



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"**

**Οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών
επιπτώσεων του «Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων
Μεταμόρφωσης»
στο Δήμο Μεταμόρφωσης**

Μιχαλόπουλος Ιωάννης, Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

Περιβάλλον

και

Ανάπτυξη

Επιβλέπων:

Καλιαμπάκος Δ., Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2013

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία με τίτλο «Οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο Δήμο Μεταμόρφωσης» εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Διεπιστημονικού-Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη».

Η εργασία εκπονήθηκε κατά τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2012-2013.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της εργασίας μου Δημήτρη Καλιαμπάκο, Καθηγητή Ε.Μ.Π., που με ενέπνευσε να ασχοληθώ με το δύσκολο, αλλά γοητευτικό έργο της έρευνας πεδίου. Η διαδικασία αυτή φέρνει τον ερευνητή σε επαφή με την κοινωνία και τους προβληματισμούς της, με αποτέλεσμα να συμβάλλει σημαντικά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων προς όφελός της.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Δημήτρη Καλιαμπάκο, Καθηγητή Ε.Μ.Π., και το Δημήτρη Δαμίγο, Επίκουρο Καθηγητή Ε.Μ.Π., για την αδιάκοπη καθοδήγηση της έρευνας, την υπομονή τους και τη συνεχή υποστήριξή τους κατά τη συγγραφή της εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ ξεχωριστά τη συνάδελφο Στέλλα Γεωργαλή για την άψογη συνεργασία και την υποστήριξη κατά την επίπονη διαδικασία της πραγματοποίησης των συνεντεύξεων στους Δήμους Λυκόβρυσης-Πεύκης και Μεταμόρφωσης και τη συγγραφή της εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|-----------|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 1 |
| 1. Γενικά | 3 |
| 1.1 Εισαγωγή..... | 3 |
| 1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας..... | 4 |
| 1.3 Συνοπτική Παρουσίαση των Κεφαλαίων | 5 |
| 2. Περιβαλλοντική Οικονομία | 7 |
| 2.1 Ιστορική Αναδρομή..... | 7 |
| 2.2 Έννοια και Βασικές Αρχές της Περιβαλλοντικής Οικονομίας | 9 |
| 2.3 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης | 13 |
| 2.4 Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης | 18 |
| 2.5 Στάδια έρευνας με ερωτηματολόγιο | 21 |
| 3. Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων..... | 25 |
| 3.1 Περιγραφή και λειτουργία Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων | 25 |
| 3.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών περιβαλλοντικής οικονομίας για κέντρα επεξεργασίας λυμάτων | 32 |
| 3.3 Διεθνής εμπειρία υπόγειων κέντρων επεξεργασίας λυμάτων..... | 37 |
| 4. Μελέτη Περίπτωσης- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης..... | 47 |
| 4.1 Γενικά στοιχεία περιοχής μελέτης και ΚΕΛΜ | 47 |
| 4.2 Περιγραφή της λειτουργίας του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης..... | 49 |
| 4.3 Η πρόταση του Ε.Μ.Π. για την υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ..... | 52 |
| 4.4 Περιγραφή έρευνας και σύνθεση ερωτηματολογίου..... | 54 |
| 5. Αποτελέσματα- Στατιστική Επεξεργασία | 59 |
| 5.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων της έρευνας..... | 60 |
| 5.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων των δημογραφικών ερωτήσεων..... | 90 |
| 5.3 Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών..... | 97 |
| 5.4 Στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής | 121 |
| 5.4.1 Έλεγχος και αφαίρεση ακραίων τιμών | 121 |
| 5.4.2 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης χρηματικής εισφοράς..... | 122 |
| 5.4.3 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής χωρίς διερευνητικές μεταβλητές (no covariate information model)..... | 125 |
| 5.4.4 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate in formation model)..... | 127 |

| | | |
|---------------------------|--|------------|
| 5.4.4.1 | Διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής-Αποτελέσματα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression)..... | 128 |
| 5.4.4.2 | Διερεύνηση του ποσού πληρωμής-Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης (Linear Regression) | 131 |
| 5.4.5 | Υπολογισμός Συνολικής Οικονομικής Αξίας..... | 136 |
| 6. | Συμπεράσματα..... | 139 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | | 142 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ | | 148 |

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

| | | |
|------------|--|----|
| Σχήμα 2.1 | Βασικές σχέσεις οικονομίας και περιβάλλοντος | 9 |
| Σχήμα 2.2 | Η συνολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού | 11 |
| Σχήμα 2.3 | Κυριότερες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποτίμησης | 14 |
| Σχήμα 4.1 | Ετήσιες παροχές εισερχόμενων λυμάτων | 50 |
| Σχήμα 5.1 | Γνώση των Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων | 60 |
| Σχήμα 5.2 | Ενημέρωση για Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων | 61 |
| Σχήμα 5.3 | Πηγές ενημέρωσης για ΚΕΛ | 62 |
| Σχήμα 5.4 | Είδος ενημέρωσης για ΚΕΛ | 63 |
| Σχήμα 5.5 | Επιπτώσεις των ΚΕΛ | 64 |
| Σχήμα 5.6 | Οι β.κ. βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος | 65 |
| Σχήμα 5.7 | Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία | 66 |
| Σχήμα 5.8 | Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους των γύρω περιοχών | 67 |
| Σχήμα 5.9 | Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής | 67 |
| Σχήμα 5.10 | Οι β.κ χαλάνε το τοπίο ή τη θέα | 68 |
| Σχήμα 5.11 | Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας | 69 |
| Σχήμα 5.12 | Γνώση του ΚΕΛΜ | 70 |
| Σχήμα 5.13 | Οπτική επαφή με ΚΕΛΜ | 70 |
| Σχήμα 5.14 | Δηλωθείσες αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ | 71 |
| Σχήμα 5.15 | Πραγματικές αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ | 72 |
| Σχήμα 5.16 | Αντιμετώπιση προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ | 73 |
| Σχήμα 5.17 | Είδος προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ | 74 |
| Σχήμα 5.18 | Σημαντικότερο πρόβλημα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ | 75 |

| | |
|---|-----|
| Σχήμα 5.19 Συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων από το ΚΕΛΜ | 76 |
| Σχήμα 5.20 Συνέχιση/Διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ | 77 |
| Σχήμα 5.21 Αιτιολόγηση συνέχισης λειτουργίας | 78 |
| Σχήμα 5.22 Αιτιολόγηση διακοπής λειτουργίας | 79 |
| Σχήμα 5.23 Προϋποθέσεις συνέχισης λειτουργίας (διακοπή) | 81 |
| Σχήμα 5.24 Προϋποθέσεις συνέχισης λειτουργίας (συνέχιση) | 82 |
| Σχήμα 5.25 Προϋποθέσεις συνέχισης λειτουργίας (Σύνολο) | 83 |
| Σχήμα 5.26 Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση | 84 |
| Σχήμα 5.27 Προθυμία πληρωμής | 86 |
| Σχήμα 5.28 Αιτιολόγηση απροθυμίας πληρωμής | 87 |
| Σχήμα 5.29 Κατανομή αρνήσεων | 88 |
| Σχήμα 5.30 Αιτιολόγηση προθυμίας πληρωμής | 89 |
| Σχήμα 5.31 Φύλο | 91 |
| Σχήμα 5.32 Κατανομή ηλικιών | 91 |
| Σχήμα 5.33 Οικογενειακή κατάσταση | 92 |
| Σχήμα 5.34 Αριθμός μελών νοικοκυριού | 93 |
| Σχήμα 5.35 Επίπεδο μόρφωσης | 94 |
| Σχήμα 5.36 Επαγγελματική κατάσταση | 94 |
| Σχήμα 5.37 Κατανομή επαγγελματιών | 95 |
| Σχήμα 5.38 Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικιών | 96 |
| Σχήμα 5.39 Κατανομή εισοδηματικών κλάσεων | 96 |
| Σχήμα 5.40 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής με τις οσμές ως επίπτωση των ΚΕΛ | 100 |
| Σχήμα 5.41 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής με την προστασία των νερών και του περιβάλλοντος ως επίπτωση των ΚΕΛ | 101 |
| Σχήμα 5.42 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία» | 102 |
| Σχήμα 5.43 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους των γύρω περιοχών» | 103 |
| Σχήμα 5.44 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή» | 104 |
| Σχήμα 5.45 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. χαλάνε το τοπίο ή τη θέα» | 105 |
| Σχήμα 5.46 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας» | 106 |
| Σχήμα 5.47 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με τη γνώση του ΚΕΛΜ | 107 |
| Σχήμα 5.48 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την απόσταση των κατοικιών από το ΚΕΛΜ | 108 |

| | |
|---|-----|
| Σχήμα 5.49 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την αντιμετώπιση ή όχι προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ | 109 |
| Σχήμα 5.50 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων | 110 |
| Σχήμα 5.51 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργία με προθυμία πληρωμής σε συνδυασμό με την αιτιολόγηση πληρωμής | 111 |
| Σχήμα 5.52 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με επίπεδο μόρφωσης | 113 |
| Σχήμα 5.53 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με τις οσμές ως επίπτωσης από τη λειτουργία των ΚΕΛ | 115 |
| Σχήμα 5.54 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με την προστασία των νερών και του περιβάλλοντος ως επίπτωσης από τη λειτουργία των ΚΕΛ | 116 |
| Σχήμα 5.55 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με την πρόταση «Οι θ.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας» | 117 |
| Σχήμα 5.56 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με την αντιμετώπιση ή όχι προβλημάτων από το ΚΕΛΜ | 118 |
| Σχήμα 5.58 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας | 119 |
| Σχήμα 5.59 Συσχέτιση αντιμετώπισης του προβλήματος των οσμών με την πραγματική από στάση των κατοικιών από το ΚΕΛΜ | 120 |
| Σχήμα 5.60 Αναλογία προθυμίας πληρωμής προς εισοδηματική κλάση | 121 |
| Σχήμα 5.61 Ύψος ποσού πληρωμής ανά εισοδηματική κλάση | 122 |
| Σχήμα 5.62 Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές) | 124 |

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

| | |
|--|----|
| Εικόνα 3.1 Πανοραμική του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας | 26 |
| Εικόνα 3.2 Σχάρες | 27 |
| Εικόνα 3.3 Τυπικές δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης (κυκλική και ορθογωνική) | 28 |
| Εικόνα 3.4 Μονάδα ενεργού ιλύος χωρίς βιολογική αφαίρεση αζώτου και φωσφόρου | 30 |
| Εικόνα 3.5 Παράδειγμα ολοκληρωμένης μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων | 31 |
| Εικόνα 3.6 Σχέδιο του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Viikinmaki | 38 |
| Εικόνα 3.7 Επέκταση του υπόγειου κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki | 39 |
| Εικόνα 3.8 κέντρου επεξεργασίας λυμάτων σε τομή | 40 |
| Εικόνα 3.9 Υπόγεια δεξαμενή του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki | 40 |
| Εικόνα 3.10 Τρισδιάστατο σχέδιο των υπόγειων εγκαταστάσεων του Geolide STP | 41 |
| Εικόνα 3.11 Άποψη του εσωτερικού χώρου των υπόγειων δεξαμενών επεξεργασίας του Geolide STP | 42 |

| | |
|--|----|
| Εικόνα 3.12 Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Ρανταί2. Υπάρχουσα κατάσταση και πρόταση ανάπλασης της επιφανειακής έκτασης | 43 |
| Εικόνα 3.13 Φωτορεαλιστική άποψη της θέσης του συγκροτήματος. Οι υπόγειοι θάλαμοι θα κατασκευαστούν κάτω από το εικονιζόμενο πάρκο | 44 |
| Εικόνα 3.14 Τοποθεσία του υπόγειου κέντρου επεξεργασίας λυμάτων | 45 |
| Εικόνα 3.15 Υπόγειος θάλαμος της κύριας επεξεργασίας λυμάτων | 46 |
| Εικόνα 4.1 Ο δήμος Μεταμόρφωσης | 47 |
| Εικόνα 4.2 Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης | 48 |
| Εικόνα 4.3 Χωροθέτηση των δραστηριοτήτων στο χώρο του ΚΕΛΜ | 51 |
| Εικόνα 4.4 Προσομοίωση της εικόνας των δεξαμενών καθίζησης μετά την υπογειοποίηση | 53 |
| Εικόνα 4.5 Προσομοίωση της εικόνας της επιφανειακής έκτασης σε πρωινή και βραδινή ώρα μετά από την υπογειοποίηση | 53 |

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 5.1 Αποτελέσματα ελέγχων χ^2 για τη μεταβλητή «Συνέχιση/Διακοπή λειτουργίας» | 99 |
| Πίνακας 5.2 Έλεγχοι αποτελέσματα ελέγχων χ^2 για την προθυμία πληρωμής σε συνδυασμό με την αιτιολόγηση» | 114 |
| Πίνακας 5.3 Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές απαντήσεις) | 125 |
| Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression) | 130 |
| Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές των παραμέτρων του βέλτιστου μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης | 131 |
| Πίνακας 5.6 Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης | 135 |
| Πίνακας 5.7 Συνολική οικονομική αξία για κάθε στατιστική επεξεργασία | 137 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων μέσω της λειτουργίας τους συμβάλλουν σημαντικά στην προστασία των υδάτων, του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Όταν, όμως, λειτουργούν κοντά σε κατοικημένες περιοχές, πολλές φορές συνδέονται με μια σειρά περιβαλλοντικών επιπτώσεων που επηρεάζουν αρνητικά την καθημερινότητα των κατοίκων, μειώνουν την αξία της γης και των κατοικιών και υποβαθμίζουν γενικότερα την περιοχή.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται η οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο Δήμο Μεταμόρφωσης. Εφαρμόζοντας την Μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων, μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, σε 300 κατοίκους της περιοχής. Οι ερωτηθέντες αρχικά κλήθηκαν να εκφράσουν τη γνώμη τους για τη λειτουργία και τις επιπτώσεις γενικότερα των Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων και την άποψή τους ειδικότερα για τη λειτουργία του ΚΕΛΜ. Στη συνέχεια κλήθηκαν να δηλώσουν το ποσό που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν επιπλέον στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ, υπό το υποθετικό σενάριο που η ΕΥΔΑΠ αποφάσιζε την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ από την περιοχή.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι κάτοικοι είναι διατεθειμένοι να προσφέρουν κατά μέσο όρο 7,8 € ανά τρίμηνο περίπου για 5 χρόνια για το σκοπό αυτό. Μέσω αναγωγής στο συνολικό αριθμό νοικοκυριών της Μεταμόρφωσης υπολογίστηκε το ετήσιο κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από το ΚΕΛΜ στην περιοχή, το οποίο ανέρχεται σε περίπου 267.000 €. Η Καθαρή Παρούσα Αξία της οικονομικής συνδρομής σε περίοδο πενταετίας υπολογίστηκε, με κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης 3%, σε 1.220.000 € περίπου.

Τέλος, μέσω της έρευνας αναδεικνύεται η γνώμη των κατοίκων για τα ΚΕΛ, η άποψή τους για το ΚΕΛΜ και τη λειτουργία του, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν από αυτήν, η συχνότητα και η χωρική κατανομή των προβλημάτων αυτών, καθώς και η άποψή τους για την ιδέα της υπογειοποίησης.

1. Γενικά

1.1 Εισαγωγή

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. Το περιβάλλον λογιζόταν συχνά ως «παράπλευρη απώλεια» της οικονομικής και βιομηχανικής ανάπτυξης, φαινόμενο που εντάθηκε μετά τη βιομηχανική επανάσταση.

Τα τελευταία χρόνια το περιβαλλοντικό ζήτημα αποτελεί ένα από τα κεντρικότερα προβλήματα, στην κατεύθυνση επίλυσης του οποίου απασχολείται ένα σημαντικό μέρος της επιστημονικής κοινότητας. Ένα διαρκώς αυξανόμενο τμήμα της κοινωνίας αποκτά περιβαλλοντική συνείδηση και παιδεία και οι πολιτικές ολόκληρων κρατών εμπεριέχουν την παράμετρο της περιβαλλοντικής προστασίας στη νομοθεσία τους. Παρόλα αυτά ακόμα και σήμερα, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από κάποια δραστηριότητα συνηθίζεται να περιγράφονται με «φιλολογικό» τρόπο, με αποτέλεσμα η προστασία του περιβάλλοντος να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γενικότερη ευαισθητοποίηση της κοινωνίας.

Είναι σύνηθες φαινόμενο η παρουσία διάφορων δραστηριοτήτων πλησίον κατοικημένων περιοχών να συνοδεύεται από αντιδράσεις των κατοίκων που αφορούν το ζήτημα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με τη δραστηριότητα. Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων όταν λειτουργούν επιφανειακά αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα της περίπτωσης αυτής. Οι οσμές, η αλλοίωση του τοπίου, η υποβάθμιση της γειτονικής περιοχής και η μείωση της αξίας της γης λόγω της λειτουργίας τους αποτελούν συχνά αντικείμενο διαμαρτυριών της τοπικής κοινωνίας. Παρόλα αυτά η χρησιμότητά τους για την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας είναι αδιαπραγμάτευτη. Το δίλημμα που δημιουργείται είναι προφανές.

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της παραπάνω περίπτωσης. Εξυπηρετεί ένα μεγάλο μέρος των νοικοκυριών της Αθήνας συμβάλλοντας σημαντικά στη διαχείριση των λυμάτων της Αττικής, όμως η λειτουργία του δημιουργεί μια σειρά προβλημάτων στις γειτονικές περιοχές με αποτέλεσμα η τοπική κοινωνία και οι φορείς να αναζητούν εναγωνίως λύση.

Πολλές φορές, οι έννοιες «οικονομία» και «περιβάλλον» φαίνεται να «μιλούν» σε διαφορετική γλώσσα. Η περιβαλλοντική οικονομία έρχεται να καλύψει ακριβώς αυτό το

κενό. Να «μεταφράσει», δηλαδή, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ή τα περιβαλλοντικά οφέλη που αποκομίζει η κοινωνία από μια δραστηριότητα στη «γλώσσα» της οικονομίας, μέσω της οικονομικής αποτίμησης των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών. Με τον τρόπο αυτό, οι συγκρίσεις είναι άμεσες και διευκολύνεται σημαντικά η διαδικασία η λήψης αποφάσεων.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας επιχειρεί να αναδείξει τις απόψεις των κατοίκων της Μεταμόρφωσης σε σχέση με τη χρησιμότητα αλλά και τις επιπτώσεις του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης, με σκοπό να συμβάλει κατά το δυνατόν στην επίλυση του ζητήματος που απασχολεί την τοπική κοινωνία.

Τέλος, σημειώνεται ότι η έρευνα για το δήμο Μεταμόρφωσης πραγματοποιήθηκε παράλληλα με την αντίστοιχη έρευνα που αφορά τους κατοίκους της Λυκόβρυσης για το ίδιο ζήτημα, η οποία παρουσιάζεται στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας της συναδέλφου Γεωργαλή Στυλιανής με τίτλο "Οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο δήμο Λυκόβρυσης-Πεύκης | Γεωργαλή Στυλιανή | Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο | Μάρτιος, 2013". Οι έρευνες ταυτίζονται ως προς το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου και το γενικότερο σχεδιασμό και διαφοροποιούνται μόνο στην επιλογή του πληθυσμού ενδιαφέροντος.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΚΕΛΜ) αποτελεί μια εγκατάσταση εξαιρετικής σημασίας για την επεξεργασία του συνόλου των βορθολυμάτων 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 Μεταμόρφωσης.

Παράλληλα, η χρονική σύμπτωση της έρευνας με την ιδιαίτερα δύσκολη οικονομική συγκυρία που διανύουμε προσφέρεται επίσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τις προτεραιότητες της κοινωνίας σε σχέση με τα περιβαλλοντικά αγαθά και για το εάν σε περιόδους κρίσης αυτά τείνουν να έρχονται σε δεύτερη μοίρα.

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα αποτιμώνται οικονομικά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στην περιοχή της Μεταμόρφωσης, μέσω της αποδοχής μιας χρηματικής συνεισφοράς των κατοίκων της περιοχής για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση των εγκαταστάσεων, δεδομένου ότι η υπογειοποίηση (που αποτελεί πρόταση του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου) και η απομάκρυνση του ΚΕΛΜ αποτελούν τρόπους αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με αυτό. Επιπλέον, στην έρευνα εξετάζονται οι παράμετροι που επιδρούν στην εν λόγω απόφαση από πλευράς ερωτώμενων, με σκοπό να αποτυπωθεί μια συνολικότερη εικόνα για τις απόψεις των κατοίκων της Μεταμόρφωσης 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, θα καταβάλλεται με τη μορφή αύξησης του τριμηνιαίου λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ των νοικοκυριών της Μεταμόρφωσης.

1.3 Συνοπτική Παρουσίαση των Κεφαλαίων

Η μελέτη που εντάσσεται στο αντικείμενο της περιβαλλοντικής οικονομίας, δομείται ως εξής:

Στο 1^ο Κεφάλαιο πραγματοποιείται εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής εργασίας και περιγράφεται συνοπτικά το αντικείμενο της έρευνας.

Στο 2^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες της περιβαλλοντικής οικονομίας και 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 και, τέλος, τα στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο, δηλαδή τα κύρια σημεία που αφορούν την κατασκευή του και τη δομή του.

Στο 3^ο Κεφάλαιο περιγράφονται τα στάδια επεξεργασίας των λυμάτων που ακολουθούνται σε ένα τυπικό ΚΕΛ, πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών περιβαλλοντικής οικονομίας που αφορούν Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων και γίνεται αναφορά στα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα υπόγειων βιολογικών καθαρισμών ανά τον κόσμο.

Στο 4^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα γενικά στοιχεία της περιοχής μελέτης και περιγράφεται η λειτουργία του Κέντρου Επεξεργασία Λυμάτων Μεταμόρφωσης. Επιπλέον, παρουσιάζεται συνοπτικά η πρόταση του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ και αναφέρονται τα κυριότερα πλεονεκτήματά της.

Στο 5^ο 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 το ετήσιο κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο δήμο Μεταμόρφωσης με βάση την προθυμία πληρωμής.

Στο 6^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε και σχολιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των δεδομένων.

2. Περιβαλλοντική Οικονομία

2.1 Ιστορική Αναδρομή

Η περιβαλλοντική οικονομία είναι ο επιστημονικός κλάδος, αντικείμενο του οποίου αποτελεί η μελέτη περιβαλλοντικών προβλημάτων υπό το πρίσμα και τις αναλυτικές τεχνικές της οικονομίας (Field, 1994). Η εξέλιξη των οικονομικών του περιβάλλοντος ως κλάδου της επιστήμης των οικονομικών διαδραματίζεται ταυτόχρονα με την εξέλιξη της γενικότερης θεωρίας των οικονομικών τουλάχιστον από τον 18^ο αιώνα κι έπειτα, όπως θα γίνει φανερό στη συνέχεια μέσα από την παρουσίαση κάποιων σταθμών της εξέλιξης αυτής.

Για τη διαχείριση των αγαθών και των υπηρεσιών του περιβάλλοντος έχουν εκφράσει τις απόψεις τους έμμεσα ή άμεσα μεγάλοι κλασικοί οικονομολόγοι με καθοριστικό τρόπο για την ανάπτυξη και εξέλιξη των οικονομικών του περιβάλλοντος. Με άλλα λόγια, το ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις της οικονομικής ανάπτυξης δεν είναι καινούριο. Ήδη από το 18^ο αιώνα, ο Adam Smith υποστήριζε πως η εξάντληση των φυσικών πόρων θα αποτελούσε φραγμό για την ανάπτυξη της οικονομίας η οποία κατά τα άλλα θα εξελισσόταν μέσα από τις διαδικασίες της καπιταλιστικής συσσώρευσης ενώ λίγο αργότερα, ο Thomas Malthus (1798) υποστήριζε ότι, λόγω του νόμου της φθίνουσας απόδοσης, που προκαλείται από τη σταθερή προσφορά γης από τη φύση, η παραγωγή των τροφίμων δεν θα μπορούσε να αυξηθεί με γεωμετρική πρόοδο, όπως ο πληθυσμός (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008). Στη στενότητα των φυσικών πόρων λόγω της διαφοροποίησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών της διαθέσιμης γης και του γεγονότος ότι η κοινωνία είναι εξαναγκασμένη να καλλιεργεί ολοένα και λιγότερο παραγωγικές εκτάσεις αναφέρθηκε και ο David Ricardo το 19^ο αιώνα (Pearce & Turner 1990, Ψαρρέας 2008).

Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, έγιναν σημαντικές αλλαγές στην κλασική οικονομική θεωρία, από τις νέες ιδέες και αντιλήψεις, που εισήγαγαν η Μαρξιστική και η νεοκλασική θεωρία (Pearce & Turner, 1990).

Ο Karl Marx (1867) πίστευε πως το κεφάλαιο στον καπιταλιστικό τρόπο παραγωγής δεν έχει τη δυνατότητα να αναπαραχθεί στο σύνολό του κι επομένως σε ένα τέτοιο σύστημα, όπου η πρόοδος είναι συνυφασμένη με την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων, η βιώσιμη ανάπτυξη δεν είναι εφικτή κι επομένως η καταστροφή του περιβάλλοντος είναι φυσικό επακόλουθο.

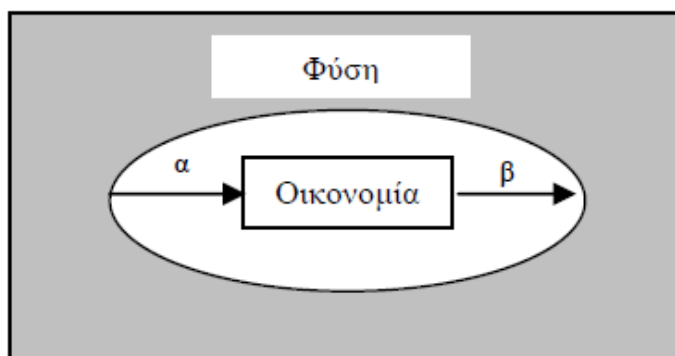
Η νεοκλασική θεωρία αναπτύχθηκε περί το 1870 με βασικό χαρακτηριστικό της νεοκλασικής οικονομικής σχολής τη θεώρηση ότι η αξία των αγαθών και των εμπορευμάτων καθορίζεται με βάση τη χρησιμότητα που απολαμβάνει κάποιος από αυτά. Η αξία παράγεται, σύμφωνα με το Jean Baptiste Say και από τους τρεις συντελεστές παραγωγής, δηλαδή την εργασία, τους φυσικούς πόρους και τα μέσα παραγωγής. Η σπανιότητα των φυσικών πόρων και η σταδιακή εξάντλησή τους, οδηγεί, έτσι, σε αύξηση στις τιμές των εμπορευμάτων (Κατσουλάκος, 2013, Ψαρρέας, 2008). Η πρώτη σημαντική συμβολή των νεοκλασικών, σε θέματα οικονομίας του περιβάλλοντος, προήλθε από την προσέγγιση του Arthur C. Pigou., ο οποίος ανέφερε για πρώτη φορά το πρόβλημα του καταμερισμού του φυσικού πλούτου, όχι μόνο μεταξύ ατόμων της ίδιας γενιάς, αλλά και μεταξύ της υφιστάμενης και των μελλοντικών γενεών (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

Η περιβαλλοντική οικονομία αρχίζει να αναπτύσσεται δυναμικά και με συστηματικό τρόπο τις δεκαετίες '60-'70 στις Η.Π.Α., ταυτόχρονα με το πρώτο κύμα της οικολογικής ανησυχίας (Navrud & Pruckner, 1997), ενώ στην Ευρώπη και σε αρκετές αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας, της Λατινικής Αμερικής και της Αφρικής, κατά τις δεκαετίες '80-'90 (Navrud, 1992; Navrud & Pruckner, 1997). Αρχικά, στο επίκεντρο βρίσκεται η υπερκατανάλωση των φυσικών πόρων και τα «όρια της ανάπτυξης» ενώ στη συνέχεια η προσοχή στρέφεται στην ικανότητα του περιβάλλοντος να υποδέχεται απόβλητα (κυρίως στην αέρια ρύπανση – αρχικά σε τοπικό επίπεδο και αργότερα σε παγκόσμιο, π.χ. φαινόμενο του θερμοκηπίου) (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

Στο δοκίμιό του Boulding (1966) «Διαστημόπλοιο Γη» η οικονομία παρουσιάζεται ως ένα κυκλικό σύστημα ροής πόρων και το περιβάλλον ως ένα σύνολο, περιορισμένων δυνατοτήτων, φυσικών πηγών και αποθηκευτικών ικανοτήτων για τα απόβλητα. Με τον τρόπο αυτό ο Boulding θέλησε να τονίσει την αναγκαιότητα της ανακύκλωσης των χρησιμοποιούμενων υλικών, της μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων, της διατήρησης των μη-ανανεώσιμων πηγών και της εκμετάλλευσης ανεξάντλητων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή. Η εργασία αυτή συνετέλεσε στη διαμόρφωση του «μοντέλου ισορροπίας της ύλης» από τους Ayres & Kneese και Kneese et al. (1970), οι οποίοι ανέδειξαν, επιπρόσθετα, τη σημασία της ρύπανσης στο οικονομικό μοντέλο (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

2.2 Έννοια και Βασικές Αρχές της Περιβαλλοντικής Οικονομίας

Προτού αναφερθούν οι βασικές έννοιες και αρχές που διέπουν την περιβαλλοντική οικονομία, είναι αναγκαίο να παρουσιαστούν οι βασικές σχέσεις μεταξύ οικονομίας και περιβάλλοντος κατά Field (Field, 1994).



Σχήμα 2.1 Βασικές σχέσεις οικονομίας και περιβάλλοντος (Πηγή: Field, 2004)

Όπως φαίνεται και στην εικόνα 1, υπάρχουν δύο βασικές σχέσεις που συνδέουν την οικονομία με τη φύση. Η σχέση α όπως αποδόθηκε σχηματικά από τον Field αναπαριστά την εισαγωγή πρώτων υλών σε ένα οικονομικό σύστημα ενώ η σχέση β αποδίδει τις επιπτώσεις της οικονομικής δραστηριότητας στο περιβάλλον. Με βάση αυτή τη διάκριση, που όπως αναφέρθηκε και από τους Cropper και Oates (1992) είναι ασαφής προκύπτουν δύο ξεχωριστά επιστημονικά αντικείμενα: η **Περιβαλλοντική Οικονομία (Environmental Economics)**, ο ορισμός της οποίας δόθηκε προηγουμένα και η **Οικονομία των φυσικών πόρων (Natural Resource Economics)**, ο επιστημονικός δηλαδή κλάδος, ο οποίος έχει ως αντικείμενο τη βελτιστοποίηση της χρήσης των ανανεώσιμων και μη-ανανεώσιμων φυσικών πηγών, υπό το πρίσμα της οικονομίας (Field, 1994).

Το περιβάλλον προσφέρει τρεις κύριες «οικονομικές λειτουργίες»:

- την παροχή πρώτων υλών (ανανεώσιμων και μη)
- την αποθήκευση των αποβλήτων (αέριων, υγρών, στερεών) και
- τις διάφορες υπηρεσίες, όπως η αναψυχή, η απόλαυση ενός καλαίσθητου τοπίου, ακόμη και η πνευματική ικανοποίηση

Στην οικονομική επιστήμη, ένα αγαθό αποκτά αξία (η οποία έχει ταυτιστεί κατά κύριο λόγο με την οικονομική του αξία), σύμφωνα με τη νεοκλασική σχολή, λόγω της σπανιότητάς και της χρησιμότητάς του. Άλλωστε, σύμφωνα με τον L.Wallas, ως κοινωνικός πλούτος θα

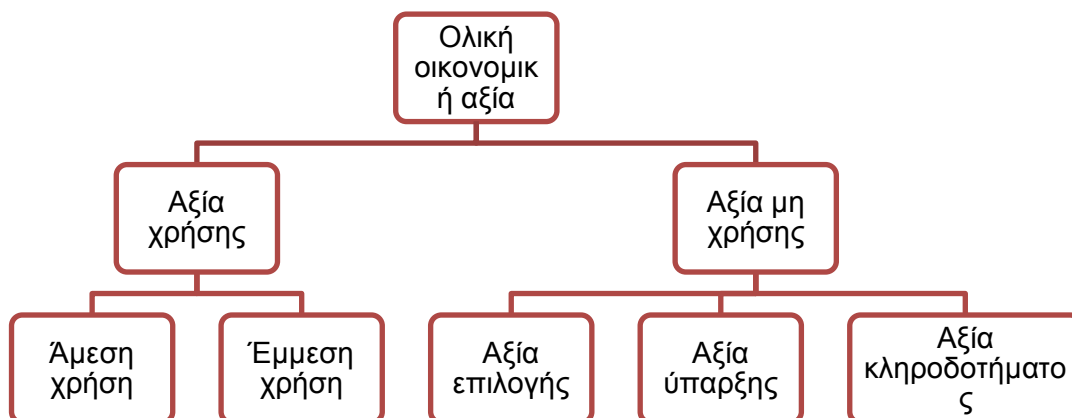
έπρεπε να θεωρούνται όλα τα πράγματα, υλικά ή άυλα, (...), που είναι σπάνια, που σημαίνει, από τη μία μεριά, χρήσιμα σε εμάς και από την άλλη, διαθέσιμα σε εμάς μόνο σε περιορισμένη ποσότητα. Η οικονομική αξία αντανακλάται στη χρηματική τιμή αγοράς του αγαθού και επομένως κύρια ιδιαιτερότητα των περιβαλλοντικών 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 τον 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 το σχήμα που πρότειναν οι Pearce και Turner (Σχήμα 2.2)



Σχήμα 2.2 Η συνολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Pearce&Turner)

Αξία χρήσης (use value) ενός περιβαλλοντικού αγαθού ονομάζεται η οικονομική του αξία, που προκύπτει από την πραγματική χρήση του αγαθού, η οποία μπορεί να είναι άμεση ή έμμεση. Ως άμεση χρήση αναφέρεται η οικονομική αξία που προκύπτει από την κατανάλωση ενός αγαθού (π.χ απολαβές από την αλιεία) ενώ ως έμμεση η οικονομική αξία που προκύπτει από τις υπηρεσίες που παρέχονται από το περιβάλλον όπως πχ αναψυχή σε ένα τοπίο φυσικού κάλλους.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί εδώ πως ο προσδιορισμός μόνο του συγκεκριμένου τύπου αξίας, της αξίας χρήσης δηλαδή, μπορεί να οδηγήσει σε υποτίμηση της αξίας του περιβαλλοντικού αγαθού (Pearce & Turner, 1990; Turner et al., 1994; Coller & Harrison, 1995). Δύο βασικά σημεία συντελούν προς αυτό: **(α)** ορισμένα άτομα ή νοικοκυριά χρησιμοποιούν ένα περιβαλλοντικό αγαθό, χωρίς να καταβάλουν χρηματικό αντίτιμο (π.χ. επισκέπτονται ελεύθερους χώρους αναψυχής) και **(β)** ορισμένα άτομα ή νοικοκυριά μπορεί να αντλούν ευχαρίστηση ή να απολαμβάνουν υπηρεσίες από κάποιο αγαθό, χωρίς να το χρησιμοποιούν άμεσα, όπως συμβαίνει με τα σημαντικά οικοσυστήματα, π.χ. το δάσος του Αμαζονίου. Η αντίληψη αυτή οδήγησε στην εισαγωγή ενός νέου όρου, γνωστού ως «**αξία μη χρήσης**» (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008))

Αξία μη-χρήσης (non-use value) ενός περιβαλλοντικού αγαθού καλείται το οικονομικό μέγεθος, το οποίο περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατηγορίες αξιών (Coller & Harrison, 1995):

- **Αξία επιλογής (Option Value):** Εκφράζει την προθυμία του ατόμου να διαθέσει ένα χρηματικό ποσό για να διατηρήσει ένα περιβαλλοντικό αγαθό, για το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής χρήσης του.

- **Αξία κληροδοτήματος (Bequest value):** Εκφράζει την προθυμία του ατόμου να καταβάλει ένα χρηματικό ποσό, προκειμένου να διατηρήσει ένα αγαθό προς όφελος των μελλοντικών γενεών.

- **Αξία ύπαρξης (Existence value):** Εκφράζει το ποσό, που προτίθεται να καταβάλει κάποιος, προκειμένου να προστατεύσει απλώς ένα περιβαλλοντικό αγαθό, χωρίς να προσβλέπει στη χρησιμοποίησή του.

Η αξία μη χρήσης επομένως δηλαδή συνδέεται με τα ευρύτερα οφέλη που προκύπτουν από ένα περιβαλλοντικό αγαθό και δεν έχουν άμεσο οικονομικό αντίκτυπο.

Οι Pearce και Turner εντάσσουν στην αξία χρήσης και τη μελλοντική αξία, την οποία άλλοι ερευνητές (Coller & Harisson, 1995) κατατάσσουν στην αξία μη χρήσης ως αξία επιλογής όπως αναφέρθηκε ανωτέρω ενώ οι Boyle & Bishop (1985) όπως, επίσης, οι Pearce & Turner (1990) συμπεριλαμβάνουν στην αξία ύπαρξης, την αξία κληροδοτήματος. Παρατηρούμε δηλαδή πως υπάρχει διχογνωμία σε σχέση με την κατηγοριοποίηση των επιμέρους αξιών ενός περιβαλλοντικού αγαθού σε αξίες χρήσης ή μη χρήσης. Σε κάθε περίπτωση όμως η ολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού είναι συγκεκριμένη και, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση που αναλύθηκε στην παρούσα εργασία νωρίτερα, ισούται με:

$$\text{Ολική οικονομική αξία} = \text{“αξία χρήσης”} + \text{“αξία μη χρήσης”} =$$

$$\text{“αξία χρήσης”} + \text{“αξία επιλογής”} + \text{“αξία κληροδοτήματος”} + \text{“αξία ύπαρξης”}$$

Μία άλλη σημαντική έννοια, χρήσιμη για την κατανόηση της σύνδεσης της οικονομίας και του περιβάλλοντος, είναι αυτή του εξωτερικού κόστους. Ως εξωτερικό κόστος ορίζεται το κόστος μιας δραστηριότητας, το οποίο δεν επιβαρύνει την ίδια αλλά εξωτερικεύεται, μετακυλιέται προς άλλες δραστηριότητες. Η απουσία δικαιωμάτων ιδιοκτησίας στα περιβαλλοντικά και σε άλλα δημόσια αγαθά και η ταύτιση της αξίας ενός αγαθού με την τιμή του (για τα περισσότερα περιβαλλοντικά αγαθά η τιμή αγοράς είναι μηδενική) έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία εξωτερικών οικονομιών (ή απλά εσωτερικότητων). Γενικά εξωτερικότητες εμφανίζονται όταν οι ενέργειες ενός οικονομικού υποκειμένου A προκαλούν μεταβολή της ευημερίας ενός οικονομικού υποκειμένου B (θετικές ή αρνητικές) και ο B δεν πληρώνει ή δεν αποζημιώνεται για τη μεταβολή της ευημερίας του, καθώς δεν έχει τη δυνατότητα να ελέγξει με κάποιο τρόπο τις ενέργειες του A. Η ρύπανση των νερών,

του αέρα, κ.λπ., από μια βιομηχανική δραστηριότητα αποτελεί κλασικό παράδειγμα αρνητικής εξωτερικής οικονομίας (εξωτερικού κόστους) ενώ η βελτίωση της ποιότητας του νερού μιας λίμνης λόγω της εγκατάστασης μονάδας βιολογικού καθαρισμού από μια βιομηχανία αποτελεί θετικό παράδειγμα (εξωτερικό όφελος) (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008). Μέσω των μεθόδων αποτίμησης των περιβαλλοντικών αγαθών μπορεί να εκτιμηθεί το εξωτερικό κόστος ή όφελος που συνεπάγονται οι παραγωγικές ή άλλες δραστηριότητες στο περιβάλλον. Έτσι, είναι δυνατή όχι απλώς η ιδιωτικοοικονομική αλλά η κοινωνικοοικονομική ανάλυση κόστους οφέλους, που συμπεριλαμβάνει τα περιβαλλοντικά κόστη ή οφέλη ενός έργου. Με τον τρόπο αυτόν, καθίσταται δυνατή μια περισσότερο ολοκληρωμένη θεώρηση των πραγματικών διαστάσεων της οικονομικής ανάπτυξης και των διάφορων τεχνολογιών (Longo et al. 2008, Koundouri et al. 2009).

2.3 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης

Η βασική ιδέα για την αποτίμηση της αξίας των περιβαλλοντικών αγαθών, στηρίζεται στις προτιμήσεις των ατόμων (ή των νοικοκυριών) ως προς το περιβάλλον, σε σχέση με τη διάθεσή τους να πληρώσουν, προκειμένου να απολαύσουν ένα περιβαλλοντικό αγαθό ή εναλλακτικά, να αποζημιωθούν, προκειμένου να αποδεχτούν την απώλειά του. (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008) Πρόκειται για μια ανθρωποκεντρική ανάλυση με κύριο εργαλείο τη θεωρία των οικονομικών της ευημερίας (welfare economics), απ' όπου αναδεικνύεται, ως κριτήριο για το υπολογισμό της αξίας των περιβαλλοντικών αγαθών και του κόστους των επεμβάσεων στο περιβάλλον, η μεταβολή στην ανθρώπινη ευημερία (Δημαρας & Μαστρογιάννης 2010).

Η κεντρική ιδέα, όσον αφορά στην αποτίμηση των αξιών του περιβάλλοντος, μπορεί να περιγραφεί με το ακόλουθο μοντέλο (Καλιαμπάκος & Δαμίγος 2010):

Έστω ένα νοικοκυριό, το οποίο χαρακτηρίζεται από μια έμμεση συνάρτηση ωφέλειας:

$$V = U[x(p,y,z),z] = V(p,y,z)$$

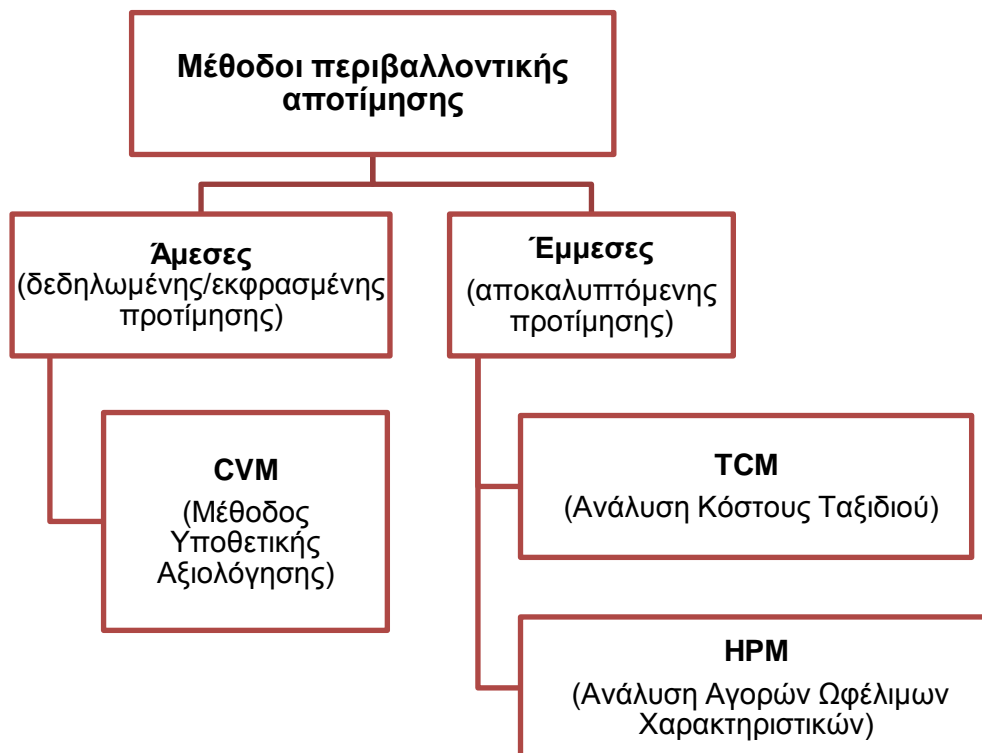
Το άνυσμα x αναλύεται ως $x(p,y,z)=[x_1(p,y,z),\dots, x_n(p,y,z)]$, δηλαδή αποτελεί ένα γραμμικό πίνακα των καμπυλών ζήτησης για τα οικονομικά αγαθά, η απαιτούμενη ποσότητα των οποίων είναι συνάρτηση των τιμών τους (p), του εισοδήματος (y) και της παροχής των περιβαλλοντικών αγαθών (z).

Εάν συμβεί μια παρέμβαση στην ποιότητα του περιβάλλοντος, από την αρχική κατάσταση (0) σε μια νέα κατάσταση (1) - η οποία για λόγους απλότητας δεν επηρεάζει το εισόδημα του νοικοκυριού ούτε τις τιμές των άλλων αγαθών – τότε η αλλαγή στην ωφέλεια του νοικοκυριού θα είναι:

$$\Delta V = V(p, y, z_1) - V(p, y, z_0)$$

Η αποτίμηση αυτής της μεταβολής αποτελεί το κεντρικό αντικείμενο των διάφορων μεθόδων και τεχνικών που έχουν αναπτυχθεί στον κλάδο της περιβαλλοντικής οικονομίας.

Οι μέθοδοι περιβαλλοντικής αποτίμησης κατά βάση διακρίνονται σε *άμεσες* και *έμμεσες*. Οι πρώτες, αφότου καθορίσουν το όφελος που πηγάζει από κάποιο περιβαλλοντικό αγαθό – π.χ. καλή ποιότητα αέρα, αναβαθμισμένη θέα – στοχεύουν στην απευθείας εκτίμηση της οικονομικής του αξίας, ρωτώντας τους καταναλωτές εάν είναι πρόθυμοι να συνεισφέρουν οικονομικά για τη διατήρηση ή απόκτησή του. Η δεύτερη κατηγορία τεχνικών βασίζεται στη μελέτη και παρατήρηση της αγοράς οικονομικών αγαθών, προκειμένου να εξάγει τις αξίες των περιβαλλοντικών αγαθών.



Σχήμα 2.3 Κυριότερες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποτίμησης

Οι σημαντικότερες από τις μεθόδους αυτές είναι (Turner et al., 1994; Collier & Harrison, 1995; Navrud & Pruckner, 1997, κ.ά.): η Ανάλυση Κόστους Ταξιδιού (Travel Cost Method – TCM), η Ανάλυση Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών (Hedonic Pricing Method – HPM), οι οποίες κατατάσσονται στις μεθόδους αποκαλυπτόμενης προτίμησης (έμμεσες τεχνικές) και η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method – CVM), που κατατάσσεται στις μεθόδους δεδηλωμένης ή εκφρασμένης προτίμησης (άμεση τεχνική) (Navrud & Pruckner, 1997) (Σχήμα 2.3).

Έμμεσες τεχνικές αποτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών

Η προσέγγιση, που χρησιμοποιείται από τις έμμεσες μεθόδους για την οικονομική αξιολόγηση της μεταβολής της ποιότητας του περιβάλλοντος, είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων, βασισμένα σε παρατηρήσεις της αγοράς των οικονομικών αγαθών (Δαμίγος κ.ά., 2007).

Σύμφωνα με την κεντρική υπόθεση της μεθόδου, εάν η τιμή ενός μη βασικού οικονομικού αγαθού, το οποίο συνδέεται άμεσα με το περιβαλλοντικό αγαθό που επιχειρείται να αποτιμηθεί, αυξηθεί στο άπειρο, θεωρώντας ως δεδομένες και σταθερές:

- i. τις τιμές των άλλων οικονομικών αγαθών
- ii. το εισόδημα
- iii. την ποιότητα του περιβάλλοντος

τότε μπορούμε να προσδιορίσουμε το πεπερασμένο όφελος καταναλωτή (Consumer Surplus). Εάν το πείραμα επαναληφθεί, σε διαφορετικό επίπεδο περιβαλλοντικής ποιότητας, θα ληφθεί μια νέα τιμή για το όφελος καταναλωτή. Η διαφορά, επομένως, μεταξύ αυτών των δύο τιμών, με την προϋπόθεση ότι όλες οι άλλες παράμετροι παραμένουν σταθερές, οφείλεται στην μεταβολή της περιβαλλοντικής ποιότητας (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

Οι δύο κύριες, έμμεσες τεχνικές αποτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών είναι η Ανάλυση Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών (Hedonic Pricing Method – HPM) και η Ανάλυση Κόστους Ταξιδιού (Travel Cost Method – TCM).

Στην **ανάλυση αγορών ωφέλιμων χαρακτηριστικών**, η ποιότητα του περιβάλλοντος αντανακλάται στην αξία διαφόρων αγαθών, που επηρεάζονται από αυτήν, π.χ. η αξία μιας κατοικίας αντανακλά και την ποιότητα του περιβάλλοντος της περιοχής (Rosen 1974).

Οι τιμές των κατοικιών επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες, όπως: ο αριθμός των δωματίων, το μέγεθος του κήπου, η ηλικία, η ποιότητα κατασκευής, η πρόσβαση στο χώρο εργασίας, η απόσταση από το κέντρο της πόλης, η ποιότητα του περιβάλλοντος, κ.λπ. Γενικά, η αξία μιας κατοικίας εξαρτάται από τέσσερις ομάδες μεταβλητών (Pearce & Turner, 1990; Kula, 1994):

$$PV = f(H, A, N, E)$$

όπου PV = η αξία της κατοικίας

H = τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της κατοικίας

A = η παράμετρος της προσβασιμότητας

N = τα κοινωνικά και άλλα χαρακτηριστικά (π.χ. υποδομές) της περιοχής

E = ο παράγοντας «περιβάλλον»

Εάν μελετηθούν οι τιμές κατοικιών σε διαφορετικές περιοχές με περίπου ίδιους τους παράγοντες C, A και N, τότε οι ενδεχόμενες διαφορές των τιμών, πιθανότατα, θα σχετίζονται με τις διαφορές στον παράγοντα E, δηλαδή στις περιβαλλοντικές συνθήκες (Pearce & Turner 1990).

Η εφαρμογή της μεθόδου προϋποθέτει την ανάλυση δεδομένων από αγοραπωλησίες ακινήτων σε διάφορες χρονικές περιόδους, αξιοποιώντας μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης. Το πιο απλό μοντέλο προτείνεται από τους Pearce&Turner(1990) και συνίσταται σε πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση των λογαριθμικών τιμών των παραμέτρων.

$$\ln PP = a \ln C + b \ln A + c \ln N + d \ln E$$

Το ζητούμενο στην περίπτωση αυτή είναι ο προσδιορισμός του συντελεστή d, ο οποίος εκφράζει τη μεταβολή των τιμών των ακινήτων, συναρτήσει των αλλαγών στο περιβάλλον (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

Η **ανάλυση κόστους ταξιδιού** στηρίζεται στην κεντρική υπόθεση ότι το κόστος επίσκεψης στον χώρο αναψυχής (καύσιμα, διόδια, κ.λπ.), αντανακλά, κατά κάποιο τρόπο, την ψυχαγωγική του αξία. Η μέθοδος προτάθηκε αρχικά από τον Hotelling το 1947, όπως αναφέρεται σε ένα γράμμα του προς τον Διευθυντή της Υπηρεσίας Εθνικών Πάρκων (Johansson, 1993), αλλά χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Clawson (1959). Τα τελευταία χρόνια, η μέθοδος εφαρμόζεται στην εκτίμηση της οικονομικής αξίας, ειδικά

οργανωμένων χώρων αναψυχής, στους οποίους έχει αποδειχθεί ότι παρέχει ασφαλέστερα αποτελέσματα (Bateman, 1993).

Η μέθοδος χρησιμοποιεί συνεντεύξεις των επισκεπτών του χώρου μέσω ερωτηματολογίων για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών. Οι βασικές ερωτήσεις αφορούν την περιοχή από την οποία προέρχονται οι επισκέπτες, το μέσο με το οποίο ταξιδεύουν, το κόστος ταξιδιού τους, την χρονική διάρκεια του ταξιδιού, τις εναλλακτικές επιλογές που έχουν, τον χρόνο παραμονής τους, τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια παραμονής, το οικογενειακό εισόδημα, την ηλικία, κ.λπ., καθώς εκτός από το κόστος ταξιδιού υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη συχνότητα των επισκέψεων σε έναν χώρο ψυχαγωγίας (Turner et al., 1994) (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

Αναλύοντας τις πληροφορίες, οι οποίες συλλέγονται από τους επισκέπτες μπορεί να εξαχθεί μια συνάρτηση επισκέψεων με γενική μορφή:

$$E=f(KT, KO, \Pi, E, X)$$

E: αριθμός επισκέψεων στο χώρο ατόμου ή νοικοκυριού

KT: κόστος ταξιδιού

KO: κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα (εισόδημα, ηλικία, εκπαίδευση, κ.λπ.)

Π: ποιοτικά χαρακτηριστικά του φυσικού χώρου αναψυχής

E: διαθεσιμότητα και ποιοτικά χαρακτηριστικά των εναλλακτικών χώρων αναψυχής

X: μήτρα άλλων επεξηγηματικών μεταβολών

Η γενικής μορφής εξίσωση που παρουσιάστηκε δίνει την καμπύλη ζήτησης και μόνο μέσω αυτής παρέχεται ολοκληρωμένη πληροφορία αναφορικά με την οικονομική αξία ενός χώρου αναψυχής.

Με τη χρήση της μεθόδου ανάλυσης κόστους ταξιδιού, καθίσταται δυνατή η εκτίμηση του οφέλους ενδεχόμενες παρεμβάσεις περιβαλλοντικής αναβάθμισης σε ένα χώρο αναψυχής. Στην περίπτωση αυτή, χρειάζεται να κατασκευαστούν δύο καμπύλες ζήτησης, η μία για την αρχική κατάσταση του χώρου και η δεύτερη για την περίπτωση της αναβάθμισης.

Άμεσες τεχνικές αποτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών

Η κυριότερη μέθοδος αποτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων με άμεσο τρόπο είναι πως προαναφέρθηκε η μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης.

Η Μέθοδος Υποθετικής ή Εξαρτημένης Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method) εκτιμά με άμεσο τρόπο την οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού εξαρτώντας την από τις

εκφρασμένες προτιμήσεις των μελών μιας κοινωνίας. Η μέθοδος λειτουργεί, εξ ορισμού, με δεδομένα μιας υποθετικής αγοράς, σε αντίθεση με τις μεθόδους Ανάλυσης Κόστους Ταξιδιού και Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών, οι οποίες στηρίζονται στην πραγματική συμπεριφορά του καταναλωτή και εκτιμούν την αξία του περιβαλλοντικού αγαθού συνδέοντάς το με πραγματικά καταναλωτικά αγαθά.

Αναλυτική αναφορά στη Μέθοδο Υποθετικής Αξιολόγησης (στο εξής ΜΥΑ) θα ακολουθήσει στο επόμενο υποκεφάλαιο, μιας και είναι η μέθοδος που εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα.

2.4 Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης

Η Μέθοδος της υποθετικής ή εξαρτημένης αξιολόγησης (Contigent Valuation Method) χρησιμοποιείται ευρέως στις αναλύσεις κόστους -οφέλους και στην αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη μεταβολή της ποιότητας των περιβαλλοντικών αγαθών. Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα είναι μια μέθοδος που λειτουργεί με δεδομένα μιας υποθετικής αγοράς εφόσον τα εξεταζόμενα περιβαλλοντικά αγαθά που αποτιμούνται μέσω αυτής δεν εντάσσονται στους μηχανισμούς της αγοράς και είναι γνωστή και ως μέθοδος Εξαρτημένης αξιολόγησης, καθώς η οικονομική αξία που αποδίδεται στο υπό εξέταση περιβαλλοντικό αγαθό εξαρτάται από τις εκφρασμένες προτιμήσεις των ατόμων ή των νοικοκυριών. Συγκεκριμένα, η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης (ΜΥΑ) αποτιμά αξίες χρήσης και αξίες μη-χρήσης των εξεταζόμενων αγαθών αξιοποιώντας τις προτιμήσεις των ερωτώμενων, οι οποίοι εκφράζουν σε μια υποθετική αγορά την προθυμία πληρωμής τους (Willingness To Pay -WTP) ή αποδοχής αποζημίωσης (Willingness To Accept- WTA) σχετικά με κάποια συγκεκριμένη μεταβολή στην κατάσταση ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Γιαννακοπούλου, 2012, Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008).

Ως βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης θεωρούνται (Pearce & Turner, 1990; Diamond & Hausman, 1993; Shavell, 1993; Collier & Harrison, 1995; Bateman & Willis, 1999):

(α) η δυνατότητα εφαρμογής στην αποτίμηση της συνολικής οικονομικής αξίας ενός περιβαλλοντικού αγαθού (δηλαδή «αξία χρήσης» αλλά και «αξίας μη-χρήσης»)

(β) το ευρύ πεδίο εφαρμογής στην ανάλυση περιβαλλοντικών θεμάτων, μιας και καταγράφει τις προτιμήσεις των ερωτώμενων και δίνει κοινωνικά αποδεκτές λύσεις ακόμα και για σύνθετα περιβαλλοντικά ζητήματα

(γ) η δυνατότητα ex ante εφαρμογής για την αξιολόγηση προτεινόμενων επεμβάσεων στο περιβάλλον, αποτελώντας ουσιαστικό βοήθημα στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής

(δ) η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, υπό προϋποθέσεις, αναφορικά με την εκτίμηση των διαφορετικών τύπων αξιών ενός αγαθού.

Η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης, παρά τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει, με σημαντικότερο ίσως αυτό της αποτίμησης της «ολικής αξίας» ενός περιβαλλοντικού αγαθού, δέχεται αρκετές κριτικές ως προς την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της αναφορικά με τα ακόλουθα σημεία (Pearce & Turner 1990, Δαμίγος & Καλιαμπάκος 1998):

- 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)

Υπάρχουν αμφιβολίες για το αν η δηλωθείσα συμπεριφορά στην υποθετική αγορά που κατασκευάζεται στη ΜΥΑ συμπίπτει με την πραγματική καταναλωτική συμπεριφορά των ατόμων ή των νοικοκυριών.

Στρεβλώσεις πληροφορίας (Information biases)

Οι ερωτώμενοι μπορεί να μην καταλαβαίνουν ή να μην εμπιστεύονται πλήρως τις πληροφορίες που παρέχονται από την έρευνα. Η εξοικείωση του ερωτώμενου με όρους όπως οικολογία, βιολογία, ατμοσφαιρική ρύπανση κ.λπ., είναι συνήθως χαμηλή. Επίσης, άλλοι ενδιαασμοί σχετικά με τις πληροφορίες που διατίθενται στον ερωτώμενο είναι η πιθανότητα να είναι ανεπαρκείς, οι ερωτώμενοι να μην εμπιστεύονται τις παρεχόμενες πληροφορίες και να αντιδρούν με βάση μία γενική αντίληψη που έχουν για το θέμα και η οποία δεν συμφωνεί πλήρως με τα στοιχεία της έρευνας.

Σχεδιαστικές στρεβλώσεις (Design biases)

Οι στρεβλώσεις αυτού του τύπου αφορούν στη δομή του ερωτηματολογίου, τη επιλογή του δείγματος, το τύπος της ερώτησης (Schulzeetal., 1996; Bateman et al., 1999), κ.λπ. Η πιο συνήθης στρέβλωση στις έρευνες αυτές προέρχεται από την προτεινόμενη τιμή εκκίνησης

για την αποτίμηση του αγαθού (starting bid) για τις ερωτήσεις περιορισμένων επιλογών (Green et al., 1998).

Στρεβλώσεις του τρόπου πληρωμής (Vehicle ή 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 λόγω διαφορετικής συμπεριφοράς στην επιθυμία πληρωμής για απόκτηση ή για απώλεια ενός περιβαλλοντικού αγαθού (WTP vs. WTA bias)

Όπως αναφέρθηκε στη γενική περιγραφή της μεθόδου, η ερώτηση που αφορά στο ποσό πληρωμής μπορεί να διατυπωθεί με δύο τρόπους:

(α) Τι ποσό προτίθεστε να πληρώσετε προκειμένου να αποκτήσετε αυτό το περιβαλλοντικό αγαθό;

(β) Τι ποσό προτίθεστε να δεχτείτε σαν αποζημίωση για την απώλεια αυτού του περιβαλλοντικού αγαθού;

Η στρέβλωση προκύπτει από το γεγονός ότι ενώ η χρηματική καταβολή για την απόκτηση ενός αγαθού θα έπρεπε να ισούται με την καταβολή αποζημίωσης για την απώλεια του ίδιου αγαθού, στην πράξη έχουν παρατηρηθεί σημαντικές αποκλίσεις ανάμεσα στις δύο διαφορετικές διατυπώσεις της ίδιας ερώτησης. Οι αιτίες αυτής της διαφοροποίησης, μεταξύ άλλων, εντοπίζονται στην ψυχολογία που θέλει τους ανθρώπους να αξιολογούν ως πολύ σημαντικότερη την απώλεια ενός κατεχόμενου αγαθού, παρά την απόκτηση ενός νέου αγαθού (Schkade & Payne, 1993; Green & Tunstall, 1999). Το φαινόμενο αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία αβεβαιότητας για τα αποτελέσματα των σχετικών ερευνών (Fisher, 1996), αφού υπάρχει ενδεχόμενο η αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού είτε να υποτιμάται (στην περίπτωση της επιθυμίας για πληρωμή) είτε να υπερεκτιμάται (στην περίπτωση της επιθυμίας για αποζημίωση)

Παρά τις όποιες δυσκολίες, η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης είναι μια μέθοδος απλή και ευέλικτη αφού παρέχει τη δυνατότητα εκτίμησης αξιών που καμία άλλη μέθοδος δεν

είναι σε θέση να πράξει. Η δυνατότητα υπολογισμού αξιών μη-χρήσης καθιστά τη ΜΥΑ εφαρμόσιμη και στην περίπτωση που μελετάται στην παρούσα έρευνα, την οικονομική αποτίμηση δηλαδή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης.

2.5 Στάδια έρευνας με ερωτηματολόγιο

Στο παρόν υποκεφάλαιο θα περιγραφούν τα στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο. Εφόσον στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε ως μέθοδος αποτίμησης η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης θα περιγραφούν η πορεία εργασίας που ακολουθείται κατά την εφαρμογή της ΜΥΑ καθώς και τα κύρια σημεία στα οποία πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διαδικασία κατασκευής του ερωτηματολογίου αλλά και η δομή του.

Η ΜΥΑ στηρίζεται στη μέτρηση της μεταβολής του επιπέδου ευημερίας, λόγω της μεταβολής στην παρεχόμενη ποιότητα ή ποσότητα ενός περιβαλλοντικού αγαθού. Οι ερωτώμενοι καλούνται όπως προαναφέρθηκε να δηλώσουν προθυμία πληρωμής ή αποζημίωσης σε χρηματικούς όρους στη βάση ενός σεναρίου κατάλληλα διαμορφωμένου από τον ερευνητή. Εκτός από τη βασική ερώτηση για την πρόθεση χρηματικής συνεισφοράς στην περιβαλλοντική δράση, τα ερωτηματολόγια συγκεντρώνουν πληροφορίες για άλλα συναφή κατηγορικά δεδομένα, όπως: το οικογενειακό εισόδημα, τα μέλη που απαρτίζουν το νοικοκυριό, την ηλικία, το φύλλο, το επίπεδο μόρφωσης, το επάγγελμα, την ελκυστικότητα του σχεδίου, την οικειότητα με το θέμα, κ.λπ. (Diamond et al., 1993).

Στη βάση αυτών των ερωτήσεων, μπορεί να πραγματοποιηθεί μια ανάλυση παλινδρόμησης δίνοντας μια εξίσωση της προθυμίας για πληρωμή του ερωτώμενου i , της γενικής μορφής (Δαμίγος & Καλιαμπάκος 2008):

$$WTP_i = f(Q_i, Y_i, T_i, S_i)$$

όπου

WTP_i το προτιθέμενο ποσό πληρωμής

Q_i η ποσότητα ή η ποιότητα του χαρακτηριστικού

Y_i το εισόδημα

T_i ο δείκτης προτίμησης

Σ ομάδα σχετικών κοινωνικο-οικονομικών παραμέτρων

Η μέθοδος αξιοποιεί στοιχεία έρευνας με ερωτηματολόγια, τα οποία συγκεντρώνονται με τρεις τρόπους: **(α)** τηλεφωνικά, **(β)** ταχυδρομικά (με συμβατικό και τελευταία με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο) και **(γ)** με κατά πρόσωπο συνεντεύξεις είτε σε σπίτια είτε σε ανοικτούς χώρους. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει ορισμένες προσπάθειες υλοποίησης ερευνών μέσω του διαδικτύου.

Στο επίκεντρο της ΜΥΑ βρίσκεται «το ερωτηματολόγιο» και ειδικά η ερώτηση για την επιθυμία χρηματικής συνεισφοράς ή αποζημίωσης σε σχέση με το υπό διερεύνηση σενάριο.

Η ερώτηση αναφορικά με το διατιθέμενο χρηματικό ποσό, εφόσον προτίθεται να πληρώσει κάποιος, μπορεί να τεθεί με πέντε διαφορετικούς τρόπους (Bateman et al., 1999):

(α) σε ελεύθερη μορφή (open-ended).

Η ερώτηση έχει τη μορφή: «Πόσα χρήματα θέλετε να διαθέσετε για ...?» και ο ανταποκρινόμενος προσδιορίζει ελεύθερα το ποσό των χρημάτων.

(β) σε απλή προκαθορισμένη επιλογή (single-bounddichotomous-choice).

Η ερώτηση λαμβάνει τη μορφή: «Προτίθεστε να πληρώσετε X € για ...?» με το επίπεδο X να διαφοροποιείται μέσα στο δείγμα.

(γ) σε διπλή προκαθορισμένη επιλογή (double-bounddichotomous-choice).

Ο ερωτώμενος εφόσον απαντήσει θετικά στην μια ερώτηση της μορφής (β), ερωτάται εάν προτίθεται να πληρώσει ένα μεγαλύτερο, προκαθορισμένο πάντα, ποσό Y. Εάν απαντήσει αρνητικά στην πρώτη ερώτηση, ερωτάται αν προτίθεται να πληρώσει ένα ποσό Z, μικρότερο από το X.

(δ) σε τριπλή προκαθορισμένη επιλογή (triple-bounddichotomous-choice).

Αποτελεί επέκταση της προηγούμενης διαδικασίας κατά ένα γύρο.

(ε) σε επαναληπτική προσφορά (iterative bidding).

Η διαδικασία των επαναληπτικών επιλογών που δημιουργείται από τις, προκαθορισμένου ποσού, ερωτήσεις, επεκτείνεται από μια συμπληρωματική, αλλά ανοιχτής μορφής, ερώτηση. Η ελεύθερη ερώτηση τίθεται σε όλους τους ερωτώμενους, ανεξάρτητα από την απάντησή τους στις προκαθορισμένες επιλογές.

Σύμφωνα με τη Σ. Γιαννακοπούλου (2012), τα στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο στην περίπτωση της Μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης είναι επιγραμματικά τα εξής:

1. Προετοιμασία της έρευνας
 - Κατασκευή ερωτηματολογίου
 - Καθορισμός πληθυσμού
 - Καθορισμός δείγματος
 - Καθορισμός δειγματοληπτικής μεθόδου
2. Υλοποίηση της έρευνας
 - Συλλογή ερωτηματολογίων
3. Επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας και ανάλυση των αποτελεσμάτων της
4. Υπολογισμός της εκφρασμένης μέσης αξίας του αγαθού.
5. Υπολογισμός της συνολικής αξίας του αγαθού.
6. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και της μεθόδου.

Σύμφωνα με σχετικές έρευνες (Hoyosand Mariel 2010, Carson 2000) και όπως παρουσιάζει η Σ. Γιαννακοπούλου (2012) η δομή του ερωτηματολογίου της ΜΥΑ αποτελείται, συνήθως, από έξι ενότητες:

1^η ενότητα:

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

2^η ενότητα:

- Πλήρης και αναλυτική περιγραφή του αγαθού που αποτιμάται.
- Συλλογή πληροφοριών που αφορούν στη γνώση των ερωτώμενων για το αγαθό, στις γενικές αντιλήψεις και απόψεις τους γύρω από αυτό κ.λπ.

3^η ενότητα:

- Παρουσίαση του σεναρίου της ερώτησης της ΜΥΑ.
- Παρουσίαση της τωρινής κατάστασης του αγαθού και περιγραφή του τρόπου μεταβολής του.
- Παρουσίαση της μεθόδου με την οποία ζητείται από τους ερωτώμενους να δηλώσουν την προθυμία πληρωμής τους.

4^η ενότητα: Δήλωση του ποσού προθυμίας πληρωμής (ή αποδοχής αποζημίωσης)

5^η ενότητα: Αιτιολόγηση προθυμίας ή όχι πληρωμής (ή αποδοχής) του ποσού.

6^η ενότητα: Συλλογή επιπλέον πληροφοριών από τους ερωτώμενους που αφορούν στα δημογραφικά τους χαρακτηριστικά.

Κύρια σημεία στα οποία πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διαδικασία κατασκευής του ερωτηματολογίου είναι:

- Ο καθορισμός του αντικειμένου της έρευνας.
- Ο καθορισμός της φύσης των προσδοκώμενων απαντήσεων.
- Η εξάλειψη περιττών ερωτήσεων που μπορούν να προκαλέσουν σύγχυση στους ερωτώμενους.
- Ο τύπος των ερωτήσεων (κλειστού ή ανοιχτού τύπου, κ.λπ.), ο οποίος πρέπει να συμβαδίζει με τις διαθέσιμες τεχνικές στατιστικής ανάλυσης.
- Η σειρά των ερωτήσεων βάσει του περιεχομένου τους.
- Η απλή και σαφής διατύπωση των ερωτήσεων.

3. Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων

Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση και την επεξεργασία αστικών λυμάτων, με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας, των υδάτινων πόρων και γενικότερα του περιβάλλοντος. Ειδικά για μια περιοχή όπως η Αττική, που χαρακτηρίζεται από μεγάλο πληθυσμό και αυξημένη ανάγκη προστασίας των επιφανειακών και των υπόγειων υδροφορέων, η διαχείριση των αστικών λυμάτων και η επεξεργασία τους για την απομάκρυνση των ρυπογόνων ουσιών αποκτά κομβική σημασία.

3.1 Περιγραφή και λειτουργία Κέντρου Επεξεργασίας 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 και άλλα). Τα οικιακά λύματα προέρχονται από τον ανθρώπινο μεταβολισμό και είναι λύματα συνήθως κατοικιών και υπηρεσιών, ενώ τα βιομηχανικά προέρχονται από βιομηχανικές και εμπορικές δραστηριότητες.

Η επεξεργασία των αστικών λυμάτων είναι απαραίτητη για την αποφυγή των επιπτώσεων που σχετίζονται με αυτά (δυσσομίες, μολύνσεις, ρύπανση παράκτιων περιοχών) και γενικότερα για την αποφυγή της υποβάθμισης της ποιότητας ζωής μέσω της ακίνδυνης διάθεσής τους στο περιβάλλον, ενώ τα βασικά πλεονεκτήματα από την επεξεργασία τους είναι (www.moa.gov.cy):

- 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 παράγωγη ηλεκτρισμού



Εικόνα 3.1 Πανοραμική του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυτάλειας (Πηγή: www.eydap.gr)

Τα βλαβερά συστατικά των λυμάτων είναι:

- Τα ογκώδη στερεά αντικείμενα
- Η άμμος
- Τα αιωρούμενα σωματίδια
- Τα οργανικά συστατικά
- Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί
- Τα θρεπτικά συστατικά (προκαλούν ευτροφισμό)

Η επεξεργασία των λυμάτων για την αφαίρεση του ρυπαντικού φορτίου του νερού μπορεί να περιλαμβάνει διάφορα στάδια επεξεργασίας όπως το αρχικό κοσκίνισμα για την αφαίρεση χοντροκομμένων στερεών. Όλα τα διαδοχικά στάδια επεξεργασίας (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια ή και τριτοβάθμια επεξεργασία) περιλαμβάνουν μετατροπή ή διαχωρισμό των αιωρούμενων στερεών από το υγρό ρεύμα και το σχηματισμό μιας υδαρούς ιλύος (Φίλιππας, 2009) και περιγράφονται παρακάτω.

Πρωτοβάθμια επεξεργασία

Στην πρωτοβάθμια επεξεργασία περιλαμβάνεται συνήθως η προεπεξεργασία και η πρωτοβάθμια καθίζηση. Στόχος της διαδικασίας είναι κυρίως η αφαίρεση του αιωρούμενου υλικού, τόσο του οργανικού, όσο και του ανόργανου.

Κατά την προεπεξεργασία πραγματοποιείται η εσχάρωση, η αμμοσυλλογή και η λιποσυλλογή.

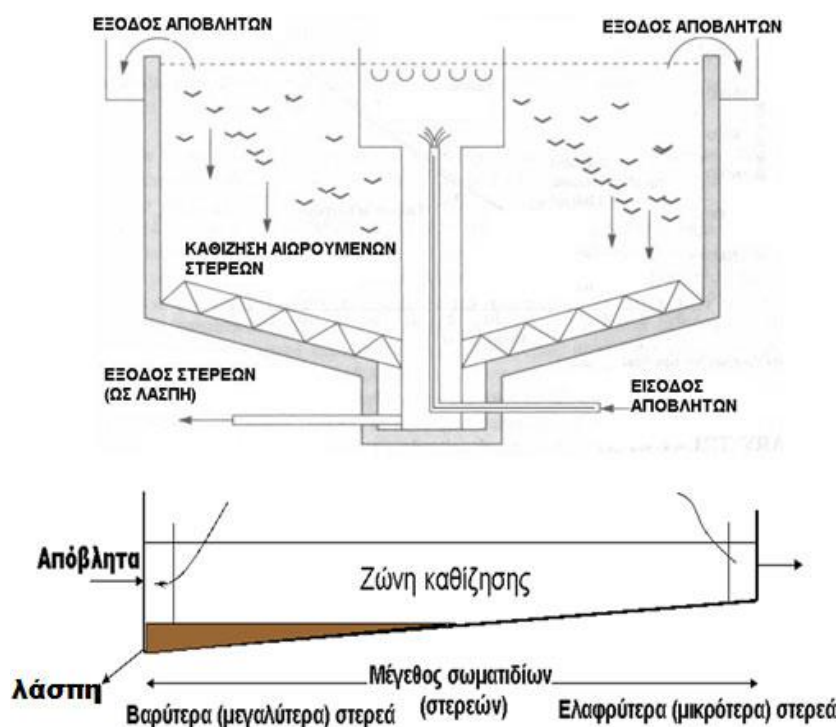
Κατά την εσχάρωση τα λύματα διέρχονται από σχάρες όπου συγκρατούνται τα ευμεγέθη στερεά όπως τεμάχια ξύλου, πανιά, γυαλιά, πλαστικά κλπ τα οποία είναι πιθανόν να προκαλέσουν εμφράξεις στις σωληνώσεις παρεμποδίζοντας την περαιτέρω επεξεργασία (Νταρακάς, 2010). Στη συνέχεια πραγματοποιείται η αφαίρεση άμμου ή υλικών που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά και τέλος ακολουθεί η συλλογή λιπών και ελαίων. Σε κάποιες περιπτώσεις κατά την προεπεξεργασία γίνονται παρεμβάσεις στη διάταξη με σκοπό τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας που ακολουθεί αυτής, όπως για παράδειγμα η ανύψωση του όγκου των λυμάτων με σκοπό τη διευκόλυνση της ροής μέσω της επίδρασης της βαρύτητας. Θα πρέπει τέλος να σημειωθεί ότι κατά το στάδιο αυτό, είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση των οσμών που ενδεχομένως υπάρχουν. (Νικολοπούλου 2011, Τσώνης Σ. 2004, Ανδρεαδάκης Α. 2008)



Εικόνα 3.2 Σχάρες (Πηγή Νταρακάς 2010)

Η πρωτοβάθμια επεξεργασία περιλαμβάνει τη μονάδα πρωτοβάθμιας καθίζησης, η οποία σχεδιάζεται για απομάκρυνση ενός ποσοστού (20-40%) του εισερχόμενου BOD και του 50-60% των εισερχόμενων αιωρούμενων στερεών (SS). Η καθίζηση αποτελεί φυσική μέθοδο, όπου η πλειοψηφία των αιωρούμενων σωματιδίων καθιζάνει και στη συνέχεια αυτά

απομακρύνονται. Το συνολικό φορτίο των εισερχόμενων λυμάτων μπορεί με αυτόν τον τρόπο να μειωθεί κατά 25-50% (<http://www.moa.gov.cy>)



Εικόνα 3.3 Τυπικές δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης (κυκλική και ορθογωνική) (Πηγή Κ.Ε.Ε.)

Δευτεροβάθμια επεξεργασία

Μετά από την αφαίρεση ενός σημαντικού μέρους των στερεών και του οργανικού φορτίου από την πρωτοβάθμια καθίζηση, τα λύματα οδηγούνται στη δευτεροβάθμια επεξεργασία, καθώς η ποιότητά τους δεν είναι ακόμα ικανοποιητική για διάθεση.

Η δευτεροβάθμια επεξεργασία περιλαμβάνει τη βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων. Κατά το στάδιο αυτό απομακρύνεται το οργανικό φορτίο και αν είναι απαραίτητο τα θρεπτικά συστατικά. Για τη βιολογική επεξεργασία υγρών αποβλήτων έχουν αναπτυχθεί αρκετές μέθοδοι και αντίστοιχα συστήματα. Οι κυριότερες από τις μεθόδους χαρακτηρίζονται με περιγραφές όπως (Νικολοπούλου 2011, Τσώνης Σ. 2004):

- Ενεργός ιλύς
- Βιολογική αφαίρεση θρεπτικών συστατικών
- Αερόβια χώνευση
- Αναερόβια χώνευση
- Λίμνες επεξεργασίας

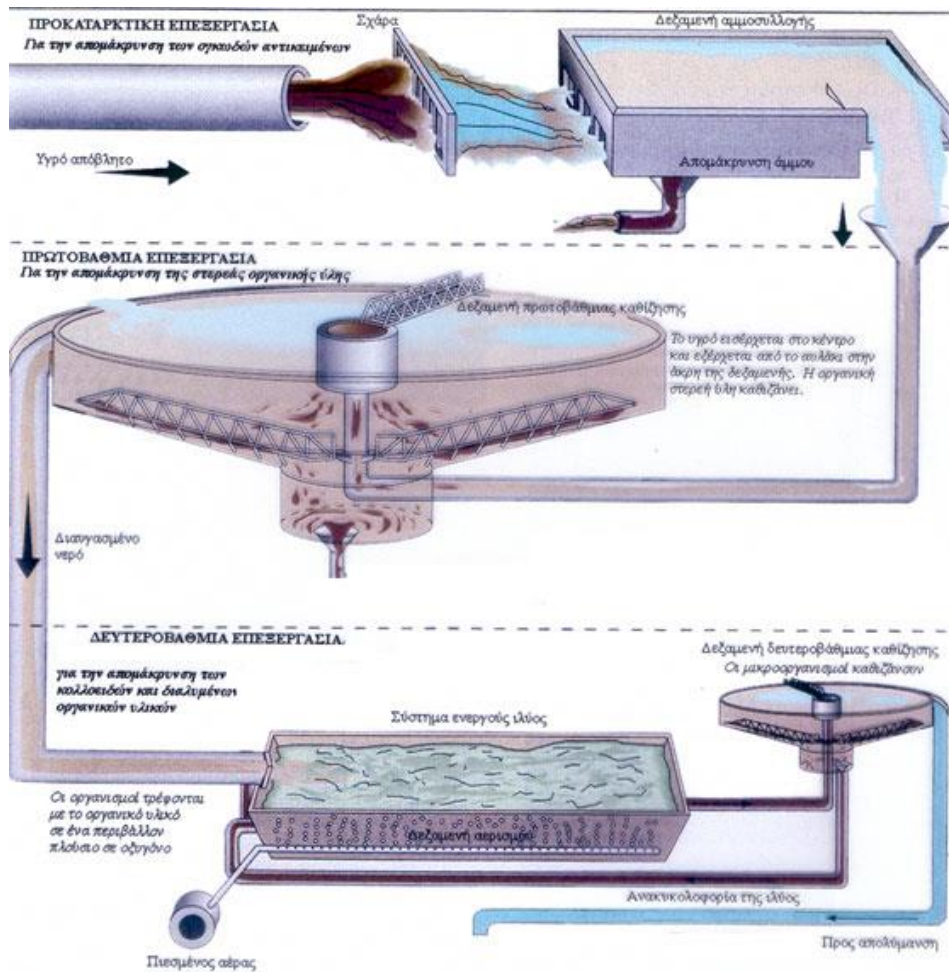
- Αντιδραστήρες με περιστρεφόμενο μέσο επαφής
- Σταλαγματικά φίλτρα
- Αναερόβιοι αντιδραστήρες ανοδικής ροής δια μέσου στρώματος λάσπης
- Αναερόβιες διατάξεις τύπου επαφής
- Αντιδραστήρες ρευστοποιημένης κλίνης
- Αντιδραστήρες με σταθερή κλίση πληρωτικού υλικού
- Αναερόβια φίλτρα

Στο βιολογικό στάδιο τα απόβλητα έρχονται σε επαφή με μικροοργανισμούς που βρίσκονται με τη μορφή συσσωματωμάτων (*βιοκροκίδες*). Οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούν το φορτίο των αποβλήτων ως τροφή, με αποτέλεσμα ένα μέρος να μετατρέπεται σε απλά τελικά προϊόντα (διοξείδιο του άνθρακα, νερό, κ.λπ.) ενώ το υπόλοιπο μετατρέπεται σε κυτταρικό υλικό των μικροοργανισμών. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται τόσο η βιολογική αποικοδόμηση των οργανικών συστατικών όσο και η ανανέωση του πληθυσμού των μικροοργανισμών, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για τη συνέχιση της λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων (Κ.Ε.Ε.).

Η βιολογική επεξεργασία, ανάλογα με τους μικροοργανισμούς που συμμετέχουν στη διαδικασία σε (Νταρακάς 2010):

- **αερόβια**, κατά την οποία επιτυγχάνεται διάσπαση και σταθεροποίηση από αερόβιους και επαμφοτερίζοντες μικροοργανισμούς (με πιο διαδεδομένη τη μέθοδο της ενεργού ιλύος),
- **αναερόβια**, κατά την οποία επιτυγχάνεται διάσπαση και σταθεροποίηση από αναερόβιους και επαμφοτερίζοντες μικροοργανισμούς και
- **αερόβια-αναερόβια**, κατά την οποία επιτυγχάνεται διάσπαση και σταθεροποίηση και από τα τρία είδη των οργανισμών (αερόβιοι, αναερόβιοι και επαμφοτερίζοντες).

Ο συνδυασμός της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα.



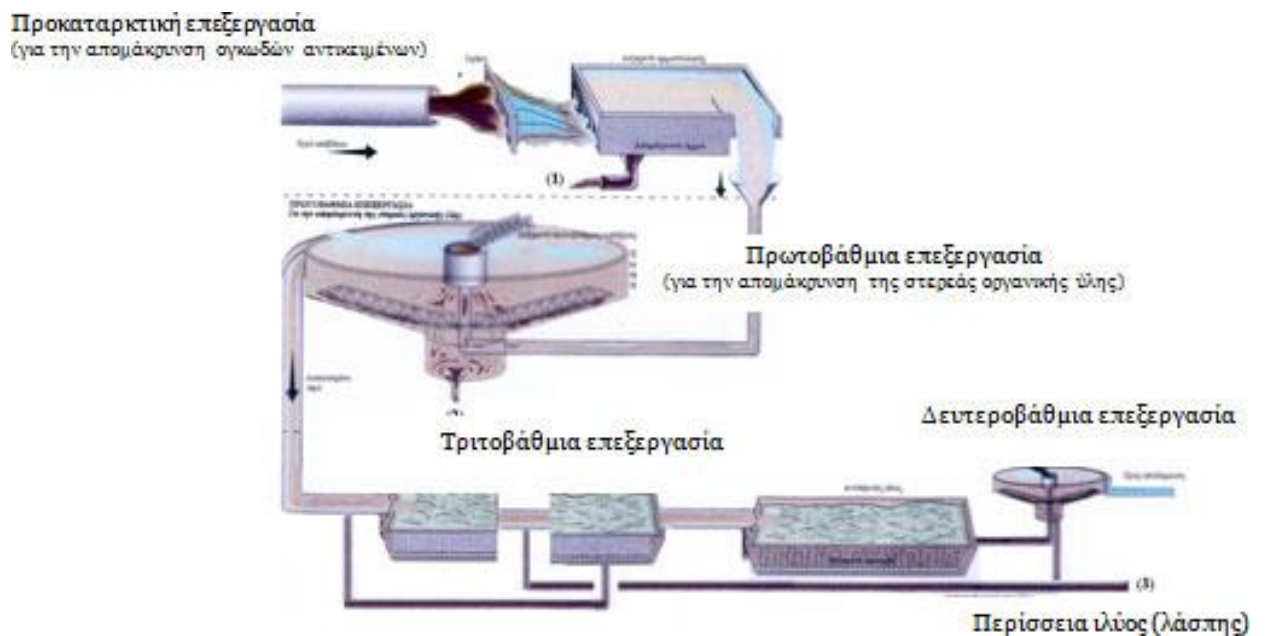
Εικόνα 3.4 Μονάδα ενεργού υλίου χωρίς βιολογική αφαίρεση αζώτου και φωσφόρου (Πηγή: Κ.Ε.Ε.)

Τριτοβάθμια επεξεργασία

Στις περιπτώσεις που ένα σημαντικό ποσοστό των λυμάτων αποτελείται από απόβλητα που προέρχονται από τη βιομηχανία ή τη βιοτεχνία, είναι απαραίτητη η περαιτέρω επεξεργασία τους με σκοπό την απομάκρυνση των βαρέων μετάλλων και άλλων ουσιών, που δεν κατακρατούνται στα δύο πρώτα στάδια. Ειδικά σε περιπτώσεις όπου τα επεξεργασμένα λύματα πρόκειται να επαναχρησιμοποιηθούν για άρδευση, η τριτοβάθμια επεξεργασία είναι επιβάλλεται για την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με τον Νταρακά (2010), η τριτοβάθμια ή προχωρημένη επεξεργασία έπεται της δευτεροβάθμιας και αποσκοπεί στην περαιτέρω αφαίρεση στερεών, οργανικού φορτίου, χρώματος, αμμωνιακών, νιτρικών, φωσφορικών και άλλων ρυπαντών όπως τα βαριά μέταλλα, το αρσενικό (As), οι τοξικές οργανικές ενώσεις, τα θειούχα (S²⁻), τα κυανιούχα (CN⁻) κ.λπ. (μη συμβατικοί ρύποι του νερού). Οι διατάξεις και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι:

- Η διήθηση
- Η αντίστροφη ώσμωση (RO),
- Η χημική επεξεργασία (οξείδωση, αναγωγή κ.λπ.),
- Οι διεργασίες προχωρημένης οξείδωσης (Advanced Oxidation Processes AOP).
- Η προσρόφηση (κυρίως σε ενεργό άνθρακα),
- Η ιοντοεναλλαγή,
- Η απογύμνωση αερίου



Εικόνα 3.5 Παράδειγμα ολοκληρωμένης μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (Πηγή: Κ.Ε.Ε.)

Απολύμανση

Μετά από τα τρία βασικά στάδια επεξεργασίας, ακολουθεί η διαδικασία της απολύμανσης, με σκοπό την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών (βακτήρια, ιοί κλπ) ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του αποδέκτη. Η απολύμανση γίνεται είτε με χλωρίωση, είτε με οζονισμό, είτε με υπεριώδη ακτινοβολία.

Διαχείριση ιλύος

Εκτός από τα επεξεργασμένα λύματα, προϊόν της επεξεργασίας που αναλύθηκε αποτελεί η ιλύς, στην οποία έχει μεταφερθεί ένα σημαντικό μέρος από το ρυπαντικό φορτίο. Η επεξεργασία και η διαχείριση της ιλύος αποτελεί εξίσου σημαντικό ζήτημα με καθεαυτή την επεξεργασία των λυμάτων, καθώς με διάφορες μεθόδους είναι δυνατό τα υλικά που περιέχονται σε αυτή να αξιοποιηθούν για άλλες εφαρμογές όπως (Νικολοπούλου Κ. 2011, Τσώνης Σ. 2004)

- Σε καλλιεργούμενα ή μη καλλιεργούμενα εδάφη, τόσο ως απλό πρόσθετο όσο και ως συμπλήρωμα της λίπανσης.
- Σε δασικά εδάφη
- Σε κήπους
- Σε γήπεδα golf
- Για αποκατάσταση εδαφών όπως π.χ. σε θέσεις όπου έχει γίνει επιφανειακή εξόρυξη
- Ως υλικό κάλυψης σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.

Τέλος, αναφέρεται ότι η επεξεργασία της ιλύος περιλαμβάνει συνήθως τα στάδια της πάχυνσης, της σταθεροποίησης, της προετοιμασίας για αφυδάτωση, της αφυδάτωσης και της τελικής διάθεσης.

3.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών περιβαλλοντικής οικονομίας για κέντρα επεξεργασίας λυμάτων

Προτού προβούμε στην κατασκευή ερωτηματολογίου και στην απόφαση για εφαρμογή της μεθόδου υποθετικής αξιολόγησης ως εργαλείο της περιβαλλοντικής οικονομίας για την οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, είναι προφανώς απαραίτητη η αναζήτηση ιστορικού προηγούμενου και επομένως η βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών περιβαλλοντικής οικονομίας για κέντρα επεξεργασίας λυμάτων.

Παρατηρήθηκε λοιπόν ύστερα από έρευνα πως υπάρχει πληθώρα περιπτώσεων αναζήτησης μέσα από τις μεθόδους της περιβαλλοντικής οικονομίας των περιβαλλοντικών

οφελών από τη μελλοντική εγκατάσταση μιας επεξεργασίας λυμάτων. Με άλλα λόγια, υπάρχουν έρευνες στην κατεύθυνση της αποτίμησης του νερού ως αγαθού ή των ίδιων των έργων συλλογής και διαχείρισης υγρών αποβλήτων και ενδεικτικά παρατίθενται στη συνέχεια κάποιες:

Κατερίνα Νικολοπούλου, Οικονομική αποτίμηση του περιβαλλοντικού οφέλους μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή της Νέας Μακρής, 2011

Στη μελέτη αυτή (Νικολοπούλου, 2011) εξετάζεται με την εφαρμογή της ΜΥΑ, η οικονομική αξία της προστασίας του υδάτινου περιβάλλοντος μίας μικρής πόλης της Ανατολικής Αττικής, της Νέας Μάκρης, με την κατασκευή μιας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Η Νέα Μάκρη είναι ένα παραθεριστικό κέντρο με μόνιμο πληθυσμό 14.000 κατοίκων περίπου, ο οποίος κατά τους θερινούς μήνες πολλαπλασιάζεται και δε διαθέτει κεντρικό σύστημα συλλογής και επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων της. Στο επίκεντρο της έρευνας βρίσκεται η εκτίμηση της προθυμίας των κατοίκων να συμμετάσχουν οικονομικά στην κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση της ΕΕΛ μέσω της αύξησης του τετραμηνιαίου λογαριασμού τους στην ΕΥΔΑΠ. Τα αποτελέσματα που αναφέρονται στην εν λόγω εργασία καταδεικνύουν την απαίτηση των κατοίκων για την εξασφάλιση της καλής ποιότητας των υδάτων στην περιοχή, μέσω της επεξεργασίας των λυμάτων. Το 61% των συμμετεχόντων είναι πρόθυμοι να πληρώσουν ένα επιπρόσθετο ποσό προκειμένου να εξασφαλίσουν τη βιολογική επεξεργασία των λυμάτων της περιοχής πριν τη διάθεσή τους στη θάλασσα. Λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις θετικές παρατηρήσεις, οι κάτοικοι είναι πρόθυμοι να αυξηθεί ο λογαριασμός του νερού 20,50 €, κατά μέσο όρο. Ανάγοντας την τιμή αυτή στο σύνολο του πληθυσμού (με την αντίστοιχη ποσοστιαία διόρθωση των θετικών παρατηρήσεων), ετησίως ανέρχεται στα 146.000. Σημαντικό εύρημα αυτής της έρευνας αποτελεί το γεγονός ότι το 87% περίπου των ερωτώμενων που αρνούνται να συνεισφέρουν χρηματικά εκφράζουν ουσιαστικά άρνηση διαμαρτυρίας, υποστηρίζοντας ότι τα χρήματα δεν θα πάνε γι' αυτό το σκοπό ή ότι θα έπρεπε να διατεθούν από το Δήμο ή το Κράτος. Το υπόλοιπο 13% περίπου αρνείται να συνεισφέρει είτε λόγω χαμηλού εισοδήματος, είτε λόγω έλλειψης ενδιαφέροντος για το θέμα, είτε γιατί θεωρεί ότι το έργο δεν αποτελεί προτεραιότητα για την περιοχή. Θεωρείται, επομένως, ότι τα ποσά που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν οι κάτοικοι, θα ήταν αρκετά υψηλότερα, αν πολλές από τις αρνήσεις πληρωμής δεν είχαν ως βάση τους τη γενικότερη δυσπιστία που υπάρχει για τον κρατικό μηχανισμό και τις δομές του. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που ανέδειξε η παρούσα έρευνα είναι πως η πλειοψηφία των κατοίκων δήλωσε ως βασικό κίνητρο για τη βελτίωση της ποιότητας του θαλασσινού νερού, την προστασία του οικοσυστήματος καταδεικνύοντας ότι οι απόψεις

των ερωτώμενων βασίζονται κυρίως σε αξίες μη-χρήσης, χωρίς βέβαια να υποτιμώνται και οι χρηστικές αξίες, όπως το ψάρεμα, το κολύμπι κ.τ.λ.

Areti Kontogianni, Ian H. Langford, Andreas Papandreou, Mihalis S. Skourtos, 2003, Social Preferences for Improving Water Quality: An Economic Analysis of Benefits from Wastewater Treatment, Water Resources Management 17 (2003), 317 – 336

Στη μελέτη των Kontogianni et al, αποτιμώνται τα οφέλη της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων με τη Μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης. Ως περίπτωση μελέτης χρησιμοποιείται ο κόλπος του Θερμαϊκού, το νερό του οποίου, σύμφωνα με μετρήσεις του Υπουργείου Μακεδονίας-Θράκης, είναι ρυπασμένο από αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, από γεωργικές απορροές, πετρελαϊκά προϊόντα και τοξικές ουσίες. Η ρύπανση του κόλπου έχει επιπτώσεις σε όλη την ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία συσχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με τα νερά, όπως η αναψυχή, η κολύμβηση, ο αθλητισμός, η ζωή κατά μήκος της ακτής, η αλιεία, η καλλιέργεια οστρακόδερμων, κ.ά. Σύμφωνα με το υποθετικό σενάριο της έρευνας, πρόκειται να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει μία μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, για το 95% των λυμάτων που εισέρχονται στον κόλπο της Θεσσαλονίκης. Με αυτόν τον τρόπο, θα αναβαθμιστεί ο κόλπος, θα αντιμετωπιστούν οι οσμές και θα βελτιωθεί σταδιακά η ποιότητα του νερού έως ότου γίνει κατάλληλο για κολύμβηση. Το σενάριο προβλέπει ότι το κόστος για την κατασκευή των εγκαταστάσεων καλύπτεται από το κράτος, ενώ το κόστος λειτουργίας θα καλυφθεί από τους πολίτες μέσω των λογαριασμών νερού. Για τους σκοπούς της έρευνας συγκεντρώθηκαν με προσωπικές συνεντεύξεις 466 ερωτηματολόγια. Το σενάριο της ΜΥΑ αφορούσε σε αύξηση των τετραμηνιαίων λογαριασμών νερού για 5 χρόνια. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης για ολόκληρο το δείγμα, η μέση WTP ως αύξηση στον τετραμηνιαίο λογαριασμό ύδρευσης ανήλθε σε 15,2 €, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που δήλωσαν μηδενική αύξηση ή αρνήθηκαν να πληρώσουν για άλλους λόγους. Με βάση το κίνητρο, η διατήρηση του κόλπου για τις μελλοντικές γενιές έδωσε το υψηλότερο ποσό, 7,2 € ακολουθούμενη από τη γενική περιβαλλοντική βελτίωση, τις ηθικές ανησυχίες και την εξάλειψη της δυσάρεστης μυρωδιάς. Από την έρευνα και τα αποτελέσματά της, γίνεται φανερό πως τα ποσά που δηλώνονται για τη βελτίωση της ποιότητας του νερού είναι βασισμένα σε πρακτικές και χρηστικές αξίες (όπως π.χ. οι δυσάρεστες οσμές) αλλά και σε αλτρουιστικές και ηθικές αξίες (όπως οι μελλοντικές γενιές και τα ηθικά θέματα). Ο δημοφιλέστερος λόγος πληρωμής για την ποιότητα του νερού του κόλπου του Θερμαϊκού με βάση την έρευνα είναι η κληρονομιά ενός όμορφου περιβάλλοντος στην επόμενη γενεά (n = 218), ακολουθούμενος από τη γενική περιβαλλοντική βελτίωση (n = 175), την ηθική για το περιβάλλον (n = 146) και την

εξάλειψη των δυσάρεστων οσμών (n = 136). Η διατήρηση της βιοποικιλότητας (n = 118) και η δυνατότητα επιλογής μιας ευχάριστης εμπειρίας με το περπάτημα, την κολύμβηση ή την ψυχαγωγική αλιεία στην περιοχή (n = 104) είναι επίσης δημοφιλείς επιλογές.

Ioannis Tziakis, Ioanis Pachiadakis, Michael Moraitakis, Konstantinos Xideas, George Theologis, Konstantinos P. Tsagarakis, "Valuing benefits from wastewater treatment and reuse using contingent valuation methodology", Desalination 237 (2009), 117 – 125

Η παρούσα εργασία επιδιώκει την αποτίμηση των περιβαλλοντικών οφελών από την επεξεργασία των λυμάτων καθώς και τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του ανακυκλωμένου νερού στο Δήμο Κίσαμου, του Νομού Ηρακλείου στην Κρήτη, με χρήση της Μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης. Σχεδόν όλοι οι κάτοικοι (96,7%) συμφώνησαν με την κατασκευή μίας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή, αποδεικνύοντας ότι για τους ίδιους αποτελεί ένα απολύτως αναγκαίο έργο. Το υποθετικό σενάριο της ΜΥΑ περιλαμβάνει την υποχρεωτική καταβολή τελών αποχέτευσης μέσω του λογαριασμού του νερού προκειμένου να επιτευχθεί υψηλό βιοτικό επίπεδο στην περιοχή. Η τιμή του νερού στο λογαριασμό είναι υποτιμημένη και ως εκ τούτου τα τέλη αποχέτευσης δεν είναι εφικτό να αντικατοπτρίζουν το πραγματικό οικονομικό τους κόστος, επειδή θα ήταν πολύ υψηλό συγκριτικά με το κόστος του νερού, με αποτέλεσμα να φαίνεται παράλογο και απαράδεκτο για το κοινό. Οι κάτοικοι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για την επεξεργασία των λυμάτων κατά μέσο όρο το 93,0% του ποσού που πληρώνουν στον τετραμηνιαίο λογαριασμό του νερού, δηλαδή 21,02 €. Επίσης, οι αγρότες που συμμετέχουν στην έρευνα είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για το ανακυκλωμένο νερό κατά μέσο όρο 61,2% της τιμής του πόσιμου νερού, δηλαδή € 0,0872/m³.

Ekin Birol, Sukanya Das, 2010, "Estimating the value of improved wastewater treatment: The case of River Ganga, India", Journal of Environmental Management 91 (2010), 2163 – 2171.

Η παρούσα έρευνα αφορά στη ρύπανση του Γάγγη ποταμού στην Ινδία, και συγκεκριμένα στο Δήμο Chandernagore, από τα ανεπεξέργαστα ή πρωτοβάθμια επεξεργασμένα λύματα που διατίθενται στον ποταμό. Συγκεκριμένα διερευνώνται δύο βασικές πτυχές :

- Αν και πόσο επιθυμούν οι κάτοικοι του Δήμου Chandernagore να γίνουν προσπάθειες για τη μείωση των επιπέδων ρύπανσης στο Γάγγη ποταμό, μέσω της μείωσης του όγκου ανεπεξέργαστων και της βελτίωσης της ποιότητας των επεξεργασμένων λυμάτων που διατίθενται σ' αυτόν, βελτιώνοντας τη δυναμικότητα και την τεχνολογία της ΕΕΛ.

- Αν το συνολικό ποσό προθυμίας πληρωμής των κατοίκων επαρκεί για την αντιστάθμιση του απαιτούμενου κόστους για την επίτευξη του παραπάνω στόχου.

Στη συγκεκριμένη έρευνα εφαρμόζεται μια διαφορετική μέθοδος περιβαλλοντικής αποτίμησης, αυτή των Πειραμάτων Επιλογής (Choice Experiment), μέσω της οποίας αποδεικνύεται ότι οι κάτοικοι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν σημαντικά ποσά, με τη μορφή υψηλότερων μηνιαίων δημοτικών τελών προκειμένου να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη δυναμικότητα της εγκατάστασης για την πρωτοβάθμια επεξεργασία και τη βελτίωση της υπάρχουσας τεχνολογίας, ώστε να επιτυγχάνεται και δευτεροβάθμια επεξεργασία και μάλιστα τα προγράμματα διαχείρισης λυμάτων που είχαν στόχο μεγαλύτερο όγκο λυμάτων προς επεξεργασία αλλά και την καλύτερη ποιότητα στην εκροή αξιολογήθηκαν θετικά. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι κάτοικοι έδωσαν μεγαλύτερη έμφαση στην ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων. Όσον αφορά στα χρηματικά ποσά, η μέση τιμή που ήταν διατεθειμένα τα νοικοκυριά να πληρώνουν, υπό τη μορφή δημοτικών τελών, ήταν 8,36 Rs = 0,12 € ανά μήνα (4.82 Rs για υψηλή ποιότητα και 3.54 Rs για αύξηση του όγκου των λυμάτων προς επεξεργασία), όταν η μέση μηνιαία δαπάνη ανά κάτοικο στο Δήμο είναι 19,6 €. Επίσης ενώ οι κάτοικοι του Δήμου Chandernagore έχουν χαμηλότερο κατά κεφαλήν εισόδημα συγκριτικά με τα εθνικά επίπεδα, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υψηλότερους φόρους. Μέσα λοιπόν ιδιαίτερα από τη συγκεκριμένη έρευνα στην οποία οι ερωτώμενοι έχουν αυστηρούς περιορισμούς στον προϋπολογισμό τους, αναδεικνύεται πολύτιμη η ποιότητα και ποσότητα του νερού στο Γάγγη. Άλλωστε, ο ποταμός Γάγγης παρέχει στους κατοίκους οφέλη μέσα από τις οικονομικές, θρησκευτικές και πολιτιστικές του αξίες. Τέλος, παρά την προθυμία των κατοίκων να συμμετάσχουν οικονομικά στην αναβάθμιση της ΕΕΛ, η συνολική οικονομική αξία που προέκυψε δεν ήταν επαρκής να καλύψει το συνολικό απαιτούμενο κόστος.

Η παρούσα έρευνα που διεξήχθη στο δήμο Μεταμόρφωσης καταγράφει μεταξύ άλλων όπως και οι προαναφερθείσες έρευνες την αντίληψη των κατοίκων σχετικά με τους βιολογικούς καθαρισμούς εν γένει. Στο επίκεντρό της συγκεκριμένης έρευνας όμως, σε αντίθεση με την πλειοψηφία των ερευνών που έχουν ήδη διεξαχθεί και αποτιμούν το περιβαλλοντικό όφελος από τη μελλοντική κατασκευή και λειτουργία ενός κέντρου με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος, βρίσκονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που υφίστανται οι κάτοικοι που διαμένουν στην περιοχή ενός βιολογικού καθαρισμού που έχει κατασκευαστεί από το 1985. Η απουσία ερευνών περιβαλλοντικής οικονομίας στις οποίες να αποτιμάται το περιβαλλοντικό κόστος από τις οχλήσεις που προκαλούνται από ένα

Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων στους κατοίκους αποτελεί ένα πολύ ισχυρό εφαλτήριο για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί εδώ πως έχει διεξαχθεί στο παρελθόν έρευνα για τις απόψεις των κατοίκων της Σαλαμίνας και του Περάματος για το ΚΕΛ Ψυττάλειας (Φουρίκη, 2009) από την οποία εξάγονται ενδιαφέροντα συμπεράσματα σχετικά με τη στάση των κατοίκων που διαμένουν κοντά σε ένα ΚΕΛ για το ΚΕΛ χωρίς όμως να γίνεται χρήση των μεθόδων της περιβαλλοντικής οικονομίας. Το κενό αυτό στη βιβλιογραφία έρχεται να καλύψει η παρούσα έρευνα που διεξάγεται στους Δήμους που γειτνιάζουν με το ΚΕΛΜ.

3.3 Διεθνής εμπειρία υπόγειων κέντρων 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 ασύμφωρες. 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.α. 2010).

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

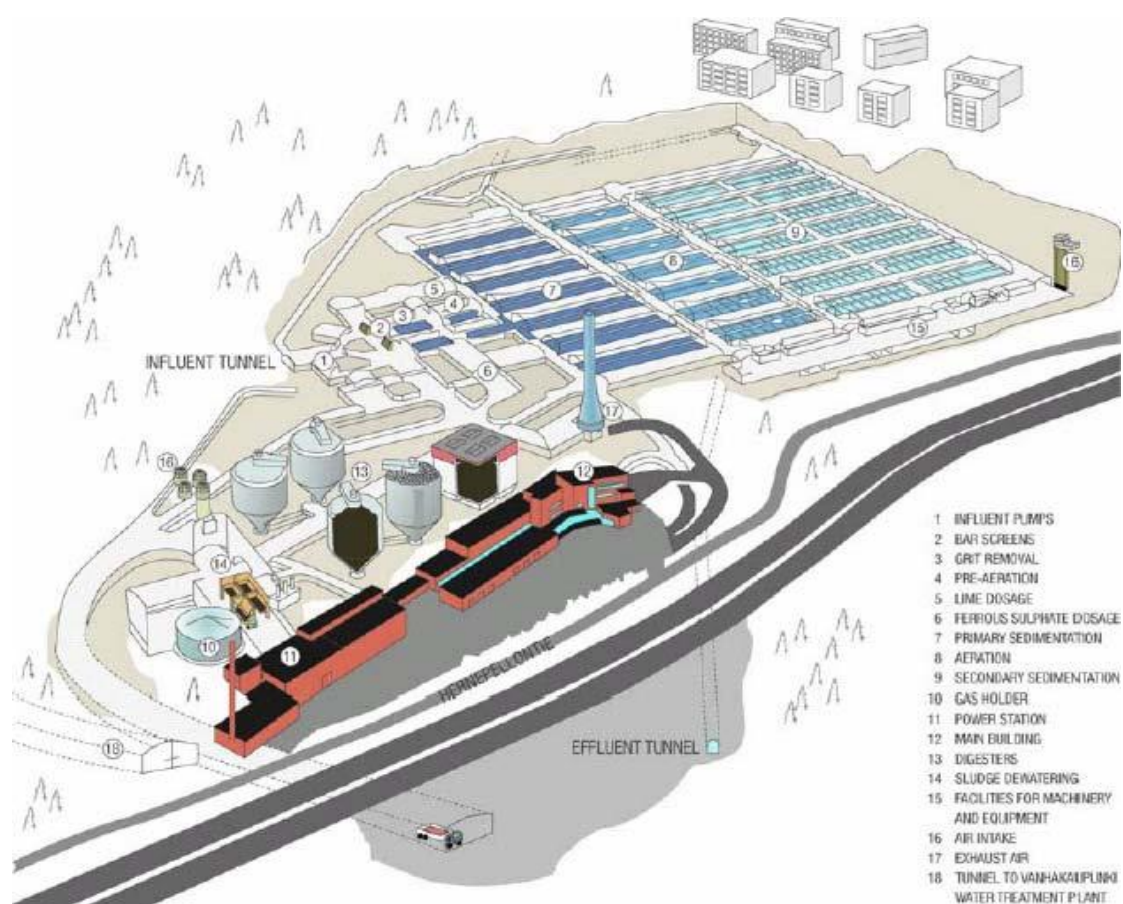
Φινλανδία

Υπόγειο συγκρότημα βιολογικού καθαρισμού Viikinmaki

(Πηγή: Μπενάρδος κ.α. 2010)

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.

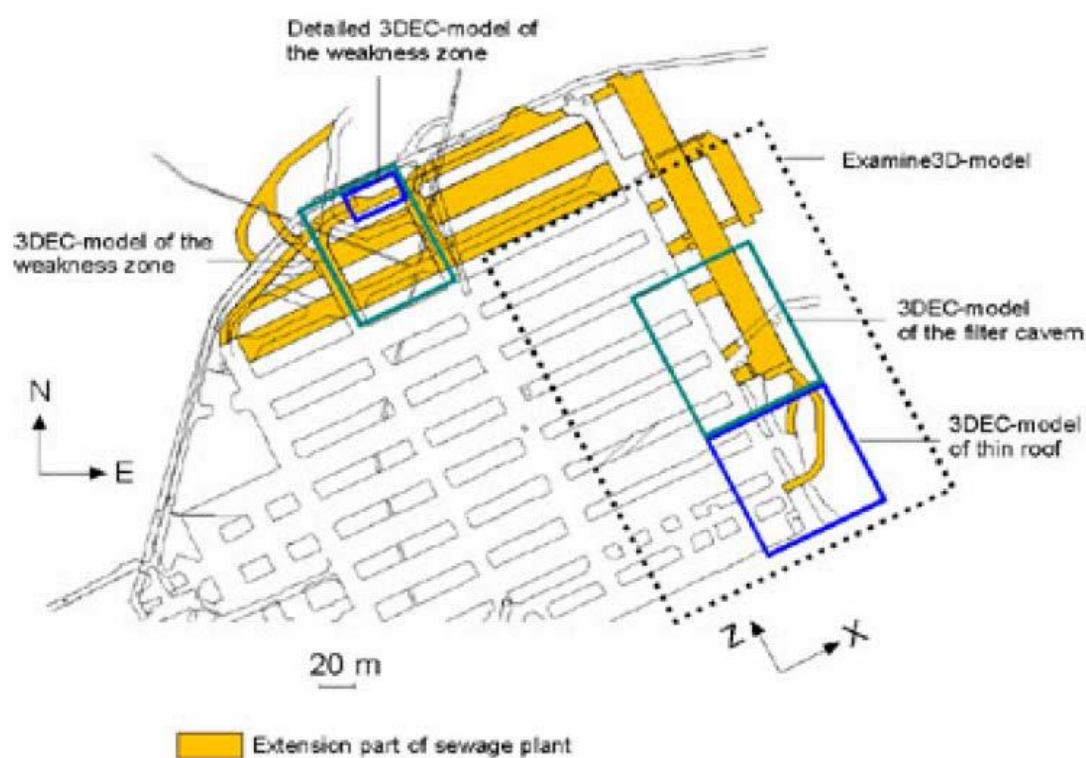
Στόχος του έργου ήταν να κατασκευαστεί ένα τεχνικά και οικονομικά αποδοτικό έργο, ικανό να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας (αντικατέστησε 8 επιφανειακά κέντρα επεξεργασίας λυμάτων), το οποίο θα συμβάδιζε με τους αυστηρούς περιβαλλοντικούς όρους.



Εικόνα 3.6 Σχέδιο του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Viikinmaki (Πηγή: Μπενάρδος κ.α. 2010)

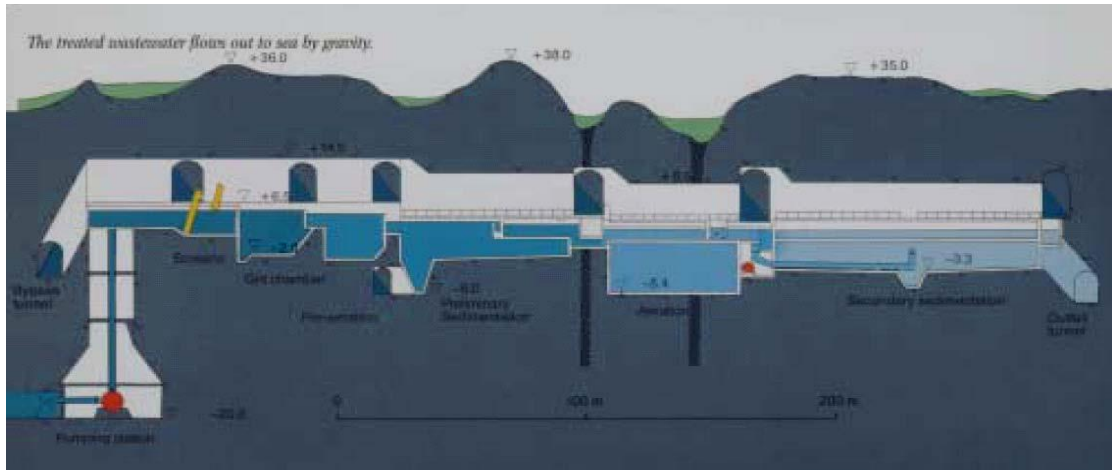
Το έργο γνώρισε τέτοια επιτυχία, ώστε πρόσφατα επεκτάθηκε και προστέθηκαν 200.000m³ χώρου για να δεχθούν φίλτρα καθαρισμού και δύο επιπλέον γραμμές επεξεργασίας. Τα υγρά απόβλητα αντλούνταν από τα παλιά κέντρα επεξεργασίας προς το νέο.

Κατασκευάστηκαν περίπου 20km νέων υπόγειων οχετών. Το επεξεργασμένο νερό οδηγούνται στη θάλασσα μέσω μιας σήραγγας σε ένα φρέαρ, το οποίο διανοίχτηκε στον πυθμένα της θάλασσας, κοντά στο νησί Καταγιαλοτο, 8km από το νοτιότερο άκρο του Ελσίνκι. Το σύστημα εξαερισμού οδηγούσε τα αέρια που παράγονταν από τη διαδικασία επεξεργασίας μετά την απόσμιση 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.



Εικόνα 3.7 Επέκταση του υπόγειου κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmäki (Πηγή: Μπενάρδος κ.α. 2010)

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 3.8 κέντρου επεξεργασίας λυμάτων σε τομή



Εικόνα 3.9 Υπόγεια δεξαμενή του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmäki

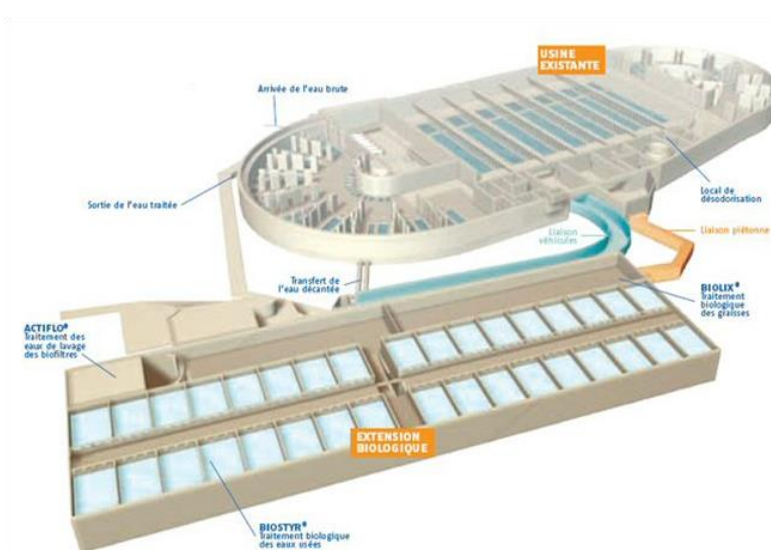
Γαλλία

Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων 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 (SERAM, 2012)

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 (zero nuisance target). 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.



Εικόνα 3.10 Τρισδιάστατο σχέδιο των υπόγειων εγκαταστάσεων του Geolide STP



Εικόνα 3.11 Άποψη του εσωτερικού χώρου των υπόγειων δεξαμενών επεξεργασίας του Genolide STP

Μαλαισία

Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων 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 $23,653 \text{ m}^3$ 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 Pantai 2 θα κατασκευαστεί κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και θα έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί 320.000 m^3 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 (Pantai2STP, 2012)



Εικόνα 3.12 Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2. Υπάρχουσα κατάσταση και πρόταση ανάπλασης της επιφανειακής έκτασης

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 ΗΚ\$2.55 δισεκατομμύρια.

Άλλα υπόγεια κέντρα επεξεργασίας λυμάτων

Υπόγειο συγκρότημα βιολογικού καθαρισμού Kakolanmäki

Βρίσκεται στην πόλη Turku στη Φινλανδία και διαχειρίζεται από την εταιρεία Turun Seudun rihdistamo Oy, η οποία αποτελεί ουσιαστικά μια κοινοπραξία 10 δήμων της περιοχής. Η μονάδα επεξεργάζεται τα λύματα για περίπου 280.000 κατοίκους και είναι σε λειτουργία από το 2009.

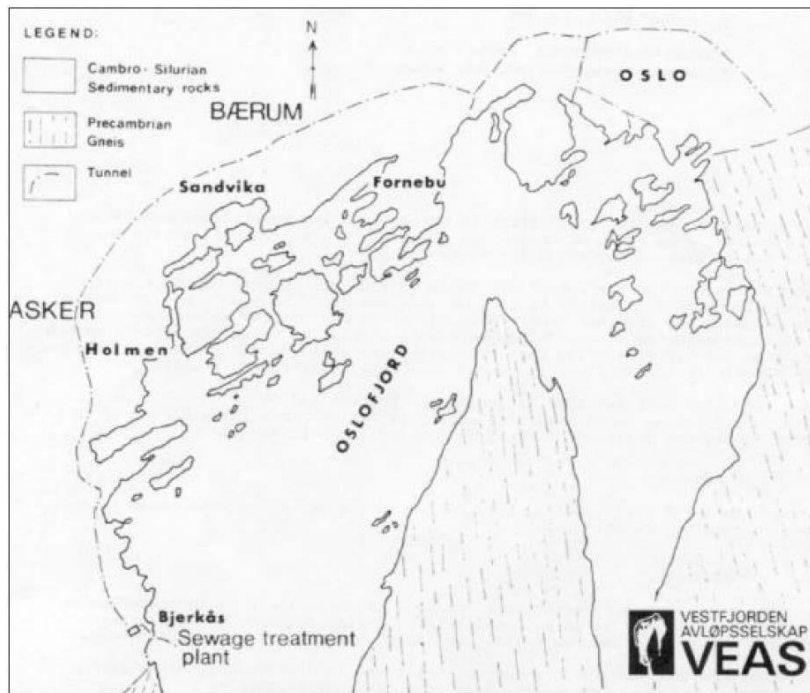


Εικόνα 3.13 Φωτορεαλιστική άποψη της θέσης του συγκροτήματος. Οι υπόγειοι θάλαμοι θα κατασκευαστούν κάτω από το εικονιζόμενο πάρκο

Η επιλογή για την υπογειοποίηση του συγκροτήματος έγινε καθώς επιτυγχάνεται η σταθερότητα στις θερμοκρασιακές συνθήκες (και η αυξημένη μέση θερμοκρασία) έναντι ενός επιφανειακού συγκροτήματος.

Υπόγειος βιολογικός καθαρισμός στην πόλη του Όσλο

Στο Όσλο έχουν κατασκευαστεί πάνω από 57km σηράγγων μεταφοράς λυμάτων. Τα υγρά απόβλητα μεταφέρονται στα δύο κύρια κέντρα επεξεργασίας, ένα σε κάθε πλευρά του φιόρδ. Αυτά τα κέντρα εάν είχαν τοποθετηθεί στην επιφάνεια του εδάφους, θα καταλάμβαναν τεράστιες εκτάσεις και θα παρήγαγαν αέρια και οσμές που δεν είναι αποδεκτές από τους κατοίκους.



Εικόνα 3.14 Τοποθεσία του υπόγειου κέντρου επεξεργασίας λυμάτων

Το υπόγειο βιολογικό συγκρότημα, νοτιοδυτικά του Όσλο είναι το μεγαλύτερο, με υπόγειους θαλάμους που καταλαμβάνουν όγκο 400.000m³. Επεξεργάζεται λύματα από 315.000 κατοίκους που διαμένουν στην περιοχή, καθώς επίσης και βιομηχανικά λύματα που αντιστοιχούν περίπου σε 250.000 κατοίκους. Η προσφορά για το έργο, τον Αύγουστο του 1978, ήταν 20 εκατομμύρια δολάρια περίπου.

Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων 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.



Εικόνα 3.15 Υπόγειος θάλαμος της κύριας επεξεργασίας λυμάτων

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.

4. Μελέτη Περίπτωσης- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης

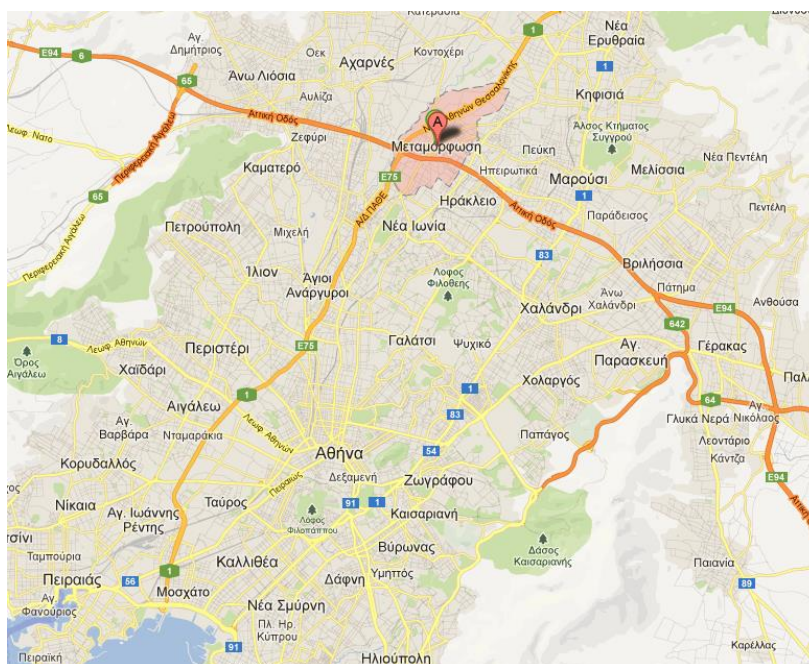
4.1 Γενικά στοιχεία περιοχής μελέτης και ΚΕΛΜ

Δήμος Μεταμόρφωσης

Η Μεταμόρφωση είναι βόρειος δήμος του πολεοδομικού συγκροτήματος Αθηνών, στους νοτιοανατολικούς πρόποδες της Πάρνηθας, ο οποίος εξυπηρετείται συγκοινωνιακά κυρίως μέσω της εθνικής οδού Αθηνών-Λαμίας. Διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Αττικής - περιφερειακή ενότητα Βόρειου Τομέα Αθηνών.

Ο σημερινός Δήμος κείται νότια της Κηφισιάς έχει έκταση 9 km² και απέχει 12 km από την Αθήνα. Αρχικά υπαγόταν διοικητικά στον Δήμο Αθήνας, έως το 1934. Από το 1934 έως και το 1971 αναγνωρίστηκε ως αυτόνομη Κοινότητα Μεταμορφώσεως, για να προαχθεί τελικά σε Δήμο Μεταμορφώσεως το έτος 1972.

Το 1951 είχε 2.800 κατοίκους, το 1961 έφθασε περίπου τους 8.000, και δέκα χρόνια μετά, το 1971 αριθμούσε 14.500 κατοίκους. Με την πρόσφατη απογραφή του 2011 ο πληθυσμός καταγράφηκε σε 29.891 κατοίκους. Οι αντικειμενικές αξίες στην υψηλή ζώνη αγγίζουν τα 1.100 €/m².



Εικόνα 4.1 Ο δήμος Μεταμόρφωσης (Πηγή google maps)

Αποτελούσε κατά το παρελθόν φημισμένο τόπο αναψυχής των Αθηναίων, τόσο λόγω του καλού της κλίματος, αλλά και λόγω των πολλών ταβερνών, που υπήρχαν στην περιοχή, που ήταν τότε ένα γραφικό χωριό στην εξοχή των Αθηνών. Σήμερα, έχει εξελιχθεί σε ένα ολοκληρωμένο σύγχρονο Δήμο, με εμπορικά μαγαζιά, πολλά πάρκα και πλατείες, αθλητικές εγκαταστάσεις.

Το ΚΕΛΜ και η ευρύτερη περιοχή

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (ΚΕΛΜ) βρίσκεται εντός των ορίων του Δήμου Μεταμόρφωσης. Κατασκευάστηκε στις αρχικές της δεκαετίας του 1980 και αποτελεί τη μοναδική εγκατάσταση υποδοχής και επεξεργασίας οικιακών βοθρολυμάτων στο Νομό Αττικής και την πρώτη στην Ελλάδα, εξυπηρετώντας Δήμους και Κοινότητες που στερούνται αποχετευτικού δικτύου.



Εικόνα 4.2 Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (Πηγή: www.eydap.gr)

Σύμφωνα με την ΕΥΔΑΠ (www.eydap.gr) 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, ενώ τα υπόλοιπα λύματα επεξεργάζονται στην Ψυττάλεια. 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 πρανή 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. Αλλουβιακές αναβαθμίδες παρατηρούνται στην ευρύτερη περιοχή του έργου, οι οποίες αναπτύσσονται κατά μήκος του υπάρχοντος υδρογραφικού δικτύου. (Αγγελίτσα Β., 2010)

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 σε απόσταση 500 μέτρων περίπου. (Αγγελίτσα Β., 2010)

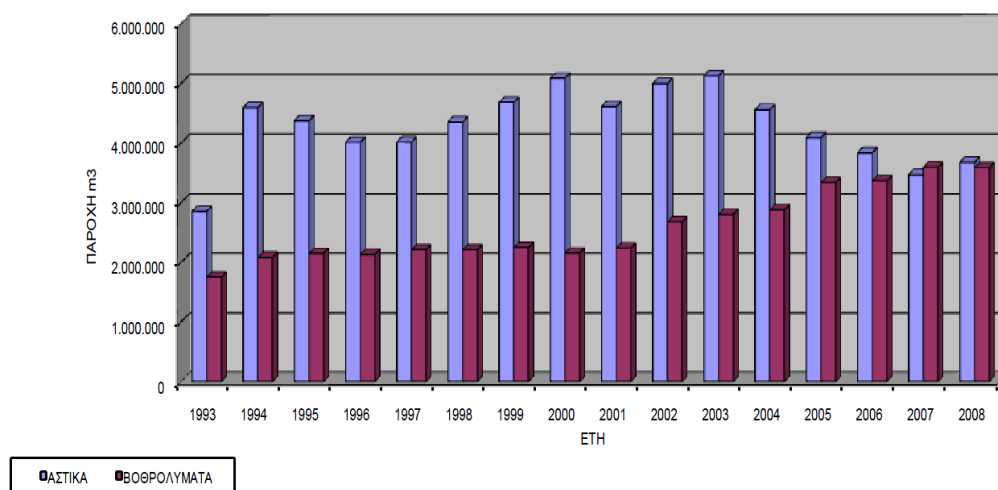
4.2 Περιγραφή της λειτουργίας του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης

Όπως προαναφέρθηκε, το ΚΕΛΜ έχει σχεδιαστεί με σκοπό τη συνεπεξεργασία βοθρολυμάτων και αστικών λυμάτων. Η προεπεξεργασία τους και η πρωτοβάθμια καθίζησή τους πραγματοποιείται σε δύο ξεχωριστές γραμμές, ενώ στην συνέχεια το σύνολο των λυμάτων επεξεργάζεται σε αερόβιο βιολογικό αντιδραστήρα με σύστημα ενεργού ιλύος.

Κατά τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας του, το ΚΕΛΜ δεχόταν μόνο βοθρολύματα. Τα βοθρολύματα, περίπου 8.000-10.000m³/ημέρα μετά από προεπεξεργασία (εσχάρωση και εξάμμωση), υπόκειντο σε χημικά υποβοηθούμενη καθίζηση και στη συνέχεια διοχετεύονταν προσωρινά στον αγωγό ασφαλείας με τελική κατάληξη τον Παρακηφίσιο Συλλεκτήρα Ακαθάρτων. Η ιλύς των βοθρολυμάτων μετά από αναερόβια χώνευση και αφυδάτωση κατέληγε στη χωματερή των Άνω Λιοσίων. Η εισροή αστικών λυμάτων άρχισε

το 1986 και συνδυάστηκε με την έναρξη λειτουργίας της βιολογικής βαθμίδας. (Αγγελίτσα Β., 2010)

Το σύστημα, στην πλήρη ανάπτυξή του έχει σχεδιαστεί για να δέχεται 20.000 m³ αστικών λυμάτων και 24.000 m³ ανά ημέρα, με ισοδύναμο πληθυσμό 500.000 κατοίκους (Θώδος, 2009). Οι ετήσιες παροχές των εισερχόμενων λυμάτων στο Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Σχήμα 4.1 Ετήσιες παροχές εισερχόμενων λυμάτων (Πηγή: Θώδος, 2009)

Σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους, τα όρια συγκεντρώσεων της επεξεργασμένης ροής των λυμάτων στο ΚΕΛΜ είναι (Θώδος, 2009):

- BOD < 20 mg/l
- COD < 100 mg
- SS < 35 mg/l

Τα στάδια που ακολουθούνται για την επεξεργασία των λυμάτων στο Κέντρο είναι συνοπτικά τα εξής (O.G.G.I., Athens 2004):

- Προεπεξεργασία βοθρολυμάτων
- Προεπεξεργασία λυμάτων
- Πρωτοβάθμια καθίζηση βοθρολυμάτων (διαχωριστές υγρών – στερεών)
- Πρωτοβάθμια καθίζηση λυμάτων
- Βιολογική επεξεργασία (μέθοδος ενεργού ιλύος)
- Δευτεροβάθμια καθίζηση (συλλογή ενεργού ιλύος)
- Χλωρίωση

- Επεξεργασία ιλύος (αναερόβια χώνευση)
- Αφυδατωμένη ιλύς



Εικόνα 4.3 Χωροθέτηση των δραστηριοτήτων στο χώρο του ΚΕΛΜ (Πηγή: Θώδος, 2009)

Σύμφωνα με την Αγγελίτσα (2010), η διαδικασία που ακολουθείται είναι συνοπτικά η εξής:

«...Η προεπεξεργασία των λυμάτων περιλαμβάνει εσχάρωση και εξάμμωση, ενώ προβλέπονται και αντίστοιχες μονάδες για τα βοθρολύματα. Τα προϊόντα της εσχάρωσης και της εξάμμωσης -απολίπανσης αποθηκεύονται σε σιλό και απομακρύνονται με φορτηγά. Για την αποφυγή των οσμών, τα έργα προεπεξεργασίας είναι εγκατεστημένα σε κλειστό χώρο, ώστε να είναι εφικτή η συλλογή και επεξεργασία του αέρα. Για την προστασία της εγκατάστασης, σε περίπτωση υψηλών υδραυλικών φορτίων, προβλέπεται παράκαμψη της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας επεξεργασίας μέσω αγωγού, ο οποίος διοχετεύει τα λύματα από την έξοδο των εγκαταστάσεων προεπεξεργασίας στο δίκτυο αποχέτευσης.

Τα βοθρολύματα υπόκεινται σε χημικά υποβοηθούμενη καθίζηση σε δύο κυκλικές δεξαμενές διαχωρισμού, διαμέτρου 20 m. Τα αστικά λύματα οδηγούνται αντίστοιχα σε δύο ορθογωνικές δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης, πλάτους 10 m και μήκους 54 m. Τα πρωτοβάθμια επεξεργασμένα λύματα και τα βοθρολύματα εισέρχονται στη δεξαμενή αερισμού συνολικού όγκου 21.000 m³, σε διαφορετικές θέσεις. Το ανάμικτο υγρό από τη δεξαμενή αερισμού οδηγείται σε δύο δεξαμενές τελικής καθίζησης διαμέτρου 42 m.

Η πρωτοβάθμια ιλύς των αστικών λυμάτων και των βοθρολυμάτων, καθώς και η περίσσεια δευτεροβάθμια ιλύς σταθεροποιείται σε αναερόβιους χωνευτές δύο σταδίων. Οι δύο πρωτοβάθμιοι χωνευτές έχουν όγκο 7.900 m^3 έκαστος, και ο δευτεροβάθμιος χωνευτής 3.000 m^3 αντίστοιχα.

Τέλος, τα επεξεργασμένα λύματα υπόκεινται σε απολύμανση με αέριο χλώριο, μέσα σε ορθογωνική δεξαμενή συνολικού όγκου 1.600 m^3 . Ο χρόνος παραμονής για τη παροχή αιχμής είναι 30 min.»

4.3 Η πρόταση του Ε.Μ.Π. για την υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ.

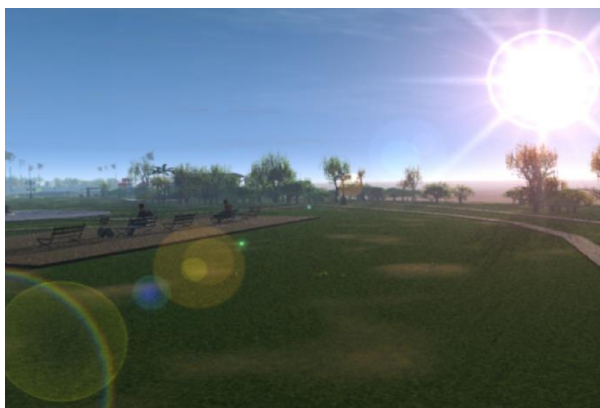
Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης δέχεται καθημερινά χιλιάδες κυβικά αστικών λυμάτων και βοθρολυμάτων με σκοπό την ασφαλή τους διάθεση στο περιβάλλον, εξυπηρετώντας ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού της Αττικής. Η λειτουργία του, συνεπώς, είναι απαραίτητη για την προστασία της δημόσιας υγείας 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 διερευνηθούν και να αποτιμηθούν την παρούσα διπλωματική εργασία.

Το Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής του Ε.Μ.Π. 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 στο Κεφάλαιο 3.



Εικόνα 4.4 Προσομοίωση της εικόνας των δεξαμενών καθίζησης μετά την υπογειοποίηση (Πηγή: Αγγελίτσα, 2010)

Η πρόταση για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ πραγματοποιείται τη μεταφορά των εγκαταστάσεων σε ένα υπόγειο χώρο στην τοποθεσία που λειτουργεί επί του παρόντος, με την ταυτόχρονη αποκατάσταση και αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης προς όφελος της τοπικής κοινωνίας (δημιουργία κοινωφελών χώρων αναψυχής κλπ). Το ΚΕΛΜ λειτουργεί, άλλωστε, στην περιοχή της Μεταμόρφωσης για πάνω από 25 χρόνια, με αποτέλεσμα ο εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων να κρίνεται πλέον απαραίτητος.



Εικόνα 4.5 Προσομοίωση της εικόνας της επιφανειακής έκτασης σε πρωινή και βραδινή ώρα μετά από την υπογειοποίηση (Πηγή: Αγγελίτσα Β., 2010)

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 επιβαρυσμένη. 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 πολύ δυσκολότερο εγχείρημα.

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.

4.4 Περιγραφή έρευνας και σύνθεση ερωτηματολογίου

Το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της άποψης της τοπικής κοινωνίας της Μεταμόρφωσης 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, που αποδίδει την ολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών

επιπτώσεων για τους κατοίκους και η οποία σύμφωνα και με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της, όπως αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 2.4, είναι η πλέον ενδεδειγμένη. Στην καρδιά της μεθόδου βρίσκεται το ερωτηματολόγιο, για τη σύνθεση και τη δομή του οποίου θα δοθούν αναλυτικά πληροφορίες στη συνέχεια. Πριν όμως από την κατασκευή του ερωτηματολογίου και την υλοποίηση της έρευνας πεδίου, προηγήθηκε η προετοιμασία της έρευνας οι πιο σημαντικές συνιστώσες της οποίας παρουσιάζονται κάτωθι:

Καθορισμός του πληθυσμού και του πεδίου έρευνας

Οι κάτοικοι της Μεταμόρφωσης αποτελούν τον πληθυσμό της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία λοιπόν της απογραφής του 2011 (ΕΣΥΕ), οι κάτοικοι του Δήμου Μεταμόρφωσης ανέρχονται σε 29891 (μόνιμος πληθυσμός).

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 – Νοέμβριος 2012. Συγκεκριμένα, ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν σε χώρους συνάθροισης των κατοίκων, όπως πλατείες, καφετέριες, super market, παιδικές χαρές κ.τ.λ.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν στοιχεία που αφορούν στη σύνθεση και τη δομή του ερωτηματολογίου.

Σύνταξη του ερωτηματολογίου

Αφού λοιπόν καθορίστηκε 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, αφού καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία της έρευνας με ερωτηματολόγιο είναι ο σωστός σχεδιασμός του ερωτηματολογίου.

Ο τρόπος συμπλήρωσης

Η έρευνα διεξήχθη αποκλειστικά με προσωπικές συνεντεύξεις.

Τύπος ερωτήσεων

Στο ερωτηματολόγιο που κατασκευάστηκε, 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.

1^η 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.

2^η 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).

3^η 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.

4^η 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).

5^η ενότητα:

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

5. Αποτελέσματα- Στατιστική Επεξεργασία

Για την οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προέρχονται από τη λειτουργία του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης, πέρα από την πραγματοποίηση της έρευνας πεδίου μέσω ερωτηματολογίων, είναι απαραίτητη η επεξεργασία των δεδομένων που συνελέγησαν, ώστε να προκύψουν και να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα. Στην παρούσα έρευνα η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού εργαλείου SPSS και οι απαντήσεις στα ερωτήματα που ετέθησαν αντιμετωπίζονται ως μεταβλητές.

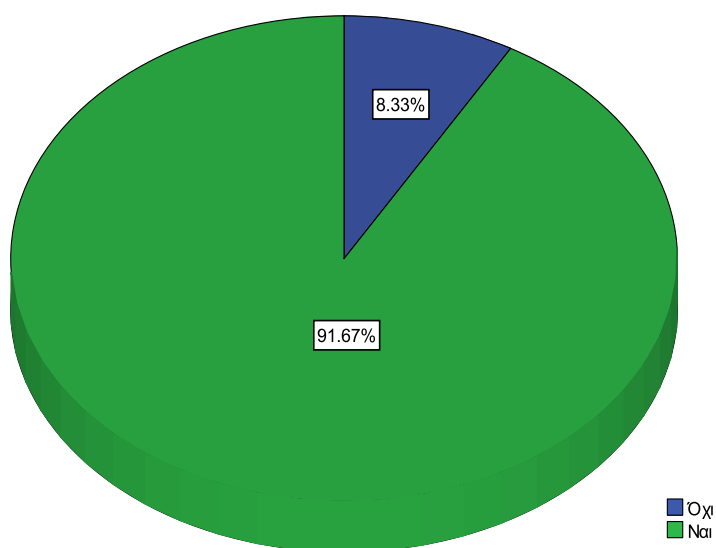
Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η παρουσίαση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την επεξεργασία των δεδομένων που συνελέγησαν από την έρευνα πεδίου και, τελικά, η οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης με τη σημερινή του μορφή στο Δήμο Μεταμόρφωσης, σύμφωνα με τη γνώμη που εξέφρασαν οι κάτοικοι της εν λόγω περιοχής.

5.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων της έρευνας

Ερώτηση 1: Γνωρίζετε τι είναι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων ή αλλιώς ένας Βιολογικός Καθαρισμός;

Η συγκεκριμένη εισαγωγική ερώτηση τίθεται στους ερωτώμενους με σκοπό τη διερεύνηση του βαθμού ενημέρωσής τους με τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων.

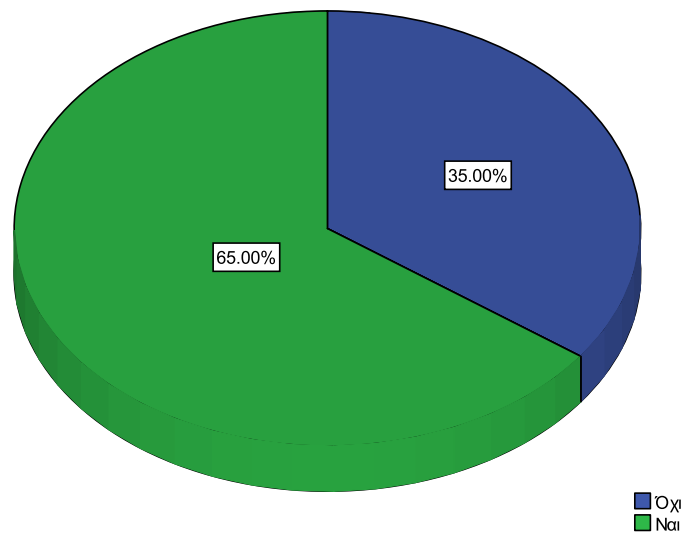
Οι απαντήσεις που δόθηκαν παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.1 Γνώση των Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων

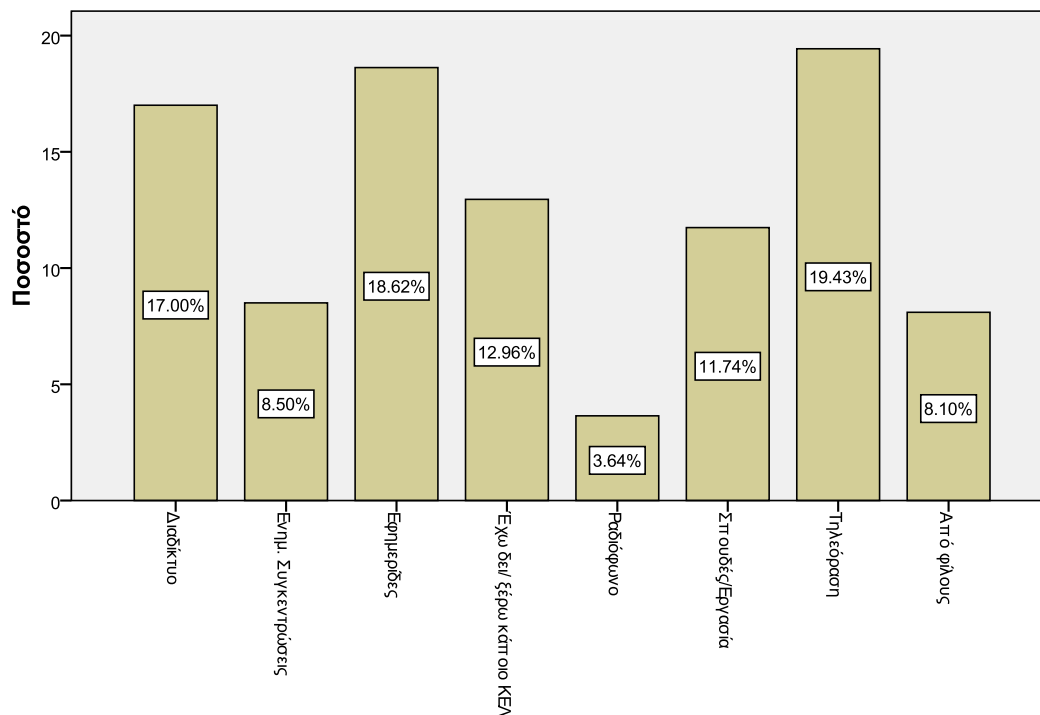
Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, οι ερωτώμενοι στη συντριπτική τους πλειοψηφία (91,67%) δηλώνουν ότι γνωρίζουν τι είναι οι βιολογικοί καθαρισμοί, γεγονός που μπορεί να συνδέεται με την παρουσία του ΚΕΛΜ στην περιοχή.

Ερώτηση 2: Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα Κ.Ε.Λ.; Εάν ναι, από πού ενημερωθήκατε και τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;



Σχήμα 5.2 Ενημέρωση για Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων

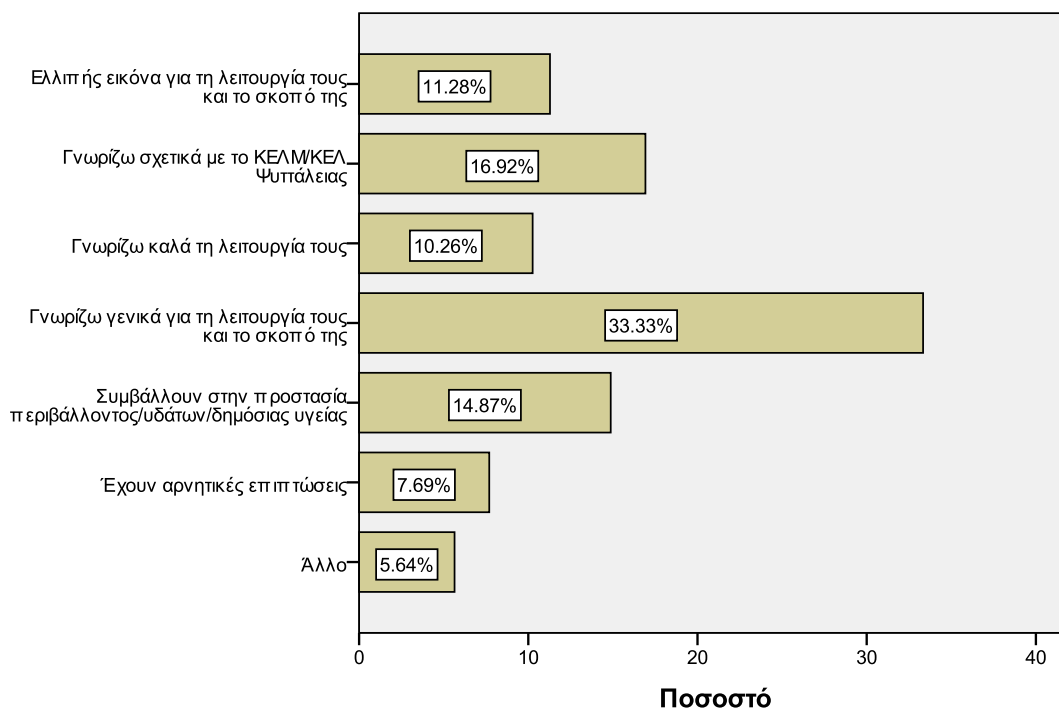
Το ποσοστό των ερωτηθέντων που έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων είναι 65%.



Σχήμα 5.3 Πηγές ενημέρωσης για ΚΕΛ

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το Σχήμα 5.3 που δείχνει την κατανομή των πηγών ενημέρωσης που δήλωσαν οι ερωτώμενοι. Στην πρώτη θέση των απαντήσεων εμφανίζεται η «Τηλεόραση» με ποσοστό 19,43% και αντίστοιχα υψηλό ποσοστό παρουσιάζει το «Διαδίκτυο» με ποσοστό 17%. Οι «Εφημερίδες» παρουσιάζουν ποσοστό 18,62%, που πιθανώς είναι αυξημένο, λόγω δημοσιευμάτων τοπικών εφημερίδων που ασχολούνται συγκεκριμένα με το ΚΕΛΜ. Αντιστοίχως, αυξημένα είναι τα ποσοστά στις απαντήσεις «Έχω δει/ξέρω κάποιο ΚΕΛ» (12,96%) (αυθόρμητη απάντηση) και «Από ενημερωτικές συγκεντρώσεις» (8,5%). Όσον αφορά στις υπόλοιπες απαντήσεις, από «Σπουδές/Εργασία» έχει ενημέρωση το 11,74% των ερωτώμενων, από «Φίλους» το 8,1% και από το «Ραδιόφωνο» μόνο το 3,64%. Να σημειωθεί, τέλος, ότι οι ερωτώμενοι είχαν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μίας απαντήσεις, με αποτέλεσμα τα ποσοστά που αναφέρθηκαν να είναι ανηγμένα στο συνολικό αριθμό των απαντήσεων και όχι στον αριθμό των ερωτηθέντων.

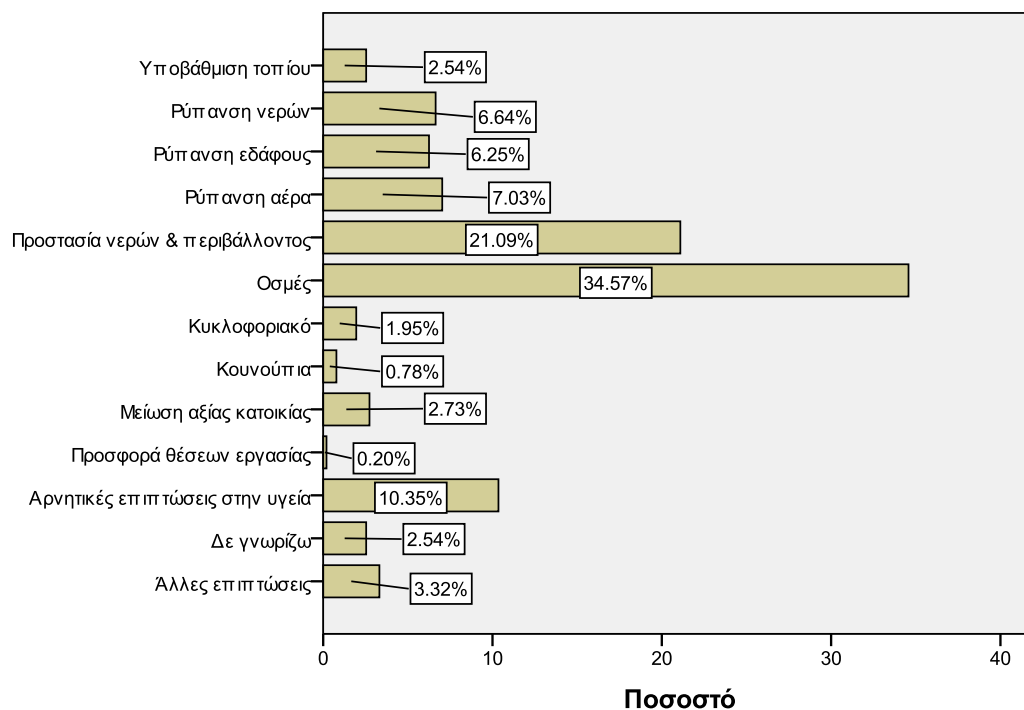
Στο Σχήμα 5.4 παρουσιάζονται οι απαντήσεις στην ανοιχτή ερώτηση για το τι άκουσαν ή διάβασαν σχετικά με τα ΚΕΛ.



Σχήμα 5.4 Είδος ενημέρωσης για ΚΕΛ

Σύμφωνα με την ομαδοποίηση που πραγματοποιήθηκε, το 33% περίπου των απαντήσεων κατατάχθηκε στην κατηγορία της γενικής εικόνας για τη λειτουργία των ΚΕΛ, με πιο συχνή απάντηση το «Γνωρίζω ότι εκεί καθαρίζονται τα λύματα». Επιπλέον, οι ερωτώμενοι, κατά 16,92% έδωσαν απάντηση σχετική με το ΚΕΛΜ (είτε αυθόρμητη διαμαρτυρία για τις επιπτώσεις του, είτε περιγραφική απάντηση) ή με το ΚΕΛ Ψυττάλειας. Η αυθόρμητη αναφορά του ΚΕΛΜ, χωρίς να ερωτηθούν συγκεκριμένα για αυτό, αποτελεί μια πρώτη ένδειξη ότι το ΚΕΛΜ αποτελεί σε κάποιο βαθμό μέρος της καθημερινότητας των κατοίκων της Μεταμόρφωσης. Επιπροσθέτως, το 14,87% του δείγματος έδωσε θετική απάντηση για το ρόλο των ΚΕΛ στην προστασία του περιβάλλοντος γενικά, ή ειδικότερα για την προστασία των υδάτων και της δημόσιας υγείας. Το 11,28% των ερωτηθέντων έχει ελλιπή ή λανθασμένη εικόνα για τη λειτουργία και το ρόλο των ΚΕΛ (σύγκριση των λυμάτων με τα απορρίμματα, σύγκριση των ΚΕΛ με τους ΧΥΤΑ κλπ.), το 10,26% έδωσαν πιο εξειδικευμένες απαντήσεις, το 7,69% αναφέρθηκε αυθόρμητα στις αρνητικές επιπτώσεις των ΚΕΛ (κυρίως τις οσμές), ενώ, τέλος, το 5,64% έδωσε κάποια άλλη απάντηση.

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



Σχήμα 5.5 Επιπτώσεις των ΚΕΛ

Χαρακτηριστικές για την εικόνα που έχουν οι κάτοικοι της Μεταμόρφωσης για τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων είναι οι απαντήσεις που έδωσαν όσον αφορά στις επιπτώσεις που πιστεύουν ότι έχουν τα ΚΕΛ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των απαντήσεων συγκέντρωσαν οι οσμές (34,57%), ενώ αρκετά μεγάλο ποσοστό δήλωσε ότι τα ΚΕΛ προσφέρουν στην προστασία του περιβάλλοντος και των υδάτων (21,09%). Ένα σημαντικό ποσοστό (10,35%) δήλωσε ότι τα ΚΕΛ προκαλούν με κάποιο τρόπο αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων των γύρω περιοχών. Το υψηλό αυτό ποσοστό ενδεχομένως προέρχεται από την κακοσμία του ΚΕΛΜ, που πιθανώς δίνει την αίσθηση του «ανθυγιεινού», και από τη γενικότερη δυσπιστία που υπάρχει ως προς τη σωστή λειτουργία του ΚΕΛΜ. Από τη συγκεκριμένη απάντηση πάντως, αναδεικνύεται ότι οι κάτοικοι της Μεταμόρφωσης σε μεγάλο ποσοστό απαντούν σε μια ανοιχτή και γενική ερώτηση όπως αυτή με βάση τα προσωπικά τους βιώματα.

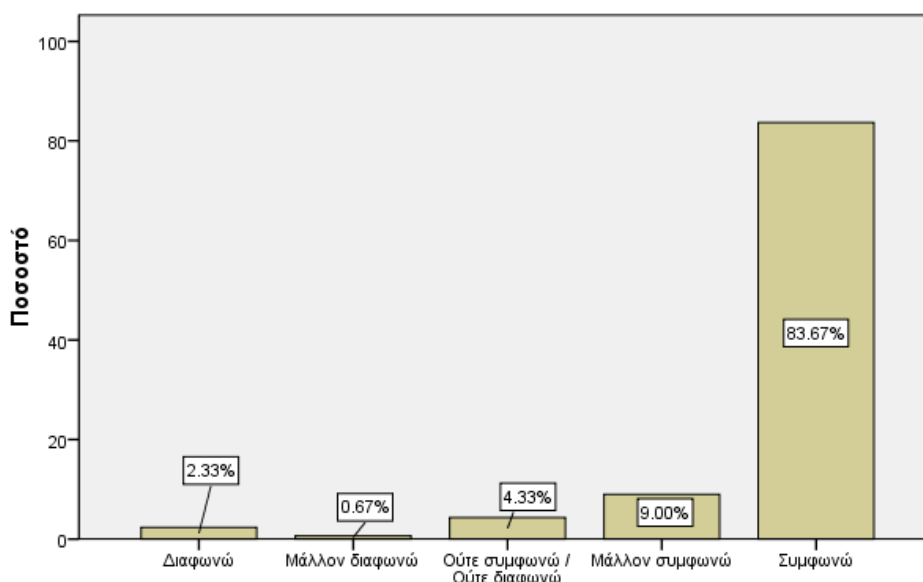
Γύρω στο 7% απαντήσεων συγκεντρώνει η ρύπανση των υδάτων και αντίστοιχο περίπου ποσοστό αντιστοιχεί στη ρύπανση του αέρα και του εδάφους. Οι υπόλοιπες απαντήσεις

συγκεντρώνουν χαμηλά ποσοστά. Να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη ερώτηση ήταν ανοιχτή και οι ερωτηθέντες είχαν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μίας απαντήσεις. Έτσι τα ποσοστά που εμφανίζονται στο Σχήμα 5.5 δεν αντιπροσωπεύουν τα ποσοστά των ερωτηθέντων, αλλά τα ποσοστά επί των συνολικών απαντήσεων.

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 όχληση στους κατοίκους των γύρω περιοχών
- 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 εργασίας

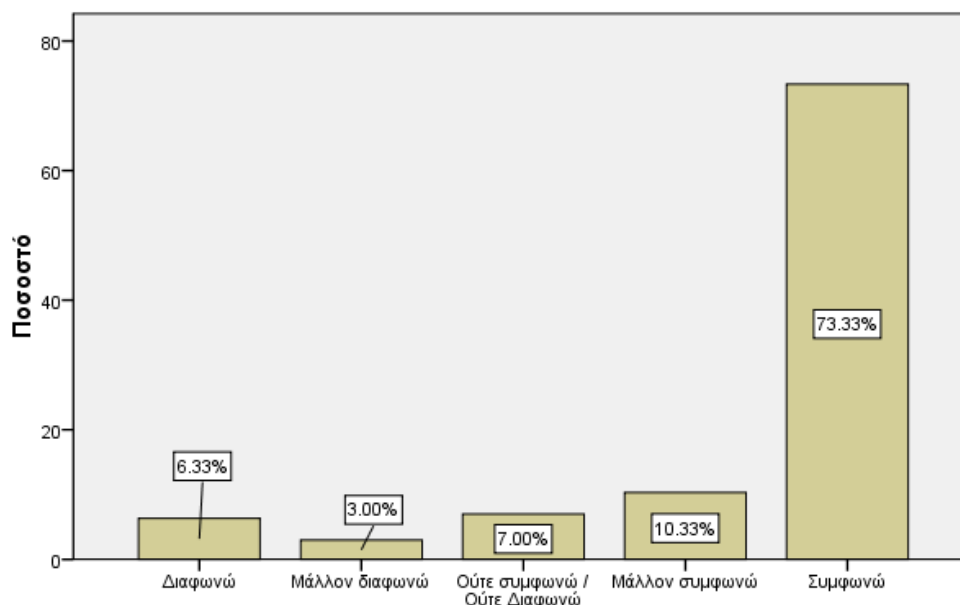
Στα Σχήματα 5.6-5.11- παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των απαντήσεων. Στη συγκεκριμένη ερώτηση ο ερωτώμενος έπρεπε να δώσει την απάντησή του σε μια 5βάθμια κλίμακα από το Συμφωνώ έως το Διαφωνώ, όπως παρουσιάζεται παρακάτω.



Σχήμα 5.6 Οι β.κ. βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος

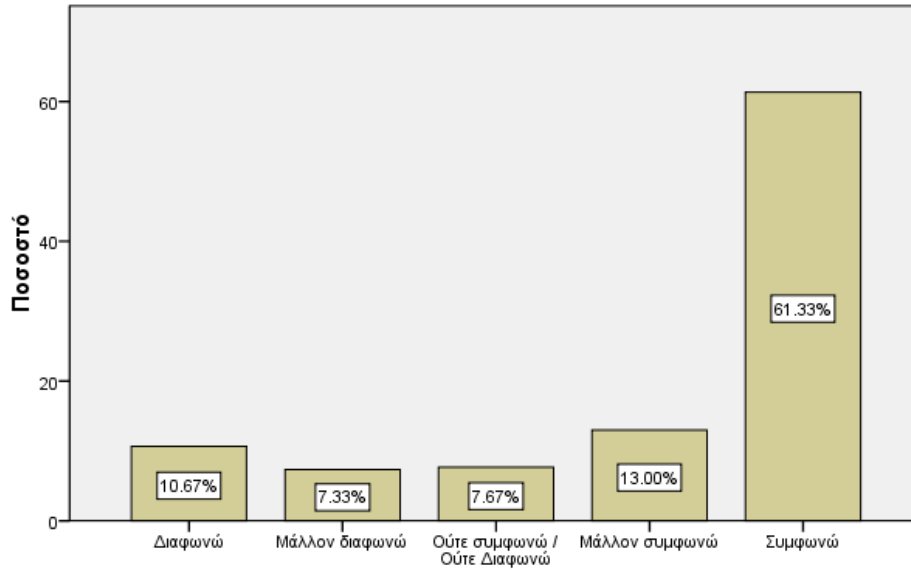
Πάνω από 90% των ερωτηθέντων συμφωνεί και μάλλον συμφωνεί ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Το υψηλό αυτό ποσοστό

απεικονίζει τη θετική προδιάθεση του δείγματος για τα Κέντρα Επεξεργασίας λυμάτων και του ρόλου τους στην προστασία του περιβάλλοντος.



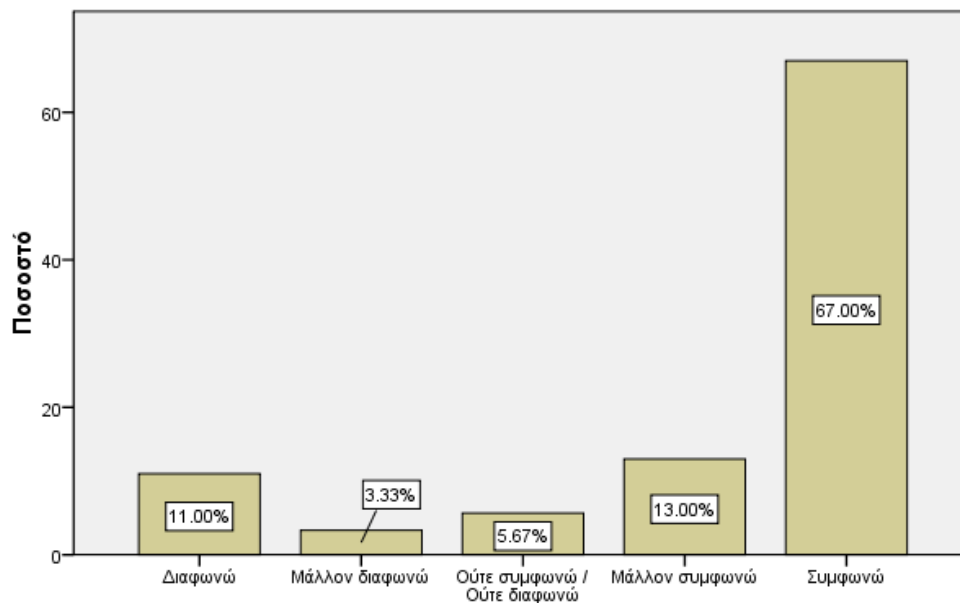
Σχήμα 5.7 Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία

Η μεγάλη πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρεί ότι τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων συμβάλλουν στην προστασία της δημόσιας υγείας, αφού λιγότερο από το 20% δήλωσε ότι διαφωνεί/μάλλον διαφωνεί με τη συγκεκριμένη πρόταση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις δύο πρώτες προτάσεις, ένας σημαντικός αριθμός ερωτηθέντων σημείωσε αυθόρμητα την προϋπόθεση της σωστής λειτουργίας των ΚΕΛ για να ισχύουν οι προτάσεις αυτές, γεγονός που αναδεικνύει ενδεχομένως τις ενστάσεις τους ως προς τον τρόπο λειτουργίας του ΚΕΛΜ.



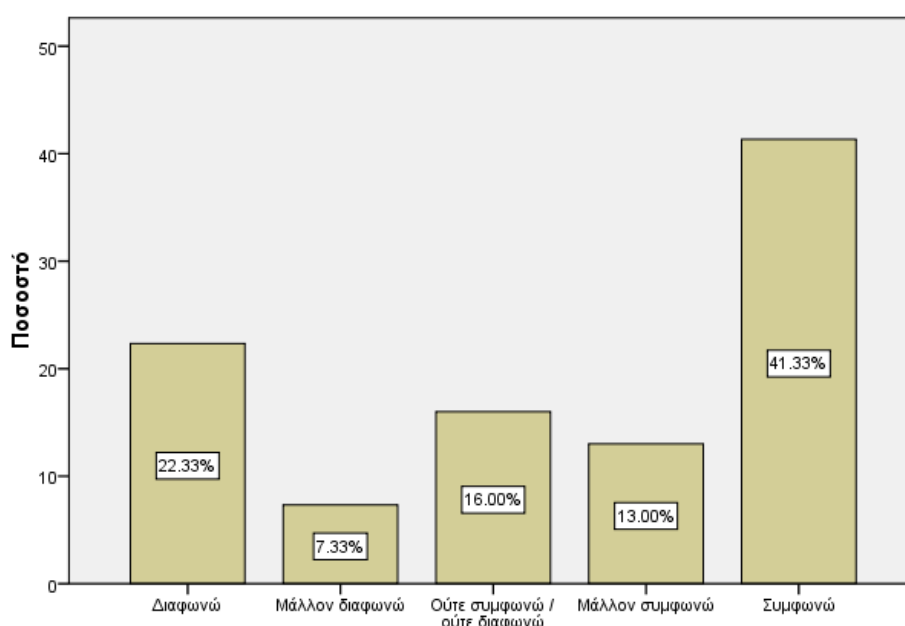
Σχήμα 5.8 Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους των γύρω περιοχών

Περίπου το 75% των ερωτηθέντων συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί ότι η λειτουργία ενός ΚΕΛ προκαλεί προβλήματα όχλησης στους κατοίκους των γύρω περιοχών, γεγονός που πιθανώς αναδεικνύει την ύπαρξη οχλήσεων από το ΚΕΛΜ στους ίδιους ή γενικότερα σε μια μερίδα κατοίκων της περιοχής. Η υπόθεση ότι οι κάτοικοι απαντούν βιωματικά στη συγκεκριμένη ερώτηση, μένει να αποδειχθεί στη συνέχεια, στις ερωτήσεις που αφορούν στις οχλήσεις συγκεκριμένα από το ΚΕΛΜ.



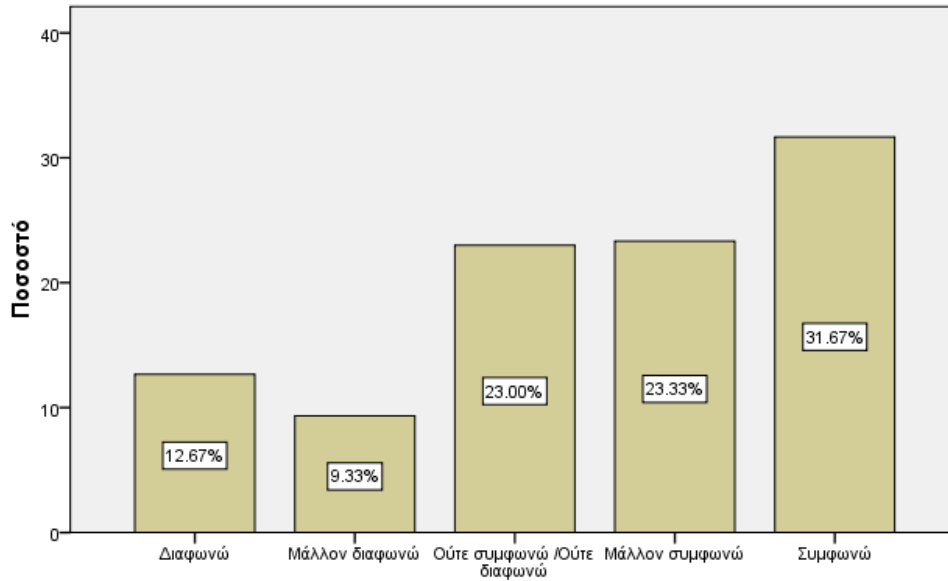
Σχήμα 5.9 Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής

Το ποσοστό των ερωτηθέντων που θεωρεί ότι ένας βιολογικός καθαρισμός πιθανώς ή σίγουρα υποβαθμίζει την περιοχή στην οποία λειτουργεί με αποτέλεσμα να μειώνει την αξία της γης και της κατοικίας, κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα (80%). Αντιθέτως, μόνο το 14% περίπου διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί με την πρόταση, παρόλο που στην Ερώτηση 3, μόνο το 2,73% δήλωσε αυθόρμητα ως πιθανή επίπτωση από τη λειτουργία ενός ΚΕΛ τη μείωση της αξίας κατοικίας. Πιθανώς αυτό συμβαίνει, διότι η μείωση της αξίας της κατοικίας είναι «δευτερογενής» επίπτωση, που προέρχεται από τις «πρωτογενείς» επιπτώσεις (π.χ. τις οσμές που προκαλούνται από το ΚΕΛ.).



Σχήμα 5.10 Οι β.κ χαλάνε το τοπίο ή τη θέα

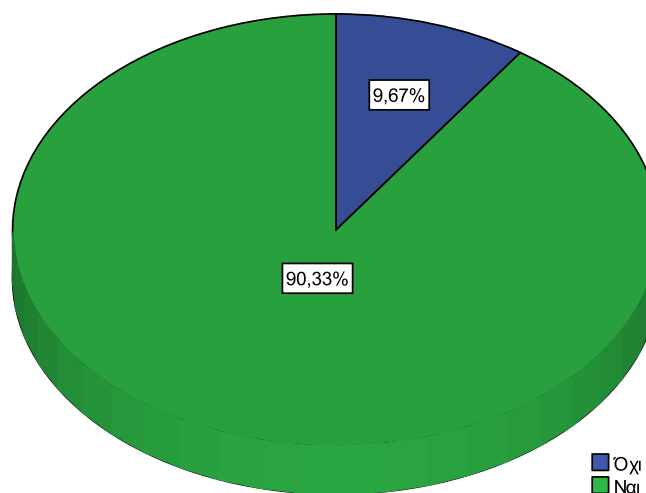
Το 30% των ερωτηθέντων διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί ότι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων αλλοιώνει το τοπίο ή τη θέα, το 16% δεν παίρνει θέση, ενώ το 55% περίπου συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί. Με δεδομένο ότι η αλλοίωση του τοπίου είναι μια από τις κύριες επιπτώσεις ενός ΚΕΛ, το σχετικά μεγάλο ποσοστό των διαφωνιών πιθανώς να εξηγείται λόγω της θέσης του ΚΕΛΜ (βιομηχανική ζώνη) και της απουσίας οπτικής επαφής από το μεγαλύτερο τμήμα του Δήμου Μεταμόρφωσης. Ίσως δηλαδή και πάλι οι απαντήσεις να δίνονται με βάση την προσωπική εμπειρία.



Σχήμα 5.11 Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας

Στην τελευταία πρόταση της ερώτησης 4 διερευνάται η άποψη για τις θέσεις εργασίας που δημιουργούνται από ένα ΚΕΛ. Το δείγμα παρουσιάζεται εμφανώς πιο διχασμένο σε σχέση με τις προηγούμενες προτάσεις, καθώς το 20% περίπου διαφωνεί και μάλλον διαφωνεί, το 23% ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί, ενώ το 55% περίπου συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί. Γενικώς, τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων, 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 ερωτώμενων), διαμορφώνει την εικόνα του Σχήματος 5.11.

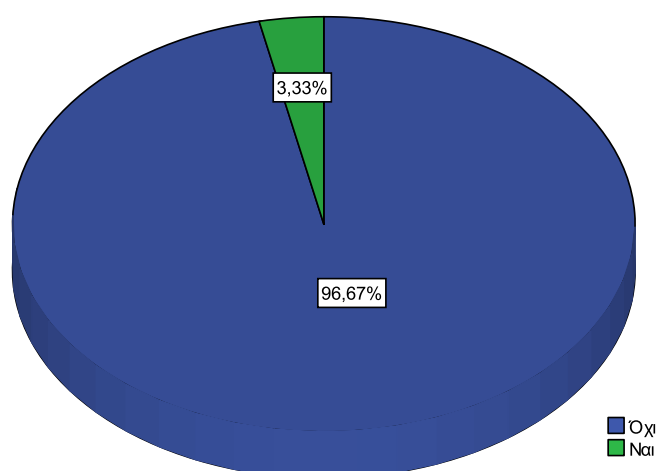
Ερώτηση 5: Γνωρίζετε το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης που βρίσκεται στη Λυκόβρυση;



Σχήμα 5.12 Γνώση του ΚΕΛΜ

Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.12, η συντριπτική πλειοψηφία των κατοίκων της Μεταμόρφωσης (90,33%) γνωρίζει την ύπαρξη του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων που λειτουργεί στην περιοχή τους, ενώ μόλις το 9,67% την αγνοεί.

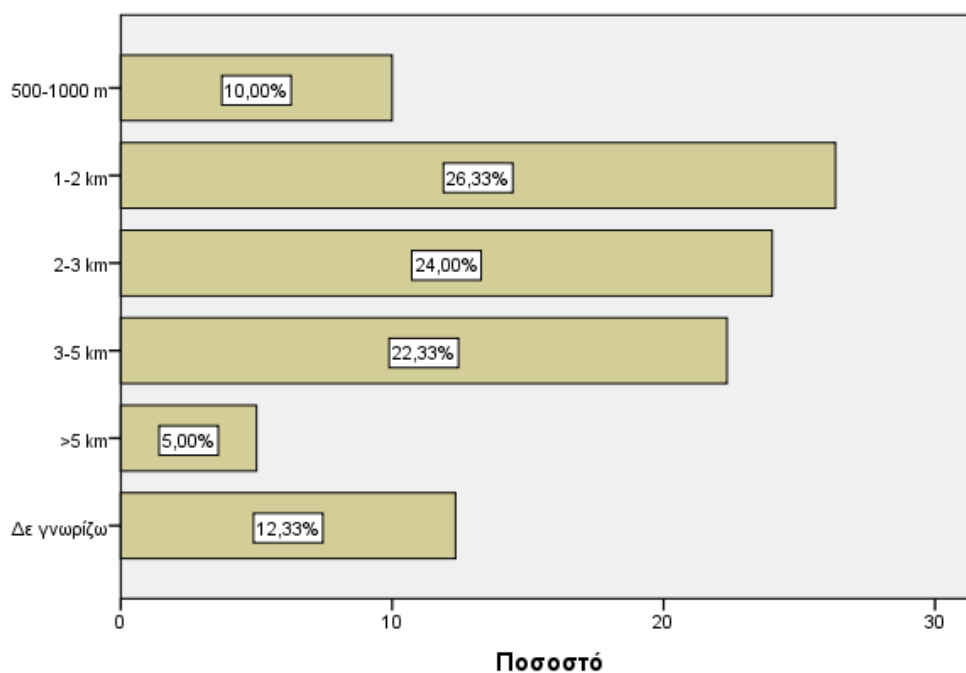
Ερώτηση 5Α: Έχετε οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ από το σπίτι σας;



Σχήμα 5.13 Οπτική επαφή με ΚΕΛΜ

Όπως προαναφέρθηκε, η θέση του ΚΕΛΜ μέσα σε βιομηχανική ζώνη (μεταξύ της οποίας και του μεγαλύτερου τμήματος της Μεταμόρφωσης παρεμβάλλεται η εθνική οδός Αθηνών-Λαμίας), οδηγεί στο αποτέλεσμα που παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.13. Το 96,67% των ερωτηθέντων δεν έχει οπτική επαφή με τις εγκαταστάσεις του ΚΕΛΜ από την κατοικία του. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως εξηγεί και το υψηλό ποσοστό των διαφωνούντων στην πρόταση περί της αλλοίωσης του τοπίου που προηγήθηκε (Ερώτηση 4).

Ερώτηση 5B: Σε τι απόσταση περίπου βρίσκεται το ΚΕΛΜ από το σπίτι σας;

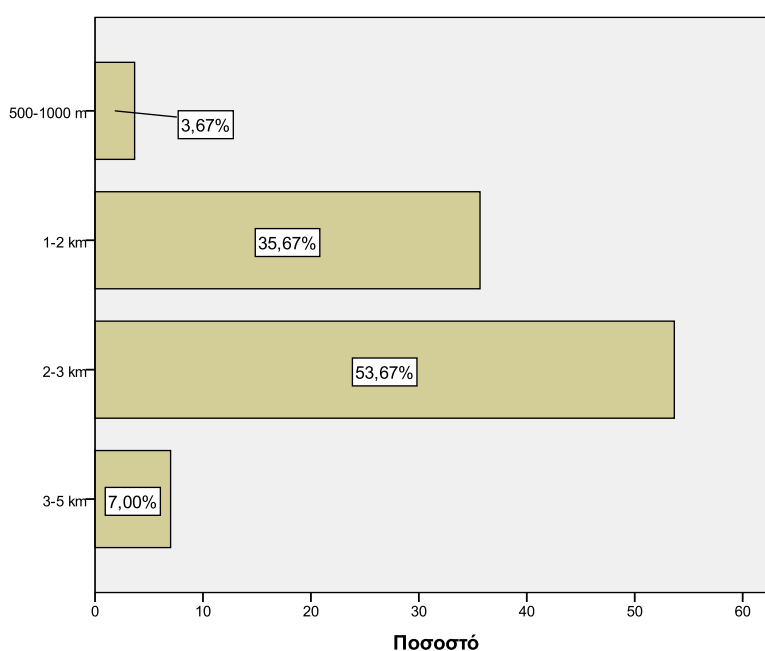


Σχήμα 5.14 Δηλωθείσες αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ

Όπως παρατηρείται στο Σχήμα 5.14, το 10% δηλώνει ότι το σπίτι του τοποθετείται σε γειτονικό σημείο (έως 1 χιλιόμετρο) από τις εγκαταστάσεις του, το 26,33% δηλώνει ότι η κατοικία του βρίσκεται σε απόσταση 1 με 2 χιλιομέτρων, το 24% σε απόσταση 2-3 χιλιομέτρων, το 22,33% σε απόσταση 3-5 χιλιομέτρων και μόλις το 5% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι κατοικεί σε απόσταση μεγαλύτερη των 5 χιλιομέτρων από το ΚΕΛΜ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι αποστάσεις που παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.14 αντικατοπτρίζουν την

αίσθηση που έχουν οι ερωτηθέντες, αφού οι απαντήσεις στη συγκεκριμένη ερώτηση δόθηκαν διαισθητικά, και όχι με τη βοήθεια ενός χάρτη της περιοχής.

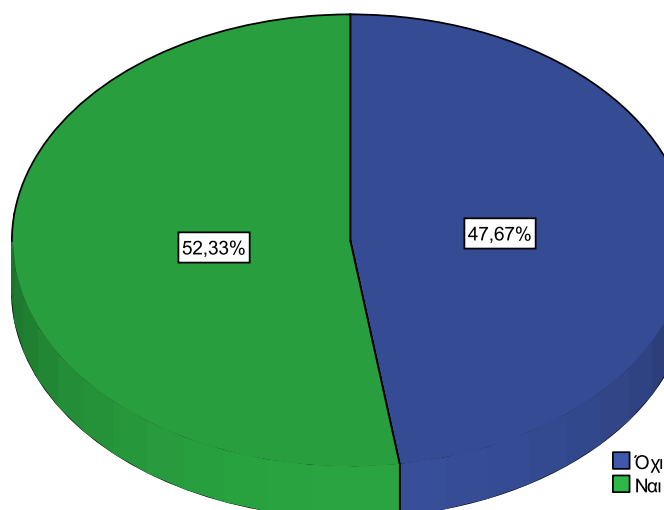
Στο Σχήμα 5.15 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι πραγματικές αποστάσεις των κατοικιών από το ΚΕΛΜ με βοήθεια χάρτη, με σκοπό να γίνουν οι απαραίτητες συγκρίσεις.



Σχήμα 5.15 Πραγματικές αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ

Από τη σύγκριση των δύο Σχημάτων (5.14 και 5.15) παρατηρείται σχετική συνέπεια όσον αφορά τις αποστάσεις κάτω των 2 km από το ΚΕΛΜ, καθώς οι κατοικίες που εντάσσονται στη συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχούν στο 36% περίπου στο Σχήμα 5.14 και στο 39% περίπου στο Σχήμα 5.15. Στις μεγαλύτερες των 2 km αποστάσεις παρατηρούνται μεγαλύτερες αποκλίσεις των πραγματικών με τις δηλωθείσες. Ενδεικτικό είναι ότι οι κάτοικοι που δήλωσαν ότι η κατοικία τους απέχει 2-3 km από το ΚΕΛΜ αντιστοιχούν στο 24% ενώ στην πραγματικότητα οι κατοικίες που εντάσσονται στη συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχούν στο 53,67%. Αν συνυπολογιστεί, πάντως, το γεγονός ότι το 12,33% δήλωσε ότι δε γνωρίζει την απόσταση του ΚΕΛΜ από την κατοικία του, οι αποκλίσεις αυτές μειώνονται.

Ερώτηση 5Γ: Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το ΚΕΛΜ;

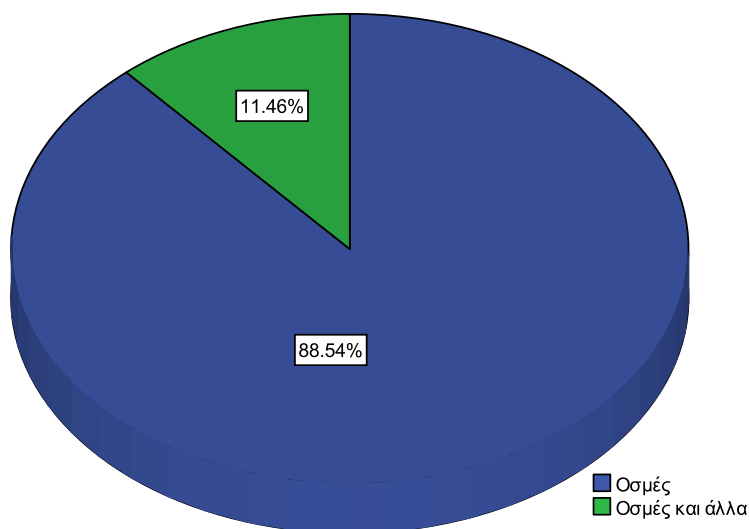


Σχήμα 5.16 Αντιμετώπιση προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ

Το δείγμα παρουσιάζεται μοιρασμένο ως προς τις αρνητικές, άμεσες ή έμμεσες, επιπτώσεις που δέχεται από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ. Το 52,33% δήλωσε ότι αντιμετωπίζει με άμεσο ή έμμεσο τρόπο προβλήματα στην καθημερινότητά του από το ΚΕΛΜ, ενώ το 47,67% δήλωσε ότι δεν αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα.

Αξίζει να τονιστεί ότι στις περιπτώσεις που οι ερωτηθέντες δήλωναν ως πρόβλημα μόνο τις οσμές κατά τη διέλευση από την περιοχή του ΚΕΛΜ (βλ. Ερώτηση 5Δ), εντάχθηκαν στην κατηγορία της μη αντιμετώπισης προβλημάτων. Ειδικά για το ζήτημα των οσμών, σκοπός της έρευνας ήταν η διερεύνηση της αντιμετώπισης του συγκεκριμένου προβλήματος στον τόπο κατοικίας, για να διαπιστωθεί η διασπορά τους στην περιοχή της Μεταμόρφωσης. Επιπλέον, στην κατηγορία της μη αντιμετώπισης προβλημάτων, εντάχθηκαν οι ερωτηθέντες που δήλωσαν ότι δε γνωρίζουν την ύπαρξη του ΚΕΛΜ (Ερώτηση 5), οι οποίοι είναι πιθανό να αντιμετωπίζουν κάποιες επιπτώσεις, αλλά να μην τις συνδέουν με αυτό.

Ερώτηση 5Δ:Θα μπορούσατε να αναφέρετε ενδεικτικά κάποια από αυτά τα προβλήματα;



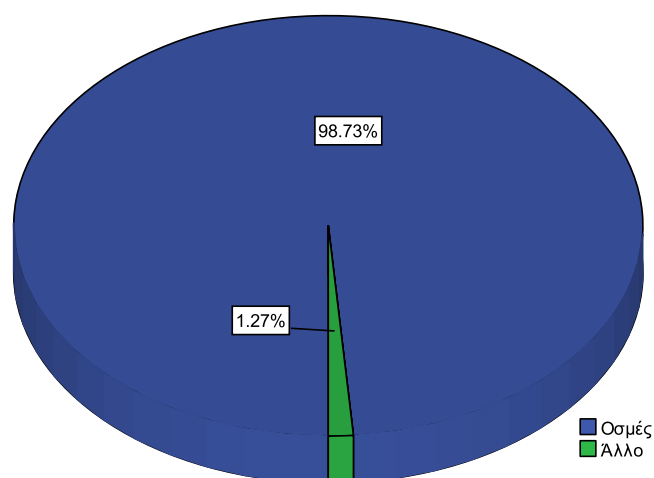
Σχήμα 5.17 Είδος προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ

Αρχικά θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα ποσοστά που εμφανίζονται στο Σχήμα 5.17 αναφέρονται στο υποσύνολο του δείγματος, το οποίο απάντησε καταφατικά στην Ερώτηση 5Γ, δηλαδή στο 52,33% του συνολικού δείγματος.

Από την ανάγνωση του σχήματος προκύπτει το συμπέρασμα ότι το 100% των ερωτηθέντων ανέφερε τις οσμές ως ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει στην καθημερινότητά του από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στην περιοχή του. Το συμπέρασμα αυτό γίνεται ακόμη πιο σημαντικό, αν συυπολογιστεί ότι για τις ανάγκες συγκεκριμένης έρευνας εξετάστηκε το πρόβλημα των οσμών ως προς την περιοχή της κατοικίας και όχι γενικά ως προς την ευρύτερη περιοχή, ή κατά τη διέλευσή από την εθνική οδό. Αυτό καθιστά τις οσμές το βασικό πρόβλημα που προκαλείται στη ζωή των κατοίκων της Μεταμόρφωσης, σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία που συνελέγησαν από την έρευνα.

Εκτός από την δυσσομία, το 11,46% των ερωτηθέντων ανέφερε και άλλα προβλήματα που προκαλούνται είτε άμεσα, είτε έμμεσα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στην περιοχή της Μεταμόρφωσης, όπως το κυκλοφοριακό από τη συχνή διέλευση των βυτιοφόρων, η δημιουργία εστίας κουνουπιών και τρωκτικών, η ρύπανση, οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων, η μείωση της αξίας της γης και της κατοικίας κ.ά.

Ερώτηση 5Ε: Ποιο θεωρείτε το πιο σημαντικό από αυτά τα προβλήματα;



Σχήμα 5.18 Σημαντικότερο πρόβλημα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ

Όπως ήταν αναμενόμενο ήδη από την ερώτηση 5Δ, σχεδόν καθολικά οι ερωτώμενοι επεσήμαναν ως σημαντικότερο πρόβλημα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ την δημιουργία οσμών. Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.18, το 98,73% δηλώνει ότι οι οσμές αποτελούν το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν σε σχέση με το ΚΕΛΜ, ενώ μόλις 2 ερωτώμενοι σημείωσαν ως σημαντικότερο πρόβλημα κάτι διαφορετικό (δημιουργία εστίας κουνουπιών, ρύπανση).

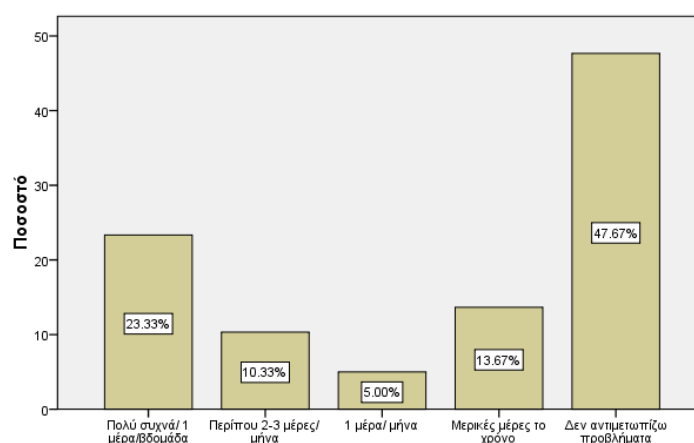
Τέλος, όπως και στην ερώτηση 5Δ, έτσι και εδώ, τα ποσοστά που εμφανίζονται στο Σχήμα 5.18 αφορούν το υποσύνολο του αρχικού δείγματος, το οποίο απάντησε καταφατικά στην Ερώτηση 5Γ, δηλαδή στο 52,33% του συνολικού δείγματος.

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

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να προσδιορίσουν τη συχνότητα αντιμετώπισης προβλημάτων επιλέγοντας μια από τις παρακάτω κατηγορίες:

- Πολύ συχνά/1 μέρα την εβδομάδα
- Περίπου 2-3 μέρες το μήνα
- 1 μέρα το μήνα
- Μερικές μέρες το χρόνο
- Δεν αντιμετωπίζω προβλήματα

Στο Σχήμα 5.19 που ακολουθεί, τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντιπροσωπεύουν το σύνολο του δείγματος. Όπως είναι αναμενόμενο, το ποσοστό που απαντά ότι δεν αντιμετωπίζει προβλήματα από το ΚΕΛΜ ταυτίζεται με το ποσοστό που απαντά αρνητικά στην ερώτηση 5Γ.



Σχήμα 5.19 Συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων από το ΚΕΛΜ

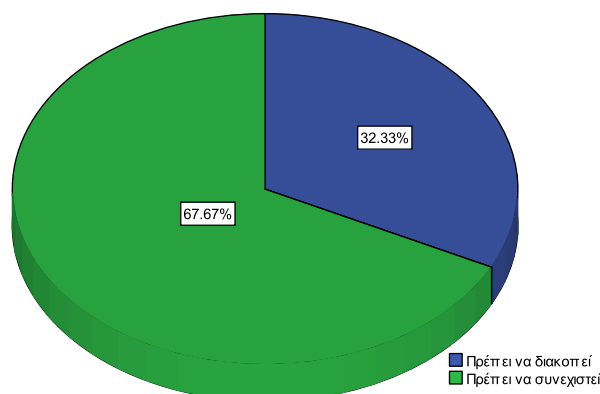
Οι απαντήσεις σχετικά με τη συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων παρουσιάζονται με μειούμενη ένταση, ξεκινώντας με τη μέγιστη ένταση (πολύ συχνά) και καταλήγοντας στην ελάχιστη (μερικές μέρες το χρόνο).

Οι ερωτώμενοι που αντιμετωπίζουν προβλήματα πολύ συχνά κατατάχθηκαν στην 1^η κατηγορία, αυτοί που αντιμετωπίζουν αρκετά συχνά προβλήματα στη 2^η, όχι πολύ συχνά στην 3^η και σπάνια στην 4^η (μερικές μέρες το χρόνο). Παρατηρείται ότι περίπου 1 στους 3 κατοίκους της Μεταμόρφωσης (33,66%) δηλώνει ότι αντιμετωπίζει προβλήματα οσμών μια μέρα την εβδομάδα έως περίπου 2-3 μέρες το μήνα, ενώ το 18,67% δηλώνει ότι

αντιμετωπίζει σπανιότερα τέτοιου είδους προβλήματα, δηλαδή από 1 φορά το μήνα έως μερικές μέρες το χρόνο.

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

- Πρέπει να διακοπεί
- Πρέπει να συνεχιστεί



Σχήμα 5.20 Συνέχιση/Διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Στη συγκεκριμένη ερώτηση, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν εάν πιστεύουν ότι το ΚΕΛΜ, με τη σημερινή του μορφή, θα πρέπει να συνεχίσει ή να διακόψει τη λειτουργία του. Το 67,67% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι θα επιθυμούσε η συνέχιση της λειτουργίας του, ενώ το 32,33% θεωρεί ότι θα πρέπει να τη διακόψει.

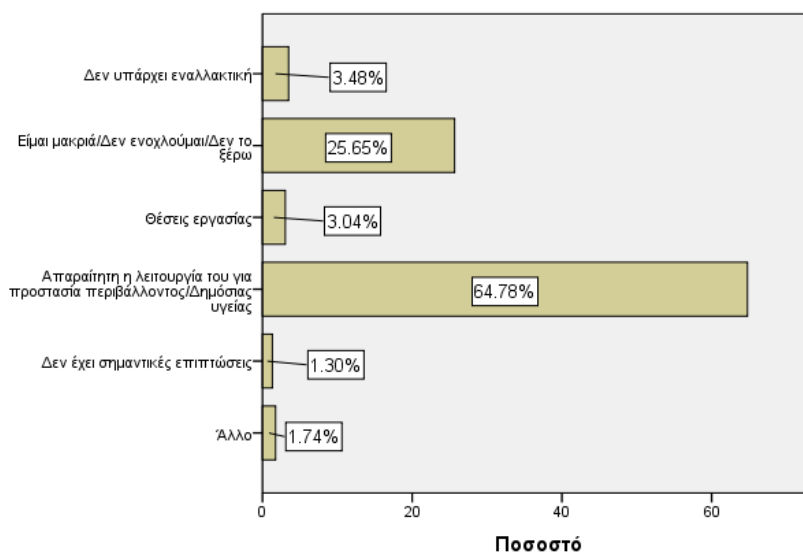
Είναι σαφές, ότι παρά το γεγονός ότι σχεδόν 1 στους 2 κατοίκους της Μεταμόρφωσης αντιμετωπίζει κάποιου είδους πρόβλημα που συνδέεται με τη λειτουργία του ΚΕΛΜ (Ερώτηση 5Γ), περίπου 7 στους 10 θεωρούν ότι θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του, γεγονός που πιστοποιεί την αυξημένη συνειδητοποίηση της πλειοψηφίας για το ρόλο και τη χρησιμότητα των Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων. Βέβαια, ένα σημαντικό ποσοστό εξ αυτών, αυθόρμητα έθεσε προϋποθέσεις για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (οι οποίες παρουσιάζονται στην Ερώτηση 6Α), θεωρώντας ότι το ΚΕΛΜ δεν μπορεί να συνεχίσει τη λειτουργία του χωρίς την επίλυση της όχλησης που ενδεχομένως προκαλεί.

Το ποσοστό 32,33% του δείγματος που θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του (32,33%) είναι υψηλό, αν αναλογιστεί κανείς ότι το Κέντρο λειτουργεί σχεδόν 3 δεκαετίες στην περιοχή, και θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αποτελεί κομμάτι της καθημερινότητας των κατοίκων. Και σε αυτή την περίπτωση, πάντως, ένα σημαντικό

ποσοστό από τους όσους δήλωσαν ότι επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, κατόπιν ερώτησης, δήλωσαν ότι υπό προϋποθέσεις θα αποδέχονταν τη συνέχιση της λειτουργίας του.

Ερώτηση 6.1: Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι πρέπει να συνεχιστεί η λειτουργία του ;

Το Σχήμα 5.21 παρουσιάζει τους λόγους για τους οποίους οι ερωτώμενοι δήλωσαν ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του στην περιοχή της Μεταμόρφωσης. Σημειώνεται ότι τα ποσοστά είναι ανηγμένα στο υποσύνολο των ερωτηθέντων οι οποίοι θεωρούν ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του και όχι στο σύνολο του δείγματος. Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα ποσοστά είναι επί του συνόλου των απαντήσεων που δόθηκαν και όχι επί του αριθμού των ερωτηθέντων, μιας και υπήρχε η δυνατότητα ο κάθε ένας να δώσει περισσότερες της μίας εναλλακτικές απαντήσεις στο συγκεκριμένο ερώτημα.



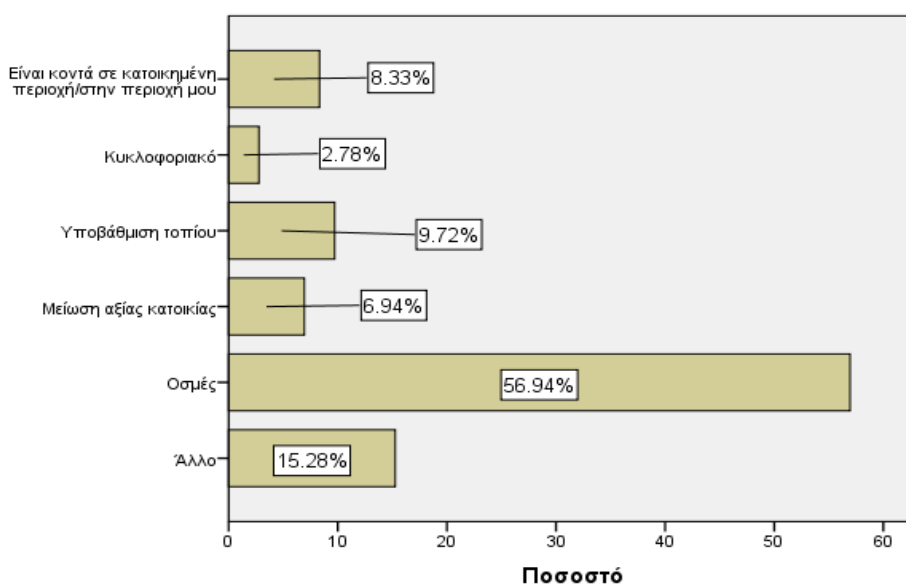
Σχήμα 5.21 Αιτιολόγηση συνέχισης λειτουργίας

Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.21, το 64,78% των ερωτώμενων θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του γιατί συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

Δεύτερη δημοφιλέστερη αιτιολόγηση για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ αποτελεί η επιλογή «Είναι μακριά-Δεν ενοχλούμαι/Δεν το ξέρω» με ποσοστό 25,65%. Οι υπόλοιπες εναλλακτικές απαντήσεις συγκεντρώνουν πολύ μικρότερα ποσοστά, με την απουσία εναλλακτικής πρότασης να συγκεντρώνει το 3,48% των απαντήσεων, την προσφορά θέσεων εργασίας το 3,04% και την απουσία επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ το 1,3%. Τέλος, το 1,74% των απαντήσεων αποτελούν άλλες αιτιολογήσεις.

Ερώτηση 6.2: Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του ;

Στο Σχήμα 5.22 παρουσιάζονται οι λόγοι για τους οποίους οι ερωτώμενοι δήλωσαν ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του στην περιοχή της Μεταμόρφωσης. Τα ποσοστά είναι ανηγμένα στο υποσύνολο των ερωτώμενων εκείνων που δήλωσαν ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του. Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα ποσοστά είναι επί του συνόλου των απαντήσεων που δόθηκαν και όχι επί του αριθμού των ερωτηθέντων, μιας και υπήρχε η δυνατότητα ο κάθε ένας να δώσει περισσότερες της μίας εναλλακτικές απαντήσεις στο συγκεκριμένο ερώτημα.



Σχήμα 5.22 Αιτιολόγηση διακοπής λειτουργίας

Σύμφωνα με τα όσα είχαν αναφερθεί σε προηγούμενες ερωτήσεις αναφορικά με τις επιπτώσεις του ΚΕΛΜ, η πλειοψηφία των ερωτώμενων προσδιορίζει ως βασικό λόγο για τη διακοπή της λειτουργίας τις οσμές (56,94%).

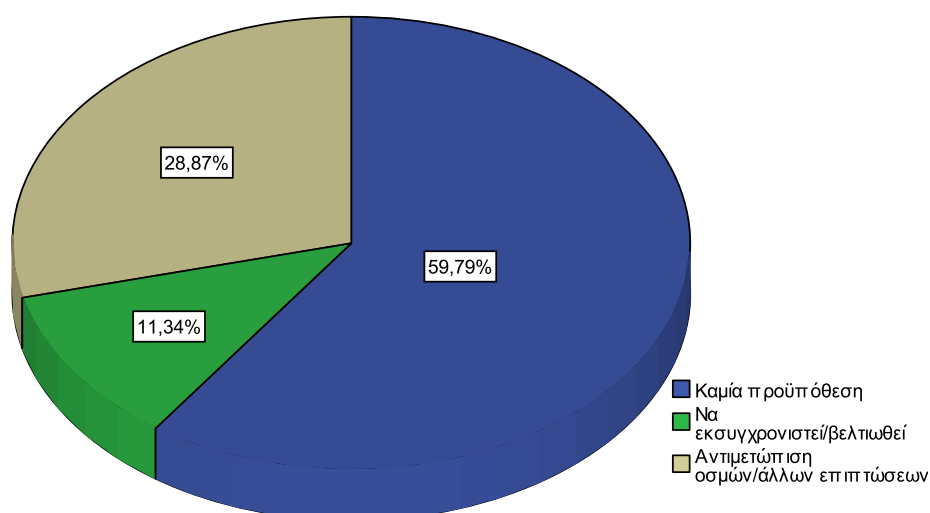
Δεύτερη δημοφιλέστερη αιτιολόγηση για τη διακοπή της λειτουργίας αποτελεί ένα σύνολο απαντήσεων που καταλαμβάνουν το 15,28%, όπως (κυρίως) οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, αλλά και η ρύπανση, η μόλυνση, οι επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής κλπ.

Η υποβάθμιση του τοπίου καταλαμβάνει το 9,72% των απαντήσεων, η αιτιολόγηση «Είναι πολύ κοντά στη περιοχή/στην περιοχή μου» το 8,33%, η μείωση αξίας της κατοικίας το 6,94% και τέλος το κυκλοφοριακό από τη διέλευση των βυτιοφόρων το 2,78%.

Στη συγκεκριμένη ερώτηση, πέρα από την ανάδειξη, για ακόμα μια φορά, των οσμών ως το σημαντικότερο πρόβλημα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ, σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζει το μεγάλο ποσοστό που εμφανίζει η απάντηση «Είναι πολύ κοντά σε κατοικημένη περιοχή/στην περιοχή μου». Ένα ποσοστό εκ των ερωτώμενων που έδωσαν αυτή την απάντηση δήλωσε ότι επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ διότι αυτό βρίσκεται πολύ κοντά στο σπίτι του, χωρίς να γίνεται αναφορά σε κάποια συγκεκριμένη επίπτωση, γεγονός που ίσως υποδηλώνει την εμφάνιση του φαινομένου NIMBY (Not In My Back Yard). 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 δε θα έπρεπε να χωροθετούνται γενικά κοντά σε κατοικημένες περιοχές.

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

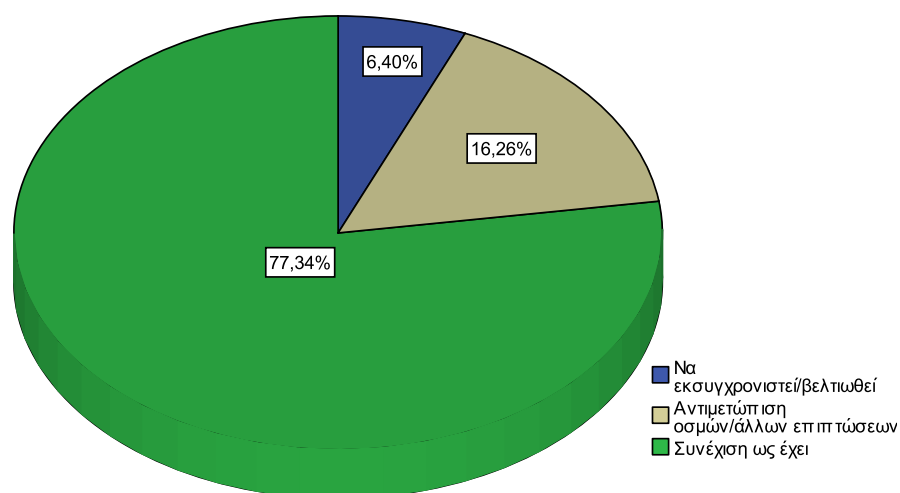
Η συγκεκριμένη ερώτηση αρχικά σχεδιαζόταν να απευθυνθεί στο υποσύνολο των ερωτηθέντων (32,33% επί του συνολικού) που είναι υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, με σκοπό να διερευνηθεί εάν θα συμφωνούσαν με τη συνέχιση της λειτουργίας του με την εφαρμογή κάποιων ενδεχόμενων τροποποιήσεων, ή άλλων προϋποθέσεων που θα έθεταν οι ίδιοι. Στο Σχήμα 5.23 παρουσιάζονται οι προϋποθέσεις που έθεσαν όσοι δήλωσαν ότι επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ώστε να αποδεχθούν τη συνέχιση της λειτουργίας του, όπως προέκυψαν μετά από ομαδοποίηση.



Σχήμα 5.23 Προϋποθέσεις συνέχισης λειτουργίας (διακοπή)

Η εικόνα που προκύπτει από την κατανομή των ποσοστών των απαντήσεων είναι ότι η πλειοψηφία όσων επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (60% περίπου), δεν είναι διατεθειμένοι να αποδεχθούν τη συνέχιση της λειτουργίας του υπό καμία προϋπόθεση. Περίπου το 28,87% θα συναινέσει στη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ υπό την προϋπόθεση της αντιμετώπισης των επιπτώσεων που προέρχονται από αυτό (στη συντριπτική πλειοψηφία τους ανέφεραν τις οσμές) και το 11,34% δήλωσαν ότι θα επιθυμούσαν τη βελτίωση της λειτουργίας του ή τον εκσυγχρονισμό του, χωρίς να προσδιορίσουν πιο συγκεκριμένες παρεμβάσεις.

Πέρα από τις απαντήσεις που έδωσαν οι υποστηρικτές της διακοπής της λειτουργίας στη συγκεκριμένη ερώτηση, αρκετοί από τους υποστηρικτές της συνέχισης της λειτουργίας έθεσαν αυθόρμητα προϋποθέσεις, με αποτέλεσμα να καταγραφούν κατά τη διάρκεια της έρευνας και να αποτυπωθούν στο παρακάτω σχήμα.



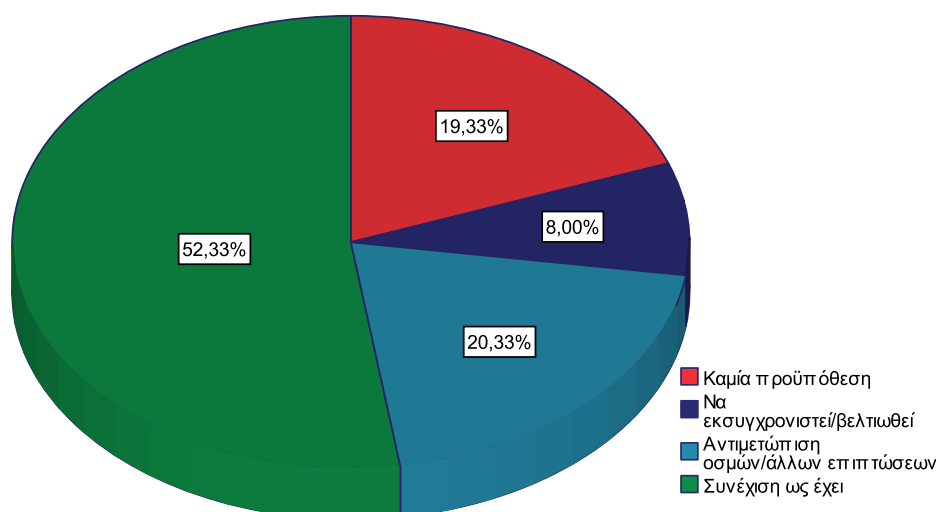
Σχήμα 5.24 Προϋποθέσεις συνέχισης λειτουργίας (συνέχιση)

Το υποσύνολο του συνολικού δείγματος που συντάχθηκε με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (67,67%), χωρίστηκε σε 3 υποκατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία ανήκει η μεγάλη πλειοψηφία (77,34%) του υποσυνόλου, που δεν έθεσε καμία προϋπόθεση για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Η δεύτερη κατηγορία (ποσοστό 16,26%) αφορά σε αυτούς που έθεσαν ως προϋπόθεση για την αποδοχή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ την αντιμετώπιση των επιπτώσεων, και κυρίως του προβλήματος των οσμών. Τέλος, στην τελευταία κατηγορία (ποσοστό 6,40%) εντάχθηκαν όσοι δήλωσαν ότι θα συναινούσαν με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, χωρίς να προσδιορίσουν συγκεκριμένες παρεμβάσεις.

Από τα δύο σχήματα (5.22, 5.23) που περιγράφουν τις προϋποθέσεις που έθεσαν οι ερωτώμενοι, είτε στην περίπτωση που αρχικά συμφωνούσαν με τη διακοπή, είτε με τη συνέχιση της λειτουργίας, προκύπτει το Σχήμα 5.25 που παρουσιάζει την κατανομή των προϋποθέσεων που τέθηκαν.

Σημειώνεται ότι το τμήμα του Σχήματος 5.25 που αποτελείται από "μικτές" απαντήσεις, δηλαδή από υποστηρικτές της διακοπής και από υποστηρικτές της συνέχισης είναι περίπου το 28%, δηλαδή οι ερωτηθέντες που εντάσσονται στις κατηγορίες του εκσυγχρονισμού του

ΚΕΛΜ και της αντιμετώπισης των οσμών. Το 52,33% (συνέχιση ως έχει) αποτελείται αμιγώς από υποστηρικτές της συνέχισης της λειτουργίας, ενώ το 19,33% (καμία προϋπόθεση) αποτελείται αμιγώς από υποστηρικτές της διακοπής.



Σχήμα 5.25 Προϋποθέσεις συνέχισης λειτουργίας (Σύνολο)

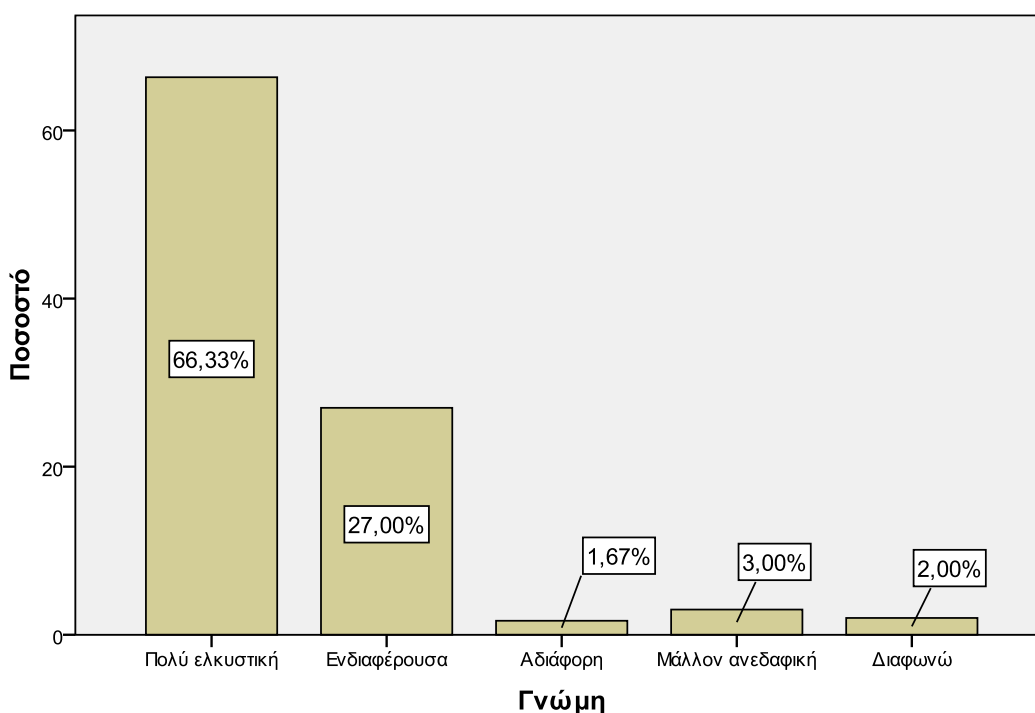
Το δείγμα εμφανίζεται διχασμένο ως προς την επισήμανση προϋποθέσεων για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ στην περιοχή της Μεταμόρφωσης. Πιο συγκεκριμένα, το 52,33% θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί ως έχει, , το 20,33% πιστεύει ότι θα πρέπει να αντιμετωπιστούν οι αρνητικές επιπτώσεις που προέρχονται από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ (κυρίως των οσμών), το 8% ότι θα πρέπει το ΚΕΛΜ να εκσυγχρονιστεί και να βελτιωθεί η λειτουργία του, ενώ ένα ποσοστό της τάξης του 19,33% θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να διακόψει άμεσα τη λειτουργία του. Η διαφοροποίηση της εικόνας του συγκεκριμένου σχήματος από την εικόνα που προκύπτει από το Σχήμα 5.20, είναι εμφανής. Ενώ οι υποστηρικτές της συνέχισης προς τους υποστηρικτές της διακοπής της λειτουργίας εμφανίζονται με μια αναλογία περίπου 7 προς 3, το Σχήμα 5.25 λειτουργεί συμπληρωματικά και εμφανίζει μια αναλογία 50-50 ανάμεσα σε αυτούς που επιθυμούν και σε αυτούς που δεν επιθυμούν την άνευ όρων συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Από την άλλη πλευρά, το 80% περίπου του συνολικού δείγματος συμφωνεί με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, έστω και με κάποια προϋπόθεση, ενώ το 20% περίπου (και όχι το 32% με βάση το Σχήμα 5.20) επιθυμεί την άνευ όρων διακοπή του.

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.

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να χαρακτηρίσουν την πρόταση με τη βοήθεια μιας τακτικής κλίμακας ως πολύ ελκυστική, ενδιαφέρουσα, αδιάφορη, μάλλον ανεδαφική ή να δηλώσουν την πλήρη διαφωνία τους με αυτή.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω Σχήμα 5.26.



Σχήμα 5.26 Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, το συντριπτικό ποσοστό (93,33%) των ερωτώμενων εκφράζεται θετικά ως προς την πρόταση της υπογειοποίησης (μάλιστα το 66,33% θεωρεί ότι είναι πολύ ελκυστική), το 1,67% τη βρίσκει αδιάφορη, το 3% μάλλον ανεδαφική, ενώ το 2% διαφωνεί.

Σε σύγκριση με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις ερωτήσεις που αφορούν στη συνέχιση ή διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές. Ενώ

το 52,33% αρχικά θεωρούσε ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του χωρίς παρεμβάσεις και άλλες προϋποθέσεις, περισσότεροι από 9 στους 10 κατοίκους της Μεταμόρφωσης εκφράζονται θετικά προς μια μεγάλη παρέμβαση, όπως είναι αυτή της πλήρους υπογειοποίησης του ΚΕΛΜ. Πιθανώς στη μεταβολή αυτή συμβάλλει η εγκυρότητα του ΕΜΠ στη συνείδηση των κατοίκων, καθώς και η παρουσίαση μιας συγκεκριμένης πρότασης για το ζήτημα, η οποία ενδεχομένως να μην ήταν γνωστή ως εναλλακτική επιλογή για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με πρακτικά μηδενικές επιπτώσεις.

Επιπλέον, ενώ αρχικά το 19,33% των ερωτηθέντων επιθυμούσαν την άνευ όρων διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, μετά τη σύντομη παρουσίαση της πρότασης του ΕΜΠ, το ποσοστό αυτό συρρικνώθηκε στο 5%, αν συνυπολογιστούν όσοι δήλωσαν ότι βρίσκουν την πρόταση μάλλον ανεδαφική (αν και κυρίως θεωρούσαν ότι είναι ανεδαφική για οικονομικούς λόγους) ή είναι αντίθετοι.

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;

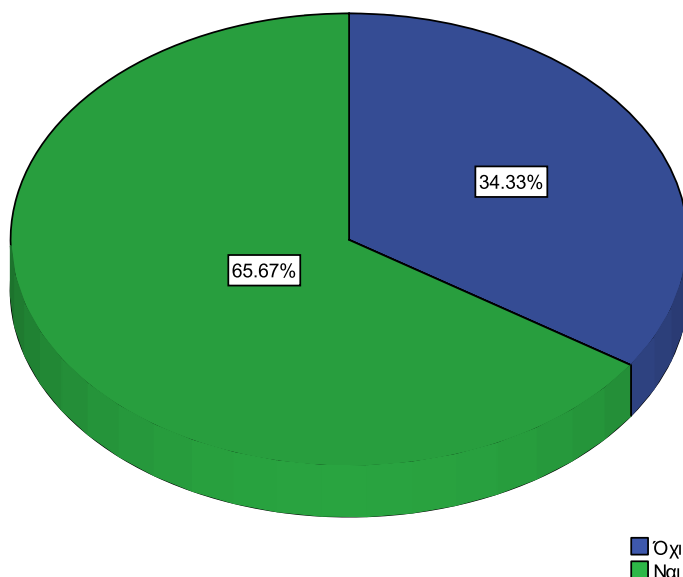
Προσδιορίστε: _____ €

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

Προσδιορίστε: _____ €

Η οικονομική ερώτηση αποτελεί την «καρδιά» του ερωτηματολογίου, αφού τα αποτελέσματά της αποτυπώνουν ουσιαστικά την οικονομική αξία των επιπτώσεων του ΚΕΛΜ. Η διατύπωσή της έχει «υποχρεωτική» χαρακτήρα πληρωμής αλλά παρόλα αυτά, όπως ήταν αναμενόμενο, ένα ποσοστό των ερωτώμενων απάντησε αυθόρμητα ότι δεν θα συνεισέφερε κάποιο ποσό, για λόγους που παρουσιάζονται στην Ερώτηση 9. Έτσι, οι

ερωτώμενοι αρχικά κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την προθυμία ή όχι πληρωμής και το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.

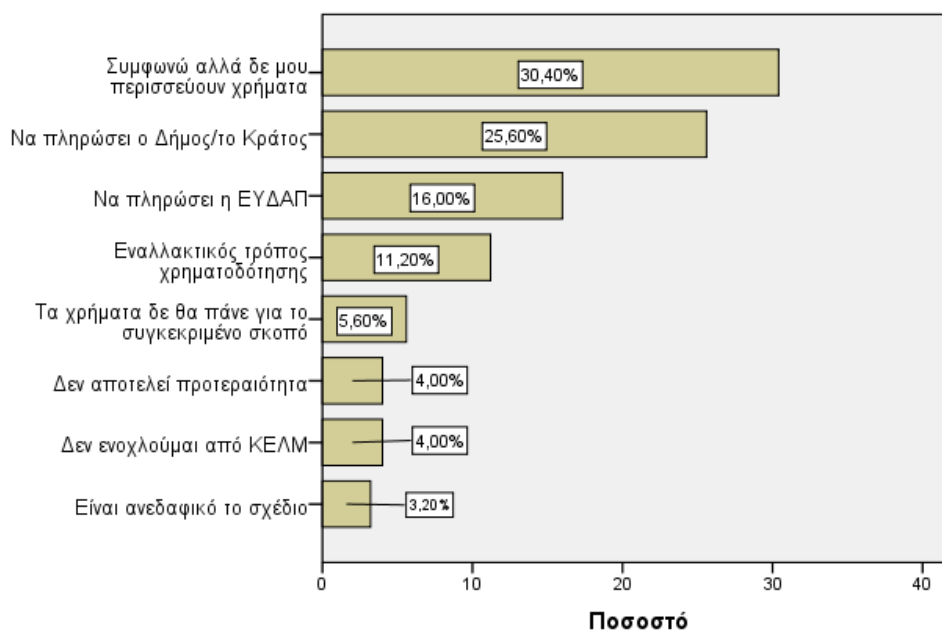


Σχήμα 5.27 Προθυμία πληρωμής

Όπως φαίνεται στο σχήμα, το 65,67% των ερωτηθέντων δήλωσε πρόθυμο να συνεισφέρει με κάποιο ποσό, ενώ το 34,33% δήλωσε ότι δεν είναι πρόθυμο να συνεισφέρει οικονομικά για το σκοπό που διατυπώνεται στην ερώτηση, δηλαδή είτε για να απομακρυνθεί, είτε για να υπογειοποιηθεί το ΚΕΛΜ.

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

Οι αιτιολογήσεις που έδωσαν οι ερωτώμενοι που αρνήθηκαν να πληρώσουν, παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.28. Σημειώνεται ότι οι ερωτώμενοι είχαν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μίας απαντήσεις, με αποτέλεσμα τα ποσοστά που προκύπτουν να αναφέρονται σε ποσοστό επί των συνολικών απαντήσεων.



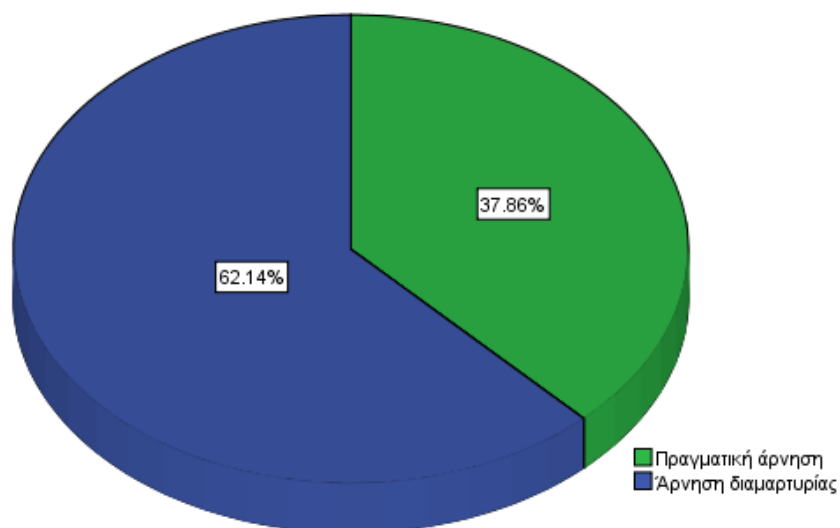
Σχήμα 5.28 Αιτιολόγηση απροθυμίας πληρωμής

Η δημοφιλέστερη αιτιολόγηση (30,40% επί του συνολικού αριθμού των απαντήσεων) από πλευράς των ερωτηθέντων που αρνήθηκαν να πληρώσουν, ήταν η οικονομική δυσκολία να συνεισφέρουν, παρόλο που δήλωσαν ότι συμφωνούσαν με το σχέδιο της υπογειοποίησης που περιγράφηκε στην Ερώτηση 7.

Ακολουθεί σε δημοφιλία η απάντηση "Να πληρώσει ο Δήμος/το Κράτος" με ποσοστό 25,6%, και εν συνεχεία με 16% η άποψη ότι θα έπρεπε να αναλάβει το κόστος η ΕΥΔΑΠ, στις οποίες τη δικαιοδοσία βρίσκεται η λειτουργία του ΚΕΛΜ. Με 11,2% ακολουθούν εντάσσονται στην ευρύτερη κατηγορία της πρότασης εύρεσης εναλλακτικού τρόπου χρηματοδότησης του έργου της υπογειοποίησης ή της απομάκρυνσης του ΚΕΛΜ ("Να πληρώσουν οι κάτοικοι των περιοχών που εξυπηρετεί το ΚΕΛΜ", "Να πληρώσουν όλοι οι πολίτες, όχι μόνο οι κάτοικοι των περιοχών που δέχονται επιπτώσεις", "Να χρηματοδοτηθεί με κονδύλια από την Ε.Ε." κλπ). Μόλις το 5,6% των απαντήσεων αποτελεί η δυσπιστία για το αν θα χρήματα θα αξιοποιηθούν για το συγκεκριμένο σκοπό, το 4% οι κατηγορίες "δεν αποτελεί προτεραιότητα" και "Δεν ενοχλούμαι από το ΚΕΛΜ", ενώ το 3,2% αποτελούν οι απαντήσεις που χαρακτηρίζουν το σχέδιο της υπογειοποίησης ως ανεδαφικό.

Οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν στην απροθυμία πληρωμής, όπως παρατηρείται από τα παραπάνω, χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: Στις αρνήσεις που συνδέονται με διαμαρτυρία για την οικονομική κατάσταση και τον τρόπο χρηματοδότησης του έργου

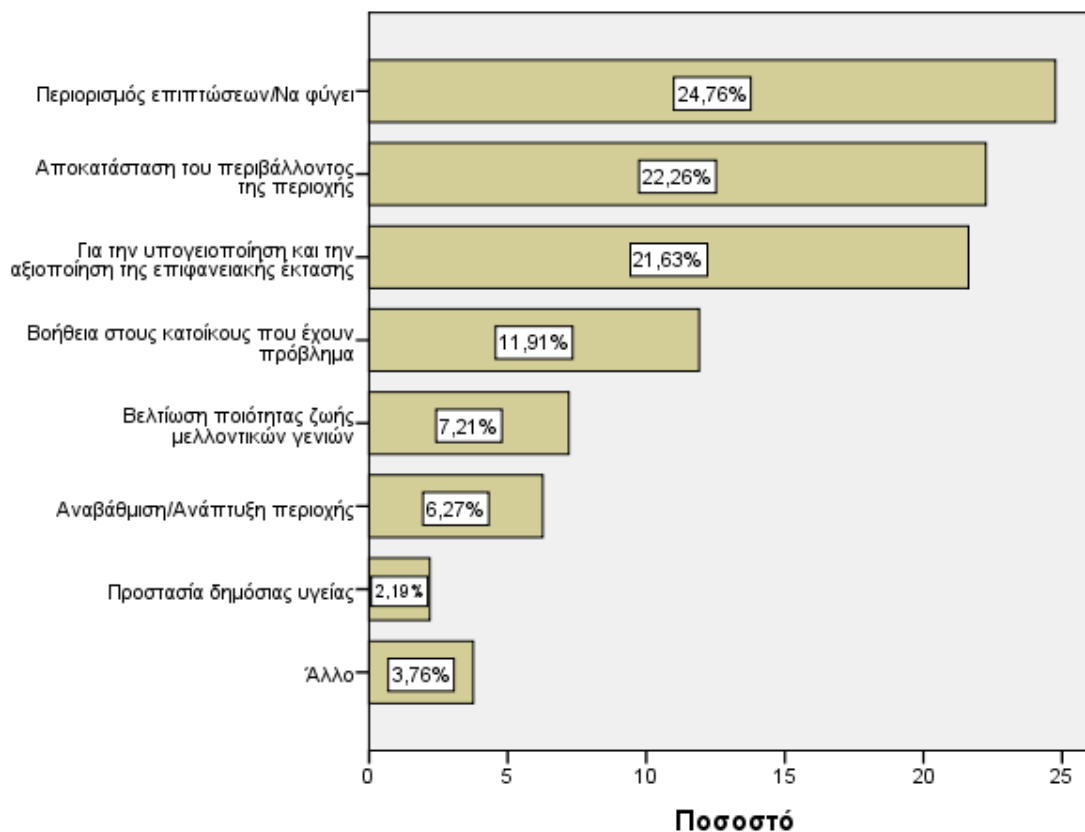
(αρνήσεις διαμαρτυρίας) και σε αυτές που αιτιολογούνται με επιχειρήματα που σχετίζονται με οικονομική δυσχέρεια ή διαφωνία για το σχέδιο που προτείνεται (πραγματικές αρνήσεις). Στο Σχήμα 5.29 που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή των αρνήσεων.



Σχήμα 5.29 Κατανομή αρνήσεων

Παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των αρνήσεων αποτελείται από αρνήσεις διαμαρτυρίας, γεγονός που πιθανώς συνδέεται με ένα γενικότερο αίσθημα αδικίας όσον αφορά τη χρηματοδότηση του έργου, λόγω των επιπτώσεων που δέχονται από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ (οι κάτοικοι που δέχονται τις επιπτώσεις ίσως θεωρούν άδικο να πληρώσουν για να τις αποφύγουν), αλλά και ευρύτερα της ιδιαίτερης οικονομικής και κοινωνικής κατάστασης της χώρας που οδηγεί σε δυσπιστία για το πολιτικό σύστημα.

Ακολούθως παρουσιάζονται οι αιτιολογήσεις που έδωσαν οι ερωτηθέντες, οι οποίοι δήλωσαν πρόθυμοι να προσφέρουν κάποιο ποσό.



Σχήμα 5.30 Αιτιολόγηση προθυμίας πληρωμής

Η δημοφιλέστερη αιτιολόγηση όσων δέχονται να καταβάλουν κάποιο επιπλέον χρηματικό ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ είναι ο περιορισμός των επιπτώσεων που προέρχονται από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ ή η απομάκρυνση του ΚΕΛΜ (υπενθυμίζεται ότι η διατύπωση της Ερώτησης 8 έδινε την επιλογή να προσφερθεί το χρηματικό ποσό και για τις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις) με ποσοστό 24,76%. Το 22,26% των απαντήσεων αποτελούν οι απαντήσεις που εντάσσονται στην κατηγορία της αποκατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής, ενώ το 21,63% των απαντήσεων αποτελούν αυτές που αναφέρθηκαν αμιγώς στο έργο της υπογειοποίησης και την αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης στο χώρο του ΚΕΛΜ. Το 11,91% των αιτιολογήσεων αφορούσε στη βοήθεια των κατοίκων που αντιμετωπίζουν προβλήματα από το ΚΕΛΜ, το 7,2% στη βελτίωση ποιότητας ζωής των μελλοντικών γενιών, το 6,27% στην αναβάθμιση της περιοχής και στην ανάπτυξη, ενώ το 2,19% στην προστασία της δημόσιας υγείας.

Οι αιτιολογήσεις που έδωσαν οι ερωτώμενοι που δήλωσαν πρόθυμοι να πληρώσουν χωρίζονται σε 2 βασικές κατηγορίες:

- Σε αυτές που σχετίζονται με αξίες χρήσης, στις οποίες εντάσσονται οι αιτιολογήσεις: «Περιορισμός επιπτώσεων/Να φύγει», «Για την υπογειοποίηση και την αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης», «Αναβάθμιση/Ανάπτυξη περιοχής» και «Προστασία δημόσιας υγείας» και συγκεντρώνουν το 54,85%.
- Σε αυτές που σχετίζονται με αξίες μη χρήσης, στις οποίες εντάσσονται οι αιτιολογήσεις: «Αποκατάσταση του περιβάλλοντος της περιοχής», «Βοήθεια στους κατοίκους που έχουν πρόβλημα» και «Βελτίωση ποιότητας ζωής μελλοντικών γενιών», που συγκεντρώνουν το 41,39%.

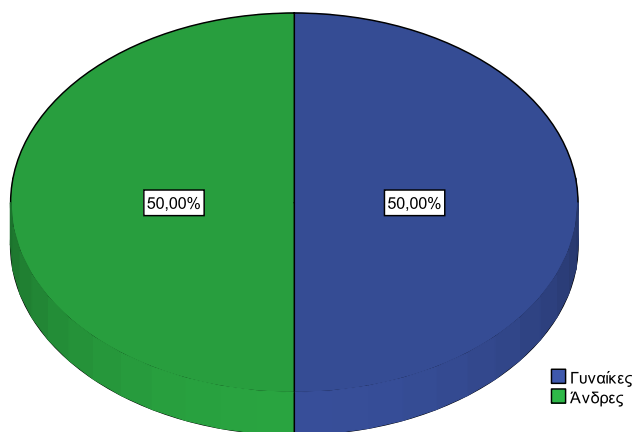
Οι υπόλοιπες απαντήσεις που εντάσσονται στην κατηγορία «Άλλο» και συγκεντρώνουν χαμηλότερα ποσοστά, παρόλο που φαινομενικά είναι αιτιολογήσεις που συνδέονται με απροθυμία πληρωμής (π.χ. "Συμφωνώ αλλά δε μου περισσεύουν χρήματα"), στη συγκεκριμένη ερώτηση δόθηκαν κυρίως συμπληρωματικά σε κάποια "θετική" αιτιολόγηση από τις προαναφερθείσες, καθώς ορισμένοι από τους ερωτηθέντες προσπάθησαν να αιτιολογήσουν το λόγο για τον οποίο δήλωσαν χαμηλό χρηματικό ποσό.

5.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων των δημογραφικών ερωτήσεων

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει τις δημογραφικές ερωτήσεις, οι οποίες αφορούν το φύλο, την ηλικία, την οικογενειακή κατάσταση, τον αριθμό μελών του νοικοκυριού, το επίπεδο μόρφωσης, την επαγγελματική κατάσταση, το καθεστώς ιδιοκτησίας της κατοικίας και το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα.

Δ.1: Φύλο

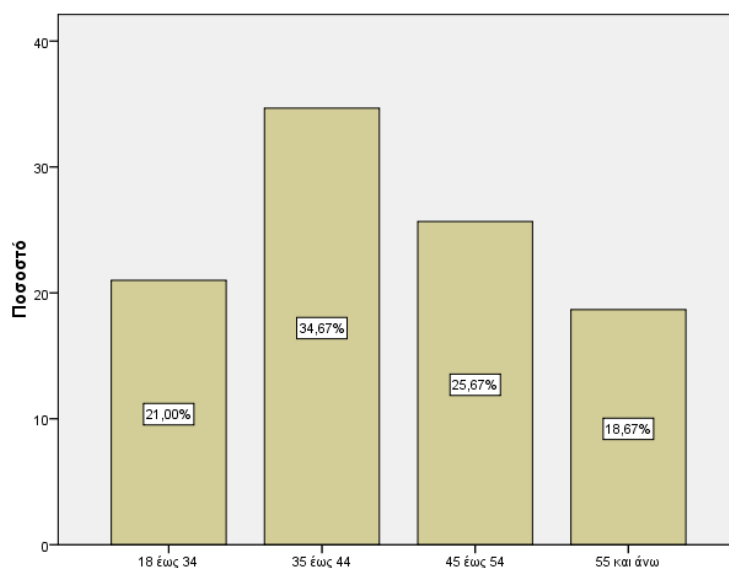
Το δείγμα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Μεταμόρφωσης, αποτελείται από 300 μόνιμους κατοίκους, 150 άνδρες και 150 γυναίκες.



Σχήμα 5.31 Φύλο

Δ.2: Ηλικία

Η κατανομή των ηλικιών των ερωτηθέντων του δείγματος παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.32.



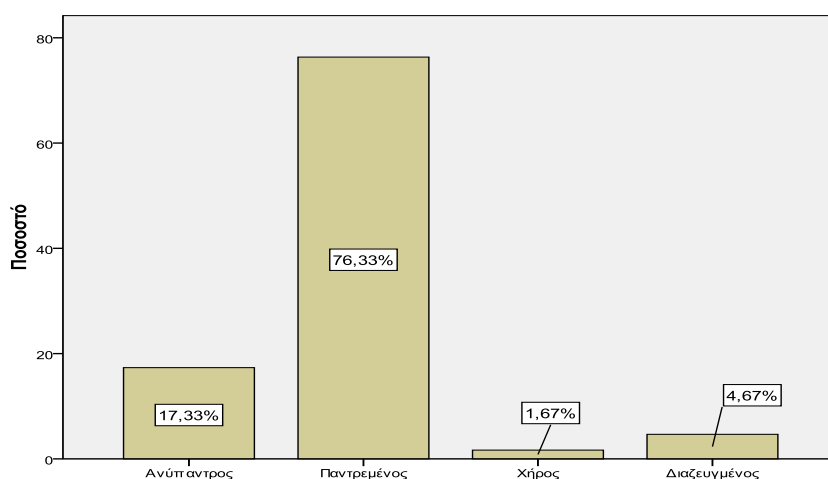
Σχήμα 5.32 Κατανομή ηλικιών

Όπως φαίνεται στο γράφημα, το 21% των ερωτώμενων ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 18 έως 34 ετών, το 34,67% από 35 έως 44 ετών, το 25,67% από 45 έως 54 και το 18,67% από 55 ετών και άνω. Σημειώνεται ότι τα διαστήματα που παρουσιάζονται είναι κλειστά εξ

αριστερών και ανοικτά εκ δεξιών, δηλαδή οι ερωτηθέντες ετών 35 εντάχθηκαν στην ηλικιακή ομάδα 35 έως 45 κ.ο.κ.

Δ.3: Οικογενειακή κατάσταση

Στο Σχήμα 5.33 παρουσιάζεται η κατανομή της οικογενειακής κατάστασης του δείγματος των ερωτηθέντων.

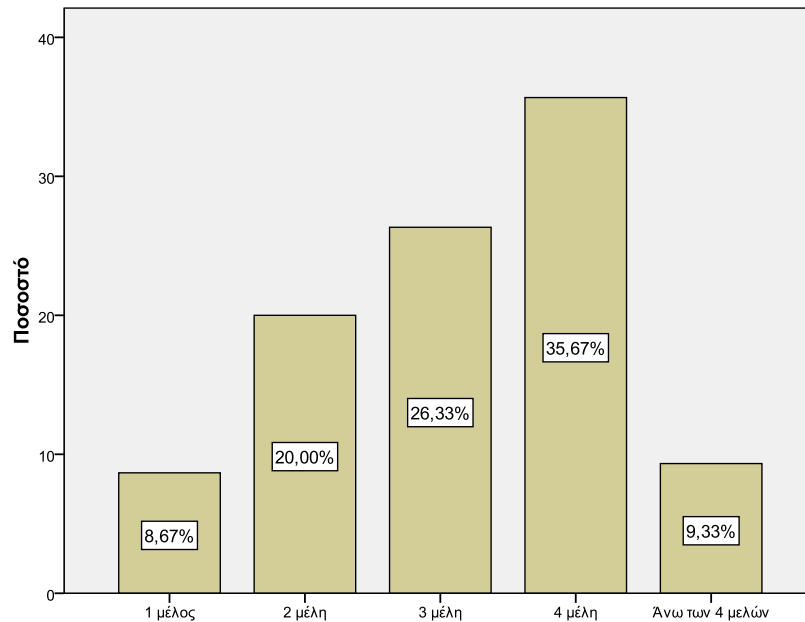


Σχήμα 5.33 Οικογενειακή κατάσταση

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες (76,33%) δήλωσαν παντρεμένοι/ες, το 17,33% ανύπαντροι/ες, το 4,67% διαζευγμένοι/ες και το 1,67% χήροι/ες.

Δ.4: Αριθμός μελών νοικοκυριού

Στο Σχήμα 5.34 παρουσιάζεται η κατανομή του αριθμού των μελών των νοικοκυριών στα οποία ανήκουν οι ερωτώμενοι, συμπεριλαμβανομένου και του εαυτού τους.

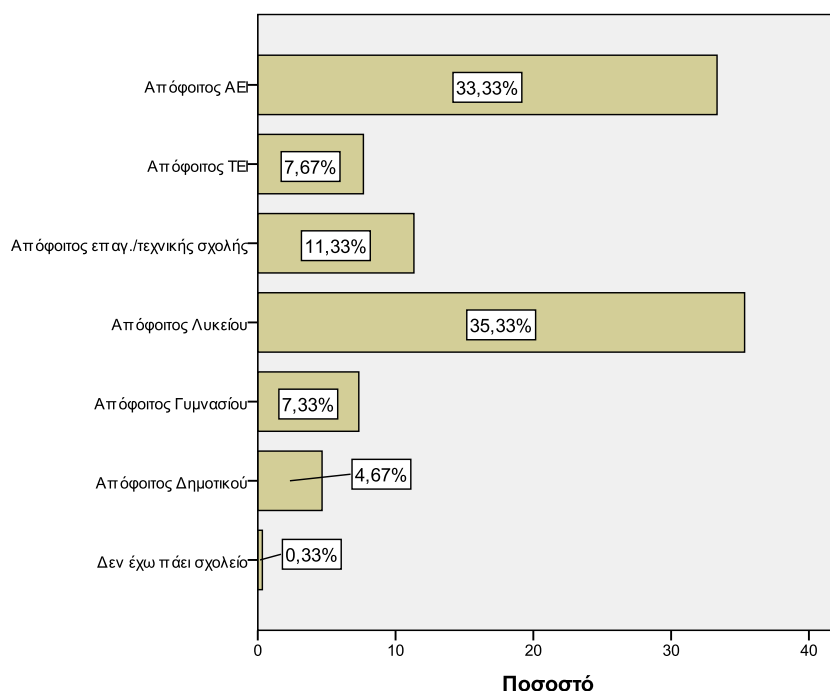


Σχήμα 5.34 Αριθμός μελών νοικοκυριού

Το 8,67% δήλωσε ότι μένουν μόνοι τους, το 20% ότι το νοικοκυριό αποτελείται από 2 μέλη, το 26,3% από 3 μέλη, το 35,67% από 4 μέλη και το 9,33% από περισσότερα από 4 μέλη.

Δ.5: Επίπεδο Μόρφωσης

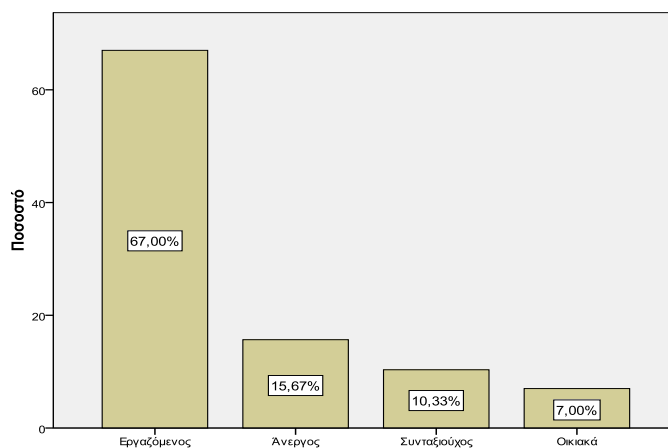
Στο Σχήμα 5.35 παρουσιάζεται το επίπεδο μόρφωσης του δείγματος των ερωτηθέντων.



Σχήμα 5.35 Επίπεδο μόρφωσης

Παρατηρείται ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά συγκεντρώνουν οι απόφοιτοι Λυκείου (35,33%) και οι απόφοιτοι ΑΕΙ (33,33%), ακολουθούν οι απόφοιτοι επαγγελματικής/τεχνικής σχολής με 11,33%, οι απόφοιτοι ΤΕΙ με 7,67%, οι απόφοιτοι Γυμνασίου με 7,33%, οι απόφοιτοι Δημοτικού με 4,67% και, τέλος, μόλις το 0,33% δήλωσε ότι δεν έχει πάει καθόλου στο σχολείο.

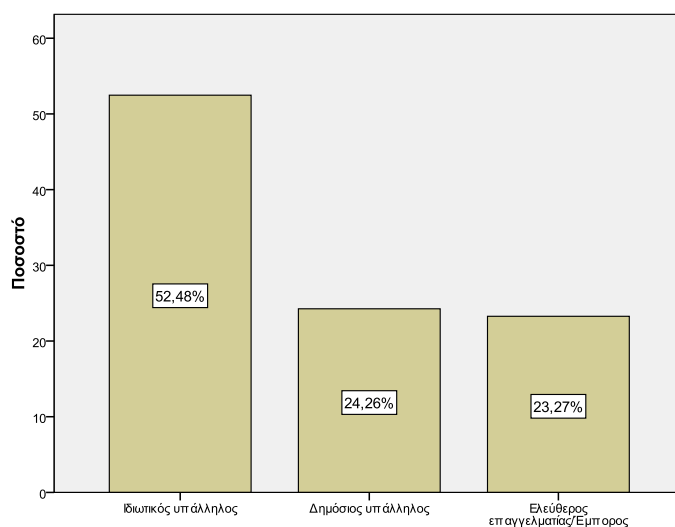
Δ.5: Επαγγελματική κατάσταση



Σχήμα 5.36 Επαγγελματική κατάσταση

Το 67% εκ των ερωτηθέντων δήλωσε ότι εργάζεται, ενώ ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό εμφανίζει η ανεργία με 15,67%, που σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία κυμαίνεται στο 27%. Ακολουθούν οι συνταξιούχοι με ποσοστό 10,33% και τέλος, οικιακά δήλωσε το 7%.

Όσον αφορά στο υποσύνολο των ερωτώμενων που δήλωσε ότι εργάζεται, παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.37 η κατανομή των επαγγελμάτων, όπως προέκυψε ύστερα από την κατάλληλη ομαδοποίηση.

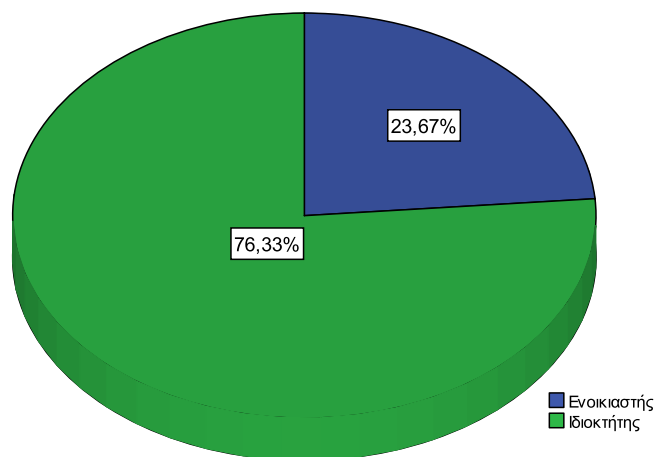


Σχήμα 5.37 Κατανομή επαγγελμάτων

Παρατηρείται ότι το 52,48% δηλώνουν ιδιωτικοί υπάλληλοι, ενώ η κατηγορία των δημόσιων υπαλλήλων και των ελεύθερων επαγγελματιών/εμπόρων παρουσιάζουν περίπου ισοκατανομή με ποσοστά 24,26% και 23,27% αντίστοιχα.

Δ.7: Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν εάν είναι ενοικιαστές ή ιδιοκτήτες της μόνιμης κατοικίας τους στη Μεταμόρφωση, και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα.5.38

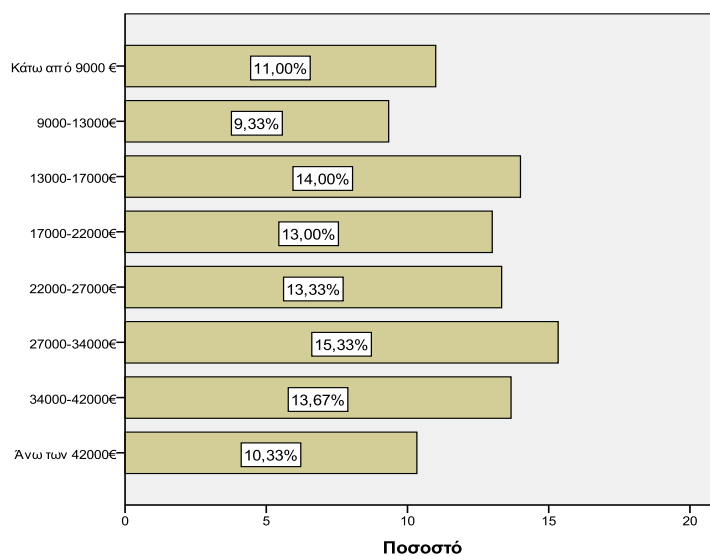


Σχήμα 5.38 Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικιών

Όπως αναμενόταν λόγω των ούτως ή άλλως υψηλών ποσοστών της ιδιοκτησίας της πρώτης κατοικίας στην Ελλάδα, το 76,33% δήλωσε ότι κατοικεί σε ιδιόκτητο σπίτι, ενώ το 23,67% ότι κατοικεί σε ενοικιαζόμενη κατοικία.

Δ.8: Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν σε ποια κατηγορία ετησίου εισοδήματος ανήκει το νοικοκυριό τους, και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.39



Σχήμα 5.39 Κατανομή εισοδηματικών κλάσεων

Τα ετήσια εισοδήματα των νοικοκυριών της Μεταμόρφωσης παρουσιάζουν περίπου ομοιόμορφη κατανομή, με ελάχιστο ποσοστό το 9,33% και μέγιστο 15,33%. Πιο αναλυτικά, το 11% δηλώνει ότι έχει ετήσιο εισόδημα κάτω από 9000 ευρώ, ενώ το 9,33% από 900 έως 13000 ευρώ, το 14% από 13000 έως 17000 ευρώ, το 13% από 17000 έως 22000 ευρώ, το 13,33% από 22000 έως 27000 ευρώ, το 15,33% από 27000 έως 34000 ευρώ, το 13,67% από 34000 έως 42000 ευρώ και το 10,33% εισόδημα άνω των 42000 ευρώ.

5.3 Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών

Έλεγχος χ^2 για την ανεξαρτησία των κατηγορικών δεδομένων

Στόχος της παρούσας ενότητας είναι η αναζήτηση και διερεύνηση πιθανών συσχετίσεων ανάμεσα στις κατηγορικές μεταβλητές της έρευνας, δηλαδή των σχέσεων εξάρτησης που ενδεχομένως υπάρχουν ανάμεσα σε αυτές. Επιπλέον, οι σχέσεις εξάρτησης που θα προκύψουν θα διερευνηθούν για να εξαχθούν λογικά συμπεράσματα όσον αφορά τις τάσεις και τις απόψεις που χαρακτηρίζουν το δείγμα των ερωτηθέντων και του τον τρόπο με τον οποίο αυτές αλληλοεπηρεάζονται. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί κυρίως ο στατιστικός έλεγχος χ^2 .

Στο στατιστικό έλεγχο χ^2 , τελικός στόχος είναι ο αποδοχή ή η απόρριψη μιας μηδενικής υπόθεσης H_0 , ότι οι δύο κατηγορικές μεταβλητές που εξετάζονται είναι ανεξάρτητες. Εάν η υπόθεση αυτή απορριφθεί, συμπεραίνεται ότι οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες και ακολουθεί αν είναι δυνατόν η περαιτέρω διερεύνηση των χαρακτηριστικών αυτής της εξάρτησης. Με την έννοια της εξάρτησης εννοείται η συσχέτιση των δύο μεταβλητών και όχι απαραίτητα ότι το ένα γεγονός προκαλεί το άλλο. (Νικολοπούλου, 2011)

Συγκεκριμένα, στο στατιστικό έλεγχο χ^2 χρησιμοποιείται η ακόλουθη σχέση (Κολυβά-Μαχαίρα κ.α., 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 (Π) 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 προεπεξεργασία των μεταβλητών με άλλα εργαλεία (πχ 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 παρούσα έρευνα επικεντρώνεται κυρίως στη διερεύνηση της ύπαρξης ή μη των συσχετίσεων που ενδεχομένως προκύπτουν ανάμεσα στις δύο κεντρικές μεταβλητές με τις υπόλοιπες μεταβλητές και τη 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 κεντρικότερες, καθώς συμπυκνώνουν σε μεγάλο βαθμό τις απόψεις των ερωτώμενων για το ΚΕΛΜ. Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων χ^2 που πραγματοποιήθηκαν για τη μεταβλητή που αφορά στη Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Επισημαίνεται ότι οι μεταβλητές "Όσμές" και "Προστασία νερών/περιβάλλοντος" αναφέρονται στις επιπτώσεις που εντάσσονται στην Ερώτηση 3. Από το σύνολο των επιπτώσεων στη συγκεκριμένη ερώτηση, παρουσιάζεται ο έλεγχος χ^2 που πραγματοποιήθηκε μόνο με τις αυτές τις δύο κατηγορίες, καθώς εμφανίζουν τη μεγαλύτερη συχνότητα.

Πίνακας 5.1 Αποτελέσματα ελέγχων χ^2 για τη μεταβλητή «Συνέχιση/Διακοπή λειτουργίας»

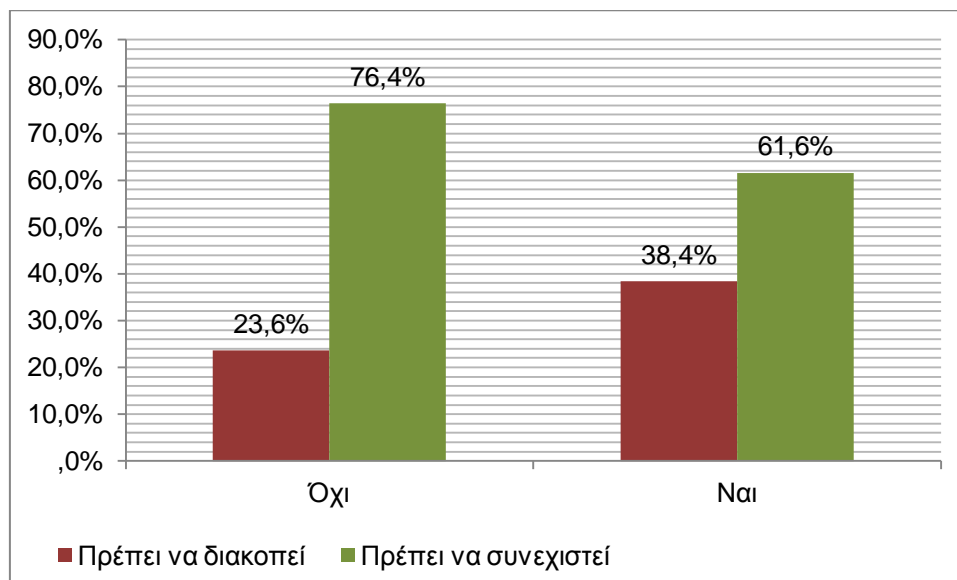
| ΣΥΝΕΧΙΣΗ/ΔΙΑΚΟΠΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΕΛΜ | | |
|--|--------------|---------------|
| ΣΥΓΚΡΙΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ | Τιμή P-VALUE | Τιμή χ^2 |
| Οσμές | 0,007 | 7,305 |
| Προστασία νερών/περιβάλλοντος | 0,000 | 12,813 |
| Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία | 0,000 | 22,074 |
| Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής | 0,000 | 28,034 |
| Οι β.κ. μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή | 0,006 | 14,524 |
| Οι β.κ. χαλάνε το τοπίο ή τη θέα | 0,000 | 30,440 |
| Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας | 0,000 | 40,556 |
| Γνώση του ΚΕΛΜ | 0,000 | 15,340 |
| Απόσταση από ΚΕΛΜ | 0,001 | 19,653 |
| Αντιμετωπίζετε προβλήματα από το ΚΕΛΜ; | 0,000 | 35,876 |
| Συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων | 0,000 | 55,518 |
| WTP (α) | 0,055 | 5,794 |
| Επίπεδο μόρφωσης | 0,028 | 14,197 |

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τους ελέγχους χ^2 εντοπίζεται σημαντικός αριθμός συσχετίσεων, γεγονός που ενδεχομένως υποδηλώνει την ύπαρξη κάποιων προτύπων στις γνώμες που εκφράζουν οι ερωτηθέντες.

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

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Οσμές (Ερ. 3)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,007$, $\chi^2=7,305$).



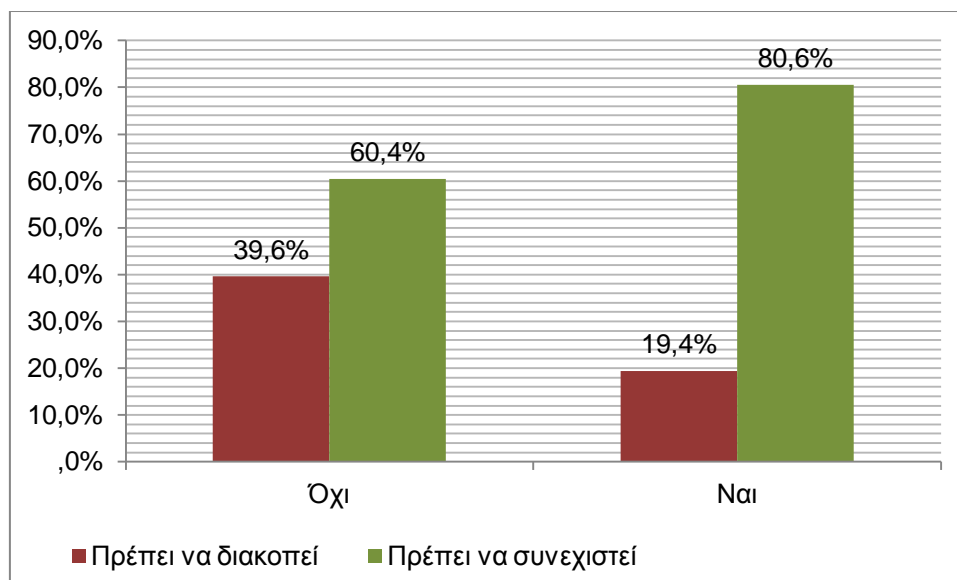
Σχήμα 5.40 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής με τις οσμές ως επίπτωση των ΚΕΛ

Όπως φαίνεται από το παραπάνω Σχήμα 5.40, κάποιος που αναφέρει αυθόρμητα τις οσμές ως μία από τις επιπτώσεις ενός ΚΕΛ, είναι αρκετά πιθανότερο να πιστεύει ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του σε σχέση με κάποιον που δεν αναφέρει αυθόρμητα τις οσμές ως μία από τις επιπτώσεις.

Πιο συγκεκριμένα, το 38,4% των ερωτώμενων που δήλωσε τις οσμές ως μία από τις σημαντικές επιπτώσεις της λειτουργίας ενός ΚΕΛ δηλώνει ότι η λειτουργία του ΚΕΛΜ πρέπει να διακοπεί. Το αντίστοιχο ποσοστό αυτών που δεν δήλωσαν τις οσμές είναι 23,6%.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Προστασία νερών / περιβάλλοντος (Ερ. 3)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=12,813$).



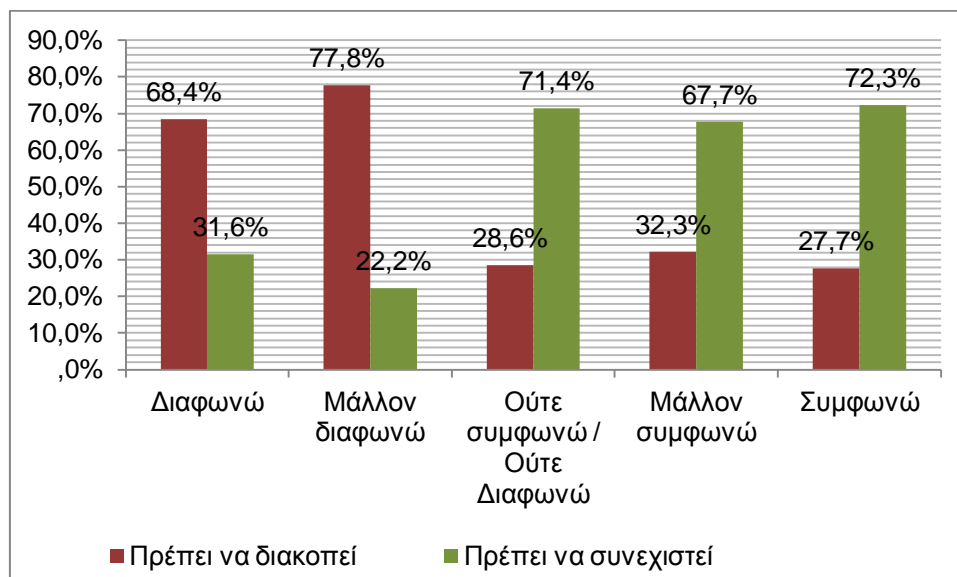
Σχήμα 5.41 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής με την προστασία των νερών και του περιβάλλοντος ως επίπτωση των ΚΕΛ

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5.41, το 80,6% των ερωτώμενων που ανέφεραν αυθόρμητα τη θετική επίδραση των ΚΕΛ στην προστασία των νερών και του περιβάλλοντος δηλώνουν υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ενώ η αποδοχή μειώνεται στο 60,4% για εκείνους που δεν ανέφεραν τις συγκεκριμένες θετικές επιπτώσεις.

Από τα παραπάνω στοιχεία συμπεραίνεται ότι κάποιος που δηλώνει αυθόρμητα ότι γενικά τα ΚΕΛ συμβάλλουν στην προστασία των νερών και του περιβάλλοντος είναι αρκετά πιθανότερο να δηλώσει ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του από κάποιον που δεν δηλώνει αυθόρμητα τη συγκεκριμένη θετική επίπτωση των ΚΕΛ.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία (Ερ. 4)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=22,074$).



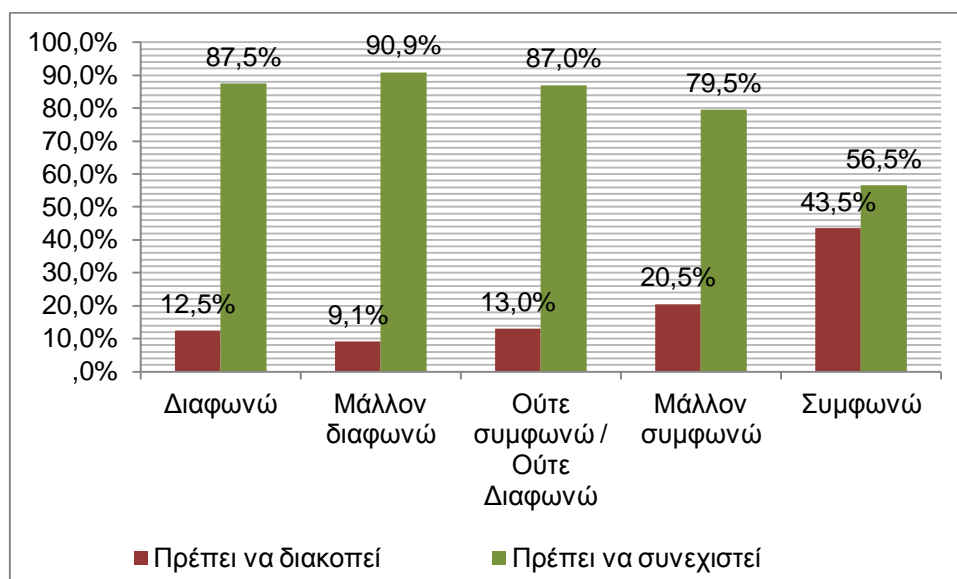
Σχήμα 5.42 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία»

Παρατηρείται ότι οι ερωτώμενοι που δήλωσαν ότι διαφωνούν ή μάλλον διαφωνούν με την πρόταση, δηλώνουν κατά πλειοψηφία υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με ποσοστά που κυμαίνονται από 68% έως 78% , ενώ οι ερωτώμενοι που εκφράζονται θετικά ή ουδέτερα ως προς την πρόταση αυτή δηλώνουν κατά πλειοψηφία υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του με αντίστοιχα ποσοστά.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι κάποιος που εκφράζεται μάλλον θετικά ως προς την άποψη ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία είναι αρκετά πιθανότερο να δηλώσει ότι συμφωνεί με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ σε σχέση με κάποιον που εκφράζεται μάλλον αρνητικά ως προς την άποψη αυτή.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους των γύρω περιοχών (Ερ. 4)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=28,034$).



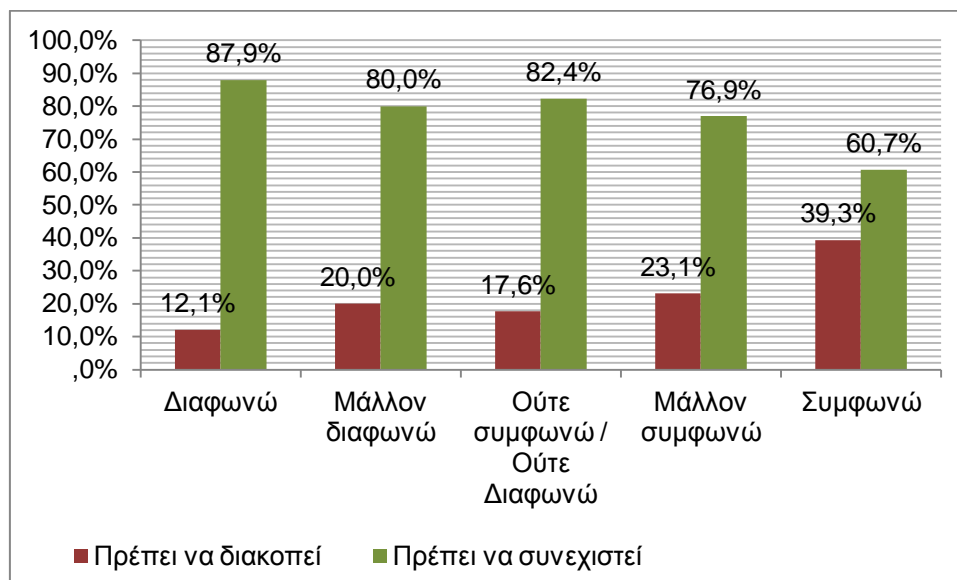
Σχήμα 5.43 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους των γύρω περιοχών»

Παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση, τόσο αυξάνεται το ποσοστό των ερωτώμενων που δηλώνουν υπέρ της διακοπής της λειτουργίας, με αποτέλεσμα οι ερωτώμενοι που συμφωνούν με την πρόταση να παρουσιάζονται σχεδόν διχασμένοι ως προς τη συνέχιση ή τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι κάποιος που θεωρεί ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί μάλλον προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής είναι πιθανότερο να δηλώσει ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του, από κάποιον που θεωρεί ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δεν προκαλούν τέτοιου είδους προβλήματα.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Οι β.κ. μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή (Ερ. 4)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,006$, $\chi^2=14,524$).



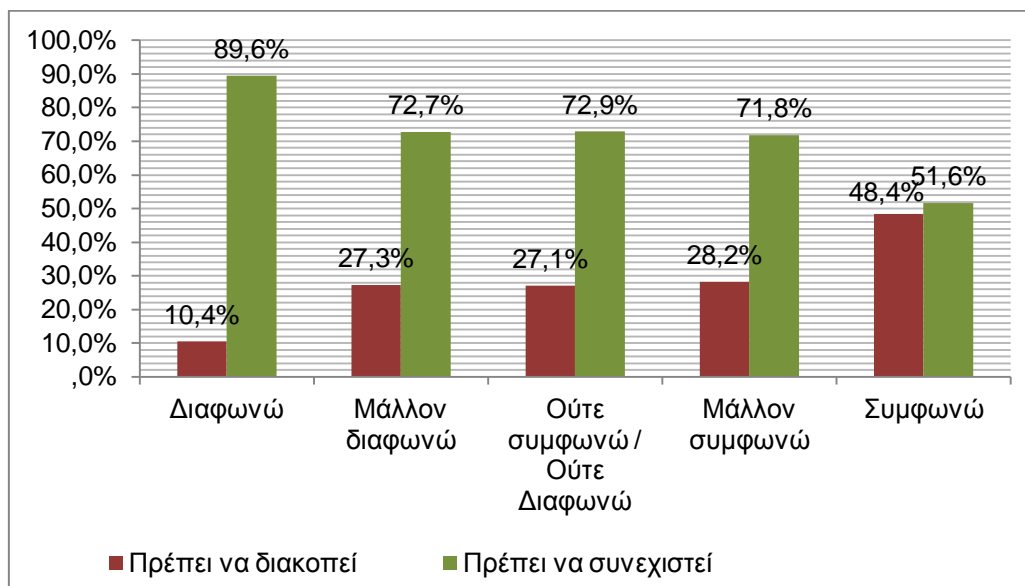
Σχήμα 5.44 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή»

Παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση, τόσο αυξάνεται το ποσοστό των ερωτώμενων που τάσσεται υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι κάποιος που θεωρεί ότι οι β.κ. καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή είναι πιθανότερο να δηλώσει ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του, από κάποιον που θεωρεί ότι η λειτουργία των β.κ. δε συνδέεται με τη συγκεκριμένη επίπτωση.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) – Οι β.κ. χαλάνε το τοπίο ή τη θέα (Ερ. 4)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=30,440$).



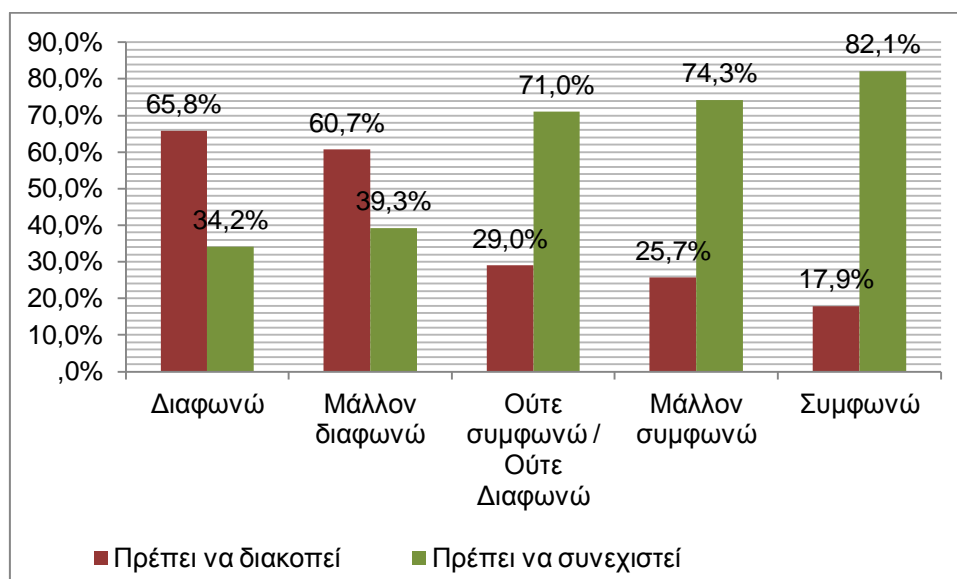
Σχήμα 5.45 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. χαλάνε το τοπίο ή τη θέα»

Παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση, τόσο αυξάνεται το ποσοστό των ερωτώμενων που τάσσονται υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, με αποτέλεσμα οι ερωτώμενοι που συμφωνούν με την πρόταση να εμφανίζονται σχεδόν διχασμένοι όσον αφορά τη συνέχιση ή τη διακοπή της λειτουργίας του.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι κάποιος που θεωρεί ότι οι β.κ. αλλοιώνουν το τοπίο ή τη θέα, είναι πολύ πιθανότερο να δηλώσει ότι επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ σε σχέση με κάποιον που θεωρεί ότι οι β.κ. δε συνδέονται με τη συγκεκριμένη επίπτωση.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας (Ερ. 4)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=40,556$).



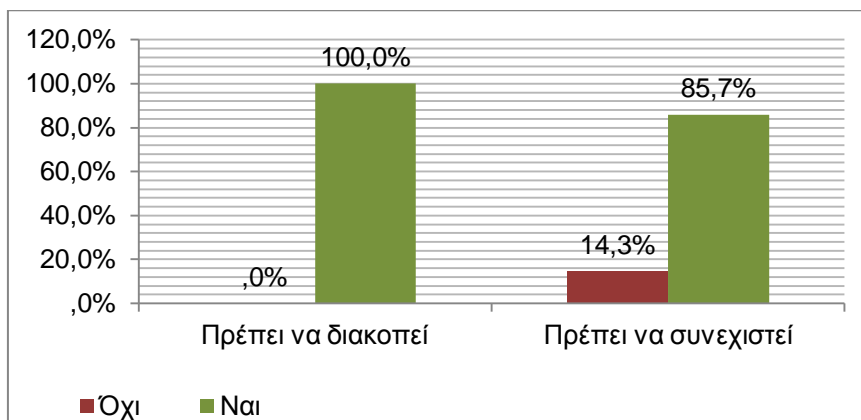
Σχήμα 5.46 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την πρόταση «Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας»

Παρατηρείται ότι οι ερωτώμενοι που διαφωνούν ή μάλλον διαφωνούν με την πρόταση, κατά πλειοψηφία τάσσονται υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ενώ αυτοί που συμφωνούν και μάλλον συμφωνούν (καθώς και οι ουδέτεροι) τάσσονται κατά πλειοψηφία υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι κάποιος που θεωρεί ότι οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας είναι λιγότερο πιθανό να δηλώσει ότι επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ από κάποιον που δεν πιστεύει ότι οι β.κ. προσφέρουν πολλές θέσεις εργασίας.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - Γνώση του ΚΕΛΜ (Ερ. 5)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=15,340$).

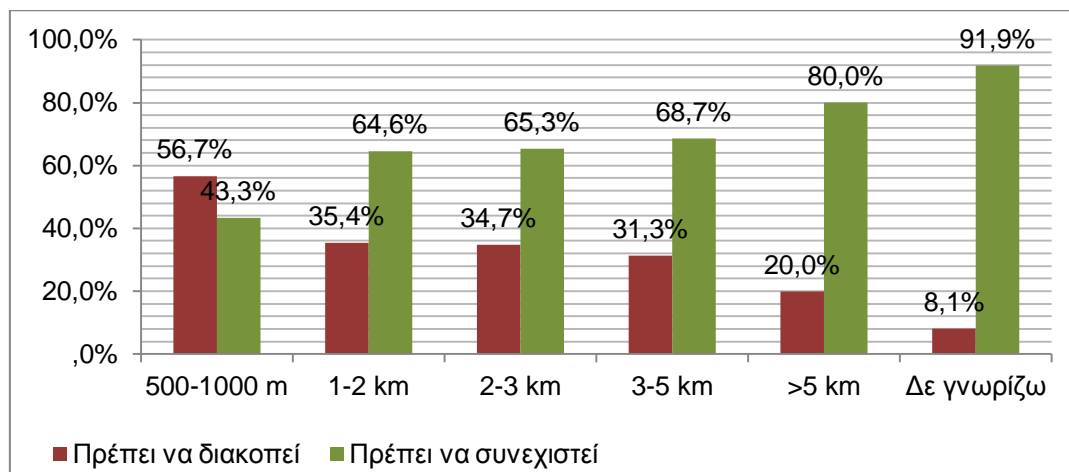


Σχήμα 5.47 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με τη γνώση του ΚΕΛΜ

Πιο συγκεκριμένα, το 85,7% των ερωτηθέντων που θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του γνωρίζει το ΚΕΛΜ. Αντιθέτως, το 100% των ερωτηθέντων που θεωρεί ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του, γνωρίζει την ύπαρξη του ΚΕΛΜ. Η συσχέτιση που προέκυψε ανάμεσα στις δύο μεταβλητές πάντως, δεν μπορεί να οδηγήσει σε συμπεράσματα ως προς την ύπαρξη κάποιου προτύπου που συνδέει τις δύο πληροφορίες, καθώς τα δεδομένα της ερώτησης που αφορά τη γνώση της ύπαρξης του ΚΕΛΜ είναι συντριπτικά υπέρ της θετικής απάντησης.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) –Απόσταση από ΚΕΛΜ (Ερ. 5B)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές (p -value=0,001, $\chi^2=19,653$).

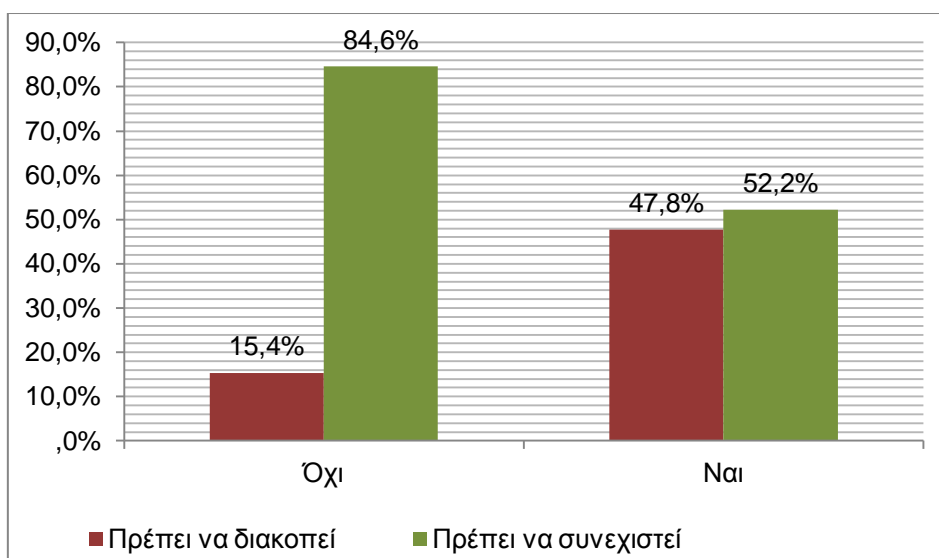


Σχήμα 5.48 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την απόσταση των κατοικιών από το ΚΕΛΜ

Με τη βοήθεια του Σχήματος 5.48 που προέκυψε από τον έλεγχο χ^2 , παρουσιάζεται η κατανομή των υποσυνόλων που δημιουργούνται ανάλογα με την απόσταση από το ΚΕΛΜ σε σχέση με την άποψη στο εσωτερικό των υποσυνόλων αυτών για τη συνέχιση ή τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται η δηλωθείσα απόσταση της κατοικίας από το ΚΕΛΜ, προοδευτικά σημειώνουν αύξηση τα ποσοστά των ερωτηθέντων που θεωρούν ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του. Χαρακτηριστική είναι η σύγκριση των ερωτηθέντων που δηλώνουν απόσταση 500-1000 m σε σχέση με αυτούς που δηλώνουν απόσταση μεγαλύτερη των 5km, όπου οι διαφορές των ποσοστών αγγίζουν τις 35 ποσοστιαίες μονάδες ανά κατηγορία (56,7%-20% και 43,3%-80%). Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι όσο μειώνεται η δηλωθείσα απόσταση της κατοικίας από το ΚΕΛΜ, τόσο μειώνονται οι πιθανότητες ο κάτοικος να δηλώσει υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ και αντιστρόφως.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) –Αντιμετωπίζετε προβλήματα από το ΚΕΛΜ; (Ερ. 5Γ)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,000$, $\chi^2=35,876$).



Σχήμα 5.49 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με την αντιμετώπιση ή όχι προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ

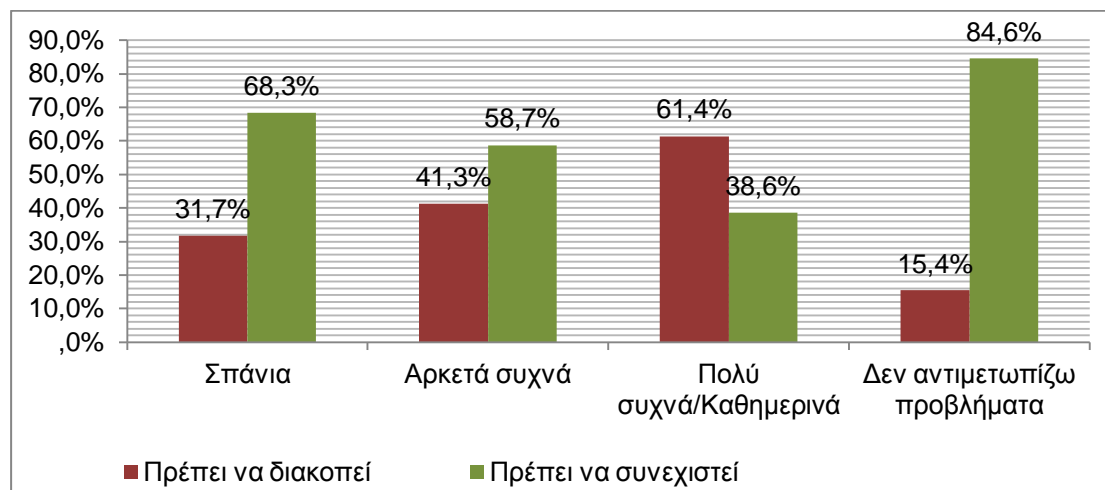
Παρατηρείται ότι οι ερωτηθέντες που αντιμετωπίζουν προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ (υπενθυμίζεται ότι όλοι οι ερωτώμενοι δήλωσαν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα οσμών ως τουλάχιστον ένα από τα προβλήματα) είναι ουσιαστικά διχασμένοι ως προς το αν το ΚΕΛΜ θα πρέπει να διακόψει ή να συνεχίσει τη λειτουργία του (47,8% και 52,2% αντίστοιχα). Αντιθέτως, το υποσύνολο των ερωτώμενων που δεν αντιμετωπίζει προβλήματα κλίνει κατά μεγάλο ποσοστό στην άποψη ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του με ποσοστό 84,6%.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι:

- Ένας κάτοικος που αντιμετωπίζει προβλήματα που συνδέονται με τη λειτουργία του ΚΕΛΜ παρουσιάζει αυξημένες πιθανότητες να επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του σε σχέση με τον κάτοικο που δεν αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα. Όπως είναι λογικό, η γνώμη των κατοίκων για το αν θα πρέπει το ΚΕΛΜ να συνεχίσει να λειτουργεί επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από την προσωπική εμπειρία.
- Ακόμα και στην περίπτωση των κατοίκων που αντιμετωπίζουν προβλήματα που σχετίζονται με το ΚΕΛΜ δεν πλειοψηφεί η άποψη για τη διακοπή της λειτουργία του, γεγονός που αναδεικνύει αυξημένη συνειδητοποίηση για τη χρησιμότητα του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων και γενικότερα περιβαλλοντική ευαισθησία.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) – Συχνότητα αντιμετώπισης προβλημάτων; (Ερ. 5ΣΤ)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται μια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές (p -value=0,000, $\chi^2=55,518$).



Σχήμα 5.50 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων

Παρατηρείται προοδευτική αύξηση της δημοφιλίας της άποψης για διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ όσο αυξάνει η συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων. Στην περίπτωση των κατοίκων που δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα τα ποσοστά είναι συντριπτικά υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, όπως άλλωστε προαναφέρθηκε. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι στα υποσύνολα των κατοίκων που αντιμετωπίζουν σπάνια ή αρκετά συχνά προβλήματα, πλειοψηφεί η άποψη της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ενώ στο υποσύνολο των κατοίκων που αντιμετωπίζουν πολύ συχνά προβλήματα πλειοψηφεί η αντίθετη άποψη.

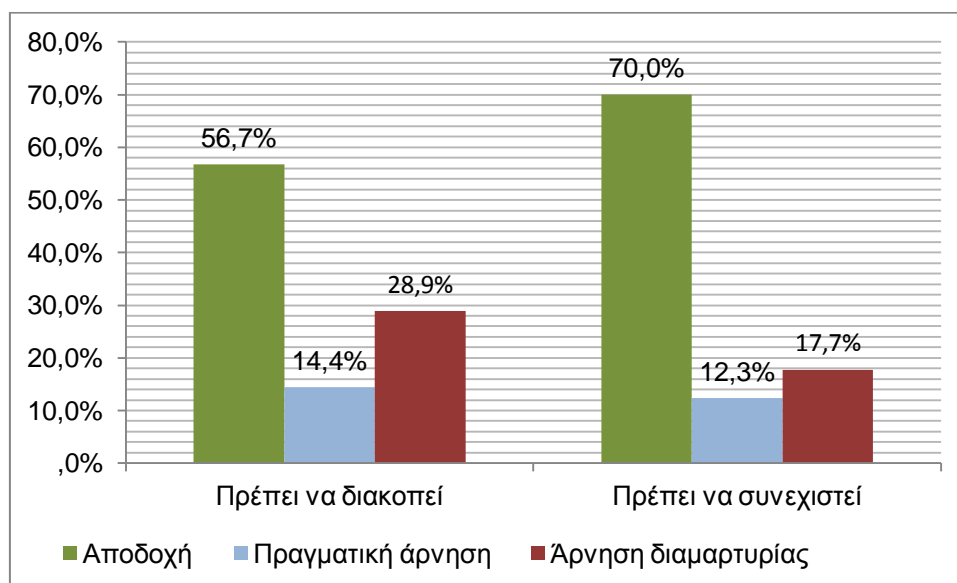
Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι:

- Η συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων που συνδέονται με το ΚΕΛΜ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ως προς την άποψη περί συνέχισης ή διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Όπως και στην περίπτωση του προηγούμενου ζεύγους μεταβλητών, οι κάτοικοι φαίνεται να διαμορφώνουν γνώμη με βάση την προσωπική εμπειρία.
- Το παρόν ζεύγος μεταβλητών ουσιαστικά αναλύει σε βάθος το υποσύνολο που δημιουργείται από το προηγούμενο ζεύγος, με αποτέλεσμα να είναι περισσότερο

εμφανείς οι τάσεις που διαμορφώνονται στο εσωτερικό του. Από την εικόνα που προκύπτει, συμπεραίνεται ότι η περιβαλλοντική ευαισθησία και η αναγνώριση του ρόλου των ΚΕΛ στην προστασία του περιβάλλοντος, έρχεται σε δεύτερη μοίρα όταν τα προβλήματα εμφανίζονται σε καθημερινή ή έστω πολύ συχνή βάση.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) - WTP (α) (Ερ. 8)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,055$, $\chi^2=5,794$). Όπως προαναφέρθηκε, η μεταβλητή WTP (α) αποτελεί κατηγοριοποίηση των ερωτηθέντων με βάση το ποσό πληρωμής (μηδενικό ή μη) και το λόγο της μη πληρωμής για αυτούς που δήλωσαν μηδενικό ποσό (άρνηση διαμαρτυρίας-πραγματική άρνηση).



Σχήμα 5.51 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργία με προθυμία πληρωμής σε συνδυασμό με την αιτιολόγηση πληρωμής

Όπως φαίνεται από το Σχήμα 5.51, τόσο στην περίπτωση των ερωτώμενων που τάσσονται με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, όσο και στην περίπτωση αυτών που τάσσονται με τη διακοπή της λειτουργίας τους πλειοψηφεί η αποδοχή της πληρωμής. Όμως, στην περίπτωση των υποστηρικτών της συνέχισης, η αποδοχή της πληρωμής εμφανίζει άνοδο περίπου 14 ποσοστιαίων μονάδων σε σχέση με το υπόσύνολο των υποστηρικτών της

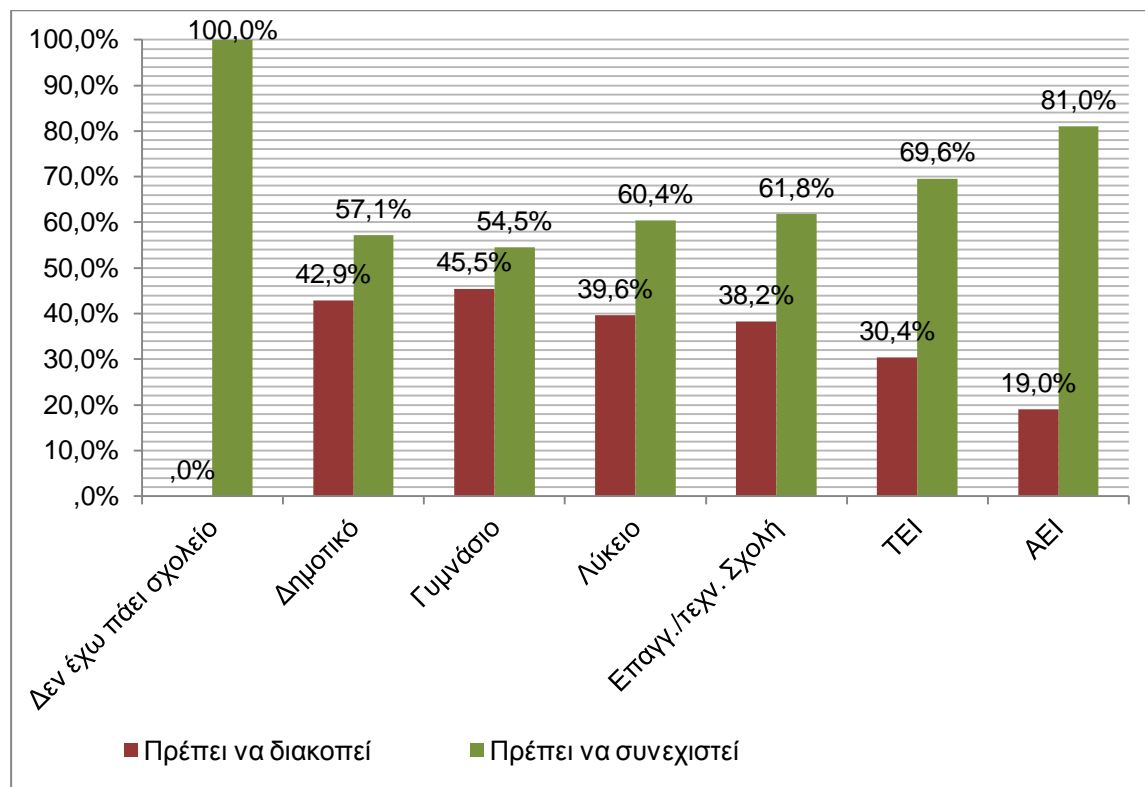
διακοπής, η πραγματική άρνηση παρουσιάζει σχετική ισορροπία και στις δύο κατηγορίες, ενώ το ποσοστό των υποστηρικτών της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ που αρνείται να πληρώσει προβάλλοντας διαμαρτυρία κυμαίνεται 11 ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερα από ό,τι στο υποσύνολο των υποστηρικτών της διακοπής της λειτουργίας.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι:

- Ανεξαρτήτως αν κάποιος τάσσεται αρχικά υπέρ ή κατά της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με τις παρούσες συνθήκες, είναι πιθανότερο να αποδεχτεί να συνεισφέρει οικονομικά για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του παρά να αρνηθεί. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει τη θετική προδιάθεση της πλειοψηφίας των κατοίκων της Μεταμόρφωσης για αλλαγή της υπάρχουσας κατάστασης και πιστοποιεί σε μεγάλο βαθμό την ύπαρξη περιβαλλοντικού ζητήματος για την περιοχή και τους κατοίκους της. Θα πρέπει βέβαια να επισημανθεί ξανά ο υποχρεωτικός χαρακτήρας της οικονομικής ερώτησης, ο οποίος προφανώς επιδρά στα υψηλά ποσοστά της προθυμίας πληρωμής.
- Οι ερωτηθέντες που τάσσονται υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ εμφανίζουν μειωμένες πιθανότητες να αποδεχθούν να συνεισφέρουν οικονομικά και αυξημένες πιθανότητες να προβάλουν άρνηση διαμαρτυρίας σε σχέση με τους υποστηρικτές της συνέχισης της λειτουργίας του.

Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (Ερ.6) –Επίπεδο μόρφωσης (Δ5)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,028$, $\chi^2=14,197$).



Σχήμα 5.52 Συσχέτιση Συνέχισης/Διακοπής λειτουργίας με επίπεδο μόρφωσης

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.52, σε γενικές γραμμές παρατηρείται ποσοστιαία μείωση των υποστηρικτών της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ όσο αυξάνεται το επίπεδο μόρφωσης των ερωτηθέντων. Σε όλες τις κατηγορίες πλειοψηφεί η άποψη για συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, όμως στα χαμηλά επίπεδα μόρφωσης η πλειοψηφία αυτή είναι οριακή ενώ στα υψηλά αγγίζει και το 81%.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι:

- Με την αύξηση του επιπέδου μόρφωσης αυξάνεται πιθανότατα η επίγνωση της χρησιμότητας του βιολογικού καθαρισμού για την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας και ενδεχομένως γενικότερα η περιβαλλοντική συνείδηση.

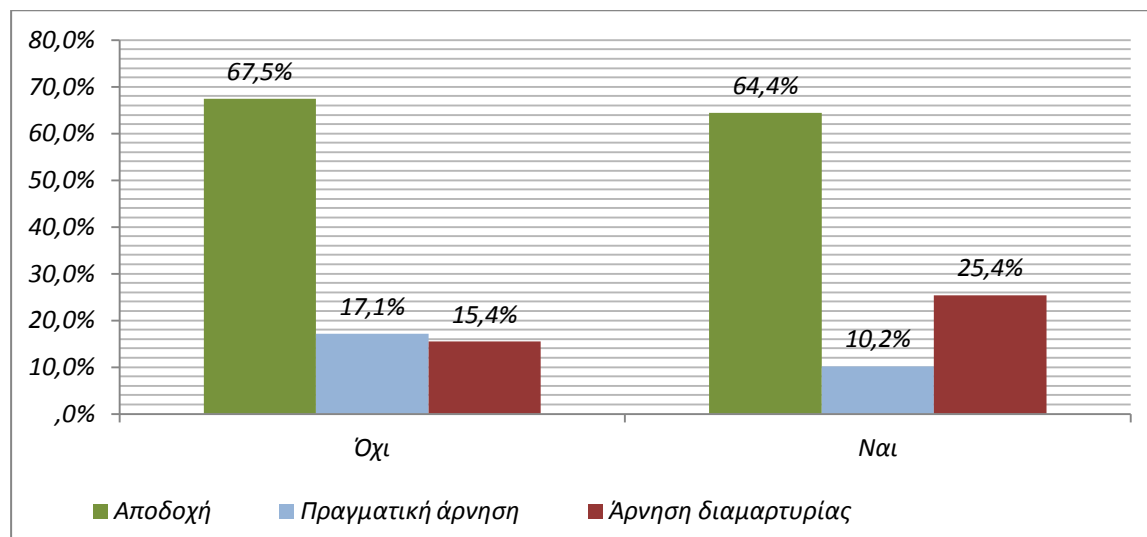
Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων χ^2 πραγματοποιήθηκαν για τη μεταβλητή που αφορά την προθυμία πληρωμής (WTP(α)), όπως διαμορφώθηκε μετά από ομαδοποίηση.

Πίνακας 5.2 Έλεγχοι αποτελέσματα ελέγχων χ^2 για την προθυμία πληρωμής σε συνδυασμό με την αιτιολόγηση»

| WTP (α) | | |
|--|---------------------|---------------------------------|
| ΣΥΓΚΡΙΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ | Τιμή P-VALUE | Τιμή χ^2 |
| Οσμές | 0,046 | 6,151 |
| Προστασία νερών/περιβάλλοντος | 0,014 | 8,487 |
| Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας | 0,003 | 23,332 |
| Αντιμετωπίζετε προβλήματα από το ΚΕΛΜ; | 0,002 | 12,469 |
| Καθεστώς ιδιοκτησίας κατοικίας | 0,025 | 7,353 |

WTP (α) (Ερ.8)–Οσμές (Ερ.3)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,046$, $\chi^2=6,151$).



Σχήμα 5.53 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με τις οσμές ως επίπτωσης από τη λειτουργία των ΚΕΛ

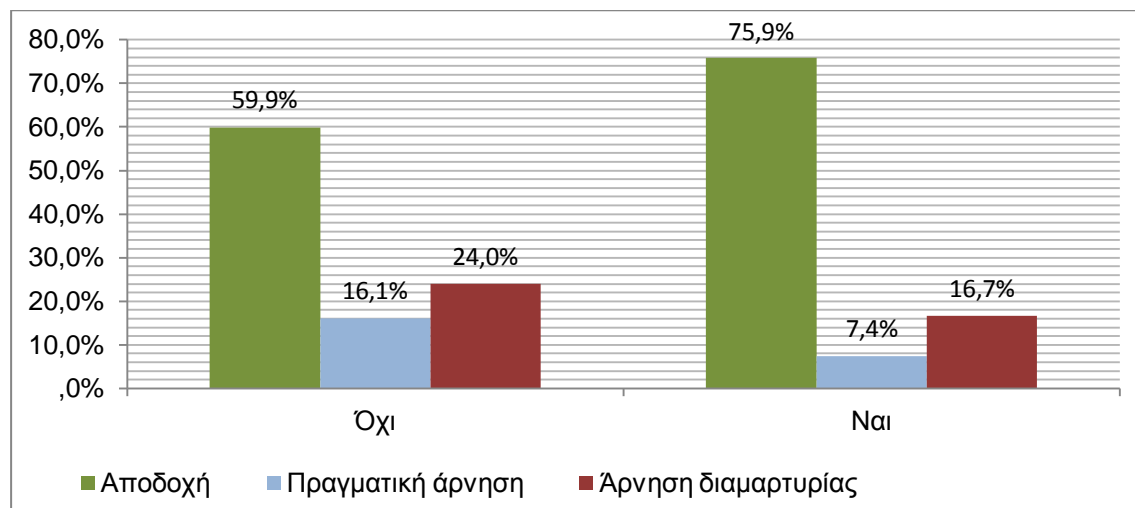
Όπως φαίνεται από το Σχήμα 5.53, το υποσύνολο των ερωτηθέντων που ανέφεραν τις οσμές ως μία από τις επιπτώσεις, παρουσιάζει αυξημένη τάση για άρνηση διαμαρτυρίας (κατά 10%) και μειωμένη τάση για πραγματική άρνηση (κατά 7%) σε σχέση με τους ερωτώμενους που δεν ανέφεραν τις οσμές ως μια από τις επιπτώσεις της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι:

- Οι κάτοικοι που αναφέρουν αυθόρμητα τις οσμές ως μίας από τις επιπτώσεις ενός ΚΕΛ είναι πιθανότερο να δηλώσουν άρνηση διαμαρτυρίας. Η γνώση της βασικής περιβαλλοντικής επίπτωσης ενός ΚΕΛ οδηγεί σε αύξηση της άρνησης διαμαρτυρίας και μείωση της αποδοχής πληρωμής.

WTP (α) (ΕΡ.8)–Προστασία νερών/περιβάλλοντος (Ερ.3)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,014$, $\chi^2=8,487$).



Σχήμα 5.54 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με την προστασία των νερών και του περιβάλλοντος ως επίπτωση από τη λειτουργία των ΚΕΛ

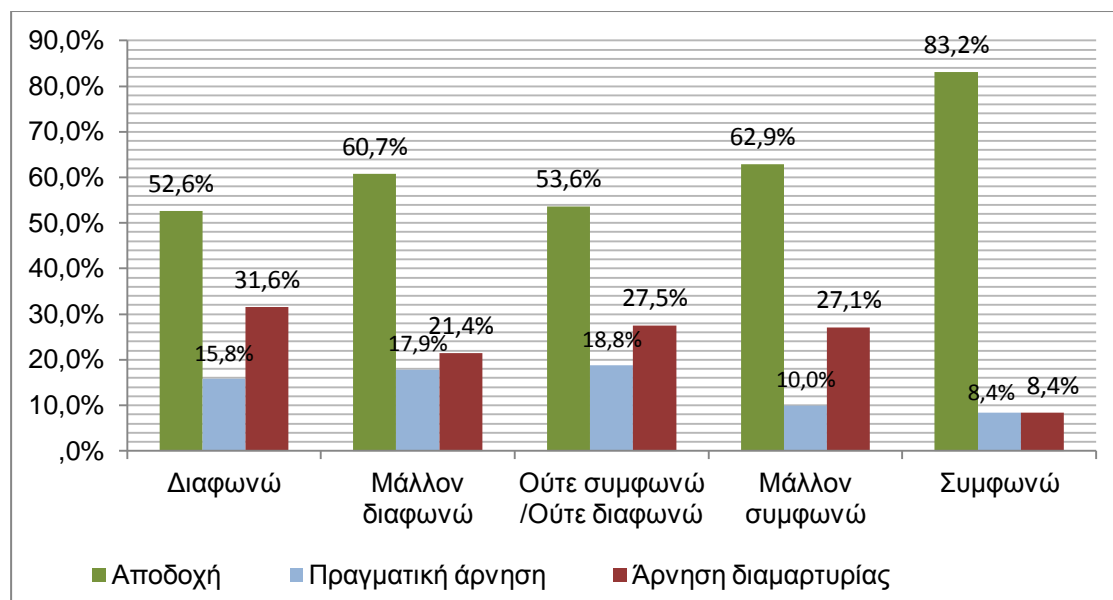
Όπως φαίνεται από το Σχήμα 5.54, το υποσύνολο που αναφέρει την προστασία των νερών και του περιβάλλοντος ως μια από τις επιπτώσεις των ΚΕΛ, εμφανίζει αυξημένη τάση στην αποδοχή πληρωμής (κατά 16%) και μειωμένη τάση στην πραγματική άρνηση και στην άρνηση διαμαρτυρίας, σε σχέση με αυτούς που δεν αναφέρθηκαν αυθόρμητα στη συγκεκριμένη θετική επίπτωση.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι:

- Οι κάτοικοι που αυθόρμητα συνδέουν τα ΚΕΛ με θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες να συνεισφέρουν οικονομικά για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ.

WTP (α) (ΕΡ.8) – Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας (Ερ.4)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,003$, $\chi^2=23,332$).



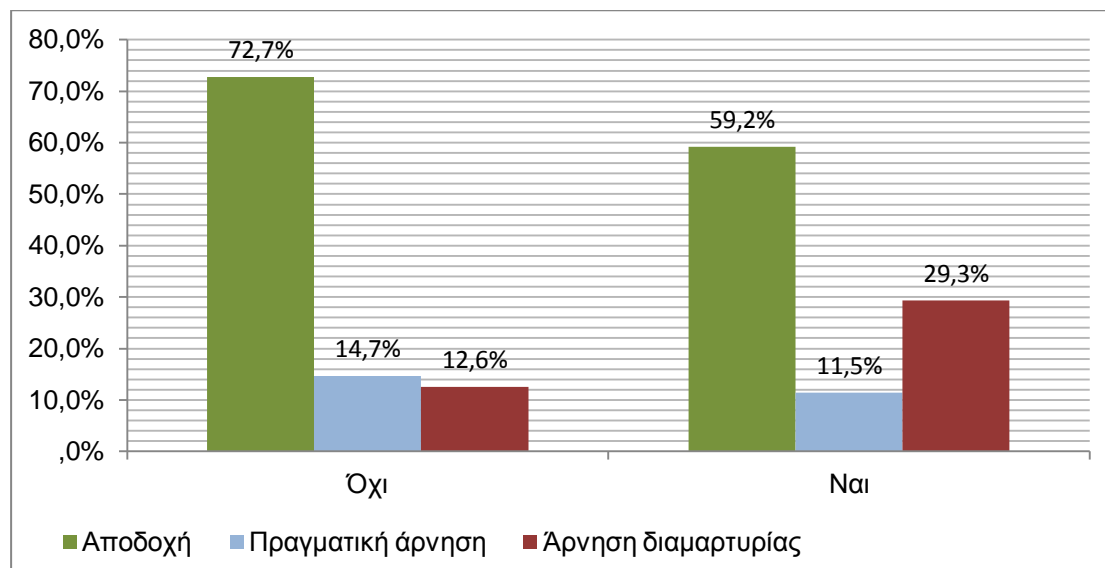
Σχήμα 5.55 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με την πρόταση «Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας»

Παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση, αυξάνεται η αποδοχή πληρωμής, ενώ μειώνονται τα ποσοστά των αρνήσεων (πραγματικών και διαμαρτυρίας).

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η αποδοχή της πληρωμής σχετίζεται με τη διαφύλαξη των θέσεων εργασίας, γεγονός που αποτελεί χαρακτηριστικό της ιδιαίτερης οικονομικής περιόδου που διανύει η κοινωνία. Ταυτόχρονα η άρνηση διαμαρτυρίας είναι σχεδόν τετραπλάσια (ποσοστιαία) στο υποσύνολο των ερωτώμενων που διαφωνούν σε σχέση με το υποσύνολο που διαφωνούν, γεγονός που υποδηλώνει μια γενικότερη δυσφορία για τα κακώς κείμενα.

WTP (α) (ΕΡ.8) – Αντιμετωπίζετε προβλήματα από το ΚΕΛΜ; (Ερ. 5Γ)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,002$, $\chi^2=12,469$).

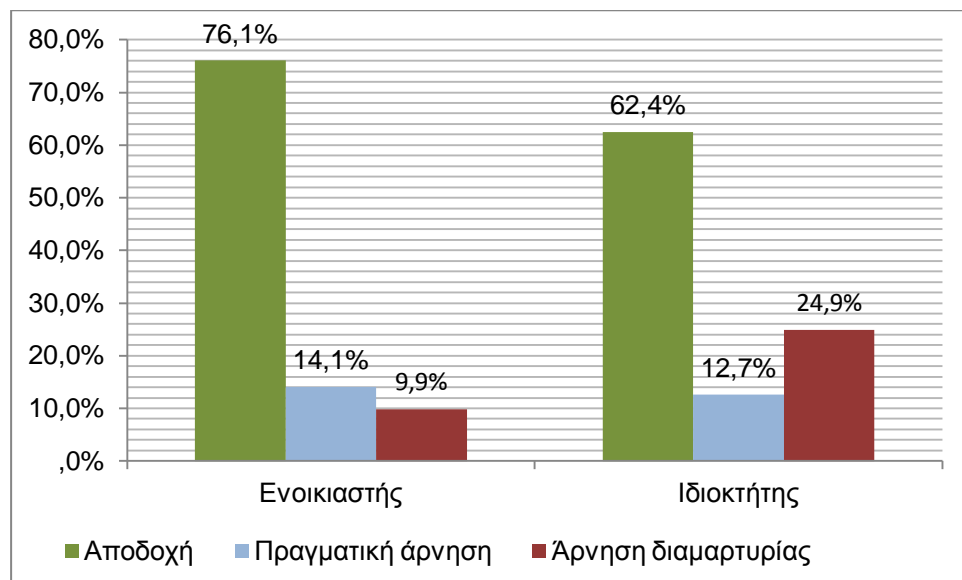


Σχήμα 5.56 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με την αντιμετώπιση ή όχι προβλημάτων από το ΚΕΛΜ

Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτώμενοι που αντιμετωπίζουν προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ εμφανίζουν μειωμένες πιθανότητες αποδοχής πληρωμής και αυξημένες πιθανότητες να προβάλλουν άρνηση διαμαρτυρίας στην οικονομική ερώτηση σε σχέση με το υποσύνολο των ερωτώμενων που δήλωσε ότι δεν αντιμετωπίζει προβλήματα. Ουσιαστικά αποδεικνύεται ότι οι κάτοικοι που δέχονται τις επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ θεωρούν περισσότερο άδικο να επιβαρυνθούν επιπλέον μέσω κάποιας χρηματικής συνεισφοράς για την αποφυγή των επιπτώσεων αυτών.

WTP (α) (ΕΡ.8) – Καθεστώς ιδιοκτησίας κατοικίας (Ερ. Δ7)

Από τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε παρατηρείται συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,025$, $\chi^2=7,353$).



Σχήμα 5.57 Συσχέτιση προθυμίας πληρωμής με ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας

Πιο συγκεκριμένα οι ιδιοκτήτες των κατοικιών παρουσιάζουν μειωμένη τάση για αποδοχή πληρωμής και αυξημένη τάση για άρνηση διαμαρτυρίας στην οικονομική ερώτηση σε σχέση με τους ενοικιαστές.

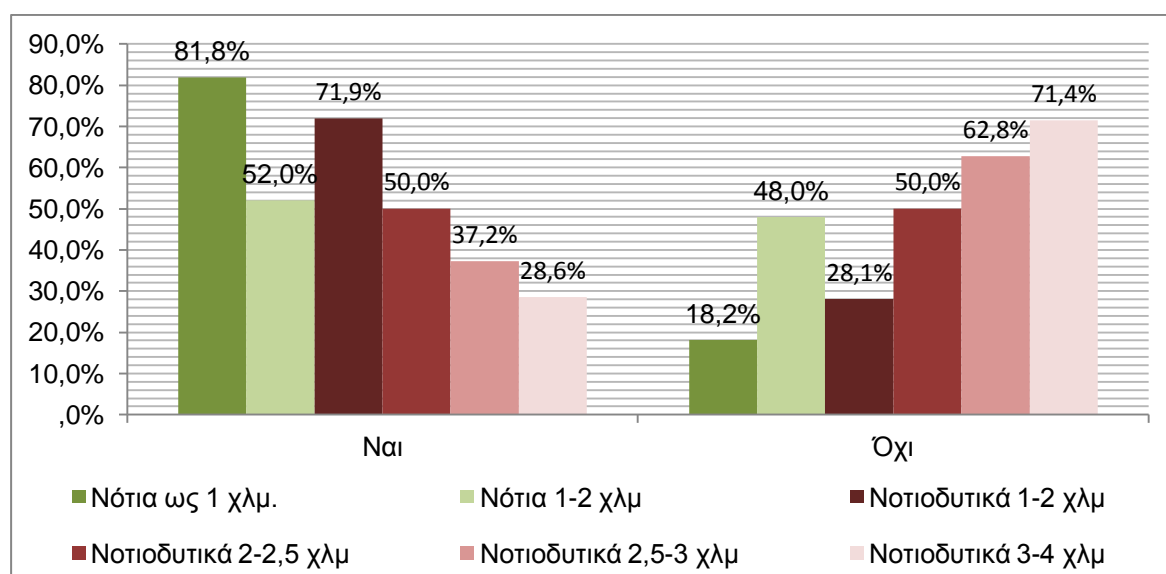
Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι: Η ιδιοκτησία της κατοικίας, πιθανόν για οικονομικούς λόγους (π.χ. μείωση μεταπωλητικής αξίας) με την περιοχή ενδεχομένως οδηγεί σε μεγαλύτερη αντίδραση για τις όποιες επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ.

Πέρα από τους ελέγχους που αφορούν τις κεντρικές μεταβλητές της έρευνας όπως ορίστηκαν στην αρχή της παρούσας ενότητας, πραγματοποιήθηκε ένας επιπλέον έλεγχος από τον οποίο μπορούν να προκύψουν κάποια συμπεράσματα για τη χωρική διάσταση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στην περιοχή της Μεταμόρφωσης.

Πιο συγκεκριμένα, μετά από το πέρας των ερωτήσεων που αναγράφονται στο ερωτηματολόγιο, οι ερωτώμενοι καλούνταν να σημειώσουν πάνω σε ένα χάρτη του δήμου Μεταμόρφωσης το σημείο στο οποίο βρίσκεται η κατοικία τους. Μέσω του χάρτη αυτού, υπολογίστηκαν οι πραγματικές αποστάσεις των κατοικιών από το ΚΕΛΜ σε ευθεία και επιπλέον προσδιορίστηκε ο προσανατολισμός τους σε σχέση με την εγκατάσταση.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες ομαδοποιήσεις και ακολούθησε ο έλεγχος χ^2 ανάμεσα στη μεταβλητή αυτή και στη μεταβλητή «Αντιμετωπίζετε προβλήματα από το ΚΕΛΜ;» (Ερ.5Γ). Στο σημείο αυτό υπενθυμίζεται ότι όλοι οι ερωτώμενοι ανέφεραν τις οσμές ως μια από τις επιπτώσεις από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ και μάλιστα η συντριπτική πλειοψηφία τις ανέφερε ως το μοναδικό πρόβλημα. Επομένως, ο έλεγχος αυτός αφορά ουσιαστικά τη χωρική διάσταση του προβλήματος των οσμών στο Δήμο Μεταμόρφωσης.

Από τον έλεγχο χ^2 προέκυψε σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,001, \chi^2=21,564$).



Σχήμα 5.58 Συσχέτιση αντιμετώπισης του προβλήματος των οσμών με την πραγματική από στάση των κατοικιών από το ΚΕΛΜ

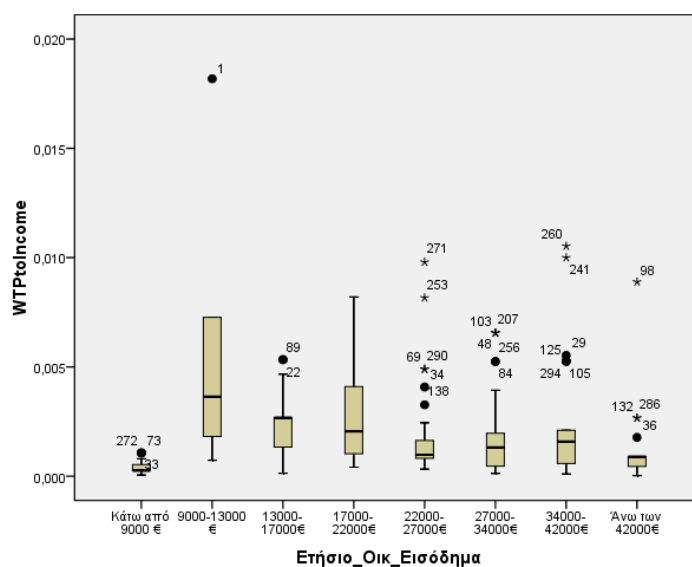
Σημειώνεται ότι οι προσανατολισμοί (που αφορούν τη θέση της κατοικίας σε σχέση με το ΚΕΛΜ) περιλαμβάνουν μόνο τις θέσεις νότια και νοτιοδυτικά του ΚΕΛΜ, λόγω της χωροθέτησης των εγκαταστάσεων σε σχέση με το Δήμο Μεταμόρφωσης.

Παρατηρείται λοιπόν ότι σε όλη την έκταση του δήμου Μεταμόρφωσης υπάρχουν κάτοικοι που δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα οσμών. όμως, το πρόβλημα φαίνεται ότι είναι σε άμεση συνάρτηση με την απόσταση, όπως αναμενόταν, καθώς στις περιοχές που απέχουν έως 2,5 χιλιόμετρα από το ΚΕΛΜ η πλειοψηφία των κατοίκων αναφέρει ότι αντιμετωπίζει προβλήματα. Στις πλησιέστερες περιοχές στο ΚΕΛΜ μάλιστα, δηλαδή στις κατοικίες που απέχουν έως 1 χιλιόμετρο από αυτό, το ποσοστό των κατοίκων που δηλώνει ότι αντιμετωπίζει προβλήματα είναι υψηλό και αγγίζει το 82%.

5.4 Στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής

5.4.1 Έλεγχος και αφαίρεση ακραίων τιμών

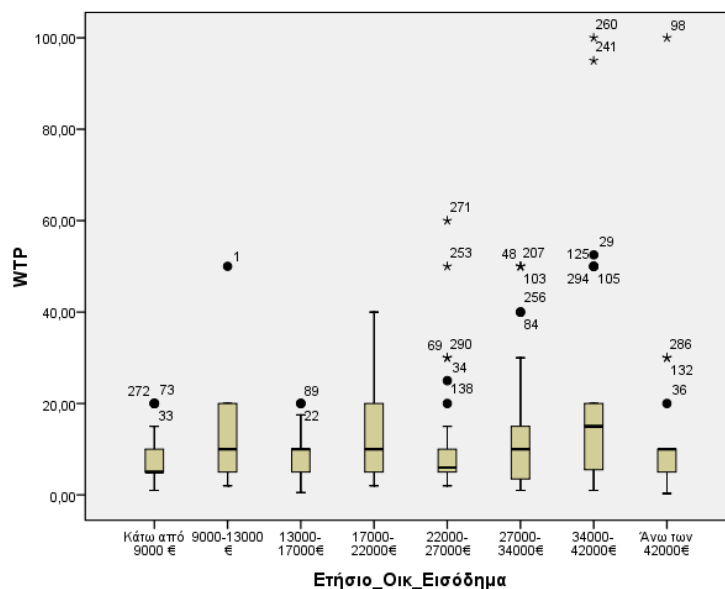
Για την πραγματοποίηση της στατιστικής επεξεργασίας των ποσών πληρωμής των ερωτώμενων, κρίθηκε αρχικά απαραίτητος ένας έλεγχος της αξιοπιστίας των δεδηλωμένων ποσών (ανηγμένων στο έτος και όχι στο τρίμηνο), με βάση το ύψος του οικογενειακού εισοδήματος που δηλώθηκε στην αντίστοιχη ερώτηση. Με αυτόν τον τρόπο απορρίπτονται από το μέρος της επεξεργασίας που αφορά τον υπολογισμό της μέσης τιμής των χρηματικών ποσών πληρωμής, οι τιμές εκείνες των ποσών πληρωμής που ξεπερνούν το 2% επί του δεδηλωμένου οικογενειακού εισοδήματος (Bateman et al, 2002). Υπολογίστηκε, λοιπόν, σε περιβάλλον SPSS ο λόγος ((Ετήσιο ποσό πληρωμής)/(Μέσο εισόδημα)) για τον έλεγχο του κριτηρίου αυτού και έτσι απορρίπτονται οι τιμές που υπερβαίνουν τον αριθμό 0,02. Στο Σχήμα 5.60 παρουσιάζεται το αποτέλεσμα του ελέγχου, με τη μορφή της γραφικής αναπαράστασης Βoxplot (Διάγραμμα Πλαισίου-Απολήξεων ή Θηκόγραμμα).



Σχήμα 5.59 Αναλογία προθυμίας πληρωμής προς εισοδηματική κλάση

Ακολούθως πραγματοποιήθηκε ένας περαιτέρω έλεγχος του δείγματος με κριτήριο το απόλυτο ύψος του ποσού πληρωμής ανά κατηγορία ετησίου οικογενειακού εισοδήματος. Με βάση το διάγραμμα αυτό (Σχήμα 5.61) 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 5.60 Ύψος ποσού πληρωμής ανά εισοδηματική κλάση

5.4.2 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:

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

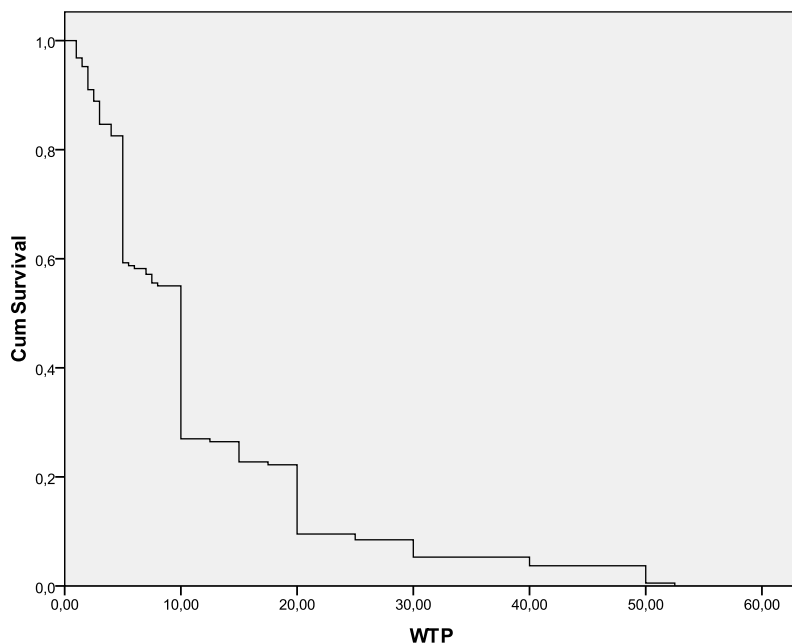
,όπου h_k ο αριθμός των απαντήσεων με τιμή WTP ίση με C_j , μέσα στο δείγμα.

4. 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 μη 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 $\hat{S}(C_j)$.



Σχήμα 5.61 Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές)

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα, 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 5.13 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή και τη διάμεσο της προθυμίας των κατοίκων Μεταμόρφωσης να πληρώσουν, μετά από την

εφαρμογή του εκτιμητή Karlan-Meier. Η παρουσίαση των τιμών αυτών γίνεται χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το σύνολο των μηδενικών απαντήσεων των ερωτώμενων (απροθυμία πληρωμής).

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι μέση τιμή ισούται με **11,64€** και η διάμεσος με **10€**. Για να υπολογιστεί η μέση τιμή του συνολικού πληθυσμού πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι αρνητικές απαντήσεις, σύμφωνα με τη σχέση:

$$\text{mean} = (1-p) * \text{mean}_{\text{χωρίς μηδενικές}}$$

όπου $p=34,33\%$, το ποσοστό εκείνων που αρνήθηκαν να συνεισφέρουν.

Επομένως, για το σύνολο του πληθυσμού η μέση τιμή διαμορφώνεται σε **7,64 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο.

Πίνακας 5.3 Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Karlan-Meier (χωρίς τις μηδενικές απαντήσεις)

| Στατιστική παράμετρος | Προθυμία πληρωμής WTP σε € (χωρίς τις μηδενικές τιμές) |
|----------------------------|---|
| Μέση τιμή | 11,64 |
| Διάμεσος | 10 |
| Τυπικό σφάλμα | 0,79 |
| Χαμηλότερο όριο (δ.ε. 95%) | 10,09 |
| Ανώτερο όριο (δ.ε. 95%) | 13,19 |

5.4.3 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 Kriström (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 στο προτεινόμενο σενάριο, 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

$\hat{p} = \frac{\sum \delta_i}{n}$, 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 επιλεγεί η κατάλληλη κατανομή για τη συνάρτηση F. Στην περίπτωσή 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 $\mu = 2,0884$ και $\sigma = 0,87782$ με αποτέλεσμα η μέση τιμή πληρωμής για το σύνολο των ερωτηθέντων που δήλωσε μη μηδενικό ποσό να είναι **11,87€**. 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 34,33% ($1 - p = 0,6567$) υπολογίστηκε η μέση τιμή του συνόλου του δείγματος, η οποία και ισούται με **7,80€**.

5.4.4 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate in formation model)

Η παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές βασίστηκε και αυτή στην προσέγγιση των Reiser & Shechter (1999). Έτσι, στην παρούσα παράγραφο, 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).

5.4.4.1 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 = $\frac{\text{Prob}}{1-\text{Prob}}$, 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.

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

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

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 (μέθοδος Enter).

Από την επεξεργασία αυτή προέκυψε ότι το βέλτιστο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης περιλαμβάνει τις παρακάτω ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες διακρίνονται επίσης στον Πίνακα 5.4 που ακολουθεί:

- Προστασία νερών/περιβάλλοντος (ως επίπτωση από τη λειτουργία των ΚΕΛ [Ερ.3])
- Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας
- Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση
- Ηλικία
- Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα

Σημειώνεται ότι στον παρακάτω Πίνακα οι τιμές της στήλης «B» αντιπροσωπεύουν τις τιμές των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών, των παραμέτρων δηλαδή οι οποίοι συνδέονται με την προθυμία ή όχι πληρωμής (εξαρτημένη μεταβλητή). Το πρόσημο των συντελεστών αυτών εκφράζει την ύπαρξη μιας θετικής (θετικό πρόσημο) ή αρνητικής (αρνητικό πρόσημο) συσχέτιση των αντίστοιχων παραμέτρων με την εξαρτημένη μεταβλητή της προθυμία ή όχι πληρωμής.

Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression)

| Παράμετροι | B | Sig. | Exp(B) |
|--|---------|-------|--------|
| Σταθερά | -1,570 | 0,072 | 0,208 |
| Προστασία νερών/περιβάλλοντος ως επίπτωση των ΚΕΛ (Π1) | 0,438 | 0,129 | 1,549 |
| Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας (Π2) | 0,265 | 0,009 | 1,303 |
| Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση (Π3) | 0,391 | 0,012 | 1,478 |
| Ηλικία (Π4) | -0,018 | 0,127 | 0,983 |
| Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (Π5) | 0,119 | 0,047 | 1,126 |
| 2Log likelihood | 346,919 | | |
| Cox & Snell R Square | 0,104 | | |
| Nagelkerke R Square | 0,143 | | |

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα 5.4 φαίνεται ότι η παράμετρος με τη σημαντικότερη (θετική) επίδραση στην αποδοχή μιας χρηματικής συνεισφοράς είναι η αναφορά στη θετική επίδραση των ΚΕΛ στην προστασία των νερών και του περιβάλλοντος στην ερώτηση 3, με την τιμή του λόγου πιθανοτήτων Exp(B) να είναι η υψηλότερη μεταξύ των υπολοίπων. Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι στην περίπτωση που όλες οι υπόλοιπες παράμετροι παραμένουν σταθερές, ένας ερωτώμενος ο οποίος αναφέρεται αυθόρμητα στη συμβολή των ΚΕΛ στην προστασία των νερών και του περιβάλλοντος είναι σχεδόν 1,5 φορά (για την ακρίβεια 1,549) πιθανότερο να δεχθεί να συνεισφέρει χρηματικά σε σχέση με ένα ερωτώμενο, ο οποίος δεν αναφέρεται σε αυτό. Δεύτερη κατά σειρά σημαντικότητας στην αποδοχή της πληρωμής είναι η άποψη των ερωτώμενων για την πρόταση του ΕΜΠ όσον

αφορά στην υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ. Χαρακτηριστικά, όσο ελκυστικότερη βρίσκει ένας ερωτώμενος την πρόταση του ΕΜΠ ($\text{Exp}(B)=1,478$), τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αποδεχθεί να συνεισφέρει χρηματικά. Τρίτη μεταβλητή σε σημαντικότητα αναφορικά με την αποδοχή πληρωμής η άποψη των ερωτώμενων σχετικά με τη δημιουργία θέσεων εργασίας λόγω των ΚΕΛ ($\text{Exp}(B)=1,303$), καθώς όσο αυξάνεται ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση «οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας», τόσο αυξάνεται η πιθανότητα αποδοχής πληρωμής. Τέλος, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα διαδραματίζει ρόλο ως προς την αποδοχή ή όχι συνεισφοράς, καθώς όσο μεγαλύτερο είναι, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα αποδοχής πληρωμής ($\text{Exp}(B)=1,126$).

Από τα στοιχεία του Πίνακα 5.4 προκύπτει ότι η ηλικία των ερωτώμενων ($\text{Exp}(B)=0,983$) φαίνεται να επιδρά αρνητικά στην αποδοχή πληρωμής. Πιο συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται η ηλικία των ερωτώμενων, τόσο μειώνεται η πιθανότητα αποδοχής πληρωμής για την υπογειοποίηση ή τη μεταφορά του ΚΕΛΜ.

Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές των παραμέτρων του βέλτιστου μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης

| | Π1 | Π2 | Π3 | Π4 | Π5 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Μέση τιμή | 0,35 | 3,55 | 3,53 | 44,41 | 4,58 |

Κλείνοντας, λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές των συντελεστών «B» των μεταβλητών που επιλέχθηκαν στο βέλτιστο μοντέλο (Πίνακας 5.4) και τις αντίστοιχες μέσες τιμές των μεταβλητών αυτών (Πίνακας 5.5), προσδιορίστηκε η πιθανότητα κάποιος ερωτώμενος να δεχτεί να συνεισφέρει για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ, η οποία ισοδυναμεί με 66,06%.

5.4.4.2 Διερεύνηση του ποσού πληρωμής-Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης (Linear Regression)

Στην παρούσα ενότητα επιχειρείται η διερεύνηση των παραμέτρων εκείνων οι οποίοι 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 δεδηλωμένες απόψεις αντιλήψεις και προτιμήσεις αυτών 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:

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

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 ($e_i \sim N(0, \sigma^2)$).
- Έλεγχος της ομοσκεδαστικότητας των καταλοίπων: Η διακύμανση των καταλοίπων θα πρέπει να είναι σταθερή, δηλαδή ($Cov(e_i, e_j) = \sigma^2$, 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 $Cov(e_i, e_j) = 0$ 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 \hat{y}_i από την πραγματική τιμή της μεταβλητής αυτής 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.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση κατά την οποία 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. Χαρακτηριστικά, 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 λογάριθμος \ln των δεδηλωμένων ποσών πληρωμής, ενώ 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). Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο χωρίς το \ln , με τα ακριβή δηλαδή χρηματικά ποσά πληρωμής (απλό γραμμικό μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης), ωστόσο δεν επιλέχθηκε τελικά γιατί πρόκυψε ότι τα αποτελέσματα που έδινε δεν ήταν καλά από στατιστικής πλευράς. 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 ε_i το κατάλοιπο-σφάλμα της i -όσους τιμής. Σημειώνεται ότι η παραπάνω μορφή του μοντέλου

χαρακτηρίζεται γραμμικά αναφορικά με τις ανεξάρτητες μεταβλητές β και τη σταθερά α του μοντέλου. Όσον αφορά στην τιμή του συντελεστή R^2 , 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 5.6 που ακολουθεί.

Πίνακας 5.6 Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης

| Παράμετροι | B | Sig. |
|--|----------|-------------|
| Σταθερά | 2,565 | 0,000 |
| Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία | -0,111 | 0,013 |
| ΕΥΔΑΠ | 0,001 | 0,059 |
| Ετήσιο Οικογενειακό Εισόδημα | 0,068 | 0,007 |
| Επίπεδο Μόρφωσης | -0,107 | 0,003 |
| Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση | 0,082 | 0,243 |
| Αριθμός παρατηρήσεων | 167 | |
| Adjusted R Square | 10,5% | |

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

- Ο βαθμός συμφωνίας τους με την πρόταση «Οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία»
- Το ύψος του λογαριασμού που πληρώνουν στην ΕΥΔΑΠ
- Το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα
- Το επίπεδο μόρφωσης
- Η άποψή τους για την πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ

Φαίνεται, λοιπόν ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός συμφωνίας τους με την πρόταση ότι οι β.κ. προστατεύουν τη δημόσια υγεία τόσο μικρότερο είναι το ύψος του ποσού που είναι

διατεθειμένοι να προσφέρουν για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ. Επιπλέον, όσο μεγαλύτερος είναι ο μέσος τριμηνιαίος λογαριασμός που πληρώνουν στην ΕΥΔΑΠ, τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσό που είναι πρόθυμοι να προσφέρουν. Το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα που δηλώνουν οι ερωτώμενοι φαίνεται να παίζει ρόλο στο ποσό της προθυμίας πληρωμής, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι το δηλωθέν εισόδημα, τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσό της πληρωμής. Το επίπεδο μόρφωσης φαίνεται να επιδρά αρνητικά στο ύψος του ποσού προθυμίας πληρωμής, καθώς όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο μόρφωσης των ερωτώμενων, τόσο μειώνεται το ποσό της πληρωμής. Τέλος, όσο περισσότερο συμφωνούν οι ερωτώμενοι με την πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ, τόσο αυξάνεται το ποσό της προθυμίας πληρωμής. Στη συγκεκριμένη, όμως, περίπτωση η μεταβλητή δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Ο υπολογισμός της μέσης τιμής 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,

$\sigma = 0,66803$, και

$$\mu = 2,565 - 0,111 * \bar{\Pi 1} + 0,001 * \bar{\Pi 2} + 0,068 * \bar{\Pi 3} - 0,107 * \bar{\Pi 4} + 0,082 * \bar{\Pi 5}$$

Για τον υπολογισμό της τιμής μ χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των συντελεστών «β» των ανεξάρτητων μεταβλητών του βέλτιστου μοντέλου καθώς και οι αντίστοιχες μέσες τιμές των μεταβλητών αυτών.

Από τα παραπάνω προέκυψε ότι η μέση προθυμία πληρωμής, αναφορικά με το ύψος του χρηματικού ποσού, ισούται με **8,13€ για το σύνολο των ερωτώμενων με αρνητική ή θετική προθυμία πληρωμής**. Η μέση προθυμία πληρωμής μόνο για τους ερωτώμενους που δέχονται να συνεισφέρουν για την υλοποίηση της πρότασης ισούται με **12,31€** και η διάμεσος ίση με **9,85€**.

5.4.5 Υπολογισμός Συνολικής Οικονομικής Αξίας

Όπως αναφέρθηκε, 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 αριθμού των νοικοκυριών του Δήμου Μεταμόρφωσης, με σκοπό να πραγματοποιηθεί η αναγωγή στο σύνολό τους, δεδομένου ότι η οικονομική ερώτηση αφορά στην προθυμία πληρωμής ενός επιπλέον ποσού στο τριμηνιαίο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ, ο οποίος προφανώς αναφέρεται στο νοικοκυριό και όχι ατομικά στον ερωτώμενο. Σύμφωνα με την Ελ. Στατ., με βάση τα στοιχεία της απογραφής του 2001 που αποτελούν τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα, ο αριθμός των νοικοκυριών της Μεταμόρφωσης ανέρχεται σε 8477.

Στον Πίνακα 5.7 που ακολουθεί παρουσιάζεται η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στο Δήμο Μεταμόρφωσης, όπως προκύπτει από την εκφρασμένη προθυμία πληρωμής των κατοίκων της περιοχής. 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 ετήσια οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ΚΕΛΜ θα υπολογιστεί ως εξής:

Συνολική ετήσια 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 5.7 Συνολική οικονομική αξία για κάθε στατιστική επεξεργασία

| Στατιστική επεξεργασία | Μέση τιμή πληρωμής ανά άτομο (€) | Συνολική αξία (ετησίως) (€) |
|--|----------------------------------|-----------------------------|
| Μη παραμετρική εκτίμηση (Kaplan-Meier) (με τις μηδενικές τιμές) | 7,64 | 259.057 |
| Παραμετρική εκτίμηση (χωρίς διερευνητικές μεταβλητές) | 7,80 | 264.482 |
| Παραμετρική εκτίμηση (με διερευνητικές μεταβλητές) | 8,13 | 275.672 |

Η διατύπωση της οικονομικής ερώτησης ορίζει το διάστημα της επιπλέον τριμηνιαίας συνεισφοράς σε περίοδο 5 ετών. Για τον προσδιορισμό της συνολικής οικονομικής αξίας στο διάστημα της 5ετίας θα πρέπει να υπολογισθεί η Καθαρή Παρούσα Αξία για αυτά τα 5

έτη. Η Καθαρή Παρούσα Αξία του συνολικού κόστους των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο Δήμο Μεταμόρφωσης από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ για 5 χρόνια, υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη ένα κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης ίσο με 3%, και εκτιμάται μεταξύ 1,19 έως 1,26 εκατ. €.

6. Συμπεράσματα

Τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) συμβάλλουν σημαντικά τόσο στην προστασία του περιβάλλοντος όσο και της δημόσιας υγείας. Η λειτουργία τους, ωστόσο, συνεπάγεται μια σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (π.χ. οσμές, οπτική όχληση, «στιγματισμός» της περιοχής, κ.ά.), η αντιμετώπιση των οποίων είναι εκ των ων ουκ άνευ, 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, αποτιμάται με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης η οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στο δήμο Μεταμόρφωσης. Η Μεταμόρφωση είναι βόρειος δήμος του πολεοδομικού συγκροτήματος Αθηνών με μόνιμο πληθυσμό 29.891 κατοίκους, στα όρια του οποίου λειτουργεί από τις αρχές της δεκαετίας του '80 το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης. Η επεξεργασία των λυμάτων στη συγκεκριμένη εγκατάσταση πραγματοποιείται επιφανειακά, με αποτέλεσμα οι γύρω περιοχές, δηλαδή κυρίως οι δήμοι Μεταμόρφωσης, Λυκόβρυση-Πεύκης και Κηφισιάς να αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία του ΚΕΛΜ, αλλά και για την αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης που καταλαμβάνει, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο προτείνει την υπογειοποίηση των εγκαταστάσεων του ΚΕΛΜ, σε μια προσπάθεια επίλυσης των βασικών προβλημάτων που έχουν προκαλέσει και εξακολουθούν να προκαλούν αντιδράσεις στις γειτονικές περιοχές.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, περίπου το 50% των κατοίκων της Μεταμόρφωσης δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ (κυρίως οσμές) και, μάλιστα, περισσότεροι από τους μισούς εξ αυτών αρκετά συχνά. Ωστόσο, η πλειοψηφία των ερωτώμενων (68%) δηλώνει ότι η λειτουργία του θα πρέπει να συνεχιστεί, γεγονός που υποδηλώνει την εμπέδωση του ρόλου των ΚΕΛ, γενικότερα, στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Θα πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι αρκετοί ερωτώμενοι, θέτουν ως όρο την αντιμετώπιση των οσμών και των άλλων επιπτώσεων ή τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων της ΕΥΔΑΠ. Αντίστοιχα, από το 32%

των ερωτώμενων που δηλώνουν ότι η λειτουργία του ΚΕΛΜ πρέπει να διακοπεί, ένα ποσοστό δηλώνει ότι θα άλλαζε γνώμη και θα επέτρεπε τη λειτουργία της εγκατάστασης υπό προϋποθέσεις. Στο σύνολο του δείγματος, πάντως, το 19,5% περίπου δήλωσε ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του μη αποδεχόμενο τη συνέχιση υπό προϋποθέσεις.

Η εικόνα αυτή διαφοροποιήθηκε σημαντικά ύστερα από την παρουσίαση της πρότασης του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ, καθώς η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων (93,5%) εξέφρασε θετική άποψη για το προτεινόμενο σχέδιο και μόλις 6,5% φάνηκε να μην πείθεται για την αποτελεσματικότητά του ως προς την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη λειτουργία της εγκατάστασης.

Όσον αφορά στην οικονομική αξία της άρσης των επιπτώσεων, το 66% περίπου 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 στη δημιουργία θέσεων εργασίας και στην προστασία του περιβάλλοντος και των νερών, ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση του ΕΜΠ, το οικογενειακό εισόδημα, η ηλικία, με τον τελευταίο παράγοντα να λειτουργεί ανασταλτικά. Κατά μέσο όρο, οι κάτοικοι στο σύνολό τους είναι πρόθυμοι να πληρώνουν **7,8 €** επιπλέον στον τριμηνιαίο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για μια περίοδο 5 ετών. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των νοικοκυριών της Μεταμόρφωσης η χρηματική αυτή εισφορά ανέρχεται σε **267.000 €** περίπου ετησίως και η συνολική αξία σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας (με $\epsilon=3\%$) για την περίοδο της πενταετίας ανέρχεται σε 1.220.000 €.

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε εν μέσω μιας πολύ δύσκολης και ιδιαίτερης περιόδου για την ελληνική κοινωνία, ιδιαίτερα από οικονομικής σκοπιάς και για το λόγο αυτό το τελικό αποτέλεσμα αποκτά επιπρόσθετη αξία. Η θετική προδιάθεση που καταγράφεται από την πλειοψηφία των κατοίκων της Μεταμόρφωσης για ενεργό συμμετοχή στην επίλυση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος που τους αφορά αποτελεί ιδιαίτερα ελπιδοφόρο μήνυμα, καθώς αποδεικνύεται ότι το περιβάλλον δεν έχει περάσει (τουλάχιστον προς στιγμήν) σε δεύτερη μοίρα ελέω κρίσης. Και ίσως αποτελεί ένδειξη για μια εξίσου ενδιαφέρουσα διαπίστωση: Ότι υπάρχει στην ελληνική κοινωνία ένας κρίσιμος αριθμός ανθρώπων με διάθεση ενεργότερης και άμεσης συμμετοχής στην προσπάθεια επίλυσης των προβλημάτων που τους αφορούν.

Σε αυτή τη βάση, τα συμπεράσματα της έρευνας θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, οι οποίοι θα πρέπει να αναζητήσουν από κοινού

μα οριστική λύση που θα επιτρέψει τη λειτουργία του ΚΕΛΜ και, ταυτόχρονα, θα αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα ζητήματα όχλησης που ταλανίζουν τους κατοίκους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη Βιβλιογραφία

1. Ayres, R. and Kneese, A. (1969). *Production, consumption and externalities*. American Economic review, 59, pp. 282-297
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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
8. Boulding, K. (1966). The economics of the coming Spaceship Earth. In: *Environmental quality in a growing economy*. Jarret, H. (ed.). John Hopkins University Press, Baltimore.

9. 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.
10. Carson R.T. (2000). Contingent Valuation: A Users' Guide. Environmental Science Technology 34, 1413-1418.
11. Clawson, M. (1959). Methods of measuring demand for and value of outdoor recreation. Reprint 10, Resources for the future, Washington, D.C.
12. Cochran, W.G. (1963), *Sampling Techniques*, 2nd Ed., New York: John Wiley and Sons,
13. Collier, 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.
14. Cropper, M.L. and Oates, W.E. (1992). Environmental Economics: A survey. Journal of Economic Literature, Vol. XXX, pp. 675-740.
15. 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.
16. 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.
17. Ekin Birol, Sukanya Das, (2010), "Estimating the value of improved wastewater treatment: The case of River Ganga, India", Journal of Environmental Management 91 , 2163 – 2171.
18. Field, B.C. (1994). Environmental Economics: An introduction. McGraw-Hill International Editions, Singapore.
19. Fisher, A. (1996). The conceptual underpinnings of the Contingent Valuation method. In: The Contingent Valuation of Environmental Resources. Bjornstad, D. and Kahn, R. (eds.). Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, pp. 19-37.
20. 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.

21. Green, C.H., Tunstall, S.M., N’Jai, A. and Rogers, A. (1990). Economic evaluation of environmental goods. *Project Appraisal*, 5, pp. 70-82.
22. Hoyos D., Mariel P. (2010). *Contingent Valuation. Past, Present and Future*. Prague Economic Papers 4.
23. Johansson, P-E. (1993). *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
24. 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
25. 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.
26. 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
27. Koundouri P., Kountouris Y., & Remoundou K. (2009). Valuing a wind farm construction: A contingent valuation study in Greece. *Energy Policy* , 37, σσ. 1939-1944.
28. Kula, E. (1994). *Economics of Natural Resources, the Environment and Policies*. Chapman and Hall, London, U.K.
29. Longo A., Markandya A. & Petrucci M. (2008). The internalization of externalities in the production of externalities: Willingness to pay for the attributes of a policy for renewable energy. *Ecological Economics* , 67, σσ. 140-152
30. Navrud, S, and Pruckner, G (1997). Environmental Valuation - To Use or Not to Use? *Environmental and Resource Economics* 10, pp. 1-26.
31. Navrud, S. (1992). *Pricing the European Environment*. Scandinavian University Press.
32. O.G.G.I., Athens (2004) «Συνολικές επιπτώσεις των Ολυμπιακών Αγώνων 2004», Ερευνητικό πρόγραμμα, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

33. Pantai2STP, (2012). Pantai Sewage Treatment Plant - Federal Territory of Kuala Lumpur
[Available: <http://www.pantai2.com.my/>]
34. Pearce, D. and Turner, R.K. (1990). Economics of natural resources and the environment. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
35. Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*, 1st edn, London, Macmillan.
36. Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, 82(1), pp. 34-55.
37. 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.
38. 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.
39. SERAM, (2012). Géolide: The Wastewater Treatment Plant In Downtown Marseille. [Available:http://www.seram-marseille.fr/telechargement/plaquettes/anglais/SERAM_GEOLIDE_GB.pdf]
40. 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.
41. Turner, R.K., Pearce, D. and Bateman I. (1994). *Environmental economics: An elementary introduction*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
42. Tziakis I., Pachiadakis I., Moraitakis M., Xideas K., Theologis G, Konstantinos P. Tsagarakis, 2007, "Valuing benefits from wastewater treatment and reuse using contingent valuation methodology", *Desalination* 237 (2009), 117 – 125

Ελληνική βιβλιογραφία

1. Αγγελίτσα Β., (2010) «Υπογειοποίηση του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης», Διπλωματική εργασία, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-

Μεταλλουργών, Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

2. 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
3. Γαράφας Α., (2012) «Οικονομική Αποτίμηση του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου», Μεταπτυχιακή Εργασία, ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
4. Γιαννακοπούλου Σ. (2012), Αποτίμηση της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής των ορεινών περιοχών με μεθόδους Περιβαλλοντικής Οικονομίας, Διδακτορική διατριβή, ΕΜΠ
5. 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
6. Δαμίγος Δ., Μενεγάκη Μ., Λαμπράκης Δ., Καραχάλιου Θ., Μπράχος Γ., Γεωργόπουλος Τ., (2007) «Ανάπτυξη διαδραστικού εργαλείου για την οικονομική αποτίμηση του περιβάλλοντος», ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ Συνέδριο για την επιστημονική έρευνα στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
7. Δημαράς Α., Μαστρογιάννης Φ. (2010), Αποτίμηση του κόστους ρύπανσης του Ασωπού ποταμού, ΕΜΠ
8. Θώδος Η., (2009) «Διαχείριση Αστικών Λυμάτων και Παρουσίαση Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας αρμοδιότητας Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.», 1^ο Ελληνοκινεζικό Φόρουμ για το Περιβάλλον
9. Κολυβά – Μαχαίρα Φ., Μπόρα – Σέντα Ε., (1999), «Στατιστική, Θεωρία, Εφαρμογές», Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
10. 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
11. Νικολοπούλου Κ., (2011), Οικονομική αποτίμηση του περιβαλλοντικού οφέλους μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή της Νέας Μακρής

12. Νταρακάς Ε., (2010) «Διεργασίες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων», Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδραυλικής & Τεχνικής Περιβάλλοντος
13. Τσώνης Σ., (2004) Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών, «Επεξεργασία Λυμάτων», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ΑΘΗΝΑ
14. Φίλιππας Α., (2009) «Διαχείριση ιλύων από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στην Ευρώπη με έμφαση στην Ελλάδα», Μεταπτυχιακή εργασία, ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
15. Φουρίκη, Β. (2009) «Διερεύνηση των απόψεων των κατοίκων της Σαλαμίνας και του Περάματος για τη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων της Ψυττάλειας
16. Ψαρρέας Π. (2008) Θεωρίες για τη σχέση οικονομίας και περιβάλλοντος. Μια κριτική προσέγγιση

Διαδικτυακές πηγές

www.moa.gov.cy

www.eydap.gr

www.kee.gr

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

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Δ.Π.Μ.Σ. Περιβάλλον & Ανάπτυξη

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

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

E. Ενημερωτικές συγκεντρώσεις.....

ΣΤ. Διαδίκτυο

Z. Άλλο (προσδιορίστε): _____

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

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

- 5Β. (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

- 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:

6.1 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;

| | |
|--|----------------------|
| | Κάτω από 9.000 Euro |
| | 9.000 - 13.000 Euro |
| | 13.000 - 17.000 Euro |
| | 17.000 - 22.000 Euro |
| | 22.000 - 27.000 Euro |
| | 27.000 - 34.000 Euro |
| | 34.000 - 42.000 Euro |
| | 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.