

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ
ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ
MELKOR HOLDINGS LTD ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ**



**ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
ΙΟΥΛΙΟΣ 2019**

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο Μελέτης	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία της οικιστικής ανάπτυξης με την ονομασία «LOEL High Rise Residential Project» στο Δήμο Λεμεσού
Περιοχή Έργου	Δήμος Λεμεσού
Εργοδότης	MELKOR HOLDINGS LTD
Μελετητής	Π. Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε. Πολιτικοί Μηχανικοί & Μηχανικοί Περιβάλλοντος Αγίου Παύλου 61. 1107 Άγιος Ανδρέας, Λευκωσία-Κύπρος Τηλ: +357 22311958, Φαξ: +357 22312519 Email: nicol@NandA.com.cy
Τύπος Παραδοτέου	Τελική Έκθεση
Ημερομηνία Κατάθεσης	Ιούλιος 2019

Η Μελέτη αυτή αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία της εταιρείας Π. Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση της, η αναπαραγωγή της ή χρήση της σε οποιαδήποτε μορφή, περιλαμβανομένων φωτοαντίγραφων, μαγνητοσκόπησης, δακτυλογράφησης ή συστημάτων ανάκτησης ή αποθήκευσης πληροφοριών, χωρίς τη γραπτή εξουσιοδότηση/έγκριση του Διευθυντή της Π. Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε. Σε αντίθετη περίπτωση η εταιρεία Π. Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε. επιφυλάσσει όλα τα νόμιμα δικαιώματά της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

EXECUTIVE SUMMARY	9
1 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	13
1.1 Γενικά	13
1.2 Περιγραφή Περιβάλλοντος.....	13
1.3 Περιγραφή Προτεινόμενου Έργου	15
1.4 Επιπτώσεις από την Υλοποίηση του Προτεινόμενου Έργου	16
1.5 Εισηγήσεις για περιορισμό των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.....	17
1.6 Υπαλλακτικές Λύσεις	17
1.7 Συμπέρασμα.....	18
2 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	19
3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	21
3.1 Δομή Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον	21
3.2 Νομοθετικό Πλαίσιο	23
3.2.1 Στόχοι και Πεδίο Εφαρμογής του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος Ν.127 (Ι)/2018.....	23
3.2.2 Κανονισμοί, Νομοθεσίες και Οδηγίες που σχετίζονται με τη διαχείριση των περιβαλλοντικών πλευρών του ΠΕ	26
3.3 Μεθοδολογία	28
3.3.1 Συλλογή Στοιχείων	29
3.3.2 Επιτόπιες Παρατηρήσεις.....	29
3.3.3 Μέθοδοι Αξιολόγησης και Εκτίμησης των Επιπτώσεων.....	29
3.3.4 Επιλογή Προτεινόμενων Μέτρων πρόληψης / περιορισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων	30
3.3.5 Παραδοχές.....	30
3.3.6 Αντιμετώπιση Προβλημάτων Κατά τη Διάρκεια της Μελέτης.....	30
4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ	31
5 ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	33
6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ	35
6.1 Σκοπός του Έργου	35
6.2 Ορισμός περιοχής μελέτης	35
6.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Προτεινόμενου Έργου	40
6.3.1 Συνοπτική περιγραφή του έργου.....	40
6.3.2 Κατασκευαστικές Εργασίες και Υλικά Κατασκευής.....	42
6.3.3 Χωροθέτηση εργοταξίου	50
6.3.4 Χρονοδιάγραμμα.....	50
6.4 Ανάγκες σε φυσικούς πόρους, προσωπικό, ενέργεια και εξοπλισμό για την υλοποίηση του ΠΕ	50
6.5 Ανάγκες σε φυσικούς πόρους, προσωπικό και ενέργεια κατά τη λειτουργία του ΠΕ	54
6.6 Ρύποι και κατάλοιπα.....	55
7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	57
7.1 Εισαγωγή.....	57
7.2 Περιγραφή Φυσικού Περιβάλλοντος.....	58
7.2.1 Τοπογραφία Περιοχής και Μορφολογία Περιοχής.....	58
7.2.2 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά	58
7.2.3 Σεισμικά Χαρακτηριστικά	62
7.2.4 Υδρολογικά-Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά	64
7.2.5 Μετεωρολογικά Δεδομένα	70
7.2.6 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας	74
7.2.7 Ποιότητα Εδαφών στην Περιοχή Μελέτης.....	81

7.2.8	Ηχορύπανση στην περιοχή του Προτεινόμενου Έργου	83
7.2.9	Αισθητική της περιοχής του Προτεινόμενου Έργου	86
7.3	Βιολογικό περιβάλλον.....	87
7.3.1	Εισαγωγή.....	87
7.3.2	Περιβαλλοντική Ευαισθησία της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης	87
7.3.3	Χλωρίδα.....	91
7.3.4	Πανίδα	91
7.4	Ανθρωπογενές Περιβάλλον.....	92
7.4.1	Δημογραφικός Χαρακτήρας / Πληθυσμιακά Δεδομένα.....	92
7.4.2	Οικονομικές Δραστηριότητες.....	92
7.4.3	Πολεοδομικά Χαρακτηριστικά και Χρήσεις Γης	94
7.4.4	Αρχαιότητες.....	96
7.4.5	Δημόσια Υποδομή	96
8	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ	97
8.1	Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον	97
8.1.1	Επιπτώσεις στη Μορφολογικά / Τοπογραφικά Χαρακτηριστικά	97
8.1.2	Επιπτώσεις στο Έδαφος.....	97
8.1.3	Επιπτώσεις στην Υδρολογία και στους Υδάτινους Πόρους.....	98
8.1.4	Επιπτώσεις στην Ποιότητα της Ατμόσφαιρας	99
8.1.5	Επιπτώσεις από την αύξηση των επιπέδων θορύβου	103
8.1.6	Επιπτώσεις από τη Δημιουργία Οσμών.....	105
8.1.7	Επιπτώσεις από την Δημιουργία Στερεών Αποβλήτων.....	106
8.1.8	Επιπτώσεις από τη Δημιουργία Υγρών Αποβλήτων	108
8.1.9	Επιπτώσεις στην αισθητική τοπίου	109
8.2	Επιπτώσεις στο Βιολογικό Περιβάλλον	109
8.3	Ανθρωπογενές Περιβάλλον	110
8.3.1	Επιπτώσεις στα Πολεοδομικά και Κοινωνικά-οικονομικά Χαρακτηριστικά.....	110
8.3.2	Επιπτώσεις στη Δημόσια Υποδομή	110
8.3.3	Επιπτώσεις στις Αρχαιότητες και το Πολιτιστικό Περιβάλλον.....	112
8.3.4	Επιπτώσεις στις Χρήσεις Γης.....	112
8.3.5	Επιπτώσεις στην Ασφάλεια και Υγεία των Εργαζομένων.....	112
8.3.6	Επιπτώσεις από τη φωτορύπανση	113
8.3.7	Επιπτώσεις από τη σκίαση του έργου.....	113
9	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ/ ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	114
9.1	Μέτρα Πρόληψης και Περιορισμού / Εξάλειψης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κατά το Στάδιο Κατασκευής.....	114
9.1.1	Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία θορύβου	114
9.1.2	Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία σκόνης και την εκπομπή αέριων ρύπων	116
9.1.3	Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία αποβλήτων (στερεών και υγρών).....	118
9.1.4	Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων στην οδική κυκλοφορία.....	120
9.1.5	Αποφυγή/περιορισμός ατυχηματικών διαρροών	120
9.1.6	Μείωση της πιθανότητας εργατικών ατυχημάτων και περιστατικών έκτακτης ανάγκης.....	121
9.1.7	Αποφυγή οχλήσεων από τη φωτορύπανση	121
9.1.8	Αποφυγή/περιορισμός αρνητικού επηρεασμού στη χλωρίδα της περιοχής μελέτης	121
9.1.9	Μέθοδος και μέτρα για την αποστράγγιση υπόγειου νερού	122

9.2 Μέτρα Πρόληψης και Περιορισμού / Εξάλειψης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κατά το Στάδιο Λειτουργίας του ΠΕ	127
9.2.1 Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία θορύβου	127
9.2.2 Εξοικονόμηση Ενέργειας	127
9.2.3 Εξοικονόμηση νερού	127
9.2.4 Διαχείριση Αποβλήτων και Μέτρα Διαχείρισης Επιφανειακών Απορροών	128
9.2.5 Περιορισμός της φωτορύπανσης	130
9.2.6 Περιορισμός επιπτώσεων στο έδαφος	131
9.2.7 Περιορισμός επιπτώσεων στο βιολογικό περιβάλλον	131
10 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ	132
10.1 Εισαγωγή.....	132
10.2 Ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του ΠΕ.....	133
10.3 Ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον κατά τη φάση λειτουργίας του ΠΕ.....	137
11 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ.....	141
11.1 Εισαγωγή.....	141
11.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης κατά το Στάδιο Κατασκευής	141
11.2.1 Διαχείριση Αποβλήτων.....	141
11.3 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης κατά το Στάδιο Λειτουργίας του ΠΕ	142
12 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	143
13 ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ	144
14 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	145
15 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	146
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	147
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	149
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ	173
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV	259
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V	263
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI	267
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII	270
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII	285
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ	289

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 2-1: Ομάδα εκπόνησης της μελέτης.....	19
Πίνακας 3-1: Κύρια Κεφάλαια ΜΕΕΠ.....	22
Πίνακας 6-1: Αριθμός διαμερισμάτων ανά κτήριο	42
Πίνακας 7-1: Αποτελέσματα ποιότητας νερού	69
Πίνακας 7-2: Μετεωρολογικά δεδομένα κατά την περίοδο 1991 -2005 (Σταθμός Λεμεσού)	73
Πίνακας 7-3: Όρια Ποιότητας Ατμοσφαιρικού Αέρα	78
Πίνακας 7-4: Όρια PM10 σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας 1999/30/ΕΕ	79
Πίνακας 7-5: Ποιότητα της ατμόσφαιρας όπως μετρήθηκε από σταθμό παρακολούθησης	80
Πίνακας 7-6: Οδηγός Μέγιστων Επιτρεπτών Τιμών για την Ηχορύπανση σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα του αστικού χώρου	86
Πίνακας 7-7: Τύποι Προστασίας του Περιβάλλοντος	87

Πίνακας 7-8: Πληθυσμιακά Δεδομένα Ευρύτερης Περιοχής	92
Πίνακας 7-9: Απασχόληση σε υποστατικά κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στους δήμους της περιοχής	93
Πίνακας 8-1: Υπολογισμοί Εκπομπής Καυσαερίων Ευρωπαϊκών, Μεσαίων-Βαρέων Οχημάτων.....	100
Πίνακας 8-2: Τυπικές Στάθμες Θορύβου για Διάφορους Τύπους Μηχανημάτων για απόσταση 50, 100 και 150 μέτρων από την πηγή θορύβου	103
Πίνακας 9-1: Τύποι Λαμπτήρα Φωτισμού.....	131
Πίνακας 10-1: Κλίμακα αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων	132
Πίνακας 10-2: Επιπτώσεις κατά τη φάση της κατασκευής	134
Πίνακας 10-3: Εκτίμηση επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας του ΠΕ.....	138

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 4-1: Τελικός σχεδιασμός των κτηρίων.....	31
Εικόνα 4-2: Αρχικός σχεδιασμός των κτηρίων	32
Εικόνα 5-1: Τοποθεσία παρόμοιας ανάπτυξης πλησίον του ΠΕ.....	34
Εικόνα 6-1: Άμεση Περιοχή Μελέτης	38
Εικόνα 6-2: Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης	39
Εικόνα 6-3: Κτήρια προς κατεδάφιση	44
Εικόνα 6-4: Τυπική τομή σύμμικτης κατασκευής	47
Εικόνα 6-5: Υαλοπέτασμα τύπου curtain wall.....	49
Εικόνα 6-6: Εξωτερική επένδυση κτηρίων με HPL	49
Εικόνα 6-7: Φορητά μεταφοράς αδρανών.....	51
Εικόνα 6-8: Εκσκαφέας / Μπουλντόζα.....	52
Εικόνα 6-9: Μπετονιέρα (πάνω) και αντλία σκυροδέματος (κάτω).....	52
Εικόνα 6-10: Γερανός (πάνω) και Γερανός σταθερής βάσης (κάτω).....	53
Εικόνα 6-11: Οδοστρωτήρας - Compactor	54
Εικόνα 6-12: Ελπυστριοφόρο με υδραυλικό σφυρί (breaker)	54
Εικόνα 7-1: Ο ποταμός Γαρύλλης.....	68
Εικόνα 7-2: Ο μετρητής θορύβου Caslte dB Air Model GA 141 που χρησιμοποιήθηκε για τον σκοπό της μελέτης.....	84
Εικόνα 7-3: Windscreen WS-10, όπου χρησιμοποιήθηκε στο μετρητή θορύβου	85
Εικόνα 7-4: Το όργανο βαθμονόμησης CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L	85
Εικόνα 9-1: Χρήση ηχοπετασμάτων σε σταθερές πηγές θορύβου	114
Εικόνα 9-2: Χρήση ακουστικών ηχοπετασμάτων γύρω από την περιοχή όπου πραγματοποιούνται εργασίες από εκσκαφέα και προκαλούνται υψηλά επίπεδα θορύβου	115
Εικόνα 9-3: Περίφραξη από συμπαγή υλικά	115
Εικόνα 9-4: Κάλυψη μπαζών/αδρανών.....	117
Εικόνα 9-5: Διαμορφωμένος χώρος για μείωση της σκόνης.....	117
Εικόνα 9-6: Διαβροχή του χώρου κατεδάφισης	118
Εικόνα 9-7: Συλλογή και διαχωρισμός αποβλήτων.....	119
Εικόνα 9-8: Σωλήνας μεταφοράς σκουπιδιών (waste chute).....	120
Εικόνα 9-9: Παράδειγμα περίφραξης για προστασία των δέντρων.....	122
Εικόνα 9-10: Εγκατάσταση αγωγού για αποστράγγιση	123
Εικόνα 9-11: Προτεινόμενη δεξαμενή καθίζησης	125
Εικόνα 9-12: Παράδειγμα φίλτρου τύπου μπαλόνη	126
Εικόνα 9-13: Συστήματα VRV εντός ηχομονωτικής περίφραξης σε οροφή κτηρίου....	127
Εικόνα 9-14: Συλλογή, διαχωρισμός και μεταφορά των στερεών αποβλήτων σε μονάδες επεξεργασίας και ανακύκλωσης.	128

Εικόνα 9-15: Σηματοδότηση συστήματος συλλογής όμβριων υδάτων.....	129
Εικόνα 9-16: Παράδειγμα απορροφητικών πεζοδρόμιων (πηγή: goravers.wordpress.com)	130
Εικόνα 9-17: Παράδειγμα απορροφητικού κήπου.....	130

ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 6-1: Κτηματικός Χάρτης	40
Χάρτης 7-1: Γεωλογικές Ζώνες Κύπρου	60
Χάρτης 7-2: Γεωλογικοί Σχηματισμοί Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης	60
Χάρτης 7-3: Γεωλογικοί Σχηματισμοί Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης	61
Χάρτης 7-4: Επίκεντρα σεισμών από το 1896 – 2015	63
Χάρτης 7-5 : Σεισμική δραστηριότητα κατά το 2018	63
Χάρτης 7-6: Σεισμικές Ζώνες Κύπρου	64
Χάρτης 7-7: Υπόγειοι υδροφορείς της Κύπρου.....	65
Χάρτης 7-8: Ποσοτική Κατάσταση Συστημάτων Υπόγειου Ύδατος της Κύπρου κατά το έτος 2016.....	66
Χάρτης 7-9: Υδρογεωλογικός Χάρτης ΕΠΜ.....	67
Χάρτης 7-10: Μέση Ετήσια Επιφανειακή Απορροή	68
Χάρτης 7-11: Μέση Ταχύτητα του Ανέμου στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης	72
Χάρτης 7-12: Βιοκλιματικός Χάρτης Κύπρου	74
Χάρτης 7-13: ΑΠΜ και σταθμοί μέτρησης της ποιότητας της ατμόσφαιρας.....	80
Χάρτης 7-14: Ευαίσθητες Περιοχές στην Απερήμωση.....	82
Χάρτης 7-15: Ευπρόσβλητες Περιοχές από Νιτρικά Άλατα	83
Χάρτης 7-16: Περιοχές Natura 2000 πλησίον του ΠΕ.....	89
Χάρτης 7-17: Περιοχές Natura 2000 πλησίον του ΠΕ.....	90
Χάρτης 7-18: Διάδρομοι – περάσματα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών στη ΕΠΜ	91
Χάρτης 7-19: Πολεοδομικός Χάρτης ΑΠΜ.....	95
Χάρτης 7-20: Χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.....	96

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Σχεδιάγραμμα 3-1: Κυριότερα στάδια της Μεθοδολογίας Εκπόνησης της ΜΕΕΠ	28
Σχεδιάγραμμα 8-1: Τυπική σύσταση αποβλήτων εργοταξίων	107
Σχεδιάγραμμα 8-2: Κατηγοριοποίηση αποβλήτων εργοταξίων.....	108

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Φωτογραφία 6-1: Κτήρια προς κατεδάφιση στο τεμάχιο 142.....	44
Φωτογραφία 6-2: Κτήρια προς κατεδάφιση στο τεμάχιο 270.....	45
Φωτογραφία 9-1: Υφιστάμενος αγωγός ομβρίων υδάτων που καταλήγει στον παραπόταμο του Γαρύλλη.....	124

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΠΜ	Άμεση Περιοχή Μελέτης
ΕΠΜ	Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης
ΜΑΠ	Μέσα Ατομικής Προστασίας
ΜΕΘ	Μέση Ελάχιστη Θερμοκρασία
ΜΕΕΠ	Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον
ΑΕΚΚ	Μονάδα Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις
ΠΕ	Προτεινόμενο Έργο
Φ/Σχ	Φύλλο Σχέδιο
tn	Τόνους
m	Μέτρα
km	Χιλιόμετρα
cm	εκατοστόμετρα
m ³	κυβικά μέτρα
m ²	τετραγωνικά μέτρα

EXECUTIVE SUMMARY

Introduction

“Melkor Holdings Ltd” plans to construct the residential development “LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL” in Limassol. The licensing of the development requires the submittal of an Environmental Impact Assessment (EIA) to the Department of Environment of the Republic of Cyprus.

The following chapters describe in summary the results of the environmental analysis and the environmental recommendations that were presented in the submitted EIA. It should be noted that the EIA was prepared by the company “Nicolaidēs and Associates” in accordance with the requirements of the Republic of Cyprus Law 127(I)/2018.

The submitted EIA includes an analysis of the following major topics:

- Existing Legal Framework.
- Description and Analysis of the proposed Project.
- Environmental analysis of the area around the proposed construction site.
- Assessment of the environmental impacts.
- Proposed environmental mitigation measures.

Brief Description of the Project Area

The proposed development makes use of the plots 138, 139, 142, 270 Sheet/Plan 59/020103 και 59/020401 in Tsiflikoudia Area, in Limassol town (See map in **Appendix I** of the EIA report).

The proposed development will be constructed in plots of land now occupied by the abandoned factory and warehouses of LOEL in Limassol. The plots now include several buildings (offices, warehouses, etc), stainless steel and wooden tanks for the storage of wine and other liquids and piles of solid wastes (wooden pallets, electrical devices etc). These buildings are scheduled to be demolished and removed from the plots prior to the starting of the construction activities.

The area around the proposed development includes various existing buildings with mixed uses (see **Images 6-1** and **6-2** of the EIA report). The most important existing facilities around the proposed development are listed below:

- Limassol marina (600m east of the proposed development).
- Limassol port (950m southwest of the proposed development).
- KEO factory (350 m east of the proposed development).
- Residential houses (one house next of the west boundary of plot 142 and one 20m west of the proposed development).
- Flour milling plant (20m west of the proposed development).
- Franklin Roosevelt Avenue (north of the plot 270 boundary).
- Several buildings that house governmental or semi-governmental organizations such as the Sewerage Board of Limassol-Amathus, the Water Board of Limassol and the Social Security Services.
- Shipyards (20m south of the proposed development).

Project Description

The proposed development involves the construction of three high-rise residential towers (29, 30 and 40 floors) with a total number of 609 apartments, 747 parking spaces, swimming pools, gyms and amenity/common areas.

Furthermore, the development involves the construction of a public parking space at the plot 270. The public parking space consists of 6 floors and 1 basement with a total of 875 parking spaces.

Building “Tower A” consists of 40 residential floors (total height 184.40m) with a total number of 245 apartments (51 one-bedroom, 109 two-bedroom 78 three-bedroom, 6 four-bedroom and 1 penthouse), swimming pools, gym, amenity/common rooms, mechanical areas and storage areas.

Building “Tower B” consists of 30 residential floors (total height 145.90m) with a total number of 178 apartments (48 one-bedroom, 71 two-bedroom, 52 three-bedroom, 6 four-bedroom and 1 penthouse), amenity/common rooms, gym, swimming pools, mechanical areas and storage areas.

Building “Tower C” consists of 29 residential floors (total height 145.90m) with a total number of 186 apartments (52 one-bedroom, 73 two-bedroom, 54 three-bedroom, 6 four-bedroom and 1 penthouse), amenity/common rooms, gym, mechanical areas and storage areas.

The basement levels of each building are connected to each other and consist of a basement floor with 353 parking spaces and several rooms that will house various mechanical services.

Appendix II of the EIA includes the architecture drawings of the proposed development.

Environmental Analysis of Project Area

The area of the proposed development mostly falls within the boundaries of the Ka3-Residential Urban Town Zoning Area. Part of plot 270 (13%) is within the boundaries of Eβ2-Commercial Town Zoning area and part of plot 138 (2%) is within the boundaries of Δα2-Protection Zone.

The southern boundary of the proposed development is approximately 100 m from the sea. Garyllis River is about 950 m east of the project area. Plot 270 includes some abandoned office facilities, a covered parking area, a machine shop/repair area, some warehouses, a product distribution center, various tanks, some piles of electrical and electronic waste, and other minor building installations. Plot 142 includes an abandoned bottling facility, several warehouses, offices and tanks of various types and sizes and some other minor buildings. Plot 138 is used for the storage of various waste materials such as wooden pallets, metal shelves, and excess soil material. Plot 138 also includes an abandoned warehouse. Plot 139 includes three protected buildings and a significant amount of solid wastes (mainly packaging material).

It should be noted that a separate application has been submitted to the authorities for the demolition of the existing buildings, however the protected buildings will be preserved.

The proposed development is within an urban/coastal area (65 m from the sea) and is adjacent to several existing building units including governmental and semi-governmental offices, sport centres and entertainment units, commercial units, residential and other industrial developments.

The topography of the area can be characterised as flat. The land use of the area has changed over the years from agricultural land to a land covered with factories, residential, commercial developments and other infrastructure facilities (e.g. road network). Some small plots in the wider area are still used for agricultural purposes.

The plots of the proposed development do not include any important flora or fauna. A small number of trees and bushes have been observed in the plots that do not have any important ecological value. Most of the existing flora will be removed from the project area before the commencement of the construction activities.

A geological/geotechnical investigation report and a traffic impact assessment report were prepared for the proposed development area. These reports will be submitted to the authorities for approval and/or information purposes. The geological report indicates that the ground water table is very shallow, and a dewatering scheme should be implemented before the excavation activities are carried out. The traffic impact assessment report includes all necessary recommendations to minimise the impact of the development to the local traffic conditions.

Analysis of the Environmental Impacts

The main potential environmental impacts that are expected from the construction of the proposed development are summarized below:

- Increase of the noise levels generated from the demolition and construction activities.
- Increase of the dust levels and air pollutant emissions from the movement and operation of the construction vehicles and machinery.
- Generation of solid waste such as excess concrete, excavation materials, wooden pallets, metals, packaging material and similar items.
- Generation of liquid waste mainly domestic sewage
- Ground water that will be pumped from the excavated areas.
- Increase of traffic due to the movement of heavy vehicles to and from the construction site.

The main environmental impacts that are expected from the operation of the proposed development are summarized below:

- Use of natural resources such as water and fuel for the production of electricity that will be used in the facilities.
- Increase of vehicular traffic.
- Small increase in the traffic noise levels.
- Generation of waste (solid and liquid) from the residents of the proposed project.

Mitigation Measures

The most important environmental mitigation measures that could be implemented during the construction phase are as follows:

- Spray water to soil stockpiles and to the construction site access roads particularly during the demolition activities to minimize the generation of dust.
- Avoid earthworks activities during strong winds.
- Install fencing on the perimeter of the construction site to reduce the dispersion of dust and minimize nuisance from the construction noise.
- Store chemicals and paints in accordance to the corresponding MSDS requirements and manufacturer's instructions.
- Collect in separate piles the construction and demolition waste in accordance to kind.
- Construct the dewatering wells with a filter (sand and gravel) around the pumping hole to avoid the pumping of silt.
- Provide a silt settlement tank before the discharge of the pumped ground water.
- Dispose the pumped ground water in the nearby river as close to the beach as possible.
- Provide monitoring measures to secure the quality of the pumped ground water.

The major environmental mitigation measures that should be implemented during the operation/occupation of the buildings are as follows:

- Install energy efficiency lighting such as LED lamps and other energy efficient electrical equipment (such as HVAC equipment).
- Install solar panels to minimize the use of energy generated by conventional fuel.
- Install noise barriers around the HVAC equipment.
- Install low water consumption equipment such as tap aerators and dual flush toilets.
- Install drip irrigation systems in the private and public green areas instead of sprinklers.
- Provide means for the segregation of domestic waste.

Conclusion

The EIA has assessed the potential environmental impacts and other environmental aspects associated with the construction and operation of the proposed development "LOEL High Rise Residential". The potential environmental impacts during the construction phase are temporary and can be mitigated with the implementation of the proposed measures that are identified in **Chapter 9** of the EIA report. The potential environmental impacts of the proposed development during the operation and after the implementation of the proposed mitigation measures are considered as minor and acceptable. Therefore, the proposed development is considered as environmentally viable.

1 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1.1 Γενικά

Αυτή η Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) εξετάζει και αναλύει τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία της οικιστικής ανάπτυξης με την ονομασία «**LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL**» (αναφερόμενο στη Μελέτη ως Προτεινόμενο Έργο (ΠΕ)) στο Δήμο Λεμεσού. Απώτερος στόχος της εν λόγω Μελέτης είναι η παρουσίαση εισηγήσεων και μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και της δημόσιας υγείας από την παρουσία των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα προκαλέσει το ΠΕ.

Η περιοχή που θα ανεγερθεί το ΠΕ χαρακτηρίζεται από τη μελλοντική παρουσία σοβαρών και μεγάλων έργων ανάπτυξης. Αυτή η αναπτυξιακή τάση που παρατηρείται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δημιουργεί μεταξύ άλλων την προσέλκυση ατόμων που θα επιθυμούσαν να αποκτήσουν μόνιμη κατοικία στην περιοχή και ταυτόχρονα δημιουργείται η ανάγκη στέγασης των ατόμων που θα εργάζονται στις μελλοντικές αναπτύξεις. Σκοπός του ΠΕ είναι να καλύψει τις ανάγκες στέγασης ατόμων υψηλής εισοδηματικής στάθμης αλλά επίσης, και να ενδυναμώσει την περιοχή με νέους χώρους ψυχαγωγίας που θα συνοδεύονται από οργανωμένους χώρους δημόσιου και ιδιωτικού πρασίνου.

Το περιεχόμενο της ΜΕΕΠ έχει δομηθεί και συνταχθεί σύμφωνα με τις πρόνοιες της ισχύουσας Νομοθεσίας **N127(I)/2018** «περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος». Τα πορίσματα και οι προτάσεις των Συμβούλων στηρίζονται στις πρόνοιες της εκάστοτε Νομοθεσίας που σχετίζεται με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, οι οποίες μελετώνται για το ΠΕ.

Τα σημαντικά θέματα που εξετάστηκαν και αναλύθηκαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της ΜΕΕΠ είναι:

- Περιγραφή και Ανάλυση των φυσικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του ΠΕ.
- Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης της Άμεσης Περιοχής Μελέτης (ΑΠΜ) και Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης (ΕΠΜ).
- Εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον και μέτρα αντιμετώπισης τους.

Για την κάλυψη των πιο πάνω θεμάτων σε αυτή την έκθεση γίνεται παρουσίαση τεκμηριωμένων στοιχείων και πληροφοριών (όπως χάρτες, εικόνες, σχέδια και φωτογραφίες) για ενδελεχή ερμηνεία των κειμένων.

1.2 Περιγραφή Περιβάλλοντος

Το ΠΕ χωροθετείται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λεμεσού, εντός των τεμαχίων 138, 139, 142 και 270 με Φύλλα Σχέδια (Φ/Σχ): 59/020103 και 59/020401, στην ενορία Τσιφλικούδια.

Το ΠΕ θα κατασκευαστεί στο χώρο που στεγάζεται το εργοστάσιο της Εταιρείας ΛΟΕΛ ΛΤΔ στη Λεμεσό. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι εντός των υπό μελέτη τεμαχίων 270 και 142 υφίστανται κτηριακές εγκαταστάσεις (γραφεία, αποθήκες, χώρος εμφιάλωσης,

κτλ), μεγάλα ντεπόζιτα (από ανοξείδωτο ατσάλι και ξύλινα), ντεπόζιτα πετρελαίου, υποστατικό/αποθήκη με μεταλλικά πανέλα (τσίγκοι), απόβλητα (συσσκευασίες, ξύλινα παλέτα, ηλεκτρονικές συσκευές, αδρανή υλικά κτλ).

Ο προσανατολισμός και η απόσταση του ΠΕ από τις γειτονικές αναπτύξεις της περιοχής, καθώς και περιοχές ή σημεία με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι:

Ανατολικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Το ανατολικό σύνορο εφάπτεται με το τεμάχιο της υπεραγοράς LIDL,
- Το εργοστάσιο της ΚΕΟ (απόσταση 350 m περίπου),
- Η μαρίνα Λεμεσού (απόσταση 600 m περίπου),
- Παραπόταμος του ποταμού Γαρύλλη (απόσταση 950 m περίπου), και
- Το παλιό Λιμάνι Λεμεσού (απόσταση 1.1 km περίπου).

Βορειοδυτικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Τα σχολεία Γυμνάσιο και Λύκειο Αγίου Αντωνίου (απόσταση 350 m περίπου)
- Καταστήματα, και
- Κατοικίες.

Βόρεια του ΠΕ βρίσκεται:

- Το βόρειο σύνορο του τεμαχίου 270 εφάπτεται με τη Λεωφόρο Φραγκλίνου Ρούσβελτ, και
- Τεμάχια με ξηρικές καλλιέργειες.

Βορειοανατολικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού (απόσταση 50 m περίπου),
- Το Συμβούλιο Αποχετεύσεως Λεμεσού και Αμαθούνας (απόσταση 200 m περίπου),
- Τα κλειστά γήπεδα της ΑΕΛ (Κλειστό γήπεδο Νίκος Σολωμονίδης) και του Απόλλωνα (Κλειστό γήπεδο Απόλλωνα Λεμεσού) (απόσταση 130 m περίπου),
- Το Κτήριο Κτηματολογίου (απόσταση 250 m περίπου),
- Το Κτήριο Κοινωνικών Ασφαλίσεων (απόσταση 200 m περίπου), και
- Γήπεδα αντισφαίρισης (σε απόσταση 200 m περίπου).

Δυτικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Εργοστάσιο παραγωγής αλευριού (αλευρόμυλος) (απόσταση 20 m),
- Εμπορικό κατάστημα (απόσταση 20 m),
- Κατοικία (απόσταση 20 m),
- Το δυτικό σύνορο του 142 εφάπτεται με τεμάχιο όπου βρίσκεται κατοικία,
- Το εγκαταλειμμένο εργοστάσιο της ΣΟΔΑΠ (απόσταση 200 m),
- Παραπόταμος του ποταμού Γαρύλλη (απόσταση 20 m),

Νοτιοδυτικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Το εμπορικό λιμάνι Λεμεσού (απόσταση 1 km περίπου),

- Το Λιβάδι Ακρωτηρίου – Σημαντική περιοχή για πτηνά (ΣΠΠ) και Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) (απόσταση 2,8 km περίπου)
- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Νότια του ΠΕ βρίσκονται:

- Στο νότιο σύνορο των τεμαχίων 139 και 142 υφίσταται μικρό ναυπηγείο επισκευής σκαφών (καρνάγιο).

Τα τεμάχια που θα φιλοξενήσουν το ΠΕ εμπίπτουν ως επί το πλείστον σε πολεοδομική ζώνη Κα3-Οικιστική. Τμήμα του τεμαχίου 270 (13%) εμπίπτει σε πολεοδομική ζώνη Εβ2-Εμπορική και τμήμα του 138 (2%) εμπίπτει σε ζώνη Δα2- Ζώνη Προστασίας. Το νότιο σύνορο του ΠΕ έχει απόσταση περίπου 100 m από τη θάλασσα.

Η πρόσβαση στην περιοχή μελέτης γίνεται μέσω της Λεωφόρου Φραγκλίνου Ρούσβελτ και της οδού Ακροπόλεως.

1.3 Περιγραφή Προτεινόμενου Έργου

Το ΠΕ αφορά την κατασκευή και λειτουργία τριών (3) οικιστικών κτηρίων (29, 30 και 40 ορόφων αντίστοιχα) που αποτελούνται από 609 διαμερίσματα, 747 χώρους στάθμευσης (43 χώρους για ΑμΕΑ), κολυμβητικές δεξαμενές και γυμναστήριο σε κάθε κτήριο, εκθεσιακούς χώρους, χώρους εκδηλώσεων και κυλικεία. Επιπρόσθετα, θα κατασκευαστεί εξάωροφος δημόσιος χώρος στάθμευσης που θα αποτελείται από 875 χώρους στάθμευσης (48 χώρους για ΑμΕΑ).

Το συνολικό εμβαδόν των υπό μελέτη τεμαχίων είναι 32,271 m². Το εμβαδόν του ΠΕ θα καλύπτει έκταση περίπου 8,150 m² και ο δημόσιος χώρος στάθμευσης θα καλύπτει έκταση περίπου 4,300 m². Οι υπόλοιπες εκτάσεις που θα καλύπτουν τις ανάγκες του ΠΕ παρουσιάζονται πιο κάτω:

- Ρυμοτομία: 1,468m²
- Δημόσιο χώρο πρασίνου (5*15%): 2,411 m²
- Χώρο Κοινοτικού εξοπλισμού (5*2%): 321 m²

Το κτήριο “Tower A” αποτελείται από 40 ορόφους (συνολικό ύψος 184.40 m) και θα περιλαμβάνει 245 διαμερίσματα (51 διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου, 109 διαμερίσματα δυο υπνοδωματίων, 78 διαμερίσματα τριών υπνοδωματίων, 6 διαμερίσματα τεσσάρων υπνοδωματίων και 1 διαμέρισμα ρετιρέ), κολυμβητικές δεξαμενές (συνολικού εμβαδού 450 m²), γυμναστήριο, κοινόχρηστους χώρους, κυλικείο, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο.

Το κτήριο “Tower B” αποτελείται από 30 ορόφους (συνολικό ύψος 145.90m) και θα περιλαμβάνει 178 διαμερίσματα (48 διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου, 71 διαμερίσματα δυο υπνοδωματίων, 52 διαμερίσματα τριών υπνοδωματίων, 6 διαμερίσματα τεσσάρων υπνοδωματίων και ένα διαμέρισμα ρετιρέ), κολυμβητική δεξαμενή κοινή με το Tower C (εμβαδού 300 m²), γυμναστήριο, κοινόχρηστους χώρους, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο.

Το κτήριο “Tower C” αποτελείται από 29 ορόφους (συνολικό ύψος 145.90 m) και θα περιλαμβάνει 186 διαμερίσματα (52 διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου, 73 διαμερίσματα

δύο υπνοδωματίων, 54 διαμερίσματα τριών υπνοδωματίων, 6 διαμερίσματα τεσσάρων υπνοδωματίων και ένα διαμέρισμα ρετιρέ), γυμναστήριο, κοινόχρηστους χώρους, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο.

Ο υπόγειος χώρος είναι ενιαίος και για τα τρία κτήρια και περιλαμβάνει 353 χώρους στάθμευσης, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο. Οι προτεινόμενοι χώροι στάθμευσης της ανάπτυξης είναι συνολικά 747, εκ των οποίων οι 43 είναι για ΑμΕΑ.

Ο δημόσιος χώρος στάθμευσης αποτελείται από 6 ορόφους και 1 υπόγειο (ύψος κατασκευής 30.80 m) και θα συμπεριλαμβάνει συνολικά 875 χώρους στάθμευσης συμπεριλαμβανομένους και 48 χώρους για ΑμΕΑ, γραφείο, χώρους υγιεινής και μηχανοστάσιο.

Ο λεπτομερής σχεδιασμός του ΠΕ απεικονίζεται στα αρχιτεκτονικά σχέδια, τα οποία επισυνάπτονται στο **Παράρτημα II**.

1.4 Επιπτώσεις από την Υλοποίηση του Προτεινόμενου Έργου

Οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του ΠΕ εκτιμώνται από χαμηλές έως ασήμαντες, λόγω των τεχνικών χαρακτηριστικών του έργου, των χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης και των μέτρων που θα εφαρμοστούν.

Οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που εκτιμάται ότι μπορεί να προκύψουν κατά την κατασκευή του ΠΕ είναι:

- Αύξηση των επιπέδων θορύβου και σκόνης, λόγω της λειτουργίας των μηχανημάτων και οχημάτων του εργοταξίου και κυρίως, λόγω των εργασιών κατεδάφισης.
- Δημιουργία σημαντικού όγκου στερεών αποβλήτων από την κατεδάφιση των εγκαταστάσεων του παλιού εργοστασίου.
- Δημιουργία στερεών αποβλήτων από τις κατασκευαστικές εργασίες, όπως απόβλητα συσκευασιών, μπάζα, αδρανή υλικά, αστικά απορρίμματα κ.α.
- Δημιουργία μικρού όγκου υγρών αποβλήτων από τους εργαζόμενους του εργοταξίου.
- Δημιουργία όγκου υπόγειου νερού που θα προκύψει κατά την εκσκαφή των υπόγειων χώρων της ανάπτυξης.

Οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που εκτιμάται ότι μπορεί να προκύψουν κατά τη λειτουργία του ΠΕ είναι:

- Δημιουργία στερεών αποβλήτων από τα άτομα που θα διαμένουν και θα επισκέπτονται τα κτήρια.
- Αύξηση της ζήτησης της ηλεκτρικής ενέργειας και του νερού.
- Μικρή αύξηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή μελέτης, λόγω αύξησης της οδικής κυκλοφορίας, της ανθρώπινης επισκεψιμότητας και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.
- Αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου στην περιοχή μελέτης.

1.5 Εισηγήσεις για περιορισμό των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Σε αυτή την έκθεση παρουσιάζονται εισηγήσεις για τον περιορισμό/εξάλειψη των επιπτώσεων που εκτιμάται ότι θα παρουσιαστούν κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Κατά το στάδιο κατεδάφισης και κατασκευής του έργου θα πρέπει να ληφθούν μέτρα διαχωρισμού και απομόνωσης του εργοταξίου, ώστε να μη διαφεύγει σκόνη και να διαχέεται ο θόρυβος στις γειτονικές αναπτύξεις. Τόσο κατά τη φάση κατασκευής και κατεδάφισης, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του έργου θα πρέπει να γίνεται διαχωρισμός των αποβλήτων, προσωρινή αποθήκευση τους και διάθεση τους σε αδειοδοτημένους φορείς διαχείρισης τους. Επίσης, θα πρέπει να παρακολουθείται και να συντηρείται ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και να λαμβάνονται πρόνοιες ορθής αποθήκευσης υλικών. Να εφαρμοστεί σύστημα αφαίρεσης των στερεών στο υπόγειο νερό που θα αντληθεί κατά τη διάρκεια της κατασκευής της θεμελίωσης και των υπόγειων χώρων πριν την απόρριψη του στην κοίτη του παραπλήσιου ποταμού.

Καθοριστικό ρόλο για την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας της περιοχής μελέτης, θα διαδραματίσει η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας εργοταξίου (κατά το κατασκευαστικό στάδιο), και ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (κατά το στάδιο κατασκευής και λειτουργίας του ΠΕ).

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά τη λειτουργία του ΠΕ θα συμβάλει σημαντικά στη μείωση ή/και στην εξάλειψη των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων που μπορεί να προκύψουν, λόγω υπερβολικής κατανάλωσης ενέργειας και νερού, καθώς και της δημιουργίας μεγάλων όγκων στερεών και υγρών αποβλήτων. Στην αποτελεσματική εφαρμογή του Συστήματος αυτού καθοριστικό θα διαδραματίσει ο ορθολογικός προγραμματισμός παρακολούθησης των περιβαλλοντικών πτυχών του έργου.

1.6 Υπαλλακτικές Λύσεις

Οι υπαλλακτικές λύσεις που έχουν εξεταστεί αφορούν κυρίως τις τεχνικές λύσεις που έχουν επιλεγεί από τους μελετητές του ΠΕ και κατά τις οποίες έχουν ληφθεί υπόψη οι Ευρωκώδικες για ψηλά κτήρια. Συγκεκριμένα η τελική λύση σχεδιασμού του έργου έχει προκύψει μετά από εξέταση διαφόρων αρχιτεκτονικών επιλογών με στόχο την άρτια και ελκυστική παρουσία του ΠΕ, αλλά ταυτόχρονα και την όσο το δυνατό καλύτερη και βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων και την προστασία των περιβαλλοντικών παραμέτρων της περιοχής.

Σε περίπτωση μη υλοποίησης του ΠΕ, η ΑΠΜ θα παραμείνει στην υφιστάμενη κατάσταση της. Η παρουσία του παλιού εργοστασίου στην περιοχή, προκαλεί οπτική ρύπανση και αποτελεί πηγή προσέλκυσης εντόμων και τρωκτικών. Επίσης, η συνεχής παρουσία των απορριπτόμενων στερεών αποβλήτων και των φθαρμένων υλικών εντός του εργοστασίου αποτελεί κίνδυνο για την πανίδα της περιοχής, κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς και ρύπανσης του ευρύτερου περιβάλλοντος. Συνεπώς, η κατεδάφιση του εργοστασίου και η κατασκευή του ΠΕ στην περιοχή θα αποκαταστήσει σε κάποιο βαθμό το δομημένο περιβάλλον.

1.7 Συμπέρασμα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ανάλυσης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών πτυχών του ΠΕ, οι επιπτώσεις που δύνανται να προκύψουν κατά το στάδιο κατασκευής, εκτιμάται ότι θα είναι μέτριες έως ασήμαντες. Επίσης, λόγω των προληπτικών μέτρων που προγραμματίζονται να εφαρμοστούν, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα είναι αναστρέψιμες και βραχυπρόθεσμες. Τονίζεται επίσης ότι οι επιπτώσεις κατά το στάδιο κατασκευής δεν είναι της ίδιας έντασης και σοβαρότητας σε όλα τα στάδια της κατασκευής. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις αφορούν την αύξηση των επιπέδων της σκόνης και του θορύβου κυρίως κατά τις εργασίες κατεδάφισης. Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν εύκολα να μετριαστούν με την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων.

Όσον αφορά το στάδιο λειτουργίας του ΠΕ, οι περιβαλλοντικές πτυχές που μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά αφορούν κυρίως την κατανάλωση ενέργειας, την κατανάλωση νερού, τη δημιουργία στερεών και υγρών αποβλήτων και τη μικρή αύξηση των επιπέδων θορύβου. Οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΠΕ μπορούν να ελαχιστοποιηθούν και να περιοριστούν σημαντικά με την εφαρμογή των κατάλληλων και αναγκαίων προληπτικών μέτρων. Εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις με την εφαρμογή των μέτρων θα κυμαίνονται από χαμηλές έως ασήμαντες.

Επίσης, καθοριστικό ρόλο θα διαδραματίσει η συστηματική εφαρμογή περιβαλλοντικού προγράμματος παρακολούθησης των μέτρων αυτών. Η εκτίμηση ασήμαντων επιπτώσεων δε σημαίνει χαλάρωση των μέτρων αλλά συνεχή εφαρμογή τους και παρακολούθηση τους. Η αποτελεσματικότητα των μέτρων πρέπει πάντα να παρακολουθείται μέσα από δείκτες περιβαλλοντικής επίδοσης, οι οποίοι καθορίζονται μέσα από προκαθορισμένο πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών πτυχών του Έργου.

Με τα δεδομένα αυτά και για το λόγο ότι το ΠΕ εμπίπτει σε αναπτυγμένη εμπορική και οικιστική ζώνη, ο βαθμός των επιπτώσεων αξιολογείται από χαμηλός έως ασήμαντος. Συνοψίζοντας, το ΠΕ θα αναβαθμίσει μια υποβαθμισμένη περιοχή από την παρουσία του εγκαταλελειμμένου εργοστασίου, σε μια περιοχή υψηλής αισθητικής και θα αναζωογονήσει το ευρύτερο δυτικό παραλιακό μέτωπο του Δήμου Λεμεσού.

2 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ΜΕΕΠ ετοιμάστηκε από την εταιρεία **Π.ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Π.Ε.**. Η Ομάδα Μελέτης και τα προσόντα των μελών της παρουσιάζονται στον **Πίνακα 2-1**.

Πίνακας 2-1: Ομάδα εκπόνησης της μελέτης

1. Πανίκος Νικολαΐδης: Υπεύθυνος Συντονιστής Σύνταξης Περιβαλλοντικών Θεμάτων	
Πολιτικός Μηχανικός	B. Eng. (Civil Engineering), 1986 City College of the City University of New York, New York, USA.
Μηχανικός Περιβάλλοντος	M. Eng. (Environmental Engineering), 1987 Manhattan College, New York, USA.
2. Ρένα Ξάνθου-Μουσκαλλή: Υπεύθυνη Σύνταξης Περιβαλλοντικών Θεμάτων	
Πολιτικός Μηχανικός	B.Eng., 1994, City College of the City University of New York, New York, USA.
Μηχανικός Περιβάλλοντος	M.Eng., 1996, City College of the City University of New York, New York, USA.
3. Αμαλία Παπαϊωάννου: Σύνταξη Περιβαλλοντικών Θεμάτων	
Μηχανικός Περιβάλλοντος	B.Eng. Environmental Engineering, 2006, Democritus University of Thrace
Εγκεκριμένη Σύμβουλος Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία	M.Sc Occupational Health & Safety (MOSH), 2018, European University of Cyprus
4. Αντώνης Στυλιανού: Σύνταξη Περιβαλλοντικών Θεμάτων	
Μηχανικός Περιβάλλοντος	MEng Civil and Environmental Engineer, 2013, Cardiff University
5. Χαρούλα Χριστοδουλίδου	
Γραμματειακή Υποστήριξη	

Οι πληροφορίες που περιγράφουν την υφιστάμενη κατάσταση και τα φυσικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος της ΑΠΜ και ΕΠΜ, καθώς επίσης και οι εκθέσεις - αναφορές, οι πίνακες, τα σχεδιαγράμματα, τα έγγραφα και άλλα χρήσιμα στοιχεία για την εξαγωγή συμπερασμάτων, όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αναφέρονται στην περίοδο εκπόνησης της ΜΕΕΠ (Ιούνιος – Ιούλιος 2019).

Στη ΜΕΕΠ παρουσιάζονται οι τεκμηριωμένες απόψεις των Σύμβουλων σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία κτηριακών αναπτύξεων, εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λεμεσού. Στα πλαίσια αυτά προτείνονται μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην περιοχή μελέτης.

3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εταιρεία **MELKOR HOLDINGS LTD** (αναφερόμενη σε αυτή τη μελέτη ως Εργοδότης), προγραμματίζει την κατασκευή και λειτουργία τριών οικιστικών κτηρίων και δημόσιου χώρου στάθμευσης (αναφερόμενο σε αυτή την έκθεση ως Προτεινόμενο Έργο (ΠΕ)). Το ΠΕ χωροθετείται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λεμεσού, εντός των τεμαχίων 138, 139, 142 και 270 με Φύλλο Σχέδιο (Φ/Σχ): 59/020103 και 59/020401. Στα πλαίσια εξασφάλισης πολεοδομικής άδειας, ο Εργοδότης θα πρέπει να καταθέσει στις Αρμόδιες Αρχές Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ). Η εκπόνηση της μελέτης θεωρείται αναγκαία για την ανέγερση του ΠΕ για να διαπιστωθεί ο βαθμός επηρεασμού των περιβαλλοντικών παραμέτρων από την κατασκευή και λειτουργία του, καθώς και για να εξευρεθούν τα απαραίτητα μέτρα για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων.

Ο Εργοδότης έχει αναθέσει στην εταιρεία **Π. Νικολαΐδης και Συνεργάτες Ε.Π.Ε** (αναφερόμενη στη μελέτη ως Σύμβουλοι) την εκπόνηση της ΜΕΕΠ για την κατασκευή και λειτουργία του ΠΕ.

Σκοπός της ΜΕΕΠ είναι ο τεκμηριωμένος προκαταρκτικός εντοπισμός των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία, οι οποίες εκτιμάται ότι θα προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία του ΠΕ. Απώτερος στόχος είναι ο καθορισμός μέτρων πρόληψης/περιορισμού των εν λόγω περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Το περιεχόμενο της Μελέτης έχει δομηθεί και συνταχθεί σύμφωνα με τις πρόνοιες της ισχύουσας Νομοθεσίας **N127(I)/2018** «περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος». Τα πορίσματα και οι προτάσεις των Συμβούλων στηρίζονται στις πρόνοιες της εκάστοτε Νομοθεσίας που σχετίζεται με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, οι οποίες μελετώνται για το ΠΕ. Για ενδελεχή ερμηνεία των κειμένων γίνεται παρουσίαση τεκμηριωμένων στοιχείων και πληροφοριών, όπως χάρτες, εικόνες, σχέδια και φωτογραφίες κλπ.

Στις υποενότητες του παρόντος κεφαλαίου περιγράφονται:

- Η δομή σύνταξης της ΜΕΕΠ
- Το νομοθετικό πλαίσιο
- Η μεθοδολογία εκπόνησης της ΜΕΕΠ

3.1 Δομή Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον

Η Μελέτη αυτή έχει δομηθεί και συνταχθεί σύμφωνα με τις πρόνοιες της ισχύουσας Νομοθεσίας N127(I)/2018 «περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος» και τη διεθνή πρακτική που διέπει την εκπόνηση περιβαλλοντικών μελετών.

Στον **Πίνακα 3-1** παρουσιάζονται τα κύρια κεφάλαια της μελέτης.

Πίνακας 3-1: Κύρια Κεφάλαια ΜΕΕΠ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
1. Μη τεχνική περίληψη	<ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Περιβάλλοντος • Περιγραφή ΠΕ • Επιπτώσεις από την υλοποίηση του ΠΕ • Εισηγήσεις για πρόληψη/περιορισμό των επιπτώσεων • Υπαλλακτικές λύσεις • Οφέλη από την υλοποίηση του ΠΕ • Συμπέρασμα
2. Ομάδα Μελέτης	<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσίαση των μελετητών και των προσόντων τους
3. Εισαγωγή	<ul style="list-style-type: none"> • Δομή της ΜΕΕΠ • Νομοθετικό Πλαίσιο • Μεθοδολογία εκπόνησης ΜΕΕΠ
4. Εξέταση υπαλλακτικών λύσεων	<ul style="list-style-type: none"> • Εξέταση υπαλλακτικών λύσεων • Εξέταση των συνεπειών στο περιβάλλον από τη μη υλοποίηση του ΠΕ
5. Ορισμός συναθροιστικών επιπτώσεων για την περιοχή μελέτης	<ul style="list-style-type: none"> • Εξέταση συναθροιστικών επιπτώσεων
6. Περιγραφή ΠΕ	<ul style="list-style-type: none"> • Σκοπός του ΠΕ. • Ορισμός Περιοχής Μελέτης του ΠΕ • Περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών του ΠΕ • Παρουσίαση των αναγκών σε φυσικούς πόρους, σε προσωπικό και εξοπλισμό • Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του ΠΕ
7. Περιγραφή και ανάλυση υφιστάμενου περιβάλλοντος	<ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή και ανάλυση του φυσικού, ανθρωπογενούς και βιολογικού περιβάλλοντος της υφιστάμενης Περιοχής Μελέτης
8. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την υλοποίηση του ΠΕ	<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσίαση των πορισμάτων των Μελετητών που αφορούν τις ενδεχόμενες θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις που πιθανόν να προκύψουν από το ΠΕ
9. Προτεινόμενα μέτρα για τον περιορισμό των επιπτώσεων	<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσίαση των προτεινόμενων μέτρων κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του ΠΕ
10. Ποσοτική Εκτίμηση Επιπτώσεων στο Περιβάλλον	<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσίαση των ποσοτικών εκτιμήσεων του ΠΕ στο περιβάλλον • Περιγραφή του συμπεράσματος για το ΠΕ
11. Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης/	<ul style="list-style-type: none"> • Εισηγήσεις Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης/ Διαχείρισης κατά την κατασκευή και λειτουργία του ΠΕ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
Διαχείρισης	
12. Συμπέρασμα	<ul style="list-style-type: none">Εξαγωγή συμπερασμάτων για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που θα προκύψουν από την υλοποίηση του έργου
13. Δημόσια Διαβούλευση και Δημόσια Παρουσίαση	<ul style="list-style-type: none">Αναφορά στα σχόλια των ενδιαφερόμενων μερών μετά από την πραγματοποίηση δημόσιας διαβούλευσης και παρουσίασης

3.2 Νομοθετικό Πλαίσιο

Το Νομοθετικό Πλαίσιο στο οποίο εμπίπτει η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης της εγκατάστασης και το οποίο καθορίζει τα αποτελέσματα της ΜΕΕΠ, όσον αφορά τις επιπτώσεις και τα προτεινόμενα μέτρα, παρουσιάζεται στα υποκεφάλαια **3.2.1 & 3.2.2**.

3.2.1 Στόχοι και Πεδίο Εφαρμογής του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος Ν.127 (Ι)/2018

Τηρούμενων των διατάξεων των εδαφίων (2), (3), (6) και (7), ο αναφερόμενος Νόμος εφαρμόζεται σε κάθε έργο που εμπίπτει σε κατηγορία έργων Πρώτου ή του Δεύτερου Παραρτήματος, περιλαμβανομένων δημοσίων έργων, άσχετα αν για την εκτέλεση τους απαιτείται ή όχι η χορήγηση Πολεοδομικής ή άλλης άδειας ή έγκρισης ή εξουσιοδότησης δυνάμει των διατάξεων οποιουδήποτε νόμου.

Ο Νόμος αυτός δεν εφαρμόζεται για οποιοδήποτε έργο το οποίο:

- Προορίζεται για την εξυπηρέτηση αμυντικών αναγκών της Δημοκρατίας.
- Θα εκτελεστεί ή θα λειτουργήσει με βάση τις διατάξεις Νόμου ειδικού για το εν λόγω έργο.
- Είναι δημόσιο έργο και έχει κηρυχτεί από το Υπουργικό Συμβούλιο ως έργο εξαιρετικώς ιδιάζουσας φύσης, σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου (4).

Το ΠΕ εμπίπτει σε κατηγορία του Πρώτου Παραρτήματος του Νόμου και πιο συγκεκριμένα στην κατηγορία «Αναπτύξεις - Ψηλά κτήρια με αριθμό ορόφων πέραν των δύο από τον ανώτερο επιτρεπτό αριθμό που καθορίζει το Τοπικό Σχέδιο ή/και η Δήλωση Πολιτικής», όπου για την εξασφάλιση περιβαλλοντικής έγκρισης απαιτείται η ετοιμασία ΜΕΕΠ.

Οι πληροφορίες που υποβάλλονται από τους Μελετητές για την εξέταση των έργων του Πρώτου Παραρτήματος περιλαμβάνουν, τα ακόλουθα στοιχεία που αφορούν τα χαρακτηριστικά του έργου, τη μορφή, έκταση και διάρκεια των επιπτώσεων που δυνατό να επιφέρει το περιβάλλον η εκτέλεση ή/και η λειτουργία του έργου και τα μέτρα που προβλέπονται ώστε αυτές να προληφθούν ή μετριαστούν:

(α) περιγραφή του έργου στην οποία περιλαμβάνονται σχετικά με την τοποθεσία, το σχεδιασμό, την τεχνολογία, το μέγεθος και άλλα σχετικά χαρακτηριστικά του έργου.

(β) εντοπισμό και ανάλυση των πιθανών σημαντικών επιπτώσεων που το προτεινόμενο έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον.

(γ) περιγραφή των χαρακτηριστικών ή/ και μέτρων που προτείνονται για την αποτροπή, την πρόληψη, το μετριασμό και, αν είναι δυνατό, την αντιστάθμιση τυχόν σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

(δ) περιγραφή των εύλογων εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν από τον κύριο του έργου, οι οποίες είναι σχετικές με το έργο και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, περιλαμβανομένων της χωροθέτησης του έργου ή/ και εναλλακτικών τεχνολογιών και αναφορά των βασικών επιχειρημάτων για την τελική επιλογή, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον.

(ε) απλή και χωρίς τεχνικούς όρους περίληψη των πληροφοριών που αναφέρονται στη Μελέτη, με περιγραφή, ανάλυση, εκτίμηση και εισηγήσεις σε βαθμό που να επιτρέπουν σε πρόσωπα που δεν κατέχουν ειδικές γνώσεις για τα τεχνικά θέματα που εξετάζονται στη Μελέτη να κατανοήσουν το κείμενο και να διαμορφώσουν ορθή αντίληψη για το έργο και τις επιπτώσεις του αλλά και για τις εισηγήσεις της Μελέτης, και

(στ) κάθε σχετική πληροφορία που καθορίζεται στο Πέμπτο Παράρτημα και αφορά τα ειδικά χαρακτηριστικά ενός έργου ή τύπου έργου και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες που ενδέχεται να επηρεαστούν.

Κατά την προετοιμασία της Μελέτης, λαμβάνονται υπόψη, κατά περίπτωση, τα κριτήρια του Πέμπτου Παραρτήματος καθώς και τα διαθέσιμα αποτελέσματα άλλων σχετικών μελετών, εκτιμήσεων και διαπιστώσεων για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, που τυχόν διενεργήθηκαν σύμφωνα με άλλες διαδικασίες και ειδικότερα στα πλαίσια των νόμων που αναφέρονται στις διατάξεις του εδαφίου (2) του άρθρου 34.

Τα κριτήρια του Πέμπτου Παραρτήματος είναι:

- Περιγραφή του έργου η οποία θα περιλαμβάνει:

(α) περιγραφή της χωροθέτησης του έργου.

(β) περιγραφή των φυσικών χαρακτηριστικών του όλου έργου καθώς και, εφόσον χρειάζεται, των αναγκαίων εργασιών κατεδάφισης και των απαιτήσεων για τη χρήση γης κατά τα στάδια κατασκευής και λειτουργίας του.

(γ) περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών της επιχειρησιακής φάσης του έργου (ιδιαίτερα της μεθόδου κατασκευής), όπως ενεργειακή ζήτηση και ενέργεια που θα χρησιμοποιηθεί, φύση και ποσότητα των υλικών, ενέργειας και φυσικών πόρων που θα χρησιμοποιηθούν (περιλαμβανομένων των νερών, της γης, του εδάφους και της βιοποικιλότητας).

(δ) εκτίμηση, ανά τύπο και ποσότητα, καταλοίπων και εκπομπών (όπως ρύπανση του νερού, του ατμοσφαιρικού αέρα, του εδάφους και του υπεδάφους, θόρυβος, δονήσεις, φως, θερμότητα και ακτινοβολία) και ποσότητες και τύποι των αποβλήτων που θα παραχθούν κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας, και

(ε) ψηφιακό αρχείο των γεωγραφικών δεδομένων της έκτασης του έργου.

- Περιγραφή εύλογων εναλλακτικών επιλογών (για παράδειγμα ως προς το σχεδιασμό του έργου, την τεχνολογία, τη χωροθέτηση αν πρόκειται για δημόσιο έργο ή για

ιδιωτικό έργο που εξετάζεται κατά παρέκκλιση, το μέγεθος και την κλίμακά του ή τα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων) που μελετώνται, που σχετίζονται με το προτεινόμενο έργο και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και επισήμανση των κύριων λόγων για την επιλογή τους, στους οποίους περιλαμβάνεται και σύγκριση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

- Περιγραφή των σχετικών πτυχών της τρέχουσας κατάστασης του περιβάλλοντος (βασικό σενάριο) και περίγραμμα της πιθανής εξέλιξής της αν δεν υλοποιηθεί το έργο στο βαθμό που, με εύλογη προσπάθεια, είναι δυνατό να εκτιμηθούν οι φυσικές αλλαγές από το βασικό σενάριο, με βάση τη διαθεσιμότητα περιβαλλοντικών πληροφοριών και την επιστημονική γνώση.
- Περιγραφή των παραγόντων που καθορίζονται στο εδάφιο (4) του άρθρου 26, που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από το έργο: ο πληθυσμός, η ανθρώπινη υγεία, η βιοποικιλότητα, όπως η χλωρίδα και η πανίδα, η γη, όπως κατάληψη εκτάσεων, το έδαφος, όπως οργανική ύλη, διάβρωση, συμπίεση και σφράγιση, τα νερά, όπως υδρομορφολογικές αλλαγές, ποσότητα και ποιότητα, ο αέρας, το κλίμα, όπως εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οποιαδήποτε επίπτωση σχετική με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, τα υλικά περιουσιακά στοιχεία, η πολιτιστική κληρονομιά, περιλαμβανομένων των αρχιτεκτονικών και αρχαιολογικών πτυχών, και το φυσικό τοπίο.
- Περιγραφή των πιθανών σημαντικών επιπτώσεων που το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον, μεταξύ άλλων, από τα ακόλουθα:

(α) την κατασκευή και την ύπαρξη του έργου, περιλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των εργασιών κατεδάφισης.

(β) τη χρήση φυσικών πόρων, ιδιαίτερα της γης, του εδάφους, των νερών και της βιοποικιλότητας, ανάλογα με την αιτιολογία διαθεσιμότητα αυτών των πόρων.

(γ) την εκπομπή ρύπων, θορύβου, δονήσεων, φωτός, θερμότητας, ακτινοβολίας, την πρόκληση οχλήσεων και τη διάθεση και ανάκτηση αποβλήτων, (δ) τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή το περιβάλλον (για παράδειγμα λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών).

(ε) τη συσσώρευση επιπτώσεων με άλλα υφιστάμενα και/ή εγκεκριμένα έργα, λαμβάνοντας υπόψη οποιαδήποτε περιβαλλοντικής φύσεως προβλήματα που αφορούν τις περιοχές με ιδιαίτερη περιβαλλοντική σημασία που ενδέχεται να επηρεαστούν ή τη χρήση φυσικών πόρων, (στ) τις επιπτώσεις του έργου στο κλίμα (για παράδειγμα φύση και μέγεθος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και την ευπάθεια του έργου στην κλιματική αλλαγή, και

(ζ) τις τεχνολογίες και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Η περιγραφή των ενδεχόμενων σημαντικών επιπτώσεων στους παράγοντες που αναφέρονται στο εδάφιο (3) του άρθρου 26 πρέπει να καλύπτει τις άμεσες και τις τυχόν έμμεσες, δευτερεύουσες, σωρευτικές, διασυννοριακές, βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες, μόνιμες και προσωρινές, θετικές και αρνητικές επιπτώσεις του έργου, αθροιστικά με άλλα υφιστάμενα ή/ και εγκεκριμένα έργα. Στην εν λόγω περιγραφή λαμβάνονται υπόψη οι στόχοι προστασίας του περιβάλλοντος που έχουν τεθεί σε

επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης ή από τη Δημοκρατία και οι οποίοι σχετίζονται με το έργο ή με τις παραμέτρους του περιβάλλοντος που θα επηρεαστεί.

- Περιγραφή των μεθόδων πρόβλεψης ή των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό και την εκτίμηση των σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, στην οποία περιλαμβάνονται και λεπτομερή στοιχεία σχετικά με τις δυσκολίες, όπως τεχνικές αδυναμίες ή έλλειψη γνώσης που αντιμετωπίζονται στη συγκέντρωση των απαιτούμενων πληροφοριών, καθώς και παρουσίαση των κύριων αβεβαιοτήτων που υπάρχουν. Όπου είναι δυνατόν να γίνεται ποσοτικοποίηση της αβεβαιότητας των προβλέψεων.
- Περιγραφή των μέτρων που προτείνονται για την αποτροπή, την πρόληψη, τη μείωση και, αν είναι δυνατό, την αντιστάθμιση τυχόν σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον που εντοπίστηκαν και, αναλόγως, των τυχόν προτεινόμενων ρυθμίσεων παρακολούθησης, όπως ετοιμασία εκ των υστέρων ανάλυσης του έργου. Στην εν λόγω περιγραφή θα πρέπει να εξηγείται η έκταση της αποτροπής, της μείωσης, της πρόληψης ή της αντιστάθμισης των σημαντικών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον και να καλύπτεται, τόσο το στάδιο κατασκευής όσο και το στάδιο της λειτουργίας και της τυχόν μετέπειτα εγκατάλειψης ή/ και κατεδάφισης του έργου.
- Περιγραφή των αναμενόμενων σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον, που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων και/ή καταστροφών που σχετίζονται με το εν λόγω έργο. Για το σκοπό αυτό, μπορούν να αξιοποιηθούν όπου είναι διαθέσιμες σχετικές πληροφορίες που διατίθενται και λαμβάνονται μέσω των εκτιμήσεων κινδύνου κατά την εφαρμογή των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Αντιμετώπιση Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες) Κανονισμών του 2015 και των περί Προστασίας από Ιονίζουσες Ακτινοβολίες και Πυρηνικής Ασφάλειας Νόμων του 2002 έως 2011, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούνται οι όροι του παρόντος Νόμου. Αναλόγως, η περιγραφή αυτή πρέπει να περιλαμβάνει μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης ή μετριασμού των σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων των συμβάντων αυτών στο περιβάλλον και λεπτομερή στοιχεία σχετικά με την ετοιμότητα και την προτεινόμενη αντιμετώπιση τέτοιου είδους έκτακτων καταστάσεων.
- Μη τεχνική περίληψη των πιο πάνω πληροφοριών σύμφωνα με τα πιο πάνω σημεία.
- Κατάλογος αναφοράς στον οποίο παρατίθενται αναλυτικά οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τις περιγραφές και τις εκτιμήσεις που περιλήφθηκαν στη Μελέτη.
- Στοιχεία για την ομάδα Μελέτης.

3.2.2 Κανονισμοί, Νομοθεσίες και Οδηγίες που σχετίζονται με τη διαχείριση των περιβαλλοντικών πλευρών του ΠΕ

Οι Κανονισμοί, Νομοθεσίες και Οδηγίες που σχετίζονται με τις δραστηριότητες της ανάπτυξης και οι οποίοι συμβάλουν σημαντικά στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην επιλογή των προτεινόμενων μέτρων, είναι κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι:

- Κ.Δ.Π. 410/2015 – περί Ελάχιστες Προδιαγραφές για Προσωρινά ή Κινητά Εργοτάξια.
- Ν.22(Ι)/2007, - περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Τροποποιητικό Νόμο) του 2007.
- Κ.Δ.Π 772/2003 - περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη Αστικών Λυμάτων), Κανονισμούς του 2003,
- Κ.Δ.Π 747/2003 - περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών (Ευθύνη Οικονομικών Παραγόντων) Κανονισμούς του 2003,
- Κ.Δ.Π 152/2009 – περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Ηλεκτρικές στήλες ή Συσσωρευτές) Κανονισμοί του 2009.
- Κ.Δ.Π 157/2003 – περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Κανονισμοί του 2003.
- Ν.185 (ι)/2011 – περί Αποβλήτων Νόμος του 2011 .
- Κ.Δ.Π 73/2015 – περί Αποβλήτων (Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού) Κανονισμοί του 2015.
- Ν.224(Ι)/2004 – περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμος του 2004.
- Ν.187(Ι)/2002, Ν.85(ι)/2007, Ν.10(Ι)/2008, Ν.79(Ι)/2009, Ν.51(Ι)/2013, Ν.180(Ι)/2013 και Ν.114(Ι)/2018 – περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας Νόμοι του 2002 έως 2018.
- Κ.Δ.Π 524/2014 - περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας (Τροποποίηση του Παραρτήματος ΙΙ του Νόμου) Διάταγμα του 2014,
- Ο περί του Πρωτοκόλλου του Κιότο για τις Εκπομπές Αερίων που Συμβάλλουν στο Φαινόμενο του Θερμοκηπίου (Κυρωτικός) Νόμος του 2003,
- Κ.Δ.Π 254/2018 - περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας (Τροποποίηση του Παραρτήματος ΙΙ του Νόμου) Διάταγμα του 2018.
- Κ.Δ.Π 272/2009 – περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων (Προστασία των Υπόγειων Υδάτων από τη Ρύπανση και την Υποβάθμιση) Κανονισμοί του 2009.
- Περί Αποχετευτικών Συστημάτων Νόμο του 1971 για την εφαρμογή του οποίου ευθύνη έχει το Υπουργείο Εσωτερικών. οι περί έλεγχου της.

Επιπρόσθετα, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) καθιερώνει κοινοτικές οδηγίες πλαίσια για την προστασία και τη διαχείριση των επιφανειακών υδάτων με σκοπό τα κράτη μέλη, μεταξύ των οποίων και η Κύπρος, οφείλουν να εναρμονιστούν. Παρακάτω παρατίθενται οι σημαντικότερες κοινοτικές και εθνικές νομοθεσίες για την προστασία των υδάτων από τη ρύπανση.

- Οδηγία 2014/52/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Απριλίου 2014 , για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον.
- Οδηγία 75/439/ΕΟΚ για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια.
- Οδηγία 75/442/ΕΟΚ περί των στερεών αποβλήτων.
- Οδηγία 80/68/ΕΟΚ για την προστασία υπόγειων νερών από τη ρύπανση.
- Οδηγία 80/778/ΕΟΚ για το πόσιμο νερό.
- Οδηγία 86/278/ΕΟΚ για την ύλη καθαρισμού λυμάτων.
- Οδηγία 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας των αστικών λυμάτων που απαιτεί την συλλογή, επεξεργασία και διάθεση αστικών λυμάτων και την απαγόρευση της διάθεσης της παραγόμενης λάσπης από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

στα νερά, καθώς και τον έλεγχο απορρίψεως από βιομηχανίες τροφίμων. Η Οδηγία αυτή ενσωματώνεται στην Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων.

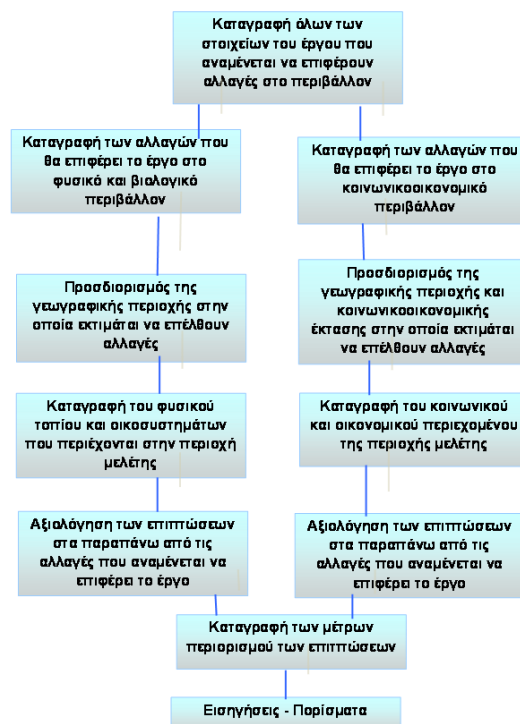
- Οδηγία 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα.
- Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.
- Οδηγία 2004/35/ΕΚ σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημιάς.

3.3 Μεθοδολογία

Η Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της ΜΕΕΠ έγινε σύμφωνα με τη διαγραμματική ροή που παρουσιάζεται στο **Σχεδιάγραμμα 3-1**.

Στα υποκεφάλαια **3.3.1-3.3.6** γίνεται συνοπτική αναφορά:

- Των στοιχείων που συλλέχθηκαν για την εκπόνηση της ΜΕΕΠ
- Στις επιτόπιες παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή Μελέτης
- Στις μεθόδους αξιολόγησης και εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Στον τρόπο επιλογής των Προτεινόμενων Μέτρων πρόληψης/περιορισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Στις παραδοχές που έγιναν όσον αφορά την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της ΜΕΕΠ
- Στην αντιμετώπιση προβλημάτων κατά το στάδιο εκπόνησης της Μελέτης



Σχεδιάγραμμα 3-1: Κυριότερα στάδια της Μεθοδολογίας Εκπόνησης της ΜΕΕΠ

3.3.1 Συλλογή Στοιχείων

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για την ολοκλήρωση της ΜΕΕΠ είναι:

- Υδρογεωλογικοί χάρτες με τα γεωλογικά και υδρολογικά στοιχεία της περιοχής
- Πληθυσμιακή Απογραφή: Στατιστική Υπηρεσία, 2011
- Απογραφή στατιστικών δημογραφικών δεδομένων και οικονομικών δραστηριοτήτων, Στατιστική Υπηρεσία, 2017
- Γενική περιγραφή των σκοπών και του σχεδιασμού του Έργου από τον Εργοδότη
- Στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση της Περιοχής Μελέτης
- Οδικό χάρτες
- Δορυφορικές εικόνες – Google satellite images
- Μετεωρολογικά στοιχεία για την ΕΠΜ από την Μετεωρολογική Υπηρεσία
- Στοιχεία ποιότητας της ατμόσφαιρας από τον Κλάδο Ποιότητας Αέρα του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας
- Εδαφολογικά, Γεωλογικά Στοιχεία και χάρτες από τα Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης
- Στοιχεία για διαδρόμους αποδημίας πτηνών και διαχείρισης άγριας πανίδας και χλωρίδας από το Ταμείο Θήρας
- Κτηματικοί χάρτες από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας
- Πληροφορίες από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων
- Άλλα βιβλιογραφικά στοιχεία

3.3.2 Επιτόπιες Παρατηρήσεις

Επιτόπιες παρατηρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή μελέτης για τη συλλογή στοιχείων και την εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά:

- Το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής
- Τα όρια του θορύβου στην περιοχή και τις σημειακές πηγές τους
- Την πυκνότητα και την κατάσταση του οδικού δικτύου
- Τις πηγές εκπομπής αέριων ρύπων
- Τα σημεία απόρριψης αποβλήτων

3.3.3 Μέθοδοι Αξιολόγησης και Εκτίμησης των Επιπτώσεων

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την αξιολόγηση και εκτίμηση των επιπτώσεων βασίστηκε στα στοιχεία που συλλέχθηκαν για το ΠΕ και τα οποία αναφέρονται στα υποκεφάλαια 3.3.1 και 3.3.2, σε βιβλιογραφικές αναφορές και στην επιστημονική τεχνογνωσία και εμπειρία των Συμβούλων.

Σχετικά με την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον και όσον αφορά την κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη της ΑΠΜ και τις χρήσεις γης, οι Σύμβουλοι βασίστηκαν ως επί το πλείστον, στην υφιστάμενη αναπτυξιακή τάση της περιοχής μελέτης, στην πληθυσμιακή κατάσταση και στην καταγραφή των υφιστάμενων χρήσεων γης.

Ο εντοπισμός και η αξιολόγηση των επιπτώσεων στα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, στηρίχτηκε στην ικανότητα και εμπειρία των Συμβούλων στο να αναγνωρίζουν

και να διακρίνουν απειλές στα είδη και τους οικοτόπους της ΑΠΜ και ΕΠΜ, καθώς και στους υπόλοιπους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων πραγματοποιήθηκε αρχικά, σύμφωνα με τη μέθοδο Scoring Phase και στη συνέχεια έγινε συνοπτική αξιολόγηση των άμεσων και έμμεσων σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους δείκτες. Οι δείκτες αξιολόγησης αφορούν την πιθανότητα παρουσίας της περιβαλλοντικής επίπτωσης (probability) και τη σοβαρότητα (severity) της συνέπειας της περιβαλλοντικής επίπτωσης. Το γινόμενο των παραμέτρων αυτών υποδεικνύει, μέσω προκαθορισμένης κλίμακας, το μέγεθος της περιβαλλοντικής επίπτωσης (π.χ μέτρια, χαμηλή, πολύ υψηλή κ.λ.π), καθώς και την ανάγκη άμεσης εφαρμογής μέτρων περιορισμού/εξάλειψης της.

3.3.4 Επιλογή Προτεινόμενων Μέτρων πρόληψης / περιορισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Τα μέτρα πρόληψης/περιορισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων επιλέγονται και προτείνονται στην παρούσα μελέτη σύμφωνα με, τις απαιτήσεις της ισχύουσας σχετικής Εθνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας και Κανονιστικών Διατάξεων, τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές και τις απαιτήσεις που αναφέρονται σε διεθνή συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και ασφάλειας & υγείας στην εργασία. Σε περιπτώσεις για τις οποίες δεν υπάρχουν κατευθυντήριες οδηγίες από τις εν λόγω πηγές, προτείνονται μέτρα σύμφωνα με την εμπειρία της Ομάδας Μελέτης.

3.3.5 Παραδοχές

Οι κύριες παραδοχές που αφορούν τη Μελέτη αυτή είναι οι εξής:

- Το ΠΕ θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα στοιχεία και τις περιγραφές που διατέθηκαν από τον Εργοδότη
- Στην ΑΠΜ υπάρχει πλήρης δίκτυο δημόσιας υποδομής
- Τα προτεινόμενα μέτρα εξάλειψης / περιορισμού των επιπτώσεων μπορούν να εφαρμοστούν και περιλαμβάνουν τις πραγματικές συνθήκες υλοποίησης του έργου

Τα τελικά συμπεράσματα και οι εισηγήσεις της ΜΕΕΠ, λαμβάνοντας υπόψη την επάρκεια δεδομένων που παρουσιάζονται και αναλύονται, μπορούν να θεωρηθούν ως αξιόπιστα και πλήρως ανταποκρινόμενα στις ανάγκες του ΠΕ.

3.3.6 Αντιμετώπιση Προβλημάτων Κατά τη Διάρκεια της Μελέτης

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της Μελέτης δεν εντοπίστηκαν οποιαδήποτε προβλήματα, ως προς το χρόνο ολοκλήρωσης της.

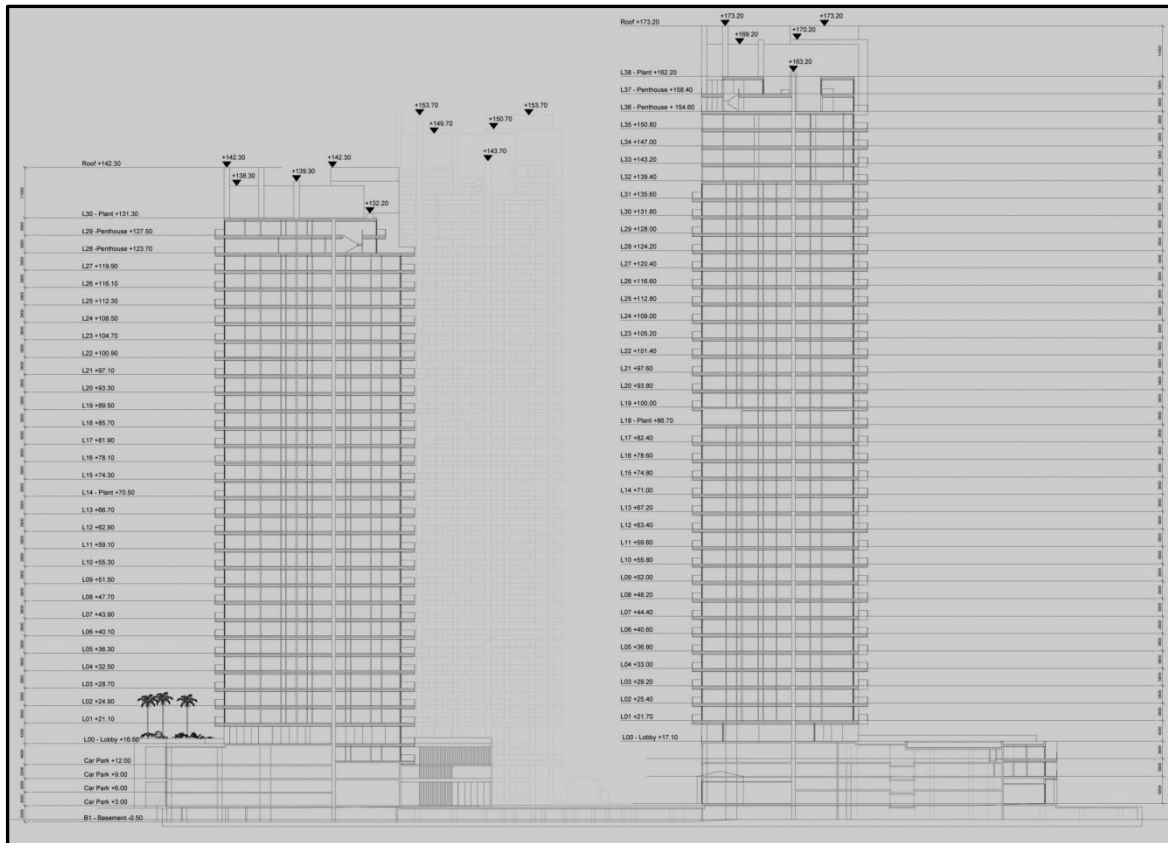
4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

Οι υπαλλακτικές λύσεις που έχουν εξεταστεί αφορούν κυρίως τις τεχνικές λύσεις που έχουν επιλεγεί από τους μελετητές του ΠΕ και κατά τις οποίες έχουν ληφθεί υπόψη οι Ευρωκώδικες για ψηλά κτήρια. Συγκεκριμένα η τελική λύση σχεδιασμού του έργου έχει προκύψει μετά από εξέταση διαφόρων αρχιτεκτονικών επιλογών με στόχο την άρτια και ελκυστική παρουσία του ΠΕ, αλλά ταυτόχρονα και την όσο το δυνατό καλύτερη και βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων και την προστασία των περιβαλλοντικών παραμέτρων της περιοχής.

Οι υπαλλακτικές λύσεις που μελετήθηκαν για το σχεδιασμό του ΠΕ αφορούσαν το ύψος των κτηρίων, τον εξωτερικό σχεδιασμό, τα εμβαδά των χώρων, καθώς και το σχεδιασμό των μπαλκονιών στους ψηλούς ορόφους. Ο αρχικός σχεδιασμός συμπεριλάμβανε 3 κτήρια με 31, 34 και 39 ορόφους ενώ ο τελικός σχεδιασμός συμπεριλαμβάνει 3 κτήρια με 29, 30 και 40 ορόφους αντίστοιχα.



Εικόνα 4-1: Τελικός σχεδιασμός των κτηρίων



Εικόνα 4-2: Αρχικός σχεδιασμός των κτηρίων

Στην παρούσα φάση δεν έχουν ολοκληρωθεί οι μελέτες ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου και η ανάλυση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αυτές οι μελέτες θα γίνουν σε μεταγενέστερο στάδιο, κατά το στάδιο υποβολής της Άδειας Οικοδομής.

Σε περίπτωση μη υλοποίησης του ΠΕ, η ΑΠΜ θα παραμείνει στην υφιστάμενη κατάσταση της. Η παρουσία του παλιού εργοστασίου στην περιοχή, προκαλεί οπτική ρύπανση και αποτελεί πηγή προσέλκυσης εντόμων και τρωκτικών. Επίσης, η συνεχής παρουσία των απορριπτόμενων στερεών αποβλήτων και των φθαρμένων υλικών εντός του εργοστασίου αποτελεί κίνδυνο για την πανίδα της περιοχής, κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς και ρύπανσης του ευρύτερου περιβάλλοντος. Συνεπώς, η κατεδάφιση του εργοστασίου και η κατασκευή του ΠΕ στην περιοχή θα αποκαταστήσει σε κάποιο βαθμό το επιβαρυνμένο περιβάλλον.

5 ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Συναθροιστικές επιπτώσεις εννοούνται οι επιπτώσεις που παρατηρούνται συνολικά στην περιοχή του ΠΕ και προκύπτουν από την αλληλεπίδραση των παραμέτρων επηρεασμού των περιβαλλοντικών πτυχών δύο ή περισσότερων αναπτύξεων ή δραστηριοτήτων της περιοχής αυτής.

Για τον ακριβή προσδιορισμό των συναθροιστικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων απαιτείται να συγκεντρωθούν, να μελετηθούν και να αξιολογηθούν στο σύνολο τους συγκεκριμένα στοιχεία περιβαλλοντικών πτυχών των γειτονικών αναπτύξεων ή δραστηριοτήτων που δύνανται να επηρεάζονται αρνητικά.

Το ΠΕ χωροθετείται εντός οικιστικής και εμπορικής περιοχής, όπου βρίσκονται διάφορες εμπορικές αναπτύξεις (υπεραγορές, καταστήματα κτλ), κυβερνητικές υπηρεσίες, βιομηχανικές εγκαταστάσεις (εργοστάσιο ΚΕΟ, αλευρόμυλος, καρνάγιο), τεμάχια με ξηρικές καλλιέργειες, κατοικίες, εστιατόρια, το Λιμάνι Λεμεσού, η μαρίνα Λεμεσού και δημόσιες υποδομές (όπως οδικό δίκτυο, πεζόδρομοι, κοινόχρηστοι χώροι κτλ), που με την παρουσία τους επηρεάζουν το υφιστάμενο περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Συγκεκριμένα οι αναπτύξεις αυτές επηρεάζουν σε κάποιο βαθμό την ποιότητα της ατμόσφαιρας, την ποιότητα και τα αποθέματα των φυσικών πόρων (νερό, έδαφος, ενέργεια κτλ), την κυκλοφοριακή κίνηση, τα επίπεδα θορύβου και την παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων. Συνεπώς, εκτιμάται ότι οι κατασκευαστικές εργασίες και η λειτουργία του ΠΕ θα συμβάλουν σε κάποιο βαθμό στις συναθροιστικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της περιοχής μελέτης.

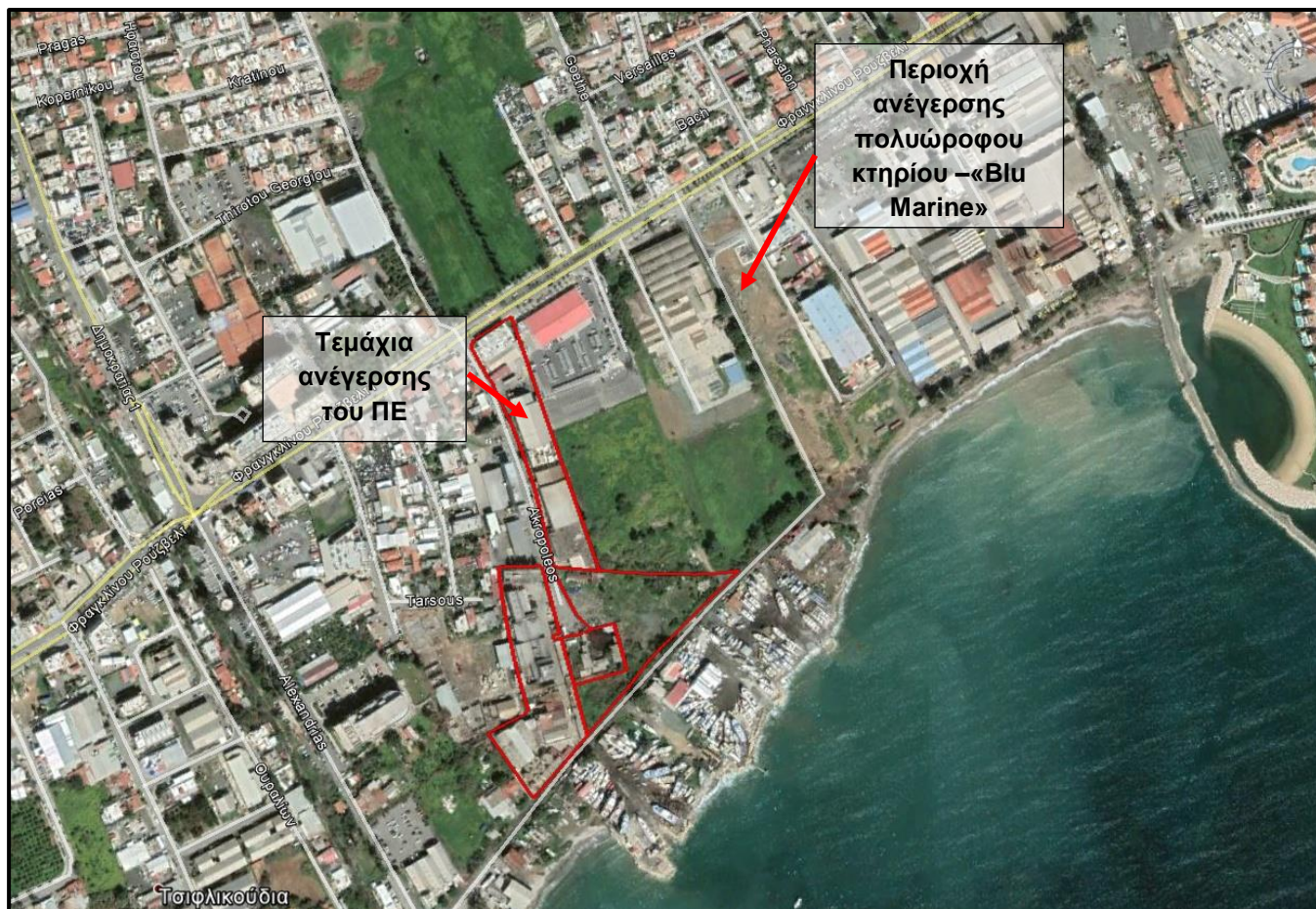
Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι προγραμματίζεται να κατασκευαστεί πολυώροφη οικιστική ανάπτυξη «Blu Marine» σε απόσταση 200m ανατολικά του ΠΕ. Στην περίπτωση που οι κατασκευαστικές εργασίες των δυο έργων θα γίνουν ταυτόχρονα, τότε θα αυξηθεί η ένταση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, οι οποίες θα αφορούν κυρίως, την επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, την οπτική ρύπανση, την αύξηση της κυκλοφοριακής κίνησης και τη δημιουργία θορύβου. Οι συναθροιστικές αυτές επιπτώσεις μπορούν να περιοριστούν σε σημαντικό βαθμό μόνο στην περίπτωση που οι κατασκευαστικές εργασίες των δυο έργων υλοποιηθούν σε ξεχωριστή περίοδο. Νοείται όμως ότι είναι αδύνατο να επιβληθεί όρος στις άδειες που θα εκδοθούν που να ορίζουν τότε θα αρχίσουν οι κατασκευαστικές εργασίες για κάθε έργο.

Οι συναθροιστικές επιπτώσεις που αναμένεται να προκύψουν κατά το κατασκευαστικό στάδιο του ΠΕ θα είναι βραχυπρόθεσμες και αναστρέψιμες. Το μέγεθος των επιπτώσεων αυτών θα είναι μικρό νοουμένου ότι θα εφαρμόζονται όλα τα απαραίτητα μέτρα περιορισμού και ελαχιστοποίησης τους. Οι πιο πάνω συναθροιστικές επιπτώσεις ελαχιστοποιούνται με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων, τα οποία παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 9** αυτής της έκθεσης.

Ο περιορισμός των συναθροιστικών επιπτώσεων κατά το στάδιο λειτουργίας του ΠΕ μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, το οποίο θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, στόχους και διαδικασίες ευαισθητοποίησης των ενδιαφερόμενων μερών του έργου (όπως εργαζόμενοι, γείτονες, προμηθευτές, συνεργάτες κ.α). Επιπρόσθετα, οι συναθροιστικές επιπτώσεις μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων, τα

οποία ορίζονται στο **Κεφάλαιο 9** αυτής της έκθεσης. Σημειώνεται ότι ο συγκεκριμένος τύπος ανάπτυξης είναι συμβατός με τις επιτρεπόμενες χρήσεις γης της περιοχή μελέτης.

Ο ιδιοκτήτης το έργο έχει εκπονήσει κυκλοφοριακή μελέτη για το ΠΕ, η οποία υποβάλλεται ως ξεχωριστή μελέτη στο Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως.



Εικόνα 5-1: Τεμάχια ανέγερσης του ΠΕ και γειτονική προγραμματιζόμενη ανάπτυξη (με κόκκινο χρώμα υποδεικνύονται τα όρια των τεμαχίων του ΠΕ)

6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί στο **Κεφάλαιο 3** αυτής της μελέτης, η εταιρεία **MELKOR HOLDINGS LTD** (ιδιοκτήτης του ΠΕ), προγραμματίζει την κατασκευή οικιστικής ανάπτυξης σε τεμάχια εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λεμεσού. Το ΠΕ αποτελείται από 3 οικιστικά κτήρια 29, 30 και 40 ορόφων, καθώς και από δημόσιο χώρο στάθμευσης (6 ορόφων). Σε αυτό το Κεφάλαιο περιγράφεται με λεπτομέρεια η περιοχή χωροθέτησης του έργου, τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της περιοχής που θα φιλοξενήσει (πολεοδομικά, χρήσεις γης κλπ), καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου.

6.1 Σκοπός του Έργου

Σκοπός του έργου είναι η απομάκρυνση των εγκαταστάσεων του παλιού εργοστασίου και η αναβάθμιση της περιοχής μέσω της κατασκευής 3 οικιστικών πολυώροφων κτηρίων. Η αναπτυξιακή τάση που παρατηρείται στο Δήμο Λεμεσού δημιουργεί μεταξύ άλλων την προσέλκυση ατόμων που θα επιθυμούσαν να αποκτήσουν μόνιμη κατοικία στην περιοχή. Απώτερος στόχος είναι να καλυφθούν οι οικιστικές ανάγκες του Δήμου και να ενδυναμωθεί η περιοχή με νέους χώρους εκδηλώσεων και εκθέσεων που θα συνοδεύονται από οργανωμένους χώρους δημόσιου και ιδιωτικού πρασίνου, καθώς και από δημόσιο χώρο στάθμευσης.

6.2 Ορισμός περιοχής μελέτης

Το ΠΕ χωροθετείται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λεμεσού, εντός των τεμαχίων 138, 139, 142 και 270 με Φύλλα Σχέδια (Φ/Σχ): 59/020103 και 59/020401, στην ενορία Τσιφλικούδια. Το συνολικό εμβαδόν των τεμαχίων είναι 32,271 m². Μέρος του κτηματικού χάρτη με τα υπό μελέτη τεμάχια απεικονίζεται στο **Χάρτη 6-1** και ολόκληρος ο κτηματικός χάρτης επισυνάπτεται στο **Παράρτημα Ι**.

Το ΠΕ θα κατασκευαστεί στα τεμάχια που βρίσκεται το πρώην εργοστάσιο της Εταιρείας ΛΟΕΛ ΛΤΔ. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι εντός των υπό μελέτη τεμαχίων 270 και 142 υφίστανται κτηριακές εγκαταστάσεις, διάφορα υλικά και υποδομές.

Συγκεκριμένα εντός του τεμαχίου 270, υφίστανται:

- Κτηριακές εγκαταστάσεις γραφείων,
- Στεγασμένοι χώροι στάθμευσης,
- Χώρος επισκευής μηχανημάτων,
- Αποθήκες,
- Κέντρο διανομής,
- Ανοξείδωτες δεξαμενές,
- Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά απόβλητα, και
- Άλλες κτηριακές εγκαταστάσεις.

Εντός του τεμαχίου 142 υφίστανται χώρος παρασκευής και εμφιάλωσης των ποτών, αποθήκες, γραφεία και δεξαμενές διαφόρων ειδών και μεγεθών, καθώς και διατηρητέο κτήριο.

Το τεμάχιο 138 χρησιμοποιείται για απόθεσή διαφόρων υλικών, όπως ξύλινα παλέτα, μεταλλικά ράφια, αδρανή (χώματα). Επίσης, υφίσταται μια παλιά μεταλλική αποθήκη.

Εντός του τεμαχίου 139 υφίστανται τρία διατηρητέα κτήρια, καθώς και μεγάλες ποσότητες στερεών αποβλήτων (κυρίως συσκευασίες υλικών),

Αξίζει να σημειωθεί ότι, έχει κατατεθεί ξεχωριστή αίτηση για την κατεδάφιση των υφιστάμενων κτηρίων.

Το ΠΕ βρίσκεται σε αστική/παραλιακή περιοχή (σε απόσταση 65 m από τη θάλασσα) και συνορεύει/γειτνιάζει με αρκετές αναπτύξεις (κυβερνητικές υπηρεσίες, χώρους άθλησης και ψυχαγωγίας, εμπορικές, οικιστικές και βιομηχανικές αναπτύξεις).

Συγκεκριμένα, ο προσανατολισμός και η απόσταση του ΠΕ από τις γειτονικές αναπτύξεις, καθώς και περιοχές ή σημεία με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι:

Ανατολικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Στο ανατολικό σύνορο εφάπτεται η υπεραγορά LIDL,
- Το εργοστάσιο της ΚΕΟ (απόσταση 350 m περίπου),
- Η μαρίνα Λεμεσού (απόσταση 600 m περίπου),
- Παραπόταμος του ποταμού Γαρύλλη (απόσταση 950 m περίπου), και
- Το παλιό Λιμάνι Λεμεσού (απόσταση 1.1 km περίπου).

Βορειοδυτικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Τα σχολεία Γυμνάσιο και Λύκειο Αγίου Αντωνίου (απόσταση 350 m περίπου),
- Καταστήματα, και
- Κατοικίες.

Βόρεια του ΠΕ βρίσκεται:

- Το βόρειο σύνορο του τεμαχίου 270 εφάπτεται με τη Λεωφόρο Φραγκλίνου Ρούσβελτ,
- Τεμάχια με ξηρικές καλλιέργειες.

Βορειοανατολικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού (απόσταση 50 m περίπου),
- Το Συμβούλιο Αποχετεύσεως Λεμεσού και Αμαθούνας (απόσταση 200 m περίπου),
- Τα κλειστά γήπεδα της ΑΕΛ (Κλειστό γήπεδο Νίκος Σολωμονίδης) και του Απόλλωνα (Κλειστό γήπεδο Απόλλωνα Λεμεσού) (απόσταση 130 m περίπου),
- Το Κτήριο Κτηματολογίου (απόσταση 250 m περίπου),
- Το Κτήριο Κοινωνικών ασφαλίσεων (απόσταση 200 m περίπου), και
- Γήπεδα αντισφαίρισης (σε απόσταση 200 m περίπου).

Δυτικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Εργοστάσιο παραγωγής αλευριού (αλευρόμυλος) (απόσταση 20 m),

- Εμπορικό κατάστημα (απόσταση 20 m),
- Κατοικία (απόσταση 20 m),
- Το δυτικό σύνορο του 142 εφάπτεται με τεμάχιο όπου βρίσκεται κατοικία,
- Το εγκαταλειμμένο εργοστάσιο της ΣΟΔΑΠ (απόσταση 200 m),
- Παραπόταμος του ποταμού Γαρύλλη (απόσταση 20 m),

Νοτιοδυτικά του ΠΕ βρίσκονται:

- Το εμπορικό λιμάνι Λεμεσού (απόσταση 1km περίπου),
- Το Λιβάδι Ακρωτηρίου – Σημαντική περιοχή για πτηνά (ΣΠΠ) και Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) (απόσταση 2,8km περίπου),
- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Νότια του ΠΕ βρίσκονται:

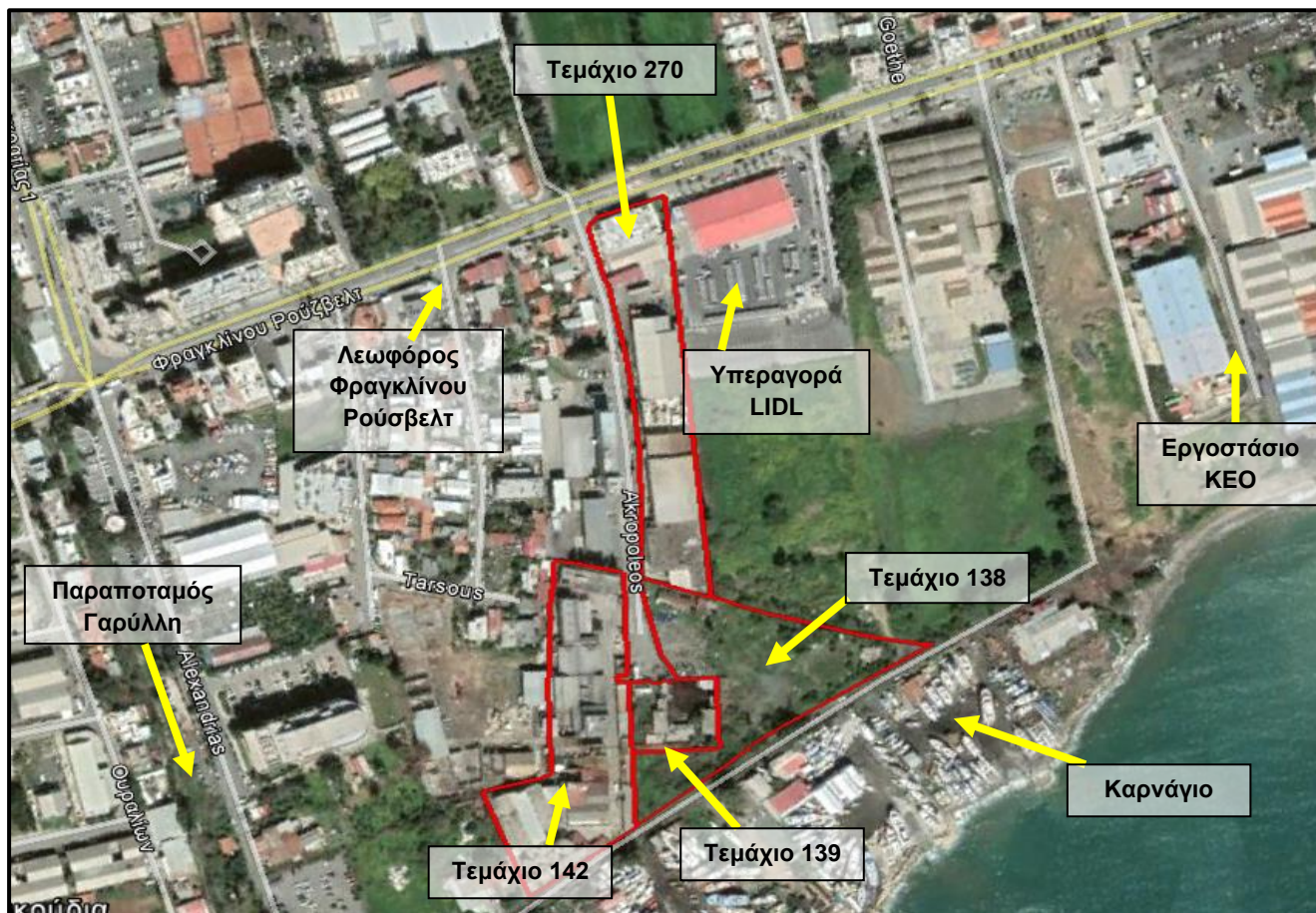
- Στο νότιο σύνορο των τεμαχίων 139 και 142 υφίσταται μικρό ναυπηγείο επισκευής σκαφών (καρνάγιο).

Τα τεμάχια εμπίπτουν ως επί το πλείστον σε πολεοδομική ζώνη Κα3-Οικιστική. Τμήμα του τεμαχίου 270 (13%) εμπίπτει σε πολεοδομική ζώνη Εβ2- Εμπορική και τμήμα του τεμαχίου 138 (2%) εμπίπτει σε ζώνη Δα2- Ζώνη Προστασίας. Το νότιο σύνορο του ΠΕ έχει απόσταση περίπου 100 m από τη θάλασσα.

Η πρόσβαση στην περιοχή μελέτης γίνεται μέσω της Λεωφόρου Φραγκλίνου Ρούσβελτ και της οδού Ακροπόλεως.

Για σκοπούς της αυτής της μελέτης, ως Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ) ορίζεται η περιοχή εντός των ορίων των τεμαχίων όπου θα κατασκευαστεί το ΠΕ και ως Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ) ορίζεται η περιοχή σε ακτίνα εντός 1km από την ΑΠΜ.

Στην **Εικόνα 6-1** και στην **Εικόνα 6-2** παρουσιάζεται η ΑΠΜ και η ΕΠΜ αντίστοιχα.



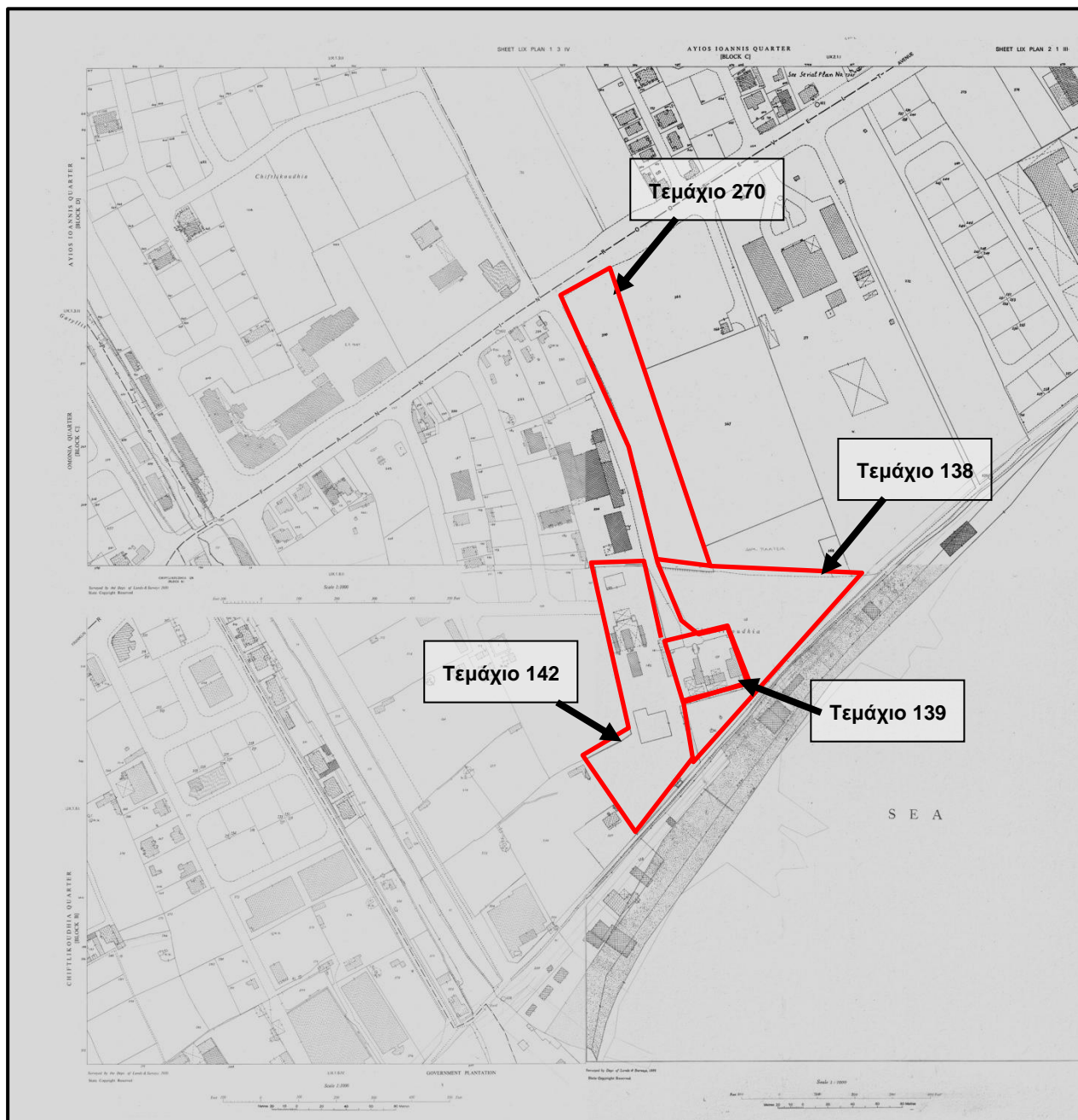
Εικόνα 6-1: Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ)

[πηγή: Google Earth 2019]



Εικόνα 6-2: Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ)

[πηγή: Google Earth 2019]



Χάρτης 6-1: Κτηματικός Χάρτης

[πηγή: Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας 2019]

6.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Προτεινόμενου Έργου

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι τεχνικές κατασκευής του ΠΕ αποτελούν σημαντικές παραμέτρους για την εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και τον καθορισμό των προληπτικών μέτρων για την αποφυγή / περιορισμό πιθανών περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων.

6.3.1 Συνοπτική περιγραφή του έργου

Το ΠΕ αφορά την κατασκευή και λειτουργία τριών (3) οικιστικών κτηρίων (29, 30 και 40 ορόφων αντίστοιχα) που αποτελούνται από 609 διαμερίσματα, 747 χώρους στάθμευσης

(43 χώρους για ΑμΕΑ), κολυμβητικές δεξαμενές και γυμναστήριο σε κάθε κτήριο, εκθεσιακούς χώρους, χώρους εκδηλώσεων και κυλικεία. Επιπρόσθετα, θα κατασκευαστεί εξάωροφος δημόσιος χώρος στάθμευσης που θα αποτελείται από 875 χώρους στάθμευσης (48 χώρους για ΑμΕΑ).

Το συνολικό εμβαδόν των υπό μελέτη τεμαχίων είναι 32,271 m². Το εμβαδόν των πολυώροφων κτηρίων θα καλύπτει έκταση περίπου 8,150 m² και ο δημόσιος χώρος στάθμευσης θα καλύπτει έκταση περίπου 4,300 m². Οι υπόλοιπες εκτάσεις που θα καλύπτουν τις ανάγκες του ΠΕ παρουσιάζονται πιο κάτω:

- Ρυμοτομία: 1,468 m²
- Δημόσιο χώρο πρασίνου (5*15%): 2,411 m²
- Χώρος Κοινοτικού εξοπλισμού (5*2%): 321 m²

Το κτήριο "Tower A" αποτελείται από 40 ορόφους (συνολικό ύψος 184.40 m) και θα περιλαμβάνει 245 διαμερίσματα (51 διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου, 109 διαμερίσματα δυο υπνοδωματίων, 78 διαμερίσματα τριών υπνοδωματίων, 6 διαμερίσματα τεσσάρων υπνοδωματίων και 1 διαμέρισμα ρετιρέ), κολυμβητικές δεξαμενές (συνολικού εμβαδού 450 m²), γυμναστήριο, κοινόχρηστους χώρους, κυλικείο, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο.

Το κτήριο "Tower B" αποτελείται από 30 ορόφους (συνολικό ύψος 145.90m) και θα περιλαμβάνει 178 διαμερίσματα (48 διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου, 71 διαμερίσματα δυο υπνοδωματίων, 52 διαμερίσματα τριών υπνοδωματίων, 6 διαμερίσματα τεσσάρων υπνοδωματίων και ένα διαμέρισμα ρετιρέ), κολυμβητική δεξαμενή κοινή με το Tower C (εμβαδού 300 m²), γυμναστήριο, κοινόχρηστους χώρους, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο.

Το κτήριο "Tower C" αποτελείται από 29 ορόφους (συνολικό ύψος 145.90 m) και θα περιλαμβάνει 186 διαμερίσματα (52 διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου, 73 διαμερίσματα δυο υπνοδωματίων, 54 διαμερίσματα τριών υπνοδωματίων, 6 διαμερίσματα τεσσάρων υπνοδωματίων και ένα διαμέρισμα ρετιρέ), γυμναστήριο, κοινόχρηστους χώρους, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο.

Ο Πίνακας 6-1 παρουσιάζει αναλυτικά τον αριθμό των διαμερισμάτων ανά κτήριο.

Πίνακας 6-1: Αριθμός διαμερισμάτων ανά κτήριο

	Total GEA (m ²)	Total FAR (m ²)	Core FAR (m ²)	Total Covered Internal (m ²)	Total Covered Terraces (m ²)	1 Bed	2 Bed	3 Bed	4 Bed	Penth'se	No. Units
Totals	53974	27618	3636	23983	6777	51	109	78	6	1	245
						21%	44%	32%	2%	0%	

* Includes total area of eastern podium

	Total GEA (m ²)	Total FAR (m ²)	Core FAR (m ²)	Total Covered Internal (m ²)	Total Covered Terraces (m ²)	1 Bed	2 Bed	3 Bed	4 Bed	Penth'se	No. Units
Totals	51870	19455	2545	16910	4896	48	71	52	6	1	178
						27%	40%	29%	3%	1%	

* Includes total area of western podium

	Total GEA (m ²)	Total FAR (m ²)	Core FAR (m ²)	Total Covered Internal (m ²)	Total Covered Terraces (m ²)	1 Bed	2 Bed	3 Bed	4 Bed	Penth'se	No. Units
Totals	25626	20456	2753	17703	5259	52	73	54	6	1	186
						28%	39%	29%	3%	1%	

* total area of western podium included in Tower B

	Total GEA (m ²)	Total FAR (m ²)	Core FAR (m ²)	Total Covered Internal (m ²)	Total Covered Terraces (m ²)	1 Bed	2 Bed	3 Bed	4 Bed	Penth'se	No. Units
Totals	131469	67529	8933	58596	16933	151	253	184	18	3	609
Target		67546			16887	24.8%	41.5%	30.2%	3.0%	0.5%	
		-17			46	25%	40%	32-33%	3%	1%	

Βάσει του αριθμού των διαμερισμάτων και των υπνοδωματίων, οι ένοικοι/χρήστες του ΠΕ υπολογίστηκαν γύρω στους 1400-1500.

Ο υπόγειος χώρος είναι ενιαίος και για τα τρία κτήρια και περιλαμβάνει 353 χώρους στάθμευσης, αποθηκευτικούς χώρους και μηχανοστάσιο. Οι προτεινόμενοι χώροι στάθμευσης της ανάπτυξης είναι συνολικά 747, εκ των οποίων οι 43 είναι για ΑμΕΑ.

Ο δημόσιος χώρος στάθμευσης αποτελείται από 6 ορόφους και 1 υπόγειο (ύψος κατασκευής 30.80 m) και θα συμπεριλαμβάνει συνολικά 875 χώρους στάθμευσης συμπεριλαμβανομένους και 48 χώρους για ΑμΕΑ, γραφείο, χώρους υγιεινής και μηχανοστάσιο.

Ο λεπτομερής σχεδιασμός του ΠΕ απεικονίζεται στα αρχιτεκτονικά σχέδια, τα οποία επισυνάπτονται στο **Παράρτημα II**.

6.3.2 Κατασκευαστικές Εργασίες και Υλικά Κατασκευής

Η περιοχή η οποία θα φιλοξενήσει το ΠΕ, χαρακτηρίζεται από επίπεδη μορφολογία και έτσι διευκολύνονται σημαντικά οι κατασκευαστικές εργασίες, καθώς και οι προκαταρκτικές εργασίες για την προετοιμασία του χώρου ανέγερσης του. Η μέθοδος κατασκευής του ΠΕ θα είναι αντίστοιχη με τα έργα ίδιας φύσης (πολυκατοικίες – πολυώροφα κτήρια και χώροι στάθμευσης) και θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Προκατασκευαστικές εργασίες διαμόρφωσης του χώρου του εργοταξίου,
- Εργασίες κατεδάφισης των υφιστάμενων κτηρίων

- Χωματοουργικά έργα που περιλαμβάνουν κυρίως εκσκαφές (για τη κατασκευή του υπογείου χώρου),
- Εγκατάσταση υπόγειων υπηρεσιών για τη σύνδεση με την ανάπτυξη (οχετοί αποχέτευσης, δίκτυο της ΑΗΚ, κοκ),
- Κατασκευή των θεμελίων από σκυρόδεμα,
- Κατασκευή του σκελετού του ΠΕ από μεταλλικές δοκούς και υποστυλώματα,
- Κατασκευή εσωτερικής και εξωτερικής τοιχοποιίας, με ταυτόχρονη τοποθέτηση όλων των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που θα τοποθετηθούν επί της τοιχοποιίας,
- Τοποθέτηση επιτοιχίων επιχρισμάτων,
- Ολοκλήρωση ξυλουργικών και μεταλλικών εργασιών,
- Τοποθέτηση του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού και των ηλεκτρικών κυκλωμάτων,
- Τοποθέτηση των σωληνώσεων παροχής νερού και των σωληνώσεων αποχέτευσης,
- Τοποθέτηση εσωτερικών και εξωτερικών κουφωμάτων,
- Τοποθέτηση υαλοπετασμάτων,
- Τοποθέτηση δαπέδων,
- Τοποθέτηση ανελκυστήρων,
- Κατασκευή χώρων στάθμευσης,
- Τελική διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου (οδικές προσβάσεις, κτλ.), και
- Τοπιοτέχνηση των εξωτερικών χώρων, κα.

Στη συνέχεια δίνεται μια σύντομη περιγραφή των κύριων κατασκευαστικών εργασιών που θα πραγματοποιηθούν κατά την ανέγερση των κτηρίων:

Εργασίες κατεδάφισης

Όπως προαναφέρεται, έχει κατατεθεί ξεχωριστή αίτηση για την κατεδάφιση των υφιστάμενων κτηρίων. Οι εργασίες κατεδάφισης δε θα μπορούν να ξεκινήσουν προτού ληφθεί η σχετική άδεια. Η **Εικόνα 6-3** και οι **Φωτογραφίες 6-1** και **6-2** παρουσιάζουν τα κτήρια προς κατεδάφιση. Περισσότερες φωτογραφίες με τα κτήρια επισυνάπτονται στο **Παράρτημα VII**.

Η κατεδάφιση θα πραγματοποιηθεί από εξειδικευμένο προσωπικό με τα κατάλληλα μηχανήματα και εξοπλισμό.

Κατά την κατεδάφιση των κτηρίων θα ακολουθηθούν οι συνηθισμένες μέθοδοι κατεδάφισης, οι οποίες παρουσιάζονται πιο κάτω.

- Αποσύνδεση των υπηρεσιών (νερό, αποχετευτικό, ηλεκτρισμός),
- Αποσύνδεση, αφαίρεση, διάθεση του εξοπλισμού και των μηχανημάτων εντός των κτηρίων,
- Αφαίρεση επίπλων και λοιπών ηλεκτρικών συσκευών,
- Απογύμνωση του κτηρίου (αφαίρεση παραθύρων, πόρτων, μεταλλικών σκαλιών κτλ),
- Αφαίρεση της μεταλλικής στέγης,
- Κατεδάφιση των κτηρίων,
- Διαχωρισμός και απομάκρυνση των μπαζών και άλλων αποβλήτων για σωστή διαχείριση (ΑΕΚΚ, ανακύκλωση κτλ).



Εικόνα 6-3: Κτήρια προς κατεδάφιση

[πηγή: Google Earth 2019]



Φωτογραφία 6-1: Κτήρια προς κατεδάφιση στο τεμάχιο 142



Φωτογραφία 6-2: Κτήρια προς κατεδάφιση στο τεμάχιο 270

Χωματοουργικές Εργασίες

Οι χωματοουργικές εργασίες που θα πραγματοποιηθούν αφορούν τις εργασίες εξομάλυνσης του εδάφους και τις εκσκαφές για τη διαμόρφωση ενός ενιαίου υπογείου χώρου για τα κτήρια και ενός υπόγειου χώρου για το δημόσιο χώρο στάθμευσης. Τα τεμάχια ήδη στην υφιστάμενη κατάσταση τους είναι επίπεδα και σε ορισμένα τμήματα των υφιστάμενων κτηρίων έχουν υπόγειους χώρους, επομένως οι χωματοουργικές εργασίες εξομάλυνσης του χώρου θα είναι μειωμένες.

Τα εδαφικά υλικά τα οποία θα προκύψουν από την εκσκαφή για τη διαμόρφωση των υπογείων υπολογίζονται περίπου στα 64,000 m³. Η ποσότητα αυτή αναμένεται να είναι μειωμένη, καθώς ορισμένα τμήματα των υφιστάμενων κτηρίων έχουν ήδη υπόγειους χώρους. Τα εκσκαφθέντα υλικά θα επαναχρησιμοποιηθούν για επιχωματώσεις. Περίσσεια των υλικών εκσκαφής και αδρανών υλικών που πιθανόν να προκύψει θα διατεθεί σε μονάδα ΑΕΚΚ.

Οι χωματοουργικές εργασίες θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα του εργολάβου. Η διάρκεια των χωματοουργικών εργασιών εκτιμάται ότι δε θα ξεπερνά το χρονικό διάστημα του ενός μήνα, νοουμένου ότι οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές για τέτοιου είδους εργασία και επίσης δεν παρουσιάζονται οποιαδήποτε λειτουργικά προβλήματα, όσον αφορά τα μηχανήματα και το προσωπικό.

Σημειώνεται ότι στο στάδιο της μελέτης του Έργου έχει πραγματοποιηθεί Γεωλογική – Γεωτεχνική μελέτη, η οποία επισυνάπτεται στο **Παράρτημα III**. Με βάση τα αποτελέσματα των επί τόπου παρατηρήσεων και των εργαστηριακών δοκιμών και αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της εν λόγω μελέτης, σημειώνεται ότι η εκσκαφή των υπογείων επιπέδων αναμένεται να γίνει εύκολα με συμβατούς εκσκαφείς, διότι όλοι οι γεωλογικοί σχηματισμοί είναι σχετικά μαλακοί.

Τα πιθανά προβλήματα που θα μπορούσαν να παρουσιαστούν είναι προβλήματα ευστάθειας των πρηνών της εκσκαφής, όχι μόνο λόγω της φύσεως του σχηματισμού αλλά και της αναμενόμενης μεταβολής της φυσικής υγρασίας, όπου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος ρηγμάτωσης με πιθανά προβλήματα καταπτώσεων. Συνεπώς, συστήνεται να κατασκευαστεί τοίχος αντιστήριξης (retaining wall) περιμετρικά των εκσκαφών για σκοπούς ασφαλείας.

Η στάθμη του υπόγειου νερού στην περιοχή της κατασκευής των ψηλών κτηρίων κυμαίνεται στα 2.5 m (Borehole 2) - 3.4 m (Borehole 6), συνεπώς αναμένεται να γίνουν εργασίες αποστράγγισης για την κατασκευή του υπόγειου χώρου. Στο **Κεφάλαιο 7** της Γεωλογική - Γεωτεχνικής μελέτης αναφέρεται ότι, στην παρούσα φάση δεν μπορεί να υπολογιστούν οι ποσότητες άντλησης του υπόγειου νερού (βλέπε **Παράρτημα III**).

Κατασκευή των Θεμελίων

Ο εδαφικός ορίζοντας όπου θα εδραστεί το ΠΕ χαρακτηρίζεται από αποθέσεις αργίλου, άμμου, και χαλικιών (αλλούβιο-κολλούβιο). Σύμφωνα με τη γεωτεχνική μελέτη (βλέπε **Παράρτημα III**), η γεωλογία της περιοχής χωρίζεται σε τρεις (3) γεωλογικές ομάδες αναλόγως με το βάθος. Η πρώτη ομάδα είναι οι πρόσφατες παραλιακές και αλλουβιακές προσχώσεις, οι οποίες εντοπίζονται στα πρώτα 4 – 5 m βάθος. Η δεύτερη ομάδα είναι οι παράκτιες αλλουβιακές και θαλάσσιες αποθέσεις κυρίως άμμοι, ιλύες και άργιλοι με λεπτή κοκκομετρική διαβάθμιση (fine size), η οποία ομάδα εντοπίζεται στα 5 – 20 m. Η τρίτη ομάδα είναι οι παράκτιες αλλουβιακές και θαλάσσιες αποθέσεις κυρίως, άμμοι και χαλίκια με μεγαλύτερη κοκκομετρική διαβάθμιση (coarse size). Η εν λόγω ομάδα εντοπίζεται στα 20 - 50 m.

Λόγω της χαμηλής πυκνότητας και του υψηλού συντελεστή συμπίεσης των γεωλογικών ομάδων 1 και 2 αλλά και της υψηλής στάθμης του υπογείου νερού, συστήνεται ο τύπος θεμελίωσης να γίνει με συνδυασμό θεμελίωσης με πασσάλους (cast in-situ piles) και κοιτόστρωσης (Raft foundation). Νοείται ότι για την κατασκευή της θεμελίωσης θα πρέπει να γίνει μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού με την κατασκευή των διαφραγματικού τοίχου ή πασσάλους περιμετρικά της εκσκαφής και την άντληση σημαντικών ποσοτήτων νερού.

Για την κατασκευή των θεμελίων των κτηριακών εγκαταστάσεων του ΠΕ και αφού μειωθεί η στάθμη του υπόγειου νερού θα χρησιμοποιηθεί οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο θα μεταφέρεται στο χώρο του εργοταξίου από εργοστάσια κατασκευής σκυροδέματος. Για την κατασκευή της θεμελίωσης θα προηγηθεί η τοποθέτηση του οπλισμού, του ξυλότυπου (καλουπιών), όπου απαιτείται, και θα ακολουθήσει η έγχυση του έτοιμου σκυροδέματος. Μετά την παρέλευση ορισμένων ημερών από την τοποθέτηση του σκυροδέματος, θα ακολουθήσει η αφαίρεση του ξυλότυπου και όπου εφαρμόζεται θα γίνει η στεγανοποίηση των τοίχων αντιστήριξης με τη χρήση κατάλληλων υλικών.

Κατασκευή Σκελετού

Το ΠΕ αποτελείται από τρία πολυώροφα κτήρια και όπως συνηθίζεται για τα κτήρια αυτά, συνιστά σύμμικτου τύπου κατασκευή. Σημειώνεται ότι, το κτήριο με τους δημόσιους χώρους στάθμευσης θα είναι συμβατικού τύπου κατασκευής με οπλισμένο σκυρόδεμα.

Βασικό χαρακτηριστικό μιας σύμμικτης κατασκευής αποτελεί η δημιουργία ενός σύνθετου φέροντα οργανισμού από μεταλλικά στοιχεία δομικού χάλυβα (υποστυλώματα, δοκοί, σύνδεσμοι), στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος (στοιχεία θεμελίωσης και κατακόρυφα στοιχεία) και πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος. Χαρακτηριστική τομή του τρόπου δόμησης κατασκευής σύμμικτου τύπου δίνεται στην **Εικόνα 6-5**.

Η σύμμικτου τύπου κατασκευή τύπου παρουσιάζει μεταξύ άλλων τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- Παρέχει αντισεισμικό σχεδιασμό
- Εξασφαλίζει κατασκευή υψηλών προδιαγραφών, διότι τα στοιχεία του φέροντα οργανισμού (Μεταλλικοί Δοκοί – Μεταλλικά Υποστυλώματα) είναι προϊόντα βιομηχανικής παραγωγής, τα οποία φέρουν πιστοποίηση
- Ενδείκνυται για την κατασκευή πολυώροφων κτηρίων χωρίς τη χρήση υπερμεγεθών μεταλλικών στοιχείων
- Ευνοεί την καθ' ύψος επέκταση, λόγω μικρότερου βάρους
- Απαιτεί μικρότερο χρόνο παράδοσης (περίπου το ήμισυ της συμβατικής-κατασκευής με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα)
- Απαιτεί χαμηλότερο κόστος θεμελίωσης, λόγω των μικρότερων φορτίων που την επιβαρύνουν
- Παρέχει τη δυνατότητα επίτευξης υψηλής ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου
- Παρέχει ελευθερία αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.



Εικόνα 6-4: Τυπική τομή σύμμικτης κατασκευής

Μέρος του σκελετού των κτηρίων θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, είτε προκατασκευασμένα στοιχεία, τα οποία θα φτάνουν έτοιμα στο εργοτάξιο, είτε θα κατασκευαστούν επιτόπου, επομένως θα απαιτηθεί η χρήση σκυροδέματος. Στην τελευταία περίπτωση, το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί θα έρχεται έτοιμο προς χρήση στο εργοτάξιο.

Εργασίες που σχετίζονται με την κατασκευή των στοιχείων του σκελετού από χυτό σκυρόδεμα είναι η μεταφορά του σκυροδέματος και του οπλισμού στο χώρο του εργοταξίου, η τοποθέτηση του οπλισμού, η τοποθέτηση του ξυλοτύπου (καλούπια) και τελικά η έγχυση του σκυροδέματος. Μετά τη παρέλευση ορισμένων ημερών, επέρχεται η σκλήρυνση του σκυροδέματος, όπου έχει αναπτυχθεί η απαιτούμενη αντοχή του και πραγματοποιείται η αφαίρεση του ξυλοτύπου.

Ξυλουργικές και Μεταλλικές Εργασίες

Τα μεταλλικά στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν κατασκευάζονται εξ ολοκλήρου εκτός του εργοταξίου, σε πιστοποιημένες βιομηχανικές εγκαταστάσεις και φτάνουν έτοιμα για συναρμολόγηση στο έργο. Τα μεταλλικά στοιχεία αφού κοπούν, και πριν τοποθετηθούν, περνάνε από αμμοβολή και βάφονται με εποξειδική βαφή και με μία στρώση αντιδιαβρωτική προστασία.

Όλες οι ενώσεις που γίνονται στο εργοστάσιο είναι συνήθως κοχλιωτές (με βίδες), ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι επεμβάσεις στο εργοτάξιο (πχ. ηλεκτροσυγκολλήσεις κ.λ.π.).

Εξωτερικό Περιβλήμα και Εσωτερικές Διαχωριστικές Επιφάνειες

Στις σύμμικτες κατασκευές υπάρχει η δυνατότητα κατασκευής της τοιχοποιίας με συμβατικά τούβλα, τούβλα από πορομπετόν, αλλά και με ειδικά πανέλα γνωστά ως βιομηχανικά πανέλα. Τα βιομηχανικά πανέλα συνιστούν ένα βιομηχανικό, δομικό στοιχείο το οποίο συντίθεται από δύο παράλληλα πλέγματα που αποτελούνται από οριζόντιες και κατακόρυφες ράβδους οπλισμού συγκολλημένες μεταξύ τους. Στο ενδιάμεσο κενό μεταξύ των πλεγμάτων και παράλληλα προς αυτά, υπάρχει ενσωματωμένη πλάκα πολυστερίνης.

Το μεγαλύτερο μέρος του εξωτερικού περιβλήματος των κτηρίων θα συνιστά υαλοπίνακες (τύπου curtain wall), αλλά θα υπάρχουν επίσης τμήματα τοιχοποιίας κατασκευασμένα από διάτρητα τούβλα ή/και οπλισμένο σκυρόδεμα. Εκτός από διάτρητα τούβλα και προκατασκευασμένα διαχωριστικά υλικά (πχ γυψοσανίδες), θα χρησιμοποιηθεί τσιμεντοκονίαμα για την τοποθέτηση και τη στερέωση της τοιχοποιίας.

Πιο συγκεκριμένα, στο εξωτερικό περίβλημα των κτηρίων θα εντοπίζονται τα πιο κάτω υλικά/στοιχεία:

- Σοβάς/μπογιά
- Υαλοπετάσματα τύπου curtain wall (βλ. **Εικόνα 6-5**)
- Σχάρες & σκαλοπάτια από γαλβανισμένες λάμες από γαλβανισμένες λάμες
- Πλέγμα από μέταλλο τύπου RB65
- Επένδυση HPL (High Pressure Laminate ή βακελίτης) (βλ. **Εικόνα 6-6**)
- Επένδυση από μάρμαρο
- Στηθαία με βάσεις αλουμινίου
- Κουφώματα και πόρτες αλουμινίου
- Λούβρα αλουμινίου
- Μεταλλικά κιγκλιδώματα – Μεταλλικό πλέγμα.

Για το διαχωρισμό των εσωτερικών χώρων αναμένεται να χρησιμοποιηθούν υλικά, όπως τούβλα, γυψοσανίδες και λοιπά έτοιμα διαχωριστικά. Κατά τη διάρκεια κατασκευής της τοιχοποιίας θα μεταφερθούν στο χώρο του εργοταξίου μεγάλες ποσότητες υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ολοκλήρωση των εργασιών.



Εικόνα 6-5: Υαλοπέτασμα τύπου curtain wall



Εικόνα 6-6: Εξωτερική επένδυση κτηρίων με HPL

Τοποθέτηση Δαπέδων και Οροφών

Αναμένεται ότι θα τοποθετηθούν διάφορα είδη δαπέδων. Οι εργασίες τοποθέτησης των διάφορων ειδών δαπέδων περιλαμβάνουν αντίστοιχες τεχνικές τοποθέτησης, που περιλαμβάνουν τη μεταφορά των υλικών των δαπέδων στο χώρο του εργοταξίου και τοποθέτησή τους στα διάφορα επίπεδα του ΠΕ. Σημειώνεται ότι θα τηρηθούν όλες οι πρόνοιες των κανονισμών για τη σωστή θερμομόνωση των εγκαταστάσεων αυτών.

Τοποθέτηση Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων

Οι εργασίες τοποθέτησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων δεν περιορίζονται σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, αλλά κατανέμονται σε ολόκληρη τη χρονική διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Το βασικό μέρος των εργασιών αυτών θα γίνει μετά την κατασκευή του σκελετού και της τοιχοποιίας των κτηρίων.

Τοπιοτέχνηση και Άλλες Εξωτερικές Εργασίες

Η τοπιοτέχνηση των υπαίθριων χώρων και οι εξωτερικές κατασκευές αποτελούν ένα σημαντικό μέρος των εργασιών ανέγερσης του ΠΕ.

Οι εξωτερικές εργασίες θα περιλαμβάνουν την τοπιοτέχνηση (φύτευση ανθώνων), τη διαμόρφωση των εξωτερικών χώρων στάθμευσης οχημάτων και ποδηλάτων, την κατασκευή των πεζοδρομίων και την τοποθέτηση σήμανσης, εφόσον απαιτηθεί.

Η μεγαλύτερη ποσότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για τις εξωτερικές εργασίες τοπιοτέχνησης (πχ ασφαλτικά υλικά και υλικά των πεζοδρομίων) θα προετοιμάζεται σε άλλους χώρους και θα φτάνει στο εργοτάξιο έτοιμο για τοποθέτηση.

6.3.3 Χωροθέτηση εργοταξίου

Το εργοτάξιο θα χωροθετηθεί εντός της ΑΠΜ, αφού η περιοχή δεν επιτρέπει την παρουσία του εργοταξίου εκτός των ορίων των υπό μελέτη τεμαχίων.

Στο χώρο του εργοταξίου θα εγκατασταθούν υγειονομικές και άλλες προσωρινές γραφειακές εγκαταστάσεις. Θα είναι επίσης αναγκαίο να διαμορφωθούν κάποιοι χώροι για την τοποθέτηση των υλικών κατασκευής (αν είναι εφικτό), οι οποίοι θα διαρρυθμίζονται ανάλογα με το στάδιο κατασκευής.

6.3.4 Χρονοδιάγραμμα

Ο χρόνος ολοκλήρωσης του ΠΕ εκτιμάται στους 24 μήνες, νοούμενου ότι δε θα υπάρξουν οποιεσδήποτε καθυστερήσεις, λόγω διαφόρων εσωτερικών ή εξωτερικών παραγόντων. Αναλυτικό χρονοδιάγραμμα, όπου περιγράφονται τα στάδια εκτέλεσης, καθώς και ο χρόνος έναρξης και ολοκλήρωσης τους, θα ετοιμαστεί από τον εργολάβο του ΠΕ.

6.4 Ανάγκες σε φυσικούς πόρους, προσωπικό, ενέργεια και εξοπλισμό για την υλοποίηση του ΠΕ

Τα κύρια υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του ΠΕ δίνονται συνοπτικά πιο κάτω:

- Σκυρόδεμα,
- Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος,
- Χαλύβδινα δομικά στοιχεία (υποστυλώματα, δοκοί),
- Ξυλότυποι (Καλούπια),
- Υαλοπίνακες,
- Θύρες από αλουμίνιο και φύλλα αλουμινίου,
- Εσωτερικά κουφώματα (πόρτες),
- Τούβλα,
- Σοβάς/Βαφές,
- Γυψοσανίδες και υλικά τύπου Laminate,
- Μάρμαρο,
- Επιχρίσματα,
- Ασφαλτικά Υλικά,
- Κεραμικά είδη,
- Πλάκες πεζοδρομίου
- Διάφορα μεταλλικά στοιχεία (πχ. Μεταλλικά πλέγματα, κιγκλιδώματα και στηθαία, λούβρα αλουμινίου),
- Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός, και

- Σωληνώσεις παροχής νερού και αποχέτευσης.

Όπως προαναφέρεται θα πραγματοποιηθούν εργασίες εκσκαφών για τη δημιουργία των υπόγειων χώρων των κτηρίων. Οι ποσότητες αδρανών που θα αφαιρεθούν υπολογίζονται στα 64,000m³. Οι ποσότητες αυτές αναμένεται να είναι μειωμένες, καθώς ορισμένα τμήματα των υφιστάμενων κτηρίων έχουν υπόγειους χώρους. Συνεπώς σε κάποια σημεία δε θα χρειαστούν επιπρόσθετες εκσκαφές. Ορισμένες από τις ποσότητες των αδρανών των εκσκαφών θα επαναχρησιμοποιηθούν για επιχωματώσεις και για τη διαμόρφωση των εξωτερικών χώρων. Η μεγαλύτερη ποσότητα των υλικών εκσκαφής, θα διατεθεί σε μονάδα ΑΕΚΚ.

Το προσωπικό του εργοταξίου θα είναι διαφόρων ειδικοτήτων και υπολογίζεται κατά μέσο όρο στα 150 άτομα. Στο εργοτάξιο θα πρέπει να υπάρχει και ένας Συντονιστής Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας, ο οποίος θα χειρίζεται τα θέματα ασφάλειας και υγείας που θα προκύπτουν κατά την κατασκευή του έργου.

Οι ποσότητες πόσιμο νερού που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν από τους εργαζομένους του εργοταξίου εκτιμώνται περίπου στα 6m³ ημερησίως (40 l/day για 150 άτομα). Οι ποσότητες νερού που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς περιορισμού εκπομπής της σκόνης και για κατασκευαστικές εργασίες, κρίνονται αμελητέες.

Όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας, δεν αναμένεται να εγκατασταθούν γεννήτριες αφού θα διευθετηθεί προσωρινή παροχή από το Εθνικό Δίκτυο Ηλεκτροδότησης στο χώρο του εργοταξίου με σκοπό την τροφοδότηση με ηλεκτρισμό τα προσωρινά γραφεία και τα ηλεκτρικά εργαλεία. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο στάδιο αυτό δεν κρίνεται σημαντική.

Για την εκτέλεση των κατασκευαστικών εργασιών, όπως προαναφέρεται, ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί αποτελείται από βαρέου τύπου οχήματα και μηχανήματα (γερανοί, μπετονιέρες, εκτοξευτήρες σκυροδέματος κτλ). Μερικά από τα μηχανήματα και οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν για να καλύψουν τις ανάγκες του ΠΕ, παρουσιάζονται στις **Εικόνες 6-7** μέχρι **6-14**.



Εικόνα 6-7: Φορητά μεταφοράς αδρανών



Εικόνα 6-8: Εκσκαφέας / Μπουλντόζα



Εικόνα 6-9: Μπετονιέρα



Εικόνα 6-10: Αντλία σκυροδέματος (κάτω)



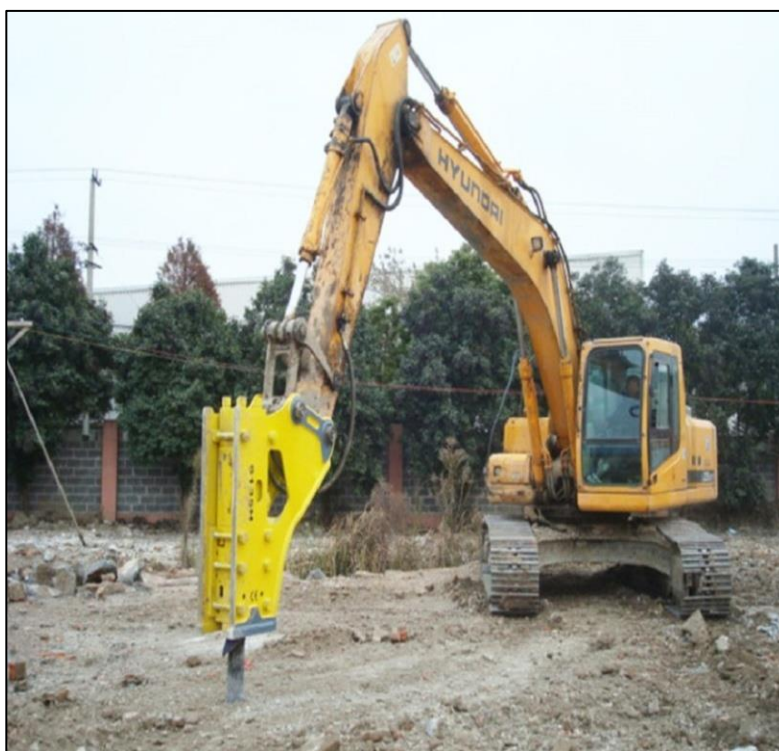
Εικόνα 6-11: Γερανός



Εικόνα 6-12: Γερανός σταθερής βάσης



Εικόνα 6-13: Οδοστρωτήρας - Compactor



Εικόνα 6-14: Ελπυστριοφόρο με υδραυλικό σφυρί (breaker)

6.5 Ανάγκες σε φυσικούς πόρους, προσωπικό και ενέργεια κατά τη λειτουργία του ΠΕ

Οι ανάγκες σε φυσικούς πόρους κατά τη λειτουργία του ΠΕ είναι κυρίως:

- Ηλεκτρική ενέργεια που θα παράγεται με τη χρήση συμβατικών καυσίμων για τη λειτουργία του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού του κτηρίου.

- Νερό για οικιακή χρήση, για ύδρευση, για άρδευση και για τις κολυμβητικές δεξαμενές.

Το ΠΕ θα υδροδοτείται από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Λεμεσού. Η χημική καταλληλότητα και η ποιότητα του νερού θα είναι σύμφωνη με τα Κυπριακά πρότυπα ασφαλείας πόσιμου νερού για ανθρώπινη κατανάλωση, εφόσον θα προέρχεται από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Λεμεσού.

Η χρήση υδάτινων πόρων για τις ανάγκες λειτουργίας του ΠΕ θα γίνονται μέσω του δικτύου υδροδότησης που εξυπηρετεί την ευρύτερη περιοχή. Βάσει βιβλιογραφίας και στατιστικών από το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού¹, η μέση ημερήσια κατανάλωση ανά άτομο είναι στα 168 lt/day νερού και οι συνολικές ανάγκες για τα διαμερίσματα (όταν είναι όλα πλήρεις) και τους άλλους χώρους (γυμναστήριο, κτλ) υπολογίστηκαν γύρω στα 265 m³ ημερησίως.

Οι ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια για το ΠΕ δε μπορούν να υπολογισθούν στο παρόν στάδιο, για το λόγο ότι δεν έχουν οριστικοποιηθεί σε αυτό το στάδιο οι τεχνολογίες που θα εφαρμοστούν, όσον αφορά τα διάφορα ηλεκτρολογικά συστήματα. Παρόλα αυτά και με βάση στατιστικά στοιχεία της ΑΗΚ για το έτος 2017, η ημερήσια μέση κατανάλωση ενός διαμερίσματος υπολογίζεται περίπου στις 10 - 15 kWh. Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία αυτά, η μέγιστη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για το ΠΕ υπολογίζεται να ανέρχεται περίπου στις 3,334 MWh περίπου το χρόνο.

6.6 Ρύποι και κατάλοιπα

Δεν αναμένεται να υπάρξουν κατάλοιπα ρύπων μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών. Τα στερεά απόβλητα (π.χ συσκευασίες υλικών, οικιακά κ.α) που θα προκύπτουν, θα απομακρύνονται αυθημερόν από το εργοτάξιο και θα διατίθενται σε αδειοδοτημένες μονάδες διαχείρισης τους. Όσον αφορά τα αστικά υγρά απόβλητα, στο εργοτάξιο θα υπάρχει χημική τουαλέτα.

Οι αέριες εκπομπές και η σκόνη που θα δημιουργείται θα επηρεάζουν κυρίως, σημειακά την περιοχή. Με την ολοκλήρωση των εργασιών δε θα επηρεάζεται περαιτέρω η ποιότητα της ατμόσφαιρα της περιοχής μελέτης.

Η λειτουργία του έργου αναμένεται να έχει έμμεση επίπτωση στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την παραγωγή ηλεκτρισμού. Για σκοπούς αυτής της μελέτης γίνεται η παραδοχή ότι για την παραγωγή μίας kWh απαιτείται η καύση 0.29 κιλών καυσίμου. Η καύση ενός κιλού καυσίμου απελευθερώνει 3.15 κιλά CO₂.

Οι υπολογιζόμενες εκπομπές CO₂ από τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της ανάπτυξης είναι:

$3,334,000 \text{ kWh/χρόνο} \times 0.29 \text{ Kg καυσίμου/kWh} \times 3.15 \text{ Kg CO}_2/\text{kg} = 3,045,000 \text{ κιλά CO}_2 \text{ το χρόνο.}$

¹ Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, Στατιστικά Στοιχεία 2018

Η ποσότητα αυτή θα εκπέμπεται έμμεσα από τη λειτουργία του ΠΕ και εφόσον το ΠΕ θα βρίσκεται σε πλήρης λειτουργία χρησιμοποιώντας όλα τα διαμερίσματα και όλες τις διαθέσιμες υποδομές.

Επίσης, ο όγκος των στερεών οικιακών αποβλήτων που θα παράγεται κατά τη λειτουργία του ΠΕ δε θα ξεπερνά το 1.7kg ημερησίως κατά κεφαλή². Ο μεγαλύτερος όγκος υγρών αποβλήτων αφορά αστικά λύματα, που θα δημιουργούνται κατά τη λειτουργία του ΠΕ και θα διοχετεύονται στο κεντρικό αποχετευτικό σύστημα.

² Στατιστική Υπηρεσία, Παραγωγή και Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων 2017

7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Εισαγωγή

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η περιγραφή των χαρακτηριστικών του υφιστάμενου περιβάλλοντος (φυσικού, βιολογικού και ανθρωπογενούς) για την κατανόηση των παραμέτρων που δύνανται να επηρεάσουν ή να επηρεαστούν από τις δραστηριότητες υλοποίησης του ΠΕ. Μέσα από τη μελέτη και ανάλυση των χαρακτηριστικών αυτών θα μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα, όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή και παρουσία του ΠΕ στην περιοχή μελέτης και κατά συνέπεια να εξαχθούν συμπεράσματα για τα μέτρα εξάλειψης / ελαχιστοποίησης / περιορισμού των επιπτώσεων αυτών.

Τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που μελετώνται στην παρούσα ΜΕΕΠ, προέκυψαν μέσω των πορισμάτων της φάσης εντοπισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Scoring Phase) και είναι τα ακόλουθα:

Φυσικό Περιβάλλον

- Τοπογραφία και μορφολογία εδάφους
- Γεωλογία
- Σεισμικά χαρακτηριστικά
- Υδρολογία
- Κλιματικά δεδομένα
- Ατμόσφαιρα
- Έδαφος
- Θόρυβος
- Οσμές
- Αισθητική της περιοχής

Ανθρωπογενές Περιβάλλον

- Δημογραφία/Πληθυσμός
- Οικονομία
- Δημόσια υποδομή
- Χρήσεις γης
- Πολεοδομικά
- Αρχαιότητες

Βιολογικό περιβάλλον

- Οικότοποι
- Χλωρίδα
- Πανίδα

Στα παρακάτω υποκεφάλαια γίνεται περιγραφή και ανάλυση των πιο πάνω χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης.

7.2 Περιγραφή Φυσικού Περιβάλλοντος

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται περιγραφή και ανάλυση του φυσικού περιβάλλοντος της ΑΠΜ και ΕΠΜ. Κύριος στόχος της ανάλυσης αυτής είναι η αξιολόγηση των σημαντικών πτυχών και παραμέτρων που συνθέτουν την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος.

Οι ενέργειες που υλοποιήθηκαν με σκοπό την ορθή εξαγωγή συμπερασμάτων αξιολόγησης του υφιστάμενου φυσικού περιβάλλοντος είναι:

- Επιτόπιες επισκέψεις στην ΑΠΜ και ΕΠΜ και φωτογράφιση χαρακτηριστικών περιβαλλοντικών πτυχών.
- Συλλογή βιβλιογραφικών στοιχείων από Αρμόδιες Αρχές της Κυπριακής Δημοκρατίας και άλλους οργανισμούς.
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των ευρύτερων περιβαλλοντικών παραμέτρων που συνθέτουν την ΑΠΜ και ΕΠΜ.
- Καταγραφή και αξιολόγηση των κυριότερων χαρακτηριστικών του χώρου μελέτης και αποτύπωση αυτών σε χάρτες.
- Εντοπισμός πιθανών περιβαλλοντικών κινδύνων στην ΑΠΜ και ΕΠΜ.

7.2.1 Τοπογραφία Περιοχής και Μορφολογία Περιοχής

Η μορφολογία του εδάφους των υπό μελέτη τεμαχίων που θα φιλοξενήσουν το ΠΕ είναι επίπεδη. Το υψόμετρο της περιοχής κυμαίνεται στα 4 – 8 m πάνω από τη Μέση Στάθμη της Θάλασσας (ΜΣΘ).

Από επιτόπια επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε στην ΑΠΜ έχει διαπιστωθεί ότι η μορφολογία του εδάφους είναι διαταραγμένη, λόγω των υφιστάμενων εγκαταστάσεων του πρώην εργοστασίου της Εταιρείας ΛΟΕΛ ΛΤΔ.

Η τοπογραφία της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης έχει διαφοροποιηθεί αρκετά σε σχέση με την αρχική της κατάσταση, λόγω της παρουσίας των εργοστασίων, των οικιστικών, εμπορικών αναπτύξεων και άλλων υποδομών (πχ οδικό δίκτυο) που βρίσκονται στην περιοχή.

Στο **Παράρτημα VII** επισυνάπτονται Φωτογραφίες της Περιοχής Μελέτης.

7.2.2 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

Η Κύπρος γεωλογικά και γεωμορφολογικά, χωρίζεται σε τέσσερις ζώνες: (α) τη Ζώνη Πενταδακτύλου (β) τη Ζώνη Τροόδους (γ) τη Ζώνη Μαμωνίων και (δ) τη Ζώνη των αυτοχθόνων ιζηματογενών πετρωμάτων (βλέπε **Χάρτη 7-1** και **7-2**). Η περιοχή μελέτης βρίσκεται εντός της Ζώνης των αυτοχθόνων ιζηματογενών πετρωμάτων. Η γεωτεχνική μελέτη που εκπονήθηκε επισυνάπτεται στο **Παράρτημα VII**.

Ο εδαφικός ορίζοντας όπου θα εδραστεί το ΠΕ χαρακτηρίζεται από αποθέσεις αργίλου, άμμου, και χαλικιών (αλλούβιο-κολλούβιο). Σύμφωνα με τη γεωτεχνική μελέτη (βλέπε

Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε.

Πολιτικοί Μηχανικοί & Μηχανικοί Περιβάλλοντος

Παράρτημα III), η γεωλογία της περιοχής χωρίζεται σε τρεις (3) γεωλογικές ομάδες αναλόγως με το βάθος. Η πρώτη ομάδα είναι οι πρόσφατες παραλιακές και αλλουβιακές προσχώσεις, οι οποίες εντοπίζονται στα πρώτα 4 – 5 m βάθος. Η δεύτερη ομάδα είναι οι παράκτιες αλλουβιακές και θαλάσσιες αποθέσεις κυρίως άμμοι, ιλύες και αργίλοι με λεπτή κοκκομετρική διαβάθμιση (fine size), η οποία ομάδα εντοπίζεται στα 5 - 20 m. Η τρίτη ομάδα είναι οι παράκτιες αλλουβιακές και θαλάσσιες αποθέσεις, κυρίως άμμοι και χαλίκια σε μεγαλύτερη κοκκομετρική διαβάθμιση (coarse size). Η εν λόγω ομάδα εντοπίζεται στα 20 - 50 m.

Η Ζώνη των αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων

Η Ζώνη των αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων, ηλικίας Ανώτερου Κρητιδικού - Πλειστόκαινου (70 εκ. χρόνια μέχρι πρόσφατα), καλύπτει κυρίως το χώρο μεταξύ των Ζωνών Πενταδακτύλου και Τροόδους (Μεσαορία), καθώς και το νότιο τμήμα του νησιού. Αποτελείται από μπεντονίτες, ηφαιστειοκλαστικά, συνονθύλευμα πετρωμάτων (melange), μάργες, κρητίδες, κερατόλιθους, ασβεστόλιθους, ασβεστιτικούς ψαμμίτες, εβαπορίτες και κλαστικά ιζήματα.

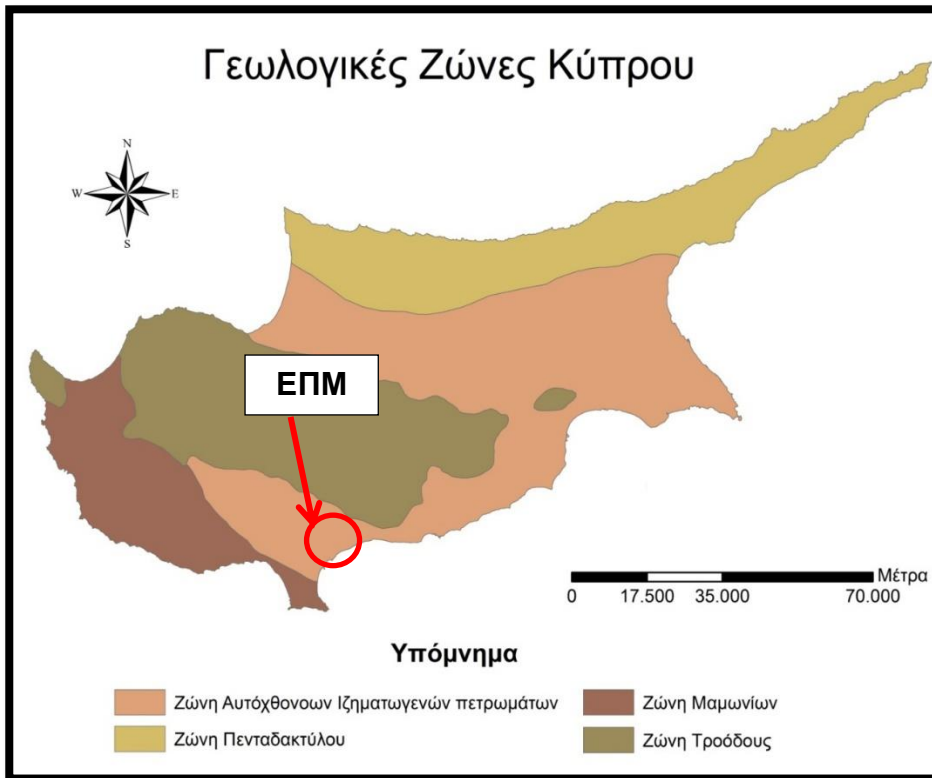
Η γεωλογική ιστορία της Κύπρου από το Ανώτερο Κρητιδικό (70 εκ. χρόνια) χαρακτηρίζεται από ιζηματογένεση σε μια θάλασσα, που συνεχώς γίνεται πιο αβαθής. Η ιζηματογένεση αυτή άρχισε με την απόθεση του Σχηματισμού Κανναβίου (μπεντονίτες, ηφαιστειοκλαστικά). Σε ορισμένες περιοχές της Ζώνης Μαμωνιών επικάθεται ο Σχηματισμός Κάθηκα, η δημιουργία του οποίου είναι άμεσα συνδεδεμένη με την εναπόθεση της εν λόγω Ζώνης. Από το Παλαιόκαινο (65 εκ. χρόνια) η ιζηματογένεση έγινε ανθρακική με την απόθεση του Σχηματισμού Λευκάρων, που αποτελείται από πελαγικές μάργες και κρητίδες χαρακτηριστικού λευκού χρώματος με παρουσία ή μη κερατόλιθων. Η κλασική ανάπτυξη του εν λόγω Σχηματισμού αντιπροσωπεύεται με τέσσερα στρωματογραφικά μέλη: τις Κατώτερες Μάργες, τις Κρητίδες με στρώσεις Κερατόλιθων, τις συμπαγείς Κρητίδες και τις Ανώτερες Μάργες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Γεωλογικού χάρτη της Κύπρου (**Χάρτης 7-3**), τα πετρώματα της ΑΠΜ αποτελούνται κυρίως από:

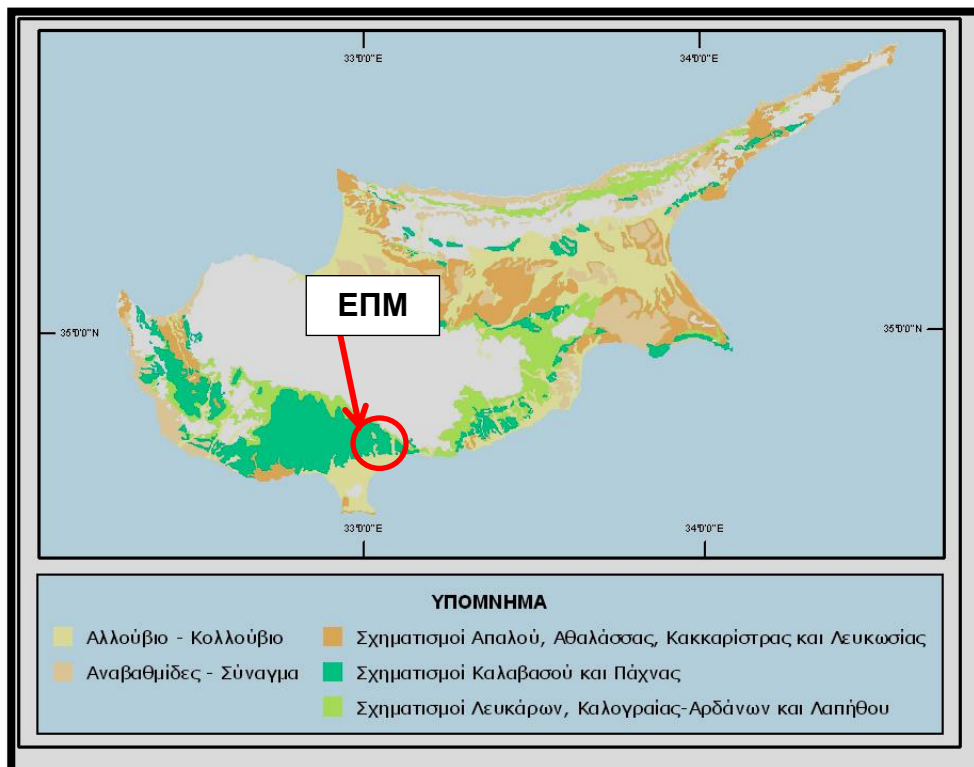
- Άμμοι, Ιλύες, αργίλοι και χαλίκια,

Τα πετρώματα αυτά σχηματίστηκαν κατά την περίοδο:

- Ολοκαίνο του γεωλογικού σχηματισμού Αλλούβιο – Καλλούβιο,



Χάρτης 7-1: Γεωλογικές Ζώνες Κύπρου
[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



Χάρτης 7-2: Γεωλογικοί Σχηματισμοί Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης
[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΤΡΟΟΔΟΥΣ					
ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ	ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΕΠΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ		
H	Άμμοι, ιλύες, άργιλοι και χαλίκια	Αλλούβιο – Κολλούβιο	ΟΛΟΚΑΙΝΟ	ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ	
O ₁	Ασβεστικοί ψαμμίτες, άμμοι και χαλίκια	Αποθέσεις αναβαθμίδων	ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ		
O ₂	Χαλίκια, άμμοι και ιλύες	Σύναγμα			
O ₃	Βιοσβεστικοί και άλλοι ψαμμίτες, αμμούχες μάργες και κροκαλοπαγή	Απαλός/Αθαλάσσα Κακαριστρα	ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ	ΝΕΟΓΕΝΕΣ	
P ₁	Βιοσβεστικοί και άλλοι ψαμμίτες, ιλύες, χαλίκια, αμμούχες μάργες, μάργες, ασβεστόλιθοι και κροκαλοπαγή	Λευκωσία	ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ		
Mu ₁	Γύψος εναλλασσόμενος με κρητιδικές μάργες και μαργαϊκές κρητιδες	Καλαβασός			ΑΝΩΤΕΡΟ
Mu	Βιοστρώματα και βιοέρματα υφαλογενών ασβεστόλιθων (Μέλος Κορωνιάς)	Πάχνα			ΜΕΣΟ
Mi-Mu	Κρητιδες, μάργες, μαργαϊκές κρητιδες, κρητιδικές μάργες και ασβεστικοί ψαμμίτες		ΚΑΤΩΤΕΡΟ		
Mi	Βιοστρώματα και βιοέρματα υφαλογενών ασβεστόλιθων (Μέλος Τέρρας)	Λεύκαρα	ΟΛΙΓΟΚΑΙΝΟ ΗΩΚΑΙΝΟ ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ	ΠΑΛΑΙΟΓΕΝΕΣ	

Χάρτης 7-3: Γεωλογικοί Σχηματισμοί Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης

[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]

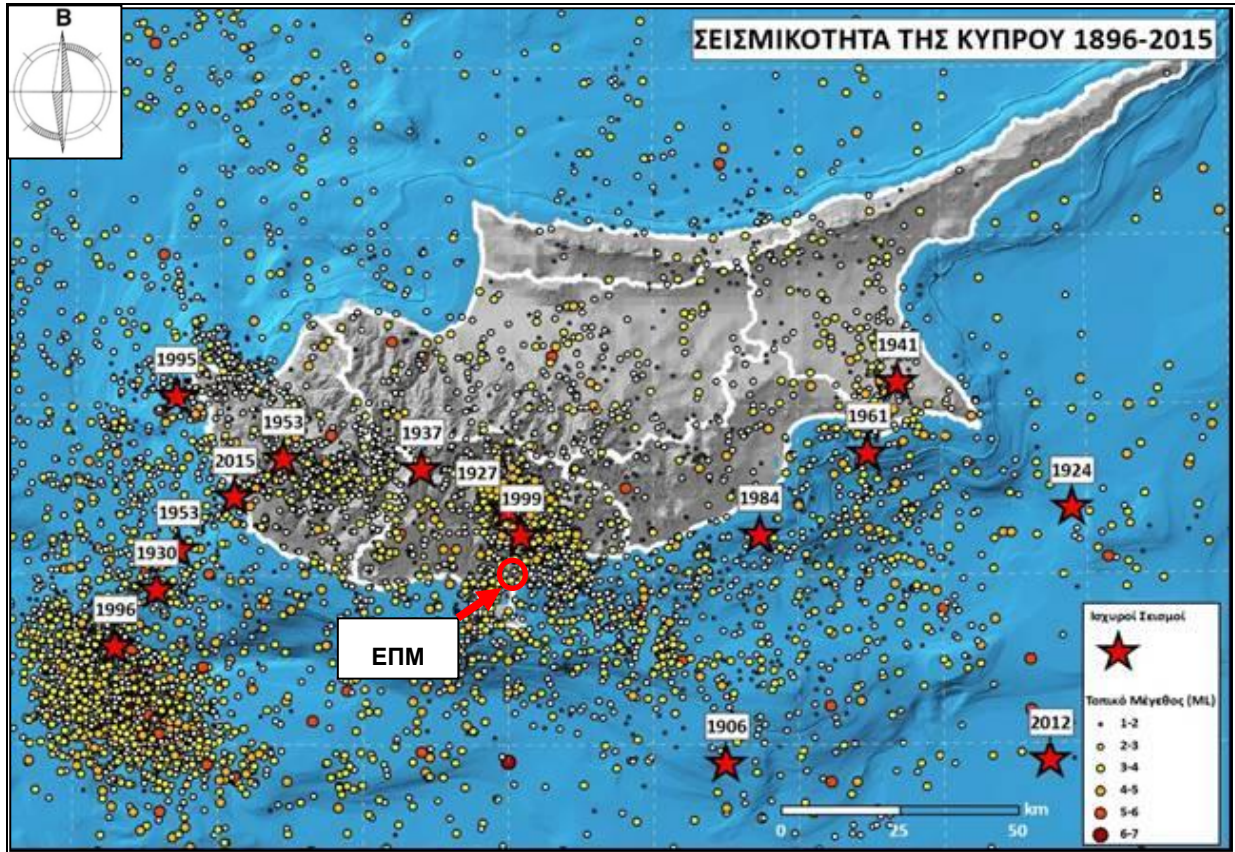
7.2.3 Σεισμικά Χαρακτηριστικά

Με βάση το χάρτη σεισμικών δραστηριοτήτων στον οποίο παρουσιάζονται τα επίκεντρα των σεισμών που καταγράφηκαν στον ευρύτερο Κυπριακό χώρο από το 1896 μέχρι το 2015 (**Χάρτης 7-4**), μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η υπό μελέτη περιοχή επηρεάζεται κυρίως, από τη σεισμική δραστηριότητα που παρουσιάζει η υποθαλάσσια περιοχή της Νοτιοδυτικής Κύπρου κατά μήκος του κυπριακού τόξου, δηλαδή κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα.

Η περιοχή αυτή της Κύπρου είναι η πιο σεισμογενής και οι πιο πρόσφατοι μεγάλοι σε ένταση σεισμοί που έχουν καταγραφεί είναι στις 9 Οκτωβρίου 1996, 11 Αυγούστου 1999, 27 Ιουλίου 2015 με σεισμούς έντασης 6.7, 5.6 και 4.4 βαθμών στην κλίμακα Ρίχτερ αντίστοιχα. Οι τιμές δίνονται σαν ποσοστά της επιτάχυνσης της βαρύτητας g , όπου $g = 9.1\text{m/s}^2$. Επιπρόσθετα, στο **Χάρτη 7-5** παρουσιάζεται η σεισμική δραστηριότητα του έτους 2018.

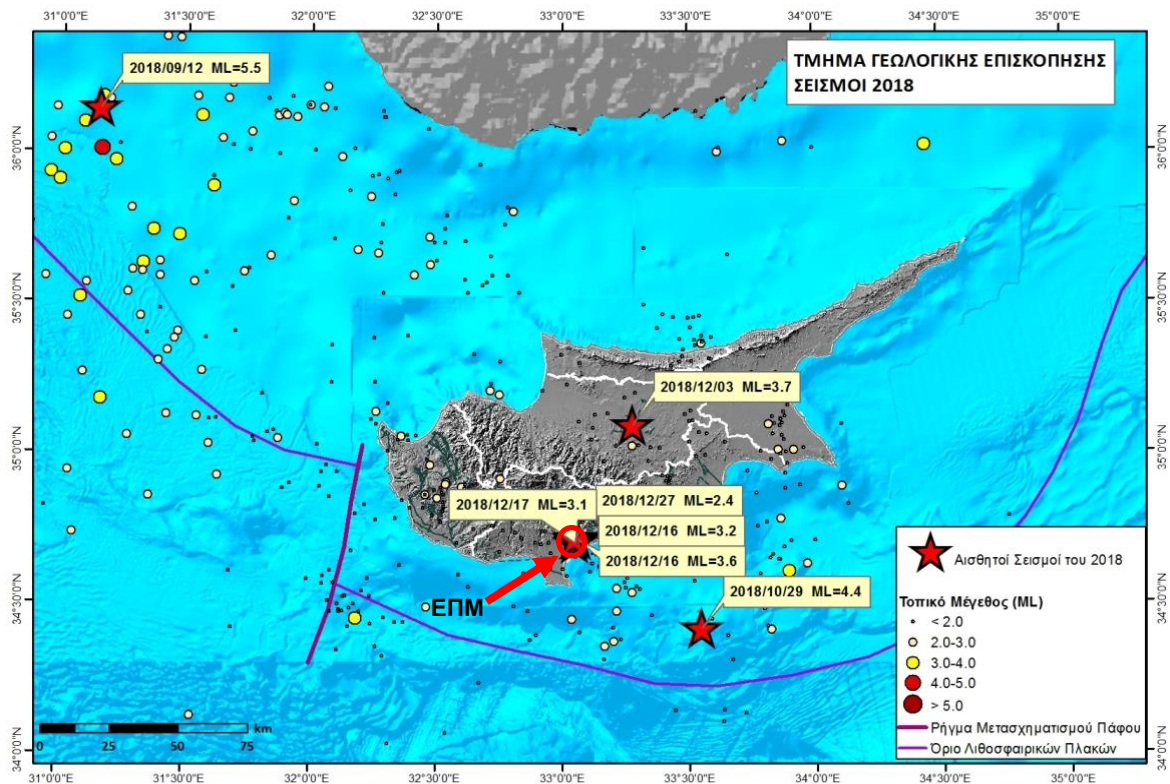
Ο **Χάρτης 7-6** παρουσιάζει τις σεισμικές ζώνες της Κύπρου. Η σεισμική ζώνη 1 παρουσιάζει επιτάχυνση εδάφους 0,15 (g) και επηρεάζεται κυρίως από τη σεισμική δραστηριότητα που παρουσιάζει η κεντρική Κύπρος που είναι η λιγότερο σεισμογενής. Η σεισμική ζώνη 2 παρουσιάζει επιτάχυνση εδάφους 0.20 (g) και επηρεάζεται κυρίως από την σεισμική δραστηριότητα που παρουσιάζει η κεντρική και βόρεια Κύπρος. Η σεισμική ζώνη 3 παρουσιάζει επιτάχυνση εδάφους 0.25 (g) και επηρεάζεται κυρίως από την σεισμική δραστηριότητα που παρουσιάζει το νότιο τμήμα του νησιού που είναι και η περισσότερο σεισμογενής. Σύμφωνα με το **Χάρτη 7-6**, η ΕΠΜ εμπίπτει σε σεισμική ζώνη 3.

Λαμβάνοντας υπόψη τα σεισμογενή χαρακτηριστικά της ΕΠΜ, συμπεραίνεται ότι οι προτεινόμενοι σχεδιασμοί του Έργου θα πρέπει να λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τη σεισμικότητα της περιοχής.



Χάρτης 7-4: Επίκεντρα σεισμών από το 1896 – 2015

[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



Χάρτης 7-5 : Σεισμική δραστηριότητα κατά το 2018

[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



Χάρτης 7-6: Σεισμικές Ζώνες Κύπρου

[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]

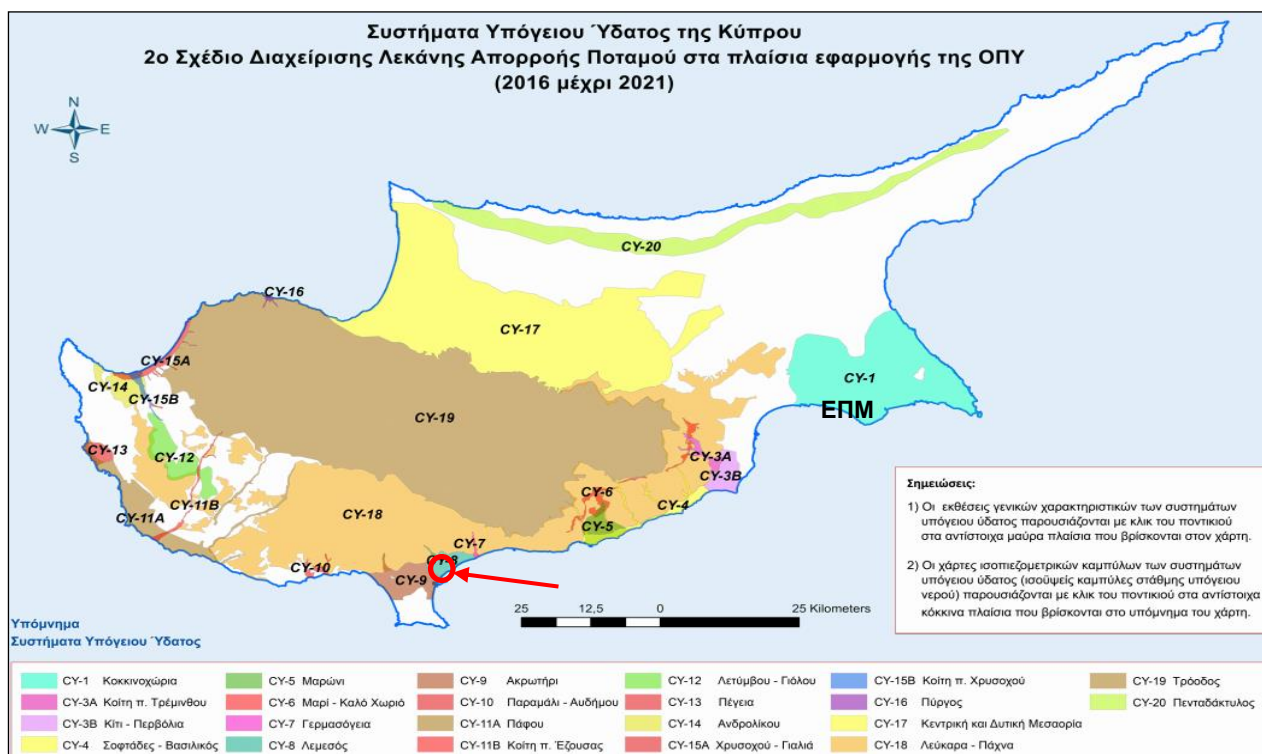
7.2.4 Υδρολογικά-Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά

Η ΕΠΜ βρίσκεται εντός του υδροφορέα CY-8 Λεμεσού (Χάρτης 7-7). Ο υδροφορέας CY-8 Λεμεσού βρίσκεται σχεδόν εξ' ολοκλήρου κάτω από την πόλη της Λεμεσού. Τα αστικά λύματα έχουν επιβαρύνει εδώ και τουλάχιστον τρεις δεκαετίες την ποιότητα του νερού. Από τις αρχές του 1990 χρησιμοποιήθηκαν πολλά εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού για άρδευση της περιοχής Ακρωτηρίου. Η άντληση του νερού για άρδευση περιορίστηκε στις αρχές του 2009 με την έναρξη λειτουργίας του σταθμού επεξεργασίας υπόγειου νερού που αντλεί επίσης νερό από την περιοχή Γαρύλλη. Οι αντλήσεις εξακολουθούν να είναι μεγάλες και ξεπερνούν τον ετήσιο φυσικό εμπλουτισμό του και η ποσοτική του κατάσταση του παραμένει 'κακή' (Χάρτης 7-8). Η ποιοτική πλευρά είναι 'κακή'. Σε αρκετές παραλιακές περιοχές το θαλάσσιο μέτωπο έχει προχωρήσει στα ενδότερα κομμάτια του υδροφορέα και η δυτική πλευρά έχει ενδείξεις ρύπανσης από κτηνοτροφικά απόβλητα (Ζακάκι). Η λειτουργία των αποχετευτικών συστημάτων αλλά και ο εμπλουτισμός με ανακυκλωμένο νερό τριτοβάθμιας επεξεργασίας, θα μειώσει αισθητά την περιεκτικότητα σε νιτρικά.

Με βάση τα στοιχεία που παρατίθενται στον υδρολογικό χάρτη του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης, Κύπρου (Χάρτης 7-9), τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης χαρακτηρίζονται από:

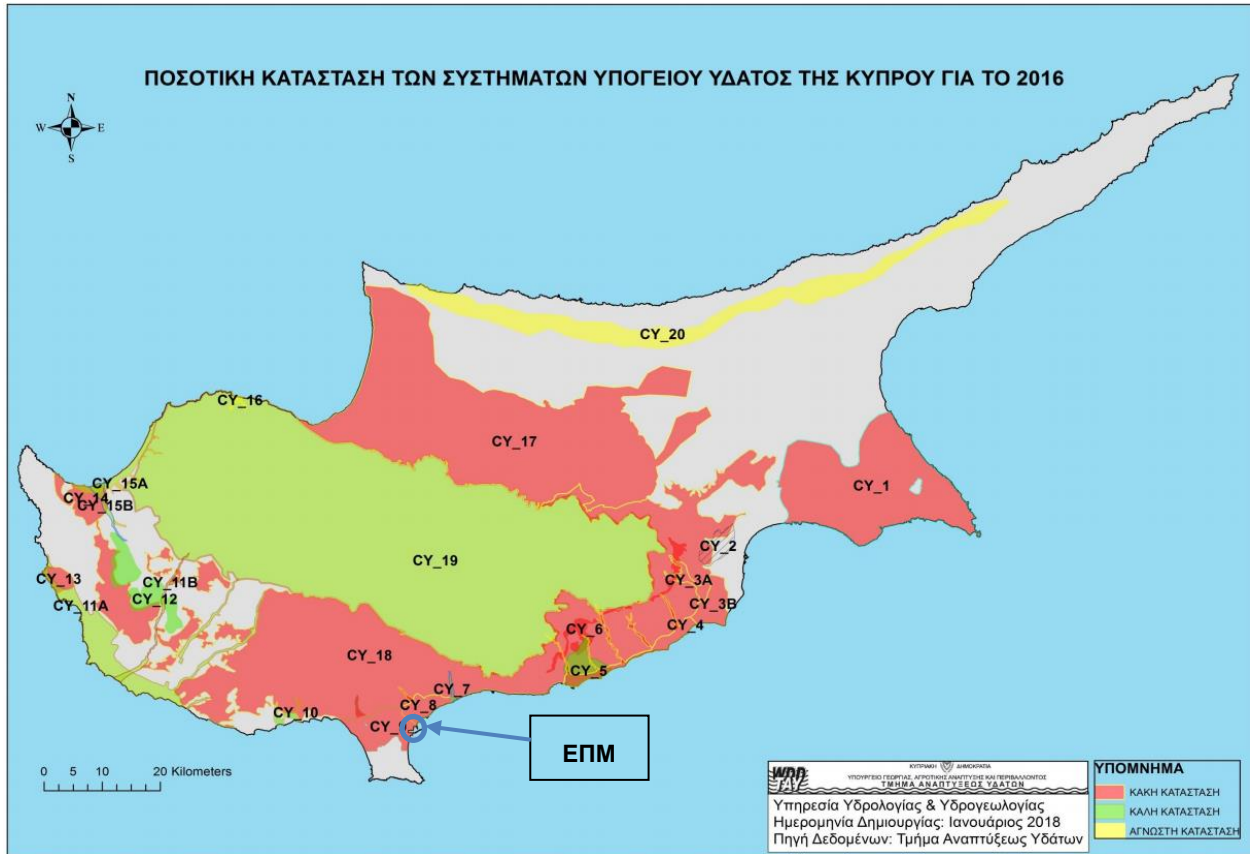
- Δελτογενείς εναποθέσεις χαλικιών, άμμου και παράκτιας άμμου, συμπεριλαμβανομένου εναποθέσεων από εκβολές ποταμών
- Περιορισμένα υπόγεια ύδατα σε αποθέσεις χαλικιών
- Υπόγεια ύδατα σε πετρώματα με εξαιρετική συγκράτηση

Οι επιφανειακοί υδάτινοι πόροι περιλαμβάνουν το σύνολο των ποταμών, πηγών και φραγμάτων. Στα ανατολικά της ΑΠΜ σε απόσταση 950 m περίπου βρίσκεται ο ποταμός Γαρύλλης (βλέπε **Εικόνα 7-1**). Σύμφωνα με το **Χάρτη 7-10** του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή βρόχινου νερού στην περιοχή μελέτης κυμαίνεται στα >40 - >100 mm.



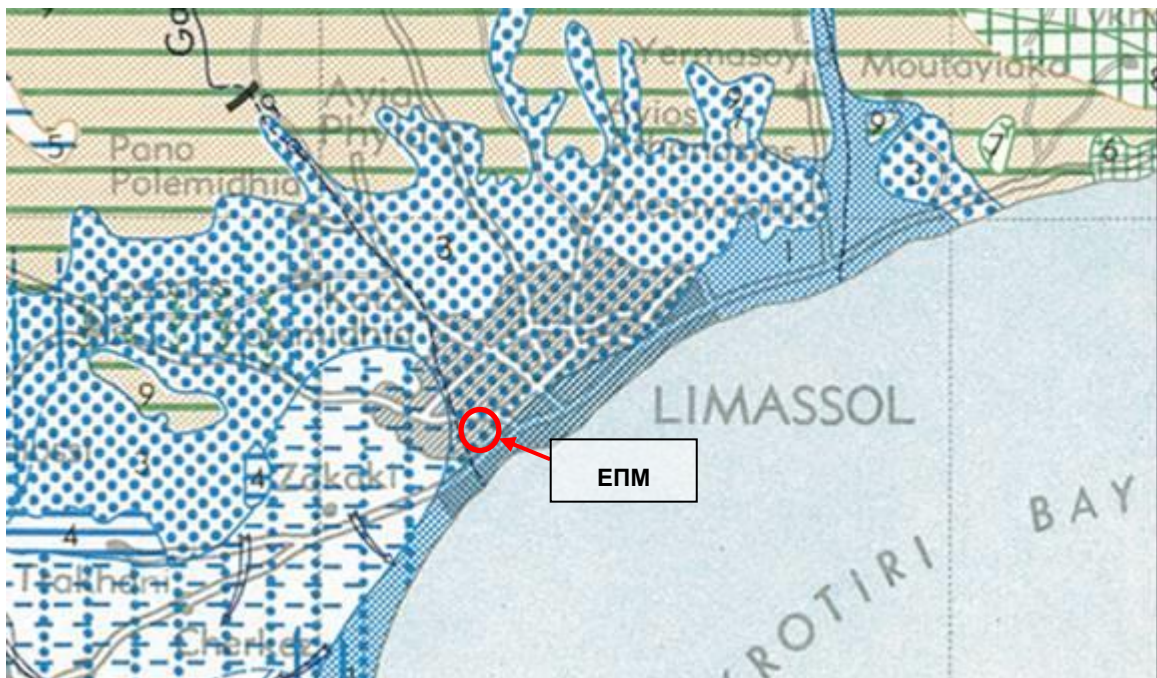
Χάρτης 7-7: Υπόγειοι υδροφορείς της Κύπρου

[πηγή: Τμήμα Αναπτύξεως υδάτων 2016]




Χάρτης 7-8: Ποσοτική Κατάσταση Συστημάτων Υπόγειου Ύδατος της Κύπρου κατά το έτος 2016


[πηγή: Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας 2018]




LEGEND

















A. EXTENSIVE GROUNDWATER BODIES IN ALLUVIAL SAND AND GRAVEL, CONGLOMERATE, SANDSTONE AND CALCARENITE. Alluvial deposits

 Unconfined water generally at shallow depth in connection with riverbeds, deltaic gravel-sand deposits and coastal sand including estuarine deposits

 Confined ground water in gravel deposits (Akrotiri Peninsula)

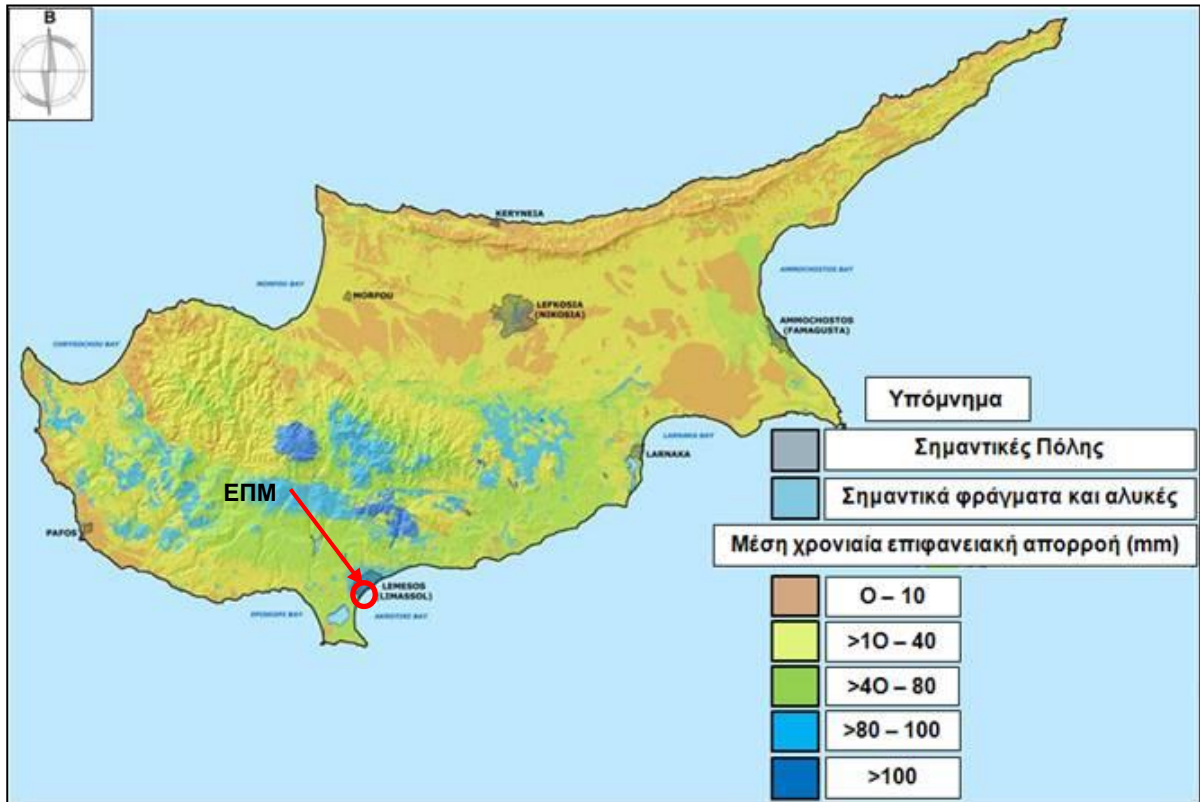
B. EXTENSIVE GROUNDWATER BODIES IN FRACTURED AND KARSTIC LIMESTONE, DOLOMITE, GYPSUM, CHALK AND MARLY CHALK.

 Ground water in highly retentive rocks such as chalk interbedded with marls (Pakhna formation and Lapatza formation)

CONVENTIONAL SIGNS	
	River, perennial and seasonal
	Dam
	Spring, yielding 500,000 m ³ /year or more
	Spring, yielding 500,000 — 50,000 m ³ /year
	Spring, yielding 50,000 — 10,000 m ³ /year
	Surface water divide
	Groundwater divide
	Direction of groundwater flow
	Fault, (downthrown side indicated)
	Thrust (teeth on upper plate)
	Anticline with direction of axial plunge
	Syncline
	Strike and dip
	Urban area
	Principal road
	Secondary road

Χάρτης 7-9: Υδρογεωλογικός Χάρτης ΕΠΜ

[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



Χάρτης 7-10: Μέση Ετήσια Επιφανειακή Απορροή
[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



Εικόνα 7-1: Ο ποταμός Γαρούλλης
[πηγή: Google Earth 2019]

7.2.4.1 Αποτελέσματα υδρογεωλογικής έρευνας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Γεωλογικής-Γεωτεχνικής Μελέτης (βλέπε **Παράρτημα III**) υπόγειο νερό έχει βρεθεί σε όλες τις γεωτρήσεις που ανορύχτηκαν για την έρευνα. Οι στατικές στάθμες σε κάθε γεώτρηση έχουν καταγραφεί και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΒΗ No. (Αριθμός Γεώτρησης)	SWL (m) b.g.l
1	2.50
2	2.50
3	2.70
4	2.60
5	3.30
6	3.40
7	4.50
8	5.80

Οι γεωλογικές τομές παρουσιάζονται στην έκθεση που επισυνάπτεται το **Παράρτημα III**.

Όσον αφορά την ποιότητα του υπόγειου νερού, δύο δείγματα νερού έχουν ελεγχθεί στα πλαίσια της έρευνας, για τις παραμέτρους:

- Ηλεκτρική Αγωγιμότητα,
- pH,
- Υδατοδιαλυτά άλατα χλωρίου,
- Ολικά διαλυτά στερεά (TDS) και θείου

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7-1**.

Πίνακας 7-1: Αποτελέσματα ποιότητας νερού

ΒΗ No. (Αριθμός Γεώτρησης)	Βάθος δείγματος (m)	EC (mS/cm)	Chorides (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	pH	TDS (mg/l)
5	4	3.72	426	1854	7.9	1810
8	18	1.80	670	663	7.7	880

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά διαπιστώνεται ότι η συγκέντρωση των χλωριούχων και θειικών αλάτων είναι υψηλή και επομένως το νερό είναι υφάλμυρο.

Το υπόγειο νερό, το οποίο εντοπίστηκε στο σημείο όπου θα πραγματοποιηθούν οι εκσκαφές για την κατασκευή του υπόγειου χώρου των κτηρίων, θα πρέπει να αντληθεί με τη βοήθεια γεωτρήσεων και να απορριφθεί στη θάλασσα ή σε άλλον κατάλληλο αποδέκτη, λαμβάνοντας υπόψη κάποιες σημαντικές παραμέτρους. Οι παράμετροι αυτοί θα πρέπει να καταστήσουν την απόρριψη του υπόγειου νερού περιβαλλοντικά και οικονομικά βιώσιμη, καθώς και τεχνικά εφαρμόσιμη.

Για την επιλογή της τελικής λύσης μείωσης της στάθμης του υπόγειου νερού, θα πρέπει να εξεταστούν διάφορες εναλλακτικές λύσεις, λαμβάνοντας υπόψη κυρίως τα ποιοτικά

χαρακτηριστικά του νερού και τις υδρογεωλογικές παραμέτρους παροχής και διαπερατότητας.

Οι εναλλακτικές λύσεις που εξετάζονται είναι και η προτεινόμενη λύση αποστράγγισης του υπόγειου νερού περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 9**.

Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Γεωλογικής-Γεωτεχνικής Έρευνας η υδροπερατότητα των εδαφών της υπό μελέτης περιοχής είναι χαμηλή.

7.2.5 Μετεωρολογικά Δεδομένα

Τα κύρια χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος της Κύπρου είναι το ζεστό και ξηρό καλοκαίρι από τα μέσα του Μάη έως τα μέσα του Σεπτεμβρίου. Ο βροχερός αλλά ήπιος χειμώνας από τα μέσα του Νοέμβρη έως τα μέσα του Μάρτη και οι δύο ενδιάμεσες μεταβατικές εποχές, το Φθινόπωρο και η Άνοιξη.

Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η Κύπρος και γενικά η περιοχή της ανατολικής Μεσογείου, βρίσκεται κάτω από την επίδραση του εποχιακού βαρομετρικού χαμηλού, που έχει το κέντρο του στη νοτιοδυτική Ασία. Αποτέλεσμα της επίδρασης αυτής είναι οι ψηλές θερμοκρασίες και ο καθαρός ουρανός. Η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή με μέση τιμή που δεν ξεπερνά το 5% της μέσης ολικής βροχόπτωσης του χρόνου ολόκληρου.

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, η Κύπρος επηρεάζεται από το συχνό πέρασμα μικρών υφέσεων και μετώπων, που κινούνται στη Μεσόγειο με κατεύθυνση από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Οι καιρικές αυτές διαταραχές διαρκούν συνήθως από μια μέχρι τρεις μέρες κάθε φορά και δίνουν τις μεγαλύτερες ποσότητες βροχής. Η συνολική μέση βροχόπτωση τους μήνες Δεκέμβρη, Γενάρη και Φλεβάρη αντιστοιχεί περίπου με το 60% της βροχόπτωσης ολόκληρου του χρόνου.

Η επίδραση του ανάγλυφου της ξηράς πάνω στην κατανομή της βροχόπτωσης είναι σημαντική. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στις νοτιοδυτικές προσήνεμες περιοχές της οροσειράς του Τροόδου αυξάνεται από 450 mm περίπου στους πρόποδες σε 1.100 mm στην κορυφή του Ολύμπου. Στις υπήνεμες πλαγιές η βροχόπτωση ελαττώνεται σταθερά κατεβαίνοντας προς τα βόρεια και τα ανατολικά με τιμές μεταξύ 300 και 350 mm στην κεντρική πεδιάδα και τις πεδινές νοτιοανατολικές περιοχές. Η οροσειρά του Πενταδακτύλου στο βόρειο τμήμα του νησιού προκαλεί σχετικά μικρή αύξηση στη βροχόπτωση που φτάνει στα 550 mm στις κορυφογραμμές της.

Η Κύπρος έχει ζεστό καλοκαίρι και ήπιο χειμώνα, όμως η γενική αυτή κατάσταση διαφοροποιείται από περιοχή σε περιοχή από δύο παράγοντες: (α) το ανάγλυφο που ελαττώνει τη θερμοκρασία κατά 5°C περίπου κάθε 1.000 m ύψος και (β) την επίδραση της θάλασσας που έχει σαν αποτέλεσμα πιο δροσερό καλοκαίρι και σχετικά πιο ήπιο χειμώνα στις παράλιες περιοχές και ειδικότερα στις δυτικές.

Τον Ιούλη και Αύγουστο, οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 29°C στην κεντρική πεδιάδα και 22°C στις ψηλότερες κορυφές του Τροόδου. Το Γενάρη οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες είναι 10°C στην κεντρική πεδιάδα και 3°C στις ψηλότερες κορυφές του Τροόδου, με μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες 5°C και 0°C αντίστοιχα.

Το ετήσιο εύρος της θερμοκρασίας του αέρα είναι αρκετά μεγάλο και κυμαίνεται γύρω στους 18 °C στις εσωτερικές περιοχές και γύρω στους 14 °C στα παράλια.

Η μέση θερμοκρασία εδάφους στις πεδινές περιοχές σε βάθος 10 cm είναι περίπου 10 °C το Γενάρη και 33 °C τον Ιούλη, ενώ σε βάθος 1 m είναι 14 °C το Γενάρη και 28 °C τον Ιούλη. Στις ορεινές περιοχές με υψόμετρο 1,000 m περίπου πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, οι τιμές αυτές είναι κατά 5 °C περίπου πιο χαμηλές. Η απορρόφηση μεγάλων ποσοτήτων ηλιακής ενέργειας στη διάρκεια της μέρας και η μεγάλη απώλεια θερμότητας λόγω ακτινοβολίας τη νύχτα με καθαρό ουρανό, προκαλούν μεγάλη ημερήσια κύμανση της θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του εδάφους το καλοκαίρι.

Το υψόμετρο και η απόσταση από την παραλία παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των τιμών της σχετικής υγρασίας του αέρα, που σε μεγάλο βαθμό είναι ενδεικτικές των διαφορών στη θερμοκρασία του αέρα από περιοχή σε περιοχή. Στη διάρκεια της μέρας κατά το χειμώνα και σε όλες τις νύχτες του χρόνου η σχετική υγρασία κυμαίνεται κυρίως μεταξύ 65% και 95%. Τα μεσημέρια του καλοκαιριού η σχετική υγρασία κατεβαίνει πολύ χαμηλά. Στην κεντρική πεδιάδα είναι γύρω στο 30% και κάποτε κατεβαίνει μέχρι και 15%.

Ομίχλη συμβαίνει σε μερικές περιπτώσεις κυρίως τις πρωινές ώρες, είναι όμως μεγαλύτερης διάρκειας στις ορεινές περιοχές το χειμώνα που συχνά τα νέφη καλύπτουν τις βουνοκορφές. Η ορατότητα είναι γενικά πολύ καλή ως εξαιρετική, όμως μερικές μέρες, κυρίως της άνοιξη, προκαλείται θόλωση στην ατμόσφαιρα από αιωρούμενη σκόνη που προέρχεται από τις αραβικές και αφρικανικές ερήμους.

Όλες οι περιοχές της Κύπρου έχουν μεγάλη διάρκεια ηλιοφάνειας σε σύγκριση με πολλές χώρες. Στις πεδινές περιοχές ο μέσος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας για ολόκληρο το χρόνο είναι 75% των ωρών που ο ήλιος είναι πάνω από τον ορίζοντα. Σε όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού η ηλιοφάνεια είναι κατά μέσο όρο 11.5 ώρες την ημέρα, ενώ στους μήνες Δεκέμβρη και Γενάρη που έχουν την πιο μεγάλη νέφωση, η διάρκεια της ηλιοφάνειας ελαττώνεται μόνο στις 5.5 ώρες την ημέρα.

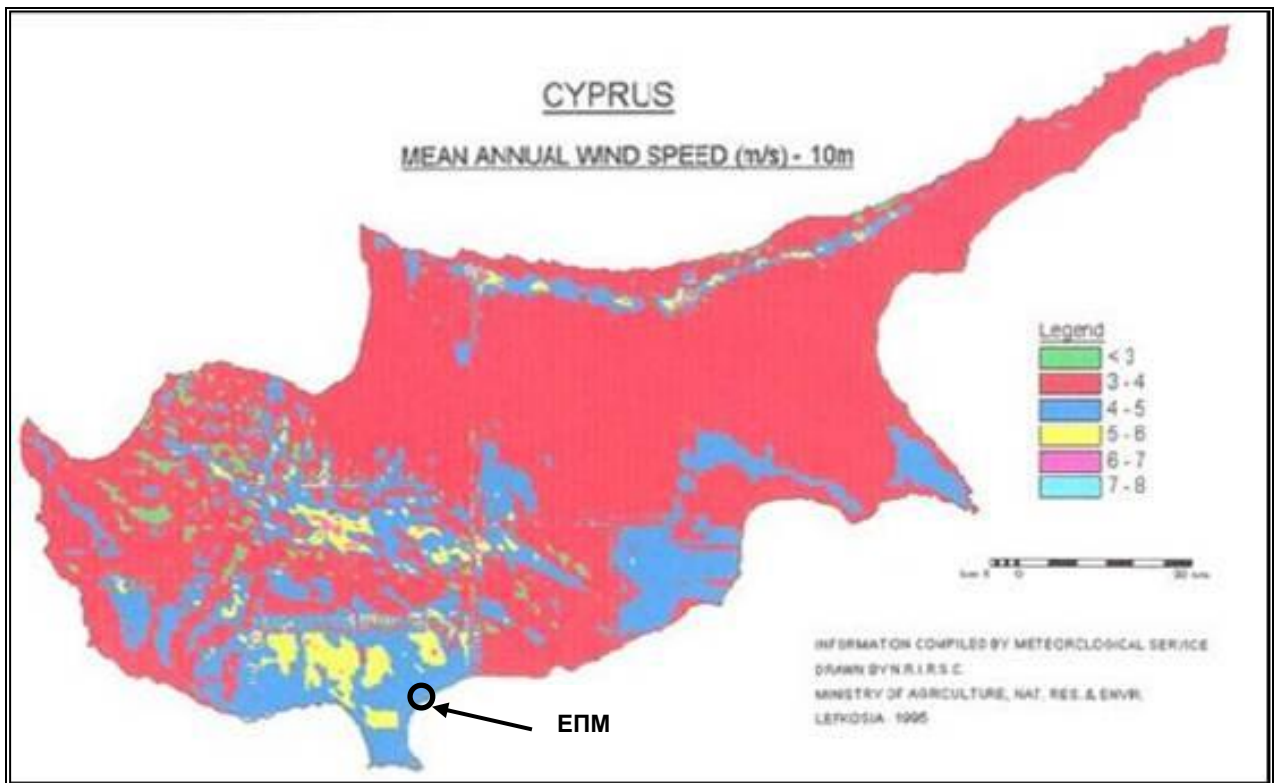
Στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου οι γενικοί άνεμοι είναι κυρίως ελαφροί ως μέτριοι, δυτικοί ή νοτιοδυτικοί το χειμώνα και βόρειοι ή βορειοδυτικοί το καλοκαίρι. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι είναι σπάνιοι. Στις διάφορες περιοχές της Κύπρου, οι γενικοί άνεμοι τροποποιούνται από τους τοπικούς ανέμους. Οι τοπικοί αυτοί άνεμοι είναι οι θαλάσσιες και απόγειες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι αναβατικοί και καταβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές.

7.2.5.1 Κλιματικές Συνθήκες

Στις διάφορες περιοχές της Κύπρου οι γενικοί άνεμοι τροποποιούνται από τους τοπικούς ανέμους. Οι τοπικοί αυτοί άνεμοι είναι οι θαλάσσιες και απόγειες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι αναβατικοί και καταβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές. Όσον αφορά την ταχύτητα οι άνεμοι στην περιοχή της Κύπρου είναι κυρίως ελαφροί ως μέτριοι. Οι ισχυροί άνεμοι με ταχύτητα 24 κόμβων και πάνω είναι μικρής διάρκειας και συμβαίνουν σε περιπτώσεις μεγάλης κακοκαιρίας. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι (ταχύτητα ανέμου 34 κόμβοι και πάνω) είναι σπάνιοι και συμβαίνουν κυρίως στις προσήνεμες περιοχές όταν επηρεάζουν την Κύπρο συστήματα με πολύ χαμηλές πιέσεις.

Στην ΕΠΜ οι άνεμοι που επικρατούν είναι συνήθως ασθενείς έως μέτριοι με βορειοδυτική κατεύθυνση. Οι δυνατοί άνεμοι είναι μικρής διάρκειας και παρατηρούνται μόνο σε περιπτώσεις μεγάλης κακοκαιρίας. Με βάση το **Χάρτη 7-11**, ο οποίος απεικονίζει τη

μέση ταχύτητα του ανέμου στην Κύπρο σε ύψος 10 m πάνω από το έδαφος, η μέση ταχύτητα του ανέμου στην περιοχή μελέτης κυμαίνεται στα 4 - 5 m/s.



Χάρτης 7-11: Μέση Ταχύτητα του Ανέμου στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης

[πηγή: Τμήμα Μετεωρολογίας]

Η παρουσίαση των κλιματολογικών δεδομένων της ΕΠΜ γίνεται με βάση στοιχεία του Τμήματος Μετεωρολογίας, τα οποία συλλέχθηκαν από το μετεωρολογικό σταθμό Λεμεσού (Δημ. Κήπος) Νο. 394 για την περίοδο 1991-2005.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση κατά την περίοδο 1991-2005 στην περιοχή μελέτης ήταν 407.5 mm. Η υψηλότερη τιμή μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης παρατηρείται το μήνα Δεκέμβριο με 99.7 mm. Οι περισσότερες βροχές παρουσιάζονται την περίοδο Νοεμβρίου – Φεβρουαρίου, ενώ κατά τους υπόλοιπους μήνες του χρόνου, η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή έως ανύπαρκτη.

Η ΕΠΜ χαρακτηρίζεται από ζεστά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Η ετήσια μέση ημερήσια θερμοκρασία του αέρα που καταμετρήθηκε ανέρχεται σε 20.4°C. Ο χειμώνας είναι γενικά ήπιος με πιο ψυχρούς μήνες τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Η χαμηλότερη τιμή μέσης θερμοκρασίας παρατηρείται το μήνα Φεβρουαρίου και ανέρχεται σε 13.1°C. Το καλοκαίρι είναι σχετικά θερμό με πιο ζεστούς μήνες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Η υψηλότερη τιμή μέσης θερμοκρασίας παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο και ανέρχεται σε 28°C (Πίνακα 7-2).

Πίνακας 7-2: Μετεωρολογικά δεδομένα κατά την περίοδο 1991 -2005 (Σταθμός Λεμεσού)

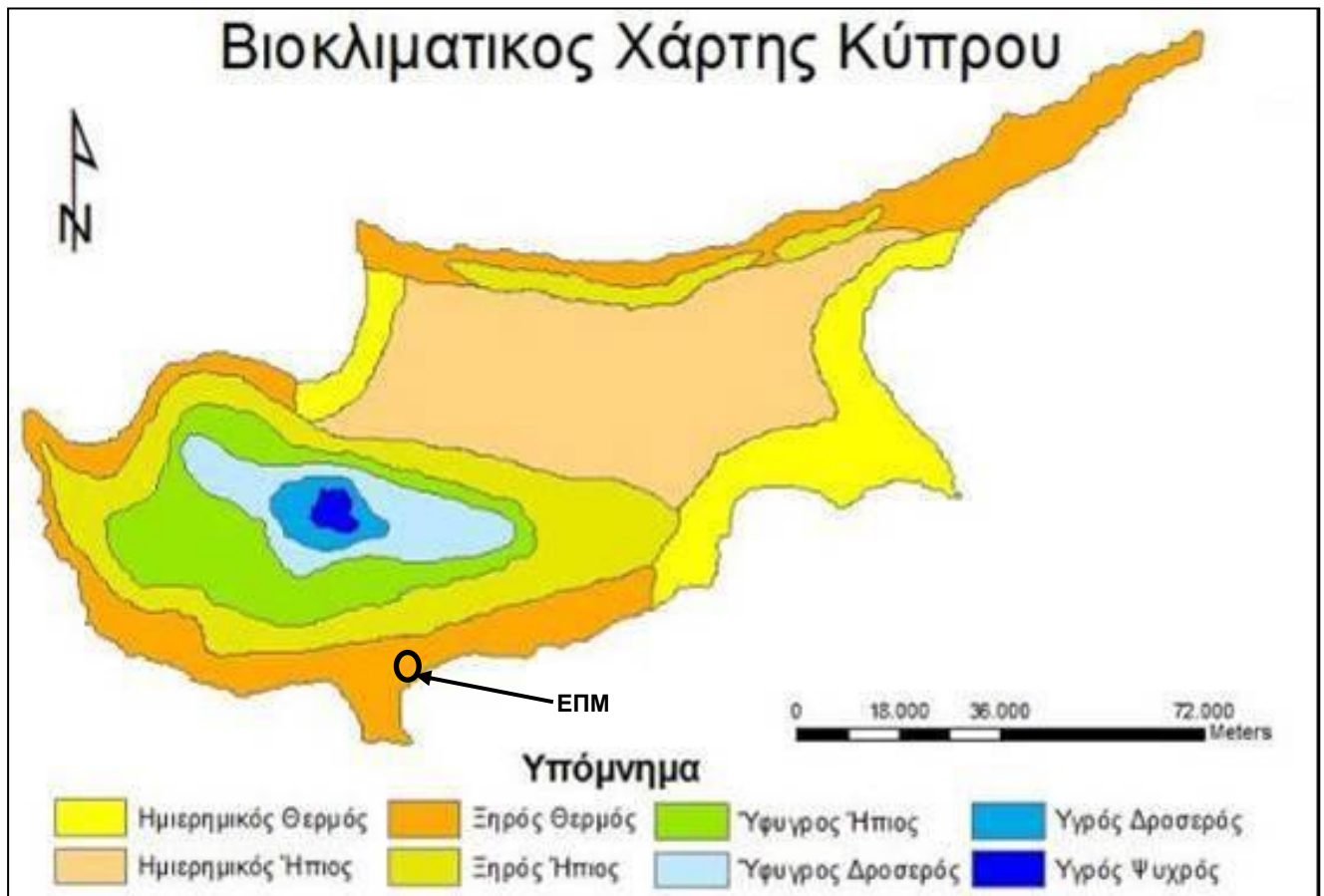
Σταθμός Λεμεσού: (Δημ.Κήπος) Νο. 394, Υψόμετρο 8 m													
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάη	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοε μ.	Δεκ.	Ετήσι α
Μέση ημερήσια Θερμοκρασία (°C)	13.2	13.1	15.2	18.0	21.8	25.5	27.8	28.0	26.0	23.2	18.5	14.5	20.4
Σχετική Υγρασία (%) 08.00 hrs LST	77	73	69	68	68	70	72	74	69	69	73	80	72
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	86,7	66.9	35.8	18.4	5.1	1.4	0	0	2.9	13.1	77.5	99.7	407.5
Εξάτμιση (mm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Ταχύτητα Ανέμου (7μ) (χλμ) (Λιμ. Λεμεσού)	4.6	5	4.9	4.5	4.7	4.8	4.4	4.2	3.8	3	4	4.2	4.4

7.2.5.2 Βιοκλίμα

Με τον όρο βιοκλίμα μιας περιοχής εννοούμε την ταξινόμηση της σχετίζοντας τα κλιματικά στοιχεία με τη βλάστηση της. Σύμφωνα με τη μελέτη του Βάσου Παντέλα (1995), ο κυπριακός χώρος αντιπροσωπεύεται από τους πιο κάτω οκτώ βιοκλιματικούς ορόφους, (διαχωρισμός του χώρου σε ζώνες λαμβάνοντας υπ' όψη το κλίμα και τη βλάστηση, και που οφείλεται σε υψομετρικές διαφορές παρά στο γεωγραφικό πλάτος) (Χάρτης 7-12):

- Ημιορημικός θερμός (Βροχόπτωση < 400mm και Μέση Ελάχιστη Θερμοκρασία (ΜΕΘ) του ψυχρότερου μήνα > 6°C)
- Ημιορημικός εύκρατος (Βροχόπτωση < 400 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C)
- Ξηρός θερμός (Βροχόπτωση 400 -600 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα 3°– 6°C)
- Ξηρός εύκρατος (Βροχόπτωση 400 – 600 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C)
- Ύψυγρος εύκρατος (Βροχόπτωση 600 – 900 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C)
- Ύψυγρος δροσερός (Βροχόπτωση 400 – 600 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα 0° – 3°C)
- Υγρός Δροσερός (Βροχόπτωση > 900 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C)
- Υγρός ψυχρός (Βροχόπτωση > 900 mm και ΜΕΘ του ψυχρότερου μήνα < 0°C)

Η ΕΠΜ ανήκει εξ' ολοκλήρου στη Ξερή Θερμή ζώνη βάση του βιοκλιματικού χάρτη που ακολουθεί, επιτρέποντας την ανάπτυξη κυρίως, φρυγανικής και θαμνώδους βλάστησης.



Χάρτης 7-12: Βιοκλιματικός Χάρτης Κύπρου

7.2.6 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα είναι μίγμα διάφορων αέριων συστατικών που βρίσκονται σε συνεχή κίνηση. Στον τομέα της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης ενδιαφερόμαστε κυρίως, για συστατικά που μεταφέρονται μέσω της ατμόσφαιρας και μπορούν να επιβαρύνουν τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Τα συστατικά αυτά ονομάζονται ρύποι και οι επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρουν εξαρτώνται από το μέγεθος των συγκεντρώσεων τους στην ατμόσφαιρα. Τα όρια αυτά προκύπτουν από διάφορες επιστημονικές έρευνες και καθορίζονται στην Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία, καθώς και σε βιβλιογραφικές έρευνες.

Οι επιπτώσεις στην υγεία από τους ρύπους για τους οποίους καθορίζονται αποδεκτά όρια συγκέντρωσης από την ισχύουσα νομοθεσία είναι:

➤ Οξείδια του Αζώτου (NO_x)

Η υπερβολική έκθεση στα NO_x μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο αίμα, στο ήπαρ, στους πνεύμονες και στην σπλήνα. Στις επιπτώσεις για την ανθρώπινη υγεία περιλαμβάνονται οι δυσκολίες στην αναπνοή και οι παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος, οι βλάβες στον ιστό των πνευμόνων και η μείωση του προσδόκιμου ζωής. Τα μικρά σωματίδια που σχηματίζονται από τις αντιδράσεις των NO_x με την αμμωνία, την υγρασία και άλλες ενώσεις, διαπερνούν τα ευαίσθητα μέρη των πνευμόνων και μπορούν να προκαλέσουν ή να επιδεινώσουν καρδιοαναπνευστικές ασθένειες όπως το εμφύσημα και η βρογχίτιδα. Επίσης τα NO_x αντιδρούν εύκολα με τις κοινές οργανικές

χημικές ουσίες και το όζον, για να διαμορφώσουν ένα ευρύ σύνολο ουσιών που είναι τοξικές και μπορούν να προκαλέσουν βιολογικές μεταλλαγές. Τέλος το NO₂ σε υψηλές συγκεντρώσεις προκαλεί αναπνευστικά προβλήματα, ιδιαίτερα σε άτομα που υποφέρουν από άσθμα και σε παιδιά.

➤ **Διοξειδίου του Θείου (SO₂)**

Οι επιδράσεις του SO₂ είναι ποικίλες ανάλογα με το χρόνο έκθεσης. Μακροχρόνια έκθεση στο SO₂ μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα, να τροποποιήσει τον αμυντικό μηχανισμό των πνευμόνων και να επιδεινώσει τυχόν υπάρχουσες καρδιοαγγειακές παθήσεις. Βραχυχρόνια έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις του SO₂ μπορεί να ερεθίσει την αναπνευστική οδό, να προκαλέσει βρογχοσπασμούς, πνευμονικό οίδημα, ερεθισμό στα μάτια και αίσθηση αναπνευστικής δυσκολίας ακόμη και σε υγιείς ενήλικες. Πονοκέφαλος, αίσθημα δυσφορίας και άγχους έχουν επίσης αναφερθεί ως αποτέλεσμα έκθεσης σε υψηλές συγκεντρώσεις του ρύπου. Το SO₂ σε συνδυασμό με τα αιωρούμενα σωματίδια, λόγω της συνεργάστηκής τους δράσης, μπορεί να προκαλέσει αύξηση του δείκτη θνησιμότητας.

➤ **Όζον (O₃)**

Το O₃ εισέρχεται στον οργανισμό με την εισπνοή και μπορεί να διαπεράσει όλους τους ιστούς του αναπνευστικού συστήματος. Ως ισχυρό οξειδωτικό αντιδρά με όλα σχεδόν τα βιολογικά υγρά που παρεμβαίνουν στο μεταβολισμό και τη δομή των κυττάρων (αμινοξέα ενζύμων, ακόρεστα λιπίδια κλπ.) Ανάλογα με τις συγκεντρώσεις και τη διάρκεια έκθεσης μπορεί να ερεθίσει το αναπνευστικό σύστημα προκαλώντας βήχα, αίσθημα ξηρότητας στο λαιμό και πόνο στο στήθος, φλεγμονή στους πνεύμονες και πιθανή επιδεκτικότητα σε μολύνσεις του αναπνευστικού. Τα μέτρια επίπεδα όζοντος μπορεί να ενοχλήσουν τα μάτια, τη μύτη, το λαιμό και τους πνεύμονες. Η έκθεση σε χαμηλές συγκεντρώσεις όζοντος έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί σημαντική προσωρινή μείωση στην ικανότητα των πνευμόνων να λειτουργήσουν κανονικά, ακόμη και σε υγιείς ενήλικες. Τα παιδιά, ιδιαίτερα αυτά που υποφέρουν από άσθμα, τίθενται περισσότερο σε κίνδυνο από την έκθεση στο όζον. Η έκθεση σε υψηλά επίπεδα όζοντος συνεπάγεται μείωση της ποσότητας του οξυγόνου που αναπνέουμε, γεγονός που επιβαρύνει όσους πάσχουν από καρδιαγγειακά ή αναπνευστικά νοσήματα και μπορεί να οδηγήσει σε εξασθένηση και κίνδυνο θανάτου.

➤ **Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)**

Το CO αντιδρά με την αιμογλοβίνη του αίματος και σχηματίζει την ανθρακοξυαιμογλοβίνη. Η ικανότητα της αιμογλοβίνης να αντιδρά με το CO είναι διακόσιες φορές μεγαλύτερη από όσο με το οξυγόνο, παρεμποδίζοντας έτσι την ικανοποιητική μεταφορά του οξυγόνου σε όλα τα μέρη του σώματος μέσω των ερυθρών αιμοσφαιρίων, με όλες τις αρνητικές για την υγεία συνέπειες. Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης λόγω της έκθεσης στο CO είναι μεταξύ άλλων ο πονοκέφαλος, η ζάλη, η υπνηλία και η ναυτία. Σε περιπτώσεις μεγαλύτερης έκθεσης, μπορεί να προκληθεί εμετός, λιποθυμία, κώμα ή ακόμη και θάνατος, ανάλογα με το βαθμό έλλειψης οξυγόνου. Υγιή άτομα εκτεθειμένα σε υψηλά επίπεδα μονοξειδίου του άνθρακα, μπορεί να υποστούν προσωρινή μείωση της πνευματικής τους διαύγειας καθώς και της όρασης τους. Τα μέρη του σώματος που επηρεάζονται περισσότερο είναι εκείνα που εξαρτώνται από τη σταθερή παροχή οξυγόνου όπως ο εγκέφαλος, η καρδιά και το αναπτυσσόμενο έμβρυο στις έγκυες γυναίκες.

➤ **Αιωρούμενα Σωματίδια (ΑΣ)**

Τα ΑΣ εναποτίθενται κυρίως στους πνεύμονες και με την πάροδο του χρόνου επιφέρουν σοβαρές βλάβες στην υγεία οι οποίες περιλαμβάνουν επιδείνωση της βρογχίτιδας σε ενήλικες και παιδιά με προϋπάρχοντα αναπνευστικά προβλήματα, μικρές αλλά σημαντικές αλλαγές στη λειτουργία των πνευμόνων σε μικρά παιδιά και αιφνίδιο θάνατο σε ηλικιωμένους με καρδιακά και αναπνευστικά προβλήματα. Προβλήματα επίσης μπορεί να εμφανιστούν σε ασθματικούς και σε άτομα με αλλεργίες. Στα σημερινά επίπεδα συγκέντρωσης ΑΣ, η ποικιλία και η συχνότητα των συμπτωμάτων (βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα) αυξάνονται με την αύξηση της συγκέντρωσης των ΑΣ. Μακροπρόθεσμα, η έκθεση στα αιωρούμενα σωματίδια μπορεί να προκαλέσει ζημιά στους πνευμονικούς ιστούς, οδηγώντας σε χρόνια αναπνευστική πάθηση, καρκίνο και πρόωρο θάνατο. Αιωρούμενα σωματίδια από βιομηχανικές πηγές (π.χ. χυτήρια) συνεισφέρουν στον υψηλό ρυθμό εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα. Τα συμπτώματα χρόνιας πνευμονικής πάθησης συσχετίζονται με τα επίπεδα των αιωρούμενων σωματιδίων και οι συχνότητες των θανάτων συσχετίζονται με τη ρύπανση από αιωρούμενα σωματίδια. Ετήσια Τεχνική Έκθεση Ποιότητας του Αέρα 2015 35 Τα παιδιά είναι η πιο ευαίσθητη ομάδα του πληθυσμού. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι τα παιδιά εισπνέουν βαθύτερα στους πνεύμονες τους αιωρούμενα σωματίδια σε σχέση με τους ενήλικες. Επιπλέον τα παιδιά περνούν περισσότερο χρόνο σε εξωτερικούς χώρους όπου η ρύπανση από αιωρούμενα σωματίδια είναι συνήθως υψηλότερη σε σχέση με τους εσωτερικούς χώρους, εκεί κινούνται πιο έντονα και οι αναπνοές τους γίνονται πιο γρήγορες και πιο βαθιές. Επίσης, τα παιδιά που ζουν σε περιοχές με υψηλότερες συγκεντρώσεις ΑΣ, εμφανίζουν συχνότερα κρυολογήματα, βήχα και άλλα συμπτώματα τα οποία δεν εμφανίζουν παιδιά που ζουν σε περιοχές με μικρότερη ρύπανση.

➤ **Βενζόλιο (C₆H₆)**

Οι ΠΟΕ είναι τοξικές χημικές ενώσεις. Το βενζόλιο είναι ιδιαίτερα τοξικό. Όταν εισπνέεται σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να προκαλέσει ζάλη, ταχυκαρδία, πονοκεφάλους, σύγχυση, αναισθησία, ακόμη και θάνατο. Επίσης σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα τρόφιμα μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό, ζάλη, ταχυκαρδία, τάση για εμετό, σπασμούς και θάνατο. Μακροχρόνια έκθεση σε βενζόλιο έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και κυρίως στο αίμα. Καταστρέφει το μυελό των οστών και μπορεί να προκαλέσει την εμφάνιση αναιμίας. Επίσης μπορεί να προκαλέσει υπερβολική αιμορραγία και να μειώσει την ικανότητα του ανοσοποιητικού συστήματος αυξάνοντας τις πιθανότητες μόλυνσεων. Τέλος, το βενζόλιο θεωρείται καρκινογόνο για τον άνθρωπο και μακροχρόνια έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να προκαλέσει εμφάνιση λευχαιμίας.

➤ **Βαρέα Μέταλλα**

Τα βαρέα μέταλλα σε αντίθεση με τις περισσότερες τοξικές οργανικές ενώσεις δεν αποικοδομούνται και για αυτό συσσωρεύονται στο περιβάλλον προκαλώντας στον άνθρωπο χρόνιες ή οξείες βλάβες. Έχουν προσδιοριστεί ως παράγοντες που έχουν επιπτώσεις στην ανθρώπινη γονιμότητα. Προκαλούν καταστροφή των νεφρών και του ήπατος, υπέρταση, πόνους στις αρθρώσεις, δερματοπάθειες, αναιμία, παράλυση στην καρδιά, καταστροφή του νευρικού συστήματος, χρωμοσωμικές αλλοιώσεις και καρκινογένεση.

7.2.6.1 Νομοθετικό/Κανονιστικό/Θεωρητικό Πλαίσιο

Το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ) του Υπουργείου Εργασίας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων (ΥΕΠΚΑ) είναι η Αρμόδια Αρχή για την παρακολούθηση των επιπέδων διάφορων ρύπων στον ατμοσφαιρικό αέρα, καθώς και την εκτίμηση και τη διαχείριση της ποιότητας του αέρα, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της υγείας και ευημερίας των πολιτών καθώς, και η προστασία της βλάστησης και γενικότερα του περιβάλλοντος. Η παρακολούθηση και διαχείριση της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα στην Κύπρο διέπεται από τις πρόνοιες του περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμου του 2010 (Ν. 77(I)/2010) και του 2017 (Ν.3(I)2017) καθώς, και των πιο κάτω Κανονισμών που καθορίζουν όρια ποιότητας ατμοσφαιρικού αέρα για συγκεκριμένους ρύπους:

(α) Οι Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Αρσενικό, Κάδμιο, Υδράργυρος, Νικέλιο και Πολυκυκλικό Αρωματικό Υδρογονάνθρακες στον Ατμοσφαιρικό Αέρα) Κανονισμοί του 2007 (Κ.Δ.Π. 111/2007) και του 2017 (Κ.Δ.Π 38/2017).

(β) Οι Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Οριακές Τιμές Διοξειδίου του Θείου, Διοξειδίου του Αζώτου και Οξειδίων του Αζώτου, Σωματιδίων, Μόλυβδου, Μονοξειδίου του Άνθρακα, Βενζολίου και Όζοντος στον Ατμοσφαιρικό Αέρα) Κανονισμοί του 2010 (Κ.Δ.Π. 327/2010) και του 2017 (Κ.Δ.Π 37/2017).

Σκοπός του Νόμου είναι:

- Ο προσδιορισμός και καθορισμός των στόχων για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.
- Η εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα.
- Η συγκέντρωση των κατάλληλων πληροφοριών για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και η ενημέρωση του κοινού.
- Η διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα εκεί όπου είναι καλή και η βελτίωση της όπου απαιτείται.

Ο Νόμος περιλαμβάνει ειδικές πρόνοιες για την εκτίμηση και διαχείριση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα και ειδικότερα:

- Για τον καθορισμό οριακών τιμών και ορίων συναγεμού για τους κυριότερους ρύπους της ατμόσφαιρας.
- Την παρακολούθηση με συστηματικές μετρήσεις της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα.
- Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε περιπτώσεις υπέρβασης των οριακών τιμών και των ορίων συναγεμού.
- Την κατάρτιση καταλόγων διαφόρων ζωνών και οικισμών ανάλογα με το βαθμό ρύπανσης της ατμόσφαιρας.
- Την ενημέρωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και του κοινού για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.

Στον **Πίνακα 7-3** παρουσιάζονται τα όρια ποιότητας ατμοσφαιρικού αέρα της Κύπρου, όπως ορίζονται στην ισχύουσα σχετική νομοθεσία. Επίσης, στον **Πίνακα 7-4** παρουσιάζονται τα όρια PM₁₀ σύμφωνα με το Παράρτημα III της Οδηγίας 1999/30/ΕΕ, τα οποία αφορούν την προστασία της ανθρώπινης υγείας.

Πίνακας 7-3: Όρια Ποιότητας Ατμοσφαιρικού Αέρα

Παράμετρος	Οριακή Τιμή	Μέση Χρονική Περίοδος	Επιτρεπόμενος Αριθμός Υπερβάσεων ανά έτος
Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ _{2.5})	25 µg/m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Διοξείδιο του Θείου (SO ₂)	350 µg/ m ³	1 ώρα	24
	125 µg/ m ³	24 ώρες	3
Διοξείδιο του Αζώτου (NO ₂)	200 µg/ m ³	1 ώρα	18
	40 µg/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ ₁₀	50 µg/ m ³	24ώρες	35
	40 µg/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Μόλυβδος (Pb)	0.5 µg/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Μονοξείδιο του Άνθρακα (CO)	10 mg/ m ³	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8-ώρου	Δ/Υ
Βενζόλιο	5 µg/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Ozone (O ₃)	120 µg/ m ³	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8-ώρου	Μέσος όρος 25 ημέρες σε περίοδο 3 ετών
Αρσενικό (As)	6 ng/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Κάδμιο (Cd)	5 ng/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Νικέλιο (Ni)	20 ng/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ
Πολυκυκλική Αρωματική Υδρογονάνθρακες	1 ng/ m ³	1 ημερολογιακό έτος	Δ/Υ

[πηγή Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας - Ποιότητα Ατμοσφαιρικού Αέρα]

Πίνακας 7-4: Όρια PM₁₀ σύμφωνα με το Παράρτημα III της Οδηγίας 1999/30/ΕΕ

	Averaging period	Limit value	Margin of tolerance	Date by which limit value is to be met
Stage 1				
1. 24 hour limit value for the protection of human health	24 hours	50 µg/m ³ PM ₁₀ not to be exceeded more than 35 times per year	50% reducing linearly to reach 0% by 2005	1. January 2005
2. annual limit value for the protection of human health	calendar year	40 µg/m ³ PM ₁₀	20% reducing linearly to reach 0% by 2005	1. January 2005
Stage 2 (Indicative limit values to be reviewed in the light of further information on health and environment effects, technical feasibility and experience in the application of Stage 1)				
1. 24 hour limit value for the protection of human health	24 hours	50 µg/m ³ PM ₁₀ not to be exceeded more than 7 times per year	to be derived from data and to be equivalent to the Stage 1 limit value	1. January 2010
2. annual limit value for the protection of human health	calendar year	20 µg/m ³ PM ₁₀	50% reducing linearly to reach 0% by 2010	1. January 2010

Στο υποκεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων των αέριων ρύπων, όπως εξήχθησαν από τους δύο σταθμούς της Λεμεσού, τα έτη 2010 – 2016.

7.2.6.2 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας στην Περιοχή Μελέτης

Δεδομένα για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα στην περιοχή του ΠΕ για τα έτη 2010 – 2018 έχουν καταγραφεί από τον Κυκλοφοριακό Σταθμό Λεμεσού. Ο **Χάρτης 7-13** παρουσιάζει την τοποθεσία των σταθμών παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα. Οι ετήσιες μέσες τιμές ρύπων για τα έτη 2010 – 2018, που καταγράφηκαν από τους εν λόγω σταθμούς παρουσιάζονται στο **Πίνακα 7-4**.



Χάρτης 7-13: ΑΠΜ και σταθμοί μέτρησης της ποιότητας της ατμόσφαιρας

[πηγή: Κλάδος Ποιότητας Αέρα του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας]

Οι μετρήσεις των παραμέτρων που δεν αναγράφονται στον Πίνακα 7-5 είναι για το λόγο ότι δε γίνονται μετρήσεις για τη συγκεκριμένη παράμετρο ή γιατί δεν έχουν καταχωρηθεί επίσημα τα στοιχεία των μετρήσεων στις εκθέσεις του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας.

Σημειώνεται ότι οι κυριότερες πηγές αέριας ρύπανσης στην ΕΠΜ είναι:

- Η παρουσία σκόνης, η οποία προκύπτει από φυσικά φαινόμενα, διακίνηση οχημάτων στα οδικά δίκτυα της ΕΠΜ, καθώς και από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ γεωργικές, εμπορικές κ.α), και
- Η διακίνηση των οχημάτων, οι βιομηχανικές δραστηριότητες και τα συστήματα θέρμανσης των οικισμών.

Πίνακας 7-5: Ποιότητα της ατμόσφαιρας όπως μετρήθηκε από σταθμό παρακολούθησης

Κυκλοφοριακός Σταθμός Λεμεσού							
Έτη	NO ₂ (μg/m ³)	NO _x (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	CO (μg/m ³)	PM10 (μg/m ³)	PM2.5 (μg/m ³)	Benzene (μg/m ³)
2010	36.2	64.8	4.4	583.8	51.2	-	1.3
2011	34.0	57.8	6.8	601.9	47.8	-	1.4
2012	32.9	53.5	5.7	407.9	51.5	-	1.0
2013	32.6	51.5	4.7	446.3	46.7	-	1.4
2014	30.9	48.0	2.9	471.2	43.4	19.8	1.6
2015	30.1	47.4	3.2	442.4	44.5	-	0.7
2016	32.2	52.3	2.7	471.0	-	-	-
2017	35.0	54.7	3.1	451.6	35.5	-	2.3
2018	33.6	52.5	2.6	448.3	30.8	-	1.8

[πηγή: Κλάδος Ποιότητας Αέρα του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας]

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα του Πίνακα 7-5, διαφαίνεται ότι η περιοχή μελέτης δεν επιβαρύνεται με υψηλές συγκεντρώσεις αέριων ρύπων. Οι συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων δεν υπερβαίνουν τα προκαθορισμένα όρια ποιότητας της σχετικής ισχύουσας νομοθεσίας (βλέπε Πίνακα 7-3 και 7-4). Παρατηρείται μόνο μια μικρή υπέρβαση των μέσων ετήσιων τιμών PM₁₀, της τάξεως περίπου του 1%, σε διάφορες χρονικές περιόδους, τα οποία υποδεικνύονται στα κόκκινα σημεία του παραπάνω πίνακα.

7.2.7 Ποιότητα Εδαφών στην Περιοχή Μελέτης

Η ποιότητα ενός εδάφους αναφέρεται στην ικανότητα του να διατηρεί την παραγωγικότητά του, να συντηρεί την ποιότητα του περιβάλλοντος και να προωθεί την ποιότητα των φυτών και των ζώων. Στα ελεγχόμενα συστήματα, τα εδάφη προορίζονται για να παράγουν τροφή, ζωοτροφές και ίνες, αγαθά που χρειάζεται η κοινωνία.

Ο έλεγχος της ποιότητας του εδάφους επιτρέπει στους διαχειριστές της γης να εκτιμήσουν την επίδραση των διαφόρων συνδυασμών των καλλιεργητικών τεχνικών, έτσι ώστε να επιλεγούν οι ορθότερες πρακτικές για τη διατήρηση της ποιότητας του εδάφους ή να γίνουν οι κατάλληλες επιλογές χρήσης γης.

Οι παράμετροι ελέγχου της ποιότητας των εδαφών που μελετώνται στην ΜΕΕΠ αυτή είναι:

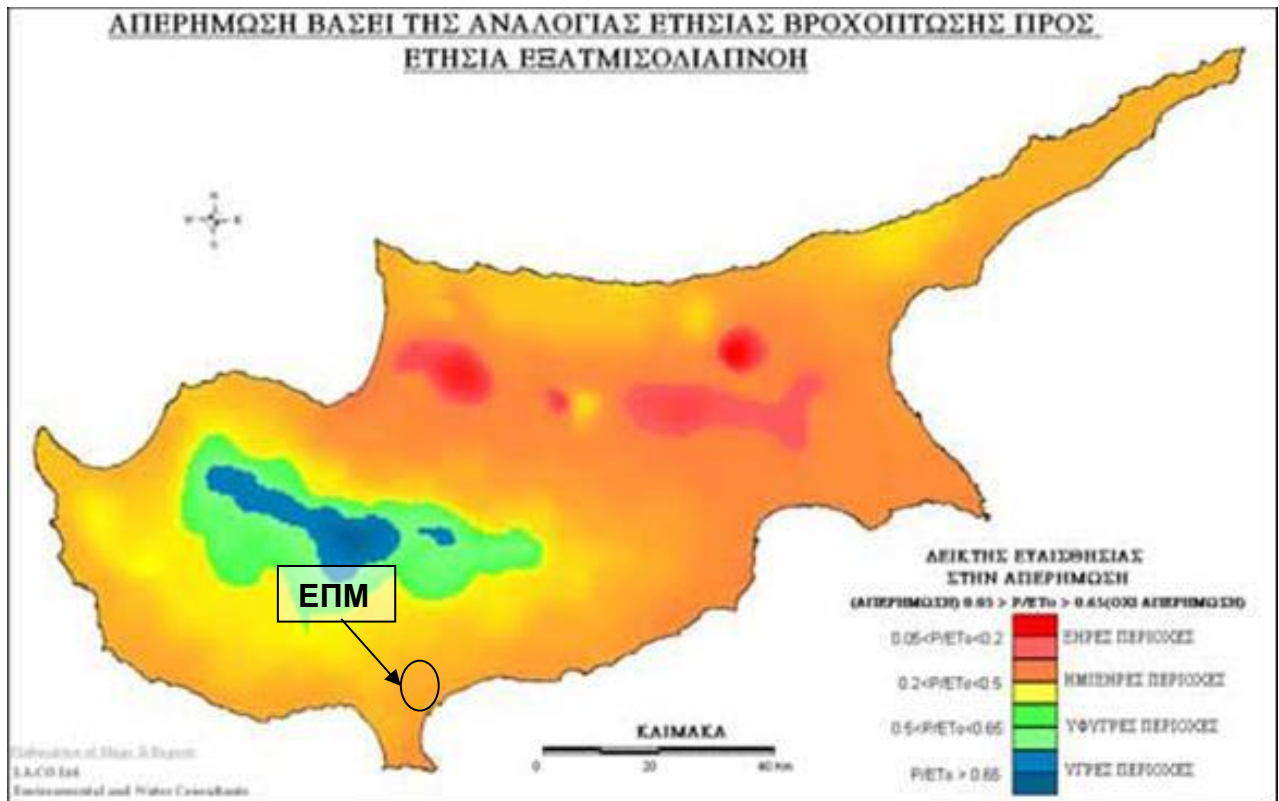
- Απερήμωση
- Νιτρορύπανση

7.2.7.1 Απερήμωση

Ο κατάλληλος δείκτης για την ποιότητα των εδαφών μπορεί να θεωρηθεί και ο βαθμός απερίμωσης. Απερήμωση είναι η υπερίσχυση ερημικών συνθηκών σε περιοχές που δεν ήταν έρημοι, λόγω κυρίως κλιματικών αλλαγών και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Στην Κύπρο, η παρατεταμένη ολιγομβρία που παρατηρείται τις τελευταίες δεκαετίες, όπως και η αύξηση της θερμοκρασίας παγκοσμίως, ωθούν την απερίμωση με σχετικά γρήγορους ρυθμούς.

Βιοκλιματικά η ΕΠΜ ανήκει στις Ημίξηρες περιοχές. Σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας, ο κίνδυνος απερίμωσης στην ΕΠΜ από άποψη ευαισθησίας είναι μέτριος (Χάρτης 7-14).

Επιπλέον, σημαντικός παράγοντας που μπορεί να επιταχύνει την παρουσία του φαινομένου απερίμωσης είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα, που εντοπίζεται στην ΕΠΜ (όπως αστική ανάπτυξη, η υπεράντληση του υδροφορέα της κτλ).



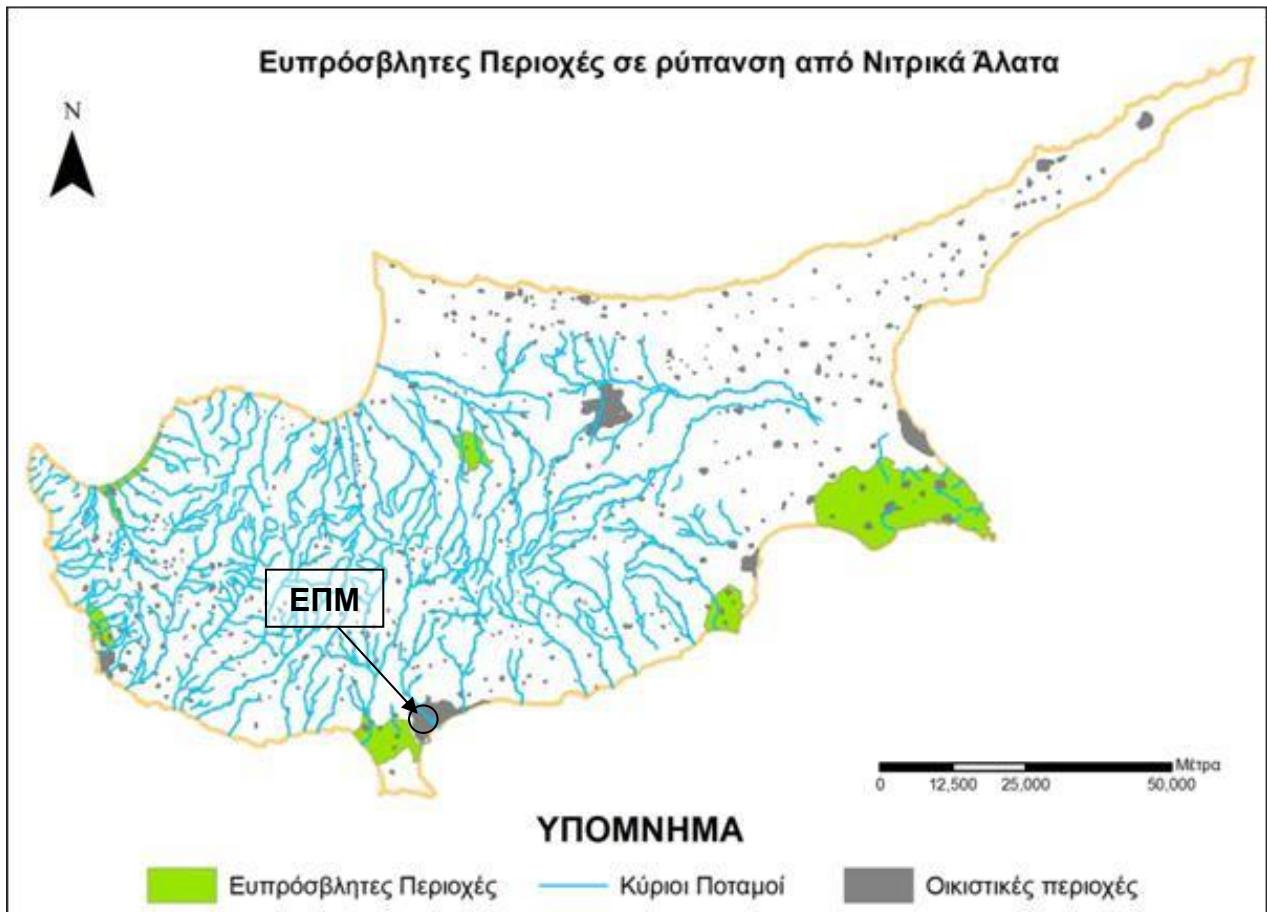
Χάρτης 7-14: Ευαίσθητες Περιοχές στην Απερήμωση

[πηγή: Τμήμα Περιβάλλοντος]

7.2.7.2 Νιτρορύπανση Εδαφών

Η γεωργία και γενικότερα η χρήση γης και η υπεράντληση υπόγειων υδάτων, είναι άμεσα αλληλοεξαρτώμενες με τη νιτρορύπανση. Αυτό γίνεται γιατί σε ορισμένα στάδια της γεωργικής δραστηριότητας χρησιμοποιούνται λιπάσματα, των οποίων τα υπολείμματα με το πέρασμα του χρόνου συσσωρεύονται ρυπαίνοντας τα εδάφη με νιτρικά άλατα. Επιπλέον, η συνεχόμενη άντληση νερού από τους υπόγειους υδροφορείς έχουν ως αποτέλεσμα την εξάντληση τους και κατ' επέκταση οδήγηση τους σε υφαλμύριση, κάτι που συντελεί στην επιτάχυνση της νιτρορύπανσης λόγω του ότι δεν γίνεται σωστή διάλυση των λιπασμάτων.

Η ΕΠΜ και ΑΠΜ, όπως φαίνεται στο **Χάρτη 7-15**, εμπίπτει σε ευπρόσβλητη περιοχή σε νιτρορύπανση.



Χάρτης 7-15: Ευπρόσβλητες Περιοχές από Νιτρικά Άλατα

[πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]

7.2.8 Ηχορύπανση στην περιοχή του Προτεινόμενου Έργου

Η παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή μελέτης, πραγματοποιήθηκε με τη χρήση μετρητή θορύβου. Οι μετρήσεις θορύβου πραγματοποιήθηκαν την 19^η Ιουλίου 2019 και τις ώρες αιχμής 11:00 π.μ - 13:00 μ.μ στα όρια των υπό μελέτη τεμαχίων.

Ο μετρητής θορύβου που χρησιμοποιήθηκε είναι τελευταίας τεχνολογίας, παρέχει ηλεκτρονική καταγραφή του θορύβου με ηλεκτρονική ένδειξη και εμπίπτει στα πλαίσια των προδιαγραφών του διεθνούς προτύπου *ISO 1996*. Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η «Castle» και το μοντέλο του μετρητή είναι «dBAir Model GA 141» (**Εικόνα 7-1**).

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του μετρητή είναι:

- Standards applied: IEC 61672-1:2013 IEC 61260-1:2014 (Where Octave Bands Fitted) IEC 61252:1993 amendment 1:2000 (Where Exposure Fitted)
- Microphone: Class 1: Type 1 Pre-Polarised ½" (50mV/Pa) Condenser Microphone -26 dB ± 2 dB re 1V/Pa Class 2: Type 2 Pre-Polarised ½" (25mV/Pa) Condenser Microphone -32 dB ± 3 dB re 1V/Pa
- Linear Operating Range: 95dB
- Frequency range: 1 Hz - 20 kHz (electrical characteristics) Class 1: 12.5 Hz - 20 kHz (including microphone) Class 2: 16Hz - 16kHz (including microphone)
- Time weightings: Slow, Fast, Impulse Measurement

- Display: 2.4" Full Color TFT 240x320 pixels
- Measurement Parameters: dBAir Environmental - LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMIN, Peak, Ltm3, Ltm5, Lday, Lnight, Ldn, Lden, NA, 10 user-definable Ln values (pre-set to: L1, L2, L5, L10, L50, L90, L95, L98, L99) plus LAF* for Noise act assessment

Στο **Παράρτημα VIII** παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μετρητή θορύβου Caslte dBAir Model GA 141.



Εικόνα 7-2: Μετρητής θορύβου Caslte dB Air Model GA 141

Windscreen WS – 10

Το Windscreen WS-10 (**Εικόνα 7-2**) εφαρμόζεται στο μικρόφωνο του μετρητή θορύβου, προκειμένου να μειωθούν οι παρεμβολές του ανέμου που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε σφάλματα της μέτρησης. Το Windscreen WS-10 παρέχει προστασία από βροχή, υγρασία και θόρυβο. Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά Windscreen WS-10 είναι:

- Wind noise reduction: approx. 28 dB (A-weighting), approx. 19 (C-weighting)
- Effect on frequency response: 20 Hz to 8 kHz + 0.8, -1.5 (with water droplets)
- Shape: 200 mm dia, Ball shape
- Material: Open cell type polyurethane foam and nylon non-woven cloth



Εικόνα 7-3: Windscreen WS-10

Calibrator Model CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L

Η βαθμονόμηση του μετρητή θορύβου πραγματοποιήθηκε με το εξειδικευμένο όργανο βαθμονόμησης CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L (βλ. **Εικόνα 7-3**). Το όργανο βαθμονόμησης έχει τα ακόλουθα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- 114.0 dB level to ensure accurate calibration in noisy environments
- 100 mV RMS output from CEL-284/2 for electrical calibration of vibration measurement systems
- Calibration Frequency: 1 kHz +5 Hz.

Στο **Παράρτημα VIII** επισυνάπτονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του οργάνου βαθμονόμησης CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L.



Εικόνα 7-4: Το όργανο βαθμονόμησης CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L

[πηγή: www.rion.co.jp]

7.2.8.1 Περιγραφή καταγραφής μετρήσεων

Οι μετρήσεις έγιναν ακολουθώντας τις οδηγίες των διεθνών προδιαγραφών ISO 1996 Part 1, 2 and 3. Ο μετρητής θορύβου είχε τοποθετηθεί μακριά από οποιοδήποτε αντανάκλαστικές επιφάνειες που μπορούσαν να αλλοιώσουν την ορθότητα των μετρήσεων. Ο μετρητής τοποθετήθηκε σε ύψος 1.50m περίπου πάνω από το έδαφος στα όρια των υπό μελέτη τεμαχίων. Η συχνότητα συλλογής των μετρήσεων είχε

καθοριστεί στη συχνότητα “Fast” που είναι η ενδεικνυόμενη για το σκοπό που υλοποιήθηκαν οι μετρήσεις.

7.2.8.2 Αποτελέσματα μετρήσεων

Τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή μελέτης, τις ώρες που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις, κυμαίνονταν στα 50 – 70 dB(A). Ο μετρητής θορύβου τοποθετήθηκε στα σύνορα των τεμαχίων. Οι υψηλότερες τιμές θορύβου μετρήθηκαν στο βόρειο και δυτικό σύνορο του τεμαχίου 270, όπου βρίσκεται η Λεωφόρος Φραγκλίνου Ρούσβελτ και ο αλευρόμυλος. Εκτιμάται ότι τα επίπεδα μπορεί να είναι υψηλότερα σε ημέρες, όπου παρατηρείται αυξημένη κινητικότητα στο οδικό δίκτυο.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων θορύβου έγινε με βάση τα όρια που θέτει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και παρουσιάζονται στον Πίνακα 7-6.

Πίνακας 7-6: Οδηγός Μέγιστων Επιτρεπτών Τιμών για την Ηχορύπανση σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα του αστικού χώρου

Περιβάλλον	Επιπτώσεις στην υγεία	Ένταση θορύβου	Διάρκεια έκθεσης σε ώρες	Μέγιστη τιμή-στιγμιαία dB
Εξωτερικοί χώροι	Σοβαρή ενόχληση ημέρα και νύχτα	55	16	-
Εξωτερικοί χώροι	Μικρή ενόχληση ημέρα και νύχτα	50	16	-
Κατοικίες – εσωτερικοί χώροι	Κατανόηση ομιλίας, μικρή ενόχληση ημέρα και νύχτα	35	16	45
Δωμάτια ύπνου	Διαταραχή ύπνου τη νύχτα	45	8	60
Τελετές, φέστιβαλ, συναυλίες κλπ		100	-	110

7.2.9 Αισθητική της περιοχής του Προτεινόμενου Έργου

Η περιοχή μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί ως σημαντικά οικολογικά υποβαθμισμένη λόγω της έντονης ανθρώπινης δραστηριότητας και των αναπτύξεων που υφίστανται στην περιοχή μελέτης. Όπως προαναφέρεται στα τεμάχια ανέγερσης του ΠΕ υπάρχουν διάφορες εγκαταλελειμμένες εργοστασιακές εγκαταστάσεις, οι οποίες υποβαθμίζουν την αισθητική της περιοχής. Επιπρόσθετα, εντός των τεμαχίων 138 και 139 εντοπίστηκαν στερεά απόβλητα, όπως αδρανή υλικά, συσκευασίες, ξύλα κτλ. Το φυσικό τοπίο της περιοχής επίσης είναι αρκετά υποβαθμισμένο για τους παραπάνω λόγους.

7.3 Βιολογικό περιβάλλον

7.3.1 Εισαγωγή

Η καταγραφή και αξιολόγηση του βιολογικού περιβάλλοντος πραγματοποιήθηκε μέσω επιτόπιας επίσκεψης στην περιοχή μελέτης, την 19^η Ιουλίου 2019. Επιπρόσθετα στοιχεία για το τοπικό βιολογικό περιβάλλον εξετάστηκαν και καταγράφηκαν από βιβλιογραφικές πηγές.

Τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την ανάλυση και αξιολόγηση του βιολογικού περιβάλλοντος της ΑΠΜ είναι τα εξής:

- Η μορφολογία του εδάφους της ΑΠΜ είναι αλλοιωμένη, λόγω των βιομηχανικών δραστηριοτήτων που διεξάγονταν εντός των υπό μελέτη τεμαχίων.
- Η ανθρώπινη δραστηριότητα στην ΕΠΜ είναι έντονη, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σημαντικά η πανίδα και χλωρίδα της περιοχής. Οι δραστηριότητες στην περιοχή είναι κυρίως βιομηχανικές (εργοστάσια ΛΟΕΛ, ΚΕΟ, ΣΟΔΑΠ, αλευρόμυλος, ναυπηγεία).
- Εντός των τεμαχίων 270 και 142 δεν εντοπίστηκαν είδη χλωρίδας. Εντός των τεμαχίων 138 και 139 υπάρχει αριθμός δέντρων, κυρίως φοινικόδεντρα, ακακίες, ευκάλυπτοι και συκιές.
- Στην ΕΠΜ εντοπίζονται ξηρικές καλλιέργειες, ευκάλυπτοι, πεύκα, λωρίδες πρασίνου με καλλωπιστικά φυτά κτλ.

7.3.2 Περιβαλλοντική Ευαισθησία της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης

Στα πλαίσια της διασφάλισης της προστασίας του περιβάλλοντος, των οικοτόπων και των ειδών της κυπριακής χλωρίδας και πανίδας, τόσο σε τοπικό, όσο και σε εθνικό επίπεδο, η Κυπριακή Κυβέρνηση έχει υιοθετήσει ένα σύστημα διακήρυξης περιοχών προστασίας μέσω Διεθνών και Ευρωπαϊκών Συμβάσεων.

Τα Πλαίσια/Συνθήκες για την προστασία του περιβάλλοντος στην Κύπρο παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7-7**.

Πίνακας 7-7: Τύποι Προστασίας του Περιβάλλοντος

Πλαίσια/Συνθήκες για την Προστασία του Περιβάλλοντος στην Κύπρο		
Όνομασία Πλαισίου/Σύμβασης	Όνομασία Πλαισίου/Σύμβασης	Όνομασία Πλαισίου/Σύμβασης
Σύμβαση για την Ευρωπαϊκή Άγρια Ζωή και τους Φυσικούς Οικοτόπους (Σύμβαση της Βέρνης)	Κυρωτικός Νόμος περί της Σύμβασης για τη Διατήρηση της Ευρωπαϊκής Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων [N. 24/1988]	Στόχο έχει να προωθήσει τη συνεργασία ανάμεσα στα συμβαλλόμενα κράτη, με σκοπό τη διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας και των οικοτόπων τους, καθώς και την προστασία απειλούμενων μεταναστευτικών ειδών

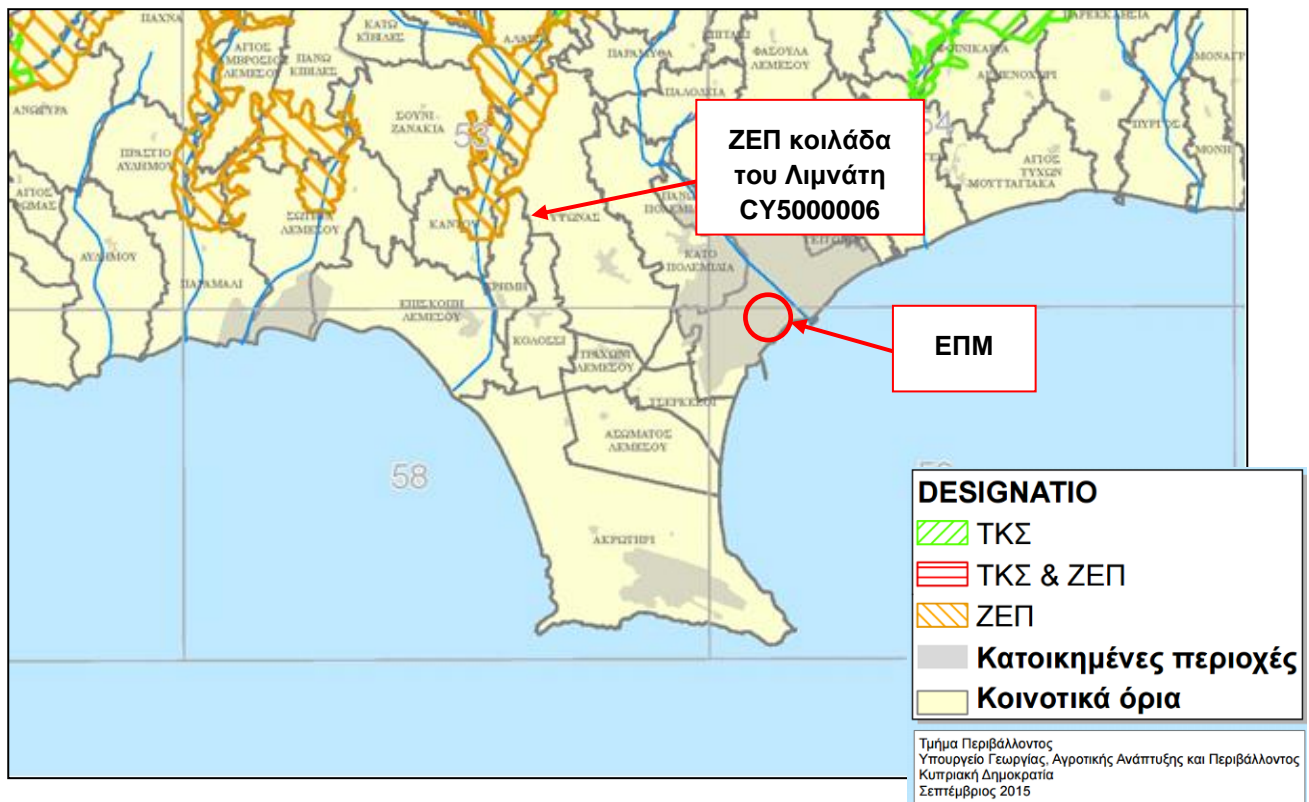
Πλαίσια/Συνθήκες για την Προστασία του Περιβάλλοντος στην Κύπρο		
Όνομασία Πλαισίου/Σύμβασης	Όνομασία Πλαισίου/Σύμβασης	Όνομασία Πλαισίου/Σύμβασης
Ευρωπαϊκό Δίκτυο Natura 2000	Οδηγία 79/409/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Άγριων Πτηνών. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Φυσικών Οικοτόπων και της Άγριας Πανίδας και Χλωρίδας	Οι Οδηγίες επιτρέπουν την εγκαθίδρυση ενός Ευρωπαϊκού Δικτύου προστατευόμενων περιοχών (Φύση 2000), για την αντιμετώπιση της συνεχούς απώλειας της βιοποικιλότητας από τις ανθρώπινες δραστηριότητες
Σύμβαση για την Προστασία των Μεταναστευτικών Ειδών Πανίδας, (Συνθήκη της Βόννης)	Κυρωτικός Νόμος περί της Σύμβασης για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών που Ανήκουν στην Άγρια Πανίδα [Ν. 17(III)/2001]	Έχει ως στόχο τη διατήρηση όλων των μεταναστευτικών ειδών σε όλη την ακτίνα τους
Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Καταπολέμηση της Απερήμωσης (Desertification-UNCCD)	Κυρωτικός Νόμος του 1999 [Ν.23(III)/99] περί της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Καταπολέμηση της Απερήμωσης	Για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων και των απαιτήσεων που απορρέουν από τις πρόνοιες της Σύμβασης, έχει ετοιμαστεί Εθνικό Σχέδιο Δράσης (ΕΣΔ) για την Καταπολέμηση της Απερήμωσης και τον περιορισμό των συνεπειών της ξηρασίας
Σύμβαση για τους Υγρότοπους Διεθνούς Σημασίας (Ramsar)	Κυρωτικός Νόμος [Ν. 8(III)/2001]	Αποτελεί μία ενδοκυβερνητική συμφωνία, η οποία παρέχει το πλαίσιο για εθνικές δράσεις και διεθνείς συνεργασίες για τη διατήρηση και ορθολογική χρήση των υγροτόπων και των πόρων τους
Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλομορφία των Ηνωμένων Εθνών (CBD)	Κυρωτικός Νόμος Αρ. 4(III)/1996	Έχει τρεις κυρίως στόχους: 1. τη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, 2. την αειφόρο χρήση των συστατικών της και 3. δίκαιο και ίσο καταμερισμό των πλεονεκτημάτων που προέρχονται από γενετικούς πόρους
Νόμος για την Προστασία και Διαχείριση της Φύσης και της Άγριας Ζωής	Ν. [Αρ.153(I)/2003], και ο Τροποποιητικός Ν. [Αρ. 131(I)/2006]	Έχει σαν στόχο την προστασία και διαχείριση της φύσης και της άγριας ζωής και την υιοθέτηση καταλόγου ειδικών ζωνών διατήρησης

Σύμφωνα με τα παραπάνω πλαίσια/συνθήκες για την προστασία του περιβάλλοντος στην Κύπρο, διαπιστώνεται ότι στην ΑΠΜ δεν εμπίπτει καμία περιοχή, η οποία να βρίσκεται κάτω από ιδιαίτερο καθεστώς προστασίας.

Η πλησιέστερη περιοχή προστασίας του δικτύου Φύση 2000 της υπό μελέτη περιοχής είναι η περιοχή Λιβάδι Ακρωτηρίου, η οποία βρίσκεται σε απόσταση 3km περίπου νοτιοδυτικά.

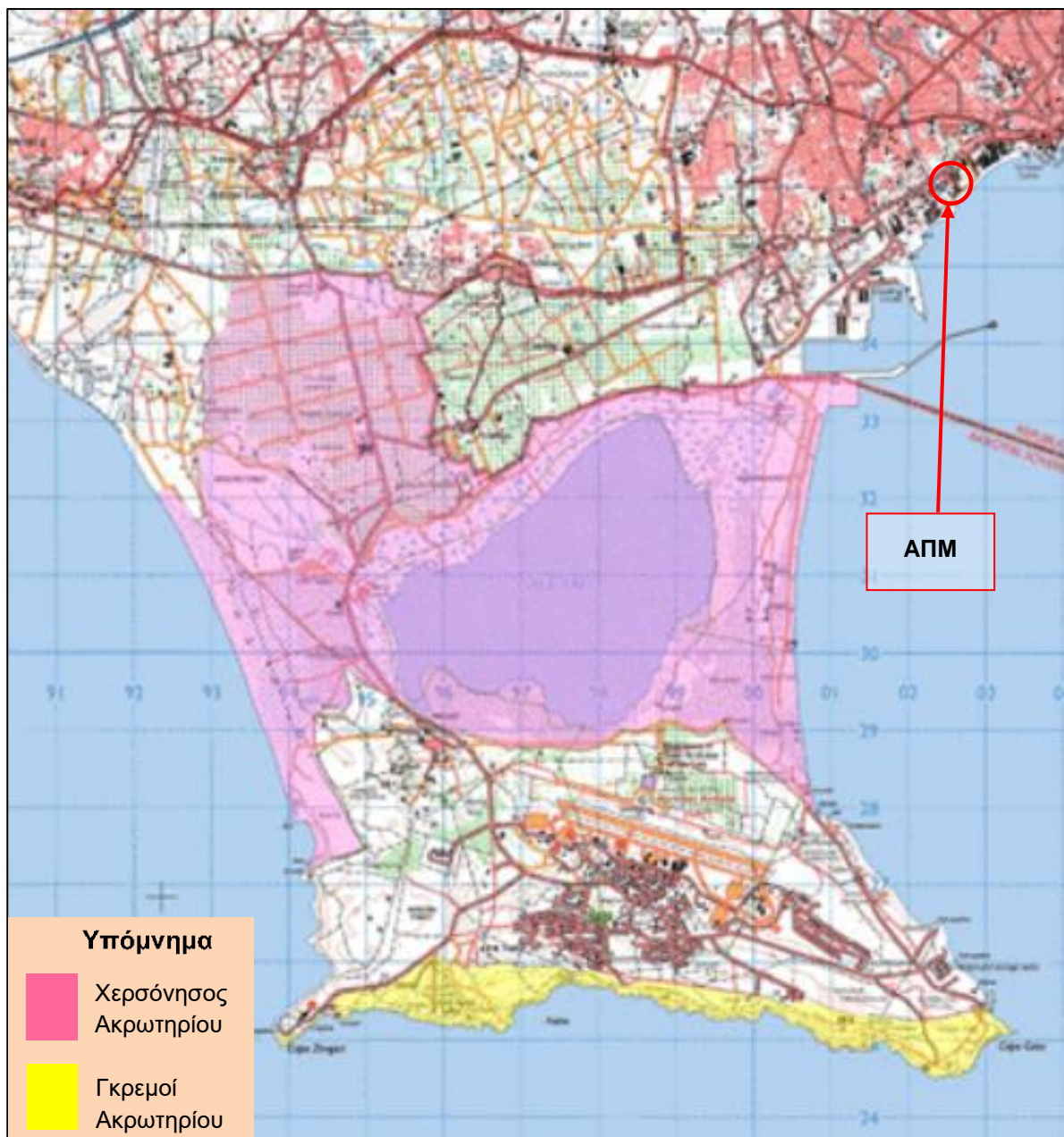
Ο **Χάρτης 7-16** του Τμήματος Περιβάλλοντος δεν απεικονίζει την περιοχή προστασίας Ακρωτηρίου, λόγω του ότι η περιοχή Ακρωτηρίου εμπίπτει εντός Βρετανικών Βάσεων. Επομένως, για την απεικόνιση της χωροθέτησης των εν λόγω ζωνών προστασίας έχει χρησιμοποιηθεί ο **Χάρτης 7-17**.

Η παρουσία του ΠΕ δε θα επηρεάσει τη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής προστασίας Λιβάδι Ακρωτηρίου.



Χάρτης 7-16: Περιοχές Natura 2000 πλησίον του ΠΕ

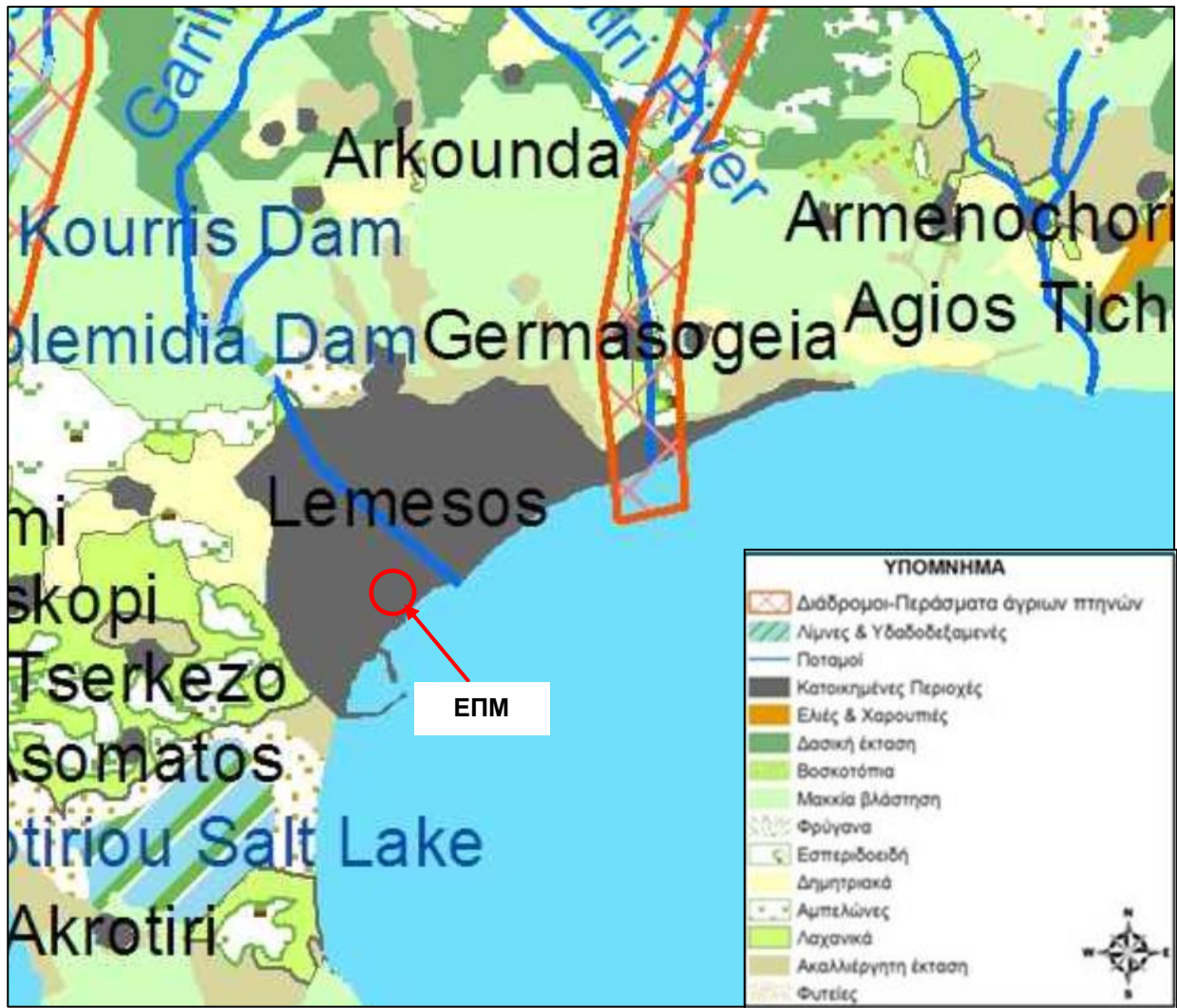
[πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος 2015]



Χάρτης 7-17: Περιοχές Natura 2000 πλησίον του ΠΕ

[πηγή: *Designation of Special Protection Areas within the Western Sovereign Base Areas 2008*]

Ο **Χάρτης 7-18** παρουσιάζει τα περάσματα/διαδρόμους άγριων αποδημητικών πτηνών. Η ΕΠΜ δε βρίσκεται αλλά και ούτε γειτνιάζει με διαδρόμους άγριων πτηνών. Ο πλησιέστερος διάδρομος άγριων πτηνών βρίσκεται 5 km ανατολικά της ΕΠΜ.



Χάρτης 7-18: Διάδρομοι – περάσματα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών στη ΕΠΜ

[πηγή: Ταμείο Θήρας 2006]

7.3.3 Χλωρίδα

Εντός των τεμαχίων 142 και 270 δεν εντοπίστηκαν ειδή χλωρίδας, καθώς στα εν λόγω τεμάχια βρίσκεται κατασκευασμένο το εργοστάσιο της Εταιρείας ΛΟΕΛ ΛΤΔ. Εντός του τεμαχίου 139 εντοπίστηκαν δυο (2) συκίες (*Ficus carica*) και πέντε (5) φοινικόδεντρα (*Phoenix canariensis*). Εντός του τεμαχίου 138 εντοπίστηκαν ακακίες (*Acacia saligna*), δυο (2) κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens*), επτά (7) ευκάλυπτοι (*Eucalyptus gomphocephala*), και έξι (6) φοινικόδεντρα (*Phoenix canariensis*), καλαμιώνες (*Arundo donax*) και χαμηλή κοινή βλάστηση.

Η ΕΠΜ αποτελείται κυρίως από ξηρικές καλλιέργειες, ευκαλύπτους, ακακίες, πεύκα, κυπαρίσσια, καλαμιώνες και καλλωπιστικά είδη χλωρίδας.

7.3.4 Πανίδα

Κατά τη διάρκεια της επιτόπιας επίσκεψης, δεν παρατηρήθηκε σημαντικός αριθμός πανίδας (σπάνια είδη και συνηθισμένα είδη) στην ΑΠΜ. Τα είδη πανίδας που εντοπίστηκαν στην ΕΠΜ είναι:

Θηλαστικά

Λόγω της παρουσίας του εργοστασίου στην ΑΠΜ υπάρχουν τα είδη ποντικών (*Rattus rattus frugivorus*, *Mus musculus praetextus*). Επίσης στην ΕΠΜ υπάρχουν και είδη κατοικίδιων θηλαστικών, όπως ο σκύλος (*C. lupus*) και η γάτα (*Felis catus*).

Πτηνά

Κοινά είδη πτηνών παρατηρήθηκαν στην περιοχή των τεμαχίων που θα φιλοξενήσουν την ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα έχουν εντοπιστεί το Σταυροχελίδονο (*Hirundo rustica*), η Κατσικορώνα (*Pica pica*), ο Κοράζινος (*Corvus corone cornix*), η Δεκοχτούρα (*Streptopelia decaocto*), το Περιστερί (C. *livia*), και ο κοινός Σπουργίτης (*Passer domesticus*).

7.4 Ανθρωπογενές Περιβάλλον

7.4.1 Δημογραφικός Χαρακτήρας / Πληθυσμιακά Δεδομένα

Το ΠΕ βρίσκεται σε απόσταση 1.5 km νοτιοδυτικά του οικιστικού πυρήνα του Δήμου Λεμεσού.

Σύμφωνα με την Εθνική Απογραφή Πληθυσμού του 2011, της Στατιστικής Υπηρεσίας, ο Δήμος Λεμεσού έχει 101,000 κατοίκους. Στον **Πίνακα 7-8** παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα πληθυσμιακά δεδομένα της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 7-8: Πληθυσμιακά Δεδομένα Ευρύτερης Περιοχής

Περιοχή	Κατοικίες	Πληθυσμός (κάτοικοι)
Δήμος Λεμεσού	45,380	101,000

[πηγή: Απογραφή Πληθυσμού, 2011, Τμήμα Στατιστικής και Ερευνών]

7.4.2 Οικονομικές Δραστηριότητες

Οι κύριες οικονομικές δραστηριότητες της ΑΠΜ και ΕΠΜ παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7-9**. Τα στοιχεία αυτά συγκεντρώθηκαν από το Αρχείο Απογραφής Επιχειρήσεων 2017.

Οι οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής μελέτης επικεντρώνονται στον τομέα της μεταποίησης, των κατασκευών, του χονδρικού και λιανικού εμπορίου, των δραστηριοτήτων νοικοκυριών ως εργοδοτών, και των επαγγελματικών επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

(Πίνακας 7-9)

A	ΓΕΩΡΓΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑ
B	ΟΡΥΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ
C	ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ
D	ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ,ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ,ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
E	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ . ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ ,ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΩΣ
F	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ
G	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΚΑΙ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΩΝ
H	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ
I	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΣΤΙΑΣΕΩΣ
J	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ
K	ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
L	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ
M	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
N	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
O	ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΜΥΝΑ –ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ
P	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
Q	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ
R	ΤΕΧΝΕΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ ΚΑΙ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ
S	ΑΛΛΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
T	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΩΣ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ –ΜΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ,ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΓΑΘΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΙΔΙΑ ΧΡΗΣΗ
U	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΞΩΧΩΡΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΦΟΡΕΩΝ

Πίνακας 7-9: Απασχόληση σε υποστατικά κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στους δήμους της περιοχής

Κλάδος Οικονομικής Δραστηριότητας	Δήμος Λεμεσού
A	77
B	1
C	803
D	8
E	41
F	1030
G	3691
H	729
I	807
J	380
K	914
L	191

Κλάδος Οικονομικής Δραστηριότητας	Δήμος Λεμεσού
M	1869
N	601
O	65
P	554
Q	900
R	296
S	815
T	3100
U	0
Σύνολο	16873

7.4.3 Πολεοδομικά Χαρακτηριστικά και Χρήσεις Γης

Σύμφωνα με το Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού (2013), το μεγαλύτερο τμήμα των τεμαχίων εμπίπτει σε πολεοδομική ζώνη κατηγορίας Κα3 (Περιοχές με επικρατούσα χρήση την κατοικία) (βλέπε **Χάρτη 7-19**). Τμήμα του τεμαχίου 270 (13%) εμπίπτει σε πολεοδομική ζώνη Εβ2- Εμπορική Ζώνη και τμήμα του 138 (2%) εμπίπτει σε ζώνη Δα2- Ζώνη Προστασίας. Στην ΕΠΜ βρίσκονται οι ζώνες Βα4 και ΒΕ-Βα4 (Βιομηχανική ζώνη κατηγορίας Β – Ζώνη οικονομικών δραστηριοτήτων), Κα4 (Περιοχές με επικρατούσα χρήση την κατοικία), Εβ4 και Εβ6 (Εμπορικές και άλλες δραστηριότητες εκτός πυκνοκατοικημένης περιοχής πόλης), ΕΜ (Ειδική Ζώνη Μαρίνας), Αα4 (Δημόσιες Χρήσεις), και Δα2 (Ζώνη Προστασίας)

Η ζώνη Κα3 φέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κα3 – Περιοχές με επικρατούσα χρήση την κατοικία
 - Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης = 1.40
 - Ανώτατος Αριθμός Ορόφων = 4
 - Ανώτατο Επιτρεπόμενο Ύψος = 17.00 / 14.30
 - Ανώτατο Ποσοστό κάλυψης = 0.5

Η ζώνη Εβ2 φέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

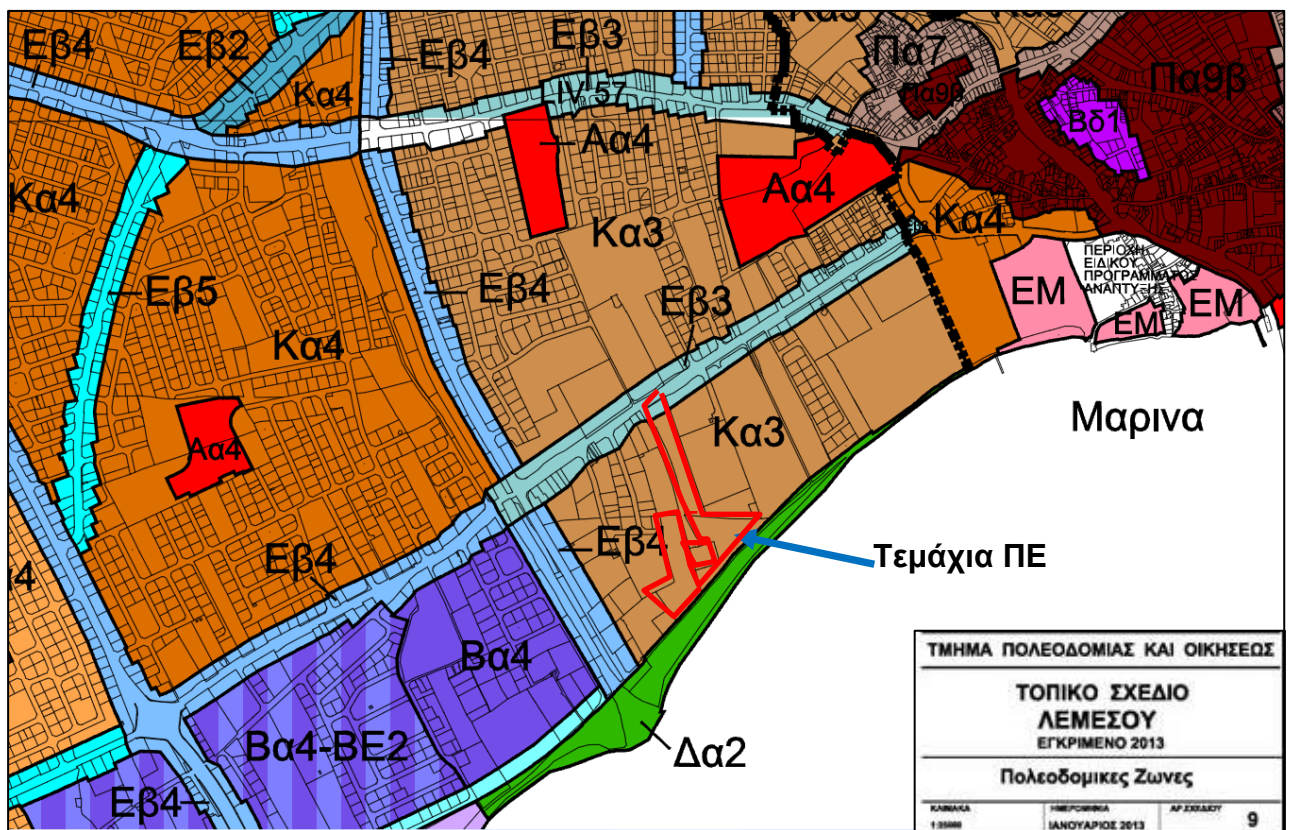
- Εβ2 – Εμπορική Ζώνη
 - Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης = 1.80
 - Ανώτατος Αριθμός Ορόφων = 6

- Ανώτατο Επιτρεπόμενο Ύψος = 24.00
- Ανώτατο Ποσοστό κάλυψης = 0.5

Η ζώνη Δα2 φέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

➤ Δα2 – Ζώνη Προστασίας

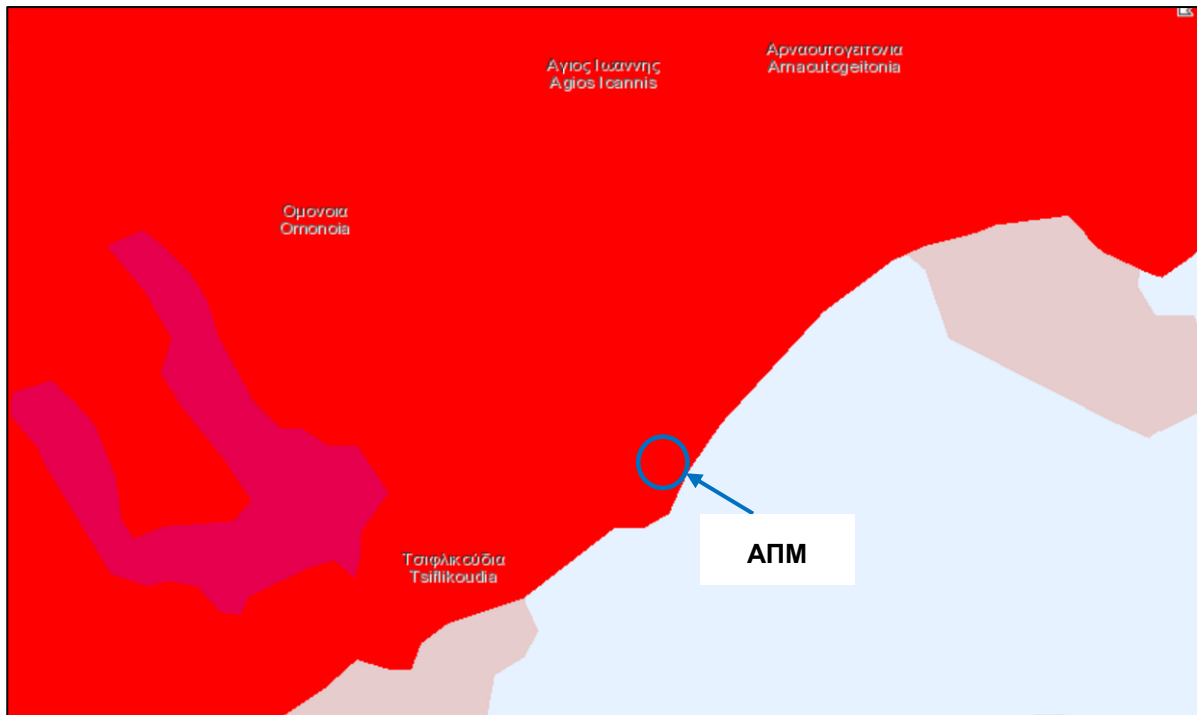
- Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης = 0.1
- Ανώτατος Αριθμός Ορόφων = 1
- Ανώτατο Επιτρεπόμενο Ύψος = 5.00
- Ανώτατο Ποσοστό κάλυψης = 0.1



Χάρτης 7-19: Πολεοδομικός Χάρτης ΑΠΜ

[πηγή: Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως]

Στο **Χάρτη 7-20**, παρουσιάζονται οι χρήσεις γης στην ΕΠΜ, όπως κατηγοριοποιούνται από το Corine Land cover 2018 της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος. Σύμφωνα με τον εν λόγω Χάρτη, η ΑΠΜ εμπίπτει σε οικιστική περιοχή και η ΕΠΜ εμπίπτει στο Λιμάνι και σε Οικιστική περιοχή.



Χάρτης 7-20: Χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

[πηγή: EEA Corine Land Cover 2018]

7.4.4 Αρχαιότητες

Στην ΑΠΜ βρίσκονται 4 διατηρητέα κτήρια, 3 στο τεμάχιο 139 και 1 στο τεμάχιο 142. Επιπρόσθετα, έχει αποσταλεί σχετική επιστολή στο Τμήμα Αρχαιοτήτων με την οποία ενημερώνεται για την πρόθεση του Εργοδότη για την υλοποίηση του ΠΕ και αναμένονται οι απόψεις τους για την υπό μελέτη περιοχή (βλέπε **Παράρτημα IV**). Σημειώνεται ότι τα διατηρητέα κτήρια είναι εγκαταλειμμένα και μη συντηρημένα.

7.4.5 Δημόσια Υποδομή

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι αναπτυγμένη και διαθέτει όλες τις αναγκαίες υποδομές, όπως δίκτυα ηλεκτροδότησης, ύδρευσης, τηλεπικοινωνιών και συγκοινωνίας. Αναμένεται ότι με την υλοποίηση όλων των προγραμματισμένων έργων στην περιοχή η δημόσια υποδομή θα ενισχυθεί σημαντικά έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει την αυξημένη ανθρώπινη παρουσία.

8 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

8.1 Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον

8.1.1 Επιπτώσεις στη Μορφολογικά / Τοπογραφικά Χαρακτηριστικά

Η τοπογραφία και η μορφολογία του εδάφους μιας περιοχής επηρεάζεται ως συνήθως, από τις χωματουργικές εργασίες που πραγματοποιούνται στο κατασκευαστικό στάδιο μιας ανάπτυξης. Η κατασκευή και λειτουργία του ΠΕ δεν αναμένεται να επηρεάσει την την τοπογραφία και τη μορφολογία του εδάφους των τεμαχίων ανέγερσης του ΠΕ, καθώς στα τεμάχια υπάρχουν υφιστάμενα κτήρια. Επίσης, δεν αναμένεται να επηρεαστεί η ΕΠΜ.

➤ Φάση Κατασκευής

Όπως προαναφέρεται στο **υποκεφάλαιο 7.2.1**, έχει διαπιστωθεί ότι η μορφολογία του εδάφους των υπό μελέτη τεμαχίων είναι επίπεδη και το υψόμετρο της περιοχής κυμαίνεται στα 4 – 8 m πάνω από τη Μέση Στάθμη της Θάλασσας (ΜΣΘ).

Επιπρόσθετα, η τοπογραφία της περιοχής μελέτης έχει διαφοροποιηθεί αρκετά σε σχέση με την αρχική της κατάσταση, λόγω των υφιστάμενων εργοστασιακών εγκαταστάσεων. Συνεπώς δεν αναμένεται να επηρεαστεί επιπρόσθετα και ιδιαίτερα σημαντικά η τοπογραφία και η μορφολογία του εδάφους της περιοχής. Σε αρχικό στάδιο θα γίνει κατεδάφιση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, δημιουργία υπόγειων χώρων και ακολούθως εξομάλυνση του εδάφους.

Η διάρκεια εκτέλεσης των χωματουργικών εργασιών θα είναι μικρή. Μετά το πέρας της κατασκευής των υπόγειων χώρων η μορφολογία του εδάφους θα αποκατασταθεί. Επομένως, η επίπτωση χαρακτηρίζεται ως μέτριας σοβαρότητας, παροδική, βραχυπρόθεσμη και αναστρέψιμη. Τα αδρανή υλικά που θα προκύψουν από τις χωματουργικές εργασίες θα επαναχρησιμοποιηθούν, ενώ σε περίπτωση που υπάρξει περίσσεια αδρανών, θα διατεθούν σε μονάδα ΑΕΚΚ.

Επίσης, σημειώνεται ότι στην περιοχή του ΠΕ βρίσκονται ήδη εγκατεστημένα τα απαραίτητα δίκτυα δημόσιας υποδομής (δίκτυο ηλεκτροδότησης, οδικό δίκτυο, δίκτυο υδροδότησης, αποχέτευσης, κ.α.), συνεπώς περιορίζονται οι επιπτώσεις στη μορφολογία και τοπογραφία του χώρου, από περαιτέρω παρεμβάσεις.

➤ Φάση Λειτουργίας

Η λειτουργία του ΠΕ δεν αναμένεται να προκαλέσει οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της ΕΠΜ.

8.1.2 Επιπτώσεις στο Έδαφος

Η ποιότητα του εδάφους χαρακτηρίζεται από την ικανότητα του να συντηρεί τη φυτική και ζωική δραστηριότητα, να διατηρεί ή και να βελτιώνει την ποιότητα του νερού και του αέρα και παράλληλα να διασφαλίζει την ανθρώπινη υγεία. Το μέγεθος των επιπτώσεων στο έδαφος αποτελεί παράγοντα του βαθμού επηρεασμού της περιοχής και της υφιστάμενης ποιότητας του εδάφους.

➤ Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις από τις κατασκευαστικές εργασίες του ΠΕ, οι οποίες σχετίζονται με την ποιότητα του εδάφους είναι κυρίως:

- Η συμπίεση του εδάφους, λόγω της χρήσης βαρέων οχημάτων ή εξοπλισμού.
- Πιθανή ρύπανση του εδάφους με επιβλαβείς ουσίες, π.χ μηχανέλαια, καύσιμα κτλ.
- Η επικάλυψη του εδάφους με σκυρόδεμα και άλλου είδους αδιαπέρατες επιφάνειες.

Η ποιότητα του εδάφους της ΑΠΜ αναμένεται να υποβαθμιστεί περαιτέρω λόγω της υλοποίησης των χωματουργικών και κατασκευαστικών εργασιών. Λαμβάνοντας όμως υπόψη τα υφιστάμενα χαρακτηριστικά του εδάφους, την ύπαρξη των εγκαταλειμμένων εργοστασίων, τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή, τις προτεινόμενες χρήσεις γης, τα χαρακτηριστικά του βιολογικού περιβάλλοντος και το βαθμό του δείκτη απερίμωσης στην περιοχή (μέτριος), εκτιμάται ότι ο βαθμός υποβάθμισης της ποιότητας του εδάφους θα είναι πολύ χαμηλός. Σημειώνεται ότι η ευρύτερη περιοχή μελέτης αποτελεί αστική περιοχή, και επομένως στο μεγαλύτερό της μέρος της επιφάνειας της είναι ήδη καλυμμένο και ποιοτικά υποβαθμισμένο.

Η μη ύπαρξη διαχειριστικών μέτρων κατά το στάδιο κατασκευής του έργου μπορεί να ενισχύσει την επιβάρυνση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του εδάφους. Επιπρόσθετα, σημαντικό είναι κατά την εκτέλεση των εργασιών να τηρούνται τα μέτρα ασφάλειας, ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα ατυχηματικών διαρροών επικίνδυνων ουσιών στο έδαφος, αλλά και οι ανεξέλεγκτες αποθέσεις επικίνδυνων αποβλήτων στο έδαφος.

Σημειώνεται ότι, δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Ο κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές (σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές) είναι σχεδόν απίθανος, με την τήρηση των απαραίτητων τεχνικών μέτρων που έχουν ληφθεί ήδη υπόψη κατά τη φάση του σχεδιασμού του ΠΕ.

➤ Φάση Λειτουργίας

Η λειτουργία του ΠΕ δεν αναμένεται να έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα του εδάφους, νοουμένου ότι θα εφαρμόζονται οι απαραίτητες και καλές πρακτικές για τη συλλογή των υγρών αποβλήτων, τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και άλλων πιθανών πηγών ρύπανσης του εδάφους.

8.1.3 Επιπτώσεις στην Υδρολογία και στους Υδάτινους Πόρους

Οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τους υδάτινους πόρους της περιοχής αφορούν επιπτώσεις στην ποιότητα και στην κίνηση των επιφανειακών νερών, αλλά και επιπτώσεις στα υδάτινα σώματα, όπου μπορεί να προκύψουν κατά την κατασκευή και τη λειτουργία του ΠΕ.

➤ Φάση Κατασκευής

Η πιθανή επίπτωση από τις κατασκευαστικές εργασίες είναι η παρακώλυση της ροής των επιφανειακών υδάτων και το φράξιμο των φυσικών διόδων μεταφοράς ομβρίων, λόγω της παρουσίας μπαζών. Οι επιπτώσεις αυτές υπάρχει πιθανότητα να

παρουσιαστούν όταν υπάρχουν μπάζα ή αυλακώσεις στην ΑΠΜ, μη ορθολογικός προγραμματισμός των εργασιών αλλά και ανορθόδοξος τρόπος απόθεσης μπαζών.

Τα απόβλητα λιπαντικών από τα οχήματα και μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν, ενδέχεται να εισχωρήσουν στο υπέδαφος και να ρυπάνουν τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα της ΑΠΜ σε περίπτωση μη ορθολογικής τους διαχείρισης.

Όπως αναφέρεται στο **υποκεφάλαιο 7.2.4.1**, το υπόγειο νερό που θα εντοπιστεί κατά τις εκσκαφές των υπόγειων χώρων των κτηρίων, θα πρέπει να αντληθεί με τη βοήθεια γεωτρήσεων και να απορριφθεί στη θάλασσα ή σε άλλον κατάλληλο αποδέκτη, λαμβάνοντας υπόψη κάποιες σημαντικές παραμέτρους. Το υπόγειο νερό διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων ότι είναι υφάλμυρο, επομένως θα μπορούσε να απορριφθεί στη θάλασσα. Οι εναλλακτικές λύσεις που μπορούν να εξεταστούν και η προτεινόμενη λύση αποστράγγισης του υπόγειου νερού αναφέρονται στο **Κεφάλαιο 9**. Εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις από τη διαδικασία αποστράγγισης του υπόγειου νερού δε θα επηρεάσουν την ποσοτική κατάσταση του υπόγειου υδροφόρου καθώς επίσης δεν αναμένεται να επέλθει μεταβολή στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Με τη διαδικασία αποστράγγισης η στάθμη του υπόγειου νερού θα σταθεροποιηθεί σε βάθος 1.50 m κάτω από τη στάθμη στην οποία εντοπίστηκε κατά την ανόρυξη των γεωτρήσεων, στην περιοχή όπου θα κατασκευαστεί ο υπόγειος χώρος των κτηρίων.

➤ **Φάση Λειτουργίας**

Η λειτουργία του ΠΕ δεν αναμένεται να προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στην υδρολογία (επιφανειακή ροή όμβριων) της ευρύτερης περιοχής. Η επικάλυψη μέρους της περιοχής μέσω της δημιουργίας οδικών προσβάσεων, της κατασκευής των οικιστικών κτηρίων, και των εξωτερικών χώρων θα επιφέρει μικρή μείωση της ικανότητας απορρόφησης των όμβριων υδάτων και της διοχέτευσης τους στους φυσικούς αποδέκτες της ευρύτερης περιοχής. Το γεγονός αυτό απαιτεί το σχεδιασμό και την κατασκευή κατάλληλου συστήματος αποχέτευσης όμβριων για την απάλειψη των οποιωνδήποτε αρνητικών αλλαγών στα υδρολογικά δεδομένα της περιοχής. Για τη συλλογή των όμβριων υδάτων προτείνεται να κατασκευαστεί σύστημα με κανάλια, τα οποία θα διοχετεύονται στον πλησιέστερο αποδέκτη της περιοχής.

Όσον αφορά την κατανάλωση νερού, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για την ορθολογική διαχείριση του. Όπως αναφέρεται στο **υποκεφάλαιο 6.5** οι ημερήσιες ανάγκες του ΠΕ υπολογιστήκαν στις 265m³ περίπου όταν όλα τα διαμερίσματα είναι πλήρεις. Η αλόγιστη χρήση νερού μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τα αποθέματα και να επιβαρύνει επιπρόσθετα την ποιοτική σύσταση του νερού της περιοχής μελέτης. Μέτρα για την εξοικονόμηση νερού παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 9**.

8.1.4 Επιπτώσεις στην Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

Η επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας με υψηλές συγκεντρώσεις αέριων ρύπων μπορεί να επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό τα οικοσυστήματα, την ποιότητα των εδαφών και των υδάτινων πηγών.

8.1.4.1 Επιπτώσεις από την εκπομπή αέριων ρύπων

➤ Φάση Κατασκευής

Η χρήση μηχανημάτων και οχημάτων κυρίως, κατά το κατασκευαστικό στάδιο αποτελεί πηγή εκπομπής αέριων ρύπων (π.χ. μηχανές εσωτερικής καύσης, σκόνη από χωματουργικές εργασίες).

Η δημιουργία καυσαερίων από τον εξοπλισμό είναι ως επί το πλείστον αμελητέα και δεν επηρεάζει σημαντικά τη γενική ποιότητα της ατμόσφαιρας. Όμως η διακίνηση βαρέων οχημάτων και η χρήση γεννητριών εκτιμώνται ως πηγές εκπομπής υψηλών συγκεντρώσεων πτητικών οργανικών ενώσεων. Οι εκπομπές είναι τοπικές και περιορίζονται στα σημεία εκπομπής τους. Επίσης, σημαντικό ρόλο στην τοπική αύξηση της αέριας ρύπανσης διαδραματίζει και η σκόνη που θα δημιουργείται, τόσο κατά τις χωματουργικές εργασίες, όσο και από τη διακίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικών και προσωπικού. Ο Πίνακας 8-1 παρουσιάζει ενδεικτικές τιμές δημιουργίας καυσαερίων από μεσαία και βαρέα οχήματα.

Πίνακας 8-1: Υπολογισμοί Εκπομπής Καυσαερίων Ευρωπαϊκών, Μεσαίων-Βαρέων Οχημάτων

<i>(grams per kilometer)</i>								
Vehicle type	Carbon monoxide	Hydrocarbons	Nitrogen oxides	Particulate matter	CH ₄	N ₂ O	NH ₃	Fuel consumption (liters/100km)
Urban								
3.5-16.0 tons	18.8	2.79	8.7	0.95	0.085	0.030	0.003	27.03
More than 16.0 tons	18.8	5.78	16.2	1.60	0.175	0.030	0.003	43.48
Rural								
3.5-16.0 tons	7.3	0.76	7.4	0.82	0.010	0.030	0.003	22.22
More than 16.0 tons	7.3	2.58	14.8	1.40	0.080	0.030	0.003	38.46
Motorway								
3.5-16.0 tons	4.2	0.62	6.0	1.67	0.020	0.030	0.003	18.18
More than 16.0 tons	4.2	2.27	13.5	1.25	0.070	0.030	0.003	34.48

Notes:

- Average driving speed for urban: 25 km/h; rural: 75 km/h; and highway: 100 km/h.
- Emission factors in g/km are derived from the COPERT model for 1990, utilizing the CORINAIR methodology for road traffic emissions. The pollutants included are: CO, NO_x, TPM. Fuel consumption is also estimated.

(πηγή: Samaras, Z. 1992. "COPERT Emission Factors." Commission of the European Communities, Brussels)

Γενικά εκτιμάται ότι οι εκπομπές αέριων ρύπων και οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιράς δε θα είναι σημαντικές, λόγω της περιορισμένης διάρκειας των κατασκευαστικών εργασιών.

➤ Φάση Λειτουργίας

Οι αρνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΠΕ στην ποιότητα της ατμόσφαιρας εστιάζονται σε δύο παράγοντες:

- Την εκπομπή αέριων ρύπων από τη διακίνηση οχημάτων από και προς το ΠΕ, και
- Τις εκπομπές από τη λειτουργία του εξοπλισμού του ΠΕ.

Επιπτώσεις από την Κυκλοφορία Οχημάτων

Έχει εκπονηθεί κυκλοφοριακή μελέτη για το ΠΕ και το γενικό συμπέρασμα της αναφέρεται πιο κάτω στο **υποκεφάλαιο 8.3.2**. Σημειώνεται ότι, στην μελέτη κυκλοφοριακών επιπτώσεων έχει συμπεριληφθεί και η ανάπτυξη “Blue Marine” που βρίσκεται πλησίον του ΠΕ.

Σύμφωνα με την κυκλοφοριακή μελέτη, προβλήματα κορεσμού εξαιτίας της λειτουργίας του ΠΕ, σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη, αναμένεται να παρουσιάσουν οι κόμβοι:

- K3: Συμβολή λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ με τις οδούς Δημοκρατίας και Αλεξάνδρειας. Στο χειρότερο σενάριο, το 2032 με την παρουσία του ΠΕ θα υπάρχει αύξηση της τάξεως του 20% στον κυκλοφοριακό φόρτο και κατά 25% σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη.
- K6: Συμβολή λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ με την οδό Ακροπόλεως. Στο χειρότερο σενάριο, το 2032 με την παρουσία του ΠΕ θα υπάρχει αύξηση της τάξεως του 24% στον κυκλοφοριακό φόρτο και κατά 31% σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη.
- K7: Συμβολή λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ με Τζελάλ Μπαγιάρ. Στο χειρότερο σενάριο, το 2032 με την παρουσία του ΠΕ θα υπάρχει αύξηση της τάξεως του 15% στον κυκλοφοριακό φόρτο και κατά 22% σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη.

Οι επιπτώσεις από την αύξηση της κυκλοφορίας δεν αναμένονται να προκαλέσουν σημαντική αύξηση των αέριων τύπων στην ατμόσφαιρα ώστε να προκαλέσουν υπέρβαση των ορίων ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα της Κύπρου, όπως αυτά καθορίστηκαν από την Κυπριακή Νομοθεσία με τον Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμο **Κ.Δ.Π 38/2017**.

Επιπτώσεις από τη Λειτουργία του Εξοπλισμού

Το ΠΕ έμμεσα θα έχει μερίδιο από τις εκπομπές αέριων ρύπων της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, λόγω των αναγκών του σε ηλεκτρική ενέργεια. Για τον ακριβή υπολογισμό της εκπομπής CO₂ από τη λειτουργία του ΠΕ πρέπει να είναι γνωστή η κατανάλωση του ηλεκτρικού ρεύματος της ανάπτυξης. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας δε μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια σε αυτό το στάδιο. Εκτιμάται ότι σε συνθήκες πληρότητας των κτηρίων η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας θα ανέρχεται σε 3,334,000kWh περίπου. Για σκοπούς αυτής της μελέτης γίνεται η παραδοχή ότι για την παραγωγή 1kWh απαιτείται η καύση 0.29 κιλών καυσίμου. Η καύση ενός κιλού καυσίμου απελευθερώνει 3.15 κιλά CO₂.

Οι υπολογιζόμενες εκπομπές CO₂ από τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της ανάπτυξης είναι:

$3,334,000 \text{ kWh/χρόνο} \times 0.29 \text{ Kg καυσίμου/kWh} \times 3.15 \text{ Kg CO}_2/\text{kg} = 3,045,000 \text{ κιλά CO}_2 \text{ το χρόνο.}$

Η ποσότητα αυτή θα εκπέμπεται έμμεσα από τη λειτουργία του ΠΕ και εφόσον το ΠΕ θα βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία.

8.1.4.2 Επιπτώσεις από την Δημιουργία της Σκόνης

Η παρουσία των αυξημένων ποσοτήτων σκόνης σε μια περιοχή επηρεάζει κυρίως, την ποιότητα του αέρα συνεπώς, και την ανθρώπινη υγεία, και την αισθητική του τοπίου.

➤ Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται να εκπέμπεται σκόνη από:

- Τη διακίνηση οχημάτων και μηχανημάτων
- Τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση αδρανών υλικών
- Τις εργασίες κατεδάφισης των υποστατικών
- Τις χωματοουργικές εργασίες
- Τις εργασίες για την ανέγερση όλων των κτηριακών εγκαταστάσεων κυρίως, των εσωτερικών χώρων (αποκοπή μαρμάρων, κεραμικών και γυψοσανίδων)
- Την προσωρινή αποθήκευση μπαζών ή πρώτων υλών στο εργοτάξιο

Ο χρόνος παραμονής των αιωρούμενων σωματιδίων (Particulate Matters - PM) στην ατμόσφαιρα καθορίζεται από το μέγεθος τους, το ειδικό τους βάρος, την υγρασία της ατμόσφαιρας και την ένταση του ανέμου. Με βάση αυτή τους τη συμπεριφορά μπορεί να διαχωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- Τα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 0,1 μm που είναι γνωστά σαν πυρήνες Aitken και δεν προκαλούν περιβαλλοντικά προβλήματα γιατί παρασύρονται εύκολα από τους ανέμους σε μεγάλα ύψη και μετά με τη βροχή στη γη,
- Τα σωματίδια με διάμετρο από 0,1 – 1,0 μm που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα, δεν καθιζάνουν εύκολα και θεωρούνται τα πιο επιβλαβή για την υγεία του ανθρώπου,
- Τα σωματίδια με διάμετρο μεγαλύτερη από 1,0 μm που λόγω βαρύτητας καθιζάνουν στο έδαφος γρήγορα και σε μικρές αποστάσεις από το σημείο εκπομπής τους.

Σύμφωνα με την εμπειρία που υπάρχει σε εργοτάξια, το φαινόμενο διασποράς της σκόνης περιορίζεται κατά κύριο λόγο εντός τους εργοταξίου. Η διασπορά σκόνης παρατηρείται κυρίως, σε απόσταση 300m περίπου από τις πηγές εκπομπής της, ενώ απομακρύνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα από το χώρο και η επίδραση της εξασθενεί. Σημειώνεται ότι, με το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών δε θα δημιουργείται σκόνη στην περιοχή από το ΠΕ.

Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν με ακρίβεια οι συγκεντρώσεις σκόνης που θα δημιουργηθούν στο εργοτάξιο, λόγω των πολλών παραγόντων που επηρεάζουν τη δημιουργία και διασπορά της. Τέτοιοι παράγοντες είναι η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τις χωματοουργικές εργασίες, ο τρόπος λειτουργίας των μηχανημάτων από τους χειριστές τους, οι κλιματολογικές συνθήκες κατά την περίοδο των εργασιών, η υγρασία του εδάφους και η θέση που θα γίνεται η εκφόρτωση των υλικών.

➤ Φάση Λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του ΠΕ δεν αναμένεται να εκπέμπεται σκόνη.

8.1.5 Επιπτώσεις από την αύξηση των επιπέδων θορύβου

Ως επίπτωση από το θόρυβο θεωρείται η αύξηση των επιπέδων θορύβου, λόγω των δραστηριοτήτων που διεξάγονται στην περιοχή μελέτης. Τα αυξημένα επίπεδα καθορίζονται σύμφωνα με τα επιτρεπόμενα όρια από τον Π.Ο.Υ και από άλλες βιβλιογραφικές πηγές. Η υπέρβαση των αποδεκτών ορίων μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ανθρώπινη υγεία αλλά και τους οικότοπους μιας περιοχής.

➤ Φάση κατασκευής

Τα επίπεδα θορύβου σε ένα εργοτάξιο, επηρεάζονται από το είδος των εργασιών (π.χ χωματουργικά, άντληση σκυροδέματος κλπ), το γενικότερο προγραμματισμό στη διεξαγωγή των εργασιών, την κατάσταση των μηχανημάτων στο εργοτάξιο, την ταχύτητα κίνησης των φορητών που μεταφέρουν υλικά κλπ.

Οι χωματουργικές εργασίες μπορεί να αποτελέσουν πηγή εκπομπής υψηλών επιπέδων θορύβου, ενώ κατά τη διάρκεια των υπόλοιπων σταδίων κατασκευής τα επίπεδα θορύβου εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένα.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του ΠΕ, οι κατασκευαστικές εργασίες που θα πραγματοποιηθούν στο εργοτάξιο θα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων του θορύβου στην περιοχή μελέτης.

Οι κυριότερες διεργασίες που αναμένεται να συμβάλουν στην αύξηση των επιπέδων θορύβου στην ΕΠΜ είναι:

- Η κατεδάφιση των εγκαταστάσεων του εργοστασίου
- Η διακίνηση βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν διάφορα φορτία, όπως υλικά εκσκαφών εντός ή εκτός του εργοταξίου
- Η λειτουργία διαφόρων οχημάτων και μηχανημάτων π.χ μηχανήματα εκσκαφής, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής κλπ
- Η χρήση ηλεκτρολογικών εργαλείων

Για σκοπούς αυτής της μελέτης, έχει χρησιμοποιηθεί το λογισμικό Roadway Construction Noise Model (RCNM), version 1.00/2006 by US Department of Transportation, με τη βοήθεια του οποίου έχουν υπολογιστεί ενδεικτικές τιμές των επιπέδων του θορύβου που αναμένεται να δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών του ΠΕ. Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον **Πίνακα 8-2**, διαφαίνεται ότι κατά τη διάρκεια των εκσκαφών, τα επίπεδα θορύβου αναμένεται να είναι υψηλότερα από τα υφιστάμενα στην ΑΠΜ.

Πίνακας 8-2: Τυπικές Στάθμες Θορύβου για Διάφορους Τύπους Μηχανημάτων για απόσταση 50, 100 και 150 μέτρων από την πηγή θορύβου

Εξοπλισμός	Υπολογιζόμενα (dBA) στα 50 μέτρα		Υπολογιζόμενα (dBA) στα 100 μέτρα		Υπολογιζόμενα (dBA) στα 150 μέτρα	
	Lmax*	Leq	Lmax*	Leq	Lmax*	Leq
Γερανός	70.2	62.3	64.2	56.3	60.7	52.7
Σιδεροκάμπτης	69.7	62.7	63.7	56.7	60.1	53.1

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Εξοπλισμός	Υπολογιζόμενα (dBA) στα 50 μέτρα		Υπολογιζόμενα (dBA) στα 100 μέτρα		Υπολογιζόμενα (dBA) στα 150 μέτρα	
	Lmax*	Leq	Lmax*	Leq	Lmax*	Leq
Φορτηγό σκυροδέματος	68.5	64.5	62.5	58.5	58.9	55
Φορτηγό άντλησης σκυροδέματος	71.1	64.1	65.1	58.1	61.5	54.5
Φορτηγό	66.1	62.2	60.1	56.1	56.6	52.6
Εκσκαφέας	70.4	66.4	64.4	60.4	60.8	56.9
Γεννήτρια	70.3	67.3	64.3	61.3	60.8	57.8
Υδραυλικό σφυρί	78.6	75.6	72.5	65.6	69.0	62.0
Οδοστρωτήρας	69.7	62.7	63.7	56.7	60.1	53.1
Σύνολο	78.6	75.6	72.5	69.3	69.0	65.8

Lmax* αναφέρεται στη μέγιστη μέση τιμή θορύβου

Με βάση τον **Πίνακα 8-2**, διαφαίνεται ότι η στάθμη του θορύβου που θα δημιουργηθεί κατά το στάδιο της κατασκευής από την ταυτόχρονη λειτουργία των 9 διαφορετικών οχημάτων/μηχανημάτων, θα είναι υψηλή.

Αυξημένα επίπεδα θορύβου θα παρατηρηθούν κυρίως, στην περιοχή που θα βρίσκεται δίπλα από το εργοτάξιο και σε απόσταση 50 m από την πηγή (78.6 dB(A)). Διαπιστώνεται ότι σε απόσταση 100 m από το εργοτάξιο η ένταση του θορύβου θα είναι μειωμένη κατά 6.3 dB(A) σε σύγκριση με το θόρυβο που θα δημιουργείται σε απόσταση 50 m. Με παρόμοιο τρόπο η συνολική στάθμη θορύβου σε απόσταση 150 m από την πηγή θορύβου θα είναι μειωμένη κατά 9.8 dB(A), σε σχέση με την απόσταση των 50 m.

Για το σκοπό της πλήρους απεικόνισης των συνθηκών που μπορεί να επικρατήσουν στο εργοτάξιο μελετήθηκε η ταυτόχρονη λειτουργία 9 μηχανημάτων/οχημάτων. Παρόλα αυτά, τονίζεται ότι η ταυτόχρονη λειτουργία των πιο πάνω οχημάτων/μηχανημάτων είναι σπάνια έως σχεδόν απίθανη, αφού το χρονοδιάγραμμα και η φύση των εργασιών του ΠΕ δεν αναμένεται να απαιτήσει την ταυτόχρονη λειτουργία των 9 διαφορετικών μηχανημάτων. Συνεπώς, ο πιο πάνω πίνακας αναφέρεται στις μέγιστες πιθανές στάθμες θορύβου που δύνανται να προκύψουν, και παράλληλα εκτιμάται ότι στην πράξη θα είναι μικρότερες. Τα αποτελέσματα του λογισμικού RCNM παρουσιάζονται στο **Παράρτημα VI**.

Οι επιπτώσεις από τα επίπεδα θορύβου θα είναι περιορισμένης διάρκειας και τα κανονικά επίπεδα θορύβου στις περιοχές που θα επηρεαστούν θα αποκατασταθούν μετά το πέρας των δραστηριοτήτων κατασκευής. Η δημιουργία θορύβου από την υλοποίηση ενός τέτοιου έργου δεν μπορεί να εξαλειφθεί, αλλά με κατάλληλο σχεδιασμό και προγραμματισμό θα μπορούσε να μειωθεί με ταυτόχρονη ελάττωση των επιπτώσεων στο ευρύτερο περιβάλλον και στους χρήστες της ευρύτερης περιοχής.

Ο θόρυβος που θα εκπέμπεται κατά το στάδιο της κατασκευής δε θα προκαλέσει μόνιμες συνθήκες όχλησης. Οι οχληρές συνθήκες που θα δημιουργηθούν θα είναι βραχυπρόθεσμες και αναστρέψιμες.

➤ Φάση Λειτουργίας

Όπως προαναφέρεται στο **υποκεφάλαιο 7.2.8**, τα επίπεδα θορύβου στην υφιστάμενη περιοχή είναι σχετικά υψηλά λόγω της αυξημένης κινητικότητας που υπάρχει στη Λεωφόρο Φραγκλίνου Ρούσβελτ και των γειτονικών βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Η φύση λειτουργίας του ΠΕ δεν αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά τα επίπεδα θορύβου της περιοχής μελέτης. Οι κύριες πηγές θορύβου που μπορούν να παρουσιαστούν κατά τη λειτουργία του έργου και να αυξήσουν τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή είναι:

- Η αυξημένη διακίνηση οχημάτων
- Η χρήση κλιματιστικών
- Η παρουσία ανθρώπινων δραστηριοτήτων (εκδηλώσεις στους κοινόχρηστους χώρους κ.α)

Σε περίπτωση χρήσης κλιματιστικών για τη θέρμανση/ψύξη των διαμερισμάτων και άλλων χώρων του ΠΕ αναμένεται ότι από τη λειτουργία θα αυξηθούν τα επίπεδα θορύβου γύρω από το χώρο όπου θα εγκατασταθούν. Τα επίπεδα θορύβου των κλιματιστικών κυμαίνονται από 35-65 dB(A) (μέσο όρο 50 dBA), αναλόγως της ποιότητας και χρήσης των συστημάτων. Παρόλα αυτά, τα επίπεδα θορύβου από τη λειτουργία των κλιματιστικών μπορούν να μειωθούν.

Όπως αναφέρεται στο **υποκεφάλαιο 8.1.4.1**, θα υπάρχει αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου με την παρουσία του ΠΕ. Ο αυξημένος κυκλοφοριακός φόρτος δεν αναμένεται να αυξήσει σημαντικά τα επίπεδα θορύβου στην ΕΠΜ.

Τέλος, αναμένεται ότι ο θόρυβος που θα παράγεται κατά τη λειτουργία του ΠΕ δε θα αυξηθεί σε τέτοια επίπεδα που να προκαλεί σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις για το λόγο ότι δεν υπάρχουν σταθερές πηγές ηχορύπανσης, ενώ τα επίπεδα θορύβου που θα δημιουργούνται από τις διάφορες χρήσεις και τα συστήματα του ΠΕ θα είναι αυξημένα μόνο σε μικρή απόσταση από την πηγή τους. Επιπλέον, διαφαίνεται ότι τα επίπεδα θορύβου σε αναπτύξεις παρόμοιου είδους στην ΕΠΜ, δε ξεπερνούν σε καμία περίπτωση τα αποδεκτά όρια θορύβου.

8.1.6 Επιπτώσεις από τη Δημιουργία Οσμών

Η οσμή αποτελεί ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό υλικών σωμάτων, που δημιουργούνται από μία ή περισσότερες πητικές χημικές ενώσεις, και που γίνεται αντιληπτό με την αίσθηση της όσφρησης κατά τρόπο ευχάριστο ή δυσάρεστο.

➤ Φάση Κατασκευής

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών δε θα δημιουργούνται δυσάρεστες οσμές, οι οποίες να προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή. Εξαιρέση όμως, αποτελούν οι οσμές από τη πιθανή μη περισυλλογή αστικών αποβλήτων, οι οποίες κρίνονται αμελητέες γιατί μπορούν να αντιμετωπισθούν εύκολα και άμεσα.

➤ Φάση Λειτουργίας

Λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο λειτουργίας του ΠΕ η μοναδική πηγή εκπομπής οσμών αναμένεται να είναι η πιθανή παραμονή των αποβλήτων σε κάδους απορριμμάτων. Για τα απορρίμματα θα ληφθούν μέτρα, τα οποία αναφέρονται στο **υποκεφάλαιο 8.1.7** και στο **κεφάλαιο 9**.

8.1.7 Επιπτώσεις από την Δημιουργία Στερεών Αποβλήτων

Η δημιουργία στερεών αποβλήτων αποτελεί μία σημαντική παράμετρο, η οποία χρήζει ιδιαίτερης προσοχής για το λόγο ότι, η ανεξέλεγκτη και άναρχη διάθεση τους μπορεί να έχει επιπτώσεις, τόσο στην αισθητική, όσο και στην ποιότητα του περιβάλλοντος.

➤ Φάση Κατασκευής

Σημαντικές ποσότητες στερεών αποβλήτων θα δημιουργηθούν από τις εργασίες κατεδάφισης. Όπως προαναφέρεται, θα κατεδαφιστούν οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις του πρώην εργοστασίου της Εταιρείας ΛΟΕΛ ΛΤΔ. Τα κτήρια είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα, τούβλα και μεταλλική στέγη, επομένως οι κύριες ροές στερεών αποβλήτων θα είναι το σκυρόδεμα, τα τούβλα και διάφορα είδη μεταλλικών στοιχείων. Άλλες ροές αποβλήτων θα είναι από ξύλο (πόρτες, παλέτα κτλ), γυαλί (παράθυρα, συσκευασίες προϊόντων), ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, μηχανολογικό εξοπλισμό και διάφορα είδη πλαστικών από δομικά υλικά και υλικά συσκευασίας.

Ο όγκος των στερεών αποβλήτων που θα προκύψει από τις κατεδαφίσεις των εγκαταστάσεων υπολογίστηκε σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα³. Για τον υπολογισμό αυτό χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Εμβαδόν κτηρίων προς κατεδάφιση: 6500m²
- Μέσος αριθμός ορόφου ανά κτήριο: 1.3
- Όγκος αποβλήτων κατεδαφίσεων ανά εμβαδόν οικοδομής: 1.5 m³/m²
- Πυκνότητα αποβλήτων κατεδαφίσεων: 1.2 τόνοι/ m³

Με βάση τα πιο πάνω, υπολογίστηκε ότι θα δημιουργηθούν αδρανή κατεδάφισης με κάλυψη επιφάνειας 12,750 m², η οποία ισοδυναμεί με 15,000 τόνους. Τα υλικά αυτά θα διαχωριστούν ανά είδος και θα μεταφερθούν αναλόγως σε μονάδα ΑΕΚΚ και σε άλλες αδειοδοτημένες μονάδες διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Κατά τη διάρκεια των χωματουργικών και κατασκευαστικών εργασιών θα δημιουργούνται καθημερινά σημαντικές ποσότητες στερεών αποβλήτων, όπου το μεγαλύτερο μέρος τους θα αποτελείται από αδρανή εκσκαφών, χρησιμοποιημένα υλικά εργοταξίου (π.χ. χρησιμοποιημένοι ξυλότυποι κ.α), περίσσεια σκυροδέματος, υλικά συσκευασίας.

Οι ποσότητες αδρανών που θα δημιουργηθούν από τις εκσκαφές θα επαναχρησιμοποιηθούν για επιχωματώσεις. Περίσσεια αδρανών θα διατεθεί σε ΑΕΚΚ. Συνεπώς, οι επιπτώσεις από τη δημιουργία αδρανών εκσκαφών κατασκευών εκτιμάται ότι θα είναι πολύ μικρές.

Τέλος, θα δημιουργείται ένας μικρός όγκος στερεών αποβλήτων από τους εργαζόμενους του εργοταξίου. Οι ποσότητες των απορριμμάτων των εργαζομένων υπολογίζονται

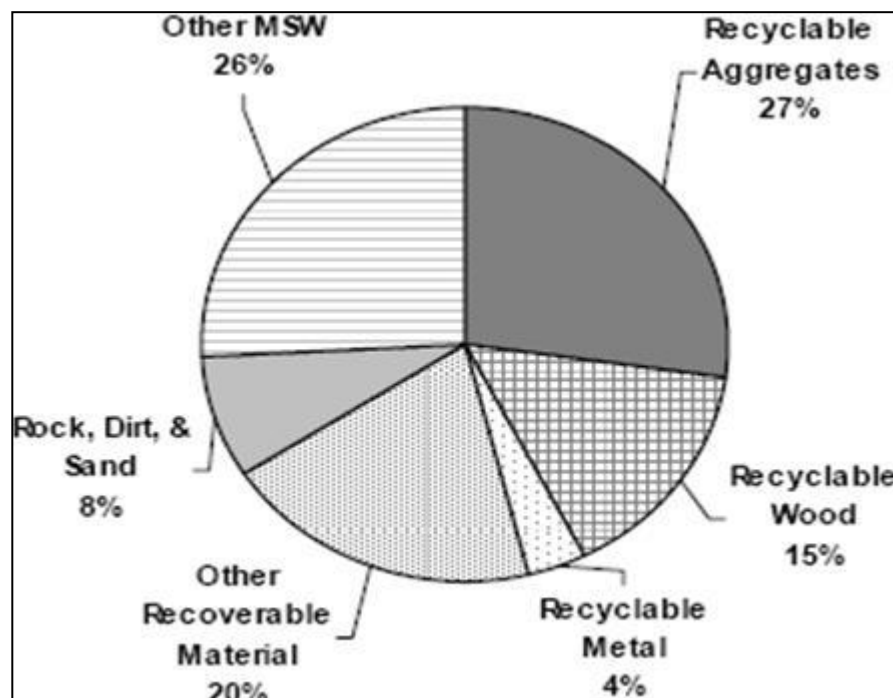
³Department for Environment Food & Rural Affairs, UK

περίπου σε 0,5 kg/ημέρα/άτομο. Υπολογίζεται ότι οι εργαζόμενοι του εργοταξίου δε θα ξεπερνούν κατά μέσο όρο τα 150 άτομα. Συνεπώς, υπολογίζεται ότι θα παράγονται 75kg περίπου στερεών αποβλήτων την ημέρα, σε περιόδους που απασχολούνται ταυτόχρονα τα 150 άτομα στο εργοτάξιο. Η μη ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων στο εργοτάξιο μπορεί να προκαλέσει αισθητική/οπτική ρύπανση της περιοχής περιμετρικά του εργοταξίου και σε γειτονικούς χώρους, καθώς και εστίες συγκέντρωσης τρωκτικών και εντόμων.

Στο **Σχεδιάγραμμα 8-1** που ακολουθεί, παρουσιάζεται η τυπική σύσταση των αποβλήτων εργοταξίων, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία⁴, ενώ στο **Σχεδιάγραμμα 8-2** παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των αποβλήτων και η δυνατότητα ανακύκλωσης τους.



Σχεδιάγραμμα 8-1: Τυπική σύσταση αποβλήτων εργοταξίων



⁴ Detailed characterization of construction and demolition waste, California EPA, 2006

Σχεδιάγραμμα 8-2: Κατηγοριοποίηση αποβλήτων εργοταξίων

➤ Φάση Λειτουργίας

Οικιακά απόβλητα

Ο ακριβής υπολογισμός των παραγόμενων στερεών οικιακών αποβλήτων που θα δημιουργείται από τους χρήστες του έργου δεν μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια στην παρούσα φάση. Σύμφωνα με στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου για το 2017⁵, ο μέσος άνθρωπος παράγει 1.7 kg στερεών αποβλήτων ανά κεφαλή την ημέρα στην Κύπρο. Οι ποσότητες στερεών αποβλήτων από το προσωπικό εκτιμάται ότι θα είναι ελάχιστες (0.5 kg/ημέρα/άτομο). Ο όγκος των στερεών αποβλήτων που αναμένεται να δημιουργείται από το ΠΕ ημερησίως υπολογίζεται με τον ακόλουθο τρόπο:

- Ποσότητα οικιακών αποβλήτων από ενοίκους = 1,500 άτομα * 1.7kg/άτομο/ημέρα = 2,550kg/ημέρα
- Ποσότητα οικιακών αποβλήτων από προσωπικό = 40 άτομα * 0.5 kg/άτομο/ημέρα = 20kg/ημέρα
- Συνολική ποσότητα οικιακών αποβλήτων = 2,550kg/ημέρα + 20kg/ημέρα = 2,570kg/ημέρα περίπου, στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται όλα τα διαμερίσματα και οι συναφείς εγκαταστάσεις του έργου

Τα στερεά απόβλητα θα περισυλλέγονται από τα απορριμματοφόρα οχήματα της τοπικής αρχής και θα μεταφέρονται σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης.

Τα στερεά απόβλητα θα αποθηκεύονται προσωρινά στον υπόγειο χώρο των κτηρίων, σε κλειστό σύστημα συλλογής απορριμμάτων. Ο χώρος συλλογής θα βρίσκεται στο ισόγειο των κτηρίων. Σχετικές εισηγήσεις για το θέμα αυτό περιλαμβάνονται στο **Κεφάλαιο 9**.

8.1.8 Επιπτώσεις από τη Δημιουργία Υγρών Αποβλήτων

Με τον όρο υγρά απόβλητα εννοούμε το νερό (υγρό), το οποίο προέρχεται από αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες, το οποίο πρώτα έχει χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα εφαρμογών με αποτέλεσμα την αλλαγή της σύστασης του σε ρυπογόνα ουσία. Τα υγρά απόβλητα χρειάζονται άμεση απομάκρυνση από το σημείο προέλευσης τους και κατόπιν να τύχουν κατάλληλης επεξεργασίας και διαχείρισης προκειμένου να προστατευθεί η δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

➤ Φάση Κατασκευής

Αναμένεται ότι για την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών του ΠΕ στο εργοτάξιο θα απασχολούνται κατά μέσο όρο 150 άτομα. Υπολογίζεται ότι σε εργοτάξια αυτού του είδους, η μέγιστη παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων ανέρχεται στα 40 λίτρα/εργαζόμενο/ημέρα. Σύμφωνα με την παραπάνω παραδοχή, εκτιμάται ότι η μέγιστη παραγόμενη ποσότητα υγρών αποβλήτων στο εργοτάξιο θα ανέρχεται σε 6 m³/ημέρα.

⁵ Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, Παράγωγη Και Διαχείριση Αστικών Αδρανών Αποβλήτων, 2017

Επιπρόσθετα, υπάρχει πιθανότητα να παράγονται υγρά απόβλητα από μικρές ποσότητες λιπαντικών και μηχανέλαιων, από τη συντήρηση των μηχανημάτων/οχημάτων, τα οποία θα βρίσκονται στο χώρο του εργοταξίου.

Βάσει των πιο πάνω στοιχείων εκτιμάται ότι η ποσότητα των αστικών λυμάτων και των μηχανέλαιων κατά τη φάση κατασκευής, θεωρείται πολύ μικρή για να επιφέρει οποιεσδήποτε επιβαρύνσεις στο περιβάλλον της περιοχής. Παρόλα αυτά στα πλαίσια της διαχείρισης του εργοταξίου θα πρέπει να χρησιμοποιείται χημική τουαλέτα, η οποία να αδειάζει από βυτιοφόρο όχημα τακτικά και να γίνεται συλλογή των μηχανέλαιων σε ειδικά δοχεία ασφαλείας και να διατίθενται σε αδειοδοτημένες μονάδες διαχείρισης τους.

➤ Φάση Λειτουργίας

Ο μεγαλύτερος όγκος υγρών αποβλήτων αφορά αστικά λύματα, που θα δημιουργούνται κατά τη λειτουργία του ΠΕ, τα οποία θα καταλήγουν στο κεντρικό σύστημα συλλογής του Συμβουλίου Αποχετεύσεων Λεμεσού & Αμαθούνας (ΣΑΛΑ).

Σχετικά μικρός όγκος υγρών αποβλήτων (500lt την βδομάδα), θα δημιουργείται από τον καθαρισμό των φίλτρων των κολυμβητικών δεξαμενών (backwash water), ο οποίος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για σκοπούς άρδευσης ή να διοχετευθεί υπόγεια με τη χρήση απορροφητικών λάκκων. Σχετικές εισηγήσεις για το θέμα αυτό υπάρχουν στο επόμενο κεφάλαιο αυτής της έκθεσης.

8.1.9 Επιπτώσεις στην αισθητική τοπίου

➤ Φάση Κατασκευής

Η εγκατάσταση του εργοταξίου και η υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών του ΠΕ συνεπάγονται μικρή αλλοίωση της αισθητικής του τοπίου της περιοχής. Η επίπτωση αυτή κρίνεται αμελητέα και αναστρέψιμη, λόγω της προσωρινής παρουσίας του εργοταξίου και των εργασιών που θα πραγματοποιηθούν. Με την ολοκλήρωση του έργου ο χώρος θα τοπιοτεχνηθεί και η αισθητική της περιοχής θα αποκατασταθεί.

➤ Φάση Λειτουργίας

Η αισθητική του τοπίου της ΑΠΜ είναι ήδη υποβαθμισμένη από την παρουσία του εγκαταλελειμμένου εργοστασίου. Η κατασκευή του ΠΕ θα αναβαθμίσει την αισθητική του τοπίου με την ύπαρξη των καλαίσθητων αρχιτεκτονικά κτηρίων και την τοπιοτέχνηση των εξωτερικών χώρων με πράσινο και κολυμβητικές δεξαμενές.

8.2 Επιπτώσεις στο Βιολογικό Περιβάλλον

Η χλωρίδα και πανίδα της ΑΠΜ αποτελείται από κοινά είδη, τα οποία δεν παρουσιάζουν σημαντικό ενδιαφέρον. Περεταίρω οι πληθυσμοί των ειδών είναι πολύ μικροί και δεν καλύπτουν μεγάλες επιφάνειες. Το βιολογικό περιβάλλον της ΑΠΜ και της ΕΠΜ είναι ήδη υποβαθμισμένο σε ορισμένο βαθμό, λόγω των υφιστάμενων ανθρωπογενών αναπτύξεων.

➤ Φάση Κατασκευής

Χλωρίδα

Κατά τη φάση κατασκευής του ΠΕ θα γίνει αποψίλωση της χαμηλής βλάστησης, των καλαμιώνων και αποψίλωση των δέντρων που βρίσκονται εντός των υπό μελέτη τεμαχίων. Τα είδη και ο αριθμός των δέντρων που θα αποψιλωθούν είναι: 2 κυπαρίσσια, 11 φοινικόδεντρα, 7 ευκάλυπτοι και ακακίες. Τα δέντρα αυτά δεν εντάσσονται στα σπάνια είδη χλωρίδας της Κύπρου. Συνεπώς, η επίπτωση στη χλωρίδα της ΑΠΜ εκτιμάται χαμηλή (βλέπε **υποκεφάλαιο 7.3.3**). Σημειώνεται ότι, τα δέντρα που βρίσκονται στο βορειοανατολικό σύνορο του τεμαχίου με αρ. 138 δε θα αποψιλωθούν.

Πανίδα

Κατά τις επιτόπιες επισκέψεις που πραγματοποιήθηκαν στην ΑΠΜ δεν εντοπίστηκαν σπάνια είδη πανίδας, τα οποία αναμένεται να επηρεαστούν, ώστε να διαταραχθεί η ισορροπία του οικοσυστήματος της. Η πανίδα που εντοπίζεται και αναφέρεται στο **υποκεφάλαιο 7.3.4**, μπορεί να επιβιώσει στην ευρύτερη περιοχή με την παρουσία της ανάπτυξης.

➤ Φάση Λειτουργίας

Το ΠΕ θα τοπιοτεχνηθεί με χώρο πρασίνου, ο οποίος θα καλύπτει έκταση 2,400m² περίπου. Ο χώρος πρασίνου θα αποτελείται από ενδημικά είδη χλωρίδας, όπου αναμένεται να προσελκύσουν είδη πανίδας της περιοχής για τροφοληψία και ξεκούραση. Συνεπώς, δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και πανίδα από τη λειτουργία του ΠΕ. Η ορθολογική διαχείριση του πρασίνου του ΠΕ και η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων θα περιορίσει σε σημαντικό βαθμό την παρουσία οποιονδήποτε αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων (βλέπε **Κεφάλαιο 9**).

8.3 Ανθρωπογενές Περιβάλλον

8.3.1 Επιπτώσεις στα Πολεοδομικά και Κοινωνικά-οικονομικά Χαρακτηριστικά

Η κατασκευή και λειτουργία του ΠΕ αναμένεται να επιφέρει σημαντικές θετικές επιδράσεις στα κοινωνικοοικονομικά δεδομένα της ΕΠΜ περιοχής. Η λειτουργία των οικιστικών κτηρίων θα προσελκύσει επισκέπτες και κατοίκους στην περιοχή και κατά συνέπεια θα συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, με ανάλογη αύξηση στο τοπικό εισόδημα και στις διαθέσιμες θέσεις εργασίας.

8.3.2 Επιπτώσεις στη Δημόσια Υποδομή

Η αύξηση της κυκλοφοριακής κίνησης τόσο κατά το στάδιο κατασκευής, όσο και κατά το στάδιο λειτουργίας του ΠΕ αποτελεί κρίσιμο παράγοντα μελέτης της επίπτωσης στη δημόσια υποδομή της περιοχής μελέτης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της κυκλοφοριακής μελέτης, η οποία υποβάλλεται σε ξεχωριστό έντυπο στις αρμόδιες υπηρεσίες, εξάγεται το συμπέρασμα ότι το ΠΕ σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη «Blue Marine» αναμένεται να επηρεάσει το οδικό δίκτυο της περιοχής.

Όπως προαναφέρεται, το ΠΕ περιλαμβάνει συνολικά 609 διαμερίσματα που εξυπηρετούνται από 747 θέσεις στάθμευσης, συν επιπρόσθετες 875 Δημόσιες θέσεις στάθμευσης. Οπότε είναι αναμενόμενο μία ανάπτυξη τέτοιου μεγέθους να επηρεάζει το τοπικό οδικό δίκτυο. Σύμφωνα με την μελέτη κυκλοφοριακών επιπτώσεων, τα

προβλήματα κορεσμού εξαιτίας της λειτουργίας του ΠΕ, σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη, αναμένεται να παρουσιάσουν οι κόμβοι:

- K3: Συμβολή λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ με τις οδούς Δημοκρατίας και Αλεξάνδρειας. Στο χειρότερο σενάριο, το 2032 με την παρουσία του ΠΕ θα υπάρχει αύξηση της τάξεως του 20% στον κυκλοφοριακό φόρτο και κατά 25% σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη.
- K6: Συμβολή λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ με την οδό Ακροπόλεως. Στο χειρότερο σενάριο, το 2032 με την παρουσία του ΠΕ θα υπάρχει αύξηση της τάξεως του 24% στον κυκλοφοριακό φόρτο και κατά 31% σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη.
- K7: Συμβολή λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ με Τζελάλ Μπαγιάρ. Στο χειρότερο σενάριο, το 2032 με την παρουσία του ΠΕ θα υπάρχει αύξηση της τάξεως του 15% στον κυκλοφοριακό φόρτο και κατά 22% σε συνδυασμό με την επιπρόσθετη ανάπτυξη.

Για τη βελτίωση της κυκλοφοριακής απόδοσης του σηματοδοτούμενου κόμβου K3, προτείνεται η αλλαγή του τρόπου λειτουργίας της υφιστάμενης φωτεινής σηματοδότησης που αφορά τις αντίστοιχες φάσεις και στάδια, σε συνάρτηση με την βελτιστοποίηση του χρόνου πρασίνου ως προς το απόθεμα χωρητικότητας του κόμβου και του χρόνου κύκλου. Με την εφαρμογή των μέτρων αυτών, ο κόμβος εκτιμάται ότι θα λειτουργεί σε αποδεκτά επίπεδα κυκλοφοριακής απόδοσης σε όλα τα εξεταζόμενα σενάρια.

Για την βελτίωση του κόμβου προτεραιότητας K6, προτείνεται η αναβάθμιση του σε σηματοδοτούμενο. Είναι γεγονός, ότι ο συγκεκριμένος κόμβος, αναμένεται να αναλάβει το μεγαλύτερο ποσοστό φόρτισης της παράγωγης κυκλοφορίας από την προτεινόμενη ανάπτυξη. Σε συνδυασμό με την αυξημένη ροή οχημάτων και στις 2 κατευθύνσεις επί της λεωφόρου Φρανγκλίνου Ρούσβελτ, ο υφιστάμενος κόμβος αναμένεται ότι θα παρουσιάσει θέματα κορεσμού. Με τη σηματοδότηση του κόμβου, επιτυγχάνεται όχι μόνο αύξηση της κυκλοφοριακής του απόδοσης, αλλά και αύξηση της οδικής ασφάλειας κυρίως στην έξοδο οχημάτων από την οδό Ακροπόλεως προς την λεωφόρο Φρανγκλίνου Ρούσβελτ, με μείωση της πιθανότητας τροχαίων συγκρούσεων, αφού πλέον τα οχήματα αυτά θα κινούνται σε ξεχωριστό στάδιο απρόσκοπτα χωρίς να αναγκάζονται να παρέχουν οποιαδήποτε προτεραιότητα.

Για την αντιμετώπιση των θεμάτων κορεσμού στον σηματοδοτούμενο κόμβο K7, προτείνεται όπως οι υφιστάμενοι χρόνοι πρασίνου και ο χρόνος κύκλου βελτιστοποιηθούν. Με την βελτιστοποίηση των χρόνων αυτών, τα θέματα κορεσμού παύουν να υφίστανται σε όλα τα εξεταζόμενα σενάρια και ο κόμβος λειτουργεί σε αποδεκτά επίπεδα κυκλοφοριακής απόδοσης.

Επισημαίνεται επίσης ότι, ο υπό εξέταση σηματοδοτούμενος κόμβος K1 (Συμβολή Φρανγκλίνου Ρούζβελτ / Ομονοίας) ήδη παρουσιάζει θέματα κορεσμού κατά την απογευματινή ώρα αιχμής τα οποία όπως είναι λογικό, αυξάνονται με οποιαδήποτε προσθήκη επιπλέον φόρτων. Είναι γεγονός ότι ο κόμβος, αναμένεται να αστοχήσει ούτως ή άλλως στο μέλλον, όπως φαίνεται στα αποτελέσματα της κυκλοφοριακής του απόδοσης χωρίς ακόμη την παρουσία της ανάπτυξης. Η βελτίωση του συγκεκριμένου κόμβου, είναι επομένως θέμα μίας ευρύτερης κυκλοφοριακής μελέτης, που δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης εκτίμησης κυκλοφοριακών επιπτώσεων.

Οι επιπτώσεις στην κυκλοφοριακή κίνηση κατά τη φάση κατασκευής κρίνονται μικρές/αμελητέες και αντιστρέψιμες, καθώς οι κατασκευαστικές εργασίες που σχετίζονται με τη μεταφορά υλικών (χωματουργικά, υλικά κατασκευής) θα είναι περιοδικές και θα εκτελούνται βάσει προγράμματος.

8.3.3 Επιπτώσεις στις Αρχαιότητες και το Πολιτιστικό Περιβάλλον

Στην ΑΠΜ εντοπίζονται 4 διατηρητέα κτήρια, τα οποία θα παραμείνουν ανεπηρέαστα. Σε περίπτωση που κατά την εκτέλεση των εργασιών δημιουργηθεί υποψία για την παρουσία άλλων αρχαιοτήτων θα διακοπούν οι εργασίες και θα ενημερωθεί άμεσα το Τμήμα Αρχαιοτήτων για τη λήψη των απαραίτητων ενεργειών. Σημειώνεται ότι έχουν ζητηθεί εγγράφως οι απόψεις του Τμήματος Αρχαιοτήτων για την περιοχή μελέτης (βλέπε Παράρτημα IV).

8.3.4 Επιπτώσεις στις Χρήσεις Γης

Η υλοποίηση του ΠΕ δε θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στις χρήσεις γης της ΕΠΜ, για το λόγο ότι η ευρύτερη περιοχή, θεωρείται ήδη ανεπτυγμένη με οικιστικές, εμπορικές και βιομηχανικές/βιοτεχνικές αναπτύξεις. Αυτό όμως δεν σχετίζεται με την υλοποίηση του ΠΕ αφού το πολεοδομικό καθεστώς ορίζει την περιοχή αυτή ως οικιστική. Η λειτουργία του ΠΕ αναμένεται να επιφέρει θετικές κοινωνικές επιδράσεις και εκτιμάται ότι θα προκαλέσει σημαντική αύξηση των οικονομικών δραστηριοτήτων της περιοχής.

8.3.5 Επιπτώσεις στην Ασφάλεια και Υγεία των Εργαζομένων

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς Κ.Δ.Π 173/2002 «Περί Διαχείρισης Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία» και Κ.Δ.Π 410/2015 «Περί Ασφάλειας και Υγείας (Ελάχιστες Προδιαγραφές για Προσωρινά ή Κινητά Εργοτάξια)» απαιτείται η λήψη μέτρων για την πρόληψη και προστασία της υγείας των εργαζομένων καθώς, και τρίτων προσώπων που βρίσκονται στο χώρο ή που επηρεάζονται από αυτόν. Είναι απαραίτητο κατά τη φάση της κατασκευής να καταρτιστεί Σχέδιο Ασφάλειας & Υγείας Εργοταξίου και Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας, το οποίο θα αναθεωρείται αναλόγως της εξέλιξης των εργασιών στο εργοτάξιο. Η τελική του έκδοση θα αφορά τις συνθήκες της τελικής διαμόρφωσης του χώρου και θα φυλάσσεται στο αρχείο του έργου ως στοιχείο ιχνηλασιμότητας, στην περίπτωση παρουσίας οποιουδήποτε μελλοντικού περιστατικού. Η εκπόνηση του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας είναι υποχρέωση να γίνει από πρόσωπο, το οποίο να διαθέτει τα προσόντα που ορίζονται στον Κ.Δ.Π 410/2015.

Κατά τη φάση κατασκευής, εκτιμάται ότι η κύρια πηγή παρουσίας των επικίνδυνων καταστάσεων για την Α&Υ των εργαζομένων, πιθανόν να είναι η κακή οργάνωση και η ανθρώπινη αμέλεια. Το ΠΕ είναι έργο υψηλής επικινδυνότητας και απαιτεί συντονισμένες ενέργειες για την εκτέλεση των εργασιών, λόγω της χρήσης βαρέων οχημάτων και μηχανημάτων, καθώς ανυψωτικές εργασίες (εργασίες με γερανό) και τις εργασίες σε ύψος. Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη και να εφαρμόζονται όλα τα απαραίτητα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και τεχνικές καλής πρακτικής για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

Στην παρούσα φάση δεν είναι εφικτό να αξιολογηθεί με ακρίβεια ο βαθμός επικινδυνότητας των εκτελούμενων εργασιών, αφού η αξιολόγηση της εξαρτάται κυρίως, από τις συνθήκες οργάνωσης και από τους χειρισμούς των εργαζομένων. Η

επικινδυνότητα θα αξιολογηθεί αναλυτικά στα πλαίσια εκπόνησης του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας Εργοταξίου.

8.3.6 Επιπτώσεις από τη φωτορύπανση

Φωτορύπανση ή ρύπανση τεχνητού φωτισμού ονομάζεται το φαινόμενο το οποίο σημειώνεται στον ουρανό πάνω από αστικά κέντρα και γενικά τοποθεσίες με πολλά φώτα, κατά το οποίο ο ουρανός είναι πιο φωτεινός από το κανονικό με αποτέλεσμα να υπάρχει μειωμένη αντίθεση μεταξύ των αστέρων και του φόντου του ουρανού. Το φαινόμενο αυτό συνεπάγεται περιορισμένη απόδοση των τηλεσκοπίων και γενικότερα υποβάθμιση των αστρονομικών παρατηρήσεων, καθώς ο τεχνητός φωτισμός αποκρύπτει τα ουράνια σώματα, με εξαίρεση τα φωτεινότερα. Σύμφωνα με ένα γενικότερο ορισμό, φωτορύπανση είναι κάθε υπερβολικός, άστοχα κατευθυνόμενος ή ενοχλητικός τεχνητός φωτισμός.

➤ Φάση Κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις από τη φωτορύπανση αφού οι κατασκευαστικές εργασίες θα εκτελούνται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Σε περίπτωση χρήσης προβολέων κατά τη διάρκεια της νύχτας, δε θα δημιουργούνται οποιεσδήποτε οχλήσεις νοουμένου ότι οι προβολείς θα είναι τοποθετημένοι σε κατεύθυνση προς το εργοτάξιο και δε θα είναι υψηλής έντασης.

➤ Φάση Λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του ΠΕ αναμένεται ότι θα δημιουργείται φωτορύπανση κυρίως, από τον εξωτερικό φωτισμό που θα τοποθετηθεί στις κτηριακές εγκαταστάσεις και στις οδικές προσβάσεις. Η φωταγωγή του ΠΕ αναμένεται να έχει μικρή επίπτωση, νοουμένου ότι θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ορθής κατεύθυνσης του φωτισμού, καθώς και ρύθμισης της έντασης του.

8.3.7 Επιπτώσεις από τη σκίαση του έργου

Η μελέτη σκίασης για το ΠΕ επισυνάπτεται το **Παράρτημα ΙΧ**. Όπως φαίνεται και στην μελέτη θα υπάρχει πιθανή όχληση από τη σκίαση κατά τις πρωινές ώρες του Μαρτίου και Σεπτεμβρίου στα ανατολικά του ΠΕ.

9 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ/ ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται τα μέτρα που προτείνονται να εφαρμοστούν ώστε, να περιοριστούν ή και να εξαλειφτούν οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον κατά το στάδιο κατασκευής και λειτουργίας του ΠΕ.

9.1 Μέτρα Πρόληψης και Περιορισμού / Εξάλειψης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κατά το Στάδιο Κατασκευής

9.1.1 Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία θορύβου

- Να τηρείται πρόγραμμα συντήρησης των οχημάτων και μηχανημάτων του εργοταξίου.
- Οι κατασκευαστικές εργασίες να εκτελούνται κατά τη διάρκεια της ημέρας και όχι κατά τη διάρκεια ωρών κοινής ησυχίας.
- Να γίνεται χρήση ωτοασπίδων από τους εργαζόμενους, όπου κρίνεται αναγκαίο.
- Να γίνεται χρήση ηχοπετασμάτων σε πηγές σταθερού θορύβου (π.χ ηλεκτρογεννήτρια) και περιμετρικά των χωματουργικών εργασιών που δημιουργούν υψηλά επίπεδα θορύβου (όπου είναι εφικτό) (βλέπε **Εικόνες 9-1** και **9-2**).
- Να τοποθετείται περίφραξη από συμπαγή υλικά στα όρια του τεμαχίου, που γειτνιάζουν με άλλες εγκαταστάσεις/αναπτύξεις, με σκοπό τον περιορισμό της εκπομπής θορύβου στις εν λόγω εγκαταστάσεις/αναπτύξεις (βλέπε **Εικόνα 9-3**).
- Να τηρείται αυστηρώς το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των εργασιών.
- Να γίνεται χρήση ηλεκτρικού εξοπλισμού στο μέγιστο δυνατό βαθμό και να αποφεύγεται η χρήση εξοπλισμού που λειτουργεί με μηχανές εσωτερική καύσης,
- Να γίνονται εβδομαδιαίες μετρήσεις του θορύβου στα όρια των τεμαχίων.



Εικόνα 9-1: Χρήση ηχοπετασμάτων σε σταθερές πηγές θορύβου



Εικόνα 9-2: Χρήση ακουστικών ηχοπετασμάτων γύρω από την περιοχή όπου πραγματοποιούνται εργασίες από εκσκαφέα και προκαλούνται υψηλά επίπεδα θορύβου



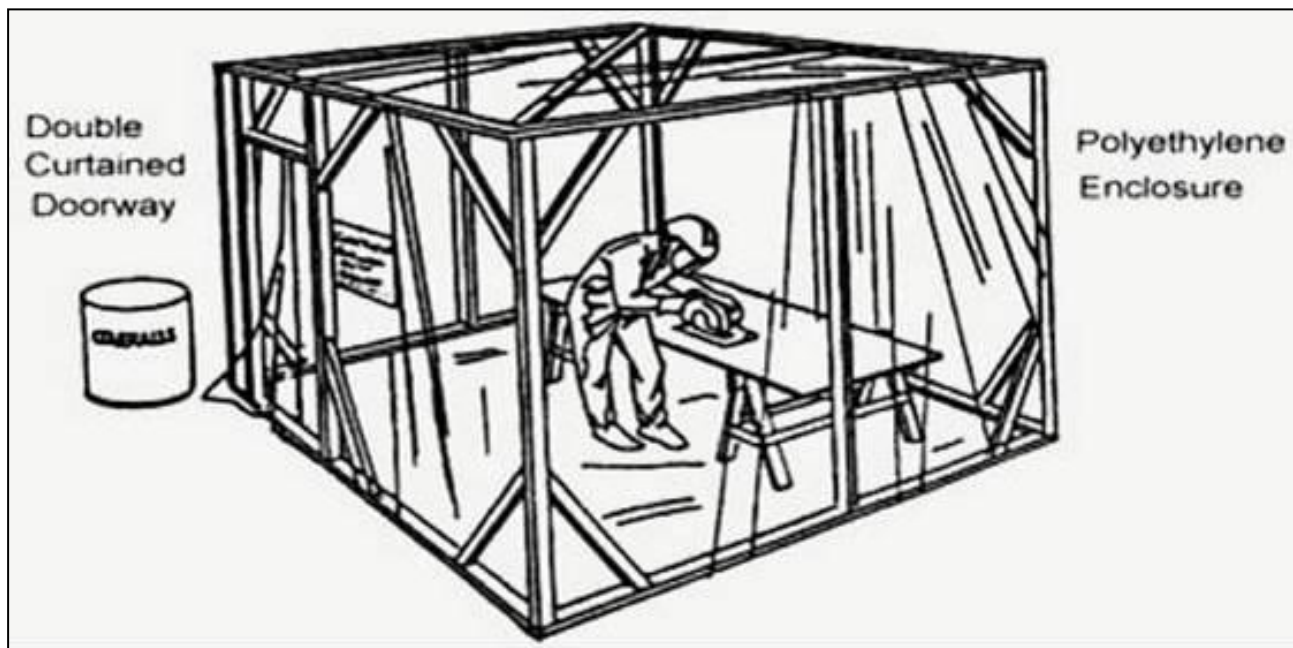
Εικόνα 9-3: Περίφραξη από συμπαγή υλικά

9.1.2 Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία σκόνης και την εκπομπή αέριων ρύπων

- Τα οχήματα και τα βαρέου τύπου μηχανήματα να διακινούνται στο χώρο σύμφωνα με το επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας.
- Σε περίπτωση προσωρινής αποθήκευσης μπαζών/αδρανών υλικών στο εργοτάξιο, αυτά να καλύπτονται με δικτυωτό πλαστικό πλέγμα ή με πλαστική μονωτική μεμβράνη για την αποφυγή της διασποράς της σκόνης (βλέπε **Εικόνα 9-4**).
- Να αποφεύγεται να εκτελούνται εργασίες σε περιπτώσεις που παρουσιάζονται ισχυροί άνεμοι στην περιοχή.
- Όπως προαναφέρεται, η τοποθέτηση περίφραξης από συμπαγή υλικά θα βοηθήσει και στην αποφυγή διαφυγής της σκόνης σε γειτονικές εγκαταστάσεις/αναπτύξεις. Στα υψηλότερα στρώματα του κτηρίου να διαμορφωθεί χώρος εντός των οροφών, ώστε να αποφεύγεται η διασπορά της σκόνης στο ευρύτερο περιβάλλον, η οποία θα δημιουργείται κατά τις εργασίες διαμόρφωσης μαρμάρων, κεραμικών, γυψοσανίδων και τσιμεντοσανίδων (βλέπε **Εικόνα 9-5**). Σε περίπτωση που το μέτρο εκτιμηθεί ότι δεν είναι επαρκές, τότε να τοποθετηθεί δικτυωτό πλέγμα στην εξωτερική πλευρά του ικριώματος που συνορεύει με άλλες εγκαταστάσεις/αναπτύξεις ή να περιορίζονται οι εργασίες σε χώρο που δεν επιτρέπουν τη διασπορά σκόνης.
- Τα οχήματα να μη διακινούνται άσκοπα στην περιοχή κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών.
- Να γίνεται τακτική συντήρηση των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του ΠΕ.
- Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατεδάφισης να καταβρέχεται ο χώρος εκτέλεσης των εργασιών. (βλέπε **Εικόνα 9-6**)
- Συστήνεται η χρήση μπογιών χαμηλής εκπομπής VOCs, ή χρήση αυτών με χαμηλές εκπομπές φορμαλδεΐδης και χρήση κόλλας και διαλυτών χαμηλής εκπομπής VOCs.



Εικόνα 9-4: Κάλυψη μπαζών/αδρανών



Εικόνα 9-5: Διαμορφωμένος χώρος για μείωση της σκόνης



Εικόνα 9-6: Διαβροχή του χώρου κατεδάφισης

9.1.3 Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία αποβλήτων (στερεών και υγρών)

- Να ετοιμαστεί Ολοκληρωμένο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ).
- Να ετοιμαστεί Σχέδιο Διαχείρισης αποβλήτων πριν την έναρξη των εργασιών, στο οποίο θα πρέπει να προβλέπει την ορθολογική διαχείριση του εργοταξίου (περιλαμβανομένης και της συλλογής και διάθεσης/απόρριψης στερεών και υγρών αποβλήτων, μεταχειρισμένων μηχανέλαιων, άχρηστων υλικών, αποβλήτων από εκσκαφές, κλπ.), υποδεικνύονται οι χώροι προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων, οι προδιαγραφές των εν λόγω χώρων, καθώς επίσης και ο τρόπος συσκευασίας και προσωρινής αποθήκευσης των αποβλήτων.
- Τα στερεά απόβλητα (κατά την κατεδάφιση και την κατασκευή) να διαχωρίζονται ανά είδος και να διατίθενται σε αδειοδοτημένους διαχειριστές αποβλήτων. Στο εργοτάξιο να προκαθοριστούν χώροι προσωρινής αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων. Τα ανακυκλώσιμα υλικά να διαχωρίζονται με σκοπό την ανακύκλωσή τους σε αδειοδοτημένους διαχειριστές αποβλήτων (βλέπε **Εικόνα 9-7**).
- Να γίνεται χρήση σκίπ κλειστού τύπου για τα αστικά στερεά απόβλητα που θα δημιουργούνται από τους εργαζόμενους.
- Να γίνεται επαναχρησιμοποίηση υλικών, όπου είναι εφικτό, π.χ για την κατασκευή των καλουπιών ή για την κατασκευή προσωρινών χώρων εντός του εργοταξίου.

- Τα αδρανή υλικά που θα προκύπτουν από τις εργασίες κατεδάφισης και τις κατασκευαστικές εργασίες να διατίθενται σε μονάδα ΑΕΚΚ. Σε περίπτωση που τα αδρανή υλικά κρίνονται κατάλληλα να επαναχρησιμοποιούνται.
- Να γίνει εγκατάσταση σωλήνα μεταφοράς σκουπιδιών (waste chutes) για τις εργασίες σε ύψος (βλέπε **Εικόνα 9-8**).
- Οι χώροι απόρριψης των αποβλήτων στο εργοτάξιο να είναι προσωρινοί. Τα απόβλητα να περισυλλέγονται αυθημερόν.
- Απαγορεύεται η απόρριψη αποβλήτων στην θάλασσα.
- Να τοποθετηθούν κινητές (χημικές) τουαλέτες και να αδειάζονται τακτικά. Τα υγρά απόβλητα να διατίθενται σε εγκεκριμένους χώρους επεξεργασίας τους.
- Τα χρησιμοποιημένα μηχανέλαια από τυχόν διαρροές ή από τη συντήρηση των οχημάτων/μηχανημάτων να περισυλλέγονται σε κλειστά δοχεία και να αποθηκεύονται προσωρινά μέχρι την παραλαβή τους από αδειοδοτημένο φορέα, σε χώρο στον οποίο δε μπορούν να έχουν πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένα άτομα.
- Τα υπολείμματα υλικών βαφής και γενικά άλλων βλαβερών προς το περιβάλλον υλικών υγρής μορφής, τα οποία χρησιμοποιούνται στις κατασκευαστικές εργασίες να συλλέγονται και να διαχειρίζονται από αδειοδοτημένους φορείς και να μη γίνεται η ανεξέλεγκτη διάθεση τους στο περιβάλλον.



Εικόνα 9-7: Συλλογή και διαχωρισμός αποβλήτων



Εικόνα 9-8: Σωλήνας μεταφοράς σκουπιδιών (waste chute)

9.1.4 Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων στην οδική κυκλοφορία

- Τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων να γίνονται σύμφωνα με προκαθορισμένο πρόγραμμα και σε ώρες που δεν παρατηρείται έντονη κινητικότητα στους δρόμους. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί ανάγκη διακίνησης οχημάτων σε ώρες αιχμής ο εργολάβος του Έργου πρέπει να αναλάβει να ρυθμίζει με ασφάλεια την κυκλοφορία.

9.1.5 Αποφυγή/περιορισμός ατυχηματικών διαρροών

- Να τηρείται πρόγραμμα συντήρησης των οχημάτων και μηχανημάτων του εργοταξίου.
- Να τηρείται σχέδιο δράσης σε περίπτωση ατυχηματικών διαρροών.
- Τα υλικά χημικής σύστασης (μπογιές, πετρέλαιο, λιπαντικά κ.α) να αποθηκεύονται σε βάση από αδιαπέρατο υλικό (πχ τσιμέντο ή πλαστική μεμβράνη). Επίσης, όλες οι εργασίες ανεφοδιασμού ή η συντήρηση μηχανημάτων να γίνονται πάνω σε αδιαπέραστη πλαστική μεμβράνη. Συστήνεται οι συντηρήσεις των οχημάτων/ μηχανημάτων να γίνονται σε εξωτερικά συνεργεία.

- Στο εργοτάξιο να υπάρχουν απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες ώστε να μπορούν να συγκρατούνται καύσιμα και λιπαντικά σε περίπτωση διαρροής τους. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά υλικά να συλλέγονται και να διατίθενται σε αδειοδοτημένο διαχειριστή.
- Να είναι διαθέσιμα στο εργοτάξιο τα δεδομένα ασφαλείας των υλικών (SDS).

9.1.6 Μείωση της πιθανότητας εργατικών ατυχημάτων και περιστατικών έκτακτης ανάγκης

- Να γίνεται χρήση ΜΑΠ ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε θέσης εργασίας.
- Να γίνεται χρήση μέσων πυρόσβεσης και κουτιών πρώτων βοηθειών.
- Να τοποθετούνται υποχρεωτικές, ενημερωτικές και απαγορευτικές σημάνσεις στο εργοτάξιο.
- Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας φωτιάς και έκρηξης.
- Η χρήση εκρηκτικών κατά τις εργασίες κατεδάφισης να απαγορεύετε.
- Να καταρτίζεται τεκμηριωμένο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας και Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας Εργοταξίου.
- Να καταρτίζεται τεκμηριωμένο Σχέδιο Δράσης αντιμετώπισης και πρόληψης περιστατικών έκτακτης ανάγκης.

9.1.7 Αποφυγή οχλήσεων από τη φωτορύπανση

- Σε περίπτωση της χρήσης φωτισμού (προβολείς) κατά τη φάση της κατασκευής, προτείνεται όπως η κατεύθυνση των προβολέων να είναι εντός του εργοταξίου για αποφυγή οχλήσεων.

9.1.8 Αποφυγή/περιορισμός αρνητικού επηρεασμού στη χλωρίδα της περιοχής μελέτης

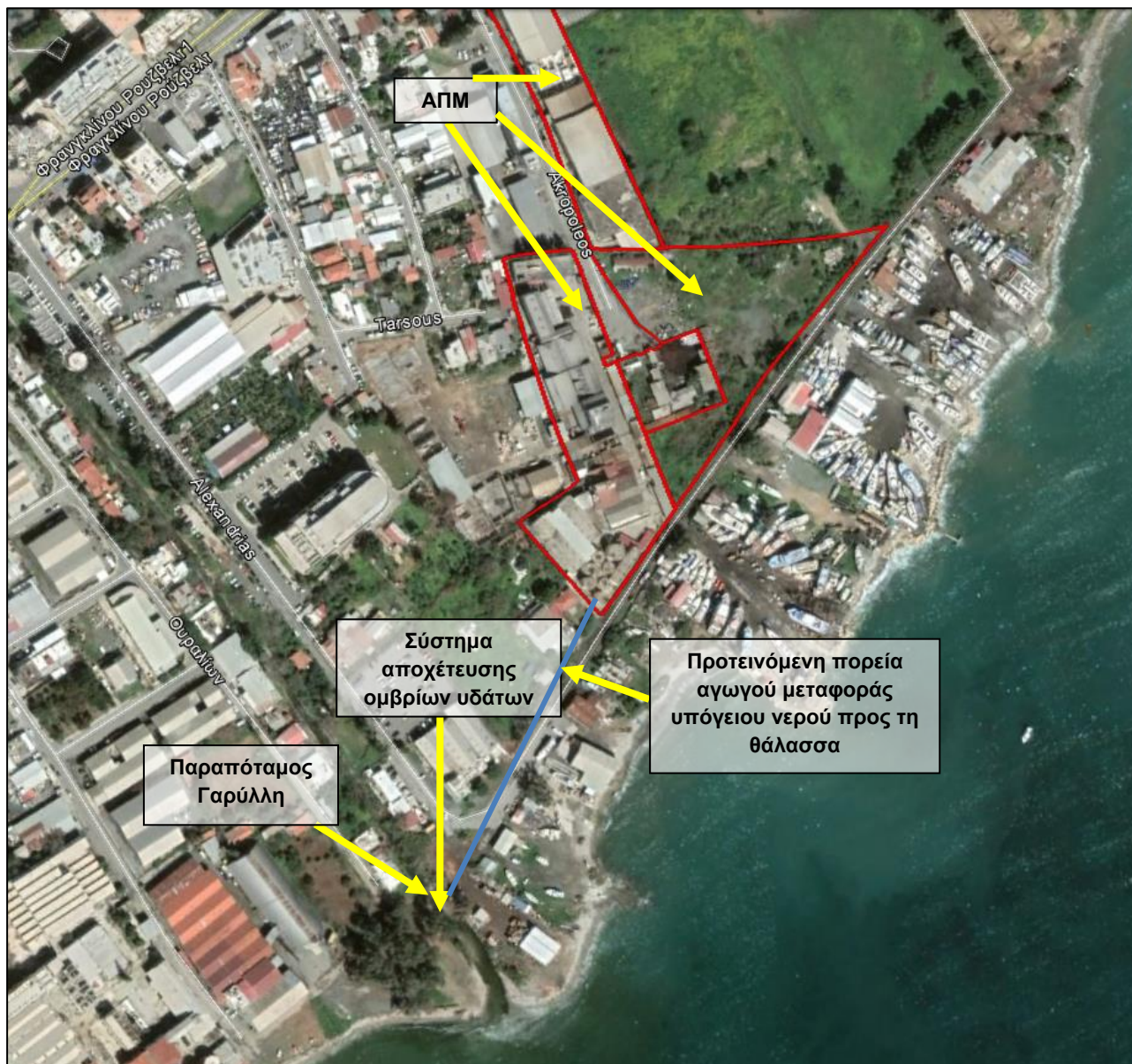
- Η καταπολέμηση άγριας βλάστησης, να γίνεται χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών αλλά με μηχανικούς και χειροκίνητους τρόπους, ώστε να αποτρέπεται η επιβάρυνση του εδάφους του ΠΕ με χημικές ουσίες.
- Τα δέντρα που βρίσκονται εντός, περιμετρικά και πλησίον των τεμαχίων του ΠΕ να προστατευθούν με προσωρινή περίφραξη (**βλέπε Εικόνα 9-9**).



Εικόνα 9-9: Παράδειγμα περιφράξης για προστασία των δέντρων

9.1.9 Μέθοδος και μέτρα για την αποστράγγιση υπόγειου νερού

- Η μέθοδος που προτείνεται για την αποστράγγιση του νερού είναι να διοχετευτεί το νερό με αγωγό σε παραπόταμο του Γαρύλλη, ο οποίος που εκβάλει στη θάλασσα και βρίσκεται σε απόσταση 185 m από το ΠΕ (Βλέπε **Εικόνα 9-10**). Κατά την επιτόπια επίσκεψη διαπιστώθηκε ότι στην περιοχή έχει εγκατασταθεί πρόσφατα σύστημα αποχέτευσης ομβρίων υδάτων, το οποίο καταλήγει στον παραπόταμο του Γαρύλλη (βλέπε **Φωτογραφία 9-1**).



Εικόνα 9-10: Προτεινόμενη πορεία αγωγού μεταφοράς υπόγειου νερού προς τη θάλασσα



Φωτογραφία 9-1: Υφιστάμενος αγωγός ομβρίων υδάτων που καταλήγει στον παραπόταμο του Γαρύλλη

Οι υπαλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν για την επιλογή αυτής της λύσης είναι:

Λύση 1. Απόρριψη του υπόγειου νερού στην πλησιέστερη εκβολή ποταμού: Η λύση αυτή επιλέχθηκε διότι είναι τεχνικά εφαρμόσιμη, οικονομικά αποδεκτή και περιβαλλοντικά βιώσιμη. Όπως αναφέρεται και πιο πάνω, στην εν λόγω εκβολή καταλήγει ο αγωγός μεταφοράς ομβρίων υδάτων.

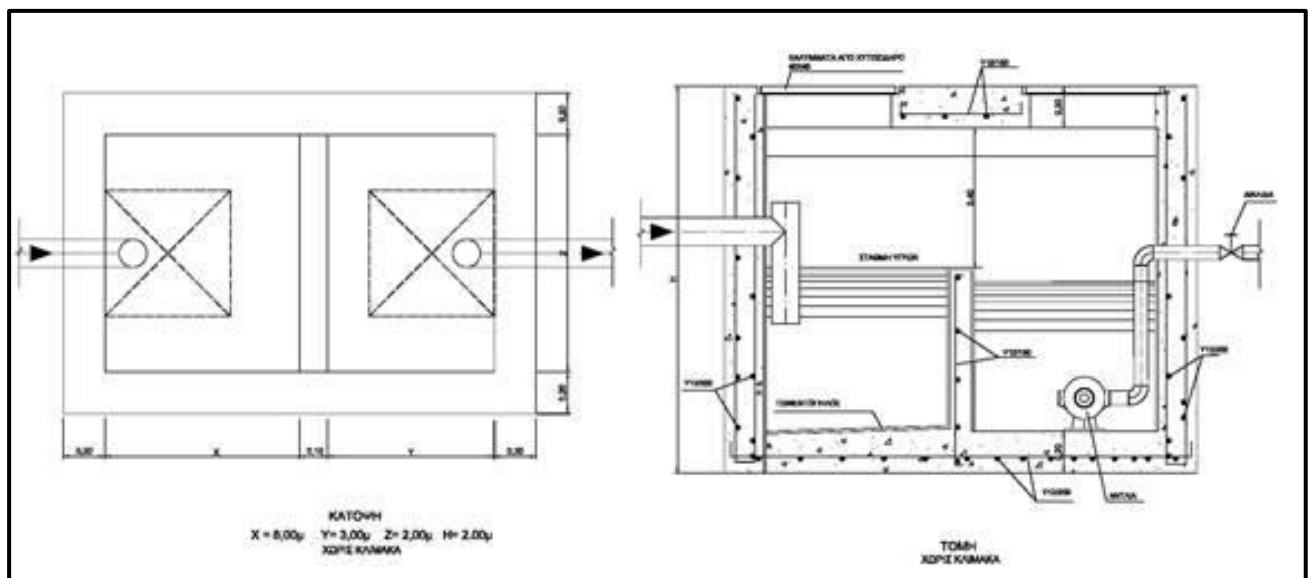
Λύση 2. Μεταφορά του νερού με βυτιοφόρα οχήματα σε άλλες τοποθεσίες. Δεν επιλέχθηκε η λύση αυτή διότι ο όγκος του νερού που θα απορριφθεί είναι πολύ μεγάλος, με συνέπεια οι εργασίες μεταφοράς του να καθίστανται οικονομικά ασύμφορες και περιβαλλοντικά μη αποδεκτές.

Λύση 3. Αποθήκευση του νερού σε δεξαμενές εξάτμισης. Δεν επιλέχθηκε η λύση αυτή διότι δεν υπάρχει επαρκής χώρος στο εργοτάξιο. Όσον αφορά τη γύρω περιοχή θα

πρέπει να υπάρξει συγκατάθεση από τους ιδιοκτήτες ώστε να κατασκευαστούν δεξαμενές εξάτμισης.

Λύση 4. Απευθείας απόρριψη του νερού στη θάλασσα μέσω της εγκατάστασης υπόγειου αγωγού. Δεν επιλέχθηκε η λύση αυτή διότι ο αγωγός θα καταλήγει στην περιοχή όπου μετακινούνται τα πλοία για την είσοδο/έξοδο στο Λιμάνι Λεμεσού, καθώς και στη μαρίνα.

- Πριν τη διοχέτευση του νερού στον αγωγό θα πρέπει να διοχετεύεται αρχικά σε δεξαμενή καθίζησης (**Εικόνα 9-11**), όπου θα γίνεται κατακράτηση αιωρούμενων σωματιδίων. Για τη διαστασιολόγηση των αγωγών και της δεξαμενής καθίζησης, θα πρέπει να είναι γνωστές οι ποσότητες νερού που θα αντληθούν, καθώς και η συχνότητα άντλησής τους. Οι εργασίες διαστασιολόγησης όλων των αναγκαίων κατασκευών για τη μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού θα γίνουν σε μετέπειτα στάδιο. Σαν εναλλακτική λύση της δεξαμενής καθίζησης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα τεχνικό φίλτρο τύπου μπαλόνη μέσω του οποίου διοχετεύεται το υπόγειο νερό (**Εικόνα 9-12**).



Εικόνα 9-11: Προτεινόμενη δεξαμενή καθίζησης



Εικόνα 9-12: Παράδειγμα φίλτρου τύπου μπαλόني

- Με την έναρξη των εργασιών προτείνεται να διεξαχθεί εργαστηριακή ανάλυση συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων στο αντλούμενο νερό μετά τη δεξαμενή καθίζησης. Σε περίπτωση που οι συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων υπερβαίνουν τα 30mg/lit, τότε η αντλούμενη ροή θα μπορεί να μειωθεί μέχρι η τιμή της συγκέντρωσης να φτάσει στα επιθυμητά όρια. Αν η αντλούμενη ροή δεν μπορεί να μειωθεί περαιτέρω τότε προτείνεται να τερματιστεί η άντληση και να κατασκευαστεί επιπρόσθετη δεξαμενή καθίζησης. Προτείνεται επίσης όπως μία φορά ανά εβδομάδα γίνεται ανάλυση για τη συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών κατά την περίοδο άντλησης.
- Περιστασιακά πριν την απόρριψη του υπόγειου νερού να γίνεται ανάλυση του υπόγειου νερού για να διαπιστωθεί ότι η σύσταση του δεν είναι επιβαρυνμένη με ρυπαντικό φορτίο. Οι παράμετροι που θα πρέπει να αναλύονται είναι οι πιο κάτω:
 - Κολοβακτηρίδια
 - Ολικά κολοβακτηρίδια
 - Εντερόκοκκοι
 - Αιωρούμενα στερεά
 - Νιτρικά (NO_3)
 - Φωσφορικά (PO_4^{3-})
 - Ηλεκτρική αγωγιμότητα
- Ο αγωγός απόρριψης να τοποθετηθεί με τέτοια μέθοδο ώστε να διασφαλίζει ότι θα παραμείνει σε σταθερό σημείο κατά τη διάρκεια των εργασιών αποστράγγισης.
- Η μοναδική περίπτωση παρουσίας περιστατικού έκτακτης ανάγκης που σχετίζεται με περιβαλλοντικούς παράγοντες κατά την εκτέλεση των εργασιών, είναι η διαρροή του αντλούμενου υπόγειου νερού λόγω φθοράς του αγωγού. Το περιστατικό αυτό θεωρείται ακραίο, παρόλα αυτά προτείνεται να εφαρμοστεί εβδομαδιαίος έλεγχος της κατάστασης του αγωγού.

9.2 Μέτρα Πρόληψης και Περιορισμού / Εξάλειψης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κατά το Στάδιο Λειτουργίας του ΠΕ

9.2.1 Αποφυγή/περιορισμός οχλήσεων από τη δημιουργία θορύβου

- Σε περίπτωση μεγάλης δυναμικότητας συστήματος κλιματισμού, να γίνει η εγκατάσταση του στην οροφή του κτηρίου. Σε περίπτωση που δεν περιορίζεται η όχληση στην περιοχή πρέπει να απομονωθεί ο θόρυβος με τη χρήση ηχοπετασμάτων στη σημειακή πηγή (βλέπε **Εικόνα 9-13**).
- Να τηρείται πρόγραμμα συντήρησης των κοινόχρηστων συστημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του κτηρίου.



Εικόνα 9-13: Συστήματα VRV εντός ηχομονωτικής περίφραξης σε οροφή κτηρίου

9.2.2 Εξοικονόμηση Ενέργειας

- Ο σχεδιασμός του ΠΕ να γίνει με σκοπό την καλύτερη ενεργειακή απόδοση του κτηρίου.
- Να εξεταστεί το ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων στα κτήρια. Σημειώνεται ότι στον σχεδιασμό του δημόσιου χώρου στάθμευσης έχουν εγκατασταθεί φωτοβολταϊκά πλαίσια.
- Στο σχεδιασμό να συμπεριληφθούν υλικά με ικανοποιητικό βαθμό θερμοπερατότητας με στόχο την καλύτερη ενεργειακή απόδοση.
- Να εγκατασταθούν ηλιακοί θερμοσίφωνες για την παραγωγή ζεστού νερού.
- Να χρησιμοποιηθεί φωτισμός LED.
- Ο φωτισμός των κοινόχρηστων χώρων να είναι χαμηλής κατανάλωσης και όπου είναι δυνατή η εγκατάσταση συστήματος αυτόματου φωτισμού.

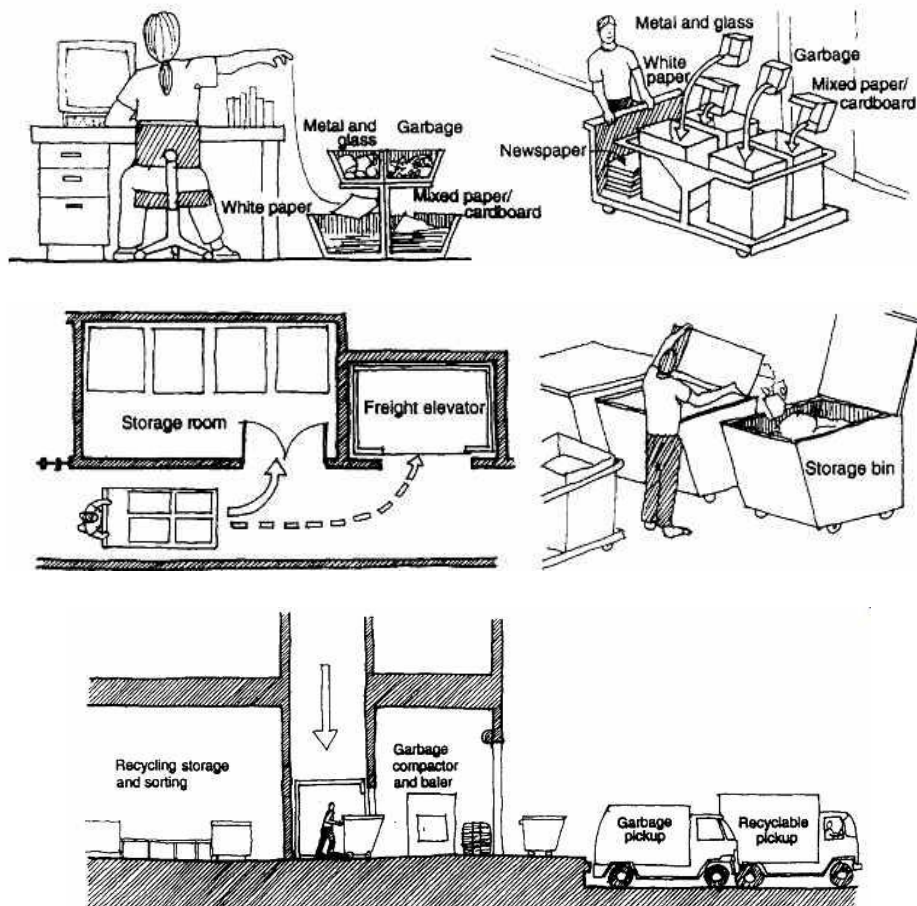
9.2.3 Εξοικονόμηση νερού

- Να εγκατασταθούν ρυθμιστές μείωσης της πίεσης του νερού, όπου είναι αναγκαίο για μείωση της κατανάλωσης του νερού.
- Να εγκατασταθούν ειδικά εξαρτήματα στα σημεία παροχής νερού (βρύσες) που μειώνουν την κατανάλωση του νερού.
- Να τοποθετηθούν καζανάκια δύο στάσεων.

- Για τη λειτουργία των κολυμβητικών δεξαμενών να εγκατασταθούν οι κατάλληλες υποδομές για εξοικονόμηση νερού όπως επαναχρησιμοποίηση του νερού από το ξέπλυμα των φίλτρων (backwash) και περιορισμός της εξάτμισης,
- Να γίνει χρήση ενδημικών φυτών στους εξωτερικούς τοπιοτεχνημένους χώρους αφού τα φυτά αυτά είναι προσαρμοσμένα στις κλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου.
- Να εξεταστεί η εγκατάσταση συστήματος drip irrigation για την άρδευση των χώρων πρασίνου.

9.2.4 Διαχείριση Αποβλήτων και Μέτρα Διαχείρισης Επιφανειακών Απορροών

- Στα κτήρια του ΠΕ να υπάρχει σύστημα μεταφοράς στερεών αποβλήτων από τους ορόφους των κτηρίων σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο στον υπόγειο χώρο. Τα στερεά απόβλητα να διαχωρίζονται αν είδος (ανακυκλώσιμα και μη) προτού απορριφθούν προσωρινά σε κάδους που θα περισυλλέγονται από απορριματοφόρα του Δήμου Λεμεσού (βλέπε **Εικόνα 9-14**).



Εικόνα 9-14: Συλλογή, διαχωρισμός και μεταφορά των στερεών αποβλήτων σε μονάδες επεξεργασίας και ανακύκλωσης.

- Οι κάδοι να διαθέτουν μηχανισμό που να τους διατηρεί κλειστούς. Κοντά στο χώρο των κάδων, να εγκατασταθεί παροχή νερού για να καθαρίζονται – απολυμαίνονται οι κάδοι ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

- Ο χώρος όπου θα συλλέγονται τα απορρίμματα να τοπιοτεχνηθεί, ώστε να μην προκαλείται οπτική όχληση.
- Να κατασκευαστεί σύστημα συλλογής όμβριων υδάτων, τα οποία να διοχετεύονται στον πλησιέστερο αποδέκτη της περιοχής μελέτης.
- Να μελετηθεί το ενδεχόμενο χρήσης όμβριων υδάτων ή ανακυκλωμένου γκρίζου νερού από τη λειτουργία του έργου, για τη συντήρηση του χώρου πρασίνου.
- Προτείνεται τα υγρά απόβλητα από το backwash των κολυμβητικών δεξαμενών να αποθηκεύονται σε μικρές πλαστικές δεξαμενές, ούτως ώστε να μειωθεί η περιεκτικότητα του νερού σε χλώριο. Μετά τις πλαστικές δεξαμενές να διοχετεύονται για άρδευση των τοπιοτεχνημένων χώρων πρασίνου. Εναλλακτικά για μικρές κολυμβητικές δεξαμενές, των οποίων οι ημερήσιες ποσότητες νερού backwash είναι μικρές (κάτω των 200lt), τα υγρά απόβλητα θα μπορούσαν να διοχετευτούν σε απορροφητικό λάκκο.
- Να γίνεται κομποστοποίηση των οργανικών αποβλήτων, τόσο από τις κουζίνες, τόσο και από τη φροντίδα των χώρων πρασίνου.
- Για την αποτροπή απόρριψης ρυπαντικών ουσιών στο σύστημα συλλογής όμβριων προτείνεται η σηματοδότηση όλων των σχαρών (βλέπε **Εικόνα 9-15**).
- Για να μειωθεί ο συντελεστής απορροής του εδάφους και να μειωθεί η κάλυψη του με μη διαπερατά υλικά προτείνεται, όπως οι χώροι πρασίνου και οι πεζόδρομοι εντός της ανάπτυξης να κατασκευαστούν με διαπερατά υλικά όπως αυτά που παρουσιάζονται στις **Εικόνες 9-16 - 9-17**.



Εικόνα 9-15: Σηματοδότηση συστήματος συλλογής όμβριων υδάτων



Εικόνα 9-16: Παράδειγμα απορροφητικών πεζοδρόμων
[πηγή: gopavers.wordpress.com]


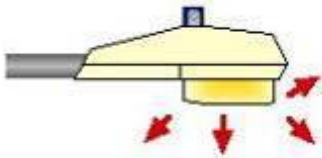
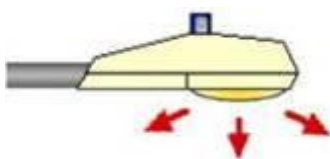
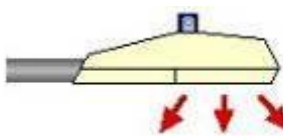


Εικόνα 9-17: Παράδειγμα απορροφητικού κήπου

9.2.5 Περιορισμός της φωτορύπανσης

- Η χρήση κατάλληλων και σύγχρονων λαμπτήρων φωτισμού (cutoff fixture) με τους οποίους περιορίζεται η ανεξέλεγκτη αντανάκλαση του φωτός γύρω από τον πυλώνα φωτισμού (βλέπε Πίνακα 9-1).

Πίνακας 9-1: Τύποι Λαμπτήρα Φωτισμού

Τύπος Λαμπτήρα Φωτισμού	Ονομασία
	Non-cut-off
	Semi-cutoff
	Cutoff
	Full cutoff

9.2.6 Περιορισμός επιπτώσεων στο έδαφος

- Να περιοριστεί η χρήση λιπασμάτων και να γίνεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις.

9.2.7 Περιορισμός επιπτώσεων στο βιολογικό περιβάλλον

- Για καλύτερη περιβαλλοντική διαχείριση του ΠΕ συστήνεται η δημιουργία Κέντρου Περιβαλλοντικών Υπηρεσιών. Το Κέντρο αυτό θα έχει ως σκοπό τον έλεγχο των πτηνών, των εντόμων, των τρωκτικών και των παρασίτων. Επίσης, θα είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση και τη φροντίδα των χώρων πρασίνου και για την κοσμοποιοποίηση των πράσινων οργανικών αποβλήτων.
- Στους εξωτερικούς χώρους πρασίνου να χρησιμοποιηθούν ενδημικά είδη δέντρων και είδη τα οποία ευδοκούν στην περιοχή. Μερικά από τα είδη δέντρων που συστήνεται να φυτευτούν είναι σπρωροφόρα δέντρα (Πορτοκαλιές, Λεμονιές κλπ), φοινικόδεντρα, και Ελιά.
- Τα φοινικόδεντρα που θα αποψιλωθούν, όπου είναι εφικτό να μεταφυτευτούν στους χώρους πρασίνου το ΠΕ.

10 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

10.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται ποσοτική εκτίμηση και αξιολόγηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναμένεται να παρουσιαστούν στην ΕΠΜ και ΑΠΜ του έργου. Οι επιπτώσεις αυτές αναφέρονται κυρίως, σε χωροταξικούς παράγοντες, σε παράγοντες που διαμορφώνουν το τοπικό περιβάλλον στην εξεταζόμενη θέση (περιβάλλον, θόρυβος, αισθητική, κ.λ.π.), καθώς και στα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής της θέσης του ΠΕ.

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων παρουσιάζονται υπό μορφή πίνακα. Στον **Πίνακα 10-1** παρουσιάζεται ο βαθμός σοβαρότητας της κάθε επίπτωσης (θετική ή αρνητική), καθώς και ο βαθμός της πιθανότητας εμφάνισής της. Το γινόμενο των δυο αυτών παραμέτρων αποτελεί το αποτέλεσμα του βαθμού της εκτιμώμενης περιβαλλοντικής επίπτωσης (Ασήμαντη, Χαμηλή, Μέτρια, Σοβαρή, Πολύ Υψηλή).

Πίνακας 10-1: Κλίμακα αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

		Σοβαρότητα Επίπτωσης (Σ)				
		1 – Ασήμαντη	2 – Χαμηλή	3 – Μέτρια	4 – Σοβαρή	5 – Πολύ Σοβαρή
Πιθανότητα Εμφάνισης Επίπτωσης (Π)	5 – Σχεδόν Βέβαιο	5	10	15	20	25
	4 – Πιθανό	4	8	12	16	20
	3 – Δυνατό	3	6	9	12	15
	2 – Σπάνιο	2	4	6	8	10
	1 – Απίθανο	1	2	3	4	5

Κωδικοί:	Αμελητέα Επίπτωση	Χαμηλή Επίπτωση	Μέτρια Επίπτωση	Υψηλή Επίπτωση
----------	-------------------	-----------------	-----------------	----------------

Για τον εντοπισμό των σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τις εργασίες αποκατάστασης του ΠΕ, εφαρμόστηκε η μέθοδος Scoring Phase. Μέσα από τη μέθοδο αυτή μελετώνται και αναλύονται όλες οι περιβαλλοντικές πτυχές του ΠΕ, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα πιθανά σενάρια πρόκλησης της ρύπανσης. Σημειώνεται ότι κατά την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον λαμβάνονται υπόψη, οι απόψεις και τα σχόλια δημόσιας διαβούλευσης με τα ενδιαφερόμενα μέρη του ΠΕ. Οι απόψεις και τα σχόλια αυτά ενσωματώνονται σε κάποιο βαθμό στα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης/περιορισμού των επιπτώσεων. Βέβαια οι απόψεις αυτές δε διαδραματίζουν

καθοριστικό ρόλο στις εισηγήσεις των μέτρων. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η ισχύουσα νομοθεσία και ο βαθμός επιβάρυνσης του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής εξάγεται το συμπέρασμα ότι το ΠΕ μπορεί να ταυτιστεί με μέτριες έως ασήμαντες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι οποίες μπορούν να εξαιρεθούν με την εφαρμογή των μέτρων που προτείνονται στην παρούσα μελέτη και άλλων μέτρων που μπορούν να εφαρμοστούν σύμφωνα με διεθνείς καλές πρακτικές.

Στα παρακάτω υποκεφάλαια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ποσοτικής εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του ΠΕ στην περιοχή μελέτης.

10.2 Ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του ΠΕ

Στον **Πίνακα 10-2** αναλύονται και αξιολογούνται οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορούν να προκύψουν κατά το στάδιο κατασκευής του ΠΕ. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις συσχετίζονται και αναλύονται για κάθε περιβαλλοντική πτυχή που εκτιμάται ότι επηρεάζεται ή επηρεάζει το περιβάλλον από τις διεργασίες κατασκευής του ΠΕ. Επίσης, στον εν λόγω Πίνακα παρουσιάζεται η διαβάθμιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μετά την εφαρμογή των μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 9**.

Σημειώνεται ότι στις περιπτώσεις που ο βαθμός επίπτωσης εκτιμηθεί ασήμαντος, δε σημαίνει χαλάρωση των μέτρων αλλά τήρηση των μέτρων, συνεχής εφαρμογή τους και παρακολούθησή τους.

Πίνακας 10-2: Επιπτώσεις κατά τη φάση της κατασκευής

Α/Α	Περιβαλλοντική πτυχή	Πιθανή Επίπτωση	Πιθανή αιτία	Διαβάθμιση των Επιπτώσεων			Βαθμολόγηση των Επιπτώσεων μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 9		
				Π	Σ	Σύνολο	Π	Σ	Σύνολο
1	Ποιότητα της ατμόσφαιρας	Αύξηση των συγκεντρώσεων των αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα	1) Εκπομπές αερίων (καυσαερίων) από τα μηχανήματα κατά τις χωματοουργικές εργασίες και κατά τη διακίνηση των οχημάτων από και προς το εργοτάξιο	3	2	6	2	2	4
		Εκπομπή σκόνης	1) Από τις χωματοουργικές εργασίες (εκσκαφές, εξομάλυνση του εδάφους, αποθήκευση αδρανών) και διακίνηση οχημάτων (βαρέου τύπου και ΙΧ) 2) Από τις εργασίες κατεδάφισης 3) Εργασίες αποκοπής μαρμάρων και γυψοσανίδων.	4	3	12	3	2	6
		Δημιουργία οσμών	1) Ανεξέλεγκτη απόρριψη αποβλήτων στερεών και υγρών αποβλήτων. 2) Παραμονή των αποβλήτων στο εργοτάξιο για αρκετά χρονικά διαστήματα.	2	1	2	1	1	1

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT»
ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Α/Α	Περιβαλλοντική πτυχή	Πιθανή Επίπτωση	Πιθανή αιτία	Διαβάθμιση των Επίπτώσεων			Βαθμολόγηση των Επίπτώσεων μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 9		
				Π	Σ	Σύνολο	Π	Σ	Σύνολο
2	Δημιουργία θορύβου	Οχλήσεις στον πληθυσμό της περιοχής και στους εργαζομένους του εργοταξίου.	1)Χρήση μηχανημάτων κατά τις χωματουργικές και κατασκευαστικές εργασίες, εργασίες κατεδάφισης και διακίνηση οχημάτων (βαρέου τύπου και ΙΧ) από και προς το εργοτάξιο. 2) Από τις εργασίες κατεδάφισης	4	3	12	3	2	6
3	Αισθητική του τοπίου	Εκπομπή σκόνης σε μεγάλες συγκεντρώσεις	1) Από τις χωματουργικές εργασίες (εκσκαφές, εξομάλυνση του εδάφους, αποθήκευση αδρανών, κατεδάφιση υποστατικών) και διακίνηση οχημάτων (βαρέου τύπου και ΙΧ) 2)Ακατάλληλη αποθήκευση αδρανών υλικών.	3	3	9	2	2	4
		Ανεξέλεγκτη απόρριψη αποβλήτων υγρών και στερεών αποβλήτων	1) Μη ορθολογική διαχείριση αποβλήτων. 2) Παραμονή των αποβλήτων στο εργοτάξιο για μεγάλα χρονικά διαστήματα.	4	2	8	3	1	3
4	Ποιότητα εδάφους και επιφανειακών και υπόγειων νερών	Χρήση υλικών με χημική σύσταση (μπογιές, καύσιμα, μηχανέλαια κτλ)	1)Πιθανές διαρροές χημικών λόγω ατυχημάτων ή μη ορθολογικής αποθήκευσης ή χρήσης τους.	2	3	6	2	1	2
5	Οδική κυκλοφορία - Δημοσία υποδομή.	Αύξηση της οδικής κυκλοφορίας στην ΕΠΜ.	1) Μη προγραμματισμένη διακίνηση βαρέων οχημάτων και οχημάτων σε ώρες αιχμής. 2) Μη ύπαρξη εναλλακτικών οδών πρόσβασης οχημάτων και βαρέων οχημάτων στο εργοτάξιο.	3	3	9	2	2	4

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT»
ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Α/Α	Περιβαλλοντική πτυχή	Πιθανή Επίπτωση	Πιθανή αιτία	Διαβάθμιση των Επίπτώσεων			Βαθμολόγηση των Επίπτώσεων μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 9		
				Π	Σ	Σύνολο	Π	Σ	Σύνολο
6	Χρήση φωτισμού (τύπου προβολέα)	Φωτορύπανση	1)Υπερβολικός φωτισμός και άστοχα κατευθυνόμενος.	2	2	4	2	1	2
7	Χλωρίδα	Αποψίλωση χλωρίδας ή τραυματισμός των κορμών των δέντρων	1) Κατασκευαστικές εργασίες	2	1	2	1	1	1
8	Υδρολογία και Υδάτινοι πόροι	Επηρεασμός της ποιότητας του αποδέκτη (θάλασσα) του αποστραγγιζόμενου υπόγειου νερού	1) Εργασίες αποστράγγισης	2	2	4	1	1	1

10.3 Ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον κατά τη φάση λειτουργίας του ΠΕ

Στον Πίνακα 10-3 αναλύονται και αξιολογούνται οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορούν να προκύψουν κατά το στάδιο λειτουργίας του ΠΕ. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις συσχετίζονται και αναλύονται για κάθε περιβαλλοντική πτυχή που εκτιμάται ότι επηρεάζεται ή επηρεάζει το περιβάλλον από τις διεργασίες λειτουργίας του ΠΕ. Στον εν λόγω Πίνακα παρουσιάζονται τα σημαντικά μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν για περιορισμό/ εξάλειψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και ο βαθμός των επιπτώσεων μετά την εφαρμογή των μέτρων που προτείνονται. Αναλυτική περιγραφή των προτεινόμενων μέτρων γίνεται στο **Κεφάλαιο 9**.

Σημειώνεται ότι στις περιπτώσεις που ο βαθμός επίπτωσης εκτιμηθεί ασήμαντος, δε σημαίνει χαλάρωση των μέτρων αλλά τήρηση των μέτρων, συνεχής εφαρμογή τους και παρακολούθησή τους.

Πίνακας 10-3: Εκτίμηση επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας του ΠΕ

Α/Α	Περιβαλλοντική πτυχή	Πιθανή Επίπτωση	Πιθανή αιτία	Διαβάθμιση των Επιπτώσεων			Βαθμολόγηση των Επιπτώσεων μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 9		
				Π	Σ	Σύνολο	Π	Σ	Σύνολο
1	Δημιουργία θορύβου	Αύξηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή	1) Λειτουργία κεντρικού συστήματος VRV και μηχανολογικών εγκαταστάσεων 2) Διάφορες εκδηλώσεις που θα πραγματοποιούνται στους κοινόχρηστους χώρους του ΠΕ	3	2	6	1	1	1
2	Ποιότητα της Ατμόσφαιρας	Έμμεση επίπτωση – αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα από τις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας	1) Υπερβολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	3	4	12	2	3	6
3	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	Επίπτωση στα αποθέματα των φυσικών πόρων	1) Υπερβολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	3	4	12	2	3	6
4	Κατανάλωση νερού	Επίπτωση στα αποθέματα και στην ποιότητα του νερού.	1) Υπερβολική κατανάλωση νερού	3	4	12	2	3	6

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT»
ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Α/Α	Περιβαλλοντική πτυχή	Πιθανή Επίπτωση	Πιθανή αιτία	Διαβάθμιση των Επίπτώσεων			Βαθμολόγηση των Επίπτώσεων μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 9		
				Π	Σ	Σύνολο	Π	Σ	Σύνολο
5	Παραγωγή στερεών αποβλήτων	Οπτική ρύπανση και οσμές.	1) Μη ορθολογική διαχείριση αποβλήτων 2) Παραμονή των αποβλήτων στους κάδους για αρκετό χρονικό διάστημα 3) Ανοικτοί κάδοι 4) Μη τήρηση προγράμματος απολύμανσης και καθαριότητας των κάδων	2	2	4	1	1	1
6	Παραγωγή υγρών αποβλήτων	Επίπτωση στη δημόσια υγεία και στο περιβάλλον	1) Μη ορθολογιστική διαχείριση των υγρών αποβλήτων από το ξέπλυμα των φίλτρων της κολυμβητικής δεξαμενής 2) Μη ορθή διαχείριση των αστικών λυμάτων λόγω απουσίας πρόνοιας σύνδεσης με το αποχετευτικό σύστημα της περιοχής μελέτης	3	2	6	1	1	1
7	Χρήση εξωτερικού φωτισμού	Φωτορύπανση	1) Υπερβολικός φωτισμός και άστοχα κατευθυνόμενος	2	3	6	2	1	2
8	Υδρολογία της περιοχής μελέτης	Δημιουργία πλημμύρας	1) Απουσία συστήματος διαχείρισης όμβριων υδάτων 2) Απουσία εφαρμογής μέτρων για την απορρόφηση των επιφανειακών απορροών	2	3	6	1	3	3

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT»
ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Α/Α	Περιβαλλοντική πτυχή	Πιθανή Επίπτωση	Πιθανή αιτία	Διαβάθμιση των Επίπτώσεων			Βαθμολόγηση των Επίπτώσεων μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 9		
				Π	Σ	Σύνολο	Π	Σ	Σύνολο
9	Σκίαση του έργου	Όχληση των γειτονικών αναπτύξεων, λόγω περιορισμού του φυσικού φωτισμού	1) Μη ορθός προσανατολισμός των κτηρίων και σχεδιασμός τους.	2	2	4	-	-	N/A

11 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

11.1 Εισαγωγή

Η συνεχής παρακολούθηση των μέτρων που καθορίζονται κατά το στάδιο της μελέτης, αποτελεί σημαντικό παράγοντα βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων ενός έργου κυρίως, κατά το στάδιο της λειτουργίας του. Η παρακολούθηση και η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων επιτυγχάνεται μέσω καθορισμένου προγράμματος. Το πρόγραμμα αυτό περιγράφει τις ενέργειες που πρέπει να γίνονται και τους δείκτες που πρέπει να παρακολουθούνται (όπου εφαρμόζεται) για τον αποτελεσματικό έλεγχο της περιβαλλοντική επίδοσης του έργου.

Ως περιβαλλοντική επίδοση ορίζονται τα αποτελέσματα της διαχείρισης των περιβαλλοντικών πτυχών του έργου.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών πτυχών του ΠΕ.

11.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης κατά το Στάδιο Κατασκευής

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά το στάδιο κατασκευής του έργου προτείνεται να περιλαμβάνει τα εξής:

- Τεκμηριωμένο Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Εργοταξίου, το οποίο εκπονείται από τον Εργολάβο του έργου.
- Τεκμηριωμένο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων, το οποίο θα εκπονείται και θα εφαρμόζεται από τον Εργολάβο του έργου
- Πρόγραμμα επιτήρησης και παρακολούθησης της εφαρμογής των απαραίτητων μέτρων ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον, όπως αναφέρονται σε αυτή τη μελέτη καθώς, και των όρων που θα τεθούν στους όρους εντολής του Εργολάβου από τις Αρμόδιες Υπηρεσίες.
- Τεκμηρίωση των μέτρων που εφαρμόζονται και του προγράμματος επιτήρησης.
- Τεκμηριωμένο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας εργοταξίου.
- Τεκμηριωμένο Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης αποκλειστικά για περιστατικά που ενδέχεται να συμβούν κατά τις εργασίες αποστράγγισης.
- Συντονισμός των κατασκευαστικών εργασιών και ενημέρωση φακέλου ασφάλειας και υγείας.

11.2.1 Διαχείριση Αποβλήτων

Ο Επιβλέπων Μηχανικός του ΠΕ, ή αντιπρόσωπος του, θα πρέπει να επιβλέπει ημερησίως, τις διαδικασίες συλλογής, προσωρινής αποθήκευσης, μεταφοράς και τελικής απόθεσης των στερεών και υγρών αποβλήτων.

Συγκεκριμένα πρέπει να ελέγχονται τα εξής:

- Προώθηση της ιεραρχικής πυραμίδας διαχείρισης αποβλήτων.

- Απόθεση σε κατάλληλους χώρους.
- Τοποθέτηση κάδων σε κατάλληλα σημεία.
- Διαχωρισμός των αποβλήτων σε επαναχρησιμοποιήσιμα και ανακυκλώσιμα.
- Λήψη μέτρων περιορισμού πιθανών διαρροών από μηχανήματα και οχήματα.
- Ορθή σήμανση χώρων.
- Λήψη μέτρων ασφάλειας.

11.3 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης κατά το Στάδιο Λειτουργίας του ΠΕ

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά το στάδιο λειτουργίας του έργου προτείνεται να περιλαμβάνει τα εξής:

- Παρακολούθηση και καταγραφή των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας.
- Παρακολούθηση και καταγραφή της κατανάλωσης νερού.
- Πρόγραμμα συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των κτηρίων.
- Διαχείριση των απορριμμάτων που προκύπτουν από συντηρήσεις των κτηρίων και διάθεση τους σε αδειοδοτημένους διαχειριστές αποβλήτων.
- Πρόγραμμα καθαριότητας και απολύμανσης των κοινόχρηστων κάδων απορριμμάτων.
- Διαχείριση των οργανικών αποβλήτων και άλλων απορριμμάτων που θα προκύπτουν από τους κατοίκους και επισκέπτες του ΠΕ. Θα πρέπει να γίνεται διαχωρισμός τους και διάθεση τους σε αδειοδοτημένους διαχειριστές αποβλήτων.
- Πρόγραμμα παρακολούθησης των εργασιών φροντίδας των χώρων πρασίνου.
- Πρόγραμμα παρακολούθησης και διαχείρισης των ειδών και των ποσοτήτων των αναλώσιμων υλικών (π.χ χαρτί, καθαριστικά κ.α)
- Ανάπτυξη σχεδίων δράσης για την αντιμετώπιση περιστατικών έκτακτης ανάγκης που σχετίζονται με επιπτώσεις στο περιβάλλον (π.χ πλημμύρα, διαρροή χημικών, πυρκαγιά κ.α)

Για την ολοκληρωμένη και αποτελεσματική εφαρμογή του προγράμματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης προτείνεται να αναπτυχθεί τεκμηριωμένο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, το οποίο να καλύπτει κατά προτίμηση, τις απαιτήσεις του ISO 14001:2015 ή του Ευρωπαϊκού Κανονισμού EMAS.

12 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ανάλυσης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών πτυχών του ΠΕ, οι επιπτώσεις που δύνανται να προκύψουν κατά το στάδιο κατασκευής, εκτιμάται ότι θα είναι μέτριες έως ασήμαντες. Επίσης, λόγω των προληπτικών μέτρων που προγραμματίζονται να εφαρμοστούν, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα είναι αναστρέψιμες και βραχυπρόθεσμες. Τονίζεται επίσης ότι οι επιπτώσεις κατά το στάδιο κατασκευής δεν είναι της ίδιας έντασης και σοβαρότητας σε όλα τα στάδια της κατασκευής. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις αφορούν την αύξηση των επιπέδων της σκόνης και του θορύβου κυρίως κατά τις εργασίες κατεδάφισης. Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν εύκολα να μετριαστούν με την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων.

Όσον αφορά το στάδιο λειτουργίας του ΠΕ, οι περιβαλλοντικές πτυχές που μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά αφορούν κυρίως την κατανάλωση ενέργειας, την κατανάλωση νερού, τη δημιουργία στερεών και υγρών αποβλήτων και τη μικρή αύξηση των επιπέδων θορύβου. Οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΠΕ μπορούν να ελαχιστοποιηθούν και να περιοριστούν σημαντικά με την εφαρμογή των κατάλληλων και αναγκαίων προληπτικών μέτρων. Εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις με την εφαρμογή των μέτρων θα κυμαίνονται από χαμηλές έως ασήμαντες.

Επίσης, καθοριστικό ρόλο θα διαδραματίσει η συστηματική εφαρμογή περιβαλλοντικού προγράμματος παρακολούθησης των μέτρων αυτών. Η εκτίμηση ασήμαντων επιπτώσεων δε σημαίνει χαλάρωση των μέτρων αλλά συνεχής εφαρμογή τους και παρακολούθηση τους. Η αποτελεσματικότητα των μέτρων πρέπει πάντα να παρακολουθείται μέσα από δείκτες περιβαλλοντικής επίδοσης, οι οποίοι καθορίζονται μέσα από προκαθορισμένο πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών πτυχών του Έργου.

Με τα δεδομένα αυτά και για το λόγο ότι το ΠΕ εμπίπτει σε αναπτυγμένη εμπορική και οικιστική ζώνη, ο βαθμός των επιπτώσεων αξιολογείται από χαμηλός έως ασήμαντος. Συνοψίζοντας, το ΠΕ θα αναβαθμίσει μια υποβαθμισμένη περιοχή από την παρουσία του εγκαταλελειμμένου εργοστασίου, σε μια περιοχή υψηλής αισθητικής και θα αναζωογονήσει το ευρύτερο δυτικό παραλιακό μέτωπο του Δήμου Λεμεσού.

13 ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Σύμφωνα με το Νόμο (127(Ι)/2018), προτού κατατεθεί η μελέτη εκτίμησης των επιπτώσεων στην Αρμόδια Αρχή, ο ιδιοκτήτης του έργου πρέπει να προβεί σε δημόσια διαβούλευση και δημόσια παρουσίαση με τα ενδιαφερόμενα μέρη του έργου.

Μέχρι στιγμής έχουν ζητηθεί εγγράφως την 17^η Ιουλίου 2019, οι απόψεις του Δημάρχου Λεμεσού και του Τμήματος Αρχαιοτήτων (βλέπε **Παραρτήματα V και VII**).

Η ομάδα μελέτης σε συνεργασία με τον ιδιοκτήτη του έργου έχει προγραμματίσει και δρομολογήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την υλοποίηση της δημόσιας παρουσίασης και τα αποτελέσματα θα αποσταλούν στο Τμήμα Περιβάλλοντος.

Οι απόψεις του Τμήματος Αρχαιοτήτων και τα αποτελέσματα της δημόσιας παρουσίασης θα υποβληθούν στο Τμήμα Περιβάλλοντος μετά την έγγραφη τεκμηρίωση τους και την αποστολή τους προς στην Ομάδα Μελέτης του ΠΕ.

14 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Auditing of water use on construction sites - Phase I, WRAP, 2011
- Benchmarking Task Force Collaboration for Industrial, Commercial & Institutional Water Conservation, Colorado Waterwise Council, June 2007
- Department for Environment Food & Rural Affairs, UK, https://www.sustainabilityexchange.ac.uk/conversion_factors_for_calculation_of_w eight_to_vo
- Detailed characterization of construction and demolition waste, California EPA, 2006
- Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO, 2018
- <https://data.gov.cy/> - Εθνική Διαδικτυακή Πύλη Ανοικτών Δεδομένων, Υπουργείο Οικονομικών, Τμήμα Δημόσιας Διοίκησης και Προσωπικού
- <https://ec.europa.eu/energy/en/eu-buildings-database>
- Metcalf & Eddy, INC, 1972, "Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse", 2nd Edition.
- Samaras, Z. 1992. "COPERT Emission Factors" Commission of the European Communities, Brussels
- Απογραφή Πληθυσμού, 2011, Τμήμα Στατιστικής και Ερευνών, http://www.cystat.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/populationcondition_22main_gr/populationcondition_22main_gr?OpenForm&sub=2&sel=1
- Εκθέσεις γενικών χαρακτηριστικών των συστημάτων υπόγειου ύδατος, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων
- Κλάδος Ποιότητας Αέρα του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας, 2017
- Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, Παράγωγη Και Διαχείριση Αστικών Αδρανών Αποβλήτων 2017, 2018
- Στατιστική Υπηρεσία, Απογραφή Επιχειρήσεων, 2017, [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/8A220DD4941EDCA9C225803500304320/\\$file/ESTABLISMENTS_NACE2\(1digit\)_MUN_COM-2016-161117.pdf?OpenElement](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/8A220DD4941EDCA9C225803500304320/$file/ESTABLISMENTS_NACE2(1digit)_MUN_COM-2016-161117.pdf?OpenElement)
- Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, Στατιστικά Στοιχεία 2018 (αλληλογραφία με Ανώτερο Τεχνικό του ΣΥΛ)
- Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης – Γεωλογικοί Χάρτες
- Φορέας Διαχείρισης Στερών Αποβλήτων της Περιφέρειας Αν. Μακεδονίας – Θράκης - <https://diaamath.gr/>

15 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΚΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV – ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΤΟ ΔΗΜΑΡΧΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RCNM

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII – ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΤΗΣ ΑΠΜ ΚΑΙ ΕΠΜ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΗΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ
ΟΡΓΑΝΟΥ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΤΡΗΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

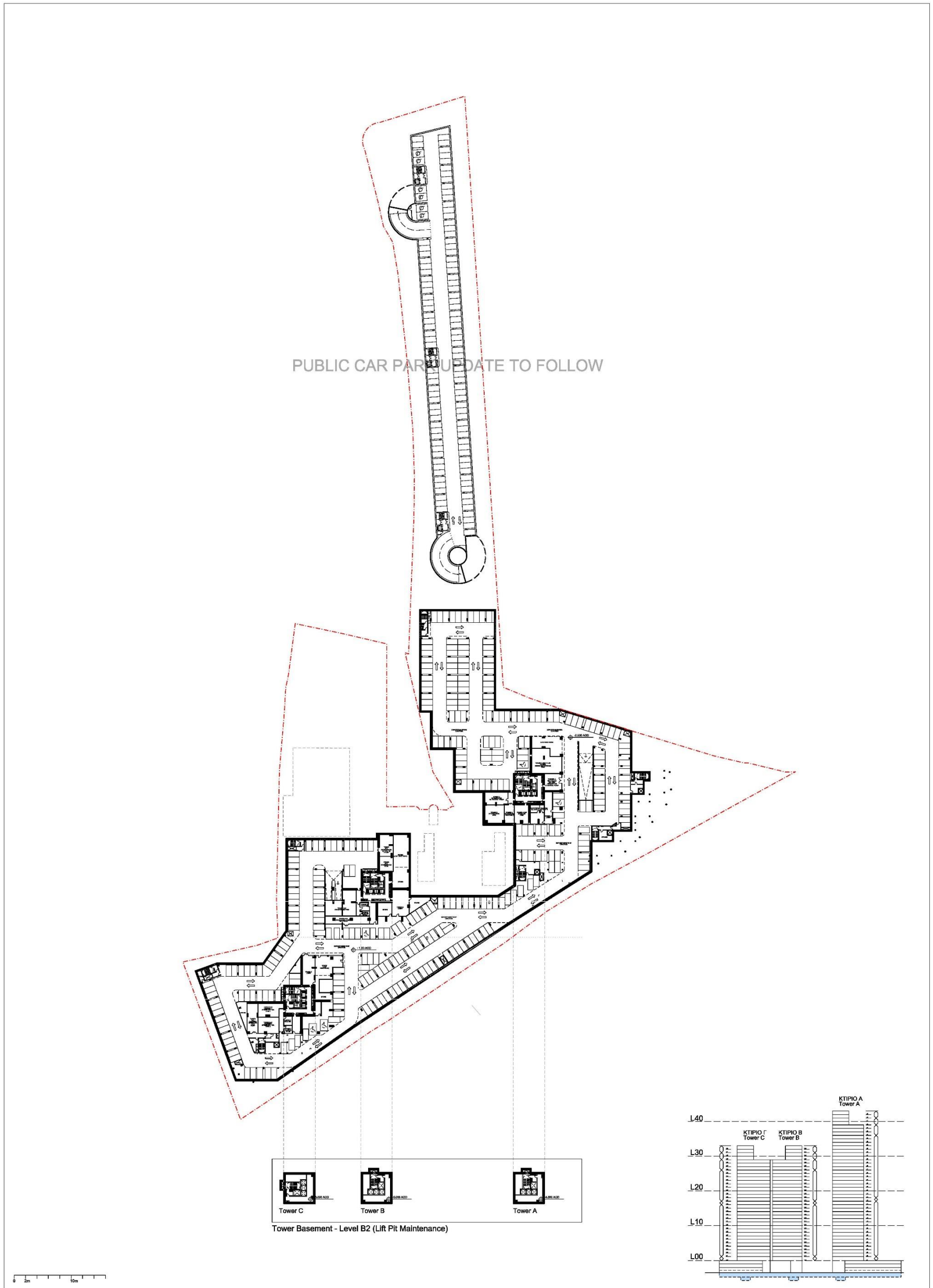
ΚΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

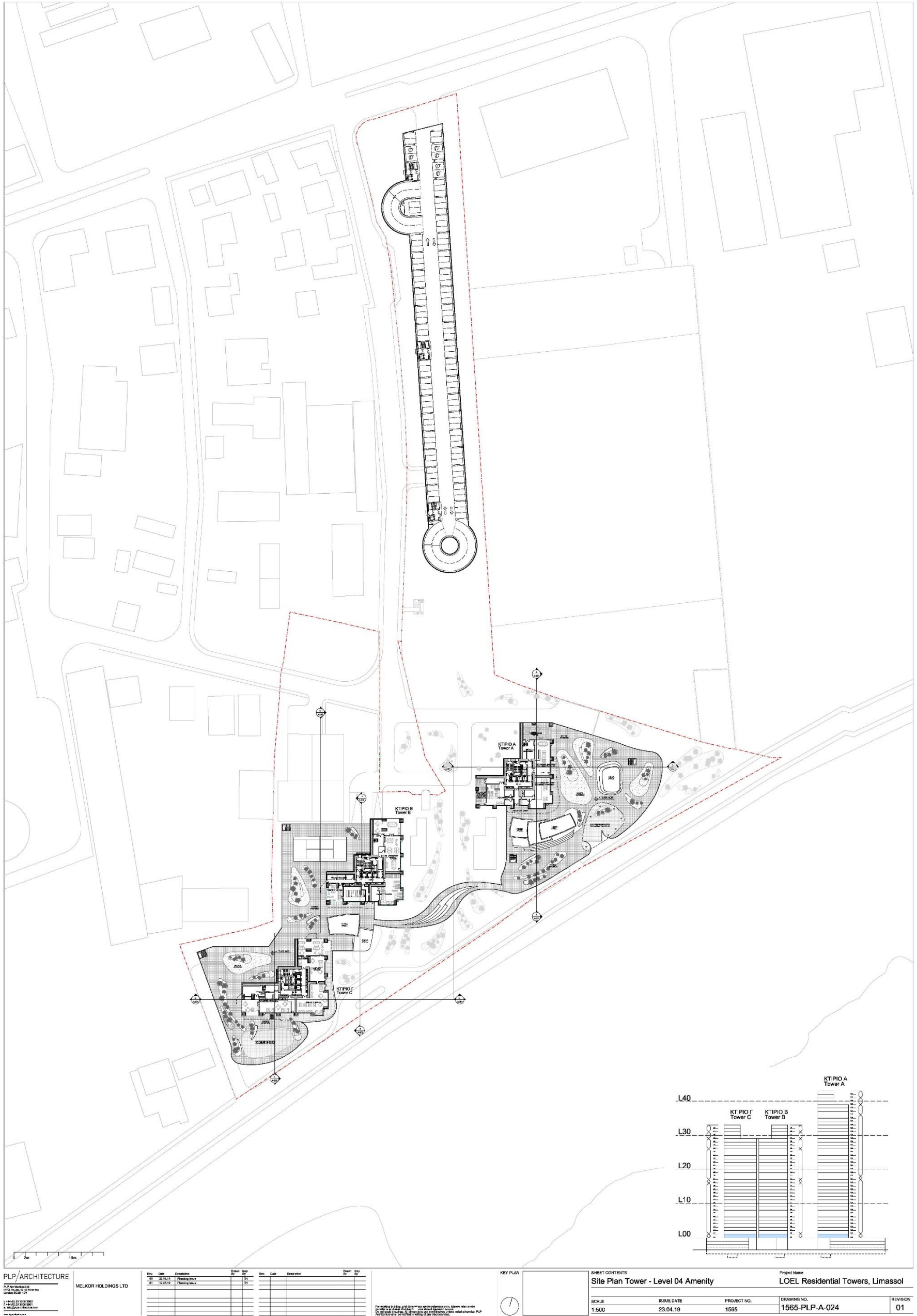
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ



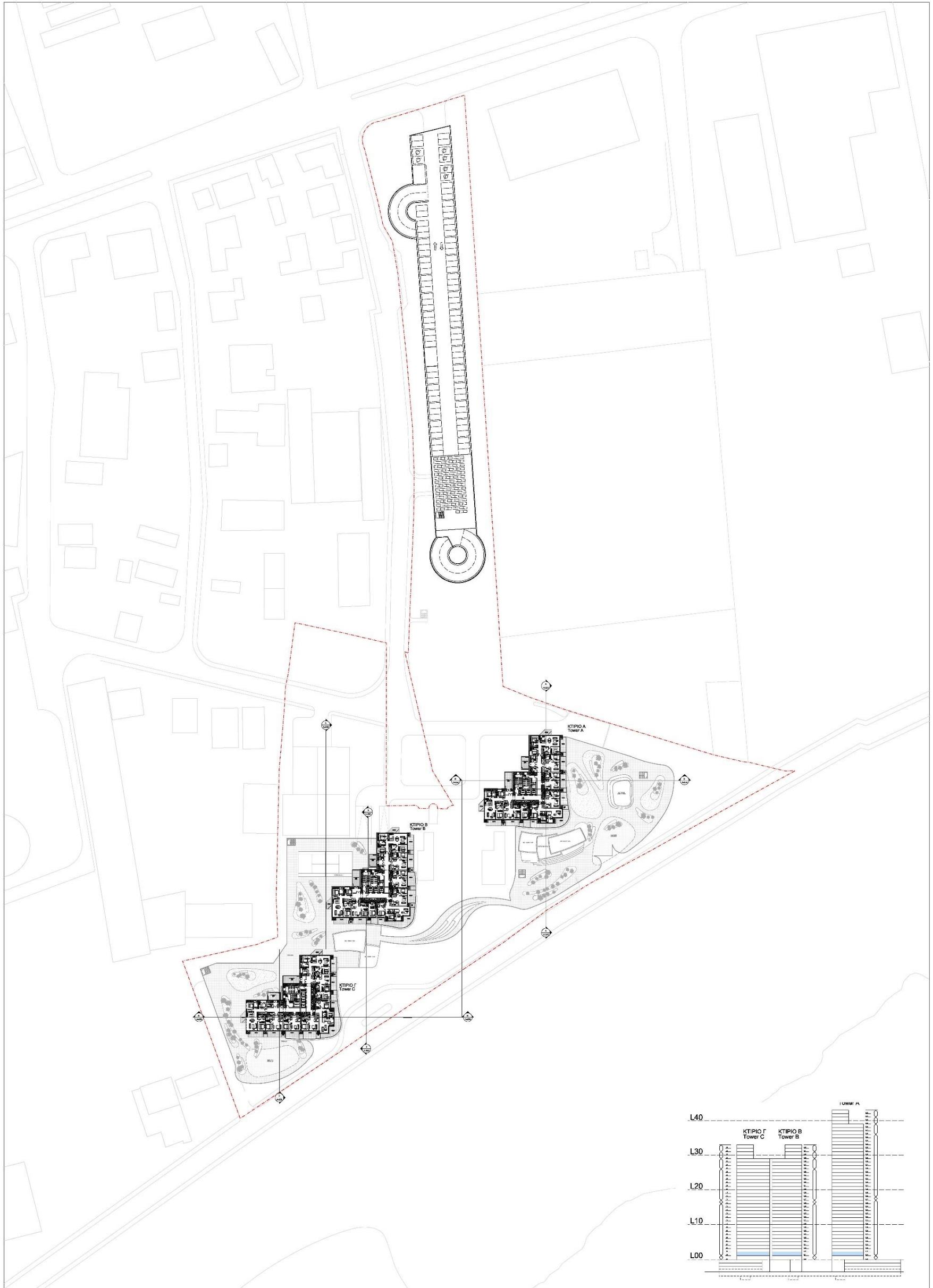
ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



PLP/ARCHITECTURE
 1-44 20 20 888 888
 1-44 20 20 888 888
 1-17 20 20 888 888

MELKOR HOLDINGS LTD

Rev.	Date	Description	By	Chk	Rev.	Date	Description	By	Chk
1	20.12.18	Issued for tender							

For issuing this drawing, the architect has received the necessary approvals from the competent authorities. The client is responsible for the accuracy of the data provided. The architect is not responsible for any errors or omissions in the drawing.

KEY PLAN



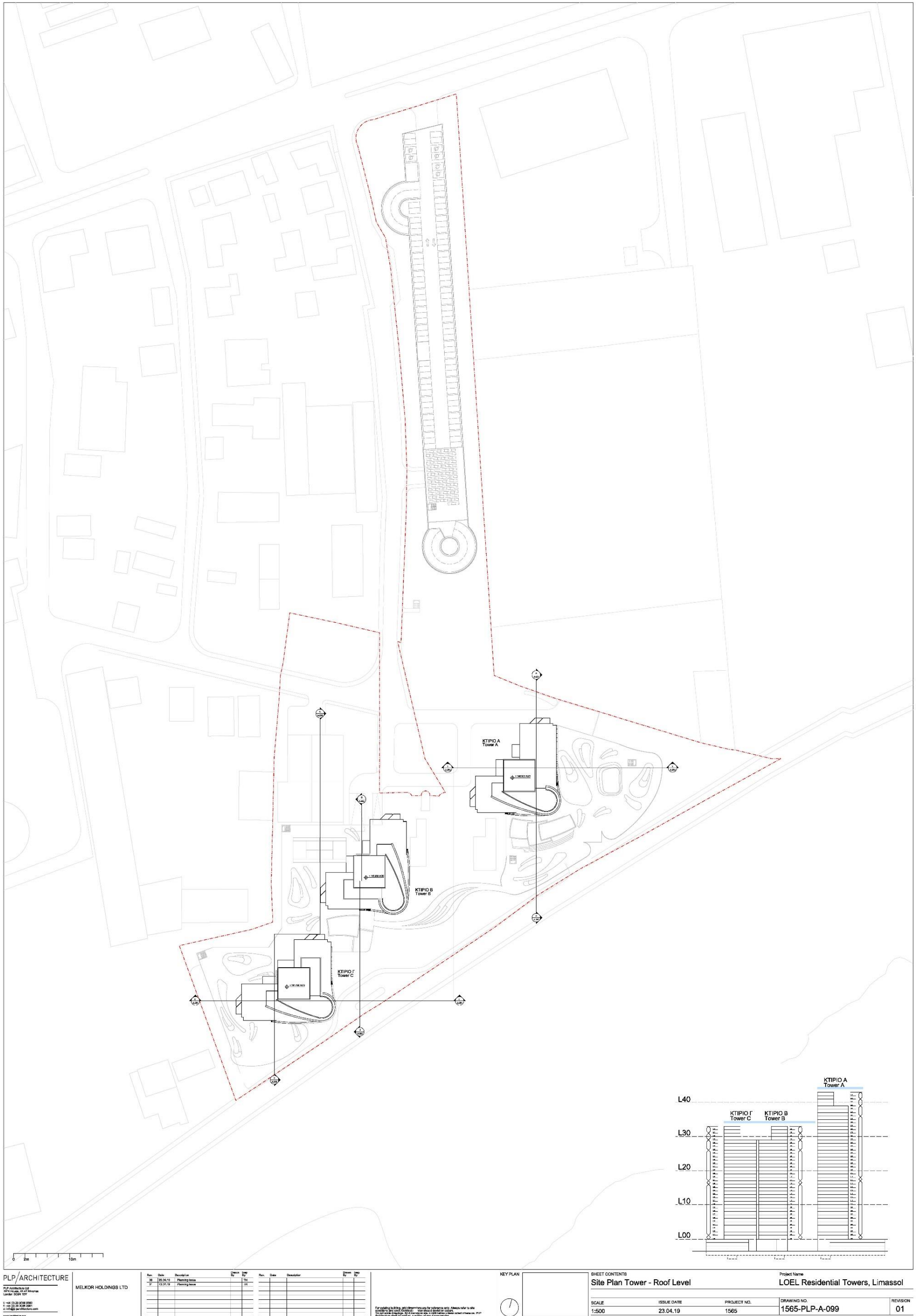
SHEET CONTENTS

Site Plan Tower - Typical Level

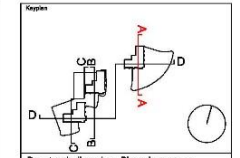
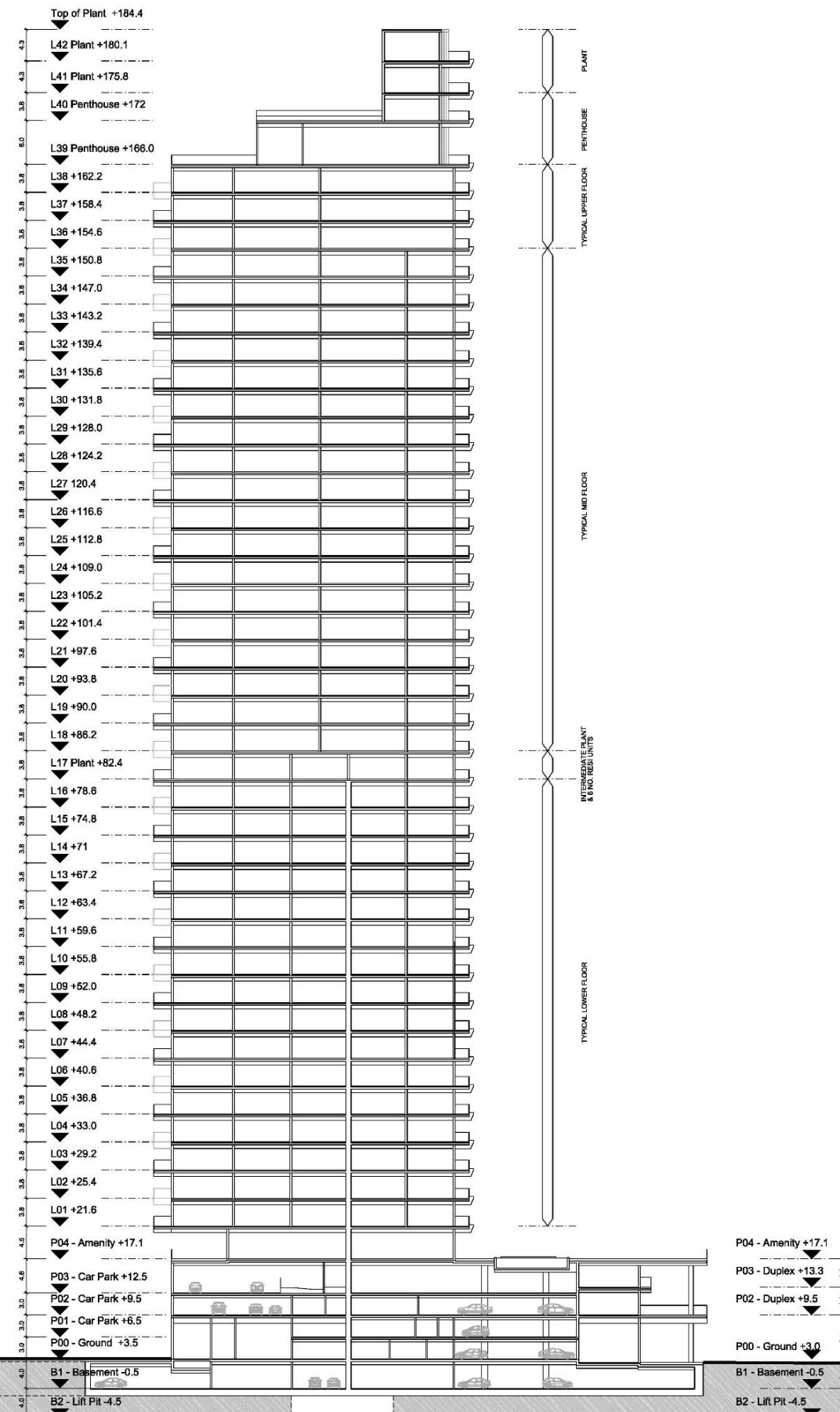
Project Name
 LOEL Residential Towers, Limassol

SCALE	ISSUE DATE	PROJECT NO.	DRAWING NO.	REVISION
1:500	20.12.18	1565	1565-PLP-A-025	00

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΚΤΙΡΙΟ Α
Tower A



Do not scale dimensions. Dimensions govern.
All dimensions are in millimeters unless noted otherwise.
PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.

Rev	Date	Notes	Drawn	Check	By

PLP/ARCHITECTURE

PLP Architecture Ltd
88-91 Housley, 42-47 Moorgate
London EC3N 1DY

T: +44 (0) 20 3008 3000
F: +44 (0) 20 3008 3001
e: info@plp-architecture.com

www.plp-architecture.com

MELKOR HOLDINGS LTD

Project Name
LOEL Residential Towers, Limassol

Phase
PLANNING

Drawings Title
Tower A - Section A-A

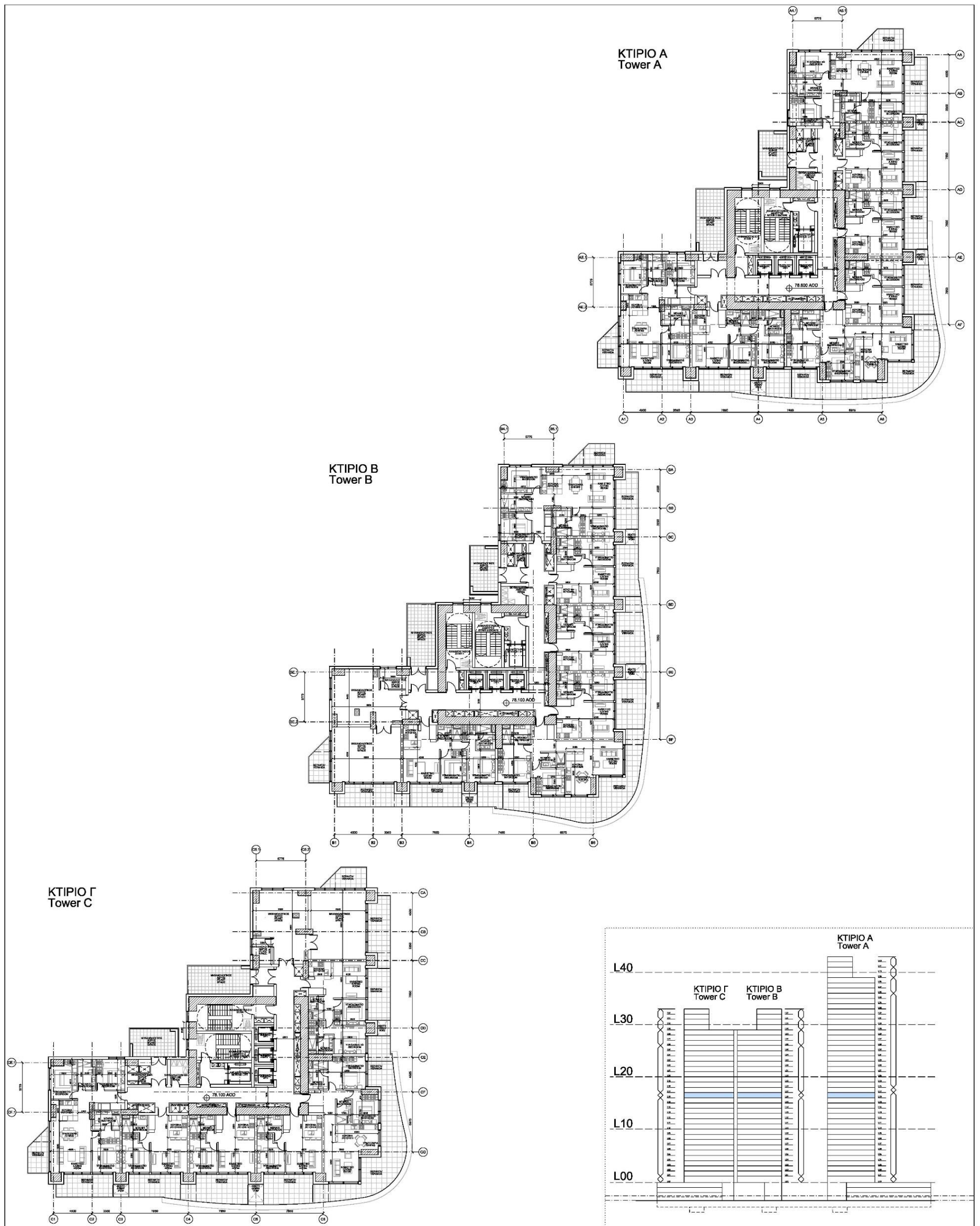
Drawing Number
1565-PLP-A-251

Scale
1:250

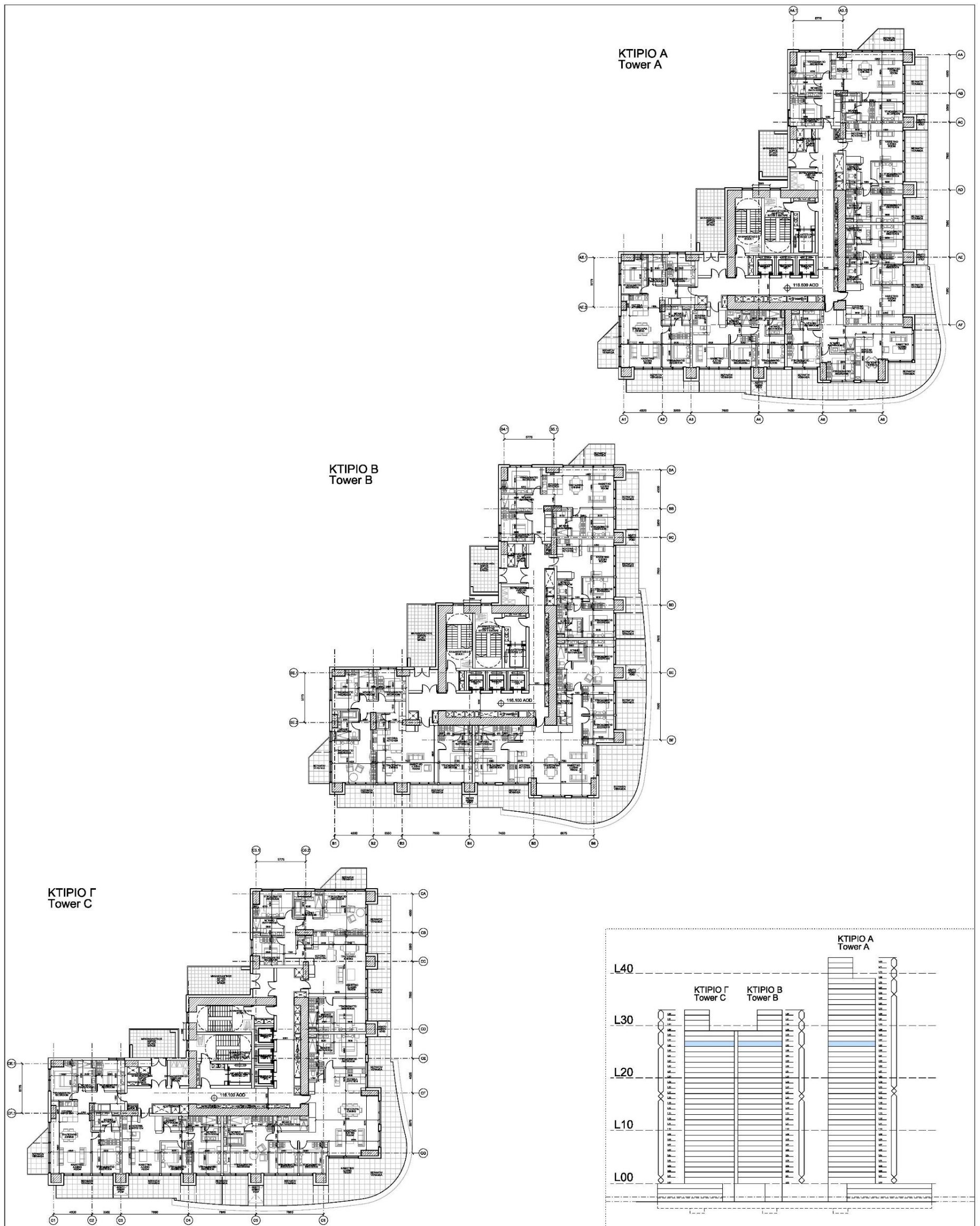
Sheet Size
A0

Created Date
July 2019

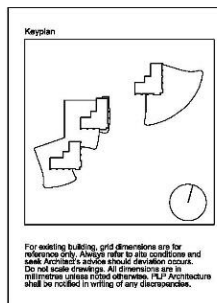
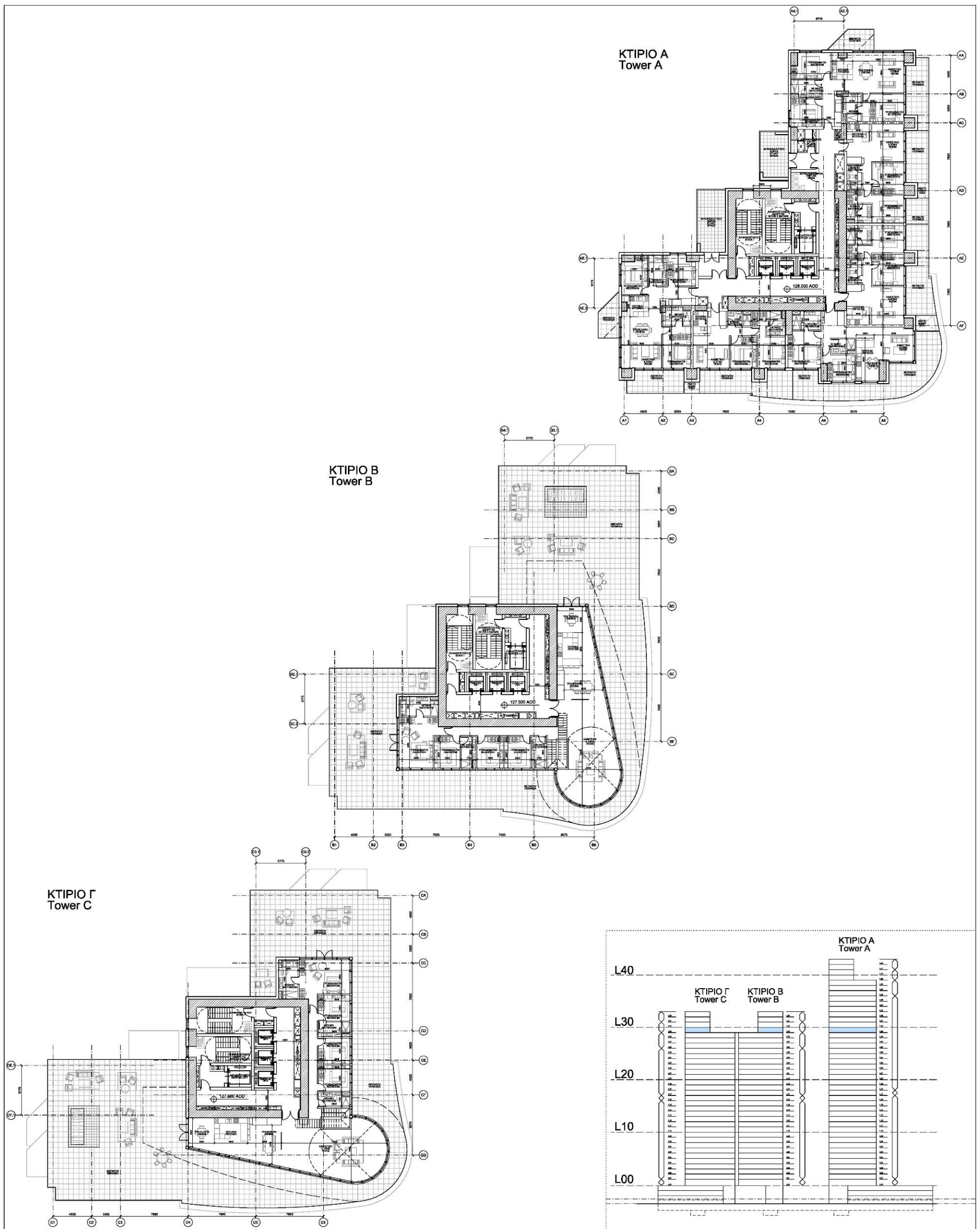
SECTION A-A
SCALE 1:250



<p>Keyplan</p> <p>For existing buildings, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and base Architects advice/development consent. Do not make drawings. All dimensions are in millimetres unless noted otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP ARCHITECTURE PLP Architecture Ltd 8th Floor Bank House, 43-47 Markos London EC3N 1DY T: +44 (0) 20 3036 3900 F: +44 (0) 20 3036 3901 www.plparchitecture.com</p> <p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>By</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>09/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>08/05/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	By	Rev	Date	Notes	By	2	09/07/2019	Planning Issue	TH					1	08/05/2019	Planning Issue	TH					0	23/04/2019	Planning Issue	TH					<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 16</p> <p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-120</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p> <p>© PLP Architecture 2018</p>
Rev	Date	Notes	By	Rev	Date	Notes	By																												
2	09/07/2019	Planning Issue	TH																																
1	08/05/2019	Planning Issue	TH																																
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																																



<p>Κλειδί</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE PLP Architecture Ltd 4th Floor New House, 42-47 Market London EC3M 1DY T: +44 (0) 20 3005 3900 F: +44 (0) 20 3005 3901 www.plparchitecture.com</p> <p>Client: MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Drawn By</th> <th>Check By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>05/07/2019</td> <td>Planning issue</td> <td>TH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>05/05/2019</td> <td>Planning issue</td> <td>TH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning issue</td> <td>TH</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By	2	05/07/2019	Planning issue	TH		1	05/05/2019	Planning issue	TH		0	23/04/2019	Planning issue	TH		<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Level 26</p> <p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-130</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p> <p>© PLP Architecture 2019</p>
Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By																			
2	05/07/2019	Planning issue	TH																				
1	05/05/2019	Planning issue	TH																				
0	23/04/2019	Planning issue	TH																				



PLP/ARCHITECTURE
 PLP Architecture Ltd
 6th Floor
 Sun House, 42-47 Market
 London EC3N 1DY
 T: +44 (0) 20 3009 3900
 F: +44 (0) 20 3009 3901
 www.plparchitecture.com

Client
MELKOR HOLDINGS LTD

Rev	Date	Notes	Issued By	Rev	Date	Notes	Issued By
2	05/07/2019	Planning Issue	TH				
1	08/05/2018	Planning Issue	TH				
0	23/04/2018	Planning Issue	TH				

Revisions

Project Name
LOEL Residential Towers, Limassol

Status
Planning

Drawing Title
Proposed Floor Plans - Towers Levels 29

Drawing Number
1565-PLP-A-Z-133

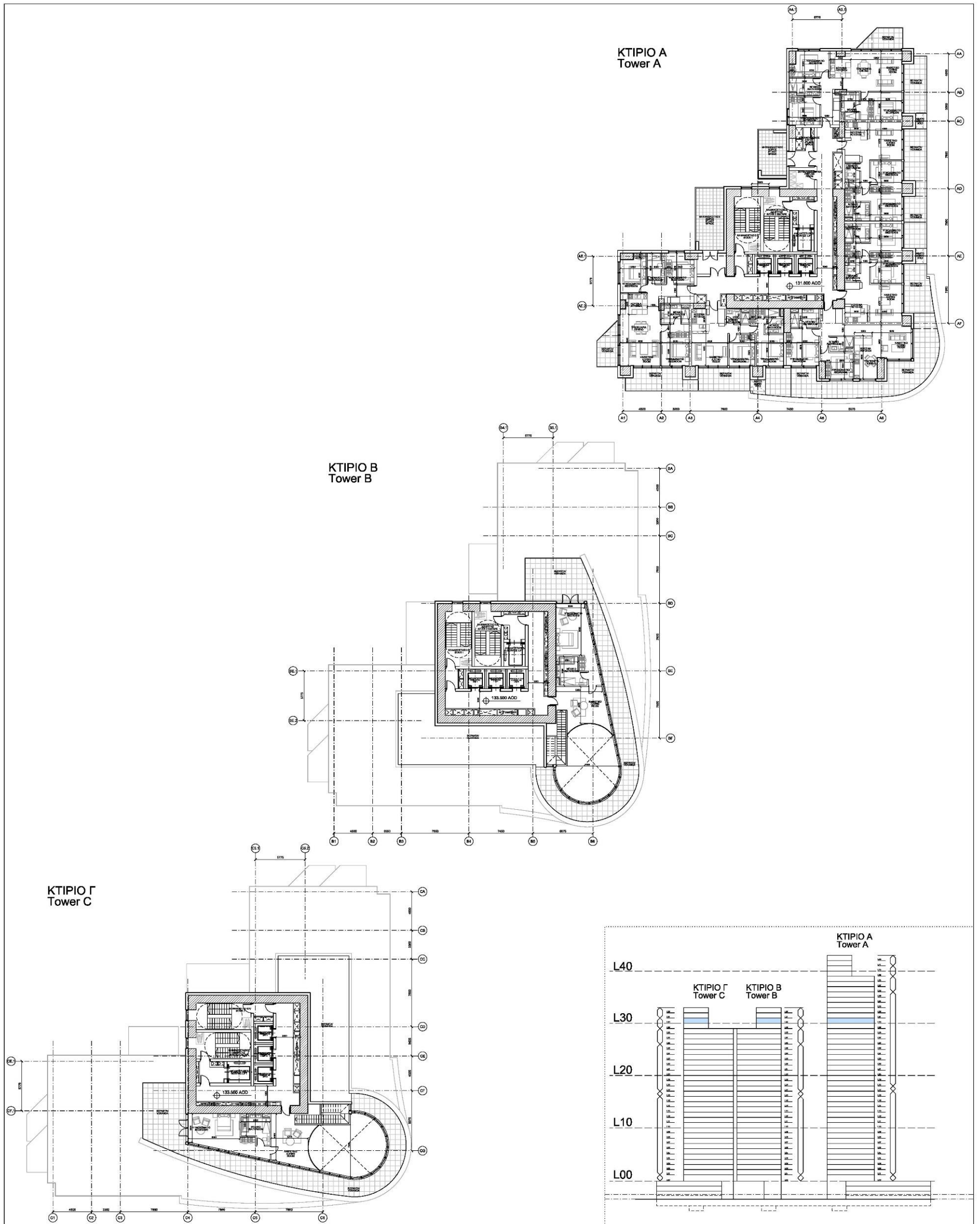
Scale
1: 200

Sheet Size
A1

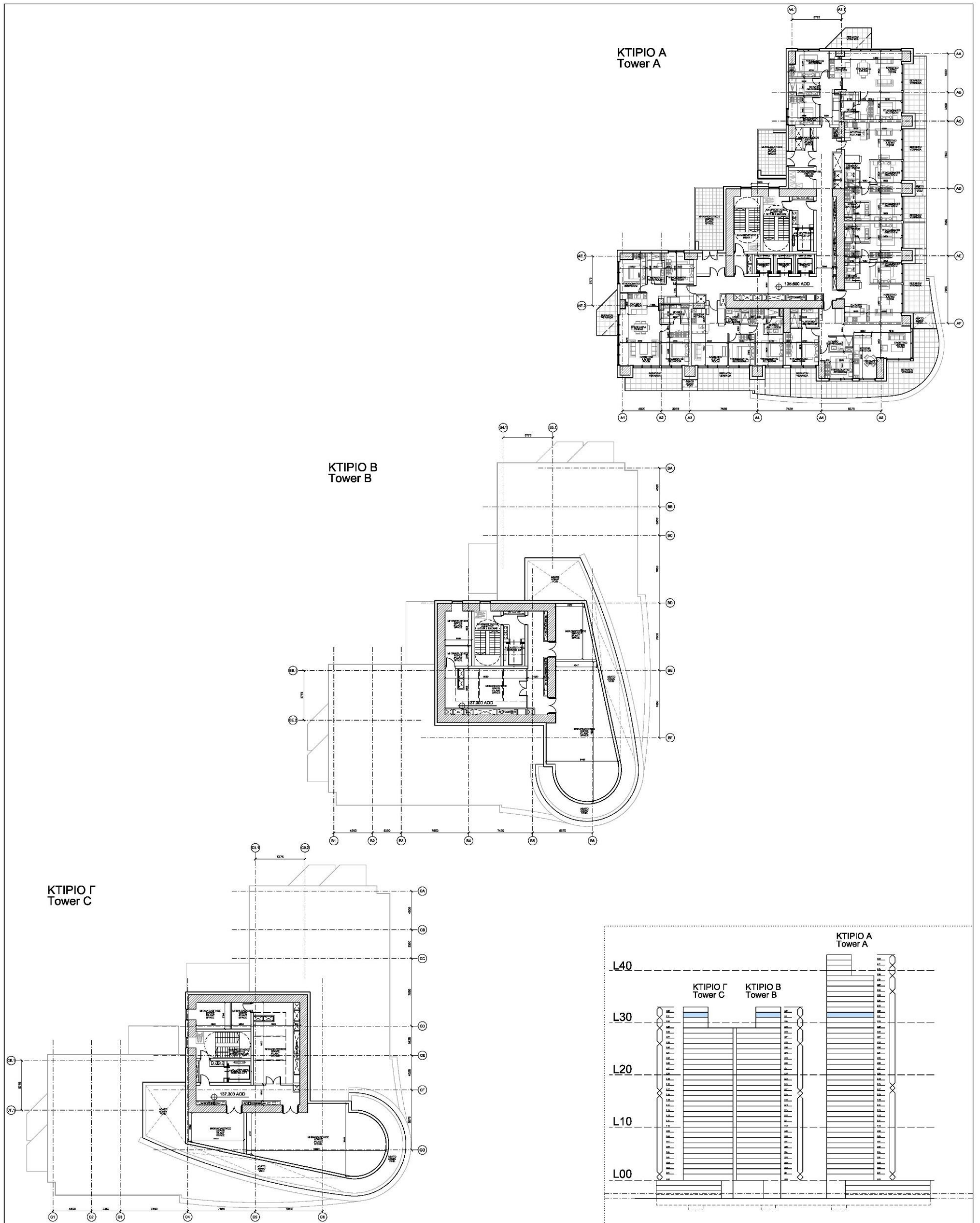
Creation Date
April 2019

Revision
2

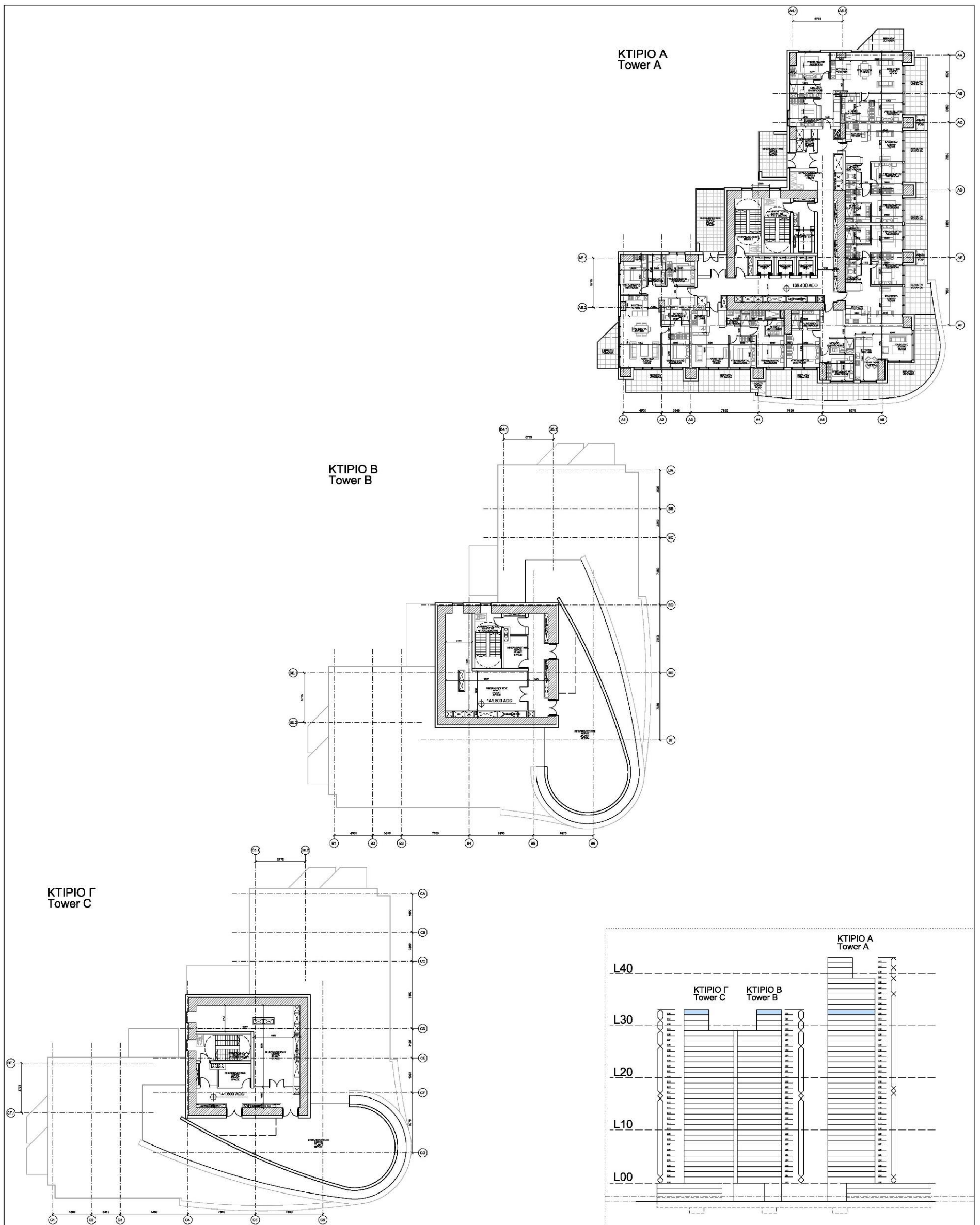
© PLP Architecture 2018



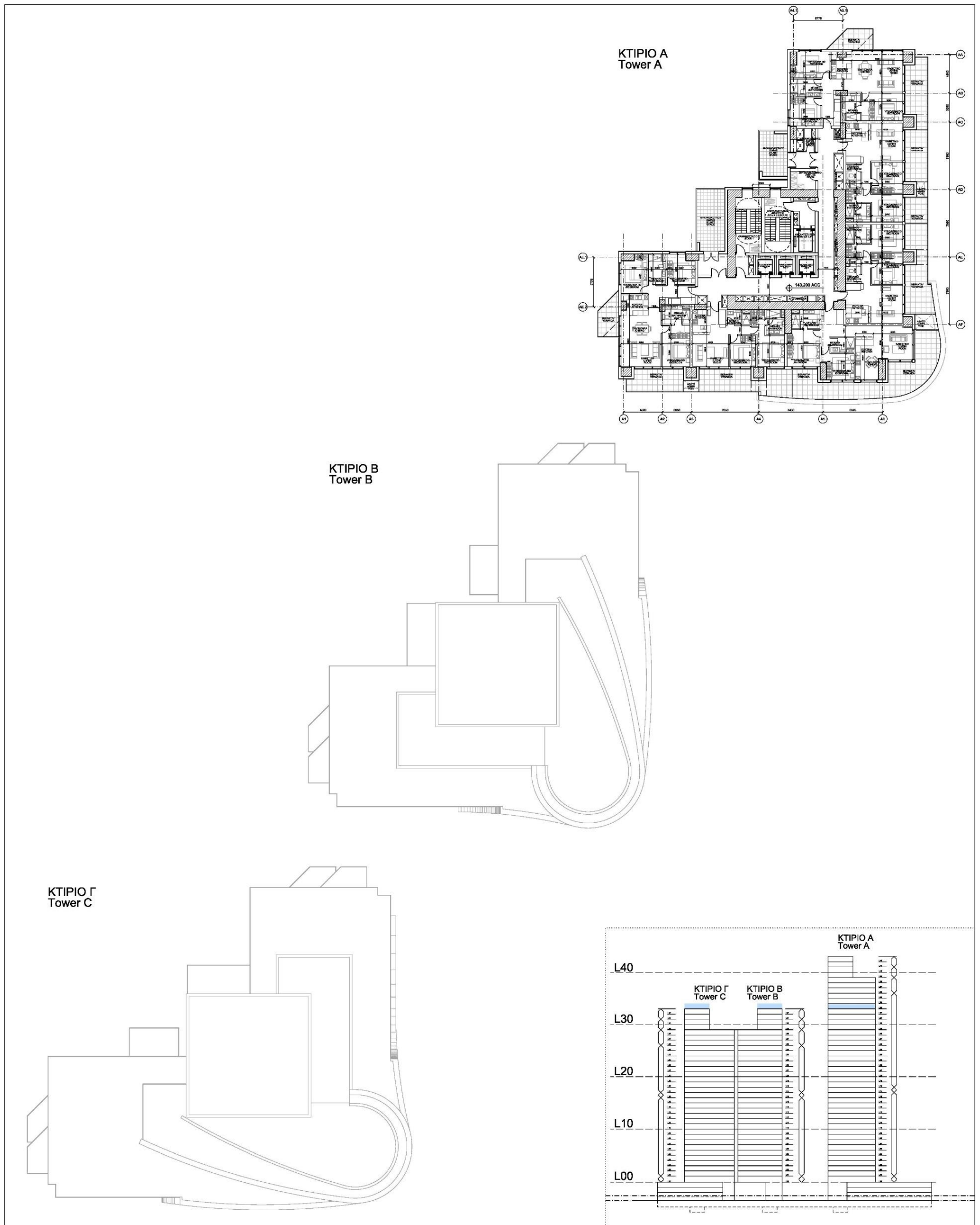
	<p>PLP/ARCHITECTURE PLP Architecture Ltd 6th Floor Sea House, 45-47 Mikoletos London EC2M 1JY T: +44 (0) 20 3005 3900 F: +44 (0) 20 3005 3901 www.plparchitecture.com</p>	<p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Issp</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Issp</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>05/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>05/05/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Rev	Date	Notes	Issp	Rev	Date	Notes	Issp	2	05/07/2019	Planning Issue	TH					1	05/05/2019	Planning Issue	TH					0	23/04/2019	Planning Issue	TH					<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 30</p>	<p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-134</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p>
	Rev	Date	Notes	Issp	Rev	Date	Notes	Issp																													
2	05/07/2019	Planning Issue	TH																																		
1	05/05/2019	Planning Issue	TH																																		
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																																		
<p><small>For existing building, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and levels. Architect's approval should be obtained before any construction. Do not scale drawings. All dimensions are in millimeters unless noted otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</small></p>	<p>Revisions</p>		<p>© PLP Architecture 2019</p>																																		



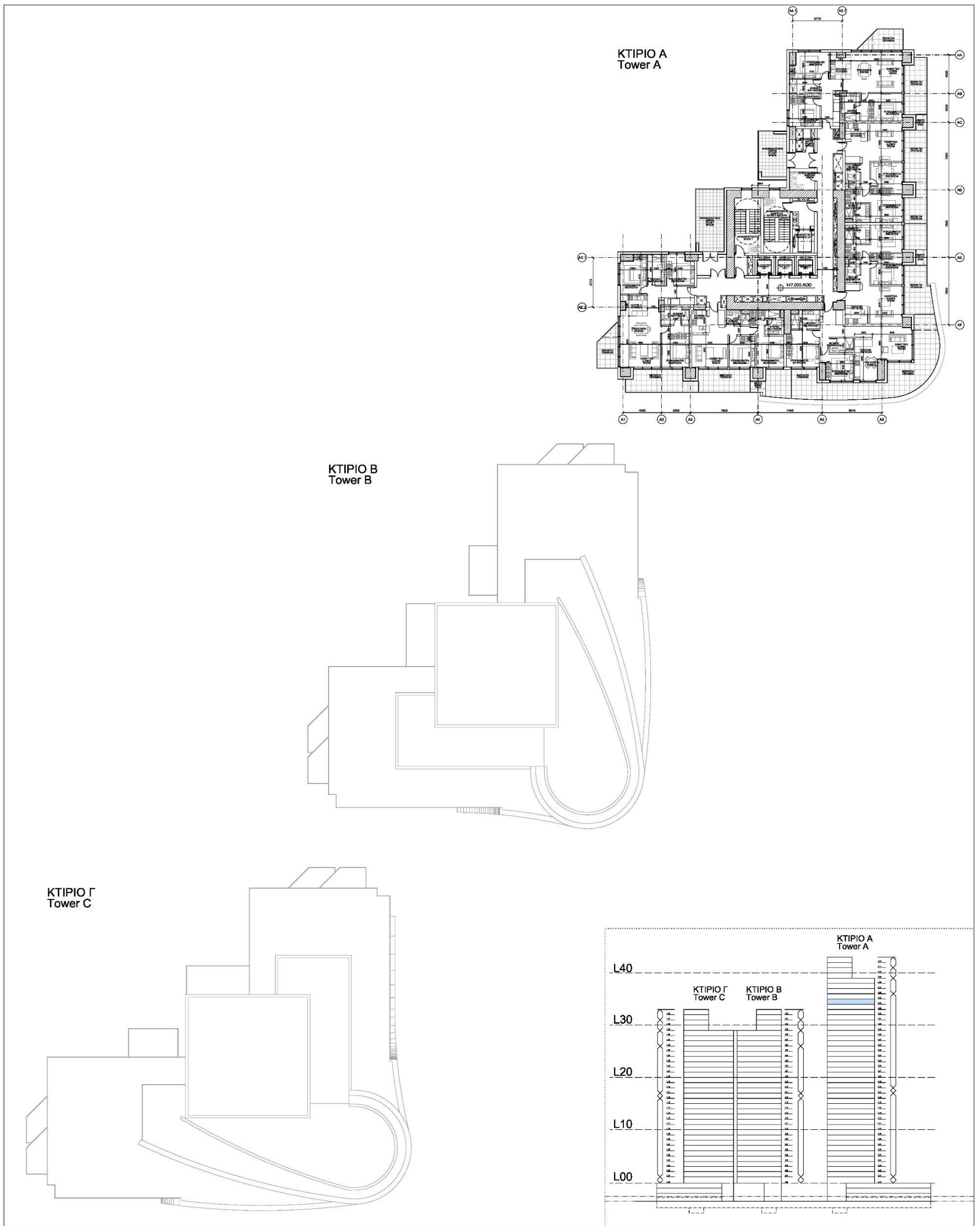
<p>Keyplan</p> <p>For existing buildings, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and seek Architect's advice about elevation contours. Do not scale drawings. All dimensions are in millimetres unless stated otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architecture Ltd 4th Floor New House, 42-47 Market London EC3N 1DY T: +44 (0) 20 3009 3900 F: +44 (0) 20 3009 3901 www.plparchitecture.com</p>	<p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Prep By</th> <th>App By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>05/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>05/05/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rev	Date	Notes	Prep By	App By	2	05/07/2019	Planning Issue	TH		1	05/05/2019	Planning Issue	TH		0	23/04/2019	Planning Issue	TH		<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 31</p>	<p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-135</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p>
	Rev	Date	Notes	Prep By	App By																				
2	05/07/2019	Planning Issue	TH																						
1	05/05/2019	Planning Issue	TH																						
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																						
			<p>Revisions</p>	<p>© PLP Architecture 2018</p>																					



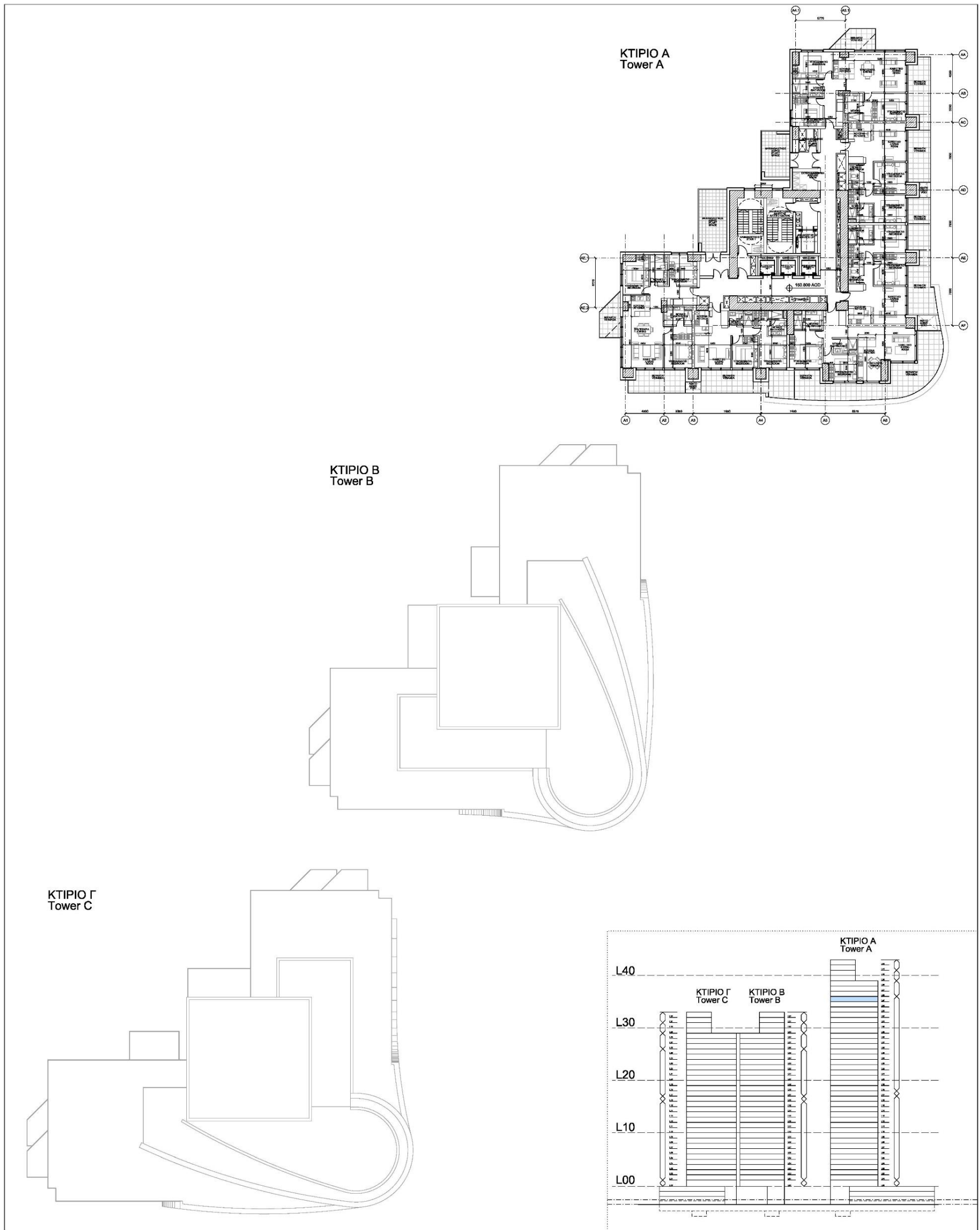
<p>Keyplan</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architecture Ltd 8th Floor Bank House, 43-47 Market London EC3M 1DY t: +44 (0) 20 3206 3800 f: +44 (0) 20 3206 3801 www.plparchitecture.com</p> <p>Client: MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<p>2 05/07/2019 Planning Issue TH</p> <p>1 08/06/2018 Planning Issue TH</p> <p>0 23/04/2019 Planning Issue TH</p>	<p>Rev Date Notes Insp By</p>	<p>Rev Date Notes Insp By</p>	<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 32</p>	<p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-136</p> <p>Scale Sheet Size Creation Date 1: 200 A1 April 2019</p> <p>Revision 2</p>
		<p>Revisions</p>		<p>© PLP Architecture 2018</p>		



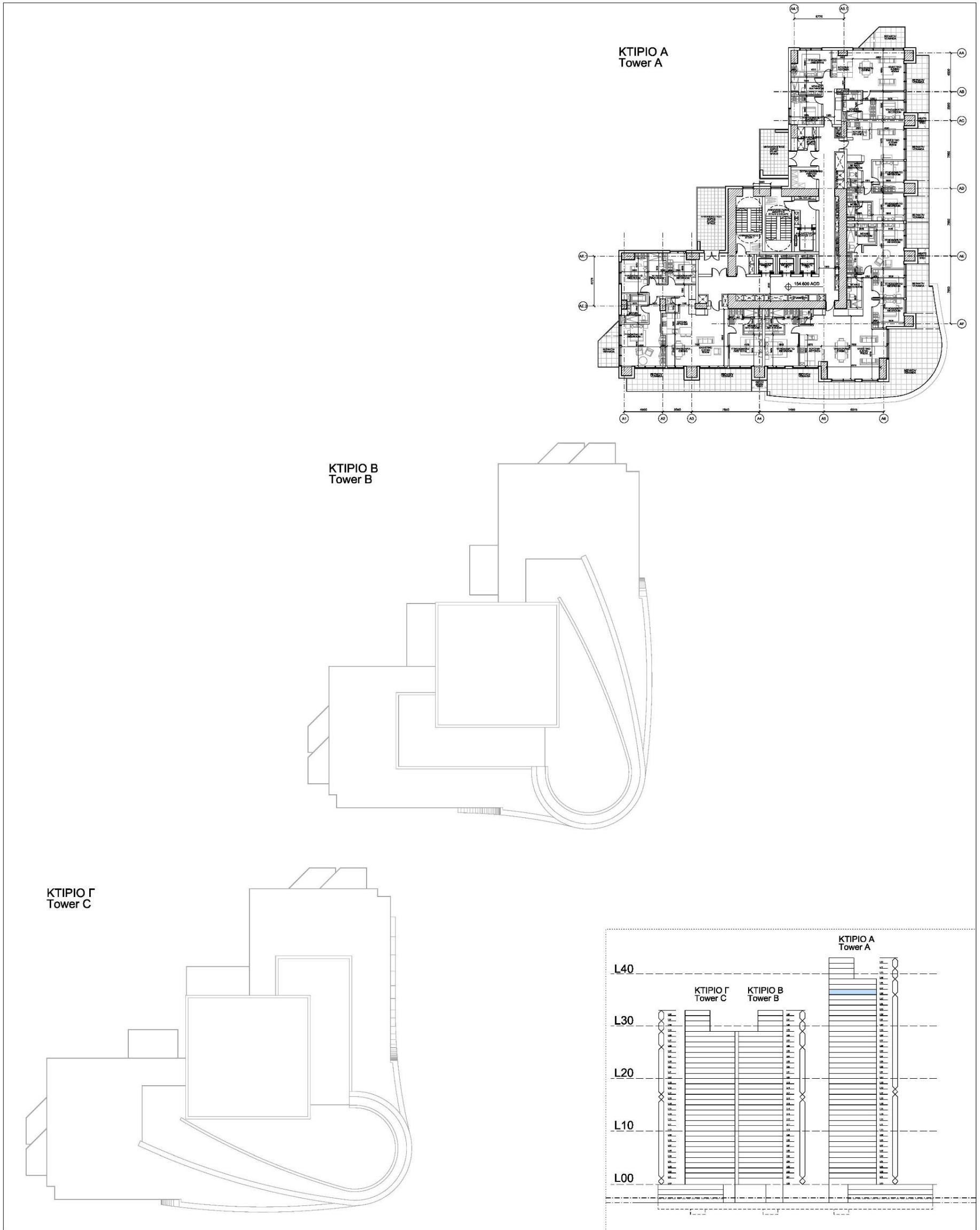
<p>Καθίστα</p> <p>For existing buildings, only dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and local authorities and/or local deviation orders. Do not scale drawings. All dimensions are in millimeters unless noted otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architecture Ltd 8th Floor Bank House, 43-47 Mitropoleos London EC3M 1DY T: +44 (0) 20 3005 3600 F: +44 (0) 20 3005 3601 www.plparchitecture.com</p>	<p>2 05/07/2019 Planning issue TH</p> <p>1 05/05/2019 Planning issue TH</p> <p>0 23/04/2019 Planning issue TH</p>	<p>Rev Date Notes Insp By</p>	<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 33</p>	<p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-137</p> <p>Scale Sheet Size Creation Date 1: 200 A1 April 2019</p> <p>Revisions 2</p>
	<p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<p>Revisions</p>	<p>© PLP Architecture 2018</p>		



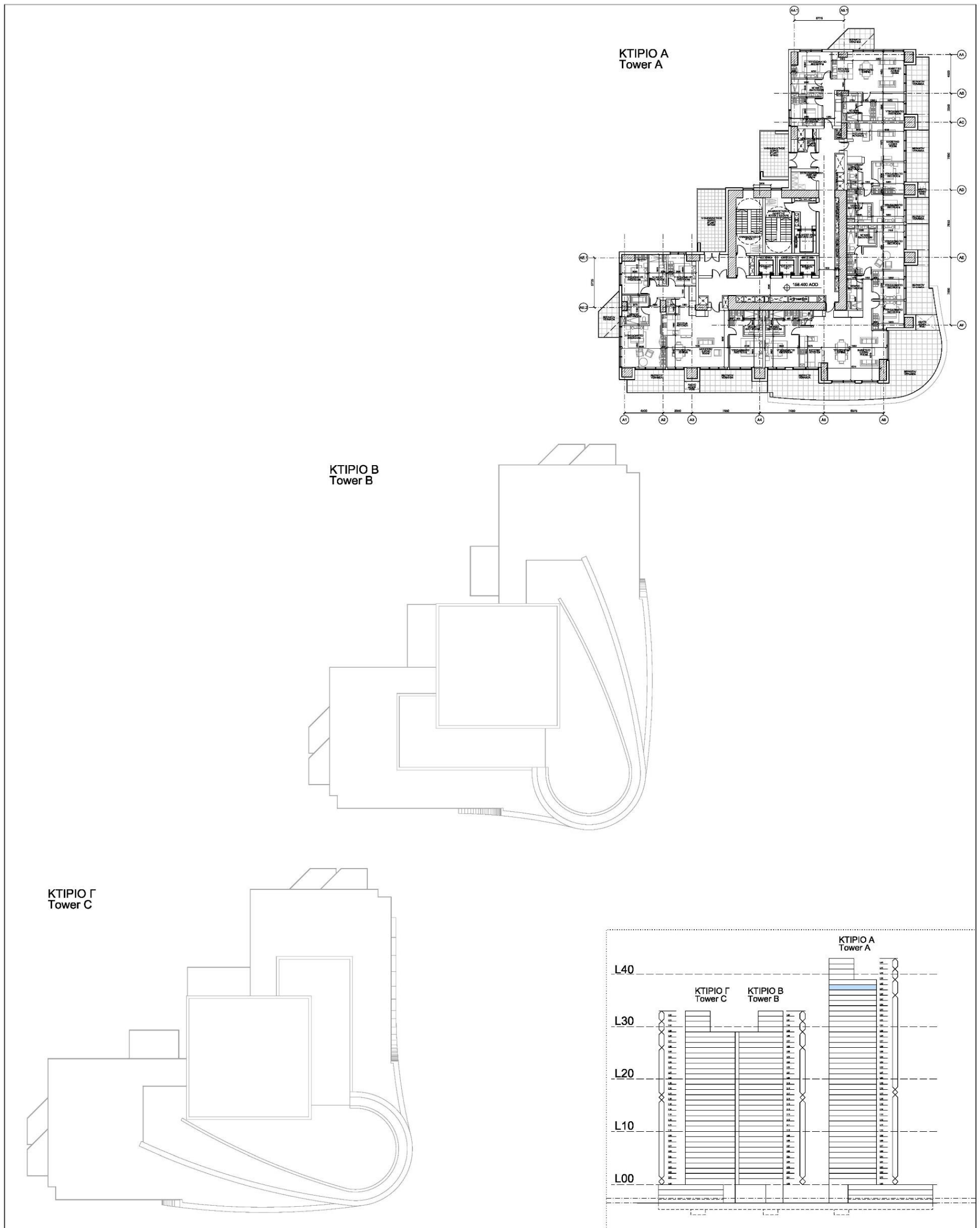
<p>Κατακλι</p> <p>For existing buildings, grid dimensions are for reference only. Always refer to site coordinates and other documents for exact grid dimensions. Do not scale drawings. All dimensions are in millimeters unless otherwise stated. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architects Ltd 8th Floor One Place, 42-47 Market London EC3N 1DF T: +44 (0) 20 3036 3900 F: +44 (0) 20 3036 3901 www.plparchitect.com</p>	<p>Client:</p> <p>MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Issued By</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Issued By</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>05/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>06/06/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	Issued By	Rev	Date	Notes	Issued By	2	05/07/2019	Planning Issue	TH					1	06/06/2019	Planning Issue	TH					0	23/04/2019	Planning Issue	TH					<p>Project Name</p> <p>LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status</p> <p>Planning</p> <p>Drawing Title</p> <p>Proposed Floor Plans - Towers Levels 34</p> <p>Drawing Number</p> <p>1565-PLP-A-Z-138</p> <p>Scale</p> <p>1: 200</p> <p>Sheet Size</p> <p>A1</p> <p>Creation Date</p> <p>April 2019</p> <p>Revision</p> <p>2</p> <p>© PLP Architecture 2019</p>
	Rev	Date	Notes	Issued By	Rev	Date	Notes	Issued By																												
2	05/07/2019	Planning Issue	TH																																	
1	06/06/2019	Planning Issue	TH																																	
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																																	



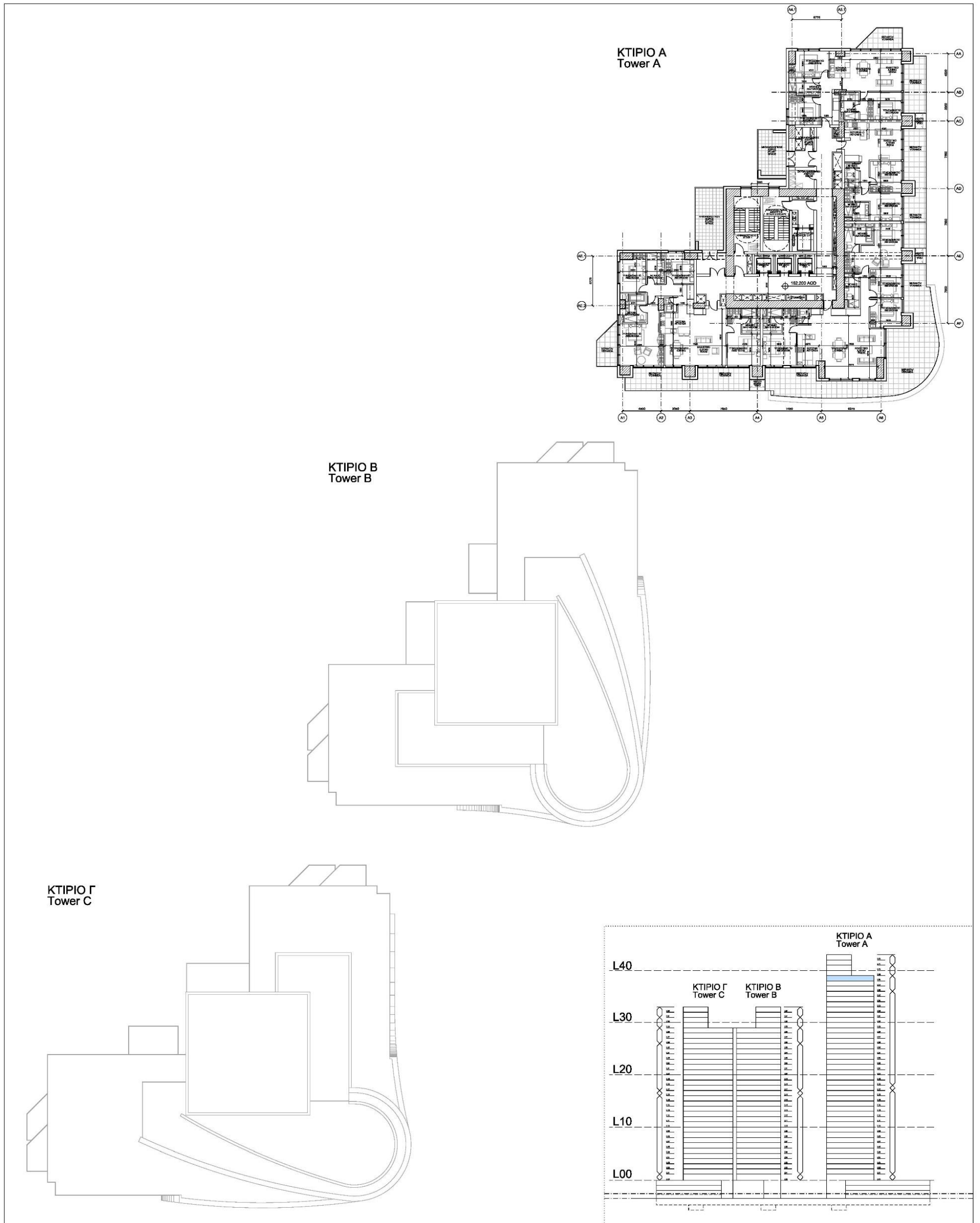
<p>Keyplan</p> <p>For existing building, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and base Architect's advice should deviations occur. Do not scale drawings. All dimensions are in millimetres unless stated otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architecture Ltd 80 Floor Bank House, 42-47 Market London EC2M 1TJ T: +44 (0) 20 3006 5800 F: +44 (0) 20 3006 2801 www.plparchitecture.com</p>	<p>Client:</p> <p>MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Issued By</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Issued By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>06/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>06/05/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2018</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	Issued By	Rev	Date	Notes	Issued By	2	06/07/2019	Planning Issue	TH					1	06/05/2019	Planning Issue	TH					0	23/04/2018	Planning Issue	TH					<p>Project Name</p> <p>LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status</p> <p>Planning</p> <p>Drawing Title</p> <p>Proposed Floor Plans - Towers Levels 35</p>	<p>Drawing Number</p> <p>1565-PLP-A-Z-139</p> <p>Scale</p> <p>1: 200</p> <p>Sheet Size</p> <p>A1</p> <p>Creation Date</p> <p>April 2019</p> <p>Revision</p> <p>2</p>
	Rev	Date	Notes	Issued By	Rev	Date	Notes	Issued By																													
2	06/07/2019	Planning Issue	TH																																		
1	06/05/2019	Planning Issue	TH																																		
0	23/04/2018	Planning Issue	TH																																		
<p>© PLP Architecture 2018</p>																																					



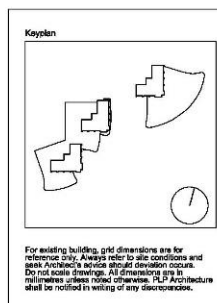
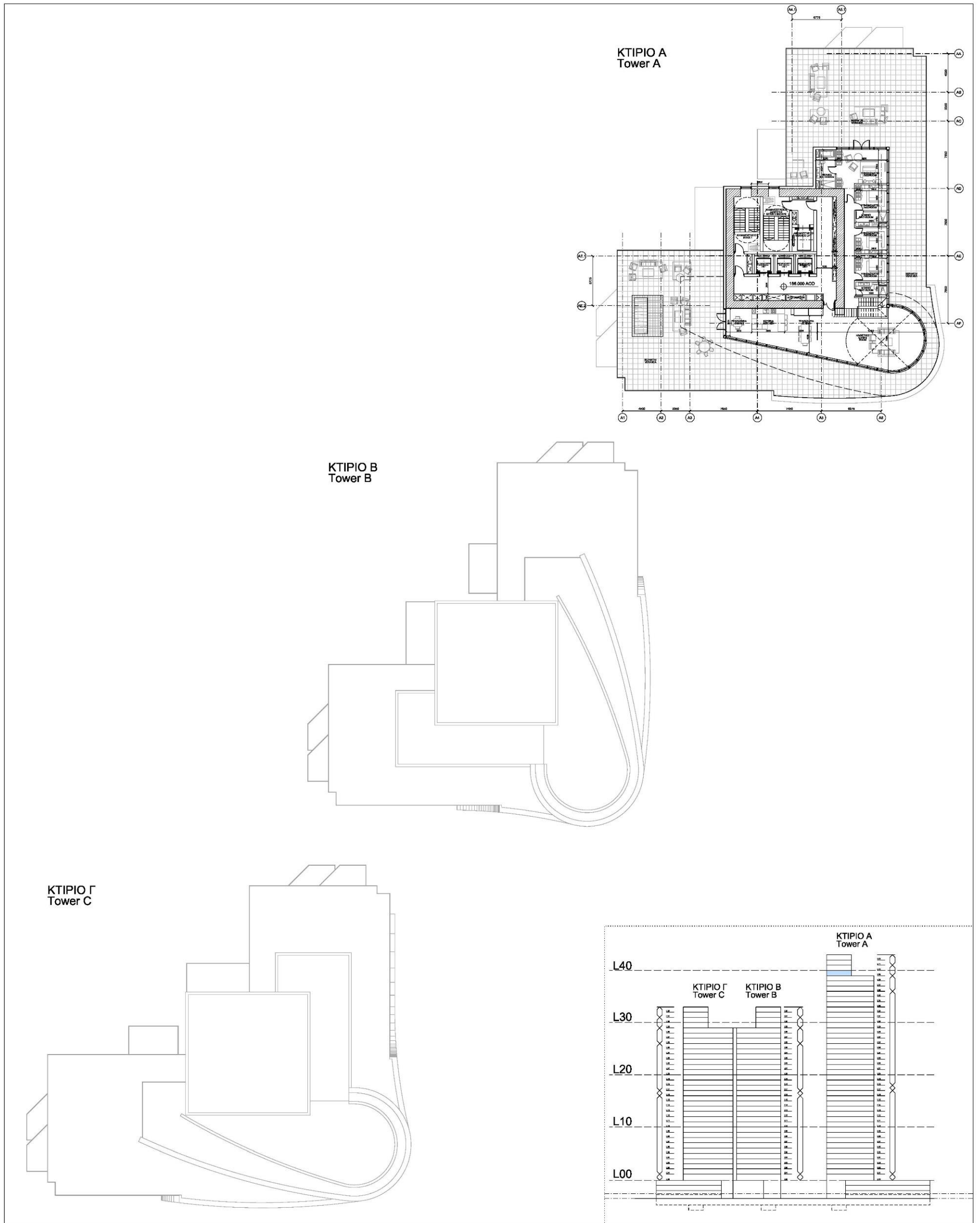
<p>Keyplan</p> <p>For existing building, grid dimensions are for reference only. Any other reference to site conditions and work. Architect's advice should deviation occurs. Do not make alterations. All dimensions are in millimeters unless stated otherwise. P.L.P. Architecture shall be notified in writing of any discrepancy.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architecture Ltd 8th Floor Open House, 43-47 Market London EC3N 1YU T: +44 (0) 20 3036 3800 F: +44 (0) 20 3036 3901 www.plparch.com</p> <p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Imp</th> <th>By</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Imp</th> <th>By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>02/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>08/05/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	Imp	By	Rev	Date	Notes	Imp	By	2	02/07/2019	Planning Issue	TH							1	08/05/2019	Planning Issue	TH							0	23/04/2019	Planning Issue	TH							<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status _____</p> <p>Planning _____</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 36</p> <p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-140</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p> <p>© PLP Architecture 2019</p>
	Rev	Date	Notes	Imp	By	Rev	Date	Notes	Imp	By																																	
2	02/07/2019	Planning Issue	TH																																								
1	08/05/2019	Planning Issue	TH																																								
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																																								



<p>Κατάσταση</p> <p>For existing buildings, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and seek Architect's advice should deviations occur. Do not make drawings. All dimensions are in millimetres unless noted otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architecture Ltd 8th Floor Bank House, 43-47 Meorias London EC3N 1DY T: +44 (0) 20 3038 3600 F: +44 (0) 20 3038 3601 www.plparch.com</p>	<p>Client</p> <p>MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>App</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>App</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>09/01/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>08/05/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	App	Rev	Date	Notes	App	2	09/01/2019	Planning Issue	TH					1	08/05/2019	Planning Issue	TH					0	23/04/2019	Planning Issue	TH					<p>Project Name</p> <p>LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status</p> <p>Planning</p> <p>Drawing Title</p> <p>Proposed Floor Plans - Towers Levels 37</p>	<p>Drawing Number</p> <p>1565-PLP-A-Z-141</p> <p>Scale</p> <p>1: 200</p> <p>Sheet Size</p> <p>A1</p> <p>Creation Date</p> <p>April 2019</p> <p>Revision</p> <p>2</p>
	Rev	Date	Notes	App	Rev	Date	Notes	App																													
2	09/01/2019	Planning Issue	TH																																		
1	08/05/2019	Planning Issue	TH																																		
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																																		
<p>© PLP Architecture 2019</p>																																					



<p>Keyplan</p> <p>For existing building, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and levels. Architect's advice should prevail. Do not scale drawings. All dimensions are in millimetres unless stated otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE PLP Architecture Ltd 8th Floor Open House, 42-47 Market London EC3N 1DY T: +44 (0) 20 3006 3800 F: +44 (0) 20 3006 3801 www.plparchitect.com</p> <p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Drawn By</th> <th>Check By</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Drawn By</th> <th>Check By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>05/07/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>08/06/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning Issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Revisions</p>	Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By	Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By	2	05/07/2019	Planning Issue	TH							1	08/06/2019	Planning Issue	TH							0	23/04/2019	Planning Issue	TH							<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 38</p> <p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-142</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p> <p>© PLP Architecture 2018</p>
Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By	Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By																																		
2	05/07/2019	Planning Issue	TH																																								
1	08/06/2019	Planning Issue	TH																																								
0	23/04/2019	Planning Issue	TH																																								



PLP/ARCHITECTURE
 PLP Architects Ltd
 8th Floor
 One Tower, 42-47 Market
 London EC3N 1DY
 T: +44 (0) 20 3096 3900
 F: +44 (0) 20 3096 3901
 www.plparchitect.com

Client
MELKOR HOLDINGS LTD

Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By	Rev	Date	Notes	Drawn By	Check By
2	05/07/2019	Planning Issue	TH						
1	06/06/2019	Planning Issue	TH						
0	23/04/2019	Planning Issue	TH						

Revisions

Project Name
LOEL Residential Towers, Limassol

Status
Planning

Drawing Title
Proposed Floor Plans - Towers Levels 39

Drawing Number
1565-PLP-A-Z-143

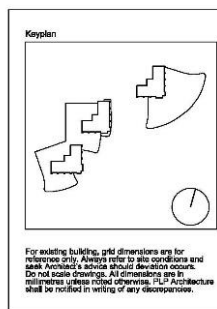
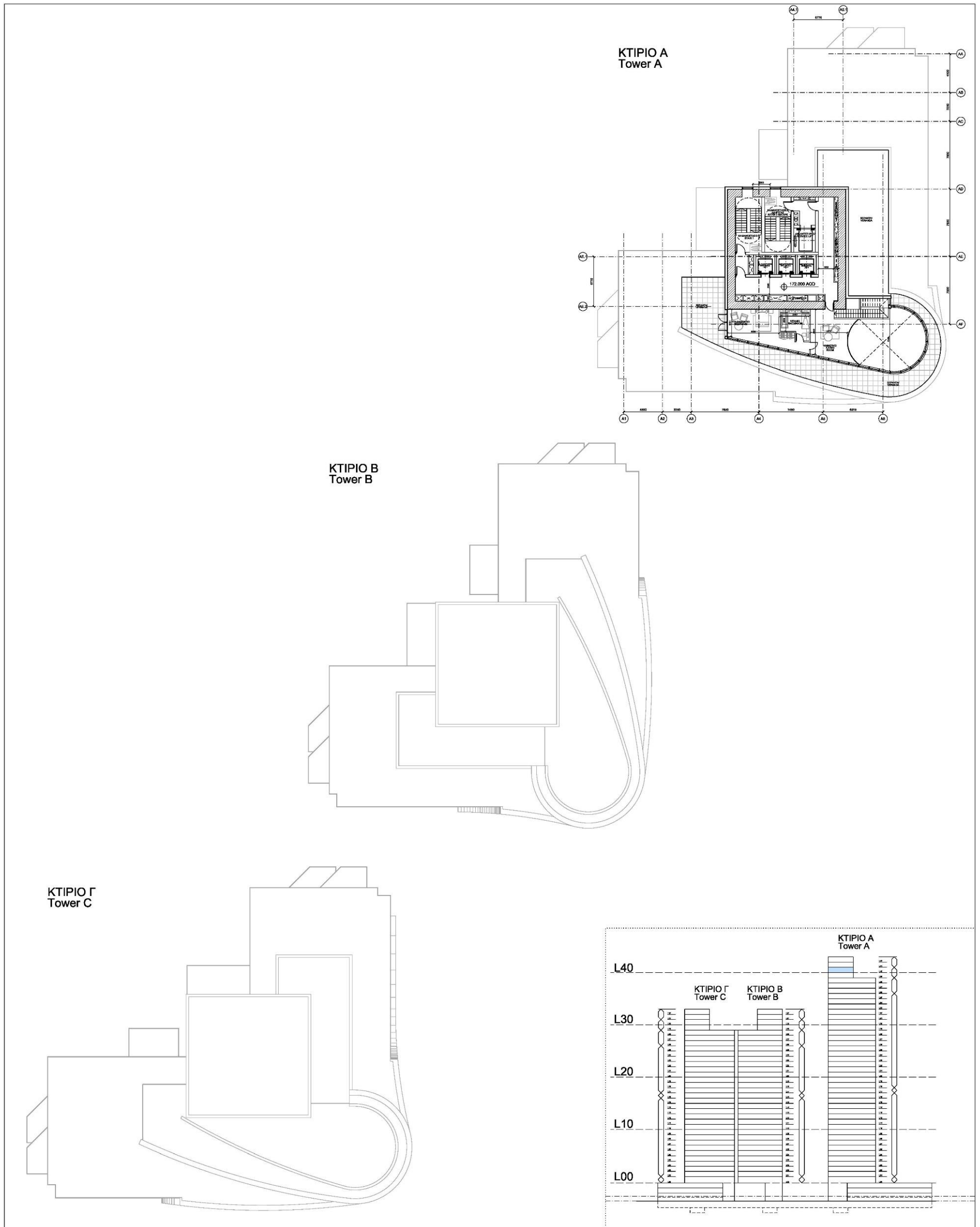
Scale
1: 200

Sheet Size
A1

Creation Date
April 2019

Revision
2

© PLP Architecture 2018



PLP/ARCHITECTURE
 PLP Architecture Ltd
 5th Floor
 East House, 45-47 Moorfields
 London EC2M 1DY
 T: +44 (0) 20 3006 3900
 F: +44 (0) 20 3006 3901
 www.plparch.com

Client
MELKOR HOLDINGS LTD

Rev	Date	Notes	Issued By	Rev	Date	Notes	Issued By
2	05/07/2019	Planning issue	TH				
1	08/06/2019	Planning issue	TH				
0	23/04/2019	Planning issue	TH				

Revisions

Project Name
LOEL Residential Towers, Limassol

Status
Planning

Drawing Title
Proposed Floor Plans - Towers Levels 40

Drawing Number
1565-PLP-A-Z-144

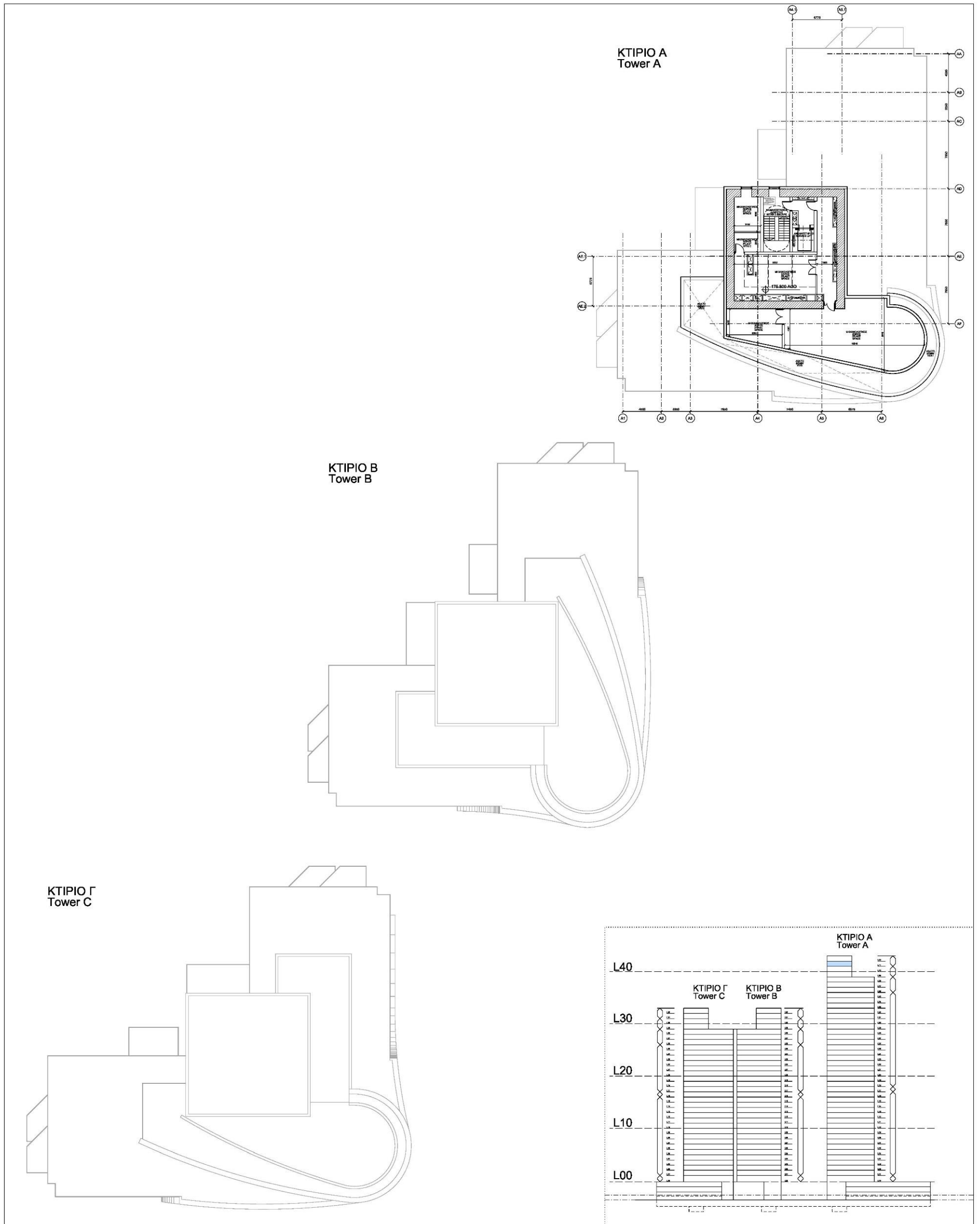
Scale
1: 200

Sheet Size
A1

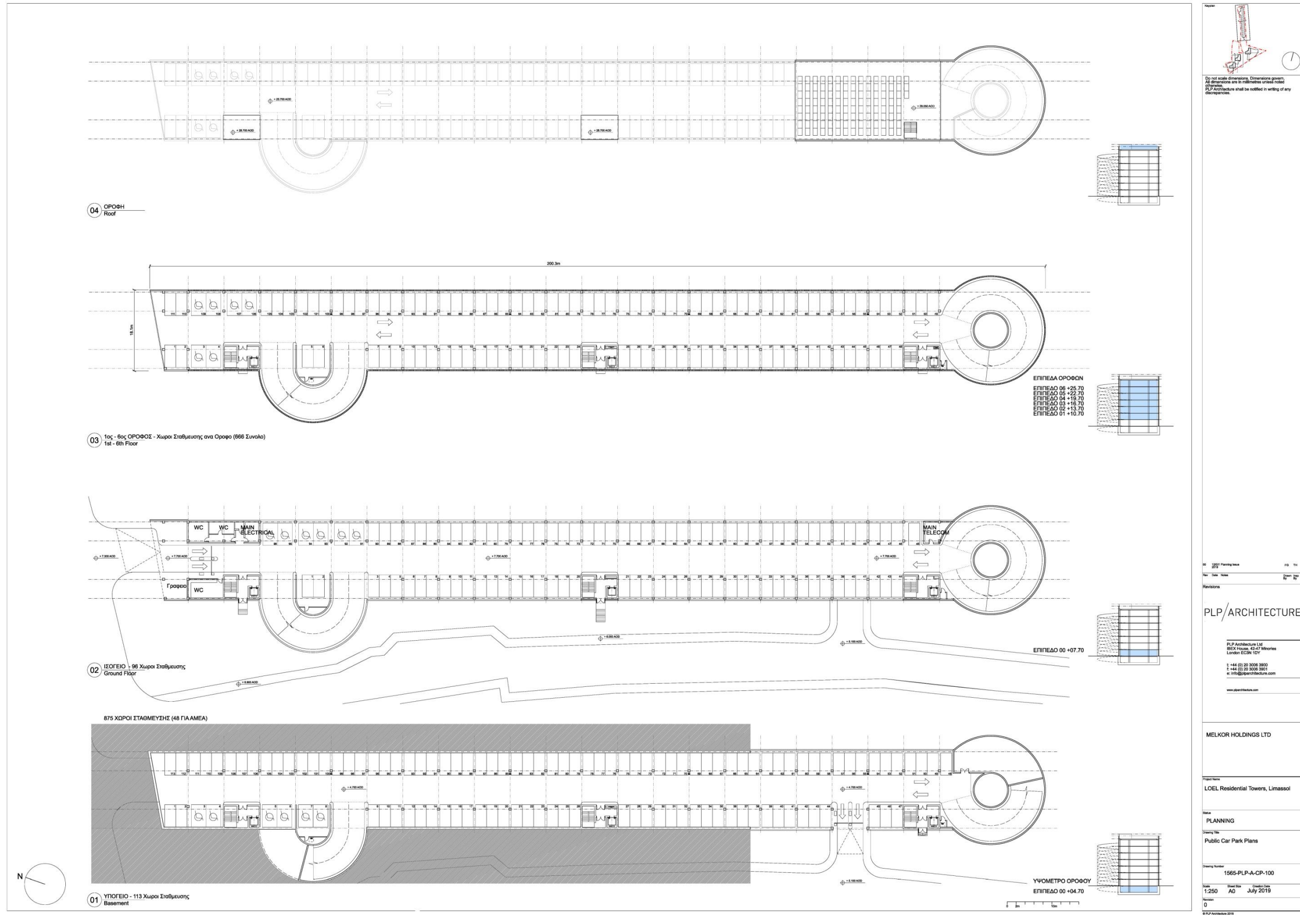
Creation Date
April 2019

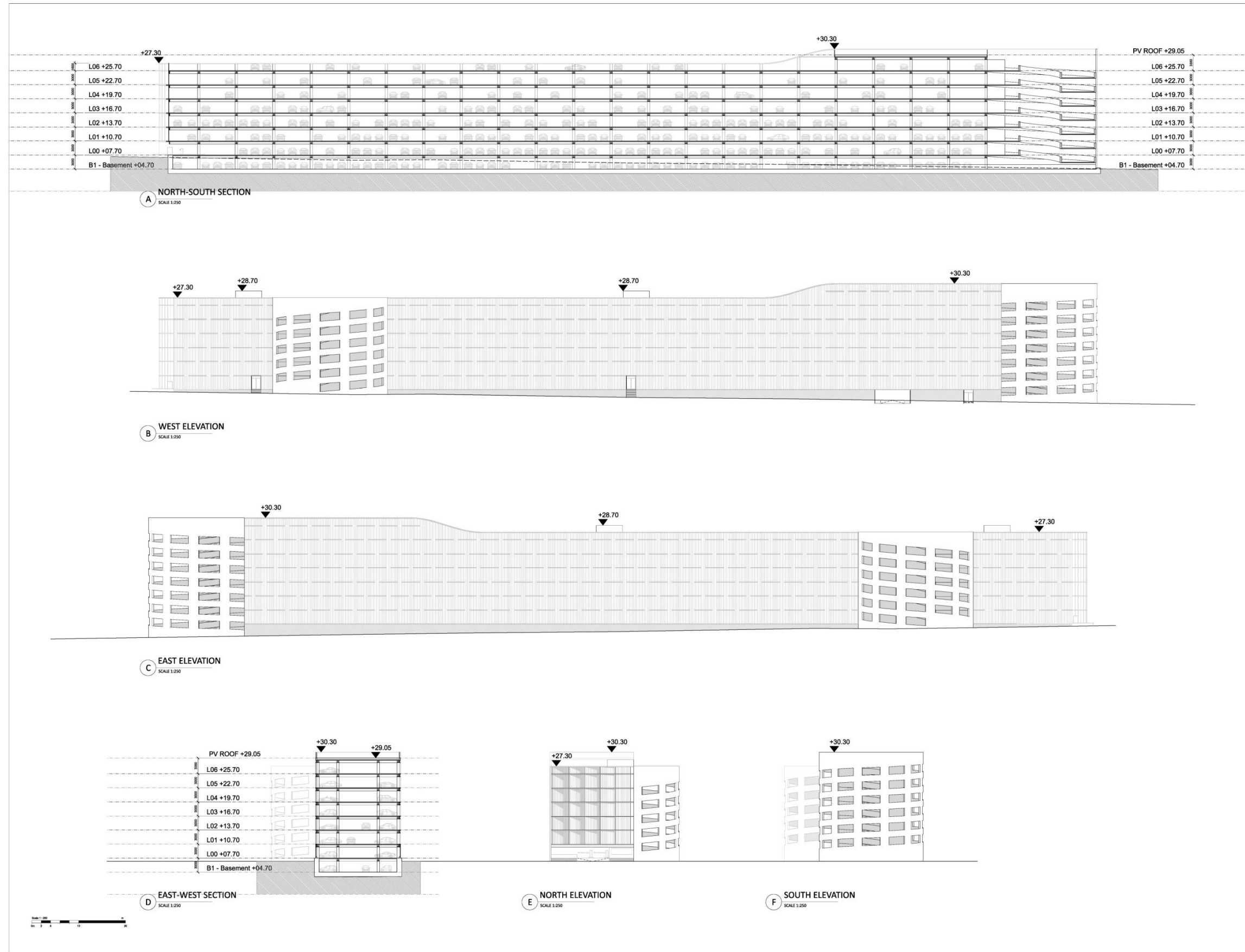
Revision
2

© PLP Architecture 2019



<p>Καθίστα</p> <p>For existing buildings, grid dimensions are for reference only. Always refer to site conditions and local Authority's records about dimensioning. Do not make changes. All dimensions are in millimeters unless noted otherwise. PLP Architecture shall be notified in writing of any discrepancies.</p>	<p>PLP/ARCHITECTURE</p> <p>PLP Architects Ltd 89 Floor Sea House, 42-47 Mervia London EC3N 1DY T: +44 (0) 20 3006 3900 F: +44 (0) 20 3006 3901 www.plparchitects.com</p>	<table border="1"> <tr> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Imp</th> <th>By</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>Notes</th> <th>Imp</th> <th>By</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>06/07/2019</td> <td>Planning issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>08/05/2019</td> <td>Planning issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>23/04/2019</td> <td>Planning issue</td> <td>TH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Rev	Date	Notes	Imp	By	Rev	Date	Notes	Imp	By	2	06/07/2019	Planning issue	TH							1	08/05/2019	Planning issue	TH							0	23/04/2019	Planning issue	TH							<p>Project Name LOEL Residential Towers, Limassol</p> <p>Status Planning</p> <p>Drawing Title Proposed Floor Plans - Towers Levels 41</p> <p>Drawing Number 1565-PLP-A-Z-145</p> <p>Scale 1: 200</p> <p>Sheet Size A1</p> <p>Creation Date April 2019</p> <p>Revision 2</p> <p>© PLP Architecture 2018</p>
	Rev	Date	Notes	Imp	By	Rev	Date	Notes	Imp	By																																	
2	06/07/2019	Planning issue	TH																																								
1	08/05/2019	Planning issue	TH																																								
0	23/04/2019	Planning issue	TH																																								
<p>Client MELKOR HOLDINGS LTD</p>	<p>Revisions</p>																																										





PLP/ARCHITECTURE
PLP Architecture Ltd 25/26 House, 45-47 Molesworth Street London EC3N 1DY T: +44 (0) 20 3006 3900 F: +44 (0) 20 3006 3901 E: info@plparchitecture.com www.plparchitecture.com
MELKOR HOLDINGS LTD
Project Name LOEL Residential Towers, Limassol
Phase PLANNING
Drawing Title Public Car Park Elevations and Sections
Drawing Number 1565-PLP-A-CP-201
Scale 1:250
Sheet Size A0
Creation Date July 2019
Revision 0
© PLP Architecture 2019

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

DRAFT REPORT

**ON GEOTECHNICAL INVESTIGATION AT THE SITE
OF THE PROPOSED
“LOEL RESIDENTIAL TOWERS LIMASSOL”**



IN TSIFLIKOU DIA AREA, LIMASSOL

JUNE, 2019

PREPARED BY:

GEOINVEST LTD - ΓΕΩΕΡΕΥΝΑ
*Applied Geology – Geotechnics – Materials Testing
Environmental Engineering*

Viotechniki Periochi Aglantzias No 10, P.O.Box 20476, 2162 Aglantzia,
Tel: 22 33 00 83, Fax: 22 33 01 18, e-mail: geoinvest@cytanet.com.cy
Web: <http://www.geoinvest.com.cy>



*Celebrating 33 Years of Excellence in Testing
&
13 Years of CYS EN ISO/IEC 17025:2005 Accreditation*





GEOINVEST LTD - ΓΕΩΠΕΡΕΥΝΑ
Applied Geology – Geotechnics
Materials Testing
Environmental Engineering



12/07/2019
X/ Geotech19/Loel

MELKOR HOLDINGS LTD,
c/o: Antis Sphicas/ LEKTON CONSULTANCY LTD,
Nicosia.

Dear sir,

**RE.: DRAFT REPORT ON GEOTECHNICAL INVESTIGATION AT THE SITE
OF THE PROPOSED “LOEL RESIDENTIAL TOWERS LIMASSOL”, IN
TSIFLIKOUDIA AREA, LIMASSOL**

Regarding the above, we would like to submit herewith the preliminary - draft report on the results obtained so far, which includes enough data for a good appraisal of the site conditions at this stage.

Seven boreholes were drilled so far down to 20 – 50 m. Testing is still in process in the Laboratory.

The Final Report will be submitted with all graphs of Lab results within 2-3 weeks time.

The draft report is accompanied with the descriptions of the boreholes, various drawings and selected photos.

We are at your disposal for any clarifications or further information on this subject.

Sincerely yours,

A. Shiathas
(Eng. Geologist - Managing Director)

Viotekniki Periochi Aglantzias No.10, P.O.BOX: 20476 – 2152 Aglantzia, Nicosia, Cyprus
Tel.: 22 33 00 93, Fax.: 22 33 01 18, e-mail address: geoinvest@cytanet.com.cy, Web Site: www.geoinvest.com.cy
Managing Director: Andreas Shiathas – Geologist, **Technical Director & Quality Assurance Manager:** Chr. Shiathas – Civil Engineer, **In charge of Consulting Services:** D. Papacharalampous – Geologist, **Head of the Laboratory:** S. Sawra – T. Civil Engineer, **Laboratory Engineer:** C. Konstantinou – Materials Engineer, **Consultants:** Dr K. Louka – Mining Geologist, M. Demetriou – Mining Engineer, Adonis Georgiou – Hydrologist, Avraam Shiathas – Chemical Engineer – MSc in Engineering Geology

Executive Summary

The site of development is located on the south coast of Cyprus, at the coastal zone between Marina and Port of Limassol and consists of 3 high rise buildings and one parking of 7 levels with basement.

The site is gently dipping to the south and with differences in altitude of the order of maximum 4 meters. It covers an area of about 21.000 m². The elevation is of the order of about 3 to 7 meters above mean sea level. The altitude is rising gently northwards, up to the motorway No 1 and then rapidly due to the semi-mountainous morphology.

From the geological point of view, the site under study is occupied by one geological formation, the thickness of which is more than one hundred meters. This formation consists of:

- **The Quaternary Superficial Deposits**, which consist of variably thick layers of coarse and fine alluvial deposits reworked both by the streams and the sea.
- Underneath the superficial deposits, either the Nicosia or Pakhna formations might be present.

The whole investigated site could be divided into 3 main groups as shown graphically on the geological cross sections and the boreholes logs:

- A. Recent Alluvial and Beach Deposits
- B. The Coastal Alluvial and Marine Deposits, where the fine size dominates (sand, silt and clay)
- C. The Coastal Alluvial and Marine Deposits, where the coarse size dominates (gravel and sand with interlayers of B)

Group A occupy the uppermost 4-5 meters and B follows down to about 10 to 20 meters. Both are of low bearing capacities and not competent foundation strata for heavy structures. Group C and partially group B, are due to the extensive presence of coarse material (gravel and cobbles, as well as mostly cemented sand) is of higher bearing capacities, low compressibility and, mostly, immediate settlement.

The best foundation conditions are found at depths over 18 meters at the site of boreholes 3, 5 and 6, and at depths over 10m at the site of boreholes 1, 2 and 4, with relatively high allowable pressures and less long term settlements.

As far as the foundation conditions is concerned, the following problems are anticipated at this site.

- The shallow water table.
- The relatively low density and high compressibility of group A and the layers of clay and silt within groups B and C.
- The large in-homogeneity of the superficial deposits (quite common facies changes in both vertical and horizontal sense).

In order to avoid development of long term differential settlements beyond the tolerable limits, which will be developed in clay/silt soils, the load to be imposed on the sub-ground should be limited within the established allowable bearing pressures. Due to the type of

the buildings (heavy, high rise structures, probable uplifting due to high lateral forces), stiff and rigid deep foundations to avoid any excessive/differential settlements and to work against uplifting, transferring loads to deeper sections using thus the resistance due to friction as well, could be the most appropriate for this case.

Taking into account the type and size of the buildings, it is quite clear that the soils at the level of the foundation slab cannot afford the loads of the structures. Most of the loads should be transferred to deeper sections. On the basis of all the results of the investigation it could be concluded that a very stiff and rigid foundation type should be applied. Depending on the type of structures and the loads to be distributed on the sub-ground, the foundation designers should make the decision on the type and depth of foundation. A combination of a raft foundation and cast in situ piles could be a good solution to be studied.

The following should be borne in mind in view of the one level basement envisaged:

- The excavation walls are not stable, especially below the static water level. Permanent retaining walls are, therefore, necessary and have to be constructed prior to the excavation operations. These retaining walls should be along the whole perimeter of each structure and should be constructed down to the structures foundation depth. They should be tight and water proof, secant, cast in situ piles or diaphragm wall.*
- If there is enough space around the high rise structures, the excavations of the basement might be carried out under a safe angle and the construction of the retaining walls as well as the piling works could follow, reducing thus the very costly pile works.*
- It is of primary importance, the structures to be tightly isolated against water. Furthermore, due to the relatively high content of sulfate in the ground water concrete of high strength and density should be used, with reinforcement cover as thicker as possible and definitely >40 mm. The necessary additives should be added to the concrete to withstand any salt attack and the presence of ground water.*

It should also be noted that the hydrogeological regime of the soils below the water table is not expected to be substantially changed and, therefore, no substantial magnitude of swelling and/or heave could be developed. amounts of ground water were encountered during drilling. Considerable amounts of ground water were encountered in all of the boreholes, since a good phreatic aquifer was developed within the granujlra coastal accumulations. The static water levels in the boreholes recorded upon completion of the boreholes is quite high and generally below 4 meters below ground level.

In accordance with the National Annex of Eurocode CYS EN 1998-1: 2004, the area is found within seismic zone 3 with peak ground acceleration 0.25. On the basis of table 3.1 of the Eurocode, the soils in the investigated area could be classified as Ground Types C. It should also be noted that the area is not far from the active seismic zone trending NW/SE between Trimiklini and Ayios Tychonas. The area of Limassol in general,

LOEL RESIDENTIAL TOWERS LIMASSOL

JUNE-JULY, 2019

is influenced by the high seismic activity of the southern Cyprus. The earthquakes are, usually, of low to medium intensity with epicenters in depths of a few to about 30 Km.

The excavation conditions are of the soft type.

The main geological hazards that could be considered in the area are:

- *The high seismic risk*
- *The existence of potentially active Yerasa and Yermasogia faults, could also be taken as a hazard, that should be taken into consideration during the foundation and generally the structures design.*
- *It should also be noted that the area is not far from the active seismic zone trending NW/SE between Trimiklini and Ayios Tychonas. The area of Limassol in general, is influenced by the high seismic activity of the southern Cyprus. The earthquakes are, usually, of low to medium intensity with epicenters in depths of a few to about 30 Km.*

In accordance with the National Annex of Eurocode 8 CYS EN 1998-1: 2004, the area is found within seismic zone 3, with peak ground acceleration 0.25. On the basis of table 3.1 of the Eurocode 8, the soils/rocks encountered at the site are classified as Ground Type A.

The soils are not susceptible to liquefaction. The sand is not of uniform size and the great majority of the SPT N results is >10.

No liquefaction, flooding or landsliding hazards are envisaged.

Contents

1	INTRODUCTION	7
1.1	Brief description of the proposed construction	8
1.3	Relevant Codes and Standards.....	10
1.4	Structure of the report	10
1.5	Units of measure	10
2	SITE DESCRIPTION.....	11
2.1	Site Location	11
2.2	Site Morphology	11
3	REGIONAL GEOLOGY.....	12
3.1	Stratigraphy.....	13
3.1.1	The Moni Melange	13
3.1.2	Lefkara Formation (Paleocene-Oligocene)	13
3.1.3	Pakhna Formation (Late Oligocene/Early Miocene to Tortonian).....	14
3.1.4	Kalavassos member of Pakhna Formation (Messinian).....	14
3.1.5	Nicosia Formation (Pliocene)	15
3.1.6	Athalassa Member of Nicosia Formation (Pliocene-Pleistocene).....	15
3.1.7	The Quaternary deposits	15
3.2	Regional structural setting	16
3.2.1	Local structural setting	17
4	GROUND INVESTIGATIONS – WORK CARRIED OUT	19
4.1	Standards and Regulatory Framework.....	19
4.2	Field Works	19
4.2.1	Sitting of the boreholes.....	19
4.2.2	Drilling	19
4.2.3	Sampling	21
4.2.4	Water Level recording and sampling	21
4.3	Laboratory Testing	21
4.4	Data Evaluation, Report	23
5	SUBSURFACE GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL CONDITIONS AT THE INVESTIGATED SITE	24
5.1	Geological model	24
5.2	Site Geology and Geological relationships	24
5.3	Engineering Characteristics of the soils at the site under study	27
6	FOUNDATION CONDITIONS AT THE STRUCTURES SITES - GEOTECHNICAL CONSIDERATIONS FOR FOUNDATIONS.	36
6.1	Introduction	36
6.2	Typical local civil works and foundation practices	36

6.3	Types of foundations to be applied to this project.....	36
6.4	Bearing Capacity and Foundation Conditions.....	36
6.4.4.	Proposed Design Parameters.....	39
7	EXCAVATION CONDITIONS.....	40
8	HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS.....	40
8.1	Water Quality.....	41
9	GEOLOGICAL HAZARDS.....	42
10	CONCLUSIONS.....	44

Tables

Table 1:	Boreholes Records.....	20
Table 2:	Laboratory tests and the relevant standards.....	23
Table 3:	Stratigraphic relationship.....	26
Table 4:	Index Properties – Particle Size Distribution – Group A.....	28
Table 5:	Index Properties - Plasticity Characteristics – Group A.....	28
Table 6:	Index Properties–Specific Gravity-Bulk Density-Unit Weight-Moisture Content – Group A.....	28
Table 7:	Strength parameters – Group A.....	29
Table 8:	Soil Chemistry – Group A.....	29
Table 9:	Deformation Parameters.....	30
Table 10:	Index Properties – Particle Size Distribution – Group B.....	30
Table 11:	Index Properties - Plasticity Characteristics – Group B.....	31
Table 12:	Index Properties–Specific Gravity-Bulk Density-Unit Weight-Moisture Content – Group B.....	31
Table 13:	Strength parameters – Group B.....	32
Table 14:	Soil Chemistry – Group B.....	33
Table 15:	Deformation Parameters.....	33
Table 16:	Index Properties - Plasticity Characteristics – Group C.....	34
Table 17:	Strength parameters – Group C.....	34
Table 18:	Soil Chemistry – Group C.....	35
Table 19:	Deformation Parameters.....	35
Table 20:	Allowable Bearing Pressures of fine grained soils.....	38
Table 21:	Deformation parameters.....	39
Table 22:	Angle of internal friction.....	39
Table 23:	Bulk Density, Unit Weight, Permeability.....	39
Table 24:	Unconfined Compressive and Shear Strength.....	39
Table 25:	Static water level of ground water (26/11/2015).....	41
Table 26:	Coefficient of permeability.....	41
Table 27:	Ground water chemistry.....	41
Table 27:	Ground Types in accordance with CYS EN 1998-1.....	42
Table 29:	Geotechnical Characteristics of the soils In process.....	47

Figures

Figure 1: Site Location.....	7
Figure 2: Project Lay out	8
Figure 3: Regional tectonic setting of Cyprus	12
Figure 4: Geological zones of Cyprus.....	12
Figure 5. General Geological Map of Cyprus (Geological Survey Department, Cyprus)	16
Figure 6: Regional faults in the broader Limassol area [Dr. J. P. Soulas, France, December 1999]	17
Figure 7: Regional faults and seismic activity in the broader Limassol area.....	18
Figure 8: Location of Boreholes and Cross Sections	
Figure 9-10: Cross Sections	
Figure 11: Seismic Map of Cyprus	
Figure 12: SPT tests Vs Depth	

1 INTRODUCTION

MELKOR HOLDINGS LTD, is at the design stage to develop the property at the site of LOEL. The development, under the name, “LOEL RESIDENTIAL TOWERS LIMASSOL”, is related with the rural and tourist industry involving the construction of high rise buildings with basements.



Figure 1: Site Location

Geoinvest Ltd has been retained by the project manager of the project, LEKTON Consultancy Services Ltd, to conduct geotechnical field investigations and the related reporting to support the foundation design, the excavation conditions and the stability of the excavations.

1.1 Brief description of the proposed construction

The project consists of a three high-rise buildings (one with 47 floors and two with 36 floors, as shown on figure 2 below) and one parking of seven levels with one levels basement.



Figure 2: Project Lay out

1.2 Purpose and scope of works

The ground investigation specified by the engineers of the project “Hyperstatic Engineering Design” is intended to provide details of ground conditions in the Project area, with special reference to the final design of earthworks and foundations.

In particular, these investigation works are intended to provide the following information:

- **Ground profile:** With reference to the specific requirements of the works, investigations and tests were carried out to better define the variability of the natural ground profile at the site.
- **Geotechnical and mechanical parameters for design.** The ground investigation included continuous core sampling of four drillholes and destructive drilling of another four, in situ testing and laboratory tests to provide detailed information on the geotechnical parameters, including physical characteristics, and mechanical properties of soils and rocks.
- **Hydrogeological regime.**
- **Soils characterization**, for a possible and profitable material reuse evaluation.

In summary, **the purpose** of the investigation according to the Client's requirements, is:

- To establish the stratigraphy and investigate the geotechnical properties of the strata underlying the site in relation to foundation design for the structures.
- To provide information about the excavation conditions and in correlation with the hydrogeological regime to assess the necessity of supporting retaining walls and facilitate their design.

The Scope of the investigation is:

- a. Provision of boreholes
- b. In-situ testing
- c. Sampling
- d. Laboratory testing for geotechnical properties
- e. Factual and on engineering geological criteria, Interpretative reporting, where the general and specific geological picture, the geotechnical parameters, the foundation and excavation conditions are evaluated.

The results are presented in this report, which consists of 1 volumes, comprising the presentation of the works executed and the geological evaluation of the results as follows:

- Report,
- figures and
- appendices (Geological Description of boreholes and photos - Graphical presentation of laboratory tests).

1.3 Relevant Codes and Standards

- EN Standards,
- UNI Standards,
- ASTM Standards,
- BS Standards,
- ISRM Suggested Methods

1.4 Structure of the report

This report consists of the following sections:

FACTUAL PART OF THE REPORT

1. Introduction
2. A brief description of the site
3. Regional Geology of the area
4. Ground Investigations, works carried out

INTERPRETATIVE PART

5. Subsurface conditions and characteristic geotechnical parameters along the investigated site.
6. Foundation conditions at the structures sites - Geotechnical considerations for foundations.
7. Excavation conditions
8. Hydrogeological conditions
9. Geologic Hazards
10. Conclusions

Specialist Geotechnical Engineers should upgrade this interpretative part, which is based, mostly, on engineering geological background.

1.5 Units of measure

In this report the International System of Units (SI) is used where length is described in meters (m), force in Newton (N), stresses and pressures in Pascal (Pa). For larger or smaller quantities, the appropriate prefix is used (e.g. mm, kN, kPa or MPa).

2 SITE DESCRIPTION

2.1 Site Location

The site of development is located in the area of the under demolition factory of LOEL, to the south of Franklin Roosevelt Avenue, between Limassol Port and Lemesos Marina, in Tsiflikoudia of Limassol, as shown on figure 1.

2.2 Site Morphology

The area is characterized by a mild, flat relief, gently dipping to the south. The southern, lowest edge of the area has altitude of the order of 3-4m and the northern, highest of the order of 7 meters. The main morphological feature is the presence of a stream to the west, a tributary of Garyllis river. It is found along the southern edge of Limassol coastal plain, which is some 3-4 Km wide in the specific area.

The broader area, to the north of the coastal zone, could be characterized as semi-mountainous to mountainous, with rising elevations up to almost 60 meters in the area of Polemidia, reaching elevations of the order of 300 towards Palodia and more than 600 in the area of Korfi. There is a general dip to the south. A number of hill ridges are dissected by several small streams running from north to the south. All of them are short with small catchment areas, the closest one discharging about 100 m to the west of the site. The valleys along these streams are narrow, usually deep and rough, with steep dips in the hilly area. In places they are covered with thick vegetation and in others quite clear exposures of the soils and rocks due to intensive erosion can be observed. Along the coastal zone, the valleys are small, narrow and shallow.

The whole of the area is occupied by the carbonaceous sediments of various ages and geological formations, whereas the lowlands along the coastal zone are covered by superficial deposits consisting of both fine (sand, silt and clay) and coarse (gravel, cobbles occasionally boulders) accumulations of both igneous and sedimentary origin. The proportions of the various soils types vary and in places predominate the fine and in others the coarse types. The vegetation on the hilly area is medium dense and represented mostly by Maquis shrubland, which is characterized by small bushes. The trees are rare.

3 REGIONAL GEOLOGY

Cyprus Island, located in the eastern part of the Mediterranean Sea, is characterized by a complex regional tectonic setting at the contact of African, Arabian and Anatolian (Eurasian) plates. Along this contact a deformation front, called the 'Cyprus Arc', was developed to the south of Cyprus, between the island and Eratosthenes Seamount (Ben Avraham et al., 1995; Robertson et al., 1995a; Papazachos and Papaionnou, 1999; Vidal et al., 2000a,b; Woodside et al., 2002; Zitter et al., 2003), as shown on figure 3.

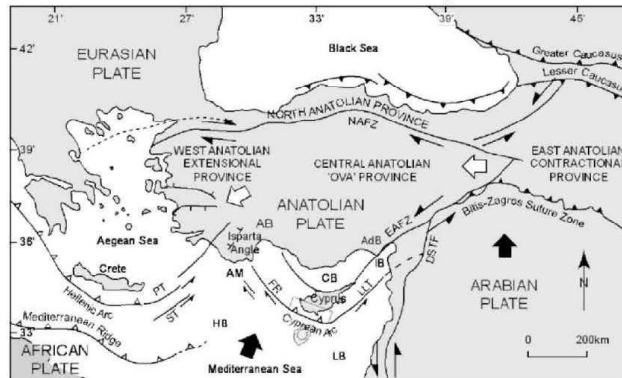


Figure 3: Regional tectonic setting of Cyprus

The island of Cyprus is formed from three amalgamated terranes, from North to South,

- the Kyrenia Terrane (Permian to Neogene)
- the central Troodos Massif (Cretaceous) and
- the Mamonia Complex (Triassic to lower Cretaceous) to southwest as shown on figure 4.

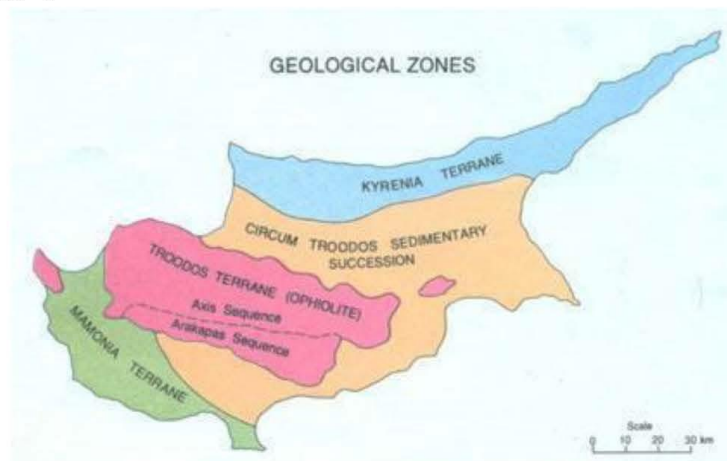


Figure 4: Geological zones of Cyprus

A varied carbonate, mostly, and siliclastic sedimentary sequence, defined as circum-Troodos sedimentary cover fringing the Troodos Massif, was deposited within 4 main sedimentary basins:

The site under study is found within Maroni Psematismenos sedimentary basin, which is located at the south of The Polemi Basin, the Pissouri Basin and the Maroni-Psematismenos Basin to the south of the Troodos Massif and the Mesaoria Basin to the north of the Troodos Massif. All of the basins are and is partly infilled by well-dated Maestrichtian (Late Cretaceous) to Middle Miocene carbonatic marine sediments, upper Miocene reef limestones, Messinian evaporates, Pliocene marginal to shallow-marine deposits and Quaternary non-marine to coastal deposits. The basin belongs to the The circum-Troodos sedimentary cover, which as a whole is represented by a thick sequence (~200-1000m) of sedimentary rocks deposited on the Troodos ophiolitic massif since the Late Cretaceous (92 - 85 Ma; Gass et al., 1994; Mukasa and Ludden, 1987).

3.1 Stratigraphy

A short description of the main lithostratigraphic units forming the circum-Troodos sedimentary succession, which are found a few hundreds of meters to the north of the site under study is followed, starting from the older to younger.

3.1.1 The Moni Melange

The formation of the Moni Mélange, consisting of exotic, variably sized sedimentary and igneous olistoliths in a bentonitic clay matrix, post-dates the depositions of the Kannaviou on parts of the Troodos Ophiolites and is contemporaneous with, or immediately after the juxtaposition of the Mamonía and Troodos terrains. Pera Pedhi Formation, the first sediments developed on top of Troodos Ophiolites, prior to Moni, forms also a discontinuous part of the whole sedimentary succession.

3.1.2 Lefkara Formation (Paleocene-Oligocene)

The Lefkara Formation (Kahler and Stow, 1998) represents sedimentation on the distal part of a carbonate slope-apron to basin plain setting. Age wise, the formation can be subdivided into three subdivisions:

- Upper Lefkara Oligocene
- Middle Lefkara Palaeocene to Oligocene
- Lower Lefkara Maastrichtian

The Lefkara Formation is represented by deep-water pelagic carbonate rocks of about 750 m thickness. On the basis of the lithology Lefkara formation consists of 4 members:

- the Upper Marl Member,
- the Massive, Upper Chalk Member
- the Chalk and Chert Member and
- the Lower Marl Member.

3.1.3 Pakhna Formation (Late Oligocene/Early Miocene to Tortonian)

The sedimentation type of Lefkara formation was, during the lower miocene time, rapidly changed from a deep-water, pelagic environment to a shallower-water, pelagic, hemipelagic and turbiditic environment. The period of Pakhna sedimentation lasted up to the upper Miocene. Several types of sediments were deposited during this time; Limestones, chalks, marly chalks, chalky marls, marls, calcarenites, sandstones, laminated marls rich in planktonic foraminifera. This sedimentation took place on a tectonically unstable shelf environment adjacent to the emerging Troodos island (BouDagher-Fadel and Lord, 2006).

Lithologically Pakhna sediments are quite similar to Lefkara sediments and in the absence of calcarenites it is quite difficult to distinguish the upper Lefkara and lower Pakhna successions. The Pakhna Formation sediments contain more terrigenous material, are more intensively bioturbated, and contain more Troodos-derived material (from igneous rocks) than Lefkara. In addition, Pakhna sediments and mainly chalks exhibit buff, greyish and yellowish color, whereas Lefkara Formation chalk is generally white and bright white.

Two phases of reef growth, characterized by coarse carbonaceous, bioclastic sediments, were also developed; one in the lower Pakhna (Terra Member) and one in the upper Pakhna (Koronia Member).

3.1.4 Kalavassos member of Pakhna Formation (Messinian)

The salinity crisis and the subsequent decrease of the Mediterranean Sea size, during the Messinian, resulted to the development of the Evaporites, in, mostly, small tectonically controlled sub-basins. Three types of gypsum were precipitated along the different parts of the basin. In the basin areas the granular, fine grained gypsum was deposited, whereas along the margins of the basins or within shallow lagoons selenite gypsum was precipitated. Reflooding of the Mediterranean Sea and the evaporitic basins led to a period dominated by brackish and fresh water environments, known as Lago Mare, during which alternating gypsum, limestone and marl sedimentation took place.

Three facies are distinguished in this formation:

The pre-evaporitic, during which a transitional sequence consisting of indurated and finely laminated limestones, diatomaceous chalks, marls and gypsum was deposited.

The evaporitic, which is formed by different facies of primary gypsum (granular, selenite, very thinly bedded/laminated-marmara).

The post-evaporitic, during which a transitional period with Lago Mare environment, led to the precipitation of a sequence of marls, conglomerates, carbonates and palaeosols in the latest Messinian age.

3.1.5 Nicosia Formation (Pliocene)

The Kalavassos Formation is overlain by the Nicosia Formation, which was deposited during the Pliocene. Three different members can be identified in this formation:

- **The Marine Marl Member**, which dominates all over Cyprus, consists of grey with greenish and bluish tints, pale brown to yellowish brown fossiliferous, in places sandy marl. It displays an overall coarsening- and shallowing-upward trend from pure white micrites and marls to grey brownish, fossiliferous marls and terrigenous (ophiolite-derived) siltstones and sandstones of variable grain size. The latter were deposited in more marginal areas as thin, discontinuous beds. Paleontological evidences suggest a shallowing-up from shelf (hundreds of meters) to shallow shelf (tens of meters) depth, from the base to the top of the Nicosia Formation.
- **The Marine Littoral Member**, which contains gravel, sand, and silt. It is typically cross-bedded and contains flat, rounded beach pebbles and some oolitic sand.
- **The Lithic Sand Member**, which consists of fine to coarse lithic sand and sandstone, derived dominantly from the Troodos ophiolite sequence. It includes subordinate horizons of marl and silty marl. It is gradational with the underlying Marine Littoral Marl Member.

The last two members occupy the top of the Formation, deposited during upper Pliocene time. It should be noted that recent investigations carried out by GSD in Nicosia area, have increased the members of Nicosia Formation to 7, incorporating also 3 gravel and conglomerate facies, found within the formation at various levels.

3.1.6 Athalassa Member of Nicosia Formation (Pliocene-Pleistocene)

Although the term Athalassa Formation is widely used due to its extensive presence all over Cyprus, in fact, it is still part of the Nicosia Formation and represents its uppermost member. It consists of sandy marl, conglomerate and shallow marine, bioclastic sandstone. Minor tectonic activity and possibly eustatic transgression may have been responsible for triggering deposition of the Athalassa-type sediments.

3.1.7 The Quaternary deposits

The deposition of these deposits took place due to the progressive uplift of the Troodos Massif and global eustatic sea-level change during the Pleistocene. They are of both terrestrial, mainly, and shallow marine environment. A number of facies associations have been deposited, including:

- fluvial terraces
- marine terraces
- paleosol horizons and secondary limestone (havara and kafkalla). Both are local names given to tan to off-white, carbonaceous colluvial deposits (calcrete) developed all over Cyprus and represent soils cemented with secondary calcium carbonate. Havara is for the softer soil and Kafkalla for the harder.

The terrace deposits consist mainly of conglomerates, with subordinate sand and silt. Its proximal facies are comprised of poorly sorted, weakly consolidated, immature, matrix-supported pebble-conglomerates. Its distal facies are represented by channelized units, overbank fines and palaeosols.

The relationship of the Pakhna sediments, which form the whole part of the area under study, is shown on the geological map and section below. The Pakhna is shown with blue, the Lefkara with green and both are in faulted, mostly, contact with the igneous rocks of the Limassol Forest, which forms a part of the Troodos Ophiolite Complex (the colorful NE corner of the map). The Nicosia and other younger formations are shown with yellow colors along the southern part of the map.

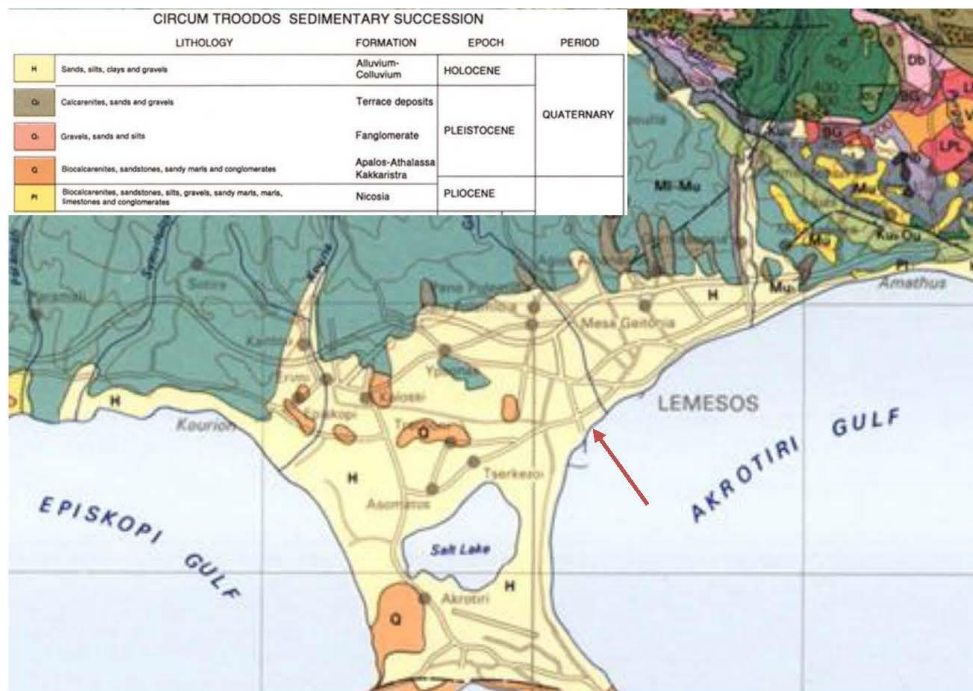


Figure 5. General Geological Map of Cyprus (Geological Survey Department, Cyprus)

3.2 Regional structural setting

As described at the beginning of this chapter, Cyprus Island is located in an active and complex geodynamic setting, a result of different tectonic phases, which, in accordance with recent studies, led to the following fault systems:

- E-W extension in west and southwest Cyprus, during late Miocene extension, led to the formation of faults of N-S orientation, whereas in south central Cyprus, NW-SE extension led to the formation of NE-SW faults
- The localized NNE-SSW extension during the late Pliocene led to the formation of WNW-ESE faults.
- A pervasive compressional/transpressional event, which occurred throughout the south of Cyprus during Pleistocene-Recent compression and transpression led to

the reactivation of pre-existing structures and the formation of E-W and NNE-SSW-trending left lateral faults and NNW-SSE-trending right lateral faults.

3.2.1 Local structural setting

With regards to local structural setting, the area under study is characterized by NW/SE, N/S and NE/SW striking faults. The most important is the acting, Yerasa fault, striking NW/SE between Trimiklini and Ayios Tychon, Amathus and the Yermasogia fault striking N/S, as shown on figure 5. Most of the earthquake events in the area are related with these fault zones as presented on figures 6 and 7.

The above structural regime can be observed in detail in the area under study. Small, local faults exhibit more or less the above directions, as well as the various joint systems developed. In several exposures in the area, the directions and dip of the various discontinuity systems were recorded and found to follow the same directions as the regional structure.

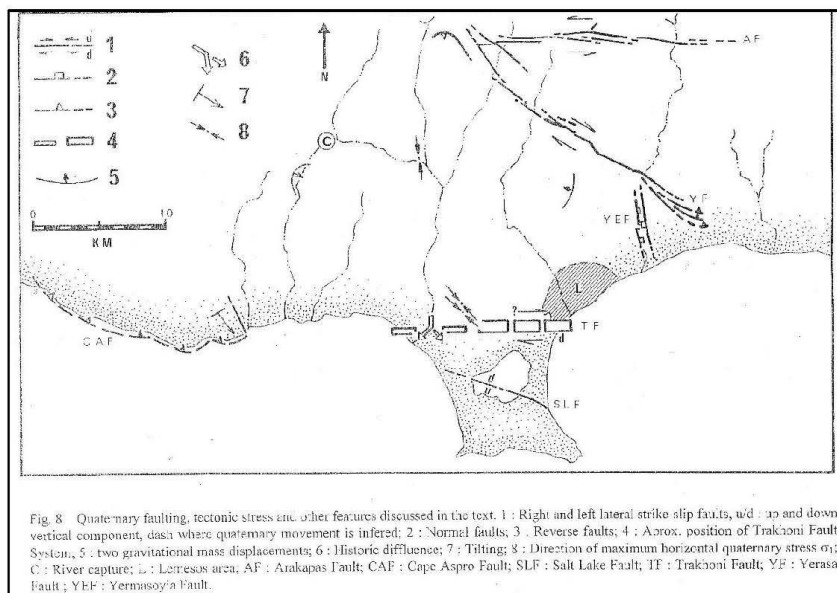


Figure 6: Regional faults in the broader Limassol area [Dr. J. P. Soulas, France, December 1999]

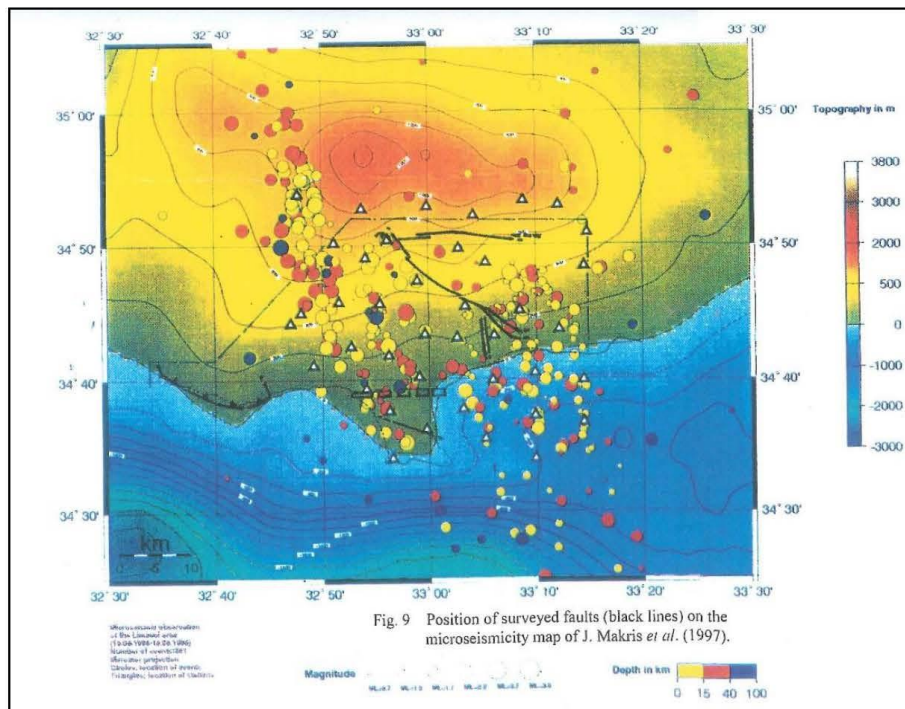


Figure 7: Regional faults and seismic activity in the broader Limassol area

[Dr. J. P. Soulas, France, December 1999]

4 GROUND INVESTIGATIONS – WORK CARRIED OUT

4.1 Standards and Regulatory Framework

The following reference standards, further to those mentioned in chapter 1.3, were considered for the geotechnical survey:

- BS5390-2015: Code of practice for ground investigations.
- BS1377 – part 1: Methods of test for soils for civil engineering purposes. General requirements and sample preparation.
- Eurocode EC 7 Geotechnical design - part 1 General Rules
- Eurocode EC 7 Geotechnical design - part 2 Ground investigation and testing
- CYS EN ISO 14688-1:2002+A1:2013 -- Geotechnical investigation and testing -- Identification and classification of soil -- Part 1: Identification and description;
- CYS EN ISO 14688-2:2002 Geotechnical investigation and testing -- Identification and classification of soil -- Part 2: Principles for a classification
- ISO 22476-3:2005+A1:2011 Geotechnical investigation and testing -- Field testing -- Part 3: Standard penetration test
- CYS EN ISO 14689-1:2003 Geotechnical investigation and testing -- Identification and classification of rock -- Part 1: Identification and description
- ISO 22475-1:2006 Geotechnical investigation and testing -- Sampling methods and groundwater measurements -- Part 1: Technical principles for execution
- BS 4019-5:1999 Rotary core drilling equipment.
- EN ISO 22476-4. Menard Pressuremeter testing
- BS1377 – part 2: Methods of test for soils for civil engineering purposes. Classification tests.
- ISRM Suggested Methods for the Quantitative Description of Discontinuities in Rock Masses (1978).

4.2 Field Works

4.2.1 Sitting of the boreholes

All boreholes locations, as shown on figure 8, were proposed by the engineers of the project.

4.2.2 Drilling

Two exploratory boreholes down to 50 meters, 4 down to 40 m and 2 down to 20 m below ground level, with a total depth of the order of 300 meters (2x50m, 4x40 and 2x20m), were drilled at the site. The particulars of the boreholes including method of drilling, encountered geological sequence, in situ testing, sampling, exact location, depth etc. are given in individual records of boring to be found in Appendix 2. Furthermore, a list showing all the above information is presented on table 1.

Drilling technique

The core drilling method for continuous sampling was used to drill 4 of the boreholes, using double tube core barrels, with water/air flushing, providing cores of 90 and 82 mm diameter. The rest of the holes were drilled using the open hole destructive method.

Core Recovery

The recovery was in most of the cases 100%, or very close to this target.

Table 1: Boreholes Records

BH No	Coordinates (Google)		Elevation (m) Approx.	Total Depth (m)
	Easting	Northing		
BH 1	343954.45	330143.96	3.5	40.00
BH 2	343954.92	330142.53	3.5	40.20
BH 3	343956.77	330144.11	3.5	40.00
BH 4	343953.06	330141.04	3.7	40.00
BH 5	343958.25	330146.07	4.0	50.00
BH 6	343958.80	330145.99	4.3	50.00
BH 7	344001.05	330143.03	6.5	20.00
BH 8	344003.44	330136.82	7.5	20.00

Drill Runs

The drill runs were of variable length, ranging from 0.20 m to mostly 1.5 and 3.0 m, depending on the type of soils and drilling conditions. The cores were removed from core barrel and then placed into plastic/wooden boxes. Then the site geologists described and photographed the cores. The photos accompany the Borehole Logs in Appendix 1. Bulk and undisturbed samples were taken during the destructive drilling.

Drilling Rig

Two Rotary Drilling Rigs were used for core drilling. A Schramm track mounted rotary drill and a HANJIN rotary core drill on crawlers. Relevant photos are presented at the end of the report.

In-Situ Testing

Standard Penetration Test (SPT)

This test measures the resistance offered to the penetration of a standard open-tip sampler, which can be empirically correlated to soil density, strength and stiffness. It was developed for granular materials but is applied to several types of soils and even very weak, fissured, highly fragmented and weathered rocks. The intervals of SPT were of the range of 1.5 to 3.0 m.

4.2.3 Sampling

Sampling was performed during drilling by means of cores, which were placed in sound boxes as mentioned above and by means of bulk samples. Selected cored samples were properly wrapped and taken to the Laboratories for testing. Wrapping was performed using a very thin, plastic, tough membrane, which can be stretched and tightly seal the sample, so that the latter is protected from drying out. Bulk, undisturbed and SPT samples were also collected.

4.2.4 Water Level recording and sampling

Groundwater was encountered in all of the boreholes. Some water remains from the drilling procedure were left in the boreholes and the water level was detected daily so that it could be clear whether it is natural or the water used for drilling. A few days upon completion of drilling the ground water level was stabilized in its normal conditions. The static water level recorded and presented on table 24, in chapter 8. Two water samples were taken and analysed.

4.3 Laboratory Testing

The Laboratory tests were performed in accordance with the relevant European CYS CEN ISO/TS 17892:2004 series, BS EN 1377-3:1990 and BS EN 13925-1:2003 as shown on table 2 and involve:

identification tests, i.e. particle size distribution by means of both wet sieving and hydrometer, Specific Gravity, Bulk and dry density, natural moisture content, Unit Weight, Atterberg Limits and Linear Shrinkage.

Strength tests by means of Unconfined Compressive Strength, Point Load and Brazilian tests, Quick Undrained Triaxial Tests, small Shear box tests.

Chemical tests were carried out on selected rock samples obtained from boreholes and on samples of groundwater to determine their chemical aggressiveness and any special requirements for the design and construction of buried structures to ensure their durability. Chemical tests involved chlor ions, sulphates, carbonate, Ph and organic matter content.

A short description of the tests carried out with reference to the Standards followed is presented below. All of the results are presented on the tables throughout the report. The graphic presentation of all tests can be found in Volume III.

Natural Moisture Content

The natural moisture content in accordance with CYS CEN ISO/TS 17892-1:2004, was determined for all samples tested for Unconfined Compressive Strength, Brazilian, tensile test and point load test.

Particle Size Distribution

Combined wet sieving/hydrometer analyses were carried out in accordance with the requirements of CYS CEN ISO/TS 17892-4:2004. The dispersing agent for the hydrometer was sodium hexametaphosphate and the sample used was oven dried.

Atterberg Limits

Testing was carried out in accordance with the requirements CYS CEN ISO/TS 17892-12:2004. The Cone penetration apparatus (method 2B) was adopted for the liquid limit tests. The results are presented graphically on individual test sheets and on the Casagrande Plasticity Classification Chart. All samples tested for Atterberg Limits were also tested for linear shrinkage.

Triaxial Strength Tests

Undrained Triaxial Tests were carried out at various cell pressures in accordance with the requirements of CEN ISO/TS 17892-8:2004 in order to obtain values of the peak strength, cohesion and angle of shearing resistance (total values) of the marls, the weakest lithology encountered at the site. Some of the tests were performed on a set of 3 specimens, at cell pressures as specified by the relevant standards. The stress strain curves for each test and the corresponding Mohr's circles are attached in Appendix 1. Additional information regarding this test i.e. principal stress difference, rate of strain, initial density, etc., are given on the individual tests sheets for each sample tested. A graphical presentation of the mode of failure is also given.

Direct Shear Strength test

For these tests the procedure in accordance with the CEN ISO/TS 17892-10:2004 was followed, on sets of 3 samples, on the EL26-2114 series Digital Direct/Residual Shear Apparatus of ELE INTERNATIONAL. The load used in each specimen is calculated with relation to its overburden and the shearing is applied slowly enough to allow excess pore pressures to dissipate by drainage so that effective stresses are equal to total stresses. Thus, the effective shear strength (cohesion) and the effective angle of internal friction of soils can be determined.

Unconfined Compression Tests

The Unconfined Compression tests were carried out on undisturbed and cored samples on the ELE-MULTIPLEX 50 triaxial machine. The actual stress - strain curves for each individual sample together with additional information related to the specimen tested and relevant photos, are given in the test sheets enclosed with Volume III. The results are presented also on table 31. The treatment of samples crushed in the ELE-MULTIPLEX 50 machine was in accordance with CYS CEN ISO/TS 17892-7:2004. The orientation of the samples when placed in the testing machine was the same as the one in situ and the rate of strain applied was 1.00 mm/min.

4.4 Data Evaluation, Report

All the data gathered from the field and laboratory works have been evaluated and interpreted by the specialists of Geoinvest Ltd. In the previous chapters, the report described all the works and methodology followed and in the following presents the results on which all of the conclusions and recommendations have been based on.

The results of both the field and desk studies were used to prepare the geological model of the area, which helps to understand the general geology of the area and the geological relationship between the various soil and rock formations.

Table 2: Laboratory tests and the relevant standards

Classification Tests	Particle Size Distribution by means of both wet sieving and hydrometer	CYS CEN ISO/TS 17892-4:2004
	Bulk and Dry Density	CYS CEN ISO/TS 17892-2:2004
	Natural Moisture Content	CYS CEN ISO/TS 17892-1:2004
	Atterberg Limits	CYS CEN ISO/TS 17892-12:2004
	Linear Shrinkage	CYS CEN ISO/TS 17892-12:2004
	Specific Gravity/Particle Density	CYS CEN ISO/TS 17892-3:2004
Strength Tests	Unconfined/Uniaxial Compressive Strength	CYS CEN ISO/TS 17892-7:2004
	Standards Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock.	ASTM D7012-13
	Standard Test Method for determination of the Point Load Strength Index of rock.	ASTM D5731-08:
	Splitting Tensile Strength	ASTM D 3967 – 95a
	Unconsolidated Undrained Triaxial tests	CYS CEN ISO/TS 17892-8:2004
	Consolidated Undrained triaxial test with pore pressure measurements	
	Direct Shear Strength Tests	CYS CEN ISO/TS 17892-10:2004
Consolidation and Swelling tests	One Dimensional Consolidation	CYS CEN ISO/TS 17892-5:2004
	Swelling Pressure	CYS CEN ISO/TS 17892-5:2004
	Swelling Measurement	CYS CEN ISO/TS 17892-5:2004
Electrochemical Tests for Water	Sulphates	BS EN 1377-3:1990
	Chlorides	BS EN 1377-3:1990
Chemical Analyses	CaCO ₃ , Mg ⁺	BS EN 1377-3:1990
	Montmorillonite	BS EN 13925-1:2003
	pH	BS EN 1377-3:1990
	EC	BS EN 27888:1993
	TDS	BS EN 1377-3:1990

5 SUBSURFACE GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL CONDITIONS AT THE INVESTIGATED SITE

5.1 Geological model

Based on the existing regional geological information together with the geotechnical data collected by means of a field geological survey as well as the drilling and in situ testing during this geotechnical investigations, a geological model of the Site area has been developed. To integrate the site geological model with the regional geologic setting, on the base of available data, the model units have been classified according to the formal lithostratigraphic classification defined by the Cyprus Geological Survey Department. A short but comprehensive description of the geological units used in the model is provided in chapter 3.0, where the regional geology is presented.

The proposed geological model of the site under study comprises 2 main units, defined according to common features, origin and relative age of materials. The geological background of the area at the close proximity of the project site is represented by the Pakhna Formation and by the Quaternary and Modern, Superficial Deposits, as presented below. Their relationship is shown on 3 interpretive geological sections, which are presented on figures 8 to 10. The relationship of these two formations with the regional geological setting is presented on the following chapter.

5.2 Site Geology and Geological relationships

The following paragraphs describe the stratigraphic relationship among the units that compose the geological model. A short description and the stratigraphic relationship of all the units constituting the broader area follows, from the younger to the older.

Formation 1 - Quaternary and Modern Deposits

The sediments of the unit represent the most recent and superficial element of the model and consist of mainly two types of soil from their origin point of view:

- Recent Alluvial and Beach Deposits
- The older Coastal Accumulations – Older Alluvial and Marine Deposits

The Alluvial and Beach deposits represent modern, alluvial, mostly sandy, clayey Silts accumulations, a reworked product of weathering of the rocks found to the north of the project site, i.e. calcareous sediments of Pakhna and Lefkara formations. The product of the erosion was transported and reworked by surface rain water during heavy raining and floods as well as by the sea. The thickness of these deposits is variable, from less than a meter to almost 10 meters in bigger valleys, but less than 5 meters at the particular site under study.

The coastal accumulations, which, from their genetic point of view, can be characterized as recent and older alluvial deposits.

These accumulations are the result of, mainly, three geological activities, i.e. the river and

sea activity and the intermittent uplifts of the area during the upper Tertiary and Lower Quaternary. At the end of Pliocene and after the deposition of "Nicosia Formation (about a couple of million years ago) the shoreline was (as proposed by various geologists/researchers - GSD Memoir No. 7) laying to the north of Limassol, along the southern edge of the 'Pakhna Formation' carbonaceous, marine sediments outcrops. These outcrops are found about 6 Km north of the site under study, more or less along the northern boundary of Limassol Paphos motorway. The sea sorted and reworked the detritus brought down by the rivers/streams/torrents. The subsequent uplift has exposed these accumulations and new streams development took place upon the uplifted areas. The base of these accumulations is mostly occupied by coarse material (gravel, cobbles) but as erosion continued inland fine material was also fed to the sea, where it was resorted and deposited as a series of alternating silts, sands and conglomerates. The prevailing red, pink, pale brown coloration, which is characteristic for these deposits, might have been derived from the denudation of red soils developed on the top of the calcareous sediments, whilst the "Havara – local name for calcrete" layers found within this succession indicate most probably periods of slight emergence of the sea bed. Consequent uplift events were taking place further inland resulting to rapid erosion and further down cutting of the uplifted area by the meandering streams. Meandering as well as frequent change of the stream courses have resulted to a very complicated and confusing distribution of the various layers/lenses of the accumulated material. An attempt was made to classify these accumulations into groups, but on purely geotechnical rather than general geological criteria.

The coastal deposits are both coarse and fine grained as well as both sedimentary and igneous. The broader area, occupied by mostly fine sedimentary deposits, represents the result of the weathering and erosion of the calcareous marine deposits of the Pakhna and Lefkara formations as mentioned above. They exhibit an immature, poorly developed stratification, which is imposed by very slight color and grain size changes. Coarse grained sedimentary deposits are also found within the fine sediments either in the form of irregularly shaped, usually elongated lenses or in the form of thin lenses intercalating with the fine material. They are encountered at various depths. The coarse material is represented by angular to subangular gravel, cobble and occasionally boulder size fragments of sedimentary rocks (hard chalk, limestone, calcarenite, sandstone, chert) and the fine material by sand, clay and silt at variable proportions with some fine to medium gravel in dispersed form.

Part of the Coastal Accumulations, is represented by mostly coarse grained material, which, was predominantly derived from the igneous rocks of the Troodos Ophiolite Complex.

The bedrock in the area may consists of calcarenites and, mainly, marls of Nicosia Formation of Pliocene age, or of carbonatic deep marine sediments of Pakhna formation of Miocene age. It is found at depths more than 100 meters (information from deep boreholes drilled in the surrounding area).

Table 3: Stratigraphic relationship

Approximate Geological Age	Unit Code	Sub-Unit Code	Formal lithostratigraphic classification	Unit Colour	General description
Quaternary-Recent (Pleistocene to Present)	1		Man Made Ground		Made ground in areas of excavations and backfilling
		a	Recent Alluvium, Colluvium and Residual Soils		Superficial, Alluvial Deposits, mostly clays, silts and sands, rock fragments of gravel and cobble size, all of sedimentary origin
		b	Recent Beach Deposits		Heterogeneous both fluvial and marine deposits reworked by both the streams and the sea, grey sand, silt, gravel and cobbles of predominantly igneous origin
		c	Coastal Accumulations (Older Alluvium and River/Marine Terrace Deposits)		Gravelly facies: terrace deposits characterized by a predominant gravel/cobble fraction intercalated with sand either igneous or calcareous, usually cemented. Sandy/silty/clayey facies: terrace deposits characterized by predominant sand, clay and silt fraction with frequent gravel/cobble lenses, all of predominantly sedimentary origin
Tertiary-Quaternary (Pliocene- lower Pleistocene)	2		Athalassa Formation		Thinly to thickly laminated sandy marl Conglomerate and cemented gravel with sand, marl matrix
Tertiary (Pliocene)			Nicosia Formation		Massive to thickly laminated marl and sandy marl
Tertiary (Upper Miocene/ Messinian)	3		Pakhna/Kalavassos Formation		Gypsum bodies, Marl, sandy marl and chalky marl, locally gypsum bearing
Tertiary (Upper Miocene)	4		Pakhna/Koronia Limestone		Reef Limestone
Middle to Upper Miocene			Pakhna Upper Sequence		Limestone, Calcarenite Silty Sandstone, Marls, Sandy Limestones, Chalks (Shale – Limestone of Pantazis)
Middle Miocene			Pakhna Chalk and Marl sequence		Chalk and Marl
		Pakhna Lower Sequence		Massive and Cleaved Chalk	
Paleocene to Eocene	5		Lefkara Formation		Upper Marl, Chalk and Marl Upper Chalks Chalk and Chert Lower Marl
Upper Campanian/ Maastrichtian	6		Moni Melange		Olistholiths / Older blocks of quartz sandstone, siltstone, serpentinite and lavas in a bentonitic clay and silty matrix.

5.3 Engineering Characteristics of the soils at the site under study

The general geological and geotechnical conditions of the broader area was given in the previous chapters. In this chapter, the detailed geological and geotechnical conditions of the sub-ground at the specific sites of boreholes are presented.

From the engineering geotechnical point of view, the soils along the study area can be grouped into three main geotechnical groups:

A: The Recent Alluvial and Beach Deposits, which consist of

- Silts with varying amounts of clay, sand and gravel.
- A mixture of clay, silt and sand of dark colors and rich in organic matter

B: The Fine Grained Coastal Accumulations, which are poorly stratified and found underneath the group A at depths of the order of 4 to 5 meters and continue down to about 20 m and consist mostly of:

- (i) Sandy, clayey to clayey, sandy Silt
- (ii) Sandy to very sandy Clay and Silt.
- (iii) Clayey, silty Sand to Silt and Sand

The material of the above soil types is of mostly calcareous composition. The thickness of the layers is usually between 0.3 and 2.0 m, but mostly about one meter.

C: The Coarse Grained Older Coastal Accumulations, which are found at depths over 20 meters down to more than 50 meters and consist of mostly igneous material of both gravel/cobble and sand fraction, with intercalations of finer material of group B.

The engineering parameters of all 3 groups classified into four main categories i.e. index properties, consolidation and swelling, strength/density properties and chemistry are presented in the following paragraphs.

Group A: Recent Alluvial and Beach Deposits

Index Properties – Particle Size, Particle Density, Unit weight

The majority of this horizon consists of fine material, which from the **particle size** point of view, could be characterized as Silt with various proportions of sand and clay, in places with sedimentary gravel in dispersed form. It was encountered from the ground surface or under a layer of fill down to about 4 to 5 meters. Various soil types can be distinguished on the basis of the various fractions' distribution:

Table 4: Index Properties – Particle Size Distribution – Group A

Recent Alluvial and Beach deposits	Gravel fraction %	Sand fraction %	Silt fraction %	Clay fraction %
SILTS				
No of tests				
Minimum	0	5	35	17
Maximum	10	18	65	44
Average				
Standard Deviation				
COV%				

The **Liquid Limit** is of the order of 43–72% with corresponding **Plasticity Index** of the order of 22–28%.

They can be classified as soils of Intermediate to marginally high plasticity on the Casagrande Plasticity Chart – Soil type CI/CH. The **Linear Shrinkage** is of the order of 8 – 12%.

Table 5: Index Properties - Plasticity Characteristics – Group A

Recent Alluvial and Beach deposits	LL %	PL %	PI %	LS %	Soil type
SILTS					
No of tests					
Minimum	43	24	24	8	MI/CH
Maximum	72	30	45	19	
Average					
Standard Deviation					
COV%					

The **moisture content** is ranging between 24% at the top to 42% at the lower part of the group, with an average value of 19%.

The **Specific Gravity** is of the order of 2.535 – 2.620 g/cm³, the **Bulk Density** of the order of 1.597 to 1.785 g/cm³ and the **Unit Weight** 15.7-17.5 kN/m³. The average values are g/cm³, g/cm³ and 17.9 kN/m³ respectively as shown on table 6.

Table 6: Index Properties–Specific Gravity-Bulk Density-Unit Weight-Moisture Content – Group A

Recent Alluvial and Beach deposits	Specific Gravity g/cm ³	Bulk Density g/cm ³	Unit Weight kN/m ³	Moisture Content %
No of tests				
Minimum	2,535	1,597	15.7	24
Maximum	2,620	1.785	17.5	42
Average				
Standard Deviation				
COV%				

Density and Strength Parameters

On the basis of **SPT** it can be characterized as very loose/soft to firm with N-values ranging from 4 to 37 per 30cm of penetration, with corresponding angle of internal friction ϕ of the order 29-30°.

No undisturbed samples for triaxial and consolidation testing in testable condition could be taken due to their granular, non-cohesive nature and low density.

Three remoulded samples were tested in the small shearbox and the angle of internal friction was found to be of the order of 26-29° with cohesion of the order of 0-42 kPa after consolidation of the tested laboratory specimen.

Table 7: Strength parameters – Group A

Recent Alluvial and Beach deposits	Cohesion kPa (Shear Box)	ϕ ° (Shear box)	SPT N-values
No of tests	3	3	18
Minimum	0	26	4
Maximum	42	29	37
Average			13
Standard Deviation			10.0
COV%			76

Soil chemistry

The water soluble sulphate content (expressed as SO₄) is low, of the order of 0.010-0.031% as well as the content of chlorides, which is <0.01 – 0.025% and the **pH** of the order of 8.3 – 8.9.

Table 8. Soil Chemistry – Group A

BH No.	Depth (m)	pH	Chlor Ions %	Sulphates % of SO ₄	Magnesium % Mg+	CaCO ₃ %	Organic Matter
2	1.50-1.60	8.3	0.02	0.010	<0.01	42.7	1.32
3	3.00-3.40	8.5	0.01	0.017	<0.01	42.3	2.81
4	1.00-1.50	8.5	<0.01	0.021	<0.01	51.4	2.20
5	3.00-3.30	8.9	0.025	0.011	<0.01	53.1	1.90
6	2.00-2.50	8.5	<0.01	0.031	<0.01	41.4	2.87

Deformation Parameters

On the basis of SPT and in situ Pressuremeter tests in similar formation in the area, the following parameters could be proposed.

Table 9. Deformation Parameters

Soil Type	Poisson's ratio, ν	K_s kN/m ³	E_s kN/m ²
Overall proposed	0,40	20,000	15,000

E_M (MPa) From Pressurimeter tests	E_s From SPT
20.000	5.000

Group B: The Fine Grained Coastal Accumulations

The fine grained coastal accumulations are found between 4-5 and about 20 meters with a thickness of about 15-16 meters. They are of, mostly, calcareous composition. They exhibit a poorly developed stratification, which is imposed by slight color and grain size changes. The thickness of the layers is of the order of 0.3 to 2.0 meters.

Index Properties – Particle Size, Particle Density, Unit weight

From the **particle size** point of view three main soil types can be distinguished within this horizon.

- (i) Sandy clayey Silt to sandy/very sandy Clay and Silt.
- (ii) Clayey, sandy Silt to clayey Sand and Silt
- (i) Clayey, silty Sand to Silt and Sand

Table 10: Index Properties – Particle Size Distribution – Group B

Coastal Accumulations	Gravel fraction %	Sand fraction %	Silt fraction %	Clay fraction %
CLAY, SILTS, SANDS IN VARYING PROPORTIONS				
No of tests				
Minimum	0	4	15	14
Maximum	8	74	55	46
Average				
Standard Deviation				
COV%				

This group is moderately to marginally highly plastic with **LL** of the order of 29 to 56% and corresponding **PI** of the order of 10 to 30%. The results of Atterberg Limits tests can characterize this horizon as Inorganic Clay of mostly intermediate plasticity (ML/CI/CH soil type on the Casagrande Plasticity Chart). The **Linear Shrinkage** ranges between 10 and 15%. On the basis of the relation between Clay Content and PI (Skempton classification) these materials can be classified as inactive to normal (see relevant graphical presentation in Appendix 2).

Table 11: Index Properties - Plasticity Characteristics – Group B

Coastal Accumulations	LL %	PL %	PI %	LS %	Soil type
SILTS					
No of tests	7				
Minimum	29	14	10	10	ML/MI/CH
Maximum	56	26	30	15	
Average					
Standard Deviation					
COV%					

The range of **moisture content** is of the order of 18 – 36%, with the majority to be between 20 and 30% and mean value of the order of%.

The **Specific Gravity** is of the order of 2.614 to 2.658 g/cm³ with average value

Density and Strength Parameters

The **Bulk Densities** are of the order of 1.810 to 2.055 g/cm³ and the Unit weight 17.8 to 20.2 kN/m³ with average values kN/m³ respectively.

Table 12: Index Properties–Specific Gravity–Bulk Density–Unit Weight–Moisture Content – Group B

Recent Alluvial and Beach deposits	Specific Gravity g/cm ³	Bulk Density g/cm ³	Unit Weight kN/m ³	Moisture Content %
No of tests				
Minimum	2.614	1.810	17.8	18
Maximum	2.658	2.055	20.2	36
Average				
Standard Deviation				
COV%				

The **SPT** results are of the range of 7 to 56 blows per 30 cm of penetration, with the majority of the range of 14 to 30 and average 25. On this basis, the fine coastal, alluvial deposits can be characterized as stiff to very stiff (medium dense).

The strength parameters of the clay/silt rich parts of the horizon were established also with the aid of Laboratory testing i.e. **Unconfined Compressive Strength (UCS)** and **Quick Undrained Shear Strength (QU)** using Undisturbed samples. The **UCS** was found to be of the range of 92 to 317 kPa and the **QU** of the order of 96 to 363 kPa with ϕ of the order of 27° to 29°. Using the graphs produced, the **Elastic/ Stress – Strain Modulus, Es**, was also calculated and found to be of the order of 16-78 MPa.

The angle of internal friction, ϕ , was determined also with the small shear box and found to be of the order of 31-35° with cohesion after specimen's consolidation to be of the order of 122-250 kPa.

The results are presented on individual tables and graphically in Appendix 2.

Table 13: Strength parameters – Group B

Coastal Accumulations	Cohesion kPa (Triaxial)	Cohesion kPa (Shear Box)	ϕ^0 (Triaxial)	ϕ^0 (Shear box)	UCS q_u MPa	SPT N-values
No of tests	3	3	3	3	13	45
Minimum	96	122	27	31	92	7
Maximum	363	250	29	35	317	56
Average						25
Standard Deviation						13.0
COV%						52

Consolidation and Swelling

The **consolidation in combination with swelling pressure and swelling measurement** tests were carried out on undisturbed samples taken from this horizon. The actual load - unload steps were adjusted to suit the sample. The values of c_v and m_v representative of different pressures are given in tabular form on the e Vs $\log P$ graphs. For the purpose of estimating overconsolidation ratios, preconsolidation pressures were calculated using the Casagrande method. The OCR is of the order of 0.4-1.3 and the possible settlements under a pressure of 200 kPa for example, might be of the order of 3.86-4.05 mm/m. The compression and recompression index is of the order of 0.0334 - 0.1640 and 0.010 - 0.039 respectively.

The **Swelling Pressure** is of the order of 50 to 74 kPa and the free **Swelling** was measured to be of the order of 0.75% to 1.10%.

Soil chemistry

The horizon was also tested for sulfate and chloride content and found to be of the order of 0.022-0.05 % SO_4 and <0.001-0.009% respectively. The **pH** is high, of the order of 8.3-8.9. The calcium carbonate is of the order of 44-71%.

The **montmorillonite** content (a clay mineral with extremely high swelling and shrinking capabilities) was found to be of the order of 6 to 16%, which is considered low. The relationship of the montmorillonite and clay content is shown on the relevant graph in Appendix 2.

Table 14. Soil Chemistry – Group B

BH No.	Depth (m)	pH	Chlor Ions %	Sulphates % of SO ₄	Magnesium % Mg+	CaCO ₃ %	Organic Matter
2	9.50-10.00	8.3	0.002	0.022	<0.01	44	0.5
3	5.10-5.20	8.5	0.006	0.027	<0.01	57	0.3
4	7.00-7.50	8.5	<0.001	0.032	<0.01	65	0.1
5	9.00-9.50	8.9	0.005	0.050	<0.01	71	0.1
6	8.00-8.20	8.5	0.009	0.025	<0.01	64	0.5

Deformation Parameters

On the basis of SPT, laboratory tests and in situ Pressuremeter tests in similar formation in the area, the following parameters could be proposed.

Table 15. Deformation Parameters

Soil Type	Poisson's ratio, ν	K _s kN/m ³	E _s kN/m ²
Overall proposed	0,35	25,000	20,000

E _M (MPa) From Pressuremeter tests	E _s From SPT
20.000 -50.000	8.000 – 15.000

Group C – Coarse Grained Coastal Accumulations

The Coarse Grained Coastal Accumulations are, as already mentioned, of two origins: the igneous and the sedimentary. The igneous origin materials dominate over the sedimentary. They consist of gravel and cobbles, derived from the weathering and erosion of the igneous rocks of the Troodos Ophiolite Complex. They are mostly rounded to sub-rounded, of dark colors, i.e. grey, dark grey, greenish grey, black, etc.

The sedimentary accumulations are found as lenses or mixed with the igneous. They represent the result of the denudation of the calcareous marine deposits of Pakhna and Lefkara formations outcropping a few Km to the north. They consist of gravel, cobbles and occasionally boulder size fragments of sedimentary rocks (hard chalk, limestone, calcarenite, sandstone, chert). They are mostly angular to sub-angular, of light colors, i.e. off white, pale yellow, pale brown, etc.

From the particle size distribution point of view, these deposits could be characterized as gravelly sand to sandy gravel, in places with cobbles and occasionally with boulders. Cementation is a characteristic feature of these deposits, mostly for the sandy part of the horizon. It should also be noted that in places thin, elongated lenses of calcareous sandy clay and silt were also encountered within this horizon.

The **Liquid Limits** of the sand and gravel are low, 0 - 30% with corresponding **Plasticity Indices** of the order of 0 - 15%. They can be classified as soils of low plasticity on the Casagrande Plasticity Chart – Soil type ML/CL. The **Linear Shrinkage** is <3%.

Table 16: Index Properties - Plasticity Characteristics – Group C

Coastal Accumulations	LL %	PL %	PI %	LS %	Soil type
SILTS					
No of tests					
Minimum	0	0	0	2	ML/CL
Maximum	30	15	15	3	
Average					
Standard Deviation					
COV%					

The **moisture content** is ranging between 8 to 18%.

The **Specific Gravity** of the igneous materials is of the order of 2.650 – 2.760 g/cm³ and the **Bulk Density** of the order of 2.105 to 2.260 g/cm³. The **Unit Weight** is of the order of 20.7 to 22.2 kN/m³. The average values areg/cm³, g/cm³ and kN/m³ respectively.

Density and Strength Parameters

On the basis of **SPT** the fine material of the coarse alluvial deposits can be characterized as medium dense to very dense with N-values 15 – >60. Most of the SPT were met with refusal or exhibit very slow penetration.

Table 17: Strength parameters – Group C

Coarse Coastal Accumulations	φ0	Specific Gravity g/cm ³	Bulk Density g/cm ³	Unit Weight kN/m ³	Natural Moisture Content %	SPT N-values
No of tests	3	3	3	3		21
Minimum	33	2.650	2.105	20.7	8	15
Maximum	40	2.760	2.260	22.2	18	>60
Average						37
Standard Deviation						17.4
COV%						46

Soil chemistry of horizon C

The water soluble sulphate content is of the order of 0.009-0.0240% of sulfates expressed as SO₄ as well as the chlorides, which are of the order of < 0.001%. The **pH** is of the order of 7.4-7.8.

Table 18: Soil Chemistry – Group C

Soil type	Sulphates % of SO ₄	Chlor Ions %	pH	CaCO ₃ %
Group C	0.009-0.024	<0.001	7.4-7.8	10-15

Deformation Parameters

On the basis of SPT and in situ Pressuremeter tests in similar formation in the area, the following parameters could be proposed.

Table 19. Deformation Parameters

Soil Type	Poisson's ratio, ν	K _s kN/m ³	E _s kN/m ²
Overall proposed	0,30	100,000	80,000

E _M (MPa) From Pressuremeter tests	E _s From SPT
80.000	15.000

6 FOUNDATION CONDITIONS AT THE STRUCTURES SITES - GEOTECHNICAL CONSIDERATIONS FOR FOUNDATIONS.

6.1 Introduction

Foundations should be designed to support structural loads with an adequate factor of safety with respect to the soil parameters at each particular site, so that settlements remain within tolerable limits.

6.2 Typical local civil works and foundation practices

For small structures shallow foundations are considered suitable and consistent with local practice. Isolated footings, strip foundations, cross beams and raft foundations are in common practice. Foundations for structures that are founded in nearshore areas often consist of deep foundations. Based on the geotechnical conditions, in cases of particularly heavy compression or high uplift loads, it is common to use drilled shafts. The drilled shafts used locally have diameters ranging between 0.60 to 1.20 m, and toe depths down to 10-20 m below the ground level are quite usual. In extreme cases the toe depth might be even deeper. Nowadays the whole length of the piles for high rise buildings is of the order of 20-35 meters.

6.3 Types of foundations to be applied to this project

For heavy structures, the drilled shaft foundation type, down to the required depth, is one of the types to be studied. The geotechnical investigation was carried out to support the design with the necessary geotechnical parameters of the sub-ground.

Isolated footings, strip foundations, cross beams and raft foundations could, most probably, be suitable foundation types for the possible other small structures to be constructed at the site.

6.4 Bearing Capacity and Foundation Conditions

The choice of the maximum allowable bearing pressure is not only a matter of computing but mainly of the correct assessment of the overall geological/geotechnical conditions prevailing at the site. The exercise of a general site judgment by the foundation engineer is, therefore, a must and critical conditions like plasticity characteristics, weathering, density variability, rock mass conditions, hydrogeological conditions and geological history of the site should be taken seriously into consideration.

All geotechnical horizons could be considered as granular materials. It should be noted that the bearing pressures of granular materials are quite high in terms of bearing capacities. However, the choice of the maximum allowable bearing pressures for foundation on granular soils is controlled by settlement rather than by strength. The determination of bearing

capacity was based on the empirical methods of TERZACHI-PECK (1948), MEYERHOF (1965, 1968) and PECK, HANSON, THORNBURN (1976), which were slightly modified by later scientists.

All the methods above are based on the relation between the soil pressure, which produces a given settlement and the N values from the SPT. In order to avoid the problems of the density variability, the Maximum Allowable Bearing Pressure, which can produce 25mm settlement, is determined for the footing to be subjected to the greatest design load using the lowest value of SPT.

For the purpose of this study the maximum allowable bearing pressures of the fine grained soils of horizons A, B and C, using the SPT results, were determined with a factor of safety of 3. The results show a large variability, which is the result of (a) the variability in density, (b) the presence of gravelly lenses and (c) the presence of ground water. Allowable bearing pressures of the order of 40 – 470 kPa were determined using this method.

The superstructures are to be founded at depths of the order of 7-8m. The loads, therefore, are to be distributed on soil groups B and C (Fine and Coarse Coastal Accumulations). The lower values of allowable bearing pressures in group B, are of the order of 40 kPa and the maximum 460 kPa, with an average value at the depth of 8 meters of the order of 187 kPa, not taking into account the sections rich in gravel and the settlement reduction ratio. Taking this into account the allowable bearing pressures might increase to at least 250-300 kPa.

Furthermore, for **group B**, a considerable part of which (clay/silt part) could be considered as a cohesive soil, other methods were used as well. In such conditions the bearing capacity could be depended primarily on the shearing resistance of the soil. According to Peck, Hanson, Thornburn, 1973, when the load is first applied to footings on saturated clay, it produces excess pore pressure, which, if the clay is at least fairly impermeable, does not quickly dissipate. Hence, for at least a short time after loading, undrained conditions prevail and the $\phi = 0$ analysis is applicable. The strength may then be taken as the undrained shear strength, or one half of the unconfined compressive strength. To the extent that consolidation does occur, the results of analyses based on the premise that $\phi=0$ are on the safe side. The results of the shear strength tests were found to be within the range of 96 to 363 kPa.

The Maximum Allowable Soil Pressure was also determined for a factor of safety of 3 against bearing capacity failure ($\phi = 0$ conditions, for footings on clays and plastic silts) using the Unconfined Compressive Strength and the relevant chart proposed by the above researchers. The most reliable results are within the range of 180 to 300 kPa, with the majority to be around 200 kPa.

The formula $q_a = (q_u N_c) / 6$ can also be used as a third alternative, when the foundation level and the total load is known. (The factor N_c depends on the depth, length and width of foundation) The least favourable value of q_u , obtained from the Unconfined Compressive Strength Test can be used. The final value could be the combination of both together with the evaluation of the site situation as a whole and the feeling on the geological conditions and history of the site.

On the basis of the above the following comments could be made:

- Groups A and partially B are of low bearing capacities and unreliable due to the poor density and the big variability of the materials that consist of, but they are supposed to be removed partially due to the basement.
- Group C: It is considered as a reliable foundation stratum with allowable bearing pressures of the order of 300-400 kPa at 18-20 m.b.g.l.
- The loads to be distributed on the sub-ground by the superstructure are much higher than the loads that the sub-ground at 7-8 meters can bear and, therefore, a special foundation design should be prepared so that these loads are distributed on both horizons B and C at depths of the order of at least 25 m. At that depth, the ground is of high bearing capacities, since it consists mostly by coarse, fresh, sound, mostly igneous gravel and cobbles and mostly cemented sand. The length of piles, however, depends on several factors, further to the soils, like diameter and number of piles.

Table 20. Allowable Bearing Pressures of fine grained soils

Group	Depth* (m)	Range of values (kPa)	Average (kPa)	Proposed ABP*** (kPa)
A	Down to 4.50	55-470	175 at 1.5m	180 at 1.5m
B	4.50 – 18.00	40-460	190 at 4.5m	220 at 4.5m 260 at 7.5 m
C	>20.0	55-600	185 at 20.0m	300 at 20.0m
C	>20.0	160 – 330	206 at 35.0m	400 at 35.0m

* For more details see BH Descriptions and Cross Sections

** The SPT N >60 on gravel not taken into consideration

*** Taking into account gravel presence and settlement reduction ratio after excavations

The proper way to establish the bearing capacity of the ground is by introducing into the calculations the exact loads of the structures, the shape and depth of the foundation and other parameters. At this stage, this cannot be done, within the frame of this investigation, since no clear figures for the above can be provided by the client.

6.4.4. Proposed Design Parameters

Deformation modulus and modulus of subgrade reaction.

The modulus of subgrade reaction and the deformation modulus have been determined after Bowles1988, as follows:

Table 21: Deformation parameters

Soil Type	Poisson's ratio, ν	K_s kN/m ³	E_s kN/m ²
A	0,40	20,000	15,000
B	0.35	25,000	20,000
C	0.30	100,000	80,000

Friction Angle

The friction angle as determined with shearbox, triaxial testing and SPT is shown on the following table.

Table 22: Angle of internal friction

Soil Group	ϕ established	ϕ proposed
A	26-29 ⁰	27 ⁰
B	26 - 35 ⁰	29 ⁰
C	32 – 40	33 ⁰

Table 23: Bulk Density, Unit Weight, Permeability

Soil Group	Bulk Density g/cm ³	Unit Weight kN/m ³	K_s cm/s
A	1.650	16.2	2x10 ⁻⁶
B	1.950	19.2	2.5x10 ⁻⁶
C (sandy part)	1.910	18.8	8x10 ⁻⁴
Gravel layers in B and C	2.150	21.1	2>10 ⁻³

Table 24: Unconfined Compressive and Shear Strength

Soil Group	c kPa	UCS kPa
A	<50	<100
B	200	250
C (sandy part)	300	>300

7 EXCAVATION CONDITIONS

As understood, no deep basement is envisaged. The following paragraphs, however, are included in the report, since the excavations will most probably go below the water table, at the sites of the towers.

In the case of the towers or multistorey basements, for each structure a perimeter retaining wall should be constructed using the appropriate method (secant piles or diaphragm wall, other). Even if the lateral ground water flow towards the excavation is to be prevented by the water proof, retaining wall, the dewatering down to the base of the excavation would not be easy, because considerable amounts of ground water inflow from the base of the excavation should be envisaged, since the permeability of the soils is good. Such amount of water flow could be handled, if the retaining wall penetrates into the silty/clayey soils, found at various depths. Prior to the commencement of the excavation activities the water to be trapped within the area surrounded by the retaining wall should be pumped out and in case of inflow of ground water from the base of the excavation an efficient dewatering system should be designed so that the excavation is kept dry. At this stage it is not easy to estimate the amount of ground water to be pumped continuously so that dry conditions are achieved. In order to provide dry working conditions the water level should be lowered down to about one meter below the base of the final level of the excavation. In order, however, to obtain reliable information on the conditions of the excavation dewatering, pumping tests should be performed for at least 72 hours, so that the hydraulic parameters of the aquifer (permeability and specific yield), are determined. This is a study that could also be performed depending on the decisions to be made regarding the possible basements, the type and depth of the superstructures foundation and the retaining walls.

There are several methods for excavation dewatering, but the most suitable to this case is to extract water from a number of boreholes so that the water level is lowered to the necessary level. The above mentioned pumping test is aiming to determine the number and distribution of the boreholes needed so that the water level is lowered to the necessary depth.

8 HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS

Down to the investigated depth, there is one phreatic aquifer. Except the sections with high clay and silt content, the rest of the soils are of high permeability and a good and productive aquifer was developed within them.

The static water level seems to be similar or slightly above the mean sea level. It was recorded during the field work and no worth noting fluctuations were recorded. The results, upon completion of all field works are presented on table 19.

Table 25. Static water level of ground water (26/11/2015)

BH No	1	2	3	4	5	6	7	8
Depth in m. below ground level		2.50	2.70	2.60	3.30	3.40	4.50	5.80

Both in situ and laboratory permeability tests with the falling head method in accordance with BS 5930 were performed with the aid of which the following permeabilities were established:

Table 26: Coefficient of permeability

Group	Coefficient of Permeability, Ks
A	$1.1 \times 10^{-6} - 2.9 \times 10^{-6}$
B	$1.2 \times 10^{-6} - 3.8 \times 10^{-6}$
C	$6.5 \times 10^{-6} - 9.5 \times 10^{-4}$

- The permeability of the coarse material (gravel, cobbles) in all soil groups is estimated to be than 2 meters per day, depending on the content of the fine material.

8.1 Water Quality

Two water samples were taken from two boreholes and tested for Electrical Conductivity, Total Dissolved Solids, pH, chlorides and sulfates. It is clear from the results, as presented below, that the uppermost part of the aquifer is of high sulfate content, most probably, due to the close proximity and hydraulic communication with the sea, whereas the ground water from deeper sections is of quite good quality.

Table 27: Ground water chemistry

BH No	Depth of sampling during drilling	SO ₄ (mg/L)	Chlorides (mg/L)	pH	EC (mS/cm)	TDS (mg/L)
5	4 m	1854	426	7.9	3.72	1810
8	18 m	663	670	7.7	1.80	880

9 GEOLOGICAL HAZARDS

The main geological hazards that could be examined for the site under study are the following:

- Liquefaction
- seismic hazard
- flood hazard
- karst hazard
- landslide hazard

Liquefaction Potential

No such hazard is envisaged.

Almost all of the SPT results, after the corrections as required by the relevant Eurocode 8, are >10. About 20% of the results are between 10 and 15, about 30% is of the range of 15 to 20 and the rest >20.

Furthermore, there is no clean and uniform sand of worth noting thickness. All of the soil types are in fact a mixture of various fractions. Analysis of the liquefaction was done in one of the deep boreholes (BH5) and the results, showing quite high factor of safety, are presented in Appendix 1.

On the basis of the above it could be concluded that the liquefaction potential of the soils at the site is very low.

Seismic Risk

In accordance with the National Annex of Eurocode CYS EN 1998-1: 2004, the area is found within seismic zone 3 with peak ground acceleration 0.25. On the basis of table 3.1 of the above Eurocode, the Pakhna sediments in the investigated area could be classified as Ground Types A, as shown on the table below and in Appendix 1.

Table 28: Ground Types in accordance with CYS EN 1998-1

Ground Type	Description of Soil Horizon and depth	Parameters		
		V _{s30} (m/s)	NSPT	C _u (kPa)
C	Deep deposits of medium dense and dense sand and gravel and very stiff silt/clays for several tenths of meters	180-360	10-50	>100

It should also be noted that the area is not far from the active seismic zone trending NW/SE between Trimiklini and Ayios Tychonas. The active Yerasa Fault, the Yermasogia and Episkopi faults also close to the project area. The area of Limassol in general, is influenced

LOEL RESIDENTIAL TOWERS LIMASSOL

JUNE-JULY, 2019

by the high seismic activity of the southern Cyprus. The earthquakes are, usually, of low to medium intensity with epicenters in depths of a few to about 30 Km. The antiseismic design of the project's structures, is therefore, a must.

The relevant codes that should be taken into consideration for the foundation and generally the building design is: CYS National Annex to CYS EN 1998-1:2004, Eurocode 8: Design of structures for Earthquake resistance, Parts 1, 3, 5, 6.

Flood hazard

No such hazard is envisaged since no big rivers with large catchment areas are present in the surroundings of the project area.

Karst hazard

The development of karst conditions might be caused by the dissolution of carbonate rocks (e.g. limestone, chalks) and evaporitic rocks, in this case Gypsum. Karstification is a term related with the development of extensive cavities within the above rocks due to surface and groundwater circulation. These cavities, if geological conditions are favorable, may eventually promote collapsing that could result to ground surface subsidence and development of sink-holes or linear fractures accompanied with subsidence.

On the basis of Cyprus experiences, the rocks that can be affected by significant karst phenomena is the gypsum of Kalavassos Formation and extensive bodies of Limestone of Koronia and Terra Limestones. Worth noting Gypsum bodies in Limassol area were located only in Moutayiaka area. From drilling results, as well as from the stratigraphic position of the area of interest, no such geological conditions were encountered.

Landslide hazard

No such risk exists. Care should be taken, however, during the design of the basement and the relevant excavations.

10 CONCLUSIONS

One geological formation is found along the site under study, the thickness of which is more than one hundred meters.

- **The Quaternary Superficial Deposits**, which consist of variably thick layers of coarse and fine alluvial deposits reworked both by the streams and the sea.
- Underneath this formation either the Nicosia or Pakhna formations might be present.

The whole investigated site could be divided into 3 main groups as shown graphically on the geological cross sections:

- D. Recent Alluvial and Beach Deposits
- E. The Coastal Alluvial and Marine Deposits, where the fine size dominates (sand, silt and clay of mostly beige to pinkish brown color)
- F. The Coastal Alluvial and Marine Deposits, where the coarse size dominates (gravel and grey sand with interlayers of B)

The first two groups, which occupy the upper 10 to 20 meters, are of low bearing capacities and not competent foundation strata for heavy structures. The third group is due to the extensive presence of coarse material (gravel and cobbles, as well as mostly cemented sand) is of higher bearing capacities, low compressibility and, mostly, immediate settlement.

The best foundation conditions are found at depths over 18 meters, with relatively high allowable pressures and less long term settlements, which would be the results of the silt and clay layers encountered within group C. Due to the type of the buildings (heavy, high rise structures) deep foundations should be the most appropriate for this case. A raft type of foundation in combination with cast in situ piles would be one of the solutions for this case.

During the foundation design, the following problems are anticipated at this site as far as the foundation conditions is concerned.

- The shallow water table.
- The relatively low density and high compressibility of groups A and B.
- The large in-homogeneity of the alluvial deposits (quite common facies changes in both vertical and horizontal sense).

Regarding the foundation conditions, the positive aspect is that the settlements of the granular soils, which are occupying most of the area below 10-20 meters will be immediate. In order to avoid the development of long term, differential settlements beyond the tolerable limits within unit B, the load to be imposed on this unit should be limited within the established allowable bearing pressures. Due to the size of the buildings, however and probable uplifting

due to high lateral forces, this is not possible and therefore, the rest of the loads should be transferred to deeper sections.

Taking into account all results, as discussed above, as well as the type of the superstructures, it could be concluded that a very stiff and rigid foundation type should be applied. Depending on the loads to be distributed on the sub-ground, the foundation designers should make the decision on the type and depth of foundation applying a combination of a raft foundation and cast in situ piles.

A one level basement is envisaged for most of the site. In case, however, that the decision is changed and multilevel basements might be considered, or the excavations will go below the water table, the following should be borne in mind.

- It is of primary importance, the structures to be tightly isolated against water. Furthermore, due to the high content of sulfate in the ground water, concrete of high strength and density should be used, with reinforcement cover as thicker as possible and definitely >40 mm. The necessary additives should be added to the concrete to withstand any salt attack and the presence of ground water.
- The excavation walls are not stable, especially below the static water level. Permanent retaining walls are, therefore, necessary and have to be constructed prior to the excavation operations. These retaining walls should be along the whole perimeter of each structure and should be constructed well below the structures foundation depth. They should be tight and water proof, secant, cast in situ piles or diaphragm wall. If there is enough space around the high rise structures, the excavations of the basement might be carried out under a safe angle and the construction of the retaining walls as well as the piling works could follow, reducing thus the very costly pile works.
- If a two or three storey basement is to be considered, substantial amounts of ground water are to be extracted so that the water level is reduced and dry conditions within the excavation are kept. It is, therefore, wise to make thoughts how to manage and where to dispose the water to be extracted during the construction of the basement.
- It is wise to know prior to the excavation operation the excavation dewatering conditions as more precisely as possible. A field campaign involving pumping tests, so that the hydraulic parameters of the aquifers are established, would help.

It should also be noted that, the hydrogeological regime of the soils below the water table is not expected to be substantially changed and, therefore, no substantial magnitude of swelling and/or heave could be developed.

The soils are not susceptible to liquefaction. The sand is not of uniform size and the great majority of the SPT N results is >12. No landsliding, karst or flooding hazards are considered. In accordance with the National Annex of Eurocode CYS EN 1998-1: 2004, the area is found within seismic zone 3 with peak ground acceleration 0.25. On the basis of table 3.1

LOEL RESIDENTIAL TOWERS LIMASSOL

JUNE-JULY, 2019

of the Eurocode, the soils in the investigated area could be classified as Ground Types C, with v_{s30} 180 – 360 m/s, N_{SPT} of the range of 15 – 50 and UCS between 70 and 250 kPa, as shown on the relevant table No 18, and in Appendix 1. It should also be noted that the area is not far from the active seismic zone trending NW/SE between Trimiklini and Ayios Tychonas. The area of Limassol in general, is influenced by the high seismic activity of the southern Cyprus. The earthquakes are, usually, of low to medium intensity with epicenters in depths of a few to about 30 Km.
All necessary foundation design parameters are presented on the summary table No 29.

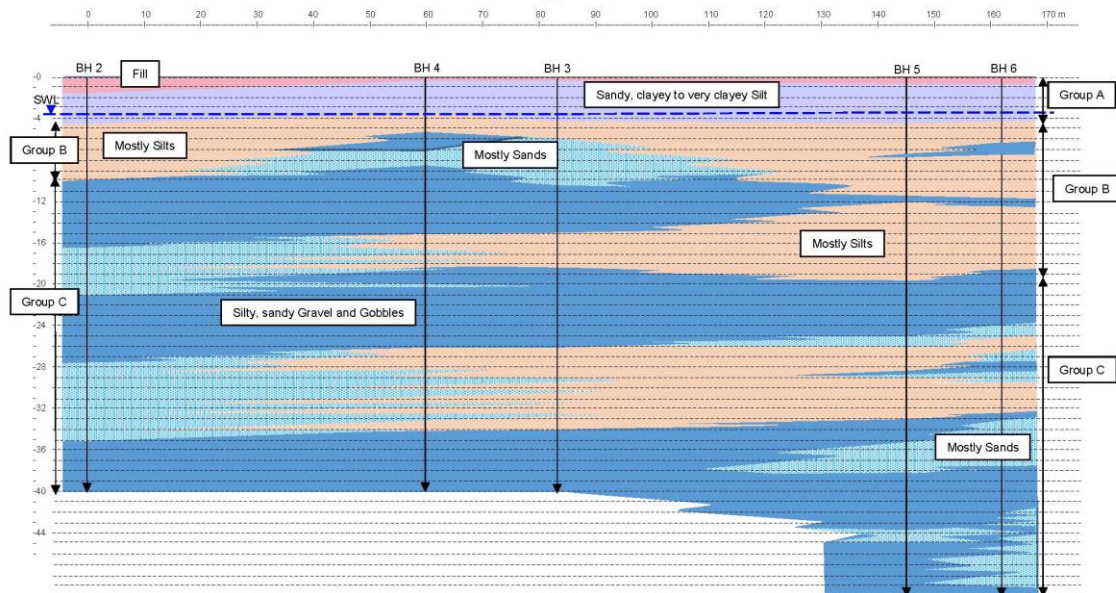
Table 29. Geotechnical Characteristics of the soils In process

PARAMETERS	A	B	C
	Recent Alluvium (Soft sandy, clayey Silts) 0.0-4.5m	Fine grained Coastal Accumulations (Silt and Clay rich soils) 4.5-18.0m	Coarse grained Coastal Accumulations (Gravel and cemented Sand) >18.0m
SPT	4 – 37	7 – 56	15 – >60
φ	26 – 29° Proposed: 27°	26 – 35° Proposed: 29°	32 – 40° Proposed: 33°
LIQUID LIMITS	43 – 72 %	29 – 36 %	0 – 30 %
PLASTICITY INDEX	24 – 45 %	10 – 30 %	0 – 15 %
LINEAR SHRINKAGE	8 – 19 %	10 – 15 %	2 – 3 %
ACTIVITY CLASSIFIC. (SKEMPTON)	Inactive to Active	Normal	Inactive to Normal
MAX. ALLOWABLE BEARING PRESSURE	180 kPa at 1.50 m	220 kPa at 4.50 m 260 kPa at 7.50 m	300 kPa at 20m 400 kPa at 35m
MODULUS OF SUBGRADE REACTION Ks	20 MN/m³	25 MN/m³	100 MN/m³
MODULUS OF ELASTICITY Es	15 MN/m²	20 MN/m²	80 MN/m²
SWELLING PRESSURE	-	50 – 74 KPa	-
SWELLING	-	0.75 – 1.10 %	-
OCR	-	0.4 – 1.3	-
COHESION C _u (Triaxial)	-	96 – 363 kPa	-
COHESION C _u (Shear Box)	0 – 42 kPa	122 – 250 kPa	-
UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH	-	92 – 317 kPa	-
POISON RATIO (μ)	0.40	0.35	0.30
pH	8.3 – 8.9	8.3 – 8.9	7.4 – 7.8
SO ₄	0.010 – 0.031 %	0.022 – 0.050 %	0.009 – 0.024 %
Cl ⁻	< 0.01 – 0.025%	< 0.001-0.009 %	< 0.001 %
CaCO ₃	41.4 – 53.1 %	44 – 71	10 – 15 %
Montmorillonite	-	6 – 16 %	-
Moisture Content	24 – 42 %	18 – 36 %	8 – 18 %
Bulk Density (g/cm³)	1.597-1.785	1.810 – 2.055	2.105 – 2.260
Specific Gravity	2.535 – 2.620	2.614 – 2.658	2.650 – 2.760

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

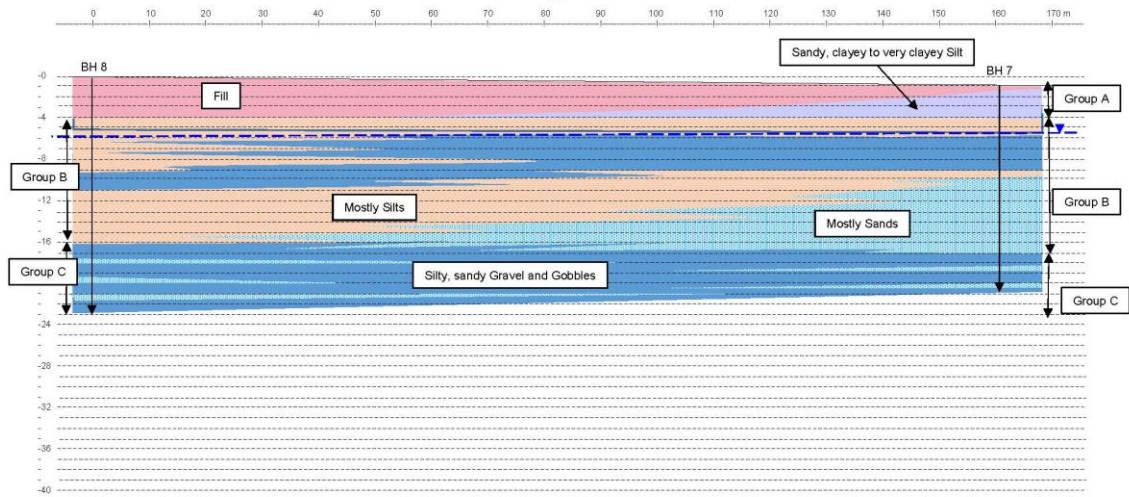


Figure No. 9
Cross Section 1 - 1'
Scale: Approximate



ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Figure No. 10
Cross Section 2 – 2'
Scale: Approximate



BOREHOLE LOG

BH No2

Sheet No: 1 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 21/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
0.40	FILL	CONCRETE.						
1.0		Loose, FILL material consisting of reddish brown, clayey SILT, SAND and GRAVEL.						
1.20	FILL	CONCRETE.						
1.50		Loose, FILL material consisting of reddish brown, clayey SILT, SAND and GRAVEL.						1.50-1.95 1-1-3 N=4 (300mm)
2.0	A	Reddish brown, in places dark reddish brown, slightly sandy, very clayey SILT.						
3.0								3.00-3.45 1-2-3 N=5 (300mm)
4.0								
4.30	A	RECENT ALLUVIUM						
4.50	A	Stiff, pale grey/khaki, sandy, clayey SILT.						4.50-4.95 2-3-3 N=6 (300mm)
5.0	B	FINE COASTAL ACCUMULATIONS						
6.0		Off white, (in places 4.60-5.00m: pale pinkish brown) havanized, slightly sandy, clayey SILT.						6.00-6.45 5-7-7 N=14 (300mm)
6.50								
7.0	B	Beige, pale brown, sandy, clayey SILT.						7.50-7.95 8-11-13 N=24 (300mm)
8.0	B	Alternations of:						
9.0		1. Brown, sandy, clayey SILT and 2. Khaki, clayey, silty SAND (1) 8.30-8.50m / 8.70-8.90m (2) 8.00-8.30m / 8.50-7.70m / 8.90-9.00m						9.00-9.45 6-8-9 N=17 (300mm)
9.50		Beige to pale brown, sandy, gravelly, clayey SILT. Gravel is fine grained of both sedimentary and igneous origin.						
10.0	B	Same as above of pale reddish brown color.						

Logged by: A.S

G/W observations: 12/06/2019 at 3.70 m

REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No2

Sheet No: 2 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 21/06/2019
Coring: From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 40.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities	
11.0	C	Very dense GRAVEL and COBBLES in khaki, clayey SILT matrix. Gravel and Cobbles mostly sub rounded of both sedimentary and igneous origin.					>60	10.50 N.A.	
12.0							>60	12.00 N.A.	
13.0									
14.0								>60	13.50 N.A.
15.0								>60	15.00 N.A.
16.0	C	Medium dense to dense, grey, turning to brownish grey/greyish brown, weakly cemented silty, gravelly SAND. The gravel is mostly fine to medium grained of igneous origin.						16.50-16.95 11-14-15 N=29 (300mm)	
17.0									
18.0									18.00-18.45 10-12-16 N=28 (300mm)
19.0									
20.0									19.50-19.95 12-16-19 N=35 (300mm)

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No2

Sheet No: 3 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 21/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
21.0	C	Medium dense to dense, grey, turning to brownish grey/greish brown, weakly cemented silty, gravelly SAND. The gravel is mostly fine to medium grained of igneous origin						21.00-21.45 14-16-21 N=37 (300mm)
22.0								22.50 N.A.
23.0	C	Dense intercalations of grey cemented SAND and GRAVEL with some COBBLES					>60	24.00-24.45 8-10-12 N=22 (300mm)
24.0								25.50 N.A.
25.0	C							27.00-27.45 10-14-20 N=34 (300mm)
26.0								28.50-28.95 17-24-28 N=52 (300mm)
27.0	C	Dense beige, pale brown, sandy, clayey SILT with thin layers of mostly medium Gravel turning to thin, grey layers of silty, fine Sand						30.00-30.45 12-16-22 N=38 (300mm)
28.0								
29.0								
30.0								

Logged by: A.S
 G/W observations: Not encountered
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No2

Sheet No: 4 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 21/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
31.0								
32.0		Dense beige, pale brown, sandy, clayey SILT with thin layers of mostly medium Gravel turning to thin, grey layers of silty, fine Sand						32.00-32.45 11-13-15 N=28 (300mm)
33.0	C							
34.0							>60	34.00 N.A.
35.0								
36.0							>60	36.00 N.A.
37.0	C							
38.0		Intercalations of thinly layered, poorly cemented, medium grained, grey/greenish grey, silty SAND and fine to medium grained silty, sandy GRAVEL of mostly igneous origin.						
39.0							>60	39.00 N.A.
40.0		END OF BH AT 40.00 m bgl						

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

BOREHOLE LOG

BH No3

Sheet No: 1 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 15/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL **Double Tube**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 18/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
0.40	A	Loose, FILL material consisting of crusher run and mixture of Silt, Sand, Gravel.						
1.0		Loose, pinkish brown, slightly gravelly, sandy, clayey SILT.						1.50-1.95 2-3-3 N=6 (300mm)
2.0								
2.50	A	Loose to medium dense, reddish brown, slightly sandy, very clayey SILT with some decomposed, sedimentary Gravel.						
3.0								3.50-3.95 3-7-14 N=21 (300mm)
3.40	A	Medium dense, pale pinkish white, slightly sandy, very clayey SILT with some off white, decomposed Gravel.						
4.0								
4.20	B	Medium dense, off white, havarized, clayey SILT.						4.50-4.95 5-6-8 N=14 (300mm)
4.50								
5.0	B	Medium dense, khaki, fine grained, clayey, very silty SAND to clayey, very sandy SILT.		100	100	100		
6.0								6.00-6.45 9-12-16 N=28 (300mm)
7.0					83	75	75	
7.20	B	Medium dense, greyish brown/brownish grey, clayey, sandy SILT with thin layers of very dense GRAVEL of both sedimentary and igneous origin.						7.50-7.95 11-12-15 N=27 (300mm)
8.0				67	67	67		
9.0								9.00-9.45 9-12-18 N=30 (300mm)
10.0	B	Medium dense, grey, brownish grey, fine to medium grained, clayey, gravelly, silty SAND.						
				53	53	53		

Logged by: A.S
 G/W observations: 12/06/2019 at 3.70 m
 REMARKS:



BOREHOLE LOG

BH No3

Sheet No: 2 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 15/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 18/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
		Medium dense, grey, brownish grey, fine to medium grained, clayey, gravelly, silty SAND.						10.50 7-5-Refusal
10.70			10.50				>60	
11.0				100	33	20		
12.0		Very dense, GRAVEL and COBBLES in khaki, silty Sand/sandy Silt matrix. Gravel is of both sedimentary and igneous origin of variable shape.	12.00				>60	12.00 N.A.
				87	0	0		
13.0								
			13.50				>60	13.50 N.A.
14.0				60	7	7		
15.0			15.00					15.00-15.45 10-13-10 N=23 (300mm)
16.0								
	B	Stiff, beige, pale yellowish brown, sandy, clayey SILT.		57	57	57		
17.0								
			18.00					18.00-18.45 7-8-20 N=28 (300mm)
18.0								
18.40								
19.0		Medium dense, greyish brown, silty SAND to gravelly, silty SAND mostly of medium grained size, gradually turning to very dense, GRAVEL and COBBLES of both sedimentary and igneous origin in khaki sandy SILT matrix.		70	70	70		
20.0								20.00-20.45 10-12-21 N=33 (300mm)

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No3

Sheet No: 3 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 15/06/2019
Coring: From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 40.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 18/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities		
21.0	[Blue vertical bar]	Medium dense to dense, greyish brown, silty SAND to gravelly, silty SAND mostly of medium grained size, gradually turning to very dense, GRAVEL and COBBLES of both sedimentary and igneous origin in khaki sandy SILT matrix.						21.00-21.45 12-18-21 N=39 (300mm)		
22.0										
23.0			23.00 ▲						23.00-23.45 27-28-30 N=58 (300mm)	
24.0				50	25	0				
25.0										
25.0			▲ 25.00						25.00-25.45 9-12-13 N=25 (300mm)	
26.0										
27.0			[Orange vertical bar]	Medium dense, beige, pale brown, sandy, clayey SILT.		31	29	29		
28.0										
28.50					▼ 28.50					
29.0										
30.0		100			46	37				
30.0	[Light blue vertical bar]	Medium dense beige, pale brown, sandy, clayey SILT with thin layers of mostly medium Gravel turning to thin layers of silty Sand mostly of fine grained.								

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No3

Sheet No: 4 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 15/06/2019
Coring: From 0.0 to 40.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 40.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 18/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
31.0		Medium dense beige, pale brown, sandy, clayey SILT with thin layers of mostly medium Gravel turning to thin layers of silty Sand mostly of fine grained.	31.00					31.00-31.45 9-12-14 N=26 (300mm)
32.0								
33.0								
34.0							>60	34.00 50 (7cm)
35.0		Very dense, GRAVEL and COBBLES, mostly of igneous origin, in khaki sandy SILT matrix.						
36.0								
37.0							>60	37.00 50 (10cm)
38.0								
39.0								
40.0		END OF BH AT 40.00 m bgl					>60	40.00 50 (17cm)

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No4

Sheet No: 1 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started** 05/07/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 10 1/82 mm
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL **Double Tube**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 09/07/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
0.20		CONCRETE						
1.0	A	Medium firm to stiff, reddish brown, sandy, very clayey SILT.						
2.0	A	Medium firm, brown, sandy, clayey SILT.						1.50-1.95 2-2-3 N=5 (300mm)
2.30								
3.0	A	Medium firm to stiff, (medium dense, reddish brown, sandy, very clayey SILT.						3.00-3.45 2-3-4 N=7 (300mm)
3.60		RECENT ALLUVIUM						
4.0		FINE COASTAL ACCUMULATIONS						
4.10		Off white, havarized, clayey SILT.						
5.0	B	Medium dense, beige, pale brown, clayey, very sandy SILT to very silty SAND.						
5.30								
6.0		Dense, GRAVEL, sub rounded, mostly coarse grained of igneous origin in khaki clayey SILT matrix						6.00-6.45 3-5-6 N=11 (300mm)
6.25		Medium dense, beige, pale brown, clayey, very sandy SILT to very silty SAND						
6.50		Dense, GRAVEL, sub rounded, mostly coarse grained of igneous origin in khaki clayey SILT matrix						
7.0		Dense, sandy GRVEL, medium grained, sub rounded, igneous origin, in pale brown/yellowish brown, clayey, silty matrix						7.50-7.95 4-6-7 N=13 (300mm)
8.0		Medium dense to dense, pale brown, gravelly, clayey, silty SAND.						
8.70		Medium dense, pale brown/yellowish brown, clayey, sandy SILT to SILT and SAND.						9.00 N.A.
9.0							>60	
10.0		Very dense, GRAVEL and COBBLES of both igneous and sedimentary origin, mostly sub rounded in clayey, silty matrix.						

Logged by: A.S

G/W observations: 12/06/2019 at 3.70 m

REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No4

Sheet No: 2 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 05/07/2019
Coring: From 0.0 to 40.00m 101/82 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 40.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 09/07/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
								10.50 N.A.
11.0							>60	
12.0		Very dense, GRAVEL and COBBLES of both igneous and sedimentary origin, mostly sub rounded in clayey, silty matrix						11.80-12.25 12-20-32 N=52 (300mm)
13.0								
13.50								13.80-14.25 7-17-18 N=35 (300mm)
14.0		Dense, GRAVEL, sub rounded, mostly coarse grained of both sedimentary and igneous origin in khaki clayey SILT matrix.						
15.0		Very dense, sandy GRAVEL. Gravel is of igneous origin, sub rounded in khaki, clayey, silty matrix.						15.00-15.45 7-4-4 N=8 (300mm)
16.0								
17.0	B	Pale brown, sandy, clayey SILT incorporating pale brown, clayey SILT and SAND at 15.00-15.20m, 15.80-16.60m						16.50-16.95 7-6-7 N=13 (300mm)
18.0								18.00-18.45 10-18-28 N=46 (300mm)
18.20								
19.0	C	Very dense, GRAVEL and COBBLES of both igneous and sedimentary origin, mostly sub rounded in clayey, silty matrix.						
20.0							>60	20.00 N.A.

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No4

Sheet No: 3 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 05/07/2019
Coring: From 0.0 to 40.00m 10 1/82 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 40.00 m
Casing: From m to m' / mm

Depth/day:
Date Com'ed: 09/07/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
21.0								
22.0		Very dense, GRAVEL and COBBLES of both igneous and sedimentary origin, mostly sub rounded in clayey, silty matrix						22.50 N.A.
23.0	C						>60	
24.0							>60	24.00 N.A.
25.0		Dense, GRAVEL, sub rounded, mostly coarse grained of igneous origin in khaki clayey SILT matrix.						25.00 N.A.
26.0	C						>60	26.00-26.45 8-12-14 N=26 (300mm)
27.0		Dense, pale brown, yellowish brown, clayey SILT incorporating thin layers of fine grained, silty SAND.						28.50-28.95 9-14-15 N=29 (300mm)
28.0	C							
29.0								
30.0								

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No4

Sheet No: 4 of 4

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 05/07/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 40.00m 10 1/82 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube**
Chainage: **Total Depth:** 40.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ted:** 09/07/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
31.0								
32.0	C	Dense, pale brown, yellowish brown, clayey SILT incorporating thin layers of fine grained, silty SAND.						31.50-31.95 10-15-16 N=31 (300mm)
33.0								
34.0							>60	34.00 N.A.
35.0								
36.0								
37.0	C	Very dense, GRAVEL and COBBLES, mostly of igneous origin, in khaki sandy SILT matrix.					>60	37.00 N.A.
38.0								
39.0								
40.0		END OF BH AT 40.00 m bgl					>60	40.00 N.A.

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No5

Sheet No: 1 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 10/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 50.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 14/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
0.30		TOP SOIL, consisting of silty Sand (beige color), and crusher run.	0.30	100	0	0		
0.80		Very loose, FILL, consisting of brown, silty SAND rich in organic matter, mostly roots.	0.80	100	0	0		
1.0			1.20	100	0	0		
2.0	A	Very loose/soft, variably colored, pale and yellowish brown, dark grey and chestnut brown sandy clayey SILT	1.70	100	0	0		1.70 1 blow 30 cm 1 blow 15 cm
2.80				62	62	62		
3.0	A	Very loose/soft, then medium dense, dark grey, sandy clayey SILT - MUD	3.00					3.00-3.45 2-6-10 N=16 (300mm)
4.0				100	100	100		
4.30	A	As above, of chestnut brown color RECENT ALLUVIUM						
5.0	B	FINE COASTAL ACCUMULATIONS Hard/medium dense to dense, off white, beige, mixture of SAND, CLAY and SILT, impregnated with sec. CaCO ₃ .	4.50					4.50-4.95 10-19-18 N=37 (300mm)
6.0				33	20	20		
6.15		Smell of hydrocarbons.	6.00					6.00-6.45 5-5-5 N=10 (300mm)
7.0	B	Pale brown, pale orange brown, sandy, clayey SILT. In places very thin layers of poor cementation.		100	100	100		
7.40			7.50					7.50-7.95 10-23-12 N=35 (300mm)
8.0	B	Lense of dense, silty GRAVEL mostly medium to coarse grained, of both sedimentary and igneous origin.		73	73	73		
8.60		Medium dense to dense, beige, pale brown, clayey, silty SAND to sandy SILT. Very thin layers (~5cm) of Gravel of both sedimentary and igneous origin at ~20cm intervals.	9.00					9.00-9.45 6-7-9 N=16 (300mm)
9.0	B	Loose to medium dense, beige, clayey, sandy SILT with lenses of fine to medium grained, gravelly SAND mostly igneous origin.						
10.0								

Logged by: A.S

G/W observations: 12/06/2019 at 3.70 m, 14/06/2019 at 3.30m, 18/06/2019 at 3.40m, 19/06/2019 at 3.40m, SWL at 3.40m

REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No5

Sheet No: 2 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 10/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 50.00m 116/90 mm
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 50.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 14/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
10.00	B	Medium dense, beige, clayey, sandy SILT with lenses of fine to medium grained, gravelly SAND mostly igneous origin.						10.50-10.95 4-6-7 N=13 (300mm)
10.50			10.50					
11.0	B	Medium dense, mostly coarse grained GRAVEL of both igneous and sedimentary origin in khaki, sandy, clayey SILT matrix.		67				12.00-12.45 4-5-7 N=12 (300mm)
12.0			12.00					
13.0				67	67	67		
13.50	B	Medium dense, beige, fine grained, sandy, clayey SILT with very thin lenses between 12.20-12.50m and 15.00-16.00m of silty, gravelly SAND to silty, sandy GRAVEL of fine to medium grained of both sedimentary and igneous origin.						13.50-13.95 3-3-4 N=7 (300mm)
14.0			13.50					
15.0			15.00		40	40	40	
16.0	B	Medium dense, beige, fine grained, sandy, clayey SILT with very thin lenses between 12.20-12.50m and 15.00-16.00m of silty, gravelly SAND to silty, sandy GRAVEL of fine to medium grained of both sedimentary and igneous origin.						15.00-15.45 5-6-6 N=12 (300mm)
17.0			15.00					
18.0				70	70	70		
18.00	B	Medium dense, beige, fine grained, sandy, clayey SILT with very thin lenses between 12.20-12.50m and 15.00-16.00m of silty, gravelly SAND to silty, sandy GRAVEL of fine to medium grained of both sedimentary and igneous origin.						18.00-18.45 6-11-11 N=22 (300mm)
19.0			18.00					
19.70				91	91	91		
20.0	C	Dense to very dense, sandy GRAVEL of both sedimentary and igneous origin mostly medium grained in khaki, sandy, silty matrix.						

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No5

Sheet No: 3 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 10/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 50.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ted:** 14/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
	C	COARSE COASTAL ACCUMULATIONS Dense to very dense, sandy, fine to medium GRAVEL of both sedimentary and igneous origin in khaki, pale greyish brown, sandy, silty matrix.	20.30					
21.0				57	57	57		21.00-21.45 24-30 (10.5cm) Very slow penetration
21.30	C	Very dense, GRAVEL and COBBLES mostly of igneous origin in khaki, silty SAND/sandy SILT matrix.	21.00					
22.0				20	0	0		
23.0				22.50				
24.0				24.00				>60
25.0	C	Medium dense, yellowish brown/beige, fine to medium grained, silty SAND.		45	25	25		
26.0				26.00				26.00-26.45 5-8-11 N=19 (300mm)
27.0	C	Medium dense, beige, pale brown, slightly sandy, clayey SILT.						
27.30								
28.0								>60
28.80	C	Very dense, sandy GRAVEL of both sedimentary and igneous, mostly, origin in khaki to grey, sandy, silty matrix. At 27.50-27.80m: coarse grained, silty Sand						
29.0								
30.0	C	Very dense, (weak), off white, pale yellow, fine grained, cemented, silty SAND. (Calcarenite)						
	C	Medium dense, beige, pale brown, slightly sandy, very clayey SILT.						
30.0				30.00				

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No5

Sheet No: 4 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 10/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 50.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 14/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
31.0		Medium dense, beige, pale brown, slightly sandy, very clayey SILT.						
32.0		At 31.50-31.70 lense of pale grey, fine grained, silty SAND.		100	100	100		
32.80								
33.0			33.00				>60	33.00 50 blows (15cm)
34.0	C	Very dense GRAVEL mostly of igneous origin, medium to coarse grained.						
35.0	C	Intercalations of thinly layered, poorly cemented, medium grained, grey/greenish grey, silty SAND and fine to medium grained silty, sandy GRAVEL of mostly igneous origin		37	20	0		
36.0	C	Dense, grey, greenish grey, medium grained, silty SAND, of poor cementation.	36.00				>60	36.00 50 blows (17cm)
37.0		At 36.00-36.30m lenses of gravelly, silty Sand.		47	47	13		
37.50			37.50					37.50 22-12 blows (16cm) 10 blows refusal
38.0	C	Alternating very thinly layered yellowish and greyish brown, medium grained, gravelly, silty SAND turning to silty, gravelly SAND.						
39.0	C	Very dense, medium to coarse grained, not cemented GRAVEL of mostly igneous and less sedimentary origin, in khaki/pale grey, silty, sandy matrix.		43	0	0		
40.0								

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No5

Sheet No: 5 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 10/06/2019
Coring: From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 50.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 14/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
41.0	C	Very dense, medium to coarse grained, not cemented GRAVEL of mostly igneous and sedimentary origin, in khaki, silty, sandy matrix.	41.00				>60	N.A.
42.0			42.00	80	0	0		
43.0	C	Dense, pale brown, greyish brown, medium grained, silty SAND, of poor cementation					>60	44.00 50 blows (16cm)
44.0								
45.0	C	Very dense, not or poorly cemented, medium to coarse grained, GRAVEL of mostly igneous and less sedimentary origin, in grey silty, sandy matrix, with thin lenses of pale brown clayey, sandy SILT.					>60	N.A.
46.0								
47.0	C						>60	N.A.
48.0								
49.0	C						>60	N.A.
50.0								

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No6

Sheet No: 1 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 26/06/2019
Coring: From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 50.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 28/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	SPT
0.80		Compacted FILL consisting of diabasic and limestone Crusher Run and other building wastes. Dry dusty.						
1.0	A	Very soft, brown, chestnut, sandy, clayey SILT.						1.50-1.95 1-2-3 N=5 (300mm)
1.60								
2.0	A	Very soft, yellowish brown, sandy, clayey SILT.						
2.50								
3.0	A	Soft, pale brown, sandy, clayey SILT. Gradual increase of moisture content from ~2.50m						3.00-3.45 2-2-2 N=4 (300mm)
3.40	A	Soft, yellowish brown, sandy, clayey SILT.						
3.90	A							
4.0		Soft, dark greyish brown, sandy, clayey SILT.						
4.20		Soft, reddish brown, sandy, clayey SILT.						
5.0	B	Medium dense to dense, off white/pale grey mixture of Sand, Clay and Silt, impregnated with secondary CaCO ₃ (Havara) – Water bearing In places of weak cementation						4.50-4.95 11-14-19 N=33 (300mm)
6.0								
6.20								6.00-6.45 6-17-25 N=42 (300mm)
7.0		Medium dense to dense, silty SAND and GRAVEL to sandy GRAVEL.						
7.50								7.50-7.95 7-9-12 N=21 (300mm)
8.0	B	Medium dense, pale brown to pinkish brown, clayey, fine SAND and SILT to sandy, very clayey SILT.						
9.0								
9.40								9.00-9.45 7-8-9 N=17 (300mm)
9.60		Lenses of Gravel.						
10.0		Medium dense, pale brown to pinkish brown, clayey, fine SAND and SILT to sandy, very clayey SILT.						

Logged by: A.S

G/W observations: SWL at 3.50 m

REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No6

Sheet No: 2 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 26/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 50.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 28/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
11.0	B	Medium dense, pale brown to pinkish brown, clayey, fine SAND and SILT to sandy, very clayey SILT.						10.50-10.95 7-8-9 N=17 (300mm)
11.70								
12.0		Dense, SAND and GRAVEL of mostly igneous origin.						12.00-12.45 24-15-37 N=54 (300mm)
12.50								
12.70		Dense, SILT and SAND.						
13.0								
13.30		Dense, Sandy GRAVEL.						
13.50								13.50-13.95 22-23-33 N=56 (300mm)
14.0		Dense, gravelly SAND.						
15.0								15.00-15.45 6-8-10 N=18 (300mm)
16.0	B	Medium dense/stiff to very stiff, mostly beige/ pale pinkish brown, sandy, clayey SILT (Smooth drilling)						
17.0								
18.0								18.00-18.45 6-10-13 N=23 (300mm)
18.50	C	Dense, gravelly SAND.						
19.0								
19.50	C	Dense, sandy GRAVEL.						19.50 Very slow penetr.
20.0							>60	

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No6

Sheet No: 3 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 26/06/2019
Coring: From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 50.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ted: 28/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
		SAND and SILT.						
20.50								
21.0		Gravelly SAND.						21.00
21.10							>60	N.A.
22.0								
	C	Very dense, GRAVEL and COBBLES mostly of igneous origin in khaki, silty SAND/sandy SILT matrix.						
23.0								
							>60	N.A.
24.0								
	CC	Medium dense, yellowish brown/beige, fine to medium grained, silty SAND.						
25.0								24.50-24.95 16-31-40 N=71 (300mm)
26.0		Medium dense, beige, pale brown, slightly sandy, clayey SILT.						
26.60								26.00-26.45 8-13-14 N=27 (300mm)
27.0		Medium dense, yellowish brown/beige, fine to medium grained, silty SAND.						
27.40								
							>60	N.A.
28.0		Very dense, sandy GRAVEL of both sedimentary and igneous origin in khaki to grey, sandy, silty matrix.						
28.50								28.50-28.95 22-34-44 N=78 (300mm)
29.0		Very dense, (weak), off white, pale yellow, fine grained, cemented, calcareous, silty SAND						
29.60								
30.0		Medium dense, beige, pale brown, slightly sandy, very clayey SILT.						

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No6

Sheet No: 4 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 26/06/2019
Coring: From 0.0 to 50.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 50.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ed: 28/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
								30.00 >60 Very slow penetr.
31.0	C	Medium dense, beige, pale brown, slightly sandy, very clayey SILT alternating in places with pale grey, fine grained, silty SAND.						31.50-31.95 12-18-24 N=42 (300mm)
32.0								
32.40		Very dense GRAVEL mostly of igneous origin, medium to coarse grained.						
33.0								33.50-33.95 17-21-41 N=62 (300mm)
34.0	C	Dense, grey, greenish grey, medium grained, silty SAND, of poor cementation.						
35.0								
36.0		As above, intercalating with thin gravelly lenses and thicker beige to pale Pinkish brown sandy, clayey SILT						36.50-36.95 20-32-33 N=65 (300mm)
37.0								
37.60								
38.00	C	Very dense, medium to coarse grained, cemented SAND and fine GRAVEL of mostly igneous and sedimentary origin, in khaki, silty, sandy matrix.						
39.0		Thin, beige to pale pinkish brown, sandy clayey SILTY layers as well as pale grey silty sandy layers are also incorporated						39.50-39.95 25-35 N=35 (150mm)
40.0								

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No6

Sheet No: 5 of 5

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 26/06/2019
Coring: From 0.0 to 50.00m 116/90 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 50.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ted: 28/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	Discontinuities
41.0		Very dense, cemented SAND and fine GRAVEL of mostly igneous and sedimentary origin, medium to coarse grained, in khaki, silty, sandy matrix.						
42.0								
43.0		Very dense, greenish grey, cemented SAND of mostly igneous origin incorporating lenses of beige sandy, clayey SILT as well as lenses of igneous gravel.					>60	42.50-42.95 23-33 N=33 (150mm)
44.0	C							
45.0							>60	45.50-45.95 28-38 N=38 (150mm)
46.0								
47.0							>60	48.50-48.95 23-33 N=33 (150mm)
48.0	C							
49.0								
50.0		END OF BH AT 50.00 m bgl						

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No 7

Sheet No: 1 of 2

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS	Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 29/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD	Coring: From 0.0 to 20.00m 116/90 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL	Double Tube + Core Liner
Chainage:	Total Depth: 20.00 m
Elevation: a.m.s.l.	Casing: From m to m/ mm
	Depth/day:
	Date Corred: 29/06/2019
	Orientation: Vertical
	Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Soil type	DESCRIPTION OF STRATA	SPT/M.C. GRAPHIC PRESENTATION				SPT TEST Description of discontinuities
			10*	20	30	40	
0.50		Concrete slab and base. (In the road)					
1.0		Loose to medium dense, brown, sandy, clayey SILT.					
1.60							1.50-1.95
2.0		Pale brown, medium dense, sandy, clayey to very clayey SILT.					5-7-10 N=17 (300mm)
2.40		Brown, sandy, clayey to very clayey SILT incorporating gravel size fragments of sedimentary rocks (mostly Limestone). As above of greyish brown colour. Gradual increase of sand content.					
3.0							3.00-3.45 3-4-6 N=10 (300mm)
4.0		Loose to medium dense, brownish grey, clayey, sandy to very sandy SILT turning gradually to clayey SAND and SILT/ SILT and SAND. Occasional igneous Gravel. Lense of GRAVEL at 4.50-4.60m. Considerable increase of moisture content at 4.0m.					
4.60							4.50-4.95
4.90		Silty SAND and some Gravel.					5-12-12 (10cm - Then Refusal due to Cobble)
5.0							
6.0							6.00 Refusal
7.0		Very dense, water bearing, slightly silty, sandy, GRAVEL and COBBLES of mostly igneous origin, incorporating thin lenses of fine material i.e. sand, silt and fine gravel (7.50-7.60m, 8.50-8.60m).					7.50 Refusal
8.0							
9.0							9.00-9.45 6-9-9 N=18 (300mm)
9.80		Pale brown, sandy, clayey SILT.					
10.0							

Logged by: A. S. GW observations: GW struck at 4.50m. Static Water level 4.50m.

REMARKS: * Number of Blows/30cm penetration →, % of Natural Moisture Content →

BOREHOLE LOG

BH No 7

Sheet No: 2 of 2

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 29/06/2019
Coring: From 0.0 to 20.00m 116/90 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 20.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Corried: 29/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Soil type	DESCRIPTION OF STRATA	SPT/M.C. GRAPHIC PRESENTATION				SPT TEST Description of discontinuities
			10*	20	30	40	
							10.50-10.95 8-10-12 N=22 (300mm)
11.0							
12.0							12.00-12.45 8-13-15 N=28 (300mm)
13.0							
14.0							13.50-13.95 9-12-13 N=25 (300mm)
15.0							15.00-15.45 6-8-10 N=18 (300mm)
16.0							
17.0							16.50-16.95 12-12-11 N=23 (300mm)
18.0							18.00-18.45 22-23-33 N=56 (300mm)
19.0							
20.0							
END OF BH AT 20.00 m							

Logged by: A. S. **GW observations:** **GW struck at 4.50m. Water level 4.50m.**

REMARKS: * Number of Blows/30cm penetration →, % of Natural Moisture Content →

BOREHOLE LOG

BH No8

Sheet No: 1 of 3

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 30/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 23.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 23.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Graphic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	SPT
1.0	[Red]	Poorly cemented FILL consisting of a mixture of brown, yellowish brown, pale brown and chestnut to Sand, Clay, Silt.						1.50-1.95 5-6-6 N=12 (300mm)
2.0								
3.0	[Red]	Loose to medium dense, in various proportions, yellowish brown, sandy, clayey to clayey, sandy Silt. (FILL)						3.00-3.45 3-4-6 N=10 (300mm)
3.60								
4.0	[Red]	As above with sedimentary Gravel.						
4.80								
5.0	[Orange]	Medium dense, off white to pale yellow mixture of Sand, Clay and Silt impregnated with secondary CaCO ₃ .						4.50-4.95 5-12-12 N=24 (300mm)
5.20		Pale grey SILT and SAND.						
5.40		Lense of grey, mostly igneous SAND and GRAVEL.						
6.0	[Blue]	Pale grey SILT and SAND.						6.00 Refusal
6.80		Dense, SAND and GRAVEL of mostly igneous origin alternating with SILT and SAND as above.					>60	
7.0	[Orange]							7.50-7.95 5-6-7 N=13 (300mm)
8.0		Firm to stiff, pinkish brown, sandy, clayey/very clayey SILT turning in places to fine SAND and SILT.						
9.0								
9.10	[Blue]							9.00-9.45 16-Ref.
10.0		Dense, silty, sandy GRAVEL with COBBLES in a pale brown, silty, clayey matrix.						

Logged by: A.S

G/W observations: SGW LEVEL AT 5.80m

REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No8

Sheet No: 2 of 3

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS **Drilling method /Drilling Tool type/Diam** **Date started:** 30/06/2019
Client: MERKOR HOLDINGS LTD **Coring:** From 0.0 to 23.00m 116/80 mm
Location: TSIFLIKOU DHIA - LIMASSOL **Double Tube + Core Liner**
Chainage: **Total Depth:** 23.00 m **Depth/day:**
Elevation: a.m.s.l. **Casing:** From m to m/ mm **Date Com'ed:** 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	SPT
		Dense, silty, sandy GRAVEL WITH COBBLES in a pale brown, silty, clayey matrix.					>60	10.50 N.A.
11.0								
12.0								12.00-12.45 10-12-16 N=28 (300mm)
13.0								
14.0		Medium dense/very stiff, pale pinkish brown, sandy, clayey to very clayey SILT turning in places to pale brown/brown, clayey, sandy, to very clayey SILT of weak cementation. Thin Gravel lenses between 11.00-12.00m and between 14.00-15.00m.						13.50-13.95 9-11-15 N=26 (300mm)
15.0								
16.0								15.00-15.45 11-13-17 N=38 (300mm)
17.0							>60	17.00 N.A.
18.0		Dense, intercalations of pale brown, weakly cemented, silty SAND and sandy GRAVEL of both igneous (mostly) and sedimentary origin.						
19.0							>60	19.00 N.A.
20.0								

Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

BOREHOLE LOG

BH No8

Sheet No: 3 of 3

Project: LOEL RESIDENTIAL TOWERS
Client: MERKOR HOLDINGS LTD
Location: TSIFLIKOUDHIA - LIMASSOL
Chainage:
Elevation: a.m.s.l.

Drilling method /Drilling Tool type/Diam Date started: 30/06/2019
Coring: From 0.0 to 23.00m 116/80 mm
 Double Tube + Core Liner
Total Depth: 23.00 m
Casing: From m to m/ mm

Depth/day:
Date Com'ted: 30/06/2019
Orientation: Vertical
Flushing system: water+ air

Depth b.g.l m	Gra- phic Log	DESCRIPTION OF STRATA	CORE RUN	TCR %	SCR %	RQD %	FF	SPT
21.0		Dense, intercalations of pale brown, weakly cemented, silty SAND and sandy GRAVEL of both igneous (mostly) and sedimentary origin.					>60	21.00 N.A.
22.0								
23.0		END OF BOREHOLE AT 23.00 m					>60	23.00 N.A.
24.0								
25.0								
26.0								
27.0								
28.0								
29.0								
30.0								

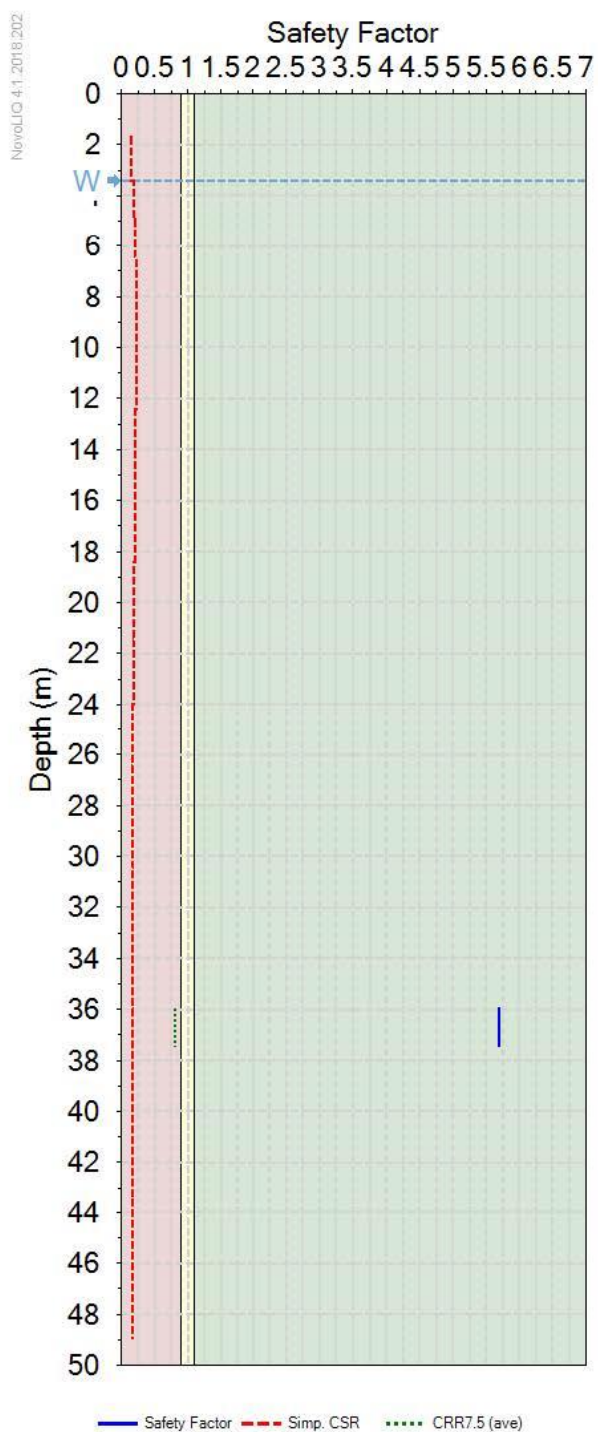
Logged by: A.S
 G/W observations:
 REMARKS:

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

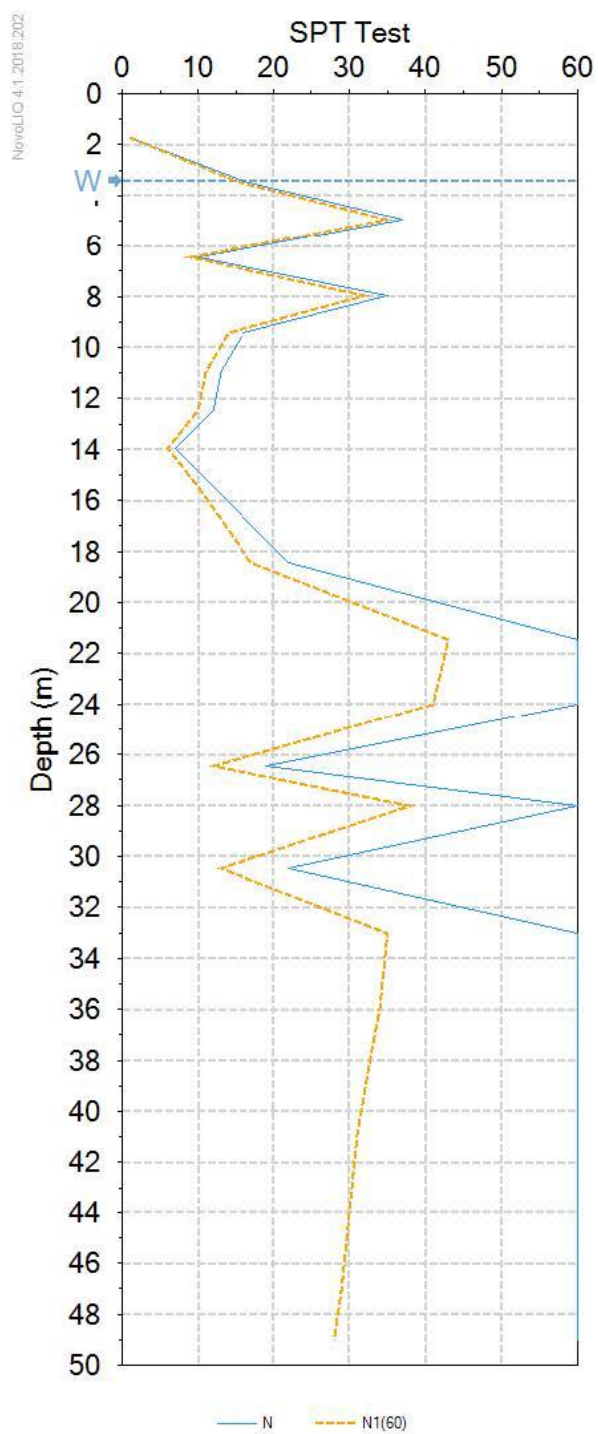
LIGUEFACTION ANALYSIS

Depth (m)	Rd	Rd_δB	Overburden Stress		Fines Content (%)	SPT Test				Relative Density Dr (%)	Simp. CSR	CSR ₁₅ B	CRR7.5 Vancouver Task	Seed et al.	CRR7.5 (ave)	Safety Factor Vancouver	Seed et al.	Safety Factor	Probability of Liquefaction	
			Total	Effective		N	Co	Cn	N1(60)										Youd & Noble	Cetin et al. 2004
1.7	0.99	0.99	28.05	28.05	52	1	0.75	1.7	1	37.7	0.161	0.161	-	-	-	-	-	-	-	-
3.45	0.969	0.969	56.92	56.43	52	16	0.79	1.19	15	71	0.159	0.159	-	-	-	-	-	-	-	-
4.95	0.947	0.947	81.67	60.47	52	37	0.9	1.06	35	100	0.189	0.189	-	-	-	-	-	-	-	-
6.45	0.924	0.924	106.42	76.51	52	10	0.83	0.99	9	59	0.209	0.209	-	-	-	-	-	-	-	-
7.95	0.899	0.899	133.27	88.65	52	35	0.96	0.96	32	97.3	0.22	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-
9.45	0.873	0.873	162.52	103.19	52	16	0.97	0.92	14	68.4	0.223	0.223	-	-	-	-	-	-	-	-
10.95	0.846	0.846	192.45	118.41	52	13	0.98	0.89	11	52.1	0.223	0.223	-	-	-	-	-	-	-	-
12.45	0.818	0.818	221.77	133.02	52	12	0.98	0.86	10	61.2	0.222	0.222	-	-	-	-	-	-	-	-
13.95	0.791	0.791	251.02	147.56	52	7	0.99	0.83	6	51	0.219	0.219	-	-	-	-	-	-	-	-
15.45	0.764	0.764	280.27	162.1	52	12	0.99	0.81	10	60	0.215	0.215	-	-	-	-	-	-	-	-
16.95	0.737	0.737	309.52	176.64	52	22	1	0.78	17	73.9	0.205	0.205	-	-	-	-	-	-	-	-
18.45	0.712	0.712	338.78	191.18	52	22	1	0.78	17	73.9	0.205	0.205	-	-	-	-	-	-	-	-
21.45	0.686	0.686	399.9	222.88	52	60	1	0.72	43	96.8	0.194	0.194	-	-	-	-	-	-	-	-
24	0.632	0.632	453.45	251.43	52	60	1	0.68	41	96.4	0.185	0.185	-	-	-	-	-	-	-	-
26.45	0.604	0.604	502.23	278.17	52	19	1	0.65	12	65.8	0.178	0.178	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0.589	0.589	533.5	292.25	52	60	1.01	0.63	38	93.2	0.175	0.175	-	-	-	-	-	-	-	-
30.45	0.571	0.571	582.38	317.1	52	22	1.01	0.61	13	67.9	0.17	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-
33	0.558	0.558	632.1	341.81	52	60	1.01	0.59	35	100	0.168	0.168	-	-	-	-	-	-	-	-
36	0.554	0.554	693.1	373.39	52	60	1.01	0.56	34	97.5	0.167	0.167	0.8	0.8	0.8	5.71	5.71	5.71	0.1	0
37.5	0.554	0.554	721.6	387.18	52	60	1.01	0.55	33	96.6	0.168	0.168	0.8	0.8	0.8	5.69	5.69	5.69	0.2	0
41	0.554	0.554	793.9	425.16	52	60	1.01	0.52	31	84.7	0.168	0.168	-	-	-	-	-	-	-	-
44	0.554	0.554	855.9	457.74	52	60	1.01	0.5	30	82.6	0.168	0.168	-	-	-	-	-	-	-	-
47	0.554	0.554	918.9	489.31	52	60	1.01	0.48	29	81.4	0.169	0.169	-	-	-	-	-	-	-	-
49	0.554	0.554	958.9	511.7	52	60	1.01	0.47	28	80.3	0.169	0.169	-	-	-	-	-	-	-	-

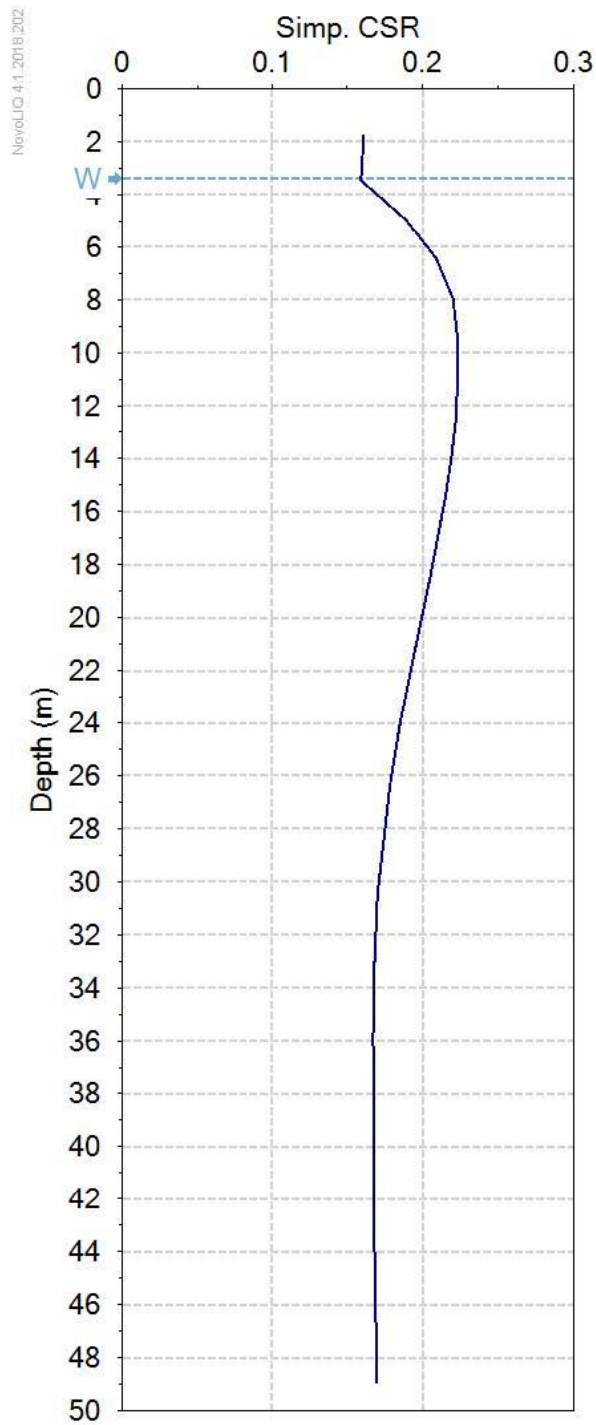
ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



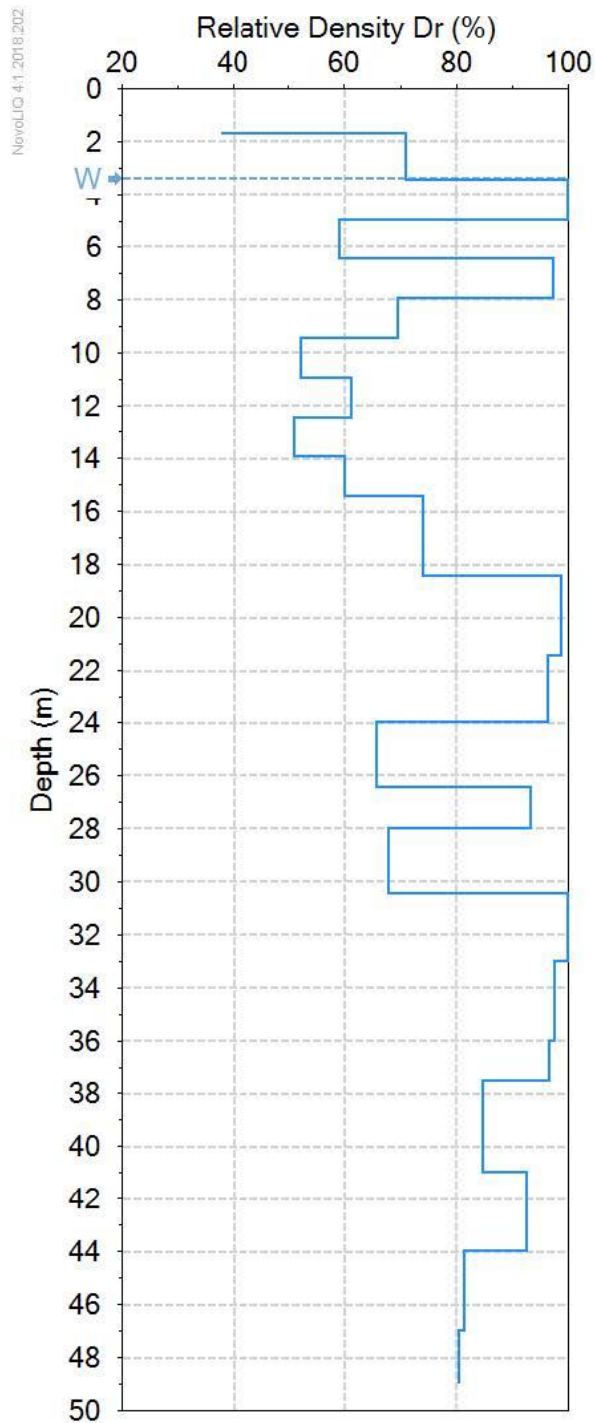
ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



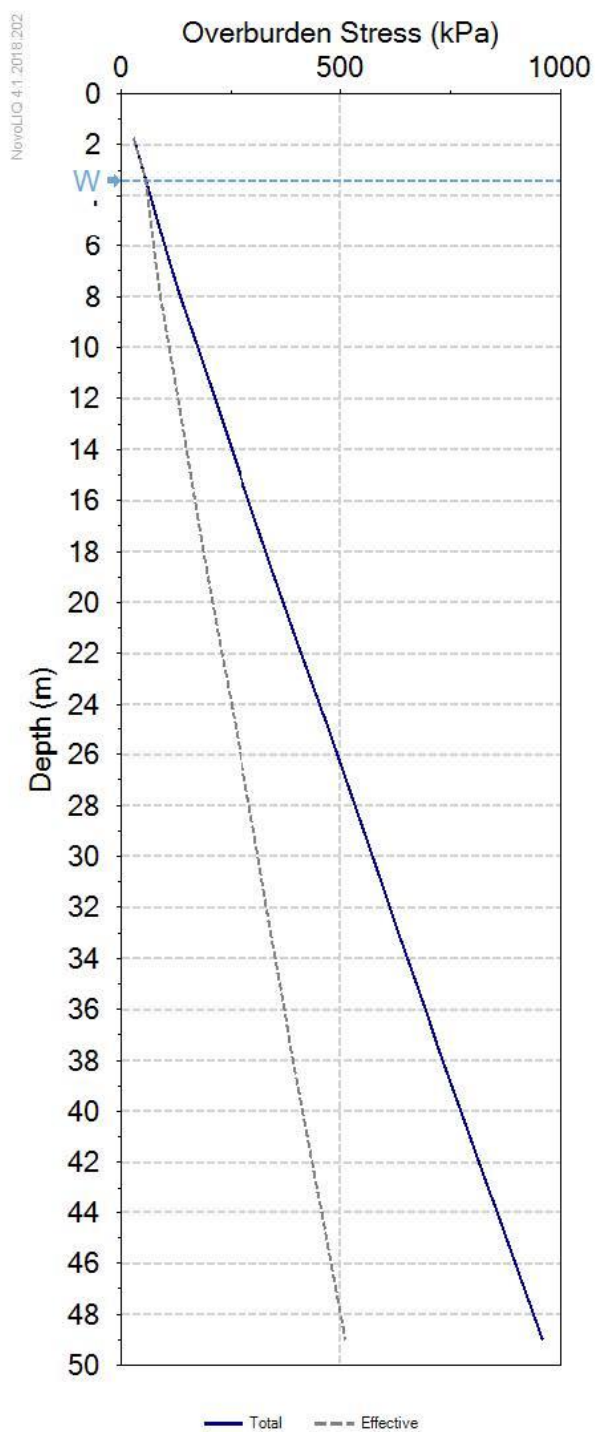
ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



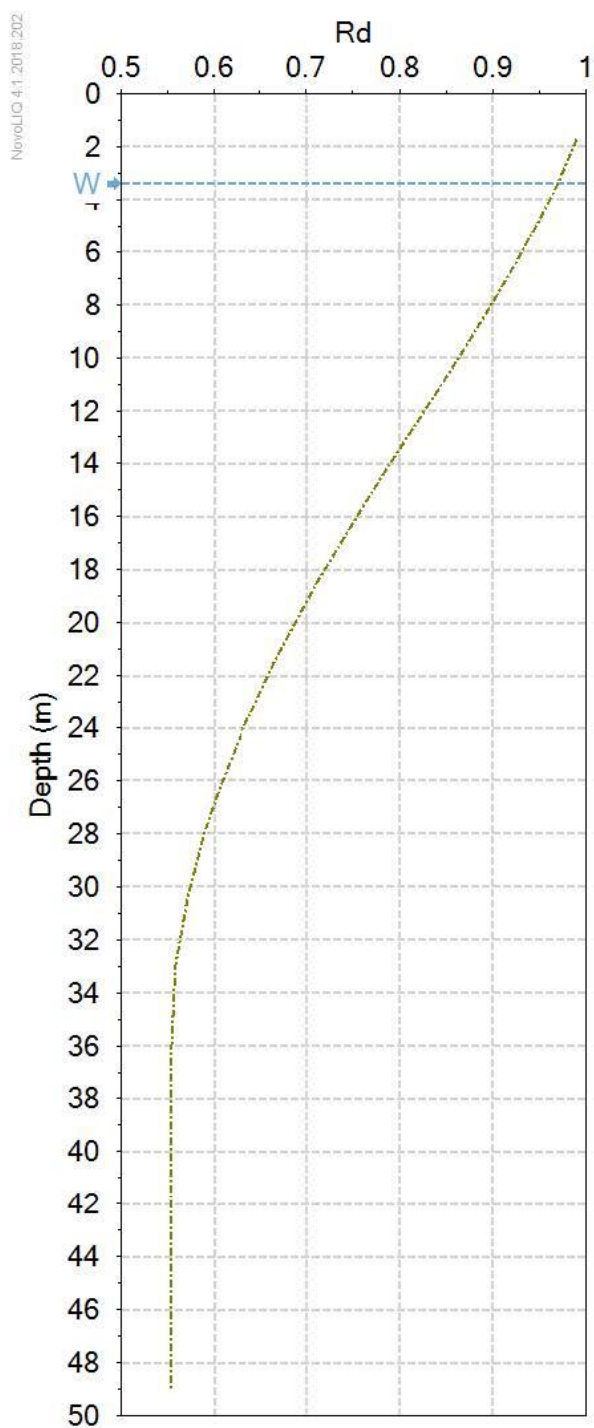
ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΑΙΤΟΤΗΤΩΝ



Νικολαΐδης & Συνεργάτες
Πολιτικοί Μηχανικοί & Μηχανικοί Περιβάλλοντος
Αγίου Παύλου 61, 1107, Λευκωσία-Κύπρος
Τηλ: +357 22311958, Φαξ: +357 22312519
email: nicol@NandA.com.cy

Διευθύντρια Τμήματος Αρχαιοτήτων
Δρ. Μαρίνα Σολωμονίδου – Ιερωνυμίδου
Λεωφόρος Μουσείου 1
Τ.Θ: 2202, Λευκωσία 1516

17 Ιουλίου 2019

ΜΕ ΦΑΞ (22303148) ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΟ

**Θέμα: Κατασκευή και λειτουργία οικιστικής ανάπτυξης με την ονομασία «Melkor Holdings Ltd»
στο Δήμο Λεμεσού**

Αξιότιμη Δρ. Σολωμονίδου,

Η εταιρεία μας έχει αναλάβει την εκπόνηση Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) σχετικά με το πιο πάνω έργο. Στα πλαίσια ολοκλήρωσης της ΜΕΕΠ, παρακαλούμε όπως μας ενημερώσετε κατά πόσο στην περιοχή μελέτης του Προτεινόμενου Έργου υπάρχουν οποιαδήποτε στοιχεία αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Το Προτεινόμενο Έργο θα κατασκευαστεί εντός των τεμαχίων 138, 139, 142 και 270 των Φύλλων/Σχεδίων 59/020103 και 59/020401 στο Δήμο Λεμεσού.

Το Προτεινόμενο Έργο αφορά την κατασκευή και λειτουργία της οικιστικής ανάπτυξης με την ονομασία "Melkor Holdings Ltd", η οποία θα αποτελείται από τρία κτίρια 39, 34 και 31 ορόφων που θα στεγάσουν συνολικά 605 διαμερίσματα. Επιπρόσθετα, θα κατασκευαστεί δημόσιος χώρος στάθμευσης με 856 θέσεις.

Τα τεμάχια που θα φιλοξενήσουν το Προτεινόμενο Έργο υποδεικνύονται στον Κτηματικό Χάρτη που επισυνάπτεται στην παρούσα επιστολή. Επιπρόσθετα, επισυνάπτεται η δορυφορική φωτογραφία με το σημείο χωροθέτησης του Έργου.

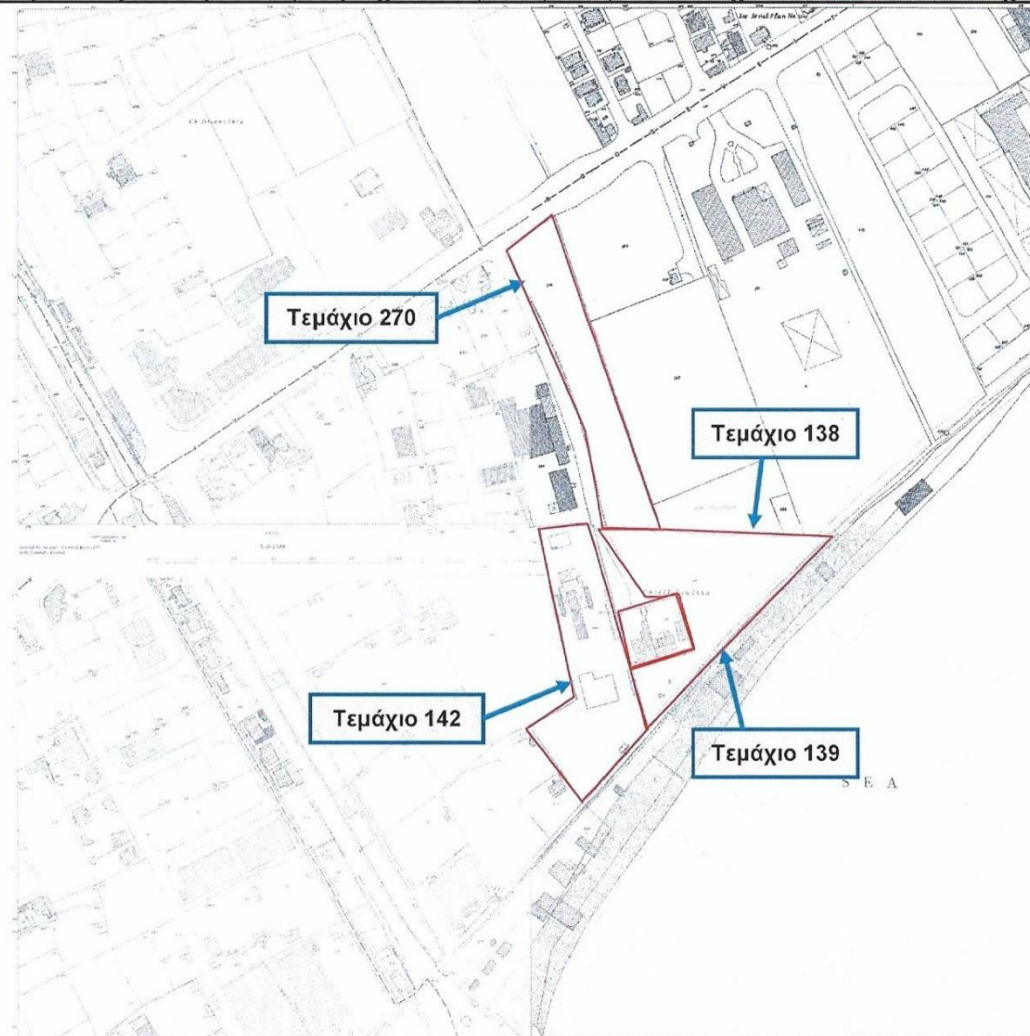
Παρακαλούμε όπως μας αποστείλετε οποιοσδήποτε σχετικές πληροφορίες και στοιχεία σχετικά με την παρουσία αρχαιοτήτων στην περιοχή μελέτης το συντομότερο, έτσι ώστε να συμπεριληφθούν στη μελέτη που ετοιμάζουμε.

Είμαστε στη διάθεση σας για περαιτέρω διευκρινήσεις σχετικά με το παραπάνω έργο.

Με εκτίμηση,

Πανίκος Νικολαΐδης
Διευθυντής

Κτηματικός Χάρτης:
Διοικητικά όρια Λεμεσού, Τεμάχια 138, 139, 142, 270 Φ/Σχ 59/020103 και Φ/Σχ 59/020401



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΤΟ ΔΗΜΑΡΧΟ ΛΕΜΕΣΟΥ



Νικολαΐδης & Συνεργάτες
Πολιτικοί Μηχανικοί & Μηχανικοί Περιβάλλοντος
Αγίου Παύλου 61, 1107, Λευκωσία-Κύπρος
Τηλ: +357 22311958, Φαξ: +357 22312519
email: nicol@NandA.com.cy

Δήμαρχο Λεμεσού
Κο. Νίκος Νικολαΐδης

17 Ιουλίου 2019

ΜΕ ΦΑΞ (25365497) ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΜΗΝΥΜΑ

Θέμα: Υποβολή απόψεων στα πλαίσια εκπόνησης Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) από την κατασκευή και λειτουργία οικιστικής ανάπτυξης με την ονομασία «Melkor Holdings Ltd» στο Δήμο Λεμεσού

Αξιότιμε κ. Νικολαΐδη,

Στα πλαίσια εκπόνησης της Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) με θέμα: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ "MELKOR HOLDINGS LTD" ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΑΡΝΑΚΑΣ», η οποία έχει ανατεθεί στην εταιρείας μας, παρακαλούμε όπως μας αποστείλετε τα σχόλια και τις προτάσεις σας για οποιαδήποτε περιβαλλοντικά θέματα θεωρείτε ότι πρέπει να συμπεριληφθούν στη μελέτη που ετοιμάζουμε. Η επιστολή αυτή σας αποστέλλεται, όπως ορίζουν οι πρόνοιες της πρόσφατης Νομοθεσίας Ν127(Ι)/2018, η οποία επιβάλλει όπως προβούμε σε διαβούλευση με ενδιαφερόμενα μέρη προτού υποβληθεί η Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον στην Αρμόδια Αρχή.

Το Προτεινόμενο Έργο θα κατασκευαστεί εντός των τεμαχίων 138, 139, 142 και 270 των Φύλλων/Σχεδίων 59/020103 και 59/020401 στο Δήμο Λεμεσού και αφορά την κατασκευή και λειτουργία της οικιστικής ανάπτυξης με την ονομασία "Melkor Holdings Ltd", η οποία θα αποτελείται από τρία κτίρια 39, 34 και 31 ορόφων που θα στεγάζουν συνολικά 605 διαμερίσματα. Επιπρόσθετα, θα κατασκευαστεί δημόσιος χώρος στάθμευσης με 856 θέσεις.

Τα τεμάχια που θα φιλοξενήσουν το Προτεινόμενο Έργο υποδεικνύονται στον Κτηματικό Χάρτη που επισυνάπτεται στην παρούσα επιστολή. Επιπρόσθετα, επισυνάπτεται η δορυφορική φωτογραφία με το σημείο χωροθέτησης του Έργου.

Παρακαλούμε όπως μας αποσταλούν τα σχόλια και οι προτάσεις σας το αργότερο μέχρι τις **25 Ιουλίου 2019** στην ηλεκτρονική διεύθυνση nicol@nanda.com.cy ή με τηλεομοίτυπο στο 22312519, έτσι ώστε να συμπεριληφθούν στην ΜΕΕΠ που θα υποβληθεί.

Με εκτίμηση,

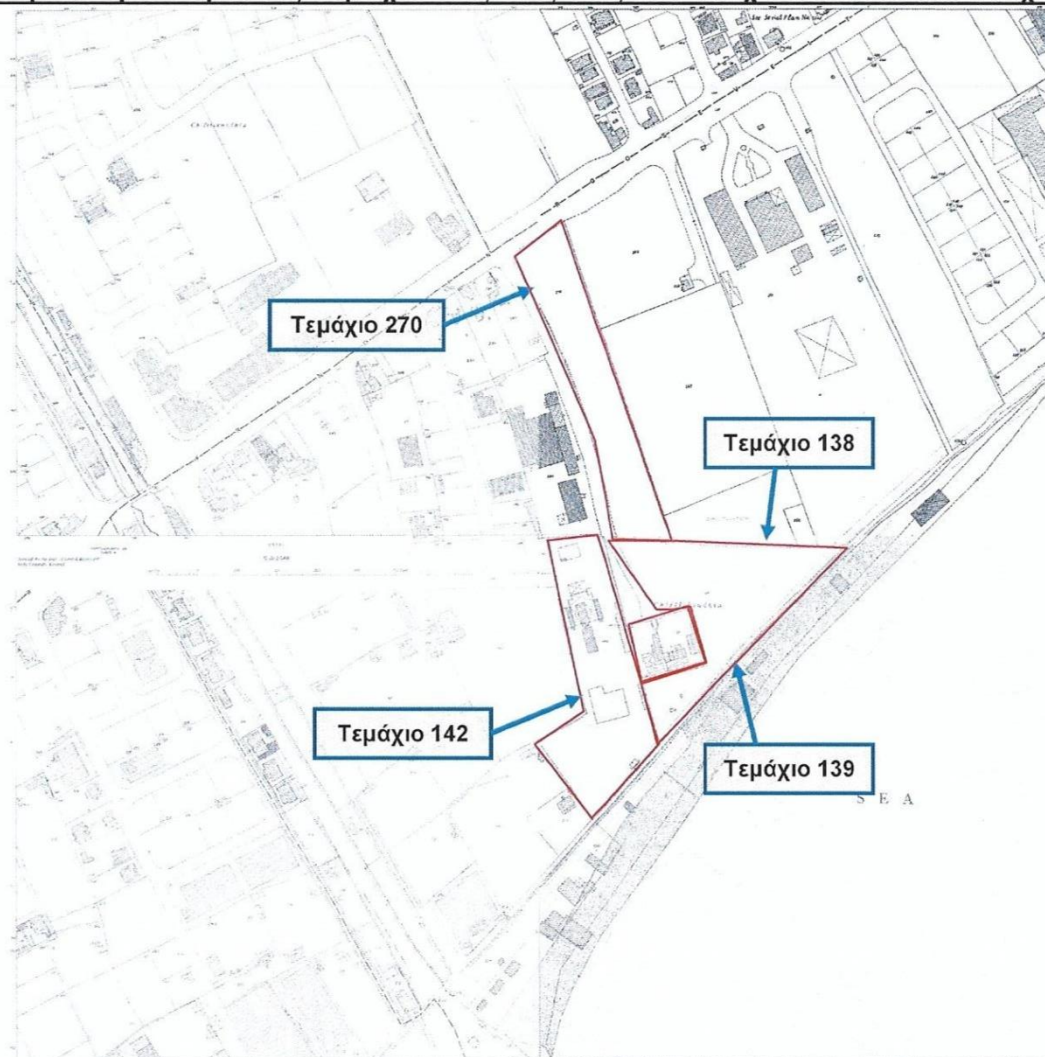
Πανίκος Νικολαΐδης

Διευθυντής

Δορυφορική Φωτογραφία



Κτηματικός Χάρτης:
Διοικητικά όρια Λεμεσού, Τεμάχια 138, 139, 142, 270 Φ/Σχ 59/020103 και Φ/Σχ 59/020401



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ RCNM

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

50 m

Roadway Construction Noise Model (RCNM), version 1.0															
Report date:		07/24/2019													
Case Description:		MELKOR HOLDINGS													
**** Receptor #1 ****															
Description	Land Use	Baselines (dBA)													
		Daytime	Evening	Night											
Construction Phase	Industrial	70.0	70.0	45.0											
Equipment															
Description	Impact Device	Usage (%)	Spec Lmax (dBA)	Actual Lmax (dBA)	Receptor Distance (meters)	Estimated Shielding (dBA)									
Bar Bender	No	20	80.0		50.0	0.0									
Crane	No	16		80.6	50.0	0.0									
Backhoe	No	40		77.6	50.0	0.0									
Roller	No	20		80.0	50.0	0.0									
Concrete Mixer Truck	No	40		78.8	50.0	0.0									
Concrete Pump Truck	No	20		81.4	50.0	0.0									
Generator	No	50		80.6	50.0	0.0									
Jackhammer	Yes	20		88.9	50.0	0.0									
Dump Truck	No	40		76.5	50.0	0.0									
Results															
Equipment	Calculated (dBA)		Noise Limits (dBA)						Noise Limit Exceedance (dBA)						
	Lmax	Leq	Day		Evening		Night		Day		Evening		Night		
			Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	
Bar Bender	69.7	62.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Crane	70.2	62.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Backhoe	67.2	63.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Roller	69.7	62.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Mixer Truck	68.5	64.5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Pump Truck	71.1	64.1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generator	70.3	67.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Jackhammer	78.6	71.6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Dump Truck	66.1	62.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	78.6	75.4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

100 m

Roadway Construction Noise Model (RCNM), version 1.0															
Report date:		07/24/2019													
Case Description:		MELKOR HOLDINGS													
**** Receptor #1 ****															
Description	Land Use	Baselines (dBA)													
		Daytime	Evening	Night											
Construction Phase	Industrial	70.0	70.0	45.0											
Equipment															
Description	Impact Device	Usage (%)	Spec Lmax (dBA)	Actual Lmax (dBA)	Receptor Distance (meters)	Estimated Shielding (dBA)									
Bar Bender	No	20	80.0		100.0	0.0									
Crane	No	16		80.6	100.0	0.0									
Backhoe	No	40		77.6	100.0	0.0									
Roller	No	20		80.0	100.0	0.0									
Concrete Mixer Truck	No	40		78.8	100.0	0.0									
Concrete Pump Truck	No	20		81.4	100.0	0.0									
Generator	No	50		80.6	100.0	0.0									
Jackhammer	Yes	20		88.9	100.0	0.0									
Dump Truck	No	40		76.5	100.0	0.0									
Results															
Equipment	Calculated (dBA)		Noise Limits (dBA)						Noise Limit Exceedance (dBA)						
	Lmax	Leq	Day		Evening		Night		Day		Evening		Night		
			Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	
Bar Bender	63.7	56.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Crane	64.2	56.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Backhoe	61.2	57.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Roller	63.7	56.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Mixer Truck	62.5	58.5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Pump Truck	65.1	58.1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generator	64.3	61.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Jackhammer	72.5	65.6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Dump Truck	60.1	56.1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	72.5	69.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

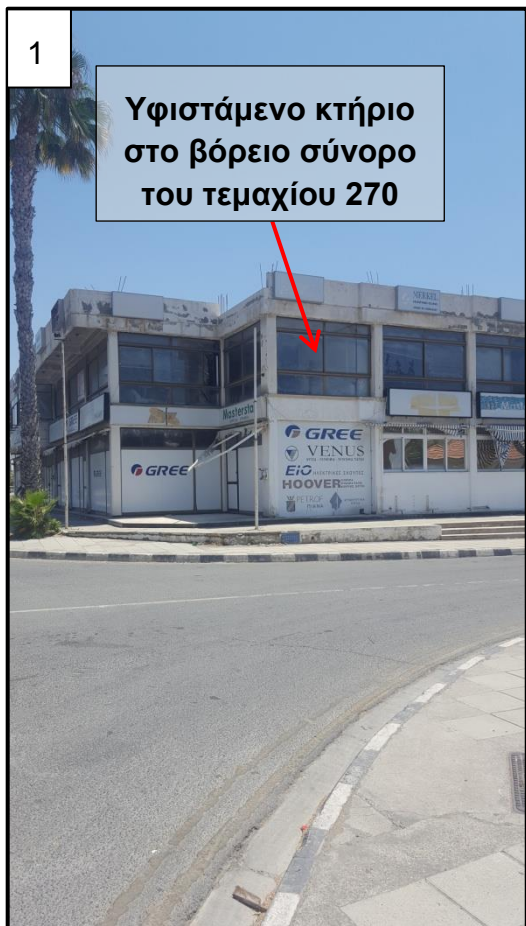
**ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ «LOEL HIGH RISE RESIDENTIAL PROJECT» ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΕΜΕΣΟΥ**

150 m

Roadway Construction Noise Model (RCNM), Version 1.0														
Report date:		07/24/2019												
Case Description:		MELKOR HOLDINGS												
**** Receptor #1 ****														
Description	Land Use	Baselines (dBA)			Receptor Distance (meters)	Estimated Shielding (dBA)								
		Daytime	Evening	Night										
Construction Phase	Industrial	70.0	70.0	45.0										
Equipment														
Description	Impact Device	Usage (%)	Spec Lmax (dBA)	Actual Lmax (dBA)	Receptor Distance (meters)	Estimated Shielding (dBA)								
Bar Bender	No	20	80.0		150.0	0.0								
Crane	No	16		80.6	150.0	0.0								
Backhoe	No	40		77.6	150.0	0.0								
Roller	No	20		80.0	150.0	0.0								
Concrete Mixer Truck	No	40		78.8	150.0	0.0								
Concrete Pump Truck	No	20		81.4	150.0	0.0								
Generator	No	50		80.6	150.0	0.0								
Jackhammer	Yes	20		88.9	150.0	0.0								
Dump Truck	No	40		76.5	150.0	0.0								
Results														
Equipment	Calculated (dBA)		Noise Limits (dBA)						Noise Limit Exceedance (dBA)					
			Day		Evening		Night		Day		Evening		Night	
			Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq
Bar Bender	60.1	53.1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Crane	60.7	52.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Backhoe	57.7	53.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Roller	60.1	53.1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Mixer Truck	58.9	55.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Pump Truck	61.5	54.5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generator	60.8	57.8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Jackhammer	69.0	62.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Dump Truck	56.6	52.6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	69.0	65.8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

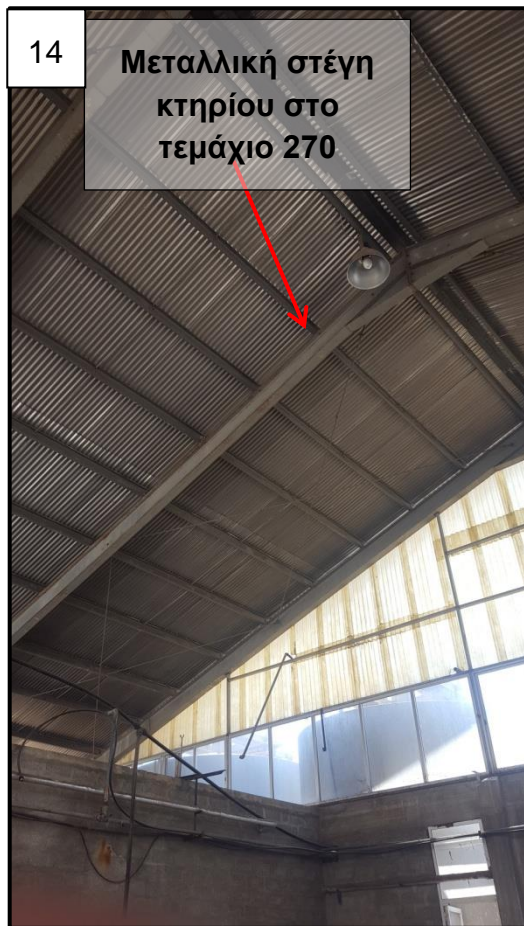
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΤΗΣ ΑΓΜ ΚΑΙ ΕΠΜ



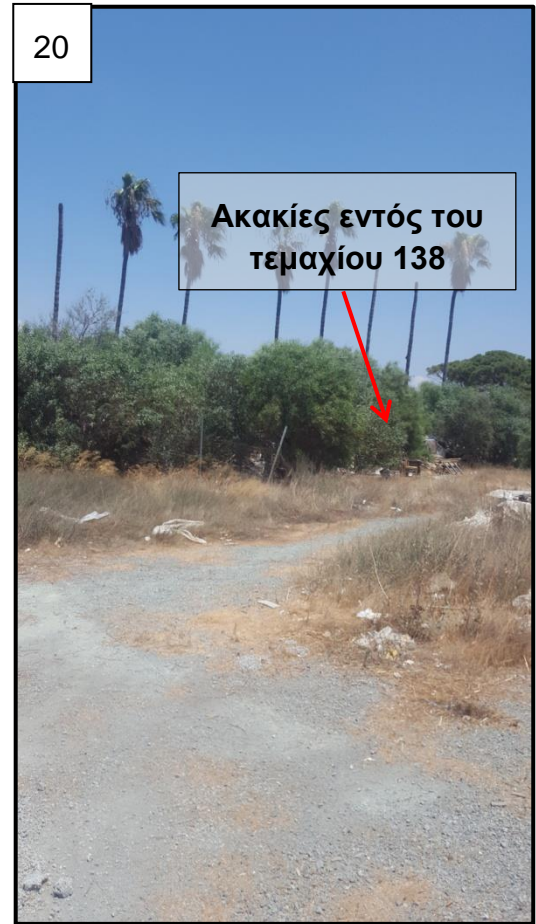








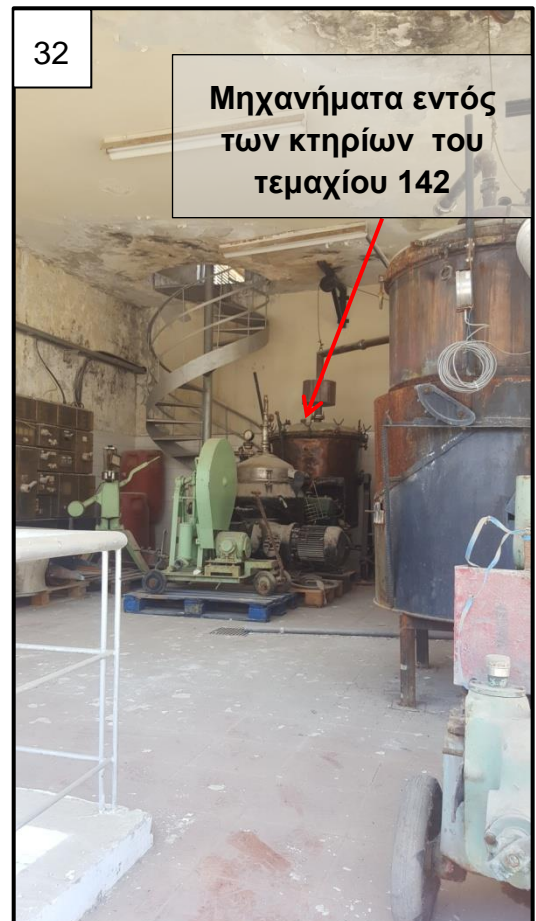


















ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΗΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ



NEW
the dBAir
Sound Level Meter
WITH WiFi

the new benchmark
in sound measurement

WIRELESS CONNECTIVITY ■ CLOUD SOFTWARE

- DESIGNED FROM THE GROUND UP
- A UNIQUE CASTLE INNOVATION
- DESIGNED BY INDUSTRY EXPERTS
- WIRELESS OPERATION!



www.castlegroup.co.uk





Who Are Castle?

Castle Group Ltd is a multi faceted company specialising in equipment and knowledge within the health, safety and environmental sectors.

At Castle we are all about tackling issues in a way most appropriate to you. If you want to purchase or rent some equipment and learn to manage a job yourself, then great; if, however, you just want us to come and do it all for you – equally great and there's any measure in-between.

- Instruments
- Rental
- Software
- Training
- Calibration
- Consultancy
- Online knowledge



Our websites...

	www.castlegroup.co.uk Our principle website and the hub for all our websites and services as well as information about us and our company.
	www.castleshop.co.uk Our full range of measurement and monitoring equipment for industry. Available to buy online now.
	www.castleinstrument.com Castle Core Products for Vibration, Noise, Gas Detection, Air Sampling, Lone Worker Devices and more.
	www.castletrainingacademy.com A whole variety of Industry Specific Training Courses. 5 Star Training Venues, On-Your-Ste Delivery, E-Learning.
	www.castlerent.co.uk The best Measurement & Monitoring Equipment at a fraction of the cost price. Available Immediately.
	www.castle-consultancy.com Employ our World Class Expertise in a Full Spectrum of Technically Challenging Subjects and Industries.
	www.castlecalibration.com Quick Turn-around Professional Calibration & Repairs by Highly Trained Engineers. Free Quotations

dBair Technical Information

dBair Models

dBair Safety Class 1 [GA141S]
dBair Safety Class 2 [GA241S]
dBair Safety Octave 1/1 Class 1 [GA141SO]
dBair Safety Octave 1/1 Class 2 [GA241SO]
dBair Environment Class 1 [GA141E]
dBair Environment Octave 1/3 Class 1 [GA141EO]
dBair Safety & Environment Class 1 [GA141SE]
dBair Safety & Env. Octave 1/1,1/3 Class 1 [GA141SEO]

dBair Systems

dBair Safety Managers System
dBair Safety Managers Octave System
dBair Environment Assessment System
dBair Environment Assessment Octave System
dBair Safety & Environment Assessment System
dBair Safety & Env. Assessment Octave System

Applicable Standards

IEC 61672-1:2013
IEC 61260-1:2014 [Where Octave Bands Fitted]
IEC 61252:1993 amendment 1:2000 [Where Exposure Fitted]

Microphone

Class 1:
1/2" Pre-Polarised - Free Field [IEC] Pressure [ANSI]
Sensitivity [50mV/Pa] -26 dB ± 2 dB re 1V/Pa

Class 2:
1/2" Pre-Polarised - Free Field [IEC] Pressure [ANSI]
Sensitivity [25mV/Pa] -32 dB ± 2 dB re 1V/Pa

Measurement Ranges

Linear Operating Range: 95dB

Noise Floor

Typical 'A' Weighting <18 dB[A] rms
'C' Weighting <30 dB[C] rms
'Z' Weighting <30 dB[Z] rms

Frequency Weightings

Measurement 1: A, C or Z Measurement 2: A, C or Z

Frequency Range

1 Hz - 20 kHz [electrical characteristics]
Class 1: 12.5 Hz - 20 kHz [including microphone]
Class 2: 16 Hz - 16 kHz [including microphone]

Time Weighting

Measurement 1: Slow, Fast, Impulse
Measurement 2: Slow, Fast, Impulse

Octave Band Analysis

Where fitted 1/1 or 1/3 octave band analysis on measurement 1 only.

Display

2.4" Full Colour TFT 240x320 pixels

Dual Measurements

Simultaneous dual measurement with independent time and frequency weightings.

MEASUREMENT PARAMETERS

dBair Safety:
LSPL, LE, LMAX, LMIN, Peak, LEpd, Exposure Points, Dose, Hearing Protector Calculator

dBair Safety Octave:
LSPL, LE, LMAX, LMIN, Peak, LEpd, Exposure Points, Dose, Hearing Protector Calculator
1/1 or 1/3 Octaves:
LSPL, LE, LMAX, LMAX, Peak

dBair Environmental:
LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMIN, Peak, Lnd, Lnd, Lday, Lnight, Ldn, Lden, NA, 10 user-definable Ln values [pre-set to: L1, L2, L5, L10, L50, L90, L95, L98, L99] plus LAF* for Noise act assessment.

dBair Environmental Octave:
LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMIN, Peak, Lnd, Lnd, Lday, Lnight, Ldn, Lden, NA, 10 user-definable Ln values [pre-set to: L1, L2, L5, L10, L50, L90, L95, L98, L99] plus LAF* for Noise act assessment. 1/1 or 1/3 Octaves:
LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMAX, Ln's, Peak

dBair Safety & Environmental:
LSPL, LE, LMAX, LMIN, Peak, LEpd, Exposure Points, Dose, Hearing Protector Calculator, Lnd, Lnd, Lday, Lnight, Ldn, Lden, NA, 10 user-definable Ln values [pre-set to: L1, L2, L5, L10, L50, L90, L95, L98, L99] plus LAF* for Noise act assessment.

dBair Safety & Environmental Octave:
LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMIN, Peak, LEpd, Exposure Points, Dose, Hearing Protector Calculator, Lnd, Lnd, Lday, Lnight, Ldn, Lden, NA, 10 user-definable Ln values [pre-set to: L1, L2, L5, L10, L50, L90, L95, L98, L99] plus LAF* for Noise act assessment.
1/1 or 1/3 Octaves:
LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMAX, Ln's, Peak

Languages

English UK, English US, Chinese, French, German, Italian, Portuguese Brazilian, Russian, Spanish

Time History

Short Interval: 10ms to 60m
Long Interval: 1s to 24h
Smart Timer, Duration Timer or Interval Timer

Memory

16GB, 32GB, 64GB

Input / Output Connection

Micro USB Type B

Power

Batteries: 4 x AA (1.5V)
Life: Up to 8 Hours continuous operation [screen settings dependent]
USB Socket

Size and Weight

Dimensions:
Including Pre-Amplifier:
210mm [H] x 70mm [W] x 30mm [D]
Excluding Pre-Amplifier:
145mm [H] x 70mm [W] x 30mm [D]
Weight:
Model: 305g System: 1500g

Available Accessories

GAB07 Dual Level Calibrator
KAB17 Kit Case for dBair & Accessories [included]
KAB2 Weatherproof Enclosure
ZL141-S01 Standard Microphone Extension Cable
ZL1108-01 USB to Micro USB Cable 1m
PSUB USB Wall Plug

find out more www.dbairsoundmeter.com

Castle Group Ltd, SALTER ROAD, SOARBOROUGH YO11 3UZ
Tel: **01723 584250**
email: sales@castlegroup.co.uk



Your Local Distributor:

CASELLA USA
CEL-282 & 284 CALIBRATORS
OVERVIEW



CEL-284/2 & CEL-282 ACOUSTIC CALIBRATORS

Introduction

The CEL-284 and CEL-282 are manufactured to stringent international standards to meet the need for frequent acoustic checks on sound level meters.

The calibration of Sound Level Meters is an essential procedure when carrying out any type of noise survey. Calibration, both before and after each measurement operation, ensures that the meters are providing consistent and accurate readings.

Users of acoustic equipment are urged to recognise the need for regular field calibration, especially if the method employed to monitor sound levels must meet a recognised standard. An acoustical calibrator should be applied to the microphone to check the correct operation of the measuring instrument.

Some earlier electromagnet devices exhibited undesirable temperature effects and harmonic distortion but the current generation of acoustical calibrators from CEL has overcome these problems. Fully meeting the stringent requirements of IEC 942, ANSI SI. 40-1984 and the CEL-284/2 and CEL-282 have been designed for regular operational checks by the user on Type 1 and Type 2 sound level meters respectively.

These compact, pocket-sized instruments are suitable for calibrating 1/2" microphones, and 1/4" microphones with the use of the coupler CEL-4725 that is supplied with each calibrator

TECHNICAL SPECIFICATIONS

CEL-284/2 Acoustic Calibrator Class 1

Type: Calibrator to IEC 942 Class 1 and ANSI SI.40-1984.
Calibration Reference Conditions: 20°C, 101.3 kPa, and 65%RH.
Calibration Level: (at ref. conditions) 114.0 dB ±0.3 dB.
Calibration Frequency: 1 kHz ±5 Hz.
Harmonic Distortion: 0.5%.
Operating Temperature Range: +5 to +35°C ±0.3 dB, and -10 to +50°C ±0.5 dB.
Effect of Humidity: ±0.3 dB in the range from 10 to 90%RH referred to 65%RH, and in the absence of condensation.
Output Voltage: 100 mV RMS ±1 mV at 1 kHz.
Battery: 1 x IEC type 6LF22 (alkaline manganese).
Battery life: Better than 24 hours.
Dimensions: 45 x 68 x 125 mm (1.8 x 2.7 x 4.9 in).
Weight: (including battery) 225g (0.5 lb).

ORDERING INFORMATION

CEL-284/2 Acoustic Calibrator Class 1
Including: Batteries and Microphone Coupler CEL-4725.

Casella USA
(800) 366-2966
info@CasellaUSA.com

Key Features

- Class 1 and 2 calibrators available
- 114.0 dB level to ensure accurate calibration in noisy environments
- 100 mV RMS output from CEL-284/2 for electrical calibration of vibration measurement systems

Operated by a single On/Off switch, both versions provide an acoustic calibration signal at 114.0 dB using a 1 kHz sine wave. The CEL-284/2 (Class 1) also provides an electrical output signal at 100 mV RMS and 1 kHz for the electrical calibration of vibration measuring systems.

The calibrators can be used with the following microphone types:

Microphone Type	Nominal Level (dB) (At S.T.P.)
1/2" microphones	
CEL-186/2F	114.0 dB
CEL-186/2RP	114.0 dB
CEL-186/3F	114.0 dB
CEL-192/1F	114.0 dB
CEL-192/2F	114.0 dB
CEL-192/3F	114.0 dB
CEL-250	114.0 dB
B & K 4133	113.8 dB
B & K 4134	113.8 dB
1/4" microphone* (plus preamplifier)	
CEL-230	114.0 dB
CEL-425	114.0 dB
CEL-485	114.0 dB
CEL-301/302	114.0 dB



The Calibration Department at the Casella CEL Service Office in New Hampshire can provide calibration certificates for all of its acoustic calibrations. These Calibrations are traceable to NIST using test equipment which itself meets the requirements of national quality assurance product certification and type approval schemes.

While the use of a portable acoustic calibrator such as the CEL-282 or CEL-284 is recommended on a day to day basis we also strongly recommend that the calibrators themselves and the associated sound level meters are returned to the CEL Calibration laboratory every 12 months to ensure complete compliance against users quality systems such as ISO 9000 or equivalent.

CEL-282 Acoustic Calibrator Class 2

Type: Calibrator to IEC 942 Class 2 and ANSI SI.40-1984.
Calibration Reference Conditions: 20°C, 101.3 kPa, and 65%RH.
Calibration Level: (at ref. conditions) 114.0 dB ±0.5 dB.
Calibration Frequency: 1 kHz ±5 Hz.
Harmonic Distortion: 0.5%.
Operating Temperature Range: +5 to +35°C ±0.3 dB, and -10 to +50°C ±0.5 dB.
Effect of Humidity: ±0.3 dB in the range from 10 to 90%RH referred to 65%RH, and in the absence of condensation.
Battery: 1 x IEC type 6LF22 (9 V alkaline manganese).
Battery life: Better than 24 hours.
Dimensions: 45 x 68 x 125 mm (1.8 x 2.7 x 4.9 in).
Weight: (including battery) 225g (0.5 lb).

CEL-282 Acoustic Calibrator Class 2
Including: Batteries and Microphone Coupler CEL-4725.

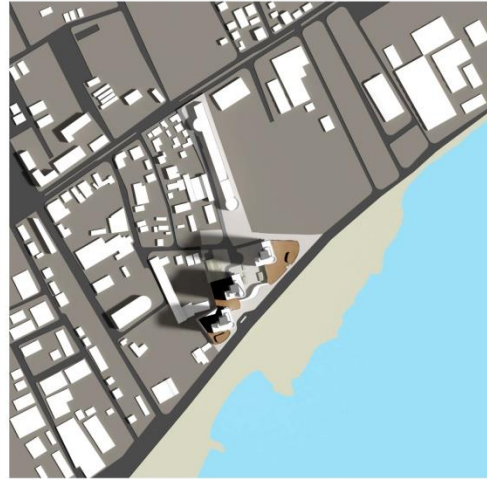


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ

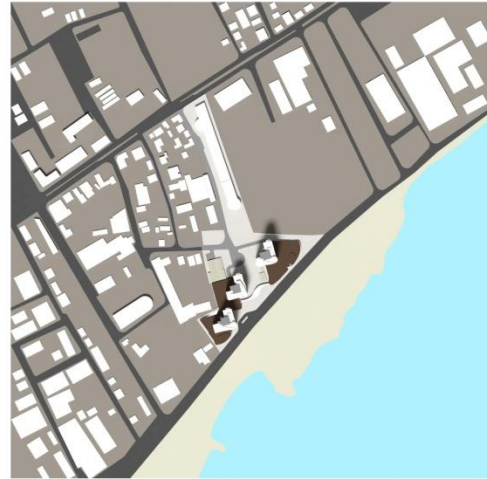
ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΙΑΣΗΣ

21 ΙΟΥΝΙΟΥ

09:00



12:00



15:00



17:00

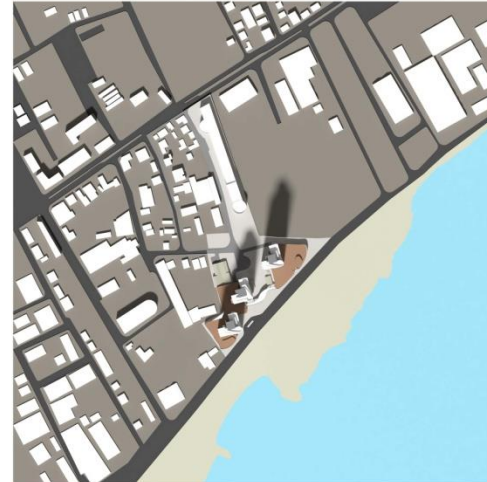


21 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ/ΜΑΡΤΙΟΥ

09:00



12:00



15:00



17:00



21 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ

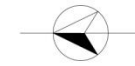
09:00



12:00



15:00



Notes & Legend
Contractor must verify all dimensions on site before commencing work or preparing shop drawings. Do not scale drawings.

Recent revision history

#	Status	Description	Date

ARCHITECTS

eraclispapachristou architects

ΕΡΑΚΛΗΣ ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ARCHITECTS

PLP/ARCHITECTURE

PLP Architecture Ltd, 6th Floor, One House, 42-47 Market, London EC3N 1DY
T: +44 (0)20 3006 9800 F: +44 (0)20 3006 9801

STRUCTURAL ENGINEERS

Hyperstatic Engineering Design
Civil and structural engineering

Karolos M. Loupas 3026, Cyprus T: +357 22437276 F: +357 22448833
hpd@hyperstatic.com.cy

MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERS

elemec gmbh

Integrated Innovative & Sustainable Building Services Solutions

QUANTITY SURVEYOR

FIRE SAFETY CONSULTANTS

ACOUSTICS CONSULTANT

LANDSCAPE & GARDEN DESIGN

PROJECT MANAGER

Engineering

CLIENT

PROPERTY DEVELOPERS LTD

PROJECT

MELCOR Residential

Development - Limassol

TITLACE ΣΧΕΔΙΟΥ / DRAWING TITLE

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΚΙΑΣΗΣ