



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»**

**Αποτίμηση εξωτερικού κόστους του ΚΕΛ
Μεταμόρφωσης- Δήμος Κηφισιάς**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ζερβούδη Βασιλική
Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ**

**Επιβλέπων: Δαμίγος Δημήτρης
Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ**

**Επιστήμη και
Τεχνολογία
Υδατικών Πόρων**

Αθήνα, Δεκέμβριος 2013

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

Αποτίμηση εξωτερικού κόστους του ΚΕΛ Μεταμόρφωσης-
Δήμος Κηφισιάς

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ζερβούδη Βασιλική
Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ

Επιβλέπων: Δαμίγος Δημήτρης
Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή στις / /2013

Δαμίγος Δημήτρης, Επίκ. Καθηγητής ΕΜΠ

Ανδρέας Ανδρεαδάκης, Καθηγητής ΕΜΠ

Νυμφοδώρα Παπασιώπη, Αν. Καθηγήτρια ΕΜΠ

Αθήνα, Δεκέμβριος 2013

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη.....	4
Abstract	6
Κεφάλαιο 1: Περιβαλλοντική Οικονομία	7
1.1 Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Οικονομία.....	7
1.2 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης	9
1.3 Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης	11
1.4 Τεχνικές εκμαίευσης μέγιστου ποσού πληρωμής (WTP) / ελάχιστου ποσού αποζημίωσης (WTA) για την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης.....	14
1.5 Πλεονεκτήματα της Μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης	17
1.6 Κρίσιμα σημεία της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης.....	18
Κεφάλαιο 2: Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων	21
2.1 Περιγραφή της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων.....	21
2.2 Υπόγεια Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων	24
2.2.1 Το παράδειγμα της Φιλανδίας (Viikinmaki).....	25
2.2.2 Το παράδειγμα της Γαλλίας (Geolide)	27
2.2.3 Το παράδειγμα της Μαλαισίας (Pantai2)	28
2.2.4 Το παράδειγμα του Χονγκ Κονγκ	29
Κεφάλαιο 3: Μελέτη Περίπτωσης- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης	30
3.1 Ο Δήμος Κηφισιάς	30
3.2 Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης.....	32
3.3 Η πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ	35
3.4 Περιγραφή έρευνας και σύνθεση ερωτηματολογίου	37
Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα- Στατιστική Επεξεργασία	42
4.1 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας	42
4.2 Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών.....	73
4.3 Στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής.....	94
4.3.1 Έλεγχος και αφαίρεση ακραίων τιμών.....	94
4.3.2 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης χρηματικής εισφοράς	95

4.3.3 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής χωρίς διερευνητικές μεταβλητές (no covariate information model)	98
4.3.4 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate information model)	101
4.3.4.1 Διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής – Αποτελέσματα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression)	101
4.3.4.2 Διερεύνηση του ποσού πληρωμής – Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης (Linear Regression)	104
4.4 Υπολογισμός Συνολικής Οικονομικής Αξίας.....	110
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα	112
Βιβλιογραφία	114
Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο έρευνας.....	120

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Η συνολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού	8
Εικόνα 2: Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας	22
Εικόνα 3: Σχέδιο του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Viikinmaki	25
Εικόνα 4: Υπόγεια δεξαμενή του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki	26
Εικόνα 5: Άποψη του εσωτερικού χώρου των υπόγειων δεξαμενών επεξεργασίας του Genolide STP.....	27
Εικόνα 6: Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Rantai2-Υπάρχουσα κατάσταση	28
Εικόνα 7: Υπόγειος θάλαμος της κύριας επεξεργασίας λυμάτων στην πόλη του Χονγκ Κονγκ	29
Εικόνα 8: Βόρειος Τομέας Αθηνών	31
Εικόνα 9: Έκταση Δήμου Κηφισιάς-Συσχέτιση με ΚΕΛΜ	32
Εικόνα 10: ΚΕΛΜ	34
Εικόνα 11: Χωροθέτηση των δραστηριοτήτων στο χώρο του ΚΕΛΜ.....	35
Εικόνα 12: Προσομοίωση της εικόνας της επιφανειακής έκτασης σε πρωινή και βραδινή ώρα μετά από την υπογειοποίηση	36

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Φύλο.....	42
Σχήμα 2: Ηλικία	43
Σχήμα 3: Οικογενειακή κατάσταση.....	44
Σχήμα 4: Μέλη νοικοκυριού.....	44
Σχήμα 5: Επίπεδο μόρφωσης.....	45
Σχήμα 6: Επαγγελματική κατάσταση	46
Σχήμα 7: Επάγγελμα.....	47
Σχήμα 8: Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας	47
Σχήμα 9: Ετήσιο οικονομικό εισόδημα νοικοκυριού	48
Σχήμα 10: Γνώση περί ΚΕΛ	49
Σχήμα 11: Ενημέρωση για τα ΚΕΛ.....	50
Σχήμα 12: Πηγή ενημέρωσης.....	50
Σχήμα 13: Καταγραφή των γνώσεων των ερωτώμενων περί ΚΕΛ.....	51
Σχήμα 14: Επιπτώσεις των ΚΕΛ	52
Σχήμα 15: Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.....	53
Σχήμα 16: Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας ...	54
Σχήμα 17: Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης.....	54
Σχήμα 18: Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης.....	55
Σχήμα 19: Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο	56
Σχήμα 20: Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας	57
Σχήμα 21: Γνώση περί ΚΕΛΜ.....	58
Σχήμα 22: Οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ	58
Σχήμα 23: Απόσταση από το ΚΕΛΜ	59
Σχήμα 24: Γνώμη περί προβλημάτων από το ΚΕΛΜ.....	60
Σχήμα 25: Προβλήματα από το ΚΕΛΜ	61
Σχήμα 26: Σημαντικότερο πρόβλημα του ΚΕΛΜ.....	61
Σχήμα 27: Συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων του ΚΕΛΜ.....	62
Σχήμα 28: Διακοπή/Συνέχιση ΚΕΛΜ	63
Σχήμα 29: Λόγοι συνέχισης του ΚΕΛΜ.....	64
Σχήμα 30: Λόγοι διακοπής του ΚΕΛΜ.....	65
Σχήμα 31: Προϋποθέσεις συνέχισης του ΚΕΛΜ	66
Σχήμα 32: Εντύπωση πρότασης ΕΜΠ για υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ.....	67
Σχήμα 33: Προθυμία πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ	69

Σχήμα 34: Είδη άρνησης πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ.....	70
Σχήμα 35: Ποσά πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ.....	71
Σχήμα 36: Ποσά πληρωμής στην ΕΥΔΑΠ ανά τρίμηνο.....	71
Σχήμα 37: Αιτιολόγηση του ποσού πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ	73
Σχήμα 38: Συσχέτιση της ερώτησης «Γνωρίζετε τι είναι ένα ΚΕΛ» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	77
Σχήμα 39: Συσχέτιση της υποβάθμισης του τοπίου ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	78
Σχήμα 40: Συσχέτιση της δημιουργίας εστίας κουνουπιών/τρωκτικών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	79
Σχήμα 41: Συσχέτιση της ρύπανσης των νερών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	80
Σχήμα 42: Συσχέτιση της δημιουργίας θέσεων εργασίας ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	81
Σχήμα 43: Συσχέτιση της προστασίας νερών/περιβάλλοντος ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	82
Σχήμα 44: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ.....	83
Σχήμα 45: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	84
Σχήμα 46: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	85
Σχήμα 47: Συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με το ΚΕΛΜ» με τη συνέχιση/διακοπή του ΚΕΛΜ	86
Σχήμα 48: Συσχέτιση του επαγγέλματος με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	87
Σχήμα 49: Συσχέτιση της προστασίας νερών/περιβάλλοντος ως επίπτωσης με την προθυμία πληρωμής.....	89
Σχήμα 50: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος» με την προθυμία πληρωμής.....	90
Σχήμα 51: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας» με την προθυμία πληρωμής	91
Σχήμα 52: Συσχέτιση της διακοπής/συνέχισης του ΚΕΛΜ με την προθυμία πληρωμής	92
Σχήμα 53: Συσχέτιση της πρότασης του ΕΜΠ με την προθυμία πληρωμής.....	93

Σχήμα 54: Συσχέτιση του φύλου με την προθυμία πληρωμής.....	94
Σχήμα 55: Ποσά πληρωμής ανά εισοδηματική κλάση	95
Σχήμα 56: Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές) ...	97

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “Συνέχιση/ Διακοπή του ΚΕΛΜ” και άλλων μεταβλητών	76
Πίνακας 2: Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας” και άλλων μεταβλητών	88
Πίνακας 3: Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier	98
Πίνακας 4: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression)	103
Πίνακας 5: Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης	108
Πίνακας 6: Συνολική οικονομική αξία για κάθε στατιστική επεξεργασία	110

Πρόλογος

Κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη βιομηχανική δραστηριότητα απασχολούσαν ελάχιστα το ευρύ κοινό και αποτελούσαν κυρίως τομέα ευθύνης εξειδικευμένων επιστημόνων και οικολογικών οργανώσεων, ενώ το περιβάλλον λογιζόταν συχνά ως «παράπλευρη απώλεια» της οικονομικής και βιομηχανικής ανάπτυξης, φαινόμενο που εντάθηκε μετά τη βιομηχανική επανάσταση. Τις τελευταίες δεκαετίες, όμως, τα θέματα προστασίας του περιβάλλοντος αναδεικνύονται σε πολύ σημαντικά και κύρια προβλήματα που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε, καθώς έχει γίνει σαφές σε όλες τις χώρες ότι το κάθε μοντέλο ανάπτυξης που εφαρμόζεται δεν είναι δυνατόν να στηρίζεται στην εξάντληση των φυσικών πόρων και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων είναι μεγάλες εγκαταστάσεις με δεξαμενές στις οποίες συγκεντρώνονται τα λύματα των πόλεων, υποβάλλονται σε διαδικασίες καθαρισμού και τελικά διοχετεύονται στη θάλασσα αφού έχουν καθαριστεί σε ποσοστό έως και 95%. Τα ΚΕΛ αποσκοπούν στην αειφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων, στην προστασία της δημόσιας υγείας και στη διασφάλιση της ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος, γεγονός που καθιστά την χρησιμότητά τους αδιαπραγμάτευτη. Η λειτουργία τους, ωστόσο, συνεπάγεται μια σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (π.χ. οσμές, οπτική όχληση, «στιγματισμός» της περιοχής, πτώση της αξίας της γης κ.ά.), η αντιμετώπιση των οποίων μπορεί να κρίνεται αναγκαία, ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες που οι εγκαταστάσεις βρίσκονται εντός ή πλησίον κατοικημένων περιοχών.

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΚΕΛΜ) αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της παραπάνω περίπτωσης. Το ΚΕΛΜ αποτελεί μια εγκατάσταση εξαιρετικής σημασίας για την επεξεργασία του συνόλου των βοθρολυμάτων και ενός σημαντικού τμήματος των αστικών λυμάτων της Αττικής, όμως η λειτουργία του δημιουργεί μια σειρά αρνητικών επιπτώσεων στις γειτονικές περιοχές, με αποτέλεσμα την αντίδραση μέρους της τοπικής κοινωνίας και των φορέων της περιοχής.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται αφενός η διερεύνηση των επιπτώσεων αυτών και αφετέρου η οικονομική αποτίμησή τους, χρησιμοποιώντας ως περιοχή

ενδιαφέροντος το Δήμο Κηφισιάς. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα αποτιμώνται οικονομικά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στην περιοχή της Κηφισιάς, μέσω της αποδοχής μιας χρηματικής συνεισφοράς των κατοίκων της περιοχής για την υλοποίηση της πρότασης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου για υπογειοποίηση ή απομάκρυνση των εγκαταστάσεων του ΚΕΛΜ με σκοπό την εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τη λειτουργία του, δεδομένου ότι η ανάπτυξη και η δυναμική που εμφανίζουν τα τελευταία χρόνια τα υπόγεια έργα, τροφοδοτείται από το γενικότερο πνεύμα της αειφόρου ανάπτυξης που καθορίζει σε στρατηγικό επίπεδο τις επιλογές του σύγχρονου κόσμου. Στην έρευνα εξετάζονται επίσης οι παράμετροι που επιδρούν στην εν λόγω απόφαση των ερωτώμενων, με σκοπό να αποτυπωθεί μια συνολικότερη εικόνα για τις απόψεις των κατοίκων της Κηφισιάς για τη λειτουργία και τη χρησιμότητα του ΚΕΛΜ και για την κατάσταση του περιβάλλοντος της περιοχής.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Με βάση το υποθετικό σενάριο, η χρηματική συνεισφορά, η οποία διερευνήθηκε με ανοικτού τύπου ερώτηση, καταβάλλεται με τη μορφή αύξησης του τριμηνιαίου λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ των νοικοκυριών της Κηφισιάς.

Όσον αφορά στη δομή της εργασίας, στο 1ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες της περιβαλλοντικής οικονομίας γίνεται μια σύντομη ιστορική αναδρομή για αυτήν και περιγράφεται συνοπτικά η φιλοσοφία των μεθόδων περιβαλλοντικής αποτίμησης. Επιπλέον, παρουσιάζεται εκτενώς η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης, η οποία εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα. Στο 2ο Κεφάλαιο περιγράφονται τα στάδια επεξεργασίας των λυμάτων που ακολουθούνται σε ένα τυπικό ΚΕΛ ενώ παράλληλα γίνεται αναφορά στα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα υπόγειων βιολογικών καθαρισμών ανά τον κόσμο. Στο 3ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα γενικά στοιχεία της περιοχής μελέτης και περιγράφεται η λειτουργία του ΚΕΛΜ. Επιπλέον, παρουσιάζεται συνοπτικά η πρόταση του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ και αναφέρονται τα κυριότερα πλεονεκτήματά της. Στο 4ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε, πραγματοποιούνται έλεγχοι συσχετίσεων ανάμεσα στις μεταβλητές με σκοπό τη διερεύνηση ύπαρξης πιθανών προτύπων, γίνεται η στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής και υπολογίζεται η οικονομική αξία της υπογειοποίησης/απομάκρυνσης του ΚΕΛΜ, η οποία ουσιαστικά αντανακλά το εξωτερικό

περιβαλλοντικό κόστος στους κατοίκους του Δήμου Κηφισιάς. Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε και σχολιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των δεδομένων.

Περίληψη

Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) αποσκοπούν στην αιεφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων, στην προστασία της δημόσιας υγείας καθώς και στη διασφάλιση της ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος. Η λειτουργία τους, ωστόσο, συνεπάγεται μια σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (π.χ. οσμές, οπτική όχληση, «στιγματισμός» της περιοχής, πτώση της αξίας της γης κ.ά.), η αντιμετώπιση των οποίων μπορεί να κρίνεται αναγκαία, ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες που οι εγκαταστάσεις βρίσκονται εντός ή πλησίον κατοικημένων περιοχών.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται η οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο Δήμο Κηφισιάς. Εφαρμόζοντας την Μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης (ΜΥΑ) πραγματοποιήθηκε έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων, μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, σε 300 κατοίκους της Κηφισιάς. Αρχικά, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να προσδιορίσουν τη γνώση τους όσον αφορά τα ΚΕΛ γενικότερα, έτσι ώστε να προσδιοριστεί ο βαθμός ενημέρωσής τους. Στη συνέχεια, κλήθηκαν να εκφράσουν τη γνώμη τους για τη λειτουργία και τις επιπτώσεις των Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων καθώς και την άποψή τους ειδικότερα για τη λειτουργία του ΚΕΛΜ. Μέσω της έρευνας αναδεικνύεται η γνώμη των κατοίκων γενικά για τα ΚΕΛ, η άποψή τους ειδικά για το ΚΕΛΜ και τη λειτουργία του, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν από αυτήν, καθώς και η συχνότητα και χωρική κατανομή των προβλημάτων αυτών. Τέλος, και σύμφωνα με το βασικό στόχο της παρούσας έρευνας, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν ένα ποσό, το οποίο είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν επιπλέον στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για τα επόμενα 5 έτη, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η υπογειοποίηση ή απομάκρυνση του ΚΕΛΜ από την περιοχή.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι κάτοικοι είναι διατεθειμένοι να προσφέρουν κατά μέσο όρο **5 € ανά τρίμηνο περίπου για 5 χρόνια** για το σκοπό αυτό. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των νοικοκυριών της Κηφισιάς η χρηματική αυτή εισφορά ανέρχεται σε **520.000 €** περίπου ετησίως και η συνολική αξία της οικονομικής αυτής συνδρομής σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας (με κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης $\epsilon=3\%$) για την περίοδο των πέντε ετών ανέρχεται σε **2.400.000 €** περίπου.

Η αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ΚΕΛΜ σε νομισματικές μονάδες αναδεικνύει το εξωτερικό κόστος που δημιουργεί η εν λόγω εγκατάσταση στην περιβάλλουσα περιοχή και μπορεί να αποτελέσει ένα εν δυνάμει πρώτο βήμα για την αντιμετώπισή τους, συμβάλλοντας στη λήψη ορθότερων και κοινωνικά πιο δίκαιων αποφάσεων.

Abstract

Wastewater Treatment Plants (WWTPs) aim at achieving sustainability of water resources management, protecting public health and maintaining the balance of the natural environment. Their operation, however, involves a number of environmental and social impacts (e.g. odors, visual disturbance, real estate price deterioration etc.), the solution of which may be necessary, especially if those facilities are located in or near residential areas.

In this MSc Thesis, an economic valuation of the environmental impacts of the WWTP of Metamorphosis in the Municipality of Kifissia is attempted. The research is conducted applying the Contingent Valuation Method (CVM) and using questionnaires, through 300 personal interviews of residents of Kifissia. Initially, the respondents were asked to define their knowledge regarding the WWTP in order to understand how informed about WWTP they appear to be. Then they were asked to express their opinion about the operation and the impacts of WWTP generally and their view on the operation of the Metamorfosis WWTP specifically. The answers provided highlight the opinions and beliefs of the general population of the Municipality of Kifissia for the operation WWTP in general, the problems faced by the Metamorfosis WWTP, as well as the frequency and spatial distribution of these problems. Finally, focusing on the scope of the Thesis, the respondents were asked to state an amount of money, which they would pay extra on their water bill for the next 5 years, in order to have the WWTP of Metamorfosis either be undergrounded or removed from the area.

The results show that residents are willing to offer, on average, 5 € every three months for five years to implement the suggested solution. Considering all households in Kifissia Municipality, the aggregated amount is equal to 520.000 € per year and the total value in terms of Net Present Value (using a social discount rate of 3 %) for the period of five years, is approximately 2.400.000 €.

The economic valuation of the environmental impacts of Metamorfosis WWTP reveal the external cost of the facility and it could motivate the local authorities to make better and more socially acceptable decisions.

Κεφάλαιο 1: Περιβαλλοντική Οικονομία

1.1 Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Οικονομία

Η οικονομική του περιβάλλοντος, ως κλάδος των οικονομικών, έχει διατρέξει μέχρι σήμερα μια παράλληλη πορεία με τη γενικότερη οικονομική θεωρία τουλάχιστον από το 18^ο αιώνα. Απόψεις που διαμόρφωσαν σταδιακά την οικονομία του περιβάλλοντος ως έναν αυτοτελή κλάδο της οικονομίας έχουν εκφραστεί, με άμεσα ή έμμεσο τρόπο, από όλους τους μεγάλους κλασσικούς οικονομολόγους (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008).

Πιο συγκεκριμένα, ο όρος «Περιβαλλοντική Οικονομία» (Environmental Economics) αναφέρεται στον επιστημονικό κλάδο που έχει ως αντικείμενο τη μελέτη περιβαλλοντικών προβλημάτων, κάτω από το πρίσμα και τις αναλυτικές τεχνικές της οικονομίας (Field, 1994). Ένας από τους κύριους στόχους της επιστήμης της Περιβαλλοντικής Οικονομίας αποτελεί η ανάγκη αποτίμησης της οικονομικής αξίας αγαθών με μη αποτιμημένη οικονομική αξία στην αγορά (non - market goods). Ως τέτοια αγαθά θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν, αντίστοιχα με άλλα δημόσια αγαθά, και τα περιβαλλοντικά αγαθά και υπηρεσίες του περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα η ρύπανση των υδάτων, η προστασία και διατήρηση περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και ειδών υπό εξαφάνιση, ο θόρυβος, η αναψυχή, η ανάπτυξη του οικοτουρισμού, κ.ά.

Στην οικονομική επιστήμη, ένα αγαθό αποκτά αξία (η οποία έχει ταυτιστεί κατά κύριο λόγο με την τιμή του), σύμφωνα με τη νεοκλασική σχολή, λόγω της σπανιότητας και της χρησιμότητάς του. Η οικονομική αξία αντανακλάται στη χρηματική τιμή αγοράς του αγαθού. Ωστόσο, ιδιαιτερότητα των περιβαλλοντικών αγαθών αποτελεί η απουσία/ ανεπάρκεια μηχανισμών αγοράς μιας και συχνά τα περιβαλλοντικά αγαθά είναι εκτός αγοράς, με αποτέλεσμα αυτό να οδηγεί στην υποτίμηση και υπερεκμετάλλευση τους. (Pearce & Turner, 1990; Turner et al., 1994; Collier & Harrison, 1995). Η περιβαλλοντική οικονομία στηρίζεται στην υπόθεση ότι, όλες οι λειτουργίες, που παρέχονται από το φυσικό περιβάλλον, έχουν μια οικονομική αξία, η οποία θα ήταν έκδηλη εάν οι λειτουργίες ήταν ενταγμένες σε μια πραγματική αγορά (Turner et al., 1994).

Δύο είναι οι καθοριστικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην ανεπάρκεια των μηχανισμών αγοράς για τα περιβαλλοντικά αγαθά:

- Η αδιαιρετότητα στην κατανάλωση (δημόσια αγαθά) σε συνδυασμό με την ύπαρξη πολλαπλών ανταγωνιστικών χρήσεων του περιβάλλοντος
- Η ύπαρξη εξωτερικών οικονομιών

Όσον αφορά στον πρώτο παράγοντα, εφόσον ένα δημόσιο αγαθό απλώνεται αδιαίρετα σε όλη την κοινωνία κι επομένως υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην τιμή που θα μπορούσε να του αποδοθεί και στην πραγματική αξία που έχει για την κοινωνία, προκύπτει η ανάγκη για έναν εναλλακτικό τρόπο προσδιορισμού της αξίας ενός περιβαλλοντικού αγαθού πέρα από τις αναλυτικές τεχνικές της οικονομίας. Η συνολική αξία των περιβαλλοντικών αγαθών, η οποία επιδιώκεται να αποτιμηθεί μέσα από τις μεθόδους της περιβαλλοντικής οικονομίας, θεωρείται ότι είναι το άθροισμα της αξίας χρήσης και της αξίας μη χρήσης των αγαθών αυτών σύμφωνα με τους Pearce και Turner (1990) (Εικόνα 1).

<p>Ολική Οικονομική Αξία = Αξία Χρήσης + Αξία μη Χρήσης</p> <p>ή</p> <p>Ολική Οικονομική Αξία = Αξία Χρήσης + Αξία Επιλογής + Αξία Κληροδοτήματος + Αξία Ύπαρξης</p>
--

Εικόνα 1: Η συνολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Pearce & Turner, 1990)

Ως «Αξία Χρήσης» (use value) ενός περιβαλλοντικού αγαθού ορίζεται η οικονομική αξία σαν αποτέλεσμα της πραγματικής χρήσης του αγαθού (π.χ. η πληρωμή εισιτηρίου για την είσοδο σε ένα πάρκο αναψυχής, οι απολαβές από τη δασοκομία, κ.λπ.), καθώς και της έμμεσης χρήσης του, των υπηρεσιών δηλαδή που μπορεί να προσφέρει (π.χ. οι υπηρεσίες αναψυχής μια λίμνης ή ενός πάρκου, κ.λπ.).

Ως «Αξία μη Χρήσης» ενός περιβαλλοντικού αγαθού ορίζεται το οικονομικό μέγεθος, στο οποίο περιλαμβάνονται οι παρακάτω κατηγορίες αξιών (Coller & Harrison, 1995):

- «Αξία Επιλογής» (Option Value): Εκφράζει την προθυμία των ατόμων να θυσιάσουν ένα χρηματικό ποσό για τη διατήρηση ενός περιβαλλοντικού αγαθού, για το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής του χρήσης.

- «Αξία Κληροδοτήματος» (*Bequest Value*): Εκφράζει την προθυμία των ατόμων να θυσιάσουν ένα χρηματικό ποσό με σκοπό τη διατήρηση ενός αγαθού προς όφελος των μελλοντικών γενεών.
- «Αξία Ύπαρξης» (*Existence Value*): Εκφράζει την προθυμία των ατόμων να θυσιάσουν ένα χρηματικό ποσό για την προστασία ενός περιβαλλοντικού αγαθού, χωρίς ωστόσο να προσβλέπει στη χρησιμοποίησή του.

1.2 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης

Οι άνθρωποι στην καθημερινότητά τους καλούνται να πάρουν αποφάσεις για την ικανοποίηση των αναγκών τους. Τέτοιες αποφάσεις δεν είναι απαραίτητο να σχετίζονται απαραίτητα με πολύπλοκα ζητήματα. Χαρακτηριστικά, σε καθημερινή βάση οι άνθρωποι επιλέγουν τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν για να φτάσουν στο χώρο εργασίας τους, δαπανούν χρήματα για την αγορά των προϊόντων που επιθυμούν, ή ακόμη επιλέγουν την περιοχή της κατοικίας τους, κ.ά. Όλες αυτές οι επιλογές γίνονται στη βάση της αύξησης της ευημερίας των ατόμων, στοχεύοντας σε μια μεγιστοποίηση της ωφέλειάς τους από τις επιλογές τους αυτές. Ενδεικτικά, η εξασφάλιση της μικρότερης διαδρομής, οι καλύτερες περιβαλλοντικές συνθήκες και η ασφάλεια αποτελούν μιας σειρά αγαθών για τα οποία τα άτομα εμφανίζονται πρόθυμα να θυσιάσουν χρήματα ή ακόμη και άλλα αγαθά και υπηρεσίες με σκοπό να διατηρήσουν, το λιγότερο, τα επίπεδα της ωφέλειάς του σταθερά. Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι άνθρωποι σε καθημερινή βάση «ανταλλάσσουν» αγαθά για την κάλυψη των αναγκών τους, ανταλλάσσοντας παράλληλα και επίπεδα ωφέλειας και σταθμίζοντας τα επίπεδα αυτά με τρόπο ώστε να μη βελτιώνεται ή να μην χειροτερεύει η ευημερία τους.

Βασικός στόχος των μεθόδων που παρουσιάζονται στη συνέχεια αποτελεί η αποτίμηση της οικονομικής αξίας αγαθών ή υπηρεσιών με μη αποτιμημένη ή εμπορεύσιμη οικονομική αξία στην αγορά, κατηγορία στην οποία εντάσσονται και μια σειρά περιβαλλοντικών υπηρεσιών. Η δυσκολία στην αποτίμηση σε χρηματικές μονάδες παρόμοιων αγαθών ή υπηρεσιών μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσα από την εφαρμογή τεχνικών για τη διερεύνηση των προτιμήσεων και των αντιλήψεων των ίδιων των ατόμων για τα αγαθά αυτά.

Έτσι, οι μέθοδοι αποτίμησης της οικονομικής αξίας σε των περιβαλλοντικών αγαθών μπορούν να διακριθούν βασικά σε δύο κατηγορίες:

1. Μέθοδοι αποκαλυπτόμενης ή έμμεσης προτίμησης (revealed preference methods – indirect methods)

Στην περίπτωση αυτή, αναλύεται η συμπεριφορά των ατόμων μέσα από τη διερεύνηση της πραγματικής συμπεριφοράς τους στην καθημερινότητά τους, όπου οι άνθρωποι εκδηλώνουν τις προτιμήσεις τους για κάποια μη εμπορεύσιμα αγαθά μέσα από τις αποφάσεις που παίρνουν. Στην κατηγορία αυτή μεθόδων εντάσσονται η Μέθοδος Τιμής Αγοράς (ή πλεονάσματος καταναλωτή/παραγωγού), η Μέθοδος Συνάρτησης Παραγωγής, η Μέθοδος της Αποτρεπτικής Συμπεριφοράς (Averting Behavior Method), η Μέθοδος της Ανάλυσης Κόστους Ταξιδιού (Travel Cost Method), η Μέθοδος της Ανάλυσης Αγορών Ωφελιμιστικών Χαρακτηριστικών (Hedonic Pricing Method).

2. Μέθοδοι δεδηλωμένης ή άμεσης προτίμησης (stated preference methods – direct methods)

Για κάποια μη εμπορεύσιμα αγαθά δεν είναι δυνατή αντιστοιχία κάποιας χρηστικής αξίας, με αποτέλεσμα η οικονομική αξία των αγαθών αυτών να μην είναι δυνατό να διερευνηθεί μέσα από την παρατήρηση της πραγματικής-καθημερινής συμπεριφοράς των ατόμων μιας κοινωνίας. Στην περίπτωση αυτή, η αποτίμηση τέτοιων αγαθών γίνεται με τη χρήση της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης (Δημαράς και Μαστρογιάννης, 2010).

Οι μέθοδοι των δεδηλωμένων προτιμήσεων στηρίζεται στη δημιουργία μιας υποθετικής αγοράς, στο πλαίσιο της οποίας τα άτομα καλούνται να αξιολογήσουν το προς διερεύνηση αγαθό ή υπηρεσία. Βασικό, επίσης, στοιχείο μιας διαφοροποίησης της μεθόδου αυτής με τις μεθόδους της αποκαλυπτόμενης προτίμησης αποτελεί το γεγονός ότι οι τεχνικές των υποθετικών σεναρίων δίνουν τη δυνατότητα για τη διενέργεια ερευνών σε σχέση με την πρόβλεψη της ζήτησης νέων αγαθών και υπηρεσιών. Έτσι, ο ερευνητής έχει τη δυνατότητα της οικονομικής αποτίμησης αγαθών ή υπηρεσιών που δεν υπάρχουν σήμερα στην αγορά.

Συνήθως, η προσέγγιση αυτή βασίζεται στις αποκρίσεις των ερωτώμενων σχετικά με την ποσότητα ενός αγαθού που ήταν πρόθυμοι να θυσιάσουν για την απόκτηση μιας «παραπάνω» ποσότητας από ένα άλλο αγαθό, και όλα αυτά στα πλαίσια ενός υποθετικού σεναρίου. Οι δύο πιο διαδεδομένες τεχνικές δεδηλωμένων προτιμήσεων είναι η Μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method - CVM) και η Μέθοδος των Μοντέλων Επιλογής (Choice Modeling) ή Μέθοδος Ανάλυσης Σύζευξης (Conjoint Analysis).

Αν και η υιοθέτηση της εφαρμογής των μεθόδων δεδηλωμένης προτίμησης εμφανίζει μια σειρά σημαντικών πλεονεκτημάτων έναντι των μεθόδων αποκαλυπτόμενης προτίμησης (Γαράφας, 2012), η ίδια η φύση της μεθόδου αποτελεί και το κρισιμότερο σημείο στην εφαρμογή της. Ο υποθετικός, λοιπόν, χαρακτήρας της μεθόδου φαίνεται να δημιουργεί αμφιβολίες σε σχέση με την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων αντίστοιχων ερευνών, και αυτό γιατί δεν είναι σίγουρο ότι οι καταναλωτές θα αντιδρούσαν με τον ίδιο τρόπο σε μια πραγματική αγορά όπως θα αντιδρούσαν σε μια έρευνα υποθετικού χαρακτήρα. Χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τους Turner et al. (1994), σε σχετικές έρευνες όπου τέθηκαν απαιτήσεις για πραγματικές πληρωμές μετά τις αρχικές υποθετικές ερωτήσεις, το πραγματικό συνολικό ποσό που συγκεντρώθηκε κυμαίνονταν μεταξύ 70-90% του αρχικού «υποθετικού» ποσού.

Για τις ανάγκες της παρούσας Διπλωματικής εργασίας επιλέχθηκε η εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης για την οικονομική αποτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους της υπογειοποίησης του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης.

1.3 Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης

Η μέθοδος της Υποθετικής ή Εξαρτημένης Αξιολόγησης αποτελεί μια τεχνική η οποία εκτιμά με τρόπο άμεσο την οικονομική αξία του προς αξιολόγηση αγαθού, λαμβάνοντας υπόψη για το σκοπό αυτό τις προτιμήσεις και αντιλήψεις της κοινωνίας. Η μέθοδος αποσκοπεί στη συλλογή πληροφοριών από άτομα ή νοικοκυριά της περιοχής επίδρασης του υπό διερεύνηση σχεδίου, για τον προσδιορισμό της μέγιστης επιθυμίας χρηματικής συνεισφοράς για την αποφυγή ή την αποκατάσταση μιας περιβαλλοντικής ζημιάς (Willingness To Pay - WTP) ή της μέγιστης επιθυμίας οικονομικής αποζημίωσης για μια νέα

περιβαλλοντική επιβάρυνση (Willingness To Accept - WTA). Βασικός άξονας της μεθόδου είναι η δημιουργία μιας υποθετικής αγοράς για το προς αξιολόγηση αγαθό. Η παρουσίαση του υποθετικού σεναρίου, μέσω του οποίου τα άτομα καλούνται να αποτιμήσουν το εκάστοτε αγαθό ή υπηρεσία, θα πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικό και αληθοφανές στους συμμετέχοντες στην έρευνα.

Η μεθοδολογία «προθυμίας πληρωμής» (Willingness To Pay - WTP) συνιστά την πλέον αποδεκτή μέθοδο αποτίμησης της οικονομικής αξίας αγαθών με μη αποτιμημένη οικονομική αξία στην αγορά. Βασική αρχή της μεθόδου αποτελεί η παραδοχή ότι οι ατομικές προτιμήσεις των ατόμων αντανακλώνται στο πόσα χρήματα προτίθενται να θυσιάσουν τα ίδια τα άτομα ώστε να αποκτήσουν όφελος ή να αποφύγουν κόστος. Η μέγιστη χρηματική προσφορά για το προς αξιολόγηση αγαθό ή υπηρεσία εκφράζει τη δύναμη της προτίμησης των ατόμων, αντανακλώντας παράλληλα και την ικανότητα των ατόμων να πληρώσουν για το σκοπό αυτό (Γαράφας, 2012). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, εναλλακτική προσέγγιση της μεθοδολογίας αυτής αποτελεί η μεθοδολογία της «προθυμίας αποδοχής» (WTA) αποζημίωσης για τη μείωση της ευημερίας.

Η χρήση κατάλληλα διαμορφωμένων ερωτηματολογίων για τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων, ανάλογα με τους σκοπούς της εκάστοτε έρευνας, αποτελεί κρίσιμο σημείο για την επιτυχία μιας έρευνας Υποθετικής Αξιολόγησης. Η συλλογή των ερωτηματολογίων μπορεί να γίνεται είτε με τη διεξαγωγή προσωπικών συνεντεύξεων, είτε τηλεφωνικά είτε ακόμη και ταχυδρομικά (συμβατικό ή ηλεκτρονικό ταχυδρομείο). Ιδιαίτερης σημασίας αποτελούν, ακόμη, ο καθορισμός του πληθυσμού αναφοράς, η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής δειγματοληψίας για την επιλογή του δείγματος, ο σαφής καθορισμός του υποθετικού σεναρίου και η ανάλυση και ορθή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από τη συλλογή της πληροφορίας (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008).

Εκτός από την ερώτηση πληρωμής ή αποζημίωσης, τα ερωτηματολόγια περιλαμβάνουν και άλλες σημαντικές ερωτήσεις, οι οποίες μπορεί να αποσκοπούν στη συγκέντρωση πληροφορίας τόσο σε σχέση με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος (π.χ. φύλο, ηλικία, εισόδημα, μόνιμος τόπος κατοικίας, ανώτερο επίπεδο μόρφωσης, επαγγελματική κατάσταση, κ.α.), όσο και σε σχέση με άλλα χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα οι γνώσεις των ερωτώμενων γύρω από το ζήτημα που πραγματεύεται η εκάστοτε έρευνα.

Οι πρώτες εφαρμογές της μεθόδου της Υποθετικής ή Εξαρτημένης Αξιολόγησης απαντούν στους Davis (1963), Bohm (1972), Hammack & Brown (1974), Randal et al. (1974) και Bookshire et al. (1976) (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Μάλιστα, ο Davis (1963) αποτέλεσε τον πρώτο οικονομολόγο που εφάρμοσε μια έρευνα Υποθετικής Αξιολόγησης, αναγνωρίζοντας τη δυνατότητα της δημιουργίας μιας υποθετικής αγοράς στα πλαίσια μιας έρευνας (Δημαράς και Μαστρογιάννης, 2010). Από τότε η μέθοδος, παρά τα όποια προβλήματα, γνώρισε ευρεία αναγνώριση και εφαρμογή συνιστώντας το πιο ενεργό πεδίο της περιβαλλοντικής οικονομίας τα τελευταία χρόνια (Johansson et al., 1993). Οι Mitchell και Carson (1989) ανέφεραν ότι είχαν ήδη καταγράψει 100 μελέτες Υποθετικής Αξιολόγησης στις Η.Π.Α., τη στιγμή που οι Green et al. (1990), ανέφεραν ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο είχαν εκπονηθεί 26 σχετικές μελέτες. Σύμφωνα με τους Carson et al. (2004) περισσότερες από 5.000 μελέτες Υποθετικής Αξιολόγησης είχαν συνταχθεί μέχρι τη χρονολογία αυτή (2004) σε περισσότερες από 100 χώρες διεθνώς από κυβερνητικές υπηρεσίες και οργανισμούς.

Όσον αφορά στην ανάλυση των δεδομένων και του όγκου της πληροφορίας που συλλέγεται, η τεχνική της ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων που μπορεί να διαφοροποιούνται σε κάθε εφαρμογή της μεθόδου, όπως για παράδειγμα το είδος της ερώτησης που χρησιμοποιήθηκε για την εκμείευση του ποσού πληρωμής. Ωστόσο, ορισμένα στατιστικά εργαλεία όπως η μέση τιμή και η διάμεσος του δηλωθέντος ποσού πληρωμής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για έναν αρχικό υπολογισμό μιας συνολικής οικονομικής μίας του προς αξιολόγηση αγαθού, πολλαπλασιάζοντας με τον πληθυσμό αναφοράς (Δημαράς και Μαστρογιάννης, 2010).

Πέρα από το στόχο του υπολογισμού της συνολικής αυτής οικονομικής αξίας του προς αξιολόγηση αγαθού ή υπηρεσίας, μια έρευνα στοχεύει και στην προσπάθεια επεξήγηση της συμπεριφοράς των ερωτούμενων, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά τους και τις απόψεις τους όπως αυτά αντλούνται από τις απαντήσεις τους στις υπόλοιπες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Έτσι, μέσω μιας ανάλυσης παλινδρόμησης προκύπτει η χρηματική αξία που προτίθενται να πληρώσουν οι ενδιαφερόμενοι ως συνάρτηση των διαφόρων αυτών δημογραφικών, κοινωνικοοικονομικών και λοιπών χαρακτηριστικών τους, η οποία είναι της μορφής:

$$WTP_i = f(A_i, B_i, C_i, \dots)$$

όπου, WTP_i είναι η πρόθεση του ερωτώμενου i για πληρωμή, και A_i, B_i, C_i είναι τα εκάστοτε παραπάνω χαρακτηριστικά του ερωτώμενου, επίσης, i (Cummins, et al., 1986, Kula, 1994).

1.4 Τεχνικές εκμαίευσης μέγιστου ποσού πληρωμής (WTP) / ελάχιστου ποσού αποζημίωσης (WTA) για την εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης

Η ερώτηση για την προθυμία χρηματικής συνεισφοράς ή αποζημίωσης αποτελεί την «καρδιά» του ερωτηματολογίου μιας έρευνας Υποθετικής Αξιολόγησης. Ιδιαίτερο σημείο αποτελεί, επίσης, η επιλογή του τρόπου με τον οποίο θα τεθεί η ερώτηση στους ερωτώμενους. Έτσι, η τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί για την εκμαίευση της οικονομικής αξίας του προς αξιολόγηση αγαθού ή υπηρεσίας αποτελεί ένα σημαντικό συστατικό της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης (Portney, 1994, Mitchell and Carson, 1989).

Υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι τεχνικών εκμαίευσης των ποσών πληρωμής, όπως αυτοί έχουν καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία (Boyle et al., 1985):

Η τεχνική της επαναληπτικής προσφοράς (bidding game approach)

Η τεχνική αυτή αποτελεί την πιο παλιά τεχνική εκμαίευσης των ποσών πληρωμής ή αποδοχής αποζημίωσης σε σχέση με τις υπόλοιπες (Mitchell and Carson, 1989). Αρχικά, σε κάθε ερωτώμενο αντιστοιχείται με τρόπο τυχαίο ένα συγκεκριμένο ποσό από μια σειρά προκαθορισμένων για το σκοπό αυτό χρηματικών ποσών. Έτσι, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν με ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ στην ερώτηση σχετικά με το εάν αυτοί θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν το ποσό αυτό, με τη διαδικασία να συνεχίζεται μέχρι ο κάθε ερωτώμενος να «φτάσει» στο μέγιστο χρηματικό ποσό που θα ήταν πρόθυμος να πληρώσει για το προτεινόμενο αγαθό ή υπηρεσία (Randal et al., 1974, p.135). Η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Davis (1963) στην έρευνά του για την αποτίμηση της οικονομικής αξίας των οφελών που προκύπτουν από το κυνήγι της χήνας (goose hunting benefits). Μετέπειτα, η τεχνική χρησιμοποιήθηκε από πολλούς ακόμη ερευνητές για την οικονομική αποτίμηση μιας σειράς δημόσιων αγαθών (Randal et al., 1974, Brookshire et al., 1982). Στα πλεονεκτήματα της τεχνικής συγκαταλέγονται η δυνατότητα εκμαίευσης της

μέγιστης προθυμίας πληρωμής των ερωτώμενων για το προς αξιολόγηση αγαθό ή υπηρεσία (Cumplings et al., 1986), ενώ παρέχει ακόμη τη δυνατότητα της δημιουργίας μιας υποθετικής κατάστασης, η οποία ωστόσο προσεγγίζει τα πλαίσια μιας πραγματική κατάστασης, ή καλύτερα μιας πραγματικής αγοράς (market-like situation) για το εν λόγω αγαθό ή υπηρεσία (Cumplings et al., 1986). Στα μειονεκτήματα της τεχνικής συγκαταλέγεται αρχικά το υψηλό κόστος που απαιτείται για τη διεξαγωγή της έρευνας, αφού είναι απαραίτητη η παρουσία συνεντευκτών για τη διεξαγωγή της επιτόπιας έρευνας και τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων (Cumplings et al., 1986). Ένα, ακόμη, πρόβλημα σχετίζεται με την επιλογή του ύψους αρχικού ποσού που παρουσιάζεται σε κάθε ερωτώμενο, αφού η επιλογή αυτή ενδεχομένως να επηρεάζει με τον ένα ή τον άλλο τρόπο τα τελικά αποτελέσματα της οικονομικής αποτίμησης (starting point bias).

Η τεχνική της χρήσης των καρτών πληρωμής (payment card approach)

Η τεχνική της χρήσης των καρτών πληρωμής αποτελεί τη δεύτερη παλαιότερη τεχνική της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης, και ήρθε στο προσκήνιο από τους Mitchell και Carson (1984). Μια τέτοια κάρτα πληρωμής περιλαμβάνει μια σειρά προκαθορισμένων ποσών πληρωμής για το προς αξιολόγηση αγαθό ή υπηρεσία, μεταξύ των οποίων οι ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν το ποσό εκείνο που αντιστοιχεί στη μέγιστη προθυμία πληρωμής τους.

Στα πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής συγκαταλέγεται το γεγονός ότι ο ερευνητής έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει τη μέγιστη προθυμία πληρωμής των ερωτώμενων. Το πρόβλημα της τεχνικής εντοπίζεται, ωστόσο, στο γεγονός ότι τα τελικά αποτελέσματα επηρεάζονται από στρεβλώσεις του εύρους των ποσών (range bias) και της «κεντρικής προτίμησης» (centering bias) (Mitchell and Carson, 1989). Ακόμη, η τεχνική αυτή ενδεχομένως να μην μπορεί να εφαρμοστεί ευρέως σε αγροτικές περιοχές αναπτυσσόμενων χωρών, όπου οι κάτοικοι των περιοχών αυτών πιθανότατα θα αντιμετωπίζουν προβλήματα εξοικείωσης με την τεχνική αυτή.

Η τεχνική των ερωτήσεων ελεύθερης μορφής (open-ended approach)

Στην περίπτωση της τεχνικής αυτή, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν σε μια ερώτηση σε σχέση με το ποιο θα ήταν το μέγιστο χρηματικό ποσό που θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν για την απόκτηση ενός αγαθού ή υπηρεσίας. Η τεχνική αυτή δεν απαιτεί απαραίτητα την παρουσία συνεντευκτή κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, ενώ δεν επηρεάζεται από στρεβλώσεις που σχετίζονται με το ύψος του αρχικού ποσού πληρωμής και οι οποίες αφορούν περιπτώσεις όπου οι ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν μεταξύ προκαθορισμένων ποσών (Walsh et al., 1984). Σύμφωνα, επίσης, με τους Walsh et al. (1984) η τεχνική αυτή μπορεί να παράγει χαμηλότερες τιμές αξιολόγησης σε σχέση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα από την εφαρμογή της τεχνικής της επαναληπτικής προσφοράς (bidding games approach) (Walsh et al., 1984). Στα μειονεκτήματα της τεχνικής θα μπορούσε να αναφερθεί το γεγονός ότι οι ερωτώμενοι ενδεχομένως βρίσκουν δύσκολο το να δηλώσουν από μόνοι τους ένα ποσό πληρωμής, ή είναι δύσκολο να βρουν κίνητρο να αποκαλύψουν την πραγματική τους επιθυμία σε σχέση με το ποσό που είναι πρόθυμοι να θυσιάσουν για το σκοπό της έρευνας.

Η τεχνική της απλής ή διπλής προκαθορισμένης επιλογής (simple or double bounded dichotomous choice approach)

Οι Bishop και Heberlein (1979), έχοντας κατά νου τα μειονεκτήματα των υπόλοιπων αυτών τεχνικών εκμαίευσης, εισήγαγαν την τεχνική των ερωτήσεων απλής προκαθορισμένης επιλογής (simple bounded dichotomous choice ή take-it-or-leave-it approach). Οι ερωτώμενοι καλούνται να δηλώσουν, απαντώντας με ένα ΝΑΙ ή ΌΧΙ στη βάση του «όλα ή τίποτα» (Mitchell and Carson, 1989), αν θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν ένα προκαθορισμένο χρηματικό ποσό που τους παρουσιάζεται για την απόκτηση του προς αξιολόγηση αγαθού. Το ποσό αυτό επιλέγεται από μια σειρά προκαθορισμένων ποσών που έχει επιλέξει ο ερευνητής και τα οποία αντιπροσωπεύουν δυνητικά τη μέγιστη προθυμία των ατόμων.

Κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής αποτελεί η ίδια η φύση του τρόπου με τον οποίο τίθεται η ερώτηση πληρωμής και η οποία διευκολύνει τους ερωτώμενους να συμμετέχουν, ενώ ένα ακόμη θετικό στοιχείο συνιστά η ελαχιστοποίηση των στρεβλώσεων στρατηγικής

(Carson et al., 1996, Hanemann, 1994). Στα μειονεκτήματα της μεθόδου εντοπίζεται, αρχικά, το γεγονός ότι δύναται να προκύπτουν προβλήματα σαν από τις προτεινόμενες τιμές εκκίνησης για την αποτίμηση του αγαθού (starting point bias) (Ready et al., 1996). Είναι, επίσης, πιθανό η μέθοδος να μη λειτουργεί σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το πλαίσιο μέσα από το οποίο παρουσιάζεται το υποθετικό σενάριο επιλογής μιλάει για μια εθελοντική χρηματική συνεισφορά (Carson et al., 1996). Ένα ακόμη πρόβλημα έχει να κάνει με το μεγάλο αριθμό δεδομένων-ερωτηματολογίων που θα πρέπει να συλλεχθούν για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων (Cameron and Quiggin, 1994).

Από όλα τα παραπάνω και σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία αναφορικά με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, είναι προφανές ότι η χρήση διαφορετικών τεχνικών εκμείευσης έχει ως αποτέλεσμα την εξαγωγή διαφορετικών κάθε φορά αποτελεσμάτων-αξιολογήσεων. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένα ιδιαίτερα κρίσιμο σημείο της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης, και για αυτό έχουν διεξαχθεί μια σειρά ερευνών με σκοπό τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την υιοθέτηση διαφορών τεχνικών εκμείευσης για την αξιολόγηση του ίδιου αγαθού ή υπηρεσίας κάθε φορά.

1.5 Πλεονεκτήματα της Μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της μεθοδολογίας αυτής αποτελεί το γεγονός ότι παρέχει τη δυνατότητα να υπολογίζονται τα συνολικά οφέλη ή κόστη των αγαθών ή υπηρεσιών που αξιολογούνται, προσδιορίζοντας έτσι σε χρηματικές μονάδες και τις «Αξίες μη χρήσης» ενός περιβαλλοντικού αγαθού, όπως αυτές κατηγοριοποιήθηκαν σε προηγούμενα. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται προβλήματα που απορρέουν από μια υποτίμηση της συνολικής πραγματικής αξίας του εν λόγω αγαθού.

Άλλα σημαντικά πλεονεκτήματα της μεθόδου συνιστούν η ευρύτητα του πεδίου εφαρμογής της στην επιστήμη της περιβαλλοντικής οικονομίας, η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, υπό προϋποθέσεις, σε σχέση με την εκτίμηση των διαφορετικών τύπων αξιών ενός αγαθού, καθώς και η δυνατότητα μιας εκ των προτέρων αξιολόγησης προτεινόμενων παρεμβάσεων στο περιβάλλον, βοηθώντας έτσι στη χάραξη της

περιβαλλοντικής πολιτικής (Pearce & Turner, 1990, Diamond & Hausman, 1993, Shavell, 1993, Collier & Harrison, 1995, Bateman & Willis, 1996).

1.6 Κρίσιμα σημεία της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης

Λόγω της υποθετικής φύσης των αγορών που δημιουργούνται με τον τρόπο αυτό, η μέθοδος είναι «ευαίσθητη» σε μια σειρά στρεβλώσεων (Cumplings et al., 1986, Mitchell and Carson, 1989, Arrow et al., 1993, Diamond and Hausman, 1993).

Στη συνέχεια παρατίθενται μια σειρά σημείων που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής στην εφαρμογή της μεθόδου της Υποθετικής Αξιολόγησης (Schuman, 1996):

Στρεβλώσεις στρατηγικής (Strategic biases)

Πρόκειται για την τάση που εμφανίζουν κάποιες φορές οι ερωτώμενοι να υποβαθμίσουν σκόπιμα ή να δηλώσουν μεγαλύτερο χρηματικό ποσό όταν κληθούν να δηλώσουν προθυμία πληρωμής, πιστεύοντας ότι έτσι μπορούν να επηρεάσουν προς όφελός τους το αποτέλεσμα της έρευνας).

Στρεβλώσεις υπόθεσης (Hypothetical biases)

Οι στρεβλώσεις υπόθεσης απορρέουν από την ίδια την υποθετική φύση της μεθόδου (Neill et al., 1994). Το είδος αυτό στρεβλώσεων σχετίζεται με μια πιθανή διαφορά μεταξύ των υποθετικών και των πραγματικών ποσών πληρωμής (Cumplings et al., 1986). Πολλές έρευνες έχουν καταδείξει ότι η πρόθεση των ατόμων να πληρώσουν σε υποθετικά σενάρια είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη πρόθεση αυτών να πληρώσουν σε πραγματικές καταστάσεις (Neill et al., 1994, Bishop and Heberlein, 1979).

Στρεβλώσεις πληροφορίας (Information biases)

Οι στρεβλώσεις πληροφορίας απορρέουν από το γεγονός ότι είναι δυνατό οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στον ερωτώμενο για το ζήτημα που εξετάζεται από την έρευνα να

είναι ανεπαρκείς ή ανακριβείς, ή ακόμη και μη κατανοητές. Επίσης, είναι δυνατό ορισμένες από τις πληροφορίες του ερωτηματολογίου να παρατίθενται με τρόπο ώστε να επηρεάσουν την κρίση των ερωτώμενων είτε λόγω λάθους ή κακού σχεδιασμού της έρευνας είτε για την επίτευξη των επιδιώξεων του ερευνητή.

Στρεβλώσεις σχεδιασμού (Design biases)

Μία από τις πιο συνηθισμένες στρεβλώσεις σχεδιασμού απορρέει από την επιλογή της προτεινόμενης τιμής εκκίνησης στις ερωτήσεις κατά τις οποίες παρουσιάζονται στους ερωτώμενους από τον ερευνητή προκαθορισμένα ποσά πληρωμής τα οποία αυτοί καλούνται να αξιολογήσουν (starting point bias) (Green et al., 1998). Άλλες τέτοιες στρεβλώσεις μπορεί να προέρχονται από προβλήματα στο σχεδιασμό της έρευνας, όπως για παράδειγμα ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου, η επιλογή του τύπου της ερώτησης για την εκμείευση του ποσού πληρωμής (Schulze et al., 1996, Bateman et al., 1999) κ.λπ.

Στρεβλώσεις του τρόπου πληρωμής (Vehicle or Payment biases)

Σε κάθε σενάριο υπάρχει μια προτεινόμενη μέθοδος πληρωμής (π.χ. άμεση, έμμεση μέσω φορολογίας ή τιμολογίων δημοσίων υπηρεσιών, κ.λπ.), η οποία μπορεί να επηρεάσει την προθυμία του ερωτώμενου για πληρωμή (Pearce & Turner, 1990; Kula, 1994; Turner et al., 1994). Αυτού του είδους οι στρεβλώσεις είναι πιθανό να οδηγήσουν σε αρνήσεις διαμαρτυρίας, όπως πχ. σήμερα με την οικονομική κρίση που διανύει η χώρα πολλοί ερωτώμενοι μπορεί δυσφορούν σε μια ενδεχόμενη φορολογική αύξηση προκειμένου να καλυφθούν δαπάνες διαφύλαξης περιβαλλοντικών αγαθών και επομένως να μειώνουν το διατιθέμενο ποσό.

Στρεβλώσεις από την αποτίμηση τμήματος και συνόλου ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Part-whole bias)

Οι στρεβλώσεις που σχετίζονται με το πρόβλημα της αποτίμησης αρχικά ενός τμήματος και στη συνέχεια του συνόλου ενός περιβαλλοντικού αγαθού έχουν τις ρίζες τους στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα κατανέμουν το εισόδημά τους για την κάλυψη των αναγκών τους (Turner et al., 1994). Αυτό που έχει παρατηρηθεί σε αντίστοιχες μελέτες είναι ότι στην

περίπτωση που ζητηθεί από τους ερωτώμενους να αποτιμήσουν αρχικά το τμήμα ενός αγαθού και στη συνέχεια το σύνολο του αγαθού αυτού, οι απαντήσεις που δίνονται είναι παραπλήσιες, κάτι το οποίο δεν είναι λογικό. Έτσι, μια λύση στο πρόβλημα αυτό θα μπορούσε να είναι η σειρά με την οποία γίνεται η αξιολόγηση να «ξεκινάει» σε πρώτη φάση από το αγαθό στο σύνολό του και να καταλήγει στα επιμέρους τμήματά του, εφόσον κάτι τέτοιο αντικατοπτρίζει και τον τρόπο με τον οποίο κατανέμουν το εισόδημά τους στην καθημερινότητά τους τα άτομα.

Στρεβλώσεις της διαφορετικής συμπεριφοράς των ατόμων στην ερώτηση πληρωμής για απόκτηση ή απώλεια ενός περιβαλλοντικού αγαθού (WTP vs. WTA bias)

Μια εναλλακτική προσέγγιση της μεθοδολογίας «Πρόθεση να πληρώσω» αποτελεί η μέθοδος «Πρόθεση να αποδεχτώ» (Willingness To Accept - WTA), όπου τα άτομα καλούνται να δηλώσουν το ελάχιστο χρηματικό ποσό με το οποίο θα ήταν διατεθειμένοι να αποζημιωθούν για την απώλεια ενός αγαθού ή υπηρεσίας ή την υποβάθμισή στα επίπεδα παροχής τους.

Παρόλο που η χρηματική καταβολή για την απόκτηση ενός αγαθού θα έπρεπε να ισούται με την καταβολή αποζημίωσης για την απώλεια του ίδιου αγαθού, έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι παρατηρείται σημαντική, σε ορισμένες περιπτώσεις, διαφοροποίηση μεταξύ των αποτελεσμάτων από την υιοθέτηση των δύο αυτών μεθοδολογιών. Χαρακτηριστικά, εμπειρικές έρευνες έχουν δείξει ότι η επιθυμία για την καταβολή χρηματικού ποσού ισούται συνήθως με το 1/3 ή το 1/5 της επιθυμίας αποδοχής χρηματικού ποσού ως αποζημίωση (Bishop & Heberlein, 1979, Winpenny, 1991). Ο περιορισμός του εισοδήματος αποτελεί ενδεχομένως ένα σημαντικό λόγο στην προσπάθεια επεξήγησης αυτής της συμπεριφοράς (Willig, 1976). Μια άλλη εξήγηση του φαινομένου ενδεχομένως να έχει τις ρίζες της και στην ανθρώπινη ψυχολογία. Και αυτό γιατί οι άνθρωποι αξιολογούν ως πολύ σημαντικότερη την απώλεια ενός υφιστάμενου αγαθού του οποίου τα οφέλη απολαμβάνουν παρά την απόκτηση ενός νέου αγαθού (Schkade & Payne, 1993, Green & Tunstall, 1999).

Κεφάλαιο 2: Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων

2.1 Περιγραφή της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων

Τα αστικά λύματα είναι τα οικιακά λύματα ή το μείγμα οικιακών με βιομηχανικά λύματα ή/και όμβρια ύδατα. Τα λύματα αυτά προέρχονται από τις κατοικίες και διάφορες άλλες δραστηριότητες (σχολεία και πανεπιστήμια, δημόσιες επιχειρήσεις, χώροι εργασίας, τουριστικές μονάδες, νοσοκομεία, εργαστήρια και ιατρικά κέντρα και βιοτεχνίες, κα).¹

Τα οικιακά λύματα είναι τα λύματα από περιοχές κατοικίας και υπηρεσιών που προέρχονται κυρίως από τον ανθρώπινο μεταβολισμό και τις εμπορικές δραστηριότητες.

Τα βιομηχανικά λύματα είναι οποιαδήποτε λύματα που απορρίπτονται από κτίρια και χώρους που χρησιμοποιούνται για οποιαδήποτε εμπορική ή βιομηχανική δραστηριότητα και σε καμία περίπτωση δεν είναι ούτε οικιακά λύματα ούτε όμβρια ύδατα.

Η συλλογή και η επεξεργασία των αστικών λυμάτων θεωρείται αναγκαία για την αποφυγή προβλημάτων κατά την εκκένωση και συντήρηση απορροφητικών βόθρων και σηπτικών δεξαμενών, την αποφυγή δυσοσμίας και περιβαλλοντικής ρύπανσης, την προστασία των υπογείων νερών, την αποφυγή όχλησης κατά την εκκένωση των βόθρων, την αποφυγή ρύπανσης των παράκτιων περιοχών και των θαλασσών στα σημεία απόρριψης, την αποφυγή δυσμενών επιπτώσεων στη δημόσια υγεία, την υποβάθμιση της ποιότητας ζωής, τη συμμόρφωση με την Κοινοτική Οδηγία 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων (κοινότητες > 2.000 ι.π.), την Εφαρμογή των Περί Αποχετευτικών Συστημάτων Νόμων 1971-2007 (Ν 148 Ι/2007).

¹ www.moa.gov.cy



Εικόνα 2: Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (www.evdap.gr)

Τα κύρια πλεονεκτήματα της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων είναι τα εξής:

- Προστασία της δημόσιας υγείας
- Προστασία των υδάτινων πόρων και του περιβάλλοντος γενικά
- Αξιοποίηση του τριτοβάθμιου επεξεργασμένου νερού που διατίθεται για άρδευση στη γεωργία και σε χώρους πρασίνου, και συνεπώς εξοικονόμηση του πόσιμου νερού
- Αξιοποίηση της παραγόμενης λάσπης ως εδαφοβελτιωτικό προϊόν στη γεωργία
- Αξιοποίηση του βιοαερίου ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας με την παράγωγή ηλεκτρισμού.

Οι παράμετροι που χαρακτηρίζουν τα αστικά λύματα είναι οι εξής:

- ΒΑΟ: Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (biochemical oxygen demand, BOD5)
- ΧΑΟ: Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (chemical oxygen demand, COD)
- Αιωρούμενα Στερεά (suspended solids, SS)

Τα στάδια επεξεργασίας των αστικών λυμάτων είναι τα εξής:

❖ Προ-επεξεργασία

Στο στάδιο αυτό αφαιρούνται τα μεγάλα σωματίδια όπως οι πέτρες, η άμμος, τα χαλίκια, τα ξύλα, τα πλαστικά, τα λίπη και έλαια. Τα λύματα με την είσοδο τους στο Σταθμό Επεξεργασίας Λυμάτων, διέρχονται από το στάδιο της προ-επεξεργασίας, το οποίο συνήθως διενεργείται μέσω σχαρών(1-25mm), αμμοσυλλέκτη και λιποπαγίδων.

❖ **Πρωτοβάθμια Επεξεργασία**

Το στάδιο αυτό είναι το στάδιο της επεξεργασίας που προϋποθέτει την αφαίρεση των αιωρούμενων στερεών από τα λύματα ή το στάδιο μετά από την προ-επεξεργασία. Για την αφαίρεση των αιωρούμενων στερεών χρησιμοποιούνται φυσικές και χημικές μέθοδοι. Μια φυσική μέθοδος είναι η χρήση των δεξαμενών καθίζησης, όπου καθώς διοχετεύονται τα λύματα η πλειοψηφία των αιωρούμενων στερεών καθιζάνει και με αυτό το τρόπο τα αιωρούμενα στερεά αφαιρούνται από τα λύματα. Επίσης στο στάδιο αυτό το ΒΑΟ των εισερχομένων λυμάτων μπορεί να μειωθεί τουλάχιστον κατά 20 % πριν από την απόρριψη και το συνολικό φορτίο των αιωρούμενων στερεών στα εισερχόμενα λύματα μπορεί να μειωθεί μέχρι και 25 - 50 % τουλάχιστον.

❖ **Δευτεροβάθμια Επεξεργασία**

Το στάδιο αυτό είναι το στάδιο της επεξεργασίας με βιολογικές διεργασίες, όπως ενεργούς ιλύος ή άλλων (ακόμα και όχι βιολογικών διεργασιών που μπορούν να δώσουν ισοδύναμα αποτελέσματα). Κατά το στάδιο αυτό επιτυγχάνεται αφαίρεση του ΒΑΟ τουλάχιστον κατά 70% και αφαίρεση του ΧΑΟ τουλάχιστο κατά 75%.

Συγκεκριμένα τα λύματα οδηγούνται στις δεξαμενές αερισμού, όπου εκεί αναδεύονται και αερίζονται με την ενεργό ιλύς. Κατόπιν το πιο πάνω μείγμα οδηγείται με βαρύτητα στη δευτεροβάθμια δεξαμενή καθίζησης, όπου εκεί η ενεργός ιλύς διαχωρίζεται με φυσική καθίζηση και τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται στην τριτοβάθμια επεξεργασία.

❖ **Τριτοβάθμια Επεξεργασία**

Η τριτοβάθμια επεξεργασία είναι μια επιπρόσθετη διεργασία επεξεργασίας με σκοπό τον περαιτέρω καθαρισμό των επεξεργασμένων λυμάτων από αυτόν που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, η οποία διενεργείται συνήθως με τη διήθηση και την απολύμανση των επεξεργασμένων λυμάτων. Συγκεκριμένα, κατά το στάδιο της διήθησης, τα επεξεργασμένα λύματα περνούν μέσω φίλτρων, που περιέχουν διάφορα στρώματα άμμων διαφορετικού μεγέθους, για την αφαίρεση των μικρότερων αιωρούμενων στερεών. Σε αυτό το στάδιο μειώνεται επίσης και το ΒΑΟ. Κατά το στάδιο της απολύμανσης, τα επεξεργασμένα λύματα χλωριώνονται στη δεξαμενή χλωρίωσης, ούτως ώστε να μειωθεί η δραστηριότητα των παθογόνων μικροοργανισμών κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο.

❖ **Περαιτέρω Επεξεργασία**

Η περαιτέρω επεξεργασία περιλαμβάνει επιπρόσθετες διεργασίες επεξεργασίας των λυμάτων, με σκοπό την αφαίρεση του αζώτου και/ή φωσφόρου, και/ή οποιασδήποτε άλλης

ρυπαντικής ουσίας που επηρεάζει την ποιότητα ή μια συγκεκριμένη χρήση των επεξεργασμένων λυμάτων, όπως μικροβιολογική ρύπανση, χρώμα κτλ. Σε τέτοια περίπτωση θα πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες ελάχιστες αποδόσεις: οργανική αφαίρεση ρύπανσης τουλάχιστο κατά 95% για το ΒΑΟ και 85% για το ΧΑΟ και τουλάχιστο ένα από τα ακόλουθα:

- αφαίρεση αζώτου τουλάχιστο κατά 70%
- αφαίρεση φωσφόρου τουλάχιστο κατά 80%
- διήθηση
- μικροβιολογική αφαίρεση που επιτυγχάνει πυκνότητα στα εντερικά κολοβακτηρίδια μικρότερη από 1000 σε 100 ml

Αυτές οι επιπρόσθετες διεργασίες επεξεργασίας των λυμάτων μπορούν να επιτευχθούν με βιολογικές διεργασίες στο στάδιο αερισμού ή και ακόμα με χημικές μεθόδους.

Η λάσπη που παράγεται κατά την βιολογική επεξεργασία, πρέπει να επεξεργάζεται, ούτως ώστε να μπορεί να διατίθεται στη γεωργία. Η επεξεργασία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει πάχυνση της λάσπης, σταθεροποίηση, πρόσθεση χημικών, αφύγρανση με φυγοκεντρικές μηχανές ή με ταινιοφιλτρόπρεσες, αποξήρανση σε διαμορφωμένες πλατείες αποξήρανσης όπου φυλάγεται για κάποιο χρονικό διάστημα προτού διατεθεί στη γεωργία.

2.2 Υπόγεια Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων

Η ανάπτυξη των σύγχρονων τεχνολογιών σε συνδυασμό με την αυξημένη ενημέρωση του κοινού σε θέματα περιβάλλοντος έχουν οδηγήσει τα τελευταία χρόνια στη δημιουργία ενός κλίματος απαξίωσης του "παραδοσιακού" τρόπου κατασκευής και λειτουργίας των έργων υποδομής, με αποτέλεσμα την αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων που κατά το παρελθόν θεωρήθηκαν οικονομικά ασύμφορες. Η ανάπτυξη της "τρίτης διάστασης" στην κατασκευή αποτέλεσε και αποτελεί τη διέξοδο στο πρόβλημα της έλλειψης χώρου, ειδικά όταν οι χρήσεις δεν απαιτούν την επαφή με το επίπεδο του εδάφους. Η αρχική εναλλακτική που εφαρμόστηκε αποτέλεσε η ανάπτυξη της κατασκευής σε ύψος, η οποία όμως υπόκειται σε μια σειρά περιορισμών ως προς την ευελιξία εγκατάστασης διάφορων χρήσεων, με αποτέλεσμα η δυναμική της να εξαντλείται (κυρίως με την κάλυψη των οικιστικών αναγκών).

Η άλλη εναλλακτική είναι η λεγόμενη υπόγεια ανάπτυξη, δηλαδή η κατασκευή και η λειτουργία έργων υποδομής κάτω από το επίπεδο του εδάφους. Η υπόγεια ανάπτυξη εμφανίζει πολλαπλά πλεονεκτήματα, αφού συμβάλλει στην αντιμετώπιση πλήθους περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ταυτόχρονα διατηρεί σχεδόν αναλλοίωτο το τοπίο, το εδαφικό κάλυμμα, το οικοσύστημα, το σύστημα επιφανειακής απορροής και των οικιστικών χαρακτηριστικών και μνημείων ιδιαίτερης αξίας (Μπενάρδος κ.ά., 2010).

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιείται μια συνοπτική παρουσίαση της διεθνούς εμπειρίας από χαρακτηριστικά παραδείγματα υπόγειων συγκροτημάτων βιολογικών καθαρισμών (Καλιαμπρακος et. al. ,2012, Μπενάρδος κ.ά. ,2010, Αγγελίτσα, 2010).

2.2.1 Το παράδειγμα της Φιλανδίας (Viikinmaki)

Το κέντρο επεξεργασίας υγρών αποβλήτων Viikinmaki στο Ελσίνκι είναι μια από τις μεγαλύτερες υπόγειες κατασκευές τέτοιου είδους στην Ευρώπη, η κατασκευή του οποίου ξεκίνησε στις αρχές του 1987. Στόχος του έργου ήταν να κατασκευαστεί ένα τεχνικά και οικονομικά αποδοτικό έργο, ικανό να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας (αντικατέστησε 8 επιφανειακά κέντρα επεξεργασίας λυμάτων), το οποίο θα συμβάδιζε με τους αυστηρούς περιβαλλοντικούς όρους (Μπενάρδος κ.ά. ,2010).



Εικόνα 3: Σχέδιο του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Viikinmaki (Μπενάρδος κ.ά., 2010)

Το έργο γνώρισε τέτοια επιτυχία, ώστε πρόσφατα επεκτάθηκε και προστέθηκαν 200.000 m³ χώρου για να δεχθούν φίλτρα καθαρισμού και δύο επιπλέον γραμμές επεξεργασίας. Τα υγρά απόβλητα αντλούνταν από τα παλιά κέντρα επεξεργασίας προς το νέο. Κατασκευάστηκαν περίπου 20km νέων υπόγειων οχετών. Το επεξεργασμένο νερό οδηγούνταν στη θάλασσα μέσω μιας σήραγγας σε ένα φρέαρ, το οποίο διανοίχτηκε στον πυθμένα της θάλασσας, κοντά στο νησί Katajalusto, 8km από το νοτιότερο άκρο του Ελσίνκι. Το σύστημα εξαερισμού οδηγούσε τα αέρια που παράγονταν από τη διαδικασία επεξεργασίας μετά την απόσμισή τους, μέσω κατάλληλων απαγωγών στην επιφάνεια. Οι δύο νέες γραμμές επεξεργασίας είναι παράλληλες με τις ήδη υπάρχουσες. Η λάσπη που διαχωρίζεται σε αυτά τα στάδια αποσυντίθεται σε θερμοκρασία 36 °C έως 37 °C. Μετά από μία περίοδο τριών εβδομάδων φτάνει σε ένα κατάλληλο επίπεδο από άποψη υγιεινής, ώστε να μπορεί να προωθηθεί για περαιτέρω επεξεργασία. Περίπου 65% των αερίων που παράγονται κατά τη διάλυση είναι μεθάνιο, ενώ το υπόλοιπο κυρίως διοξείδιο του άνθρακα. Το διαλυμένο αέριο καίγεται στη γεννήτρια για να παραχθεί ηλεκτρισμός και θερμική ενέργεια για το κέντρο.

Η εκσκαφή της επέκτασης ολοκληρώθηκε στις αρχές του 2002, ο υπόγειος θάλαμος των φίλτρων κατασκευάστηκε το 2003 και οι πρόσθετες γραμμές επεξεργασίας στα τέλη του 2004.



Εικόνα 4: Υπόγεια δεξαμενή του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki

2.2.2 Το παράδειγμα της Γαλλίας (Geolide)

Το υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων που λειτουργεί υπό την εποπτεία της SERAM (Société d'Exploitation du Réseau d'Assainissement de Marseille) βρίσκεται στη Μασσαλία και επεξεργάζεται λύματα από 1.860.000 κατοίκους της Μασσαλίας και 16 κοντινών πόλεων. Είναι μια από τις μεγαλύτερες υπόγειες εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων στον κόσμο με δυναμικότητα 360.000 m³/ημέρα και βρίσκεται στο κέντρο της Μασσαλίας, κάτω από το γήπεδο της ποδοσφαιρικής ομάδας Olympique de Marseille. Η κατασκευή του ανατέθηκε από το δήμο της Μασσαλίας το 1987 και το 2002 κατασκευάστηκε επέκταση για τη βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων. Αυτή τη στιγμή δουλεύει στο 70% της δυναμικότητάς του και απασχολεί 440 εργαζόμενους. Η εγκατάσταση σχεδιάστηκε στο χαμηλότερο υψομετρικά σημείο της πόλης και χτίστηκε υπόγεια λόγω της πυκνής αστικής δόμησης με σκοπό την επίτευξη του στόχου της μηδενικής όχλησης. Αυτό σημαίνει ότι δεν προκαλούνται προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία οσμών, με αλλοίωση του τοπίου ή οποιαδήποτε άλλη όχληση στη γύρω περιοχή. Η αρχική εγκατάσταση κατασκευάστηκε κάτω από το γήπεδο Velodrome και το 2008 κατασκευάστηκε η επέκταση σε κοντινή απόσταση από αυτό. Το κόστος του έργου εκτιμάται στα 160 εκατομμύρια ευρώ. (SERAM, 2012)



Εικόνα 5: Άποψη του εσωτερικού χώρου των υπόγειων δεξαμενών επεξεργασίας του Genolide STP

2.2.3 Το παράδειγμα της Μαλαισίας (Pantai2)

Το κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2 σχεδιάζεται για να αντικαταστήσει την υπάρχουσα επιφανειακή ανοικτή εγκατάσταση που λειτουργεί έως τώρα στην πόλη της Κουάλα Λουμπούρ. Η επιφανειακή εγκατάσταση κατασκευάστηκε το 1958 και σχεδιάστηκε για να επεξεργάζεται κατά μέσο όρο 23,653 m³ λυμάτων ημερησίως, ενώ εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό 1,18 εκατομμυρίων κατοίκων χρησιμοποιώντας μεγάλες δεξαμενές αερισμού. Η πρόταση για αντικατάσταση της υπάρχουσας εγκατάστασης αναμένεται να αποτελέσει μεγάλης κλίμακας αναγέννηση για την αστική περιοχή, καθώς οι γειτονικές περιοχές αντιμετωπίζουν προς στιγμήν σημαντικά προβλήματα από τη λειτουργία του επιφανειακού κέντρου επεξεργασίας λυμάτων.

Το κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2 θα κατασκευαστεί κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και θα έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί 320.000 m³ λυμάτων ημερησίως για ισοδύναμο πληθυσμό 1,423 εκατομμυρίων κατοίκων περιλαμβάνοντας επίσης ένα σύστημα παραγωγής βιοαερίου. Ο σχεδιασμός για την επιφανειακή έκταση που θα απελευθερωθεί περιλαμβάνει ένα πάρκο με αθλητικές εγκαταστάσεις, χώρους αναψυχής, κτίρια διοίκησης και κοινοτικές εγκαταστάσεις για τους κατοίκους της περιοχής. Τα υπόγεια έργα αναμένεται να ολοκληρωθούν το 2015 και ύστερα θα ακολουθήσουν οι εργασίες ανάπλασης της επιφανειακής έκτασης. Η ολοκλήρωση του συνολικού έργου αναμένεται να πραγματοποιηθεί το 2016 με συνολικό κόστος που εκτιμάται στα HK\$2.55 δισεκατομμύρια (Pantai 2 STP, 2012).

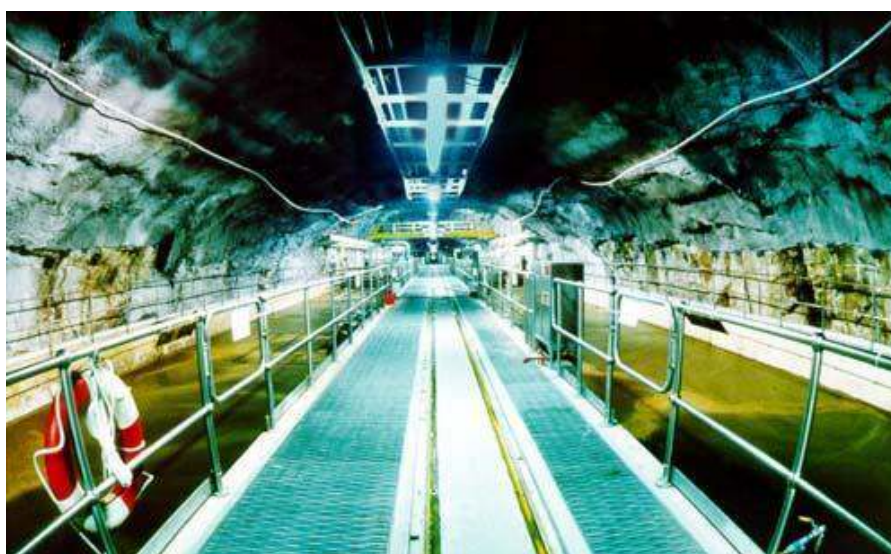


Εικόνα 6: Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2-Υπάρχουσα κατάσταση

2.2.4 Το παράδειγμα του Χονγκ Κονγκ

Το πρώτο, μεγάλης κλίμακας, υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων στην Ασία κατασκευάστηκε στην περιοχή Stanley, στην πόλη του Χονγκ Κονγκ, μια περιοχή σπουδαίας φυσικής ομορφιάς και σημαντικό οικονομικό και τουριστικό κέντρο. Το κέντρο εξυπηρετεί ένα πληθυσμό 27.000 κατοίκων στις περιοχές Stanley, Tai Tam, Chung Hom Kok και Red Hill. Τα λύματα που συγκεντρώνονται υποβάλλονται σε δευτεροβάθμια επεξεργασία, στην δεξαμενή αερισμού, μέσα στους υπόγειους θαλάμους του κέντρου. Μετά την απολύμανση, τα νερά εκρέουν στον ωκεανό, νοτιοανατολικά της χερσονήσου, μέσω ενός υποθαλάσσιου αγωγού, ο οποίος έχει διάμετρο 0,6m και μήκος 2,3km.

Χάρη στο υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων, το φυσικό περιβάλλον της περιοχής διατηρείται καθαρό και υπάρχει μικρή αντίδραση από τους κατοίκους των γειτονικών περιοχών, τόσο κατά τη διάρκεια κατασκευής του, όσο και κατά τη λειτουργία του.



Εικόνα 7: Υπόγειος θάλαμος της κύριας επεξεργασίας λυμάτων στην πόλη του Χονγκ Κονγκ

Κεφάλαιο 3: Μελέτη Περίπτωσης- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης

3.1 Ο Δήμος Κηφισιάς

Ο Δήμος Κηφισιάς είναι δήμος της Περιφέρειας Αττικής που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Κηφισιάς, Νέας Ερυθραίας και Εκάλης. Αποτελεί κεφαλή της Περιφερειακής Ενότητας Βορείου Τομέα Αθηνών, η οποία είναι σύμπλεγμα δώδεκα αυτοδιοικητικών οντοτήτων του βορειοανατολικού τμήματος του λεκανοπεδίου Αττικής².

Ο δήμος εκτείνεται από την Πάρνηθα και τον Κηφισό ποταμό έως το Πεντελικό, φτάνει τα 34.03 m² και ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 70.600 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του είναι η Κηφισιά. Η περιοχή καθίσταται προσβάσιμη από την Εθνική Οδό Αθηνών-Λαμίας, ενώ σε τοπικό επίπεδο εξυπηρετείται από τη Λεωφόρο Θησέως που συνδέει τα βόρεια προάστια με τη βορειοανατολική Αττική. Οι δύο κεντρικοί άξονες συνδέονται με τη Λεωφόρο Πάρνηθος από την Πλατεία Βασιλέως Παύλου μέχρι την Έξοδο Εκάλης της Εθνικής Οδού.

2

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82_%CE%9A%CE%B7%CF%86%CE%B9%CF%83%CE%B9%CE%AC%CF%82²



Εικόνα 8: Βόρειος Τομέας Αθηνών (<http://www.wikipedia.org>)

Η **Κηφισιά** έχει έκταση 25,937 km² και πυκνότητα πληθυσμού 1.694 άτομα ανά m². Η περιοχή είναι γνωστή για την εμπορική της αγορά, την άρτια ρυμοτομία, την ιδιαίτερη αρχιτεκτονική των σπιτιών και των καταστημάτων και την αγάπη των κατοίκων της για την ανθοκομία. Το εμπορικό κέντρο καλύπτεται από ένα εκτενές δίκτυο πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων³.

Επί μακρού χρόνου η Κηφισιά παρέμενε αραιοκατοικημένη στερούμενη ρυμοτομίας αλλά και άλλων μέσων προκειμένου να εξελιχθεί σε σύγχρονο προάστιο. Από το 1882, όταν συνδέθηκε με την πρωτεύουσα με το θρυλικό ατμοκίνητο σιδηρόδρομο "Θηρίο", τέθηκαν και οι βάσεις για τη διαμόρφωσή της σε κηπούπολη με πλατείες, δενδροστοιχίες, πάρκα κ.λπ. Στα βορειοανατολικά της Κηφισιάς βρίσκεται η συνοικία Κεφαλάρι με άφθονα, παλαιότερα, νερά.

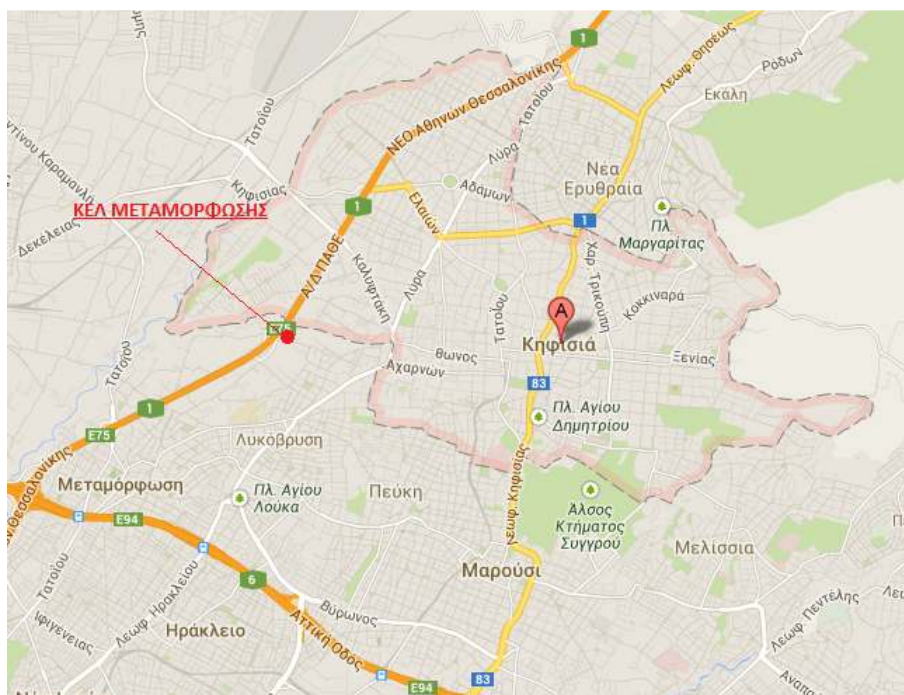
Σήμερα, στα χαρακτηριστικά της γνωρίσματα συγκαταλέγονται η πολυτελής αρχιτεκτονική και τα μεγάλα ποσοστά δημοτικού αλλά και ιδιωτικού πρασίνου. Το οικιστικό κέντρο έχει αναπτυχθεί περίξ της Πλατείας Πλατάνων και του Άλσους της Κηφισιάς, όπου τοποθετείται και το σύγχρονο εμπορικό κέντρο του Δήμου που έχει επεκταθεί μέχρι το Κεφαλάρι μέσω της οδού Κολοκοτρώνη, που ανάγεται στον πιο ακριβό εμπορικά δρόμο των βορείων

3

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82_%CE%9A%CE%B7%CF%86%CE%B9%CF%83%CE%B9%CE%AC%CF%82³

προαστίων. Στην Κηφισιά επίσης βρίσκεται ο τερματικός σταθμός του ηλεκτρικού σιδηροδρόμου.

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΚΕΛΜ), το οποίο βρίσκεται στο δήμο Λυκόβρυσης, τοποθετείται στα περίχωρα της Κηφισιάς. Πιο συγκεκριμένα, ο Δήμος Κηφισιάς εκτείνεται βορειοανατολικά του ΚΕΛΜ. (Εικόνα 9)



Εικόνα 9: Έκταση Δήμου Κηφισιάς-Συσχέτιση με ΚΕΛΜ (<https://maps.google.gr>)

3.2 Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΚΕΛΜ) κατασκευάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Αποτελεί τη μοναδική εγκατάσταση υποδοχής και επεξεργασίας οικιακών βοθρολυμάτων στο Νομό Αττικής εξυπηρετώντας Δήμους και Κοινότητες που σπερούνται αποχετευτικού δικτύου. Με την αδιάλειπτη λειτουργία του ΚΕΛΜ απαλείφθηκαν οι ανεξέλεγκτες εκκενώσεις λυμάτων, κυρίως σε ρέματα, με αποτέλεσμα την αναβάθμιση και προστασία του περιβάλλοντος όσον αφορά τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

Η λειτουργία της πρώτης φάσης με επεξεργασία αμιγών βοθρολυμάτων άρχισε τον Ιούλιο 1984. Το Μάρτιο 1986 τέθηκε σε λειτουργία ολόκληρο το Κέντρο με την επεξεργασία του συνόλου των βοθρολυμάτων της Αττικής και αστικών λυμάτων από τμήματα των βορείων προαστίων. Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται στο ρέμα της Πύρνας. Το ρέμα της Πύρνας είναι παραπόταμος του Κηφισού, με γενική διεύθυνση Α- Δ, και παρουσιάζει εποχιακή απορροή. Στη θέση του έργου, το υψόμετρο στην κοίτη του ρέματος είναι της τάξης των 173 m, ενώ το υψόμετρο του υψιπέδου είναι της τάξης των 205 m. Τα πρηνή του ρέματος, το οποίο στην περιοχή του έργου είναι σκεπασμένο και λειτουργεί αγωγός όμβριων μεγάλης διατομής, παρουσιάζουν σημαντικές κλίσεις στην περιοχή εγκατάστασης του κέντρου, ιδιαίτερα στη βόρεια πλευρά του ρέματος, οι οποίες μειώνονται σταδιακά προς δυτικά.

Οι εγκαταστάσεις του κέντρου δεν έχουν οπτική επαφή με την εθνική οδό ή με τις διάφορες χρήσεις της περιοχής, πέραν της απόστασης των 100 μέτρων από τα όριά του, δεδομένου ότι βρίσκεται μέσα στη φυσική κοιλάτη που έχει σχηματίσει η ευρύτερη κοίτη του ρέματος της Πύρνας. Σε όλο το μήκος των εγκαταστάσεων του κέντρου και ανάντη αυτού, η φυσική κοίτη του ρέματος έχει αντικατασταθεί από κλειστό αγωγό σκυροδέματος σκουφοειδούς διατομής, ο οποίος εκβάλλει ακριβώς κατάντη της εγκατάστασης. Από το σημείο αυτό το ρέμα συνεχίζει τη ροή στη φυσική του κοίτη, ώσπου συναντά τον Κηφισό. (Αγγελίτσα,2010)

Η δυναμικότητα των εγκαταστάσεων ανέρχεται σε 24.000 κ.μ. βοθρολυμάτων ημερησίως και 20.000 κ.μ. ημερησίως αστικών λυμάτων, συνολικού οργανικού φορτίου 30.470 κιλά BOD ημερησίως που αντιστοιχεί σε ισοδύναμο πληθυσμό 500.000-κατοίκων. Σύμφωνα με πρόσφατα λειτουργικά στοιχεία, το ΚΕΛΜ δέχεται ημερησίως 700 βυτιοφόρα λυμάτων (μέσος ετήσιος όρος 550) που αντιστοιχούν σε 11.000 κ.μ. βοθρολυμάτων ημερησίως και περί τα 10.000 κ.μ. αστικών λυμάτων ημερησίως. Η απόδοση της εγκατάστασης είναι άνω του 97%.



Εικόνα 10: ΚΕΛΜ (www.eydap.gr)

Οι εγκαταστάσεις του ΚΕΛΜ περιλαμβάνουν (www.eydap.gr):

- Χώρο Εκκένωσης Βυτιοφόρων.
- Προεπεξεργασία βοθρολυμάτων - αστικών λυμάτων (εσχάρωση, εξάμμωση, λιποσυλλογή). Δύο (2) χειροκαθαριζόμενες χονδροεσχάρες και τρεις (3) αυτόματες εσχάρες, δύο (2) αεριζόμενοι εξαμμωτές, έκαστος όγκου 300 κ.μ.
- Σύστημα απόσμησης κτηρίου προεπεξεργασίας με χημική πλυντηρίδα τριών σταδίων.
- Πρωτοβάθμια καθίζηση βοθρολυμάτων με προσθήκη κροκιδωτικού (διαχωριστές υγρών - στερεών). Δύο (2) δεξαμενές καθίζησης, έκαστη 1.350 κ.μ. Αντλιοστάσιο ιλύος με τέσσερις αντλίες τύπου monohorups, έκαστη δυναμικότητας 30 κ.μ. την ώρα.
- Πρωτοβάθμια καθίζηση αστικών λυμάτων. Δύο (2) δεξαμενές καθίζησης, έκαστη 1.512 κ.μ. Αντλιοστάσιο ιλύος με δύο υποβρύχιες αντλίες, έκαστη δυναμικότητας 60 κ.μ. την ώρα.
- Βιολογική επεξεργασία (μέθοδος ενεργού ιλύος). Μία (1) δεξαμενή αερισμού όγκου 21.000 κ.μ., δεκαπέντε (15) αργόστροφοι επιφανειακοί αεριστήρες κατακόρυφου άξονα, έκαστος ισχύος 55 KW. Αντλιοστάσιο με τρεις (3) αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος, έκαστη δυναμικότητας 900 κ.μ. την ώρα. Αντλιοστάσιο με δύο αντλίες περίσσειας ιλύος 120 κ.μ. την ώρα έκαστη. Δευτεροβάθμια καθίζηση με δύο (2) δεξαμενές καθίζησης, έκαστη 4.570m³.
- Απολύμανση. Μία (1) δεξαμενή επαφής όγκου 1.600 κ.μ. Σύστημα δοσομέτρησης με απολυμαντικό μέσο υποχλωριώδες νάτριο.

- Εγκατάσταση βιομηχανικού νερού (μονοστρωματικά αμμόφιλτρα).
- Αναερόβια χώνευση ιλύος. Δύο (2) πρωτοβάθμιοι χωνευτές, έκαστος όγκου 7.900 κ.μ., ένας (1) δευτεροβάθμιος χωνευτής όγκου 3.000 κ.μ., σύστημα ανάδευσης με βιοαέριο.
- Ένα (1) αεροφυλάκιο υγρού τύπου, όγκου 1.000 κ.μ.
- Αφυδάτωση ιλύος (ταινιοφιλτρόπρεσες). Τέσσερις (4) ταινιοφιλτρόπρεσες, έκαστη δυναμικότητας 800-1000 kg DS/m.h (κιά ξηρών στερεών ανά μέτρο την ώρα)
- Σύστημα απόσμησης κτηρίου αφυδάτωσης με χημική πλυντηρίδα τριών σταδίων
- Σύστημα τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού SCADA.
- Χημικό - μικροβιολογικό εργαστήριο.



Εικόνα 11: Χωροθέτηση των δραστηριοτήτων στο χώρο του ΚΕΛΜ (Θώδος, 2009)

3.3 Η πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ

Το ΚΕΛΜ δέχεται καθημερινά χιλιάδες κυβικά αστικών λυμάτων και βοθρολυμάτων με σκοπό την ασφαλή τους διάθεση στο περιβάλλον, εξυπηρετώντας ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού της Αττικής. Η λειτουργία του, συνεπώς, είναι απαραίτητη για την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά, το ΚΕΛΜ δε συνδέεται μόνο με

θετικές επιπτώσεις, καθώς η γύρω περιοχή (κυρίως οι Δήμοι της Μεταμόρφωσης, της Λυκόβρυσης-Πεύκης και της Κηφισιάς) αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα που συνδέονται με τη λειτουργία του, τα οποία επιχειρείται να ποσοτικοποιηθούν στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Το Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής του Ε.Μ.Π. έχει προτείνει την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ με σκοπό την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με αυτό και την αναβάθμιση του περιβάλλοντος της περιοχής, σύμφωνα με την εμπειρία ανάλογων εγκαταστάσεων στο εξωτερικό, παραδείγματα των οποίων αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η τοποθεσία στην οποία λειτουργεί το ΚΕΛΜ αποτελεί κομβικό σημείο, καθώς βρίσκεται επί της εθνικής οδού Αθηνών-Λαμίας, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η διέλευση των βυτιοφόρων. Επιπλέον, αποτελεί περιοχή με βιομηχανική δραστηριότητα και οι εγκαταστάσεις του ΚΕΛΜ ουσιαστικά βρίσκονται εντός βιομηχανικής ζώνης. Αυτός, όμως, είναι ταυτόχρονα και ο λόγος για τον οποίο είναι άμεση ανάγκη η αντιμετώπιση των βασικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με αυτό (οσμές, αλλοίωση τοπίου), καθώς η περιοχή είναι ήδη επιβαρυνόμενη. Η υπογειοποίηση αντιμετωπίζει τις επιπτώσεις αυτές και ταυτόχρονα αποτελεί βέλτιστη λύση σε σχέση π.χ. με τη μεταφορά του σε άλλη περιοχή, καθώς η εκ νέου προσπάθεια χωροθέτησής του αποτελεί δυσκολότερο εγχείρημα.



Εικόνα 12: Προσομοίωση της εικόνας της επιφανειακής έκτασης σε πρωινή και βραδινή ώρα μετά από την υπογειοποίηση (Αγγελίτσα,2010)

Τα βασικά πλεονεκτήματα της υπογειοποίησης του ΚΕΛΜ συνοψίζονται στα εξής:

- **Βελτιστοποίηση λειτουργίας** (προστασία εγκαταστάσεων από καιρικές συνθήκες, σταθερές τιμές υγρασίας και θερμοκρασίας, βελτίωση της απόδοσης των χημικών διεργασιών με αποτέλεσμα μειωμένες οσμές)
- **Προστασία τοπικού περιβάλλοντος περιοχής** (ευκολότερος έλεγχος και αντιμετώπιση οσμών, αποκατάσταση τοπίου, βελτίωση ποιότητας ζωής των κατοίκων)
- **Βελτίωση ποιότητας ζωής των κατοίκων**
- **Αναβάθμιση περιοχής** (αύξηση αξίας γης και ακινήτων λόγω αντιμετώπισης οσμών και αποκατάστασης τοπίου, αξιοποίηση επιφανειακής έκτασης)

Τα πλεονεκτήματα από την εκπόνηση του σχεδίου της υπογειοποίησης του ΚΕΛΜ είναι πολλά και σαφώς περισσότερα από τα μειονεκτήματά του. Το μοναδικό μειονέκτημα της πρότασης είναι το σχετικά υψηλό αρχικό ποσό επένδυσης, καθώς αποτελεί έργο μεγάλης κλίμακας και απαιτεί τη συνδρομή πολλών επιστημονικών ειδικοτήτων. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της υπογειοποίησης του ΚΕΛΜ θα πρέπει προσωρινά να διακοπεί η λειτουργία του, με αποτέλεσμα να κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη ενός διαχειριστικού σχεδίου για τις περιοχές που εξυπηρετούνται από αυτό, κατά την περίοδο της κατασκευής του.

3.4 Περιγραφή έρευνας και σύνθεση ερωτηματολογίου

Το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της άποψης της τοπικής κοινωνίας του Δήμου Κηφισιάς σήμερα σε σχέση με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων της Μεταμόρφωσης και η οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων αυτών. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης, όπως προαναφέρθηκε. Η μέθοδος αυτή αποδίδει την ολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τους κατοίκους και σύμφωνα και με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της, όπως αυτά αναλύθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο, είναι η πλέον ενδεδειγμένη. Στην καρδιά της μεθόδου βρίσκεται το ερωτηματολόγιο, πριν όμως από την κατασκευή του ερωτηματολογίου και την υλοποίηση της έρευνας πεδίου, προηγήθηκε η προετοιμασία της έρευνας οι πιο σημαντικές συνιστώσες της οποίας είναι ο

καθορισμός του πληθυσμού και του πεδίου έρευνας, καθώς και ο καθορισμός του δείγματος και επιλογή μεθόδου δειγματοληψίας.

Καθορισμός του πληθυσμού και του πεδίου έρευνας

Οι κάτοικοι του Δήμου Κηφισιάς αποτελούν τον πληθυσμό της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας.

Καθορισμός του δείγματος και επιλογή μεθόδου δειγματοληψίας

Το σύνολο των ατόμων που συμμετέχουν στην έρευνα καλείται δείγμα και αποτελεί μέρος του πληθυσμού ενδιαφέροντος. Όσον αφορά στο δείγμα της έρευνας, απαραίτητο στάδιο αποτελεί ο καθορισμός του ελάχιστου μεγέθους που απαιτείται ώστε τα αποτελέσματα να είναι αξιόπιστα. Από στατιστικής πλευράς, το μέγεθος του δείγματος που είναι αναγκαίο για την έρευνα μπορεί να υπολογιστεί από τον ακόλουθο τύπο (Cohran, 1963):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Όπου,

n : το απαραίτητο μέγεθος του δείγματος

Z : η τιμή Z της κανονικής κατανομής για το επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης (95%)

p : το εκτιμώμενο ποσοστό μιας ιδιότητας στον πληθυσμό

e : η επιθυμητή ακρίβεια (μέγιστο επιτρεπτό σφάλμα)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παραπάνω υπολογισμών, θεωρήθηκε ότι για τους σκοπούς της έρευνας ήταν επαρκές ένα δείγμα 300 νοικοκυριών. Η επιλογή των ερωτώμενων έγινε με τυχαία δειγματοληψία και η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε με προσωπικές συνεντεύξεις κατά το χρονικό διάστημα Οκτώβριος 2012 – Δεκέμβριος 2012. Συγκεκριμένα, ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν σε χώρους συνάθροισης των κατοίκων, όπως πλατείες, καφετέριες, super market, παιδικές χαρές κ.λπ.

Σύνταξη του ερωτηματολογίου

Αφού καθοριστεί πρώτα ο σκοπός και το αντικείμενο της έρευνας, ο πληθυσμός και το δείγμα των ερωτώμενων καθώς και η μέθοδος της δειγματοληψίας, ακολουθεί η παρουσίαση κάποιων γενικών θεμάτων περιεχομένου και μορφής του ερωτηματολογίου τα οποία είναι ιδιαιτέρως σημαντικά, καθώς, όπως αναφέρθηκε, ο σωστός σχεδιασμός του ερωτηματολογίου είναι καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία της έρευνας.

Ο τρόπος συμπλήρωσης

Η έρευνα διεξήχθη αποκλειστικά με προσωπικές συνεντεύξεις.

Τύπος ερωτήσεων

Στο ερωτηματολόγιο επιλέχθηκε ένας συνδυασμός όλων των τύπων ερωτήσεων ανάλογα με το επίπεδο της πληροφορίας που ήταν κάθε φορά επιθυμητό να αποκτηθεί και τις δυνατότητες στατιστικής ανάλυσης που παρέχονται από κάθε τύπο. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν ερωτήσεις

- Ανοιχτού τύπου
- Κλειστού τύπου
- Ημι-ανοιχτού τύπου

Η γλώσσα του ερωτηματολογίου

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην επιλογή ανάμεσα σε επιστημονικούς ή εκλαϊκευμένους όρους, στη χρήση ή αποφυγή κυρίων ονομάτων, ξένων λέξεων, εξεζητημένων όρων έκφρασης κ.λπ. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί πως όπως σε κάθε έρευνα με ερωτηματολόγιο, έτσι κι εδώ έγιναν 30 στον αριθμό δοκιμαστικά ερωτηματολόγια προκειμένου να υπολογιστεί ο βαθμός αποδοχής και αποτελεσματικότητας και συγκεκριμένα να ελεγχθούν ο τρόπος διατύπωσης των ερωτήσεων, η γενικότερη εντύπωση που προκαλείται στον ερωτώμενο, το μέγεθος του ερωτηματολογίου, η σειρά των ερωτήσεων κ.ά. Κατόπιν και των δοκιμαστικών και των απαραίτητων διορθώσεων που ακολούθησαν, το ερωτηματολόγιο πήρε την τελική του μορφή (Παράρτημα) και τη δομή που θα περιγραφεί στη συνέχεια.

Δομή ερωτηματολογίου

- Εισαγωγή

Στην εισαγωγή δίνονται στον ερωτώμενο κάποιες γενικές πληροφορίες σχετικές με την έρευνα, το αντικείμενό της, το σκοπό της κ.λπ.

- 1η ενότητα

Η πρώτη ενότητα είναι αφιερωμένη στη συλλογή πληροφοριών που αφορούν στη γνώση των ερωτώμενων για τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων γενικά και στις γενικές αντιλήψεις και απόψεις τους γύρω από αυτά και περιλαμβάνει τις 4 πρώτες ερωτήσεις.

- 2η ενότητα

Στη δεύτερη ενότητα το ερωτηματολόγιο εξειδικεύεται στο Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης. Ο ερωτώμενος καλείται να δώσει πληροφορίες που σχετίζονται με το βαθμό εξοικείωσής του με το ΚΕΛΜ (Ερωτήσεις 5, 5Α, 5Β) και πληροφορίες για τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζει από τη λειτουργία του (Ερωτήσεις 5Γ έως 5ΣΤ). Στη συνέχεια ο ερωτώμενος καλείται να δηλώσει εάν θα επιθυμούσε τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ και να αιτιολογήσει την άποψή του (Ερώτηση 6).

- 3η ενότητα

Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται η πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ (Ερώτηση 7), ως μια λύση που πρακτικά εξαλείφει περιβαλλοντικές επιπτώσεις όπως π.χ. οι οσμές ή η αλλοίωση του τοπίου, και απελευθερώνει μια σημαντική επιφανειακή έκταση που μπορεί να αναβαθμίσει σημαντικά την περιοχή και καλείται να δηλώσει την άποψή του για αυτήν.

- 4η ενότητα

Στην τέταρτη ενότητα γίνεται η παρουσίαση του υποθετικού σεναρίου (Ερώτηση 8), με την ακόλουθη διατύπωση:

Ας υποθέσουμε ότι η ΕΥΔΑΠ δεχόταν τη λύση της υπογειοποίησης ή την πλήρη απομάκρυνση του Κ.Ε.Λ.Μ. από την περιοχή, αλλά μόνο υπό την προϋπόθεση της συγχρηματοδότησης του Έργου από τους γειτονικούς Δήμους, καθώς είναι έργα σημαντικού κόστους. Σε αυτή την περίπτωση όλοι οι κάτοικοι της περιοχής θα πληρώσουν ένα επιπλέον

ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για το σκοπό αυτό. Το ποσό θα είναι το ίδιο ακριβώς για κάθε καταναλωτή.

Πόσα χρήματα επιπλέον θα θεωρούσατε εύλογο να πληρώνετε κάθε τρίμηνο στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ, τα επόμενα 5 χρόνια, για το σκοπό αυτό;

Ο ερωτώμενος, αφού προσδιορίσει με ανοιχτής μορφής ερώτηση το ποσό που προτίθεται να καταβάλει, στη συνέχεια ερωτάται για το ύψος των χρημάτων που πληρώνει ανά τρίμηνο στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ. Τέλος, ζητείται να προσδιορίσει για ποιο λόγο δήλωσε το συγκεκριμένο ποσό (Ερώτηση 9).

- 5η ενότητα

Στην πέμπτη ενότητα συλλέγονται πληροφορίες από τους ερωτώμενους που αφορούν στα δημογραφικά τους χαρακτηριστικά.

Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα- Στατιστική Επεξεργασία

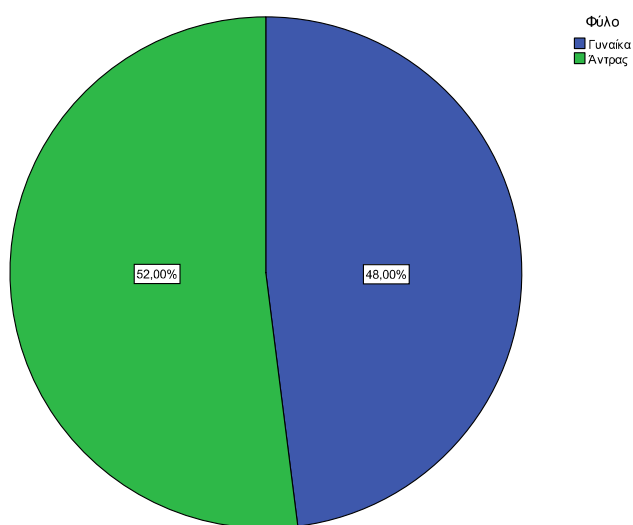
4.1 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας

Δημογραφικά Στοιχεία

Παρά το γεγονός ότι τα δημογραφικά στοιχεία καταγράφονται κατά την έρευνα πεδίου μετά το τέλος του ερωτηματολογίου, η παρουσίασή τους προηγείται εδώ ώστε να αποκτήσει ο αναγνώστης μια γενική εικόνα για το προφίλ των ερωτώμενων. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία αυτά αφορούν στο φύλο, την ηλικία, την οικογενειακή κατάσταση, τον αριθμό μελών του νοικοκυριού, το μορφωτικό επίπεδο, την επαγγελματική κατάσταση, το καθεστώς ιδιοκτησίας στην κατοικία του ερωτώμενου καθώς και στοιχεία για το συνολικό εισόδημα του νοικοκυριού ερωτώμενου.

Φύλο

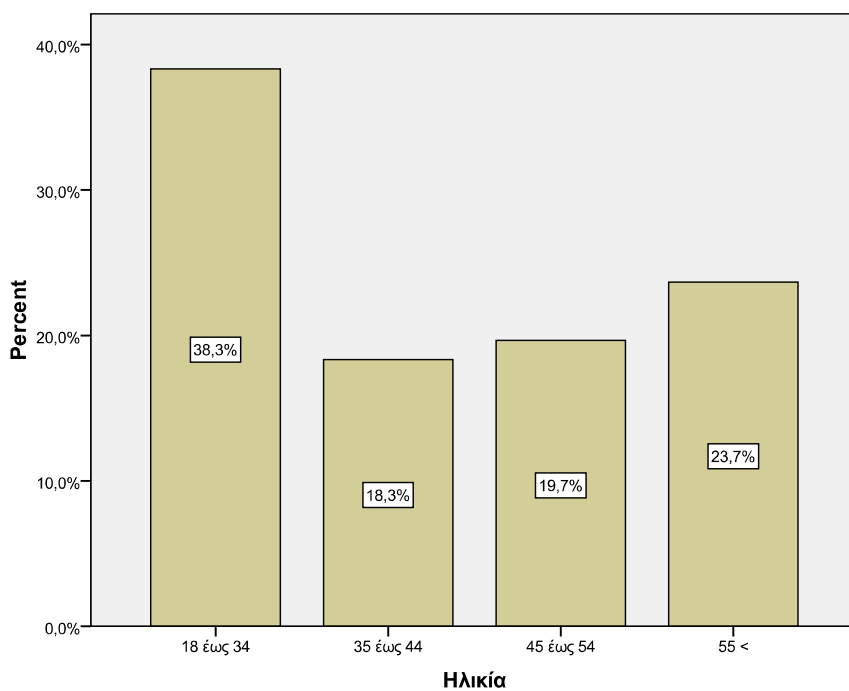
Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, ρωτήθηκαν 300 κάτοικοι του Δήμου Κηφισιάς και έγινε προσπάθεια το δείγμα να αντανακλά την αναλογία αντρών και γυναικών του πληθυσμού ενδιαφέροντος.



Σχήμα 1: Φύλο

Ηλικία

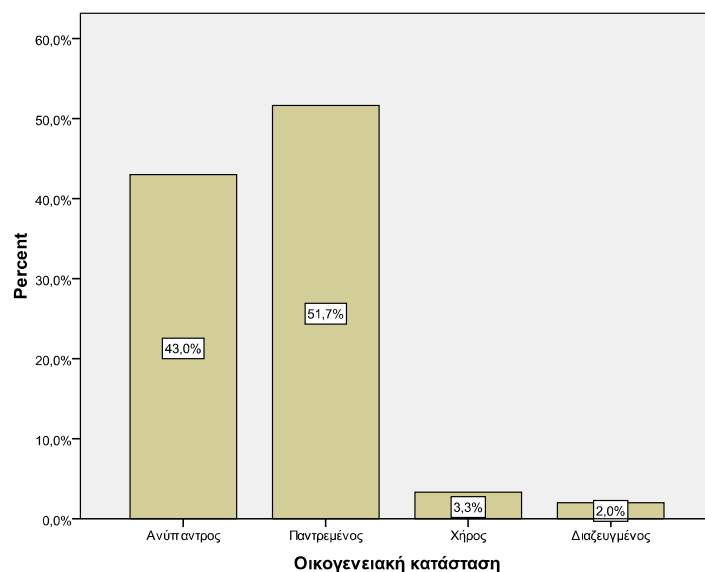
Όσον αφορά στην ηλικία των ερωτώμενων, το 38,3% έχει ηλικία μεταξύ 18 και 34 ετών, το 18,3% έχει ηλικία από 35 έως και 44 ,το 19,7% κυμαίνεται μεταξύ 45 και 54 ετών και τέλος το 23,7% των ερωτώμενων ανήκει ηλικιακά στην κατηγορία 55 ετών και άνω.



Σχήμα 2: Ηλικία

Οικογενειακή κατάσταση

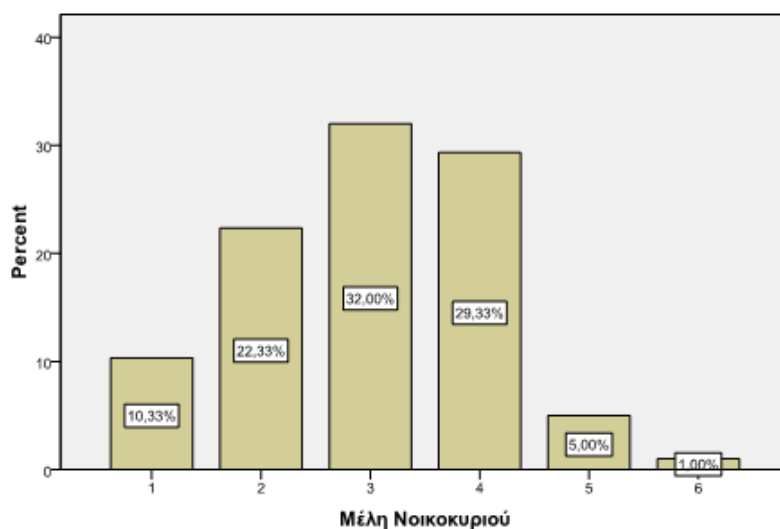
Το 43% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι είναι ανύπαντροι-ες, το 51,7% παντρεμένοι-ες, το 3,3% χήροι-ες και το 2% διαζευγμένοι-ες.



Σχήμα 3: Οικογενειακή κατάσταση

Αριθμός μελών οικογένειας

Στο ακόλουθο Σχήμα 4 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων όταν αναφορικά με τα μέλη του νοικοκυριού τους. Το 10,33% των ερωτώμενων διαμένουν μόνοι τους, το 22,33% των νοικοκυριών έχουν 2 μέλη, το 32% των νοικοκυριών έχουν 3 μέλη, το 29,33% αποτελούνται από 4 μέλη, ενώ, τέλος, το 6% των ερωτώμενων ζουν σε νοικοκυριά με περισσότερα από 4 μέλη.

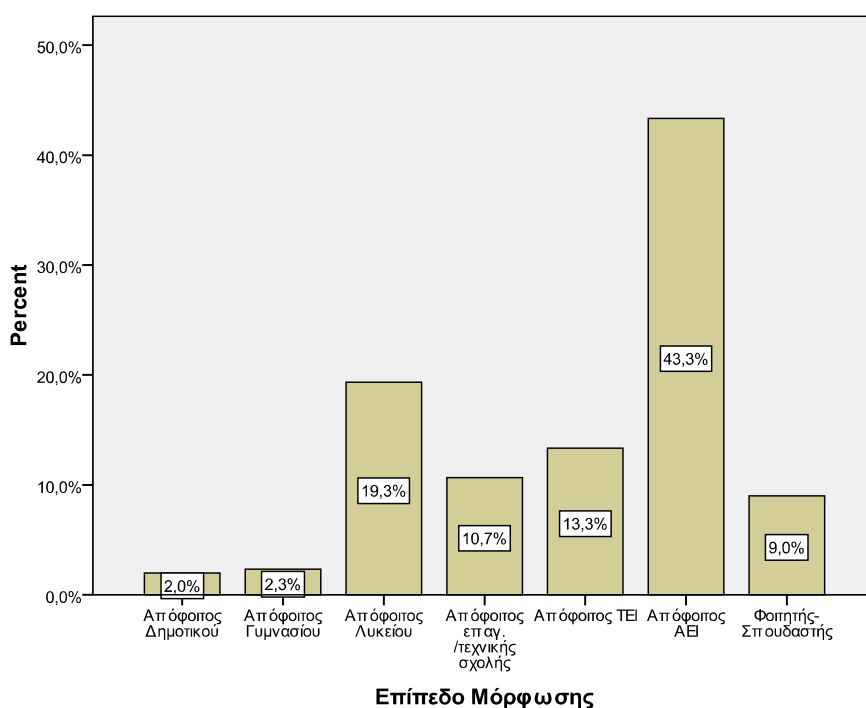


Σχήμα 4: Μέλη νοικοκυριού

Μορφωτικό επίπεδο

Όσον αφορά στο μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων, το 43,3% δήλωσαν ότι είναι απόφοιτοι ΑΕΙ, το 13,3% απόφοιτοι ΤΕΙ, το 10,7% απόφοιτοι τεχνικής σχολής, το 19,3% απόφοιτοι Λυκείου, το 2,3% απόφοιτοι Γυμνασίου, το 2% απόφοιτοι Δημοτικού και το 9% είναι σπουδαστές/φοιτητές.

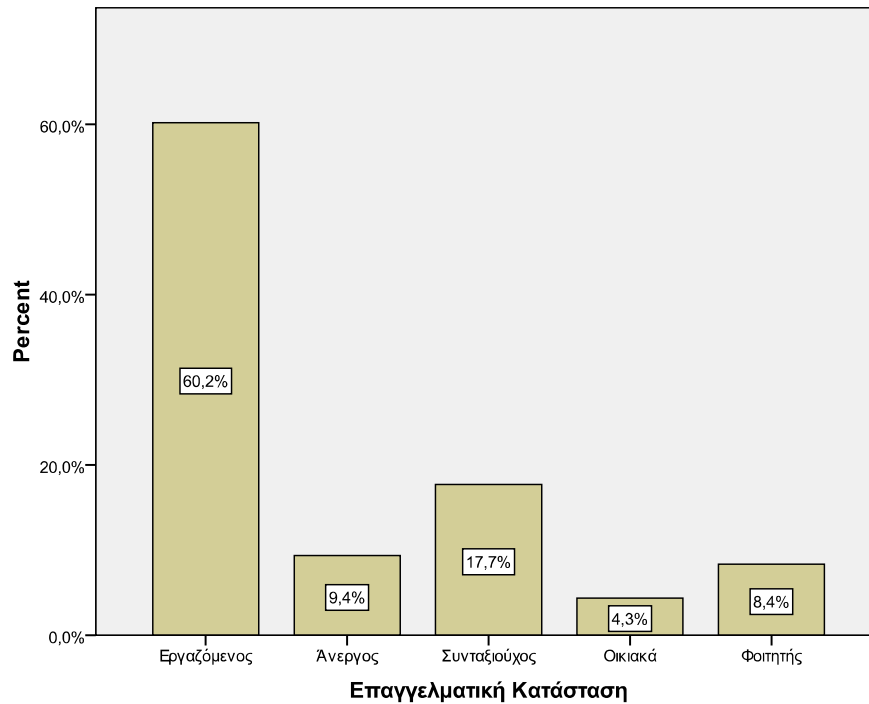
Όπως παρατηρείται η μεγαλύτερη μερίδα του δείγματος είναι απόφοιτοι ΑΕΙ και στη συνέχεια ακολουθούν οι απόφοιτοι Λυκείου. Θα μπορούσε λοιπόν να ειπωθεί πως το μορφωτικό επίπεδο του δείγματος των ερωτώμενων είναι σχετικά υψηλό.



Σχήμα 5: Επίπεδο μόρφωσης

Επαγγελματική κατάσταση

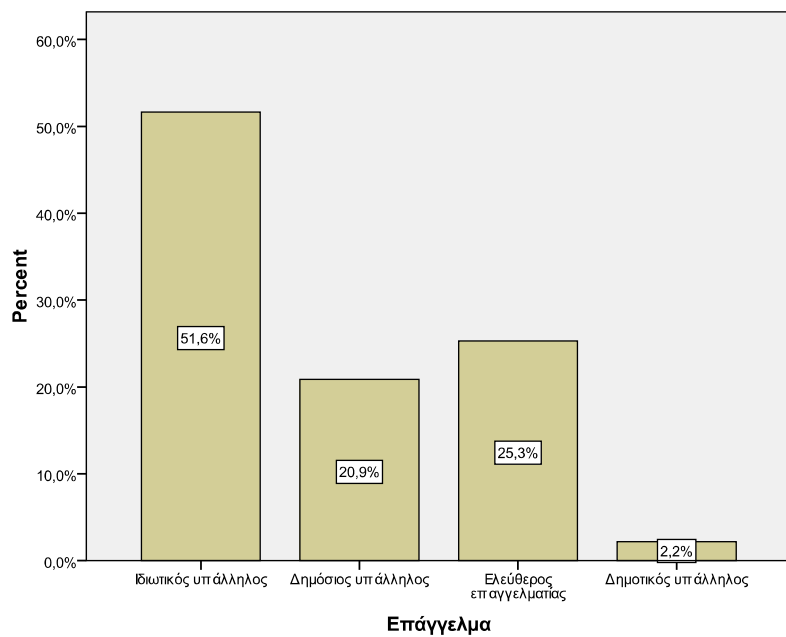
Όσον αφορά στην επαγγελματική κατάσταση των ερωτώμενων, το 60,2% δήλωσαν εργαζόμενοι, το 9,4% άνεργοι, το 17,7% συνταξιούχοι, το 4,3% ότι ασχολούνται με τα οικιακά και το 8,4% δήλωσαν φοιτητές/τριες.



Σχήμα 6: Επαγγελματική κατάσταση

Επάγγελμα

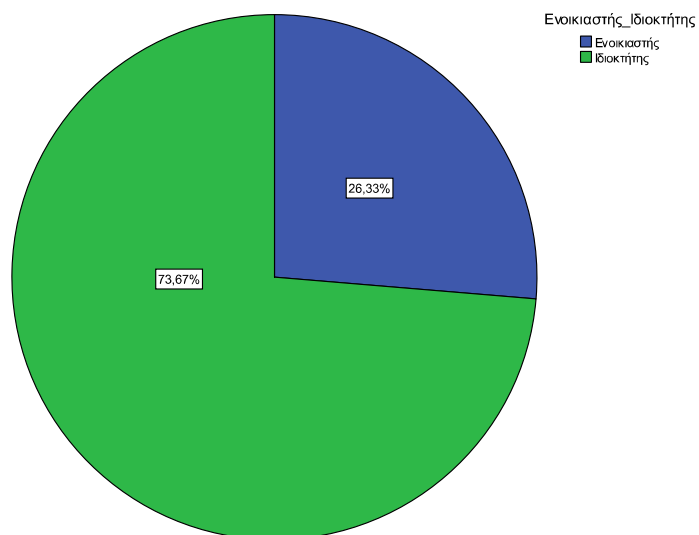
Οι ερωτώμενοι που δήλωσαν πως εργάζονται κλήθηκαν να προσδιορίσουν στη συνέχεια το επάγγελμά τους. Στο Σχήμα 7 παρουσιάζονται τα επαγγέλματα που δηλώθηκαν ταξινομημένα σε 4 βασικές κατηγορίες. Το 51,7% του δείγματος εργάζεται στον ιδιωτικό τομέα με υπαλληλική σχέση, το 25,3% δραστηριοποιούνται ως ελεύθεροι επαγγελματίες/έμποροι, το 20,9% απασχολούνται στο δημόσιο τομέα και το 2,2% είναι δημοτικοί υπάλληλοι.



Σχήμα 7: Επάγγελμα

Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας

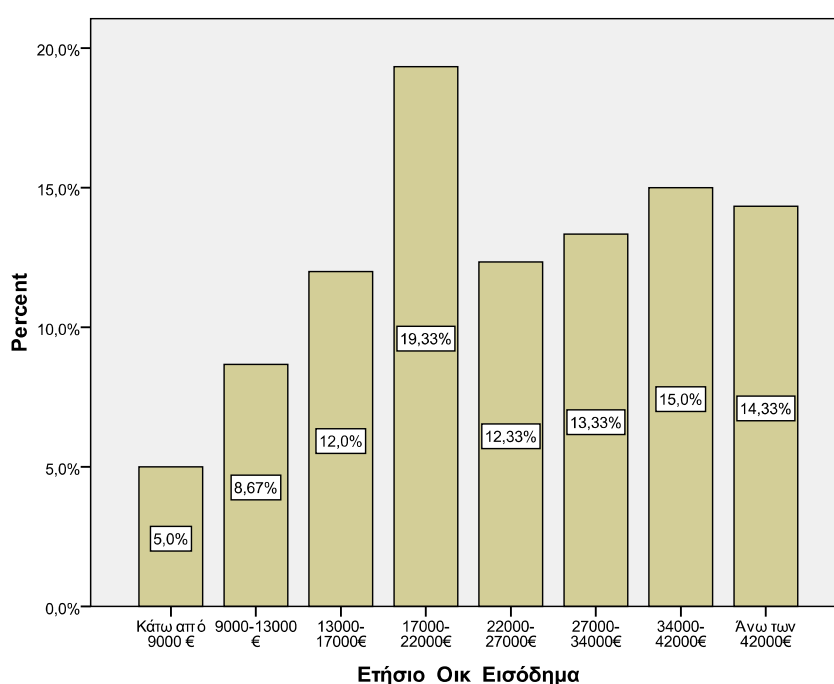
Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων με ποσοστό 73,7% δηλώνει ιδιοκτήτης της κατοικίας που διαμένει, ενώ μόνο το 26,3% δηλώνουν ενοικιαστές.



Σχήμα 8: Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας

Ετήσιο οικονομικό εισόδημα

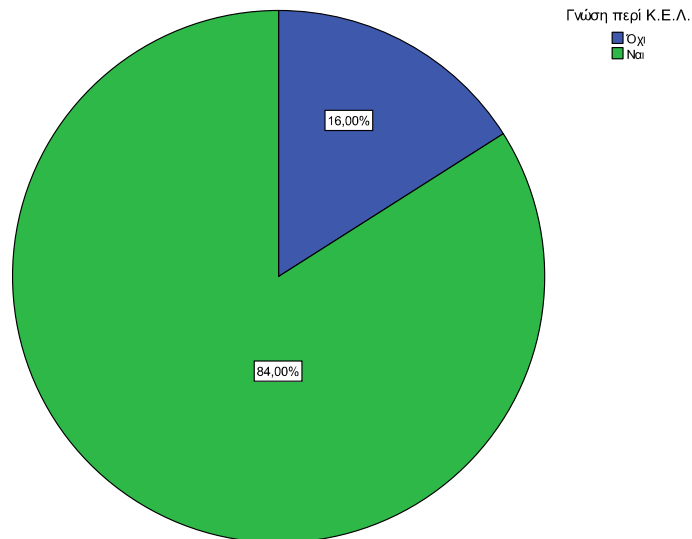
Στην τελευταία ερώτηση στην κατηγορία των δημογραφικών ερωτήσεων, ζητήθηκε να προσδιοριστεί το συνολικό εισόδημα που λαμβάνουν ετησίως, στο σύνολό τους, τα μέλη του νοικοκυριού. Έτσι, το 14,3% δήλωσε ετήσιο συνολικό εισόδημα άνω των 42.000€, το 15% από 34.000 έως 42.000 €, το 13,3% από 27.000 έως 34.000 €, το 12,3% από 22.000 έως 27.000€, το 19% από 17.000 έως 22.000€, το 12% από 13000 μέχρι 17.000€, το 8,6% από 9.000 μέχρι 13.000€ και, τέλος, το 5% των νοικοκυριών δήλωσε ετήσιο εισόδημα κάτω από 9.000€.



Σχήμα 9: Ετήσιο οικονομικό εισόδημα νοικοκυριού

Ερώτηση 1: Γνωρίζετε τι είναι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Κ.Ε.Λ.), ή αλλιώς ένας Βιολογικός Καθαρισμός;

Η πρώτη εισαγωγική ερώτηση του ερωτηματολογίου έχει ως σκοπό τη διερεύνηση του βαθμού ενημέρωσης των ερωτώμενων σε σχέση με τα ΚΕΛ. Οι απαντήσεις που δόθηκαν παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 10).



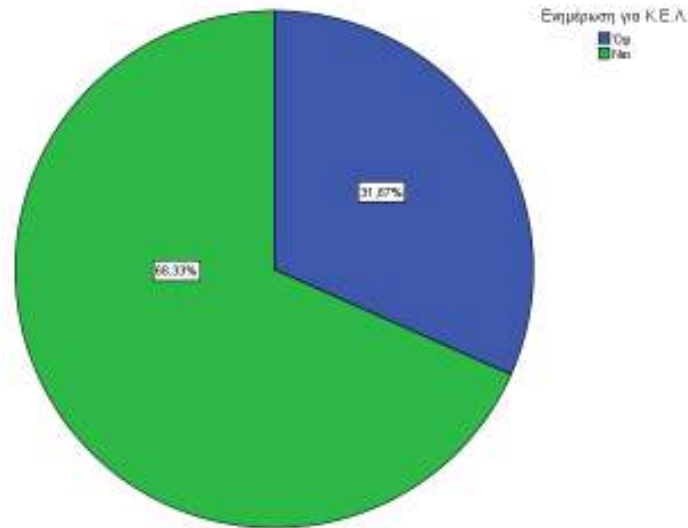
Σχήμα 10: Γνώση περί ΚΕΛ

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, το 84% των ερωτώμενων γνώριζαν τι είναι ένα ΚΕΛ. Το υψηλό αυτό ποσοστό ενδεχομένως να συνδέεται με την ύπαρξη του ΚΕΛ στο γειτονικό δήμο.

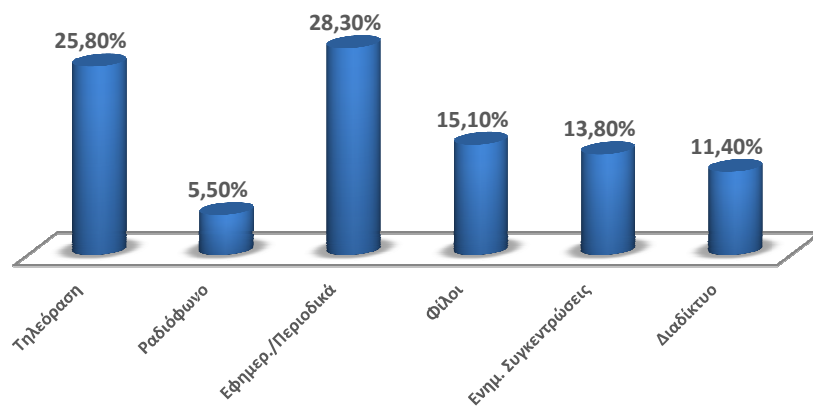
Ερώτηση 2: Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα Κ.Ε.Λ;

Το ποσοστό των ερωτηθέντων που έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα ΚΕΛ είναι 68,3%. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απαντήσεις των ερωτώμενων όσον αφορά τις πηγές ενημέρωσής τους (Σχήμα 11).

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων έχει ενημερωθεί κυρίως από εφημερίδες και περιοδικά (28,3%) και από την τηλεόραση (25,8%). Το 15,1% των ερωτηθέντων έχει ενημερωθεί από φίλους, το 13,8% από ενημερωτικές συγκεντρώσεις και το 11,4% από το διαδίκτυο. Τέλος, μόλις το 5,5% των ερωτηθέντων έχει ενημερωθεί για τα ΚΕΛ από το ραδιόφωνο. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι ερωτώμενοι είχαν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες από μία απαντήσεις, με αποτέλεσμα τα ποσοστά του Σχήματος 12 να είναι ανηγμένα στο συνολικό αριθμό των απαντήσεων και όχι στον αριθμό των ερωτηθέντων.



Σχήμα 11: Ενημέρωση για τα ΚΕΛ

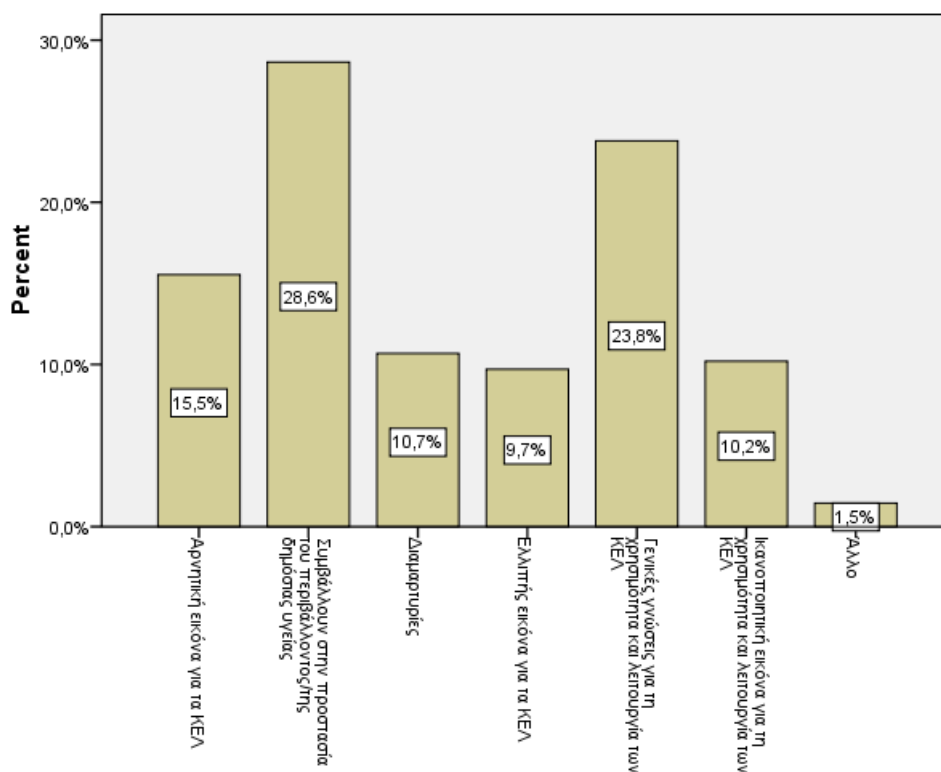


Σχήμα 12: Πηγή ενημέρωσης

Τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε?

Σε αυτό το υποερώτημα διαπιστώνεται ο βαθμός ενημέρωσης κάθε ερωτώμενου για τα ΚΕΛ. Παρατηρείται ότι το 23,8% αυτών που δήλωσαν πως έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι για τα ΚΕΛ έδωσε απαντήσεις που δείχνουν πως κατέχει μια γενική γνώση για τη χρησιμότητα και τη λειτουργία ενός ΚΕΛ και ένα σχετικά μικρότερο ποσοστό (10,2%) έδωσε απαντήσεις που δείχνουν πως κατέχει μια αρκετά καλή εικόνα προσδιορίζοντας τα στάδια της λειτουργίας ενός βιολογικού καθαρισμού ή τη διαδικασία παραγωγής καθαρού νερού κ.ά. Το 28,6% δήλωσε πως τα ΚΕΛ συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και της

δημόσιας υγείας. Επίσης, το 26,2% των ερωτώμενων που έχουν ενημερωθεί για τα ΚΕΛ απαντούν αυθόρμητα σε αυτή την ερώτηση για τις αρνητικές επιπτώσεις των ΚΕΛ. Τέλος, το 9,7% διαπιστώθηκε πως έχει ελλιπή εικόνα για τα ΚΕΛ βάσει των λεγομένων τους και το 1,5% απάντησε κάτι άλλο από τα προαναφερθέντα.



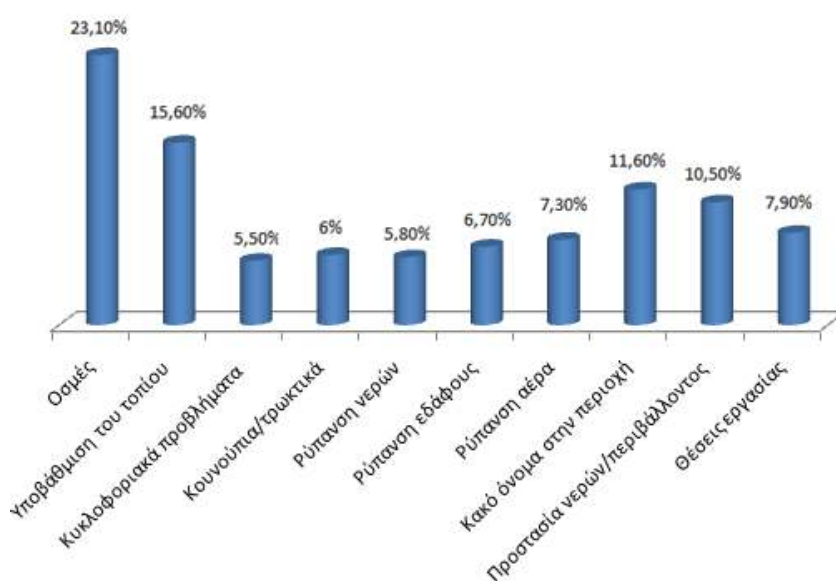
Σχήμα 13: Καταγραφή των γνώσεων των ερωτώμενων περί ΚΕΑ

Ερώτηση 3: Ποιες είναι, κατά τη γνώμη σας, οι σημαντικότερες επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός Κ.Ε.Λ.;

Στην συγκεκριμένη ερώτηση οι ερωτώμενοι έχουν τη δυνατότητα να δώσουν πολλαπλές απαντήσεις, καθώς η ερώτηση είναι ανοιχτού τύπου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι το 23,8% των απαντήσεων αντιστοιχεί στις οσμές, στη σημαντικότερη ίσως αρνητική επίπτωση των ΚΕΛ. Η απάντηση αυτή ενδεχομένως είναι επηρεασμένη και από την προσωπική εμπειρία των ερωτώμενων, ποσοστό των οποίων σε επόμενη ερώτηση δηλώνει ότι η σημαντικότερη επίπτωση του ΚΕΛΜ είναι οι οσμές και διευκρινίζει ότι γίνονται εντονότερες όταν φυσάει νοτιάς. Ακολουθούν η ρύπανση, με ποσοστό επί του συνόλου των απαντήσεων ίσο με 19,8% (ρύπανση αέρα 7,3%, ρύπανση εδάφους 6,7%, ρύπανση νερών 5,8%). Τέλος, το

15,6% και 11,6% επί του συνόλου των απαντήσεων αναφέρεται στην υποβάθμιση του τοπίου και στη δημιουργία κακού ονόματος στην περιοχή.

Είναι σημαντικό ως γενικό συμπέρασμα πως επί του συνόλου των απαντήσεων στην Ερώτηση 3, ουσιαστικά μόνο το 18,4% αφορά σε θετικές επιπτώσεις (προστασία του περιβάλλοντος, θέσεις εργασίας) ενώ το 81,6% αυτών είναι αρνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός ΚΕΛ.



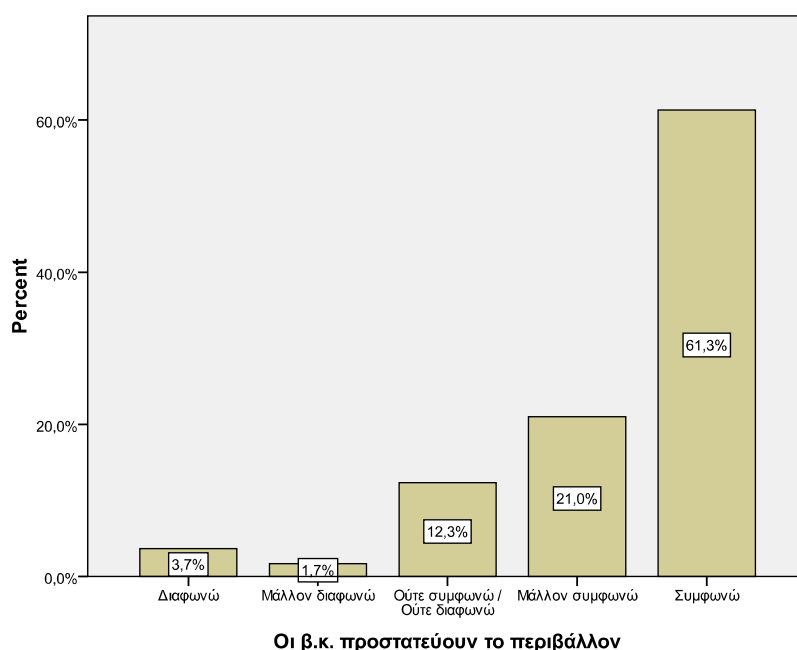
Σχήμα 14: Επιπτώσεις των ΚΕΛ

Ερώτηση 4: Πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις;

- Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης

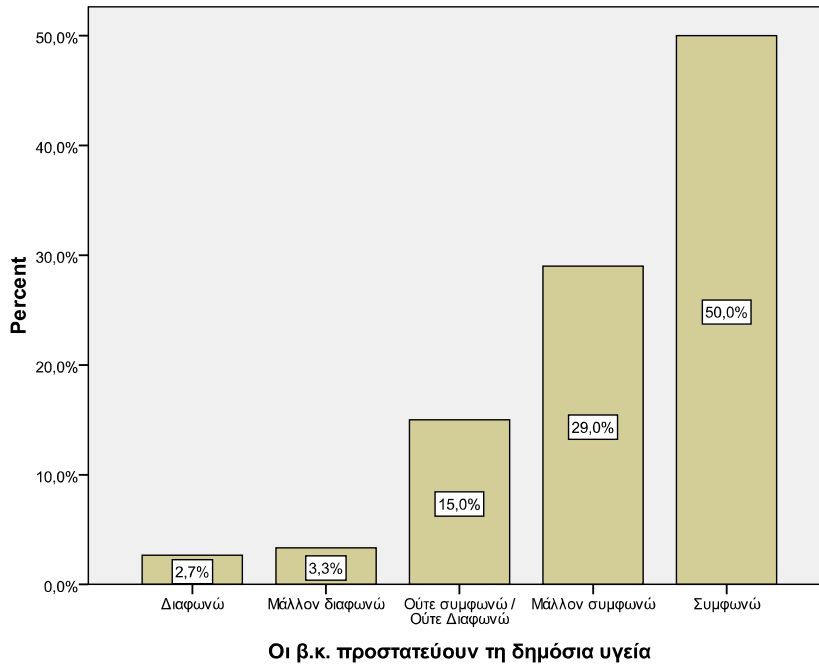
Στη συγκεκριμένη ερώτηση οι ερωτηθέντες καλούνται να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν με τις παραπάνω προτάσεις με βάση μια 5βάθμια κλίμακα: Διαφωνώ, Μάλλον Διαφωνώ, Ούτε Συμφωνώ/Ούτε Διαφωνώ, Μάλλον Συμφωνώ, Συμφωνώ.

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων, με ποσοστό 61,3% συμφωνεί με την πρόταση ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος και το 21% μάλλον συμφωνεί. Τα δύο αυτά υψηλά ποσοστά δηλώνουν τη θετική διάθεση των κατοίκων για τα ΚΕΛ όσον αφορά το ρόλο τους στην προστασία του περιβάλλοντος.



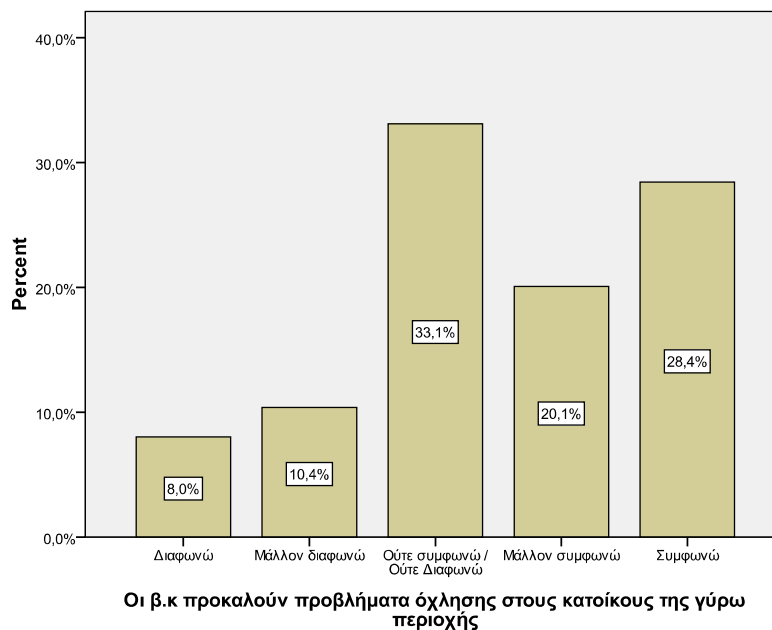
Σχήμα 15: Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων, επίσης, με ποσοστό περίπου 82% συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία.



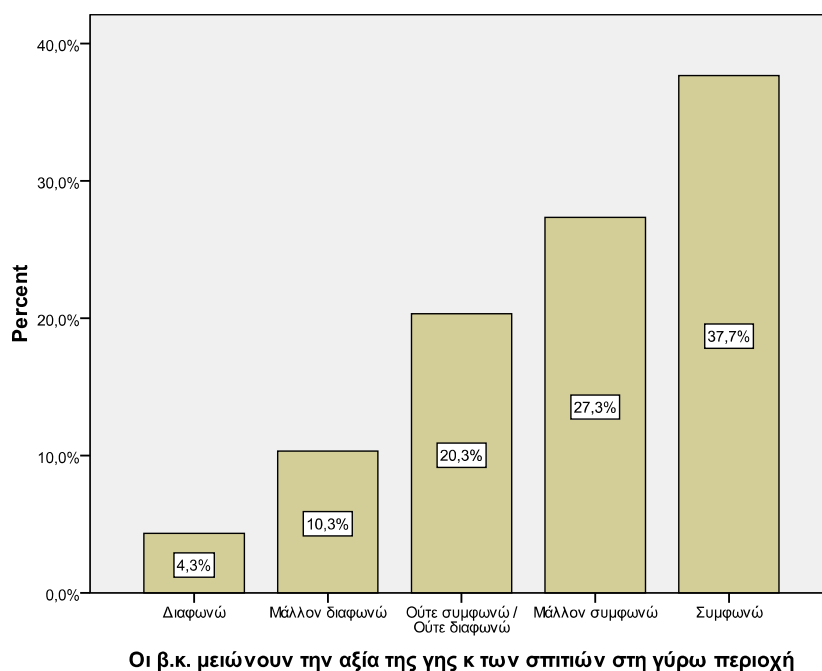
Σχήμα 16: Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας

Με την πρόταση ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής, ένα υψηλό ποσοστό των ερωτηθέντων (33%) ούτε συμφωνεί, ούτε διαφωνεί. Περίπου το 48% των ερωτηθέντων συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί με αυτή την πρόταση, ενώ το 18% διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί.



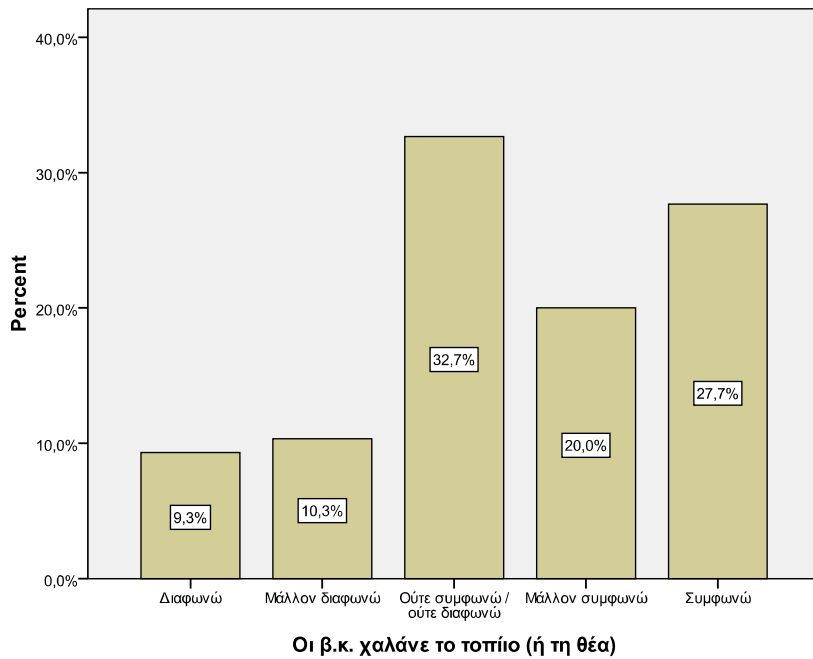
Σχήμα 17: Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης

Με την πρόταση ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών της γύρω περιοχής μόλις το 14% των ερωτηθέντων διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί, ενώ υψηλό είναι και το ποσοστό αυτών που δεν παίρνουν θέση, το οποίο ανέρχεται στο 20,3%.



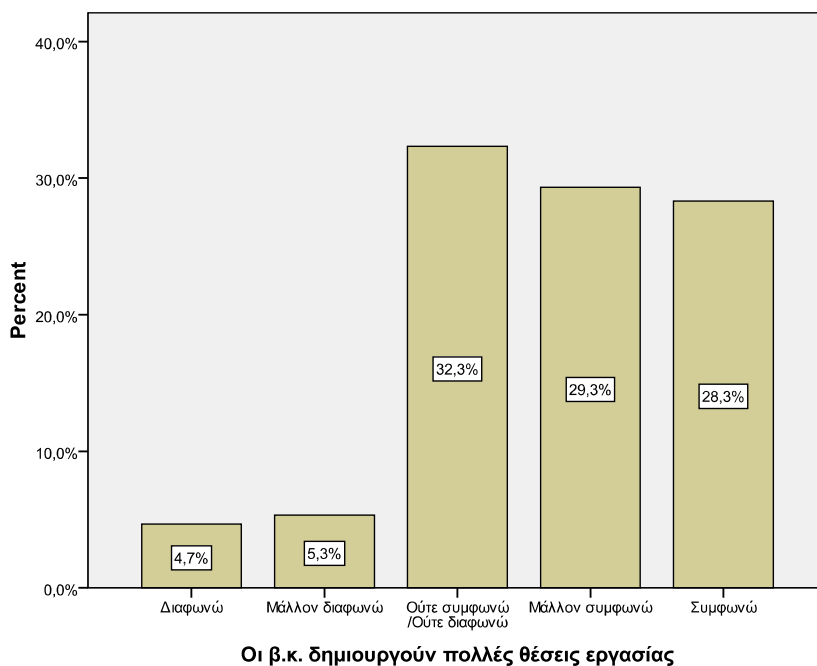
Σχήμα 18: Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης

Με την πρόταση ότι η βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε τη θέα το δείγμα παρουσιάζεται διχασμένο. Το 20% περίπου των ερωτηθέντων διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί με την παραπάνω πρόταση, το 33% δεν παίρνει θέση, ενώ το 47% συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί. Με δεδομένο ότι η αλλοίωση του τοπίου είναι μια από τις κύριες επιπτώσεις ενός ΚΕΛ, οι ποικίλες απαντήσεις του δείγματος ενδεχομένως να εξηγούνται λόγω της θέσης του ΚΕΛΜ (βιομηχανική ζώνη) και της απουσίας οπτικής επαφής από το μεγαλύτερο τμήμα του Δήμου Κηφισιάς. Φαίνεται δηλαδή ότι οι απαντήσεις δίνονται με βάση την προσωπική εμπειρία.



Σχήμα 19: Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο

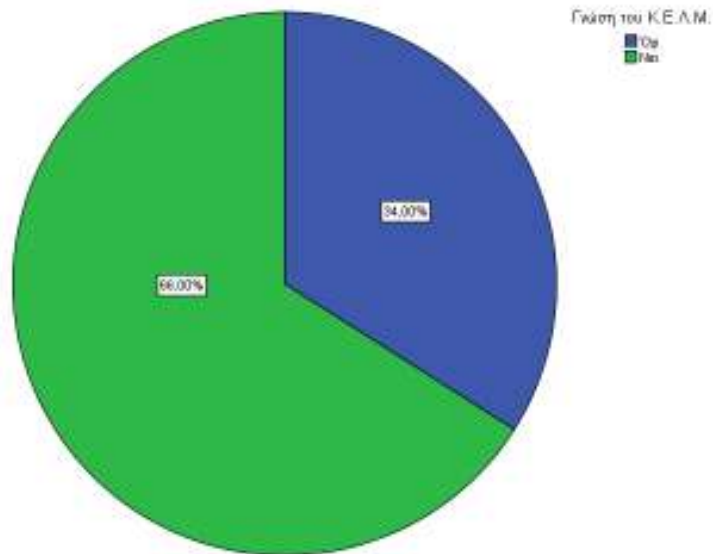
Στην τελευταία πρόταση της 4^{ης} ερώτησης, ότι δηλαδή οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δηλώνει ότι συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί με ποσοστό περίπου 60% ενώ υψηλό είναι και το ποσοστό των ερωτηθέντων που δεν παίρνει θέση, το οποίο φτάνει το 32%. Γενικώς, τα ΚΕΛ, λόγω των επί το πλείστον αυτοματοποιημένων διεργασιών τους, δεν δημιουργούν αναλογικά με άλλες δραστηριότητες πολλές θέσεις εργασίας. Παρόλα αυτά η ιδιαίτερη εποχή που διανύουμε με την επίδραση της οικονομικής κρίσης που καθιστά πολύτιμη κάθε θέση εργασίας στην κοινωνική συνείδηση (και ενδεχομένως η μερική άγνοια ενός αριθμού ερωτηθέντων), διαμορφώνει την εικόνα του δείγματος.



Σχήμα 20: Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας

Ερώτηση 5: Γνωρίζετε το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (Κ.Ε.Λ.Μ.) που βρίσκεται στη Λυκόβρυση;

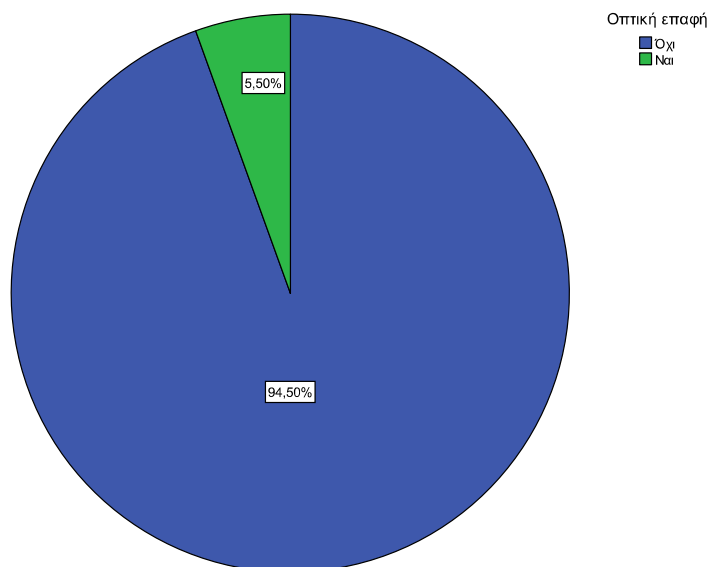
Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 21 το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (65,8%) είναι ενήμερο για την ύπαρξη του ΚΕΛΜ. Περίπου ένας στους τρεις (33,9%), όμως, αγνοεί την ύπαρξη του, γεγονός που ενδεχομένως να οφείλεται στην απουσία οπτικής επαφής του ΚΕΛΜ από τον Δήμο Κηφισιάς.



Σχήμα 21: Γνώση περί ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5Α: (Εάν ναι) Έχετε οπτική επαφή με το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων, με ποσοστό 94,5%, δεν έχει οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ από το σπίτι τους (Σχήμα 22). Όπως προαναφέρθηκε, το ΚΕΛΜ είναι χωροθετημένο εντός της φυσικής κοιλάτητας που έχει σχηματίσει η ευρύτερη κοίτη του ρέματος της Πύρνας.

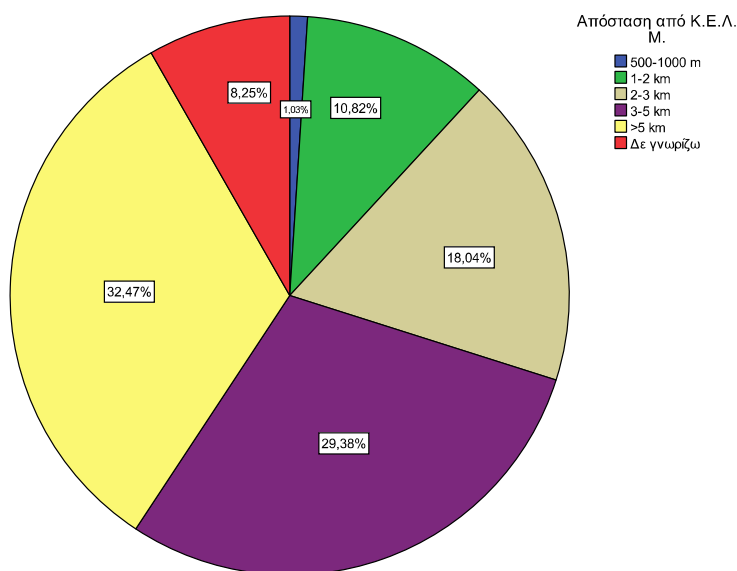


Σχήμα 22: Οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5B: (Εάν ναι) Σε τι απόσταση περίπου βρίσκεται το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;

Όπως παρατηρείται στο Σχήμα 23 μόλις το 1% των ερωτηθέντων θεωρεί ότι η απόσταση του ΚΕΛΜ από το σπίτι του είναι από 500m έως 1km. Το 10,8% των ερωτηθέντων θεωρεί ότι το σπίτι του απέχει 1-2km, το 18% 2-3 km, το 29,4% 3-5 km και το 32,5% περισσότερο από 5 km.

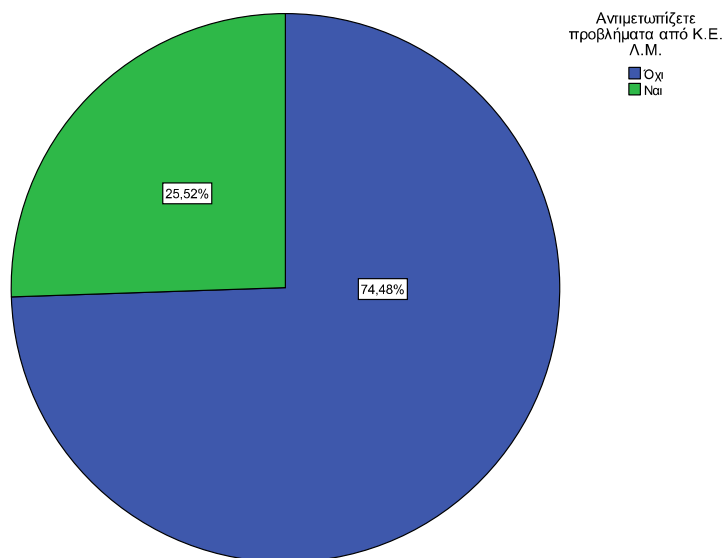
Οι ερωτώμενοι απάντησαν στην ερώτηση αυτή διαισθητικά χωρίς να χρησιμοποιηθεί κάποιος χάρτης για τον προσδιορισμό της πραγματικής απόστασης του ΚΕΛΜ από την κατοικία τους. Παρατηρώντας, όμως, το χάρτη μπορεί να διαπιστωθεί ότι η απόσταση του ΚΕΛΜ από το πιο μακρινό ως προς το ΚΕΛ όριο του Δήμου Κηφισιάς είναι περίπου 4,8 km. Συνεπώς, η πραγματική απόσταση των κατοικιών των ερωτηθέντων από το ΚΕΛΜ είναι αρκετά μικρότερη. Τα αποτελέσματα αυτής της ερώτησης ενδεχομένως να οφείλονται στην απουσία οπτικής επαφή του ΚΕΛΜ από τον Δήμο Κηφισιάς, όπως προαναφέρθηκε λόγω της χωροθέτησης του εντός της φυσικής κοιλάτης που έχει σχηματίσει η ευρύτερη κοίτη του ρέματος της Πύρνας.



Σχήμα 23: Απόσταση από το ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5Γ: (Εάν ναι) Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το Κ.Ε.Λ.Μ.;

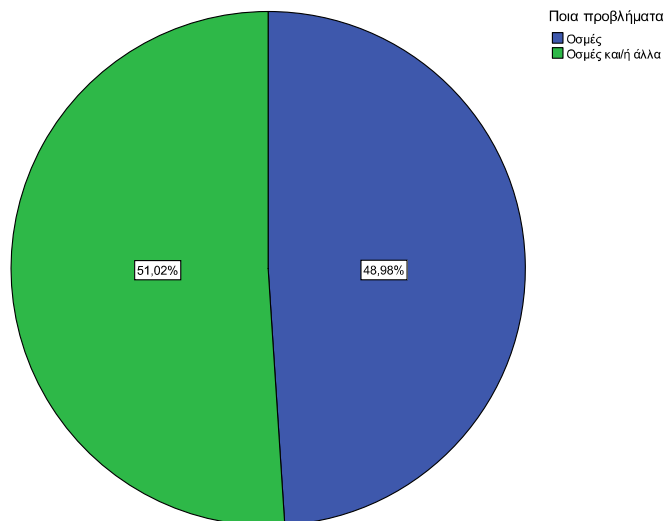
Το 25,5% των ερωτώμενων δηλώνει πως αντιμετωπίζει προβλήματα που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την ύπαρξη του ΚΕΛΜ στην περιοχή τους, ενώ το 74,5% δηλώνει πως δεν αντιμετωπίζει κάποια αρνητική επίπτωση.



Σχήμα 24: Γνώμη περί προβλημάτων από το ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5Δ: (Εάν ναι) Θα μπορούσατε να αναφέρετε ενδεικτικά κάποια από αυτά τα προβλήματα;

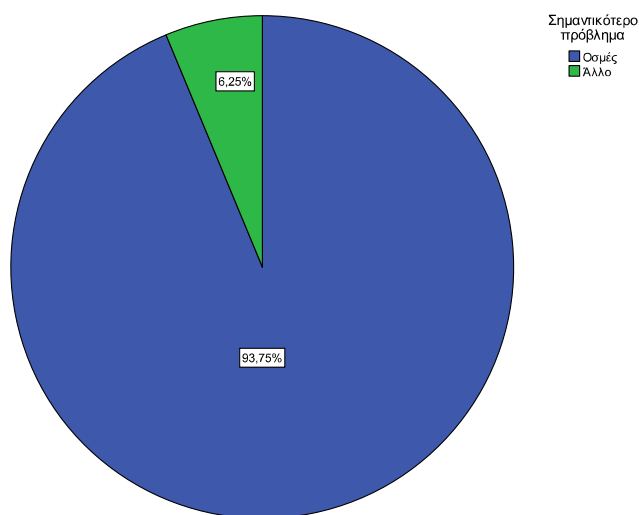
Στη συγκεκριμένη ερώτηση παρατηρείται ότι σχεδόν το 100% των ερωτώμενων που απάντησαν πως αντιμετωπίζουν προβλήματα από το ΚΕΛΜ αναφέρει ως πρόβλημα τις οσμές. Μάλιστα, το 51% αναφέρει ως αποκλειστικό πρόβλημα τις οσμές. Άλλα προβλήματα που αναφέρονται σε σχέση με την ύπαρξη του ΚΕΛΜ είναι κυρίως η υποβάθμιση του τοπίου, η μείωση της αξίας της γης, η ρύπανση, οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων, κ.λπ.



Σχήμα 25: Προβλήματα από το ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5Ε: (Εάν ναι) Ποιο θεωρείτε το πιο σημαντικό από αυτά;

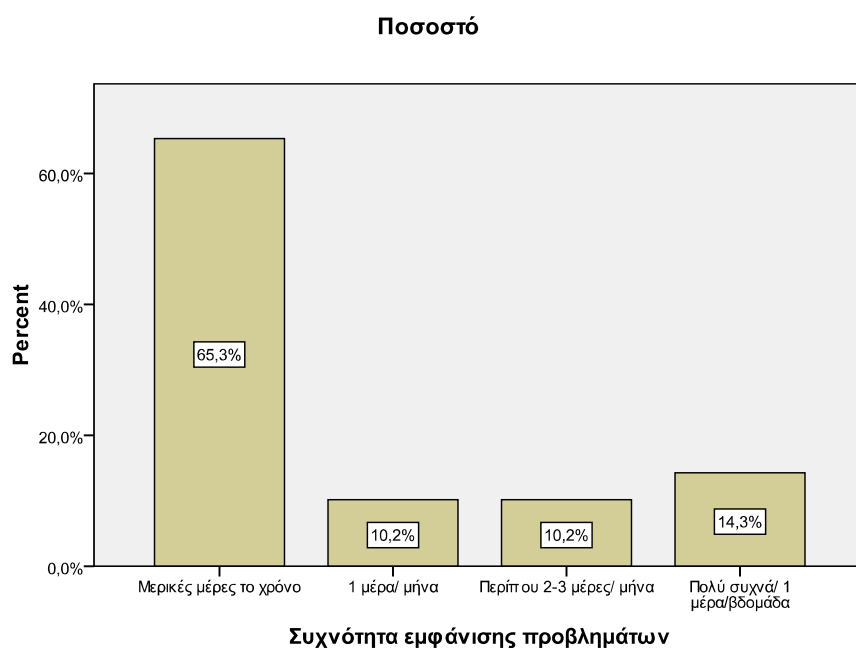
Όπως ήταν αναμενόμενο, οι οσμές αναδεικνύονται ως το πιο σημαντικό πρόβλημα για τους ερωτώμενους, σε ποσοστό 93,75%. Το 6,25% των ερωτώμενων αναφέρει ως σημαντικότερο πρόβλημα την υποβάθμιση της περιοχής και του τοπίου, καθώς και τη ρύπανση γενικότερα.



Σχήμα 26: Σημαντικότερο πρόβλημα του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5ΣΤ: (Εάν ναι) Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα το Κ.Ε.Λ.Μ. όπως π.χ. οσμές;

Στο παρακάτω Σχήμα 27 παρουσιάζονται οι απαντήσεις σχετικά με τη συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το ΚΕΛΜ, ξεκινώντας με τη μέγιστη ένταση (πολύ συχνά/1 μέρα ανά εβδομάδα) και καταλήγοντας στην ελάχιστη (μερικές μέρες το χρόνο). Το 65,3% των ερωτώμενων που αντιμετωπίζει προβλήματα από το ΚΕΛΜ έρχεται αντιμέτωπο με αυτά μερικές μέρες το χρόνο, το 20,4% από 1 έως 3 φορές το μήνα και το 14,3% πολύ συχνά (1 μέρα ανά εβδομάδα). Πρέπει να σημειωθεί πως στην ερώτηση αυτή μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων ανέφεραν πως η συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων εξαρτάται από την εποχή του χρόνου, τα καιρικά φαινόμενα κ.λπ., γεγονός που εξηγεί και τα αποτελέσματα της ερώτησης αυτής.



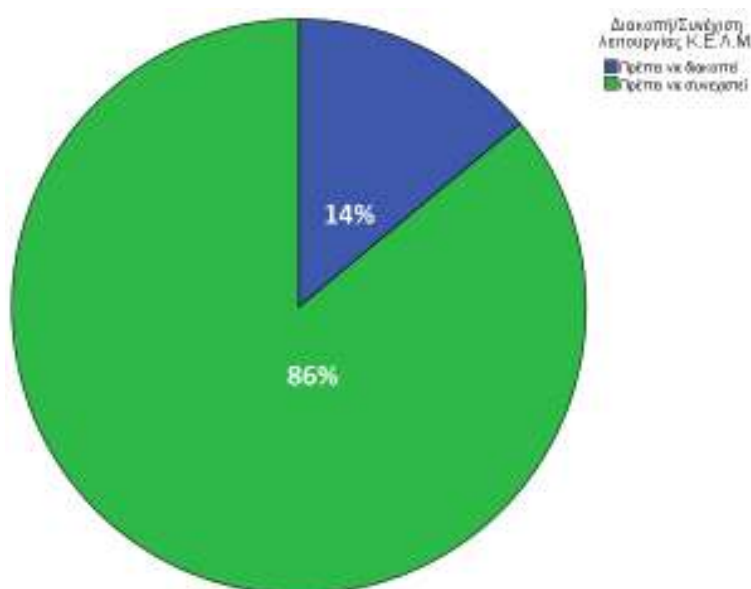
Σχήμα 27: Συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 6: Κατά τη γνώμη σας, η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Μ. :

- Πρέπει να διακοπεί
- Πρέπει να συνεχιστεί

Στο σημείο αυτό, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν εάν επιθυμούν τη διακοπή ή τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με τη σημερινή της μορφή. Το 86% των ερωτώμενων απαντά πως επιθυμεί τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ενώ μόλις το 14% επιθυμεί τη διακοπή του. Είναι σαφές ότι ένα ποσοστό των ερωτώμενων παρά το γεγονός ότι αντιμετωπίζει προβλήματα από το ΚΕΛΜ θεωρεί απαραίτητη τη λειτουργία του για την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Άλλωστε, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα της προηγούμενης ερώτησης η πλειοψηφία των ερωτώμενων αντιμετωπίζει προβλήματα μόλις μερικές μέρες το χρόνο.

Για τη σωστή ανάγνωση του συγκεκριμένου αποτελέσματος, πρέπει να αναφερθεί, επιπλέον, πως μια μερίδα ανθρώπων απάντησε ότι θα επιθυμούσε να συνεχιστεί η λειτουργία του κέντρου αλλά να μεταφερθεί σε άλλη περιοχή ή μακριά από κατοικημένη περιοχή γενικώς. Οι απαντήσεις αυτές εντάχθηκαν στην ευρύτερη κατηγορία της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Ενδεχομένως, οι ερωτώμενοι με αυτό τον τρόπο επιθυμούν να δηλώσουν πως δεν είναι εναντίον των βιολογικών καθαρισμών, αντιθέτως θεωρούν πως είναι αναγκαίοι, αλλά δεν πρέπει να χωροθετούνται κοντά σε κατοικημένη περιοχή ή και στην περιοχή κατοικίας τους συγκεκριμένα.

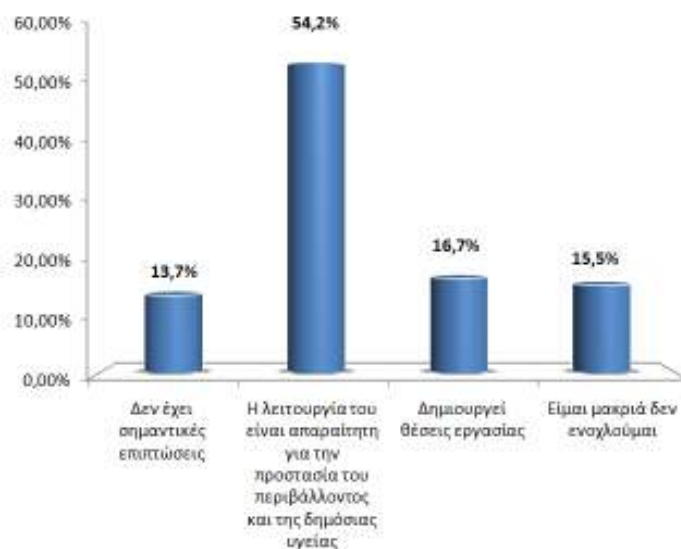


Σχήμα 28: Διακοπή/Συνέχιση ΚΕΛΜ

- Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι πρέπει να συνεχιστεί η λειτουργία του;

Τα ποσοστά που αναφέρονται στο Σχήμα 29 αφορούν στο σύνολο όσων απάντησαν πως επιθυμούν να συνεχιστεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και όχι στο σύνολο του δείγματος. Επιπλέον, δεδομένου ότι οι ερωτώμενοι έχουν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μιας αιτιολογήσεις, το ποσοστά στο γράφημα είναι επί του συνόλου των απαντήσεων και όχι επί του πλήθους των ερωτώμενων.

Ο κύριος λόγος υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ είναι η αναγκαιότητα της λειτουργίας του λόγω της συμβολής του στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας (54,2%), ενώ το 16,7% τάσσεται υπέρ της συνέχισης του ΚΕΛΜ δεδομένου ότι το ΚΕΛΜ δημιουργεί θέσεις εργασίας. Στους υποστηρικτές της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ ανήκουν και οι κάτοικοι εκείνοι που είτε βρίσκονται μακριά ώστε να μην ενοχλούνται είτε δεν το γνωρίζουν και για αυτό δεν έχουν λόγο να επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του (15,5%). Τέλος, το 13,7% θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ δεν έχει τόσο σημαντικές επιπτώσεις ώστε να διακοπεί η λειτουργία του.



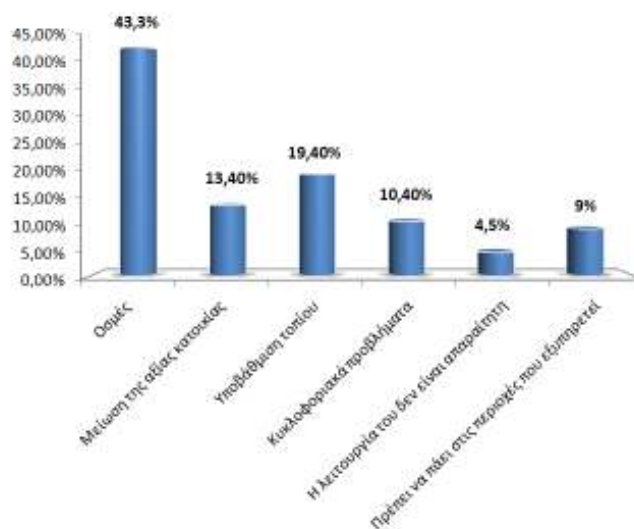
Σχήμα 29: Λόγοι συνέχισης του ΚΕΛΜ

- Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του;

Τα ποσοστά που αναφέρονται στο Σχήμα 30 αφορούν στο σύνολο όσων απάντησαν πως επιθυμούν να συνεχιστεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και όχι στο σύνολο του δείγματος και δεδομένου ότι οι ερωτώμενοι έχουν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μιας αιτιολογήσεις, το ποσοστά στο γράφημα είναι επί του συνόλου των απαντήσεων και όχι επί του πλήθους των ερωτώμενων.

Από τους λόγους διακοπής της λειτουργίας που αναφέρθηκαν, την πλειοψηφία των απαντήσεων με ποσοστό 43,3% συγκεντρώνουν οι οσμές. Η υποβάθμιση του τοπίου συγκέντρωσε το 19,4% των απαντήσεων, ενώ το 13,4% ανέφερε τη μείωση της αξίας της γης ως λόγο διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Επιπλέον, το 10,40% των απαντήσεων συγκέντρωσαν τα κυκλοφοριακά προβλήματα ως λόγο διακοπής του ΚΕΛΜ και το 9% συγκέντρωσε η άποψη ότι δεν εξυπηρετεί την περιοχή.

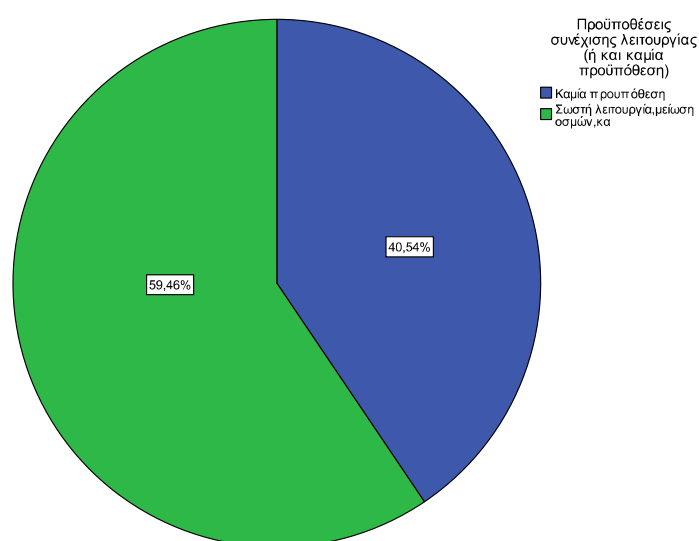
Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί πως είναι πιθανή η ύπαρξη φαινομένου NIMBY (Not In My Backyard) σε σχέση με το ΚΕΛΜ, εφόσον υπάρχουν κάποιοι ερωτώμενοι που δηλώνουν πως επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του γιατί βρίσκεται κοντά στην περιοχή τους. Ωστόσο, μια τέτοια αιτιολόγηση είναι πιθανό να συνδέεται, επίσης, με ευρύτερες ανησυχίες αναφορικά με τις επιπτώσεις των ΚΕΛ στην περιβάλλουσα της εγκατάστασης περιοχή, καθώς ορισμένοι ερωτώμενοι δηλώνουν πως τέτοιες εγκαταστάσεις δεν θα έπρεπε να χωροθετούνται γενικά κοντά σε κατοικημένες περιοχές.



Σχήμα 30: Λόγοι διακοπής του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 6Α: Υπό ποιες προϋποθέσεις θα συμφωνούσατε στη συνέχιση της λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Μ.;

Στο σημείο αυτό οι ερωτώμενοι που δήλωσαν ότι η λειτουργία του ΚΕΛΜ πρέπει να διακοπεί κλήθηκαν να απαντήσουν υπό ποιες προϋποθέσεις θα συμφωνούσαν στη συνέχιση της λειτουργίας του. Το 59,5% δήλωσε κατά βάση ότι θα συμφωνούσε στη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ εάν μειώνονταν οι οσμές ή αν λειτουργούσε σωστά, ενώ το 40,5% είναι απόλυτο στην άποψή του και επιθυμεί την διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.



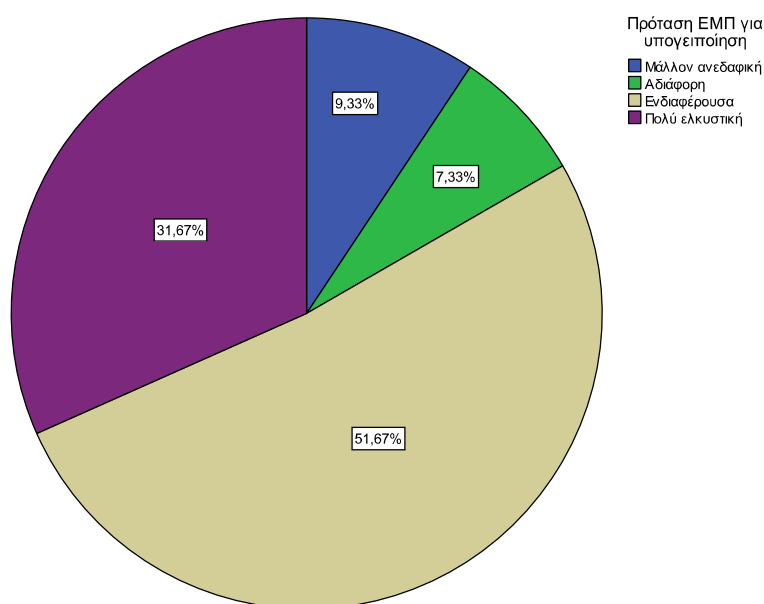
Σχήμα 31: Προϋποθέσεις συνέχισης του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 7: Το Ε.Μ. Πολυτεχνείο προτείνει την υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ., δηλαδή τη μεταφορά όλων των εγκαταστάσεων σε έναν υπόγειο χώρο στην ίδια περιοχή. Η υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ. πρακτικά εξαλείφει περιβαλλοντικές επιπτώσεις όπως π.χ. οι οσμές ή η αλλοίωση του τοπίου, και απελευθερώνει μια σημαντική επιφανειακή έκταση που μπορεί να αναβαθμίσει σημαντικά την περιοχή. Θα χαρακτηρίζατε την πρόταση αυτή:

- Πολύ ελκυστική
- Ενδιαφέρουσα
- Αδιάφορη
- Μάλλον ανεδαφική

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να εκφράσουν τη γνώμη τους σχετικά με την πρόταση του ΕΜΠ για τη υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ. Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος (83,4%) είναι θετικά διακείμενη προς την πρόταση. Συγκεκριμένα, το 31,7% βρίσκει την πρόταση πολύ ελκυστική και το 51,7% ενδιαφέρουσα. Αδιάφορη θεωρεί την πρόταση μόνο το 7,3%, ενώ το 9,3% που τη θεωρεί μάλλον ανεδαφική επικαλέστηκε κατά μεγάλο ποσοστό κυρίως οικονομικούς λόγους και λόγους έλλειψης εμπιστοσύνης στη δημόσια αρχή.

Επίσης, παρατηρείται ότι ενώ το 86% έχει δηλώσει πως θα ήθελε να συνεχιστεί ως έχει η λειτουργία του ΚΕΛΜ χωρίς κάποια επέμβαση ή βελτίωση, το 93% περίπου των ερωτώμενων δηλώνει υπέρ της επέμβασης που προτείνει το ΕΜΠ (συμπεριλαμβάνοντας όσους τη θεωρούν φαίνεται να τους ενδιαφέρει αλλά τη θεωρούν ανεδαφική). Η μεταβολή αυτή ενδεχομένως οφείλεται στην παρουσίαση μιας συγκεκριμένης πρότασης για το ζήτημα με πρακτικά μηδενικές επιπτώσεις, η οποία ενδεχομένως να μην ήταν γνωστή ως εναλλακτική επιλογή για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.



Σχήμα 32: Εντύπωση πρότασης ΕΜΠ για υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 8: *Ας υποθέσουμε ότι η ΕΥΔΑΠ δεχόταν τη λύση της υπογειοποίησης ή την πλήρη απομάκρυνση του Κ.Ε.Λ.Μ. από την περιοχή, αλλά μόνο υπό την προϋπόθεση της συγχρηματοδότησης του Έργου από τους γειτονικούς Δήμους, καθώς είναι έργα σημαντικού κόστους.*

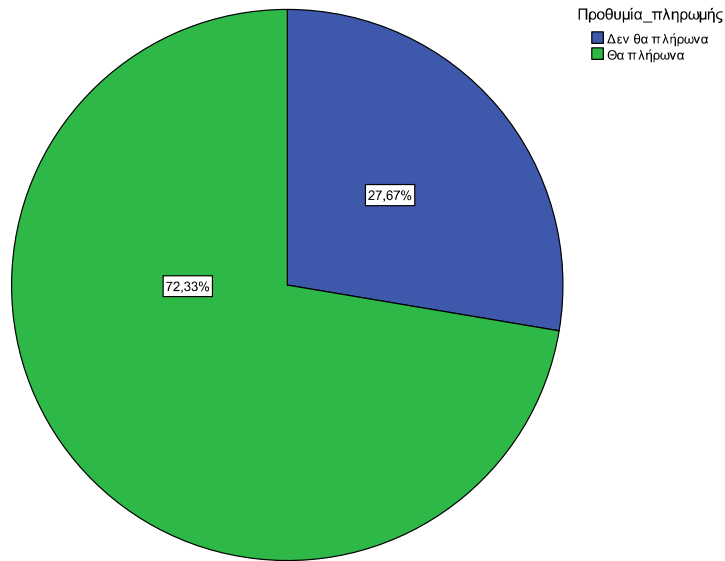
Σε αυτή την περίπτωση όλοι οι κάτοικοι της περιοχής θα πληρώσουν ένα επιπλέον ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για το σκοπό αυτό. Το ποσό θα είναι το ίδιο ακριβώς για κάθε καταναλωτή.

Πόσα χρήματα επιπλέον θα θεωρούσατε εύλογο να πληρώνετε κάθε τρίμηνο στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ, τα επόμενα 5 χρόνια, για το σκοπό αυτό;

Πόσα χρήματα πληρώνετε περίπου στην ΕΥΔΑΠ (ανά τριμηνιαίο λογαριασμό):

Η συγκεκριμένη ερώτηση αποτελεί τη σημαντικότερη για τους σκοπούς της έρευνας, δεδομένου ότι μέσω αυτής πραγματοποιείται η οικονομική αποτίμηση του εξωτερικού κόστους του ΚΕΛΜ. Όπως αναφέρθηκε, στη συγκεκριμένη περίπτωση και κατόπιν των δοκιμαστικών ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν, κρίθηκε καταλληλότερη η χρήση ενός σεναρίου με υποχρεωτικό χαρακτήρα. Εντούτοις, όπως έχει παρατηρηθεί και σε άλλες έρευνες με αντίστοιχες τεχνικές εκμαίευσης του ποσού πληρωμής, υπήρξαν ερωτώμενοι που απάντησαν πως δεν θα συνεισέφεραν για λόγους που παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 33, το 27,7% των ερωτώμενων δεν θα συνεισέφεραν οικονομικά για την απομάκρυνση του βιολογικού από την περιοχή ή την υπογειοποίησή του. Αντίθετα, το 72,3% των Δημοτών Κηφισιάς θα πλήρωνε κάποιο ποσό ώστε να υλοποιηθεί η πρόταση του ΕΜΠ, γεγονός που εκφράζει την εγκυρότητα των προτάσεων του ΕΜΠ στη συνείδηση του κόσμου για την εξάλειψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αντιμετωπίζουν από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ.

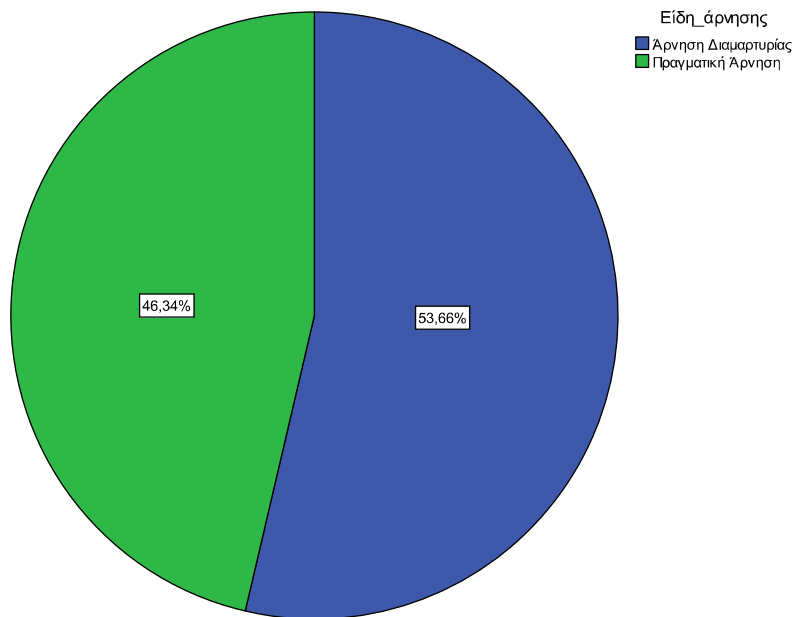


Σχήμα 33: Προθυμία πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ

Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως, στο σύνολό τους, οι αρνήσεις μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες:

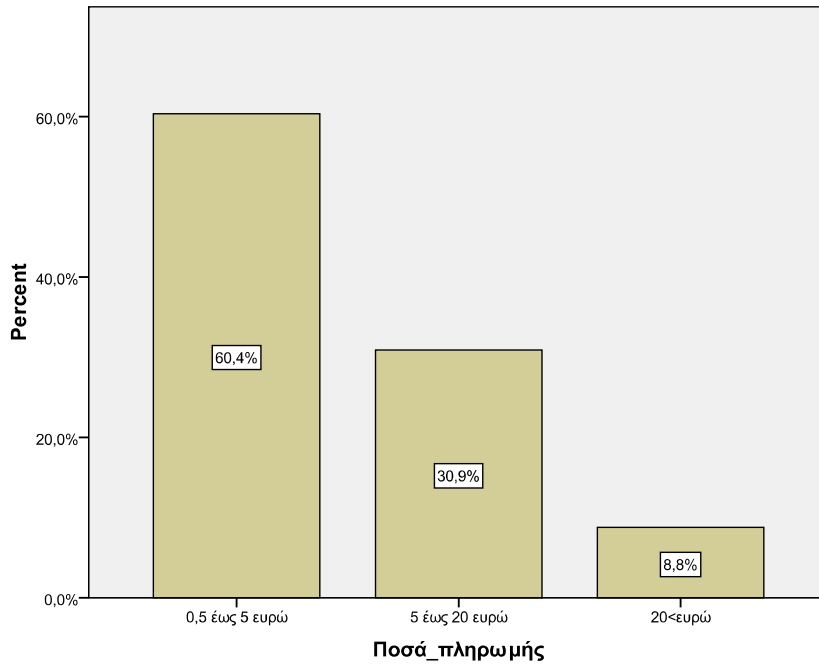
- Αρνήσεις διαμαρτυρίας
- Πραγματικές αρνήσεις

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 34, το ποσοστό των αρνήσεων μοιράστηκε ανάμεσα στις δύο κατηγορίες αφού λίγο πάνω από το μισό από εκείνους που αρνήθηκαν να συνεισφέρουν εξέφρασε άρνηση διαμαρτυρίας (53,7%), δηλώνοντας πως τα χρήματα δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό ή πως θα έπρεπε να πληρώσει το Κράτος, ο Δήμος, η ΕΥΔΑΠ ή να βρεθεί κάποια άλλη πηγή χρηματοδότησης. Η αδυναμία καταβολής ενός επιπλέον χρηματικού ποσού ή η μη συνεισφορά στη βάση της διαφωνίας με το σχέδιο, της μη ενόχλησης κλπ. αποτελούν εκφράσεις πραγματικής άρνησης και δόθηκαν ως αιτιολόγηση από το υπόλοιπο 46,3%.

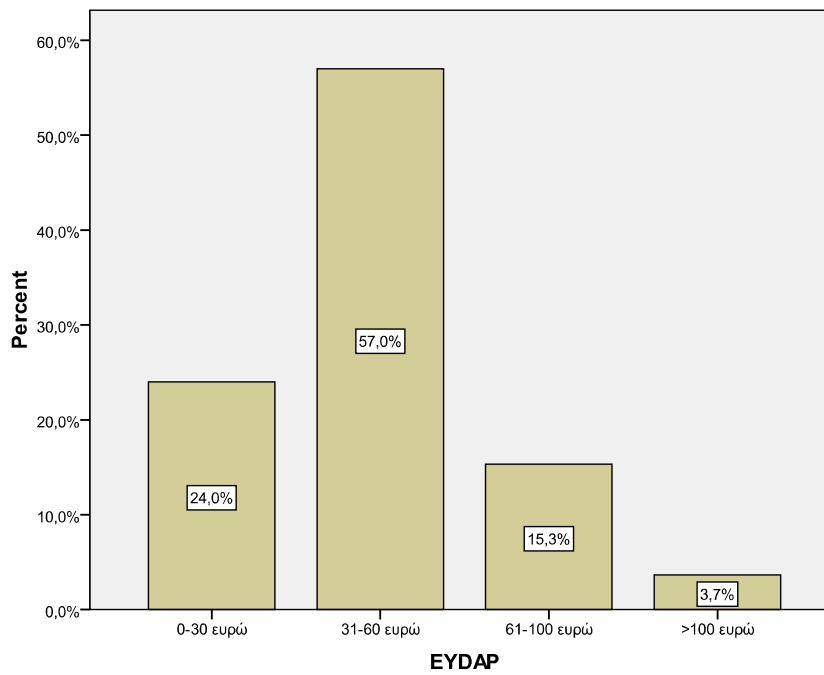


Σχήμα 34: Είδη άρνησης πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ

Από τους ερωτώμενους που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για την υλοποίηση της πρότασης του ΕΜΠ για υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ, το 60,4% διατίθεται να πληρώσει από 0,5 έως 5 ευρώ ανά τριμηνιαίο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ. Το 30,9% δηλώνει πρόθυμο να πληρώσει από 5 έως 20 ευρώ για τον σκοπό αυτό και το 8,8% θα πλήρωνε από 20 ευρώ και πάνω. Αξίζει να αναφερθεί ότι υπήρξαν ερωτώμενοι που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 50 ή και 100 ευρώ για την υλοποίηση της πρότασης του ΕΜΠ, ποσά τα οποία είναι υψηλότερα ή ίσα με τα ποσά που πληρώνουν ανά τρίμηνο στην ΕΥΔΑΠ (Σχήμα 36).



Σχήμα 35: Ποσά πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ



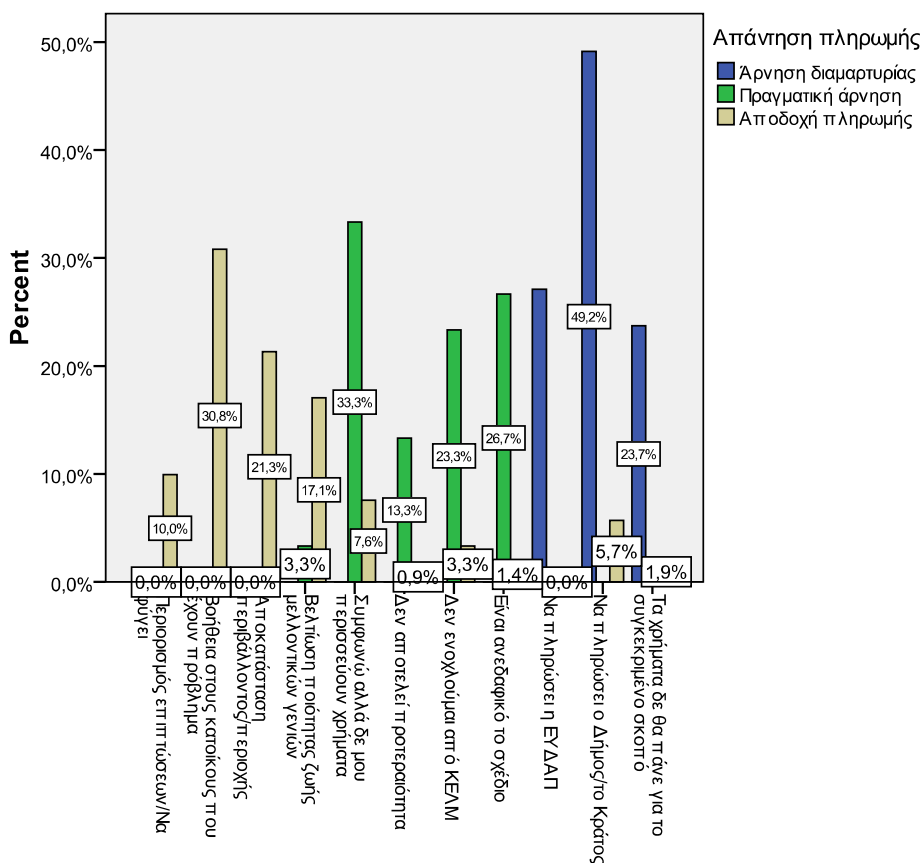
Σχήμα 36: Ποσά πληρωμής στην ΕΥΔΑΠ ανά τρίμηνο

Ερώτηση 9: Ποιος είναι ο βασικός λόγος που δηλώσατε το συγκεκριμένο ποσό;

Σύμφωνα με το Σχήμα 37 η πλειοψηφία των ερωτώμενων που εκφράζουν άρνηση διαμαρτυρίας, με ποσοστό 49,2%, θεωρούν ότι θα έπρεπε να πληρώσει ο Δήμος ή το Κράτος. Επιπλέον, οι ερωτώμενοι που εκφράζουν άρνηση διαμαρτυρίας δηλώνουν σε ποσοστό 23,7% ότι τα χρήματα δεν θα πάνε για τον συγκεκριμένο σκοπό.

Το 33,3% των ερωτώμενων που πραγματικά αρνούνται να πληρώσουν για τον συγκεκριμένο σκοπό δηλώνουν ότι συμφωνούν με το σχέδιο αλλά δεν τους περισσεύουν τα χρήματα, γεγονός που συνδέεται άμεσα με τη σημερινή οικονομική κατάσταση της χώρας. Η άποψη ότι το σχέδιο του ΕΜΠ είναι ανεδαφικό εκφράζει το 26,7% των ερωτώμενων που πραγματικά αρνούνται να πληρώσουν, ενώ το 23,3% και το 13,3% των ερωτώμενων που πραγματικά αρνούνται να πληρώσουν δηλώνουν ότι δεν ενοχλούνται από το ΚΕΛΜ και ότι δεν αποτελεί προτεραιότητά τους ο σκοπός αυτός αντίστοιχα.

Όσον αφορά τους ερωτώμενους που δήλωσαν κάποιο ποσό ώστε να υλοποιηθεί η πρόταση του ΕΜΠ, με ποσοστό 30,8% θέλουν να βοηθήσουν τους κατοίκους που έχουν πρόβλημα. Το 21,3% και το 17,1% των ερωτώμενων που θέλουν να συνεισφέρουν στην υλοποίηση της πρότασης του ΕΜΠ δηλώνουν ότι επιθυμούν την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των μελλοντικών γενιών αντίστοιχα.



Σχήμα 37: Αιτιολόγηση του ποσού πληρωμής για την πρόταση του ΕΜΠ

4.2 Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών

Προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών, υπάρχουν διαφορετικοί έλεγχοι που μπορούν να εφαρμοστούν. Στην παρούσα ενότητα αναζητούνται πιθανές συσχετίσεις μεταξύ των κατηγορικών μεταβλητών της έρευνας, αναζητούνται δηλαδή σχέσεις εξάρτησης που πιθανώς υπάρχουν ανάμεσα σε αυτές. Με την έννοια της εξάρτησης εννοείται η συσχέτιση των δύο μεταβλητών και όχι απαραίτητα ότι το ένα γεγονός προκαλεί το άλλο (Νικολοπούλου, 2011).

Στη συνέχεια, για τις περιπτώσεις εκείνες που θα διαπιστωθεί σχέση εξάρτησης, η σχέση αυτή θα διερευνηθεί περαιτέρω προκειμένου να εξαχθούν λογικά συμπεράσματα για τις τάσεις και τις απόψεις που χαρακτηρίζουν το δείγμα των ερωτώμενων και του τον τρόπο με τον οποίο αυτές αλληλοεπηρεάζονται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιηθεί κυρίως ο στατιστικός έλεγχος χ^2 .

Έλεγχος χ^2 για την ανεξαρτησία των κατηγορικών δεδομένων

Το κριτήριο χ^2 εφαρμόζεται γενικά για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι δύο κατηγορικές μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Τίθεται δηλαδή μια μηδενική υπόθεση H_0 ότι οι δύο υπό εξέταση κατηγορικές μεταβλητές είναι ανεξάρτητες και μετά την εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου χ^2 η υπόθεση αυτή είτε απορρίπτεται είτε γίνεται αποδεκτή. Στην περίπτωση που η υπόθεση αυτή απορριφθεί, συμπεραίνεται ότι οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες κι επομένως ισχύει μια άλλη υπόθεση $H_1 \neq H_0$ και ακολουθεί αν είναι δυνατόν η περαιτέρω διερεύνηση των χαρακτηριστικών αυτής της εξάρτησης.

Συγκεκριμένα, στο στατιστικό έλεγχο χ^2 χρησιμοποιείται η ακόλουθη σχέση (Κολυβά – Μαχαίρα κ.ά., 1999):

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(Q_{i,j} - E_{i,j})^2}{E_{i,j}}$$

όπου,

$Q_{i,j}$: Οι παρατηρούμενες συχνότητες (observed)

$E_{i,j}$: Οι αναμενόμενες συχνότητες (expected)

Συνήθως, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίζεται ίσο με 5%. Το παρατηρηθέν επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίζεται ως η πιθανότητα η τιμή ελέγχου να πάρει μια τιμή τόσο ακραία ή περισσότερο ακραία από αυτή που πήρε στο συγκεκριμένο δείγμα κάτω από τη μηδενική υπόθεση. Αν η p-value είναι μικρότερη από 0,05, τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Αν η p-value είναι μεγαλύτερη από 0,05, τότε η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται, με αποτέλεσμα οι μεταβλητές να θεωρούνται ασυσχέτιστες (Γαράφας, 2012).

Η αξιοπιστία του ελέγχου χ^2 εξαρτάται από την τήρηση της προϋπόθεσης οι συχνότητες των κελιών να είναι τουλάχιστον ίσες με 5. Το αποδεκτό ποσοστό (α) των κελιών, οι συχνότητες των οποίων είναι κάτω από 5 είναι το 20%. Αν η προϋπόθεση αυτή τηρείται, τότε η αποτελεσματικότητα του ελέγχου δεν αμφισβητείται και είναι δυνατή η περαιτέρω διερεύνηση των συμπερασμάτων που προκύπτουν από αυτόν. Εάν δεν τηρείται αυτή η προϋπόθεση, τότε είναι δυνατή η επεξεργασία των μεταβλητών με άλλα εργαλεία (π.χ. με κατάλληλες ομαδοποιήσεις χωρίς να αλλοιωθεί η ουσία των δεδομένων), αλλά και η χρήση άλλων ελέγχων (π.χ. έλεγχος Monte Carlo).

Εφαρμογή του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 στα δεδομένα της έρευνας

Η εφαρμογή του τεστ χ^2 για τον έλεγχο ανεξαρτησίας των μεταβλητών στην παρούσα έρευνα έγινε στο περιβάλλον του στατιστικού λογισμικού SPSS.

Στη συνέχεια, η έρευνα επικεντρώνεται κυρίως στη διερεύνηση της ύπαρξης ή μη συσχετίσεων που ενδεχομένως προκύπτουν ανάμεσα σε δύο κομβικές μεταβλητές (ερωτήσεις) με τις υπόλοιπες μεταβλητές (ερωτήσεις) και στη μελέτη των πιθανών προτύπων που ίσως προκύπτουν. Οι δύο κεντρικές μεταβλητές της έρευνας είναι η ερώτηση περί της συνέχισης/διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερώτηση 6) και η οικονομική ερώτηση που αφορά το ποσό της συνεισφοράς των ερωτώμενων για την υπογειοποίηση ή τη μεταφορά του ΚΕΛΜ (Ερώτηση 8). Οι μεταβλητές αυτές θεωρούνται οι σημαντικότερες, καθώς συμπυκνώνουν σε μεγάλο βαθμό τις απόψεις των ερωτώμενων για το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων.

Συσχέτιση ερώτησης συνέχισης/διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με άλλες ερωτήσεις-μεταβλητές

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων χ^2 που πραγματοποιήθηκαν για τη μεταβλητή που αφορά στη Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με άλλες μεταβλητές.

Πίνακας 1: Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “Συνέχιση/ Διακοπή του ΚΕΛΜ” και άλλων μεταβλητών

		Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	
<u>Συγκρινόμενες μεταβλητές</u>		<u>P-value</u>	<u>Τιμή χ^2</u>
Γνωρίζετε τι είναι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Κ.Ε.Λ.), ή αλλιώς ένας Βιολογικός Καθαρισμός;		0,017	5,743
Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι σημαντικότερες επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός ΚΕΛ;	Υποβάθμιση του τοπίου	0,002	5,190
	Δημιουργία εστίας κουνουπιών/τρωκτικών	0,049	6,041
	Ρύπανση νερών	0,001	10,792
	Δημιουργία θέσεων εργασίας	0,002	9,234
	Προστασία των νερών/περιβάλλοντος	0,001	10,268
Πόσο συμφωνείται ή διαφωνείται με τις ακόλουθες φράσεις;	Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος	0,000	39,041
	Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία	0,000	31,411
	Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης	0,000	21,018
Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με το ΚΕΛΜ;		0,001	17,033
Επάγγελμα		0,029	9,024

Όπως παρατηρείται, προέκυψαν πολλές συσχετίσεις ανάμεσα στη βασική μεταβλητή και τις υπόλοιπες. Συγκεκριμένα, από τους 25 ελέγχους που έγιναν, η μηδενική υπόθεση απορρίφθηκε στους 11.

Πριν τη μελέτη και ερμηνεία κάθε συσχέτισης ξεχωριστά, πρέπει να αναφερθεί ότι για τις μεταβλητές:

- Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το Κ.Ε.Λ.Μ

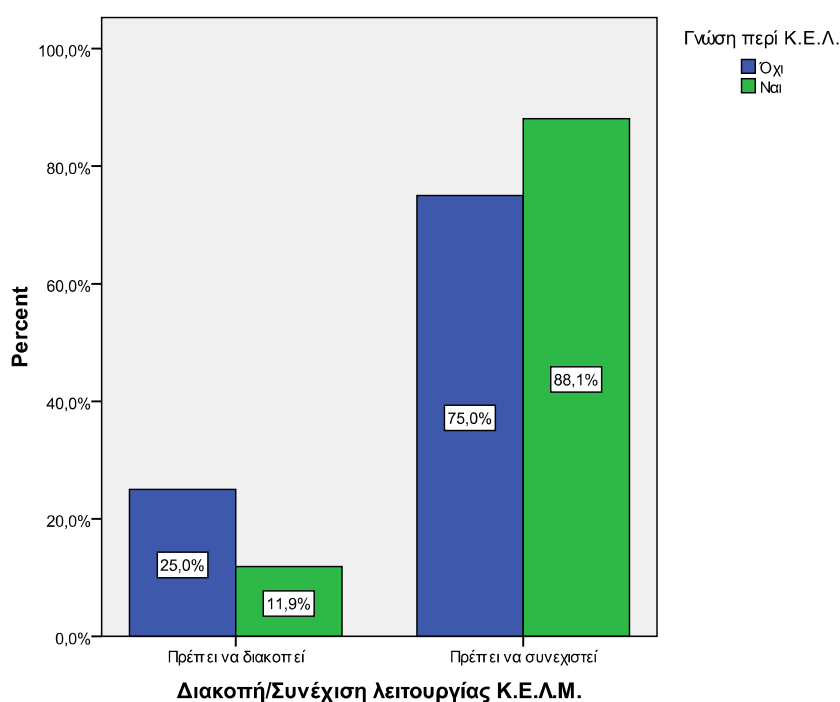
-Οσμές

το ποσοστό των κελιών για τα οποία η συχνότητα εμφάνισης είναι κάτω από 5 υπερβαίνει το 20%, συνεπώς δεν προέκυψε στατιστικά αξιόπιστο αποτέλεσμα για την εξάρτηση των δυο αυτών μεταβλητών με τη διακοπή/συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ παρά το γεγονός ότι αναμενόταν.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν για κάθε ζεύγος μεταβλητών όπου εντοπίστηκε σχέση εξάρτησης παρουσιάζονται παρακάτω.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Γνωρίζετε τι είναι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Κ.Ε.Λ.), ή αλλιώς ένας Βιολογικός Καθαρισμός;
--	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,017, $\chi^2=5,743$).

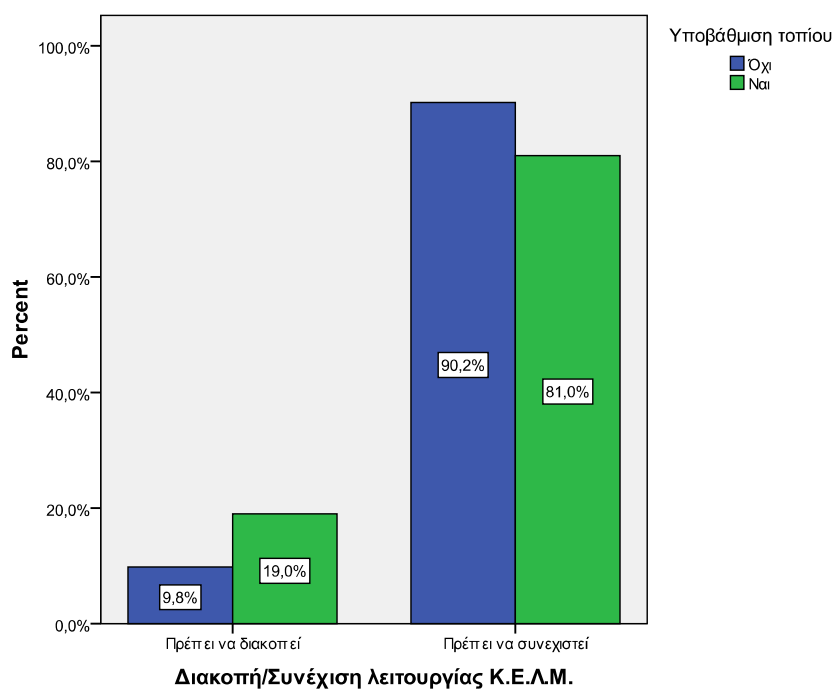


Σχήμα 38: Συσχέτιση της ερώτησης «Γνωρίζετε τι είναι ένα ΚΕΛ» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως είναι φανερό και από το Σχήμα 38, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων που γνωρίζει τι είναι ένας βιολογικός καθαρισμός διαφωνεί με τη διακοπή του ΚΕΛΜ σε υψηλότερο ποσοστό από όσους δεν γνωρίζουν τι είναι ένας βιολογικός καθαρισμός.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Υποβάθμιση του τοπίου
--	------------------------------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,002, $\chi^2=5,190$).

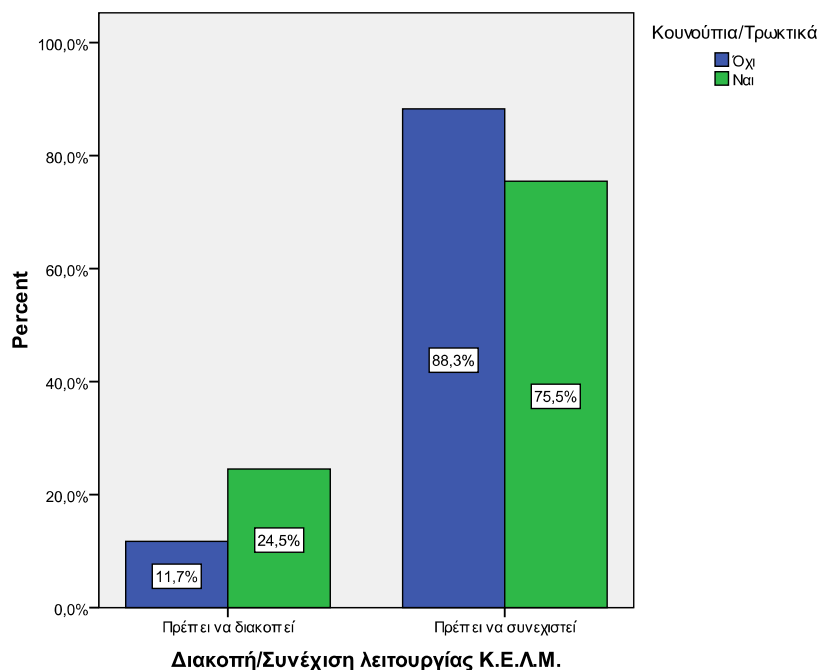


Σχήμα 39: Συσχέτιση της υποβάθμισης του τοπίου ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως φαίνεται και από το Σχήμα 39, η πλειοψηφία των ερωτώμενων που θεωρούν την υποβάθμιση του τοπίου ως σημαντική επίπτωση των ΚΕΛ επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ σε υψηλότερο ποσοστό συγκριτικά με όσους θεωρούν ότι δεν υποβαθμίζουν το τοπίο.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Δημιουργία εστίας κουνουπιών/τρωκτικών
--	---

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,049, $\chi^2=6,041$).

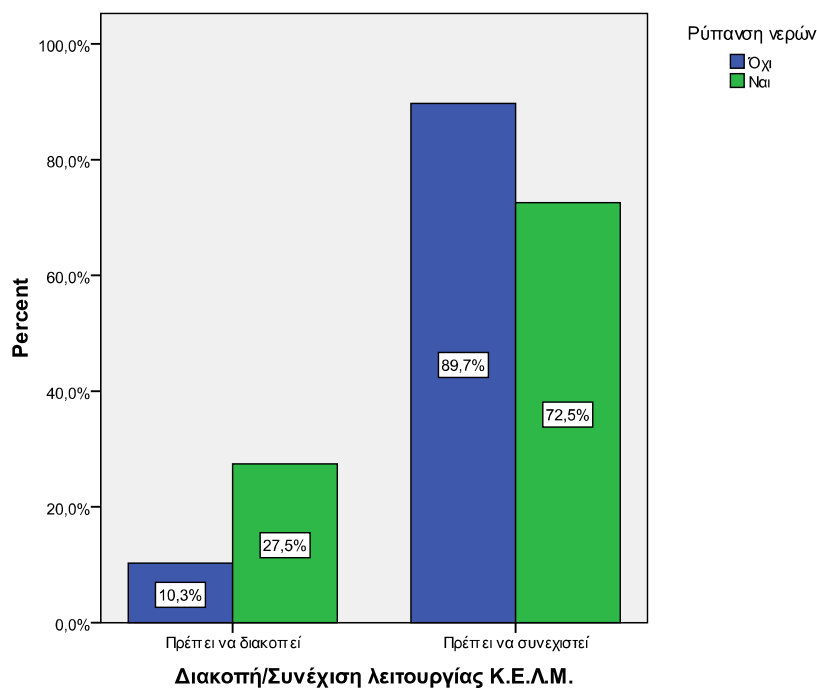


Σχήμα 40: Συσχέτιση της δημιουργίας εστίας κουνουπιών/τρωκτικών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Πιο συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των ερωτώμενων που θεωρούν ότι τα ΚΕΛ αποτελούν εστίες κουνουπιών/τρωκτικών, επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ σε υψηλότερο ποσοστό, σε σχέση με όσους πιστεύουν το αντίθετο. Ωστόσο, όπως και σε άλλες περιπτώσεις, παρατηρείται ότι οι κάτοικοι του Δήμου Κηφισιάς που επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ είναι αναλογικά λίγοι, καθώς δεν επηρεάζονται ιδιαίτερα από το συγκεκριμένο ζήτημα σε σχέση με το ΚΕΛΜ.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Ρύπανση νερών
---	---------------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,001, $\chi^2=10,792$).

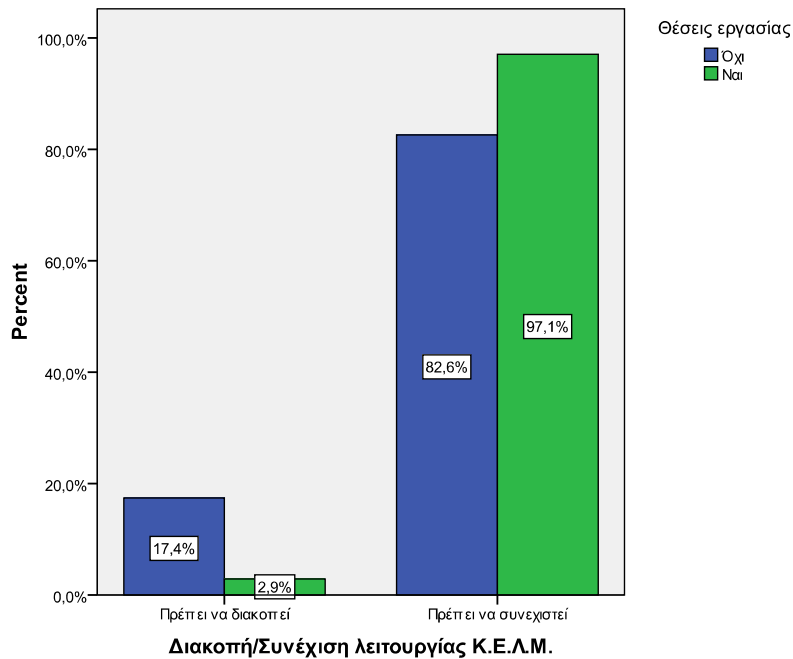


Σχήμα 41: Συσχέτιση της ρύπανσης των νερών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως φαίνεται και στο παραπάνω σχήμα (Σχήμα 41), οι ερωτώμενοι που θεωρούν σημαντική επίπτωση των ΚΕΛ τη ρύπανση των υδάτων επιθυμούν, σε τριπλάσιο περίπου ποσοστό από τους υπόλοιπους (27,5% έναντι 10,3%), τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι οι ερωτώμενοι που θεωρούν σημαντική επίπτωση των ΚΕΛ την ρύπανση των υδάτων επίσης δεν επιθυμούν στην πλειοψηφία τους τη διακοπή του ΚΕΛΜ (72,5%).

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Δημιουργία θέσεων εργασίας
---	----------------------------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,002, $\chi^2=9,234$).

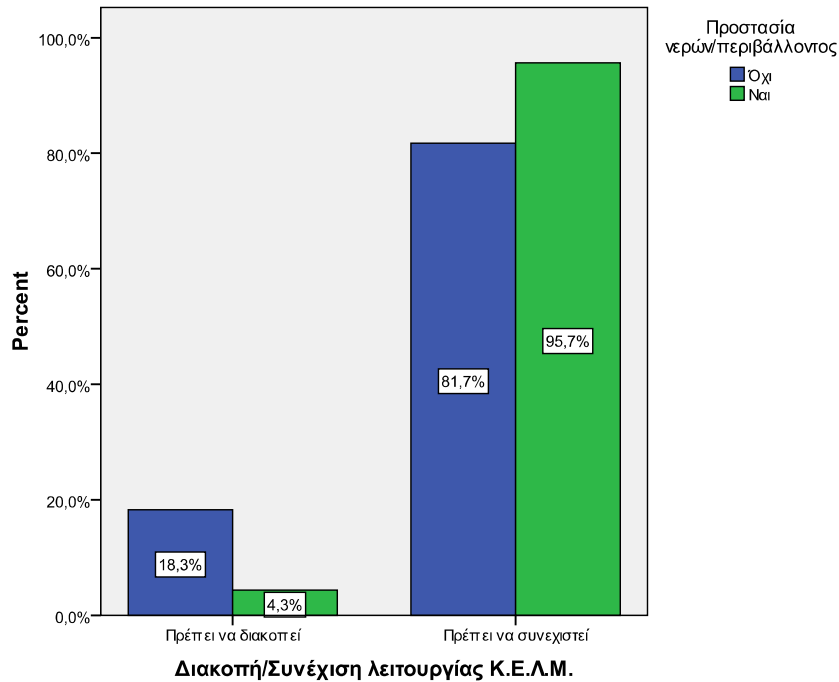


Σχήμα 42: Συσχέτιση της δημιουργίας θέσεων εργασίας ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως φαίνεται και από το Σχήμα 42, εάν κάποιος πιστεύει πως η λειτουργία ενός ΚΕΛ δεν δημιουργεί θέσεις απασχόλησης δηλώνει ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ σε ποσοστό 17,4%. Το ποσοστό των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και οι οποίοι θεωρούν ότι τα ΚΕΛ δημιουργούν θέσεις εργασίας ανέρχεται σε μόλις 2,9%.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Προστασία των νερών/περιβάλλοντος
---	-----------------------------------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,001, $\chi^2=10,268$).

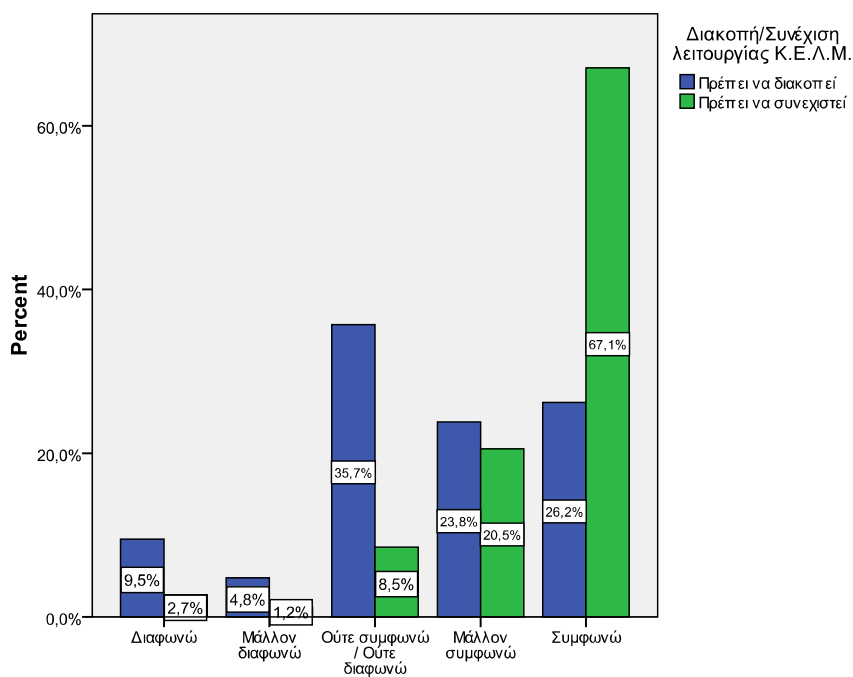


Σχήμα 43: Συσχέτιση της προστασίας νερών/περιβάλλοντος ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως φαίνεται και από το Σχήμα 43, εάν κάποιος πιστεύει πως η λειτουργία ενός ΚΕΛ συσχετίζεται με την προστασία των νερών και του περιβάλλοντος δηλώνει ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ σε ποσοστό 18,3%. Το ποσοστό των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και οι οποίοι θεωρούν ότι τα ΚΕΛ προστατεύουν τα νερά και το περιβάλλον ανέρχεται σε μόλις 4,3%.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος
---	---

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,017, $\chi^2=5,743$).



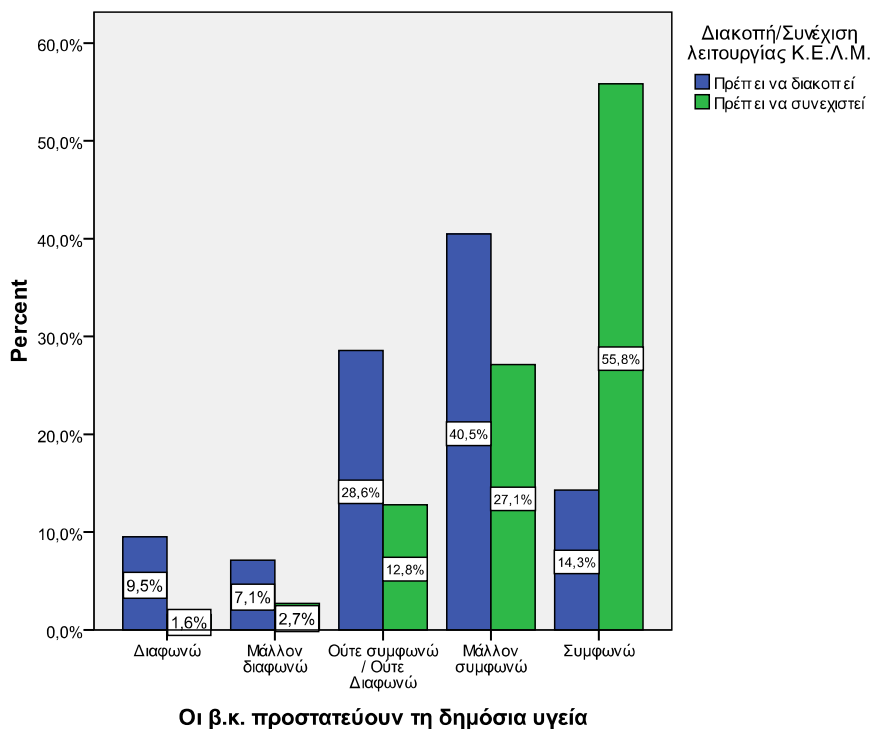
Οι β.κ. προστατεύουν το περιβάλλον

Σχήμα 44: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Το 50% των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ συμφωνεί και με την άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Υψηλό επίσης είναι και το ποσοστό των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και δεν εκφράζουν άποψη για το αν οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Τέλος, μόλις το 15% περίπου των ερωτώμενων δηλώνει ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και ταυτόχρονα ότι διαφωνεί με την άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία
---	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,000 $\chi^2=31,411$). Το Σχήμα 45 που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.

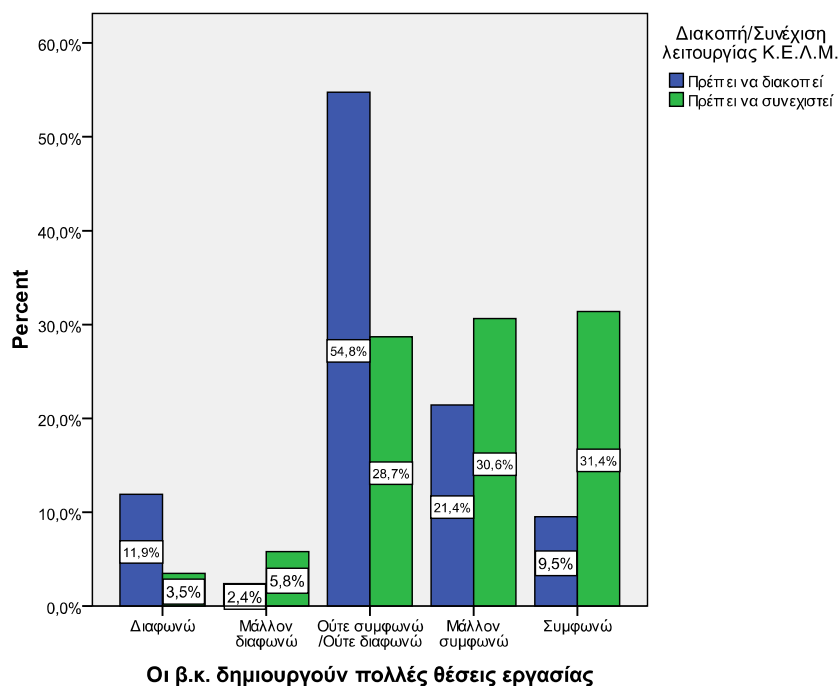


Σχήμα 45: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Σύμφωνα με το παραπάνω Σχήμα 45, η πλειοψηφία των ερωτώμενων που πιστεύουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ δηλώνει ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία (54,8%). Υψηλό είναι και το ποσοστό των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και δεν εκφράζουν άποψη για το αν οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία (28,6%).

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης
---	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,000, $\chi^2=21,018$). Το Σχήμα 46 που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.

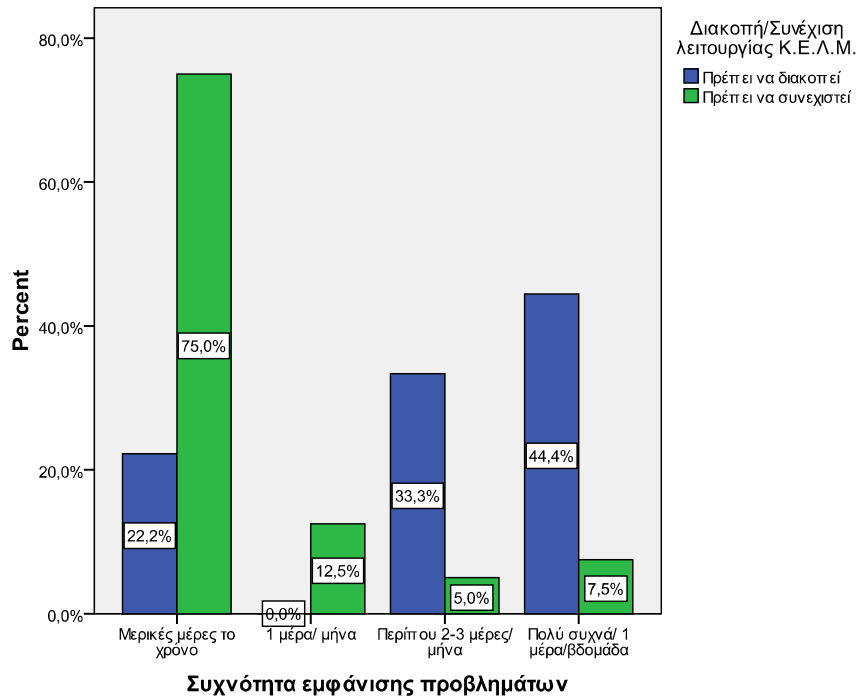


Σχήμα 46: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 46, η πλειοψηφία των ερωτώμενων που επιθυμούν τη διακοπή του ΚΕΛ δεν παίρνουν θέση στην πρόταση ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας, γεγονός που μπορεί να οφείλεται όπως προαναφέρθηκε στη δεδομένη οικονομική συγκυρία (54,8%). Το 30% των ερωτώμενων που επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ συμφωνεί και με την άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας, ενώ το 14% αυτών διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με το ΚΕΛΜ;
---	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,001, $\chi^2=17,033$). Το Σχήμα 47 που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.

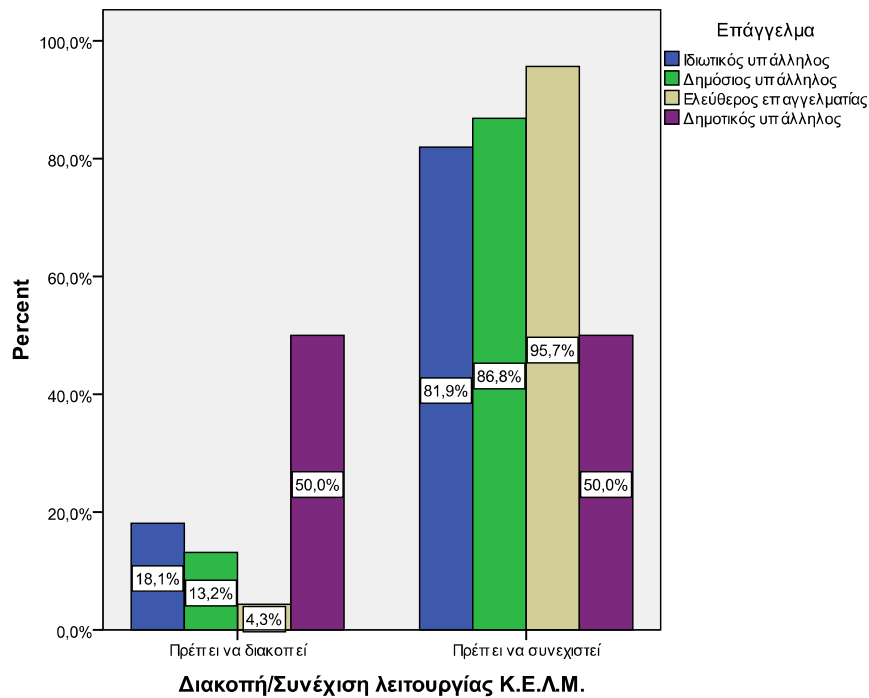


Σχήμα 47: Συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με το ΚΕΛΜ» με τη συνέχιση/διακοπή του ΚΕΛΜ

Από το Σχήμα 47 φαίνεται ότι μεταξύ των κατοίκων του Δήμου Κηφισιάς που υφίστανται προβλήματα από το ΚΕΛΜ, είναι πολύ πιο πιθανό να επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του εκείνοι που ενοχλούνται πολύ συχνά από εκείνους που ενοχλούνται σπάνια. Το 44,4% των ερωτώμενων που πιστεύουν ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ δηλώνει και ότι αντιμετωπίζει προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με το ΚΕΛ πολύ συχνά και ανά βδομάδα.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Επάγγελμα
---	-----------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,029, $\chi^2=9,024$).



Σχήμα 48: Συσχέτιση του επαγγέλματος με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 48, το 18% των ιδιωτικών υπαλλήλων, το 13,2% των δημόσιων υπαλλήλων, το 4,3% των ελεύθερων επαγγελματιών και το 50% των δημοτικών υπαλλήλων επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Συσχέτιση οικονομικής ερώτησης με άλλες ερωτήσεις-μεταβλητές

Στον Πίνακα 2 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων χ^2 που πραγματοποιήθηκαν για τη μεταβλητή που αφορά στην αποδοχή πληρωμής ή μη για την υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ.

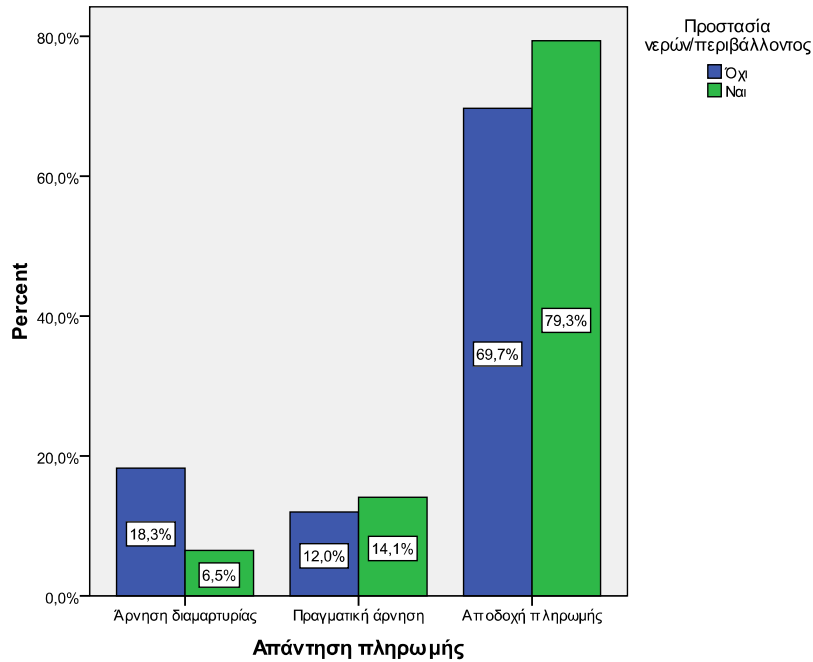
Πίνακας 2: Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας” και άλλων μεταβλητών

		Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση	
	<u>Συγκρινόμενες μεταβλητές</u>	<u>P-value</u>	<u>Τιμή χ^2</u>
Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι σημαντικότερες επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός ΚΕΛ;	Προστασία των νερών/περιβάλλοντος	0,030	7,041
Πόσο συμφωνείται ή διαφωνείται με τις ακόλουθες φράσεις;	Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος	0,037	16,398
	Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία	0,001	25,937
Διακοπή / Συνέχιση ΚΕΛΜ		0,017	8,146
Το ΕΜΠ προτείνει την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ, δηλαδή τη μεταφορά όλων των εγκαταστάσεων σε έναν υπόγειο χώρο στην ίδια περιοχή. Πώς θα χαρακτηρίζατε την πρόταση αυτή;		0,000	27,921
Φύλο		0,016	8,225

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για κάθε ζεύγος μεταβλητών όπου εντοπίστηκε σχέση εξάρτησης.

Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση	Προστασία των νερών/περιβάλλοντος
---	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,030, χ^2 =7,041).



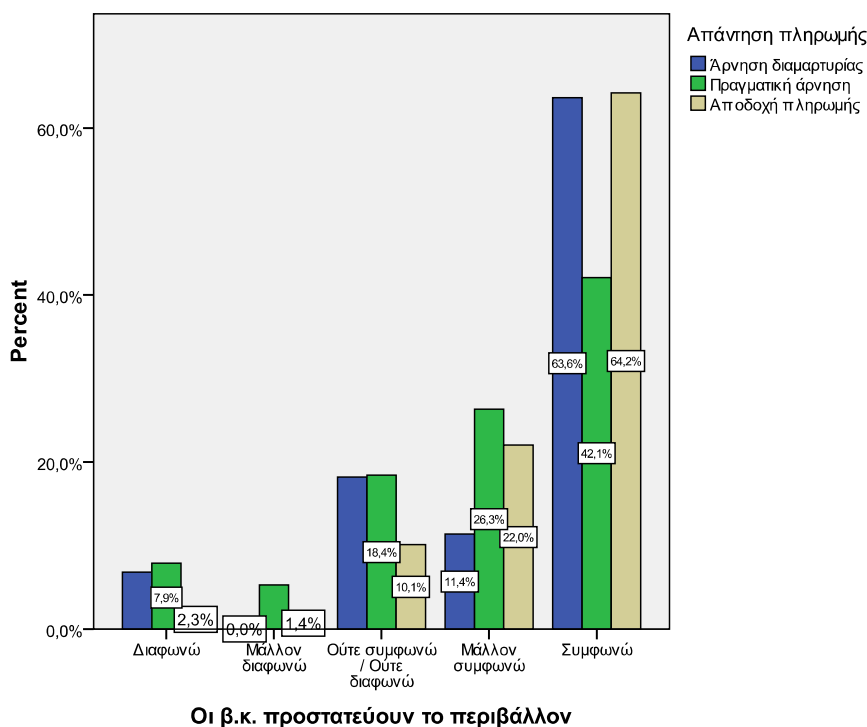
Σχήμα 49: Συσχέτιση της προστασίας νερών/περιβάλλοντος ως επίπτωσης με την προθυμία πληρωμής

Από τη συσχέτιση των δύο μεταβλητών είναι φανερό πως, εκείνοι που αναφέρουν αυθόρμητα τις θετικές επιπτώσεις των βιολογικών καθαρισμών σε περιβάλλον και ύδατα, εκφράζουν κατά 10% περισσότερο την προθυμία τους να συνεισφέρουν για την υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ σε σχέση με εκείνους που δεν ανέφεραν τις επιπτώσεις αυτές.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων που δηλώνουν απρόθυμοι να πληρώσουν για την υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ ως άρνηση διαμαρτυρίας δεν έχουν προηγουμένως αναφέρει αυθόρμητα ως θετική επίπτωση του ΚΕΛ την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ αντίθετα η πλειοψηφία των ερωτώμενων που δηλώνουν πραγματική άρνηση πληρωμής αναφέρει προηγουμένως αυθόρμητα ως θετική επίπτωση του ΚΕΛ την προστασία του περιβάλλοντος.

Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση	Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος
---	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,037, $\chi^2=16,398$).

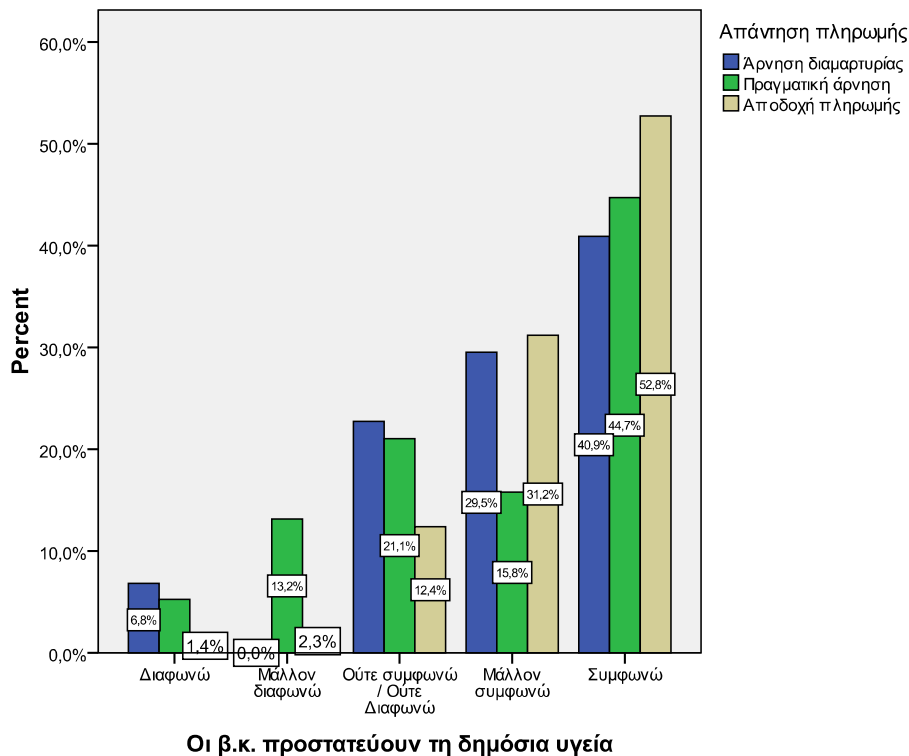


Σχήμα 50: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος» με την προθυμία πληρωμής

Είναι φανερό από το Σχήμα 50 ότι το 63,6% των ερωτώμενων που αρνούνται να πληρώσουν για την πρόταση του ΕΜΠ για λόγους διαμαρτυρίας συμφωνούν προηγουμένως με την άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η άρνησή τους είναι άρνηση διαμαρτυρίας.

Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση	Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία
---	---

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,001, $\chi^2=25,937$).

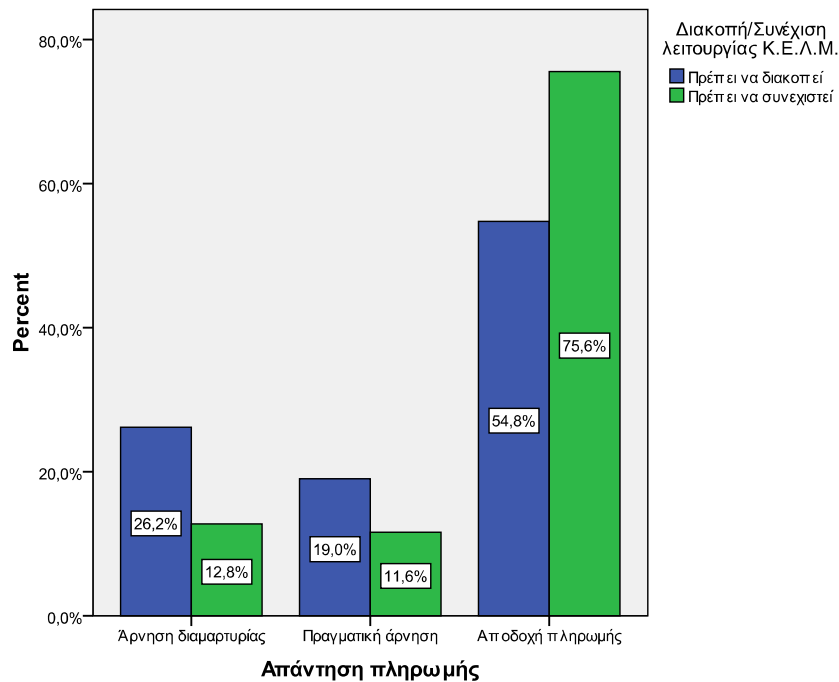


Σχήμα 51: Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας» με την προθυμία πληρωμής

Σύμφωνα με το Σχήμα 51, η πλειοψηφία των δημοτών Κηφισιάς που εκφράζει άρνηση διαμαρτυρίας συμφωνεί με την άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία με ποσοστό λίγο πάνω από 70%.

Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση	Διακοπή / Συνέχιση ΚΕΑΜ
---	--------------------------------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,017, $\chi^2=8,146$).

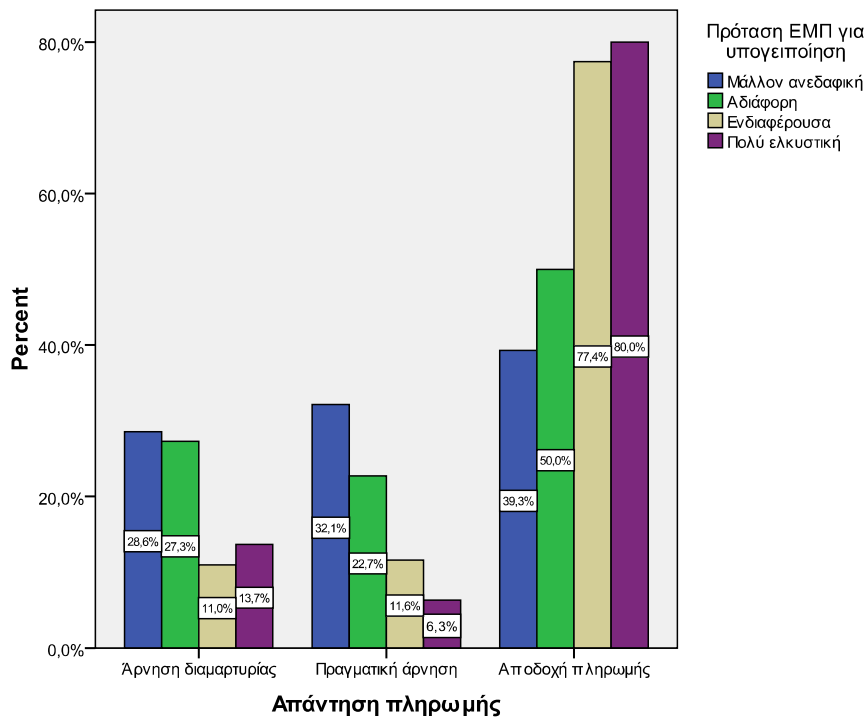


Σχήμα 52: Συσχέτιση της διακοπής/συνέχισης του ΚΕΛΜ με την προθυμία πληρωμής

Σύμφωνα με το Σχήμα 52, πάνω από τους μισούς από τους ερωτώμενους που επιθυμούν τη διακοπή του ΚΕΛΜ δηλώνουν πρόθυμοι να πληρώσουν κάποιο ποσό για την υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ, γεγονός που δείχνει ότι μεγάλη μερίδα των ερωτώμενων που αντιμετωπίζουν προβλήματα από το ΚΕΛΜ (οσμές, αλλοίωση του τοπίου, κα) πιστεύει στην εξάλειψή τους μέσω της υπογειοποίησής του και στην εγκυρότητα των προτάσεων του ΕΜΠ.

<p>Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση</p>	<p>Το ΕΜΠ προτείνει την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ, δηλαδή τη μεταφορά όλων των εγκαταστάσεων σε έναν υπόγειο χώρο στην ίδια περιοχή. Πώς θα χαρακτηρίζατε την πρόταση αυτή;</p>
--	---

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,000, $\chi^2=27,921$).

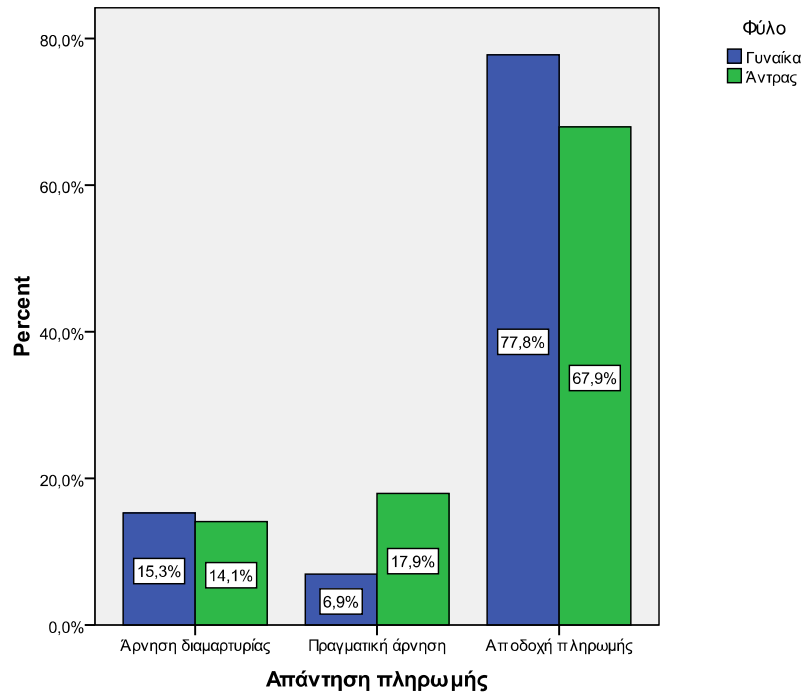


Σχήμα 53: Συσχέτιση της πρότασης του ΕΜΠ με την προθυμία πληρωμής

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 53, όσο πιο αδιάφορη θεωρεί κάποιος κάτοικος του Δήμου Κηφισιάς την πρόταση αυτή τόσο πιο πραγματικά απρόθυμος είναι να πληρώσει. Επιπλέον, παρατηρείται ότι είναι μεγαλύτερο το ποσοστό των ερωτώμενων που εκφράζουν άρνηση διαμαρτυρίας για πληρωμή και θεωρούν ενδιαφέρουσα ή πολύ ελκυστική την πρόταση του ΕΜΠ από αυτό που αρνείται πραγματικά να πληρώσει για το σκοπό αυτό, γεγονός που επιβεβαιώνει τη στάση τους.

Αποδοχή πληρωμής/Άρνηση διαμαρτυρίας/Πραγματική άρνηση	Φύλο
--	------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,016, $\chi^2=8,225$).



Σχήμα 54: Συσχέτιση του φύλου με την προθυμία πληρωμής

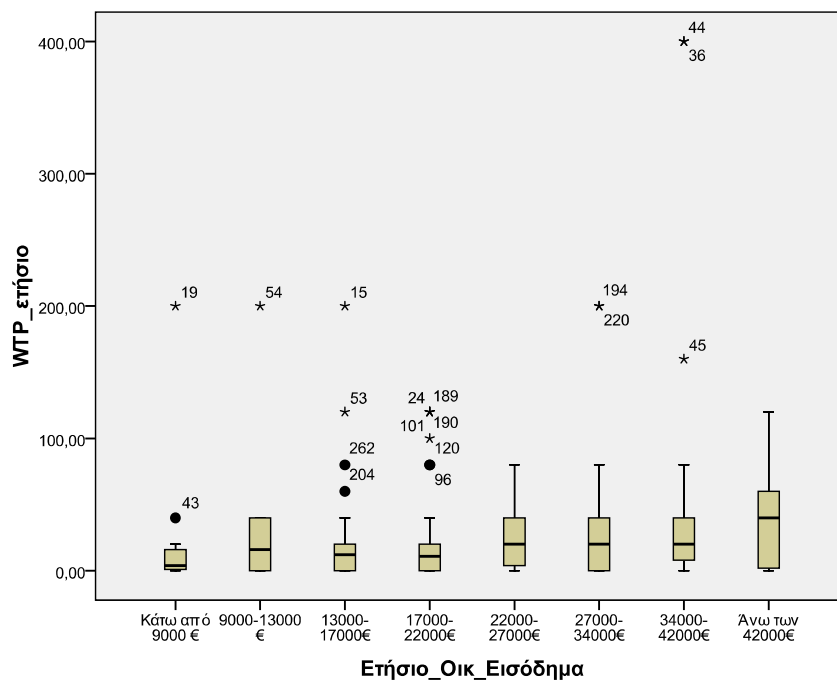
Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 54, η πλειοψηφία των γυναικών που αρνείται να πληρώσει για την υλοποίηση της πρότασης του ΕΜΠ εκφράζει άρνηση διαμαρτυρίας σε αντίθεση με τους άντρες που αρνούνται κατά βάση πραγματικά να πληρώσουν για το σκοπό αυτό. Τα ποσοστά αυτά ίσως δηλώνουν ότι ο γυναικείος πληθυσμός είναι πιο ευαισθητοποιημένος σε θέματα περιβαλλοντικά.

4.3 Στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής

4.3.1 Έλεγχος και αφαίρεση ακραίων τιμών

Πριν την πραγματοποίηση της επεξεργασίας των ποσών πληρωμής με τις μη παραμετρικές και παραμετρικές προσεγγίσεις, ελέγχθηκε η αξιοπιστία των ποσών που δηλώθηκαν από τους ερωτώμενους ώστε να αφαιρεθούν τυχόν ακραίες τιμές, λαμβάνοντας υπόψη για τον έλεγχο το ύψος του συνολικού οικογενειακού εισοδήματος που οι ίδιοι οι ερωτώμενοι δήλωσαν στην αντίστοιχη ερώτηση του ερωτηματολογίου.

Πιο συγκεκριμένα, με τη βοήθεια της γραφικής αναπαράστασης Βοxplot (Διάγραμμα πλαισίου-απολήξεων ή θηκόγραμμα) έγινε ένας αρχικός έλεγχος του δείγματος αναφορικά με το ύψος του χρηματικού ποσού που δήλωσαν οι ερωτώμενοι και την εισοδηματική κλάση στην οποία ανήκουν. Με βάση το διάγραμμα αυτό (Σχήμα 55) αποκλείστηκαν από το στάδιο της επεξεργασίας που αφορά τον υπολογισμό της μέσης τιμής των ποσών πληρωμής οι απαντήσεις αυτές που ξεπερνούν κατά πολύ το μέγιστο δεδηλωμένο ποσό που αντιστοιχεί στην εισοδηματική τους κλάση.



Σχήμα 55: Ποσά πληρωμής ανά εισοδηματική κλάση

Στη συνέχεια, έγινε ένας περαιτέρω έλεγχος του δείγματος με σκοπό να εντοπιστούν και να αφαιρεθούν ποσά πληρωμής, τα οποία αφορούν σε υψηλό ποσοστό του δηλωθέντος εισοδήματος (Bateman et al, 2002). Πρέπει να αναφερθεί πως στο λόγο ποσό πληρωμής/ μέσο εισόδημα, ως ποσό πληρωμής ορίζεται το ετήσιο και όχι το τριμηνιαίο ποσό που δηλώθηκε.

4.3.2 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης χρηματικής εισφοράς

Ο εκτιμητής Kaplan-Meier δίνει τη δυνατότητα μιας προσέγγισης για τον υπολογισμό της συνάρτησης επιβίωσης των τιμών προθυμίας πληρωμής των ερωτώμενων (WTP). Η

συνάρτηση επιβίωσης παρέχει την πιθανότητα μια τιμή WTP να είναι μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή. Ο υπολογισμός του εκτιμητή Kaplan-Meier περιλαμβάνει τα στάδια που παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Σε ένα δείγμα N απαντήσεων, όλες οι ξεχωριστές J θετικές τιμές WTP κατατάσσονται σε αύξουσα σειρά από τη χαμηλότερη στην υψηλότερη τιμή. Έτσι, μέσω της διαδικασίας αυτής κάθε τιμή WTP συμβολίζεται με μια νέα τιμή C_j (το j παίρνει τιμές από 0 έως J). Η τιμή C_0 ισούται με τη μηδενική τιμή, ενώ η C_j με την υψηλότερη τιμή του δείγματος.
2. Εάν η κάθε απάντηση στο δείγμα δίνει μοναδική τιμή WTP, τότε η τιμή J θα ισούται με τη συνολική τιμή N του δείγματος. Εάν κάποιες απαντήσεις δίνουν την ίδια τιμή WTP, τότε στην περίπτωση αυτή η τιμή j θα είναι μικρότερη από την τιμή N του δείγματος.
3. Ο συνολικός αριθμός των απαντήσεων σε ένα δείγμα με τιμή WTP μεγαλύτερη της τιμής C_j , προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

$$n_j = \sum_{k=j+1}^J h_k$$

,όπου h_k ο αριθμός των απαντήσεων με τιμή WTP ίση με C_j , μέσα στο δείγμα.

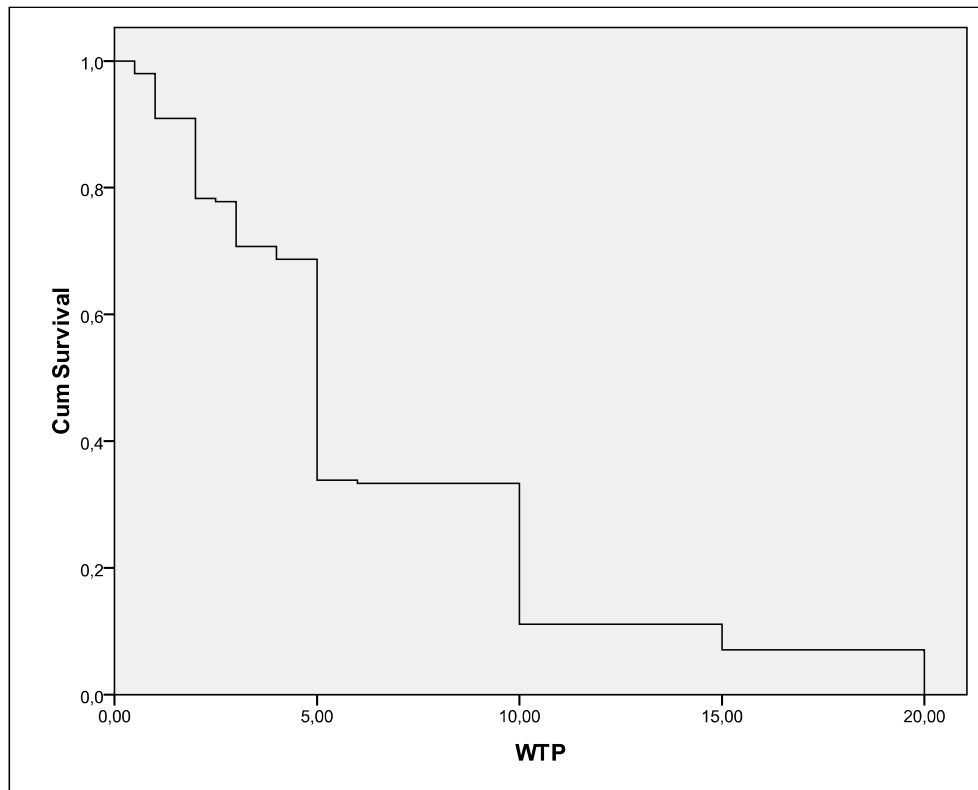
Η εμπειρική εκτίμηση για τον προσδιορισμό της συνάρτησης επιβίωσης κάθε τιμής WTP προκύπτει από την εξής σχέση:

$$\hat{S}(C_j) = \frac{n_j}{N}$$

όπου $j=0$ έως J .

Η τελική έκφραση της συνάρτησης επιβίωσης μιας τιμής WTP από το δείγμα υπολογίζεται εκφράζοντας τον αριθμό των μεγαλύτερων τιμών WTP από τη συγκεκριμένη αυτή τιμή WTP ως ποσοστό επί του συνολικού αριθμού του δείγματος, όπως φαίνεται και από την προηγούμενη σχέση. Στην περίπτωση που μια τιμή WTP είναι η μέγιστη από τις παρατηρήσεις του δείγματος, τότε η συνάρτηση επιβίωσης θα ισούται με το μηδέν, δηλαδή

η πιθανότητα να βρεθεί μια τιμή WTP μεγαλύτερη από τη μέγιστη αυτή τιμή είναι μηδενική. Η γραφική αναπαράσταση της συνάρτησης Kaplan-Meier γίνεται υποθέτοντας ότι μεταξύ δύο διαδοχικών τιμών WTP των παρατηρήσεων C_j και C_{j+1} η συνάρτηση επιβίωσης θα παραμένει σταθερή, με την πιθανότητα της τιμής C_j να είναι η $S(C_j)$.



Σχήμα 56: Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές)

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 56, για τη γραφική αναπαράσταση της συνάρτησης επιβίωσης Kaplan-Meier, ως τεταγμένες (άξονας X) λαμβάνονται, στην προκειμένη περίπτωση, τα χρηματικά ποσά που δηλώθηκαν από τους ερωτώμενους στην ερώτηση πληρωμής, ενώ ως τετμημένες (άξονας Y) λαμβάνεται ο αριθμός των ατόμων που εμφανίζονται διατεθειμένοι να πληρώσουν το συγκεκριμένο χρηματικό ποσό (τιμή WTP). Για τη σωστή αναπαράσταση της συνάρτησης επιβίωσης θα πρέπει η τιμή της συνάρτησης να μειώνεται με την αύξηση των τιμών WTP.

Μέσω του εκτιμητή Kaplan-Meier είναι δυνατός ο υπολογισμός της μέσης τιμής αλλά και της διαμέσου, η οποία και ισοδυναμεί με την τιμή της προθυμίας πληρωμής WTP με την οποία η συνάρτηση επιβίωσης έχει πιθανότητα 50%. Αναφορικά με τον υπολογισμό της

μέσης τιμής, όπως φαίνεται και από τη σχέση που ακολουθεί, αυτό γίνεται από το άθροισμα των γινομένων των τιμών της συνάρτησης επιβίωσης σε μια τιμή WTP με τη διαφορά της συγκεκριμένης τιμής WTP από την αμέσως μεγαλύτερή της:

$$\bar{c} = \sum_{j=0}^J \hat{S}(c_j) [c_{j+1} - c_j]$$

Στον Πίνακα 3 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή και τη διάμεσο της προθυμίας των κατοίκων του Δήμου Κηφισιάς να πληρώσουν, μετά από την εφαρμογή του εκτιμητή Kaplan-Meier. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η μέση τιμή ισούται με περίπου με **6,65 €** και η διάμεσος με **5 €**. Δεδομένου ότι για να υπολογιστεί η συνολική οικονομική αξία του αγαθού, είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της μέσης τιμής του πληθυσμού ενδιαφέροντος, ο οποίος ισούται με $\mu = (1-p) * \mu_{\text{χωρίς μηδενικές}}$, όπου $p=27,67\%$, το ποσοστό εκείνων που αρνήθηκαν να συνεισφέρουν. Επομένως, για το σύνολο των ερωτώμενων η μέση προθυμία πληρωμής είναι **4,8 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο και η διάμεσος **3,6 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο, αντίστοιχα.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier

Στατιστική παράμετρος	Προθυμία πληρωμής WTP σε € (χωρίς τις μηδενικές τιμές)
Μέση τιμή	6,65
Διάμεσος	5,00
Τυπικό σφάλμα	0,36
Χαμηλότερο όριο (δ.ε. 95%)	5,95
Ανώτερο όριο (δ.ε. 95%)	7,36

4.3.3 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής χωρίς διερευνητικές μεταβλητές (no covariate information model)

Η παραμετρική επεξεργασία των ποσών πληρωμής WTP πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την προσέγγιση των Reiser & Shechter (1999), ήτοι ενός spike model που συστήθηκε από τον Kristrom (1997). Αναφορικά με το θεωρητικό πλαίσιο της μεθόδου, ουσιαστικά τα άτομα θεωρείται ότι διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες, εκ των οποίων η μία αποτελείται από εκείνους που δεν πληρώνουν για την υλοποίηση της πρότασης του ΕΜΠ, ενώ η άλλη

συνίσταται από εκείνους που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για το σκοπό αυτό και τα ποσά πληρωμής WTP ακολουθούν μια συνεχή κατανομή.

Λαμβάνοντας υπόψη τις απαντήσεις WTP, θεωρούμε ότι το p εκφράζει την πιθανότητα ένα άτομο που έχει τυχαία επιλεχθεί να έχει μηδενική προθυμία πληρωμής ($WTP=0$), ενώ με $F(x)$, $x>0$, συμβολίζεται η συνεχής συνάρτηση αθροιστικής κατανομής (continuous cumulative distribution function - cdf) για την κατηγορία εκείνη των ατόμων που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν. Η συνάρτηση αυτή για μια ανοιχτής μορφής απάντηση w είναι:

$$P(WTP < w) = \begin{cases} 0, & w < 0 \\ p, & w = 0 \\ p + (1 - p)F(w), & w > 0 \end{cases}$$

Για ένα τυχαίο δείγμα που αποτελείται από n άτομα, $\delta_i=1$ στην περίπτωση που η προθυμία του i -οστού ερωτώμενου είναι μηδενική, ή αλλιώς παίρνει την τιμή μηδέν ($w=0$). Η συνάρτηση πιθανοφάνειας μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\prod_{i=1}^n p^{\delta_i} [(1 - p)f(w_i)]^{1-\delta_i} = \prod_{i=1}^n p^{\delta_i} (1 - p)^{1-\delta_i} \prod_{w_i>0} f(w_i)$$

όπου f είναι η παράγωγος της F και $\prod_{w_i>0}$ αναπαριστά το προϊόν που προκύπτει από το σύνολο των ατόμων με $WTP>0$.

Η προσέγγιση των Reiser & Shechter (1999) προτείνει μια διάλυση της συνάρτησης πιθανοφάνειας σε δύο ξεχωριστά μέρη, τα οποία μπορούν να μεγιστοποιηθούν ξεχωριστά για την παραγωγή εκτιμήσεων μέγιστης πιθανοφάνειας των άγνωστων παραμέτρων, δηλαδή:

$$\prod_{i=1}^n p^{\delta_i} (1 - p)^{1-\delta_i}$$

και

$$\prod_{w_i>0} f(w_i)$$

Οι δύο αυτές παραπάνω σχέσεις αποτελούν τα δύο τμήματα της αμέσως προηγούμενης σχέσεις της συνάρτησης πιθανοφάνειας. Μεγιστοποιώντας την πρώτη από τις δύο αυτές

σχέσεις, το πρώτο, δηλαδή, τμήμα της αρχικής συνάρτησης πιθανοφάνειας, προκύπτει ότι $p = \frac{\Sigma \delta i}{n}$, που αφορά στους ερωτώμενους του δείγματος οι οποίοι αρνούνται να συνεισφέρουν οικονομικά για το σκοπό της έρευνας. Για τη μεγιστοποίηση του δεύτερου τμήματος της αρχικής σχέσης της συνάρτησης πιθανοφάνειας, θα πρέπει να επιλεγθεί η κατάλληλη κατανομή για τη συνάρτηση F. Στην περίπτωση μας, κατόπιν διερεύνησης διαφόρων τύπων συναρτήσεων, βρέθηκε ότι η βέλτιστη συνάρτηση είναι η λογαριθμοκανονική, με:

$$F(z) = \Phi\left(\frac{\log z - \mu}{\sigma}\right) \text{ και } \Phi(t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

Με βάση όλα τα προηγούμενα, προκύπτει ότι η μέση τιμή και η διάμεσος μπορούν να υπολογιστούν από τις ακόλουθες σχέσεις (Bateman et al., 2002):

$$Mean = (1 - p)e^{\mu + \sigma^2/2}$$

$$Median = \begin{cases} (1 - p)e^{\mu}, & p < \frac{1}{2} \\ 0, & p \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της εκτίμησης της μέγιστης πιθανοφάνειας (MLE), υπολογίστηκαν οι τιμές μ και σ , οι οποίες είναι $\mu = 1,5867$ και $\sigma = 0,84215$ και η μέση τιμή πληρωμής για το σύνολο των ερωτώμενων που δήλωσε κάποιο χρηματικό ποσό να είναι **6,97 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο. Με βάση τις τιμές αυτές και λαμβάνοντας υπόψη ότι το ποσοστό των ερωτώμενων του δείγματος της παρούσας έρευνας με μηδενική πρόθεση πληρωμής (WTP=0) είναι της τάξης του 27,67% και, συνεπώς, $1 - p = 0,7233$, η μέση τιμή του συνόλου του πληθυσμού ενδιαφέροντος υπολογίζεται σε **5,04 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο. Η διάμεσος τιμή για το σύνολο του πληθυσμού ανέρχεται σε **3,5 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο.

4.3.4 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate information model)

Η παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές βασίστηκε και αυτή στην προσέγγιση των Reiser&Shechter (1999). Αρχικά, γίνεται μια διερεύνηση των παραμέτρων που δύναται να επηρεάζουν την προθυμία ή όχι των ατόμων να πληρώσουν επιπλέον ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ ανά τρίμηνο και για 5 χρόνια για να υπογειοποιηθεί ή να μεταφερθεί το ΚΕΛΜ. Για το σκοπό αυτό, όπως αναφέρεται και στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression). Στη συνέχεια, ακολουθεί μια διερεύνηση των παραμέτρων εκείνων που επιδρούν στο ύψος του χρηματικού ποσού που δηλώνουν πρόθυμοι να πληρώσουν οι ερωτώμενοι που εμφανίζουν θετική προθυμία πληρωμής για το σκοπό αυτό. Η διερεύνηση των παραμέτρων αυτών έγινε με τη χρήση ημιλογαριθμικών μοντέλων γραμμικής παλινδρόμησης (Linear Regression).

4.3.4.1 Διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής – Αποτελέσματα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression)

Η λογιστική παλινδρόμηση αποτελεί μία μέθοδο πολυπαραγοντικής στατιστικής ανάλυσης, η οποία λαμβάνει υπόψη μια σειρά ανεξάρτητων μεταβλητών με σκοπό τη διερεύνηση της κίνησης μια κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής. Η λογιστική παλινδρόμηση συνιστά μια γενίκευση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η εξαρτημένη μεταβλητή παίρνει μόνο δύο τιμές (δύο κατηγορίες τιμών): την τιμή 1 στην περίπτωση που το εν λόγω χαρακτηριστικό υφίσταται και την τιμή 0 στην περίπτωση που το χαρακτηριστικό αυτό απουσιάζει. Η λογική της λογιστικής παλινδρόμησης σχετίζεται με την προσπάθεια της εκτίμησης της επίδρασης μιας σειράς παραμέτρων, οι οποίες μπορούν να χαρακτηριστούν και ως προβλεπτικές μεταβλητές, στη διαμόρφωση των τιμών μιας εξαρτημένης μεταβλητής.

Μέσα από τη χρησιμοποίηση της μεθόδου της λογιστικής παλινδρόμησης επιδιώκεται να γίνει μια όσο το δυνατόν καλύτερη πρόβλεψη σχετικά με τις τιμές που λαμβάνει η εξαρτημένη μεταβλητή. Για το σκοπό αυτό, η μέθοδος υπολογίζει κάποιους συντελεστές B για κάθε προβλεπτική μεταβλητή, με σκοπό τον υπολογισμό του λογάριθμου του λόγου $\frac{\text{Πιθανότητα να συμβεί}}{\text{Πιθανότητα να μη συμβεί}}$ (Odds = $\frac{Prob}{1-Prob}$, το odds ονομάζεται και logit) γνωστού και ως λόγου των πιθανοτήτων (Odds ratio). Ο υπολογισμός των συντελεστών B γίνεται μέσω της

μεθόδου της Μεγιστοποίησης της Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood) με τρόπο ώστε να είναι όσο το δυνατόν μέγιστη η πιθανότητα ορθότερων προβλέψεων.

Στις σχέσεις που ακολουθούν παρουσιάζονται μια μορφή της λογιστικής παλινδρόμησης καθώς και μια μαθηματική απεικόνιση της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των παραμέτρων – προβλεπτικών μεταβλητών.

$$\ln(odds) = A + B_1x_1 + B_2x_2 + \dots + B_nx_n$$

$$P(y/x_i) = \frac{e^{B_0+B_1x_1+B_2x_2+\dots+B_ix_i}}{1+e^{B_0+B_1x_1+B_2x_2+\dots+B_ix_i}}$$

Στο στάδιο αυτό της λογιστικής παλινδρόμησης διερευνάται η επιρροή διαφόρων παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα στην προθυμία των ατόμων να πληρώσουν ή όχι για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ. Οι παράμετροι αυτές μπορεί να είναι κάποια δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, είτε άλλα χαρακτηριστικά τους όπως, για παράδειγμα, οι αντιλήψεις και απόψεις τους γύρω από διάφορα ζητήματα που τίθενται από το ερωτηματολόγιο καθώς και οι προτιμήσεις τους σε κάποια άλλα θέματα που επίσης τίθενται. Σημειώνεται ότι στο στάδιο αυτό, για τον προσδιορισμό των παραμέτρων εκείνων που δύναται να επιδρούν στην προθυμία των ερωτώμενων να πληρώσουν ή όχι επιλέχθηκε να ληφθεί υπόψη στην ανάλυση το συνολικό δείγμα (χωρίς να περιλαμβάνονται τα ερωτηματολόγια που αφαιρέθηκαν στον έλεγχο ακραίων τιμών που προηγήθηκε), αφού στην παρούσα φάση εξετάζεται η προθυμία των ατόμων να πληρώσουν και όχι το ύψος του χρηματικού ποσού που δηλώνουν.

Στο πλαίσιο, λοιπόν, της λογιστικής παλινδρόμησης, όπως χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα, θωρήθηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή η προθυμία ή όχι μιας πληρωμής για το σκοπό της έρευνας με σκοπό να διαπιστωθεί ποιες ανεξάρτητες μεταβλητές επιδρούν με στατιστικά σημαντικό τρόπο στην προθυμία αυτή ή όχι. Για το σκοπό αυτό έγιναν διάφορες δοκιμές με τη χρησιμοποίηση διαφορετικών κάθε φορά παραμέτρων (ανεξάρτητων μεταβλητών) για την επιλογή ενός βέλτιστου μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης. Αναφέρεται ότι στη διαδικασία αυτή, επιλέχθηκε ο τύπος εκείνος μοντέλου λογιστικής

παλινδρόμησης με βάση τον οποίο, για τον έλεγχο και την εύρεση του καλύτερου- δυνατού (βέλτιστου) συνδυασμού των ανεξάρτητων μεταβλητών, όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές εισέρχονται και καταχωρούνται στο μοντέλο ταυτόχρονα.

Από την επεξεργασία αυτή προέκυψε ότι το βέλτιστο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης περιλαμβάνει τις παρακάτω ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες διακρίνονται επίσης στον Πίνακα 4 που ακολουθεί:

- Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία
- Διακοπή/συνέχιση λειτουργίας του ΚΕΛΜ
- Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση
- Φύλο

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι τιμές της στήλης «B» του Πίνακα 4 αντιπροσωπεύουν τις τιμές των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών, των παραμέτρων δηλαδή που συνδέονται με την προθυμία ή όχι πληρωμής (εξαρτημένη μεταβλητή). Το πρόσημο των συντελεστών αυτών εκφράζει την ύπαρξη μιας θετικής (+) ή αρνητικής (-) συσχέτισης των αντίστοιχων παραμέτρων με την εξαρτημένη μεταβλητή της προθυμίας ή όχι πληρωμής.

Πίνακας 4: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression)

	B	Sig.	Exp(B)
Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία (Π1)	0,284	0,043	1,328
Διακοπή/συνέχιση λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Π2)	0,697	0,073	2,007
Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση (Π3)	0,600	0,000	1,822
Φύλο (Π4)	-0,592	0,036	0,553
Σταθερά	-2,249	0,001	0,105
2Log Likelihood	317,729		
Cox & Snell R Square	0,113		
Nagelkerker R Square	0,164		

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4) φαίνεται ότι η παράμετρος με τη σημαντικότερη θετική επίδραση στην αποδοχή μιας χρηματικής συνεισφοράς είναι η άποψη των ερωτώμενων που αφορά στη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Στη συνέχεια, κατά σειρά σημαντικότητας στην αποδοχή της πληρωμής ακολουθεί η πρόταση του ΕΜΠ για υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ, καθώς όσο πιο ελκυστική βρίσκουν την πρόταση οι

ερωτώμενοι, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα αποδοχής πληρωμής. Επίσης, η άποψη των ερωτώμενων σχετικά με την πρόταση «Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία» φαίνεται ότι έχει θετική επίδραση στην αποδοχή μιας χρηματικής συνεισφοράς. Χαρακτηριστικά, όσο αυξάνει ο βαθμός συμφωνίας του ερωτώμενου με την πρόταση αυτή, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αποδεχθεί να συνεισφέρει χρηματικά. Τέλος, φαίνεται πως οι ερωτώμενες γένους θηλυκού είναι πιο θετικές στη χρηματική συνεισφορά για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ από τους άντρες του δείγματος.

Λαμβάνοντας υπόψη τις μέσες τιμές των μεταβλητών που προσδιορίστηκαν στο βέλτιστο μοντέλο προσαρμογής (Πίνακας 4), η πιθανότητα κάποιος ερωτώμενος να δεχτεί να συνεισφέρει για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ, εκτιμήθηκε ότι ισοδυναμεί με **74,46%**.

4.3.4.2 Διερεύνηση του ποσού πληρωμής – Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης (Linear Regression)

Εκτός από το στάδιο της στατιστικής επεξεργασίας για τον προσδιορισμό των παραμέτρων εκείνων που δύναται να επηρεάζουν την προθυμία ή όχι των ατόμων να πληρώσουν για την υπογειοποίηση ή πλήρη απομάκρυνση του ΚΕΛΜ από την περιοχή, η έρευνα αποσκοπεί επίσης σε μια διερεύνηση των παραμέτρων εκείνων, οι οποίες επιδρούν στο ύψος του χρηματικού ποσού που οι ερωτώμενοι εμφανίζονται διατεθειμένοι να πληρώσουν. Οι παράμετροι αυτές μπορεί να σχετίζονται τόσο με τα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ατόμων όσο και με τις απόψεις, αντιλήψεις και προτιμήσεις τους, όπως εκφράστηκαν στα διάφορα ζητήματα που τέθηκαν από το ερωτηματολόγιο της έρευνας. Το οικονομετρικό μοντέλο το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα ανάλυση για τον προσδιορισμό της συνάρτησης της προθυμίας πληρωμής (ύψος χρηματικού ποσού) έχει την εξής μορφή:

$$WTP_i = f(x_i, \beta, \sigma, \varepsilon_i)$$

όπου: WTP_i είναι το ποσό πληρωμής που είναι πρόθυμοι οι ερωτώμενοι να πληρώσουν,
 x_i είναι το διάνυσμα των επιλεγόμενων ανεξάρτητων μεταβλητών του κάθε ερωτώμενου i ξεχωριστά,
 β είναι ο προσδιοριζόμενος συντελεστής των αντίστοιχων μεταβλητών

σ είναι η παράμετρος διασποράς

ε_i είναι ο διαταρακτικός όρος, ο οποίος ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέση τιμή ίση με μηδέν.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο μέσα στο οποίο κινήθηκε η ανάλυση των ποσών πληρωμής στην παρούσα έρευνα είναι αυτό της γραμμικής παλινδρόμησης. Γενικότερα, η ανάλυση παλινδρόμησης αποσκοπεί στην κατασκευή μιας καμπύλης με τρόπο ώστε να είναι δυνατή η προσέγγιση με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια του συνόλου των σημείων (x_i, y_i) στο διάγραμμα διασποράς. Μετά τον προσδιορισμό μιας τέτοιας καμπύλης, τον προσδιορισμό δηλαδή μιας μαθηματικής σχέσης που να συνδέει τα δύο είδη των μεταβλητών, θα είναι δυνατός ο προσδιορισμός των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής y για κάθε τιμή που θα λαμβάνει η ανεξάρτητη ή οι ανεξάρτητες μεταβλητές x . Στην περίπτωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης το γραμμικό μοντέλο που προκύπτει εκτιμά τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής x και μιας μονάχα ανεξάρτητης μεταβλητής y και είναι της μορφής:

$$y = a + \beta x + \varepsilon$$

όπου ο συντελεστής β εκφράζει τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής y στην περίπτωση που παρατηρηθεί μια μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής x κατά μία μονάδα, a είναι μια σταθερά η οποία ισοδυναμεί με την τιμή που θα λάβει η μεταβλητή y αν $x=0$, και ε είναι τα κατάλοιπα για τα οποία ισχύει $E(\varepsilon)=0$. Κατάλοιπα, ή αλλιώς σφάλματα, είναι οι αποκλίσεις των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών από τις αντίστοιχες εκτιμώμενες τιμές τους.

Στην περίπτωση κατά την οποία οι επεξηγηματικές μεταβλητές, οι ανεξάρτητες δηλαδή μεταβλητές, είναι περισσότερες της μίας, τότε στην ανάλυση των συνεχών δεδομένων χρησιμοποιούνται τα μοντέλα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Αντίστοιχα με την περίπτωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, έτσι και στην περίπτωση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι αναγκαίο να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις-υποθέσεις ώστε οι εκτιμήσεις των μοντέλων να είναι συνεπείς:

- Έλεγχος κανονικότητας των καταλοίπων: Τα κατάλοιπα θα πρέπει να ακολουθούν κανονική κατανομή με μέσο ίσο με 0 και διακύμανση γνωστή ($\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$).

- Έλεγχος της ομοσκεδαστικότητας των καταλοίπων: Η διακύμανση των καταλοίπων θα πρέπει να είναι σταθερή, δηλαδή $\text{Cov}(e_i, e_j) = \sigma^2$, αν $i=j$ για κάθε i). Αυτό που ενδιαφέρει στην περίπτωση αυτή είναι, κάνοντας ένα διάγραμμα σημείων των καταλοίπων με το σύνολο των επεξηγηματικών μεταβλητών, να παρατηρείται μια τυχαία κατανομή των σημείων που προκύπτουν. Στην περίπτωση αυτή θα υπάρχει ομοσκεδαστικότητα.
- Έλεγχος της ανεξαρτησίας των καταλοίπων: Θα πρέπει η συνδιακύμανση για το σύνολο των ζευγών των καταλοίπων να είναι ίση με 0, δηλαδή $\text{Cov}(e_i, e_j) = 0$ αν $i \neq j$. Μέσα από ένα διάγραμμα σημείων μεταξύ των προβλεπόμενων τιμών και των καταλοίπων, γίνεται έλεγχος αναφορικά με τον αν τα σημεία αυτά που προκύπτουν είναι τυχαία ή όχι. Αν είναι τυχαία τότε υπάρχει ανεξαρτησία.
- Γραμμικότητα των καταλοίπων: Γίνεται ένας έλεγχος μέσα από την κατασκευή ενός διαγράμματος σημείων στο περιβάλλον SPSS των προβλεπόμενων τιμών έναντι των καταλοίπων.

Ο προσδιορισμός της καμπύλης που περιγράφει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα δεδομένα της έρευνας και θα χρησιμοποιηθεί για τις προβλέψεις των τιμών της ανεξάρτητης μεταβλητής γίνεται μέσα από την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων. Έτσι, η επιλογή της βέλτιστης καμπύλης γίνεται λαμβάνοντας υπόψη το άθροισμα των τετραγώνων της διαφοράς μεταξύ της εκτιμωμένης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής y_i από την πραγματική τιμή της μεταβλητής αυτής \hat{y}_i . Πιο συγκεκριμένα, όποια καμπύλη ελαχιστοποιεί το άθροισμα αυτό (Sum of Squared Error - SSE) επιλέγεται ως βέλτιστη. Η σχέση για τον προσδιορισμό του ζητούμενου αυτού μεγέθους είναι η εξής:

$$SSE = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Στην περίπτωση των μοντέλων γραμμικής πολλαπλής παλινδρόμησης, όπου λαμβάνονται υπόψη περισσότερες της μιας επεξηγηματικές μεταβλητές, κρίνεται απαραίτητο να γίνεται και ένας επιπλέον έλεγχος αναφορικά με την ύπαρξη ή όχι γραμμικής συσχέτισης ή συγγραμμικότητας μεταξύ των επεξηγηματικών-ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου. Τυχόν ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών ενός μοντέλου πολλαπλής

παλινδρόμησης δύναται να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα, και αυτό γιατί σε μια τέτοια περίπτωση δεν θα είναι δυνατός ο προσδιορισμός του τρόπου με τον οποίο κάθε μεταβλητή επιδρά ξεχωριστά στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Όταν οι παραπάνω προϋποθέσεις δεν πληρούνται, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μη γραμμικό μοντέλο, (π.χ. εκθετικό, λογαριθμικό, κ.ά.), αν το γραμμικό μοντέλο δεν κάνει καλή προσαρμογή στα δεδομένα της εκάστοτε έρευνας. Η διόρθωση μιας ενδεχόμενης μη συμμόρφωσης των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης με τις αρχικές υποθέσεις του μοντέλου αναφορικά με την κανονικότητα και την ομοσκεδαστικότητα των καταλοίπων μπορεί να γίνει μέσα από την υιοθέτηση κάποιων μετασχηματισμών, οι οποίοι μπορεί να αφορούν είτε την εξαρτημένη είτε την ανεξάρτητη μεταβλητή, είτε ακόμη τα δύο αυτά είδη των μεταβλητών.

Ακόμη, σημαντικό κριτήριο κατά την εφαρμογή της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης γενικότερα, αποτελεί ο προσδιορισμός της τιμής του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης R^2 για έναν έλεγχο της αποτελεσματικότητας της προσαρμογής του βέλτιστου μοντέλου που σχηματίστηκε στα πραγματικά δεδομένα. Οι τιμές του συντελεστή αυτού θα προσεγγίζουν την τιμή 1, η οποία αποτελεί και τη μεγαλύτερη τιμή που μπορεί αυτός να πάρει (τιμές από 0 μέχρι 1), στην περίπτωση που η προσαρμογή αυτή θα είναι η καλύτερη δυνατή.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, στο στάδιο αυτό ελήφθησαν υπόψη μόνον οι θετικές απαντήσεις στην ερώτηση πληρωμής ($WTP > 0$). Στην προκειμένη περίπτωση, χρησιμοποιήθηκε ο φυσικός λογάριθμος των δεδηλωμένων ποσών πληρωμής, καθώς αρχικά, διερευνήθηκε ένα απλό γραμμικό μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης, το οποίο απορρίφθηκε γιατί τα αποτελέσματα που έδινε δεν ήταν καλά από στατιστικής πλευράς. Για την επεξήγηση της συμπεριφοράς των ερωτώμενων σε σχέση με το ύψος των χρηματικών ποσών που διαθέτουν χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλο). Η μορφή, λοιπόν, της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι:

$$Y = \ln(WTP) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon_i$$

όπου n είναι το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου και e_i το κατάλοιπο-σφάλμα της i -οστής τιμής. Σημειώνεται ότι η παραπάνω μορφή του μοντέλου χαρακτηρίζεται γραμμική αναφορικά με τις ανεξάρτητες μεταβλητές β και τη σταθερά α του μοντέλου. Όσον αφορά στην τιμή του συντελεστή R , και πιο συγκεκριμένα του προσαρμοσμένου συντελεστή στο μέγεθος του δείγματος (Adjusted R Square), έγινε μια προσπάθεια η τιμή αυτή να παίρνει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη τιμή, με την επιλογή παράλληλα όσο το δυνατόν στατιστικά σημαντικών ανεξάρτητων μεταβλητών, καθώς και με την προσπάθεια να ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις-υποθέσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Τα αποτελέσματα από το ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλο που επιλέχθηκε παρουσιάζονται στον Πίνακα 5 που ακολουθεί.

Πίνακας 5: Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης

Παράμετροι	B	Sig.
Σταθερά	0,074	0,764
Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας	0,149	0,003
Τριμηνιαίος λογαριασμός ΕΥΔΑΠ	0,005	0,003
Ηλικία	0,075	0,111
Ετήσιο Οικονομικό Εισόδημα	0,111	0,000
Adjusted R Square	18%	

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του Πίνακα 5, φαίνεται ότι οι παράγοντες που επιδρούν στο ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν οι κάτοικοι της Κηφισιάς είναι:

- Η άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας
- Ο τριμηνιαίος λογαριασμός της ΕΥΔΑΠ
- Η ηλικία
- Το ετήσιο οικονομικό εισόδημα

Φαίνεται, λοιπόν, ότι όσο περισσότερο συμφωνεί κάποιος ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας, τόσο μεγαλύτερο είναι και το ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμος να πληρώσει, όπως προκύπτει από το θετικό πρόσημο του αντίστοιχου

συντελεστή της μεταβλητής αυτής. Επιπλέον, φαίνεται ότι όσο μεγαλύτερο είναι το χρηματικό ποσό που καταβάλλουν για την πληρωμή του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ ανά τρίμηνο, τόσο μεγαλύτερο είναι και το ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για να απομακρυνθεί το ΚΕΛΜ από την περιοχή ή να υπογειοποιηθεί. Τέλος, όσον αφορά στις ερωτήσεις δημογραφικού χαρακτήρα, με βάση τα αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης, φαίνεται πως όσο μεγαλύτερο είναι το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα ή η ηλικία ενός ερωτώμενου, τόσο περισσότερα είναι τα χρήματα που θα διέθετε προκειμένου να απομακρυνθεί ή να υπογειοποιηθεί το ΚΕΛΜ.

Η μέση τιμή του χρηματικού ποσού πληρωμής προκύπτει από τη σχέση:

$$Mean = (1 - p)e^{\mu + \sigma^2/2}$$

Όπου:

(1 - p) είναι το ποσοστό των ερωτώμενων με θετική προθυμία πληρωμής που προσδιορίστηκε από το μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης (74,46%),

$\sigma = 0,76443$ και

$\mu = 0,074 + 0,149 * P1 + 0,005 * P2 + 0,075 * P3 + 0,111 * P4$

Για τον υπολογισμό της τιμής μ χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες μέσες τιμές των μεταβλητών του μοντέλου παλινδρόμησης.

Από τα παραπάνω, προέκυψε ότι η μέση τιμή πληρωμής για το σύνολο των ερωτώμενων που δήλωσε μη μηδενικό ποσό να είναι **6,55 €**. Με βάση τις τιμές αυτές και λαμβάνοντας υπόψη ότι η πιθανότητα κάποιος ερωτώμενος να δεχτεί να συνεισφέρει για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ ισοδυναμεί με 74,46% υπολογίστηκε η μέση τιμή του συνόλου του δείγματος, η οποία και είναι ίση με **4,87 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο (διάμεσος: **3,6 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο).

4.4 Υπολογισμός Συνολικής Οικονομικής Αξίας

Η προθυμία πληρωμής των κατοίκων για την υπογειοποίηση ή απομάκρυνση του ΚΕΛΜ από την περιοχή, αντανακλά επί της ουσίας το εξωτερικό κόστος λόγω των οχλήσεων της εγκατάστασης. Για να υπολογιστεί η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός του συνόλου των νοικοκυριών του Δήμου Κηφισιάς, ο οποίος σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛ.ΣΤΑΤ του 2011 ανέρχεται στα 26.702. Ο λόγος που θα χρησιμοποιηθεί το πλήθος των νοικοκυριών και όχι των κατοίκων της Κηφισιάς είναι η μορφή του σεναρίου για την προθυμία πληρωμής. Συγκεκριμένα, ζητείται να προσδιοριστεί το ποσό που θα διέθετε ο ερωτώμενος μέσω του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ προκειμένου να απομακρυνθεί ή υπογειοποιηθεί το ΚΕΛΜ. Δεδομένου λοιπόν ότι ο λογαριασμός αφορά στο νοικοκυριό και όχι σε κάθε κάτοικο ξεχωριστά, είναι εμφανές ότι η αναγωγή που πρέπει να γίνει προκειμένου να αποτιμηθεί η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από το ΚΕΛΜ προκύπτει με αναγωγή της μέσης τιμής για το σύνολο του δείγματος στο συνολικό πλήθος των νοικοκυριών, εφόσον κάθε ερωτώμενος αντιπροσωπεύει και ένα νοικοκυριό. Υπενθυμίζεται ότι τα δεδηλωμένα ποσά πληρωμής των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα αφορούν μία υποχρεωτική τριμηνιαία εισφορά για τα επόμενα 5 χρόνια. Επομένως, η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ΚΕΛΜ σε ετήσια βάση θα υπολογιστεί ως εξής:

Συνολική οικονομική αξία

$$= \text{Μέση τιμή για το σύνολο του δείγματος} \times \text{Πλήθος νοικοκυριών} \times 4 \left(\frac{\text{αριθμός τριμήνων}}{\text{έτος}} \right)$$

Πίνακας 6: Συνολική οικονομική αξία για κάθε στατιστική επεξεργασία

Στατιστική επεξεργασία	Μέση τιμή πληρωμής ανά νοικοκυριό και τρίμηνο	Συνολική αξία (€) ανά έτος
Μη παραμετρική εκτίμηση (Kaplan-Meier)	4,81	514.100
Παραμετρική εκτίμηση (χωρίς διερευνητικές μεταβλητές)	5,04	538.300
Παραμετρική εκτίμηση (με διερευνητικές μεταβλητές)	4,87	520.150

Δεδομένου ότι το οικονομικό σενάριο προβλέπει πληρωμές για 5 έτη, η συνολική οικονομική αξία υπολογίζεται ως Καθαρή Παρούσα Αξία των πληρωμών για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, λαμβάνοντας κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης ίσο με 3%. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η οικονομική αξία της υπογειοποίησης/απομάκρυνσης του ΚΕΛΜ, η οποία ουσιαστικά αντανάκλα το εξωτερικό περιβαλλοντικό κόστος στους κατοίκους του Δήμου Κηφισιάς αποτιμάται από 2.354.000 € έως 2.465.000 € περίπου.

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων είναι μεγάλες εγκαταστάσεις με δεξαμενές στις οποίες συγκεντρώνονται τα λύματα των πόλεων, υποβάλλονται σε διαδικασίες καθαρισμού και τελικά διοχετεύονται στη θάλασσα αφού έχουν καθαριστεί σε ποσοστό έως και 95%, συμβάλλοντας έτσι στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Η λειτουργία τους, ωστόσο, συνεπάγεται μια σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (π.χ. οσμές, οπτική όχληση, «στιγματισμός» της περιοχής, πτώση της αξίας της γης κ.ά.), η αντιμετώπιση των οποίων μπορεί να κρίνεται αναγκαία, ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες που οι εγκαταστάσεις βρίσκονται εντός ή πλησίον κατοικημένων περιοχών.

Όταν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και οι οχλήσεις προς τους κατοίκους της περιβάλλουσας ζώνης δεν αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά, τα ΚΕΛ δημιουργούν αρνητικές εξωτερικές οικονομίες. Η αποτίμηση των εξωτερικοτήτων σε χρηματικούς όρους, με κατάλληλα «εργαλεία» της Περιβαλλοντικής Οικονομίας, αποτελεί ένα πρώτο βήμα για την αντιμετώπισή τους, καθώς συμβάλλει στη λήψη ορθότερων και κοινωνικά πιο δίκαιων αποφάσεων.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτιμήθηκε, με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, το κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛ Μεταμόρφωσης στο Δήμο Κηφισιάς. Η οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων του ΚΕΛΜ, το οποίο λειτουργεί από τις αρχές της δεκαετίας του '80 στην παρακείμενη βιομηχανική ζώνη, στηρίχθηκε στην προθυμία των κατοίκων της περιοχής μελέτης να καταβάλλουν ένα επιπρόσθετο ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για την απομάκρυνση ή υπογειοποίηση της εγκατάστασης και την αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης που καταλαμβάνει.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, περίπου τα ¼ των κατοίκων του Δήμου Κηφισιάς δηλώνουν ότι δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ. Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων που αντιμετωπίζουν προβλήματα δηλώνουν ως σημαντικότερο πρόβλημα αυτό των οσμών, η ένταση των οποίων μεταβάλλεται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες (όταν φυσάει νοτιάς το πρόβλημα γίνεται εντονότερο). Ωστόσο, το 86% των ερωτώμενων δηλώνει ότι η λειτουργία του ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχιστεί,

γεγονός που δηλώνει ότι οι κάτοικοι της Κηφισιάς παρά τα ζητήματα που αντιμετωπίζουν λόγω της γειννίασης τους με την εγκατάσταση αναγνωρίζουν τη αναγκαιότητά της για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης διάθεσης των βοθρολυμάτων και την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος τόσο του Δήμου Κηφισιάς όσο και ολόκληρου του Λεκανοπεδίου Αττικής. Στη βάση των παραπάνω, το 86% των ερωτώμενων δήλωσαν πως θα ήθελαν να συνεχιστεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ. Επιπλέον, από το 14% των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι η λειτουργία του ΚΕΛΜ πρέπει να διακοπεί, πάνω από τους μισούς θα συμφωνούσαν στη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ εάν μειώνονταν οι οσμές.

Όσον αφορά στην οικονομική αξία της άρσης των επιπτώσεων, περίπου το 72% των ερωτώμενων δήλωσε πρόθυμο να προσφέρει ένα χρηματικό ποσό για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ. Οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο την προθυμία πληρωμής είναι η θετική γνώμη γενικά για την προσφορά των ΚΕΛ στην προστασία της δημόσιας υγείας, η συμφωνία συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση της υπογειοποίησης και το φύλο. Κατά μέσο όρο, οι κάτοικοι στο σύνολό τους είναι πρόθυμοι να πληρώνουν περίπου **5 €** επιπλέον στον τριμηνιαίο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για μια περίοδο 5 ετών. Οι παράγοντες που επιδρούν στο ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν οι κάτοικοι της Κηφισιάς είναι κυρίως η άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας, το ύψος του τριμηνιαίου λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ και του ετήσιου οικονομικού εισοδήματος, καθώς και η ηλικία. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των νοικοκυριών της Κηφισιάς η χρηματική αυτή εισφορά ανέρχεται σε **520.000 €** περίπου ετησίως και η συνολική αξία σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας (με $\epsilon=3\%$) για την περίοδο της πενταετίας ανέρχεται σε **2.400.000 €** περίπου, η οποία αντανακλά το εξωτερικό κόστος της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Το τελικό αποτέλεσμα αποκτά μια επιπρόσθετη αξία αν ληφθεί υπόψη ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε εν μέσω μιας πολύ δύσκολης και ιδιαίτερης, από οικονομικής σκοπιάς, περιόδου για την ελληνική κοινωνία. Η θετική προδιάθεση που καταγράφεται από την πλειοψηφία των κατοίκων του Δήμου Κηφισιάς για ενεργό συμμετοχή τους στην επίλυση ενός ζητήματος περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής και, μάλιστα, σε οικονομικούς όρους, υποδηλώνει αφενός την αξία των αγαθών και υπηρεσιών του περιβάλλοντος στην κοινωνική συνείδηση και αφετέρου το μέγεθος των οχλήσεων που προκαλούνται από το ΚΕΛΜ.

Βιβλιογραφία

Ξένη Βιβλιογραφία

- Arrow, K., Solow, R., Portney, P.R., Leamer, E.E., Radner, R. and Schuman, H. (1993). Report of the National Oceanic and Atmospheric Administration Panel on Contingent Valuation, 58, Federal register, pp. 4601-4614.
- Bateman, I., Brainard, J., Lovett, A. and Garrod, G. (1999). The impact of measurement assumptions upon individual travel cost estimates of consumer surplus: A GIS Analysis. *Regional Environmental Change*, 1, pp. 24-30.
- Bateman, I., Langford, I and Rasbash, J. (1999). Willingness-to-Pay question format effects in Contingent Valuation studies. In: *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries*. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, pp. 511-539.
- Bateman, I., Lovett, A. and Brainard, J. (1999a) Developing a methodology for benefit transfers using geographical information systems: modelling demand for woodland recreation. *Regional Studies* 33,(3), pp. 191-205.
- Bateman, I.J. (1993) Valuation of the environment, methods and techniques: revealed preference methods. In: *Sustainable environmental economics and management: principles and practice*. Turner RK (ed). Belhaven Press, London, pp. 192-265.
- Bateman, I.J. and Willis, K.G.(1996). Introduction and Overview. In: *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries*. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, pp. 1-16.
- Bateman, I.J., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R., Swanson, J., (2002) *“Economic valuation with stated preference techniques: A manual, Edward Elgar Publishing”*, Department for Transport, UK.
- Bishop, R.C. and Heberlein, T.A. (1979). Measuring values of extra-market goods: Are indirect measures biased? *American Journal of Agricultural Economics*, 61, pp. 926-930.

- Boyle, K.J., Bishop, R.C. (1985). The total value of wildlife resources: conceptual and empirical issues. Invited paper. Association of Environmental and Resource Economists Workshop on Recreation Demand Modeling, Boulder, Colorado, p.13.
- Brookshire, D., Ives, B. and Schulze, W.D. (1976). The valuation of aesthetic preferences. *Journal of Environmental Economics and Management*, 3, pp. 325-346.
- Cameron, T.A. and Quiggin, J., 1994. Estimation using contingent valuation data from a “dichotomous choice with follow-up” questionnaire. *Journal of Environmental and Economics Management*, 27 (3), 218-234.
- Carson, R.T., Wright, J., Carson, N., Alberini, A., Flores, N. (1995). A Bibliography of Contingent Valuation Studies and Papers. Natural Resource Damage Assessment, La Jolla, California, p. 121.
- Cohran, W.G. (1963), *Sampling Techniques*, 2nd Ed., New York: John Wiley and Sons.
- Coller, M. and Harrison, G.H. (1995). On the Use of the Contingent Valuation Method to Estimate Environmental Costs. In: *Advances in Accounting*. Reckers, P.M.J. (ed.), Greenwich, CT: JAP Press, volume 13.
- Cummings, R.G., Brookshire, D.S., Schultz, W.D. (1986). Valuing Environmental goods. An Assessment of the Contingent Valuation Method, Rowman and Allanheld, Totowa, New Jersey.
- Davis, R.K. (1963). The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods, Ph.D. dissertation, Harvard University.
- Diamond, P. and Hausman, J. (1993). On contingent valuation measurement of nonuse values. In: *Contingent Valuation: A critical Assessment*. Hausman, J. (ed.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 3-38.
- Diamond, P., Hausman, J., Leonard, G and Denning, M. (1993). Does Contingent Valuation measure preferences? Experimental evidence. In: *Contingent Valuation: A critical Assessment*. Hausman, J. (ed.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp.41-90.
- Field, B.C. (1994). *Environmental Economics: An introduction*. McGraw-Hill International Editions, Singapore.
- Green, C. and Tunstall, S. (1999). A psychological perspective.. In: *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries*. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, 207-257.

- Green, C.H., Tunstall, S.M., N’Jai, A. and Rogers, A. (1990). Economic evaluation of environmental goods. *Project Appraisal*, 5, pp. 70-82.
- Johansson, P-E. (1993). *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kaliampakos D., Benardos A., (2012) “Underground solutions for urban waste management: Status and perspectives”, National Technical University of Athens Lab. of Mining and Environmental Technology.
- Kneese, A, Ayres, R. and D’Arge, R. (1970). *Economics and the Environment: A materials balance approach*. Resources for the Future, Washington, D.C., US.
- Kontogianni A., Langford Ian H., Papandreou A, Skourtos M., 2003, Social Preferences for Improving Water Quality: An Economic Analysis of Benefits from Wastewater Treatment, *Water Resources Management* 17 (2003), 317 – 336.
- Koundouri P., Kountouris Y., & Remoundou K. (2009). Valuing a wind farm construction: A contingent valuation study in Greece. *Energy Policy* , 37, σσ. 1939-1944.
- Kula, E. (1994). *Economics of Natural Resources, the Environment and Policies*. Chapman and Hall, London, U.K.
- Mitchell, R.C. and Carson, R.T. (1989) Using surveys to value public goods: the Contingent Valuation method. *Resources for the Future*, Baltimore.
- Neill, H., Cummings, R., Ganderton, P., Harrison, G. and McGuckin, T. (1994). Hypothetical Surveys and Real Economic Commitments. *Land Economics*, 70, (2), pp. 145-154..
- Navrud, S. (1992). *Pricing the European Environment*. Scandinavian University Press.
- Pantai2STP, (2012). *Pantai Sewage Treatment Plant - Federal Territory of Kuala Lumpur* [Available: <http://www.pantai2.com.my/>].
- Pearce, D. and Turner, R.K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
- Randall, A., Ives, B. and Eastman, C. (1974). Bidding games for valuation of aesthetic environmental improvements. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1, pp. 132-149.
- Reiser, B. and Shechter, M. 1999. "Incorporating Zero Values in the Economic Valuation of Environmental Program Benefits." *Environmetrics* 10: 87-101.

- Schkade, D and Payne, J. (1993). Where do the numbers come from? How people respond to Contingent Valuation questions. In: Contingent Valuation: A critical Assessment. Hausman, J. (ed.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 271-304.
- Schulze, W., McClelland, G, Waldman, D. and Lazo, J. (1996). Sources of bias in Contingent Valuation. In: The Contingent Valuation of Environmental Resources. Bjornstad, D. and Kahn, R. (eds.). Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, pp. 97-116.
- SERAM, (2012). Géolide: The Wastewater Treatment Plant In Downtown Marseille. [Available:http://www.serammarseille.fr/telechargement/plaquettes/anglais/SERAM_GEOLIDE_GB.pdf].
- Shavel, S. (1993). Contingent Valuation of the nonuse value of natural resources: Implications for public policy and the liability system. In: Contingent valuation: A critical assessment. Hausman, J.A. (ed.). North-Holland, The Netherlands, pp. 371-388.
- Schuman, H. (1996). The sensitivity of CV outcomes to CV survey methods. In: The Contingent Valuation of Environmental Resources. Bjornstad, D. and Kahn, R. (eds.). Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, pp. 75-96.
- Turner, R.K., Pearce, D. and Bateman I. (1994). Environmental economics: An elementary introduction. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
- Walsh, R.G., Johnson D.M. and McKean J.R. (1992). Benefits transfer of outdoor recreation demand studies, 1968-1988, Water Resources Research, 28 (3), pp. 707-713.
- Winpenny, J.T. (1991). Values for the Environment. HMSO, London.

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αγγελίτσα Β., (2010) «Υπογειοποίηση του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης», Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Ανδρεαδάκης Α., (2008) «Υγειονομική Τεχνολογία», Τεύχος 1ο «Χαρακτηριστικά λυμάτων, επιπτώσεις και θεσμικό πλαίσιο συλλογής και επεξεργασίας», Τομέας Υδατικών Πόρων, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Ε.Μ.Π., ΑΘΗΝΑ.
- Γαράφας Α., (2012) «Οικονομική Αποτίμηση του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου», Μεταπτυχιακή Εργασία, ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

- Γεωργαλή Στ., (2013), «Οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο Δήμο Λυκόβρυσης-Πεύκης», Μεταπτυχιακή εργασία, ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Γιαννακοπούλου Σ. (2012), Αποτίμηση της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής των ορεινών περιοχών με μεθόδους Περιβαλλοντικής Οικονομίας, Διδακτορική διατριβή, ΕΜΠ.
- Δαμίγος Δ. και Καλιαμπάκος Δ.,(2008) Σημειώσεις Μαθήματος: Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων, Οικονομικά του περιβάλλοντος και των υδατικών πόρων: Βασικές αρχές, Μέθοδοι αποτίμησης, Εφαρμογές.
- Δημαράς Α., Μαστρογιάννης Φ. (2010), Αποτίμηση του κόστους ρύπανσης του Ασωπού ποταμού, ΕΜΠ.
- Θώδος Η., (2009) «Διαχείριση Αστικών Λυμάτων και Παρουσίαση Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας αρμοδιότητας Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.», 1ο Ελληνοκινεζικό Φόρουμ για το Περιβάλλον.
- Κολυβά – Μαχαίρα Φ., Μπόρα – Σέντα Ε., (1999), «Στατιστική, Θεωρία, Εφαρμογές», Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Μιχαλόπουλος Ι., (2013), «Οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο Δήμο Μεταμόρφωσης», Μεταπτυχιακή εργασία, ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Μπενάρδος Α., Ζευγώλης Ι., Μιχαλόπουλος Ι., Καλιαμπάκος Δ., (2010) «Υπογειοποίηση εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού με παράλληλη αποκατάσταση ανενεργού λατομείου», Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού και Υγρών Αποβλήτων Μικρής Κλίμακας ΙΙΙ, Σκιάθος.
- Νικολοπούλου Κ., (2011), Οικονομική αποτίμηση του περιβαλλοντικού οφέλους μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή της Νέας Μακρής.
- Ψαρρέας Π. (2008) Θεωρίες για τη σχέση οικονομίας και περιβάλλοντος. Μια κριτική προσέγγιση.

Διαδικτυακές πηγές

www.eydap.gr

www.kee.gr

<https://maps.google.gr/>

<http://el.wikipedia.org/>

Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο έρευνας

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Δ.Π.Μ.Σ. Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατ. Πόρων

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ Κ.Ε.Λ. (Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων) ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Κωδικός ερωτηματολογίου

--	--	--

Αγαπητέ κύριε-α, ονομάζομαι..... και είμαι φοιτητής/ρια στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Κάνω μία έρευνα σχετικά με **το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Κ.Ε.Λ.) Μεταμόρφωσης** στο πλαίσιο της διπλωματικής μου.

Το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε όλους τους μόνιμους κατοίκους της περιοχής και η επιλογή σας έγινε τυχαία. Καταρχήν είστε μόνιμος κάτοικος της περιοχής;

Ελπίζω ότι θα αφιερώσετε λίγο από το χρόνο σας για να απαντήσετε σε ορισμένες ερωτήσεις, γιατί η επιτυχία και η ακρίβεια της έρευνας μου εξαρτάται από εσάς.

Θα θέλαμε να απαντήσετε κάθε ερώτηση. Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις – ενδιαφερόμαστε απλά για τη γνώμη και την άποψή σας. Ελπίζουμε ότι θα απαντήσετε σε κάθε ερώτηση ειλικρινά. Αν πιστεύετε ότι υπάρχει κάποιο σημαντικό θέμα το οποίο δεν αναφέρεται στο ερωτηματολόγιο – παρακαλώ να κάνετε συμπληρωματικά σχόλια. Όπως θα δείτε το ερωτηματολόγιο είναι ΑΝΩΝΥΜΟ.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συνεργασία σας.

1. Γνωρίζετε τι είναι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Κ.Ε.Λ.), ή αλλιώς ένας Βιολογικός Καθαρισμός;

Ναι

Όχι

2. Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα Κ.Ε.Λ;

Όχι δεν έχω ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικό.....

Ναι, έχω ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικό από:

A. Τηλεόραση

B. Ραδιόφωνο

- Γ. Εφημερίδες ή περιοδικά
- Δ. Φίλους
- Ε. Ενημερωτικές συγκεντρώσεις.....
- ΣΤ. Διαδίκτυο
- Ζ. Άλλο (προσδιορίστε): _____

Τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;

Απάντηση: _____

3. Ποιες είναι, κατά τη γνώμη σας, οι σημαντικότερες επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός Κ.Ε.Λ.;

Οσμές	
Υποβάθμιση του τοπίου	
Κυκλοφοριακά προβλήματα από τα βυτιοφόρα	
Δημιουργία εστίας κουνουπιών και τρωκτικών	
Ρύπανση νερών	
Ρύπανση εδάφους	
Ρύπανση αέρα	
Δημιουργούν «κακό όνομα» για την περιοχή και ρίχνουν την αξία γης και διαμερισμάτων	
Προστασία των νερών / του περιβάλλοντος	
Δημιουργία θέσεων εργασίας	
(Άλλο).....	

(σημειώνονται μόνο όσες αναφέρονται)

4. Πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις;

	Συμφωνώ	Μάλλον συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ/ ούτε διαφωνώ	Μάλλον διαφωνώ	Διαφωνώ
Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος					
Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία					
Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής					
Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή					
Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)					
Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης					

5. Γνωρίζετε το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (Κ.Ε.Λ.Μ.) που βρίσκεται στη Λυκόβρυση;

Ναι

Όχι

5Α. (Εάν ναι) Έχετε οπτική επαφή με το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;

Ναι

Όχι

5B. (Εάν ναι) Σε τι απόσταση περίπου βρίσκεται το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;

500 m – 1000 m	
1 km – 2 km	
2 km – 3 km	
3 km - 5 km	
Περισσότερο από 5 km	
Δεν γνωρίζω	

5Γ. (Εάν ναι) Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το Κ.Ε.Λ.Μ.;

Ναι	<input type="checkbox"/>
Όχι	<input type="checkbox"/>

5Δ. (Εάν ναι) Θα μπορούσατε να αναφέρετε ενδεικτικά κάποια από αυτά τα προβλήματα;

5Ε. (Εάν ναι) Ποιο θεωρείτε το πιο σημαντικό από αυτά;

5ΣΤ. (Εάν ναι) Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα το Κ.Ε.Λ.Μ. όπως π.χ. οσμές;

Πολύ συχνά, 1 μέρα την εβδομάδα ή περισσότερες

Περίπου 2 – 3 μέρες το μήνα

Περίπου 1 μέρα το μήνα

Μερικές μέρες το χρόνο

Δεν αντιμετωπίζω τέτοια προβλήματα

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

6. Κατά τη γνώμη σας, η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Μ.:

Πρέπει να διακοπεί

Πρέπει να συνεχιστεί

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

- Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι πρέπει να συνεχιστεί η λειτουργία του (σημειώνονται μόνο όσοι λόγοι αναφέρονται από τον ερωτώμενο);

Πιστεύω ότι δεν έχει σημαντικές επιπτώσεις

Η λειτουργία του είναι απαραίτητη για την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας

Δημιουργεί θέσεις εργασίας

Είμαι μακριά δεν ενοχλούμαι – Δεν το ξέρω

Άλλο:.....

- Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του (σημειώνονται μόνο όσοι λόγοι αναφέρονται από τον ερωτώμενο);

Έχει σημαντικές επιπτώσεις στη γύρω περιοχή

- Οσμές

- Μείωση της αξίας κατοικίας

- Υποβάθμιση τοπίου (θέα)

- Κυκλοφοριακά προβλήματα

- Άλλο.....

Η λειτουργία του δεν είναι απαραίτητη

Πρέπει να πάει στις περιοχές που εξυπηρετεί

Άλλο:.....

6Α. Υπό ποιες προϋποθέσεις θα συμφωνούσατε στη συνέχιση της λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Μ. (μόνο για όσους πρότειναν διακοπή);

Προϋποθέσεις:

.....
.....

Καμία προϋπόθεση - Πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του

--

7. Το Ε.Μ. Πολυτεχνείο προτείνει την υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ., δηλαδή τη μεταφορά όλων των εγκαταστάσεων σε έναν υπόγειο χώρο στην ίδια περιοχή. Η υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ. πρακτικά εξαλείφει περιβαλλοντικές επιπτώσεις όπως π.χ. οι οσμές ή η αλλοίωση του τοπίου, και απελευθερώνει μια σημαντική επιφανειακή έκταση που μπορεί να αναβαθμίσει σημαντικά την περιοχή.
Θα χαρακτηρίζατε την πρόταση αυτή:

Πολύ ελκυστική
Ενδιαφέρουσα
Αδιάφορη
Μάλλον ανεδαφική

8. Ας υποθέσουμε ότι η ΕΥΔΑΠ δεχόταν τη λύση της υπογειοποίησης ή την πλήρη απομάκρυνση του Κ.Ε.Λ.Μ. από την περιοχή, αλλά μόνο υπό την προϋπόθεση της συγχρηματοδότησης του Έργου από τους γειτονικούς Δήμους, καθώς είναι έργα σημαντικού κόστους.

Σε αυτή την περίπτωση όλοι οι κάτοικοι της περιοχής θα πληρώσουν ένα επιπλέον ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για το σκοπό αυτό. Το ποσό θα είναι το ίδιο ακριβώς για κάθε καταναλωτή.

Πόσα χρήματα επιπλέον θα θεωρούσατε εύλογο να πληρώνετε **κάθε τρίμηνο** στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ, **τα επόμενα 5 χρόνια**, για το σκοπό αυτό;

Προσδιορίστε: _____ €

Πόσα χρήματα πληρώνετε περίπου στην ΕΥΔΑΠ (ανά τριμηνιαίο λογαριασμό):

Προσδιορίστε: _____ €

9. Ποιος είναι ο βασικός λόγος που δηλώσατε το συγκεκριμένο ποσό (ότι δηλώσει – δεν διαβάζονται οι πιθανές απαντήσεις);

Θέλω να περιοριστούν οι επιπτώσεις του Κ.Ε.Λ.Μ. / να φύγει από εδώ

Θέλω να βοηθήσω τους κατοίκους των περιοχών που έχουν πρόβλημα

Επιθυμώ την αποκατάσταση του περιβάλλοντος της περιοχής

Θέλω να έχουν καλύτερη ποιότητα ζωής οι μελλοντικές γενιές

Συμφωνώ με το σχέδιο αλλά δεν μου περισσεύουν χρήματα

Δεν αποτελεί το συγκεκριμένο ζήτημα προτεραιότητα κατά την άποψή μου

Δεν ενοχλούμαι από το ΚΕΛΜ

Θεωρώ το σχέδιο ανεδαφικό

Θα έπρεπε να πληρώσει μόνο η ΕΥΔΑΠ

Θα έπρεπε να πληρώσει ο Δήμος / το Κράτος

Πιστεύω ότι τα χρήματα δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό

Άλλος λόγος:

1.1 Δημογραφικά στοιχεία

Τελειώνοντας τις ερωτήσεις, και αφού σας ευχαριστήσω και πάλι για την ευγενική σας συνεργασία, θα ήθελα για στατιστικούς λόγους να σας ρωτήσω ορισμένα δημογραφικά στοιχεία.

Δ.1 Φύλο : Άνδρας Γυναίκα

Δ.2 Ηλικία : _____

Δ.3 Ποια είναι η οικογενειακή σας κατάσταση;

Ανύπαντρος-η.....

Παντρεμένος-η.....

Χήρος-α.....

Διαζευγμένος-η.....

Δ.4 Από πόσα μέλη (μαζί με σας) αποτελείται η οικογένειά σας;

- Κάτω των 18 ετών.....

- Μεταξύ 18-65 ετών.....

- Άνω των 65 ετών.....

Δ.5 Τι μόρφωση έχετε;

- Δεν έχω πάει καθόλου σχολείο.....

- Απόφοιτος Δημοτικού.....

- Απόφοιτος Γυμνασίου.....

- Απόφοιτος Λυκείου.....

- Απόφοιτος επαγ./τεχνικής Σχολής.....

- Απόφοιτος ΤΕΙ.....

- Απόφοιτος ΑΕΙ.....

- Φοιτητής/Σπουδαστής.....

Δ.6 Ποια είναι η παρούσα επαγγελματική σας κατάσταση;

- Εργαζόμενος.....
- Άνεργος.....
- Συνταξιούχος.....
- Οικιακά.....
- Φοιτητής.....
- Άλλο (Προσδιορίστε) : _____

Παρακαλώ να προσδιορίσετε το επάγγελμα σας (Αν η απάντηση είναι εργαζόμενος)

Δ.7 Είστε ενοικιαστής ή ιδιοκτήτης;

Ενοικιαστής

Ιδιοκτήτης

Δ.8. Σε ποια από τις κατηγορίες που θα σας αναφέρω ανήκει το νοικοκυριό σας με βάση το συνολικό εισόδημα που έλαβαν όλα τα ενήλικα μέλη του κατά το περασμένο έτος;

<input type="checkbox"/>	Κάτω από 9.000 Euro
<input type="checkbox"/>	9.000 - 13.000 Euro
<input type="checkbox"/>	13.000 - 17.000 Euro
<input type="checkbox"/>	17.000 - 22.000 Euro
<input type="checkbox"/>	22.000 - 27.000 Euro
<input type="checkbox"/>	27.000 - 34.000 Euro
<input type="checkbox"/>	34.000 - 42.000 Euro
<input type="checkbox"/>	Άνω των 42.000 Euro

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΗΤΗ

1. Έδειξε ο ερωτώμενος ενδιαφέρον για την έρευνα; _____ ΝΑΙ _____ ΟΧΙ
2. Πιστεύετε ότι το ενδιαφέρον του ήταν ειλικρινές; _____ ΝΑΙ _____ ΟΧΙ
3. Πιστεύετε ότι οι απαντήσεις του ήταν ειλικρινείς; _____ ΝΑΙ _____ ΟΧΙ
4. Ποια η θέση του ερωτώμενου στο νοικοκυριό; _____

1. Συστήνεται οι Ερευνητές να είναι αφοσιωμένοι στο να σημειώνουν τις απαντήσεις, αλλά να δείχνουν και ενδιαφέρον προς τον συνομιλητή τους. Σημειώνουν μόνο τα νούμερα και κάποιες περιγραφικές απαντήσεις. Τελειώνοντας, μπορεί να γίνει τελική συμπλήρωση επιπρόσθετων στοιχείων από μνήμης.

2. Θα πρέπει οι Ερευνητές να έχουν μελετήσει πολύ καλά το ερωτηματολόγιο γιατί θα πρέπει να μπορούν να το απλοποιήσουν όταν οι ερωτώμενοι δεν κατανοούν κάποια ερώτηση.

3. Μετά το τέλος της συνέντευξης, ο Ερευνητής συμπληρώνει το Ερωτηματολόγιο Ερευνητή, χωρίς να ξεχάσει να γράψει τον κωδικό Ερωτηματολογίου Πολιτών για να μπορεί μετά να γίνει η συσχέτιση.