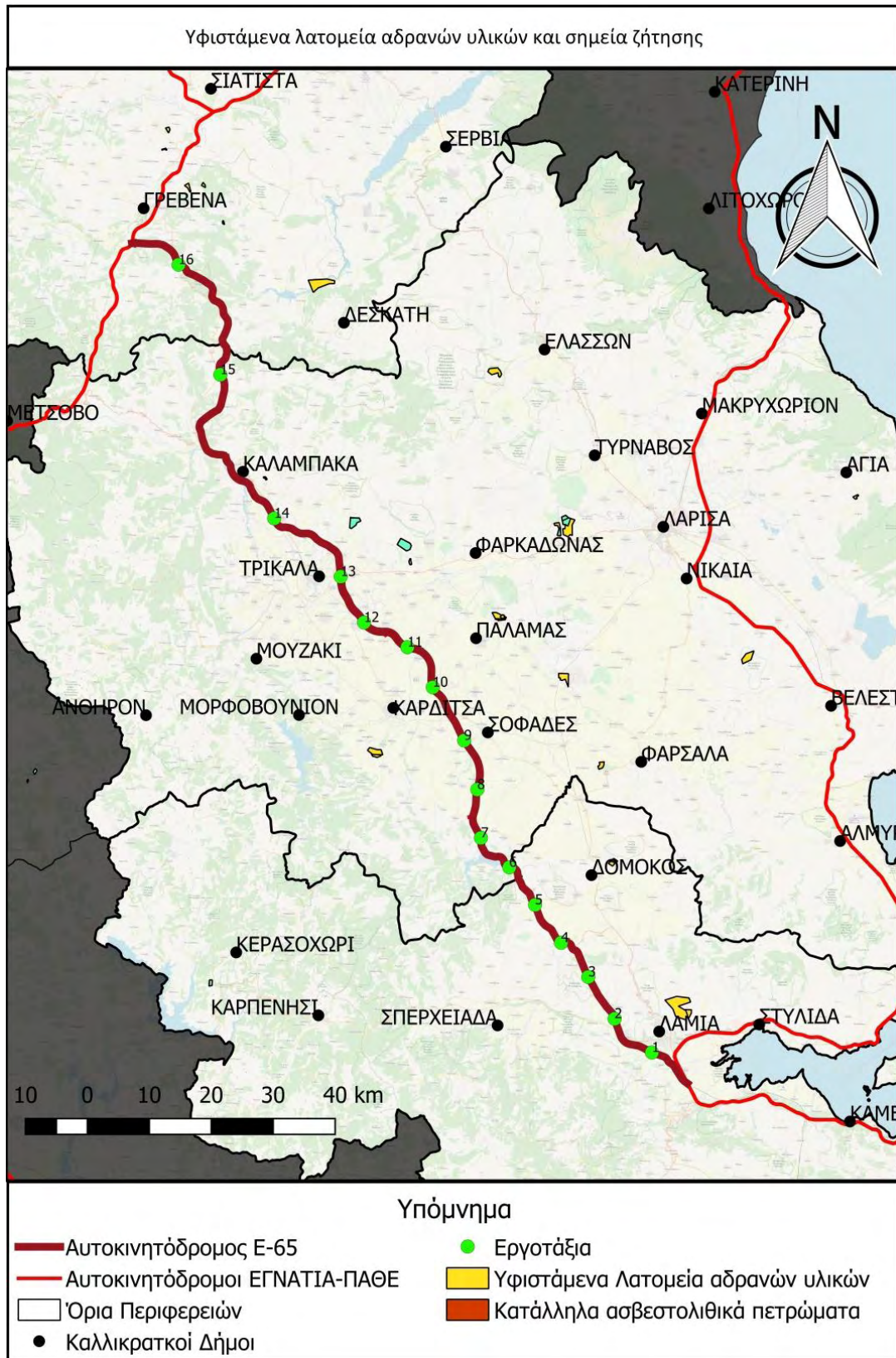
**Πίνακας 25 (b): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του Ε65 σε €/m³
(Πηγή : ΄δια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική περιοχή Ρούσσου	Λατομική περιοχή Φαρκάδων	Λατομική περιοχή Ορφανών	Λατομική περιοχή Μακρυβούνι IV	Αποχαρακτηρισμός λατομικής περιοχής Ε1	Αποχαρακτηρισμός λατομικής περιοχής Ε2	Αποχαρακτηρισμός λατομικού χώρου Ε2	Λατομική περιοχή Ποταμιάς
1	13,30	14,94	12,44	14,87	17,22	19,11	17,18	19,11
2	11,68	13,53	11,14	13,48	15,99	18,57	15,93	18,57
3	10,11	12,01	9,70	11,95	14,58	17,75	14,51	17,75
4	8,71	10,74	8,57	10,69	13,47	17,26	13,37	17,26
5	7,26	9,40	7,40	9,36	12,29	16,76	12,17	16,76
6	5,84	8,12	6,38	8,09	11,19	16,38	11,05	16,38
7	4,53	7,19	5,84	7,17	10,46	16,37	10,30	16,37
8	3,69	5,64	4,58	5,64	9,00	15,45	8,82	15,45
9	3,10	4,17	3,82	4,18	7,70	14,89	7,49	14,89
10	2,96	3,13	4,26	3,20	6,80	14,98	6,54	14,98
11	3,64	3,11	5,16	3,23	6,49	15,27	6,20	15,27
12	4,22	4,35	6,71	4,48	7,28	16,39	6,98	16,39
13	5,78	5,25	7,92	5,39	7,51	16,83	7,20	16,83
14	8,18	7,90	10,68	8,03	9,48	18,79	9,19	18,79
15	16,93	15,34	18,24	15,45	15,13	23,12	14,94	23,12
16	13,13	11,89	14,80	12,01	12,24	20,90	12,00	20,90

**Πίνακας 25 (c): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του Ε65 σε €/m³
(Πηγή : Ίδια επεξεργασία)**

A/A Εργοταξίου	Λατομική περιοχή Κουτσόχερο II	Λατομική περιοχή Αγ. Γεωργίου Φαρσάλων	Λατομική περιοχή Μυρών	Λατομική περιοχή Παλαιόπυργος	Λατομική περιοχή	Λατομική περιοχή	Λατομική περιοχή Μέγα Κούτρα	Λατομική περιοχή Οιχαλία	Λατομική περιοχή Βαλόλακας
1	17,22	9,42	19,11	19,64	18,24	19,65	31,53	18,24	17,18
2	15,99	8,20	18,57	18,11	16,74	18,11	30,01	16,74	15,93
3	14,58	6,85	17,75	16,52	15,16	16,52	28,43	15,16	14,51
4	13,47	5,88	17,26	15,14	13,81	15,14	27,05	13,81	13,37
5	12,29	4,99	16,76	13,67	12,37	13,67	25,59	12,37	12,17
6	11,19	4,43	16,38	12,22	10,95	12,23	24,14	10,95	11,05
7	10,46	4,54	16,37	10,99	9,78	10,99	22,90	9,78	10,30
8	9,00	4,08	15,45	9,51	8,25	9,51	21,43	8,25	8,82
9	7,70	4,50	14,89	7,89	6,60	7,90	19,81	6,60	7,49
10	6,80	5,99	14,98	5,91	4,69	5,91	17,82	4,69	6,54
11	6,49	7,33	15,27	4,39	3,31	4,39	16,31	3,31	6,20
12	7,28	8,94	16,39	3,26	2,83	3,26	15,04	2,83	6,98
13	7,51	10,39	16,83	1,81	2,31	1,82	13,40	2,31	7,20
14	9,48	13,23	18,79	2,59	4,30	2,58	11,00	4,30	9,19
15	15,13	21,15	23,12	10,06	11,62	10,06	2,70	11,62	14,94
16	12,24	17,62	20,90	6,43	8,10	6,42	6,15	8,10	12,00

**Πίνακας 25 (d): Δαπάνη μεταφοράς αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στα επιμέρους εργοτάξια του Ε65 σε €/m³
(Πηγή : ίδια επεξεργασία)**



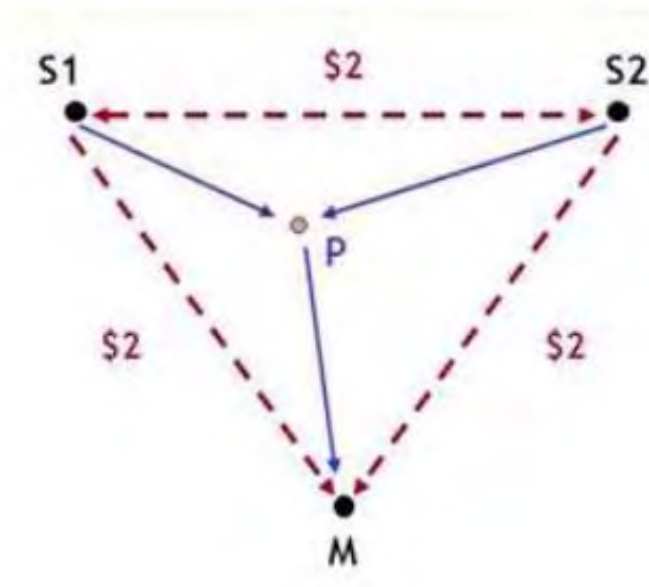
**Χάρτης 5: Υφιστάμενες λατομικές περιοχές αδρανών υλικών επί του άξονα E65
(Πηγή: <http://geodata.gov.gr>, ίδια επεξεργασία)**

7.5 Εφαρμογή της μεθόδου βελτιστοποίησης για τη χωροθέτηση λατομείου αδρανών υλικών στον Ε65

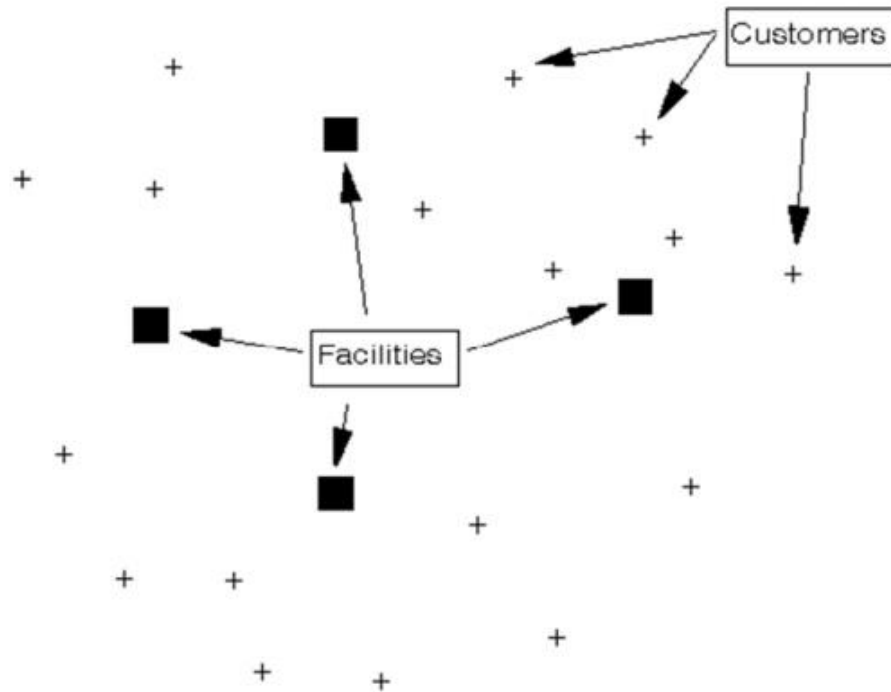
7.5.1 Εισαγωγή

Η απόφαση για την κατάλληλη τοποθεσία μία βιομηχανικής εγκατάστασης πραγματοποιείται με βάση τις αρχές για την ελαχιστοποίηση του κόστους και τη μεγιστοποίηση του κέρδους συγκεντρώνοντας δεδομένα για την ανταγωνιστικότητα της τοποθεσίας και την εξελισσόμενη τεχνολογία της περιοχής. Άλλωστε, οι αγορές, οι προβλέψεις για το μέλλον, οι ανταγωνιστές επηρεάζουν την κερδοφορία μιας συγκεκριμένης επένδυσης (J.W. Harrington and Warf B., 1995).

Τα συνεχή μοντέλα είναι μοντέλα χωροθέτησης όπου η ζήτηση προκύπτει μόνο σε διακριτά σημεία. Κλασικό πρόβλημα αποτελεί αυτό του **Weber** όπου η ζήτηση του προϊόντος προκύπτει σε κάθε ξεχωριστό σημείο (Daskin, 2008). Βασική επιδίωξη της θεωρίας είναι η εύρεση εκείνου του σημείου στο χώρο, στο οποίο ελαχιστοποιείται το κόστος προμήθειας και μεταφοράς όλων των υλικών, των προϊόντων και των υπηρεσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία παραγωγής και διανομής του παραγόμενου προϊόντος (Πολύζος, 2011).



Εικόνα 7: ο τρίγωνο του Weber, το τρίγωνο της τοποθεσίας (διακεκομμένες γραμμές, το κέντρο παραγωγής-εγκατάστασης της επιχείρησης P, πηγές εισροής υλικών S1 και S2 και το κέντρο πώλησης των προϊόντων M)



Εικόνα 8: Πελάτες (ζήτηση προϊόντος) και πιθανές τοποθεσίες εγκατάστασης της επιχείρησης

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, θα πραγματοποιηθεί ο καθορισμός του μαθηματικού μοντέλου – αλγόριθμου επίλυσης του προβλήματος εύρεσης της βέλτιστης θέσης λατομείου αδρανών υλικών για τον αυτοκινητόδρομο E65.

Αρχικά, λοιπόν, πέρα από τις περιοχές που απαγορεύει η νομοθεσία για τη χωροθέτηση λατομείου αδρανών υλικών όλες οι υπόλοιπες θέσεις είναι διαθέσιμες. Αυτές οι θέσεις περιορίζονται σε έναν μικρότερο αριθμό θέσεων: αυτές που έχουν τα κατάλληλα πετρώματα και αποθέματα για την εξόρυξη αδρανών υλικών. Στη συνέχεια, όταν καλυφθεί το κριτήριο της καταλληλότητας της περιοχής για την παροχή αδρανών υλικών, θα πραγματοποιηθεί καταγραφή των πελατών-κέντρων κατανάλωσης – πόλεων. Η καταγραφή αυτή θα αφορά στοιχεία όπως η ζήτηση αδρανών υλικών και οι συντεταγμένες των κέντρων κατανάλωσης.

Σύμφωνα με το μοντέλο του Weber η τοποθεσία του σημείου ζήτησης i δίνεται από (x_i, y_i) με $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Η ένταση της ζήτησης σε αυτή τη θέση δίνεται από το a_i . Το πρόβλημα το Weber επιδιώκει την χωροθέτηση (X, Y) μιας μοναδικής τοποθεσίας με σκοπό της ελαχιστοποίηση της σταθμισμένης ζήτησης της συνολικής απόστασης μεταξύ της μοναδικής τοποθεσίας και των σημείων ζήτησης (Daskin, 2008).

$$\text{Minimize } \sum a_i \sqrt{(X - x_i)^2 + (Y - y_i)^2}$$

Θα δημιουργηθεί, λοιπόν, ένας πίνακας με την συντεταγμένες X, Y , των περιοχών (εργοταξίων)

ζήτησης αδρανών υλικών κατά μήκος του Ε65 και την αντίστοιχη ζήτηση τους.

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί για το μοντέλο του Weber είναι ότι ορίζει την επιχείρηση ως μεμονωμένο σημείο στο χώρο. Αυτό επιδιώκεται για την μεγιστοποίηση των κερδών της επιχείρησης (Πολύζος, 2011).

Επίσης, η προσέγγιση του προβλήματος με βάση τη θεωρία-μοντέλο του Weber γίνεται σύμφωνα με τις παρακάτω υποθέσεις (Πολύζος, 2011):

1. Θεωρείται δεδομένη η γεωγραφική κατανομή των πρώτων υλών που χρησιμοποιεί η επιχείρηση για την παραγωγή.
2. Η θέση και το μέγεθος των τόπων κατανάλωσης του παραγόμενου προϊόντος από την επιχείρηση, καθώς και η τεχνολογία παραγωγής είναι δεδομένα.
3. Το κόστος παραγωγής και η τιμή πώλησης του προϊόντος είναι δεδομένα και δεν μεταβάλλονται στις διάφορες τοποθεσίες, ενώ οι παραγωγικοί συντελεστές έχουν καθορισμένη αναλογία συμμετοχής στην παραγωγική διαδικασία.
4. Το εργατικό δυναμικό βρίσκεται σε συγκεκριμένες περιοχές, δεν μετακινείται, υπάρχει σε απεριόριστο αριθμό και έχει ένα δεδομένο επίπεδο μισθών, ενώ το επίπεδο της φορολογίας και των επιτοκίων δεν επιδρά στην επιλογή του τόπου εγκατάστασης.
5. Στην περιοχή επικρατούν συνθήκες τέλει ανταγωνισμού και κάθε επιχείρηση έχει μια απεριόριστη αγορά.
6. Υπάρχει ομοιομορφία οικονομικών, κοινωνικών και πολιτιστικών συνθηκών σε όλες τις τοποθεσίες

Οι συντεταγμένες των περιοχών κέντρων κατανάλωσης και η αντίστοιχη ζήτηση τους θα χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο βελτιστοποίησης του προγράμματος LINGO.

Η λύση του προγράμματος καθώς και οι χάρτες που θα δημιουργηθούν με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών θα μας επιφέρει τη βέλτιστη θέση.

Η θέση αυτή θα πρέπει να απέχει μικρή απόσταση από τα κέντρα κατανάλωσης με υψηλή ζήτηση σε αδρανή υλικά (υψηλή ζήτηση για έργα οδοποιίας ή σκυρόδεμα).

Ορισμένοι ερευνητές χρησιμοποιούν την απόσταση μεταξύ της εγκατάστασης και του πλησιέστερου σημείου μιας περιοχής ζήτησης και σε άλλες περιπτώσεις τις αποστάσεις μεταξύ της εγκατάστασης και μιας περιοχής ζήτησης με υπολογισμό κάποιας μορφής αναμενόμενης ή μέσης απόστασης διαδρομής (Zanjirani- Farahami R. & Hekmatfar M., 2009).

Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα υπολογιστεί η αναμενόμενη ή μέση απόσταση διαδρομής της εγκατάστασης και της περιοχής ζήτησης. Η απόσταση αυτή θα μπορέσει να μας δώσει το κόστος μεταφοράς των αδρανών υλικών στα κέντρα κατανάλωσης. Οι εγκαταστάσεις θα πρέπει να ελαχιστοποιούν το κόστος μεταφοράς των αδρανών υλικών για την εξυπηρέτηση των διαφορετικών αγορών και υλικοτεχνικών αναγκών. Αυτή η θέση είναι ουσιαστικά το κέντρο

βάρους της εξόρυξης υλικών και του κέντρου της αγοράς.

Στην πραγματικότητα, η προσβασιμότητα είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μετρική για τη μέτρηση της αξίας μιας τοποθεσίας όσον αφορά την παροχή δημόσιας ή ιδιωτικής υπηρεσίας. Εάν μια υπηρεσία είναι πολύ μακριά, τότε ο υπερβολικός χρόνος που θα δαπανηθεί ταξιδεύοντας προς/από τις υπηρεσίες κοστίζει ένα σημαντικό χρηματικό ποσό στους πελάτες αλλά και στις ίδιες τις επιχειρήσεις (Church, Murray, 2009).

Το ίδιο μπορεί να ειπωθεί για εμπορικές δραστηριότητες (π.χ. λιανικές αγορές) και συστήματα προμήθειας προϊόντων (αποθήκες, κέντρα διανομής, εγκαταστάσεις παραγωγής προϊόντων) (Church, Murray, 2009)

7.5.2 Αποτελέσματα

Εφαρμόζοντας τον αλγόριθμο weber για τα τρία τμήματα του άξονα προέκυψαν οι βέλτιστες θέσεις των τριών εργοταξίων που επρόκειτο να χωροθετηθούν σε κάθε ένα από τα τρία τμήματα του άξονα E65. Η βέλτιστη θέση για το πρώτο τμήμα είναι το εργοτάξιο 4 με συντεταγμένες (347828.6, 4321332), για το δεύτερο τμήμα το εργοτάξιο 11 με συντεταγμένες (323015, 4369063) και για το τρίτο τμήμα το εργοτάξιο 15 με συντεταγμένες (292802, 4413056).

Η επίλυση του αλγόριθμου βελτιστοποίησης και τα δεδομένα εισαγωγής με την χρήση του λογισμικού LINGO και των υπολογιστικών φύλλων του MS Excel παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

Από τους πίνακες απόστασης και κόστους μεταφοράς των αδρανών υλικών που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενο σκέλος του κεφαλαίου προκύπτουν τα λατομεία που θα τροφοδοτήσουν τους δανειοθαλάμους και πληρούν τις προδιαγραφές τις εγγύτητας και του οικονομικότερου μεταφορικού κόστους καθώς επίσης εξυπηρετούν τις ανάγκες των τριών υποτιμημάτων του E65 σε αδρανή υλικά τόσο σε καταλληλότητα όσο και σε επάρκεια.

Εργοτάξιο 4		Εργοτάξιο 11		Εργοτάξιο 15	
Λατομική Περιοχή	Απόσταση ΛΠ (km)	Λατομική Περιοχή	Απόσταση ΛΠ (km)	Λατομική Περιοχή	Απόσταση ΛΠ (km)
Β.Α. Δομοκού (ενεργό τμήμα)	13,8	Μακρυβούνι	15,25	Αγάπη	9,9
Β.Α. Δομοκού	13,95	Μακρυβούνι	15,4	Πόρος .	13,25
Σκουπιδότοπος	21,55	Φαρκάδων	15,55	Πόρος και Λαγκαδικίων.	13,5
Νεραϊδορράχης	23,4	Μακρυβούνι II	15,75	Αμμος	18,8
Αγ. Γεωργίου Φαρσάλων	29,4	Μακρυβούνι IV	16,15	Κοκκινιάς	21,9
Νεραϊδορράχης II	29,4	Μακρυβούνι III	16,45	Παναγίας	22,15
Ορφανών	42,85	Ορφανών	16,55	Μακρυβούνι IV	50,3
Ρούσου I	43,05	Ρούσου I	18,2	Φαρκάδων	50,3
Ρούσου II	43,55	Ρούσου II	18,6	Β.Α. Δομοκού	53,9
-	-	Φαρκάδων	21,95	-	-
-	-	Μακρυβούνι IV	21,95	-	-
-	-	Ορφανών	25,8	-	-
-	-	Σκουπιδότοπος	31	-	-

-	-	Νεραϊδορράχης	36,65	-	-
-	-	Β.Α. Δομοκού	46,7	-	-
-	-	Β.Α. Δομοκού (ενεργό τμήμα)	47,9	-	-

**Πίνακας 26: Αποστάσεις Λατομικών περιοχών από αποθεσιοθαλάμους σε km
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

Εργοτάξιο 4		Εργοτάξιο 11		Εργοτάξιο 15	
Λατομική Περιοχή	Μεταφορικό Κόστος (€/m ³)	Λατομική Περιοχή	Μεταφορικό Κόστος (€/m ³)	Λατομική Περιοχή	Μεταφορικό Κόστος (€/m ³)
Β.Α. Δομοκού (ενεργό τμήμα)	2,76	Μακρυβούνι	3,05	Αγάπη	1,98
Β.Α. Δομοκού	2,79	Μακρυβούνι	3,08	Πόρος .	2,65
Σκουπιδότοπος	4,31	Φαρκάδων	3,11	Πόρος και Λαγκαδικίων.	2,70
Νεραϊδορράχης	4,68	Μακρυβούνι II	3,15	Αμμος	3,76
Αγ. Γεωργίου Φαρσάλων	5,88	Μακρυβούνι IV	3,23	Κοκκινιάς	4,38
Νεραϊδορράχης II	5,88	Μακρυβούνι III	3,29	Παναγίας	4,43
Ορφανών	8,57	Ορφανών	3,31	Μακρυβούνι IV	10,06
Ρούσου I	8,61	Ρούσου I	3,64	Φαρκάδων	10,06
Ρούσου II	8,71	Ρούσου II	3,72	Β.Α. Δομοκού	10,78

-	-	Φαρκάδων	4,39	-	-
-	-	Μακρυβούνι IV	4,39	-	-
-	-	Ορφανών	5,16	-	-
-	-	Σκουπιδότοπος	6,20	-	-
-	-	Νεραϊδορράχης	7,33	-	-
-	-	Β.Α. Δομοκού	9,34	-	-
-	-	Β.Α. Δομοκού (ενεργό τμήμα)	9,58	-	-

**Πίνακας 27: Μεταφορικό κόστος αδρανών υλικών από τις λατομικές περιοχές στους αποθεσιοθαλάμους σε €/m³
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**



**Χάρτης 6: Τελικά λατομεία τροφοδότησης των σημείων ζήτησης του Ε65
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

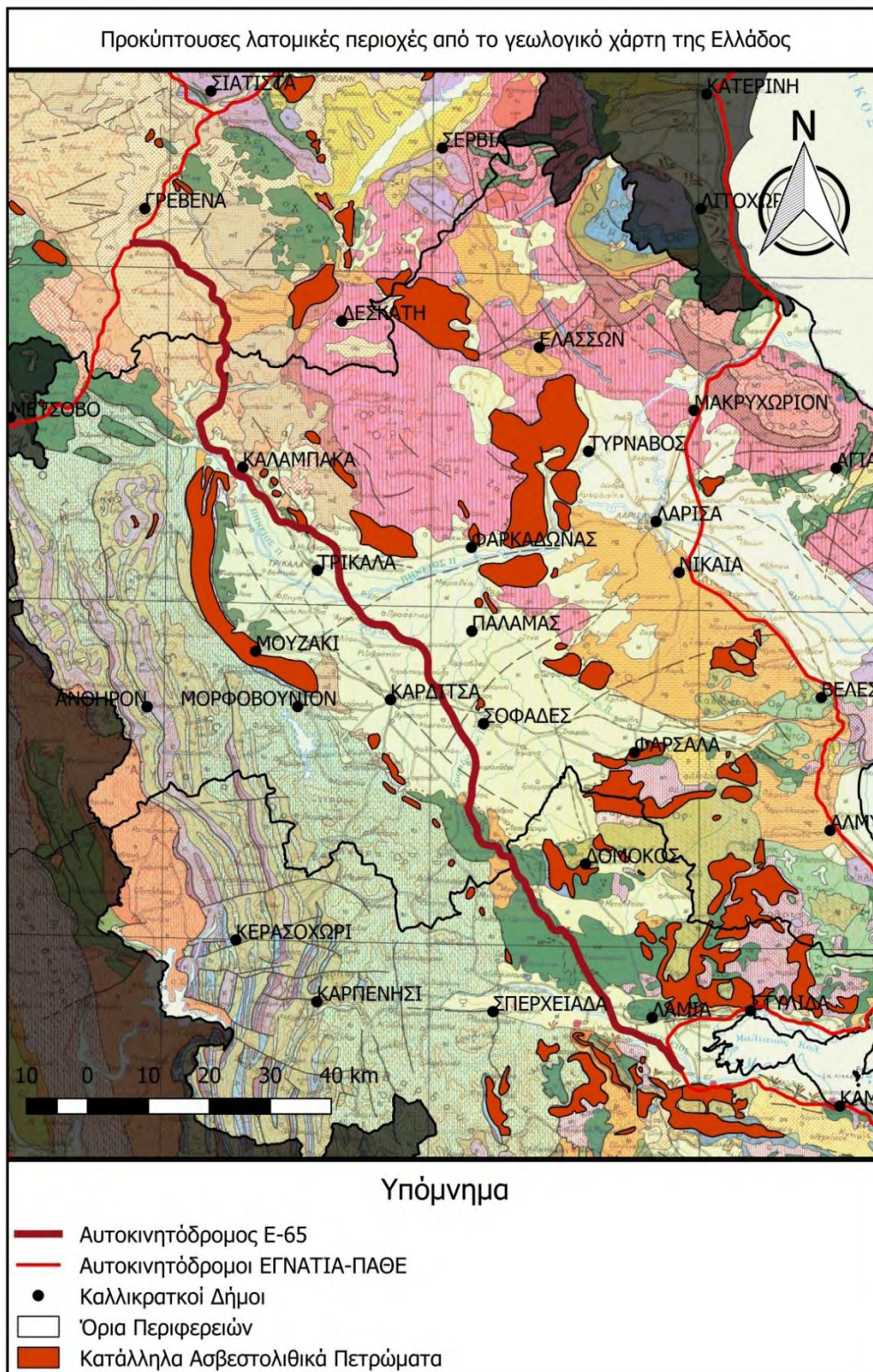
7.5.2 Προσδιορισμός δανειοθαλάμου

Κατά την μελέτη του γεωλογικού χάρτη και συμπεριλαμβάνοντας όλους τους περιορισμούς (χάρτης) για την υλοποίηση της χωροθέτησης μιας λατομικής περιοχής που αναφέρθηκαν και απεικονίστηκαν σε χάρτες στα προηγούμενα κεφάλαια συμπεραίνεται ότι προκύπτουν λατομικές περιοχές, πέραν των υφιστάμενων (χάρτης), σε κοντινές αποστάσεις οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες του οδικού άξονα τόσο στην καταλληλότητα των πετρωμάτων όσο και σε παραγόμενο όγκο αδρανών, τις οποίες μπορεί να εκμεταλλευθεί η ανάδοχος εταιρία προς κάλυψη των αναγκών σε αδρανή υλικά του οδικού άξονα Ε65.

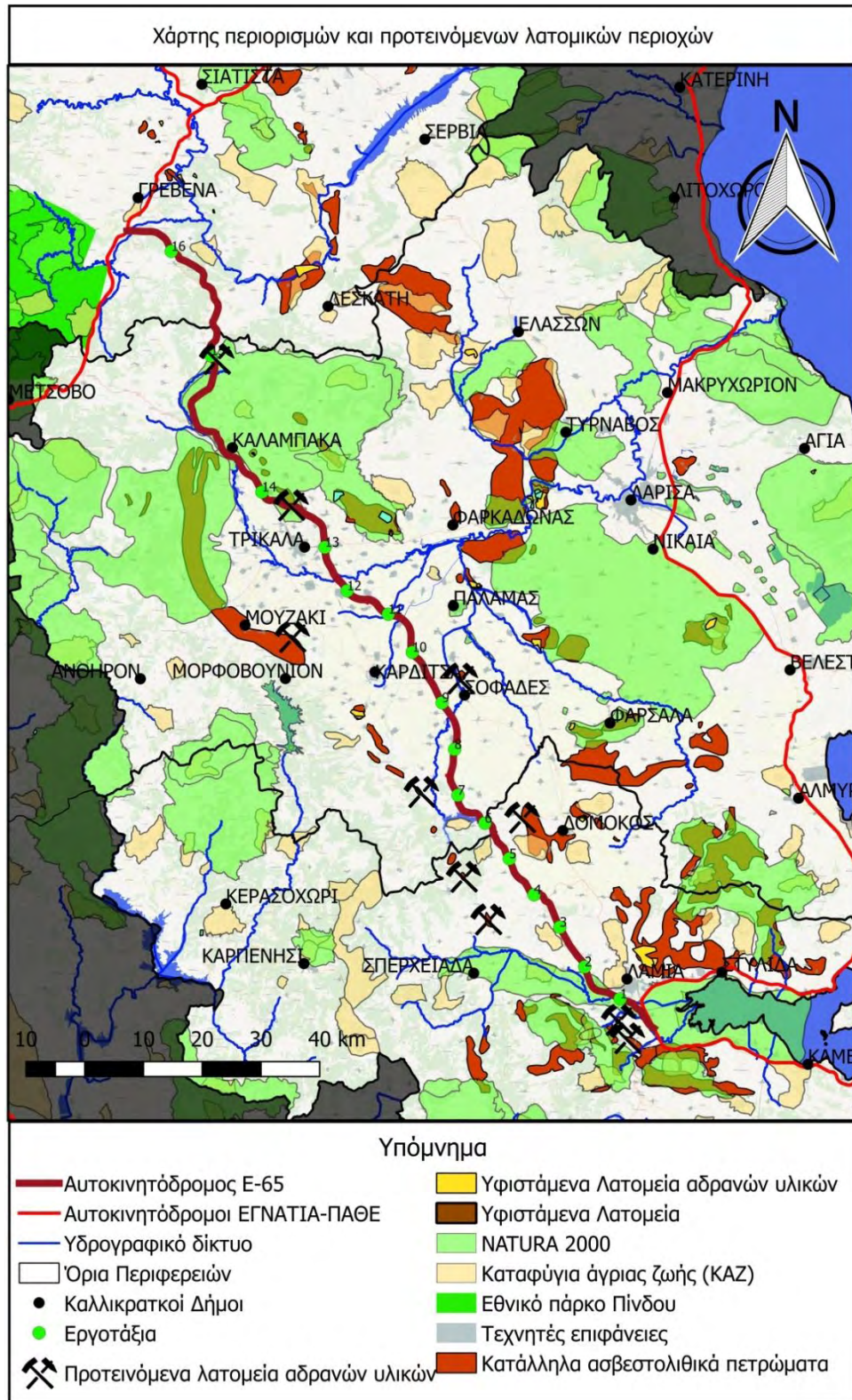
Τα κατάλληλα υλικά (όπως φαίνονται και στον χάρτη) για τον αυτοκινητόδρομο είναι:

- 1) c2 (κόκκινο χρώμα) Ανώτερο κρητιδικό -Ασβεστόλιθοι (κυρίως βιοσπαρουδίτες)
- 2) tj (κόκκινο χρώμα) Τριαδικό- Κατ. Ιουρασικό ή Ιουρασικό- Ασβεστόλιθοι (κυρίως βιοσπαρουδίτες) και δολομίτες, τοπικά της φάσεως "Hallstatt" (Επίδαυρος).

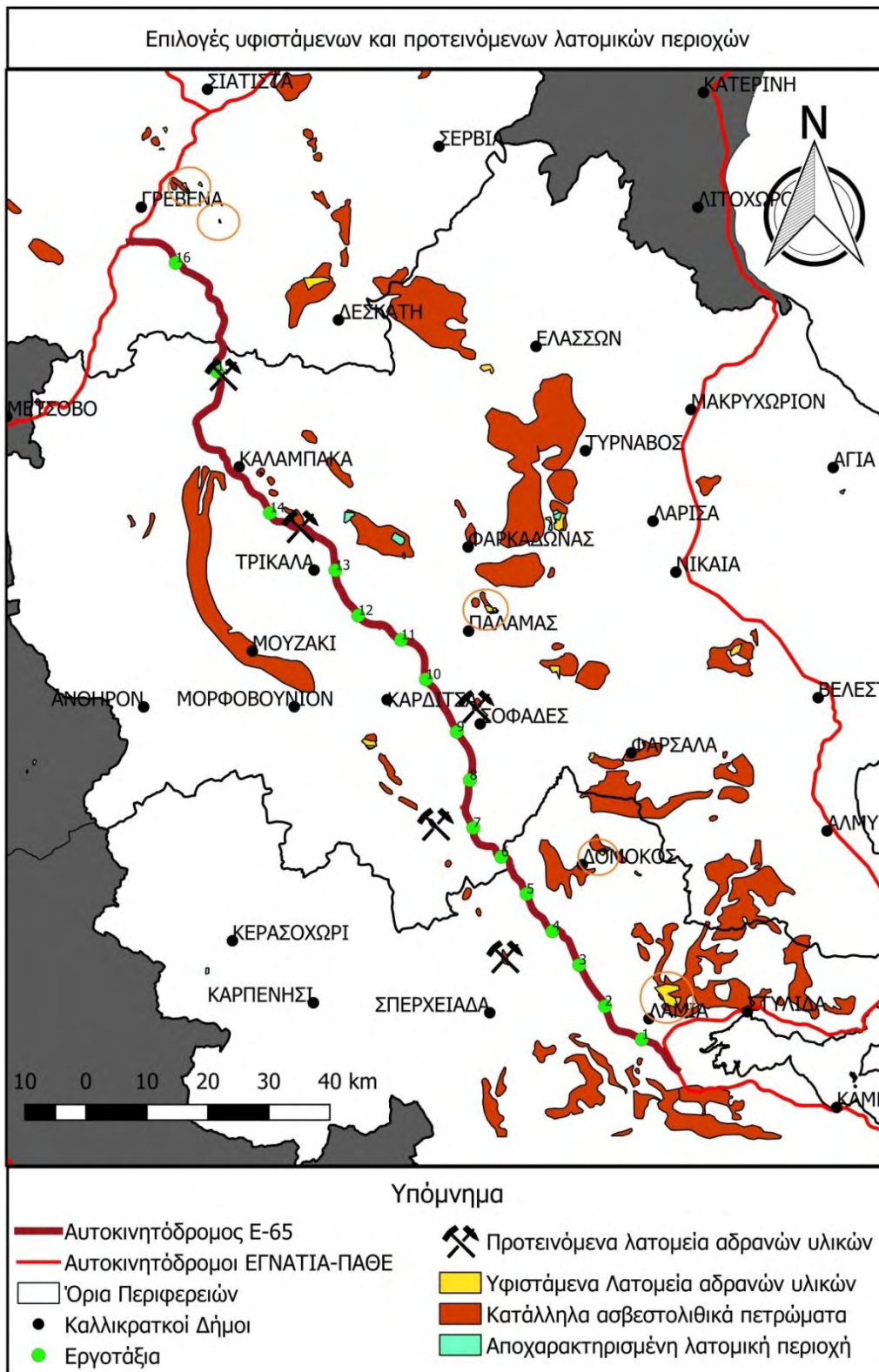
Πιο συγκεκριμένα, επιλέγονται να δημιουργηθούν δανειοθάλαμοι κοντά στις ακόλουθες περιοχές: του Δομοκού (πλησίον του οικισμού Θραψιμίου και του οικισμού Αρχάνι), στις Σοφάδες, στα Τρίκαλα (πλησίον του οικισμού Χαϊδεμένη) και βορειότερα της Καλαμπάκας (πλησίον του οικισμού Θεοτόκου) (χάρτης 9) καθώς βρίσκονται σε κομβικές θέσεις κατά μήκος του έργου. Εν συνεχεία, προσδιορίζεται κατ' εκτίμηση ο υπολογισμός του αντίστοιχου κόστους των προτεινόμενων δανειοθαλάμων.



Χάρτης 7: Προκύπτουσες λατομικές περιοχές από υφιστάμενο γεωλογικό χάρτη (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)



**Χάρτης 8: Περιορισμοί και προτεινόμενες λατομικές περιοχές
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**



**Χάρτης 9: Επιλογές υφιστάμενων και προτεινόμενων λατομικών περιοχών
(Πηγή: Ίδια επεξεργασία)**

Κόστος απόκτησης γης για τις εγκαταστάσεις και το χώρο λήψης αδρανών

Θα ζητηθεί δημόσια δασική έκταση περίπου 28 ή 36 στρεμμάτων. Αυτή η έκταση θα μισθωθεί από τη Διεύθυνση Τεχνικού Ελέγχου Αποκεντρωμένης Διοίκησης Θεσσαλίας Κεντρικής Ελλάδας. Το μίσθωμα υπολογίζεται σε 100€/στρέμμα. Επίσης στα έξοδα ίδρυσης συνυπολογίζεται το κόστος ανταλλάγματος χρήσεως γης 500€/ στρέμμα. Αναλογικό μίσθωμα δεν προβλέπεται για δημόσια έργα. Οι ανωτέρω αξίες αποτελούν ένα μέσο όρο από διάφορα έργα σε όλη την επικράτεια.

Κόστος προετοιμασίας και διαμόρφωσης χώρων

Δεν απαντώνται στην περιοχή μελέτης υπερκείμενα στείρα υλικά άλλου σχηματισμού, παρά μόνον ένα λεπτό στρώμα εδαφικού υλικού πάχους 10 - 15 cm, που καλύπτει κατά θέσεις τον ασβεστολιθικό σχηματισμό και το οποίο βέβαια θα απομακρυνθεί παράλληλα με τις εξορυκτικές - λατομικές εργασίες. Εργασίες αποκάλυψης λοιπόν με την έννοια απομάκρυνσης κάποιου ανωτέρου ορίζοντα δεν προβλέπεται να πραγματοποιηθούν.

Πριν από οποιαδήποτε επέμβαση στον εξεταζόμενο χώρο θα ολοκληρωθεί η περιφραγή αυτού. Για τον υπολογισμό του κόστους περιφραγής των 807 τρεχόντων μέτρων για τον δανειοθάλαμο 1, και 810 τρεχόντων μέτρων για έκταση 36.895m² για τον δανειοθάλαμο 2 χρησιμοποιήθηκε η τιμή ΑΤΕΟ 2652 που είναι ίδια με την τιμή ΑΤΕΠ-ΠΡΣ1330 και ΥΔΡ6812 του δ' τριμήνου 2009.

Βάσει του άρθρου του Ενιαίου Τιμολογίου ΟΔΟ Ε-5.1 το κόστος περιφραγής είναι

Δανειοθάλαμος 1 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ: 807X8€= 6.456 €.

Δανειοθάλαμος 2 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ: 810X8€= 6.480 €.

Κόστος προσπέλασης

- Γεωμετρικά στοιχεία οδών
- Πλάτος 12 μέτρα κυρίας οδού προσπέλασης βάση ΚΜΛΕ.
- Υπόβαση πάχους 1 μέτρου, 10€/m³ (Άρθρο Γ-1.1=ΟΔΟ 3121.Β= Άρθρο του Ενιαίου Τιμολογίου ΟΔΟ Γ-1.1)
- Βάση πάχους 0,4 μέτρων. 9,8€/m³ (Άρθρο Γ-3=ΟΔΟ 3121.Β= Άρθρο του Ενιαίου Τιμολογίου ΟΔΟ Γ-3)
- Μικτή διατομή εκσκαφή 2,32m²/ανά τρέχον μέτρο και εκσκαφή πλευρικής τάφρου 1mX0,5m/ανά τρέχον μέτρο. Σύνολο 3,82m²/τρέχον μέτρο
- Επίχωση 2,71m²/τρέχον μέτρο.
- Εκσκαφή σε βραχώδες=5,87€ (Άρθρο Α-4.2=ΟΔΟ 1220=Άρθρο του Ενιαίου Τιμολογίου ΟΔΟ Α-4.2)
- Επίχωση=0,55€(Άρθρο Α-11= ΟΔΟ 1530= Άρθρο του Ενιαίου Τιμολογίου ΟΔΟ Α-20)

Το δίκτυο εσωτερικής προσπέλασης θα διανοιχθεί παράλληλα με τις άλλες εργασίες εξόρυξης και θα εξυπηρετεί μόνο την κίνηση των φορτηγών αυτοκινήτων μεταφοράς εξορυγμένου υλικού και γι' αυτό θα έχει προσωρινό χαρακτήρα με την έννοια της μεταθετότητας. Στην τελική τους μορφή οι οδοί εσωτερικής προσπέλασης θα παραμείνουν για να βοηθήσουν στην βλαστητική αποκατάσταση του δανειοθαλάμου και στην τριετή συντήρηση αυτής. Το κόστος των εσωτερικών οδών προσπέλασης ενσωματώνεται στο κόστος εξόρυξης.

Κόστος προετοιμασίας - μελετών - αδειών - εργαστηριακών και λοιπών δοκιμών

Πάγιες και αρχικής φάσεως δαπάνες	
Τοπογραφήσεις, μελέτες και διαδικασία έκδοσης αδειας εκμετάλλευσης μαζί με κάθε είδους αποζημιώσεις στο Δημόσιο.	15.000 €
Κόστος απόκτησης γης	17.220€ ή 22.137€
Εργαστηριακές δοκιμές κλπ.	5.000 €
Σύνολο	37.220€ ή 42.137 €

Το κόστος αυτό είναι το ίδιο για κάθε δανειοθάλαμο.

Κόστος διάτρησης

Η εξορυκτική - παραγωγική δραστηριότητα θα αποσκοπεί αποκλειστικά να καλύψει τις προβλεπόμενες ανάγκες του κυρίως Έργου σε αδρανή υλικά. Έτσι η διάρκεια ζωής του λατομείου-δανειοθαλάμου θα είναι όση και η διάρκεια του κυρίως Έργου. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η διάρκεια ζωής του λατομείου θα είναι περίπου 3 έτη, οπότε και ο προβλεπόμενος ρυθμός παραγωγής, με βάση την αναμενόμενη εξέλιξη του έργου και της εκμετάλλευσης, θα είναι περίπου 200.000 m³/χρόνο in situ πετρώματος και το συνολικό προς απόληψη πέτρωμα θα είναι 600.000 m³ in situ πετρώματος σε 3 χρόνια. Η παρούσα παραδοχή είναι απαραίτητη για τον υπολογισμό οποιοδήποτε κόστους.

Τα χαρακτηριστικά του κοιτάσματος και οι φυσικομηχανικές ιδιότητες του πετρώματος κάνουν απαραίτητη την εξόρυξη με τη χρήση εκρηκτικών υλών (ΕΥ), δηλαδή με διάτρηση - γόμωση - ανατίναξη, με ποσότητα ικανή να καλύψει τη ζητούμενη παραγωγή του λατομείου.

Το εξορυσσόμενο ασβεστολιθικό υλικό θα φορτώνεται με ελαστικοφόρο φορτωτή και θα μεταφέρεται με τετραξονικά ανατρεπόμενα φορτηγά αυτοκίνητα, για τη σωστή τροφοδότηση του αυτοκινούμενου σπαστηροτριβείου.

Προβλεπόμενες ανάγκες σε αναλώσιμα υλικά διάτρησης

Συνολικό κόστος διάτρησης 72.630€/ έτος.

Κόστος εξόρυξης φόρτωσης και εσωτερικών μεταφορών στο χώρο του λατομείου

Όλο το εξορυσσόμενο υλικό από τα μέτωπα εξόρυξης, μετά τη διαλογή και θραύση των μεγάλων τεμαχίων θα φορτώνεται με τον ελαστιχοφόρο φορτωτή (CAT 980F) στα ανατρεπόμενα αυτοκίνητα μεταφοράς, δυναμικότητας μεταφοράς 35tn (ή 17 m³ χαλαρού εξορυγμένου πετρώματος) και θα μεταφέρεται για τη σωστή τροφοδότηση του κυρίως Έργου ή του κινητού σπαστηροτριβείου του δανειοθαλάμου.

Ο εξοπλισμός αυτός, θα πρέπει να φορτώνει - διακινεί μέσα στη βάρδια (λαμβάνεται 8ωρη καθαρή εργασία), την εξής συνολικά ποσότητα υλικών (ενδεικτικά για τάξη μεγέθους), σε m³ χαλαρά: 1.200 m³ χαλαρού εξορυγμένου πετρώματος για την τροφοδοσία του κυρίως Έργου συνολικά ή του κινητού σπαστηροτριβείου του δανειοθαλάμου εάν δεν έχει την κατάλληλη κοκκομετρία, ποσότητα που βρίσκεται μέσα στις δυνατότητες του φορτωτή.

Τα αυτοκίνητα μεταφοράς του εξορυγμένου υλικού, έχουν κιβωτάμαξα με χωρητικότητα 35 tn (ή 17 m³) και για να τηρηθούν τα χρονοδιαγράμματα, απαιτούνται :1.200 : 17 = 70 δρομολόγια/βάρδια (περίπου) και αν οι υπολογισμοί αναφέρονται σε 8ωρη βάρδια, απαιτούνται : 70 : 8 = 9 δρομολόγια/ώρα (περίπου), εργασία που πραγματοποιείται από 4 φορτηγά αυτ/τα και προϋποθέτει διαθέσιμο χρόνο/δρομολόγιο :60 : (9 : 4) = 26 min, χρόνος επαρκής για τις παρούσες συνθήκες φόρτωσης - μεταφοράς, ακόμη και για τις πλέον απομακρυσμένες θέσεις φόρτωσης.

Η μεταφορά των προϊόντων εξόρυξης από τον δανειοθάλαμο στο κυρίως έργο θα κοστολογείται απευθείας στο κυρίως έργο και όχι στον δανειοθάλαμο, και θα γίνεται εργολαβικά με Δ.Χ.

Κόστος του θραυστικού συγκροτήματος

Θα χρησιμοποιηθούν αυτοκινούμενα μηχανήματα έργου για την επεξεργασία αδρανών. Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας αδρανών θα είναι αυτοκινούμενα μηχανήματα επεξεργασίας με πινακίδες μηχανημάτων έργου από όπου θα φορτώνονται τα παραγόμενα υλικά για το έργο.

Η εξεταζόμενη ενδεικτικά εδώ εγκατάσταση αφορά νέο σύγχρονο αυτοκινούμενο συγκρότημα παραγωγής αδρανών με μέγιστη δυνατότητα επεξεργασίας 3.000 κυβικών in situ υλικών ημερησία που εδώ θα επεξεργάζεται 1100 κυβικά in situ ημερησίως που θεωρείται εφικτό.

Το συγκρότημα θα είναι φιλικό προς το περιβάλλον, οικονομικό στη λειτουργία, ακριβές και αποτελεσματικό στη παραγωγή ποιοτικού προϊόντος σύμφωνα με τις τελευταίες απαιτήσεις της τεχνολογίας. Δεν θα κατασκευαστούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Προβλέπεται επίσης για την λειτουργία του σπαστηροτριβείου η εγκατάσταση συστήματος εκνέφωσης για τον περιορισμό των εκπομπών σκόνης και περιορισμό κατελάχιστον σε ποσοστό 50% στις δυσμενέστερες λειτουργικές συνθήκες.

Ο αυτοκινούμενος σπαστήρας που προβλέπεται να εγκατασταθεί στον χώρο του

δανειοθαλάμου και ένα αυτοκινούμενο μηχάνημα κοσκίνησης, και από τις απαραίτητες μεταφορικές ταινίες και περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω.

Το κινητό σπαστηροτριβείο καταναλώνει περίπου **100 lt πετρελαίου ανά ώρα** λειτουργίας, εάν τροφοδοτείται από τις γεννήτριες του.

Κόστος επεξεργασίας

Το υλικό που εξορύσσεται φορτώνεται στον τροφοδότη του θραυστήρα με κάδο χωρητικότητας 3 m³. Κατόπιν θα διέρχεται από τον δονούμενο προδιαλογέα. όπου χωρίζεται το χώμα και τα άλλα θραυστά υλικά κοκκομετρικής διαβάθμισης 0-30mm για την παραγωγή του 3Α. Αυτά οδηγούνται μέσω μεταφορικής ταινίας στο σωρό 3Α.

Τα υπόλοιπα υλικά εισέρχονται στον θραυστήρα, θα θραύονται και το υλικό σε μικρότερες διαστάσεις και μεταφέρεται με μεταφορική ταινία στο αυτοκινούμενο δονητικό κόσκινο όπου θα γίνεται ο διαχωρισμός των υλικών (σκύρα, ψηφίδα και άμμος).

Όλα τα τελικά προϊόντα θα αποθηκεύονται σε σωρούς στο χώρο φόρτωσης της πλατείας, από όπου θα φορτώνονται απευθείας για το κυρίως έργο.

Η μέγιστη παραγωγική δυναμικότητα της μονάδας ανέρχεται σε 3000 κυβικά αδρανών in situ την ημέρα, και έτσι ανταποκρίνεται στην προυπολογιζόμενη ημερησία παραγωγή των 1100m³ in situ/ημέρα με 8 ώρες εργασίας ανά ημέρα.

Θα γίνεται εξόρυξη με χρήση εκρηκτικών, και η επεξεργασία των εξορυσσομένων θα γίνεται με αυτοκινούμενα σπαστηροτριβεία και κόσκινα για θραύση και κοκκομετρική ταξινόμηση αυτών και φόρτωση των επεξεργασμένων υλικών προς το κυρίως έργο. Τα αυτοκινούμενα μηχανήματα θα είναι Μηχανήματα Έργου. Το κόστος επεξεργασίας είναι οι αποσβέσεις κόστους μηχανήματος και οι δαπάνες για τα καύσιμα αυτού.

Η αναπόσβεστη αξία του κινητού εξοπλισμού επεξεργασίας υπολογίζεται σε 200.000€.

Για τον υπολογισμό του κόστους εξόρυξης φόρτωσης και εσωτερικών μεταφορών στο χώρο του δανειοθαλάμου 1 και του δανειοθαλάμου 2 έχουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Εξοπλισμός λατομείου-δανειοθαλάμου

Επενδύσεις σε μηχανικό εξοπλισμό	
Ελαστικοφόρος φορτωτής της CAT 980 F	100.000 €
Ερπυστριοφόρος υδρ. εκσκαφέας CAT 330 CL με σφυρί	40.000 €
Ανατρεπόμενα φορτηγά Mercedes 3544 (X 4)	200.000 €
Πρωθητής γαιών της CATERPILLAR μοντέλο D9 N	50.000 €
Διατρητικό φορείο (WD) TAMROCK CHA 1100 C	15.000 €
Διάφορα εργαλεία, βυτιοφόρο, κινητός σπαστήρας	3.000 € - 215.000€
Σύνολο	623.000 €

Πάγιες και αρχικής φάσεως δαπάνες

Δανειοθάλαμος 1 = 37.220€

Δανειοθάλαμος 2 =42.137 €

Κόστος περίφραξης

Δανειοθάλαμος 1 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ: 807Χ8€= 6.456 €.

Δανειοθάλαμος 2 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ: 810Χ8€= 6.480 €.

Κόστος προσπέλασης

Δανειοθάλαμος 1= 91.234€

Δανειοθάλαμος 2 =29.330€

Προβλεπόμενες ανάγκες σε καύσιμα

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ & ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ					
Α/Α	ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΙΣΧΥΣ (HP)	Ετήσια απασχόληση		
			Ημερήσια απασχόλ. (h/ημέρα)	Ημέρες / έτος	Ώρες / έτος
1.	Φορτηγά Mercedes 3544	4 x 440	8,0	250	2.000
2.	Φορτωτής CAT 980 F	275	6,0	250	1.500
3.	Διατρητικό TAMROCK CHA 1100 C	300	6,0	250	1.500
4.	Πρωθητής γαιών CAT D 9 N	370	2,0	250	500
5.	Εκσκαφέας CAT 330 CL	247	2,0	250	500
6.	Υδροφόρα Mercedes	190	4,0	250	1.000
6.	Κινητό σπαστηροτριβείο	612	4,0	250	1.000

Πίνακας 31: Μηχανολογικός εξοπλισμός εκμετάλλευσης & ετήσια απασχόληση

- κατανάλωση καυσίμων και λιπαντικών: $(4 \times 440 \times 2.000 + 275 \times 1.500 + 300 \times 1.500 + 370 \times 500 + 247 \times 500 + 190 \times 1.000 + 612 \times 1.000) \times 0,14 \text{ lit/h.HP} = 768.980 \text{ lit/χρόνο}$ περίπου. (η κατανάλωση λαμβάνεται προσαυξημένη σε 0,14, ώστε να περιληφθεί και δαπάνη για έξοδα συντήρησης μηχανημάτων)
- ετήσια δαπάνη : $768.980 \text{ lit/χρόνο} \times 1,1 \text{ €/lit} = 1.076.572,00 \text{ €/χρόνο}$ περίπου.

Σύνολο καυσίμων εκρηκτικών αναλωσίμων

- καύσιμα και λιπαντικά: 845.922 €
- αναλώσιμα υλικά διάτρησης: 20.000 €
- καψύλλια, εκρηκτικές ύλες: 52.630 €
- ελαστικά μηχανημάτων: 60.000 €
- διάφορα άλλα αναλώσιμα: 9.900 €
- Σύνολο 998.452 €/χρόνο**

Εργατικά

Για τα μηχανήματα αυτά απαιτούνται ως προσωπικό με την αντίστοιχη επιβάρυνση οι αναφερόμενοι στον ακόλουθο πίνακα:

A/A	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑ (€/μήνα)	ΜΗΝΕΣ/ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/ΕΤΟΣ)*
1.	Εργοδηγός	1	2.000,00	12	24.000,00
2.	Οδηγοί φορτηγών	4	1.400,00	12	67.200,00
3.	Οδηγός υδροφόρας	1	1.100,00	12	13.200,00
4.	Χειριστής φορτωτή	1	1.600,00	12	19.200,00
5.	Χειριστές λοιπών μηχανημάτων	1	1.500,00	12	18.000,00
6.	Γομωτής - πυροδότης	1	1.500,00	12	18.000,00
7.	Χειριστής διατρητικού	1	1.200,00	12	14.400,00
8.	Τεχνίτες – Συντηρητές - εργάτες	1	1.100,00	12	13.200,00
	Σύνολο				187.200,00

**Πίνακας 32: συνολική επιβάρυνση από τη μισθοδοσία του προσωπικού
Γενικά έξοδα-διαχειριστικά έξοδα**

1. Αυτά αναλύονται ως εξής :
2. έξοδα γραφείου, λογιστηρίου, κλπ: 1.000 €/μήνα
3. έξοδα διοικήσεως, διαχειριστικά ταξίδια, έξοδα πελατών και αγοράς, κλπ: 500
4. επιβλέπων μηχανικός μεταλλείων: 500
5. επιβλέπων ιατρός: 100
6. μετακινήσεις προσωπικού: 1.000
7. εργασίες αποκατάστασης και διάφορα απρόβλεπτα*:2.000

Σύνολο 5.100 €/μήνα ή $5.100 \times 12 = 61.200$ €/χρόνο.

Το συνολικό κόστος αποκατάστασης $1500\text{€} \times 28,696 = 43.044\text{€}$ για τον δανειοθάλαμο 1 και $1500\text{€} \times 36,895 = 55.342,5\text{€}$ για τον δανειοθάλαμο 2, το οποίο στα 3 έτη λειτουργίας του δανειοθαλάμου ανάγεται σε 14.348€/έτος για τον δανειοθάλαμο 1 και 18.447,5€/έτος για τον δανειοθάλαμο 2 και λαμβάνοντας υπόψη 12 μήνες λειτουργίας ανά έτος, το κόστος της αποκατάστασης ανάγεται σε 1196€ €/μήνα για τον δανειοθάλαμο 1 και 1.537,3€/έτος για τον δανειοθάλαμο 2 ως κόστος αποκατάστασης μήνα, σαφώς χαμηλότερο από τις 2.000 €/μήνα που έχουν προβλεφθεί.

Αποσβέσεις

Οι δαπάνες δεχόμαστε ότι θα αποσβεστούν σε 3 χρόνια, οπότε η άτοκη ετήσια απόσβεσή τους,

θα είναι:

Δαπάνες	Δανειοθάλαμος 1	Δανειοθάλαμος 2
Πάγιες και αρχικής φάσεως δαπάνες	37.220€	42.137 €
Κόστος περίφραξης	6.456 €	6.480 €
Κόστος προσπέλασης	91.234€	29.330€
Επενδύσεις σε μηχανικό εξοπλισμό	623.000 €	623.000 €
ΣΥΝΟΛΑ ΔΑΠΑΝΩΝ	757.910€	700.947€
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΓΙΑ 3 ΕΤΗ	252.637€	233.649€

Πίνακας 33: Δαπάνες επένδυσης (για αδρανή υλικά οδοστρωσίας και ασφατικά)

Ετήσιο συνολικό κόστος	Δανειοθάλαμος 1	Δανειοθάλαμος 2
Αποσβέσεις ετήσιες	252.637€	233.649€
Σύνολο καυσίμων, εκρηκτικών, αναλωσίμων	988.452€	988.452€
Εργατικά	187.200€	187.200€
Γενικά έξοδα-διαχειριστικά έξοδα	61.200€	61.200€
Ετήσιο πάγιο μίσθωμα	2.870€	3.690€
ΣΥΝΟΛΑ ΕΤΗΣΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	1.492.359€	1.474.191€
Κόστος ανά m3 in situ αδρανών	6,45€/m3 in situ	

Πίνακας 34: Προϋπολογισμός Κόστους λειτουργίας (Ετήσια παραγωγή 230.000 m3 in situ ή 552.000 τόνοι αδρανών)

Για τα υλικά που θα απαιτηθούν για τις εργασίες όπως άμμος – σκύρα μεταβλητού πάχους, και διαβαθμισμένα υλικά που θα υποστούν επεξεργασία μόνο πρόθραυσης, η ανωτέρω τιμή διαμορφώνεται ως εξής:

Ετήσιο συνολικό κόστος	Δανειοθάλαμος 1	Δανειοθάλαμος 2
Αποσβέσεις ετήσιες	252.637€	233.649€
Σύνολο καυσίμων, εκρηκτικών, αναλωσίμων	988.452€	988.452€
Εργατικά	187.200€	187.200€
Γενικά έξοδα-διαχειριστικά έξοδα	61.200€	61.200€
Ετήσιο πάγιο μίσθωμα	2.870€	3.690€
ΣΥΝΟΛΑ ΕΤΗΣΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	1.492.359€	1.474.191€
Κόστος ανά m3 in situ αδρανών	3,70 €/m3 in situ	

Πίνακας 35: Προϋπολογισμός Κόστους λειτουργίας (Ετήσια παραγωγή 400.000 m3 in situ ή 960.000 τόννοι αδρανών)

Σημειώνεται, ότι χρειάζεται περαιτέρω μελέτη η επιλογή των συγκεκριμένων περιοχών ως προς εκμετάλλευση από τις Διευθύνσεις Τεχνικών Ελέγχων των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων, εφόσον πρώτα εγκριθούν οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ κατόπιν χρειάζεται να εγκριθεί η περιβαλλοντική αδειοδότηση των δανειοθαλάμων μέσω μιας ολοκληρωμένης ΜΠΕ, να εκδοθεί η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) και τέλος χρειάζεται η έγκριση της αντίστοιχης τεχνικής μελέτης εκμετάλλευσης από το ΥΠΕΝ.

7.6 Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία κατέληξε στη βέλτιστη επιλογή σημείων ζήτησης τα οποία είναι ικανά να τροφοδοτήσουν τον όδικο άξονα Ε65 με τις κατάλληλες ποσότητες αδρανών υλικών. Στο να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο συνέβαλε η αρχική καταγραφή της περιβαλλοντικής, χωροταξικής νομοθεσίας καθώς και της απόστασης και του κόστους μεταφοράς αδρανών υλικών στα κέντρα κατανάλωσης (αποθεσιοθάλαμοι). Η μικρότερη δυνατή απόσταση συνεπάγεται μικρότερο κόστος μεταφοράς έδωσε τη βέλτιστη λύση.

Το κόστος μεταφοράς των πρώτων υλών αποτελεί τον κύριο και καθοριστικό παράγοντα χωροθέτησης της επιχείρησης αφού μεταβάλλεται ανάλογα με την απόσταση. Παρατηρείται, λοιπόν, ότι με την χρήση ενός μαθηματικού μοντέλου συνδυαστικά με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών μπορεί να ευρεθεί κατάλληλη λύση που να ικανοποιεί τις συνθήκες βελτιστοποίησης ενός χωροθετικού προβλήματος της όταν βέβαια η χωροθέτηση γίνεται βάσει ολοκληρωμένου σχεδίου-μελέτης. που συνεπάγεται μικρότερο κόστος μεταφοράς έδωσε τη βέλτιστη λύση. Στην συγκεκριμένη διπλωματική, πέραν της πρώτης λύσης δόθηκε και περαιτέρω έμφαση στην δημιουργία νέας λατομικής περιοχής και προσεγγίστηκε η οικονομική της αξία.

Συνοψίζοντας, καταλήγουμε ότι ο εφοδιασμός με αδρανή υλικά εξασφαλίζει έναν οικονομικά βιώσιμο τρόπο ανάδειξης και ανάπτυξης της τοπικής κοινωνίας και δίνει την δυνατότητα υλοποίησης αλλά και αναβάθμισης μείζονος σημασίας έργων υποδομής. Αν αυτό πραγματοποιηθεί με κατάλληλο σχεδιασμό, ώστε να μειωθούν οι επιπτώσεις της εξόρυξης στο περιβάλλον αλλά και στην ανθρώπινη υγεία τότε η μεγιστοποίηση του αναπτυξιακού οφέλους θα είναι τεράστια. Αυτό σε συνδυασμό με στρατηγικές επενδύσεις που θα έχουν δώσει βάση στη χωροθέτηση τις επιχειρήσεις τους ώστε να ελαχιστοποιούνται τα μεταφορικά κόστη των προϊόντων τους στα κέντρα κατανάλωσης θα ενδυναμώσουν την επιχείρηση και την αγορά. Έτσι, λοιπόν οι περισσότερες επιχειρήσεις θα μπορέσουν να καταστούν βιώσιμες οικονομικά δίνοντας παράλληλα ώθηση στην οικονομική δραστηριότητα τόσο σε τοπικό όσο και εθνικό επίπεδο.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αξιολόγηση, Αναθεώρηση και Εξειδίκευση του Περιφερειακού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας, Φάση Β'- Στάδιο Β.1, Ελληνική Δημοκρατία Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής Διεύθυνση Χωροταξίας, Οκτώβριος 2014. Διαθέσιμο στο:

(<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=pBQArKtye5I%3D&tabid=232&language>)

Βιδάλης Ε. (2006), *Εθνικός Χωροταξικός Σχεδιασμός και εξορυκτική δραστηριότητα*, Ημερίδα του ΤΕΕ, Σεπτέμβριος 2006. Διαθέσιμο στο: (<http://docplayer.gr/12449569-Ouilia-eythuyioy-ovidali-proedroy-toy-sme-gia-tin-iuerida-toy-t-e-e-20-09-2006-ethnikos-horotaxikos-shediasuos-kai-exoryktiki-rastiriotita.html>).

Δημόσια Ανοιχτά Δεδομένα, διαθέσιμο στο: (<http://geodata.gov.gr/>)

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Ε.Π. Θεσσαλίας, 2015. *Θεσσαλία 2020, Περιφερειακή Στρατηγική Καινοτομίας Έξυπνης Εξειδίκευσης της Περιφέρειας Θεσσαλίας για την Προγραμματική Περίοδο 2014-2020*, Ειδικός λογαριασμός κονδυλίων έρευνας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Φεβρουάριος 2015. Διαθέσιμο στο: (https://www.espa.gr/elibrary/RIS3_Thessaly_201503.pdf)

Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τις ΑΠΕ, (ΦΕΚ 2464B/03.12.2008), (2008)

Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τον Τουρισμό, (ΦΕΚ 1138 B/11.06.2009), (2009)

Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τη Βιομηχανία, (ΦΕΚ 151 ΑΑΠ/13.04.2009), (2009)

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, (2014), πρόσβαση (http://www.ekby.gr/ekby/el/EKBY_home_el.html)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2002), *Λευκή Βίβλος: Η Ευρωπαϊκή Πολιτική Μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών*, Υπηρεσία Επίσημων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Λουξεμβούργο

Ινστιτούτο γεωλογικών μελετών και έρευνας. (2008). Άτλαντας θραυστών αδρανών υλικών ενεργών λατομείων Ελλάδας.

Λουπασάκης Κ., (2013), Σημειώσεις διαλέξεων μαθήματος Τεχνική Γεωλογία II, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών.

Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του Άξονα Κεντρικής Ελλάδας (2005), τμήματα 'Τέλος Α.Κ Μακρυχωρίου – Λαμία, Μακρυχώρι – Καλαμπάκα και Καλαμπάκα – Εγνατία'

- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας, 2005
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65): τμήμα Λαμία - Μακρυχώρι Χ.Θ. 31+212 – Χ.Θ. 85+800, 2005
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65): τμήμα Μακρυχώρι-Καλαμπάκα Χ.Θ. 85+800 – Χ.Θ. 137+553 , 2005
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65): τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία Χ.Θ. 137+550 - Χ.Θ. 148+135, 2005
- Μπεάζη-Κατσιώτη Μ., 2015, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π., Ειδικά Κεφάλαια Ανόργανης Χημείας
- Μπενάρδος, Α.Γ., Μαυρίκος, Α., Προυσιώτης, Ι., Σκοπαράντζος, Κ., Καλιαμπάκος, Δ.Κ., Παναγόπουλος, Κ. (2000). Τεχνοοικονομική εφικτότητα της υπόγειας λατόμευσης αδρανών στην Αττική. Πρακ. 3^{ου} Συν. Ορυκτού Πλούτου, Αθήνα, 553-559
- Πολύζος, Σ. και Πετράκος, Γ. (2000) 'Η Επίδραση των Διαπεριφερειακών Οδικών Έργων στη Μεταβολή του Εμπορίου: Μια Μεθοδολογική Προσέγγιση', Τεχνικά Χρονικά ΙΙ Επιστημονικές Εκδόσεις ΤΕΕ,20 (1-2) 47-56
- Πολύζος, Σ. και Πετράκος, Γ. (2000) 'Διαπεριφερειακές Οδικές Αποστάσεις και Παραγωγικότητα των Περιφερειών: Μια Εμπειρική Διερεύνηση', Τεχνικά Χρονικά ΙΙ Επιστημονικές Εκδόσεις ΤΕΕ,20 (1-2) 47-56
- Πολύζος, Σ. (2001) 'Διαπεριφερειακά Έργα και Περιφερειακές Οικονομικές Μεταβλητές: Μια μεθοδολογική Προσέγγιση', Τεχνικά Χρονικά ΙΙ Επιστημονικές Εκδόσεις ΤΕΕ,21 (1-2) 21-37
- Πολύζος, Σ. (2003) 'Διαπεριφερειακές μεταφορικές υποδομές και περιφερειακή
- Πολύζος, Σ. και Μινέτος Δ. (2008) 'Επισκόπηση μεθοδολογιών ποσοτικής ανάλυσης αστικών και περιφερειακών χρήσεων γης', στο Αραμπατζής, Γ. και Πολύζος, Σ. (επ) *Φυσικοί Πόροι, Περιβάλλον και Ανάπτυξη*, Αθήνα: ΤΖΙΟΛΑ: 207-234
- Πολύζος Σ. (2008), «Η Ζεύξη του Μαλιακού και οι χωρικές οικονομικές μεταβολές», εισήγηση στο συνέδριο: «*Διπλή Ζεύξη Μαλιακού Κόλπου*», ΤΕΕ, 15 Οκτωβρίου, Αθήνα
- Πολύζος Σ. και Νάκας Ε. (2010), «Ο Αυτοκινητόδρομος Ε-65: Εκτίμηση των αναπτυξιακών του επιδράσεων και αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων σύνδεσής του με το Βόλο», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Σειρά Ερευνητικών Εργασιών, 16(6): 133-156, Βόλος
- Πολύζος Σ., (2011), *Περιφερειακή Ανάπτυξη*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Σπυρόπουλος Α., Γεωλόγος, Πάτρα 2005, Διδακτορική Διατριβή, ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΧΑΪΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΑΔΡΑΝΩΝ

ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Γεωφυσικής Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας

Τζεφέρης Π. (2014), *Οι λατομικές περιοχές (ΛΠ) ως θεσμικό εργαλείο για το σχεδιασμό της πρωτογενούς παραγωγής αδρανών υλικών*, 2η Ημερίδα ΕΚΒΑΑ, ΙΓΜΕΜ: SNAP – SEE – Βιώσιμος Σχεδιασμός αδρανών στην Ελλάδα, Διεύθυνση Πολιτικής Ορυκτών Πρώτων Υλών ΥΠΕΚΑ.

Τζεφέρη. Π. (2015), *Η εξορυκτική/μεταλλουργική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Στατιστικά δεδομένα για τη διετία 2013-2014*, Διεύθυνση Πολιτικής και Ερευνών (ΔΠΕ), Γενική Διεύθυνση Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΓΔΟΠΥ), Γενική Γραμματεία Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΥΠΑΠΕΝ)

Τριανταφύλλου, Θ. (2001). Δομικά υλικά. 4^η έκδοση, 439 σελ., Πανεπιστήμιο Πατρών.

Τσιραμπίδης, Α. (2003). Ελαφρά αδρανή και χαλαζιακή άμμος: ιδιότητες – παραγωγή – είδη. Πρακτ Ημερ ΕΓΕ «Αδρανή πετρώματα και δομικοί λίθοι», Θεσσαλονίκη, 23-47.

Τσίαβου, Ε., Χρυσοβελίδου Δ., Φωτόπουλος Α., Μπίλλα Ε., Δερζέκος, Χ., (2004). Οδηγός Δομικών Υλικών, Μέρος Α, Αδρανή υλικά, Τ.Ε.Ε.

ΥΠΕΚΑ, *Εθνική Πολιτική για την Αξιοποίηση των Ορυκτών Πρώτων Υλών*, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, Διαθέσιμο στο: <http://www.latomet.gr/ypan/Hypertrak/BinaryContent.aspx?pagenb=12092>

Φούρκας, Β. (2009) 'Χωρικές Επιδράσεις μεγάλων οδικών αξόνων στις περιοχές από τις οποίες διέρχονται: το παράδειγμα της Εγνατίας οδού: Διάλεξη στο ΠΑΜΑΚ' Παρατηρητήριο Εγνατίας Οδού [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο: < http://observatory.egnatia.gr/presentations/2009/fourkas_ramak_12-01-2009.pdf> [πρόσβαση 02 Φεβρουαρίου 2009]

Χριστοφάκης Μ. (2007), *Μεταφορές και Περιφερειακή Ανάπτυξη: Η Πολιτική Υποδομών Μεταφορών*, Εκδόσεις Διόνικος, Αθήνα

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Cowell. (1999). Land use and limits to regional governance: some lessons from planning for housing and minerals in England. *International Journal of Urban and Regional Research*

Ewell, M.E. (2006). United States Geological Survey, Mineral Yearbook 2006, Mining and Quarrying Trends.

Goodnan & Wilburn. (1998). Aggregates from natural and recycled sources. United States Geological Survey, Mineral Yearbook 1998

Judd, K. &. (1957). Aggregate Quarries. In *Principles of Engineering Geology and Geotechnics*. New York: Mc Graw-Hill book company.

McCaig. (2003). Going Underground. Producing aggregate in underground mines can be the key to gaining the ability to access reverses in markets.

Panagapko,D (2004). National Resources Canadian Mineral Yearbook, Mineral Aggregates 2004.
Parker, S. (1995). Rocks and Minerals. In Rocks and Minerals. Chicago: Researchers.

Preston, J.(1995/2004/2008) 'Revitalized Transport Geographies', στο *Transport Geographies: Mobilities, Flows and Spaces*, USA: Blackwell Publishing:227-237

Potter, S. and Bailey,I., (2008) 'Transport and the Enviroment', στο *Transport Geographies: Mobilities, Flows and Spaces*, USA: Blackwell Publishing: 29-48

Skayiannis, P. (2003) 'Greece as a Transport Node in the Eastern Mediterranean', Discussion Paper Series, 9 (27) 599-620

Snieska V. and Simkunaite I, (2009), 'Socio-Economic Impact of Infrastructure Investments', Economics of Engineering Decisions, 3: p.16-25

Strasheim M. (1972), «Researching the Role of Transportation in Regional Development», *Land Economics*, Vol.3, pp212-219

Vickerman, R.W. (1987), "*The Channel Tunnel: Consequences for Regional Growth and Development*", *Regional Studies*, 21, pp. 187-197

Vickerman, R.W. (1989), "*Measuring changes in regional competitiveness: The effects of International Infrastructure Investments*", *Annals of Regional Science*, vol. 23, pp. 275-286

Tepordei. (2005). United States Geological Survey: Mineral Comodity Summaries.

World Commission of Development and Environment. (1987). Our common future. In W. C. Development. Oxford University Press.

Persistence Market Research, (2018), Growth Strategies Adopted by Key Players to Shape Construction Aggregates Market through 2026, 8 June 2018 (Report available at <https://www.persistencemarketresearch.com/mediarelease/global-construction-aggregates-industry.asp>) Institutional Repository

Persistence Market Research, (2016), Global Market Study on Construction Aggregates: Increasing Activities in Infrastructure and Renovation Sectors are Amongst Key Drivers Propelling Demand for Construction Aggregates by 2024, 31 August 2016 (Report available at <https://constructionreviewonline.com/2016/08/global-construction-aggregates-market-value-us-350-2bn-2016/>)

Strategic Report Summary (2016), Global Construction Aggregates Market-Key Trends and Opportunities to 2020, Timetric, September 2016 (report and data available at

https://marketpublishers.com/report/construction/building_materials/global-construction-aggregates-market-key-trends-n-opportunities-to-2018.html)

Νομοθεσία

Ν. 1428/1984 (ΦΕΚ Α 43), Εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και άλλες διατάξεις.

Ν. 2115/1993, Τροποποίηση, αντικατάσταση και συμπλήρωση διατάξεων του Ν. 1428/1984

Ν. 669/77 (ΦΕΚ 241/Α/1-9-77), Περί εκμεταλλεύσεως λατομείων

ΝΟΜΟΣ 2742/ΦΕΚ 207/Α'/07.10.1999, *Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη & άλλες διατάξεις*

Νόμος 3937/31-03-2011 *Περί Διατήρησης της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις* ΦΕΚ 1484/10-10-2003, *Έγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας*

ΦΕΚ 151/13-04-2009, *Τεύχος αναγκαστικών απαλλοτριώσεων και πολεοδομικών θεμάτων*

ΦΕΚ 128/03-07-2008, *Έγκριση του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης*

ΦΕΚ 1484/10.10.03: *Έγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας, Αθήνα*

ΦΕΚ 1469/9.10.03: *Έγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας*

ΦΕΚ-1472/Β/9-10-03: *Έγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Αθήνα*

Νόμος υπ' αριθ. 4269, *Χωροταξική και πολεοδομική μεταρρύθμιση- Βιώσιμη*

Παράρτημα

Συντεταγμένες σημείων

F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
x1	y1	a1		x2	y2	a2		x3	y3	a3
362492	4303622	1382171		332173	4354000	366787		301510	4389854	717754
356460	4309059	2317704		327114	4362587	1568380		292803	4413056	1380948
352218	4315816	489514		323015	4369064	553761		286071	4430811	1751298
347829	4321332	1095563		316002	4373045	1712554				
343624	4327458	1936631		312243	4380452	267068				
339463	4333517	710536								
334875	4338267	756311								
334302	4346073	808383								

Αλγόριθμος Weber στο λογισμικό Lingo

```
Lingo Model - weber algo
Sets:
Points /1..5/x,y,1;
EndSets
Data:
x,y,a =
@OLE('LINGO64_18\SAMPLES\mar.xlsx',
'x1', 'y1', 'a1');
EndData
Min = @Sum(points(i): a(i)*((XX-x(i))^2 + (YY-y(i))^2)^0.5);
End
|
```

Αποτελέσματα για πρώτο και δεύτερο τμήμα E65

Τμήμα Α/Κ Λαμίας - Μακρυχώρι (Χ.Θ. 0+00 –
85+800)

Τμήμα Μακρυχώρι – Α/Κ Καλαμπάκας (Χ.Θ. 85+800 –
137+550)

Local optimal solution found.
 Objective value: 0.1338149E+12
 Infeasibilities: 0.000000
 Extended solver steps: 5
 Best multistart solution found at step: 1
 Total solver iterations: 272
 Elapsed runtime seconds: 0.94

Model Class: NLP
 Total variables: 3
 Nonlinear variables: 2
 Integer variables: 0
 Total constraints: 2
 Nonlinear constraints: 1
 Total nonzeros: 3
 Nonlinear nonzeros: 2

Variable	Value	Reduced Cost
XX	347828.6	5911.114
YY	4321332.	-4933.467
X1(1)	362491.6	0.000000
X1(2)	356459.9	0.000000
X1(3)	352218.3	0.000000
X1(4)	347828.6	0.000000
X1(5)	343624.3	0.000000
X1(6)	339463.0	0.000000
X1(7)	334875.5	0.000000
X1(8)	334302.3	0.000000
Y1(1)	4303622.	0.000000
Y1(2)	4309059.	0.000000
Y1(3)	4315816.	0.000000
Y1(4)	4321332.	0.000000
Y1(5)	4327458.	0.000000
Y1(6)	4333517.	0.000000
Y1(7)	4338267.	0.000000
Y1(8)	4346073.	0.000000
A1(1)	1382171.	0.000000
A1(2)	2317704.	0.000000
A1(3)	489514.0	0.000000
A1(4)	1095563.	0.000000

Local optimal solution found.
 Objective value: 0.3636372E+11
 Infeasibilities: 0.000000
 Extended solver steps: 5
 Best multistart solution found at step: 1
 Total solver iterations: 131
 Elapsed runtime seconds: 4.05

Model Class: NLP
 Total variables: 3
 Nonlinear variables: 2
 Integer variables: 0
 Total constraints: 2
 Nonlinear constraints: 1
 Total nonzeros: 3
 Nonlinear nonzeros: 2

Variable	Value	Reduced Cost
XX	323015.0	0.6823684E-06
YY	4369063.6	-0.3986061E-06
X2(1)	332173.5	0.000000
X2(2)	327114.3	0.000000
X2(3)	323015.1	0.000000
X2(4)	316001.8	0.000000
X2(5)	312242.8	0.000000
Y2(1)	4354000.	0.000000
Y2(2)	4362587.	0.000000
Y2(3)	4369064.	0.000000
Y2(4)	4373045.	0.000000
Y2(5)	4380452.	0.000000
A2(1)	366787.2	0.000000
A2(2)	1568380.	0.000000
A2(3)	553760.9	0.000000
A2(4)	1712554.	0.000000
A2(5)	267068.3	0.000000
Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.3636372E+11	-1.000000

A1(5)	1936631.	0.000000
A1(6)	710536.4	0.000000
A1(7)	756311.1	0.000000
A1(8)	808383.3	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.1338149E+12	-1.000000

Αποτελέσματα για τρίτο τμήμα E65

Τμήμα Καλαμπάκας – Α/Κ Εγνατίας (Χ.Θ. 137+550 – 175+000)

Local optimal solution found.

Objective value: 0.5104174E+11
Infeasibilities: 0.000000
Extended solver steps: 5
Best multistart solution found at step: 1
Total solver iterations: 258
Elapsed runtime seconds: 0.23

Model Class: NLP

Total variables: 3
Nonlinear variables: 2
Integer variables: 0

Total constraints: 2
Nonlinear constraints: 1

Total nonzeros: 3
Nonlinear nonzeros: 2

Variable	Value	Reduced Cost
XX	292802.5	1444057.
YY	4413056.	-2638886.
X_3(1)	301509.9	0.000000
X_3(2)	292802.5	0.000000
X_3(3)	286070.8	0.000000
Y_3(1)	4389854.	0.000000
Y_3(2)	4413056.	0.000000
Y_3(3)	4430811.	0.000000
A_3(1)	717753.9	0.000000
A_3(2)	1380948.	0.000000
A_3(3)	1751298.	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.5104174E+11	-1.000000