



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 Λυκόβρυσης-Πεύκης**

Γεωργαλή Στυλιανή, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

**Περιβάλλον
και
Ανάπτυξη**

Επιβλέπων:

Καλιαμπάκος Δ., Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2013

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους που συνέβαλαν καθοριστικά στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Κατ' αρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της εργασίας μου κ. Δ. Καλιαμπάκο, Καθηγητή Ε.Μ.Π. που μου έδωσε τη δυνατότητα να αναλάβω την εκπόνηση της συγκεκριμένης έρευνας. Με την πείρα και τη διορατικότητά του με οδήγησε, μέσα από αυτή τη διπλωματική εργασία που στηρίζεται στη δύσκολη αλλά εξαιρετικά ενδιαφέρουσα διαδικασία της έρευνας πεδίου, σε νέους δρόμους.

Ευχαριστώ ακόμη ειλικρινά τον επιβλέποντα Καθηγητή Δ.Καλιαμπάκο όσο και τον Επικ. Καθηγητή Δ.Δαμίγο για την αδιάκοπη καθοδήγηση της έρευνας, για την υπομονή τους, τις συμβουλές τους και τη συνεχή υποστήριξή τους κατά τη συγγραφή της εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά το συνάδελφο Γιάννη Μιχαλόπουλο για την εξαιρετική συνεργασία αλλά και υποστήριξή του κατά την έρευνα πεδίου που εκπονήσαμε ταυτόχρονα στους Δήμους Λυκόβρυσης- Πεύκης και Μεταμόρφωσης, τη συγγραφή της εργασίας και ολοκλήρωσή της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
1. Γενικά	3
1.1 Εισαγωγή	3
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας.....	5
1.3 Συνοπτική Παρουσίαση των Κεφαλαίων.....	6
2. Περιβαλλοντική Οικονομία.....	7
2.1 Ιστορική Αναδρομή.....	7
2.2 Έννοια και Βασικές Αρχές της Περιβαλλοντικής Οικονομίας	9
2.3 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης	14
2.4 Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης	18
2.5 Στάδια έρευνας με ερωτηματολόγιο	22
3. Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων	27
3.1 Περιγραφή και λειτουργία Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων	27
3.2 Διεθνής εμπειρία υπόγειων κέντρων επεξεργασίας λυμάτων	35
3.3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών περιβαλλοντικής οικονομίας για περιβαλλοντικές επιπτώσεις από κέντρα επεξεργασίας λυμάτων	45
4. Μελέτη Περίπτωσης- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης.....	51
4.1 Γενικά στοιχεία περιοχής μελέτης και ΚΕΛΜ	51
4.2 Περιγραφή της λειτουργίας του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης	54
4.3 Η πρόταση του Ε.Μ.Π. για την υπογειοποίηση του Κ.Ε.Λ.Μ.	57
4.4 Περιγραφή έρευνας και σύνθεση ερωτηματολογίου	60
5. Αποτελέσματα- Στατιστική Επεξεργασία	65
5.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων της έρευνας.....	65
5.1.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικής επεξεργασίας των δημογραφικών στοιχείων του πληθυσμού του δείγματος.....	65
5.1.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικής επεξεργασίας των ερωτήσεων	75
5.2 Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών	110
5.3 Στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής.....	137
5.3.1 Έλεγχος και αφαίρεση ακραίων τιμών	137
5.3.2 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης χρηματικής εισφοράς	139
5.3.3 Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής χωρίς διερευνητικές μεταβλητές (no covariate information model).....	142

5.3.4	Παραμετρική εκτίμηση της μέσης προθυμίας πληρωμής με διερευνητικές μεταβλητές (covariate information model).....	144
5.3.4.1	Διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής – Αποτελέσματα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression)	144
5.3.4.2	Διερεύνηση του ποσού πληρωμής – Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης (Linear Regression).....	148
5.3.5	Υπολογισμός Συνολικής Οικονομικής Αξίας	154
6.	Συμπεράσματα	157
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	159
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	167

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 4.1	Ετήσιες παροχές εισερχόμενων λυμάτων (Θώδος, 2009).....	55
Γράφημα 5.1	Φύλο ερωτώμενων	66
Γράφημα 5.2	Ηλικία ερωτώμενων	67
Γράφημα 5.3	Οικογενειακή κατάσταση ερωτώμενων	68
Γράφημα 5.4	Αριθμός μελών νοικοκυριού ερωτώμενου	69
Γράφημα 5.5	Το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων	70
Γράφημα 5.6	Η επαγγελματική κατάσταση των ερωτώμενων	71
Γράφημα 5.7	Κατηγορίες επαγγελμάτων ερωτώμενων	72
Γράφημα 5.8	Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας ερωτώμενων	73
Γράφημα 5.9	Εισόδημα νοικοκυριού ερωτώμενων	74
Γράφημα 5.10	Γνώση περί Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων	75
Γράφημα 5.11	Ενημέρωση περί Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων	76
Γράφημα 5.12	Πηγές ενημέρωσης περί Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων	76
Γράφημα 5.13	Καταγραφή των γνώσεων των ερωτώμενων περί ΚΕΛ	78
Γράφημα 5.14	Επιπτώσεις ενός ΚΕΛ	79
Γράφημα 5.15	Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος	80
Γράφημα 5.16	Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία	81
Γράφημα 5.17	Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής	82

Γράφημα 5.18 Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή	82
Γράφημα 5.19 Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)	83
Γράφημα 5.20 Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας	84
Γράφημα 5.21 Γνώση του ΚΕΛΜ	85
Γράφημα 5.22 Οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ	86
Γράφημα 5.23 Δηλωθείσες αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ	87
Γράφημα 5.24 Πραγματικές αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ	88
Γράφημα 5.25 Προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ	89
Γράφημα 5.26 Κατηγορίες προβλημάτων λόγω της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	90
Γράφημα 5.27 Το σημαντικότερο πρόβλημα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ	91
Γράφημα 5.28 Συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων από το ΚΕΛΜ	92
Γράφημα 5.29 Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	93
Γράφημα 5.30 Αιτιολόγηση συνέχισης λειτουργίας του ΚΕΛΜ	95
Γράφημα 5.31 Αιτιολόγηση διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	97
Γράφημα 5.32 Προϋποθέσεις για τη συνέχιση λειτουργίας	99
Γράφημα 5.33 Προϋποθέσεις για τη συνέχιση λειτουργίας	100
Γράφημα 5.34 Προϋποθέσεις για τη συνέχιση λειτουργίας (από το σύνολο των ερωτώμενων)	101
Γράφημα 5.35 Απόψεις κατοίκων για την πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση	103
Γράφημα 5.36 Προθυμία πληρωμής	105
Γράφημα 5.37 Αιτιολόγηση μη προθυμίας πληρωμής	106
Γράφημα 5.38 Είδη αρνήσεων συνεισφοράς	107
Γράφημα 5.39 Αιτιολόγηση προθυμίας πληρωμής	108
Γράφημα 5.40 Συσχέτιση των οσμών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	114
Γράφημα 5.41 Συσχέτιση της προστασία του περιβάλλοντος και των νερών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας ΚΕΛΜ	115
Γράφημα 5.42 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας	116
Γράφημα 5.43 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας	117
Γράφημα 5.44 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας	118
Γράφημα 5.45 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας	119
Γράφημα 5.46 Συσχέτιση της γνώσης του ΚΕΛΜ με τη διακοπή/συνέχιση λειτουργίας του με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας	120

Γράφημα 5.47 Συσχέτιση της απόστασης από το ΚΕΛΜ με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του	121
Γράφημα 5.48 Συσχέτιση της αντιμετώπισης προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του	122
Γράφημα 5.49 Συσχέτιση της συχνότητας εμφάνισης προβλημάτων λόγω του ΚΕΛΜ με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του	123
Γράφημα 5.50 Συσχέτιση της ηλικίας με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ	124
Γράφημα 5.51 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας ΚΕΛΜ	126
Γράφημα 5.52 Συσχέτιση των οσμών ως επίπτωσης με την προθυμία πληρωμής	129
Γράφημα 5.53 Συσχέτιση της προστασίας νερών/ περιβάλλοντος ως επίπτωσης με την προθυμία πληρωμής	130
Γράφημα 5.54 Συσχέτιση της ηλικίας με την προθυμία πληρωμής	131
Γράφημα 5.55 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης» με την προθυμία πληρωμής	132
Γράφημα 5.56 Συσχέτιση της πρότασης του ΕΜΠ για υπογειοποίηση με την προθυμία πληρωμής	133
Γράφημα 5.57 Συσχέτιση πραγματικής απόστασης και προσανατολισμού κατοικίας με οχλήσεις από ΚΕΛΜ	135
Γράφημα 5.58 Συσχέτιση προσανατολισμού κατοικίας σε σχέση με ΚΕΛΜ με οχλήσεις από ΚΕΛΜ	136
Γράφημα 5.59 Δεδηλωμένα ποσά πληρωμής ανά εισοδηματική κλάση	137
Γράφημα 5.60 Λόγος ετήσιων ποσών πληρωμής/μέσο ετήσιο εισόδημα ανά εισοδηματική κλάση	138
Γράφημα 5.61 Συνάρτηση επιβίωσης του εκτιμητή Kaplan-Meier (χωρίς τις μηδενικές τιμές)	140

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5.1 Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “Συνέχιση/ Διακοπή του ΚΕΛΜ” και άλλων μεταβλητών _____	112
Πίνακας 5.2 Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “ Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας ” και άλλων μεταβλητών _____	127
Πίνακας 5.3 Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier _____	141
Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression) _____	147
Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές των παραμέτρων του βέλτιστου μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης _____	148
Πίνακας 5.6 Αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης _____	152
Πίνακας 5.7 Συνολική οικονομική αξία για κάθε στατιστική επεξεργασία _____	155

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1 Βασικές σχέσεις οικονομίας και περιβάλλοντος _____	9
Εικόνα 2.2 Η συνολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού _____	11
Εικόνα 2.3 Κυριότερες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποτίμησης _____	15
Εικόνα 3.1 Πανοραμική του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυτάλειας _____	28
Εικόνα 3.2 Πανοραμική του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυτάλειας _____	29
Εικόνα 3.3 Τυπικές δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης (κυκλική και ορθογωνική) _____	30
Εικόνα 3.4 Μονάδα ενεργού ιλύος χωρίς βιολογική αφαίρεση αζώτου και φωσφόρου _____	32
Εικόνα 3.5 Παράδειγμα ολοκληρωμένης μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων _____	33
Εικόνα 3.6 Σχέδιο του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Viikinmaki _____	36
Εικόνα 3.7 Επέκταση του υπόγειου κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki _____	37
Εικόνα 3.8 Εικόνα του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων σε τομή _____	37
Εικόνα 3.9 Υπόγεια δεξαμενή του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki _____	38
Εικόνα 3.10 Τρισδιάστατο σχέδιο των υπόγειων εγκαταστάσεων του Geolide STP _____	39
Εικόνα 3.11 Άποψη του εσωτερικού χώρου των υπόγειων δεξαμενών επεξεργασίας του Geolide STP _____	39
Εικόνα 3.12 Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2. Υπάρχουσα κατάσταση _____	40
Εικόνα 3.13 Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2. Πρόταση ανάπτυξης της επιφανειακής έκτασης _____	41
Εικόνα 3.14 Φωτορεαλιστική άποψη της θέσης του συγκροτήματος. Οι υπόγειοι θάλαμοι θα κατασκευαστούν κάτω από το εικονιζόμενο πάρκο _____	42
Εικόνα 3.15 Τοποθεσία του υπόγειου κέντρου επεξεργασίας λυμάτων _____	43

<i>Εικόνα 3.16 Υπόγειος θάλαμος της κύριας επεξεργασίας λυμάτων</i>	<i>44</i>
<i>Εικόνα 4.1 Η (πρώην) δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσης</i>	<i>52</i>
<i>Εικόνα 4.2 Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης</i>	<i>53</i>
<i>Εικόνα 4.3 Χωροθέτηση των δραστηριοτήτων στο χώρο του ΚΕΛΜ</i>	<i>56</i>
<i>Εικόνα 4.4 Προσομοίωση της εικόνας των δεξαμενών καθίζησης μετά την υπογειοποίηση</i>	<i>57</i>
<i>Εικόνες 4.5 Προσομοίωση της εικόνας της επιφανειακής έκτασης σε πρωινή και βραδινή ώρα μετά από την υπογειοποίηση</i>	<i>58</i>

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 Λυκόβρυσσης- Πεύκης. Εφαρμόζοντας την Μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης (ΜΥΑ) πραγματοποιήθηκε έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων, μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, σε 300 κατοίκους της πρώην Δημοτικής κοινότητας Λυκόβρυσσης, τμήμα του νέου Δήμου Λυκόβρυσσης-Πεύκης, που δημιουργήθηκε βάσει του σχεδίου «Καλλικράτης». Οι ερωτώμενοι 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 **10 € ανά τρίμηνο περίπου για 5 χρόνια** για το σκοπό αυτό. Μέσω αναγωγής στο συνολικό αριθμό νοικοκυριών της Λυκόβρυσσης, υπολογίστηκε το ετήσιο κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από το ΚΕΛΜ στην περιοχή, το οποίο ανέρχεται σε περίπου **110.000 €**. Η Καθαρή Παρούσα Αξία της οικονομικής συνδρομής σε περίοδο πενταετίας υπολογίστηκε, με κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης 3%, σε **500.000 €** 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 τη λύση 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 σύνθηρες 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 Λυκόβρυσης 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. Σημειώνεται ότι με τον όρο Λυκόβρυση, θα αναφέρεται από δω και στο εξής ο πρώην Δήμος Λυκόβρυσης που αποτελεί πλέον μαζί με τον πρώην Δήμο Πεύκης τον ενιαίο Δήμο-Λυκόβρυσης-Πεύκης βάσει του σχεδίου Καλλικράτης.

Η έρευνα για τη Λυκόβρυση πραγματοποιήθηκε παράλληλα με την αντίστοιχη έρευνα που αφορά τους κατοίκους της Μεταμόρφωσης για το ίδιο ζήτημα, η οποία παρουσιάζεται στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας του συνάδερφου Μιχαλόπουλου Ιωάννη με τίτλο "Οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης στο δήμο Μεταμόρφωσης | Μιχαλόπουλος Ιωάννης | 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 βοθρολυμάτων και ενός σημαντικού τμήματος των αστικών λυμάτων της Αττικής. Όμως η λειτουργία του δημιουργεί μια σειρά αρνητικών επιπτώσεων στις γειτονικές περιοχές, με αποτέλεσμα την αντίδραση μέρους της τοπικής κοινωνίας και των φορέων της περιοχής. Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται αφενός η διερεύνηση των επιπτώσεων αυτών και αφετέρου η οικονομική αποτίμησή τους, χρησιμοποιώντας ως περιοχή ενδιαφέροντος την πρώην Δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσης.

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 Λυκόβρυσης, 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 Λυκόβρυσης 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 Λυκόβρυσης.

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 Λυκόβρυσης-Πεύκης -συγκεκριμένα στο τμήμα του Δήμου που αποτελεί την πρώην δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσης- 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 κλασσικοί 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 κλασσική 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.

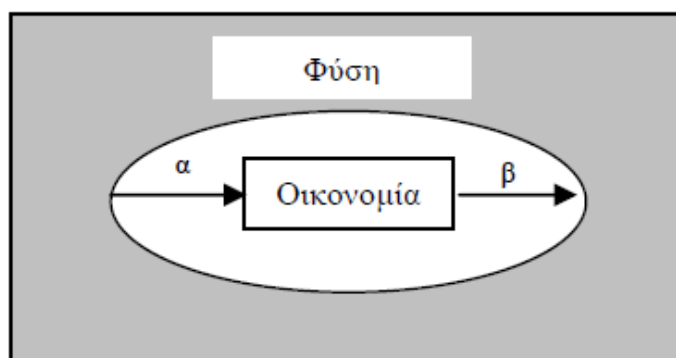
Η νεοκλασική θεωρία αναπτύχθηκε περί το 1870 με βασικό χαρακτηριστικό της νεοκλασικής οικονομικής σχολής τη θεώρηση ότι η αξία των αγαθών και των εμπορευμάτων καθορίζεται με βάση τη χρησιμότητα που απολαμβάνει κάποιος από αυτά. Η αξία παράγεται, σύμφωνα με το Jean Baptiste Say και από τους τρεις συντελεστές 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 (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).



Εικόνα 2.1 Βασικές σχέσεις οικονομίας και περιβάλλοντος (Field,2004)

Όπως φαίνεται και στην εικόνα 2.1, 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»:

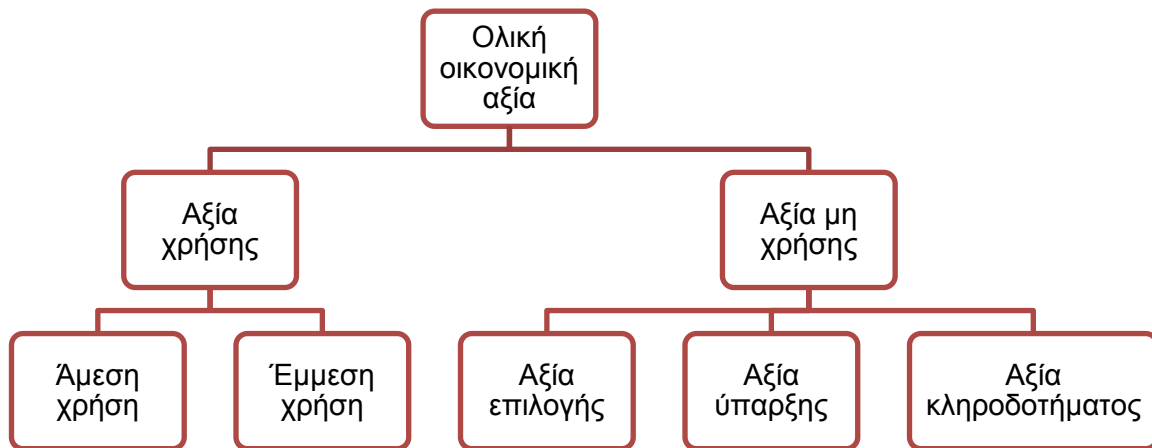
- την παροχή πρώτων υλών (ανανεώσιμων και μη)
- την αποθήκευση των αποβλήτων (αέριων, υγρών, στερεών) και
- τις διάφορες υπηρεσίες, όπως η αναψυχή, η απόλαυση ενός καλαίσθητου τοπίου, ακόμη και η πνευματική ικανοποίηση

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 σπανιότητας 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 (Εικόνα 2.2)



Εικόνα 2.2 Η συνολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Pearce & Turner, 1990)

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; Collier & 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 (Collier & 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 & Harrison, 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 ωρρίτερα, ισούται με:

Ολική οικονομική αξία = “αξία χρήσης” + “αξία μη χρήσης” =

“αξία χρήσης” + “αξία επιλογής” + “αξία κληροδοτήματος” + “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, μετακυλίεται 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 Α προκαλούν μεταβολή της ευημερίας ενός οικονομικού υποκειμένου Β (θετικές ή αρνητικές) και ο Β δεν πληρώνει ή δεν αποζημιώνεται για τη μεταβολή της ευημερίας του, καθώς δεν έχει τη δυνατότητα να ελέγξει με κάποιο τρόπο τις ενέργειες του Α. 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 (Δημαράς & Μαστρογιάννης, 2010).

Η κεντρική ιδέα, όσον αφορά στην αποτίμηση των αξιών του περιβάλλοντος, μπορεί να περιγραφεί με το ακόλουθο μοντέλο (Δαμίγος & Καλιαμπάκος, 2008).

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).

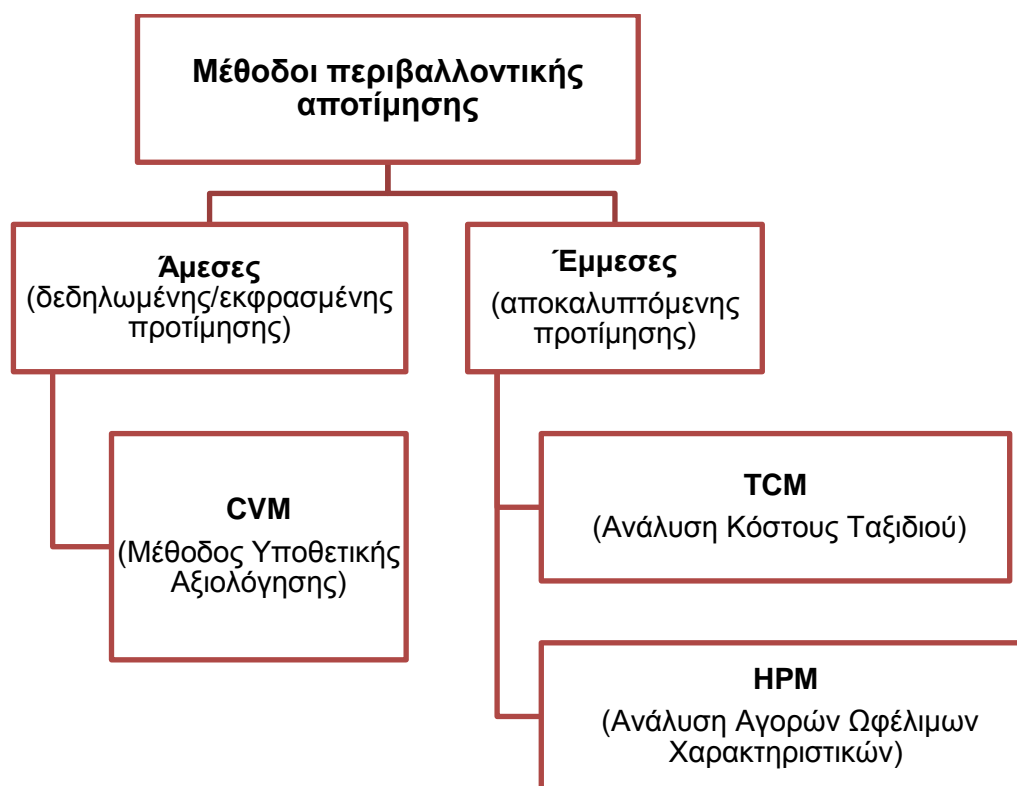
Εάν συμβεί μια παρέμβαση στην ποιότητα του περιβάλλοντος, από την αρχική κατάσταση (0) σε μια νέα κατάσταση (1) - η οποία για λόγους απλότητας δεν επηρεάζει το εισόδημα του νοικοκυριού ούτε τις τιμές των άλλων αγαθών - τότε η αλλαγή στην ωφέλεια του νοικοκυριού θα είναι:

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

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.



Εικόνα 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). (Εικόνα 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

ΚΟ: κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα (εισόδημα, ηλικία, εκπαίδευση, κ.λ.π.)

Π: ποιοτικά χαρακτηριστικά του φυσικού χώρου αναψυχής

Ε: διαθεσιμότητα και ποιοτικά χαρακτηριστικά των εναλλακτικών χώρων αναψυχής

Χ: 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 (Contingent 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; Coller & 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 ενδοιασμοί 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, (Schulze et al., 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., 1999).

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

S_i 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-bound dichotomous-choice).

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

(γ) σε διπλή προκαθορισμένη επιλογή (double-bound dichotomous-choice).

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

(δ) σε τριπλή προκαθορισμένη επιλογή (triple-bound dichotomous-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 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 (Hoyos and Mariel 2010, Carson 2000) και όπως παρουσιάζει η 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.

Οι πληροφορίες που προαναφέρθηκαν είναι απαραίτητο να υπάρχουν σε κάθε ερωτηματολόγιο, η κατανομή τους όμως στις ενότητες μπορεί προφανώς να ποικίλλει

ανάλογα με το είδος του περιβαλλοντικού αγαθού που μελετάται κάθε φορά, μιας και κάθε περίπτωση έχει τις ιδιαιτερότητές της.

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 περιπτώσεων 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). (www.moa.gov.cy) 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 (δυσοσμίες, 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 Ψυττάλειας (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)

(http://1lyk-karpen.eyr.sch.gr/biology/biological_cleaning.pdf)

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.

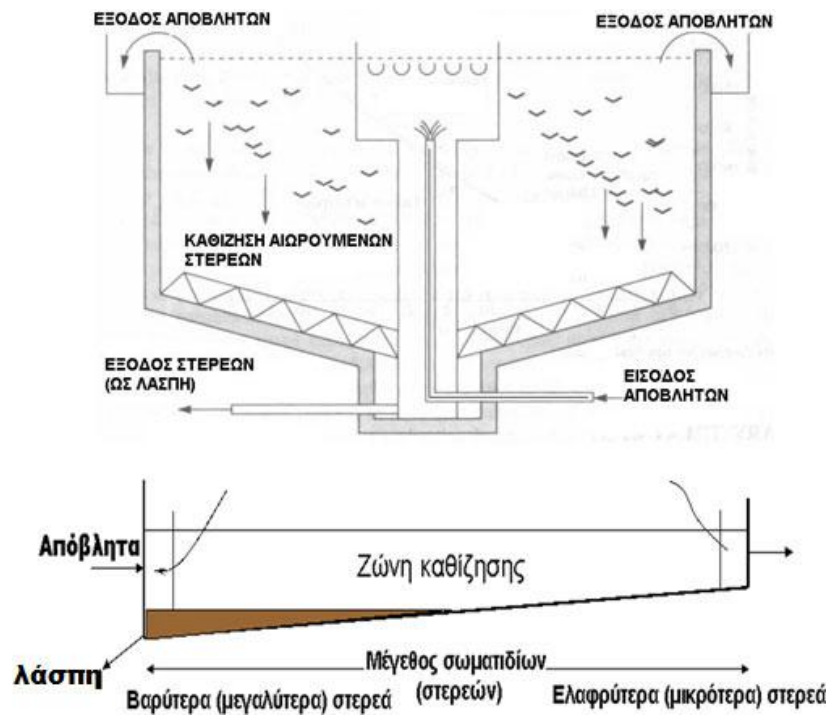
Κατά την προεπεξεργασία πραγματοποιείται η εσχάρωση, η αμμοσυλλογή και η λιποσυλλογή.

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. (Νταράκας, 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, 2004, Ανδρεαδάκης, 2008)



Εικόνα 3.2 Πανοραμική του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (Νταράκας, 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) (www.kee.gr)

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, 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 κλίνη πληρωτικού υλικού
- Αναερόβια φίλτρα

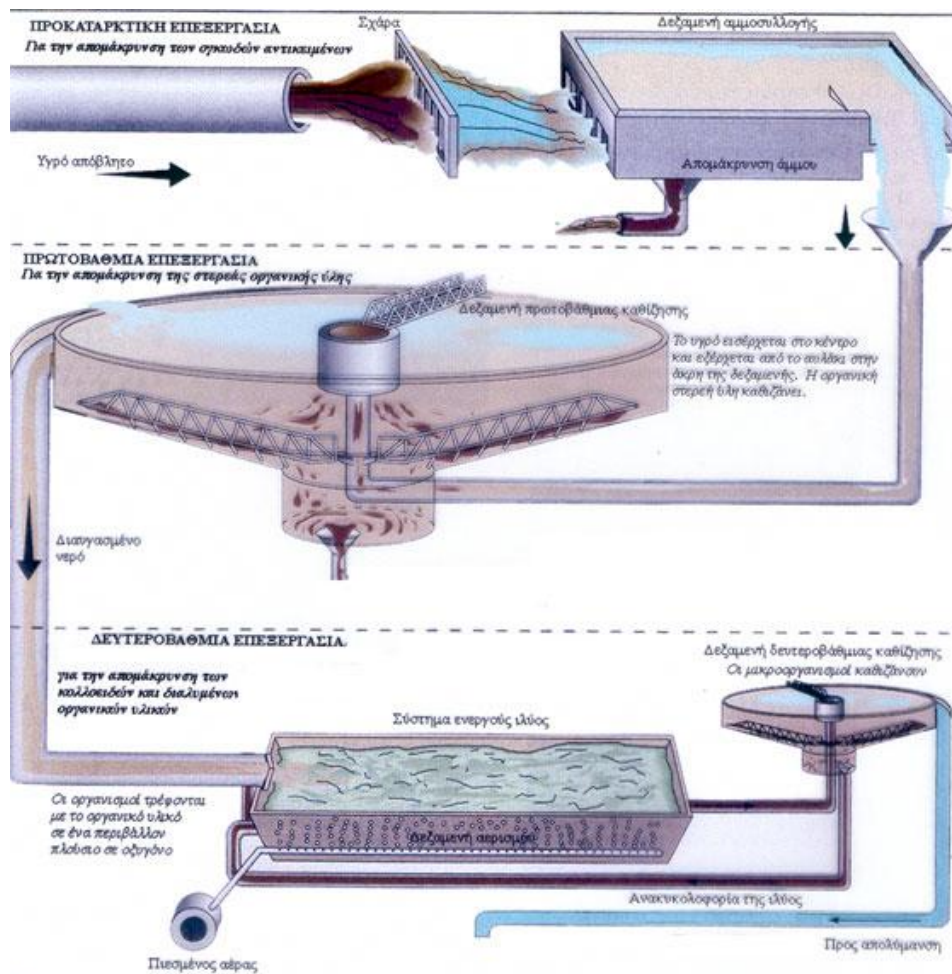
Στο βιολογικό στάδιο τα απόβλητα έρχονται σε επαφή με μικροοργανισμούς που βρίσκονται με τη μορφή συσσωματωμάτων (*βιοκροκίδες*). Οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούν το φορτίο των αποβλήτων ως τροφή, με αποτέλεσμα ένα μέρος να μετατρέπεται σε απλά τελικά προϊόντα (διοξείδιο του άνθρακα, νερό, κ.λπ.) ενώ 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. (http://www.kee.gr/perivallontiki/teacher8_3.html)

Η βιολογική επεξεργασία, ανάλογα με τους μικροοργανισμούς που συμμετέχουν στη διαδικασία διακρίνεται σε

- **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).

(Νταράκας, 2010)

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



Εικόνα 3.4 Μονάδα ενεργού ιλύος χωρίς βιολογική αφαίρεση αζώτου και φωσφόρου (http://www.kee.gr/perivallontiki/teacher8_3.html)

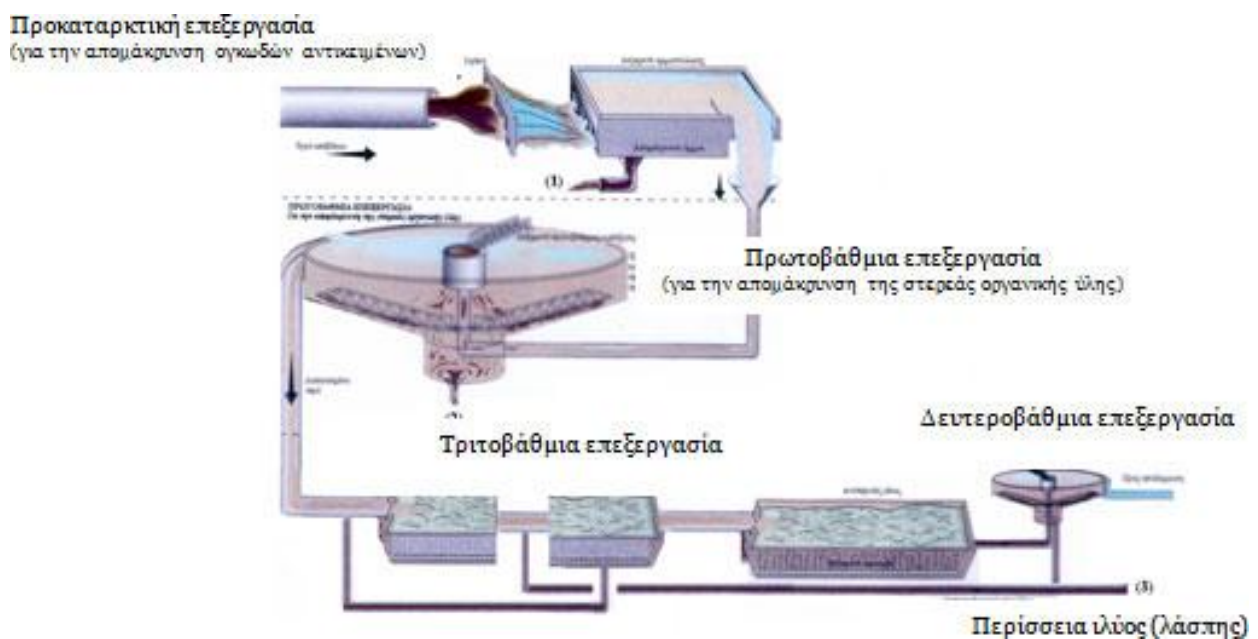
Τριτοβάθμια επεξεργασία

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 Νταράκα, 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.λ.π. (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.λ.π.),
- Οι διεργασίες προχωρημένης οξείδωσης (AdvancedOxidationProcesses AOP).
- Η προσρόφηση (κυρίως σε ενεργό άνθρακα),
- Η ιοντοεναλλαγή,
- Η απογύμνωση αερίου



Εικόνα 3.5 Παράδειγμα ολοκληρωμένης μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (http://www.kee.gr/perivallontiki/teacher8_3.html)

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

- 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.

(Νικολοπούλου, 2011, Τσώνης, 2004)

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 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 παρεθλόν 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 κέλωση 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 (Kaliampakos et. al. ,2012, Μπενάρδος κ.α. ,2010, Αγγελίτσα, 2010).

Φινλανδία

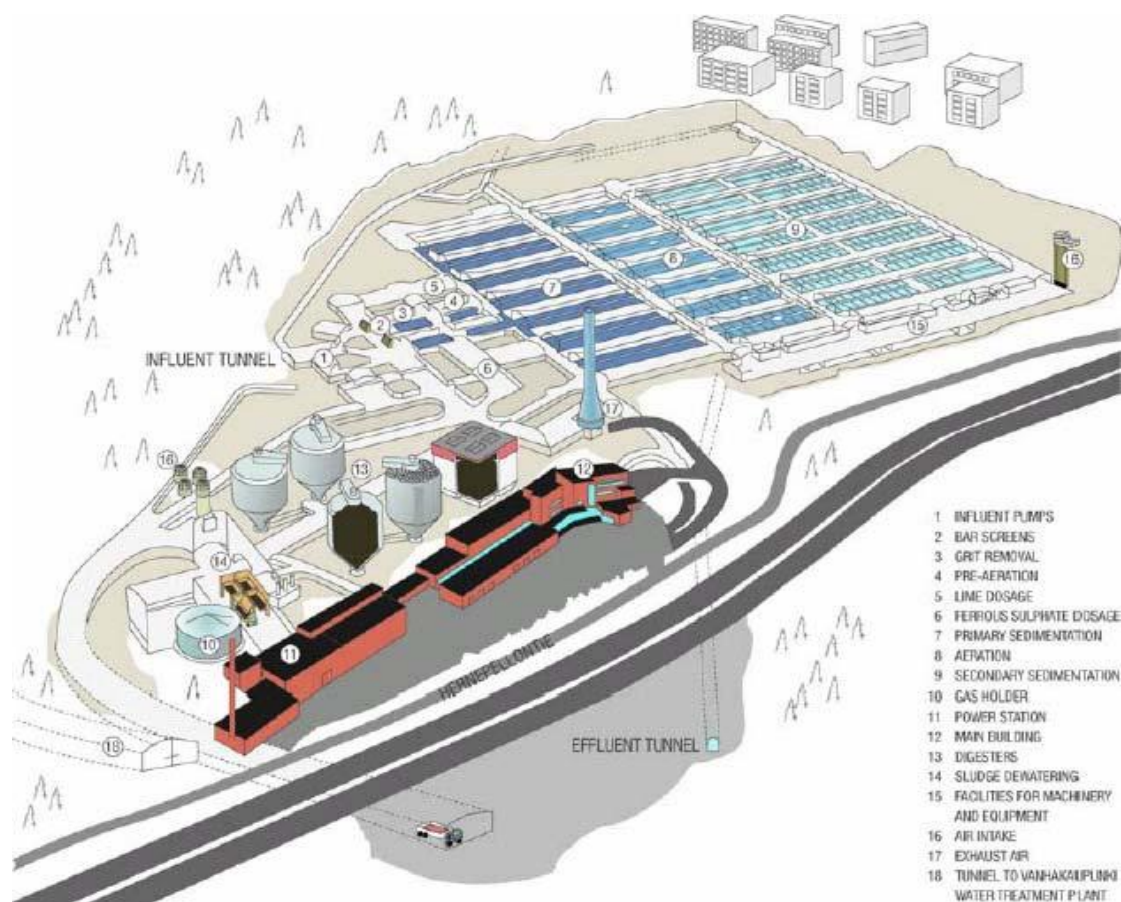
Υπόγειο συγκρότημα βιολογικού καθαρισμού Viikinmaki

(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

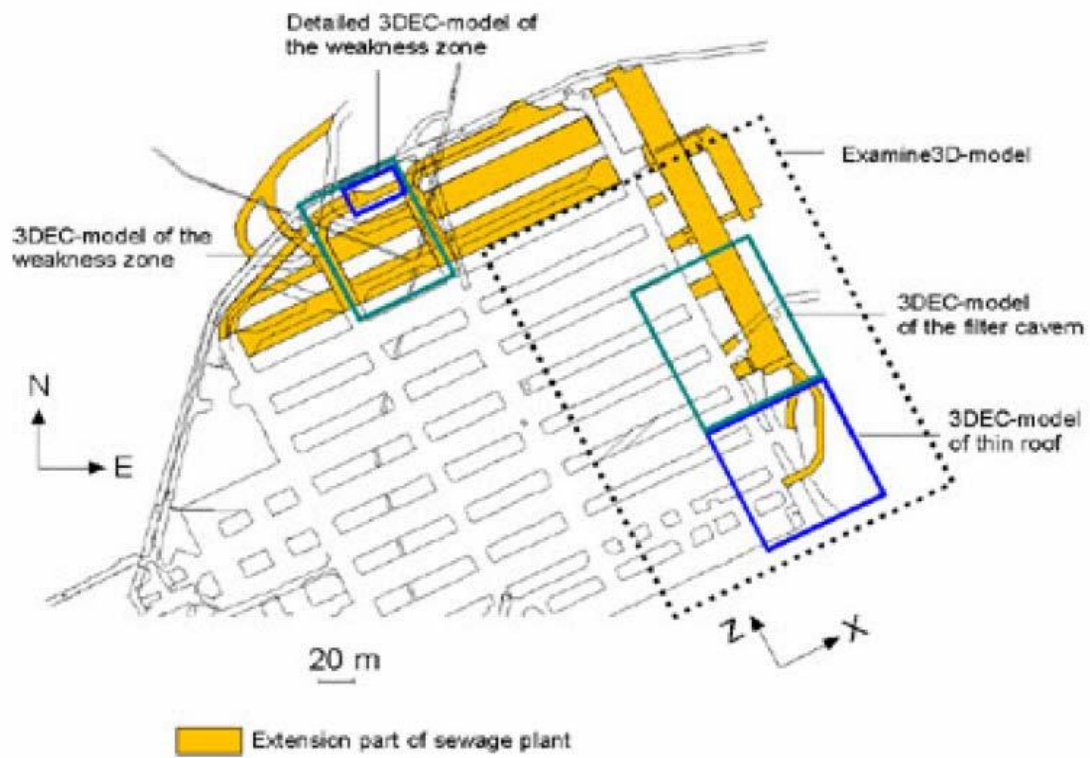
επεξεργασίας λυμάτων), το οποίο θα συμβάδιζε με τους αυστηρούς περιβαλλοντικούς όρους.



Εικόνα 3.6 Σχέδιο του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Viikinmäki (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 Katajaluooto, 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 (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 Εικόνα του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων σε τομή



Εικόνα 3.9 Υπόγεια δεξαμενή του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Viikinmaki

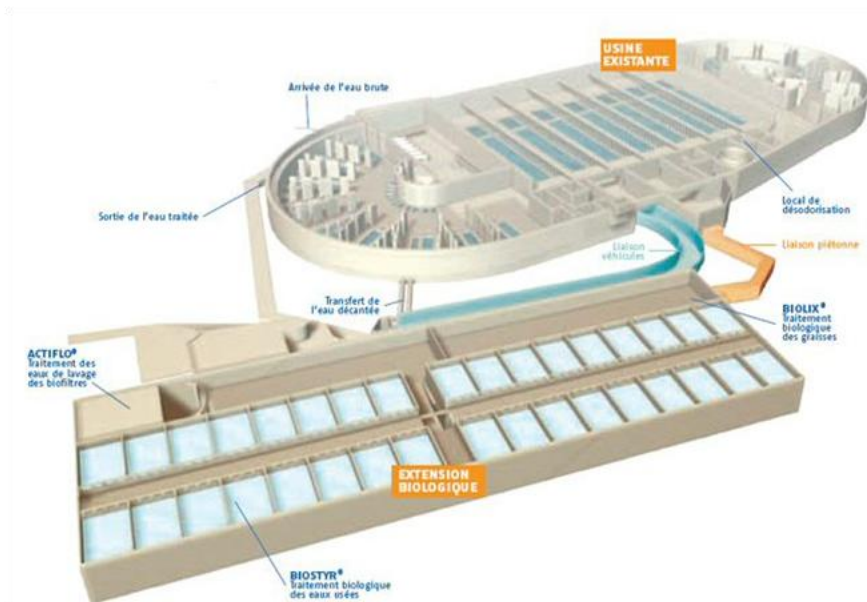
Γαλλία

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.



dfgdfg

Εικόνα 3.10 Τρισδιάστατο σχέδιο των υπόγειων εγκαταστάσεων του Geolide STP



Εικόνα 3.11 Άποψη του εσωτερικού χώρου των υπόγειων δεξαμενών επεξεργασίας του Geolide 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 m³ λυμάτων ημερησίως, ενώ εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό 1,18 εκατομμυρίων κατοίκων χρησιμοποιώντας μεγάλες δεξαμενές αερισμού. Η πρόταση για αντικατάσταση της υπάρχουσας εγκατάστασης αναμένεται να αποτελέσει μεγάλης κλίμακας αναγέννηση για την αστική περιοχή, καθώς οι γειτονικές περιοχές αντιμετωπίζουν προς στιγμήν σημαντικά προβλήματα από τη λειτουργία του επιφανειακού κέντρου επεξεργασίας λυμάτων.

Το κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2 θα κατασκευαστεί κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και θα έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί 320.000 m³ λυμάτων ημερησίως για ισοδύναμο πληθυσμό 1,423 εκατομμυρίων κατοίκων περιλαμβάνοντας επίσης ένα σύστημα παραγωγής βιοαερίου. Ο σχεδιασμός για την επιφανειακή έκταση που θα απελευθερωθεί περιλαμβάνει ένα πάρκο με αθλητικές εγκαταστάσεις, χώρους αναψυχής, κτίρια διοίκησης και κοινοτικές εγκαταστάσεις για τους κατοίκους της περιοχής (Pantai 2 STP, 2012)



Εικόνα 3.12 Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Pantai2. Υπάρχουσα κατάσταση



Εικόνα 3.13 Υπόγειο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Rantai2. 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 riihdistamo 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.



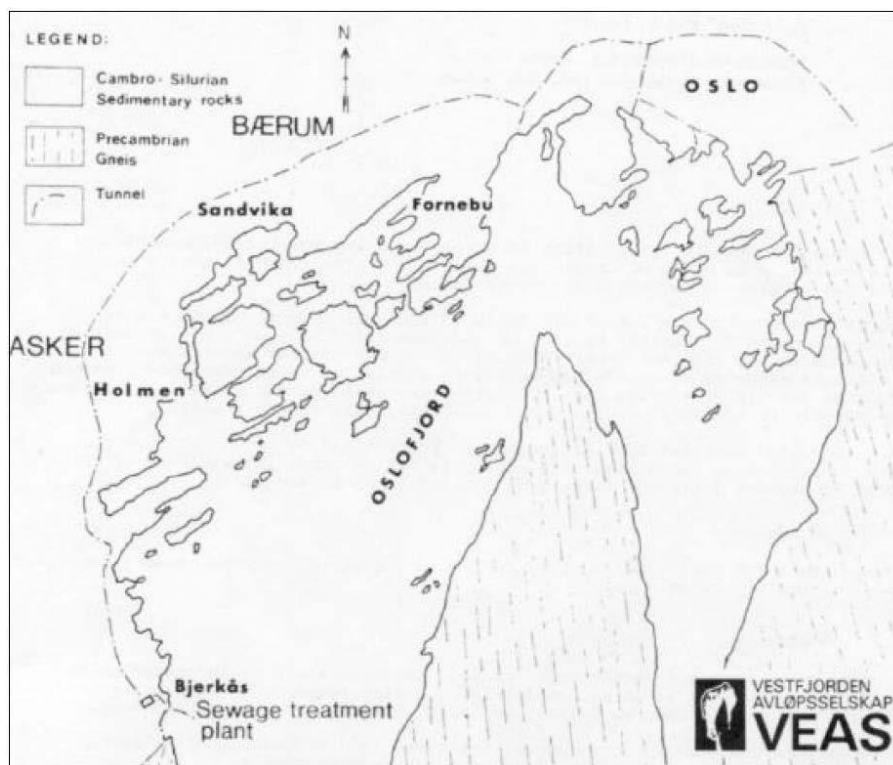
Εικόνα 3.14 Φωτορεαλιστική άποψη της θέσης του συγκροτήματος. Οι υπόγειοι θάλαμοι θα κατασκευαστούν κάτω από το εικονιζόμενο πάρκο

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 3.15 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 3.16 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.

3.3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετών περιβαλλοντικής οικονομίας για περιβαλλοντικές επιπτώσεις από 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 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 Θερμαϊκού με βάση την έρευνα είναι η κληρονομιά ενός όμορφου περιβάλλοντος στην επόμενη γενιά (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, 2007, "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 Κίσσαμου, 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 προκείμενου 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 ιδιαίτως 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 στη Λυκόβρυση, 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 (Φουρική, 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.

4. Μελέτη Περίπτωσης- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης

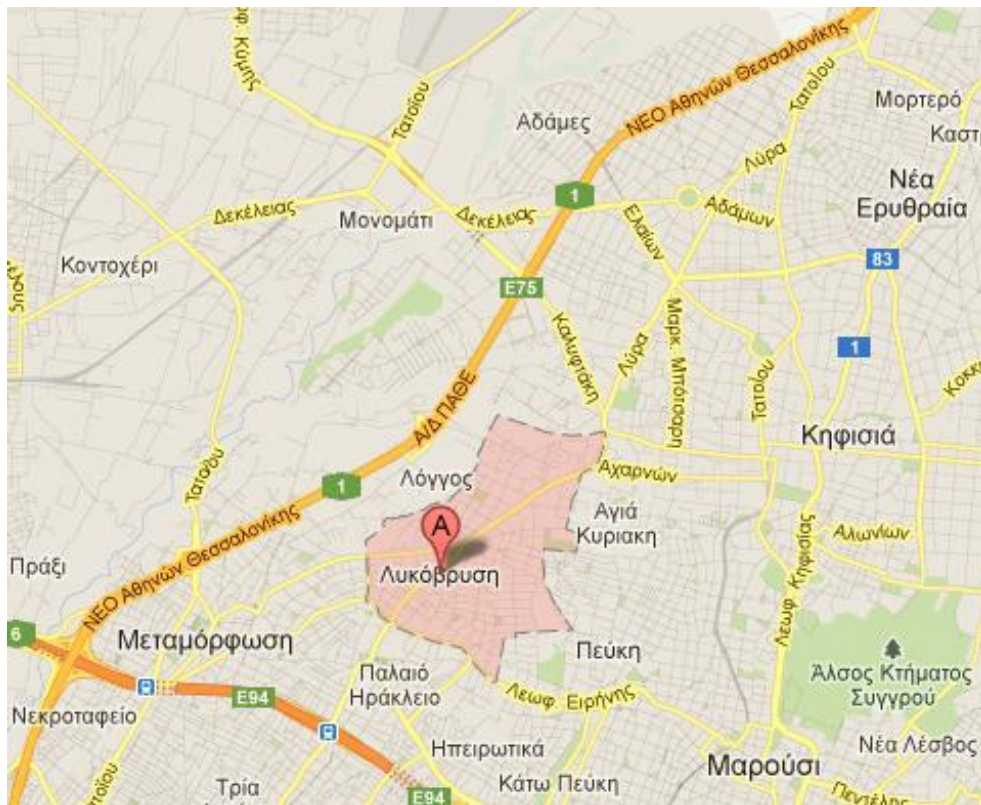
4.1 Γενικά στοιχεία περιοχής μελέτης και ΚΕΛΜ

(Πρώην) Δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσης

Η Λυκόβρυση (παλ. Γλυκόβρυση) βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του πολεοδομικού συγκροτήματος των Αθηνών, στην Αττική. Τοποθετείται στα περίχωρα της Κηφισιάς, στις ανατολικές όχθες του Κηφισού ποταμού και καθίσταται προσβάσιμη από την Εθνική Οδό Αθηνών-Λαμίας, στο τμήμα της οποίας εκτείνεται η βιομηχανική ζώνη της περιοχής.

Η Λυκόβρυση επικοινωνεί άμεσα με την όμορο περιοχή της Μεταμόρφωσης, με την οποία συνδέεται με πλούσιο ιστορικό και εθνολογικό παρελθόν από την εποχή της μικρασιατικής καταστροφής. Πολλοί μάλιστα από τους αρχικούς κατοίκους που κατέφθασαν το 1922 στην Λυκόβρυση μετεγκαταστάθηκαν στη γειτονική περιοχή ώστε να βρίσκονται κοντά στον τόπο εργασίας τους με αποτέλεσμα να παρουσιάζει ο μικρός οικισμός εικόνες εγκατάλειψης. Σε αυτό συνέβαλλαν αργότερα και οι καλύτερες συγκοινωνιακές υποδομές της Μεταμόρφωσης από την οποία διερχόταν το μεγαλύτερο τμήμα της βιομηχανικής ζώνης.

Τα διοικητικά όρια του πρώην Δήμου Λυκόβρυσης καταλαμβάνουν έκταση 1.950 στρεμμάτων στα οποία κατοικούν σύμφωνα με την απογραφή του 2011 9.650 άτομα (<http://el.wikipedia.org/wiki>). Το κέντρο της περιοχής τοποθετείται στη μικρή πεδιάδα που περιβάλλεται από τον Κηφισό, τον Πράσινο Λόφο Ηρακλείου και τα άγρια εδάφη του Πεντελικού, σε υψόμετρο 200 μέτρων, με θέα την Πάρνηθα στα δυτικά και την Πεντέλη στα ανατολικά. Η εμπορική Πλατεία Λυκοβρύσεως τοποθετείται επί της Λεωφόρου Γρηγορίου Λαμπράκη, στη διαδρομή προς την Εθνική Οδό. Στη Λυκόβρυση διασώζεται το παλαιό Ινστιτούτο Αμπέλου, ενώ στο κέντρο της πόλης δεσπόζει και το επιβλητικό, ανακαινισμένο Υδραγωγείο που υδροδοτούσε το χωριό.



Εικόνα 4.1 Η (πρώην) δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσης (Πηγή: google maps)

Είναι περιοχή προικισμένη με πράσινο και πλούσια εδάφη σε νερό. Παρά ταύτα παραμένει μια σχετικά αραιοκατοικημένη περιοχή με περιορισμένο πολεοδομικό και ρυμοτομικό σχέδιο, αργή ανάπτυξη και φτωχές υποδομές. Οι κάτοικοι τοποθετούνται μεταξύ των μικροαστικών στρωμάτων, αν και τα τελευταία χρόνια, με τον κορεσμό των λοιπών αθηναϊκών δήμων έχει αρχίσει δειλά να προσελκύει το οικιστικό ενδιαφέρον και άλλων ομάδων πληθυσμού. Με την Κηφισιά δεν υπάρχει επικοινωνία καθότι συνορεύει με τις εκτός σχεδίου ζώνες της πόλης όπου το ρυμοτομικό σχέδιο είναι ανύπαρκτο και τη γη καταλαμβάνουν μεγάλες καλλιεργήσιμες εκτάσεις της Κάτω Κηφισιάς με προσφυγικά και αγροτικά παραπήγματα. (www.dimospefkis.gr)

Με την εφαρμογή του σχεδίου Καλλικράτης το 2010 ο Δήμος Λυκόβρυσης συνενώθηκε διοικητικά με το Δήμο Πεύκης. Ο Δήμος Λυκόβρυσης-Πεύκης είναι ένας από τους Δήμους της Νομαρχίας Αθηνών, της Περιφέρειας Αττικής. Ο Δήμος Λυκόβρυσης-Πεύκης έχει πληθυσμό 31.002 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 και έδρα του είναι η Πεύκη. Η έκτασή του είναι 3,74 τ.χλμ. (<http://el.wikipedia.org/wiki>)

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 (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, 2010).

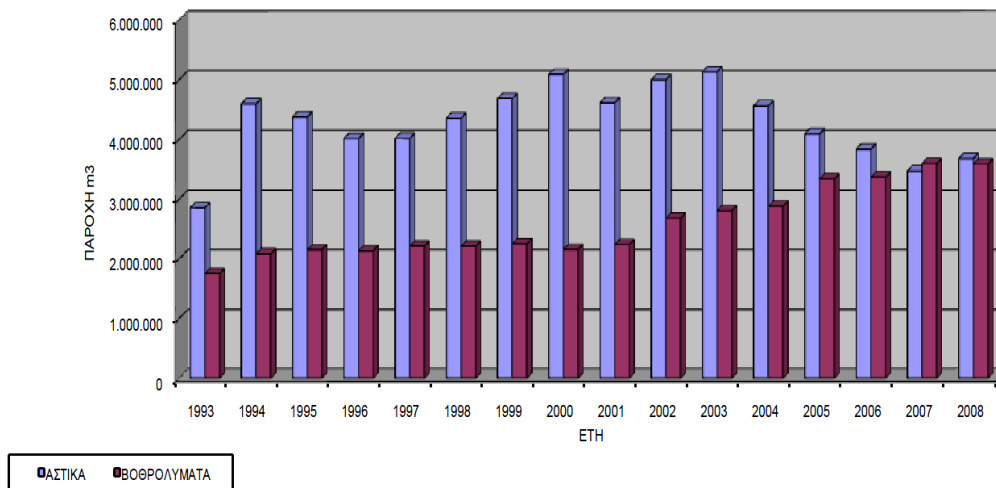
Οι εγκαταστάσεις του κέντρου δεν έχουν οπτική επαφή με την εθνική οδό ή με τις διάφορες χρήσεις της περιοχής, πέραν της απόστασης των 100 μέτρων από τα όριά του, δεδομένου ότι βρίσκεται μέσα στη φυσική κοιλάτη που έχει σχηματίσει η ευρύτερη κοίτη του ρέματος της Πύρνας. Σε όλο το μήκος των εγκαταστάσεων 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, 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, 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.



Γράφημα 4.1 Ετήσιες παροχές εισερχόμενων λυμάτων (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 Αγγλείτσα (2010) η διαδικασία που ακολουθείται είναι συνοπτικά η εξής:

«...Η προ επεξεργασία 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 διοχετεύεται λύματα από την έξοδο των εγκαταστάσεων προεπεξεργασίας στο δίκτυο αποχέτευσης.

Τα βοθρολύματα υπόκεινται σε χημικά υποβοηθούμενη καθίζηση σε δύο κυκλικές δεξαμενές διαχωρισμού, διαμέτρου 20m. 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 m³ έκαστος, και ο δευτεροβάθμιος χωνευτής 3.000 m³ αντίστοιχα.

Τέλος, τα επεξεργασμένα λύματα υπόκεινται σε απολύμανση με αέριο χλώριο, μέσα σε ορθογωνική δεξαμενή συνολικού όγκου 1.600 m³. 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.

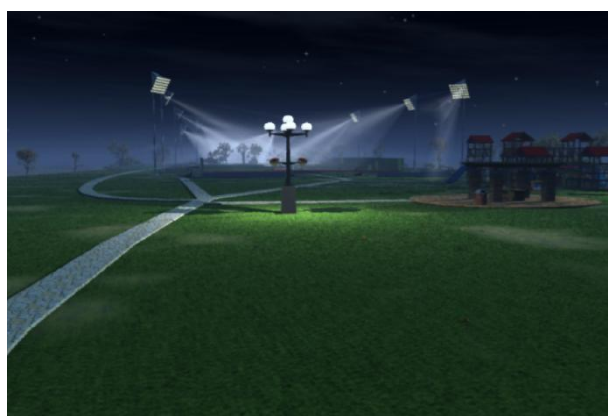
Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης δέχεται και καθημερινά χιλιάδες κυβικά αστικών λυμάτων και βοθρολυμάτων με σκοπό την ασφαλή τους διάθεση στο περιβάλλον, εξυπηρετώντας ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού της Αττικής. Η λειτουργία του, συνεπώς, είναι απαραίτητη για την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά, το ΚΕΛΜ δε συνδέεται μόνο με θετικές επιπτώσεις, καθώς η γύρω περιοχή, κυρίως οι δήμοι της Μεταμόρφωσης, της Λυκόβρυσσης-Πεύκης και της Κηφισιάς, αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα που συνδέονται με τη λειτουργία του, τα οποία επιχειρείται να ποσοτικοποιηθούν στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Το Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής του Ε.Μ.Π. 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 (Αγγελίτσα,2010)

Η πρόταση για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ πραγματοποιείται τη μεταφορά των εγκαταστάσεών του σε ένα υπόγειο χώρο στην τοποθεσία που λειτουργεί επί του παρόντος, με την ταυτόχρονη αποκατάσταση και αξιοποίηση του τοπίου της 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.



Εικόνες 4.5 Προσομοίωση της εικόνας της επιφανειακής έκτασης σε πρωινή και βραδινή ώρα μετά από την υπογειοποίηση (Αγγελίτσα, 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 επιβαρυνμένη. 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 Λυκόβρυσσης 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 νωρίτερα 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 Λυκόβρυσσης αποτελούν τον πληθυσμό της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι τα ερωτηματολόγια συλλέχθηκαν αποκλειστικά από την πρώην Δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσσης που συνενώθηκε με τη Δημοτική κοινότητα Πεύκης σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν 3852/2010 ΦΕΚ: 87Α /7/6/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης» και συστάθηκε ο νέος Δήμος Λυκόβρυσσης – Πεύκης με έδρα την Πεύκη. Δεδομένου ότι το ΚΕΛΜ συνορεύει με την πρώην δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσσης, το δήμο Μεταμόρφωσης και την κάτω Κηφισιά, δε θα είχε νόημα να συμμετάσχουν στον πληθυσμό του δείγματος και οι κάτοικοι του πρώην Δήμου Πεύκης και να μελετηθούν οι απόψεις του σχετικά με το ΚΕΛΜ, μιας και ο Δήμος αυτός βρίσκεται αρκετά μακριά από τον βιολογικό καθαρισμό και πιθανώς θα δημιουργούνταν στρεβλώσεις στα αποτελέσματα της έρευνας. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία λοιπόν της απογραφής του 2011 (ΕΣΥΕ), οι κάτοικοι της κοινότητας Λυκόβρυσσης ανέρχονται στους 9650 (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 (Cochran, 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. Είναι απαραίτητο να σημειωθεί πως πρόκειται για μια πολύ μικρή δημοτική κοινότητα τόσο γεωγραφικά όσο και από πλευράς πληθυσμού και αυτό κατέστησε τη συλλογή των ερωτηματολογίων δύσκολη και πολύ εντατική ώστε να περατωθεί σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα.

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 ιδιαίτερος 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

Στο 5^ο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας συγκεντρώνονται και παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν επί τόπου στην περιοχή της Λυκόβρυσης, με χρήση του προγράμματος στατιστικής ανάλυσης δεδομένων SPSS (Superior Performance Software System).

Πιο συγκεκριμένα, στο περιβάλλον του προγράμματος SPSS, κάθε ερώτηση αντιστοιχίστηκε σε μία ή και περισσότερες μεταβλητές ανάλογα με το είδος των απαντήσεων αλλά και τις ανάγκες της περαιτέρω επεξεργασίας της εκάστοτε ερώτησης. Έπειτα, μετά την καταχώρηση των δεδομένων από το σύνολο των ερωτηματολογίων για κάθε μεταβλητή που δημιουργήθηκε, ακολούθησε η στατιστική επεξεργασία, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί εδώ πως η παρουσίαση και η επεξήγηση-ανάλυση των αποτελεσμάτων που ακολουθεί, αποτελεί τη βάση για να εξαχθούν στη συνέχεια στο επόμενο κεφάλαιο τα τελικά συμπεράσματα και να οδηγηθούμε με ασφάλεια και ολοκληρωμένα στην οικονομική αποτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ, έχοντας ως αφετηρία πάντα την πρωτογενή έρευνα.

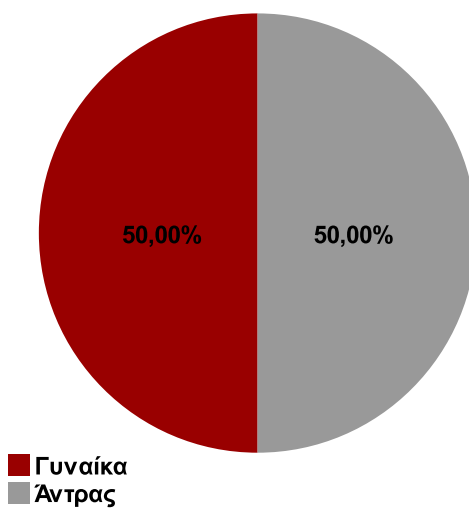
5.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων της έρευνας

Παρά το γεγονός ότι τα δημογραφικά στοιχεία καταγράφονται κατά την έρευνα πεδίου μετά το τέλος του ερωτηματολογίου, η παρουσίασή τους προηγείται εδώ ώστε να αποκτήσει ο αναγνώστης μια γενική εικόνα για το προφίλ των ερωτώμενων.

5.1.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικής επεξεργασίας των δημογραφικών στοιχείων του πληθυσμού του δείγματος

Στο τελευταίο τμήμα του ερωτηματολογίου καταγράφονται 9 στοιχεία δημογραφικής φύσεως. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία αυτά αφορούν στο το φύλο, την ηλικία, την οικογενειακή κατάσταση, τον αριθμό μελών του νοικοκυριού, το μορφωτικό επίπεδο, την επαγγελματική κατάσταση, το καθεστώς ιδιοκτησίας στην κατοικία του ερωτώμενου καθώς και στοιχεία για το συνολικό εισόδημα του νοικοκυριού ερωτώμενου. Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται αναλυτικά τα αντίστοιχα στοιχεία.

ΦΥΛΟ

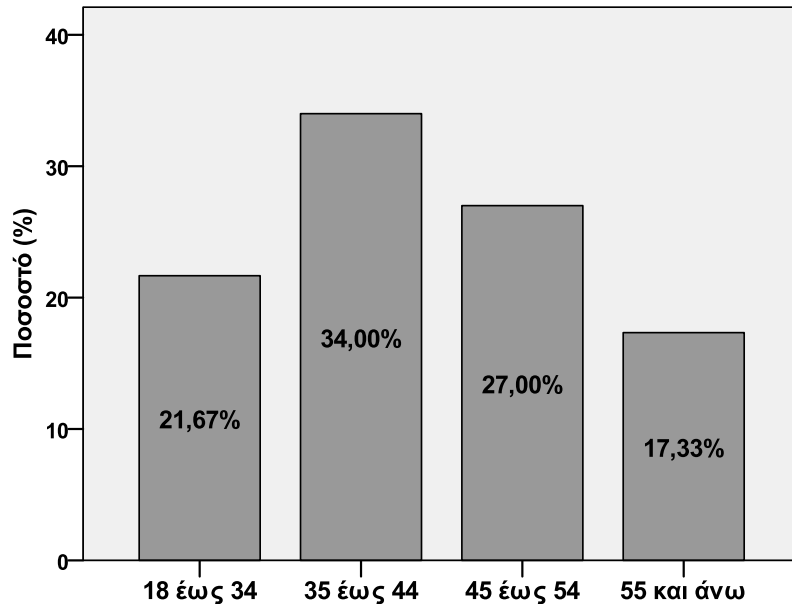


Γράφημα 5.1 Φύλο ερωτώμενων

Όπως φαίνεται στο γράφημα 5.1, ρωτήθηκαν 300 κάτοικοι Λυκόβρυσης και επιλέχθηκε το δείγμα να απαρτίζεται κατά 50% από γυναίκες και κατά 50% από άνδρες.

ΗΛΙΚΙΑ

Στο γράφημα 5.2, παρουσιάζεται η κατάταξη των ερωτώμενων με βάση την ηλικία τους.

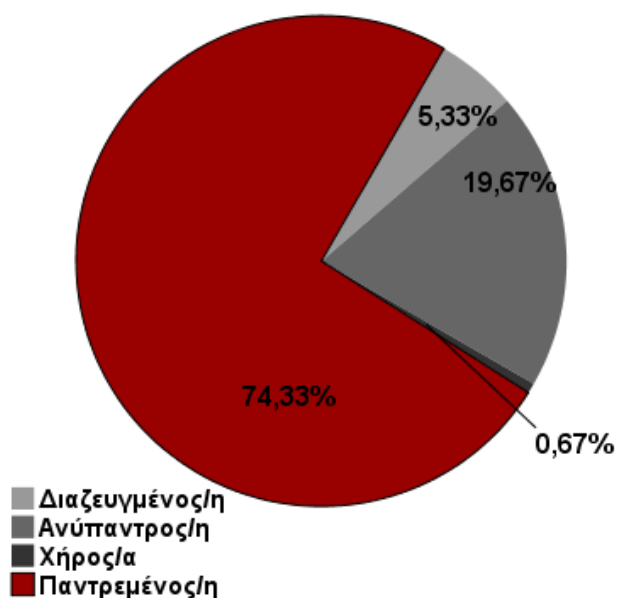


Γράφημα 5.2 Ηλικία ερωτώμενων

Το 34% έχει ηλικία μεταξύ 35 και 44 ετών, το 27% έχει ηλικία από 45 έως και 54, το 21,67% κυμαίνεται μεταξύ 18 και 34 ετών και τέλος το 17,33% των ερωτώμενων ανήκει ηλικιακά στην κατηγορία 55 ετών και άνω.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Έχοντας προσδιορίσει το φύλο και την ηλικία των ερωτώμενων, στη συνέχεια προσδιορίστηκε η οικογενειακή τους κατάσταση, όπως φαίνεται στο γράφημα 5.3.

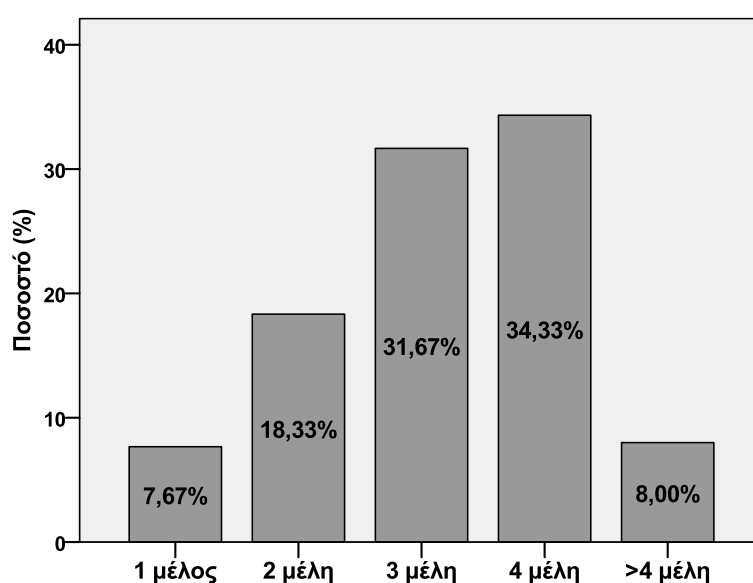


Γράφημα 5.3 Οικογενειακή κατάσταση ερωτώμενων

Έτσι, το 74,33% δήλωσαν πως είναι παντρεμένοι-ες, το 19,67% δήλωσαν ανύπαντροι-ες, το 5,33% διαζευγμένοι-ες και τέλος το 0,67% χήροι-ες.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΩΝ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ

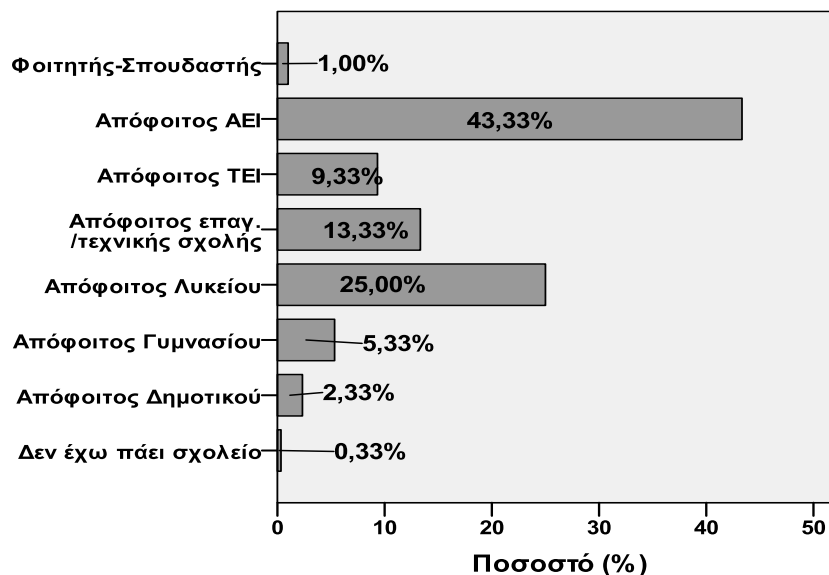
Στο γράφημα 5.4 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων των ερωτώμενων όταν κλήθηκαν να δηλώσουν από πόσα μέλη αποτελείται το νοικοκυριό τους.



Γράφημα 5.4 Αριθμός μελών νοικοκυριού ερωτώμενου

Το 7,67% των ερωτώμενων διαμένουν μόνοι τους ενώ το 18,33% είναι μέλη νοικοκυριού 2 μελών. Το 31,67% και το 34,33% των νοικοκυριών των ερωτώμενων αποτελούνται από 3 και 4 μέλη αντίστοιχα ενώ τέλος το 8% των ερωτώμενων ζουν σε νοικοκυριά με περισσότερα από 4 μέλη.

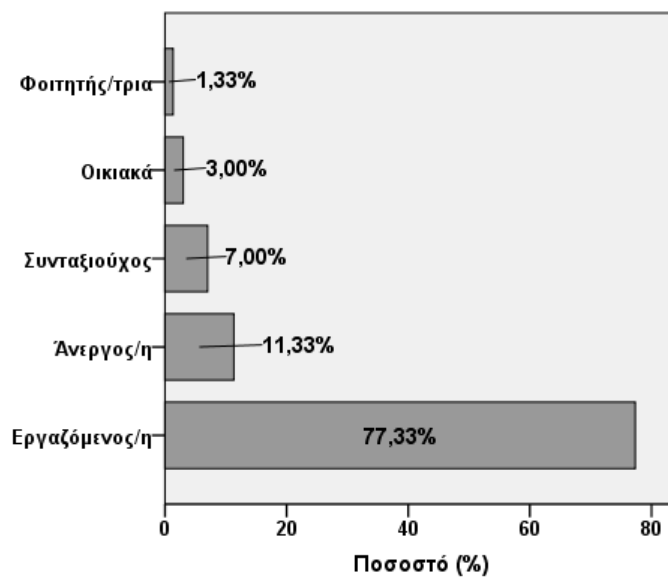
ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



Γράφημα 5.5 Το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων

Όσον αφορά στο μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στο γράφημα 5.6, το 1% του δείγματος αποτελείται από φοιτητές/σπουδαστές, το 43,33% είναι απόφοιτοι ΑΕΙ, το 9,33% απόφοιτοι κάποιας επαγγελματικής ή τεχνικής σχολής, το 25% είναι απόφοιτοι λυκείου και το 5,33% απόφοιτοι Γυμνασίου. Τέλος ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 2% είναι απόφοιτοι Δημοτικού και ένα ακόμα μικρότερο ποσοστό (0.33%) δεν έχει πάει σχολείο. Παρατηρούμε εδώ πως η μεγαλύτερη μερίδα του δείγματος είναι απόφοιτοι ΑΕΙ και στη συνέχεια ακολουθούν οι απόφοιτοι Λυκείου. Θα μπορούσε λοιπόν να ειπωθεί πως το μορφωτικό επίπεδο του δείγματος των ερωτώμενων είναι σχετικά υψηλό.

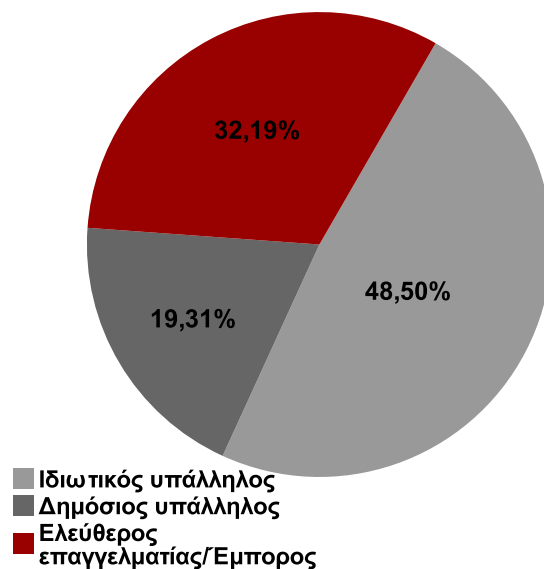
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



Γράφημα 5.6 Η επαγγελματική κατάσταση των ερωτώμενων

Στο γράφημα 5.6 παρουσιάζεται η επαγγελματική κατάσταση των ερωτώμενων. Το 77,33% αυτών εργάζεται ενώ το 11,33% είναι άνεργοι. Εκ των ερωτώμενων, ένα ποσοστό της τάξης του 7% είναι συνταξιούχος, το 3% ασχολείται με τα οικιακά και τέλος το 1,33% είναι φοιτητές/τριες.

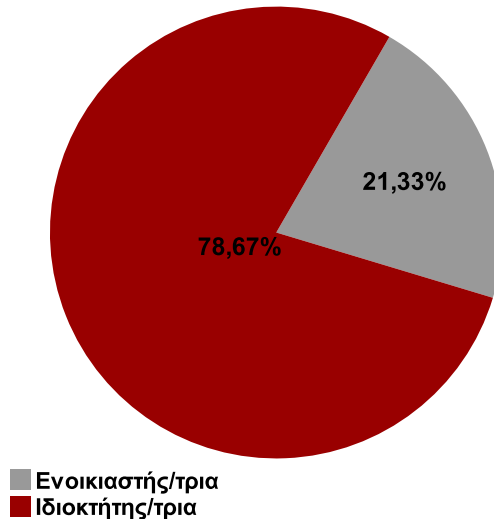
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ



Γράφημα 5.7 Κατηγορίες επαγγελματιών ερωτώμενων

Οι ερωτώμενοι που δήλωσαν πως εργάζονται κλήθηκαν να προσδιορίσουν στη συνέχεια το επάγγελμά τους. Στο γράφημα 5.7 παρουσιάζονται τα επαγγέλματα που δηλώθηκαν κατανεμημένα σε 3 βασικές κατηγορίες. Το 48,50% λοιπόν του δείγματος εργάζεται στον ιδιωτικό τομέα με υπαλληλική σχέση, το 32,19% δραστηριοποιούνται ως ελεύθεροι επαγγελματίες/έμποροι ενώ τέλος το 19,31% απασχολούνται στο δημόσιο τομέα.

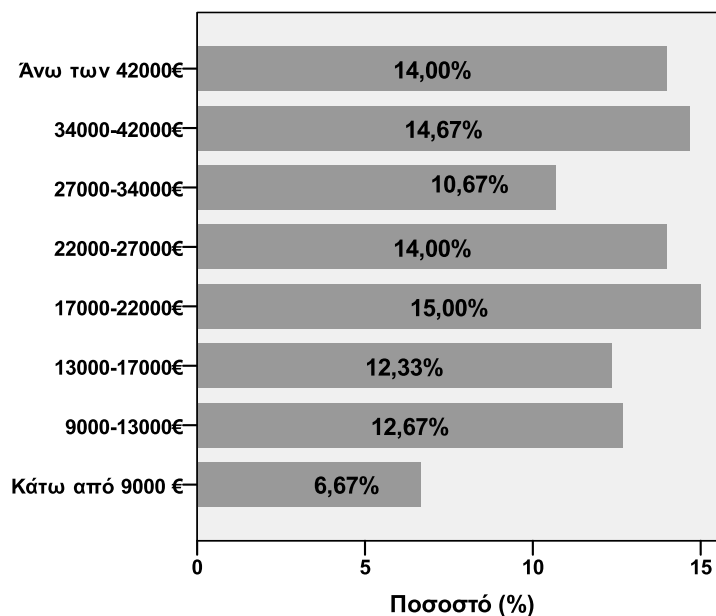
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ



Γράφημα 5.8 Ιδιοκτησιακό καθεστώς κατοικίας ερωτώμενων

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να προσδιορίσουν το καθεστώς ιδιοκτησίας που επικρατεί στην κατοικία τους και η συντριπτική πλειονότητα είναι ιδιοκτήτες του σπιτιού στο οποίο διαμένουν (78,67%) ενώ μόνο το 21,33% είναι ενοικιαστές.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΜΕΛΩΝ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ



Γράφημα 5.9 Εισόδημα νοικοκυριού ερωτώμενων

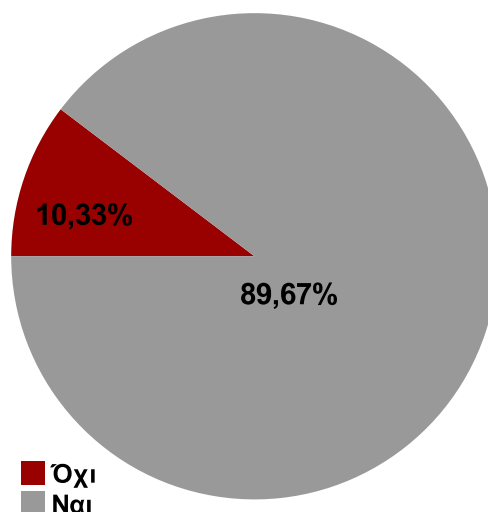
Στην τελευταία ερώτηση στην κατηγορία των ερωτήσεων δημογραφικής φύσης, ζητήθηκε στους ερωτώμενους να προσδιορίσουν το συνολικό εισόδημα που λαμβάνουν ετησίως στο σύνολό τους τα μέλη του νοικοκυριού. Έτσι, το 14% δήλωσε ετήσιο συνολικό εισόδημα άνω των 42000 €, το 14,67% από 34000 έως 42000 €, το 10,67% από 27000 έως 34000 €, το 14% από 22000 έως 27000 €, το 15% δήλωσε πως το εισόδημά του κυμαίνεται μεταξύ 17000 με 22000 € σε ετήσια βάση, με βάση πάντα τα εισοδήματα του περασμένου έτους, το 12,33% από 13000 μέχρι 17000 €, το 12,67% από 9000 μέχρι 13000 € και τέλος το 6,67% των νοικοκυριών έχει ετήσιο εισόδημα κάτω από 9000€.

5.1.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικής επεξεργασίας των ερωτήσεων

Στην παρούσα ενότητα θα παρουσιαστούν και θα σχολιαστούν τα αποτελέσματα της βασικής επεξεργασίας για κάθε ερώτηση. Σε ορισμένες ερωτήσεις, λόγω της φύσης των απαντήσεων δημιουργήθηκαν κατά την επεξεργασία τους στο SPSS περισσότερες από μια μεταβλητές.

Ερώτηση 1	<i>Γνωρίζετε τι είναι ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων ή αλλιώς ένας Βιολογικός Καθαρισμός ;</i>
------------------	---

Η πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου είναι περισσότερο εισαγωγική και εξυπηρετεί κυρίως την εξοικείωση του ερωτώμενου με τη διαδικασία των ερωτήσεων.

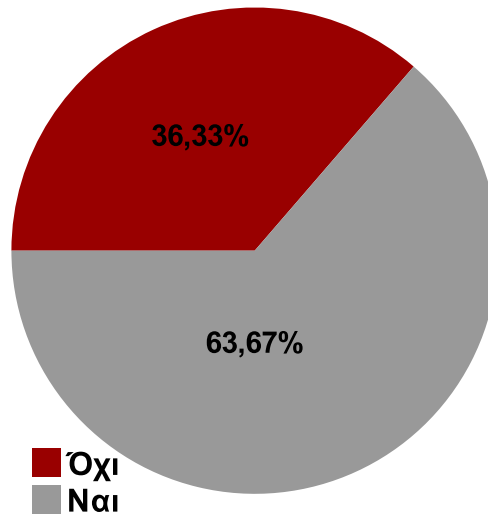


Γράφημα 5.10 Γνώση περί Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων (**89,67%**) γνωρίζει τι είναι ένα κέντρο επεξεργασίας λυμάτων.

Ερώτηση 2

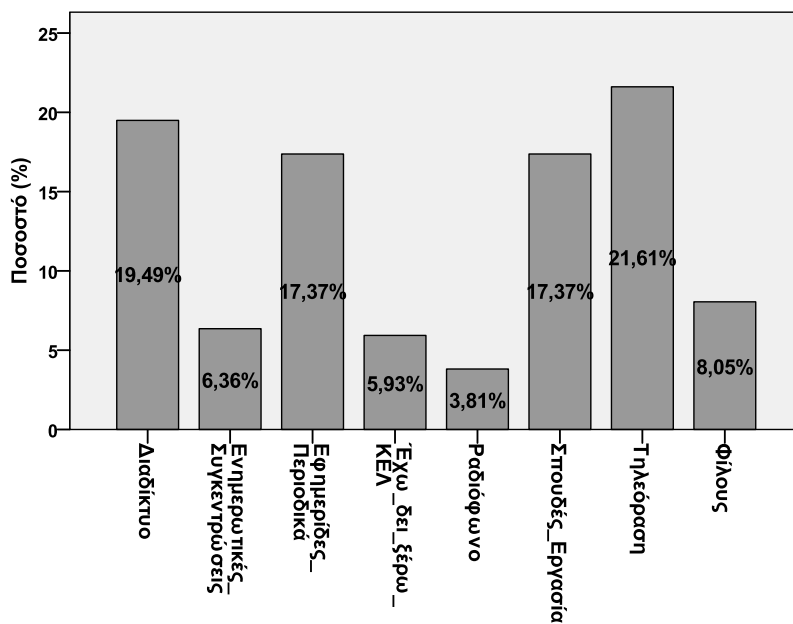
α) Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα Κ.Ε.Λ. ;



Γράφημα 5.11 Ενημέρωση περί Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων

Ερώτηση 2

β) Εάν ναι, από πού ενημερωθήκατε και τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;



Γράφημα 5.12 Πηγές ενημέρωσης περί Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων

Παρατηρώντας τα ποσοστά του πρώτου σκέλους της ερώτησης, είναι φανερό πως το ποσοστό των ανθρώπων που δηλώνουν πως έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τα Κ.Ε.Λ. είναι μειωμένο κατά 26% συγκριτικά με το ποσοστό αυτών που απάντησαν ότι γνωρίζουν τι είναι ένα Κ.Ε.Λ. .

Για αυτούς τους 191 ερωτώμενους (63,67%) που απάντησαν πως έχουν ενημερωθεί με κάποιο τρόπο για τα Κ.Ε.Λ., έχει ενδιαφέρον η μελέτη του δεύτερου σκέλους της ερώτησης που αφορά στις πηγές ενημέρωσης. Οι ερωτώμενοι έχουν εδώ τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες από μία απαντήσεις και επομένως είναι σημαντικό να καταστεί σαφές πως τα ποσοστά αναφέρονται στο πλήθος των απαντήσεων και όχι στο πλήθος των ερωτώμενων.

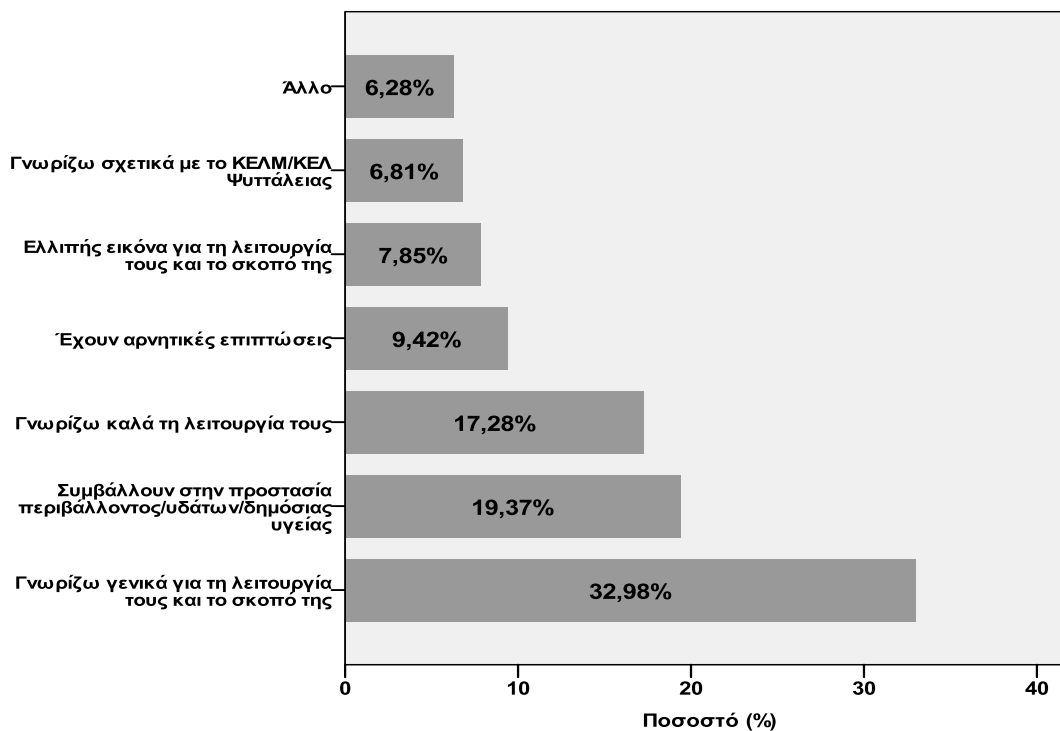
Με μια ματιά, είναι φανερό πως δεν υπάρχει κάποιο μέσο ενημέρωσης που να υπερέχει αισθητά συγκριτικά με τα υπόλοιπα αφού σχεδόν εξίσου έχουν ενημερωθεί οι κάτοικοι τόσο από την τηλεόραση, με ποσοστό 21,61%, όσο και από το διαδίκτυο (19,49%), τις εφημερίδες και τα περιοδικά (17,37%) αλλά και από τις σπουδές ή και την εργασία τους (17,37%). Τέλος, ακολουθούν η ενημέρωση από φίλους (8,05%), από ενημερωτικές συγκεντρώσεις (6,36%), από την ύπαρξη κάποιου ΚΕΛ (5,93%) ή τέλος από το ραδιόφωνο (3,81%).

Όσον αφορά τη γνώση κάποιου ΚΕΛ, έχει ενδιαφέρον να σημειώσουμε πως πολλοί γνωρίζουν το ΚΕΛΜ και το αναφέρουν στο σημείο αυτό αυθόρμητα, παρότι ακολουθεί στη συνέχεια συγκεκριμένη ερώτηση, ενώ άλλοι αναφέρονται σε βιολογικούς καθαρισμούς στους τόπους καταγωγής τους, σε ξενοδοχειακές μονάδες κ.ά.

Ερώτηση 2

γ) Τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;

Η υποερώτηση αυτή συμπληρώνει τα δύο προηγούμενα σκέλη της δεύτερης ερώτησης καθώς μέσω αυτής εξακριβώνεται ο βαθμός ενημέρωσης κάθε ερωτώμενου.

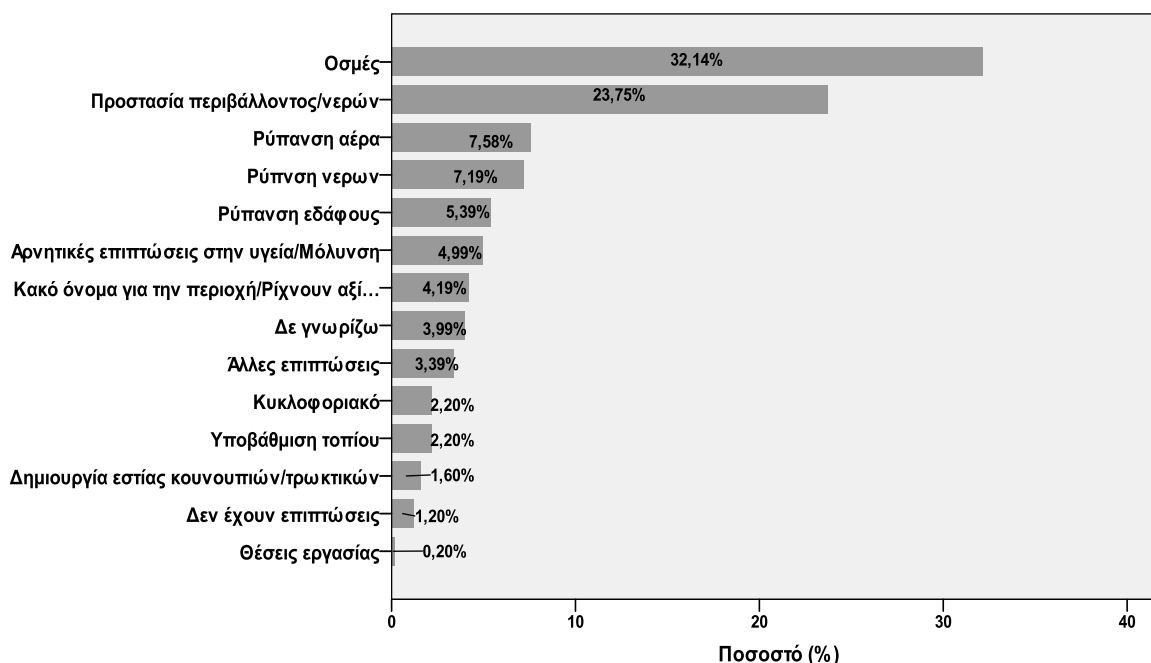
**Γράφημα 5.13 Καταγραφή των γνώσεων των ερωτώμενων περί ΚΕΛ**

Παρατηρούμε ότι το 32,98% αυτών που δήλωσαν πως έχουν ακούσει ή διαβάσει κάτι για τα ΚΕΛ στο σημείο αυτό έδωσε απαντήσεις που δείχνουν πως κατέχει μια γενική γνώση για το σκοπό και τη λειτουργία ενός ΚΕΛ, ένα σχετικά μικρότερο ποσοστό (19,37%) δήλωσε πως τα ΚΕΛ συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας και ένα ποσοστό της τάξης του 17 % δήλωσε πως είναι καλά ενημερωμένο για τη λειτουργία ενός ΚΕΛ, προσδιορίζοντας τα στάδια της λειτουργίας ενός βιολογικού καθαρισμού, ή τη διαδικασία παραγωγής καθαρού νερού κ.ά.

Επίσης, το 9,42% των ερωτώμενων που έχουν ενημερωθεί για τα ΚΕΛ πιστεύουν και αυθόρμητα σε αυτή την ερώτηση απαντούν για τις αρνητικές επιπτώσεις των ΚΕΛ και 6,81% αναφέρονται αυτόματα στο ΚΕΛΜ ή στο ΚΕΛ Ψυτάλλειας όταν ρωτούνται γενικώς για τους βιολογικούς καθαρισμούς. Τέλος, το 7,85% διαπιστώθηκε πως έχει ελλιπή εικόνα για τα ΚΕΛ βάσει των λεγομένων τους και το 6,28% απάντησε κάτι άλλο από τα προαναφερθέντα.

Ερώτηση 3

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



Γράφημα 5.14 Επιπτώσεις ενός ΚΕΛ

Με μια πρώτη ανάγνωση, είναι φανερό πως η απάντηση που υπερέχει στην ερώτηση αυτή είναι οι οσμές. Οι ερωτώμενοι έχουν εδώ τη δυνατότητα να δώσουν πολλαπλές απαντήσεις, καθώς η ερώτηση είναι ανοιχτού τύπου.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι το 32,14% των απαντήσεων αντιστοιχεί στις οσμές και το 23,75% αντιστοιχεί στην προστασία του περιβάλλοντος και των υδάτων, γεγονός που καταδεικνύει πως ο κόσμος που διαμένει στη Λυκόβρυση έχει ναί μεν την αίσθηση ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, θεωρεί όμως πως οι οσμές είναι μια σημαντική αρνητική επίπτωση. Ακολουθούν η ρύπανση, με ποσοστό επί του συνόλου των απαντήσεων ίσο με 20,16% (ρύπανση αέρα 7,58%, ρύπανση νερών 7,19%, ρύπανση εδάφους 5,39%), οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, με ποσοστό 4,99%, η δημιουργία κακού ονόματος για την περιοχή, με ποσοστό 4,19%, και άλλες επιπτώσεις που φαίνονται στο γράφημα με μικρότερα ποσοστά. Είναι πολύ σημαντικό ως γενικό συμπέρασμα πως επί του συνόλου των απαντήσεων στην Ερώτηση 3, ουσιαστικά μόνο το 24,95% αφορά σε θετικές επιπτώσεις ή και πλήρη απουσία επιπτώσεων ενώ το 71,07% αυτών είναι αρνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός ΚΕΛ..

Ερώτηση 4

Πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις;

Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος

Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία

Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής

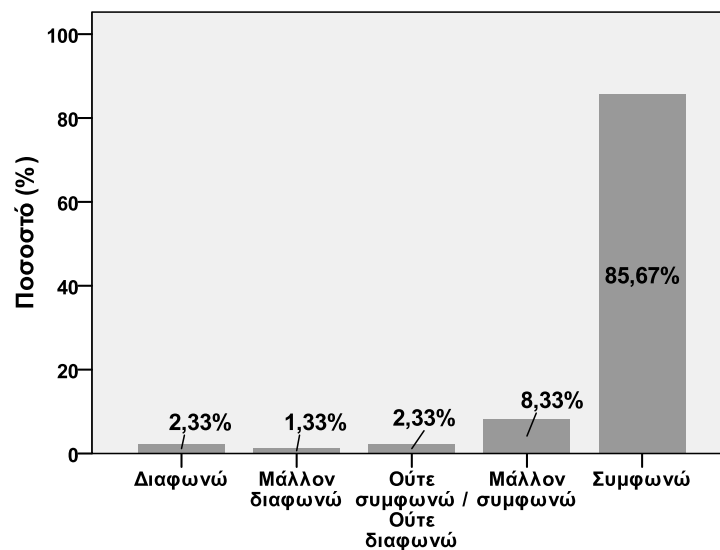
Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή

Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)

Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο βαθμός συμφωνίας του συνόλου των ερωτώμενων με τις 6 προτάσεις που τέθηκαν. Η κλίμακα των απαντήσεων κυμαίνεται από την πλήρη συμφωνία μέχρι την πλήρη διαφωνία με την πρόταση.

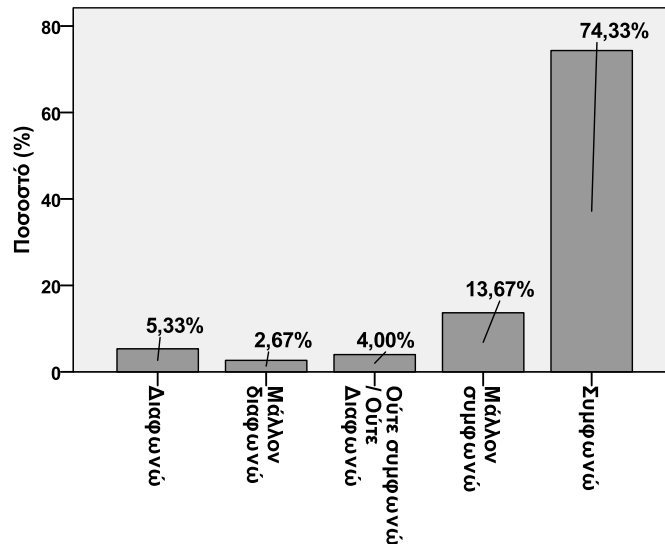
Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος



Γράφημα 5.15 Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος

Όπως φαίνεται από το Γράφημα 5.15, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων (94%) θεωρεί ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, το 8,33% δηλώνει πως μάλλον συμφωνεί και το 85,67% συμφωνεί πλήρως πως οι βιολογικοί καθαρισμοί συμβάλλουν θετικά στην προστασία του περιβάλλοντος.

Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία



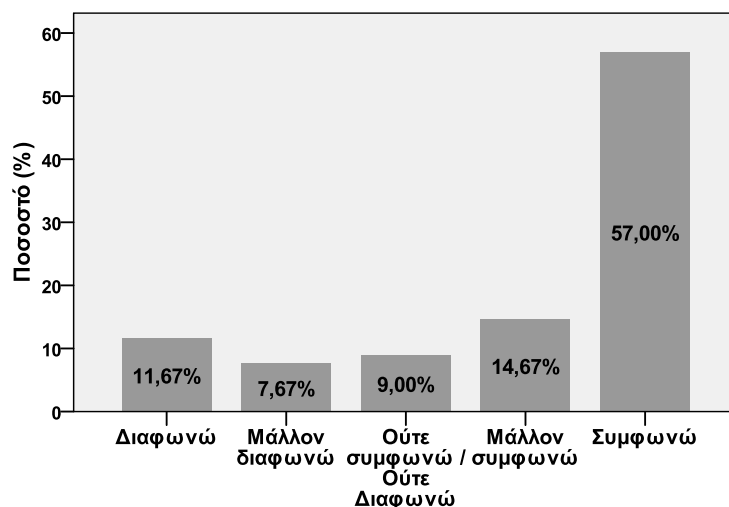
Γράφημα 5.16 Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία

Σε συνέχεια της προηγούμενης πρότασης, παρατηρείται πως και σε σχέση με την επίδραση των βιολογικών καθαρισμών στη δημόσια υγεία, το 88% του πληθυσμού πιστεύει πως οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία, έχει δηλαδή θετική εικόνα.

Παρατηρείται επιπλέον ότι το ποσοστό συμφωνίας είναι σχετικά μειωμένο σε σύγκριση με αυτό της προηγούμενης ερώτησης, ενώ 4% του δείγματος ούτε συμφωνεί, ούτε διαφωνεί με αυτή τη θέση.

Επίσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως αρκετοί από τους ερωτώμενους τονίζουν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης πως η συμφωνία τους με την πρόταση ισχύει μόνο υπό την προϋπόθεση ότι οι βιολογικοί λειτουργούν σωστά.

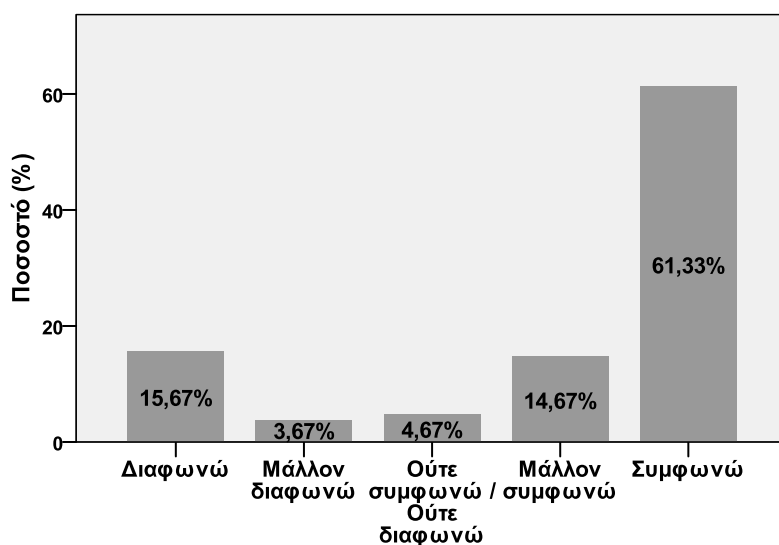
Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής



Γράφημα 5.17 Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής

Περίπου το 76% των ερωτώμενων πιστεύει ή μάλλον πιστεύει πως ένας βιολογικός καθαρισμός δημιουργεί κάποιου τύπου όχληση στους κατοίκους που διαμένουν στη γύρω περιοχή. Η άποψη αυτή των κατοίκων της Λυκόβρυσης συνδέεται μάλλον με την ύπαρξη ενός βιολογικού καθαρισμού στην περιοχή τους και το δικό τους βίωμα, όπως φάνηκε και με τον έλεγχο χ^2 που ακολούθησε. Το 9,00% δήλωσε πως ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί ενώ το 19,34% διαφωνεί ή μάλλον διαφωνεί.

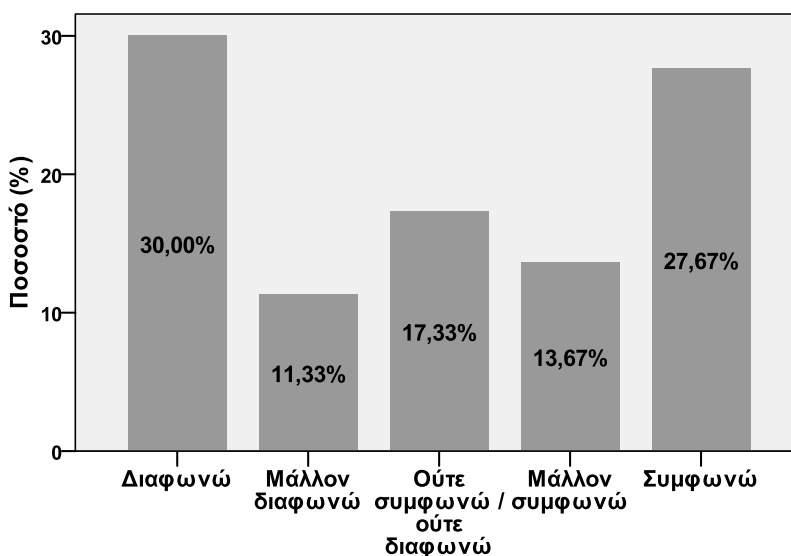
Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή



Γράφημα 5.18 Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή

Όταν τίθεται το ερώτημα αν οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης σε μια περιοχή, μόνο το 15,67% δηλώνει ξεκάθαρα πως διαφωνεί ενώ το 61,33% συμφωνεί απόλυτα με την πρόταση αυτή. Βέβαια, σημαντικό είναι και το ποσοστό αυτών που μάλλον συμφωνούν το οποίο φτάνει σχεδόν το 15%. Στο σύνολο, λοιπόν, συμφωνία εκφράζει το 76% και διαφωνία το 19%, ενώ δεν παίρνει θέση το 4,67% που δηλώνει πως ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί.

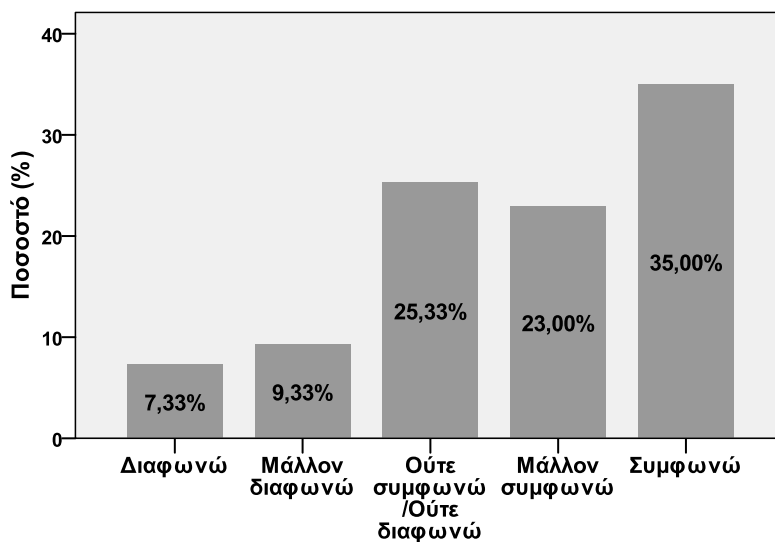
Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)



Γράφημα 5.19 Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)

Στην ερώτηση αυτή παρατηρείται ότι οι απόψεις των κατοίκων δίστανται. Πιο συγκεκριμένα, το 41,34% συμφωνεί με το ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο ή τη θέα ενώ το 41,33% διαφωνεί. Αρκετοί είναι τέλος και αυτοί που ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν, το ποσοστό των οποίων αγγίζει το 17,33%. Στην απάντηση αυτή, οι ερωτώμενοι κατά τη διάρκεια της συνέντευξης έθεσαν το ζήτημα του αν λειτουργεί σωστά μια εγκατάσταση. Ακόμη, πολλοί προσδιόρισαν το βαθμό συμφωνίας τους με την πρόταση σύμφωνα με την επίδραση του ΚΕΛΜ στο τοπίο ή τη θέα, λέγοντας χαρακτηριστικά πως το ΚΕΛΜ δε φαίνεται λόγω της μεσολάβησης της Εθνικής οδού ανάμεσα σε αυτό και στον υπόλοιπο Δήμο.

Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης

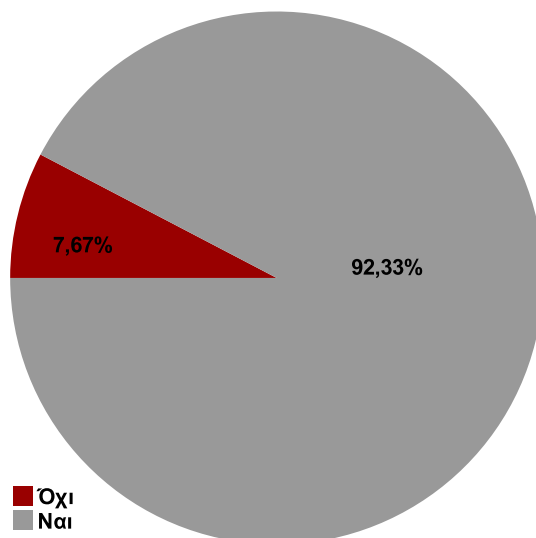


Γράφημα 5.20 Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας

Με την τελευταία αυτή πρόταση, ένα ποσοστό 17% περίπου των ερωτώμενων φαίνεται να διαφωνεί στη βάση του ότι η διαδικασία της επεξεργασίας είναι αυτοματοποιημένη και άρα δε δημιουργεί πολλές θέσεις απασχόλησης. Το 58% δηλώνει ότι συμφωνεί/μάλλον συμφωνεί αναφέροντας πως έστω και αν είναι λίγες οι θέσεις απασχόλησης, σήμερα, λόγω της συνεχόμενης αύξησης της ανεργίας, είναι σημαντικές. Το 25,33% που δεν παίρνει θέση αιτιολογεί την απάντηση επεξηγώντας πως δεν είναι σε θέση να έχει τόσο λεπτομερή ενημέρωση σχετικά με το πλήθος των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται σε ένα ΚΕΛ..

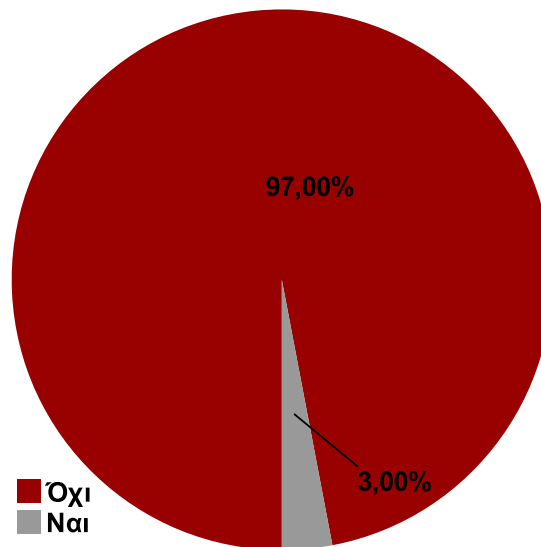
Ερώτηση 5

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



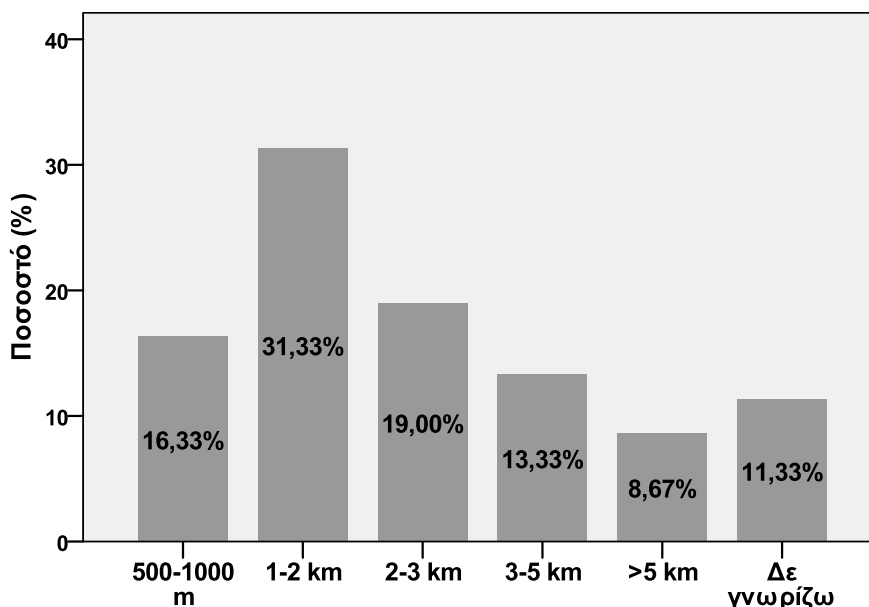
Γράφημα 5.21 Γνώση του ΚΕΛΜ

Η συντριπτική πλειοψηφία των κατοίκων της Λυκόβρυσης δηλώνει ότι γνωρίζει την ύπαρξη του Κέντρου Επεξεργασία Λυμάτων Μεταμόρφωσης, καθώς το ΚΕΛΜ βρίσκεται ουσιαστικά πιο κοντά στο κέντρο της Λυκόβρυσης από ό, τι στο κέντρο της Μεταμόρφωσης. Επιπλέον, έχει ενδιαφέρον να σημειωθεί πως κάποιοι κάτοικοι, προκειμένου να σιγουρευτούν ότι απαντούν σωστά στη συγκεκριμένη ερώτηση ρωτούν εάν πρόκειται για τη «χαβούζα» όπως το αποκαλούν οι ντόπιοι, ιδιαίτερα οι πιο παλιοί κάτοικοι, και ίσως αποτελεί μια πρώτη ένδειξη της αρνητικής στάσης της τοπικής κοινωνίας απέναντι στο ΚΕΛΜ.

Ερώτηση 5α*Έχετε οπτική επαφή με το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;***Γράφημα 5.22 Οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ**

Μόνο το 3% απαντά πως έχει οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ. Το αποτέλεσμα αυτό σχετίζεται με τη χωροθέτηση του ΚΕΛΜ στη βιομηχανική περιοχή, η οποία «απομονώνεται» από το μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης κατοικίας της Λυκόβρυσσης από την Εθνική Οδό. Υπάρχουν όμως κάποια σπίτια πολύ κοντά στην Εθνική οδό από τα οποία είναι πιθανό να υπάρχει οπτική επαφή με το ΚΕΛΜ.

Ερώτηση 5β Σε τι απόσταση περίπου βρίσκεται το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;



Γράφημα 5.23 Δηλωθείσες αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ

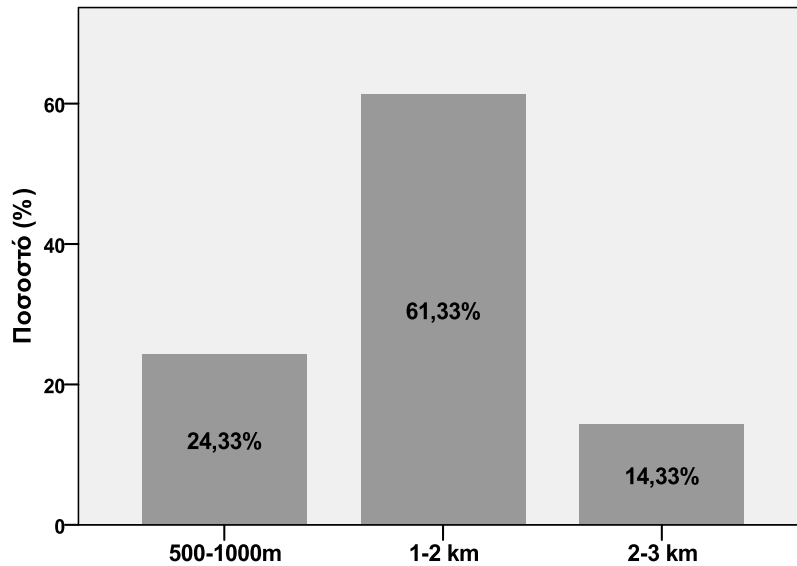
Το 16,33% των ερωτώμενων δηλώνει ότι βρίσκεται πολύ κοντά στο ΚΕΛΜ, στα 500 με 1000 m δηλαδή. Το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώνεται στα 1-2 km από το ΚΕΛΜ (31,33%), στη συνέχεια ακολουθούν οι κατοικίες που βρίσκονται στα 3-5 km με ποσοστό 13,33% και σε περισσότερο από 5 km μόνο το 8,67%.

Οι ερωτώμενοι απάντησαν στην ερώτηση αυτή διαισθητικά αλλά μετά το τέλος του ερωτηματολογίου κλήθηκαν να προσδιορίζουν σε χάρτη πού περίπου βρίσκεται η κατοικία τους ώστε να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη αντικειμενικότητα η απόσταση της κατοικίας τους από το ΚΕΛΜ.

Τα αποτελέσματα από την καταγραφή των πραγματικών αποστάσεων που δηλώθηκαν με βάση το χάρτη παρουσιάζονται στο γράφημα 5.24.

Βάσει ΧΑΡΤΗ

Απόσταση από ΚΕΛΜ με βάση την πραγματική απόσταση κατοικίας από ΚΕΛΜ

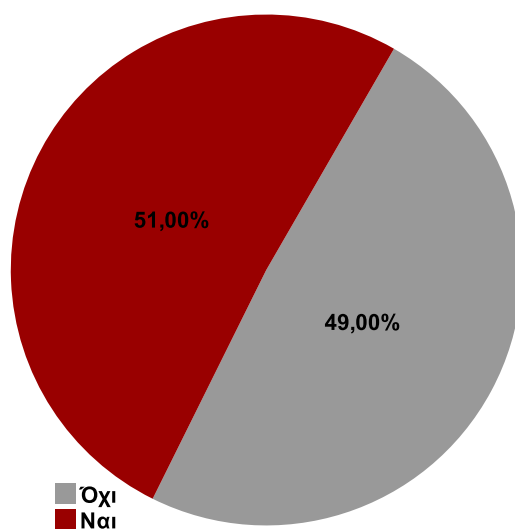


Γράφημα 5.24 Πραγματικές αποστάσεις κατοικιών από το ΚΕΛΜ

Η Λυκόβρυση είναι μικρή σε έκταση κι επομένως κάποιος που γνωρίζει ότι η κατοικία του βρίσκεται στην πλευρά του Δήμου που είναι πιο μακριά από τον βιολογικό καθαρισμό, είναι πιθανό στην ερώτηση 5β να είχε την τάση να επιλέξει μια από τις πιο μακρινές αποστάσεις από αυτές που του παρατίθενται (δηλαδή από 3 km και άνω).

Με αυτόν τον τρόπο εξηγείται η διαφορά ανάμεσα στις δηλωθείσες και τις πραγματικές αποστάσεις. Γίνεται φανερό πως η μέγιστη πραγματική απόσταση από το ΚΕΛΜ είναι τα 3 km, ενώ στην ερώτηση 5β το 22% δήλωσε πως μένει σε απόσταση μεγαλύτερη από τα 3km. Επίσης, φαίνεται πως η πλειοψηφία των ερωτώμενων μένει στα 1- 2 km από το βιολογικό καθαρισμό.

Ερώτηση 5γ Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το Κ.Ε.Λ.Μ.;



Γράφημα 5.25 Προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ

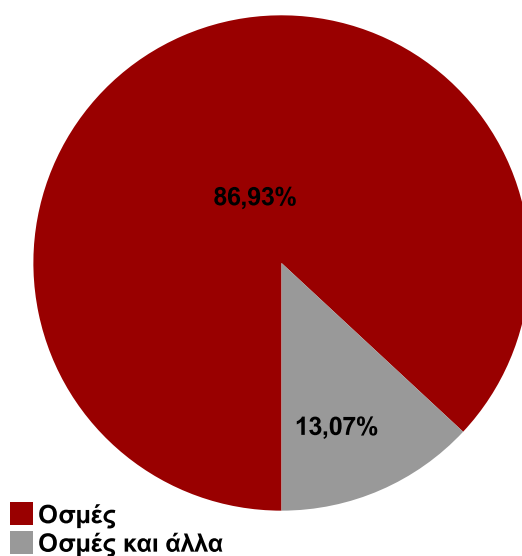
Το 51% των ερωτώμενων δηλώνει πως αντιμετωπίζει προβλήματα που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την ύπαρξη του ΚΕΛΜ στην περιοχή τους, ενώ το 49%, δηλώνει πως δεν αντιμετωπίζει κάποια αρνητική επίπτωση.

Δεδομένου ότι η ερώτηση στοχεύει στη διερεύνηση της διασποράς των πιθανών προβλημάτων στην περιοχή της κατοικίας του ερωτώμενου και όχι γενικά στην καταγραφή της γνώσης ή μη γνώσης των επιπτώσεων του ΚΕΛΜ στην περιοχή, οι ερωτώμενοι που απαντούν πως υπάρχουν οσμές κατά τη διέλευση με το αυτοκίνητο από την Εθνική οδό ή σε κατοικίες γνωστών ή φίλων κ.ά. δε συμπεριλήφθησαν σε εκείνους που αντιμετωπίζουν προβλήματα.

Επιπλέον, από το 49% των ερωτώμενων που δηλώνουν πως δεν αντιμετωπίζει προβλήματα λόγω του ΚΕΛΜ, το 3% αποτελούν όσοι δήλωσαν πως δε γνωρίζουν το ΚΕΛΜ κι επομένως είναι πιθανό να αντιμετωπίζουν προβλήματα, τα οποία όμως δεν τα συνδέουν με τη λειτουργία του ΚΕΛΜ.

Σημαντική παρατήρηση: Ακολούθως διερευνήθηκε το είδος των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι ερωτώμενοι που απάντησαν καταφατικά στην προηγούμενη ερώτηση. Σημειώνεται ότι τα ποσοστά των απαντήσεων στις ερωτήσεις 5Δ έως 5ΣΤ είναι ανηγμένα στο συγκεκριμένο υποσύνολο του δείγματος των ερωτώμενων.

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



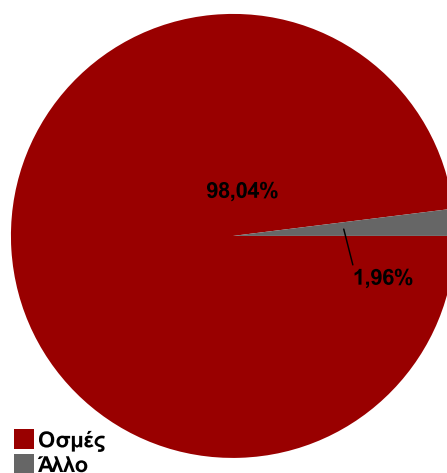
Γράφημα 5.26 Κατηγορίες προβλημάτων λόγω της λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Τα δεδομένα του γραφήματος 5.26 αναφέρονται στους 153 ερωτώμενους (51% επί του συνόλου) που απάντησαν πως αντιμετωπίζουν προβλήματα από το ΚΕΛΜ.

Είναι χαρακτηριστικό ότι επί της ουσίας το 100% αυτών που αντιμετωπίζουν προβλήματα αναφέρουν τις οσμές. Μάλιστα, το 86,93% αναφέρει ως αποκλειστικό πρόβλημα τις οσμές. Όπως έγινε δε σαφές και νωρίτερα, οι κάτοικοι βιώνουν το πρόβλημα στο επίπεδο της κατοικίας τους. Η πληροφορία αυτή είναι πολύ σημαντική ως μια πρώτη ένδειξη της θέσης του προβλήματος των οσμών στην καθημερινότητα των κατοίκων. Άλλα προβλήματα που αναφέρονται σε σχέση με την ύπαρξη του ΚΕΛΜ είναι κυρίως το κυκλοφοριακό και λιγότερο η δημιουργία εστίας κουνουπιών και τρωκτικών, η ρύπανση, οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων, η μείωση της αξίας της γης κ.λπ.

Ερώτηση 5ε

Ποιο θεωρείτε το πιο σημαντικό από αυτά τα προβλήματα;



Γράφημα 5.27 Το σημαντικότερο πρόβλημα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ

Όπως ήταν αναμενόμενο, οι οσμές αναδεικνύονται ως το πιο σημαντικό πρόβλημα για τους κατοίκους της Λυκόβρυσης, σε ποσοστό 98,04%. Το πολύ μικρό ποσοστό ερωτώμενων που δηλώνει κάτι άλλο (1,96%) αναφέρει τη ρύπανση ή τη δημιουργία εστίας κουνουπιών.

Ερώτηση 5ΣΤ

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

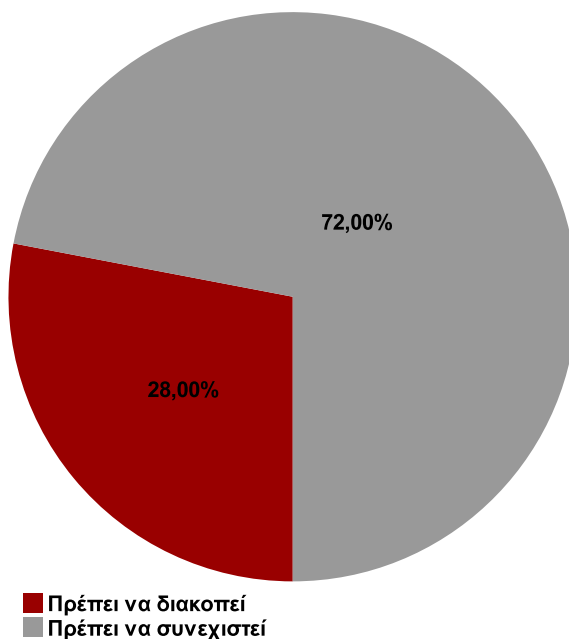
Στο γράφημα του παρακάτω σχήματος, παρουσιάζονται οι απαντήσεις σχετικά με τη συχνότητα εμφάνισης των προβλημάτων, ξεκινώντας με τη μέγιστη ένταση (πολύ συχνά) και καταλήγοντας στην ελάχιστη (μερικές μέρες το χρόνο). Πρέπει να σημειωθεί πως διαπιστώθηκε μια σχετική δυσκολία από τους ερωτώμενοι να απαντήσουν στην ερώτηση, καθώς ανέφεραν πως η συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων εξαρτάται από την εποχή του χρόνου, τα καιρικά φαινόμενα κ.λπ.



Γράφημα 5.28 Συχνότητα εμφάνισης προβλημάτων από το ΚΕΑΜ

Στην παρούσα έρευνα λοιπόν 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 τελευταία (μερικές μέρες το χρόνο).

Σε αυτή τη βάση, το 55,26% αναφέρει πως αντιμετωπίζει προβλήματα βασικά οσμών πολύ συχνά ή αρκετά συχνά, το 12% όχι πολύ συχνά και το 32,89% σπάνια.

Ερώτηση 6*Κατά τη γνώμη σας, η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Μ.:**Πρέπει να διακοπεί**Πρέπει να συνεχιστεί***Γράφημα 5.29 Συνέχιση/Διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ**

Στο σημείο αυτό του ερωτηματολογίου, οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν εάν επιθυμούν τη διακοπή ή τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ με τη σημερινή της μορφή.

Παρά το γεγονός πως το 51% των ερωτώμενων ανέφερε νωρίτερα στην ερώτηση 5Γ ότι αντιμετωπίζει προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ, το 72% του δείγματος απαντά εδώ πως δεν επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του. Βέβαια, όπως θα παρουσιαστεί στη συνέχεια πολλοί από εκείνους που απάντησαν πως θα ήθελαν να συνεχιστεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ στην ερώτηση 6, έθεσαν αυθόρμητα κάποιες προϋποθέσεις για να επιτραπεί η συνέχιση στην ερώτηση 6Α, θέλοντας να τονίσουν πως συνειδητοποιούν από τη μία την αναγκαιότητα για βιολογική επεξεργασία των λυμάτων αλλά δεν δέχονται από την άλλη να

συνεχίσει τη λειτουργία του το ΚΕΛΜ χωρίς να βρεθεί κάποια λύση για τα προβλήματα που δημιουργεί στους κατοίκους της Λυκόβρυσης.

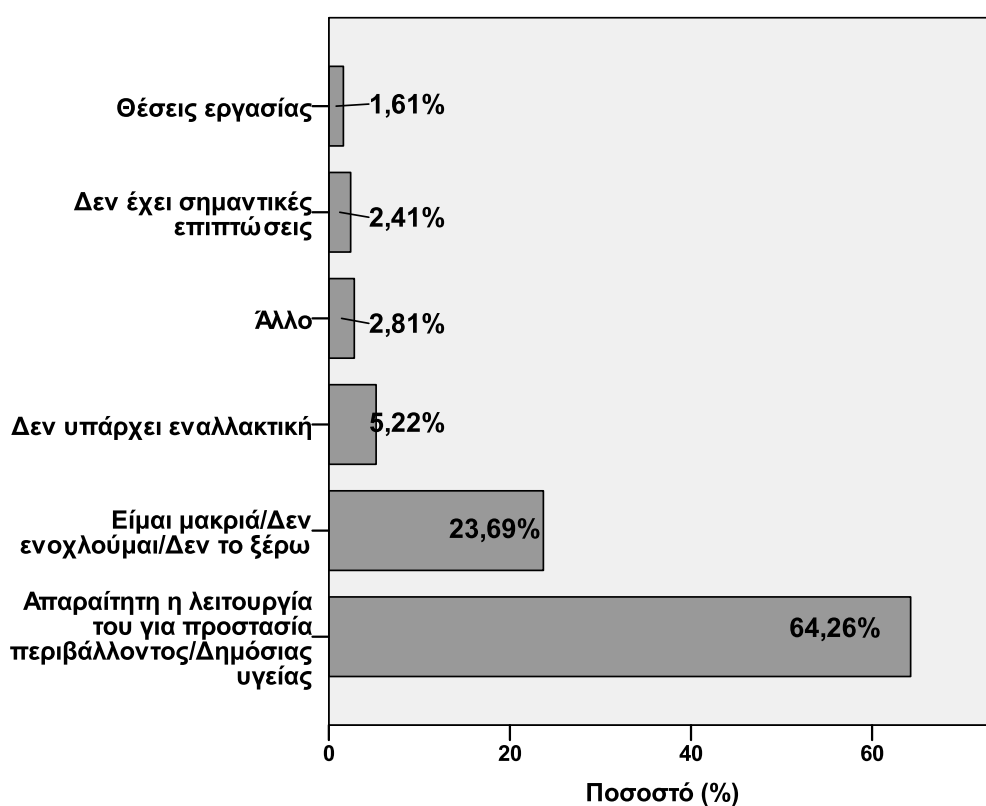
Υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ απαντά το 28%. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός πως 3 στους 10 ερωτώμενους θα ήθελαν να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ, αν ληφθεί υπόψη πως η εν λόγω εγκατάσταση βρίσκεται στην περιοχή 28 χρόνια κι επομένως θα ήταν αναμενόμενο να μην τίθεται ζήτημα περί της λειτουργίας του σήμερα. Πρέπει μάλιστα να σημειωθεί ότι σημαντικό μέρος του δείγματος απαντά πως, ενώ με τις οχλήσεις που δημιουργούνται σήμερα η λειτουργία του ΚΕΛΜ πρέπει να διακοπεί «χθες», υπό κάποιες προϋποθέσεις (που προσδιόρισαν στην ερώτηση 6Α) το ΚΕΛΜ θα μπορούσε να συνεχίσει τη λειτουργία του απρόσκοπτα.

Για τη σωστή ανάγνωση του συγκεκριμένου αποτελέσματος, πρέπει να αναφερθεί, επιπλέον, πως μια μερίδα ανθρώπων απάντησε ότι θα επιθυμούσε να συνεχιστεί η λειτουργία του κέντρου αλλά να μεταφερθεί σε άλλη περιοχή ή μακριά από κατοικημένη περιοχή γενικώς. Οι απαντήσεις αυτές εντάχθηκαν στην ευρύτερη κατηγορία της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ και το γεγονός ότι βρίσκονται κοντά σε κατοικημένη περιοχή ή στη συγκεκριμένη περιοχή καταγράφηκε ως ένας από τους λόγους διακοπής μιας και η ερώτηση είναι σαφής και αφορά στο Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης ως έχει αυτή τη στιγμή στον τόπο που βρίσκεται και υπό τις παρούσες συνθήκες λειτουργίας. Ενδεχομένως, οι ερωτώμενοι με αυτό τον τρόπο επιθυμούν να δηλώσουν πως δεν είναι εναντίον των βιολογικών καθαρισμών, αντιθέτως θεωρούν πως είναι αναγκαίοι αλλά δεν πρέπει να χωροθετούνται κοντά σε κατοικημένη περιοχή ή και στην περιοχή κατοικίας τους συγκεκριμένα.

Στη συνέχεια ακολουθεί η παρουσίαση των λόγων για τους οποίους οι ερωτώμενοι δήλωσαν τη μία ή την άλλη επιλογή καθώς και οι προϋποθέσεις που έθεσαν σε κάθε περίπτωση.

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

Σημαντική παρατήρηση: Τα ποσοστά που αναφέρονται στο γράφημα 31 αφορούν στο σύνολο όσων απάντησαν πως επιθυμούν να συνεχιστεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και όχι στο σύνολο του δείγματος και επιπλέον, δεδομένου ότι οι ερωτώμενοι έχουν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μιας αιτιολογήσεις, το ποσοστά στο γράφημα είναι επί του συνόλου των απαντήσεων και όχι επί του πλήθους των ερωτώμενων.



Γράφημα 5.30 Αιτιολόγηση συνέχισης λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Από το γράφημα 5.30 προκύπτει ότι κύρια αιτιολόγηση υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ που επικρατεί κατά πλειοψηφία (64,26%) είναι η αναγκαιότητα της λειτουργίας του λόγω της συμβολής του στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

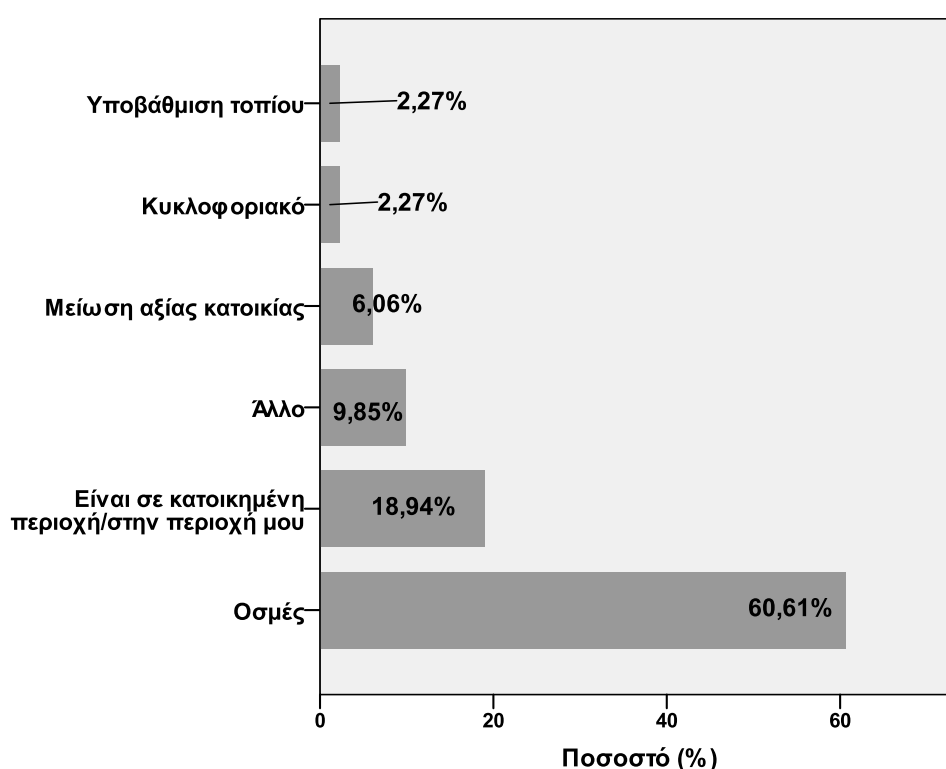
Στους υποστηρικτές της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ ανήκουν και οι κάτοικοι εκείνοι που είτε βρίσκονται μακριά ώστε να μην ενοχλούνται είτε δεν το γνωρίζουν και γι αυτό δεν έχουν λόγους να επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του. Η αιτιολόγηση αυτή καταλαμβάνει το 23,69% των αιτιολογήσεων που δόθηκαν.

Ένα ποσοστό της τάξης του 5% επί των αιτιολογήσεων αποτελεί η απουσία εναλλακτικής. Υπάρχει δηλαδή μια μερίδα ερωτώμενων που πιστεύει πως χρειάζεται να βελτιωθεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ αλλά, απουσία εναλλακτικής πρότασης, είναι καλύτερα να συνεχίσει τη λειτουργία του ως έχει, παρά να αποτίθενται τα λύματα ανεπεξέργαστα στο περιβάλλον λόγω μιας ενδεχόμενης διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Ακόμη, η διατήρηση των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από το ΚΕΛΜ καταλαμβάνει το 1,61% των απαντήσεων, η απουσία επιπτώσεων από τη λειτουργία του το 2,41% ενώ άλλες αυθόρμητες απαντήσεις περί οικονομικών λόγων, λόγων χωροθέτησης κ.ά. καταλαμβάνει το 2,81%,

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

Σημαντική παρατήρηση: Τα ποσοστά που αναφέρονται στο γράφημα 32 αφορούν στο σύνολο όσων απάντησαν πως επιθυμούν να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και όχι στο σύνολο του δείγματος και επιπλέον, δεδομένου ότι οι ερωτώμενοι είχαν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μιας αιτιολογήσεις, το ποσοστά στο γράφημα είναι επί του συνόλου των απαντήσεων και όχι επί του πλήθους των ερωτώμενων.



Γράφημα 5.31 Αιτιολόγηση διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Από τους λόγους διακοπής της λειτουργίας που αναφέρθηκαν, την πλειοψηφία των απαντήσεων με ποσοστό 60,61% συγκεντρώνουν οι οσμές ως αιτία διακοπής ενώ το γεγονός ότι το ΚΕΛΜ βρίσκεται κοντά σε κατοικημένη περιοχή/ στη συγκεκριμένη περιοχή ακολουθεί δεύτερο σε δημοφιλία με 18,94% επί του συνόλου των απαντήσεων. Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί πως είναι πιθανή η ύπαρξη φαινομένου NIMBY (Not In My Backyard) σε σχέση με το ΚΕΛΜ, εφόσον υπάρχουν κάποιοι ερωτώμενοι που δηλώνουν πως επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του γιατί βρίσκεται κοντά στην περιοχή τους. Ωστόσο, μια τέτοια αιτιολόγηση είναι πιθανό να συνδέεται, επίσης, με ευρύτερες ανησυχίες αναφορικά με τις επιπτώσεις των ΚΕΛ στην περιβάλλουσα της εγκατάστασης περιοχή, καθώς ορισμένοι ερωτώμενοι δηλώνουν πως τέτοιες εγκαταστάσεις δεν θα έπρεπε να χωροθετούνται γενικά κοντά σε κατοικημένες περιοχές.

Η υποβάθμιση του τοπίου και το κυκλοφοριακό που δημιουργείται αποτελούν επίσης επιχειρήματα υπέρ της διακοπής που χρησιμοποιήθηκαν κατά 2,27% επί των συνολικών απαντήσεων έκαστο. Η μείωση της αξίας της κατοικίας επίσης αναφέρθηκε από τους ερωτώμενους ως αιτία διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (2,27% των απαντήσεων).

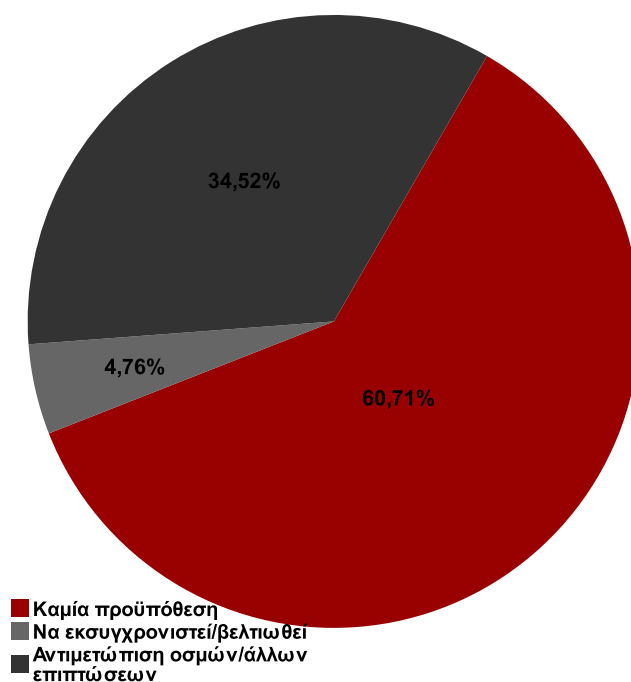
Αναφέρθηκαν επιπλέον και κάποιες άλλες αιτίες όπως η ρύπανση, η αρνητική επίδραση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ στη υγεία των κατοίκων κα οι πιθανές μολύνσεις. Οι αιτιολογήσεις αυτές κατατάχθηκαν για λόγους ομαδοποίησης στην κατηγορία «άλλο» που αποτελεί το 9,85% των απαντήσεων.

Ερώτηση 6.3

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

Στην ερώτηση 6.3, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να προσδιορίσουν τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες θα συμφωνούσαν με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Η ερώτηση αυτή σχεδιάστηκε με στόχο να απαντηθεί αποκλειστικά από αυτούς που δήλωσαν πως διαφωνούν με τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ προκειμένου να διερευνηθούν περαιτέρω τα χαρακτηριστικά της διαφωνίας τους αλλά και η αυθόρμητη αντίδρασή τους στην ιδέα μιας πιθανής συνέχιση της λειτουργίας του βιολογικού καθαρισμού στη Μεταμόρφωση.

Είναι σαφές, με μια πρώτη ματιά στο γράφημα που ακολουθεί, πως η πλειοψηφία (60,71%) αυτών που επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ δε θα συμφωνούσε στην ιδέα της συνέχισης της λειτουργίας του για κανένα λόγο και υπό καμία προϋπόθεση.



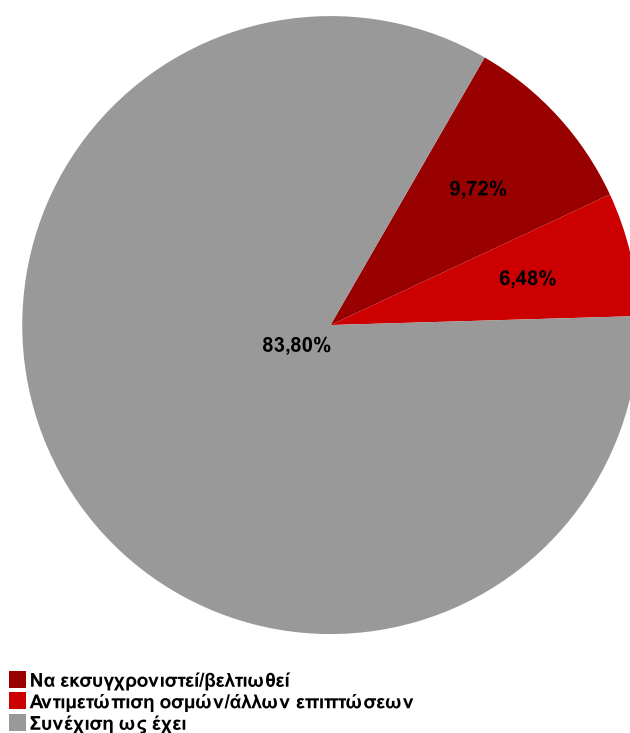
Γράφημα 5.32 Προϋποθέσεις για τη συνέχιση λειτουργίας (από ερωτώμενους που τάχθηκαν υπέρ της διακοπής)

Η στάση τους αυτή στο σενάριο της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ υποδηλώνει την έντονη όχληση που υφίστανται από τη λειτουργία της εγκατάστασης. Το 34,52% θα δεχόταν

τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ εφόσον αντιμετωπιζόταν η δυσσομία ή και άλλες επιπτώσεις που προκύπτουν ως οχλήσεις από τη λειτουργία του.

Τέλος, ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 5% από αυτούς που επιθυμούν τη διακοπή τη λειτουργίας του ΚΕΛΜ θα δέχονταν να συνεχιστεί η λειτουργία του μόνο εφόσον εκσυγχρονιστούν/βελτιωθούν οι εγκαταστάσεις του προφανώς με στόχο και πάλι να μην υφίστανται οχλήσεις από τη λειτουργία του.

Πέραν των υποστηρικτών της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, προϋποθέσεις έθεσαν αυθόρμητα και κάποιοι από όσους τάχθηκαν υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας της εγκατάστασης.

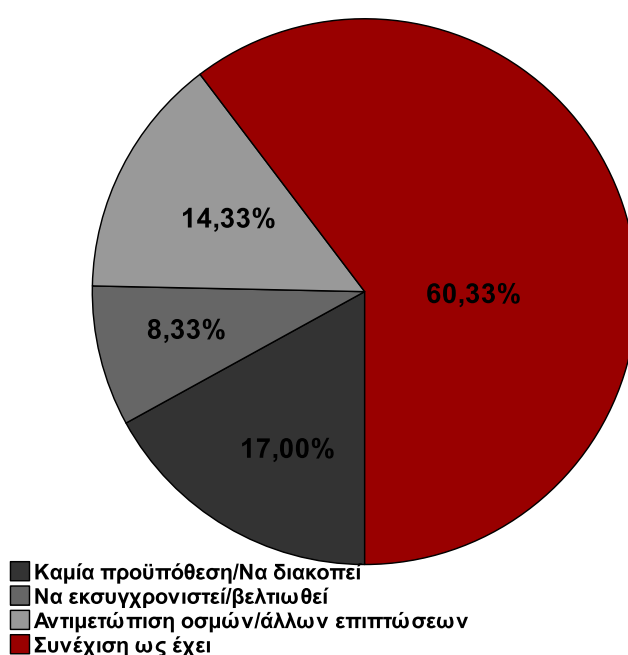


Γράφημα 5.33 Προϋποθέσεις για τη συνέχιση λειτουργίας (από ερωτώμενους που τάχθηκαν υπέρ της συνέχισης)

Πιο συγκεκριμένα περίπου το 17% από αυτούς δηλώνουν πως επιθυμούν τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ για τους λόγους που προσδιορίστηκαν στην ερώτηση 6.1 αλλά αφού ικανοποιηθούν πρώτα κάποιες προϋποθέσεις ώστε να παύσουν να υφίστανται οχλήσεις. Έτσι, το 6,48% δήλωσε πως επιθυμεί τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ εφόσον αυτό εκσυγχρονισθεί και η λειτουργία του βελτιωθεί και το 9,72% εφόσον αντιμετωπισθεί η

δυσσομία και άλλες δευτερεύουσες επιπτώσεις. Τέλος, το 83,80% δεν θέτει κάποια προϋπόθεση.

Από τη μελέτη των προηγούμενων αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε πως τόσο αυτοί που είναι υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ όσο και εκείνοι που είναι κατά, θέτουν προϋποθέσεις και μάλιστα θέτουν τις ίδιες ακριβώς προϋποθέσεις, με διαφορετική ποσόστωση προφανώς σε κάθε κατηγορία. Για το σκοπό αυτό, κρίθηκε σκόπιμο να δημιουργηθεί ένα ακόμα γράφημα το οποίο θα συγκεντρώνει τις προϋποθέσεις που έθεσαν όλοι οι κάτοικοι στο σύνολο τους.



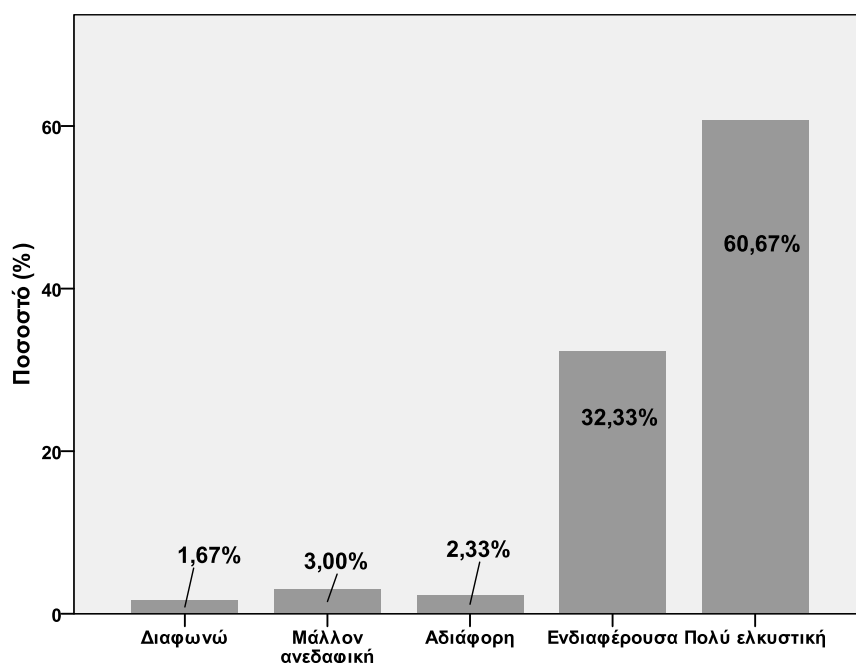
Γράφημα 5.34 Προϋποθέσεις για τη συνέχιση λειτουργίας (από το σύνολο των ερωτώμενων)

Από το γράφημα 35, προκύπτει πως το 60,33% του συνολικού δείγματος δεν θέτει κάποια προϋπόθεση και επιθυμεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ να συνεχιστεί απρόσκοπτα και ως έχει, το υπόλοιπο περίπου 40% όμως είτε θέτει κάποια προϋπόθεση, είτε επιθυμεί να διακοπεί η λειτουργία του και δε δέχεται να συνεχιστεί υπό καμία προϋπόθεση. Αναλυτικότερα, ένα ποσοστό της τάξης του 17% επί του συνόλου των ερωτώμενων είναι απόλυτο στο ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να πάψει να λειτουργεί και ένα ποσοστό της τάξης του 23% θα δεχόταν τη λειτουργία του μόνο εάν αντιμετωπιζόταν η δυσσομία ή βελτιωνόταν η λειτουργία του .

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και τα αναφερόμενα στο γράφημα της Ερώτησης 6 προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

Ενώ το 72% του δείγματος δήλωσε υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, ουσιαστικά μόνο το 60% αποδέχεται να συνεχιστεί η λειτουργία της εγκατάστασης ως έχει. Αντίστοιχα, ενώ το 28% του δείγματος δήλωσε πως επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, μόνο το 17% επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας χωρίς να αποδέχεται ή να θέτει κάποιους όρους που θα επέτρεπαν τη συνέχισή της. Γίνεται λοιπόν φανερό πως τα δύο αυτά διαγράμματα πρέπει να μελετηθούν από κοινού προκειμένου να εξαχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα.

Ερώτηση 7	<p>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.</p> <p>Θα χαρακτηρίζατε την πρόταση αυτή:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Πολύ ελκυστική - Ενδιαφέρουσα -Αδιάφορη -Μάλλον ανεδαφική -Διαφωνώ
----------------------------	---



Γράφημα 5.35 Απόψεις κατοίκων για την πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση

Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να εκφράσουν τη γνώμη τους σχετικά με την πρόταση του ΕΜΠ για τη υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ. Όπως γίνεται αντιληπτό από το ραβδόγραμμα (Γράφημα 5.35), η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος (93%) είναι θετικά διακείμενη προς την πρόταση. Συγκεκριμένα, το 60,67% βρίσκει την πρόταση πολύ ελκυστική και το 32,33% τη βρίσκει ενδιαφέρουσα. Αρνητικά διακείμενο απέναντι στην πρόταση είναι μόνο το 4,67%, καθώς το 3% τη θεωρεί μάλλον ανεδαφική και το 1,67% διαφωνεί με την υλοποίηση μιας τέτοιας πρότασης. Οι διαφωνούντες συχνά επεσήμαναν πως είναι αναγκαίο να μεταφερθεί

το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων σε άλλη περιοχή και η υπογειοποίηση του θα σήμανε και τη μονιμοποίηση του, ενώ αυτοί που χαρακτήρισαν την πρόταση ως ανεδαφική επικαλέστηκαν κυρίως οικονομικούς λόγους.

Σε μια πρώτη ανάγνωση, φαίνεται πως το δείγμα είναι σχεδόν ομόφωνα υπέρ μιας παρέμβασης στο ΚΕΛΜ. Σε δεύτερη ανάγνωση, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να συγκριθούν τα αποτελέσματα αυτής της ερώτησης με τις απαντήσεις που παρουσιάζονται στο διάγραμμα 35. Από τη σύγκριση αυτή προκύπτει πως ενώ το 60% έχει δηλώσει πως θα ήθελε να συνεχιστεί ως έχει η λειτουργία του ΚΕΛΜ χωρίς κάποια επέμβαση ή βελτίωση, το 93% των ερωτώμενων δηλώνει υπέρ της επέμβασης που προτείνει το ΕΜΠ. Η μεταβολή αυτή ενδεχομένως οφείλεται στην εγκυρότητα του ΕΜΠ στη συνείδηση των κατοίκων, καθώς και η παρουσίαση μιας συγκεκριμένης πρότασης για το ζήτημα με πρακτικά μηδενικές επιπτώσεις., η οποία ενδεχομένως να μην ήταν γνωστή ως εναλλακτική επιλογή για τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ

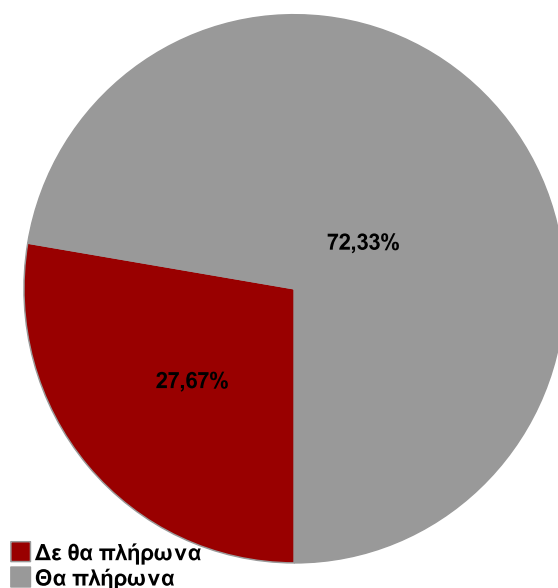
Ακόμη, ενώ το ποσοστό αυτών που δήλωσαν πως επιθυμούν να διακοπεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ και πως δεν υπάρχει κάποια προϋπόθεση με την οποία θα συμφωνούσαν να συνεχίσει να λειτουργεί ανέρχεται στο 17%, το ποσοστό των διαφωνούντων με την πρόταση του ΕΜΠ για υπογειοποίηση συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που βρίσκουν την πρόταση ανεδαφική περιορίζεται στο 4,67%. Η μεταβολή αυτή υποδηλώνει πως η προοπτική ενός τέτοιου έργου ικανοποιεί ακόμα και εκείνους που πρότερα δήλωναν την πλήρη αντίθεσή τους σε οποιοδήποτε πιθανότητα παραμονής του ΚΕΛΜ με ή χωρίς βελτιώσεις της λειτουργίας του.

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;

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



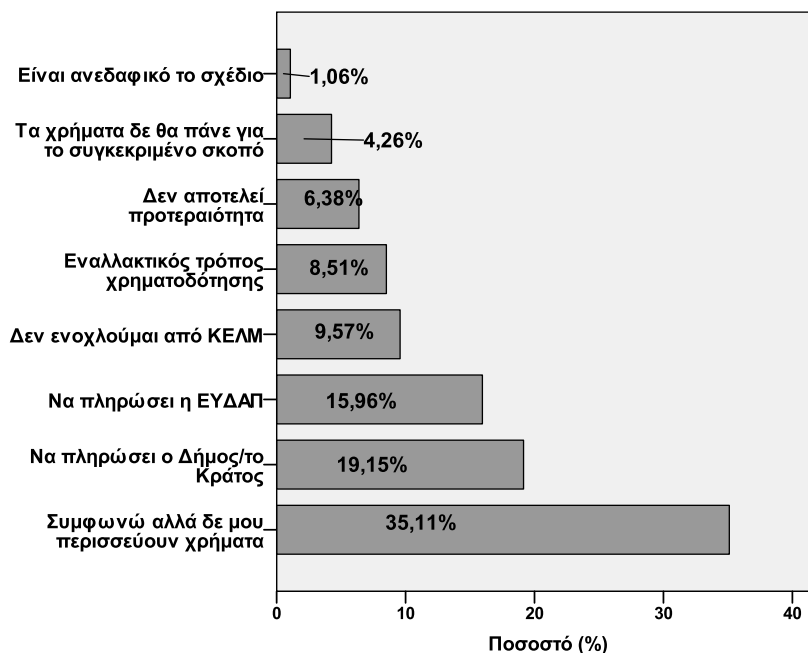
Γράφημα 5.36 Προθυμία πληρωμής

Όπως φαίνεται στο γράφημα 5.36, 3 στους 10 ερωτώμενους περίπου δεν θα συνεισέφεραν οικονομικά για την απομάκρυνση του βιολογικού από την περιοχή ή την υπογειοποίησή του. Αντιθέτως, 7 στους 10 ερωτώμενων θα πλήρωναν κάποιο ποσό προκειμένου να υλοποιηθεί το προτεινόμενο σενάριο.

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

Με δεδομένο ότι η ερώτηση αυτή απευθύνεται τόσο σε αυτούς που δέχτηκαν να καταβάλλουν κάποιο ποσό όσο και σε αυτούς που δήλωσαν ότι δεν θα πλήρωναν τίποτε, οι απαντήσεις παρουσιάζονται σε δύο ξεχωριστά διαγράμματα: ένα για αυτούς που δέχτηκαν να πληρώσουν και ένα για εκείνους που αρνήθηκαν.

Στο γράφημα 5.37 παρουσιάζεται το σύνολο των αιτιολογήσεων που έδωσαν εκείνοι που δήλωσαν πως δεν προτίθενται να συνεισφέρουν οικονομικά για τη λύση της υπογειοποίησης ή την πλήρη απομάκρυνση του ΚΕΛΜ. Δεδομένου ότι οι ερωτώμενοι έχουν τη δυνατότητα να δώσουν περισσότερες της μιας αιτιολογήσεις, τα ποσοστά στο γράφημα είναι επί του συνόλου των απαντήσεων και όχι επί του πλήθους των ερωτώμενων.

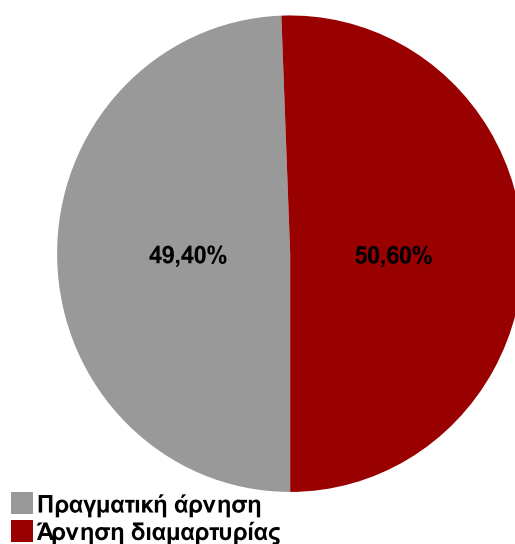


Γράφημα 5.37 Αιτιολόγηση μη προθυμίας πληρωμής

Από το διάγραμμα φαίνεται πως η δημοφιλέστερη απάντηση (35,11%) για την αιτιολόγηση της απροθυμίας πληρωμής είναι η αδυναμία καταβολής οποιουδήποτε ποσού λόγω κακής οικονομικής κατάστασης του νοικοκυριού, παρά την αναγνώριση της σημασίας του προτεινόμενου έργου. Ακολουθεί η αιτιολόγηση πως πρέπει να πληρώσει ο Δήμος ή το Κράτος για ένα τέτοιο έργο και όχι οι πολίτες (19,15%) ή η ΕΥΔΑΠ (15,96%). Στην ίδια κατεύθυνση, υπάρχει προτροπή για εύρεση άλλης πηγής χρηματοδότησης (π.χ. ΕΣΠΑ ή κάποιο άλλο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ή και χρήστες της ΕΥΔΑΠ από άλλους Δήμους), (8,51%) με τους υποστηρικτές αυτής της άποψης να αναφέρουν ότι είναι άδικο να πληρώνουν μόνο οι γειτονικοί δήμοι. Επίσης, υπάρχουν αρνητικές απαντήσεις στη βάση ότι τα χρήματα δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό (4,26%). Τέλος, καταγράφηκε σε ποσοστό της τάξης του 10% επί των υπολοίπων απαντήσεων πως ο ερωτώμενος δεν ενοχλείται από το ΚΕΛΜ και σε ποσοστό της τάξης του 6,5% πως δεν αποτελεί προτεραιότητα η χρηματοδότηση της απομάκρυνσης ή υπογειοποίησης του ΚΕΛΜ.

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

- Αρνήσεις διαμαρτυρίας
- Πραγματικές αρνήσεις



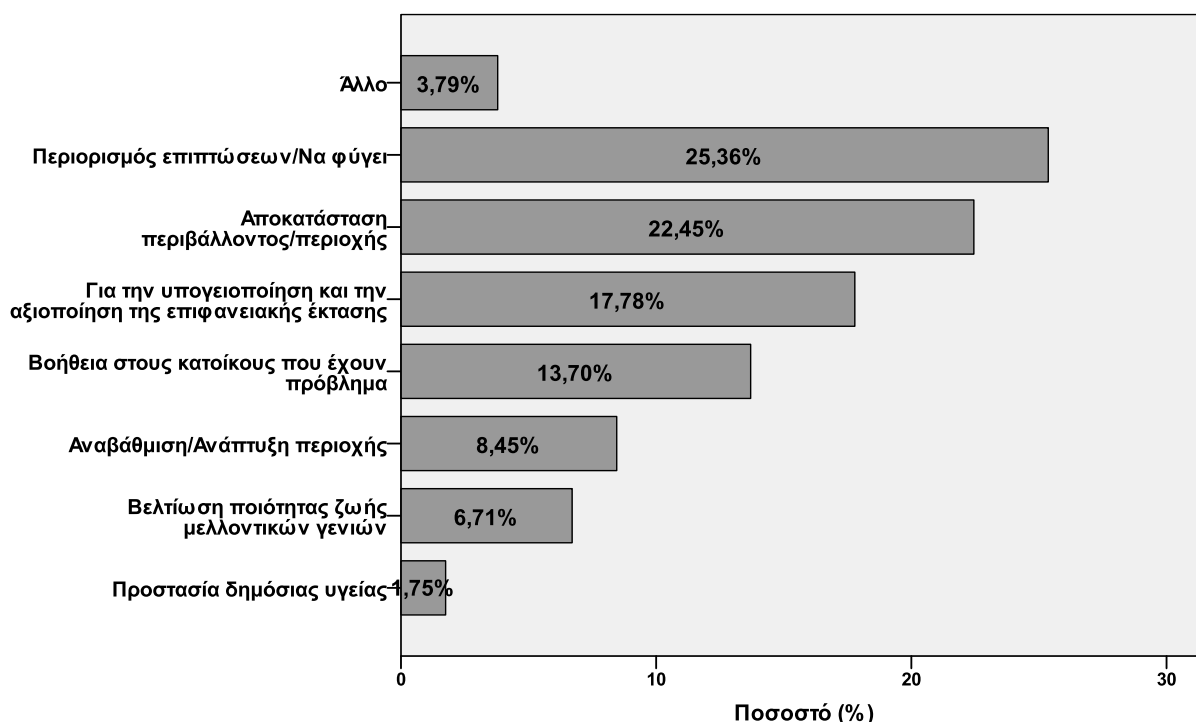
Γράφημα 5.38 Είδη αρνήσεων συνεισφοράς

Όπως φαίνεται και στο γράφημα 5.38, το ποσοστό των αρνήσεων μοιράστηκε ανάμεσα στις δύο κατηγορίες αφού σχεδόν οι μισοί από εκείνους που αρνήθηκαν να συνεισφέρουν

εξέφρασε άρνηση διαμαρτυρίας (50,6%) , δηλώνοντας πως τα χρήματα δε θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό ή πως θα έπρεπε να πληρώσει το Κράτος, ο Δήμος, η ΕΥΔΑΠ ή να βρεθεί κάποια άλλη πηγή χρηματοδότησης.

Η αδυναμία καταβολής ενός επιπλέον χρηματικού ποσού ή η μη συνεισφορά στη βάση της διαφωνίας με το σχέδιο, της μη ενόχλησης κλπ. αποτελούν εκφράσεις πραγματικής άρνησης και δόθηκαν ως αιτιολόγηση από το υπόλοιπο 49,4%.

Στο γράφημα 5.39 παρουσιάζονται οι απαντήσεις που δόθηκαν από αυτούς που δήλωσαν ότι θα πλήρωναν μία συνεισφορά για την υλοποίηση του προτεινόμενου σεναρίου.



Γράφημα 5.39 Αιτιολόγηση προθυμίας πληρωμής

Στο γράφημα 5.39 αναφέρονται κάποιες αξίες χρήσεις και κάποιες αξίες μη χρήσης ως λόγοι για τους οποίους οι ερωτώμενοι αποδέχονται να συνεισφέρουν.

Ως αξίες μη χρήσεις θεωρούνται η βοήθεια στους κατοίκους των περιοχών που έχουν πρόβλημα, που καταλαμβάνει το 13,7% των απαντήσεων, η αποκατάσταση του

περιβάλλοντος/της περιοχής που είναι δεύτερη σε δημοφιλία μεταξύ των απαντήσεων με ποσοστό 22,45% και τέλος η βελτίωση της ποιότητας ζωής των μελλοντικών γενιών με ποσοστό 6,71%.

Οι ερωτώμενοι αιτιολόγησαν την προθυμία συνεισφοράς τους όμως και στη βάση αξιών χρήσης. Μάλιστα, ο περιορισμός των επιπτώσεων ή και η απομάκρυνση του ΚΕΛΜ αυτή καθ' αυτή είναι μια αξία χρήσης που είναι πρώτη σε δημοφιλία (25,36%) ανάμεσα σε όλες τις δοθείσες απαντήσεις. Άλλες αξίες χρήσεις που αποτέλεσαν αιτίες προθυμίας πληρωμής είναι η αποκατάσταση και η ανάπτυξη της περιοχής με ποσοστό 8,45% στο σύνολο των απαντήσεων, η υπογειοποίηση και η αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης που θα δημιουργηθεί με ποσοστό 17,78% και τέλος η προστασία της δημόσιας υγείας των κατοίκων της περιοχής με ποσοστό 1,75%.

Φαίνεται λοιπόν πως συνολικά το 53,34% από τις απαντήσεις που δόθηκαν αποτελούν οι αξίες χρήσης ελάχιστα μεγαλύτερο δηλαδή από τις αξίες μη χρήσης. Το ποσοστό της τάξης του 3,79% που αποτελεί την κατηγορία «άλλο» στο γράφημα 40 αποτελούν μια ειδική κατηγορία απαντήσεων. Πρόκειται για απαντήσεις που αναφέρθηκαν και στις περιπτώσεις μηδενικής πληρωμής και δόθηκαν στο σημείο αυτό από ορισμένους ερωτώμενους που δήλωσαν χαμηλά ποσά, της τάξης των 1-2 ευρώ, προκειμένου να αιτιολογήσουν τη στάση τους. Με αυτόν τρόπο, θέλησαν να τονίσουν ότι δήλωσαν χαμηλό χρηματικό ποσό κυρίως ελλείψει οικονομικής δυνατότητας και πως για αυτό συμπληρωματικά θα μπορούσαν να πληρώσουν και το Κράτος, ο Δήμος, η ΕΥΔΑΠ κλπ.

5.2 Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών

Προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών, υπάρχουν διαφορετικοί έλεγχοι που μπορούν να εφαρμοστούν. Στην παρούσα ενότητα αναζητούνται και διερευνούνται πιθανές συσχετίσεις μεταξύ των κατηγορικών μεταβλητών της έρευνας, με άλλα λόγια αναζητούνται σχέσεις εξάρτησης που πιθανώς υπάρχουν ανάμεσα σε αυτές. Με την έννοια της εξάρτησης εννοείται η συσχέτιση των δύο μεταβλητών και όχι απαραίτητα ότι το ένα γεγονός προκαλεί το άλλο. (Νικολοπούλου, 2011). Στη συνέχεια, για τις περιπτώσεις εκείνες που θα διαπιστωθεί σχέση εξάρτησης, η σχέση αυτή θα διερευνηθεί περαιτέρω προκειμένου να εξαχθούν λογικά συμπεράσματα για τις τάσεις και τις απόψεις που χαρακτηρίζουν το δείγμα των ερωτώμενων και του τον τρόπο με τον οποίο αυτές αλληλοεπηρεάζονται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιηθεί κυρίως ο στατιστικός έλεγχος χ^2 .

Έλεγχος χ^2 για την ανεξαρτησία των κατηγορικών δεδομένων

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

Συγκεκριμένα, στο στατιστικό έλεγχο χ^2 χρησιμοποιείται η ακόλουθη σχέση (Κολυβά – Μαχαίρα κ.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 (α) των κελιών, οι συχνότητες των οποίων είναι κάτω από 5 είναι το 20%. Αν η προϋπόθεση αυτή τηρείται, τότε η αποτελεσματικότητα του ελέγχου δεν αμφισβητείται και είναι δυνατή η περαιτέρω διερεύνηση των συμπερασμάτων που προκύπτουν από αυτόν. Εάν δεν τηρείται αυτή η προϋπόθεση, τότε είναι δυνατή η επεξεργασία των μεταβλητών με άλλα εργαλεία (π.χ. με κατάλληλες ομαδοποιήσεις χωρίς να αλλοιωθεί η ουσία των δεδομένων), αλλά και η χρήση άλλων ελέγχων (π.χ. έλεγχος Monte Carlo).

Εφαρμογή του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 στα δεδομένα της έρευνας

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

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

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. Με άλλα λόγια, παρουσιάζεται η συσχέτιση αυτής της μεταβλητής, που δημιουργήθηκε σε περιβάλλον SPSS, με άλλες μεταβλητές (μία ή περισσότερες για κάθε ερώτηση) που δημιουργήθηκαν για τις άλλες ερωτήσεις.

Πίνακας 5.1 Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “Συνέχιση/ Διακοπή του ΚΕΛΜ” και άλλων μεταβλητών

		Ερώτηση 6: Συνέχιση/ Διακοπή Λειτουργίας του ΚΕΛΜ	
		P-value	Τιμή χ^2
Ερώτηση 3:			
Ποιες είναι, κατά τη γνώμη σας, οι σημαντικότερες επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός Κ.Ε.Λ.;			
-Οσμές		0,000	16,853
-Προστασία των νερών/περιβάλλοντος		0,003	8,853
Ερώτηση 4			
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος		0,000	20,995
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία		0,002	16,664
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής		0,000	25,126
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή		0,010	13,359
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)		0,000	46,954
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης		0,019	11,734
Ερώτηση 5 Γνωρίζετε το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης (Κ.Ε.Λ.Μ.) που βρίσκεται στη Λυκόβρυση;		0,009	6,912
Ερώτηση 5β Σε τι απόσταση περίπου βρίσκεται το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;		0,012	14,652

		Ερώτηση 6: Συνέχιση/ Διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	
		P-value	Τιμή χ²
Ερώτηση 5γ Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το Κ.Ε.Λ.Μ;		0,000	38,620
Ερώτηση 5στ Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα το Κ.Ε.Λ.Μ. όπως π.χ. οσμές;		0,000	20,935
Δημογραφικά στοιχεία			
Ηλικία		0,006	12,511

Παρατηρούμε ότι προέκυψαν πολλές συσχετίσεις ανάμεσα στη βασική μεταβλητή και τις υπόλοιπες. Συγκεκριμένα, από τους 25 ελέγχους που έγιναν, στους 13 προέκυψε $p\text{-value} \leq 0,05$.

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

- Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία

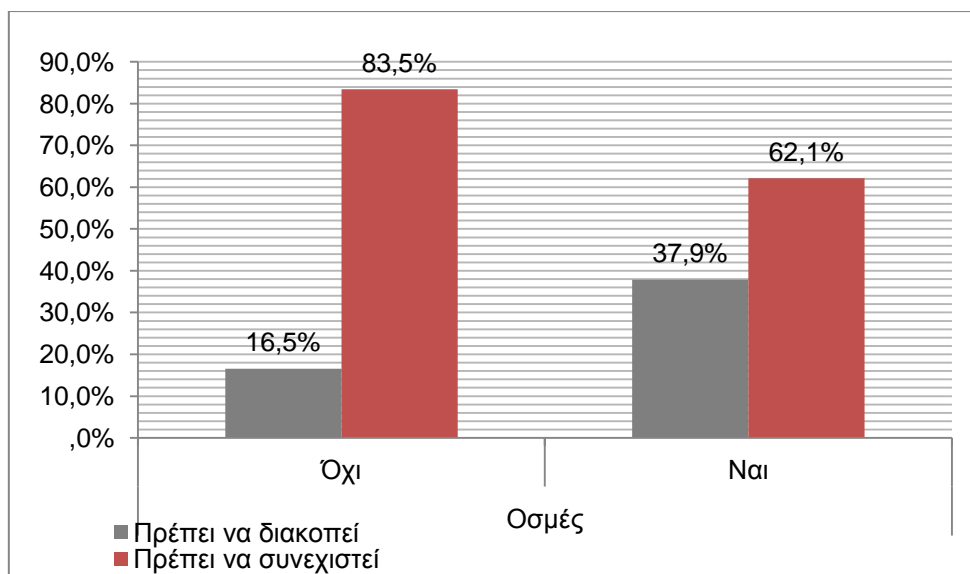
Το ποσοστό των κελιών για τα οποία η συχνότητα εμφάνισης είναι κάτω από 5 ξεπερνά το 20% (40% και 30% αντίστοιχα). Για το λόγο αυτό, για τις μεταβλητές θα γίνει εκ νέου ομαδοποίηση στο SPSS προκειμένου να επαναληφθεί ο έλεγχος χ^2 και να αξιολογηθούν τα νέα αποτελέσματα.

Στη συνέχεια ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για κάθε ζεύγος μεταβλητών όπου εντοπίστηκε σχέση εξάρτησης.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 3: Οσμές

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0, $\chi^2=16,853$).



Γράφημα 5.40 Συσχέτιση των οσμών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Από το γράφημα 5.40, φαίνεται πως τόσο σε αυτούς που ανέφεραν τις οσμές ως μία εκ των επιπτώσεων όσο και σε αυτούς που δεν τις ανέφεραν, κυριαρχεί γενικώς η τάση υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, μιας και τη συνέχιση υποστηρίζει το 83,5% αυτών που δεν ανέφεραν τις οσμές αλλά και το 62,1% αυτών που τις ανέφεραν.

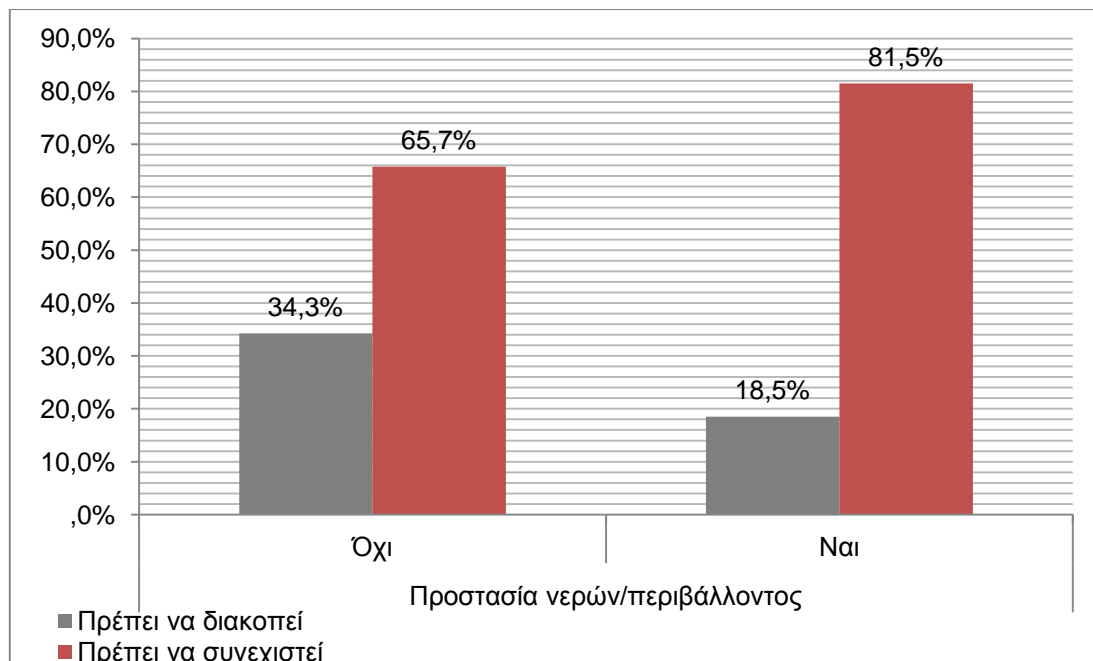
Οι ερωτώμενοι όμως που δήλωσαν τις οσμές ως επίπτωση των ΚΕΛ είναι λιγότερο πρόθυμοι να συνεχιστεί η λειτουργία του ΚΕΛΜ, συγκριτικά με αυτούς που δεν τις δήλωσαν (62,1% έναντι 83,5%).

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 3: νερών/περιβάλλοντος

Προστασία

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,003, χ^2 =8,853).



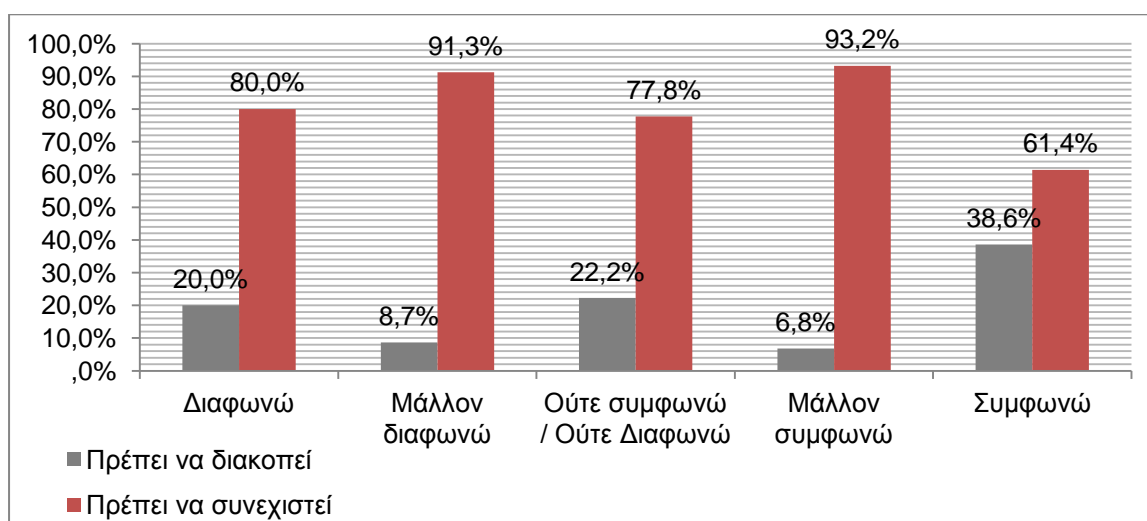
Γράφημα 5.41 Συσχέτιση της προστασία του περιβάλλοντος και των νερών ως επίπτωσης με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας ΚΕΛΜ

Στη βάση του γραφήματος 5.41 διαπιστώνεται ότι όσοι ανέφεραν αυθόρμητα τη συμβολή των βιολογικών καθαρισμών στην προστασία του περιβάλλοντος και των νερών εμφανίζονται πιο θετικοί στη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ έναντι εκείνων που δεν την ανέφεραν (81,5% έναντι 65,7%).

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 4: Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0, $\chi^2=20,126$). Ο πίνακας που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



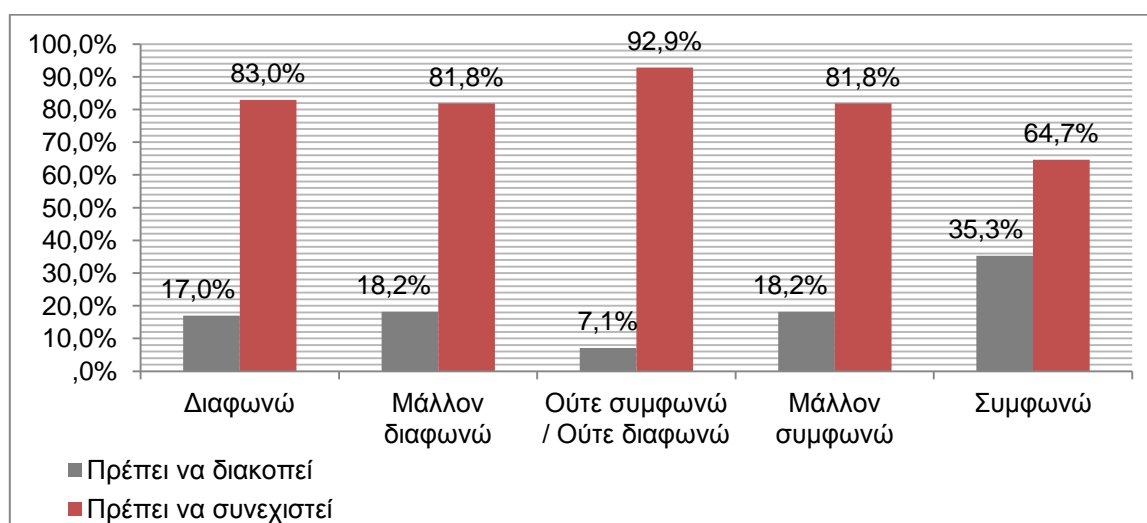
Γράφημα 5.42 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν προβλήματα όχλησης στους κατοίκους της γύρω περιοχής» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας

Από την παρατήρηση του γραφήματος 5.42, προκύπτει ότι, σε γενικές γραμμές, οι ερωτώμενοι ανεξάρτητα από το αν πιστεύουν ή όχι ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν οχλήσεις στους κατοίκους των γύρω περιοχών, είναι υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Ωστόσο, καταγράφεται μεγαλύτερη τάση υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ σε εκείνους που πιστεύουν ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί προκαλούν οχλήσεις παρά σε εκείνους που διαφωνούν με αυτό (38,6% έναντι του 20%).

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 4: Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,001, $\chi^2=13,359$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



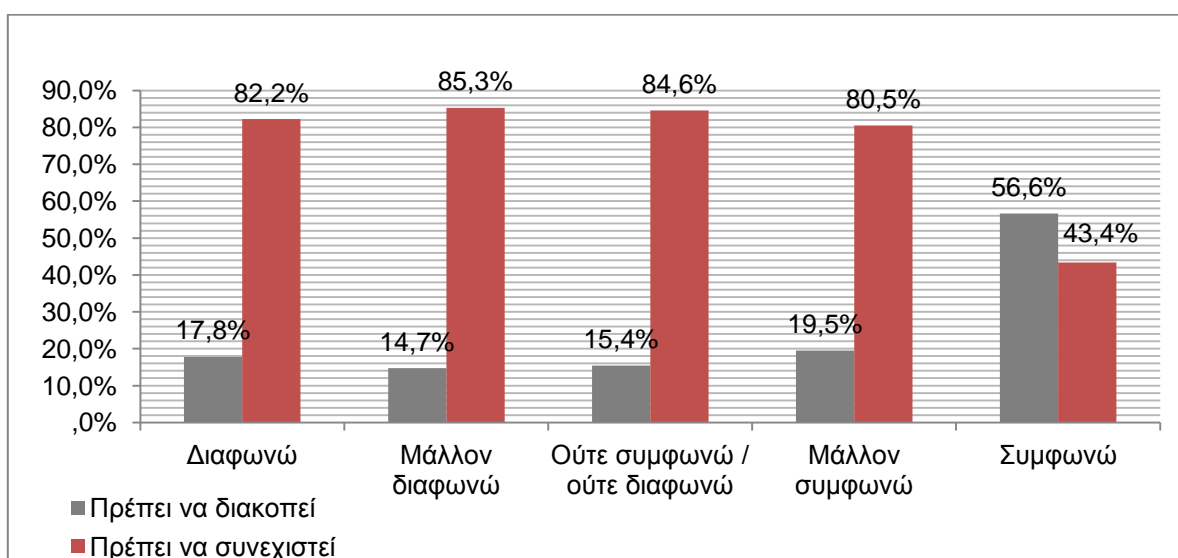
Γράφημα 5.43 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας

Παρατηρείται πως όταν κάποιος ερωτώμενος συμφωνεί πλήρως με το ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί μειώνουν την αξία της γης και των σπιτιών στη γύρω περιοχή ενός βιολογικού καθαρισμού, είναι πολύ πιο πιθανό να υποστηρίξει τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ συγκριτικά με κάποιον που διαφωνεί πλήρως με αυτήν την άποψη. Πιο συγκεκριμένα, εκείνοι που συμφωνούν με την πρόταση δηλώνουν σε διπλάσιο ποσοστό και τη συμφωνία τους με τη διακοπή σε σχέση με εκείνους που διαφωνούν με την πρόταση (35,3% έναντι 17%)

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 4: Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0, $\chi^2=46,954$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



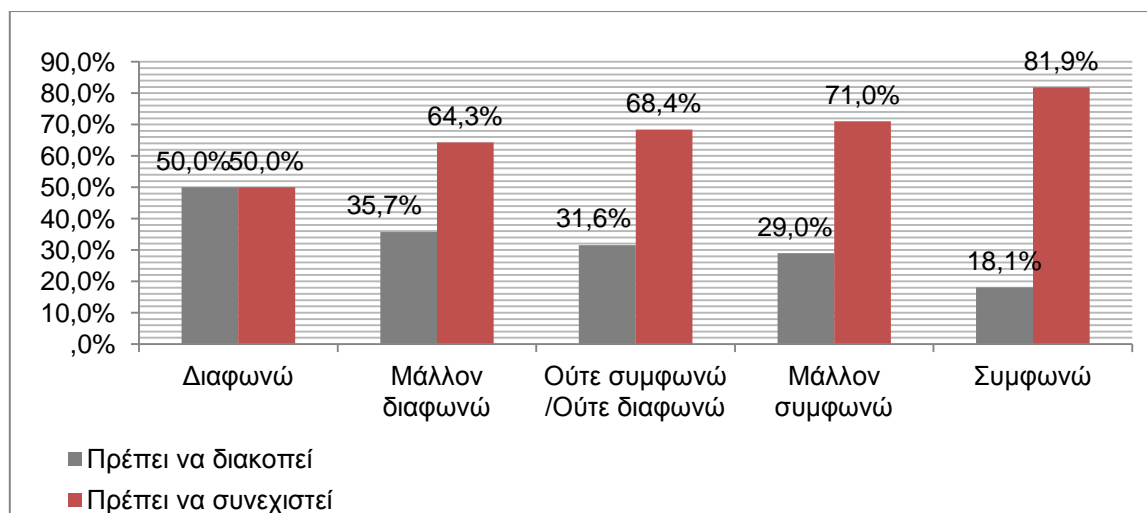
Γράφημα 5.44 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας

Από την ανάγνωση του γραφήματος 5.44, φαίνεται πως αυξανόμενου του βαθμού συμφωνίας με την πρόταση αυξάνεται και η πιθανότητα κάποιος να είναι υπέρ της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Ενώ όμως, όπως έχει παρατηρηθεί και σε προηγούμενα διαγράμματα, συνήθως οι υποστηρικτές της διακοπής υπερέχουν πάντα αριθμητικά συγκριτικά με τους υποστηρικτές της συνέχισης, παρατηρείται εδώ πως εκείνοι που πιστεύουν ακράδαντα ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε τη θέα είναι υπέρ της διακοπής στην πλειοψηφία τους, γεγονός που καταδεικνύει τη σημασία που έχει η όχληση αυτή για τους κατοίκους στην απόφασή τους να ταχθούν υπέρ ή κατά της διακοπής του ΚΕΛΜ.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 4: Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,019, $\chi^2=11,734$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.45 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας

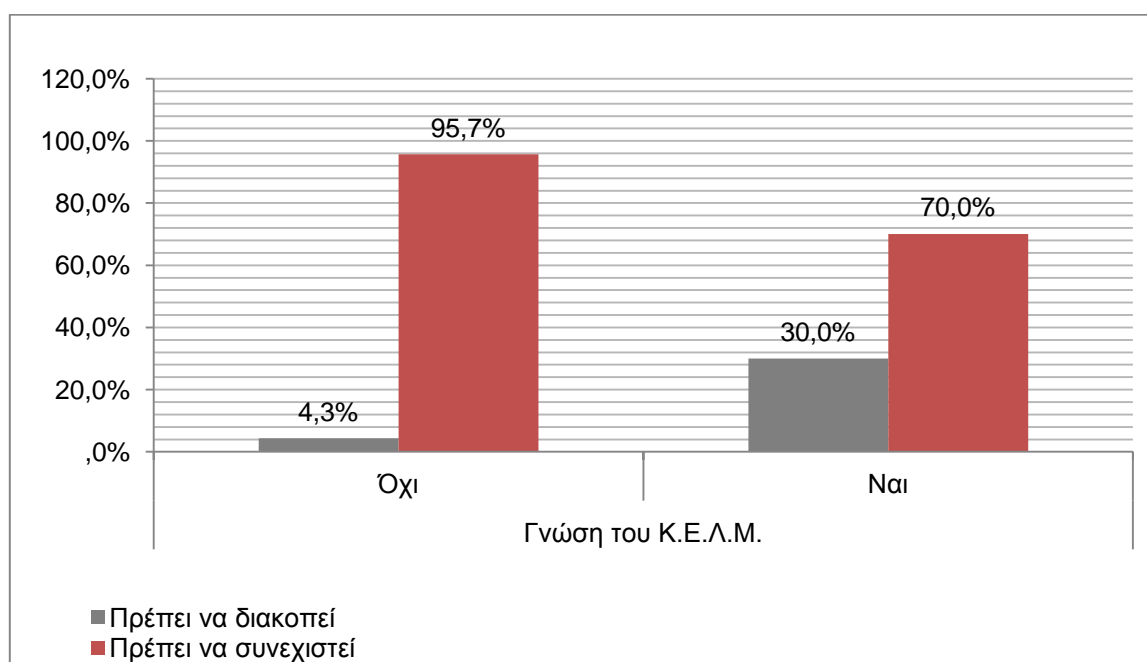
Από το γράφημα 5.45, συμπεραίνεται πως εάν κάποιος πιστεύει πως η λειτουργία ενός ΚΕΛ δημιουργεί πολλές θέσεις εργασίας είναι πιο πιθανό να επιλέξει να συνεχιστεί και η λειτουργία του ΚΕΛΜ σε σχέση με κάποιον που δεν πιστεύει ότι τα ΚΕΛ δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας.

Ωστόσο, ακόμα και εκείνοι που πιστεύουν ότι τα ΚΕΛ δε δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας, είναι διχασμένοι για το αν πρέπει ή όχι να διακόψει τη λειτουργία του το ΚΕΛΜ και η στάση αυτή είναι πιθανό να συνδέεται με την ιδιαίτερη οικονομική συγκυρία στην οποία βρίσκεται η χώρα και των συνεχώς αυξανόμενων ποσοστών ανεργίας. Ακόμα λοιπόν και αν κάποιος πιστεύει πως ένα ΚΕΛ δε δημιουργεί πολλές θέσεις απασχόλησης, οι, έστω και λίγες, θέσεις που πιστεύει πως θα δημιουργεί είναι ίσως σημαντικό κριτήριο στη απόφαση του υπέρ ή κατά της διακοπής της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

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

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,009, χ^2 =6,912). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.46 Συσχέτιση της γνώσης του ΚΕΛΜ με τη διακοπή/συνέχιση λειτουργίας του με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας

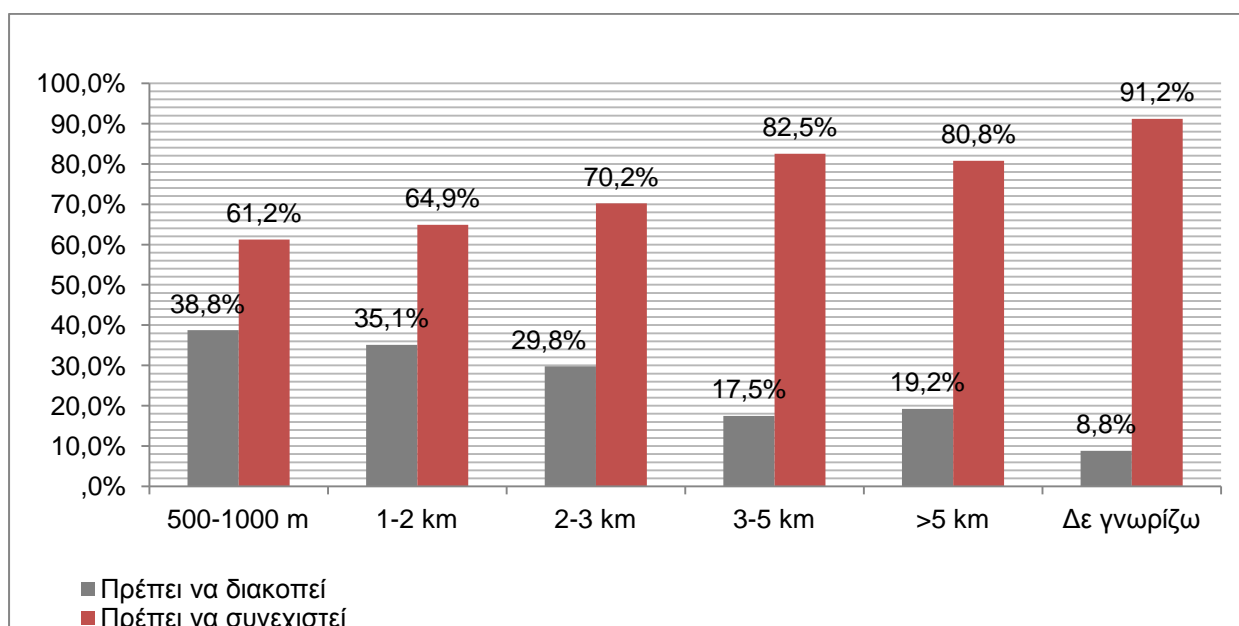
Όπως φαίνεται και στο Γράφημα 5.46, το 95,7% των ερωτώμενων που δε γνωρίζουν το ΚΕΛΜ δηλώνουν υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του, ενώ η αποδοχή μειώνεται στο 70 % για εκείνους που το γνωρίζουν.

Από τα παραπάνω στοιχεία, συμπεραίνεται ότι κάποιος που δε γνωρίζει το ΚΕΛΜ είναι αρκετά πιθανότερο να δηλώσει ότι το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του από κάποιον που τα γνωρίζει.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5β Σε τι απόσταση περίπου βρίσκεται το Κ.Ε.Λ.Μ. από το σπίτι σας;

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,012, $\chi^2=14,652$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.47 Συσχέτιση της απόστασης από το ΚΕΛΜ με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του

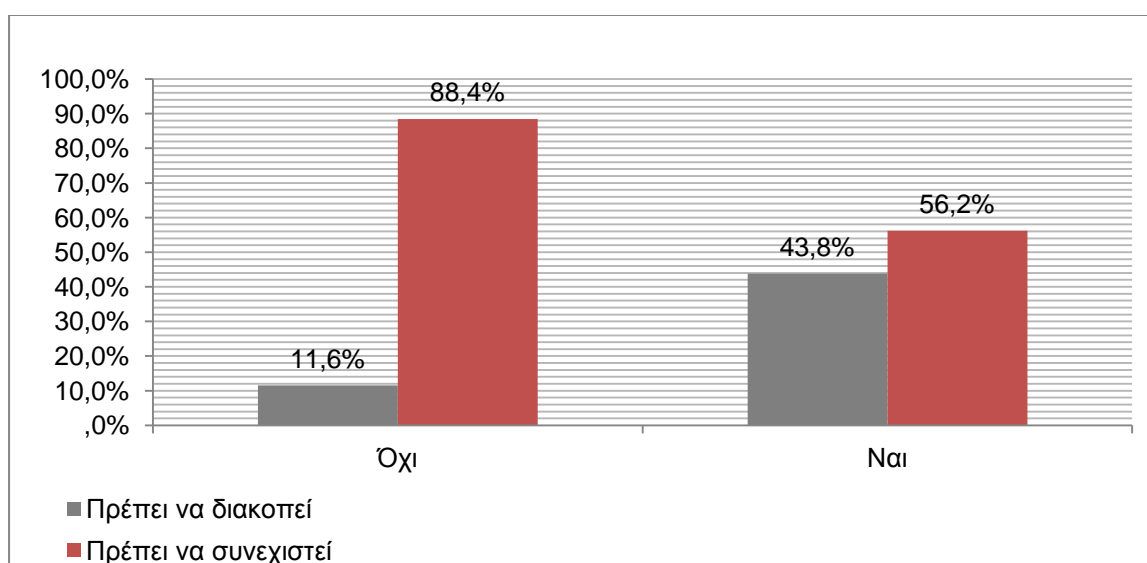
Παρατηρείται ότι όσο μειώνεται η δηλωθείσα απόσταση της κατοικίας από το ΚΕΛΜ, προοδευτικά αυξάνονται τα ποσοστά των ερωτηθέντων που θεωρούν ότι το ΚΕΛΜ πρέπει να διακόψει τη λειτουργία του. Χαρακτηριστική είναι η σύγκριση των ερωτηθέντων που δηλώνουν απόσταση 500-1000 m σε σχέση με αυτούς που δηλώνουν απόσταση μεγαλύτερη των 5km, όπου οι διαφορές των ποσοστών αγγίζουν το 20% (38,8% και 19,2%)

Επομένως, όσο πιο κοντά στο ΚΕΛΜ δηλώνει κάποιος ερωτώμενος ότι μένει, τόσο πιο πιθανό είναι να επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Το συμπέρασμα αυτό που προκύπτει από την παρατήρηση του διαγράμματος, είναι πολύ λογικό με δεδομένο πως κύρια όχληση όπως αναφέρθηκε είναι η δυσσομία που πέρα από τις υπόλοιπες παραμέτρους (ανάγλυφο, κατεύθυνση ανέμων κλπ.), προφανώς εξαρτάται και από την απόσταση από την πηγή των οσμών.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 5γ Αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το Κ.Ε.Λ.Μ;

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών ($p\text{-value}=0$, $\chi^2 =38,620$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.48 Συσχέτιση της αντιμετώπισης προβλημάτων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του

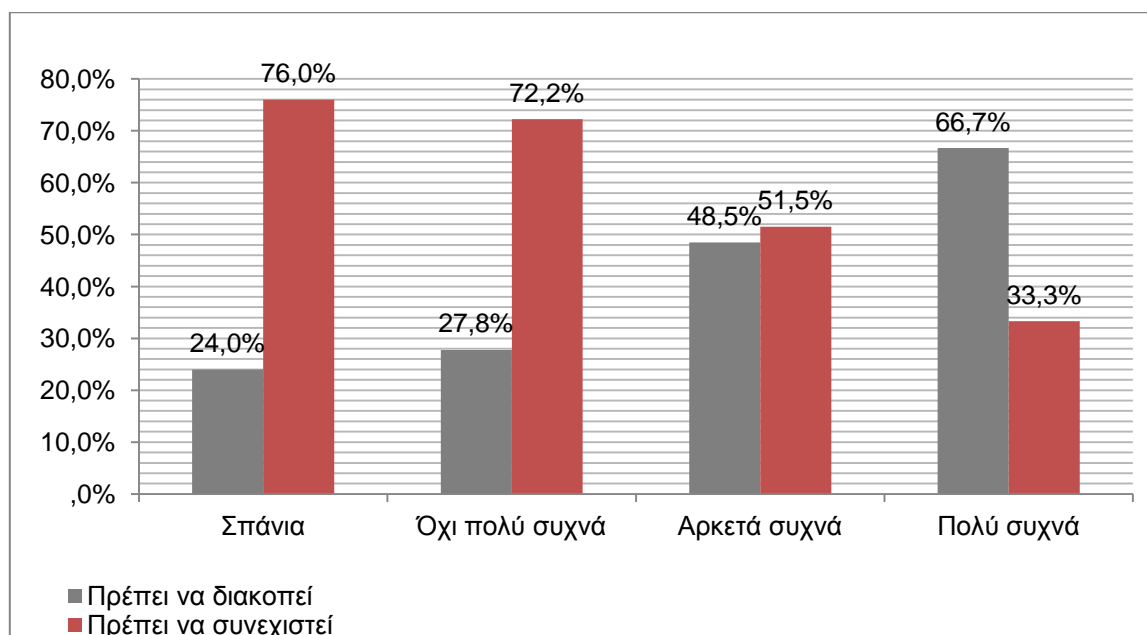
Παρατηρείται με τη βοήθεια και του διαγράμματος πως ενώ, όπως έχει ήδη αναφερθεί, η πλειονότητα των ερωτώμενων είναι υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ, εκείνοι που αντιμετωπίζουν προβλήματα από τη λειτουργία του είναι μοιρασμένοι σχεδόν στη μέση σε σχέση με το αν επιθυμούν τη διακοπή ή τη συνέχιση της λειτουργίας του ΚΕΛΜ (43,8% και 56,2% αντίστοιχα). Ο διχασμός αυτός είναι πιθανά συνδεδεμένος με το διχασμό ανάμεσα στην προσωπική εμπειρία από τη μια και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση από την άλλη.

Αντίθετα, όσον αφορά στους ερωτώμενους που δήλωσαν πως δεν αντιμετωπίζουν οι ίδιοι προβλήματα στην κατοικία τους λόγω του ΚΕΛΜ, η τάση υπέρ της συνέχισης της λειτουργίας είναι ξεκάθαρη με ένα ποσοστό μόνο της τάξης του 10% εξ αυτών να επιθυμεί τη διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Γίνεται λοιπόν σαφές από τη συσχέτιση των δύο μεταβλητών, πως αν κάποιος αντιμετωπίζει προβλήματα από το ΚΕΛΜ θα δηλώσει πως επιθυμεί να διακοπεί η λειτουργία του πολύ πιο πιθανά από κάποιον που δεν αντιμετωπίζει προβλήματα και αναδεικνύεται έτσι η σημαντική επίδραση της προσωπικής εμπειρίας.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Ερώτηση 5στ Πόσο συχνά αντιμετωπίζετε προβλήματα που σχετίζονται άμεσα το Κ.Ε.Λ.Μ. όπως π.χ. οσμές;
--	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0, $\chi^2=20,935$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.49 Συσχέτιση της συχνότητας εμφάνισης προβλημάτων λόγω του ΚΕΛΜ με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του

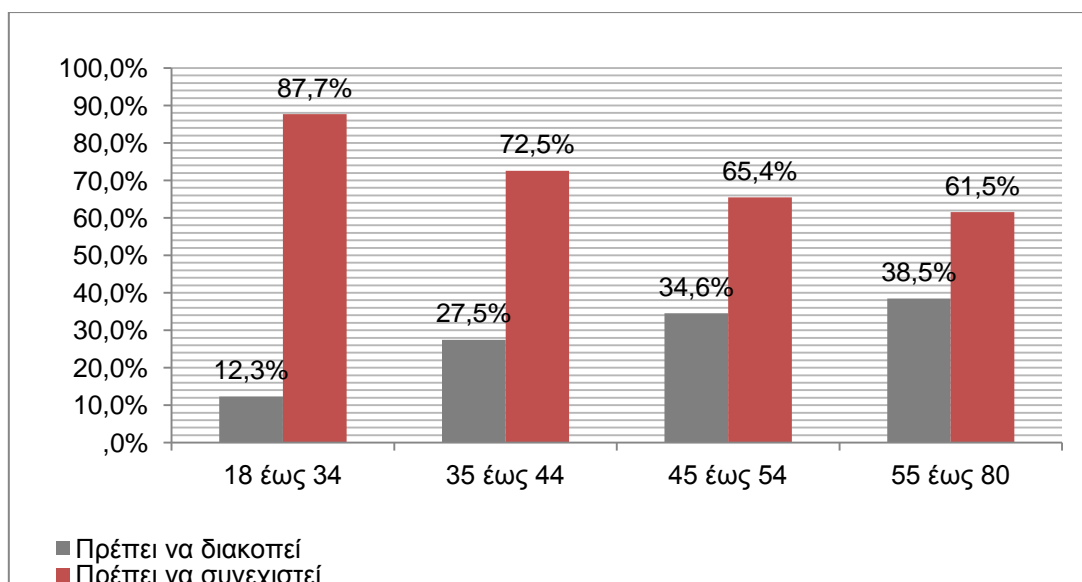
Από το γράφημα 5.49 γίνεται αντιληπτό πως μεταξύ των κατοίκων της Λυκόβρυσης που υφίστανται προβλήματα από το ΚΕΛΜ, είναι πολύ πιο πιθανό να επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του εκείνοι που ενοχλούνται πολύ συχνά από εκείνους που ενοχλούνται σπάνια. Όσο αυξάνεται η συχνότητα με την οποία υφίστανται τις οχλήσεις από το ΚΕΛΜ οι κάτοικοι

της Λυκόβρυσης, τόσο αυξάνεται και η προτροπή για διακοπή της λειτουργίας του . Χαρακτηριστικά, οι ενοχλούμενοι αρκετά συχνά ή και πολύ συχνά από το ΚΕΛΜ δηλώνουν πως επιθυμούν τη διακοπή της λειτουργίας του κατά 24,5% και 43,7% αντίστοιχα περισσότερο συγκριτικά με εκείνους που ενοχλούνται σπάνια. (48,5% και 66,7% έναντι 24%).

Μάλιστα, έχει πολύ ενδιαφέρον ότι παρά τη δεδομένη τάση του συνόλου των ερωτώμενων υπέρ της συνέχισης, όταν οι οχλήσεις είναι πολύ συχνές, το ποσοστό αυτών που υποστηρίζουν τη διακοπή (66,7%) είναι διπλάσιο από το ποσοστό εκείνων που υποστηρίζουν τη συνέχιση και στην περίπτωση που υφίστανται τις οχλήσεις αρκετά συχνά είναι σχεδόν μοιρασμένο. Το βίωμα αναδεικνύεται επομένως στην περίπτωση αυτή πιο σημαντικό σε σχέση με τη γενικότερη αντίληψη για την αναγκαιότητα των βιολογικών καθαρισμών και επιδρά καθοριστικά στη στάση των ερωτώμενων.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ	Δημογραφικά Στοιχεία: Ηλικία
--	-------------------------------------

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,006 $\chi^2=12,511$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.50 Συσχέτιση της ηλικίας με τη συνέχιση/διακοπή της λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Από το γράφημα είναι εμφανές πως όσο μεγαλύτερη η ηλικία των ερωτώμενων, τόσο μειωμένη η αποδοχή της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ. Ενώ δηλαδή από τους ερωτώμενους ηλικίας 18 έως 34 8 στους 10 πιστεύουν πως το ΚΕΛΜ θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του, μόνο 6 στους 10 άνω των 55 ετών συμφωνούν με αυτό.

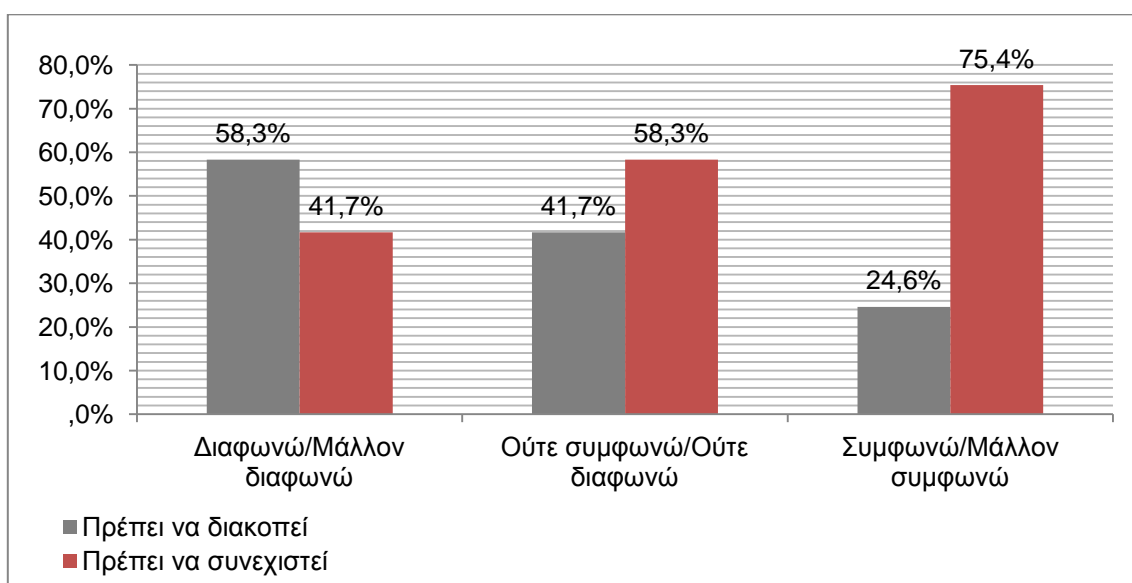
Τα συμπεράσματα αυτά επιδέχεται πολλαπλές ερμηνείες. Είναι πιθανό οι πιο ηλικιωμένοι κάτοικοι της περιοχής να διέμεναν εκεί και πριν την κατασκευή του ΚΕΛΜ κι επομένως να επιθυμούν την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής του παρελθόντος, αφού το ΚΕΛΜ κατασκευάστηκε το 1985. Ακόμη, η αντίδραση απέναντι στα προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ είναι πιθανώς ανάλογη στην χρονική διάρκεια του βιώματος κι επομένως οι μεγαλύτεροι σε ηλικία κάτοικοι βιώνουν πιο έντονα τις οχλήσεις. Τέλος, είναι πιθανό οι νεότεροι άνθρωποι να είναι πιο ενημερωμένοι σχετικά με τη συμβολή των βιολογικών καθαρισμών στην προστασία του περιβάλλοντος και για αυτό να διστάζουν να προτείνουν τη διακοπή της λειτουργίας του. Εξάλλου, ο όρος «χαβούζα» χρησιμοποιείται και δημιουργήθηκε από τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του ΚΕΛΜ και είναι ενδεικτικό για την άποψη που είχαν οι κάτοικοι τότε για τη λειτουργία και το σκοπό ενός βιολογικού καθαρισμού. Έτσι, ακόμα και αν σήμερα, ανεξαρτήτως ηλικίας είναι γνωστή η αναγκαιότητα για τη βιολογική επεξεργασία των λυμάτων, το ΚΕΛΜ λόγω των οχλήσεων του, είναι η «χαβούζα» των μεγαλύτερων ανθρώπων.

Για τις ερωτήσεις 4α και 4β όπου το ποσοστό των κελιών για τα οποία η συχνότητα εμφάνισης είναι κάτω από 5 (40% και 30% αντίστοιχα). έγινε εκ νέου ομαδοποίηση στο SPSS προκειμένου να επαναληφθεί ο έλεγχος χ^2 και να αξιολογηθούν τα νέα αποτελέσματα. Από την ομαδοποίηση για τη μεταβλητή που αντιστοιχεί στην πρόταση 4α δεν παρουσιάστηκε κάποια βελτίωση, για την ομαδοποιημένη μεταβλητή 4β όμως, η εικόνα βελτιώθηκε και τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Ερώτηση 6: Συνέχιση/διακοπή λειτουργίας του ΚΕΛΜ

Ερώτηση 4β: Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,001 $\chi^2 = 13,560$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.51 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία» με τη συνέχιση/διακοπή λειτουργίας ΚΕΛΜ

Με βάση το διάγραμμα, είναι φανερό πως όσο αυξάνεται ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση, τόσο αυξάνεται και η αποδοχή της συνέχισης της λειτουργίας του ΚΕΛΜ.

Όταν δηλαδή κάποιος συμφωνεί ή μάλλον συμφωνεί πως οι βιολογικοί καθαρισμοί προστατεύουν τη δημόσια υγεία τότε είναι πιθανότερο να πιστεύει πως το ΚΕΛΜ πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του σε σχέση με κάποιον που θεωρεί ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί βλάπτουν τη δημόσια υγεία. (75,4% έναντι 41,7%)

Συσχέτιση οικονομικής ερώτησης με άλλες ερωτήσεις-μεταβλητές

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων χ^2 που πραγματοποιήθηκαν για τη μεταβλητή που αφορά στην αποδοχή πληρωμής ή μη για την υπογειοποίηση/ απομάκρυνση του ΚΕΛΜ.

Πίνακας 5.2 Αποτελέσματα ελέγχου χ^2 μεταξύ της μεταβλητής “ Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας ” και άλλων μεταβλητών

		Ερώτηση 8: Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας	
		P-value	Τιμή χ^2
Ερώτηση 3:			
Ποιες είναι, κατά τη γνώμη σας, οι σημαντικότερες επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός Κ.Ε.Λ.;			
-Οσμές	0,03	7,039	
-Προστασία των νερών/περιβάλλοντος	0,017	8,179	
Ερώτηση 4			
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος	0,039	16,252	
-Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης	0,025	17,482	
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. Πώς θα χαρακτηρίζατε την πρόταση αυτή;	0,006	21,540	
Δημογραφικά στοιχεία			
Ηλικία	0,012	16,250	

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

- Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας
- Πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση

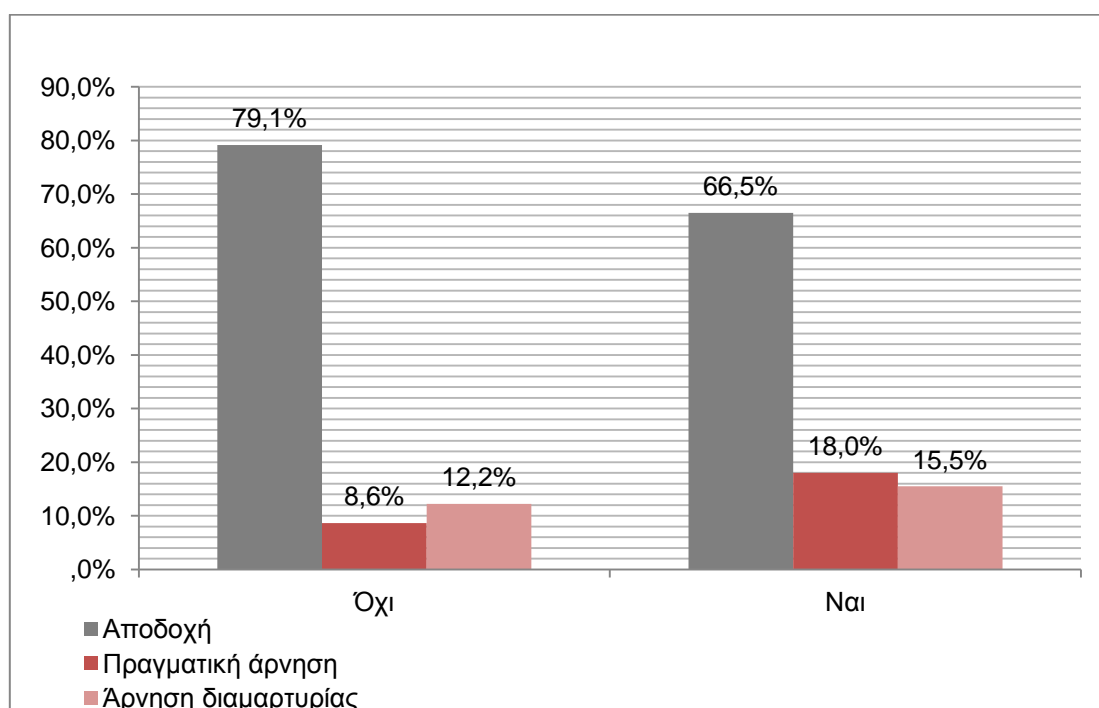
Το ποσοστό των κελιών για τα οποία η συχνότητα εμφάνισης είναι κάτω από 5 ξεπερνά το 20% (60% και 26,7% αντίστοιχα). Για το λόγο αυτό, για τις μεταβλητές θα γίνει εκ νέου ομαδοποίηση στο SPSS προκειμένου να επαναληφθεί ο έλεγχος χ^2 και να αξιολογηθούν τα νέα αποτελέσματα.

Στη συνέχεια ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για κάθε ζεύγος μεταβλητών όπου εντοπίστηκε σχέση εξάρτησης.

Ερώτηση 8: Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας

Ερώτηση 3 – Οσμές

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών ($p\text{-value}=0,03$ $\chi^2=7,039$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



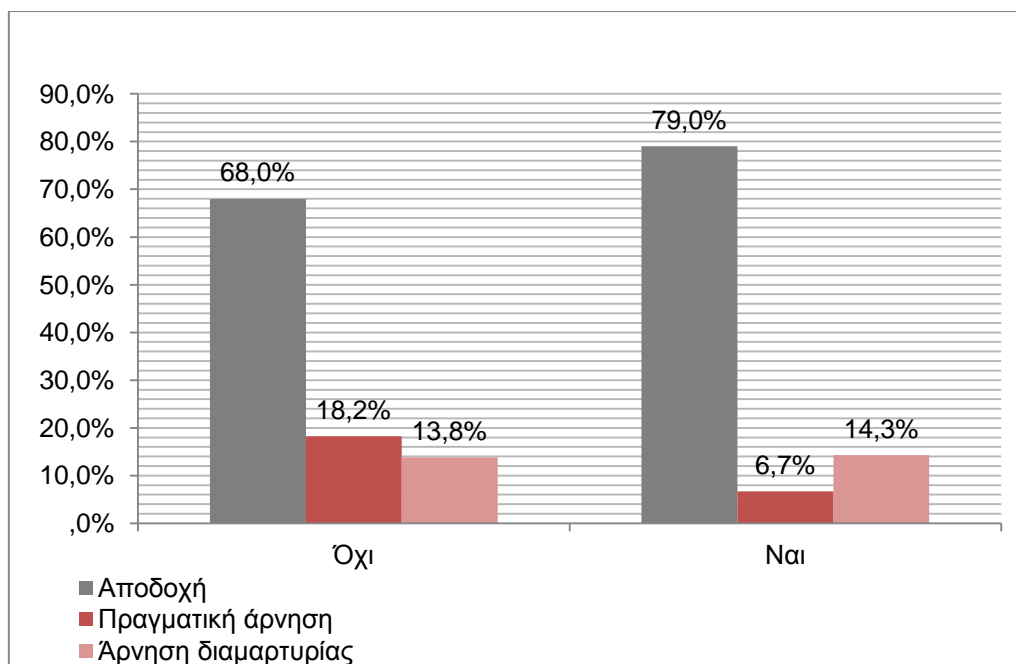
Γράφημα 5.52 Συσχέτιση των οσμών ως επίπτωσης με την προθυμία πληρωμής

Από το γράφημα γίνεται φανερό πως οι δηλώσαντες τις οσμές ως επίπτωση αποδέχονται κατά περίπου 15% λιγότερο να συνεισφέρουν από εκείνους που δεν τις δήλωσαν. Οι κάτοικοι λοιπόν που αυθόρμητα συνδέουν τα ΚΕΛ με τις οσμές εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες να συνεισφέρουν οικονομικά για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ.

Ερώτηση 8: Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας

Ερώτηση 3 – Προστασία των νερών/περιβάλλοντος

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,017 $\chi^2=8,179$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.53 Συσχέτιση της προστασίας νερών/ περιβάλλοντος ως επίπτωσης με την προθυμία πληρωμής

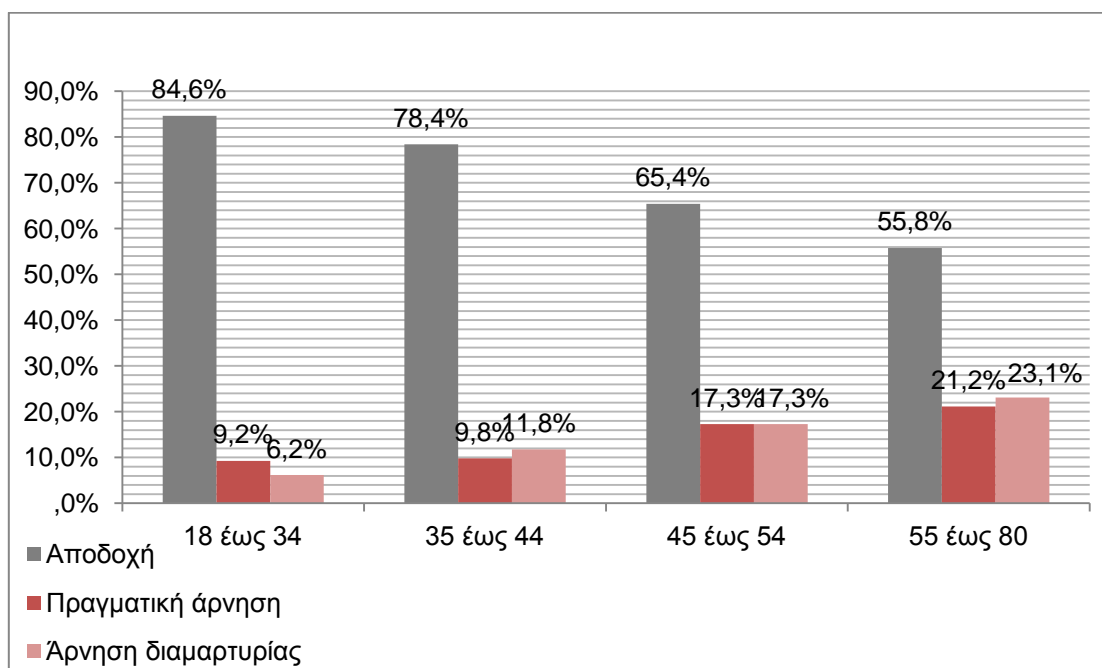
Από τη συσχέτιση των δύο μεταβλητών είναι φανερό πως, εκείνοι που αναφέρουν αυθόρμητα τις θετικές επιπτώσεις των βιολογικών καθαρισμών σε περιβάλλον και ύδατα, εκφράζουν κατά 11% περισσότερο την προθυμία τους να συνεισφέρουν για την υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ σε σχέση με εκείνους που δεν ανέφεραν τις επιπτώσεις αυτές.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί και η μεταβολή που παρατηρείται όσον αφορά στις πραγματικές αρνήσεις. Ενώ δηλαδή οι αρνήσεις διαμαρτυρίας δεν επηρεάζονται ιδιαίτερα από την αναφορά ή μη στη θετική συμβολή των βιολογικών στο περιβάλλον, εκείνοι που δεν αναφέρονται στην προστασία περιβάλλοντος και οσμών εκφράζουν αυξημένη τάση προς την πραγματική άρνηση συγκριτικά με αναφέρονται στα θετικά των βιολογικών καθαρισμών (18,2% έναντι 6,7%).

Ερώτηση 8: Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας

Δημογραφικά – Ηλικία

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών ($p\text{-value}=0,012$ $\chi^2=16,250$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.54 Συσχέτιση της ηλικίας με την προθυμία πληρωμής

Από το γράφημα είναι εμφανές ότι όσο μεγαλώνει η ηλικία τόσο μικραίνει η προθυμία για πληρωμή. Στην ηλικιακή κλάση δηλαδή από 55 και άνω, το ποσοστό εκείνων που αποδέχονται να συνεισφέρουν κάποιο χρηματικό ποσό είναι κατά 30% περίπου μικρότερο από το αντίστοιχο ποσοστό για την κλάση 18 έως 34 ετών. Επίσης, με την αύξηση της ηλικίας, παρατηρείται εντονότερη αύξηση της άρνησης διαμαρτυρίας συγκριτικά με την πραγματική άρνηση. Πιο συγκεκριμένα, ενώ για τους ερωτώμενους μεταξύ 18 και 34 ετών, το 9,2% εκφράζει την πραγματική του άρνηση να συνεισφέρει και μόνο το 6,2% εκφράζει άρνηση διαμαρτυρίας, συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους με τους κατοίκους ηλικίας 55 και άνω, το ποσοστό εκείνων που εκφράζουν την πραγματική άρνηση να συνεισφέρουν διπλασιάζεται αλλά οι αρνήσεις διαμαρτυρίας σχεδόν τετραπλασιάζονται και ανέρχονται σε 23,1%.

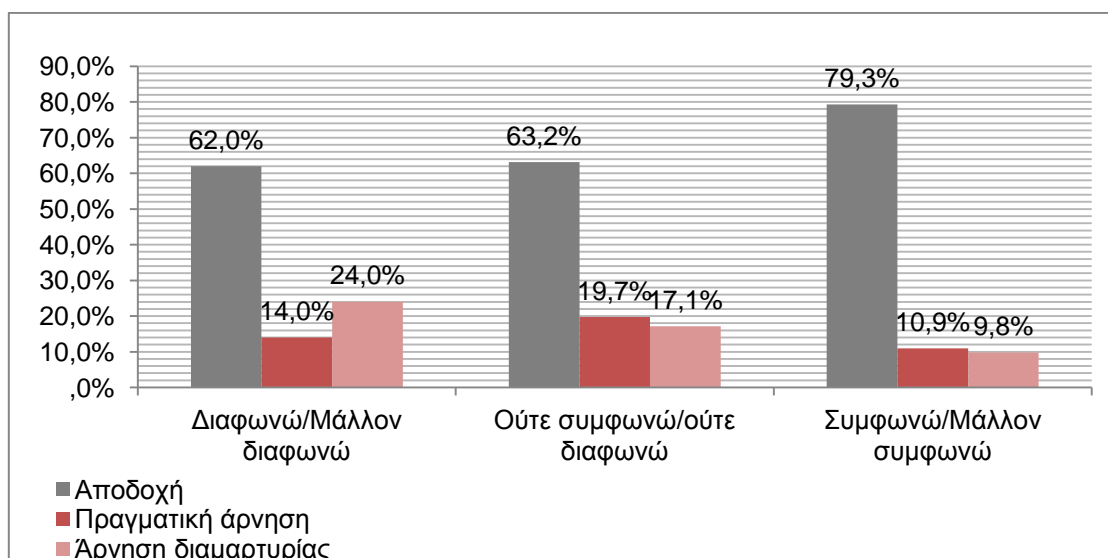
Τέλος, όπως προαναφέρθηκε για τις μεταβλητές:

- Οι βιολογικοί καθαρισμοί βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος
- Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας
- Πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση

για τις οποίες το ποσοστό των κελιών για τα οποία η συχνότητα εμφάνισης είναι κάτω από 5 ξεπερνά το 20% (60%, 26,7% και 46,7% αντίστοιχα). Θα γίνει εκ νέου ομαδοποίηση στο SPSS προκειμένου να επαναληφθεί ο έλεγχος χ^2 και να αξιολογηθούν τα νέα αποτελέσματα. Από την ομαδοποίηση αυτή, προέκυψε βελτιωμένη εικόνα για τη μεταβλητή που αντιστοιχεί στην ερώτηση 4ζ και τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 παρουσιάζονται κάτωθι.

Ερώτηση 8: Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας	Ερώτηση 4 Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης
--	--

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών ($p\text{-value}=0,016$ $\chi^2=12,126$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.55 Συσχέτιση της πρότασης «Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης» με την προθυμία πληρωμής

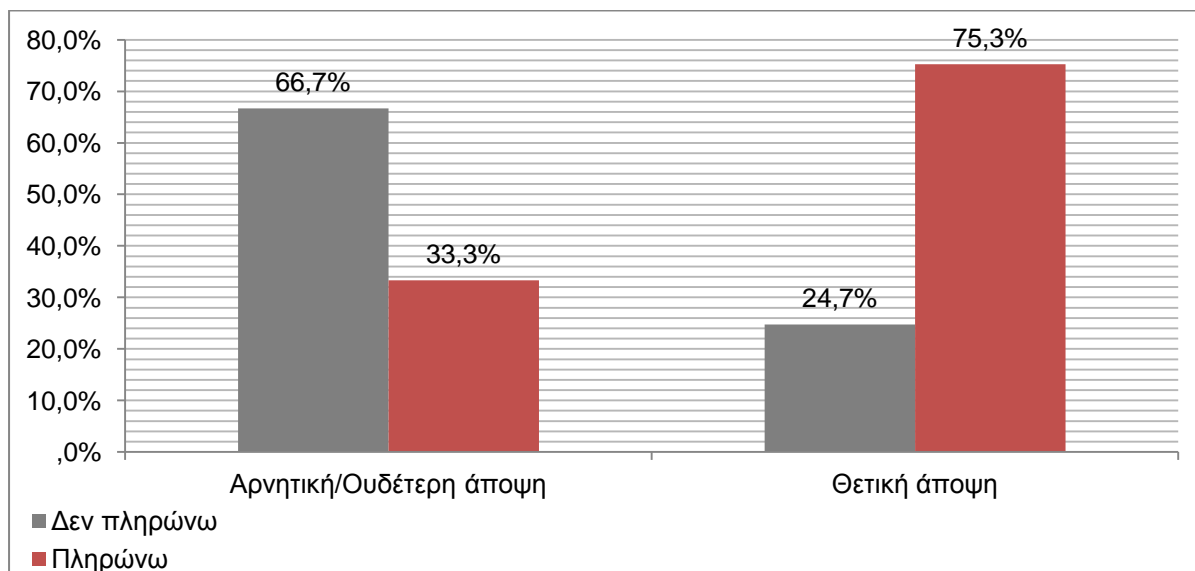
Από το γράφημα γίνεται φανερό πως όσο τείνουν προς τη συμφωνία με το ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν θέσεις εργασίας οι ερωτώμενοι, τόσο περισσότερο φαίνεται να αποδέχονται να συνεισφέρουν ώστε να υπογειοποιηθεί ή να απομακρυνθεί το ΚΕΛΜ από την περιοχή.

Ερώτηση 8: Αποδοχή πληρωμής/ Πραγματική άρνηση/Άρνηση διαμαρτυρίας

Ερώτηση 7 Πρόταση του ΕΜΠ για υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ

Ενώ με βάση την ομαδοποίηση των απαντήσεων στην ερώτηση 7 σε δύο βασικές κατηγορίες (θετική άποψη για το έργο και αρνητική/ουδέτερη άποψη) δε βελτιώθηκε η εικόνα της συσχέτισης για τη μεταβλητή αποδοχή/ πραγματική άρνηση/ άρνηση διαμαρτυρίας και τη νέα ομαδοποιημένη μεταβλητή για την ερώτηση 7. Παρατηρήθηκε όμως έντονη συσχέτιση ανάμεσα στη μεταβλητή αυτή και τη μεταβλητή που κατατάσσει τις απαντήσεις στην οικονομική ερώτηση σε αρνήσεις και αποδοχές, ανεξάρτητα από το προφίλ της άρνησης.

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών ($p\text{-value}=0,000$ $\chi^2=17,162$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.56 Συσχέτιση της πρότασης του ΕΜΠ για υπογειοποίηση με την προθυμία πληρωμής

Από το γράφημα 5.56 γίνεται φανερό πως από εκείνους που εξέφρασαν θετική άποψη για την υπογειοποίηση είναι πολύ περισσότεροι εκείνοι που θα συνεισέφεραν για την υπογειοποίηση/απομάκρυνση του ΚΕΛΜ από εκείνους που δε θα συνεισέφεραν και συγκεκριμένα το 75,3%.%. Ακόμη, φαίνεται πως, όταν κάποιος έχει εκφράσει θετική άποψη για την υπογειοποίηση, είναι πολύ πιο πιθανό να αποδεχτεί να πληρώσει από ό,τι κάποιος που βρίσκει την πρόταση ανεδαφική, αδιάφορη ή και τελείως ακατάλληλη (75,3% έναντι 33,3%).

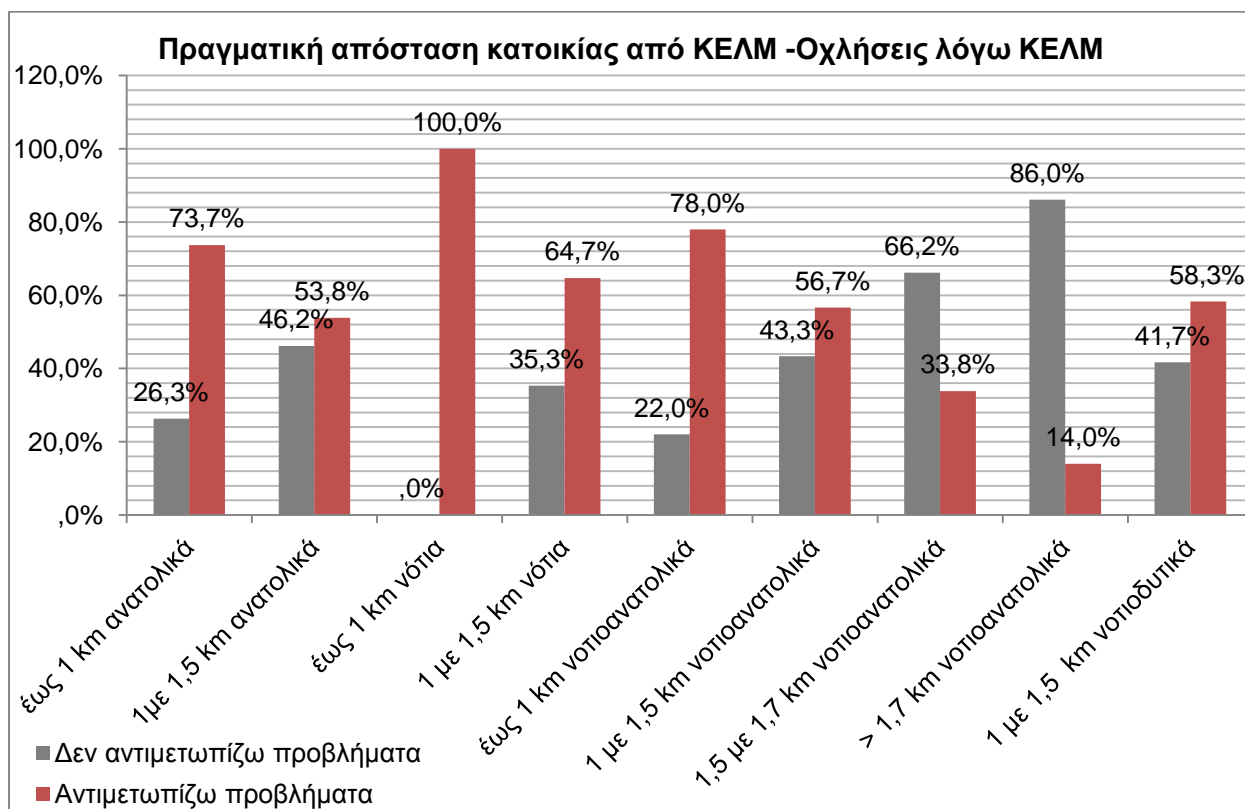
Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως ενώ γνωρίζουμε ότι γενικά, στο σύνολο του δείγματος η πλειοψηφία των ερωτώμενων θα συνεισέφερε, από το συγκεκριμένο γράφημα γίνεται φανερό πως δεν είναι και στα δύο υποσύνολα πλειοψηφούσα η συνεισφορά έναντι της άρνησης πληρωμής. Επομένως, δεδομένου ότι είναι και η μόνη συσχέτιση στην οποία παρατηρείται κάτι τέτοιο, συμπεραίνεται πως η άποψη των ερωτώμενων για την υπογειοποίηση καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την αποδοχή ή μη συνεισφοράς.

Βάσει χάρτη	Συσχέτιση δηλωθείσας απόστασης από ΚΕΛΜ με προβλήματα λόγω ΚΕΛΜ
--------------------	---

Εκτός από τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν με βάση τις κεντρικές μεταβλητές της έρευνας όπως αυτές ορίστηκαν στην αρχή της παρούσας ενότητας, πραγματοποιήθηκε ακόμα ένας έλεγχος από τον οποίο μπορούν να προκύψουν πιο συγκεκριμένα συμπεράσματα για τη χωρική διάσταση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ στην περιοχή της Λυκόβρυσης.

Πιο συγκεκριμένα, στο τέλος κάθε προσωπικής συνέντευξης, ο ερωτώμενος καλείται να σημειώσει πάνω σε ένα χάρτη της Λυκόβρυσης τη θέση της κατοικίας του κατά προσέγγιση. 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 περιοχή του ΚΕΛΜ.

Από τον έλεγχο χ^2 που πραγματοποιήθηκε, παρατηρήθηκε πως υπήρξε έντονη συσχέτιση μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών (p -value=0,000 $\chi^2=57,337$). Το γράφημα που ακολουθεί συμβάλλει στην ερμηνεία των χαρακτηριστικών της συσχέτισης αυτής.



Γράφημα 5.57 Συσχέτιση πραγματικής απόστασης και προσανατολισμού κατοικίας με οχλήσεις από ΚΕΛΜ

Σημειώνεται ότι οι προσανατολισμοί (που αφορούν τη θέση της κατοικίας σε σχέση με το ΚΕΛΜ) περιλαμβάνουν τις θέσεις ανατολικά, νότια, νοτιοανατολικά και νοτιοδυτικά του ΚΕΛΜ και όχι βόρεια, μιας και το ΚΕΛΜ βρίσκεται στην απέναντι πλευρά της εθνικής οδού και άρα βορειότερα του Δήμου.

Παρατηρείται λοιπόν ότι σε όλη την έκταση της Λυκόβρυσης υπάρχουν κάτοικοι που δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα. Η εμφάνιση των οσμών φαίνεται ότι είναι σε άμεση συνάρτηση με την απόσταση, όπως αναμενόταν, και μάλιστα μέχρι τα 1500 m από το ΚΕΛΜ, ανεξαρτήτως προσανατολισμού, η πλειοψηφία των κατοίκων υφίσταται τις οχλήσεις, δηλαδή τη δυσσομία, που είναι κοινή συνιστώσα για όλους τους ερωτώμενους.

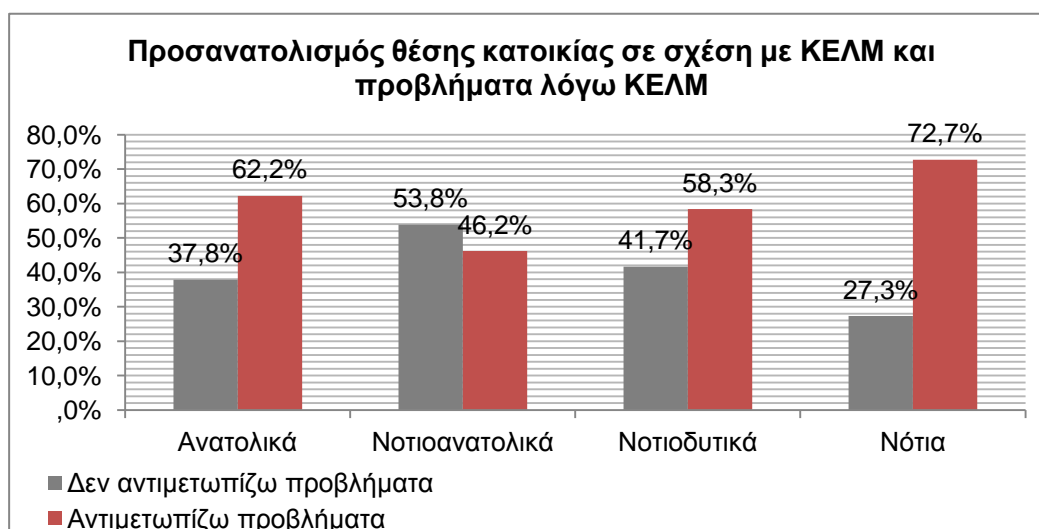
Όσο η απόσταση μεγαλώνει σε όλες τις διευθύνσεις, τόσο φθίνει το ποσοστό των κατοίκων που ενοχλούνται από το ΚΕΛΜ. Στα όρια του Δήμου, σε απόσταση δηλαδή μεγαλύτερη από 1,5 km νότια και νοτιοανατολικά του ΚΕΛΜ, τα προβλήματα των κατοίκων μειώνονται αισθητά και η πλειονότητα των ερωτώμενων και στις δύο διευθύνσεις δεν αντιμετωπίζει προβλήματα. Στις πλησιέστερες περιοχές στο ΚΕΛΜ ειδικά, δηλαδή στις κατοικίες που απέχουν έως 1 χιλιόμετρο από αυτό, το ποσοστό των κατοίκων που δηλώνει ότι

αντιμετωπίζει προβλήματα είναι συντριπτικό και αγγίζει το 100% στην περίπτωση των νότιων περιοχών, όπου βέβαια πρέπει να σημειωθεί πως υπάρχει μικρό δείγμα παρατηρήσεων, αλλά και στις υπόλοιπες διευθύνσεις περισσότερο από το 70% των κατοίκων δηλώνουν πως έχουν προβλήματα λόγω του ΚΕΛΜ. Ανατρέπεται λοιπόν η εικόνα που ισχύει για το σύνολο του δείγματος με την πλειονότητα των ερωτώμενων να μην αντιμετωπίζει προβλήματα και γίνεται φανερό πως σε αποστάσεις έως και 1 km οι μη έχοντες προβλήματα είναι πλέον μειοψηφία.

Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε μια περαιτέρω ομαδοποίηση με βάση αποκλειστικά τον προσανατολισμό και όχι την απόσταση από το ΚΕΛΜ.

Βάσει χάρτη	Συσχέτιση προσανατολισμού σε σχέση με ΚΕΛΜ με προβλήματα λόγω ΚΕΛΜ
--------------------	--

Από τον έλεγχο χ^2 προέκυψε σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές ($p\text{-value}=0,033$ $\chi^2=8759$).



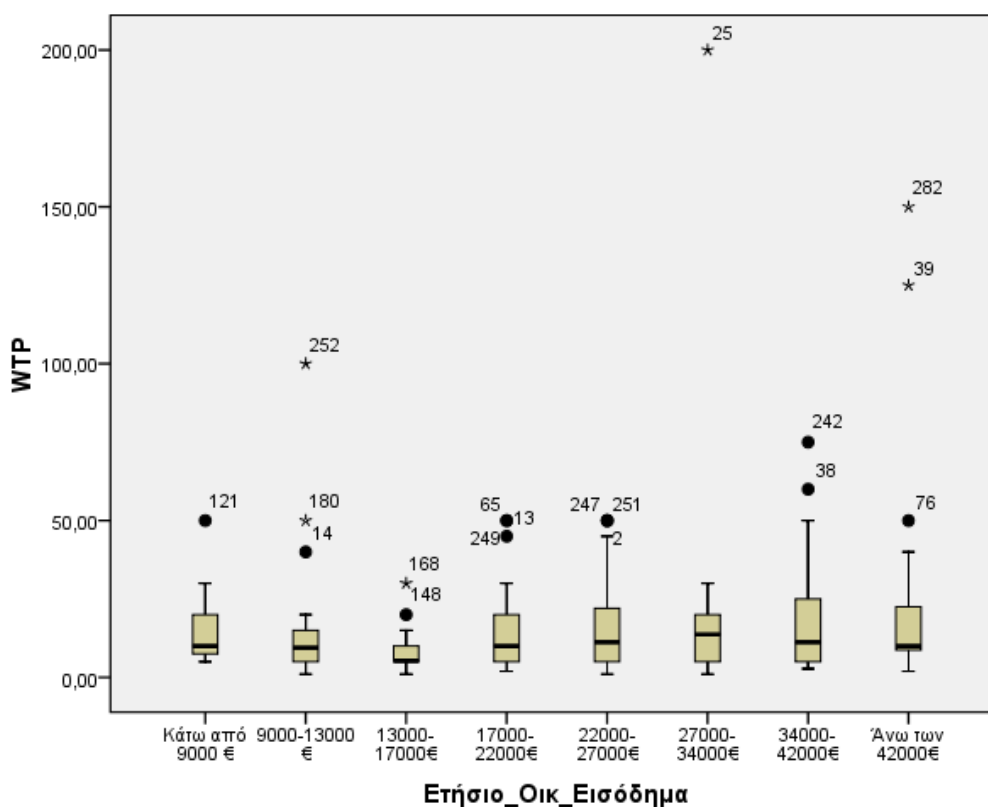
Γράφημα 5.58 Συσχέτιση προσανατολισμού κατοικίας σε σχέση με ΚΕΛΜ με οχλήσεις από ΚΕΛΜ

Γίνεται φανερό από το διάγραμμα πως, ενώ γενικά όπως αναφέρθηκε μέχρι τα 1500 m παρατηρούνται προβλήματα ανεξαρτήτως προσανατολισμού, όταν εξεταστούν τα προβλήματα αποκλειστικά σε συνάρτηση με τον προσανατολισμό, παρατηρείται ότι η ακτίνα επίδρασης είναι μάλλον μεγαλύτερη στα νοτιο-νοτιοδυτικά του ΚΕΛΜ, γεγονός που συνδέεται μάλλον με τους επικρατούντες Β-ΒΑ ανέμους στην περιοχή.

5.3 Στατιστική επεξεργασία των ποσών πληρωμής

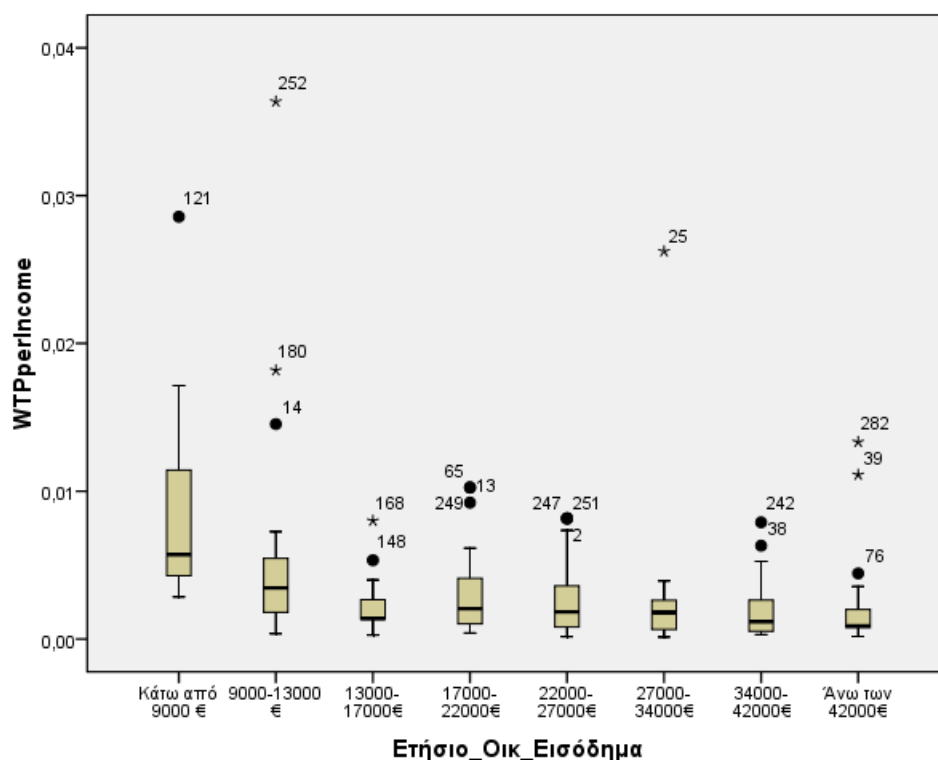
5.3.1 Έλεγχος και αφαίρεση ακραίων τιμών

Πριν πραγματοποιηθεί η επεξεργασία των ποσών πληρωμής με τις μη παραμετρικές και παραμετρικές προσεγγίσεις, είναι απαραίτητο να ελεγχθεί η αξιοπιστία των ποσών που δηλώθηκαν από τους ερωτώμενους και να αφαιρεθούν τυχόν ακραίες τιμές, λαμβάνοντας υπόψη για τον έλεγχο το ύψος του συνολικού οικογενειακού εισοδήματος που οι ίδιοι οι ερωτώμενοι δήλωσαν στην αντίστοιχη ερώτηση του ερωτηματολογίου. Πιο συγκεκριμένα, με τη βοήθεια της γραφικής αναπαράστασης Boxplot (Διάγραμμα πλαισίου- απολήξεων ή θηκόγραμμα) έγινε ένας αρχικός έλεγχος του δείγματος αναφορικά με το ύψος του χρηματικού ποσού που δήλωσαν οι ερωτώμενοι και την εισοδηματική κλάση στην οποία ανήκουν (Γράφημα 5.59). Μέσα από το θηκόγραμμα αυτό αποκαλύφθηκαν οι τιμές εκείνες που βρίσκονται πολύ ψηλότερα για κάθε εισοδηματική κλάση σε σχέση με τις υπόλοιπες της ίδιας κλάσης. Η διάμεσος, το πρώτο και τρίτο τεταρτημόριο, καθώς και η ελάχιστη και μέγιστη τιμή των παρατηρήσεων αποτελούν τους 5 αριθμούς που περιγράφουν το διάγραμμα αυτό – το θηκόγραμμα δίνει, επίσης, τη δυνατότητα ελέγχου αν μια κατανομή είναι κανονική ή όχι.



Γράφημα 5.59 Δεδηλωμένα ποσά πληρωμής ανά εισοδηματική κλάση

Στη συνέχεια, έγινε ένας περαιτέρω έλεγχος του δείγματος με σκοπό να εντοπιστούν και να αφαιρεθούν από κάθε εισοδηματική κλάση οι απαντήσεις των ατόμων που ο λόγος του δηλωμένου ποσού πληρωμής προς τη μέση τιμή της εκάστοτε εισοδηματικής κλάσης ξεπερνά το 2% (Bateman et al, 2002). Είναι σημαντικό να αναφερθεί εδώ πως στο λόγο ποσό πληρωμής/ μέσο εισόδημα, ως ποσό πληρωμής ορίζεται το ετήσιο και όχι το τριμηνιαίο μιας και αντίστοιχα το μέσο εισόδημα κάθε κλάσης είναι το μέσο ετήσιο εισόδημα που δημιουργείται για κάθε κλάση.



Γράφημα 5.60 Λόγος ετήσιων ποσών πληρωμής/μέσο ετήσιο εισόδημα ανά εισοδηματική κλάση

Με βάση τα διαγράμματα και τα αποτελέσματά τους, αποφασίστηκε να μην ληφθεί υπόψη στο τελικό στάδιο της επεξεργασίας των ποσών, ένας περιορισμένος αριθμός ερωτηματολογίων, εκείνων δηλαδή που είτε το ποσό που δήλωσαν ξεπέραν κατά πολύ το μέγιστο δεδηλωμένο χρηματικό ποσό που αντιστοιχεί στην αντίστοιχη εισοδηματική κλάση είτε ο λόγος του ετήσιο ποσού προς το μέσο όρο της κλάσης είναι μεγαλύτερος του 2%.

5.3.2 Μη παραμετρική εκτίμηση της μέσης χρηματικής εισφοράς

Ο εκτιμητής Kaplan-Meier δίνει τη δυνατότητα μιας προσέγγισης για τον υπολογισμό της συνάρτησης επιβίωσης των τιμών προθυμίας πληρωμής των ερωτώμενων (WTP). Η συνάρτηση επιβίωσης παρέχει την πιθανότητα μια τιμή WTP να είναι μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή. Ο υπολογισμός του εκτιμητή Kaplan-Meier περιλαμβάνει τα στάδια που παρουσιάζονται παρακάτω:

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.

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.

Ο συνολικός αριθμός των απαντήσεων σε ένα δείγμα με τιμή WTP μεγαλύτερη της τιμής C_j , προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

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

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

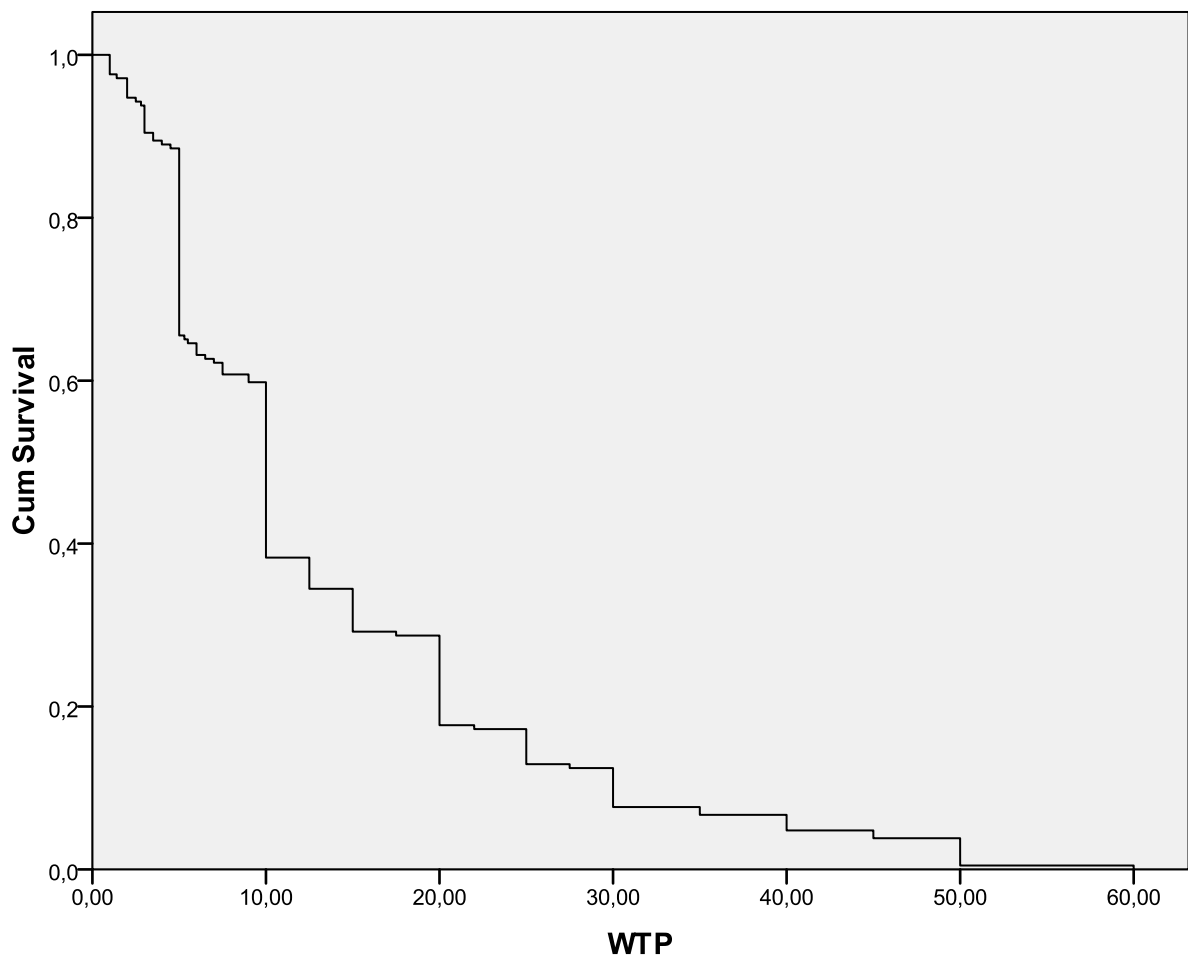
Η εμπειρική εκτίμηση για τον προσδιορισμό της συνάρτησης επιβίωσης κάθε τιμής WTP προκύπτει από την εξής σχέση:

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

όπου $j=0$ έως J .

Η τελική έκφραση της συνάρτησης επιβίωσης μιας τιμής WTP από το δείγμα υπολογίζεται εκφράζοντας τον αριθμό των μεγαλύτερων τιμών WTP από τη συγκεκριμένη αυτή τιμή WTP

ως ποσοστό επί του συνολικού αριθμού του δείγματος, όπως φαίνεται και από την προηγούμενη σχέση. Στην περίπτωση που μια τιμή WTP είναι η μέγιστη από τις παρατηρήσεις του δείγματος, τότε η συνάρτηση επιβίωσης θα ισούται 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 $\hat{S}(C_j)$.



Γράφημα 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 μεγαλύτερης της:

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

Στον Πίνακα 5.3 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή και τη διάμεσο της προθυμίας των κατοίκων της Λυκόβρυσης να πληρώσουν, μετά από την εφαρμογή του εκτιμητή Kaplan-Meier. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η μέση τιμή ισούται με περίπου με 13,8 € και η διάμεσος με 10 €. Δεδομένου ότι για να υπολογιστεί η συνολική οικονομική αξία του αγαθού, είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της μέσης τιμής του πληθυσμού ενδιαφέροντος, ο οποίος ισούται με $\mu = (1-p) * \mu_{\text{χωρίς μηδενικές}}$, όπου $p=27,67\%$, το ποσοστό εκείνων που αρνήθηκαν να συνεισφέρουν. Επομένως, για το σύνολο των ερωτώμενων η μέση προθυμία πληρωμής είναι: **$\mu=9,98$ €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο.

Πίνακας 5.3 Αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας του εκτιμητή Kaplan-Meier

Στατιστική παράμετρος	Προθυμία πληρωμής WTP σε € (χωρίς τις μηδενικές τιμές)
Μέση τιμή	13,8
Διάμεσος	10
Τυπικό σφάλμα	0,83
Χαμηλότερο όριο (δ.ε. 95%)	12,14
Ανώτερο όριο (δ.ε. 95%)	15,40

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

Λαμβάνοντας υπόψη το υψηλό ποσοστό των αρνητικών απαντήσεων στην ερώτηση αναφορικά με την προθυμία ή όχι πληρωμής, 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 επιλεγθεί 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 περίπτωση μας, κατόπιν διερεύνησης διαφόρων τύπων συναρτήσεων, βρέθηκε ότι η βέλτιστη συνάρτηση είναι η λογαριθμοκανονική, με:

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

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

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

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

Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της εκτίμησης της μέγιστης πιθανοφάνειας (MLE), υπολογίστηκαν οι τιμές μ και σ , οι οποίες είναι $\mu = 2,2718$ και $\sigma = 0,8673$ και η μέση τιμή

πληρωμής για το σύνολο των ερωτώμενων που δήλωσε κάποιο χρηματικό ποσό να είναι **14,10 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο. Με βάση τις τιμές αυτές και λαμβάνοντας υπόψη ότι το ποσοστό των ερωτώμενων του δείγματος της παρούσας έρευνας με μηδενική πρόθεση πληρωμής ($WTP=0$) είναι της τάξης του 27,67% και, συνεπώς, $1 - p = 0,7233$, η μέση τιμή του συνόλου του πληθυσμού ενδιαφέροντος υπολογίζεται σε **10,20 €** ανά νοικοκυριό και τρίμηνο.

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

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

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

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

χαρακτηριστούν και ως προβλεπτικές μεταβλητές, στη διαμόρφωση των τιμών μιας εξαρτημένης μεταβλητής.

Μέσα από τη χρησιμοποίηση της μεθόδου της λογιστικής παλινδρόμησης επιδιώκεται να γίνει μια όσο το δυνατόν καλύτερη πρόβλεψη σχετικά με τις τιμές που λαμβάνει η εξαρτημένη μεταβλητή. Για το σκοπό αυτό, η μέθοδος υπολογίζει κάποιους συντελεστές B για κάθε προβλεπτική μεταβλητή, με σκοπό τον υπολογισμό του λογάριθμου του λόγου $\frac{\text{πιθανότητα να συμβεί}}{\text{πιθανότητα να μη συμβεί}}$, (Odds = $\frac{\text{Prob}}{1-\text{Prob}}$, 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 που ακολουθεί:

- Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας
- Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση
- Λογαριασμός ΕΥΔΑΠ
- Ηλικία
- Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα

Σημειώνεται ότι στον παρακάτω Πίνακα 11 οι τιμές της στήλης «B» αντιπροσωπεύουν τις τιμές των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών, των παραμέτρων δηλαδή που συνδέονται με την προθυμία ή όχι πληρωμής (εξαρτημένη μεταβλητή). Το πρόσημο των συντελεστών αυτών εκφράζει την ύπαρξη μιας θετικής (θετικό πρόσημο) ή αρνητικής (αρνητικό πρόσημο) συσχέτισης των αντίστοιχων παραμέτρων με την εξαρτημένη μεταβλητή της προθυμίας ή όχι πληρωμής.

Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression)

Παράμετροι	B	Sig.	Exp(B)
Σταθερά	-0,572	0,027	0,564
Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας (Π1)	0,252	0,014	1,287
Πρόταση ΕΜΠ για υπογειοποίηση (Π2)	0,401	0,006	1,493
Λογαριασμός ΕΥΔΑΠ (Π3)	-0,008	0,002	0,992
Ηλικία (Π4)	-0,448	0,006	0,639
Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (Π5)	0,181	0,537	1,198
<i>2Log likelihood</i>	306,418		
<i>Cox & Snell R Square</i>	0,135		
<i>Nagelkerke R Square</i>	0,193		

Από τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.4 (φαίνεται ότι η παράμετρος με τη σημαντικότερη θετική επίδραση στην αποδοχή μιας χρηματικής συνεισφοράς είναι η άποψη των ερωτώμενων σχετικά με την πρόταση του ΕΜΠ για υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ ($\text{Exp}(B)=1,493$), καθώς όσο πιο ελκυστική βρίσκουν την πρόταση οι ερωτώμενοι, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα αποδοχής πληρωμής με την τιμή του λόγου πιθανοτήτων $\text{Exp}B$ να είναι η υψηλότερη μεταξύ των υπολοίπων. Στη συνέχεια, κατά σειρά σημαντικότητας στην αποδοχή της πληρωμής ακολουθούν η άποψη των ερωτώμενων σχετικά με την πρόταση «Οι β.κ. δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας». Χαρακτηριστικά, όσο αυξάνει ο βαθμός συμφωνίας του ερωτώμενου με την πρόταση αυτή, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αποδεχθεί να συνεισφέρει χρηματικά. Θετικό ρόλο φαίνεται να διαδραματίζει και το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα ως προς την αποδοχή ή όχι συνεισφοράς, καθώς όσο μεγαλύτερο είναι, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα αποδοχής πληρωμής ($\text{Exp}(B)=1,198$), αλλά, δεν αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Τέλος από τα στοιχεία του Πίνακα φαίνεται πως και η ηλικία και ο τριμηνιαίος λογαριασμός της ΕΥΔΑΠ καθορίζουν επίσης την αποδοχή ή μη πληρωμής με αρνητικό, ωστόσο, πρόσημο. Όσο δηλαδή μεγαλύτερη είναι ηλικία του ερωτώμενου τόσο λιγότερο πιθανό είναι να δηλώσει πως θα συνεισέφερε με ένα χρηματικό

ποσό προκειμένου να απομακρυνθεί ή να υπογειοποιηθεί το ΚΕΛΜ και όσο μεγαλύτερο είναι το χρηματικό ποσό που καταβάλει ήδη στην ΕΥΔΑΠ τόσο λιγότερο πιθανό είναι καταβάλει ένα επιπλέον χρηματικό ποσό στον τριμηνιαίο λογαριασμό του για την απομάκρυνση/υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ. Αξίζει τέλος να αναφερθεί ότι, με βάση τον Πίνακα, η επιρροή της ηλικίας είναι μικρότερη από εκείνη του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ..

Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές των παραμέτρων του βέλτιστου μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης

	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Mean	3,71	3,46	58,3750	2,3904	4,78

Κλείνοντας, λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές των συντελεστών «Β» 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 74,4%.

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

Εκτός από το στάδιο της στατιστικής επεξεργασίας για τον προσδιορισμό των παραμέτρων εκείνων που δύναται να επηρεάζουν την προθυμία ή όχι των ατόμων να πληρώσουν για την υπογειοποίηση ή πλήρη απομάκρυνση του ΚΕΛΜ από την περιοχή, η έρευνα αποσκοπεί επίσης σε μια διερεύνηση των παραμέτρων εκείνων οι 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 απόψεις, αντιλήψεις και προτιμήσεις τους, όπως εκφράστηκαν στα διάφορα ζητήματα που τέθηκαν από το ερωτηματολόγιο της έρευνας. Το οικονομετρικό μοντέλο το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα ανάλυση για τον προσδιορισμό της συνάρτησης της προθυμίας πληρωμής (ύψος χρηματικού ποσού) έχει την εξής μορφή:

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

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 ($\text{Cov}(e_i, e_j) = \sigma^2$, αν $i=j$ για κάθε i). Αυτό που ενδιαφέρει στην περίπτωση αυτή είναι, κάνοντας ένα διάγραμμα σημείων των καταλοίπων με το σύνολο των επεξηγηματικών μεταβλητών, να παρατηρείται μια τυχαία κατανομή των σημείων που προκύπτουν. Στην περίπτωση αυτή θα υπάρχει ομοσκεδαστικότητα.

Έλεγχος της ανεξαρτησίας των καταλοίπων: Θα πρέπει η συνδιακύμανση για το σύνολο των ζευγών των καταλοίπων να είναι ίση με 0, δηλαδή $\text{Cov}(e_i, e_j) = 0$ αν $i \neq j$. Μέσα από ένα διάγραμμα σημείων μεταξύ των προβλεπόμενων τιμών και των καταλοίπων, γίνεται έλεγχος αναφορικά με τον αν τα σημεία αυτά που προκύπτουν είναι τυχαία ή όχι. Αν είναι τυχαία τότε υπάρχει ανεξαρτησία.

Γραμμικότητα των καταλοίπων: Γίνεται ένας έλεγχος μέσα από την κατασκευή ενός διαγράμματος σημείων στο περιβάλλον SPSS των προβλεπόμενων τιμών έναντι των καταλοίπων.

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

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

Στην περίπτωση των μοντέλων γραμμικής πολλαπλής παλινδρόμησης, όπου λαμβάνονται υπόψη περισσότερες της μιας επεξηγηματικές μεταβλητές, κρίνεται απαραίτητο να γίνεται και ένας επιπλέον έλεγχος αναφορικά με την ύπαρξη ή όχι γραμμικής συσχέτισης ή

συγγραμικότητας 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 Ln λογάριθμος των δεδηλωμένων ποσών πληρωμής, καθώς αρχικά, διερευνήθηκε ένα απλό γραμμικό μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης, το οποίο απορρίφθηκε γιατί τα αποτελέσματα που έδινε δεν ήταν καλά από στατιστικής πλευράς. Για την επεξήγηση της συμπεριφοράς των ερωτώμενων σε σχέση με το ύψος των χρηματικών ποσών που διαθέτουν χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλο). Η μορφή, λοιπόν, της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι:

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

όπου n είναι το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου και ε_i το κατάλοιπο-σφάλμα της i -οστής τιμής. Σημειώνεται ότι η παραπάνω μορφή του μοντέλου χαρακτηρίζεται

γραμμική αναφορικά με τις ανεξάρτητες μεταβλητές β και τη σταθερά α του μοντέλου. Όσον αφορά στην τιμή του συντελεστή R, και πιο συγκεκριμένα του προσαρμοσμένου συντελεστή στο μέγεθος του δείγματος (Adjusted R Square), έγινε μια προσπάθεια η τιμή αυτή να παίρνει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη τιμή, ($R= 0,4$) 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	0,290	0,514
Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)	0,096	0,008
Πρόταση Ε.Μ.Π. για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ	0,148	0,093
Τριμηνιαίος λογαριασμός ΕΥΔΑΠ	0,004	0,003
Φύλο	0,251	0,029
Ηλικία	0,013	0,017
Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα	0,06	0,029
Αριθμός παρατηρήσεων	208	
Adjusted R Square	13,5%	

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 Λυκόβρυσης είναι:

- Οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπίο (ή τη θέα)
- Η πρόταση του Ε.Μ.Π. για την υπογειοποίηση του ΚΕΛΜ
- ο τριμηνιαίος λογαριασμός ΕΥΔΑΠ

- το φύλο
- η ηλικία
- το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα

Φαίνεται, λοιπόν, ότι όσο περισσότερο συμφωνεί κάποιος ότι οι βιολογικοί καθαρισμοί χαλάνε το τοπία ή τη θέα, τόσο μεγαλύτερο είναι και το ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμος να πληρώσει προκειμένου να απομακρυνθεί το ΚΕΛΜ από την περιοχή ή να υπογειοποιηθεί, όπως προκύπτει από το θετικό πρόσημο του αντίστοιχου συντελεστή της μεταβλητής αυτής. Ακόμη, όσο πιο ελκυστική βρίσκουν οι ερωτώμενοι την πρόταση του ΕΜΠ για την υπογειοποίηση, τόσο περισσότερα χρήματα είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν σε σχέση με τους υπόλοιπους, όπως προκύπτει από το θετικό πρόσημο της αντίστοιχης μεταβλητής, αν όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά τους είναι ακριβώς τα ίδια. Επιπλέον, φαίνεται ότι όσο μεγαλύτερο είναι το χρηματικό ποσό που καταβάλλουν για την πληρωμή του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ ανά τρίμηνο, τόσο μεγαλύτερο είναι και το ύψος του χρηματικού ποσού που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για να απομακρυνθεί το ΚΕΛΜ από την περιοχή ή να υπογειοποιηθεί, εφόσον και στην περίπτωση αυτή το πρόσημο στον πίνακα 13 για την αντίστοιχη μεταβλητή είναι θετικό. Αυτό κατά πάσα πιθανότητα υποδηλώνει ότι ο ερωτώμενος υπολόγιζε το ποσό που δεχόταν να καταβάλλει ως ποσοστό του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ. Τέλος, όσον αφορά στις ερωτήσεις δημογραφικού χαρακτήρα με βάση τα αποτελέσματα του ημι-λογαριθμοκανονικό μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης, φαίνεται πως οι ερωτώμενοι γένους αρσενικού διαθέτουν μεγαλύτερο χρηματικό ποσό από τις γυναίκες του δείγματος. Ακόμη, όσο μεγαλύτερο είναι το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα ενός ερωτώμενου, τόσο περισσότερα τα χρήματα που θα διέθετε προκειμένου να απομακρυνθεί ή να υπογειοποιηθεί το ΚΕΛΜ.

Για τον υπολογισμό 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, $\sigma = 0,80872$, και

$$\mu = 0,290 + 0,096 * \bar{Π1} + 0,148 * \bar{Π2} + 0,004 * \bar{Π3} + 0,251 * \bar{Π4} + 0,013 * \bar{Π5} + 0,06\bar{Π6}$$

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 τιμή πληρωμής για το σύνολο των ερωτώμενων που δήλωσε μη μηδενικό ποσό να είναι **13,5 €**. Με βάση τις τιμές αυτές και λαμβάνοντας υπόψη ότι η πιθανότητα κάποιος ερωτώμενος να δεχτεί να συνεισφέρει για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ ισοδυναμεί με 74,4% σύμφωνα με την επεξεργασία που έγινε στο υποκεφάλαιο 5.3.4.1 υπολογίστηκε η μέση τιμή του συνόλου του δείγματος, η οποία και ισούται με **10, 04 €**.

5.3.5 Υπολογισμός Συνολικής Οικονομικής Αξίας

Για να υπολογιστεί η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ, είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός του συνόλου των νοικοκυριών της πρώην δημοτικής κοινότητας Λυκόβρυσης ο οποίος σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛ.ΣΤΑΤ του 2001 ανέρχεται στα 2730. Ο λόγος που θα χρησιμοποιηθεί το πλήθος των νοικοκυριών και όχι των κατοίκων της Λυκόβρυσης είναι η μορφή του σεναρίου για την προθυμία πληρωμής. Συγκεκριμένα, ζητείται να προσδιοριστεί το ποσό που θα διέθετε ο ερωτώμενος μέσω του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ προκειμένου να απομακρυνθεί ή υπογειοποιηθεί το ΚΕΛΜ. Δεδομένου λοιπόν ότι ο λογαριασμός αφορά στο νοικοκυριό και όχι σε κάθε κάτοικο ξεχωριστά, είναι εμφανές ότι η αναγωγή που πρέπει να γίνει προκειμένου να αποτιμηθεί η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από το ΚΕΛΜ προκύπτει με αναγωγή της μέσης τιμής για το σύνολο του δείγματος στο συνολικό πλήθος των νοικοκυριών, εφόσον κάθε ερωτώμενος αντιπροσωπεύει και ένα νοικοκυριό. Στον Πίνακα 5.7 που ακολουθεί παρουσιάζεται η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ, όπως προκύπτει από την εκφρασμένη προθυμία των κατοίκων του δείγματος να καταβάλουν κάποιο χρηματικό ποσό για να απομακρυνθεί/υπογειοποιηθεί η συγκεκριμένη εγκατάσταση. Υπενθυμίζεται ότι τα δεδηλωμένα ποσά πληρωμής των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα αφορούν μία υποχρεωτική τριμηνιαία εισφορά για τα επόμενα 5 χρόνια. Επομένως, η συνολική οικονομική αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ΚΕΛΜ σε ετήσια βάση θα υπολογιστεί ως εξής:

Συνολική οικονομική αξία

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

Πίνακας 5.7 Συνολική οικονομική αξία για κάθε στατιστική επεξεργασία

Στατιστική επεξεργασία	Μέση τιμή πληρωμής ανά άτομο	Συνολική αξία (€) ανά έτος
Μη παραμετρική εκτίμηση (Kaplan-Meier) (με τις μηδενικές τιμές)	9,98	108.982
Παραμετρική εκτίμηση (χωρίς διερευνητικές μεταβλητές)	10,20	111.384
Παραμετρική εκτίμηση (με διερευνητικές μεταβλητές)	10,04	109.637

Δεδομένου ότι το οικονομικό σενάριο προβλέπει πληρωμές για 5 έτη, η συνολική οικονομική αξία υπολογίζεται ως Καθαρή Παρούσα Αξία των πληρωμών για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, λαμβάνοντας κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης ίσο με 3%. Στη βάση των παραπάνω, η οικονομική αξία της υπογειοποίησης/απομάκρυνσης του ΚΕΛΜ, η οποία ουσιαστικά αντανακλά το εξωτερικό περιβαλλοντικό κόστος στο Δήμο Λυκόβρυσης αποτιμάται από 499.104 € έως 510.106 €.

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 εξωτερικότητων σε χρηματικούς όρους, με κατάλληλα «εργαλεία» της Περιβαλλοντικής Οικονομίας, αποτελεί ένα πρώτο βήμα για την αντιμετώπισή τους, καθώς συμβάλλει στη λήψη ορθότερων και κοινωνικά πιο δίκαιων αποφάσεων.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτιμήθηκε, με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, το κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του ΚΕΛ Μεταμόρφωσης στην πρώην δημοτική κοινότητα Λυκόβρυσσης του νυν Δήμου Λυκόβρυσσης-Πεύκης. Η οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων του ΚΕΛΜ, το οποίο λειτουργεί από τις αρχές της δεκαετίας του '80 στην παρακείμενη βιομηχανική ζώνη, στηρίχθηκε στην προθυμία των κατοίκων της περιοχής μελέτης να καταβάλλουν ένα επιπρόσθετο ποσό στο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για την απομάκρυνση ή υπογειοποίηση της εγκατάστασης και την αξιοποίηση της επιφανειακής έκτασης που καταλαμβάνει, στη βάση σχετικής πρότασης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, περίπου οι μισοί κάτοικοι της Λυκόβρυσσης δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα από τη λειτουργία του ΚΕΛΜ (κυρίως οσμές) και, μάλιστα, σε ποσοστό άνω του 50% από αυτούς αρκετά συχνά. Ωστόσο, 72% περίπου των ερωτώμενων δηλώνουν 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 28% 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 17% 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 (95%) εξέφρασε θετική άποψη για το προτεινόμενο σχέδιο και μόλις 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 72% των ερωτώμενων δήλωσε πρόθυμο να προσφέρει ένα χρηματικό ποσό για την υπογειοποίηση ή την απομάκρυνση του ΚΕΛΜ. Οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο την προθυμία πληρωμής είναι η θετική γνώμη γενικά για την προσφορά των ΚΕΛ στη δημιουργία θέσεων εργασίας, ο βαθμός συμφωνίας με την πρόταση του ΕΜΠ, το οικογενειακό εισόδημα, η ηλικία και το ύψος του λογαριασμού της ΕΥΔΑΠ, με τους δύο τελευταίους παράγοντες να λειτουργούν ανασταλτικά. Κατά μέσο όρο, οι κάτοικοι στο σύνολό τους είναι πρόθυμοι να πληρώνουν **10 €** επιπλέον στον τριμηνιαίο λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ για μια περίοδο 5 ετών. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των νοικοκυριών της Λυκόβρυσσης η χρηματική αυτή εισφορά ανέρχεται σε **110.000 €** περίπου ετησίως και η συνολική αξία σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας (με $\epsilon=3\%$) για την περίοδο της πενταετίας ανέρχεται σε **500.000 €**.

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

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

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένα 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, Sinapore.
- 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 | <input type="checkbox"/> |
| B. Ραδιόφωνο | <input type="checkbox"/> |
| Γ. Εφημερίδες ή περιοδικά | <input type="checkbox"/> |
| Δ. Φίλους | <input type="checkbox"/> |
| E. Ενημερωτικές συγκεντρώσεις..... | <input type="checkbox"/> |

ΣΤ. Διαδίκτυο

Ζ. Άλλο (προσδιορίστε): _____

Τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;

Απάντηση: _____

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

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

(σημειώνονται μόνο όσες αναφέρονται)

4. Πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις;

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

Οι βιολογικοί καθαρισμοί δημιουργούν πολλές θέσεις απασχόλησης

--	--	--	--	--

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

Ναι

Όχι

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

Ναι

Όχι

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

Όχι

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

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:

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.....	<input type="checkbox"/>
Παντρεμένος-η.....	<input type="checkbox"/>
Χήρος-α.....	<input type="checkbox"/>
Διαζευγμένος-η.....	<input type="checkbox"/>

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

- Κάτω των 18 ετών.....	<input type="checkbox"/>
- Μεταξύ 18-65 ετών.....	<input type="checkbox"/>
- Άνω των 65 ετών.....	<input type="checkbox"/>

Δ.5 Τι μόρφωση έχετε;

- Δεν έχω πάει καθόλου σχολείο.....	<input type="checkbox"/>
- Απόφοιτος Δημοτικού.....	<input type="checkbox"/>
- Απόφοιτος Γυμνασίου.....	<input type="checkbox"/>
- Απόφοιτος Λυκείου.....	<input type="checkbox"/>
- Απόφοιτος επαγ./τεχνικής Σχολής.....	<input type="checkbox"/>
- Απόφοιτος ΤΕΙ.....	<input type="checkbox"/>
- Απόφοιτος ΑΕΙ.....	<input type="checkbox"/>
- Φοιτητής/Σπουδαστής.....	<input type="checkbox"/>

Δ.6 Ποια είναι η παρούσα επαγγελματική σας κατάσταση;

- Εργαζόμενος.....	<input type="checkbox"/>
- Άνεργος.....	<input type="checkbox"/>
- Συνταξιούχος.....	<input type="checkbox"/>
- Οικιακά.....	<input type="checkbox"/>
- Φοιτητής.....	<input type="checkbox"/>
- 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.