ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ

Κατασκευή και Λειτουργία του συγκροτήματος HORIZON TOWER-PLOT 1 στα Λιβάδια Λάρνακας

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ

Κατασκευή και Λειτουργία του συγκροτήματος HORIZON TOWER -PLOT 1 στα Λιβάδια Λάρνακας

«Συμπληρωματική Μελέτη»

Μάρτιος 2025

Για Δημόσια Διαβούλευση

Εκπονήθηκε από:

Ατλαντίς Περιβάλλον & Καινοτομία

Ιωάννη Γρυπάρη 2, Trust House, Γραφείο 104,

1090 Λευκωσία

Τηλ.: 22660482, Φαξ: 22660516

Για Δημόσια Διαβούλευση

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου της παρούσας έκθεσης, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς γραπτή άδεια των μελετητών, της ΑΤΛΑΝΤΙΣ Περιβάλλον και Καινοτομία Λτδ και σύμφωνα με τον περί Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας Νόμου, Ν. 59/76 και των Κανόνων του Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Κύπρο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ii

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ii

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ii

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ iii

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1

1.1 Αντικείμενο Μελέτης 1

1.2 Ομάδα Μελέτης 2

2 Το Προτεινόμενο Έργο 3

2.1 Χωροθέτηση 3

2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προτεινόμενου Έργου 4

2.3 Περιγραφή Περιβάλλοντος 6

3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ 11

3.1 Ανόρυξη Γεωτρήσεων 11

3.2 Διεξαγωγή Δοκιμαστικής Άντλησης 13

3.3 Προσδιορισμός Υδραυλικών Παραμέτρων 14

3.4 Ποιότητα Υπόγειου Νερού 17

3.5 Δοκιμή Επαναεισαγωγής 20

4 Αποστράγγιση Εκσκαφής 22

5 Διαχείριση Νερού Εκσκαφής 24

6 Πρόγραμμα Παρακολούθησης Άντλησης 25

7 Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτων Καταστάσεων 26

8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 27

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 29

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Η παρατηρούμενη στάθμη ηρεμίας 12

Για Δημόσια Διαβούλευση

Πίνακας 2: Η δειγματοληψία του υπόγειου νερού κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής άντλησης.....17
Πίνακας 3: Τα αποτελέσματα των φυσικοχημικών παραμέτρων των 4 δειγμάτων υπόγειου νερού, στα διαφορετικά στάδια της άντλησης.....18
Πίνακας 4: Τα αποτελέσματα της χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης του δείγματος 4, το οποίο ελήφθη στο τέλος της άντλησης.....18

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Η χωροθέτηση του προτεινόμενου έργου.....3
Εικόνα 2: Η διάταξη του προτεινόμενου έργου.....5
Εικόνα 3: Το χωροταξικό σχέδιο του προτεινόμενου έργου.....5
Εικόνα 4: Ο ενιαίος υπόγειος χώρος του HORIZON Tower Plot 1.....6
Εικόνα 5: Χάρτης κάλυψης γης.....7
Εικόνα 6: Οι πολεοδομικές ζώνες.....8
Εικόνα 7: Ο γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης.....9
Εικόνα 8: Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής.....10
Εικόνα 9: Η θέση των γεωτρήσεων.....12
Εικόνα 10: Διάγραμμα υπολειπόμενη πτώσης στάθμης συναρτήσει του λογάριθμου του χρόνου, όπως προέκυψε κατά τις μετρήσεις επαναφοράς στάθμης στις γεωτρήσεις παρατήρησης ΒΗ1 και ΒΗ2.....15
Εικόνα 11: Υπολογισμός περατότητας.....16

Για Δημόσια Διαβούλευση

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο Μελέτης

Η εταιρεία Shajwawi Lebovich Karekla Developments Ltd προτίθεται να κατασκευάσει ένα υπερσύγχρονο συγκρότημα, υψηλών αρχιτεκτονικών προδιαγραφών, με την κωδική ονομασία HORIZON Tower Plot 1. Το εν λόγω έργο εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της ανάπλασης και της ενιαίας ανάπτυξης της Περιοχής των Πρώην Διυλιστηρίων στην Αστική Περιοχή των Δήμων Λάρνακας και Λιβαδιών.

Η ανέγερση κάθε κτηριακής υποδομής προϋποθέτει τη θεμελίωσή της σε στεγανές συνθήκες. Διάφορες μέθοδοι εφαρμόζονται για την αποστράγγιση των εκσκαφών. Η παρούσα συνιστά συμπληρωματική μελέτη της Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και επικεντρώνεται στην εκτίμηση των ποσοτήτων του αντλούμενου νερού της εκσκαφής, καθώς και στον τρόπο διάθεσής/διαχείρισής του.

Για την εκτίμηση των ποσοτήτων του αντλούμενου νερού και τον τρόπου διαχείρισής του πραγματοποιήθηκε υδρογεωλογική έρευνα, η οποία εκπονήθηκε από την εταιρεία C. K. DRILCO LTD και περιλαμβάνει:

- Ανόρυξη δύο (2) γεωτρήσεων με κωδική ονομασία Well 1 και Well 2, αντίστοιχα, διαμέτρου Φ800 mm και βάθους 18 m. Οι γεωτρήσεις θωρακίστηκαν με διάτρητες πλαστικές σωλήνες, διαμέτρου Φ250 mm και τα διάκενα πληρώθηκαν με χαλικόφιλτρο.
- Ανόρυξη δύο (2) γεωτρήσεων παρατήρησης, διαμέτρου Φ15 cm και βάθους 12 μέτρων σε απόσταση 4 και 8 m από την γεώτρηση Well 1. Οι γεωτρήσεις σωληνώθηκαν με διάτρητες πλαστικές σωλήνες UPVC, Φ80cm. Τα διάκενα πληρώθηκαν με χαλικόφιλτρο.
- Διεξαγωγή δοκιμαστικής άντλησης στην γεώτρηση Well 1 24ωρης διάρκειας.
- Συνεχείς μετρήσεις πτώσης και επαναφοράς της στάθμης στη γεώτρηση Well 1, καθώς και στις γεωτρήσεις παρατηρήσεις.
- Δειγματοληψία υπόγειου νερού και πραγματοποίηση χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης.

Για Δημόσια Διαβούλευση

- Υπολογισμός υδραυλικών παραμέτρων (αγωγιμότητας, διαπερατότητας και συντελεστή εναποθήκευσης).
- Διεξαγωγή δοκιμής διαπερατότητας (Infiltration test) με την διοχέτευση νερού στην γεώτρηση / λάκκο Well 2.
- Εφαρμογή λογισμικών προγραμμάτων.

1.2 Ομάδα Μελέτης

Η ομάδα μελέτης αποτελείται από:

α/α	**ΟΝΟΜΑ**	**ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ**	**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ**
1	Παναγιώτου Χαράλαμπος	Συντονιστής	BSc Περιβαλλοντολόγος MSc Διασυνοριακή Μετεωρολογία
2	Ηλιάδης Ηλίας	Βασικός Εμπειρογνώμονας	BSc & MSc Πολιτικός Μηχανικός BSc Δασολόγος - Περιβαλλοντολόγος MSc Διαχ. Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων
3	Βενετσάνου Παναγιώτα	Βασικός Εμπειρογνώμονας	BSc Γεωλόγος MSc Εφαρμοσμένη και Περιβαλλοντική Γεωλογία PhD Υδρογεωλόγος
4	Κουτσουμπάς Κωνσταντίνος	Βασικός Εμπειρογνώμονας	Γεωλόγος

Για Δημόσια Διαβούλευση

2 Το Προτεινόμενο Έργο

2.1 Χωροθέτηση

Το προτεινόμενο έργο αφορά τις υποδομές του συγκροτήματος HORIZON Tower, οι οποίες θα κατασκευαστούν, στο τεμάχιο 229 και τμήμα του τεμαχίου 228 του Φύλλου/Σχεδίου 2-258-367, στο δημοτικό διαμέρισμα των Λιβαδιών του Συμπλέγματος Δήμων Λάρνακας. Το τεμάχιο ανάπτυξης υπάγεται στο Σχέδιο Περιοχής Πρώην Διυλιστηρίων στην Αστική Περιοχή των Δήμων Λάρνακας και Λιβαδιών.

Ειδικότερα, εντοπίζεται στην περιοχή του βόρειου παραλιακού μετώπου της Λάρνακας (περιοχή πρώην τερματικού καυσίμων) και απέχει 400 m από τη Λεωφόρο Αμμοχώστου (Εικόνα 1). Ανατολικά, εφάπτεται με τεμάχια, στα οποία χωροθετούνταν οι πρώην εγκαταστάσεις του ΚΟΔΑΠ (Κυπριακός Οργανισμός Διαχείρισης Αποθεμάτων).

Εικόνα 1: Η χωροθέτηση του προτεινόμενου έργου

Για Διαβούλευση

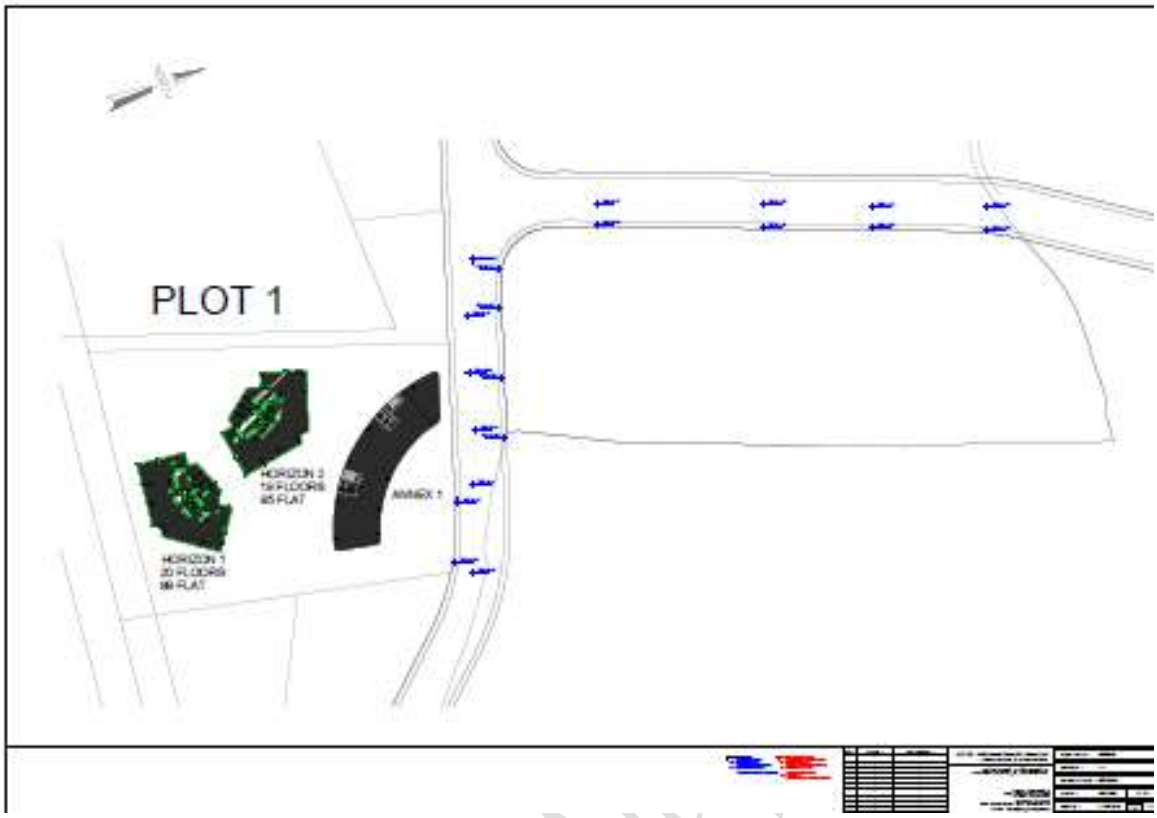
2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προτεινόμενου Έργου

Το HORIZON Tower 1 θα απαρτίζεται από:

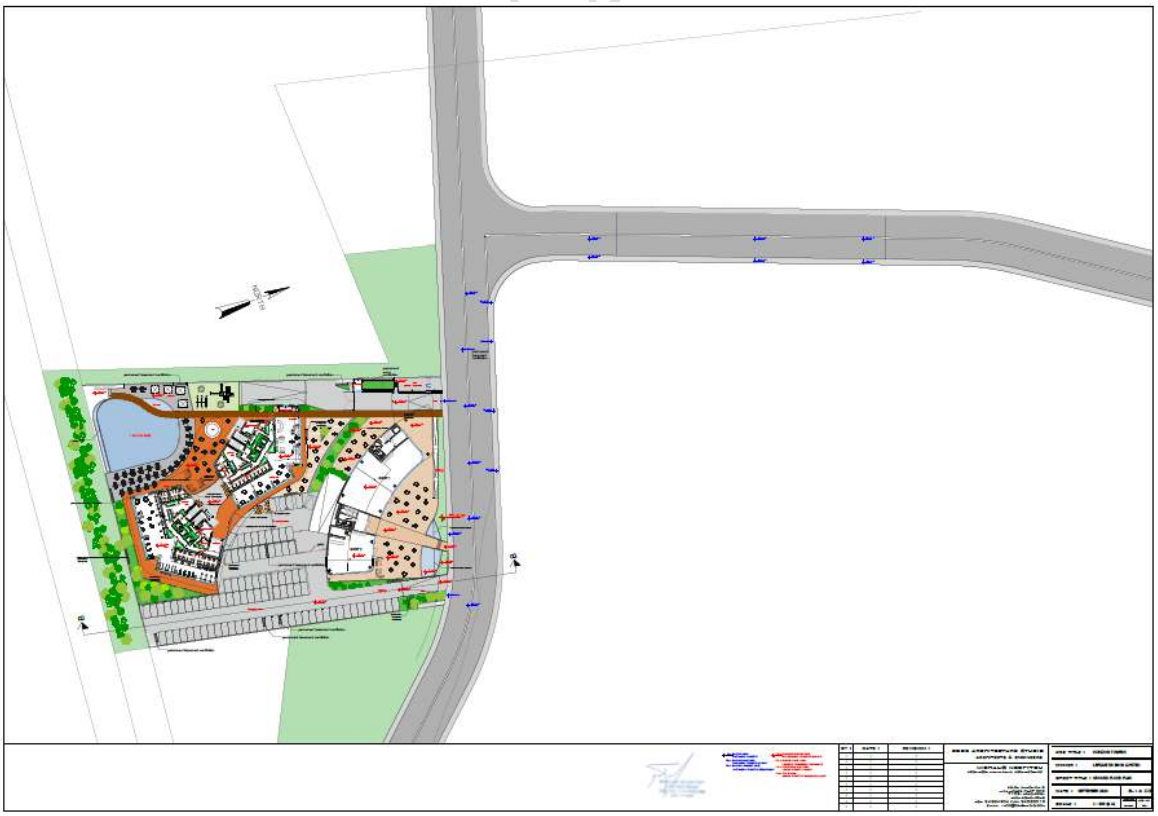
- Δύο πύργους:
  - Έναν (1) πύργο 20 ορόφων με σύνολο 99 οικιστικών διαμερισμάτων και ύψους 86 m, με κωδική ονομασία Horizon 1
  - Έναν (1) πύργο 19 ορόφων με σύνολο 95 οικιστικών διαμερισμάτων ενοίκους, ύψους 82 m, με κωδική ονομασία Horizon 2
- Ένα (1) πενταώροφο κτήριο δημόσιων πολλαπλών χρήσεων, το οποίο θα διαθέτει, χώρους εστίασης, εμπορικά καταστήματα και γραφειακού χώρους, με κωδική ονομασία Annex 1
- Χώρους αναψυχής και ευεξίας:
  - 1πισίνα βάθους 1.4m και μεγέθους 550 m2
  - 1 παιδική χαρά
  - Κοινόχρηστους χώρους με τραπεζοκαθίσματα
  - Χώρους πρασίνου, συνολικής έκτασης 575 m^2
  - Χώρους δημόσιου πρασίνου και πράσινο ζώνης προστασίας εκτός του τελικού τεμαχίου ανάπτυξης μεγέθους 6 591 m^2
- Χώρους στάθμευσης για αυτοκίνητα και ποδήλατα
- Εσωτερικό οδικό δίκτυο

Η χωροταξική διάταξη του προτεινόμενου έργου αποτυπώνεται στην Εικόνα 2 και Εικόνα 3.

Για Δημόσια Διαβούλευση

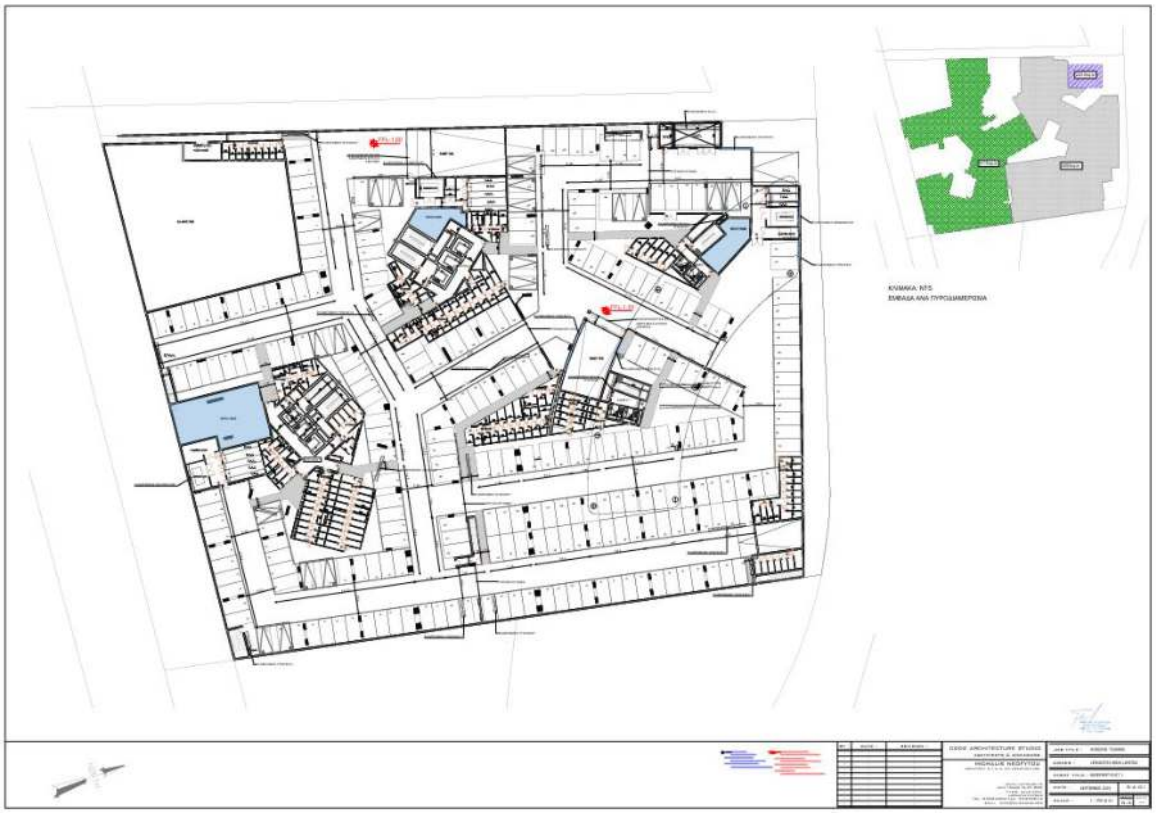


Εικόνα 2: Η διάταξη του προτεινόμενου έργου



Εικόνα 3: Το χωροταξικό σχέδιο του προτεινόμενου έργου

Το HORIZON Tower Plot 1 θα διαθέτει ενιαίο υπόγειο χώρο (Εικόνα 4), συνολικής έκτασης 9 975 m^2 και βάθους, 1,50 m. Το υπόγειο θα περιλαμβάνει τα υπόγεια των δύο (2) πύργων, του κτηρίου πολλαπλών χρήσεων, καθώς και χώρους στάθμευσης. Το βάθος του δαπέδου του υπογείου θα ισούται 1,50 m. Το ολικό βάθος της εκσκαφής του θα ανέρχεται σε 2,70 m, λόγω της τοποθέτησης πέδιλου, σκιρτ και της εξυγίανσης. Το βάθος εκσκαφής των δύο (2) πύργων θα ισούται με 4,20 m (πέδιλο, σκίρτ και εξυγίανση = 2,7 m).

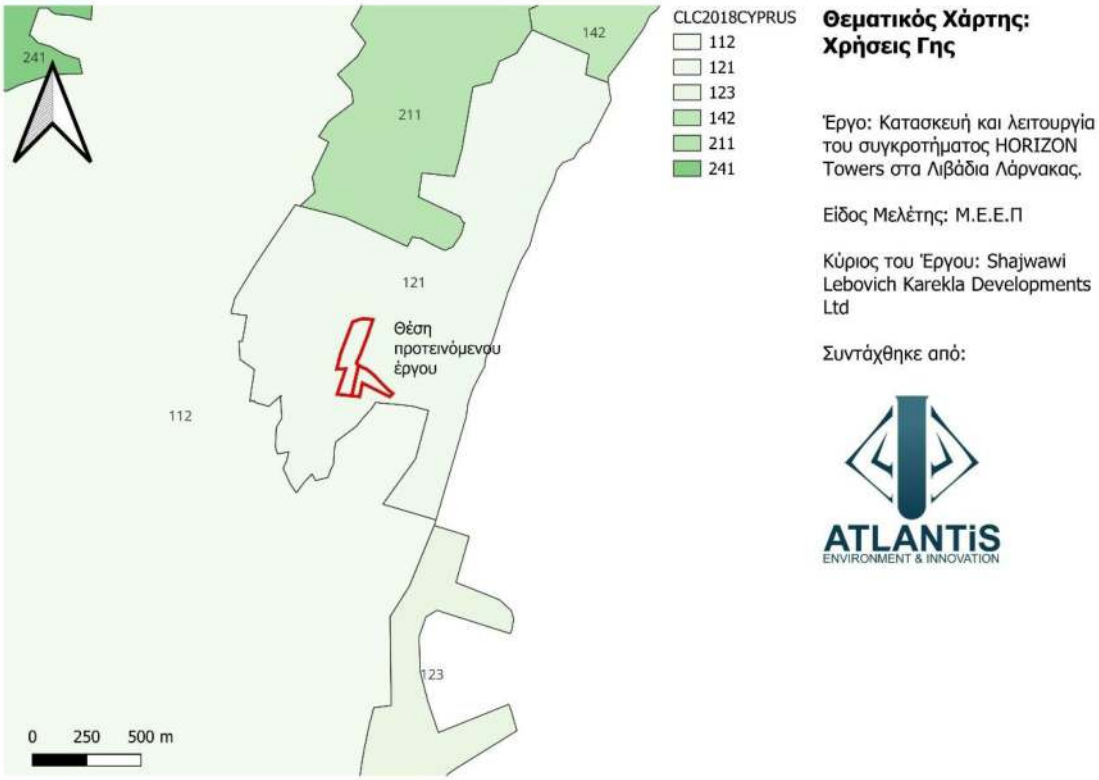


Εικόνα 4: Ο ενιαίος υπόγειος χώρος του HORIZON Tower Plot 1

2.3 Περιγραφή Περιβάλλοντος

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως παράκτια, με το υψόμετρο του τεμαχίου να ισούται με 1 m πάνω από το επίπεδο της μέσης στάθμη της θάλασσας. Νότια, του τεμαχίου διέρχεται οχετός της πόλης της Λάρνακας. Το τεμάχιο, ανατολικά, εφάπτεται με τα τεμάχια των πρώην Διυλιστηρίων Λάρνακας. Σε απόσταση 300 m εντοπίζεται η Λεωφόρος Αμμοχώστου.

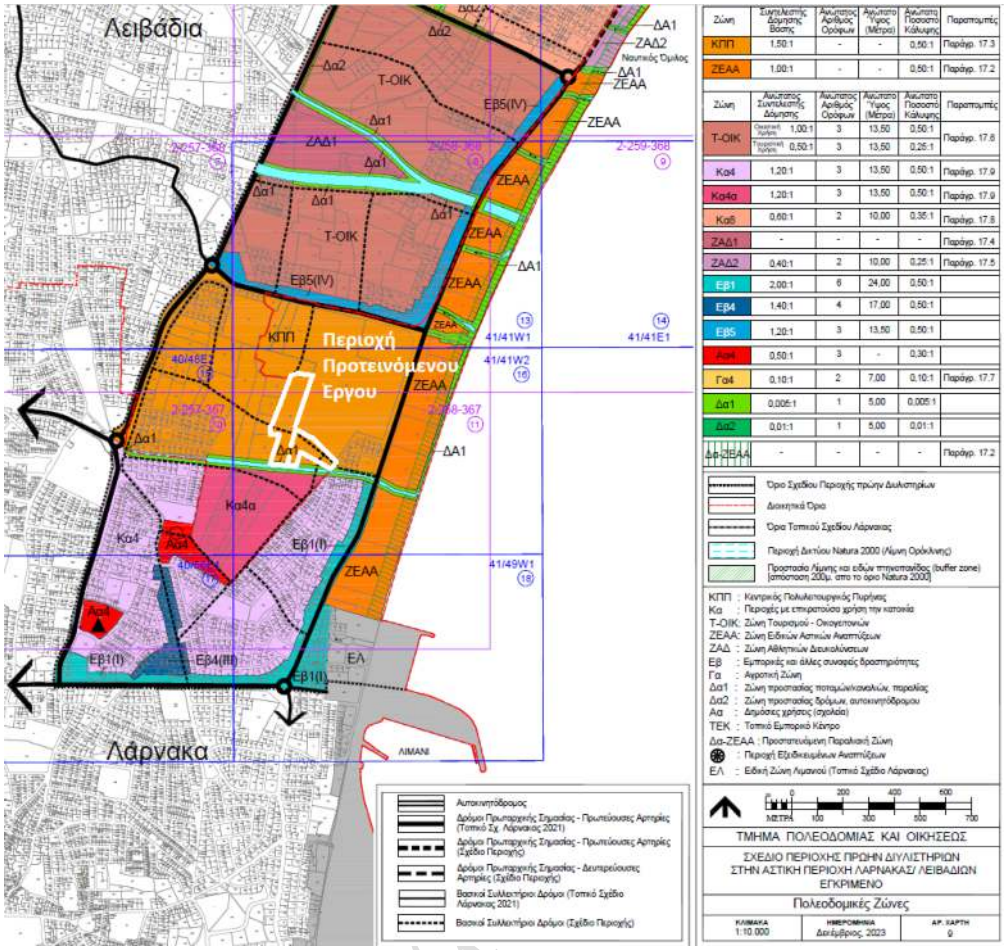
Αναφορικά με την κάλυψη γης (Corine Land Cover (2018)), η περιοχή εντάσσεται σε βιομηχανική-εμπορική ζώνη (κωδικός 121, Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Χάρτης κάλυψης γης

Σχετικά με το πολεοδομικό καθεστώς, η περιοχή μελέτης εντάσσεται στο Σχέδιο της Περιοχής των Πρώην Διυλιστηρίων στη Αστική Περιοχή Συγκροτήματος του Δήμου Λάρνακας. Το τεμάχιο με αριθμό 229 εμπίπτει σε πολεοδομική ζώνη ΚΠΠ (Κεντρικός Πολυλειτουργικός Πυρήνας) σε ποσοστό 4% καθώς, και σε πολεοδομική ζώνη Δα1 (Ζώνη προστασίας ποταμών/καναλιών, παραλίας), σε ποσοστό 96%. Το τεμάχιο με αριθμό 228 εμπίπτει σε πολεοδομική ζώνη ΚΠΠ (Κεντρικός Πολυλειτουργικός Πυρήνας) σε ποσοστό 3% καθώς, και σε πολεοδομική ζώνη Δα1 (Ζώνη προστασίας ποταμών/καναλιών, παραλίας), σε ποσοστό 97%.

Για Δημόσια

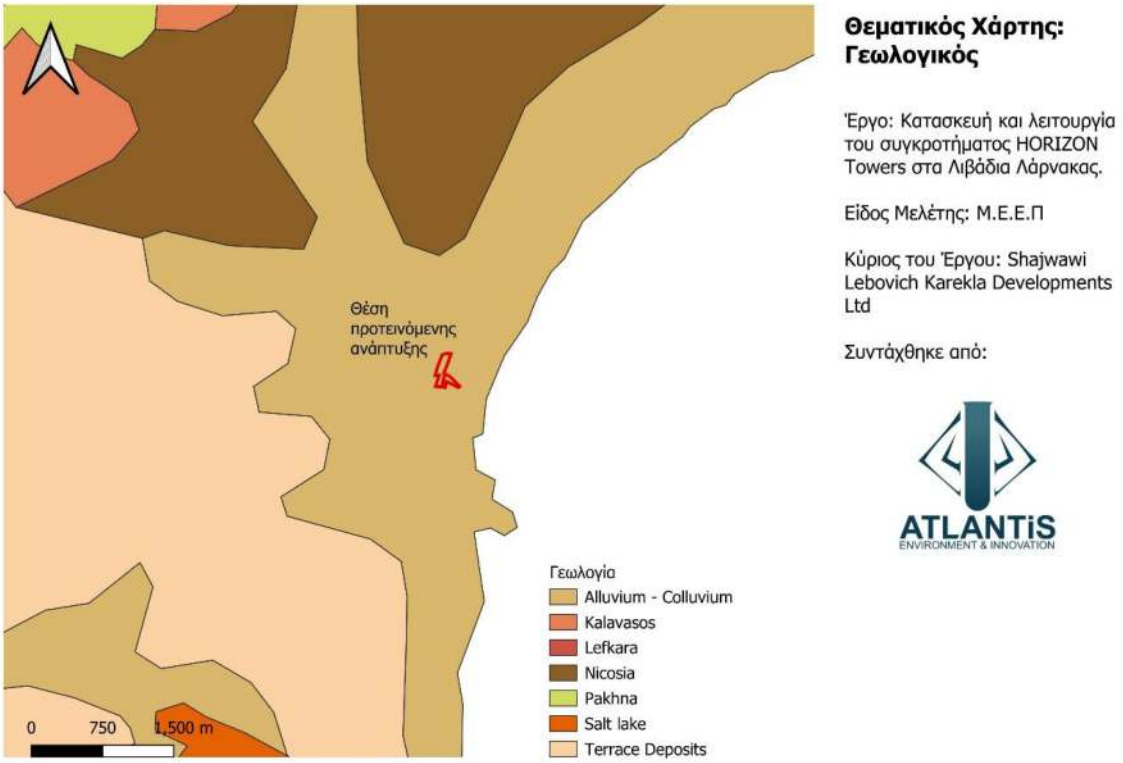


Εικόνα 6: Οι πολεοδομικές ζώνες

Γεωλογικά, η περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου αποτελείται από τις πρόσφατες θαλάσσιες αποθέσεις (marine deposits), πάχους περί των 15 m, καθώς και από την μάργα του σχηματισμού Λευκωσίας, ο οποίος αντιστοιχεί στο υπόβαθρο της περιοχής. Οι θαλάσσιες αποθέσεις συνίστανται:

- έως το βάθος των 4 m: από άμμο και ιλύ με λίγα λεπτόκοκκα χαλίκια.
- 4 έως 11 m: από άμμο και ιλύ με πληθώρα φυκιών και κατά τόπους λίγα χαλίκια.
- 11 έως 15 m από αμμώδη ιλύ με λίγο άργιλο.
- >15 m: από τη μάργα του του Σχηματισμού Λευκωσίας (υπόβαθρο της περιοχής). Η σύσταση της μάργας του σχηματισμού Λευκωσίας είναι αμμώδης αργιλική ιλύς.

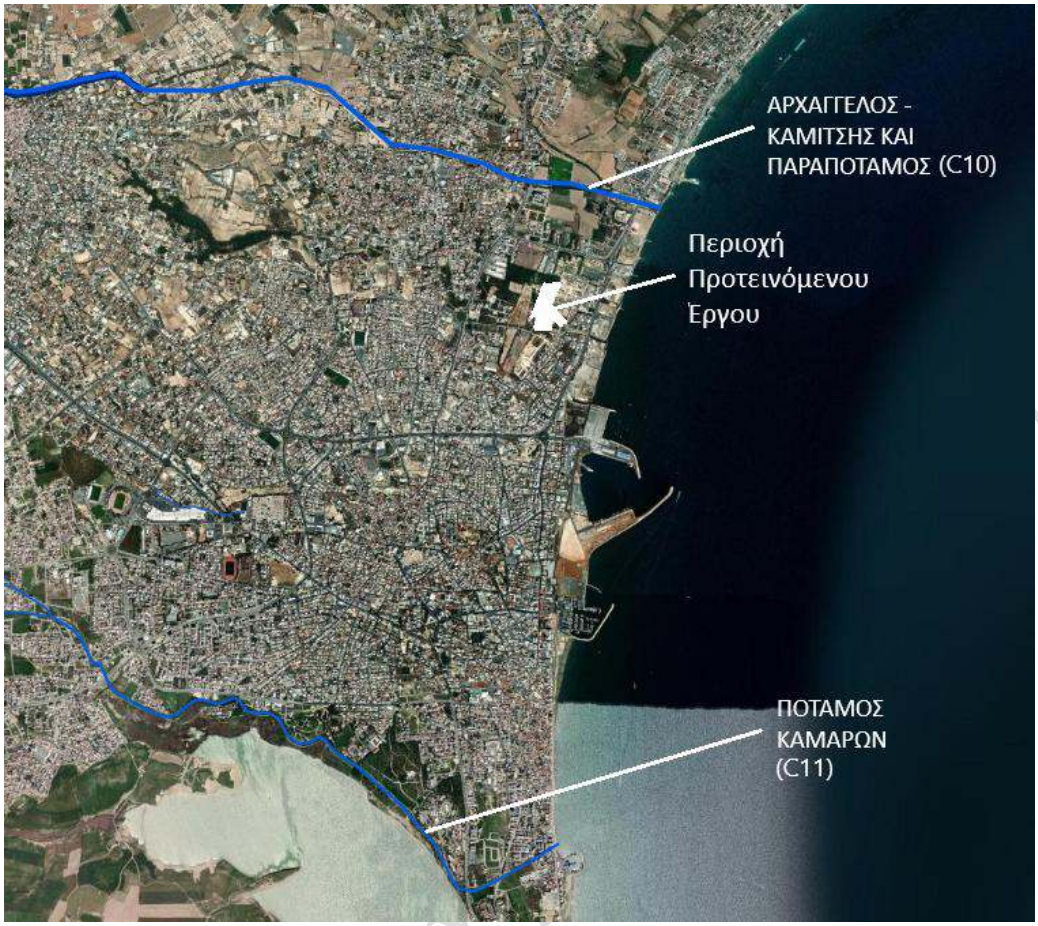
Για Δημόσια



Εικόνα 7: Ο γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης

Υδρολογικά, εντάσσεται στην υδρολογική λεκάνη της Αραδίππου. Σύμφωνα με τους επικαιροποιημένους χάρτες Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας του Τμήματος Αναπτύξεων Υδάτων, το προτεινόμενο έργο εντοπίζεται εντός της Αστικής Περιοχής Πλημμύρας της Λάρνακας με κωδικό C26. Σε απόσταση 1 km και 4,8 km εντοπίζονται οι ποταμοί Αρχάγγελος-Καμίτσης και Καμάρων, αντίστοιχα, οι οποίοι αποτελούν περιοχές υψηλού δυνητικού κινδύνου εκδήλωσης πλημμύρας.

Για Δημόσια Διαβούλευση



Εικόνα 8: Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής

Για Δημόσια

3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται τα επιμέρους στάδια της υδρογεωλογικής έρευνας, η οποία πραγματοποιήθηκε από την εταιρεία C.K. Drilco Ltd την περίοδο από 16 Σεπτεμβρίου έως 3 Οκτωβρίου 2024, με σκοπό την κατανόηση των επικρατουσών υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής μελέτης και τον προσδιορισμό των υδραυλικών παραμέτρων του υδροφορέα, τα οποία αποτελούν τη βάση για την εκτίμηση των αντλούμενων ποσοτήτων νερού και τον τρόπο διαχείρισής του.

3.1 Ανόρυξη Γεωτρήσεων

Στο πλαίσιο της παρούσας, πραγματοποιήθηκε η διάνοιξη, συνολικά, τεσσάρων (4) γεωτρήσεων.

- Οι γεωτρήσεις με κωδική ονομασία Well 1 (γεώτρηση άντλησης) και Well 2 (γεώτρηση επαναεισαγωγής) διανοίχτηκαν με περιστροφικό γεωτρύπανο τύπου Auger ερπυστριοφόρο. Η διάμετρός και το βάθος τους είναι ίσο με Φ800 και 18 m, αντίστοιχα. Λόγω της παρουσίας νερού και της κατάπτωσης των τοιχωμάτων των γεωτρήσεων, χρησιμοποιήθηκε προσωρινή μεταλλική θωράκιση, η οποία στο τέλος αφαιρέθηκε. Οι γεωτρήσεις σωληνώθηκαν με διάτρητες πλαστικές σωλήνες UPVC Φ250 mm. Τα διάκενα πληρώθηκαν με χαλικόφιλτρο, διαβασικής σύστασης και διαμέτρου Φ 4/8 mm.
- Οι γεωτρήσεις παρατήρησης (BH1 και BH2) διανοίχτηκαν με περιστροφικό γεωτρύπανο τύπου Auger (CMC), διαμέτρου Φ150 mm και βάθους 18 m. Οι γεωτρήσεις επενδύθηκαν με διάτρητες πλαστικές σωλήνες UPVC, διαμέτρου Φ80cm και στο διάκενο έχει τοποθετηθεί χαλικόφιλτρο, διαβασικής σύστασης διαμέτρου Φ4/8mm.

Οι θέσεις των γεωτρήσεων απεικονίζεται στην Εικόνα 9. Οι γεωτρήσεις παρατήρησης BH1 και BH2 απέχουν 4 m και 8 m, αντίστοιχα από τη γεώτρηση άντλησης WELL 1.

Για Δημόσια Διαβούλευση

Εικόνα 9: Η θέση των γεωτρήσεων

Στον ακόλουθο Πίνακα παρατίθεται η στατική στάθμη (στάθμη ηρεμίας) των γεωτρήσεων, με επίπεδο αναφοράς το υφιστάμενο υψόμετρο εδάφους. Στις 28/01/2025 πραγματοποιήθηκε μία επαληθευτική μέτρηση της στάθμης. Από τον Πίνακας 1, διαπιστώνεται ανύψωση της στάθμης κατά 70 με 80 cm. Η εν λόγω διαφορά αποδίδεται στο γεγονός ότι οι μετρήσεις αρχές του Οκτωβρίου αντιστοιχούν στην ξηρή περίοδο.

Πίνακας 1: Η παρατηρούμενη στάθμη ηρεμίας

	Στάθμη Ηρεμίας (m)	
Κωδικός Γεώτρησης	**2/10/2024**	**28/01/2025**
WELL 1	2,48	1,71
WELL 2	2,30	1,66
BH1	2,36	1,65
BH2	2,33	1,41

Για Δημόσια Διαβούλευση

3.2 Διεξαγωγή Δοκιμαστικής Άντλησης

Η 24ωρη δοκιμαστική άντληση πραγματοποιήθηκε στις 30/09/2024, στη γεώτρηση WELL 1, κατά βαθμίδες (με μεταβαλλόμενη, δηλαδή, παροχή) και 15HP τριφασική αντλία, τύπου Franklin, η οποία τοποθετήθηκε σε βάθος 15 m. Εν συνεχεία, περιγράφονται τα στάδια της άντλησης. Σημειώνεται ότι κάθε βαθμίδα διαρκούσε μέχρι τη σταθεροποίηση της στάθμης του νερού, χωρίς διακοπή της άντλησης.

- Παροχή 8 m^3/h: Από την έναρξη της άντλησης και για διάστημα 2 ωρών. Η παρατηρούμενη πτώση στάθμης ισούται με 2,50 m. Στις γεωτρήσεις παρατήρησης ΒΗ1 και ΒΗ2, καταγράφηκε πτώση στάθμης ίση με 0,38 m και 0,27 m, αντίστοιχα.

- Παροχή 5,0 m^3/h: για περίοδο άντλησης 4 ωρών. Η παρατηρούμενη πτώση στάθμη στη WELL 1 ισούται με 1,12 m. Στις γεωτρήσεις ΒΗ1 και ΒΗ2 παρατηρήθηκε πτώση στάθμης ίση με 0,28 m και 0,09 m.

- Παροχή 16,0 m^3/h: Στην 7η ώρα της άντλησης, η παροχή αυξήθηκε κατά 11,0 m^3/h (από 5,0 σε 16 m^3/h) για περίοδο επτά 7 ωρών. Η παρατηρούμενη πτώση στάθμης ισούται με της 4,16 m. Η πτώση στάθμης στις γεωτρήσεις ΒΗ1 και ΒΗ2 παρατηρήθηκε ίση με 0,70 m και 0,48 m, αντίστοιχα.

- Παροχή 20 m^3/h: Στην 15η ώρα και για διάρκεια τεσσάρων (4) ωρών, η παροχή αυξήθηκε κατά 4 m^3/h (από 16 σε 20 m^3/h). Η παρατηρούμενη πτώση στάθμης στις γεωτρήσεις WELL 1, ΒΗ1 και ΒΗ2 ισούται με 5,25 m, 0,70 m και 0,51 m, αντίστοιχα.

- Παροχή 22,0 m^3/h: Την τελευταία ώρα της άντλησης, η παροχή αυξήθηκε σε 22 m^3/h. Η πτώση στάθμης της αντλούμενης γεώτρησης καταγράφηκε ίση με 7,02 m, ενώ στις γεωτρήσεις παρατηρήσεις ΒΗ1 και ΒΗ 0,73 m και 0,62 m, αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα (μετρήσεις στάθμης, καμπύλη πτώσης στάθμης) της δοκιμαστικής άντλησης παρουσιάζονται στο Παράρτημα 1.

Μετρήσεις επαναφοράς στάθμης πραγματοποιήθηκαν για 12 ώρες, καθώς στο εν λόγω χρονικό διάστημα ανήλθε στα αρχικά επίπεδα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2.

Για Δημόσια Διαβούλευση

3.3 Προσδιορισμός Υδραυλικών Παραμέτρων

Οι υδραυλικές παράμετροι του υδροφορέα προσδιορίστηκαν, λαμβάνοντας υπόψη:

- Τα αποτελέσματα της δοκιμαστικής άντλησης και της μεθόδου επαναφοράς της στάθμης
- Παροχή = 316,5 m^2/day
- Συνθήκες ελεύθερης υδροφορίας
- Το πάχος υδροφορέα = 8 m
- Αποστάσεις μεταξύ αντλούμενης γεώτρησης και γεωτρήσεων παρατήρησης
- Λιθολογικές περιγραφές των γεωτρήσεων
- Τους τύπους της μεθόδου επαναφοράς Theis Recovery:

$$\mathbf{S'' = 2.30Q/T4\Pi(\log t1/t2)}$$

$$\mathbf{T = 2.30Q/4\Pi\Delta s``}$$

$$\mathbf{K = T/b}$$

Όπου:

S``= Υπολειπόμενη πτώση στάθμης

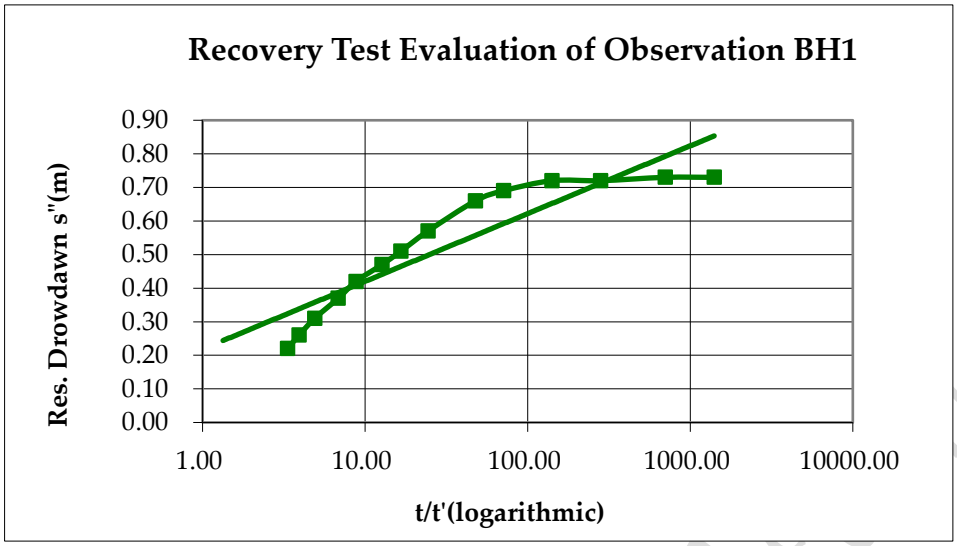
T = Αγωγιμότητα σε m^2/day

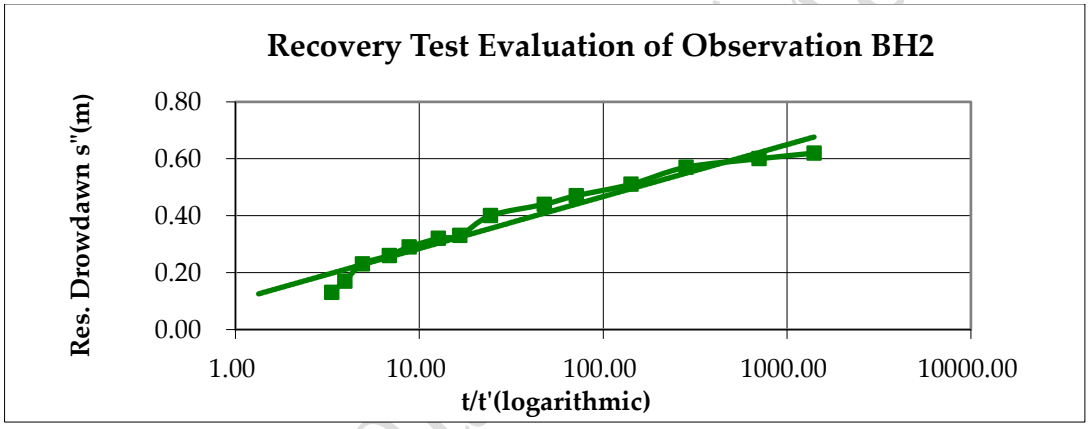
K = Περατότητα σε m/day

b = Πάχος υδροφορέα

Από τις μετρήσεις, δημιουργήθηκαν διαγράμματα της επαναφοράς της στάθμης του νερού στις γεωτρήσεις παρατήρησης σε σχέση με τον λογαριθμικό λόγο του ολικού χρόνου μέτρησης προς το χρονικό σημείο της κάθε μέτρησης. Μέσω της βέλτιστης ευθείας του διαγράμματος και λαμβάνοντας υπόψη τις προαναφερθείσες παραμέτρους, εκτιμήθηκαν οι υδραυλικές παράμετροι.

Για Δημόσια Διαβούλευση





Εικόνα 10: Διάγραμμα υπολειπόμενη πτώσης στάθμης συναρτήσει του λογάριθμου του χρόνου, όπως προέκυψε κατά τις μετρήσεις επαναφοράς στάθμης στις γεωτρήσεις παρατήρησης ΒΗ1 και ΒΗ2

<u>Γεώτρηση παρατήρησης ΒΗ1</u>:

Τ (αγωγιμότητα) = 263,3 m^2/day

Περατότητα (Κ)= 33 m/day ή 3,82x10^{-4} m/s

Συντελεστής εναποθήκευσης = 0,017

<u>Γεώτρηση παρατήρησης ΒΗ2</u>:

Τ (αγωγιμότητα) = 289,6 m^2/day

Περατότητα (Κ)= 36,2 m/day ή 4,19x10^{-4} m/s

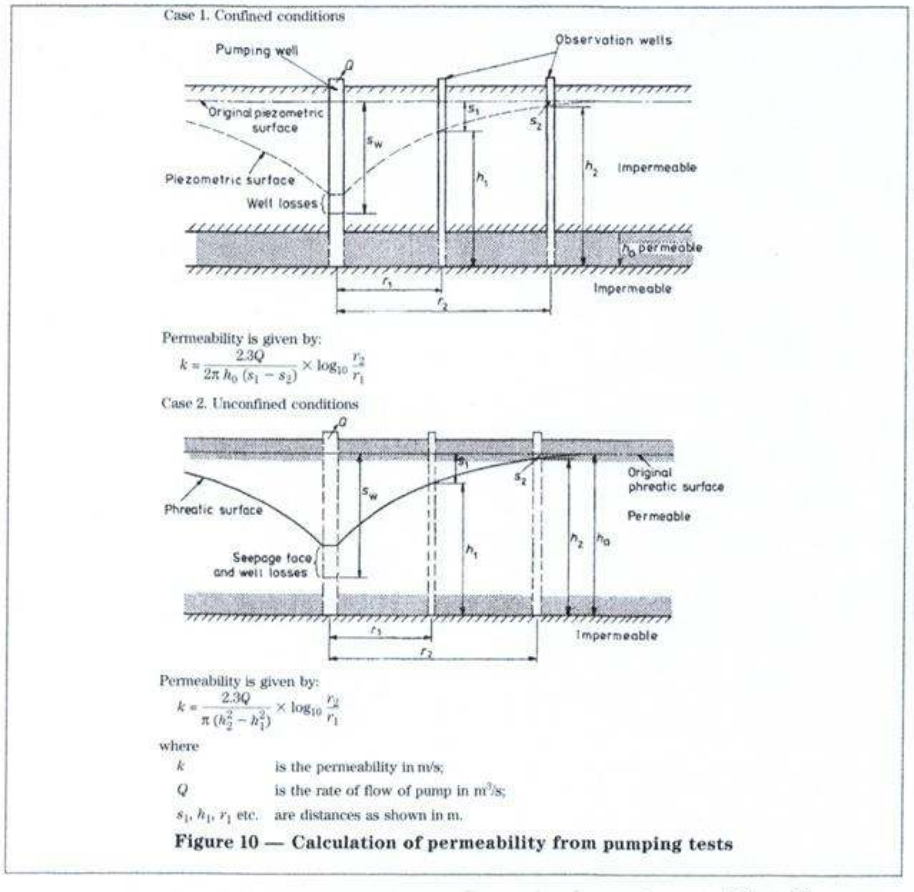
Συντελεστής εναποθήκευσης = 0,017

Η περατότητα του υδροφορέα προσδιορίστηκε και μέσω της ακόλουθης σχέσης:

$$\mathbf{K= 2,3Q/\pi\ (h2^2 – h1^2\ )\ x\ log10\ r2/r1}$$

Η εν λόγω σχέση εφαρμόζεται σε ελεύθερους υδροφορείς, στο τέλος της δοκιμαστικής άντλησης. Για τον υπολογισμό της περατότητας λαμβάνονται υπόψη (Εικόνα 11):

- η παροχή της γεώτρησης
- η τελική πτώση στάθμης τόσο στην αντλούμενη όσο και στις γεωτρήσεις παρατηρήσεως
- απόσταση των γεωτρήσεων παρατήρησης από την αντλούμενη γεώτρηση



Εικόνα 11: Υπολογισμός περατότητας

Βάσει της εν λόγω σχέσης, η περατότητα εκτιμήθηκε ίση με K=35,1 m/day ή περίπου $4,1x10^{-4}$ m/s.

Συμπερασματικά, η περατότητα είναι της τάξης του 10^{-4} m/s. Υδροφορείς με τιμές περατότητας 10^{-4} m/s έως 10^{-3} m/s χαρακτηρίζονται ως καλοί/μέτριοι[1][2].

3.4 Ποιότητα Υπόγειου Νερού

Κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής άντλησης, συλλέχθηκαν 4 δείγματα υπόγειου νερού. Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζεται το χρονικό διάστημα, στο οποίο πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία, καθώς και οι φυσικοχημικές παράμετροι, οι οποίες διερευνήθηκαν από το διαπιστευμένο εργαστήριο FoodLAB.

Πίνακας 2: Η δειγματοληψία του υπόγειου νερού κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής άντλησης

Δείγμα	Χρόνος Δειγματοληψίας	Φυσικοχημικές παράμετροι
Δείγμα 1	5 ώρες από την έναρξη της άντλησης	pH, Αγωγιμότητα Χλωριούχα και Θειικά άλατα
Δείγμα 2	8 ώρες από την έναρξη της άντλησης	
Δείγμα 3	20 ώρες από την έναρξη της άντλησης	
Δείγμα 4	Τέλος άντλησης	Πλήρης Χημική και Μικροβιολογική Ανάλυση

Στους ακόλουθους Πίνακες και στο Παράρτημα 3 παρατίθενται τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων.

Για Δημόσια Διαβούλευση

[1] Fetter, C. W. (2001). Applied Hydrogeology (4th Edition). Prentice Hall

[2] Wang, L., & Li, X. (2016). Hydrogeological Characteristics and Groundwater Flow Modelling. Springer.

Πίνακας 3: Τα αποτελέσματα των φυσικοχημικών παραμέτρων των 4 δειγμάτων υπόγειου νερού, στα διαφορετικά στάδια της άντλησης

Δείγμα	Χλωριούχα (mg/l)	Θειικά (mg/l)	pH	Αγωγιμότητα (ms/cm)
Δείγμα 1	7002	3663	7,3	23,08
Δείγμα 2	7196	3788	7,4	23,25
Δείγμα 3	6801	3831	7,3	22,67
Δείγμα 4	7177	4149	7,3	20,70

Πίνακας 4: Τα αποτελέσματα της χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης του δείγματος 4, το οποίο ελήφθη στο τέλος της άντλησης

Δείγμα 4		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ**	**Ποιότητα Νερού για Ανθρώπινη Κατανάλωση[3]**
Εντερικά κολοβακτηρίδια E.coli (cfu/100ml)	0	Απουσία
Εντερόκοκκοι Enterococci (cfu/100ml)	**13**	Απουσία
Αγωγιμότητα (μS/cm)	**20700**	≤2500
pH	7,3	6.5-9.5
Ολική σκληρότητα (as $CaCO_3$) (mg/l)	4844	
Χλωριούχα (Cl^-) (mg/l)	**7117**	≤250
Νιτρικά (NO_3^-) (mg/l)	≤2,5	≤50
Νιτρώδη (NO_2^-) (mg/l)	<1,50	<0,50
Θειικά (SO_4^{2-})(mg/l)	**4149**	≤250
Φωσφορικά (PO_4^{3-}) (mg/l)	<1,50	-

[3]Ο περί της Ποιότητας του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης Νόμος του 2023 (Ν. 46(Ι)/2023): https://www.cylaw.org/nomoi/arith/2023_1_046.pdf

Για Δημόσια Διαβούλευση

Βρωμιούχα (Br) (mg/l)	12	-
Φθόριο (F^-) (mg/l)	<3	≤1,5
Βόριο (B) (mg/l)	4,27	≤1,5
Ασβέστιο (Ca^{2+}) (mg/l)	731	Up to 100
Σίδηρος (Fe) (mg/l)	<0.0017	0.05-0.20
Μαγνήσιο (Mg^{2+}) (mg/l)	740	
Κάλιο (K^+) (mg/l)	194	
Νάτριο (Na^+) (mg/l)	4094	≤250
Λίθιο (Li) (mg/l)	<2,33	
SAR	25,4	
Συντελεστής LANGELIER	+0,7	

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα, διαπιστώνεται υψηλή τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας σε όλα τα δείγματα (>20000 μS/cm). Επιπρόσθετα παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις χλωριούχων, ιόντων νατρίου, βορίου, τα οποία υποδηλώνουν την υφαλμύριση του υδροφορέα[45].

Οι παρατηρούμενες υψηλές συγκεντρώσεις θειικών ανιόντων μπορούν να αποδοθούν τόσο στην υφαλμύριση[6] όσο και στη διάλυση των γυψούχων μαργών, οι οποίες απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή έρευνας. Τέλος, εντοπίζονται εντερόκοκκοι, η παρουσία των οποίων ενδέχεται να οφείλεται σε διαρροές του πλησιέστερου αποχετευτικού δικτύου.

[4] Bear, J. (1979). Hydraulics of Groundwater. McGraw-Hill.
[5] Appelo, C. A. J., & Postma, D. (2005). Geochemistry, Groundwater and Pollution (2nd Edition). CRC Press.
[6] Helman, D., et al. (2015). "Chemical composition of Mediterranean Sea waters."

Για Δημόσια Διαβούλευση

Τέλος, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι βάσει των αποτελεσμάτων της Μελέτης Υποβάθρου, δεν ανιχνευτήκαν έλαια. Οι τιμές των υδρογονανθράκων ήταν μικρότερες από 0,1 mg/l (επιτρεπτό όριο 1 mg/l).

3.5 Δοκιμή Επαναεισαγωγής

Με σκοπό την πλήρη κατανόηση της υδροδυναμικής απόκρισης του υδροφορέα, πραγματοποιήθηκε δοκιμή επαναεισαγωγής νερού. Η γεώτρηση με την κωδική ονομασία Well 2, η οποία ανορύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας, χρησιμοποιήθηκε για την εισπίεση νερού.

Η γεώτρηση Well 2 έχει διάμετρο Φ800 mm και βάθος 18 m. Η γεώτρηση σωληνώθηκε με πλαστική σωλήνα Φ250 mm και τα διάκενα πληρώθηκαν με χαλικόφιλτρο. Η στάθμη ηρεμίας της γεώτρησης Well 2 μετρήθηκε ίση με 2,30 m από την επιφάνεια του εδάφους.

Εν συνεχεία, περιγράφεται, συνοπτικά, η διαδικασία, η οποία ακολουθήθηκε για την ειπαναεισαγωγή νερού:

- Εισπίεση νερού με σταθερό φορτίο (Constant Head): Εισαγωγή νερού μέσω σωλήνας, σε βάθος 8 m, με σταθερή παροχή, σταθερού ύψους στάθμης νερού μέσα στη γεώτρηση και διάρκειας τριών (3) ωρών. Στο εν λόγω διάστημα, διοχετεύτηκε ποσότητα νερού ίση με 15 m^3/h. Η διαδικασία επαναλήφθηκε με μέσο όρο παροχής/ εισπίεσης περίπου 4,3 m3/h.
- Εισπίεση νερού με μεταβαλλόμενο φορτίο. Κατά την έναρξη, το βάθος της στάθμης μετρήθηκε ίσο με 0,38 m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Η συνολική πτώση στάθμη ισούται με 2,02 m σε διάστημα μίας ώρας.

Ο συντελεστής περατότητας υπολογίστηκε ίση με K= 1,05x10^{-4} m/sec βάσει του γενικού τύπου:

K= A/Ft και K= A/ct lnh1/h2

Όπου

A=εμβαδό διατομής της γεώτρησης

Για Δημόσια Διαβούλευση

c=συντελεστής που εξαρτάται από την γεωμετρία του τμήματος δοκιμής

t= χρονική διάρκεια πτώσης της στάθμης

h1= αρχικό ύψος στάθμης

h2 = τελικό ύψος στάθμης

Για Δημόσια Διαβούλευση

4 Αποστράγγιση Εκσκαφής

Ο σκοπός της παρούσας, όπως έχει αναφερθεί, έγκειται τόσο στον ακριβή προσδιορισμό των υδραυλικών παραμέτρων και στον υπολογισμό του απαιτούμενου αριθμού γεωτρήσεων για την ταπείνωση της στάθμης και την επίτευξη στεγανών συνθηκών κατά την κατασκευή του προτεινόμενου έργου.

Στην παρούσα μελέτη, για τον υπολογισμό της ταπείνωσης της στάθμης του υπόγειου νερού χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο προσομοίωσης υπόγειας ροής MODFLOW[7]. Κατά την προσομοίωση, ελήφθη υπόψη μια μεγάλη έκταση της ευρύτερης περιοχής, η οποία διακριτοποιήθηκε σε μικρότερα τετράγωνα έκτασης 25-100 m^2 (5-10 X 5-10 m) και τα ακόλουθα δεδομένα:

- Η υφιστάμενη υδρογεωλογική κατάσταση
- Συνθήκες σταθερού φορτίου στην πλευρά της θάλασσας (constant head- sea)
- Πιθανές εισροές νερού από την θάλασσα λόγω της ταπείνωσης της στάθμης στο χώρο εκσκαφής, οι οποίες υπολογίστηκαν μέσω της σχέσης: Q = T x i x w
- Οι υδραυλικές παράμετροι (αγωγιμότητα-περατότητα-συντελεστής εναποθήκευσης)
- Τα αποτελέσματα της δοκιμαστικής άντλησης: Σε χρονική περίοδο 48 ή 72 ωρών άντλησης, η στάθμη σταθεροποιείται σε βάθος 4,50 m (ουσιαστικά ταπείνωση κατά 2,50 m)

[7] McDonald, M. G., & Harbaugh, A. W. (1988).
"A Modular Three-Dimensional Finite-Difference Ground-Water Flow Model."
U.S. Geological Survey Open-File Report 83-875

Για Δημόσια Διαβούλευση

Επομένως, για την ταπείνωση της στάθμης στο χώρο εκσκαφής κατά 2,50 m απαιτείται:

- Για κάθε πύργο να ανορυχθούν 5-6 γεωτρήσεις, περιμετρικά του χώρου εκσκαφής. Οι γεωτρήσεις θα πρέπει να φέρουν αντλίες, δυναμικότητας 10-15 m^3/h, αυτόματα συστήματα έναρξης-διακοπής και να τοποθετηθούν 2 m κάτω από το δάπεδο θεμελίωσης.

Εξετάζοντας το πιθανότερο σενάριο:

Δηλαδή:

- 6 γεωτρήσεις ανά 1000 m^2
- Ωριαία παροχή = 8 m^3
- Περατότητα = 5 -10 m/day

Ανακύπτει ότι η στάθμη του νερού στο χώρο εκσκαφής θα σταθεροποιηθεί στα 4, 5 m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, ύστερα από 48 ώρες άντλησης.

Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί ότι, βάσει των επικρατουσών υδρογεωλογικών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής και της γειτνίασης με τη θάλασσα, είναι πιθανό την πάροδο του χρόνου άντλησης και της ταπείνωσης της στάθμης, να υπάρξει εισροή νερού από την θάλασσα προς την ενδοχώρα.

Για Δημόσια Διαβούλευση

5 Διαχείριση Νερού Εκσκαφής

Το αντλούμενο νερό δύναται να διαχειριστεί με ένα από τους παρακάτω τρόπους:

- Επαναεισαγωγή του αντλούμενου νερού: Προτείνεται η ανόρυξη 6-8 γεωτρήσεων βάθους, 12 m σε συνδυασμό με τάφρους, με βάθος έως τη στάθμη του υπόγειου νερού. Οι γεωτρήσεις θα πρέπει να διανοιχθούν εκτός των ορίων της ανάπτυξης. Βάσει των αποτελεσμάτων της δοκιμής επαναεισαγωγής, η περατότητα του σχηματισμού εκτιμήθηκε ίση με $6{,}0 \times 10^{-4}$ m/s, δηλαδή 8-10 m/day. Η εκτιμώμενη ποσότητα του αντλούμενου νερού, που δύναται να διοχετευτεί, (επανεισαχθεί στον υδροφορέα) κυμαίνεται από 80 έως 100 m^3/day. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου εκτιμάται μείωση της ικανότητας κατείσδυσης.

- Λόγω του μεγάλου εύρους του προτεινόμενου έργου και σε συνδυασμό με την πιθανή μακροχρόνια συνεχή άντληση του υπόγειου νερού προτείνεται να διερευνηθεί η περίπτωση διοχέτευσης του νερού μέσω του οχετού, ο οποίος εντοπίζεται νότια του χώρου με κατεύθυνση την θάλασσα. Σε αυτή την περίπτωση, απαιτείται άδεια απόρριψης του νερού στη θάλασσα από τα Αρμόδια Τμήματα, με κατασκευή σωλήνωσης 500 m μέσα στην θάλασσα (**όχι εκβολή του νερού στην ακτή**).

Για Δημόσια Διαβούλευση

6 Πρόγραμμα Παρακολούθησης Άντλησης

Κατά την εκτέλεση της αποστράγγισης της εκσκαφής, ο Εργολάβος θα πρέπει να παρακολουθεί και να καταγράφει τις αντλούμενες ποσότητες του νερού, τόσο από κάθε γεώτρηση ξεχωριστά (ωριαία και ημερήσια) όσο και στο σύνολο τους. Επιπλέον, απαιτείται η ωριαία μέτρηση της στάθμης του υπόγειου νερού από τα φρεάτια παρακολούθησης. Για την παρακολούθηση της στάθμης, προτείνεται η ανόρυξη δύο γεωτρήσεων, νότια και βόρεια, του χώρου εκσκαφής, εκτός των ορίων του.

Τα προαναφερθέντα δεδομένα θα πρέπει να αξιολογούνται καθημερινά από την πρώτη ημέρα έναρξης των εργασιών. Σε περίπτωση που απαιτηθεί, να αναθεωρηθεί ο αριθμός των φρεάτων άντλησης και των φρεάτων διοχέτευσης των αντλούμενων νερών στο υπέδαφος.

Επιπρόσθετα, απαραίτητη κρίνεται η εβδομαδιαία δειγματοληψία του νερού, καθώς και η ανάλυση της ποιότητας του νερού για τις ακόλουθες φυσικές και χημικές παραμέτρους:

- pH
- Αγωγιμότητα
- Θολερότητα
- Λίπη και έλαια (FOG)
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS)
- Χλωριούχα
- Φωσφορικά
- Νιτρικά
- Ολικό άζωτο

Τέλος, θα πρέπει να πραγματοποιείται συστηματική υψομετρική παρακολούθηση σταθερών σημείων στην επιφάνεια του εδάφους, στα σύνορα του οικοπέδου (1 σημείο σε κάθε πλευρά). Σκοπός είναι η διαπίστωση οποιασδήποτε εδαφικής υποχώρησης.

Για Δημόσια Διαβούλευση

7 Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτων Καταστάσεων

Η αποστράγγιση πρέπει να είναι συνεχής, χωρίς παύση, αλλιώς η εκσκαφή θα πλημμυρίσει με νερό και θα προκληθούν ζημιές στον εξοπλισμό του εργοταξίου και πιθανή ρύπανση από τα μηχανέλαια του εξοπλισμού. Ως εκ τούτου, προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα ασφαλείας:

- Ύπαρξη εφεδρικής γεννήτριας σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος
- Εφεδρικές γεωτρήσεις άντλησης σε περίπτωση αστοχίας ή βλάβης
- Συνεχής παρακολούθηση του ρυθμού άντλησης

Για Δημόσια Διαβούλευση

8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εταιρεία Shajwawi Lebovich Karekla Developments Ltd προτίθεται να κατασκευάσει ένα υπερσύγχρονο συγκρότημα, υψηλών αρχιτεκτονικών προδιαγραφών, με την κωδική ονομασία HORIZON Tower Plot 1. Το HORIZON Tower Plot 1 θα αποτελείται από δύο (2) πύργους και ένα (1) πενταώροφο κτήριο με ενιαίο υπόγειο χώρο, συνολικής έκτασης, 9 975 m² και βάθους, 1,50 m. Το ολικό βάθος της εκσκαφής του υπόγειου χώρου θα ανέρχεται σε 2,70 m, ενώ το βάθος εκσκαφής των δύο (2) πύργων θα ισούται με 4,20 m. Επομένως, απαιτείται η διερεύνηση για πιθανή αποστράγγιση της εκσκαφής, ώστε να επιτευχθούν στεγανές και ασφαλείς συνθήκες.

Στο εν λόγω πλαίσιο, πραγματοποιήθηκε ενδελεχής υδρογεωλογική έρευνα, κατά την οποία ανορύχθηκαν γεωτρήσεις και διεξήχθησαν δοκιμαστική άντληση και δοκιμή επαναεισαγωγής του αντλούμενου νερού.

Από την υδρογεωλογική μελέτη ανακύπτει ότι στην περιοχή αναπτύσσεται ένας αξιόλογος υδροφορέας. Η στάθμη του υπόγειου νερού, σύμφωνα με τις μετρήσεις, κατά την περίοδο 16/9/24 μέχρι 3/10/24 κυμαινόταν από 2,30 έως και 2,48 m κάτω από το υφιστάμενο υψόμετρο εδάφους. Η στάθμη του υπόγειου νερού, σύμφωνα με τις επαληθευτικές μετρήσεις τον Ιανουάριο 2025, κυμαίνεται από 1,41 έως 1,71 m κάτω από το υφιστάμενο υψόμετρο εδάφους.

Για τη διαφύλαξη της ασφαλής θεμελίωσης των προαναφερθέντων κατασκευών προτείνεται ταπείνωση της στάθμης του υπόγειου νερού κατά 2,5 m. Επομένως, για κάθε πύργο, απαιτείται η ανόρυξη (έξι) 6 γεωτρήσεων, περιμετρικά του χώρου εκσκαφής. Το βάθος εκσκαφής των γεωτρήσεων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 m κάτω από το δάπεδο θεμελίωσης. Οι αντλίες των γεωτρήσεων θα πρέπει έχουν ικανότητα παροχής τουλάχιστον 10 m³/h και να τοποθετηθούν λίγο πιο κάτω από το υψόμετρο θεμελίωσης.

Για τη διαχείριση του αντλούμενου νερού, προτείνεται η ανόρυξη 6-8 γεωτρήσεων βάθους, 12 m σε συνδυασμό με τάφρους, το βάθος των οποίων θα ανέρχεται έως τη στάθμη του υπόγειου νερού με σκοπό την επαναεισαγωγή του υπόγειου νερού στον

Για Δημόσια Διαβούλευση

υδροφορέα. Οι γεωτρήσεις θα πρέπει να διανοιχθούν εκτός των ορίων της ανάπτυξης. Η εκτιμώμενη ποσότητα του αντλούμενου νερού, που δύναται να διοχετευτεί (επανεισαχθεί στον υδροφορέα) κυμαίνεται από 80 έως 100 m^3/day.

Επιπρόσθετα, προτείνεται η χρήση SRC cement σκυροδέματος, λόγω των υψηλών συγκεντρώσεων του υπόγειου νερού σε χλωριούχα και θειικά ανιόντα.

Τέλος, στην υποβληθείσα ΜΕΕΠ, θεωρείται ότι οι κατασκευαστικές εργασίες του HORIZON Tower Plot 1 και Plot 2 θα πραγματοποιηθούν ταυτόχρονα. Ως εκ τούτου, προτείνεται η κατασκευή των υπογείων χώρων, τμηματικά.

Κατά την εκτέλεση της αποστράγγισης της εκσκαφής, ο Εργολάβος θα πρέπει να παρακολουθεί και να καταγράφει τις αντλούμενες ποσότητες του νερού τόσο από κάθε γεώτρηση ξεχωριστά, όσο και στο σύνολο τους. Επίσης, απαιτείται συνεχής μέτρηση του βάθους του υπόγειου νερού από τα φρεάτια παρακολούθησης. Προτείνεται ανόρυξη δύο (2) γεωτρήσεων, νότια και βόρεια του χώρου εκσκαφής, εκτός των ορίων του. Τα δεδομένα κρίνεται αναγκαίο να αξιολογούνται καθημερινά από την πρώτη ημέρα έναρξης των εργασιών, και σε περίπτωση, που απαιτηθεί να αναθεωρηθεί ο αριθμός των φρεάτων άντλησης και των φρεάτων διοχέτευσης των αντλούμενων νερών στο υπέδαφος.

Εν κατακλείδι, η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην εκτίμηση των συνθηκών, του τρόπου αποστράγγισης και διάθεσης του νερού εκσκαφής στο περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνονται ο αριθμός και οι διαστάσεις των φρεάτων άντλησης, επαναεισαγωγής, βάσει των εκτιμώμενων ποσοτήτων του νερού αποστράγγισης. Η τελική επιλογή των προαναφερθέντων έγκειται στην κρίση του Εργολάβου, που θα αναλάβει την κατασκευή και την αποστράγγιση της εκσκαφής, λαμβάνοντας, όμως, υπόψη τα αποτελέσματα της παρούσας. Τέλος, επισημαίνεται ότι σε περίπτωση οποιαδήποτε αλλαγής του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού με μεταβολή στα βάθη θεμελίωσης κλπ., θα πρέπει να επικαιροποιηθεί η παρούσα.

Για Δημόσια Διαβούλευση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα 1 – Αποτελέσματα Δοκιμαστικής Άντλησης

Aquifer Test: Pumping WELL 1- HORIZON- PLOT 228- Leivadia
Area: LARNACA

Pump used:			
Date Commenced:	30-Σεπ-24	11:38 h	
Date Completed:	01-Οκτ-24	11:00 h	
Duration of Test (h):	24:00h		
Static Water Level (m):	-2,48		
Working Water Level (m):	-9,50		
Maximum drawdown (m):	7,02		
Pump Suction (m):	15,5m	Tpw=	57,9 m2/d
Depth of Borehole:	18,0m		

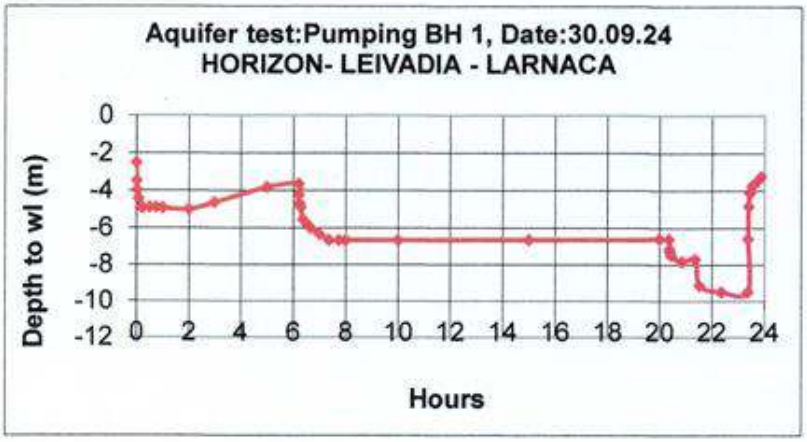
Aquifer Test Data:	Pumping				Recovery				
Time		Pumping BH1		Obs. BH1	Pumping BH1				
Minute	Hours	Depth to wl(m)	Pumping rate (m3/h)	Depth to wl(m)	Depth to wl(m)	s''(m)	t(min)	t'(min)	t/t'
0	0,00	-2,48	8,0	-2,36	-9,50	7,02	1402,0	0,00	#DIV/0!
1	0,02	-3,45	8,0	-2,36	-6,60	4,12	1403,0	1,00	1403,00
2	0,03	-3,95	8,0	-2,38	-4,84	2,36	1404,0	2,00	702,00
5	0,08	-4,40	8,0	-2,41	-4,15	1,67	1407,0	5,00	281,40
10	0,17	-4,85	8,0	-2,52	-3,77	1,29	1412,0	10,00	141,20
15	0,25	-4,90	8,0	-2,57	-3,55	1,07	1422,0	20,00	71,10
30	0,50	-4,87	8,0	-2,60	-3,27	0,79	1432,0	30,00	47,73
45	0,75	-4,87	8,0	-2,66	-3,08	0,60	1462,0	60,00	24,37
60	1,00	-4,90	8,0	-2,69	-2,96	0,48	1492,0	90,00	16,58
120	2,00	-4,98	8,0	-2,74	-2,89	0,41	1522,0	120,00	12,68
180	3,00	-4,61	5,0	-2,73	-2,79	0,31	1582,0	180,00	8,79
300	5,00	-3,80	5,0	-2,68	-2,72	0,24	1642,0	240,00	6,84
372	6,20	-3,60	5,0	-2,64	-2,64	0,16	1762,0	360,00	4,89
373	6,22	-4,20	16,0	-2,65	-2,56	0,08	1882,0	480,00	3,92
374	6,23	-4,65	16,0	-2,66	-2,50	0,02	2002,0	600,00	3,34
377	6,28	-4,85	16,0	-2,67					
382	6,37	-5,52	16,0	-2,68					
392	6,53	-5,81	16,0	-2,72					
400	6,67	-6,01	16,0	-2,73					
420	7,00	-6,32	16,0	-2,78					
442	7,37	-6,64	16,0	-2,83					
465	7,75	-6,65	15,0	-2,84					
480	8,00	-6,65	15,0	-2,85					
600	10,00	-6,64	15,0	-2,90					
900	15,00	-6,63	15,0	-2,99					
1200	20,00	-6,62	15,0	-3,06					
1222	20,37	-6,62	20,0	-3,07					
1223	20,38	-7,16	20,0	-3,07					
1224	20,40	-7,31	20,0	-3,07					
1227	20,45	-7,50	20,0	-3,07					
1252	20,87	-7,86	20,0	-3,07					
1282	21,37	-7,73	20,0	-3,07					
1292	21,53	-9,15	22,0	-3,08					
1342	22,37	-9,50	22,0	-3,08					
1402	23,37	-9,50	22,0	-3,09					
1403	23,38	-6,60		-3,09					
1404	23,40	-4,84		-3,09					

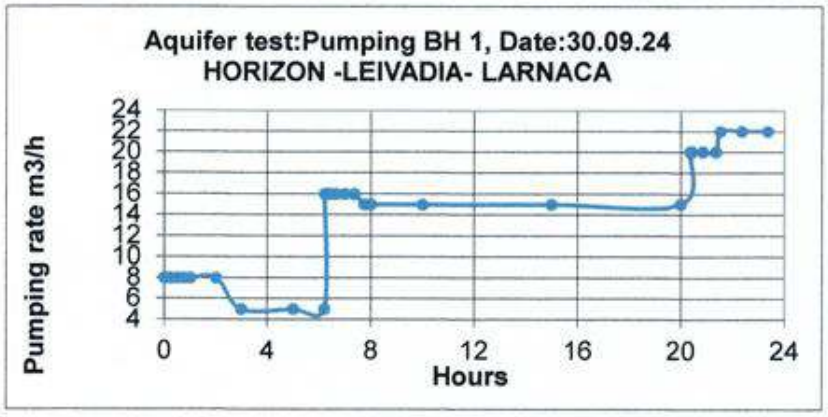
Aquifer Test: Pumping WELL 1- HORIZON- PLOT 228- Leivadia
Area: LARNACA

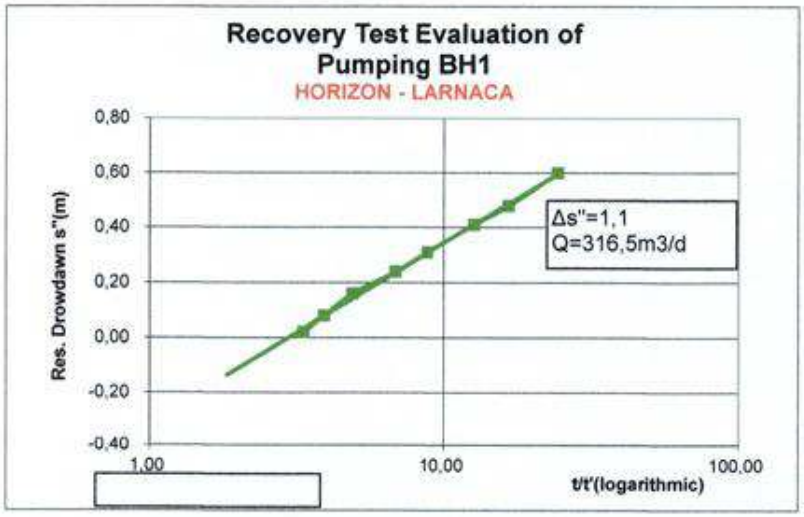
Pump used:
Date Commenced: 30-Σεπ-24 11:38 h
Date Completed: 01-Οκτ-24 11:00 h
Duration of Test (h): 24:00h
Static Water Level (m): -2,48
Working Water Level (m): -9,50
Maximum drawdown (m): 7,02
Pump Suction (m): 15,5m Tpw= 57,9 m2/d
Depth of Borehole: 18,0m

Aquifer Test Data:		Pumping			Recovery				
Time		Pumping BH1		Obs. BH2	Pumping BH1				
Minute	Hours	Depth to wl(m)	Pumping rate (m3/h)	Depth to wl(m)	Depth to wl(m)	s''(m)	t(min)	t'(min)	t/t'
0	0,00	-2,48	8,0	-2,33	-9,50	7,02	1402,0	0,00	#DIV/0!
1	0,02	-3,45	8,0	-2,33	-6,60	4,12	1403,0	1,00	1403,00
2	0,03	-3,95	8,0	-2,33	-4,84	2,36	1404,0	2,00	702,00
5	0,08	-4,40	8,0	-2,35	-4,15	1,67	1407,0	5,00	281,40
10	0,17	-4,85	8,0	-2,37	-3,77	1,29	1412,0	10,00	141,20
15	0,25	-4,90	8,0	-2,40	-3,55	1,07	1422,0	20,00	71,10
30	0,50	-4,87	8,0	-2,52	-3,27	0,79	1432,0	30,00	47,73
45	0,75	-4,87	8,0	-2,54	-3,08	0,60	1462,0	60,00	24,37
60	1,00	-4,90	8,0	-2,56	-2,96	0,48	1492,0	90,00	16,58
120	2,00	-4,98	8,0	-2,60	-2,89	0,41	1522,0	120,00	12,68
180	3,00	-4,61	5,0	-2,58	-2,79	0,31	1582,0	180,00	8,79
300	5,00	-3,80	5,0	-2,52	-2,72	0,24	1642,0	240,00	6,84
372	6,20	-3,60	5,0	-2,42	-2,64	0,16	1762,0	360,00	4,89
373	6,22	-4,20	16,0	-2,42	-2,56	0,08	1882,0	480,00	3,92
374	6,23	-4,65	16,0	-2,43	-2,50	0,02	2002,0	600,00	3,34
377	6,28	-4,85	16,0	-2,44					
382	6,37	-5,52	16,0	-2,47					
392	6,53	-5,81	16,0	-2,51					
400	6,67	-6,01	16,0	-2,53					
420	7,00	-6,32	16,0	-2,58					
442	7,37	-6,64	16,0	-2,62					
465	7,75	-6,65	15,0	-2,64					
480	8,00	-6,65	15,0	-2,64					
600	10,00	-6,64	15,0	-2,68					
900	15,00	-6,63	15,0	-2,74					
1200	20,00	-6,62	15,0	-2,81					
1222	20,37	-6,62	20,0	-2,81					
1223	20,38	-7,16	20,0	-2,81					
1224	20,40	-7,31	20,0	-2,81					
1227	20,45	-7,50	20,0	-2,82					
1252	20,87	-7,86	20,0	-2,83					
1282	21,37	-7,73	20,0	-2,84					
1292	21,53	-9,15	22,0	-2,84					
1342	22,37	-9,50	22,0	-2,84					
1402	23,37	-9,50	22,0	-2,95					
1403	23,38	-6,60		-2,95					
1404	23,40	-4,84		-2,93					

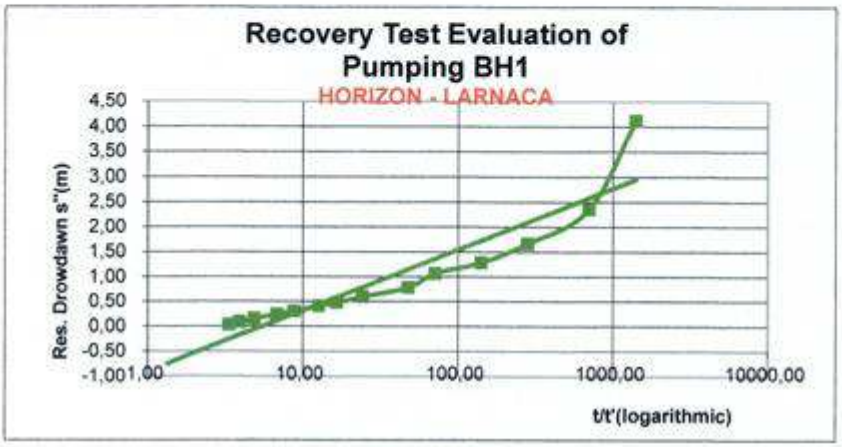
1407	23,45	-4,15	-2,90
1412	23,53	-3,77	-2,84
1422	23,70	-3,55	-2,80
1432	23,87	-3,27	-2,77
1462	24,37	-3,08	-2,73
1492	24,87	-2,96	-2,66
1522	25,37	-2,89	-2,65
1582	26,37	-2,79	-2,62
1642	27,37	-2,72	-2,59
1762	29,37	-2,64	-2,56
1882	31,37	-2,56	-2,50
2002	33,37	-2,5	-2,46


Aquifer test:Pumping BH 1, Date:30.09.24
HORIZON- LEIVADIA - LARNACA
Depth to wl (m)
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
Hours


Aquifer test:Pumping BH 1, Date:30.09.24
HORIZON -LEIVADIA- LARNACA
Pumping rate m3/h
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
0 4 8 12 16 20 24
Hours


Recovery Test Evaluation of
Pumping BH1
HORIZON - LARNACA
Res. Drowdawn s''(m)
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
-0,20
-0,40
Δs''=1,1
Q=316,5m3/d
1,00
10,00
100,00
t/t'(logarithmic)

Παράρτημα 2 – Αποτελέσματα Μετρήσεων Επαναφοράς της Στάθμης



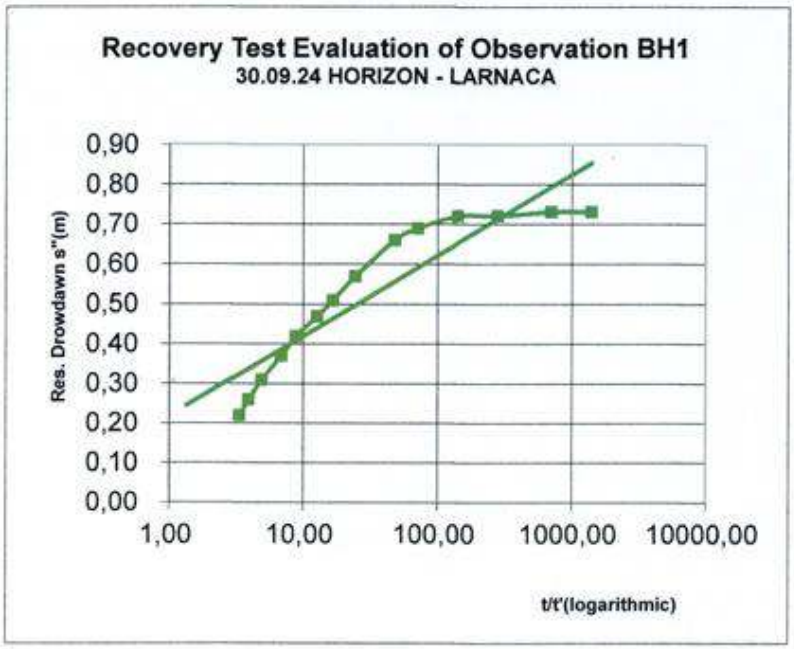
Δs''=1,00
Q=316,5 m3/d

T OBS 1= 263,31 m2/d

Recovery								
Observation BH1								
Depth to wl(m)	s''(m)	t(min)	t'(min)	t/t'	Q			Well 1
-3,09	0,73	1402,00	0,00	#DIV/0!				-2,98
-3,09	0,73	1403,00	1,00	1403,00	0,13			-3,95
-3,09	0,73	1404,00	2,00	702,00	0,13			-4,45
-3,08	0,72	1407,00	5,00	281,40	0,40			-4,9
-3,08	0,72	1412,00	10,00	141,20	0,67			-5,35
-3,05	0,69	1422,00	20,00	71,10	0,67			-5,4
-3,02	0,66	1432,00	30,00	47,73	2,00			-5,37
-2,93	0,57	1462,00	60,00	24,37	2,00			-5,37
-2,87	0,51	1492,00	90,00	16,58	2,00			-5,4
-2,83	0,47	1522,00	120,00	12,68	8,00			-5,48
-2,78	0,42	1582,00	180,00	8,79	5,00			-5,11
-2,73	0,37	1642,00	240,00	6,84	10,00			-4,3
-2,67	0,31	1762,00	360,00	4,89	6,00			-4,1
-2,62	0,26	1882,00	480,00	3,92	0,27			-4,7
-2,58	0,22	2002,00	600,00	3,34	0,27			-5,15
					0,80			-5,35
					1,33			-6,02
					2,67			-6,31
					2,13			-6,51
					5,33			-6,82
					5,87			-7,14
					5,75			-7,15
					3,75			-7,15
					30,00			-7,14
					75,00			-7,13
					75,00			-7,12
					7,33			-7,12
					0,33			-7,66
					0,33			-7,81
					1,00			-8
					8,33			-8,36
					10,00			-8,23
					3,67			-9,65
					18,33			-10
					22,00			-10
					316,50			-7,1
					13,19	316,5	727,95	-5,34

90,99375	28,9789	-4,65
		-4,27
		-4,05
		-3,77
		-3,58
		-3,46
		-3,39
		-3,29
		-3,22
		-3,14
		-3,06
		-3

Για Δημόσια Σ



Δs''=0,22
Q= 316,5m3/d

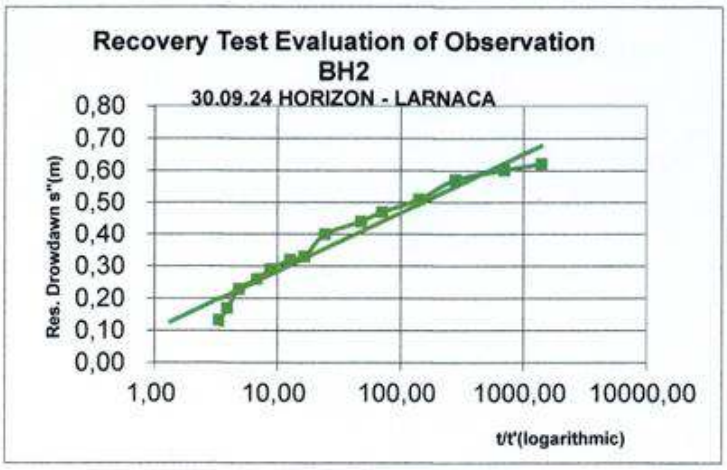
T= 263,311

T OBS 2= 289,6 m2/d

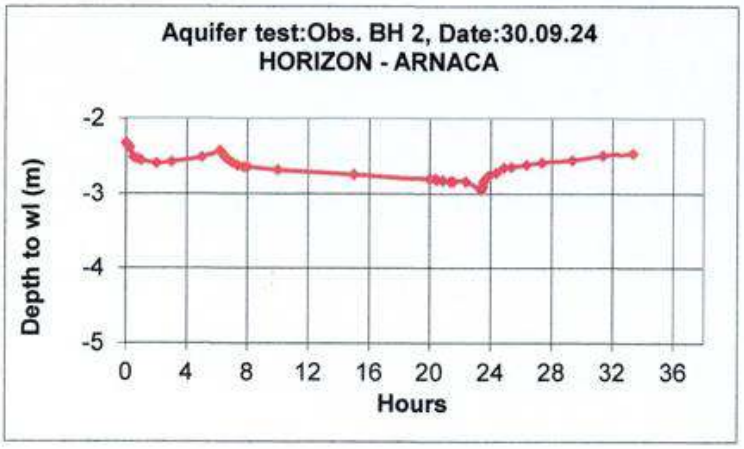
Recovery								
Observation BH2								
Depth to wl(m)	s"(m)	t(min)	t'(min)	t/t'	Q			Well 1
-2,95	0,62	1402,00	0,00	#DIV/0!				-2,98
-2,95	0,62	1403,00	1,00	1403,00	0,13			-3,95
-2,93	0,60	1404,00	2,00	702,00	0,13			-4,45
-2,90	0,57	1407,00	5,00	281,40	0,40			-4,9
-2,84	0,51	1412,00	10,00	141,20	0,67			-5,35
-2,80	0,47	1422,00	20,00	71,10	0,67			-5,4
-2,77	0,44	1432,00	30,00	47,73	2,00			-5,37
-2,73	0,40	1462,00	60,00	24,37	2,00			-5,37
-2,66	0,33	1492,00	90,00	16,58	2,00			-5,4
-2,65	0,32	1522,00	120,00	12,68	8,00			-5,48
-2,62	0,29	1582,00	180,00	8,79	5,00			-5,11
-2,59	0,26	1642,00	240,00	6,84	10,00			-4,3
-2,56	0,23	1762,00	360,00	4,89	6,00			-4,1
-2,50	0,17	1882,00	480,00	3,92	0,27			-4,7
-2,46	0,13	2002,00	600,00	3,34	0,27			-5,15
					0,80			-5,35
					1,33			-6,02
					2,67			-6,31
					2,13			-6,51
					5,33			-6,82
					5,87			-7,14
					5,75			-7,15
					3,75			-7,15
					30,00			-7,14
					75,00			-7,13
					75,00			-7,12
					7,33			-7,12
					0,33			-7,66
					0,33			-7,81
					1,00			-8
					8,33			-8,36
					10,00			-8,23
					3,67			-9,65
					18,33			-10
					22,00			-10
					316,50			-7,1
					13,19	316,5	727,95	-5,34

90,99375	28,9789	-4,65
		-4,27
		-4,05
		-3,77
		-3,58
		-3,46
		-3,39
		-3,29
		-3,22
		-3,14
		-3,06
		-3

Για Δημοσ



Δs''=0,20
Q=316,5 m3/day



Παράρτημα 3 – Αποτελέσματα Χημικών Αναλύσεων Υπόγειου Νερού

cp FOODLAB Ltd

Εξειδικευμένο εργαστήριο
Νερού, Τροφίμων, Περιβάλλοντος
και Φαρμακευτικών Προϊόντων

Πολυφόντη 25, 2047 Στρόβολος
Τ.Θ 28729, 2082 Λευκωσία Κύπρος
Τηλ :+ (357) 22 45 68 60, 1 2 3
Κινητό :+ (357) 99 42 68 78
Fax :+ (357) 22 32 15 17

ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όνομα	: **C.K.DRILCO LTD**
	: Αλεξίου Κομνηνού 37
	: 1010 Λευκωσία
Τηλέφωνο	: 99643848
Αρ. Δείγματος	: 387820 / 001
Δειγματοληψία από	: C.K.Drilco Ltd
Χαρακτηριστικά δείγματος	: Κατά δήλωση του πελάτη: Νερό - 5 hours pumping, Plot: 228+229,
	: φ/σχ.: 0/2-258-367, Λειβάδια / σε πλαστικό περιέκτη
	: Θερμοκρασία παραλαβής στο εργαστήριο (20°C)
	: Ικανοποιητική κατάσταση δείγματος.
Ημ. Παραλαβής	: 01/10/2024
Ημ. Ανάλυσης	: 04/10/2024-08/10/2024
Ημ. Έκδοσης Αποτελεσμάτων	: 10/10/2024

Αποτελέσματα

Παράμετρος	Μέθοδος εξέτασης	Μονάδα	387820 001	Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση (N.46(I)/2023)
pH	APHA 4500B:2023		7.3	6.5-9.5
Αγωγιμότητα	APHA 2510A/B:2023	mS/cm	23.08	≤2.5
Χλωριούχα (Cl^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	7002	≤250
Θειϊκά (SO_4^{2-})	APHA 2023 (4110C)	mg/l	3663	≤250

Σημ.:
1 Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που έχει εξεταστεί.

Για το cp. FoodLab Ltd

Χαρά Παπαστεφάνου, Χημικός
Διευθύντρια

ΛΘ

*= Όπι φέρει (*) δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της διαπίστευσης Τέλος Έκθεσης

Η παρούσα έκθεση έχει επιστημονικό χαρακτήρα και δεν μπορεί να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί για διαφημιστικούς ή άλλους παράμοιους σκοπούς χωρίς την γραπτή άδεια του Εργαστηρίου

Αρ. Πιστ. L073
Δοκιμές

1 3

cp FOODLAB Ltd

Εξειδικευμένο εργαστήριο
Νερού, Τροφίμων, Περιβάλλοντος
και Φαρμακευτικών Προϊόντων

Πολυφόντη 25, 2047 Στρόβολος
Τ.Θ 28729, 2082 Λευκωσία Κύπρος
Τηλ :+ (357) 22 45 68 60, 1 2 3
Κινητό :+ (357) 99 42 68 78
Fax :+ (357) 22 32 15 17

ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όνομα	: **C.K.DRILCO LTD**
	: Αλεξίου Κομνηνού 37
	: 1010 Λευκωσία
Τηλέφωνο	: 99643848
Αρ. Δείγματος	: 387819 / 001
Δειγματοληψία από	: C.K.Drilco Ltd
Χαρακτηριστικά δείγματος	: Κατά δήλωση του πελάτη: Νερό - 8 hours pumping / Plot: 228+229, φ/σχ.: 0/2-258-367, Λειβάδια / σε πλαστικό περιέκτη
	: Θερμοκρασία παραλαβής στο εργαστήριο (20°C)
	: Ικανοποιητική κατάσταση δείγματος.
Ημ. Παραλαβής	: 01/10/2024
Ημ. Ανάλυσης	: 04/10/2024-08/10/2024
Ημ. Έκδοσης Αποτελεσμάτων	: 10/10/2024

Αποτελέσματα

Παράμετρος	Μέθοδος εξέτασης	Μονάδα	387819 001	Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση (N.46(I)/2023)
pH	APHA 4500B:2023		7.4	6.5-9.5
Αγωγιμότητα	APHA 2510A/B:2023	mS/cm	23.25	≤2.5
Χλωριούχα (Cl^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	7196	≤250
Θειϊκά (SO_4^{2-})	APHA 2023 (4110C)	mg/l	3788	≤250

Σημ.:
1 Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που έχει εξεταστεί.

Για το cp. FoodLab Ltd

Χαρά Παπαστεφάνου, Χημικός
Διευθύντρια

Η παρούσα έκθεση έχει επιστημονικό χαρακτήρα και δεν μπορεί να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί για διαφημιστικούς ή άλλους παράμοιους σκοπούς χωρίς την γραπτή άδεια του Εργαστηρίου

Το cp Foodlab είναι ανεξάρτητο διαπιστευμένο ιδιωτικό εργαστήριο
e-mail: foodlab@cytanet.com.cy, web: www.foodlab.com.cy

Αρ. Πιστ. L073
Δοκιμές

14

cp FOODLAB Ltd

Εξειδικευμένο εργαστήριο
Νερού, Τροφίμων, Περιβάλλοντος
και Φαρμακευτικών Προϊόντων

Πολυφόντη 25, 2047 Στρόβολος
Τ.Θ 28729, 2082 Λευκωσία Κύπρος
Τηλ :+ (357) 22 45 68 60, 1 2 3
Κινητό :+ (357) 99 42 68 78
Fax :+ (357) 22 32 15 17

ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όνομα : **C.K.DRILCO LTD**
: Αλεξίου Κομνηνού 37
: 1010 Λευκωσία
Τηλέφωνο : 99643848
Αρ. Δείγματος : 387821 / 001
Δειγματοληψία από : C.K.Drilco Ltd
Χαρακτηριστικά δείγματος : Κατά δήλωση του πελάτη: Νερό - 20 hours pumping, Plot: 228+229, φ/σχ.: 0/2-258-367, Λειβάδια / σε πλαστικό περιέκτη
: Θερμοκρασία παραλαβής στο εργαστήριο (20°C)
: Ικανοποιητική κατάσταση δείγματος.
Ημ. Παραλαβής : 01/10/2024
Ημ. Ανάλυσης : 04/10/2024-08/10/2024
Ημ. Έκδοσης Αποτελεσμάτων : 10/10/2024

Αποτελέσματα

Παράμετρος	Μέθοδος εξέτασης	Μονάδα	387821 001	Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση (N.46(I)/2023)
pH	APHA 4500B 2023		7.3	6.5-9.5
Αγωγιμότητα	APHA 2510A/B 2023	mS/cm	22.67	≤2.5
Χλωριούχα (Cl^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	6801	≤250
Θειϊκά (SO_4^{2-})	APHA 2023 (4110C)	mg/l	3831	≤250

Σημ.:
1 Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που έχει εξεταστεί.

Για το cp. FoodLab Ltd

Χαρά Παπαστεφάνου, Χημικός
Διεύθυντρια

AB

*= Ότι φέρει (*) δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της διαπίστευσης Τέλος Έκθεσης

Η παρούσα έκθεση έχει επιστημονικό χαρακτήρα και δεν μπορεί να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί για διαφημιστικούς ή άλλους παράμοιους σκοπούς χωρίς την γραπτή άδεια του Εργαστηρίου

cp FOODLAB Ltd

Εξειδικευμένο εργαστήριο
Νερού, Τροφίμων, Περιβάλλοντος
και Φαρμακευτικών Προϊόντων

Πολυφόντη 25, 2047 Στρόβολος
Τ.Θ 28729, 2082 Λευκωσία Κύπρος
Τηλ :+ (357) 22 45 68 60, 1 2 3
Κινητό :+ (357) 99 42 68 78
Fax :+ (357) 22 32 15 17

ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όνομα : **C.K.DRILCO LTD**
: Αλεξίου Κομνηνού 37
: 1010 Λευκωσία
Τηλέφωνο : 99643848
Αρ. Δείγματος : 387822 / 001
Δειγματοληψία από : C.K.Drilco Ltd
Χαρακτηριστικά δείγματος : Κατά δήλωση του πελάτη: Νερό - 24 hours pumping / Plot: 228+229, φ/σχ.: 0/2-258-367.
: Λειβάδια / σε πλαστικό περιέκτη
: Θερμοκρασία παραλαβής στο εργαστήριο (20°C)
: Ικανοποιητική κατάσταση δείγματος
Ημ. Παραλαβής : 01/10/2024
Ημ. Ανάλυσης : 04/10/2024-10/10/2024
Ημ. Έκδοσης Αποτελεσμάτων : 12/10/2024

Αποτελέσματα

Παράμετρος	Μέθοδος εξέτασης	Μονάδα	387822 001	Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση (Ν.46(Ι)/2023)
pH	APHA 4500B:2023		7.3	6.5-9.5
Αγωγιμότητα	APHA 2510A/B:2023	μS/cm	20700	≤2500
Αλκαλικότητα ανθρακικών (σαν $CaCO_3$)	APHA 2320B:2023	mg/l	<1	
Αλκαλικότητα οξ. ανθρακικών (σαν $CaCO_3$)	APHA 2320B:2023	mg/l	205	
Χλωριούχα (Cl^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	7177	≤250
Θειϊκά (SO_4^{2-})	APHA 2023 (4110C)	mg/l	4149	≤250
Νιτρικά (NO_3^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	<2.50	≤50
Λίθιο (Li^+)	Inhouse method based on EN ISO 14911:1999	mg/l	<2.33	
Νιτρώδη (NO_2^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	<1.50	≤0.50
Φωσφορικά (PO_4^{3-})	APHA 2023 (4110C)	mg/l	<1.50	
Βρωμιούχα (Br^-)	APHA 2023 (4110C)	mg/l	12	
Φθόριο (F^-) Σημ. 2	APHA 2023 (4110C)	mg/l	<3.0	≤1.5
Βόριο (B)	APHA 3120B:2013	mg/l	4.27	≤1.5
Νάτριο (Na^+)	Inhouse method based on EN ISO 14911:1999	mg/l	4094	≤200
Κάλιο (K^+)		mg/l	194	
Ασβέστιο (Ca^{2+})		mg/l	731	
Μαγνήσιο (Mg^{2+})		mg/l	740	
Ολική Σκληρότητα (σαν $CaCO_3$)		mg/l	4844	
SAR			25.4	
Συντελεστής LANGELIER			+0.7	

Σημ.:
1 Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που έχει εξεταστεί.
2 Η τιμή είναι μεταξύ του ορίου ανίχνευση και του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού.

Για το cp. FoodLab Ltd

Χαρά Παπαστεφάνου, Χημικός
Διευθύντρια

AB

*π: Ότι φέρει (*) δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της διαπίστευσης

Τέλος Έκθεσης

Η παρούσα έκθεση έχει επιστημονικό χαρακτήρα και δεν μπορεί να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί για διαφημιστικούς ή άλλους παρόμοιους σκοπούς χωρίς την γραπτή άδεια του Εργαστηρίου

CYSAB ISO 17025 2005 Αρ. Πιστ. L073 Δοκιμές

16

cp FOODLAB Ltd

Εξειδικευμένο εργαστήριο
Νερού, Τροφίμων, Περιβάλλοντος
και Φαρμακευτικών Προϊόντων

Πολυφόντη 25, 2047 Στρόβολος
Τ.Θ 28729, 2082 Λευκωσία Κύπρος
Τηλ :+ (357) 22 45 68 60, 1 2 3
Κινητό :+ (357) 99 42 68 78
Fax :+ (357) 22 32 15 17

ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όνομα : **C.K.DRILCO LTD**
: Αλεξίου Κομνηνού 37
: 1010 Λευκωσία
Τηλέφωνο : 99643848
Αρ. Δείγματος : 387822 / 001
Δειγματοληψία από : C.K.DRILCO LTD
Χαρακτηριστικά δείγματος : Κατά δήλωση του πελάτη: Νερό/ 24 hours pumping
: Το δείγμα ήρθε άμεσα στο Χημείο/ σε αποστειρωμένο περιέκτη
: Θερμοκρασία παραλαβής στο εργαστήριο (20°C)
: Ικανοποιητική κατάσταση δείγματος.
Ημ. Παραλαβής : 02/10/2024
Ημ. Ανάλυσης : 03/10/2024-05/10/2024
Ημ. Έκδοσης Αποτελεσμάτων : 07/10/2024

Αποτελέσματα

Παράμετρος	Μέθοδος εξέτασης	Μονάδα	387822 001	Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση (N.46(I)/2023)
Εντερικά κολοβακτηρίδια	CYS EN ISO 9308-1:2014	cfu/100ml	0	0
Εντερόκοκκος	EN ISO 7899-2:2000	cfu/100ml	13	0

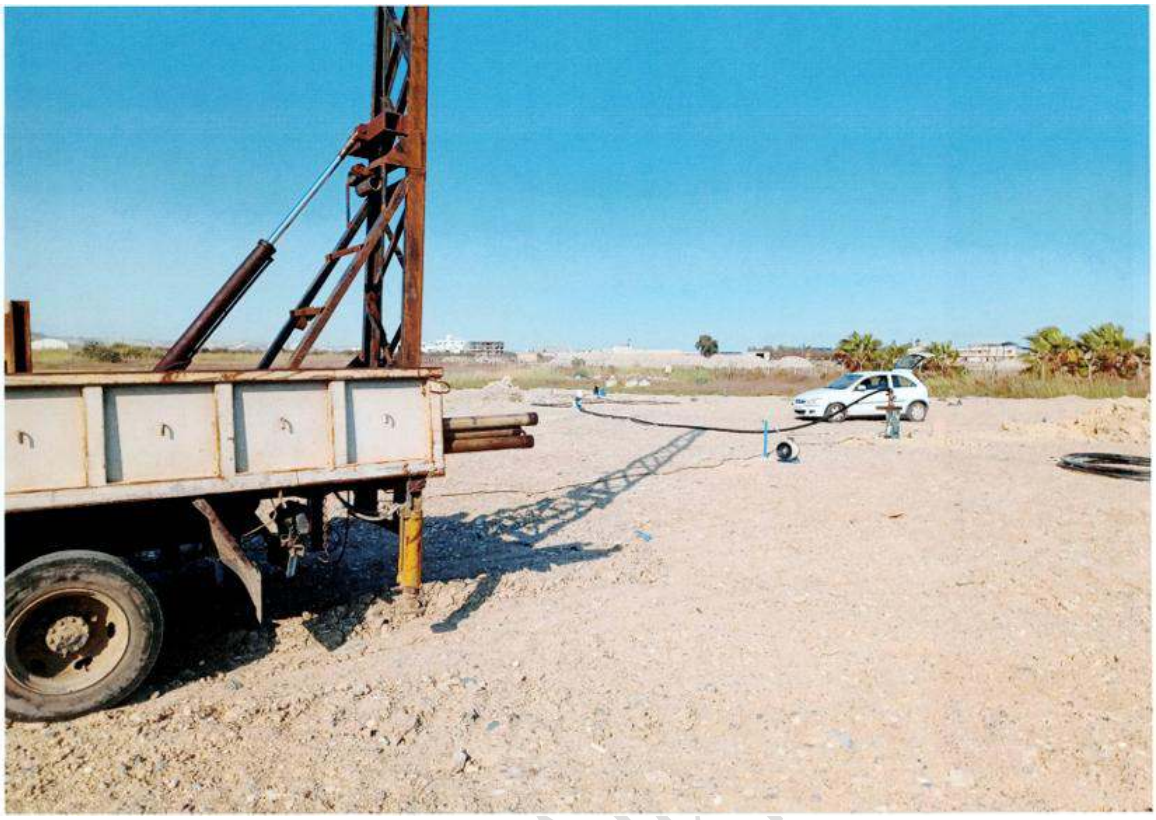
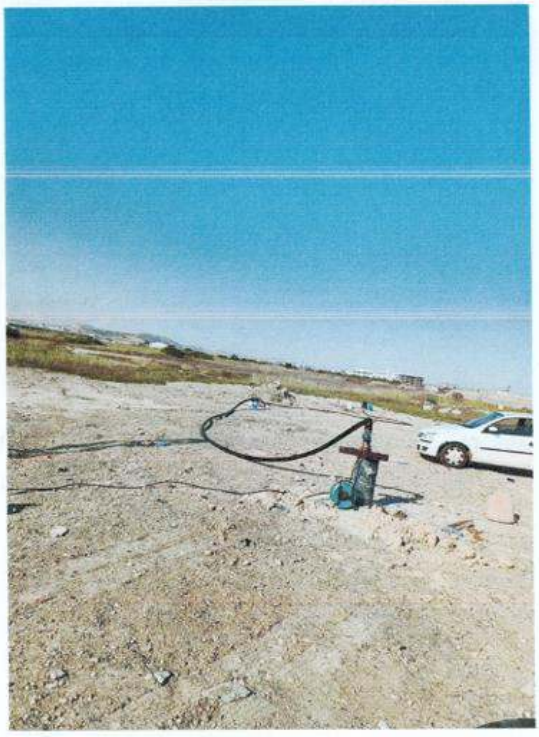
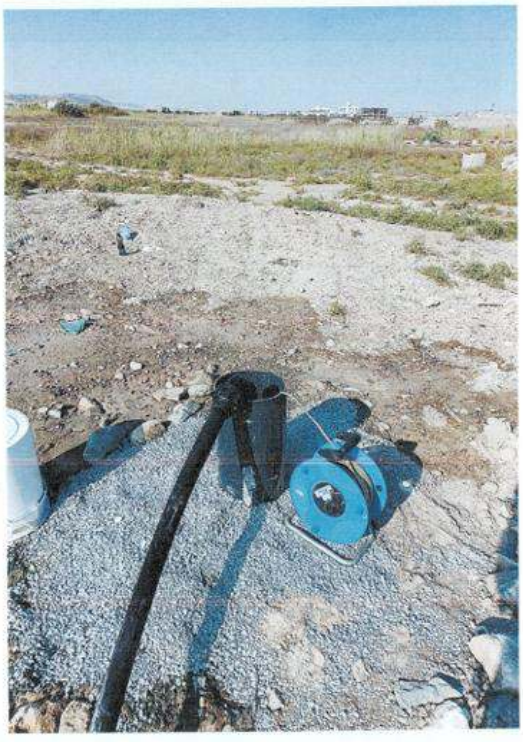
Σημ.:
1 Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο το δείγμα που έχει εξεταστεί.
2 Το δείγμα **δεν συνάδει** με τον «Περί της Ποιότητας του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης Νόμο (Ν.46(Ι)2023)».

Για το cp_FoodLab Ltd

Χαρά Παπαστεφάνου, Χημικός
Διεύθύντρια

*: Όπ φέρει (*) δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της διαπίστευσης

Τέλος Έκθεσης

Η παρούσα έκθεση έχει επιστημονικό χαρακτήρα και δεν μπορεί να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί για διαφημιστικούς ή άλλους παρόμοιους σκοπούς χωρίς την γραπτή άδεια του Εργαστηρίου

Παράρτημα 4 – Φωτογραφικό Υλικό