

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
"ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ"

ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2009

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΛΙΟΝΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΑΡΧΗ ΕΘΝ. ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΑΡΧΗ ΕΘΝ. ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΑΔΜ: 101066472 ΔΟΥ Ε ΠΕΙΡΑΙΑ

ΛΙΟΝΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ - ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΛΙΟΝΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ - ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΛΙΟΝΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ - ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΛΙΟΝΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ - ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΛΙΟΝΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ - ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ	1
1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	1
1.3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ.....	1
1.4 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	2
2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	3

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», ανέθεσε τις παρούσες Υδρογεωλογικές Εργασίες, στην Αικατερίνη Λιονή Γεωλόγο.

Η σχετική Σύμβαση υπεγράφη στις 15.07.2009.

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εργασίες έχουν σκοπό την εξακρίβωση παραμέτρων, κρίσιμων για τον προσδιορισμό των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού για την άρδευση και την λειτουργία των λιμνοδεξαμενών του Πάρκου, καθώς του προσδιορισμού της ποιότητας του.

Συνοπτικά το αντικείμενο των εργασιών είναι:

- Απογραφή των σημείων εμφάνισης νερού των φρεάτων συλλογής διαφυγών από τις λιμνοδεξαμενές
- Μετρήσεις στάθμης στα φρέατα.
- Δειγματοληψία νερού για χημική ανάλυση
- Χημική ανάλυση νερού από τα φρέατα
- Μικροβιολογική ανάλυση νερού από τα φρέατα
- Εκτέλεση Δοκιμαστικών Αντλήσεων στα πέντε φρέατα
- Παρακολούθηση δοκιμαστικών αντλήσεων στα πέντε φρέατα

1.3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ

Το παρόν τεύχος αποτελείται από την παρουσίαση των εργασιών που εκτελέστηκαν. Αναλυτικότερα:

Είδος εργασίας	α/α	Μονάδα	Ποσότητα
Απογραφή σημείων εμφάνισης νερού	1	τεμ.	8

Μετρήσεις στάθμης	2	τεμ.	10
Δειγματοληψία νερού και αποστολή στο εργαστήριο για ανάλυση	3	τεμ.	17
Εκτέλεση χημικής ανάλυσης δειγμάτων νερού	4	τεμ.	17
Εκτέλεση μικροβιολογικής ανάλυσης δειγμάτων νερού	5	τεμ.	10
Προγραμματισμός, παρακολούθηση, επεξεργασία δοκιμαστικών αντλήσεων για τον έλεγχο διαρροών και αξιολόγηση σε πέντε θέσεις	6	ώρες	88
Εισκόμιση αποκόμιση και εγκατάσταση αντλητικού συγκροτήματος σε μία θέση καθώς και μεταφορά του και εγκατάσταση σε 4 επιπλέον θέσεις	7α	τεμ.	5
Δοκιμαστικές αντλήσεις συνολικής διάρκειας 88 ωρών με την λειτουργία αντλητικού συγκροτήματος	7β	ώρες	88

Το παρόν Τεύχος συνοδεύει ο Χάρτης 1: Σημείων μέτρησης στάθμης – δοκιμαστικών αντλήσεων - δειγματοληψίας νερού, σε κλίμακα 1:2000

1.4 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εργασίες εκπονήθηκαν από τους ακόλουθους:

- Λιονή Κατερίνα, Γεωλόγο, Ανάδοχο των εργασιών
- Λιονή Μιχάλη, Γεωλόγο,

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Σημεία Εμφάνισης Νερού (ΣΕΝ)				
A/A	X	Y	ιδιοκτησία	είδος ΣΕΝ
Γ1	474520	4212852	ΑΣΔΑ	Γεώτρηση
Π1	474824	4210739	Λουγιάκης	Πηγάδι
Π2	474998	4211951	Δ.Καματερού	Πηγάδι
F1	475372	4210874	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F2	475359	4210795	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F3	475326	4210689	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F4	475256	4210538	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F5	475378	4210478	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F6	475081	4209806	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο

Σημεία Παρακολούθησης Στάθμης Λιμνών			
A/A	X	Y	Παρακολούθηση
S1	475291	4210848	Λίμνη 1
S2	475320	4210852	Λίμνη 2
S3	475341	4210760	Λίμνη 3
S4α	475326	4210689	Λίμνη 4
S4β	475256	4210538	Λίμνη 4
S5	475377	4210478	Λίμνη 5
S6	475081	4209806	Λίμνη 6
S7	475396	4210385	Αρχή Στεγανοποιημένου Καναλιού

Μετρήσεις Στάθμης σημείων εμφάνισης νερού		
A/A	Στάθμη ηρεμίας (Σ0) 18/7/2009	Στάθμη 24/7/2009
Π1	υπό άντληση	υπό άντληση
Π2	υπό άντληση	υπό άντληση
F1	2,56	2,57
F2	1,96	1,95
F3	0,71	0,71
F4	0,99	0,99
F5	ΑΔΕΙΟ	ΑΔΕΙΟ
F6	3,50	3,5

**Μετρήσεις Στάθμης Λιμνών με την διακοπή της τροφοδοσίας
και πριν την έναρξη της επανατροφοδοσίας**

	Στάθμη 30/7/2009 08:00	Στάθμη 30/7/2009 15:00	πτώση στάθμης m
Λίμνη 1 - S1	1,735	1,722	0,0132
Λίμνη 2 - S2	1,97	1,960	0,0096
Λίμνη 3 - S3	2,64	2,634	0,0058
Λίμνη 4 - S4	0,56	0,554	0,0063
Λίμνη 5 - S5	0,73	0,722	0,0077
Λίμνη 6 - S6	0,05	0,047	0,0026
S7	0,43	0,427	0,0026

ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ

Φρεάτιο F1

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 2,57m - Βάθος: 4,30m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 4,20m - Διάρκεια άντλησης: 12 ώρες

Παροχή 0,7 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 1,48m

Επαναφορά στάθμης σε 72 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,02 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F1

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
10	2,63
30	2,65
60	2,69
90	2,74
120	2,84
180	2,93
240	3,03
300	3,07
360	3,30
420	3,61
480	3,88
540	3,93
600	4,01
720	4,05

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F1

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	4,05
1440	2,63
4320	2,59

Φρεάτιο F2

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 1,97m - Βάθος: 5,30m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 5,10m - Διάρκεια άντλησης: 12 ώρες

Παροχή 2,1 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 2,02

Επαναφορά στάθμης σε 48 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,08m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F2

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
10	2,13
30	2,33
60	2,87
90	3,02
120	3,33
180	3,61
240	3,97
300	4,19
360	4,32
420	4,45
480	3,52
540	3,67
600	3,76
720	3,99

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F2

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	3,99
1440	2,21
2880	2,05

Φρεάτιο F3

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 0,71m - Βάθος: 5,10 m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 4,40 m - Διάρκεια άντλησης: 20 h

Παροχή 2,0 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 2,57 m

Επαναφορά στάθμης σε 48 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,02 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F3

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
1	0,73
2	0,76
3	0,79
4	0,83
5	0,84
10	0,88
15	0,96
20	1,10
25	1,14
30	1,23
60	1,47
90	1,59
120	1,67
180	2,79
240	2,86
300	2,95
360	3,02
420	3,09
480	3,14
540	3,19
600	3,22
720	3,27
840	3,29

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
960	3,30
1080	3,30
1200	3,30

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F3

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	3,30
1440	0,75
2880	0,73

Φρεάτιο F4

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 0,99m - Βάθος: 5,10 m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 4,40 m - Διάρκεια άντλησης: 20 h

Παροχή 2,2 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 2,43 m

Επαναφορά στάθμης σε 24 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,02 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F4

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
1	1,03
2	1,05
3	1,10
4	1,13
5	1,15
10	1,19
15	1,25
20	1,39
25	1,43
30	1,50

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ : ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
60	1,71
90	1,84
120	1,87
180	2,05
240	2,28
300	2,46
360	2,64
420	2,85
480	3,06
540	3,25
600	3,33
720	3,39
840	3,41
960	3,43
1080	3,43
1200	3,42

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F4

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	3,42
1440	1,01
2880	1,01

Φρεάτιο F6

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 3,49m - Βάθος: 6,00m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 5,90m - Διάρκεια άντλησης: 24 ώρες

Παροχή 1,6 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 1,11m

Επαναφορά στάθμης σε 18 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,00 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F6

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
1	3,53
2	3,53
3	3,57
4	3,59
5	3,63
10	3,67
15	3,72
20	3,75
25	3,81
30	3,84
60	4,01
90	4,10
120	4,21
180	4,31
240	4,36
300	4,41
360	4,44
420	4,46
480	4,48
540	4,49
600	4,50
720	4,51

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
840	4,52
960	4,54
1080	4,60
1200	4,60
1320	4,60
1440	4,60

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F6

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	4,60
120	4,35
180	4,21
240	4,11
300	4,02
480	3,82
720	3,58
1080	3,49

ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

	pH	Αγωγιμότητα	Ολική Σκληριότητα	Ασβέστιο	Μαγνήσιο	Χλωρίδα	Θειικά	Νιτρικά	Αμμωνία	Φωσφορικά	Ολική Αλκαλιότητα	Ανθράκω	Όξινα ανθράκω	Νάτριο	Κάλιο
	20°C	25°C		Ca++	Mg++	Cl-	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Na	K
		μS/cm	ppm CaCO ₃	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm CaCO ₃	ppm CaCO ₃ /lt	ppm CaCO ₃ /lt	ppm v/v	ppm v/v
Π2	7,90	688	310	75	30	43	43	20	< 0,1	< 1	278	0,26	277,73	16	4,6
Π1	6,90	1549	529	104	66	199	114	50	< 0,1	< 1	406	0,31	405,69	108	5,5
F1	7,08	976	366	80	50	87	48	10	0,85	< 1	398	0,47	397,03	29	4,8
F2	6,95	861	336	73	37	67	27	10	0,75	< 1	381	0,32	380,68	44	4,9
F3	7,20	1090	396	55	63	106	68	10	< 0,1	< 1	414	0,62	413,38	14	4,6
F4	7,20	1035	333	46	53	96	60	5	< 0,1	< 1	404	0,61	403,39	88	4
F6	7,15	676	243	37	36	67	38	< 1	0,75	< 1	265	0,36	264,64	47	5,8
2η σειρά αναλύσεων, μετά την άντληση															
F1	7,11	970	359	78	52	86	46,0	10	0,85	< 1	402,0	0,44	389,58	30	4,5
F2	7,10	858	339	76	36	64	29	10	0,75	< 1	380	0,35	376,92	41	5,2
F3	7,05	974	388	52	60	98	66	5	< 0,1	< 1	398	0,58	398,45	14	4,2
F4	7,00	986	322	44	50	92	48	5	< 0,1	< 1	395	0,55	399,52	84	3
F6	7,20	680	252	36	32	68	35	< 1	0,65	< 1	274	0,4	268,21	45	5,5
Αναλύσεις σε λίμνες															
Λίμνη 2	7,05	978		77	35	66	30,0	10	0,95			0,39	367,34	40	5,4
Λίμνη 3	7,10	971		76	36	64	29	10	0,87			0,35	376,92	41	5,2
Λίμνη 4	7,08	988		79	37	60	29	8	0,84			0,42	381,29	39	5,9
Λίμνη 5	7,13	986		81	35	63	31	10	0,85			0,43	375,35	39	6,2
Λίμνη 6	7,22	987		77	36	64	29	11	0,79			0,39	340,29	35	5,1

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 1

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37°C)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	50
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 2

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37°C)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 3

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37°C)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	50
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 4

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 5

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 6

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	45
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 1

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	60
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	4
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 2

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	45
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 3

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 6

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37°C)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215B	35
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	200
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911B	150
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910B	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	400

Αύγουστος 2009

Αικ Λιονή

Γεωλόγος - Μελετητής

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΟΛΟΓΗΣ	: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», ανέθεσε την αξιολόγηση Υδρογεωλογικών Εργασιών και την εκτίμηση του Υδατικού Ισοζυγίου, στον Μιχάλη Λιονή Γεωλόγο.

Η σχετική Σύμβαση υπεγράφη στις 15.07.2009.

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εργασίες έχουν σκοπό:

- Τον υπολογισμό του συνόλου των διαθέσιμων υδροληψιών του πάρκου και της συνολικής ασφαλούς ποσότητας παροχής σε ημερήσια και ετήσια βάση καθώς και τον υπολογισμό των ποσοτήτων νερού που εισρέουν στο Πάρκο μέσω του αγωγού του Καματερού.
- Τον καθορισμό των αναγκών Πάρκου για την αναπλήρωση της εξάτμισης και των διαρροών των λιμνοδεξαμενών, καθώς και τις ανάγκες άρδευσης
- Την κατάρτιση ισοζυγίου
- Την διατύπωση προτάσεων και την κάλυψη του ελλειμματικού ισοζυγίου

1.3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ

Το παρόν τεύχος αποτελείται

- α. από την παρουσίαση των εργασιών που παραδόθηκαν στον Ανάδοχο
- β. από την αξιολόγηση των εργασιών που παραδόθηκαν
- γ. από το πείραμα μετρήσεων στάθμης με την διακοπή της τροφοδοσίας από το πηγάδι του Δ. Καματερού, με σκοπό τον υπολογισμό των απωλειών στεγάνωσης των λιμνών
- δ. από την εκτίμηση του υδατικού ισοζυγίου
- ε. από τις προτάσεις

Το Παρόν Τεύχος συνοδεύουν οι παρακάτω χάρτες:

Χάρτης 1: Υφιστάμενων και προτεινόμενων τροφοδοσιών νερού, σε κλίμακα 1:15000

Χάρτης 2: Σημείων μέτρησης στάθμης – δοκιμαστικών αντλήσεων - δειγματοληψίας νερού, σε κλίμακα 1:2000

1.4 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εργασίες εκπονήθηκαν από τους ακόλουθους:

- Λιονή Μιχάλη, Γεωλόγο, Ανάδοχο των εργασιών
- Λιονή Κατερίνα, Γεωλόγο

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

Στην περιοχή του Πάρκου, για τις ανάγκες της εκτίμησης του Υδατικού Ισοζυγίου, απογράφηκαν συνολικά 8 ΣΕΝ.

Τα πέντε (F) – βλέπε Χάρτη 2- από αυτά αναφέρονται σε φρεάτια, που κατασκευάσθηκαν συγχρόνως με τις Λίμνες με σκοπό -εκτός των άλλων- την συλλογή διαρροών κάτω από την στεγάνωση. Ειδικά το F6, που κατασκευάσθηκε στην ανακατασκευασμένη Λίμνη 6, συλλέγει και την εκφόρτιση υπόγειας υδροφορίας που εντοπίσθηκε στα ΝΑ της εκσκαφής, κατά την διάρκεια της κατασκευής της (βλ. και Χάρτη 1).

Το Π2 αντιστοιχεί με το πηγάδι του Δήμου Καματερού, που τροφοδοτεί τις Λίμνες σε 24ωρη βάση, με παροχή 34 m³ /h. Το πηγάδι αυτό βρίσκεται εκτός Πάρκου, τροφοδοτεί το Πάρκο με αγωγό και σημειώνεται στον Χάρτη 1

Το Π1 σημείο αντιστοιχεί με ιδιωτικό πηγάδι, του οποίου ο ιδιοκτήτης προσφέρεται να εκχωρήσει στο Πάρκο. Το πηγάδι αυτό βρίσκεται σε υπόγειο πολυκατοικίας και αντλείται συνεχώς προκειμένου να υποβιβάζεται μόνιμα η στάθμη της υδροφορίας, χαμηλότερα του δαπέδου του υπογείου (αποφυγή κατάκλισης), με εκτίμηση παροχής μεγαλύτερης των 5 m³ /h. Το πηγάδι αυτό βρίσκεται εκτός Πάρκου και σημειώνεται στους Χάρτες 1 και 2.

Τέλος το Σημείο Γ1, αντιστοιχεί σε ερευνητική Υδρογεώτρηση ιδιοκτησίας ΑΣΔΑ, στην Ζωφριά του Δήμου Άνω Λιουσίων, με παροχή μεγαλύτερη των 122 m³ /h. Η γεώτρηση αυτή διανοίχθηκε με σκοπό την άρδευση του Ποικίλου Όρους, ωστόσο η ποιότητά του (βλ. Παράρτημα) δεν το επιτρέπει.

Στο παρακάτω Πίνακα δίνονται οι συντεταγμένες X και Y των ΣΕΝ.

Σημεία Εμφάνισης Νερού (ΣΕΝ)				
A/A	X	Y	ιδιοκτησία	είδος ΣΕΝ
Γ1	474520	4212852	ΑΣΔΑ	Γεώτρηση
Π1	474824	4210739	Λουγιάκης	Πηγάδι
Π2	474998	4211951	Δ.Καματερού	Πηγάδι
F1	475372	4210874	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F2	475359	4210795	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F3	475326	4210689	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F4	475256	4210538	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F5	475378	4210478	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο
F6	475081	4209806	Πάρκο Α.Τρίτσης	Φρεάτιο

Για τις ανάγκες του αντικειμένου των εργασιών, μετρήθηκαν στάθμες στα σημεία απογραφής, σε δύο περιόδους διαφοράς μιας εβδομάδας. Στα ΣΕΝ Π1 και Π2, δεν ήταν δυνατή η μέτρησης στάθμης ηρεμίας, αφού η άντληση εκεί είναι συνεχής.

ΕΡΓΟΛΟΗΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Στο Σημείο Γ1, η στάθμη έχει παρακολουθηθεί επί σειρά ετών, με βάθος 175m περίπου και ετήσια διακύμανση από 10μέχρι 25cm.

Στο Πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι μετρήσεις στάθμης, για τις δύο περιόδους, στις οποίες δεν διαπιστώνονται ουσιαστικές διαφορές (+ - 1cm).

Μετρήσεις Στάθμης σημείων εμφάνισης νερού		
A/A	Στάθμη ηρεμίας (Σ0) 18/7/2009	Στάθμη 24/7/2009
Π1	υπό άντληση	υπό άντληση
Π2	υπό άντληση	υπό άντληση
F1	2,56	2,57
F2	1,96	1,95
F3	0,71	0,71
F4	0,99	0,99
F5	ΑΔΕΙΟ	ΑΔΕΙΟ
F6	3,50	3,50

2.2 ΠΕΙΡΑΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ

Για την διαπίστωση των απωλειών νερού από το σύστημα στεγάνωσης των Λιμνών, εκτός από τις δοκιμαστικές αντλήσεις, αποφασίστηκε η εφαρμογή ενός πειράματος. Η διαδικασία συνίστατο στην διακοπή της τροφοδοσίας των Λιμνών 2, 3, 4, και 5 από το πηγάδι Π2 του Δ. Καματερού, με παράλληλη μέτρηση της στάθμης των Λιμνών σε συνθήκες μη τροφοδοσίας, με την διακοπή και πριν την έναρξη της τροφοδοσίας. Παράλληλα διεκόπη και η τροφοδοσία της Λίμνης 1 από Γεώτρηση Γ (Προσκόπων) η θέση της οποίας σημειώνεται στον Χάρτη 2

Για τον σκοπό αυτόν επιλέχθηκαν 8 σημεία μέτρησης στάθμης επιφάνειας Λιμνών, τα οποία δίνονται στο Πίνακα που ακολουθεί και σημειώνονται στον Χάρτη 2.

Σημεία Παρακολούθησης Στάθμης Λιμνών			
A/A	X	Y	Παρακολούθηση
S1	475291	4210848	Λίμνη 1
S2	475320	4210852	Λίμνη 2
S3	475341	4210760	Λίμνη 3
S4α	475326	4210689	Λίμνη 4
S4β	475256	4210538	Λίμνη 4
S5	475377	4210478	Λίμνη 5
S6	475081	4209806	Λίμνη 6
S7	475396	4210385	Αρχή Στεγανοποιημένου Καναλιού

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στις 30.07.2009, για 6 ώρες 08:00 – 14:00. Στην διάρκεια της διακοπής είχαν τοποθετηθεί και 5 πρόχειρα εξατμισόμετρα για την μέτρηση της εξατμισοδιαπνοής.

Οι μετρήσεις στάθμης δίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Μετρήσεις Στάθμης Λιμνών με την διακοπή της τροφοδοσίας και πριν την έναρξη της επανατροφοδοσίας			
	Στάθμη 30/7/2009 08:00	Στάθμη 30/7/2009 14:00	πτώση στάθμης m
Λίμνη 1 - S1	1,735	1,716	0,0190
Λίμνη 2 - S2	1,97	1,961	0,0091
Λίμνη 3 - S3	2,64	2,624	0,0158
Λίμνη 4 - S4	0,56	0,551	0,0094
Λίμνη 5 - S5	0,73	0,722	0,0077
Λίμνη 6 - S6	0,05	0,047	0,0026
S7	0,43	0,427	0,0026

Η μέση εξάτμιση στην διάρκεια του πειράματος μετρήθηκε σε 2,6 mm

Με βάση το στοιχείο αυτό συμπεραίνεται, ότι απώλειες στο σύστημα της στεγάνωσης υφίστανται στις Λίμνες 1 μέχρι 5.

Με βάση τις μετρήσεις, τις επιφάνειες των Λιμνών, την εξάτμιση, υπολογίσθηκαν στον Πίνακα που ακολουθεί οι διαρροές των Λιμνών

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Εκτίμηση εξάτμισης και διαρροών Λιμνών

Α/Α	Εμβαδó (m2)	εξάτμιση πειράματος cm	πτώση στάθμης cm	Εξάτμιση πειράματος m3	Διαρροές πειράματος m3	Διαρροές ημερήσιες m3	Διαρροές ετήσιες m3
Λίμνη 1	3751,0	0,26	1,90	9,75	61,52	246,07	89814
Λίμνη 2	5049,0	0,26	0,91	13,13	32,82	131,27	47915
Λίμνη 3	2323,0	0,26	1,58	6,04	30,66	122,65	44768
Λίμνη 4	15740,0	0,26	0,94	40,92	107,03	428,13	156267
Λίμνη 5	5276,0	0,26	0,77	13,72	26,91	107,63	39285
Λίμνη 6	9816,0	0,26	0,26	25,52	0,00	0,00	0

ΣΥΝΟΛΟ	41955,0			109,08	258,94	1035,75	378049
--------	---------	--	--	--------	--------	---------	--------

Ετήσια εξάτμιση m3	Σύνολο ετήσιων διαρροών και εξάτμισης m3
10489	388538

Από τα στοιχεία του Πίνακα, προκύπτει ότι οι συνολικές ετήσιες απώλειες λόγω διαρροών ανέρχονται σε περίπου 378.000 m³ που με την εξάτμιση υπολογίζονται σε 388.000 m³

Αν δεν συμπεριληφθεί στους υπολογισμούς η Λίμνη 1, προκύπτει ότι οι συνολικές ετήσιες απώλειες λόγω διαρροών ανέρχονται σε περίπου 288.000 m³ που με την αντίστοιχη εξάτμιση υπολογίζονται σε 297.000 m³

2.3 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ

Οι Δοκιμαστικές Αντλήσεις πραγματοποιήθηκαν σε 5 Φρεάτια (F1, F2, F3, F4 και F6), που κατασκευάστηκαν συγχρόνως με τις Λίμνες με σκοπό -εκτός των άλλων- την συλλογή διαρροών κάτω από την στεγάνωση. Ειδικά το F6, που κατασκευάστηκε στην ανακατασκευασμένη Λίμνη 6, συλλέγει και την εκφόρτιση υπόγειας υδροφορίας που εντοπίστηκε στα ΝΑ της εκσκαφής, κατά την διάρκεια της κατασκευής της .

Τα αποτελέσματα των δοκιμαστικών αντλήσεων δίνονται αμέσως παρακάτω:

Φρεάτιο F1

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 2,57m - Βάθος: 4,30m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 4,20m - Διάρκεια άντλησης: 12 ώρες

Παροχή 0,7 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 1,48m

Επαναφορά στάθμης σε 72 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,02 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F1

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
10	2,63
30	2,65
60	2,69
90	2,74
120	2,84
180	2,93
240	3,03
300	3,07
360	3,30
420	3,61
480	3,88
540	3,93
600	4,01
720	4,05

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F1

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	4,05
1440	2,63
4320	2,59

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Φρεάτιο F2

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 1,97m - Βάθος: 5,30m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 5,10m - Διάρκεια άντλησης: 12 ώρες

Παροχή 2,1 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 2,02

Επαναφορά στάθμης σε 48 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,08m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F2

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
10	2,13
30	2,33
60	2,87
90	3,02
120	3,33
180	3,61
240	3,97
300	4,19
360	4,32
420	4,45
480	3,52
540	3,67
600	3,76
720	3,99

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F2

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	3,99
1440	2,21
2880	2,05

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Φρεάτιο F3

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 0,71m - Βάθος: 5,10 m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 4,40 m - Διάρκεια άντλησης: 20 h

Παροχή 2,0 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 2,57 m

Επαναφορά στάθμης σε 48 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,02 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F3

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
1	0,73
2	0,76
3	0,79
4	0,83
5	0,84
10	0,88
15	0,96
20	1,10
25	1,14
30	1,23
60	1,47
90	1,59
120	1,67
180	2,79
240	2,86
300	2,95
360	3,02
420	3,09
480	3,14
540	3,19
600	3,22
720	3,27
840	3,29

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
960	3,30
1080	3,30
1200	3,30

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F3

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	3,30
1440	0,75
2880	0,73

Φρεάτιο F4

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 0,99m - Βάθος: 5,10 m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 4,40 m - Διάρκεια άντλησης: 20 h

Παροχή 2,2 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 2,43 m

Επαναφορά στάθμης σε 24 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,02 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F4

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
1	1,03
2	1,05
3	1,10
4	1,13
5	1,15
10	1,19
15	1,25
20	1,39
25	1,43
30	1,50

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
60	1,71
90	1,84
120	1,87
180	2,05
240	2,28
300	2,46
360	2,64
420	2,85
480	3,06
540	3,25
600	3,33
720	3,39
840	3,41
960	3,43
1080	3,43
1200	3,42

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F4

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	3,42
1440	1,01
2880	1,01

Φρεάτιο F6

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ

Στάθμη ηρεμίας 3,49m - Βάθος: 6,00m

Βάθος τοποθέτησης αντλίας: 5,90m - Διάρκεια άντλησης: 24 ώρες

Παροχή 1,6 κ.μ./ώρα - Πτώση στάθμης 1,11m

Επαναφορά στάθμης σε 18 h - Υπολειπόμενη στάθμη 0,00 m

ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ στο F6

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
1	3,53
2	3,53
3	3,57
4	3,59
5	3,63
10	3,67
15	3,72
20	3,75
25	3,81
30	3,84
60	4,01
90	4,10
120	4,21
180	4,31
240	4,36
300	4,41
360	4,44
420	4,46
480	4,48
540	4,49
600	4,50
720	4,51

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
840	4,52
960	4,54
1080	4,60
1200	4,60
1320	4,60
1440	4,60

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑΘΜΗΣ στο F6

ΧΡΟΝΟΣ min	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m
0	4,60
120	4,35
180	4,21
240	4,11
300	4,02
480	3,82
720	3,58
1080	3,49

Από τα αποτελέσματα των Δοκιμαστικών Αντλήσεων, προκύπτει ότι εκμεταλλεύσιμο είναι μόνο το Φρεάτιο F6, με παροχή εκμετάλλευσης $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Η υδροφορία συνδέεται με υπόγεια υδροφορία, με διάρκεια πλήρους επαναφοράς στάθμης 20 ώρες.

Από τα υπόλοιπα Φρεάτια:

F1- Συνδέεται με διαρροές της στεγάνωσης της Λίμνης 1, με διάρκεια επαναφοράς στάθμης 72 ώρες και υπολειπόμενη στάθμη $0,02\text{cm}$. Τα δεδομένα υποδεικνύουν παροχή εκμετάλλευσης $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$, η οποία δεν προτείνεται.

F2- Συνδέεται με διαρροές της στεγάνωσης της Λίμνης 2, με διάρκεια επαναφοράς στάθμης 48 ώρες και υπολειπόμενη στάθμη $0,08\text{cm}$. Τα δεδομένα υποδεικνύουν παροχή εκμετάλλευσης $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$, η οποία δεν προτείνεται.

F3- Συνδέεται με διαρροές της στεγάνωσης και πλευρικές διαρροές της Λίμνης 4, με διάρκεια επαναφοράς στάθμης 24 ώρες και υπολειπόμενη στάθμη $0,02\text{cm}$. Από τα δεδομένα προκύπτει ότι η άντληση πραγματοποιείται εμμέσως και από την ίδια την Λίμνη (βλ. και αποτελέσματα χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων) Η φαινόμενη

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

παροχή εκμετάλλευσης $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, δεν προτείνεται αφού η παροχή ουσιαστικά στο μεγαλύτερο μέρος της προέρχεται από την ίδια την Λίμνη

F4- Συνδέεται με διαρροές της στεγάνωσης και πλευρικές διαρροές της Λίμνης 4, με διάρκεια επαναφοράς στάθμης 24 ώρες και υπολειπόμενη στάθμη $0,02\text{cm}$. Από τα δεδομένα προκύπτει ότι ή άντληση πραγματοποιείται εμμέσως και από την ίδια την Λίμνη (βλ. και αποτελέσματα χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων) Η φαινόμενη παροχή εκμετάλλευσης $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, δεν προτείνεται αφού η παροχή ουσιαστικά στο μεγαλύτερο μέρος της προέρχεται από την ίδια την Λίμνη

2.4 ΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Οι Χημικές Αναλύσεις που δίνονται στην επόμενη σελίδα, πραγματοποιήθηκαν στα Πηγάδια Π1 και Π2 καθώς και στα Φρεάτια F1, F2, F3, F4 και F6. Στα φρεάτια αυτά πάρθηκε και δεύτερο δείγμα μετά τις Δοκιμαστικές Αντλήσεις και κατάλληλο δειγματολήπτη.

Επίσης δείγματα για χημικές αναλύσεις πάρθηκαν και από όλες τις Λίμνες, πλην της Λίμνης 1, η οποία τροφοδοτείται ελάχιστα και εκ των πραγμάτων το νερό θεωρείται σχεδόν στάσιμο.

Μικροβιολογικές Αναλύσεις νερού, τα αποτελέσματα των οποίων δίνονται στις επόμενες σελίδες, πραγματοποιήθηκαν σε όλες τις λίμνες και στα Φρεάτια F1, F2, F3 και F6 (μετά τις δοκιμαστικές αντλήσεις).

ΕΡΓΟΛΟΓΗΣΗ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ															
	pH	Αγωγι/τα	Ολική Σκληρ/τα	Ασβέστιο	Μαγνήσι ο	Χλωρ/χα	Θεικ ά	Νιτρικά	Αμμ/κά	Φωσφ/κά	Ολική Αλκαλ/τητα	Ανθρ/κά	Όξινα ανθρ/κά	Νάτριο	Κάλιο
	20°C	25°C		Ca++	Mg++	Cl-	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Na	K
		μS/cm	ppm CaCO ₃	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm v/v	ppm CaCO ₃	ppm CaCO ₃ /lt	ppm CaCO ₃ /lt	ppm v/v	ppm v/v
Π2	7,90	688	310	75	30	43	43	20	<0,1	<1	278	0,26	277,73	16	4,6
Π1	6,90	1549	529	104	66	199	114	50	<0,1	<1	406	0,31	405,69	108	5,5
F1	7,08	976	366	80	50	87	48	10	0,85	<1	398	0,47	397,03	29	4,8
F2	6,95	861	336	73	37	67	27	10	0,75	<1	381	0,32	380,68	44	4,9
F3	7,20	1090	396	55	63	106	68	10	<0,1	<1	414	0,62	413,38	14	4,6
F4	7,20	1035	333	46	53	96	60	5	<0,1	<1	404	0,61	403,39	88	4
F6	7,15	676	243	37	36	67	38	<1	0,75	<1	265	0,36	264,64	47	5,8
2η σειρά ανάλυσεων, μετά την άντληση															
F1	7,11	970	359	78	52	86	46,0	10	0,85	<1	402,0	0,44	389,58	30	4,5
F2	7,10	858	339	76	36	64	29	10	0,75	<1	380	0,35	376,92	41	5,2
F3	7,05	974	388	52	60	98	66	5	<0,1	<1	398	0,58	398,45	14	4,2
F4	7,00	986	322	44	50	92	48	5	<0,1	<1	395	0,55	399,52	84	3
F6	7,20	680	252	36	32	68	35	<1	0,65	<1	274	0,4	268,21	45	5,5
Αναλύσεις σε λίμνες															
Λίμνη 2	7,05	978		77	35	66	30,0	10	0,95			0,39	367,34	40	5,4
Λίμνη 3	7,10	971		76	36	64	29	10	0,87			0,35	376,92	41	5,2
Λίμνη 4	7,08	988		79	37	60	29	8	0,84			0,42	381,29	39	5,9
Λίμνη 5	7,13	986		81	35	63	31	10	0,85			0,43	375,35	39	6,2
Λίμνη 6	7,22	987		77	36	64	29	11	0,79			0,39	340,29	35	5,1

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 1

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	50
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 2

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 3

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	50
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»				
ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»				

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 4

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 5

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΛΙΜΝΗ 6

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	45
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	3
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 1

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»				
ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»				

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	60
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	4
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 2

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	45
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 3

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	40
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	>2000
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	>2000
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	>5000

ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΦΡΕΑΤΙΟ 6

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

α/α	ΔΟΚΙΜΗ	Μονάδα Μέτρησης	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΙΜΗ
1.	Ολικές αποικίες (37oC)	απ/ml	ΑΡΗΑ 9215Β	35
2.	Κολοβακτηριοειδή	απ/100ml	SM 909	200
3.	E.coli	απ/100ml	SM 911Β	150
4.	Εντερόκοκκο	απ/100ml	SM 910Β	2
5.	Ψευδομονάδα	απ/250ml	SM 914C	400

Από τα αποτελέσματα των Χημικών αναλύσεων προκύπτουν:

Τα δεύτερα δείγμα των Φρεατίων έχουν λιγότερη περιεκτικότητα σε άλατα σε σύγκριση με τα δείγματα της πρώτης δειγματοληψίας, με εξαίρεση τα δείγματα του F6, που ορισμένοι δείκτες είναι επιβαρυνμένοι στην 2^η ανάλυση. Επίσης τα δείγματα από F6 σαφώς διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα δείγματα και είναι μικρότερης περιεκτικότητας σε άλατα.

Από αυτό προκύπτει το συμπέρασμα ότι τμήμα του νερού στα Φρεάτια F1 μέχρι F4, έχει μικρές δυνατότητας ανανέωσης, ενώ στο F6 συμπεραίνεται ότι το νερό αντιστοιχεί σε υπόγεια υδροφορία

Τα δείγματα των Φρεατίων, πλην F6, τα οποία πάρθηκαν μετά την άντληση, προσομοιάζουν περισσότερο με τον χημισμό των νερών των λιμνών, γεγονός που συνηγορεί ότι τα φρέατα αυτά τροφοδοτούνται σχεδόν αποκλειστικά από τις λίμνες.

Αυτό σε συνδυασμό και τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών αναλύσεων, όπου η εικόνα των αποτελεσμάτων της Λίμνης 4 με τα αποτελέσματα των Φρεατίων F3 και F4 σχεδόν ταυτίζονται, συνηγορεί ακόμα περισσότερο, ότι η τροφοδοσία των φρεατίων αυτών πραγματοποιείται σχεδόν άμεσα από την Λίμνη 4.

Ο χημισμός του F6, διαφέρει από τον χημισμό των υπολοίπων φρεατών και υποδεικνύει επαφή εν μέρει με σχιστολιθικά πετρώματα, δεδομένο που επίσης συνηγορεί ότι η υδροφορία του Φρεατίου αντιστοιχεί με υπόγεια υδροφορία.

Επιπλέον σημειώνεται ότι η υπόγεια υδροφορία στο F6, είναι δυνατόν να τροφοδοτείται και εν μέρει από τις διαρροές των ανάντη λιμνών. Σε αυτήν την περίπτωση η διαφοροποίηση των μικροβιολογικών αναλύσεων στο F6, σε σχέση με εκείνες των λιμνών, εξηγείται από τον φυσικό καθαρισμό του νερού κατά την υπόγεια διαδρομή του.

Οι Μικροβιολογικές Αναλύσεις, κατέδειξαν ως σύνολο την επικινδυνότητα του νερού των λιμνών. Το νερό των λιμνών μπορεί να προκαλέσει αν έρθει σε επαφή, βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό, λόγω του μεγάλου μικροβιακού φορτίου.

Περισσότερο επιβαρυνμένα είναι τα δείγματα των Λιμνών και των φρεατίων F1, F2 και F3. Λιγότερο φορτίο φέρει το δείγμα από φρεάτιο F6.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ

3.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ

Στο Πάρκο «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», στα πλαίσια προηγούμενων έργων, έχουν κατασκευασθεί τέσσερις υδρογεωτρήσεις και 3 πηγάδια. Από τις γεωτρήσεις αυτές, σήμερα λειτουργεί μόνο η Γ, ενώ εκμεταλλεύεται περιοδικά και ένα πηγάδι. Η γεώτρηση χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την τροφοδοσία της Λίμνης 1.

Η γεώτρηση Γ (βλ. και Χάρτη 2) αντικατέστησε το πηγάδι Π1, το οποίο εγκαταλείφθηκε, λόγω πτώσης στάθμης από την κοντινή γεώτρηση Γ.

Με βάση τα αποτελέσματα των δοκιμαστικών αντλήσεων που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν (πλην γεώτρησης Γ που τα στοιχεία της δοκιμαστικής άντλησης δεν βρέθηκαν), προκύπτουν οι παρακάτω παροχές και στοιχεία.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΗΓΑΔΙΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Γ1α	Γ2α	Γ3α	Γ
Διάμετρος	8"	8"	8"	8"
Στάθμη ηρεμίας	11,52	11,87	13,55	11,72
Στάθμη άντλησης	185	80	93	?
Βάθος τοποθέτησης αντλίας	185	80	93	?
Παροχή εκμετάλλευσης m ³ /h	1	2	3	3

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Π3α	Π4α	Π5α
Διάμετρος	>1m	>1m	>1m
Στάθμη ηρεμίας	3	2,75	1,82
Στάθμη άντλησης	5,1	5,15	5,7
Βάθος τοποθέτησης αντλίας	5,1	5,15	5,7
Προτεινόμενη παροχή εκμετάλλευσης m ³ /h	2	2	1

Με βάση τα δεδομένα αυτά η ημερήσια δυνατότητα τροφοδοσίας του Πάρκου από τα σημεία αυτή ανέρχεται σε 14 m³/h

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

3.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΠΑΡΚΟΥ

Σήμερα το Πάρκο τροφοδοτείται κυρίως από το πηγάδι του Δήμου Καματερού Π2 με παροχή 35 m³/h.

Από την παροχή αυτή 34 m³/h, χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία των Λιμνών (πλην Λίμνης 1) και τα 1 m³/h για άρδευση

Η παροχή των 34 m³/h επαρκεί από τα διαθέσιμα στοιχεία, για την αναπλήρωση των διαρροών των λιμνών και της εξάτμισης, τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ μια ελάχιστη ποσότητα της τάξης μικρότερης του 1 m³/h, υπερχειλίζει τελικά από την Λίμνη 6. Στις διαρροές αυτές δεν υπολογίζονται εκείνες της Λίμνης 1.

Η Λίμνη 1 τροφοδοτείται από την Γεώτρηση Γ, με εκτιμώμενη παροχή της τάξης του 1 m³/h (4 m³/h X 6 ώρες = 24 m³/d). Η παροχή αυτή διατηρεί μια επιφάνεια κατάκλισης αλλά τους καλοκαιρινούς μήνες η επιφάνεια αυτή μειώνεται σταδιακά, αφού η παροχή δεν είναι επαρκής για την αναπλήρωση των απωλειών στο σύστημα στεγάνωσης.

Εκτίμηση εξάτμισης και διαρροών Λιμνών

A/A	Εμβαδό (m2)	εξάτμιση πειράματος cm	πτώση στάθμης cm	Εξάτμιση πειράματος m3	Διαρροές πειράματος m3	Διαρροές ημερήσιες m3	Διαρροές ετήσιες m3
Λίμνη 1	3751,0	0,26	1,90	9,75	61,52	246,07	89814
Λίμνη 2	5049,0	0,26	0,91	13,13	32,82	131,27	47915
Λίμνη 3	2323,0	0,26	1,58	6,04	30,66	122,65	44768
Λίμνη 4	15740,0	0,26	0,94	40,92	107,03	428,13	156267
Λίμνη 5	5276,0	0,26	0,77	13,72	26,91	107,63	39285
Λίμνη 6	9816,0	0,26	0,26	25,52	0,00	0,00	0

ΣΥΝΟΛΟ	41955,0			109,08	258,94	1035,75	378049
---------------	----------------	--	--	---------------	---------------	----------------	---------------

Ετήσια εξάτμιση m3	Σύνολο ετήσιων διαρροών και εξάτμισης m3
10489	388538

Από τα στοιχεία του Πίνακα, προκύπτει ότι οι συνολικές ετήσιες απώλειες λόγω διαρροών ανέρχονται σε περίπου 378.000 m³ που με την εξάτμιση υπολογίζονται σε 388.000 m³

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ	: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Αν δεν συμπεριληφθεί στους υπολογισμούς η Λίμνη 1, προκύπτει ότι οι συνολικές ετήσιες απώλειες λόγω διαρροών ανέρχονται σε περίπου 288.000 m^3 που με την αντίστοιχη εξάτμιση υπολογίζονται σε 297.000 m^3

Η ίδια περίπου ποσότητα - 298.000 m^3 αντιστοιχεί με την τροφοδοσία των Λιμνών μέσω του πηγαδιού Π2 σε ετήσια βάση ($365\text{d} \times 24\text{h} \times 34 \text{ m}^3/\text{h}$).

Συμπερασματικά για την αναπλήρωση των απωλειών στεγάνωσης των Λιμνών 1, 2, 3 και 4 και της αντίστοιχης εξάτμισης, απαιτείται τροφοδοσία με παροχή $34 \text{ m}^3/\text{h}$ ή $298.000 \text{ m}^3/\text{έτος}$

3.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ

Με βάση τα δεδομένα των προηγούμενων παραγράφων, στις επόμενες παραγράφους επιχειρείται η εκτίμηση του Υδατικού Ισοζυγίου, σε σχέση με τις ανάγκες του Πάρκου.

Το ισοζύγιο υπολογίζεται σε ημερήσια βάση, αφού το πρόβλημα αναφέρεται την περίοδο της αιχμής, δηλαδή από τον Μάιο μέχρι και τον Σεπτέμβριο.

Στο υπολογισμό ακολουθούνται τέσσερα σενάρια για την ξηρή περίοδο.

Το πρώτο αναφέρεται στο σύνολο των αναγκών, συμπεριλαμβανόμενης και της Λίμνης 1, της οποίας οι απώλειες στην στεγάνωση είναι αναλογικά οι μεγαλύτερες.

Στο σενάριο αυτό, όπως αναλυτικά δίνεται στον παρακάτω Πίνακα, η ελλειμματική ποσότητα ανέρχεται σε **806 m³** την ημέρα ή **34 m³/h**

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ
ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Σενάριο 1 : Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου					
Ανάγκες	m3/d		Διαθέσιμες παροχές	m3/d	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	1036		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	382		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	600		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	2018		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	806 m3/d ή	
				34 m3/h	

Το δεύτερο σενάριο αναφέρεται στο σύνολο των αναγκών, μη συμπεριλαμβανόμενης της Λίμνης 1. Ουσιαστικά πρόκειται για σενάριο που προϋποθέτει κατάργηση της Λίμνης 1 ή επανακατασκευή της για την εξασφάλιση της στεγάνωσης.

Στο σενάριο αυτό, όπως αναλυτικά δίνεται στον παρακάτω Πίνακα, η ελλειμματική ποσότητα ανέρχεται σε 527 m3 την ημέρα ή 22 m3/h

Σενάριο 2 : Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου χωρίς να υπολογίζεται η Λίμνη 1					
Ανάγκες	m3/d		Διαθέσιμες παροχές	m3/d	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	789		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	350		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	600		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	1739		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	527 m3/d ή	
				22 m3/h	

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ
ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Το τρίτο και τέταρτο σενάριο είναι αντίστοιχα του πρώτου και δεύτερου με υπολογισμό για ποσότητες άρδευσης 800 m³ /d

Σενάριο 3 : Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου					
Ανάγκες			Διαθέσιμες παροχές	m3	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	1036		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	382		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	800		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	2218		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	1006 m3/d ή	
				42 m3/h	

Στο 3^ο σενάριο, η ελλειμματική ποσότητα ανέρχεται σε 1006 m3 την ημέρα ή 42 m3/h

Σενάριο 4 : Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου χωρίς να υπολογίζεται η Λίμνη 1					
Ανάγκες	m3/d		Διαθέσιμες παροχές	m3/d	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	789		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	350		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	800		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	1939		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	727 m3/d ή	
				30 m3/h	

Στο 4^ο σενάριο, η ελλειμματική ποσότητα ανέρχεται σε 727 m3 την ημέρα ή 30 m3/h

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

ΕΡΓΟ : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο υπολογισμός του ισοζυγίου μέσω 2 ακόμα σεναρίων για την περίοδο των βροχών (Οκτώβριος – Απρίλιος), χωρίς να υπολογίζονται ποσότητες άρδευσης, αντίστοιχα με τα δύο πρώτα σενάρια σε σχέση δηλαδή με την Λίμνη 1 ακολουθούνται τέσσερα σενάρια για την ξηρή περίοδο.

Σενάριο 1α: Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου					
Ανάγκες			Διαθέσιμες παροχές	m3	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	1036		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	176		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	0		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	1212		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	0 m3/d ή	
				0 m3/h	

Σενάριο 2α: Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου χωρίς να υπολογίζεται η Λίμνη 1					
Ανάγκες	m3/d		Διαθέσιμες παροχές	m3/d	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	789		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	176		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	0		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	965		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	-247 m3/d ή	
				-10 m3/h	

Στην πραγματικότητα και στα δύο σενάρια αυτά υπάρχει περίσσεια νερού, αφού δεν έχουν υπολογισθεί και οι βροχοπτώσεις της λεκάνης του Πάρκου, οι οποίες τροφοδοτούν τις λίμνες.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ :	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από τα σενάρια που αναπτύχθηκαν για την ξηρή περίοδο, στο σύνολό τους προκύπτουν ελλειμματικά.

Το έλλειμμα κυμαίνεται από 22 m³/h μέχρι 42 m³/h.

Στις παροχές αυτές, χρειάζεται να υπολογισθεί και η μείωση της παροχής του πηγαδιού Π2, το οποίο αποτελεί και την βασική τροφοδοσία σήμερα του Πάρκου. Το πηγάδι αυτό την ξηρή περίοδο τροφοδοτείται κυρίως από την απορροή του ρέματος (βλ. Χάρτη 1), η οποία απορροή προέρχεται από τις πλύσεις των φίλτρων διύλισης νερού της ΕΥΔΑΠ (εγκαταστάσεις Αχαρνών). Στην περίπτωση που υλοποιήσει η ΕΥΔΑΠ τις εξαγγελίες για ανακύκλωση του νερού καθαρισμού των φίλτρων, τότε θα διακοπεί η απορροή τους θερινούς μήνες και μειωθεί δραστικά η παροχή άντλησης του πηγαδιού Π2.

Στην περίπτωση αυτή (ανακύκλωση νερού καθαρισμού των φίλτρων ΕΥΔΑΠ) το έλλειμμα εκτιμάται ότι θα κυμαίνεται ανάλογα με τα σενάρια από 50 m³/h μέχρι 70 m³/h, την ξηρή πάντα περίοδο.

Σε αντιστοίχιση της περίπτωσης αυτής, την περίοδο των βροχών, το έλλειμμα εκτιμάται ότι θα κυμαίνεται ανάλογα με τα σενάρια από 15 m³/h μέχρι 25 m³/h.

Το Π1 σημείο αντιστοιχεί με ιδιωτικό πηγάδι, του οποίου ο ιδιοκτήτης προσφέρεται να εκχωρήσει στο Πάρκο. Το πηγάδι αυτό βρίσκεται σε υπόγειο πολυκατοικίας και αντλείται συνεχώς προκειμένου να υποβιβάζεται μόνιμα η στάθμη της υδροφορίας, χαμηλότερα του δαπέδου του υπογείου (αποφυγή κατάκλυσης), με εκτίμηση παροχής μεγαλύτερης των 5 m³ /h. Το πηγάδι αυτό βρίσκεται εκτός Πάρκου και σημειώνεται στους Χάρτες 1 και 2. Η ποιότητά του είναι επιβαρυνμένη από την παρουσία NaCl, που σε συνδυασμό με την αυξημένη παρουσία --SO₄, υποδηλώνει οργανική ρύπανση. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται.

Η υδροφορία του Π1 την ξηρή περίοδο τροφοδοτείται κυρίως από την απορροή του ρέματος, που προέρχεται από τις πλύσεις των φίλτρων διύλισης νερού της ΕΥΔΑΠ. Οι συνθήκες δηλαδή της τροφοδοσίας του Π1, είναι όπως και οι συνθήκες τροφοδοσίας του Π2. Επομένως η παροχή αυτή θα διατηρείται όσο η ΕΥΔΑΠ εξακολουθεί να απορρίπτει τα υγρά καθαρισμού των φίλτρων νερού στο ρέμα.

Η συστηματική εκμετάλλευση του Π1 για το Πάρκο, θα πρέπει να έχει ορίζοντα τον χρόνο που θα επιλέξει η ΕΥΔΑΠ να ανακυκλώσει το νερό καθαρισμού των φίλτρων.

Επίσης η εκμετάλλευση του Π1 για το Πάρκο προϋποθέτει:

- Συμβόλαιο Παραχώρησης Πηγαδιού
- Δοκιμαστική άντληση 48 ωρών
- Άδεια χρήσης
- Περιβαλλοντική Μελέτη για την εκμετάλλευση

- Υδραυλική μελέτη αγωγού μεταφοράς στο Πάρκο
- Περιβαλλοντική αδειοδότηση αγωγού
- Άδεια χρήσης αγωγού
- Κατασκευή αγωγού και εξοπλισμός πηγαδιού
- 24ωρη λειτουργία αντλίας για αποφυγή κατάκλυσης υπόγειου

Η παροχή του Π1 που εκτιμάται σε $5 \text{ m}^3 / \text{h}$, η οποία μπορεί να αποδειχθεί και μεγαλύτερη κατά την δοκιμαστική άντληση, δεν μπορεί να καλύψει το σύνολο του ελλείμματος του Πάρκου.

Η περίπτωση που το Π1 καλύπτει το έλλειμμα είναι μόνο αν οι ανάγκες της άρδευσης την ξηρή περίοδο, περιορισθούν σε $200 \text{ m}^3 / \text{d}$, με παράλληλη μη τροφοδοσία, κατάργηση ή ανακατασκευή της Λίμνης 1 και όσο φυσικά διαρκεί η απόρριψη των αποβλήτων της ΕΥΔΑΠ στο ρέμα.

Η περίπτωση παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου χωρίς να υπολογίζεται η Λίμνη 1					
Ανάγκες	m3/d		Διαθέσιμες παροχές	m3/d	
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	789		αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336,00	
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	350		F6	36,00	
Ανάγκες άρδευσης	200		Π2	840,00	
ΣΥΝΟΛΟ	1339		ΣΥΝΟΛΟ	1212,00	
			ΕΛΛΕΙΜΜΑ	127	m3/d ή
			που καλύπτεται από Π1	5	m3/h

Οριστική Λύση για το πρόβλημα του ελλείμματος, διαφαίνεται να προέρχεται από την γεώτρηση Γ1

Η γεώτρηση Γ1, αντιστοιχεί σε ερευνητική Υδρογεώτρηση ιδιοκτησίας ΑΣΔΑ, στην Ζωφριά του Δήμου Άνω Λιοσίων, με παροχή μεγαλύτερη των $122 \text{ m}^3 / \text{h}$. Η γεώτρηση αυτή διανοίχθηκε με σκοπό την άρδευση του Ποικίλου Όρους. Η ποιότητα του νερού είναι πολύ επιβαρυνμένη σε άλατα και υποδεικνύει θαλάσσια διείσδυση. Η αγωγιμότητά του φθάνει τις 14.000 mS/cm (βλ. Παράρτημα). Για τον λόγο αυτόν δεν χρησιμοποιήθηκε για την άρδευση – αναδάσωση του Ποικίλου Όρους..

Βασική προϋπόθεση για την χρησιμοποίηση της γεώτρησης αυτής στο Πάρκο, είναι η αφαλάτωση, στην περίπτωση που επιλεγεί για άρδευση. Το κόστος για την

εγκατάσταση μιας τέτοιας μονάδας είναι της τάξης των **100.000,00 €** για παροχή **60 m³ /h.**, ενώ το κόστος λειτουργίας είναι **15-20 €** ανά **100 m³**

Σε κάθε σενάριο επομένως απαιτείται εξωτερική τροφοδοσία του Πάρκου την ξηρή περίοδο με τις παρούσες συνθήκες, αλλά και την περίοδο των βροχών στην περίπτωση που η ΕΥΔΑΠ αποφασίσει να ανακυκλώσει το νερό καθαρισμού των φίλτρων, με αποτέλεσμα την δραστική μείωση της παροχής του πηγαδιού βασικής σημερινής τροφοδοσίας Π2.

Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των δεδομένων, τις περιβαλλοντικές συνθήκες, το κόστος των διάφορων σεναρίων, την θέληση για την ανάπτυξη του Πάρκου, επιλέγεται για πρόταση η παρακάτω λύση:

Προϋποθέσεις

- μη τροφοδοσία, κατάργηση ή ανακατασκευή της Λίμνης 1, με σκοπό τον μηδενισμό των απωλειών
- ανάγκες του πάρκου για άρδευση 600 m³/d (ή 25 m³/h)
- τροφοδοσία των Λιμνών (απώλειες - εξάτμιση) από την Γ1, με μερική τροποποίηση του σημερινού Περιβάλλοντος και Βιότοπου, σε συνδυασμό με την εκκίνηση της λειτουργίας της επανακυκλοφορίας και καθαρισμού του νερού των Λιμνών
- πρόβλεψη για αντικατάσταση τροφοδοσίας του Π2 με την Γ1

Η λύση αυτή παρουσιάζεται στους παρακάτω πίνακες

Εκτίμηση μέγιστων ημερήσιων αναγκών Πάρκου					
Ανάγκες	m3/d	m3/h	Διαθέσιμες παροχές	m3/d	m3/h
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης	790	33	αντλήσεις από διαθέσιμα σημεία Πάρκου	336	14
Επαναπλήρωση ημερήσιας εξάτμισης	350	15	F6	36	1,5
Ανάγκες άρδευσης	600	25	Γ1 - Π2	1368	56,5
ΣΥΝΟΛΟ	1740		ΣΥΝΟΛΟ	1740	

Κατανομή τροφοδοσιών Πάρκου						
Ανάγκες		κάλυψη τροφοδοσίας				
	Ανάγκες	Γ1	Π2	F6	Γ	λοιπά σημεία
	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης και εξάτμισης	47	21,5	21,0	1,5	3,0	0,0
Ανάγκες άρδευσης	25	0,0	14,0	0,0	0,0	11,0
ΣΥΝΟΛΟ	72,0	22,0	35,0	1,5	3,0	11,0

Σε αυτή την ενδιάμεση λύση, όσο δηλαδή λειτουργεί το Π2, μπορεί να μην επιλεγεί αφαλάτωση νερού στην Γ1, με την προϋπόθεση να μεταβληθεί και προσαρμοστεί ο Βιότοπος στον χημισμό ανάμειξης του νερού της Γ1 και του Π2 (αγωγιμότητα περίπου 7000 mS/cm).

Με την μελλοντική κατάργηση του Π2 ο Πίνακας κατανομής των τροφοδοσιών διαμορφώνεται:

Κατανομή τροφοδοσιών Πάρκου μετά την κατάργηση του Π2					
Ανάγκες		κάλυψη τροφοδοσίας			
	Ανάγκες	Γ1	F6	Γ	λοιπά σημεία
	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
Επαναπλήρωση Διαρροών στεγάνωσης και εξάτμισης	47	42,5	1,5	3,0	0,0
Ανάγκες άρδευσης	25	14,0	0,0	0,0	11,0
ΣΥΝΟΛΟ	72,0	56,5	1,5	3,0	11,0

Σε αυτή την λύση μπορεί να επιλεγεί αφαλάτωση νερού στην Γ2 μόνο για τις ανάγκες της άρδευσης, δηλαδή μονάδα δυναμικότητας **14,0 m³/h** αντί των **56,5 m³/h**.

Η ποσότητα των **42,5 m³/h**, μπορεί να αναπληρώνει τις απώλειες των λιμνών και την εξάτμιση, χωρίς αφαλάτωση, με την προϋπόθεση να μεταβληθεί και προσαρμοστεί ο Βιότοπος στον χημισμό του νερού της Γ1.

Για τον λόγο αυτόν τα σημεία Γ και F6, προτείνονται για την ενανακυκλοφορία των Λιμνών και όχι για άρδευση, αφού εκτιμάται, ότι η ποιότητα του υπόγειου νερού που αντλούν θα επηρεασθεί από την ποιότητα του νερού της Γ1, μέσω των διαρροών.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
ΕΡΓΟ :	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Η εκμετάλλευση της Γ1 για το Πάρκο προϋποθέτει επίσης:

- Συμβόλαιο Παραχώρησης από Δήμο Ανω Λιοσίων και τον ΑΣΔΑ
- Άδεια χρήσης
- Περιβαλλοντική Μελέτη για την εκμετάλλευση
- Υδραυλική μελέτη αγωγού μεταφοράς στο Πάρκο
- Περιβαλλοντική αδειοδότηση αγωγού και μονάδας αφαλάτωσης
- Άδεια χρήσης αγωγού
- Μελέτη μονάδας αφαλάτωσης
- Εξοπλισμός γεώτρησης, κατασκευή αγωγού και μονάδας αφαλάτωσης

Τέλος για την αντιμετώπιση του μικροβιακού φορτίου των Λιμνών, χρειάζεται το συντομότερο δυνατόν, να τεθεί σε λειτουργία η επανακυκλοφορία του νερού με παράλληλο καθαρισμό του νερού.

Αύγουστος 2009

Μ. Λιονής
Γεωλόγος - Μελετητής

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ	1
1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	1
1.3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ	1
1.4 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	1
2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	2
2.1 ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΗΣ	2
2.2 ΠΕΙΡΑΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ	3
2.3 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	5
2.4 ΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ	13
3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ	19
3.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΠΑΡΚΟΥ	19
3.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΠΑΡΚΟΥ	20
3.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ	21
4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	25

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ1

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ1

