



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ  
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

**ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΘΑΝΑ  
ΡΥΠΑΣΜΕΝΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΠΕΡΙΟΧΩΝ**

*Ιωάννα – Όλγα Α. Γκαρέλη*

**Αθήνα, Οκτώβριος 2017**

**«ΕΠΙΣΤΗΜΗ &  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ  
ΥΔΑΤΙΚΩΝ  
ΠΟΡΩΝ»**

**Επιβλέπων: Ανασκληρωτής Καθηγητής Δ. Δερματάς**



## Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Προκαταρκτική αξιολόγηση πιθανά ρυπασμένων βιομηχανικών περιοχών», εκπονήθηκε στα πλαίσια του διεπιστημονικού - διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων» της σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η προκαταρκτική εκτίμηση της ρύπανσης σε υπάρχουσες και νέες βιομηχανικές περιοχές, μέσω μιας μεθοδολογίας βασισμένης σε ποιοτικά χαρακτηριστικά, η οποία δύναται να αποτελέσει ένα εργαλείο ιεράρχησης των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, για την κατάρτιση ή μη Βασικών Εκθέσεων, από τις αρμόδιες υπηρεσίες αδειοδότησης. Η μεθοδολογία που προτείνεται είναι στα πλαίσια των Κατευθυντήριων Γραμμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε). Συγκεκριμένα, αφορά τις Βασικές Εκθέσεις που προδιαγράφονται στην Οδηγία 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών, και αφορά τα Στάδια 1 έως 3, εκ των συνολικά 8, που προδιαγράφονται στις Κατευθυντήριες Γραμμές. Τα τρία αυτά στάδια είναι καθοριστικά, καθώς καθορίζουν αν απαιτείται ή όχι Βασική Έκθεση για μια βιομηχανική δραστηριότητα.

Η ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας και συνάμα η περάτωση των σπουδών μου στο παρόν μεταπτυχιακό πρόγραμμα, δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την υποστήριξη ενός αριθμού ανθρώπων, προς τους οποίους θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες.

Κατ' αρχήν, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Αναπληρωτή Καθηγητή Δημήτρη Δερματά για την δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον θέμα. Η καθοδήγηση και οι συμβουλές του οδήγησαν στην περάτωση αυτής της εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Δρ. Ηρακλή Παναγιωτάκη, για τις γνώσεις και τις συμβουλές που μοιράστηκε μαζί μου, καθώς και για την στήριξη σε κάθε στάδιο της εργασίας αυτής.

Θέλω, επίσης, να ευχαριστήσω τους Χρ. Μακρόπουλο Αναπληρωτή Καθηγητή του Ε.Μ.Π και την κα. Νυμ. Παπασιώπη Καθηγήτρια Ε.Μ.Π για την συνδρομή τους ως μέλη της εξεταστικής επιτροπής της παρούσας εργασίας.

Δε θα μπορούσα να μη συμπεριλάβω σε όλο αυτό το «ταξίδι» τον σύντροφό μου, Γιώργο Γιώτη. Η διεξαγωγή και η ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας δε θα ήταν δυνατή χωρίς την αμέριστη βοήθεια του. Συνέβαλε στην εργασία αυτή τόσο με τις γνώσεις του, όσο και με την προσωπικότητά του και με έμαθε να συνδυάζω την ουσιαστική δουλειά με τη θετική διάθεση.

Τέλος, αλλά όχι τελευταίους, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Τάσο και Ντέπυ, για την ανιδιοτελή συμπαράστασή τους, τόσο ηθική όσο και οικονομική όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	iii
Περιεχόμενα Σχημάτων.....	vi
Περιεχόμενα Πινάκων.....	vii
Περίληψη.....	ix
Abstract .....	x
1. Εισαγωγή .....	1
2. Ρύπανση εδαφών και υπόγειων νερών .....	3
2.1. Πηγές Ρύπανσης.....	3
2.2. Είδη Ρυπαντών .....	6
2.2.1. Ανόργανοι Ρύποι .....	6
2.2.2. Οργανικοί Ρύποι.....	13
3. Νομοθετικό Πλαίσιο .....	27
3.1 Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ (Industrial Emissions Directive - IED) .....	27
3.1.1 Γενικά Στοιχεία .....	27
3.1.2 Σκοπός της Οδηγίας.....	28
3.1.3 Εγκαταστάσεις εντασσόμενες στις διατάξεις της Οδηγίας .....	29
3.2 Το Μητρώο Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων (E – PRTR).....	33
3.3 Κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε σχετικά με τις βασικές εκθέσεις βάσει του άρθρου 22 παράγραφος 2 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών.....	34
3.4 Κανονισμός 1272/2008/ΕΚ (CLP) .....	36
3.5 Κανονισμός 1907/2006 (REACH).....	38
3.6 Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο για τα επικίνδυνα απόβλητα .....	39
3.6.1 Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909 Β): "Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» .....	40
3.6.2 Κ.Υ.Α 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β): «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ. Αντικατάσταση της υπ. αριθ. 19396/1546/1997 Κ.Υ.Α». .....	42
3.6.3 Κ.Υ.Α 8668/2007 - Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Α) της υπ' αριθμό 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων κ.λπ.» (Β 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της υπ' αριθμό 91/156/ΕΚ οδηγίας του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991. Τροποποίηση της 13588/725/2006 και της 24944/1159/2006 Κ.Υ.Α». .....	43

4.	Βιομηχανικές Δραστηριότητες και υφιστάμενη κατάσταση.....	46
4.1.	Εισαγωγή.....	46
4.2.	Βιομηχανικές Δραστηριότητες στην Ελλάδα εντάσσονται στην 2010/75/ΕΕ (Industrial Emissions Directive - IED).....	46
4.3.	Βασικές Εκθέσεις που έχουν κατατεθεί στην Ελλάδα .....	55
4.2.1.	Α΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης.....	55
4.2.2.	Β΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης.....	58
4.2.3.	Γ΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης .....	78
4.2.4.	Δ΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης.....	84
4.2.5.	Ε΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης .....	84
4.2.6.	ΣΤ΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης .....	86
4.4.	Βασικές Εκθέσεις στην Ευρώπη .....	95
	Ιρλανδία.....	96
4.5.	Καταγραφή κύριων επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα	104
5.	Προτεινόμενη Μεθοδολογία Ιεράρχησης Βιομηχανιών .....	118
5.1.	Εκτίμηση Διακινδύνευσης.....	118
5.2.	Σκοπός της Μεθοδολογίας.....	120
5.3.	Ανάλυση Μεθοδολογίας .....	120
5.3.1.	Στάδιο 1 .....	120
5.3.2.	Στάδιο 2 .....	121
5.3.3.	Στάδιο 3 .....	138
6.	Εφαρμογή Μεθοδολογίας – Case Studies.....	145
6.1.	Παράδειγμα 1.....	145
6.2.	Παράδειγμα 2.....	147
6.3.	Παράδειγμα 3.....	148
6.4.	Αποτελέσματα .....	150
7.	Αποτελέσματα - Συμπεράσματα .....	151
8.	Προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.....	153
	Βιβλιογραφία .....	154
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	157

## Περιεχόμενα Σχημάτων

Σχήμα 2.1: Δραστηριότητες που έχουν συμβάλει στην ρύπανση με βάση τα καταγεγραμμένα περιστατικά (Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος, 2006).....	5
Σχήμα 2.2: Οι κύριες κατηγορίες ρύπων στο έδαφος και στα υπόγεια νερά (Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος, 2011).....	5
Σχήμα 2.3: Γενική δομή νιτροζαμίνης (Πηγή: Evangelou, 2008).....	8
Πίνακας 2.1 Βιομηχανικές πηγές μετάλλων (Πηγή: Κουρουτού κ.α., 2012).....	12
Σχήμα 2.4: Η τύχη ενός οργανικού ρύπου στο νερό και στα ιζήματα (Πηγή: Schnoor I., (2003). «Περιβαλλοντικά μοντέλα». Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα).....	14
Πίνακας 2.2 Τυπικοί πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs).....	16
Σχήμα 2.5: Δομή βενζοπ(α)υρενίου και του καρκινογόνου παραγώγου του (Πηγή: Evangelou, 2008).....	17
Σχήμα 2.6: Δομή PCPs και PCBs (Πηγή: Evangelou, 2008).....	18
Σχήμα 2.7: Δομή διοξινών (Πηγή: Evangelou, 2008).....	20
Σχήμα 2.8: Δομή TNT (Πηγή: Evangelou, 2008).....	22
Σχήμα 2.9: Δομή DDT και Methoxychlor αντίστοιχα (Πηγή: Evangelou, 2008).....	23
Σχήμα 2.10: Δομή της διοξίνης TCDD (Πηγή: Evangelou, 2008).....	24
Σχήμα 2.11: Δομή οργανοφωσφωρικών εντομοκτόνων (Πηγή: Evangelou, 2008).....	24
Σχήμα 2.12: Δομή καρβαμιδικών εντομοκτόνων (Πηγή: Evangelou, 2008).....	25
Σχήμα 2.13: Δομή Chrysanthemum cinerariaefolium (Πηγή: Evangelou, 2008).....	26
Σχήμα 3.1: Ρόλος και υποχρεώσεις αρμόδιων χρηστών χημικών ουσιών.....	37
Σχήμα 4.1: Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων.....	49
Σχήμα 4.2: Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων.....	50
Σχήμα 4.3: Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων.....	51
Σχήμα 4.4: Χημική βιομηχανία.....	52
Σχήμα 4.5: Διαχείριση των αποβλήτων.....	53
Σχήμα 4.6: Άλλες δραστηριότητες.....	54
Σχήμα 4.7: Διάγραμμα ροής απόφασης και βημάτων αξιολόγησης για τον χαρακτηρισμό μίας επικίνδυνης ουσίας ως Σχετικά Επικίνδυνης.....	64
Σχήμα 5.1: Κατηγορίες ρύπων και βασικές ιδιότητες (Πηγή: Δερματάς, 2008).....	122

## Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 2.1 Βιομηχανικές πηγές μετάλλων (Πηγή: Κουρουτού κ.α., 2012).....	12
Πίνακας 2.2 Τυπικοί πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs).....	16
Πίνακας 2.3 Τυπικά πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs). ....	18
Πίνακας 2.4 Τυπικές διοξίνες και φουράνια.....	19
Πίνακας 2.5 Τυπικές αρωματικές νιτροενώσεις. ....	21
Πίνακας 2.6 Χαρακτηριστικές νιτροαμίνες. ....	22
Πίνακας 2.7 Τυπικά καρβαμικά εντομοκτόνα. ....	25
Πίνακας 2.8 Τυπικά πυρεθροειδή εντομοκτόνα.....	26
Πίνακας 4.1 Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες – Χημικές και Φυσικές Ιδιότητες.....	57
Πίνακας 4.2 Βοηθητικές ύλες και πρόσθετα επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση. ....	60
Πίνακας 4.3 Ρεύματα υγρών εκπομπών που παράγονται κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης. ....	61
Πίνακας 4.4 Επικίνδυνα στερεά απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση.....	62
Πίνακας 4.5 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που εντοπίζονται στην εγκατάσταση.....	65
Πίνακας 4.6 Δυνητικές πηγές προέλευσης Σχετικών Επικίνδυνων Ουσιών στην εγκατάσταση..	72
Πίνακας 4.7 Πρωτογενείς και δευτερογενείς πιθανές πηγές ρύπανσης.....	76
Πίνακας 4.8 Επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται και παράγονται στην εγκατάσταση. ...	80
Πίνακας 4.9 Επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση. ....	81
Πίνακας 4.10 Υγρά και στερεά επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση. ....	89
Πίνακας 4.11 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση.....	91
Πίνακας 4.12 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που περιέχονται στα επικίνδυνα απόβλητα που εντοπίζονται στην εγκατάσταση.....	92
Πίνακας 4.13 Επικίνδυνα απόβλητα προς αξιολόγηση δυνατότητας ρύπανσης.....	94
Πίνακας 4.14 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.....	106
Πίνακας 4.15 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.....	106
Πίνακας 4.16 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.....	107
Πίνακας 4.17 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.....	107
Πίνακας 4.18 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρτημένων ΑΕΠΟ.....	110
Πίνακας 4.19 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρτημένων ΑΕΠΟ.....	111
Πίνακας 4.20 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρτημένων ΑΕΠΟ.....	112
Πίνακας 4.21 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρτημένων ΑΕΠΟ.....	113

Πίνακας 4.22 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρητημένων ΑΕΠΟ. ....	114
Πίνακας 4.23 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρητημένων ΑΕΠΟ. ....	115
Πίνακας 4.24 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω ανηρητημένων ΑΕΠΟ. ....	116
Πίνακας 4.25 Μέγεθος επιφάνειας βιομηχανικών εγκαταστάσεων μέσω ανηρητημένων ΑΕΠΟ. ....	117
Πίνακας 5.1 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Αρχικό Σενάριο. ....	125
Πίνακας 5.2 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 1. ....	127
Πίνακας 5.3 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 2. ....	128
Πίνακας 5.4 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 3. ....	129
Πίνακας 5.5 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 4. ....	130
Πίνακας 5.6: Φράσεις Επικινδυνότητας Η σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP - 1272/2008. ....	132
Πίνακας 5.7 Προσδιορισμός Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης. ....	137
Πίνακας 5.8 Προσδιορισμός Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Αποθήκευση. ....	141
Πίνακας 5.9 Προσδιορισμός Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Μεταφορά. ....	142
Πίνακας 5.10 Προσδιορισμός Πραγματικής Επικινδυνότητας. ....	144
Πίνακας 6.1 Παράδειγμα 1 – Δυναμικό Ρύπανσης. ....	145
Πίνακας 6.2 Παράδειγμα 1 - Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α). ....	146
Πίνακας 6.3 Παράδειγμα 1 - Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C). ....	146
Πίνακας 6.4 Παράδειγμα 1 – Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης. ....	146
Πίνακας 6.5 Παράδειγμα 2 - Δυναμικό Ρύπανσης. ....	147
Πίνακας 6.6 Παράδειγμα 2 - Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α). ....	147
Πίνακας 6.7 Παράδειγμα 2 - Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C). ....	148
Πίνακας 6.8 Παράδειγμα 2 – Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης. ....	148
Πίνακας 6.9 Παράδειγμα 3 – Δυναμικό Ρύπανσης. ....	148
Πίνακας 6.10 Παράδειγμα 3 – Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α). ....	149
Πίνακας 6.11 Παράδειγμα 3 - Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C). ....	149
Πίνακας 6.12 Παράδειγμα 3 – Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης. ....	149



## Περίληψη

Η ρύπανση του περιβάλλοντος αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα θέματα στη σημερινή εποχή, για τη μείωση της οποίας θα πρέπει ο κάθε ένας από εμάς να συμβάλει στο μέγιστο βαθμό. Η Βασική Έκθεση, η οποία παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών από Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες, αποτελεί ένα από τα ισχυρότερα εργαλεία για την διαχείριση ενδεχόμενης ρύπανσης σε βιομηχανικούς χώρους στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελλάδα. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η προκαταρκτική εκτίμηση της ρύπανσης σε υπάρχουσες και νέες βιομηχανικές περιοχές, μέσω μιας μεθοδολογίας βασισμένης σε ποιοτικά χαρακτηριστικά, η οποία να αποτελέσει ένα εργαλείο ιεράρχησης για την κατάρτιση ή μη Βασικών Εκθέσεων των βιομηχανικών δραστηριοτήτων για τις αρμόδιες υπηρεσίες αδειοδότησης. Αναλύοντας τα κύρια είδη ρύπων και τις πηγές ρύπανσης, και αναπτύσσοντας εκτενώς τη σχετική νομοθεσία για την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης, η προτεινόμενη μεθοδολογία βασίζεται στις Κατευθυντήριες Γραμμές της Ε.Ε σχετικά με τις βασικές εκθέσεις βάσει της αντίστοιχης Οδηγίας περί βιομηχανικών εκπομπών, και αφορά τα Στάδια 1 έως 3 της διαδικασίας. Τα στάδια αυτά ορίζουν αν απαιτείται ή όχι να εκπονηθεί Βασική Έκθεση για μια βιομηχανική δραστηριότητα. Η αποτελεσματικότητα της μεθοδολογίας που προτάθηκε επιβεβαιώνεται μέσα από την εφαρμογή συγκεκριμένων παραδειγμάτων, και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων τους, ωστόσο γίνονται ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα που θα είναι χρήσιμο να γίνει μελλοντικά για την ανάπτυξη της μεθόδου.

## **Abstract**

Environmental pollution is a matter of major significance today, the reduction of which is something each of us should contribute to. The Basic Report, which provides information on the status of soil and groundwater pollution by Relevant Hazardous Substances, is one of the most powerful tools for the management of industrial pollution in the European Union and in Greece. The aim of this diploma thesis is the preliminary assessment of both in already existing and in new industrial areas, using a methodology which is based on quality characteristics, so that it will be used as a hierarchical tool for the competent licensing services to form Basic Reports for industrial activities if needed. Analyzing the main types of pollutants and the sources of pollution, and presenting the legal framework on Integrated Pollution Prevention and Control, the methodology proposed is compliant with the EU Guidelines concerning the baseline reports based on the Article 22 (2) of the Industrial Emissions Directive 2010/75 / EU and relates to the Stages from 1 to 3. These three stages are the important ones, because they determine whether or not a Baseline Report is required for an industrial activity. The methodology's effectiveness is confirmed by the application of specific examples and the presentation of their results, while in the same time suggestions concerning further research that will be useful in the development of the method are being made.

# 1. Εισαγωγή

Διεθνώς, το πρόβλημα της ρύπανσης του γεωπεριβάλλοντος άρχισε να διερευνάται πρώτα στις χώρες που, αφενός είχαν σημαντική βιομηχανική και στρατιωτική δραστηριότητα, αφετέρου είχαν ήδη αντιμετωπίσει νομοθετικά και τεχνικά τα πιο επείγοντα προβλήματα της ρύπανσης των επιφανειακών νερών, του εδάφους και της ατμόσφαιρας.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η προκαταρκτική εκτίμηση της ρύπανσης σε υπάρχουσες και νέες βιομηχανικές περιοχές, μέσω μιας μεθοδολογίας βασισμένης σε ποιοτικά χαρακτηριστικά, η οποία δύναται να αποτελέσει ένα εργαλείο ιεράρχησης των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, για την κατάρτιση ή μη Βασικών Εκθέσεων, από τις αρμόδιες υπηρεσίες αδειοδότησης. Η μεθοδολογία που προτείνεται είναι στα πλαίσια των Κατευθυντήριων Γραμμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε). Συγκεκριμένα, αφορά τις Βασικές Εκθέσεις που προδιαγράφονται στην Οδηγία 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών, και αφορά τα Στάδια 1 έως 3, εκ των συνολικά 8, που προδιαγράφονται στις Κατευθυντήριες Γραμμές. Τα τρία αυτά στάδια είναι σημαντικά, καθώς καθορίζουν αν απαιτείται ή όχι Βασική Έκθεση για μια βιομηχανική δραστηριότητα.

Στο Κεφάλαιο 2 αναλύεται η ρύπανση των εδαφών και των υπόγειων νερών, καθώς επίσης και τα κύρια είδη των ρύπων τόσο στο έδαφος όσο και στα υπόγεια νερά. Επίσης, γίνεται αναφορά στις πηγές ρύπανσης, αναδεικνύοντας τις βιομηχανίες παραγωγής και τις δραστηριότητες που σχετίζονται με εμπορικές υπηρεσίες ως τις δραστηριότητες που συνέβαλαν περισσότερο στη ρύπανση εδάφους και υπόγειου νερού σύμφωνα με επίσημα στοιχεία.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται εκτενής αναφορά στο νομοθετικό πλαίσιο σε Εθνικό επίπεδο, παρουσιάζοντας τη σχετική Οδηγία για την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης, το σκοπό της, τις εγκαταστάσεις τις οποίες περιλαμβάνει, καθώς επίσης και ειδικές κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε. για την εκπόνηση βασικής έκθεσης για κάθε δραστηριότητα. Ακόμη, παρουσιάζεται η νομοθεσία που αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται οι υφιστάμενες βιομηχανικές δραστηριότητες στην Ελλάδα σήμερα, καθώς και οι Βασικές Εκθέσεις που έχουν κατατεθεί στην Ελλάδα. Παραδείγματα Βασικών Εκθέσεων από την Ε.Ε. παρουσιάζονται επίσης στο κεφάλαιο αυτό και αναπτύσσονται διεξοδικά, ενώ γίνεται καταγραφή των επικίνδυνων ουσιών από τις βιομηχανικές δραστηριότητες της Ελλάδας.

Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζεται η μεθοδολογία που προτείνεται στην παρούσα εργασία για την ιεράρχηση βιομηχανιών για να προκύψουν εκείνες για τις οποίες θα πρέπει να εκπονηθεί πλήρης Βασική Έκθεση. Επομένως, αναλύονται λεπτομερώς τα στάδια της μεθοδολογίας που προτείνεται, όπου σε κάθε ένα από τα στάδια παραθέτονται πίνακες, ώστε να είναι σαφής και κατανοητή η μέθοδος που ακολουθήθηκε.

Στο Κεφάλαιο 6 αξιολογείται η αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης μεθοδολογίας, μέσα από την εφαρμογή συγκεκριμένων παραδειγμάτων και παρουσίασης των αποτελεσμάτων τους. Για την εξασφάλιση της καταλληλότητας των παραδειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν, έγινε προσπάθεια αυτά να διαφέρουν μεταξύ τους τόσο στις φυσικοχημικές ιδιότητες όσο και στον τρόπο αποθήκευσης και μεταφοράς τους, έτσι ώστε να καλυφθούν όλες οι πιθανές πτυχές που σχετίζονται με το βαθμό επικινδυνότητας.

Στο Κεφάλαιο 7 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας, τα οποία αναφέρονται τόσο στην τρέχουσα κατάσταση σχετικά με τη συμμόρφωση των ελληνικών βιομηχανικών δραστηριοτήτων με την οδηγία IED, όσο και στην καταλληλότητα της μεθοδολογίας που προτείνουμε, ενώ τέλος, στο Κεφάλαιο 8 διατυπώνονται ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

## **2. Ρύπανση εδαφών και υπόγειων νερών**

Η ρύπανση του γεωπεριβάλλοντος (έδαφος και υπόγεια νερά) αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα θέματα της εποχής μας με σημαντικές οικονομικές προεκτάσεις (Dermatas and Panagiotakis, 2011).

Η εξυγίανση εδαφών και υπογείων νερών από οργανικές και ανόργανες χημικές ουσίες αποτελεί ένα από τα πολυπλοκότερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Στην σύγχρονη και τεχνολογικά εξελισσόμενη κοινωνία παράγεται καθημερινά ένας υψηλός αριθμός οργανικών αλλά και ανόργανων ενώσεων, οι οποίες συχνά καταλήγουν στο έδαφος και στους υπόγειους υδροφορείς.

Η ποιότητα των υπογείων νερών είναι αποτέλεσμα φυσικών, χημικών, βιολογικών διεργασιών που καθορίζονται και από την ανθρώπινη παρέμβαση, η οποία αφορά είτε στην απευθείας εισαγωγή χημικών ουσιών είτε στην έμμεση επέμβαση στις φυσικές διεργασίες που επηρεάζουν το σύστημα των υπόγειων νερών (π.χ. υπεράντληση υπόγειου νερού αποτέλεσμα της οποίας μπορεί να είναι η εισροή θαλασσινού νερού).

Η εδαφική ρύπανση σε βιομηχανικούς χώρους προκαλείται, συνήθως, από διαρροές σε αποθηκευτικούς χώρους, από βλάβες στα δίκτυα μεταφοράς χημικών ουσιών και αποβλήτων ή ακόμη και από εσκεμμένα και παράνομη διάθεση αποβλήτων στο έδαφος, όπου τα στραγγίσματα δύναται να αποτελέσουν αιτία υποβάθμισης της ποιότητας των υπόγειων νερών σε περίπτωση διαρροής τους. Επίσης, τα ζωικά απόβλητα των ζώων (κοπριές), καθώς και τα αγροχημικά και φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα στη γεωργία αποτελούν σημαντικές πηγές ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών. Η ρύπανση εδάφους και υπόγειων νερών μπορεί να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη καθώς είναι δυνατόν να αφορά σε ουσίες τοξικές και επικίνδυνες για τον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον, ακόμα και σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Επιπλέον, οι ουσίες αυτές είναι δυνατόν να παραμένουν στο έδαφος και τα υπόγεια νερά για μεγάλο χρονικό διάστημα, αποτελώντας μακροχρόνιες πηγές ρύπανσης. Σε γενικές γραμμές ο βαθμός επικινδυνότητας της ρύπανσης του εδάφους και υπόγειων νερών από οργανικές και ανόργανες ενώσεις καθορίζεται από την τοξικότητά τους, την ποσότητά τους και τον χρόνο παραμονής τους στο έδαφος. Για την αποτελεσματικότερη και ορθότερη αντιμετώπιση αυτής της ρύπανσης απαιτείται προσεκτική επιλογή της κατάλληλης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας, η οποία θα πρέπει να είναι αποδοτική, απλή αλλά και οικονομική, ώστε να είναι τελικά βιώσιμη.

### **2.1. Πηγές Ρύπανσης**

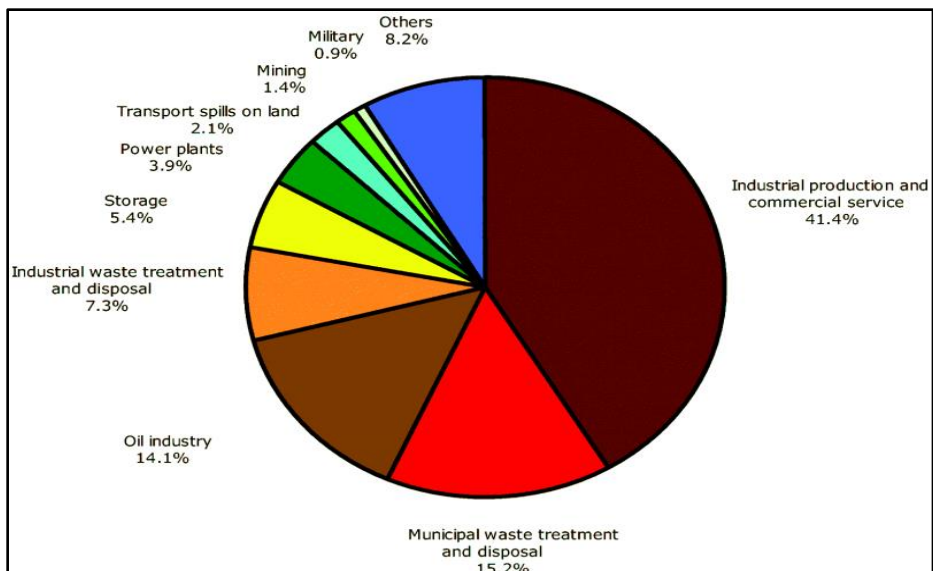
Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι ρύποι στο γεωπεριβάλλον προέρχονται κυρίως από την ακατάλληλη αποθήκευση πρώτων υλών, την ακατάλληλη διάθεση αποβλήτων, από βιομηχανικά ατυχήματα, από μεταλλευτικές και άλλες δραστηριότητες, όπως η γεωργία.

Ένας ενδεικτικός κατάλογος των πηγών ρύπανσης του εδάφους και του υπόγειου νερού είναι ο εξής (Παπασιώπη, 2008):

- Εξόρυξη και επεξεργασία μεταλλευμάτων
- Χύτευση, επεξεργασία και επιφανειακή κατεργασία μετάλλων
- Διυλιστήρια και χώροι αποθήκευσης πετρελαιοειδών
- Ενεργειακή βιομηχανία
- Χημικές βιομηχανίες
- Φαρμακευτικές βιομηχανίες
- Σφαγεία, βυρσοδεψίες, κλπ
- Βαφεία, στεγνοκαθαριστήρια, βενζινάδικα, συνεργεία αυτοκινήτων, κλπ
- Αγροτική χρήση εντομοκτόνων, φυτοφαρμάκων, κλπ
- Καύση ορυκτών καυσίμων από τους καταναλωτές
- Ανεξέλεγκτη διάθεση βιομηχανικών και αστικών υγρών και στερεών αποβλήτων

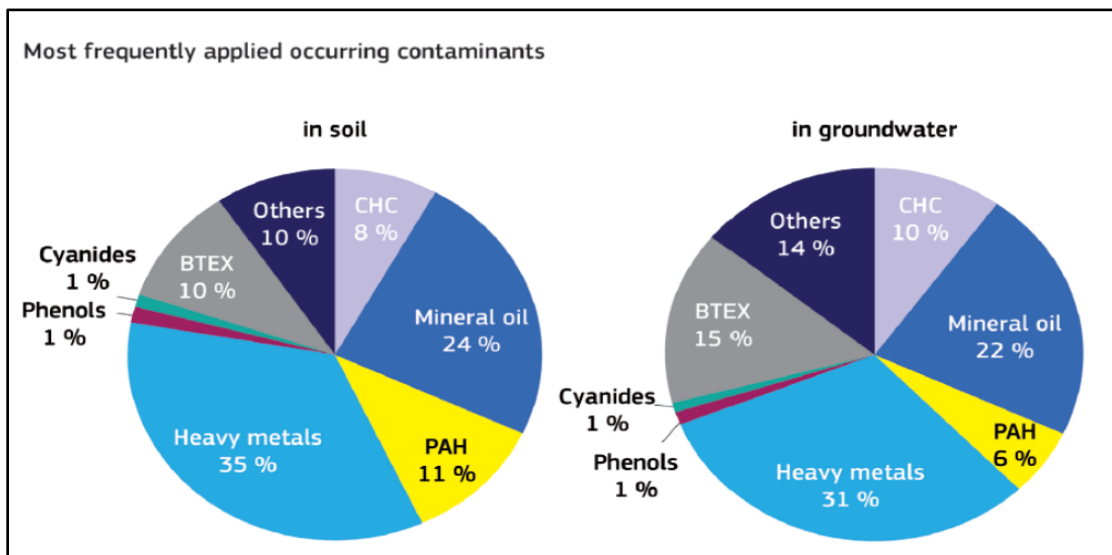
Στο Σχήμα 2.1 παρουσιάζονται οι δραστηριότητες που έχουν συμβάλει στην ρύπανση εδάφους και υπόγειου νερού, με βάση τα καταγεγραμμένα περιστατικά, σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Περιβάλλοντος για το έτος 2006. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, οι δραστηριότητες που έχουν συμβάλει περισσότερο στη ρύπανση εδάφους και υπόγειου νερού είναι οι βιομηχανίες παραγωγής και οι υπηρεσίες (41,4 %), η διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων (15,2 %), βιομηχανία ελαίων (14,1 %), διάθεση και επεξεργασία βιομηχανικών αποβλήτων (7,3 %), αποθηκευτικοί χώροι (5,4 %), σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (3,9 %), διαρροές κατά την χερσαία μεταφορά (2,1 %), εξορύξεις (1,4 %), στρατιωτικές δραστηριότητες (0,9 %) και άλλες δραστηριότητες (8,2 %).

Οι ρύποι μπορεί να είναι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs), ζιζανιοκτόνα (DDT), χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες (π.χ. PCBs) μονοκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (π.χ. βενζόλιο και παράγωγα), φθαλικοί εστέρες, βαρέα μέταλλα (π.χ. Hg, Pb), κυανιούχα κ.α. Οι ρύποι αυτοί μπορούν να αποτελέσουν παραμένουσα σοβαρή ρύπανση, π.χ. λόγω της περιορισμένης διαλυτότητάς τους στο νερό, της μειωμένης κινητικότητάς τους, της μειωμένης αποδομησιμότητάς τους.



**Σχήμα 2.1: Δραστηριότητες που έχουν συμβάλει στην ρύπανση με βάση τα καταγεγραμμένα περιστατικά (Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος, 2006).**

Στο Σχήμα 2.2 παρουσιάζονται οι κύριες κατηγορίες ρύπων στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Περιβάλλοντος για το 2011. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά οι κυριότεροι ρύποι του εδάφους και του υπόγειου νερού είναι τα βαρέα μέταλλα (35 % στο έδαφος και 31 % στα υπόγεια νερά), ορυκτέλαια (24 % και 22 % αντίστοιχα), πτητικά οργανικά ΒΤΕΧ (10 % και 15 % αντίστοιχα), αρωματικοί υδρογονάνθρακες (11 % και 6 %), CHC (8 % και 10 % αντιστοίχως), κυανίδες και φαινόλες (1 % στην κάθε περίπτωση) και άλλοι ρύποι (10 % και 14 % αντίστοιχα).



**Σχήμα 2.2: Οι κύριες κατηγορίες ρύπων στο έδαφος και στα υπόγεια νερά (Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος, 2011).**

Μια ακόμη σημαντική παράμετρος είναι το είδος των πηγών ρύπανσης, οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τη γεωμετρία τους και τον ρυθμό εκπομπής ως εξής (Παπασιώπη, 2008):

1. Γεωμετρία
  - i. Σημειακές, που είναι διακριτές και μικρής κλίμακας (ΧΥΤΑ, χωματερές, βόθροι, υπόγειες δεξαμενές, κ.α.).
  - ii. Γραμμικές, που είναι διακριτές και με συγκεκριμένη γεωμετρία (δρόμοι, αύλακες, κ.α.).
  - iii. Διάχυτες ή Μη Σημειακές, οι οποίες προκαλούν εκτεταμένη, γεωμετρικά, σχετικά, διάχυτη ρύπανση, η οποία προέρχεται από περισσότερες μικρότερες πηγές, που η θέση τους συχνά είναι διακριτή (νιτρορρύπανση, όξινη βροχή, κ.α.).
2. Ρυθμός εκπομπής
  - i. Συνεχούς εκπομπής, όταν η πηγή εκπέμπει συνεχώς και αδιαλείπτως ρύπους, γεγονός που έχει ως συνέπεια να παραμένει σταθερή η συγκέντρωση ρύπου με το χρόνο.
  - ii. Στιγμαϊαίας εκπομπής, κατά την οποία ρύπος εκπέμπεται μια και μόνη φορά, π.χ. δεξαμενή ή χώρος αποθήκευσης, η δε διάρκεια της εκπομπής είναι μικρή, με αποτέλεσμα να παράγεται σταθερή συγκέντρωση ρύπου, αλλά για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

## 2.2. Είδη Ρυπαντών

Ρυπαντής ή ρύπος ή ρυπαντική ουσία είναι κάθε διαλυτή (υδρόφιλη, π.χ. ανόργανα άλατα) ή αδιάλυτη (υδρόφοβη, π.χ. υδρογονάνθρακες, PCBs, διαλύτες κ.λπ.) στο νερό, ουσία, η οποία όταν εισάγεται στο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες, προκαλεί δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Οι ρύποι κατατάσσονται στις εξής τέσσερις κατηγορίες (Κουϊμτζή, κ.α., 1998):

- i. Ανόργανοι ρύποι (μέταλλα, ανιόντα, ραδιονουκλεΐδια).
- ii. Οργανικοί ρύποι (φαινόλες, χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, απορρυπαντικά, παρασιτοκτόνα, χρώματα βαφής, προϊόντα πετρελαίου κ.α.).
- iii. Ραδιενεργοί ρύποι, οι οποίοι προκαλούν τοξική ρύπανση, όχι τόσο λόγω χημικών ιδιοτήτων, όσο λόγω της ραδιενεργού ακτινοβολίας που εκπέμπουν ως συνέπεια της μεταστοιχείωσής τους.
- iv. Μικροβιακοί ρύποι, βακτήρια και ιοί, που είτε αποβάλλονται από τους ζώντες οργανισμούς, είτε ενδημούν στους σκουπιδοτόπους κλπ.

### 2.2.1. Ανόργανοι Ρύποι

Παρακάτω παρουσιάζονται οι κυριότερες κατηγορίες ανόργανων ρύπων και πιο συγκεκριμένα:

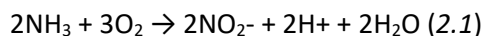
- i. Ανιόντα / Κατιόντα



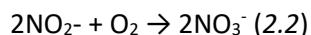
### Νιτρικά-Νιτρώδη-Αμμωνιακά (ενώσεις αζώτου)

Οι ενώσεις του αζώτου παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην αξιολόγηση της ρύπανσης των νερών, κυρίως γιατί αποτελούν θρεπτικά συστατικά, τα οποία οδηγούν στην υπέρμετρη ανάπτυξη των υδρόβιων φυτών και ιδιαίτερα των αλγών, συντελώντας έτσι αποφασιστικά στη δημιουργία καταστάσεως ευτροφισμού. Οι κυριότερες ανθρωπογενείς πηγές αζώτου στα νερά είναι τα αστικά λύματα, οι ζωοτροφές και τα χημικά λιπάσματα.

Αρχικά, οι οργανικές αζωτούχες ενώσεις μετατρέπονται σε αμμωνία κατά την αποδόμησή τους από τα βακτήρια και τους μύκητες. Στη συνέχεια, η μικροβιακή οξείδωση της αμμωνίας πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο, που καταλύεται από το γένος *Nitrosomonas*, συντελείται οξείδωση των αμμωνιακών ιόντων σε νιτρώδη (Κουϊμτζή, κ.α., 1998).



Κατά το δεύτερο στάδιο, που καταλύεται από το γένος *Nitrobacter*, τα νιτρώδη οξειδώνονται σε νιτρικά:



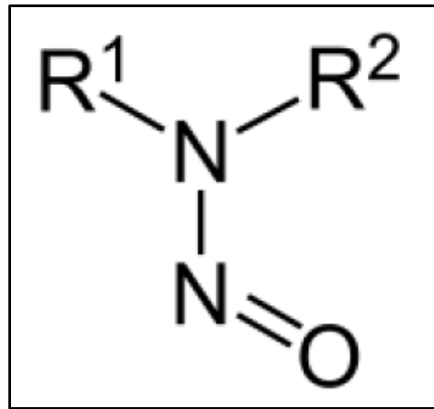
Η παραπάνω μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικά ονομάζεται νιτροποίηση. Η απαίτηση σε οξυγόνο για την πραγματοποίηση της παραπάνω διεργασίας καλείται νιτρογενής απαίτηση σε οξυγόνο (NBOD).

Η αμμωνία με τη μορφή  $\text{NH}_4^+$  ή  $\text{NH}_4\text{OH}$  ή  $\text{NH}_3$  συναντάται σε όλα τα επιφανειακά νερά και σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στα αστικά λύματα και τα βιομηχανικά απόβλητα. Η συγκέντρωσή της στα υπόγεια νερά είναι πολύ μικρή. Η παρουσία της αμμωνίας αποτελεί ένδειξη ρύπανσης από οργανικές ενώσεις και παρουσίας μικροοργανισμών. Για τον λόγο αυτό, τα πόσιμα νερά που περιέχουν ίχνη αμμωνίας κρίνονται ακατάλληλα. Τα ιόντα του αμμωνίου δεν είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο από τοξικολογικής πλευράς. Εντούτοις, τα ψάρια είναι πολύ ευαίσθητα στο αλκαλικό περιβάλλον (βασικό pH), το οποίο και επηρεάζεται από την αναλογία  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ . Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α 39626/2208/Ε130/2009, που αφορά τις ανώτερες αποδεκτές τιμές και δείκτες ρύπανσης, για τα νιτρικά η ανώτερη τιμή είναι 0,5 mg/l.

Τα νιτρικά ιόντα ( $\text{NO}_3^-$ ) έχουν κατά κανόνα πολύ μικρή συγκέντρωση στα φυσικά νερά, σε αντίθεση με τα υπόγεια νερά όπου οι συγκεντρώσεις τους συχνά είναι αυξημένες. Τα νιτρικά από μόνα τους δεν είναι επικίνδυνα για τον ανθρώπινο οργανισμό και αποτελούν φυσιολογικό συστατικό των τροφών, και ιδίως των λαχανικών, των καπνιστών κρεάτων και των ψαριών. Εντούτοις, η πιθανή αναγωγή τους σε νιτρώδη μέσα στο στομάχι (μέσω αναγωγικής δράσης εντερικών βακτηριδίων) τα μετατρέπει σε εν δυνάμει επικίνδυνους ρύπους, για τους οποίους έχουν θεσπιστεί ανώτατες επιτρεπτές συγκεντρώσεις (50 ppm στο πόσιμο νερό).

Τα νιτρώδη ( $\text{NO}_2^-$ ) ιόντα είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα για τον οργανισμό γιατί έχουν τη δυνατότητα να προσδένονται στην αιμοσφαιρίνη του αίματος οδηγώντας στο σχηματισμό

μεθαιμοσφαιρίνης. Έτσι, το μόριο της αιμοσφαιρίνης απενεργοποιείται και αδυνατεί να προσλαμβάνει οξυγόνο και να το μεταφέρει στα κύτταρα. Ως συνέπεια, ο ανθρώπινος οργανισμός πάσχει από μεθαιμοσφαιριναιμία, μία πάθηση που ως κύριο κλινικό χαρακτηριστικό έχει την κυάνωση και η οποία παρατηρείται ιδιαίτερα σε βρέφη μέχρι 6 μηνών. Επίσης, τα νιτρώδη ιόντα μπορούν να αποβούν επικίνδυνα για τον οργανισμό, γιατί σε όξινο περιβάλλον (π.χ. στο pH του στομάχου) αντιδρούν με τις αμίνες σχηματίζοντας νιτροζαμίνες (Σχήμα 2.3), οι οποίες είναι καρκινογόνες ενώσεις σε πολλά ζωικά είδη. Το παρακάτω σχήμα δείχνει την γενική δομή μίας νιτροζαμίνης. Όταν οι ομάδες R1 και R2 είναι μεθυλομάδες (-CH<sub>3</sub>) τότε το μόριο ονομάζεται διμέθυλονιτροζαμίνη (N-nitrosodimethylamine ή NDMA).



Σχήμα 2.3: Γενική δομή νιτροζαμίνης (Πηγή: *Evangelou, 2008*).

#### Φωσφορικά (ενώσεις φωσφόρου)

Οι ενώσεις του φωσφόρου συνιστούν (μαζί με αυτές του αζώτου) τα κύρια θρεπτικά συστατικά, τα οποία συντελούν στον ευτροφισμό του νερού. Στα νερά συναντώνται οι παρακάτω τρεις βασικές κατηγορίες φωσφορικών ενώσεων (και οι οποίες έχουν πηγές όμοιες με εκείνες των ενώσεων αζώτου): ορθοφωσφορικά ιόντα (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), πολυφωσφορικά ιόντα (P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>4-</sup>, P<sub>3</sub>O<sub>10</sub><sup>5-</sup>, κ.α.) και οργανικός φώσφορος. Τα πολυφωσφορικά άλατα χρησιμοποιούνται συστηματικά ως πρόσθετα στα απορρυπαντικά. Ο λόγος των συγκεντρώσεων αλάτων αζώτου/φωσφόρου στα νερά (λόγος N/P) χρησιμοποιείται για προκαταρκτικό εντοπισμό ευτροφικών συνθηκών και για να προσδιοριστεί ποιο θρεπτικό συστατικό (N ή P) προκαλεί τον ευτροφισμό. Όταν N/P > 16 τότε περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού (δηλ. υπεύθυνος για τον ευτροφισμό) είναι ο φώσφορος. Όταν N/P < 16 ο περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού είναι το άζωτο.

Εκτός από τη συνεισφορά τους στο φαινόμενο του ευτροφισμού, τα πολυφωσφορικά ιόντα μπορούν να δράσουν ως υποκαταστάτες και να επηρεάσουν την κατανομή και την κινητικότητα των μετάλλων (σε διάφορες φυσικοχημικές μορφές) στα εδάφη ή τα ιζήματα. Έτσι, η παρουσία πολυφωσφορικών σε μια μικρή συγκέντρωση και συγκεκριμένα μικρότερη από αυτήν που απαιτείται για τον κορεσμό όλων των διαθέσιμων θέσεων πρόσδεσης ενός φυσικού μεταλλικού οξειδίου/υδροξειδίου στην επιφάνεια ενός πετρώματος, ευνοεί την προσρόφηση μεταλλικών

ιόντων από το περιβάλλον επάνω στη στερεά φάση. Αντίθετα, αν η συγκέντρωση των πολυφωσφορικών είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να υπερβαίνει την ποσότητα που απαιτείται για τον κορεσμό όλης της στερεάς επιφάνειας, τότε η παρουσία τους έχει το αντίθετο αποτέλεσμα, δηλαδή μειώνει την προσρόφηση των μεταλλικών ιόντων επάνω στη στερεά φάση και κατά συνέπεια ευνοεί τη διαλυτοποίησή τους (Evangelou, 2008).

#### ii. Ραδιονουκλεΐδια

Τα ραδιονουκλεΐδια, όπως το ουράνιο-238, το θόριο-228 και το πλουτώνιο-238, είναι στοιχεία με ασταθείς πυρήνες που μεταβάλλουν αυθόρμητα τη σύνθεσή τους μέσω ραδιενεργού αποσύνθεσης σε σειρά διαδοχικών πυρηνικών αντιδράσεων, τελικά οδηγώντας σε σταθερή διαμόρφωση. Οι πηγές ραδιενέργειας στο περιβάλλον είναι αφενός μεν φυσικές, αφετέρου δε ανθρωπογενείς ως προϊόντα της ανθρώπινης τεχνολογίας. Οι περιοχές όπου βρίσκονται συνήθως τα ραδιονουκλεΐδια περιλαμβάνουν τις περιοχές διάθεσης ραδιενεργών και μικτών αποβλήτων, ενώ οι πιο συνηθισμένες περιοχές όπου συνήθως εντοπίζονται είναι περιοχές πυροβολικού/κρούσης, μολυσμένα θαλάσσια ιζήματα, πηγάδια διάθεσης, πεδία απορροής, χώρους υγειονομικής ταφής, λιμνοθάλασσες (Dermatas and Panagiotakis, 2012).

Οι πιο γνωστές πηγές ρύπανσης από ραδιονουκλεΐδια είναι:

- Η ελεγχόμενη ελευθέρωση υγρών αποβλήτων που προκύπτουν ως παραπροϊόντα σε εργοστάσια παραγωγής πυρηνικής ενέργειας.
- Η απελευθέρωση φυσικών και τεχνητών ραδιονουκλεϊδίων κατά τις δεκαετίες 1950 και 1960, από την παραγωγή και δοκιμή πυρηνικών οπλικών συστημάτων. Τα ατυχήματα σε εργοστάσια παραγωγής πυρηνικής ενέργειας. Οι διαρροές από αποθηκευμένα πυρηνικά απόβλητα.

#### iii. Μέταλλα

##### Γενικά Χαρακτηριστικά

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα βαρέα μέταλλα. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει έντονη ερευνητική και βιομηχανική δραστηριότητα η οποία στοχεύει στην απορρύπανση των υπογείων νερών από τα βαρέα μέταλλα. Η παρουσία βαρέων μετάλλων στο έδαφος και τα υπόγεια νερά μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και στον άνθρωπο.

Η έννοια των βαρέων μετάλλων ωστόσο είναι αρκετά περίπλοκη. Κατά καιρούς έχουν προταθεί διάφοροι ορισμοί, χωρίς όμως να έχει γίνει κάποια επίσημη τοποθέτηση. Τα βαρέα μέταλλα περιλαμβάνουν μια ευρεία ομάδα μεταλλικών και μεταλλοειδών στοιχείων, τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη βιολογία αλλά και τη βιομηχανία. Σε κάποιες περιπτώσεις αναφέρεται ότι βαρέα μέταλλα είναι εκείνα των οποίων το ειδικό βάρος είναι μεγαλύτερο από του σιδήρου (Βασιλείου, 2013 & Χατζηγιάννου & Φερδινάνδου, 2013). Σύμφωνα με τον Wild (1995) τα βαρέα μέταλλα έχουν πυκνότητα μεγαλύτερη από 5 - 6 gr/cm<sup>3</sup>, ενώ με βάση σύγχρονες μελέτες έχουν ταυτοποιηθεί κάποιες περιπτώσεις, όπου η ατομική

πυκνότητα κυμαίνεται μεταξύ 3 - 7 gr/cm<sup>3</sup> (Appenroth, 2010, Duffus, 2002). Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, η έννοια έχει επικρατήσει και χρησιμοποιείται ευρέως πλέον με αρνητική χροιά υποδηλώνοντας την τοξικότητα και τις αρνητικές επιδράσεις ορισμένων μετάλλων για το γεωπεριβάλλον. Διάφορες διεργασίες, όπως, οι ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις, οι γεωθερμικές διεργασίες, η έκπλυση επιφανειακών εδαφών, η διάβρωση εδαφών και η διάσπαση ορυκτών έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης των βαρέων μετάλλων και των μεταλλοειδών στα υπόγεια νερά (Κιτσότογλου, 2013). Η παρουσία αυτών των μετάλλων στο έδαφος μπορεί να οφείλεται στη γεωχημεία του φλοιού της γης ή/και στην αποσάθρωση των μητρικών πετρωμάτων. Επιπλέον, η χρήση λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων, οι ατμοσφαιρικές αποθέσεις, και η τέλεια ή/και ατελής καύση φυσικών ορυκτών ή/και συνθετικών καυσίμων αποτελούν πηγές ρύπανσης των εδαφών από βαρέα μέταλλα.

Μέχρι σήμερα έχουν ταυτοποιηθεί πάνω από σαράντα στοιχεία ως μέταλλα, καθώς εμφανίζουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Από χημικής πλευράς λοιπόν, τα μέταλλα χαρακτηρίζονται σαν στοιχεία με υψηλή ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα, έχουν χαρακτηριστική λάμψη, είναι ελατά και όλκιμα, σχηματίζουν κατιόντα, κι έχουν βασικά οξειδία. Τα περισσότερα είναι αρκετά σκληρά κι ανθεκτικά, με υψηλή πυκνότητα (Βαλαβανίδης, 2007).

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των βαρέων μετάλλων είναι, ότι, δεν αφομοιώνονται ούτε αποβάλλονται από τους ζωντανούς οργανισμούς. Αντίθετα, έχουν την ιδιότητα να συσσωρεύονται προοδευτικά από το έδαφος στους ιστούς των φυτικών και των ζωικών οργανισμών και με αυτό τον τρόπο εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα, όπου φθάνουν μέχρι τον άνθρωπο (Βαλαβανίδης, 2007).

Ο βαθμός τοξικότητας διαφέρει για κάθε μέταλλο και για κάθε διαφορετικό οργανισμό. Κάποια μέταλλα είναι ισχυρά τοξικά, ενώ ορισμένα άλλα θεωρούνται σημαντικά ιχνοστοιχεία για τη λειτουργία των οργανισμών. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων καθοριστικός παράγοντας για την τοξικότητα ή μη είναι το ποσοστό συγκέντρωσης του μετάλλου. Οι κυριότερες επιπτώσεις τους είναι νεφροτοξικές (Pb, Hg, As, Cd), νευροτοξικές (ιδιαίτερα των Hg, Pb, Sn) και καρκινογόνες (As, Cr, Ni).

Έτσι λοιπόν, ο μόλυβδος (Pb), ο υδράργυρος (Hg) και το κάδμιο (Cd) ακόμη και σε εξαιρετικά μικρές συγκεντρώσεις είναι ιδιαίτερα επιβλαβή και τοξικά στοιχεία, γεγονός το οποίο έχει αναγνωριστεί και από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ο οποίος τα περιλαμβάνει στη λίστα των δέκα πιο επικίνδυνων χημικών για τη δημόσια υγεία. Από την άλλη μεριά, ο ψευδάργυρος (Zn), ο χαλκός (Cu), το μαγγάνιο (Mn), το κοβάλτιο (Co), το χρώμιο (Cr(III)), το βανάδιο (V) και το μολυβδαίνιο (Mo) σε χαμηλές συγκεντρώσεις αποτελούν απαραίτητα ιχνοστοιχεία για τους οργανισμούς (Βαλαβανίδης, 2007). Σε περίπτωση όμως που η συγκέντρωσή τους αυξηθεί, για κάποιο λόγο, πέραν της απαραίτητης πρόσληψης, καθίστανται εξίσου τοξικά κι επικίνδυνα.

### Προέλευση & Κινητικότητα

Οι πηγές εισόδου των μετάλλων στο περιβάλλον διακρίνονται σε φυσικές και ανθρωπογενείς.

Η κυριότερη φυσική πηγή είναι οι γεωχημικές διεργασίες (αποσάθρωση, διάβρωση) στα εδάφη, όπου τα μέταλλα βρίσκονται ενσωματωμένα με τη μορφή ορυκτών στα μητρικά πετρώματα, ενώ σε μικρότερο βαθμό μέταλλα απελευθερώνονται κατά την αποσύνθεση της οργανικής ύλης. Στην ατμόσφαιρα ποσότητες μετάλλων εισέρχονται υπό τη μορφή αιωρούμενων σωματιδίων κατά τη διάρκεια πυρκαγιών και ηφαιστειακών εκρήξεων (Βασιλείου, 2013). Δεδομένου ότι τα μέταλλα δεν αφομοιώνονται, κινούνται μέσα στα οικοσυστήματα μέσω των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, ξηρής απόθεσης κι εδαφικής απορροής, μεταξύ της ατμόσφαιρας, των εδαφών και των νερών.

Η ανθρωπογενής συνεισφορά είναι τεράστια και περιλαμβάνει μια μεγάλη γκάμα βιομηχανικών, τεχνολογικών και γεωργικών δραστηριοτήτων, οι οποίες επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον με βαρέα μέταλλα. Οι κυριότερες από αυτές τις δραστηριότητες είναι: η χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, η καύση ορυκτών και συνθετικών καυσίμων, οι εκπομπές και τα απόβλητα από χημικές και μεταλλουργικές βιομηχανίες, τα απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων, η ελλιπής επεξεργασία ή/και η ανεξέλεγκτη διάθεση αστικών και βιομηχανικών λυμάτων, η χρήση πυρομαχικών, τα πυρηνικά ατυχήματα (Μήτσιος, 2004).

Στον Πινάκα 2.1 συνοψίζονται οι κυριότερες βιομηχανικές δραστηριότητες σε σχέση με τα είδη των εκπεμπόμενων μετάλλων.

Από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, ιδιαίτερη βαρύτητα έχουν οι όξινες απορροές των μεταλλείων, καθώς χαρακτηρίζονται από εξαιρετικά χαμηλές τιμές pH και περιέχουν μεγάλες συγκεντρώσεις μετάλλων (Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co), γεγονός που τις καθιστά πολύ τοξικές για τα εδάφη και τα οικοσυστήματα. Η καύση ορυκτών καυσίμων οργανικών κολλοειδών αλλά και ζωντανού οργανισμού, όπως τα φύκια και τα βακτήρια, δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για προσρόφηση των βαρέων μετάλλων (Bradl, 2004).

Η προσρόφηση και η τελική συγκέντρωση των βαρέων μετάλλων επάνω σε αυτές τις επιφάνειες επηρεάζεται επίσης από την παρουσία οργανικών και ανόργανων προσδετών. Οι προσδέτες μπορεί να είναι είτε βιολογικής προέλευσης όπως χουμικά και φουλβικά οξέα ή ανθρωπογενούς προέλευσης όπως NTA, EDTA, πολυφωσφορικά, και άλλα, τα οποία πολύ συχνά υπάρχουν σε ρυπασμένα εδάφη και υγρά απόβλητα. Οι πιο σημαντικές παράμετροι που ελέγχουν την προσρόφηση των βαρέων μετάλλων και την κατανομή τους μεταξύ του εδάφους και του νερού είναι το είδος του εδάφους, το είδος και η συγκέντρωση των μετάλλων, το pH του εδάφους, η αναλογία μάζας στερεού διαλύματος και ο χρόνος επαφής (Bradl, 2004).

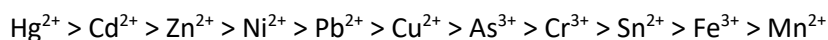
**Πίνακας 2.1 Βιομηχανικές πηγές μετάλλων (Πηγή: Κουρουτού κ.α., 2012).**

Μέταλλο ενδιαφέροντος	Βιομηχανική δραστηριότητα
Αρσενικό	Χρωστικές και χρώματα, εντομοκτόνα/ζιζανιοκτόνα, μεταλλουργική επεξεργασία μετάλλων, γυαλί και κεραμικά, βυρσοδεψία
Χρώμιο και ενώσεις του	Ανοδίωση, τσιμέντο, χρωστικές, χρώματα, επιμεταλλώσεις, βυρσοδεψία
Κοβάλτιο και ενώσεις του	Καταλύτες, ίνες, χρώματα, χαρτί και χαρτοπολτός
Χαλκός και ενώσεις του	Επιμεταλλώσεις, ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά, επεξεργασία επιφανειών, εντομοκτόνα, απόσταξη άνθρακα, οξείδωση κυανιούχων, πλαστικά
Σίδηρος και ενώσεις του	Αλουμίνιο, επιμεταλλώσεις, χρωστικές, ηλεκτρονικά, διοξείδιο του τιτανίου
Μόλυβδος και ενώσεις του	Μπαταρίες, τυπογραφία, εξάτμιση αυτοκινήτων, εκρηκτικά, πυροτεχνήματα, εντομοκτόνα, χρώματα, διυλιστήρια, πετροχημικά
Μαγγάνιο και ενώσεις του	Καταλύτες, μπαταρίες, γυαλί, χρώματα, πυροτεχνήματα
Υδράργυρος: οργανικός	Βακτηριακή δραστηριότητα από ανόργανο, εντομοκτόνα
Υδράργυρος: ανόργανος	Ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά, εντομοκτόνα, μπαταρίες, φωτογραφικά, επιστημονικά όργανα, χλωράλκαλι, χρώματα, φαρμακευτικά, χαρτί /χαρτοπολτός, καταλύτες, τσιμέντο, καύση άνθρακα/πετρελαίου
Κασσίτερος και ενώσεις	Επιμεταλλώσεις
Ψευδάργυρος και ενώσεις	Συνθετικές ίνες, επιμεταλλώσεις, χαρτί/χαρτοπολτός, επεξεργασία ελαστικού
Βηρύλλιο και ενώσεις του	Πυρηνική βιομηχανία, σιδηρούχα και μη κράματα αεροναυπηγικής
Νικέλιο και ενώσεις του	Επιμεταλλώσεις, συσσωρευτές, καταλύτες
Κάδμιο και ενώσεις του	Χρωστικές, χρώματα, επιμεταλλώσεις, πολυμερή

### Τοξικότητα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα μέταλλα, αντίθετα με οργανοτοξικές ενώσεις, έχουν την τάση να συσσωρεύονται στο περιβάλλον. Δεν μπορούν να αφομοιωθούν ούτε αποβάλλονται, καθώς είναι αδύνατο να αναγνωριστούν από τους οργανισμούς. Έτσι, λοιπόν, η συγκέντρωσή τους αυξάνεται προοδευτικά με την πάροδο του χρόνου σε συνάρτηση της πρόσληψης μέσω της τροφικής αλυσίδας, δημιουργώντας τοξικότητα κι επιφέροντας σημαντικές βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς.

Ο βαθμός της τοξικότητας καθορίζεται ανάλογα με τη μορφή και το είδος του μετάλλου, τα είδη και τον ρυθμό πρόσληψης των οργανισμών, τη συγκέντρωσή τους, την πιθανή παρουσία κι άλλων μετάλλων. Τα βαρέα μέταλλα υπό τη μορφή κατιόντων είναι ιδιαίτερα ευκίνητα και τοξικά. Η σειρά τοξικότητας για τα κυριότερα μέταλλα και μεταλλοειδή είναι η ακόλουθη (Βασιλείου, 2013):



Στους οργανισμούς, οι τοξικές επιδράσεις των μετάλλων καθορίζονται από μια ποικιλία παραγόντων μέσω μεταβολικών διεργασιών, απέκκρισης, σχηματισμού συμπλόκων, αντιδράσεων εξουδετέρωσης και ελευθέρων ριζών.

Η θερμοκρασία ρυθμίζει τον μεταβολισμό αλλά φαίνεται να επηρεάζει και την τοξικότητα των μετάλλων. Έτσι λοιπόν έχει παρατηρηθεί σε υδρόβιους οργανισμούς ότι με την άνοδο της θερμοκρασίας, αυξάνεται και η τοξικότητα (Βαλαβανίδης, 2007).

Το ηλιακό φως επηρεάζει επίσης την τοξικότητα στους οργανισμούς επειδή από αυτό εξαρτάται η δραστηριότητα εξειδικευμένων ενζύμων που δρουν κατασταλτικά έναντι τοξικών ουσιών. Χαρακτηριστικά έχει μελετηθεί η δράση του σημαντικότερου ενζύμου P<sub>450</sub>, όπου η υψηλότερη δραστηριότητα καταγράφηκε σε σκοτεινή φάση. Η οξύτητα επηρεάζει καθοριστικά την τοξική επίδραση των μετάλλων. Σε όξινα περιβάλλοντα ευνοείται η κινητικότητα βαρέων μετάλλων στα εδάφη και η πρόσληψή τους από τα φυτά (Βαλαβανίδης, 2007).

Στον ανθρώπινο οργανισμό τα βαρέα μέταλλα μπορούν να εισχωρήσουν μέσω κατανάλωσης ρυπασμένων τροφίμων και νερού, με την αναπνοή και με απλή δερματική επαφή. Κατόπιν απορροφώνται από τον οργανισμό στο αίμα και μέσω του κυκλοφορικού μεταφέρονται στους ιστούς και τα ζωτικά όργανα (Βασιλείου, 2013). Εκεί, τα μέταλλα συσσωρεύονται επιλεκτικά επιφέροντας σημαντικά προβλήματα πρωτίστως στα νεφρά και το νευρολογικό σύστημα. Πολύ συχνά ευθύνονται για καρκινογένεσεις, καθώς επιφέρουν σημαντικότερες οξειδωτικές βλάβες, αλλοιώσεις και μεταλλάξεις στο DNA των οργανισμών, μέσω της παραγωγής ελευθέρων ριζών (Βαλαβανίδης, 2007).

Από περιβαλλοντική τοξικολογική άποψη, τα στοιχεία αυτά κατατάσσονται σε τρεις διαφορετικές ομάδες. Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται τα μέταλλα, που από την άποψη αυτή, θεωρούνται λιγότερο σημαντικά, είτε γιατί η ρύπανση του περιβάλλοντος από αυτά περιορίζεται τοπικά, είτε γιατί είναι απαραίτητα σε μικροποσότητες στους οργανισμούς. Στη δεύτερη ομάδα ανήκουν τα στοιχεία που χαρακτηρίζονται από καρκινογόνο και ραδιενεργό δράση. Στην τρίτη ομάδα περιλαμβάνονται τα σημαντικότερα από περιβαλλοντική - τοξικολογική άποψη, μέταλλα και ιδιαίτερα ο Pb, το Cd και ο Hg (Mantis, et al., 2009). Τα παραπάνω μέταλλα της τρίτης ομάδας, εκτός από την τοξική δράση που ασκούν στον ανθρώπινο οργανισμό, επηρεάζουν αρνητικά, τις φυσιολογικές λειτουργίες των φυτών και κατ' επέκταση την παραγωγή, ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις.

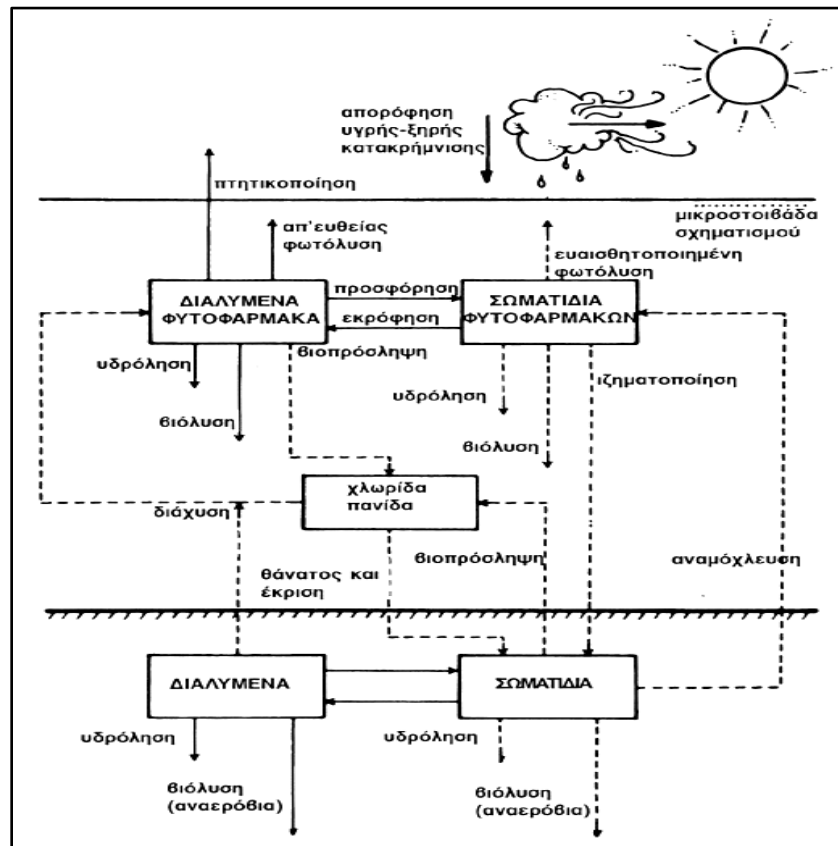
### 2.2.2. Οργανικοί Ρύποι

Όπως κάθε οργανική ένωση, έτσι και οι οργανικοί ρύποι (Σχήμα 2.4), από τη στιγμή που εναποτίθενται στο έδαφος και κατ' επέκταση και στα υπόγεια νερά, υφίστανται μια σειρά από φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες, οι οποίες καθορίζουν τη δυναμική συμπεριφορά και την κατανομή τους στο χώρο. Οι διεργασίες αυτές εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά του εδάφους και από τις φυσικοχημικές ιδιότητες των υπό εξέταση οργανικών ενώσεων.

Η πρόελευση των οργανικών ουσιών που συναντούμε στο περιβάλλον μπορεί να είναι:

α) φυσική, και να προέρχεται από την βιοαποδόμηση των φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων, π.χ. καρβοξυφαινόλες, κινόνες, κ.ά. ή

β) ανθρωπογενής, και να προέρχεται από τη χρήση τους στη γεωργία ως φυτοφάρμακα ή ως απόβλητα βιομηχανικής δραστηριότητας, όπως π.χ. απόβλητα ελαιοτριβείων που περιέχουν υψηλό ποσοστό φαινολικών και πολυφαινολικών ενώσεων με ισχυρή φυτοτοξική δράση (Αγγελόπουλος κ.α., 2004).



**Σχήμα 2.4: Η τύχη ενός οργανικού ρύπου στο νερό και στα ιζήματα**  
(Πηγή: Schnoor I., (2003). «Περιβαλλοντικά μοντέλα». Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα).

Οι κυριότεροι μηχανισμοί αλληλεπίδρασης των οργανικών ρύπων με τα συστατικά του εδάφους, έχουν σχέση με (Ζαχαροπούλου, 2005):

α) τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες των μορίων, όπως:

- ιονισμό (εάν είναι κατιόν, ανιόν ή ουδέτερο μόριο),
- χημικά ενεργές ομάδες,
- ποσότητα, είδος και ηλεκτρονιακή διαμόρφωση (κατανομή) του ηλεκτρικού φορτίου,
- πολικότητα μορίου, και
- μέγεθος μορίου.

β) το είδος των εδαφικών κολλοειδών:



- Ανόργανα κolloειδή: όπως τα ορυκτά της αργίλου, π.χ. ο μοντμοριλλονίτης και ο βερμικουλίτης έχουν μεγαλύτερη προσροφητική ικανότητα, από τα οξείδια και υδροξείδια Al και Fe, συμβάλλοντας στην προσρόφηση των ζιζανιοκτόνων που ιονίζονται σε ανιόντα (όξινα ζιζανιοκτόνα).
- Οργανική ύλη: περισσότερο από κάθε άλλη παράμετρο έχει σχέση με την προσρόφηση και τη βιολογική δράση των ουσιών αυτών. Χάρη στη μεγάλη ιοντα ανταλλακτική της ικανότητα και την ειδική επιφάνεια, η οργανική ύλη έχει τη μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης (προσρόφησης) ιονιζόμενων και διάλυσης υδρόφοβων φυτοφαρμάκων μέσα στο κolloειδές περιβάλλον της σε σχέση με τα υπόλοιπα εδαφικά κolloειδή.

#### γ) φυσικοχημικές μεταβλητές

- pH του εδάφους: επηρεάζει τον ιονικό χαρακτήρα των οργανικών ρύπων (βασικών ή όξινων) και επομένως την προσρόφησή τους.
- Εδαφική υγρασία: είναι μια παράμετρος μέσω της οποίας η οργανική ουσία ανταγωνίζεται για τις ίδιες θέσεις προσρόφησης στα κolloειδή ή ενυδατώνοντας τα κolloειδή περιορίζει την προσρόφηση σημαντικά.
- Θερμοκρασία: επηρεάζει τη θερμική διάσπαση του μορίου.

Οι οργανικοί ρύποι μπορεί να παρουσιάζονται ιδιαίτερα λιπόφιλοι ή να περιέχουν κάποια ομάδα που προσδίδει φορτίο στο μόριο τους και συνεπώς να είναι υδρόφιλοι. Υδρόφιλοι οργανικοί ρύποι είναι περισσότερο δραστικές ουσίες. Λιπόφιλοι οργανικοί ρύποι περιέχουν κυρίως δεσμούς C-C, C-Cl και C-H και γενικά θεωρούνται ιδιαίτερα σταθερές ουσίες.

Οι κυριότεροι οργανικοί ρύποι είναι οι παρακάτω (Χαμηλάκης, 2015):

- Πολυκυκλικοί αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (PAHs)
- Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια (PCBs) και Χλωροφαινόλες (PCPs)
- Διοξίνες (PCDDs) και Φουράνια (PCDFs)
- Χλωριωμένα Αιθυλένια ή Χλωροαιθυλένια
- Αρωματικές νιτρο - ενώσεις και αμίνες
- Γεωργικά Φάρμακα και προϊόντα μεταβολισμού
- Οργανομεταλλικά σύμπλοκα

#### Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs)

Είναι οργανικές χημικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα και υδρογόνο. Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) απασχολούν κυρίως την αέρια ρύπανση, εντούτοις συναντώνται και στα φυσικά νερά, μέσω των υγρών αποβλήτων διαφόρων βιομηχανιών, διαρροών του αργού πετρελαίου ή μέσω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τυπικοί πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) δίνονται στον Πίνακα 2.2.

**Πίνακας 2.2 Τυπικοί πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs).**

Acenaphthene	Chrysene
Acenaphthylene	Dibenzo(a,h)anthracene
Anthracene	Benzo(a)anthracene
Benzo(a)pyrene	Naphthalene
Benzo(b)fluoranthene	Phenanthrene
Benzo(g,h,i)perylene	Pyrene

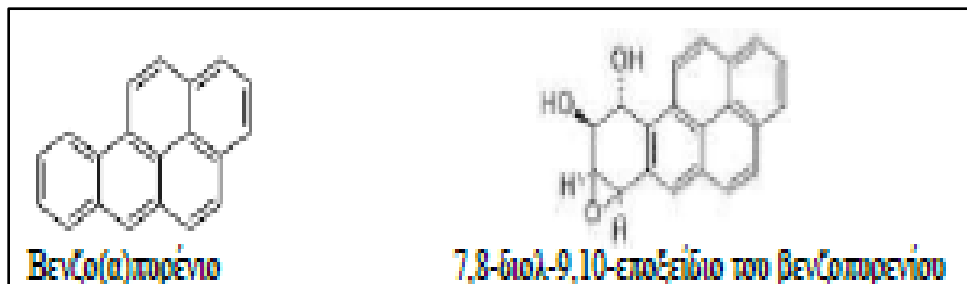
Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) αποτελούνται από τρεις ή περισσότερους συμπυκνωμένους βενζολικούς δακτυλίους και απαντώνται κυρίως υπό μορφή ατμών ή σωματιδίων. Είναι ελάχιστα διαλυτοί στο νερό και για τον λόγο αυτό ένα πολύ μεγάλο τμήμα τους προσροφάται στα αιωρούμενα στερεά σωματίδια του νερού. Εντούτοις, η παρουσία ανιονικών απορρυπαντικών μπορεί να αυξήσει την διαλυτότητά τους στο νερό μέχρι και 10.000 φορές. Οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες είναι βιοαποδομήσιμοι κάτω από αερόβιες συνθήκες. Η βιοαποδόμηση δυσχεραίνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των δεσμών άνθρακα. Οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες με αριθμό δεσμών άνθρακα μεγαλύτερο από 4 είναι θεωρητικά μη βιοαποδομήσιμοι.

Οι PAHs συνήθως από μόνοι τους δεν έχουν συνδεθεί με καρκινογένεσις. Εντούτοις, είναι γνωστό ότι εμπλέκονται σε διάφορες δευτεροβάθμιες χημικές αντιδράσεις (πχ μέσω του μεταβολισμού, ή μέσω της αντίδρασής τους με το φως – φωτοοξειδωση), οι οποίες παράγουν συχνά επικίνδυνα μεταλλαξιγόνα.

Με κριτήριο την κίνησή τους στο υπέδαφος, ανήκουν στην κατηγορία των «βαρέων μη υδατικών υγρών» ή DNAPLs (Dense Non-aqueous Phase Liquids). Οι ενώσεις αυτές εξαιτίας της μεγάλης τους πυκνότητας ( $> 1 \text{ g/cm}^3$ ), της μικρής τους επιφανειακής τάσης και του χαμηλού τους ιξώδους μπορούν και διεισδύουν σε μεγάλα βάθη, όπου και συσσωρεύονται πάνω από αδιαπέρατους γεωλογικούς σχηματισμούς (Pankow and Cherry, 1996). Οι παραπάνω ιδιότητες σε συνδυασμό με τη μικρή διαλυτότητα των DNAPLs δημιουργούν ένα πολύπλοκο σύστημα διάφορων μορφών ρύπου στο υπέδαφος, όπου το ελεύθερο (δηλαδή το ποσοστό της ξεχωριστής φάσης που μπορεί να κινηθεί) DNAPL συνυπάρχει με τη διαλυτή του μορφή και με το ακινητοποιημένο DNAPL σε κατάλοιπο (residual). Αποτέλεσμα της πολύπλοκης κατανομής των DNAPL στους υπόγειους υδροφορείς είναι η πολύ δύσκολη απομάκρυνση τους με συμβατικές τεχνολογίες, όπως π.χ. με την τεχνολογία άντλησης-επεξεργασίας (pump & treat).

Η χαρακτηριστικότερη ένωση της κατηγορίας αυτής είναι το βενζο(α)πυρένιο. Στις φυσικές πηγές περιλαμβάνονται οι πυρκαγιές και η ηφαιστειακή δραστηριότητα. Στις ανθρωπογενείς πηγές περιλαμβάνονται η βιομηχανία (παραγωγή κωκ, αλουμινίου και επεξεργασίας ξύλου), η θέρμανση στις οικίες όταν χρησιμοποιούνται ξύλα και κάρβουνο, και τα οχήματα, κυρίως δε αυτά που χρησιμοποιούν πετρέλαιο ως καύσιμο. Ορισμένοι από τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες και κυρίως το βενζο(α)πυρένιο έχουν χαρακτηριστεί ως

καρκινογόνες ενώσεις και το οποίο μπορεί μέσω μεταβολισμού να μετατραπεί στην καρκινογόνο ένωση 7,8-διολ-9,10-εποξείδιο του βενζο(α)πυρενίου (Σχήμα 2.5).



**Σχήμα 2.5: Δομή βενζοπ(α)υρενίου και του καρκινογόνου παραγώγου του (Πηγή: Evangelou, 2008).**

Ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας έχει θεσπίσει ανώτατες επιτρεπόμενες τιμές για τους PAHs στα νερά ως εξής: βενζο(β)φθορανθένιο, βενζο(λ)φθορανθένιο, βενζο(η,θ,ι)περυλένιο, ινδανο(1,2,3-γ,δ)πυρένιο 0,1 μg/l,

#### Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και Χλωροφαινόλες (PCPs)

Δύο άλλες σημαντικές κατηγορίες ρύπων είναι τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (αγγλικά: Polychlorinated Biphenyls και σε συντομογραφία: PCBs) και οι χλωροφαινόλες (αγγλικά: chlorophenols και σε συντομογραφία: PCPs) (Σχήμα 2.6). Έχουν μικρή περιεκτικότητα σε χλώριο και είναι υγρά ελαιώδη, σχεδόν αδιάλυτα στο νερό, άχρωμα ή ελαφρώς κιτρινωπά, με οσμή που πλησιάζει αυτή του χλωρίου. Οι ενώσεις αυτές παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή σε υψηλή θερμοκρασία, δεν είναι πτητικές και συγκεντρώνονται σε ιζήματα χωρίς να αποδομούνται βιολογικά.

Οι χλωροφαινόλες, και πιο συγκεκριμένα η πενταχλωροφαινόλη χρησιμοποιείται συστηματικά ως συντηρητικό ξυλείας. Μαζί με το PCP συναντώνται συνήθως σε ίχνη και άλλες οργανικές ενώσεις (παραπροϊόντα της οργανικής σύνθεσης) τα οποία κατά κανόνα είναι πολύ πιο τοξικά από το ίδιο το PCP. Τέτοιες ενώσεις είναι τύπου polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) ή polychlorinated dibenzofurans (PCDFs). Τα PCDDs και τα PCDFs ανήκουν στις κατηγορίες οργανικών ενώσεων που είναι γνωστές ως διοξίνες (dioxins) και φουράνια (furans) αντίστοιχα.

Τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια με τις εμπορικές ονομασίες clophen, pyralene, aroclor, kanechlor, perchlor κ.λ.π. είναι μία κατηγορία χλωριωμένων υδρογονανθράκων (για την ακρίβεια αρωματικών οργανοχλωριωμένων ενώσεων), που περιλαμβάνει πάνω από 200 μέλη. Τυπικά πολυχλωριωμένα διφαινύλια δίνονται στον Πίνακα 2.3.

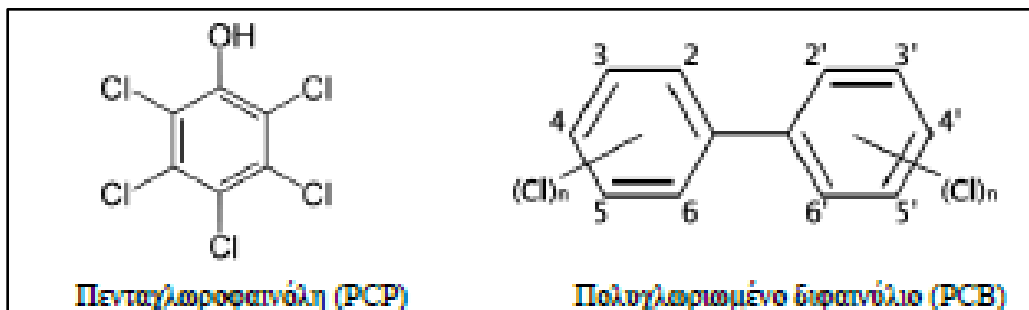
Με κριτήριο την κίνησή τους στο υπέδαφος, ανήκουν στην κατηγορία των «βαρέων μη υδατικών υγρών» ή DNAPLs (Dense Non-aqueous Phase Liquids). Οι ενώσεις αυτές εξαιτίας της μεγάλης τους πυκνότητας ( $> 1 \text{ g/cm}^3$ ), της μικρής τους επιφανειακής τάσης και του χαμηλού τους ιξώδους μπορούν και διεισδύουν σε μεγάλα βάθη, όπου και συσσωρεύονται πάνω από

αδιαπέρατους γεωλογικούς σχηματισμούς (Pankow and Cherry, 1996). Οι παραπάνω ιδιότητες σε συνδυασμό με τη μικρή διαλυτότητα των DNAPLs δημιουργούν ένα πολύπλοκο σύστημα διάφορων μορφών ρύπου στο υπέδαφος, όπου το ελεύθερο (δηλαδή το ποσοστό της ξεχωριστής φάσης που μπορεί να κινηθεί) DNAPL συνυπάρχει με τη διαλυτή του μορφή και με το ακινητοποιημένο DNAPL σε κατάλοιπο (residual). Αποτέλεσμα της πολύπλοκης κατανομής των DNAPL στους υπόγειους υδροφορείς είναι η πολύ δύσκολη απομάκρυνση τους με συμβατικές τεχνολογίες, όπως π.χ. με την τεχνολογία άντλησης-επεξεργασίας (pump & treat).

**Πίνακας 2.3 Τυπικά πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs).**

Aceclor	Clophen	Hydol	Pydraul
Adkarel	Clophenharz	Inclor	Pyraclor
ALC	Clorinal	Inerteen	Pyralene
Apirolio	Delor	Kaneclor	Pyranol
Arochlor Delorene Leromoll Pyroclor	Delorene	Leromoll	Pyroclor
Arubren Diaclor Magvar Pyronol	Diaclor	Magvar	Pyronol
Asbestol Diconal Montar Saf-T-Kuhl	Diconal	Montar	Saf-T-Kuhl
Askarel Educarel Nepolin Santosol	Educarel	Nepolin	Santosol
Auxol Elaol Non-Flamol Santotherm	Elaol	Non-Flamol	Santotherm
Bakola Elinol Orophene Santovac	Elinol	Orophene	Santovac
ChIophen Eucarel Phenoclor Solvol	Eucarel	Phenoclor	Solvol
Chlorinated biphenyl Fenclor Plastivar	Fenclor	Plastivar	Terphenychlore
Chlorinol Gilotherm Prodelec Turbinol	Gilotherm	Prodelec	Turbinol
Cloresil			

Τα PCBs είναι μία κατηγορία χλωριωμένων υδρογονανθράκων τα οποία έχουν χαμηλή ευφλεκτότητα και είναι ιδιαίτερα σταθερά όταν απελευθερώνονται στο περιβάλλον. Είναι μείγματα διφαινυλίων με 1 έως 10 άτομα χλωρίου ανά μόριο και είναι μόρια με μεγάλη χημική αντοχή. Έχουν χρησιμοποιηθεί ως μέσα πλαστικοποίησης σε πολυβινυλικά πολυμερή και ως διηλεκτρικά ρευστά σε μετασχηματιστές και πυκνωτές. Παρ' όλο που η χρήση τους αντικαθίσταται από άλλα υλικά (πχ. ρευστά σιλικόνης), η περιβαλλοντική φόρτιση με PCBs από ηλεκτρικό εξοπλισμό που έχει απορριφθεί αποτελεί μεγάλο πρόβλημα.



**Σχήμα 2.6: Δομή PCPs και PCBs (Πηγή: Evangelou, 2008).**

Τα PCBs είναι ιδιαίτερα λιπόφιλα μόρια και έχουν μικρή τάση ατμών. Λόγω της λιποφιλίας (ή υδροφοβικότητας) έχουν την τάση να συσσωρεύονται στην οργανική φάση του εδάφους και να βιοσυσσωρεύονται στην τροφική αλυσίδα (κρέας, γάλα, ψάρια). Παρ' όλη την υδροφοβικότητά τους ένα σχετικά σημαντικό τμήμα τους διαλύεται και στα νερά (με υποβοήθηση και από τη

χαμηλή τάση ατμών). Ένα μικρό ποσοστό PCBs έχει ανιχνευθεί και στην αέρια φάση (ιδιαίτερα στην ατμόσφαιρα των αστικών κέντρων) και μάλιστα σήμερα πιστεύεται ότι η μεταφορά μέσω της ατμόσφαιρας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για την παγκοσμιοποίηση της ρύπανσης από PCBs, αφού έχουν ανιχνευθεί και στην ατμόσφαιρα περιοχών βόρεια του αρκτικού κύκλου.

Ειδικότερα το κλοφέν (clophen) θεωρείται από τις πλέον τοξικές ουσίες που περιέχονται στη λίστα των 129 επικίνδυνων ρυπαντών, η οποία έχει καταρτιστεί από την Υπηρεσία Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (USEPA).

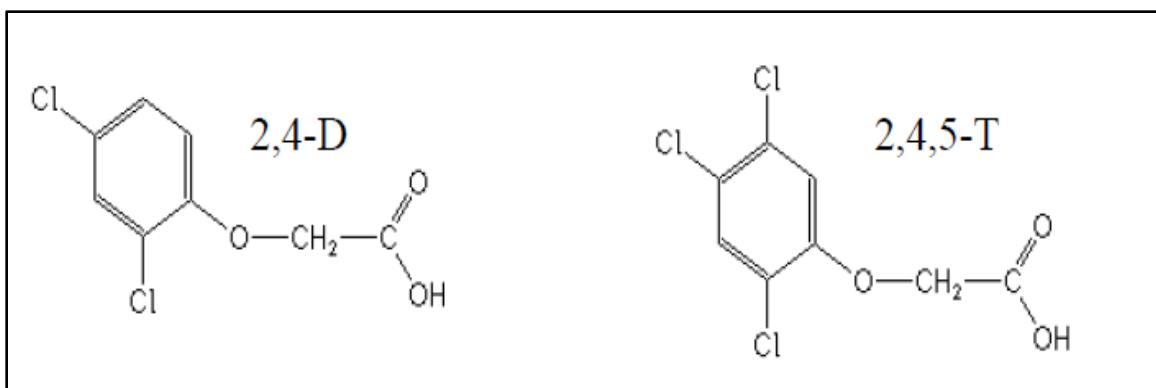
Στον αντίστοιχο κατάλογο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα PCBs περιλαμβάνονται μαζί με άλλες 20 τοξικές ουσίες. Είναι υλικό που παρουσιάζει άριστες μονωτικές ιδιότητες, δεν αναφλέγεται εύκολα, είναι χημικά σταθερό και εμφανίζει υψηλή διηλεκτρική αντοχή. Αυτές ακριβώς οι ιδιότητες συνετέλεσαν στην ταχύτατη διάδοσή του μέχρις ότου διαπιστώθηκε η τοξικότητά του τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το υπέδαφος, την πανίδα και τη χλωρίδα.

#### Διοξίνες (PCDDs) και Φουράνια (PCDFs)

Διοξίνες είναι ένας γενικός όρος ο οποίος περιλαμβάνει δύο μεγάλες ομάδες χημικών ενώσεων τις διοξίνες και τα φουράνια. Είναι άχρωμες και άοσμες τρικυκλικές αρωματικές οργανικές ενώσεις, οι οποίες περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο και χλώριο. Διαφέρουν η μια από την άλλη από τη θέση και τον αριθμό των ατόμων χλωρίου στο μόριό τους. Αντιπροσωπεύουν μια ομάδα τοξικών ουσιών πολύ γνωστών στον επιστημονικό κόσμο με το όνομα πολυχλωριο - διβενζο - παρα - διοξίνες [polychloro - dibenzo - para - dioxins] και πολυχλωριωμένα διβενζοφουράνια [polychloro - dibenzo - furans]. Αμφότερες, είναι παραπροϊόντα χημικών βιομηχανιών παραγωγής παρασιτοκτόνων ουσιών, πολυχλωριωμένων διφαινυλίων, βιομηχανιών παραγωγής προϊόντων συντήρησης ξύλου, βιομηχανιών οι οποίες εφαρμόζουν μεθόδους λεύκανσης χαρτοπολτού με χλώριο, αλλά είναι και αποτέλεσμα των διαδικασιών της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Τυπικές διοξίνες και φουράνια δίνονται στον Πίνακα 2.4 και στο Σχήμα 2.7

#### **Πίνακας 2.4 Τυπικές διοξίνες και φουράνια.**

Dibenzo-p-dioxins (PCDD)	2,3,7,8-TCDF
2,3,7,8-TCDD	1,2,3,7,8-PnCDF
1,2,3,7,8-PnCDD	1,2,3,4,7,8,-HxCDD
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1,2,3,4,6,7,8,-HpCDD
Dibenzofurans (PCDFs)	



**Σχήμα 2.7: Δομή διοξινών (Πηγή: Evangelou, 2008).**

Όλες οι διοξίνες (PCDDs) αλλά και τα φουράνια (PCDFs) έχουν την ίδια χημική διάταξη με 1 έως 8 άτομα χλωρίου, οι διάφοροι δε πιθανοί συνδυασμοί δίνουν 75 διαφορετικές ενώσεις διοξινών, ενώ για τα φουράνια δίνουν 135 διαφορετικούς συνδυασμούς. Οι διοξίνες έχουν μοριακό τύπο  $C_{12}H_{(8-n)}O_2Cl_n$ , όπου  $n > 2$  και τα φουράνια  $C_{12}H_{(8-n)}OCl_n$ , όπου  $n > 2$ . Είναι γενικά αποδεκτό, ότι η ένωση 2,3,7,8 – τετραχλωρο – διβενζο – παρα - διοξίνη [2,3,7,8 - TCDD] είναι η περισσότερο τοξική χημική ένωση από όλες τις διοξίνες και τα φουράνια.

Η περιβαλλοντική τους συμπεριφορά, όπως και κάθε χημικής ένωσης, εξαρτάται από τις εγγενείς φυσικοχημικές τους ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, στο οποίο θα βρεθούν. Με τις λιποφιλικές τους ιδιότητες αλλά και με την αντίστασή τους ή όχι κατά της χημικής ή βιολογικής τους αποδόμησης, οι διοξίνες τείνουν να μεταφερθούν σε άλλο σημείο του περιβάλλοντος και να υποστούν ή όχι βιοσυγκέντρωση.

Η τεχνολογία λεύκανσης χαρτοπολτού, οι εγκαταστάσεις αποτέφρωσης, οι βιομηχανίες σιδήρου, τσιμέντου και άλλες, αποτελούν σημαντικές πηγές εκπομπής διοξινών και φουρανίων στο περιβάλλον. Ακόμα εκπέμπονται από τα αυτοκίνητα κατά 5,5 %, τις βιομηχανίες μετάλλων, κατά 5,2 %, τις αποτεφρώσεις κατά 0,15 % και από όλες τις φυσικές πηγές πάνω από 80 %. Οι φωτιές των δασών ανήκουν στις φυσικές πηγές διοξινών και προκαλούν τη δημιουργία τους με εκτιμήσεις που ποικίλλουν από μερικά γραμμάρια έως αρκετά κιλά το χρόνο. Εκτιμάται ότι η παγκόσμια ετήσια εκπομπή των ολικών PCDDs/PCDFs από τις κυριότερες βιομηχανικές πηγές ανέρχεται σε 3000 kg ανά χρόνο (Χαμηλάκης, 2015).

#### Χλωριωμένα Αιθυλένια ή Χλωροαιθυλένια

Τα χλωριωμένα αιθυλένια ή χλωροαιθυλένια (chloroethenes) είναι κατά κανόνα ενώσεις ανθρωπογενείς που στο μόριο τους έχουν δύο άτομα άνθρακα συνδεδεμένα με διπλό δεσμό και ένα έως τέσσερα άτομα χλωρίου. Οι ενώσεις αυτές, των οποίων η ονομασία βασίζεται στον αριθμό των ατόμων του χλωρίου που διαθέτουν, είναι: α) το τετραχλωροαιθυλένιο (PCE), β) το τριχλωροαιθυλένιο (TCE), γ) τα ισομερή του διχλωροαιθυλενίου (1,1 - DCE, cis - DCE, trans - DCE) και δ) το βινυλοχλωρίδιο (VC). Αναφορικά με την επίδρασή τους στον άνθρωπο τα

χλωροαιθυλένια έχουν καταταχθεί ως «πιθανώς καρκινογόνες» ουσίες, με εξαίρεση το VC, που έχει καταταχθεί ως «καρκινογόνος» ουσία (Παναγιωτάκης, 2010).

Από τις παραπάνω οργανικές ενώσεις, τα PCE και TCE χρησιμοποιούνται ευρέως ως διαλύτες σε μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων για βιομηχανικούς, εμπορικούς και στρατιωτικούς σκοπούς (Παναγιωτάκης, 2010). Η ευρεία χρήση τους σε πληθώρα εφαρμογών, όπως για παράδειγμα στο στεγνό καθάρισμα των ρούχων και στην απολίπανση εξαρτημάτων αεροσκαφών και αυτοκινήτων από τη δεκαετία του 1930, σε συνδυασμό με πρακτικές αμελούς διαχείρισης και ακατάλληλης αποθήκευσης, είχαν ως αποτέλεσμα τη διαρροή μεγάλων ποσοτήτων PCE και TCE στους υπόγειους υδροφορείς και τη ρύπανση χιλιάδων υπόγειων υδροφορέων στον εκβιομηχανισμένο κόσμο (Löffler and Edwards, 2006).

Με κριτήριο την κίνησή τους στο υπέδαφος, τα PCE και TCE ανήκουν στην κατηγορία των «βαρέων μη υδατικών υγρών» ή DNAPLs (Dense Non-aqueous Phase Liquids). Οι ενώσεις αυτές εξαιτίας της μεγάλης τους πυκνότητας ( $> 1 \text{ g/cm}^3$ ), της μικρής τους επιφανειακής τάσης και του χαμηλού τους ιξώδους μπορούν και διεισδύουν σε μεγάλα βάθη, όπου και συσσωρεύονται πάνω από αδιαπέρατους γεωλογικούς σχηματισμούς (Pankow and Cherry, 1996). Οι παραπάνω ιδιότητες σε συνδυασμό με τη μικρή διαλυτότητα των DNAPLs δημιουργούν ένα πολύπλοκο σύστημα διάφορων μορφών ρύπου στο υπέδαφος, όπου το ελεύθερο (δηλαδή το ποσοστό της ξεχωριστής φάσης που μπορεί να κινηθεί) DNAPL συνυπάρχει με τη διαλυτή του μορφή και με το ακινητοποιημένο DNAPL σε κατάλοιπο (residual). Αποτέλεσμα της πολύπλοκης κατανομής των DNAPL στους υπόγειους υδροφορείς είναι η πολύ δύσκολη απομάκρυνση τους με συμβατικές τεχνολογίες, όπως π.χ. με την τεχνολογία άντλησης-επεξεργασίας (pump & treat).

Η ευρεία χρήση του TCE, σε συνδυασμό με τη συνήθη πρακτική της ακατάλληλης αποθήκευσης ή αμελούς διάθεσής του και την καθυστέρηση της αναγνώρισης του προβλήματος διαρροών TCE στο υπέδαφος, κατέστησε τη ρύπανση των υπόγειων υδροφορέων με TCE ένα από τα πιο διαδεδομένα γεωπεριβαλλοντικά προβλήματα στον εκβιομηχανισμένο κόσμο (Παναγιωτάκης, 2010).

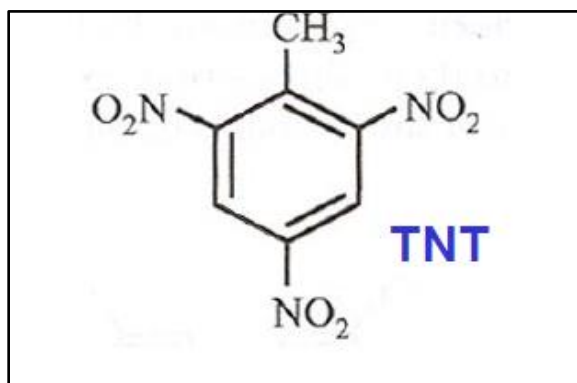
#### Αρωματικές νιτρο-ενώσεις και αμίνες

Οι αρωματικές νιτροενώσεις είναι καρκινογόνες ενώσεις και οι κυρίαρχοι ρύποι που εντοπίζονται σε στρατιωτικές περιοχές. Η πλειοψηφία τους είναι βιομηχανικές χημικές ενώσεις, όπως εκρηκτικές ύλες, αφροί πολυουρεθάνης, βαφές, ζιζανιοκτόνα, παρασιτοκτόνα και διαλύτες. Περισσότερες νιτροομάδες προσδίδουν αντοχή στην μικροβιακή διάσπαση και τοξικότητα. Τυπικές αρωματικές νιτροενώσεις δίνονται στον Πίνακα 2.5.

#### **Πίνακας 2.5 Τυπικές αρωματικές νιτροενώσεις.**

2,4,6-Trinitrotoluene (TNT)
2,4-dinitrotoulene (DNT)
1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine (RDX)
cyclotetramethylene tetranitramine (HMX)

Από τα βασικότερα νιτροαρωματικά είναι οι εκρηκτικές ύλες TNT (2,4,6-τρινιτροτολουόλη) και η νιτρογλυκερίνη. Το TNT (Σχήμα 2.8) χρησιμοποιήθηκε κατά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο και αποτελεί σήμερα σημαντικό οργανικό ρύπο ιδιαίτερα σε περιοχές γύρω από εργοστάσια παραγωγής του, καθώς και σε περιοχές όπου δοκιμάστηκε η χρήση του. Το TNT του είναι τοξικά σε διάφορους οργανισμούς αλλά και στον άνθρωπο. Είναι υδρόφοβο και αδρανές αρωματικό μόριο που αποδομείται ελάχιστα από μικροοργανισμούς στο περιβάλλον.



**Σχήμα 2.8: Δομή TNT (Πηγή: Evangelou, 2008).**

Οι αμίνες είναι αζωτούχες οργανικές ενώσεις, οι οποίες δομικά προκύπτουν με την αντικατάσταση ενός ή περισσότερων ατόμων υδρογόνου του μορίου της αμμωνίας από αλκυλομάδες. Η χαρακτηριστική ομάδα των αμινών επομένως είναι το άτομο του αζώτου. Ανάλογα με τον αριθμό των υδρογόνων της αμμωνίας που έχουν αντικατασταθεί από αλκυλομάδες, οι αμίνες διακρίνονται σε πρωτοταγείς, δευτεροταγείς και τριτοταγείς. Οι περισσότερες από τις αμίνες, όπως η φαινυλαμίνη είναι επικίνδυνες για το περιβάλλον και για την ανθρώπινη υγεία. Χαρακτηριστικές νιτροαμίνες δίνονται στον Πίνακα 2.6.

**Πίνακας 2.6 Χαρακτηριστικές νιτροαμίνες.**

Methylamine	$\text{CH}_3\text{NH}_2$
Propylamine	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
2-propylamine	$(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_2$
Diethylamine	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$
Aniline	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
4-methylphenylamine	$4\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$

Γεωργικά φάρμακα και προϊόντα μεταβολισμού

Στην κατηγορία των γεωργικών φαρμάκων και προϊόντων μεταβολισμού εντάσσονται τα εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, νηματωδοκτόνα, ακαρεοκτόνα, διάφορα τρωκτικοκτόνα, φερομόνες κ.τ.λ. Υπάρχουν περίπου 22 οικογένειες συνθετικών υδατοδιαλυτών φαρμάκων με τις κυριότερες να είναι τα οργανοχλωριωμένα, τα οργανοφωσφορικά και τα καρβαμιδικά.



Τα εντομοκτόνα διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Οργανοχλωριωμένα (DDT, lindane)

Τα οργανοχλωριωμένα είναι από τα πιο διαδεδομένα εντομοκτόνα στον πλανήτη. Είναι ενώσεις που δύσκολα αποικοδομούνται από το περιβάλλον και συνήθως βιοσυσσωρεύονται στην τροφική αλυσίδα. Είναι γενική παραδοχή ότι η εκτεταμένη έκθεση του ανθρώπου σε χλωριωμένους υδρογονάνθρακες προκαλεί εξασθένηση του ανοσοποιητικού συστήματος και καρκινογένεσις. Στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται ως διαλύτες και στην κατασκευή πλαστικών υλών. Πολλές από αυτές τις ενώσεις θεωρήθηκαν απαγορευμένες λόγω της τοξικότητάς τους. Ακόμη, παρουσιάζουν μεγάλη κινητικότητα στο έδαφος. Λόγω της υψηλής τάσης ατμών, είναι εξαιρετικά πτητικοί και μεταφέρονται μέσω του εδαφικού αέρα. Η πυκνότητά τους είναι μεγαλύτερη από αυτή του νερού. Το χαμηλό ιξώδες βοηθάει στην κάθετη μετανάστευσή τους μέσα στην υποεπιφάνεια και στη δυνατότητά τους να υπάρξουν ως φάση NAPL (Non-aqueous Phase Liquids) μέσα στη κορεσμένη ζώνη. Παράλληλα καθώς η διαλυτότητά τους στο νερό μπορεί να χαρακτηριστεί από μέτρια έως καλή, μπορούν να μεταναστεύσουν στα υπόγεια νερά. Η βιοαποικοδόμηση των παραπάνω ρύπων είναι σχετικά μικρή, παρόλα αυτά όμως επειδή η έκταση (πλούμιο) της ρύπανσης μπορεί να είναι αρκετά χιλιόμετρα, οι ενώσεις με υψηλά ποσοστά χλωρίου αποικοδομούνται σε αναερόβιες συνθήκες, ενώ οι ενώσεις με μικρότερα ποσοστά χλωρίου σε αερόβιες συνθήκες.

Το πιο γνωστό οργανοχλωριωμένο φυτοφάρμακο είναι το DDT (Σχήμα 2.9). Σε μικρές συγκεντρώσεις δεν έχει ιδιαίτερα υψηλή τοξικότητα. Εντούτοις είναι μη βιοαποδομήσιμο και έχει τάση υψηλής βιοσυσσώρευσης, πράγμα που το κάνει ιδιαίτερα τοξικό σε μεγάλες συγκεντρώσεις. Η παραγωγή και χρήση του απαγορεύθηκε το 1972 στις ΗΠΑ (και το 1977 στην Ελλάδα). Το Methoxychlor (Σχήμα 2.9) είναι ένα δημοφιλές υποκατάστατο του DDT, το οποίο είναι περισσότερο βιοαποδομήσιμο. Εντούτοις και αυτό βγήκε από την παραγωγή και κυκλοφορία πριν περίπου 10 χρόνια (2002 στην ΕΕ και 2003 στις ΗΠΑ).

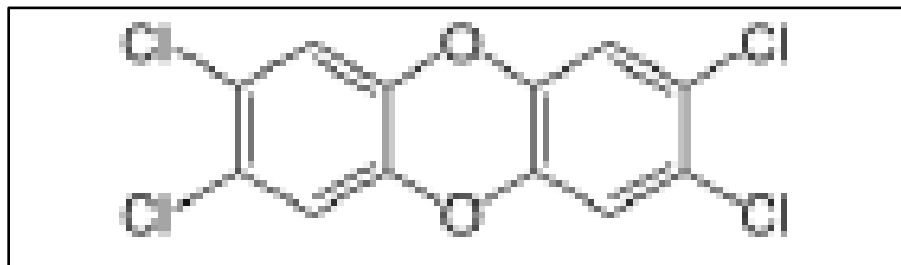


**Σχήμα 2.9: Δομή DDT και Methoxychlor αντίστοιχα (Πηγή: Evangelou, 2008).**

Άλλα χρησιμοποιούμενα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα είναι τα Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Chlordane, Kepone, Endosulfan. Γενικά, τα φυτοφάρμακα που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία απαιτούν μεγάλο χρονικό διάστημα για να διασπαστούν και συσσωρεύονται στους λιπώδεις ιστούς. Ως αποτέλεσμα, οι οργανισμοί που βρίσκονται στις ανώτερες βαθμίδες της τροφικής αλυσίδας συσσωρεύουν υψηλές συγκεντρώσεις αυτών των ουσιών.

Ένα άλλο οργανοχλωριωμένο ζιζανιοκτόνο το οποίο χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα από τον αμερικανικό στρατό στο Βιετνάμ και θεωρήθηκε ύποπτο για τερατογένεσις είναι γνωστό με το

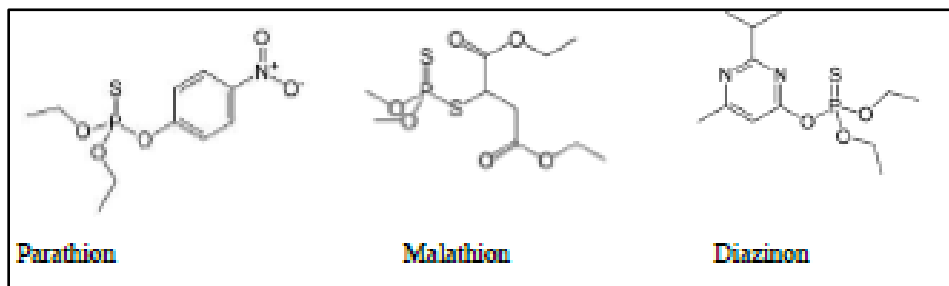
όνομα «Agent orange». Εντούτοις, αργότερα διαπιστώθηκε ότι η τοξική ουσία που ήταν υπεύθυνη για τις τερατογενέσεις ήταν ένα ιχνοσυστατικό του ζιζανιοκτόνου με την ονομασία 2,3,7,8 – τετραχλωρο – διβενζο – p - διοξίνη (TCDD) (Σχήμα 2.10).



**Σχήμα 2.10: Δομή της διοξίνης TCDD (Πηγή: Evangelou, 2008).**

- Οργανοφωσφορικά (parathion)

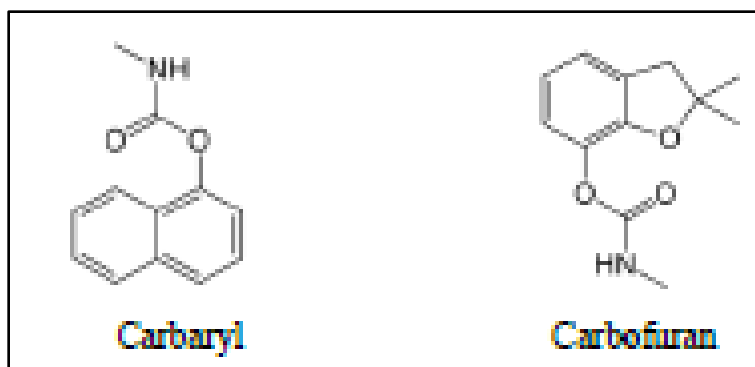
Τα οργανοφωσφορικά φυτοφάρμακα βιοδιασπώνται πιο γρήγορα από τα οργανοχλωριωμένα αλλά εμφανίζουν υψηλότερη οξεία τοξικότητα και απορροφούνται γρήγορα από το δέρμα, τους πνεύμονες και το πεπτικό σύστημα. Τέτοια φυτοφάρμακα είναι το parathion, malathion και diazinon (Σχήμα 2.11). Πολλά από τα παρασιτοκτόνα αυτά είναι εξαιρετικά δηλητηριώδη παρόλα αυτά δεν παραμένουν αρκετό διάστημα στο περιβάλλον.



**Σχήμα 2.11: Δομή οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων (Πηγή: Evangelou, 2008).**

- Καρβαμιδικά (carbaryl)

Στην ομάδα των καρβαμιδικών εντομοκτόνων ανήκουν τα εντομοκτόνα που συναντώνται με τις εμπορικές ονομασίες Furadan και Curater (δραστική ουσία carbofuran) και το εντομοκτόνο με την εμπορική ονομασία Mesuro (δραστική ουσία methiocarb). Είναι παράγωγα του καρβαμικού οξέος ( $H_2NCOOH$ ), είναι ακόμα πιο βιοαποδομήσιμα (χαμηλή βιοσυσσώρευση) και για αυτό η χρήση τους αυξάνεται διαρκώς. Εμφανίζουν βέβαια και αυτά υψηλή τοξικότητα. Παραδείγματα τέτοιων φυτοφαρμάκων είναι το carbofuran (Furadan) και το carbaryl (Sevin). (Σχήμα 2.12), καθώς και άλλα τυπικά καρβαμιδικών εντομοκτόνων δίνονται στον Πίνακα 2.7.



Σχήμα 2.12: Δομή καρβαμιδικών εντομοκτόνων (Πηγή: Evangelou, 2008).

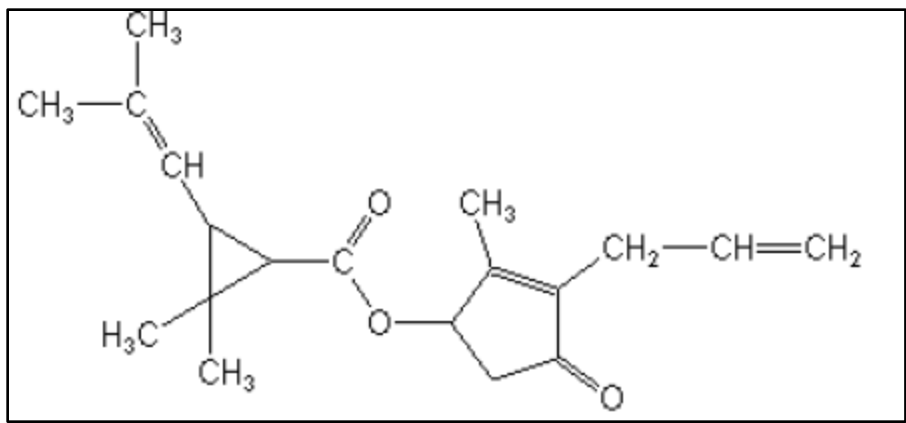
**Πίνακας 2.7** Τυπικά καρβαμιδικά εντομοκτόνα.

Aldicarb
Carbaryl
Carbofuran
Fenoxycarb Ethyl
Methiocarb
Methomyl
Oxamyl
Thiodicarb

- Πυρεθροειδή (permethrin)

Τα φυσικά πυρεθροειδή είναι χημικές ενώσεις με ιδιότητες εντομοκτόνου που υπάρχουν στο φυτό *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Σχήμα 2.13) που αναπτύσσεται στην Κένυα και την Τανζανία.

Ο συνδυασμός της πρόκλησης αναισθησίας στα έντομα με την πολύ χαμηλή τοξικότητά τους κάνουν τα πυρεθροειδή ιδανικά οικιακά εντομοκτόνα, παρότι η αναισθησία στα έντομα δεν σημαίνει και θάνατο. Συνήθως χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με κάποιο άλλο εντομοκτόνο (οργανοφωσφορικό, καρβαμικό) για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Έχουν παρόμοιο τρόπο-μηχανισμό δράσης με τα οργανοχλωριωμένα, αλλά δεν είναι ιδιαίτερα υπολειμματικά στο περιβάλλον και δεν έχουν δημιουργήσει ιδιαίτερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Τυπικά πυρεθροειδή εντομοκτόνα δίνονται στον Πίνακα 2.8



Σχήμα 2.13: Δομή *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Πηγή: *Evangelou, 2008*).

**Πίνακας 2.8** Τυπικά πυρεθροειδή εντομοκτόνα.

Allethrin	Bifenthrin
Cyfluthrin	Cyhalothrin
Cypermethrin	Deltamethrin
Esfenvalerate	Fenpropathrin
Fluvalinate	Permethrin
Resmethrin	Tefluthrin
Tetramethrin	Tralomethrin

Οργανομεταλλικά σύμπλοκα

Τα οργανομεταλλικά σύμπλοκα είναι ενώσεις στις οποίες ένα οργανικό μόριο σχηματίζει σύμπλοκο με κάποιο μεταλλικό ιόν, όπως τα Cu, Hg, Sn. Οργανομεταλλικές ενώσεις του υδραργύρου έχουν απαγορευθεί στην χώρα μας εδώ και αρκετά χρόνια.

## 3. Νομοθετικό Πλαίσιο

### 3.1 Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ (Industrial Emissions Directive - IED)

#### 3.1.1 Γενικά Στοιχεία

Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ, σχετικά με την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης, γνωστή ως Οδηγία ΙΕΑ (Industrial Emissions Directive), δημιουργεί ένα νέο πλαίσιο για την αδειοδότηση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και επηρεάζει βιομηχανικές δραστηριότητες με ισχυρό δυναμικό ρύπανσης, όπως καθορίζονται στο παράρτημα Ι της οδηγίας (ενεργειακές βιομηχανίες, παραγωγή και επεξεργασία μετάλλων, βιομηχανία ορυκτών προϊόντων, χημική βιομηχανία, διαχείριση αποβλήτων, κτηνοτροφία κ.λπ.). Βρίσκεται σε ισχύ από τις 6 Ιανουαρίου 2011 και είναι ο διάδοχος της οδηγίας IPPC και στην ουσία, αφορά την μείωση της ρύπανσης από διάφορες βιομηχανικές πηγές σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε). Μέσα από τη συγκεκριμένη Οδηγία προωθείται ο συνδυασμός της οικονομικής ευημερίας των επιχειρήσεων που εντάσσονται σε αυτήν, με τη μείωση της χρήσης φυσικών πόρων και ενέργειας, καθώς και της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες και εκπομπές κάθε τύπου.

Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ έχει ενσωματωθεί στην ελληνική νομοθεσία μέσω της Κ.Υ.Α 36060/1155/Ε.103 η οποία αφορά τον καθορισμό πλαισίου κανόνων, μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από βιομηχανικές δραστηριότητες, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2010/75/ΕΕ «περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης)» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24<sup>ης</sup> Νοεμβρίου 2010.

Είναι γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί μία αξιόλογη πρόοδος για τη μείωση των εκπομπών και των αποβλήτων. Παρόλο που τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) έχουν θέσει υψηλές προδιαγραφές για τη μείωση της ρύπανσης, οι βιομηχανικές δραστηριότητες που εμπίπτουν στην Οδηγία ΙΕΑ, εξακολουθούν να επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον.

Η Οδηγία ΙΕΑ ή IED που θα έπρεπε να έχει μεταφερθεί στις εθνικές νομοθεσίες των κρατών μελών έως τις 7 Ιανουαρίου 2013 βασίζεται στις ακόλουθες αρχές: (1) της ολοκληρωμένης προσέγγισης για την αδειοδότηση, (2) την εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών, (3) την ευελιξία, (4) τις επιθεωρήσεις και (5) τη δημόσια συμμετοχή.

Η ολοκληρωμένη προσέγγιση σημαίνει ότι οι άδειες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το σύνολο της περιβαλλοντικής απόδοσης της εγκατάστασης, που καλύπτουν, π.χ. εκπομπές στον αέρα, το νερό και το έδαφος, την παραγωγή αποβλήτων, τη χρήση των πρώτων υλών, την ενεργειακή απόδοση, το θόρυβο, την πρόληψη των ατυχημάτων, καθώς και την αποκατάσταση του χώρου μετά το κλείσιμο.

Σε περίπτωση που η δραστηριότητα περιλαμβάνει τη χρήση, παραγωγή ή ελευθέρωση σχετικών επικίνδυνων ουσιών, δηλαδή ουσίες που δύναται να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό, η IED απαιτεί από τους αρμόδιους να συντάξουν έκθεση (Βασική Έκθεση (B.E) – Baseline Report) πριν την έναρξη της λειτουργίας της εγκατάστασης και η άδεια να ανανεώνεται έχοντας υπόψη την πιθανότητα ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών και την εξασφάλιση της ολοκληρωμένης προσέγγισης. Επιπλέον, εισάγει την καινοτομία της πρόληψης της ρύπανσης, τα πρωτογενή δηλαδή μέτρα, με την εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (ΒΔΤ) (Best Available Techniques, BAT's). Αναλύοντας τους όρους των ΒΔΤ: «Βέλτιστες» πλέον αποτελεσματικές όσον αφορά στην επίτευξη υψηλού γενικού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος στο σύνολό του, «Τεχνικές» περιλαμβάνουν τόσο την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, όσο και τον τρόπο σχεδιασμού, κατασκευής, συντήρησης, λειτουργίας καθώς και παροπλισμού της εγκατάστασης και «Διαθέσιμες τεχνικές» οι αναπτυχθείσες σε κλίμακα, η οποία επιτρέπει την εφαρμογή τους στον αντίστοιχο κλάδο βιομηχανιών, σε συνθήκες βιώσιμες τεχνικοοικονομικά, λαμβάνοντας υπόψη τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα σε συνάρτηση με το κόστος, ασχέτως εάν οι εν λόγω τεχνικές χρησιμοποιούνται ή παράγονται εντός του Κράτους - Μέλους όπου βρίσκεται η εγκατάσταση, υπό την προϋπόθεση ότι διασφαλίζεται με λογικούς όρους η πρόσβαση της επιχείρησης σε αυτές.

Η πρόληψη της ρύπανσης δεν συνεισφέρει απλά στη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, αλλά αποδεικνύεται και προσοδοφόρα για τις επιχειρήσεις, μια και η δημιουργία εκπομπών και αποβλήτων, καθώς και η σπατάλη ενέργειας και πρώτων υλών, φανερώνουν αδυναμίες στις παραγωγικές διαδικασίες.

Η περιβαλλοντική βιομηχανία της Ε.Ε. αποτελεί περίπου το μισό της παγκόσμιας αγοράς που είναι της τάξης των 300 δισεκατομμυρίων ευρώ σήμερα, και αναμένεται να φθάσει τα 600 δισεκατομμύρια ευρώ το 2010. Αυτή περιλαμβάνει τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, την επεξεργασία νερών και υγρών αποβλήτων, τη διαχείριση στερεών αποβλήτων, τον καθαρισμό ρυπασμένων υπογείων νερών και εδαφών, τον έλεγχο θορύβου και δονήσεων, τις περιβαλλοντικές μετρήσεις, καθώς και υπηρεσίες συμβούλων και υπηρεσίες περιβάλλοντος.

Η οδηγία εξασφαλίζει ότι το κοινό έχει το δικαίωμα να συμμετέχει στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, καθώς και να ενημερωθεί για τις συνέπειές της, έχοντας πρόσβαση (α) στις αιτήσεις χορήγησης άδειας, προκειμένου να εκφράσουν τις απόψεις, (β) στις άδειες, (γ) στα αποτελέσματα της παρακολούθησης των απορρίψεων και (δ) στην παρακολούθηση της Ευρωπαϊκής κυκλοφορίας και Μεταφοράς Ρύπων (E - PRTR) με πρόσβαση σε ένα δημόσιο μητρώο, το λεγόμενο ευρωπαϊκό μητρώο ρυπογόνων εκπομπών (EPER).

### *3.1.2 Σκοπός της Οδηγίας*

Σκοπός της Οδηγίας είναι η ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης, που προκαλούν οι δραστηριότητες, που εντάσσονται στις διατάξεις της Οδηγίας. Η Οδηγία προβλέπει μέτρα αποφυγής και, όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μείωσης των εκπομπών από τις

δραστηριότητες αυτές στην ατμόσφαιρα, στο νερό και στο έδαφος, καθώς και μέτρα για τα απόβλητα, ώστε να επιτυγχάνεται υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος στο σύνολό του (άρθρο 1).

Οι εντασσόμενες στις διατάξεις της Οδηγίας εγκαταστάσεις θα πρέπει να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε:

- να λαμβάνονται τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα αντιρρύπανσης, ιδίως με τη χρήση των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών
- να μην προκαλείται καμία σημαντική ρύπανση
- να αποφεύγεται η παραγωγή αποβλήτων ή αν αυτό δεν είναι δυνατόν να αξιοποιούνται ή όταν αυτό δεν είναι δυνατόν να διατίθενται με τρόπο ώστε να αποφεύγονται ή να μειώνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον
- η ενέργεια να χρησιμοποιείται αποτελεσματικά
- να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα κατά την οριστική παύση των δραστηριοτήτων, ώστε να αποφεύγεται κάθε κίνδυνος ρύπανσης και ο χώρος της εκμετάλλευσης να επανέρχεται σε ικανοποιητική μορφή

Όλα τα προαναφερόμενα θα πρέπει να αποτελούν όρους κατά τη χορήγηση των περιβαλλοντικών αδειών στις εγκαταστάσεις (άρθρο 3).

### *3.1.3 Εγκαταστάσεις εντασσόμενες στις διατάξεις της Οδηγίας*

Οι εγκαταστάσεις που εντάσσονται στις διατάξεις της Οδηγίας αναφέρονται στο παράρτημα I της Οδηγίας και περιλαμβάνουν τις ακόλουθες κατηγορίες :

#### 1. Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων

1.1 Εγκαταστάσεις καύσης με θερμική ισχύ καύσης μεγαλύτερη των 50 MW.

1.2 Διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου.

1.3 Εγκαταστάσεις οπτανθρακοποίησης.

1.4 Εγκαταστάσεις αεροποίησης και υγροποίησης του άνθρακα.

#### 2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων

2.1 Εγκαταστάσεις φρύξης ή επίτηξης μεταλλεύματος, συμπεριλαμβανομένου του θείουχου μεταλλεύματος.

2.2 Εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), συμπεριλαμβανομένων των χυτηρίων συνεχούς χύτευσης ωριαίας δυναμικότητας άνω των 2,5 τόνων.

2.3 Εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων:

- α) με έλασμα εν θερμώ, ωριαίας δυναμικότητας άνω των 20 τόνων ακατέργαστου χάλυβα,
- β) με σφυρηλάτηση με σφύρες κρουστικής ενέργειας άνω των 50 kj ανά σφύρα και όταν η χρησιμοποιούμενη θερμική ισχύς υπερβαίνει τα 20 MW,
- γ) με επίθεση προστατευτικού στρώματος τηγμένου μετάλλου, με δυναμικότητα κατεργασίας άνω των δύο τόνων ακατέργαστου χάλυβα ανά ώρα.

2.4 Χυτήρια σιδηρούχων μετάλλων με δυναμικότητα παραγωγής άνω των 20 τόνων ημερησίως.

2.5 Εγκαταστάσεις:

- α) παραγωγής ακατέργαστων μη σιδηρούχων μετάλλων από μεταλλεύματα, συγκεντρώματα ή δευτερογενείς πρώτες ύλες, με μεταλλουργικές, χημικές ή ηλεκτρολυτικές διεργασίες,
- β) τήξης μη σιδηρούχων μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης (εξευγενισμός, χύτευση), τηκτικής δυναμικότητας άνω των τεσσάρων τόνων για το μόλυβδο και το κάδμιο ή 20 τόνων για όλα τα άλλα μέταλλα ημερησίως.

2.6 Εγκαταστάσεις επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων και πλαστικών υλικών με ηλεκτρολυτικές ή χημικές διεργασίες, εφόσον ο όγκος των κάδων που χρησιμοποιούνται για την κατεργασία υπερβαίνει τα 30 m<sup>3</sup>.

### 3. Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων

3.1 Εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ (τσιμέντου) σε περιστροφικούς κλιβάνους, με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής άνω των 500 τόνων, ή άσβεστου σε περιστροφικούς κλιβάνους με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 50 τόνων, ή σε άλλου είδους κλιβάνους με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 50 τόνων.

3.2 Εγκαταστάσεις παραγωγής αμιάντου και κατασκευής προϊόντων με βάση τον αμιάντο.

3.3 Εγκαταστάσεις παραγωγής γυαλιού, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων παραγωγής ινών γυαλιού, με ημερήσια τηκτική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων.

3.4 Εγκαταστάσεις τήξης ορυκτών υλών, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων παραγωγής ινών από ορυκτές ύλες, με ημερήσια τηκτική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων.

3.5 Εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών ειδών με ψήσιμο, ιδίως δε κεραμιδιών, τούβλων, πυρίμαχων πλίνθων, πλακιδίων, ψευδοπορσελάνης ή πορσελάνης, με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 75 τόνων ή/και με δυναμικότητα κλιβάνου άνω των 4 m<sup>3</sup> και πυκνότητα φορτώσεως άνω των 300 kg/m<sup>3</sup>.



#### 4. Χημική βιομηχανία

Η κατά την έννοια των κατηγοριών δραστηριοτήτων του κεφαλαίου 4 παραγωγή υποδηλώνει την παραγωγή, σε βιομηχανική κλίμακα και με χημική μετατροπή, των υλών ή ομάδων υλών που αναφέρονται στα σημεία 4.1 έως 4.6.

4.1 Χημικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή βασικών χημικών οργανικών προϊόντων, όπως:

α) απλών υδρογονανθράκων, (γραμμικών ή κυκλικών, κεκορεσμένων ή ακόρεστων, αλειφατικών ή αρωματικών),

β) οξυγονούχων υδρογονανθράκων, ιδίως δε αλκοολών, αλδεϋδών, κετονών, καρβοξυλικών οξέων, εστέρων, οξικών ενώσεων, αιθέρων, υπεροξειδίων, εποξικών ρητινών,

γ) θειούχων υδρογονανθράκων,

δ) αζωτούχων υδρογονανθράκων, ιδίως δε αμινών, αμιδίων, νιτρωμένων, νιτρωδών ή νιτρικών ενώσεων, νιτριλίων, κυανικών και ισοκυανικών ενώσεων,

ε) φωσφορούχων υδρογονανθράκων,

στ) αλογονούχων υδρογονανθράκων,

ζ) οργανομεταλλικές ενώσεις,

η) βασικών πλαστικών υλών, (πολυμερών, συνθετικών ινών, ινών με βάση την κυτταρίνη),

θ) συνθετικού καουτσούκ,

ι) χρωμάτων και χρωστικών υλικών,

ια) απορρυπαντικών και τασιενεργών ουσιών.

4.2 Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής βασικών ανόργανων χημικών προϊόντων, όπως:

α) αερίων, όπως αμμωνίας, χλωρίου ή υδροχλωρίου, φθορίου ή υδροφθορίου, οξειδίων του άνθρακα, θειικών ενώσεων, οξειδίων του αζώτου, υδρογόνου, διοξειδίου του θείου, διχλωριούχου καρβονυλίου,

β) οξέων, όπως χρωμικού, υδροφθορικού, φωσφορικού, νιτρικού, υδροχλωρικού, θειικού, ατμίζοντος θειικού και άλλων θειούχων οξέων,

γ) βάσεων, ιδίως δε υδροξειδίου του αμμωνίου, υδροξειδίου του καλίου, υδροξειδίου του νατρίου,

δ) αλάτων, όπως χλωριούχου αμμωνίου, χλωρικού καλίου, ανθρακικού καλίου, ανθρακικού νατρίου, υπερβορικών αλάτων, νιτρικού αργύρου,

ε) αμετάλλων, μεταλλοξειδίων ή άλλων ανόργανων ενώσεων, όπως ανθρακασβεστίου, πυριτίου, ανθρακοπυριτίου.

4.3 Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής φωσφορούχων, αζωτούχων ή καλιούχων λιπασμάτων (απλών ή σύνθετων).

4.4 Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής βασικών φυτοϋγειονομικών προϊόντων και βιοκτόνων.

4.5 Χημικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν χημική ή βιολογική διεργασία για την παρασκευή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων.

4.6 Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής εκρηκτικών υλών.

#### 5. Διαχείριση των αποβλήτων.

Με την επιφύλαξη του άρθρου 11 της οδηγίας 2006/12/ΕΚ και του άρθρου 3 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12ης Δεκεμβρίου 1991, για τα επικίνδυνα απόβλητα (1):

5.1 Εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ή την αξιοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων κατά το άρθρο 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ, όπως ορίζονται στα παραρτήματα II Α και II Β (ενέργειες R1, R5, R6, R8 και R9) της οδηγίας 2006/12/ΕΚ και στην οδηγία 75/439/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 16ης Ιουνίου 1975, περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (2), ημερήσιας δυναμικότητας άνω των δέκα τόνων.

5.2 Εγκαταστάσεις καύσης αστικών αποβλήτων (απόβλητα από νοικοκυριά, καθώς και παρόμοια απόβλητα εμπορικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων και απόβλητα ιδρυμάτων), με ωριαία δυναμικότητα άνω των τριών τόνων.

5.3 Εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ακίνδυνων αποβλήτων, όπως ορίζονται στο παράρτημα II Α της οδηγίας 2006/12/ΕΚ, στα κεφάλαια D8, D9, με ημερήσια δυναμικότητα άνω των 50 τόνων.

5.4 Χώροι ταφής που δέχονται άνω των δέκα τόνων ημερησίως ή ολικής χωρητικότητας άνω των 25 000 τόνων, εκτός από τους χώρους ταφής αδρανών απορριμμάτων.

#### 6. Άλλες δραστηριότητες

6.1 Βιομηχανικές εγκαταστάσεις:

α) παραγωγής χαρτοπολτού από ξύλο ή άλλα ινώδη υλικά,

β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων.

6.2 Εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας (δραστηριότητες πλύσης, λεύκανσης, μερσερισμού) ή βαφής ινών ή υφασμάτων, με ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας άνω των δέκα τόνων.

6.3 Εγκαταστάσεις δέψης δερμάτων εφόσον η ημερήσια δυναμικότητα κατεργασίας υπερβαίνει τους δώδεκα τόνους τελικών προϊόντων.

6.4 Εγκαταστάσεις:

α) σφαγεία με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής σφαγίων άνω των 50 τόνων,

β) επεξεργασία και μεταποίηση για την παραγωγή προϊόντων διατροφής από:

— ζωική πρώτη ύλη (εκτός του γάλακτος) με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής τελικών προϊόντων άνω των 75 τόνων,

— φυτική πρώτη ύλη, ημερήσιας δυναμικότητας παραγωγής τελικών προϊόντων άνω των 300 τόνων (μέση τριμηνιαία τιμή),

γ) επεξεργασία και μεταποίηση του γάλακτος, όταν η ποσότητα του λαμβανομένου γάλακτος υπερβαίνει τους 200 τόνους ημερησίως (μέση ετήσια τιμή).

6.5. Εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ή την αξιοποίηση σφαγίων και ζωικών απορριμμάτων με ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας ανώτερη των δέκα τόνων.

6.6. Εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από:

α) 40 000 θέσεις για πουλερικά,

β) 2 000 θέσεις για χοίρους παραγωγής (άνω των 30 kg), ή

γ) 750 θέσεις για χοιρομητέρες.

6.7 Εγκαταστάσεις επεξεργασίας της επιφάνειας υλών, αντικειμένων ή προϊόντων με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, ιδίως για τις εργασίες προετοιμασίας, εκτύπωσης, επίστρωσης, καθαρισμού των λιπών, αδιαβροχοποίησης, κολλαρίσματος, βαφής, καθαρισμού ή διαβροχής, με δυναμικότητα κατανάλωσης άνω των 150 kg διαλύτη ανά ώρα ή άνω των 200 τόνων ανά έτος.

6.8 Εγκαταστάσεις για την παραγωγή άνθρακα (σκληρός άνθρακας) ή ηλεκτρογραφίτη με καύση ή γραφίτοποίηση.

Οι εγκαταστάσεις εντάσσονται στην Οδηγία εφόσον υπερβαίνουν κάποια όρια δυναμικότητας και σε γενικές γραμμές είναι μεγάλες ή μικρού μεγέθους.

### **3.2 Το Μητρώο Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων (E – PRTR)**

Το Μητρώο Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων (E – PRTR) περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις εκπομπές στον αέρα, στο νερό και στο έδαφος, χημικών ουσιών και ρύπων που παράγονται από βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Οι πληροφορίες αυτές, είναι διαθέσιμες στο ευρύ κοινό μέσα από την επίσημη ιστοσελίδα <http://prtr.ec.europa.eu/#/home>.

Το μητρώο αυτό παρέχει εύκολη πρόσβαση σε βασικά περιβαλλοντικά στοιχεία βιομηχανικών εγκαταστάσεων που αφορούν κράτη μέλη της Ε.Ε. Το νέο μητρώο περιέχει δεδομένα που αναφέρονται ετησίως σε 30.000 βιομηχανικές εγκαταστάσεις και καλύπτουν περίπου 65 τομείς οικονομικής δραστηριότητας σε όλη την Ευρώπη.

Πιο συγκεκριμένα, για κάθε εγκατάσταση παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τα ποσά των ρύπων που εκλύονται στον αέρα, το νερό και το έδαφος, καθώς και εκτός του χώρου των εγκαταστάσεων. Περιγράφεται η μεταφορά των αποβλήτων και των ρύπων στα λύματα, από ένα κατάλογο που περιέχονται οι 91 πιο βασικοί ρύποι (βαρέα μέταλλα, αέρια θερμοκηπίου, φυτοφάρμακα, διοξίνες, κ.α.). Το 2007 τέθηκε σε ισχύ αντικαθιστώντας το προηγούμενο Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών (EPER).

Το Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών (EPER), το οποίο ίσχυε έως το 2007, αποτελούσε το πρώτο ευρωπαϊκό μητρώο βιομηχανικών εκπομπών στην ατμόσφαιρα και στα νερά. Παρείχε τη δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες σχετικά με τις ετήσιες εκπομπές σε κράτη μέλη της Ε.Ε από το έτος 2004. Επέτρεπε την ομαδοποίηση πληροφοριών κατά ρύπο, δραστηριότητα / τομέα, ατμόσφαιρα, νερά.

Δημιουργήθηκε βάσει μιας απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, την 17<sup>η</sup> Ιουλίου 2000, που βασίζεται στο άρθρο 15 της οδηγίας ΙΑΕ. Σύμφωνα με το EPER τα κράτη μέλη πρέπει να εκδίδουν ανά τριετία έκθεση που να αφορά τις εκπομπές των βιομηχανικών εγκαταστάσεων σε αέρα και νερά. Η έκθεση καλύπτει 50 ρύπους που πρέπει να περιληφθούν, εφόσον υπάρχει υπέρβαση των οριακών τιμών που καταγράφονται στην απόφαση. Το 1<sup>ο</sup> έτος υποβολής ήταν το 2001, το 2<sup>ο</sup> το 2004 και το 3<sup>ο</sup> το 2006.

### **3.3 Κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε σχετικά με τις βασικές εκθέσεις βάσει του άρθρου 22 παράγραφος 2 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών**

Κάθε βιομηχανική δραστηριότητα οφείλει να καταρτίσει Βασική Έκθεση (Β.Ε), σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Γραμμές της Ε.Ε και βάσει του άρθρου 22 παράγραφος 2 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών, η οποία παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών από Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες (ΣΕΟ) (Κ.Υ.Α 36060/1155/Ε.103).

Πιο συγκεκριμένα, οι Κατευθυντήριες Γραμμές καλύπτουν τα ακόλουθα στοιχεία του άρθρου 22 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ που θα πρέπει να εξετάζονται στη Βασική Έκθεση:

- να προσδιοριστεί αν απαιτείται Βασική Έκθεση
- να σχεδιαστεί η βασική έρευνα
- να σχεδιαστεί η στρατηγική δειγματοληψίας
- να εκπονηθεί η Βασική Έκθεση.

Κατά την οριστική παύση των δραστηριοτήτων, ο φορέας εκμετάλλευσης αξιολογεί την κατάσταση της ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών από ουσίες που δύνανται να ρυπάνουν το έδαφος και τα υπόγεια νερά (Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες). Οι ουσίες αυτές χρησιμοποιούνται, παράγονται ή ελευθερώνονται από την εγκατάσταση, προκειμένου να ληφθούν τα αναγκαία μέτρα αντιμετώπισης και αποκατάστασης της ρύπανσης. Σε αυτό το σημείο είναι η σημαντική η συμβολή της Β.Ε, ούτως ώστε να μπορεί να γίνει ποσοτικοποιημένη σύγκριση της κατάστασης κατά την οριστική παύση των δραστηριοτήτων.

Οι Κατευθυντήριες Γραμμές δεν περιλαμβάνουν στοιχεία του άρθρου 22 σχετικά με τις ενέργειες που απαιτούνται για την οριστική παύση των δραστηριοτήτων.

Κατά την κατάρτιση Βασικής Έκθεσης ακολουθούνται τα εξής οκτώ στάδια:

- Στάδια 1 - 3: να αποφασιστεί αν απαιτείται Βασική Έκθεση ή όχι
- Στάδια 4 - 7: να καθοριστεί πώς πρέπει να προετοιμαστεί μια Βασική Έκθεση
- Στάδιο 8: να καθοριστεί το περιεχόμενο της Έκθεσης.

Κατά τα Στάδια 1 - 3, που αποτελούν και το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αποδεικνύεται βάσει των διαθέσιμων πληροφοριών αν υπάρχει ανάγκη εκπόνησης Βασικής Έκθεσης. Στην περίπτωση που η αρμόδια περιβαλλοντική υπηρεσία αποφασίσει ότι δεν απαιτείται Βασική Έκθεση, η διαδικασία ολοκληρώνεται στα στάδια αυτά. Τηρείται αρχείο με τις πληροφορίες που αποδεικνύουν ότι δεν απαιτείται Έκθεση, το οποίο κατέχει η αρμόδια αρχή και στο οποίο συμπεριλαμβάνονται οι λόγοι που οδήγησαν στην απόφαση αυτή.

Σε περίπτωση που μια εγκατάσταση, η οποία δεν απαιτείται να εκπονήσει Β.Ε, επιφέρει αλλαγές στις δραστηριότητες του χώρου στο μέλλον, οπότε θα απαιτείται Β.Ε (για παράδειγμα όταν επικίνδυνες ουσίες προτείνεται να συμπεριληφθούν στην νέα διαδικασία για πρώτη φορά) θα πρέπει να γίνει επαναξιολόγηση της ανάγκης εκπόνησης Β.Ε σε σχέση με την επικαιροποίηση της άδειας σύμφωνα με τις παρούσες Κατευθυντήριες Γραμμές.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί και ο στόχος του κάθε Σταδίου ξεχωριστά.

- Στάδιο 1: Εντοπισμός επικίνδυνων ουσιών που χρησιμοποιούνται, παράγονται ή ελευθερώνονται στην εγκατάσταση και η κατάρτιση καταλόγου των εν λόγω επικίνδυνων ουσιών.
- Στάδιο 2: Προσδιορισμός επικίνδυνων ουσιών του Σταδίου 1 είναι «Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες», με σκοπό να ληφθεί απόφαση σχετικά με την ανάγκη προετοιμασίας και υποβολής Βασικής Έκθεσης.
- Στάδιο 3: Προσδιορισμός πραγματικής δυνατότητας ρύπανσης του εδάφους ή των υπόγειων νερών στον χώρο της εγκατάστασης για κάθε σχετική επικίνδυνη ουσία που προωθείται από το Στάδιο 2, συμπεριλαμβανομένης της πιθανότητας ελευθέρωσης και των συνεπειών τους, και λαμβάνοντας υπόψη: τις ποσότητες κάθε επικίνδυνης ουσίας ή ομάδων παρόμοιων επικίνδυνων ουσιών, τον τρόπο και τον τόπο όπου οι επικίνδυνες ουσίες αποθηκεύονται, χρησιμοποιούνται και μεταφέρονται μέσα στην εγκατάσταση,

- τον τόπο όπου θα παρουσιάσουν κίνδυνο αν ελευθερωθούν και στην περίπτωση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, και τα μέτρα που έχουν ληφθεί για να εξασφαλιστεί ότι είναι στην πράξη αδύνατη η ρύπανση του εδάφους ή των υπόγειων νερών.
- Στάδιο 4: Παροχή του ιστορικού του χώρου και προσδιορισμός των πιθανών πηγών από τις οποίες ενδέχεται να προέρχονται επικίνδυνες ουσίες που προσδιορίζονται στο Στάδιο 3 και είναι ήδη παρούσες στον χώρο της εγκατάστασης.
  - Στάδιο 5: Ταυτοποίηση του περιβάλλοντος χώρου περιλαμβάνοντας τα εξής: τοπογραφία, γεωλογία, κατεύθυνση της ροής των υπόγειων νερών, άλλες πιθανές οδούς μετανάστευσης όπως αγωγοί και διαυλοί υπηρεσιών, περιβαλλοντικές πτυχές (π.χ. ενδαιτήματα, είδη, προστατευόμενες περιοχές κ.λπ.) και χρήση του περιβάλλοντος χώρου. Προσδιορισμός κατάληξης επικίνδυνων ουσιών αν ελευθερωθούν, περιβαλλοντικών μέσων και υποδοχέων που δυνητικά βρίσκονται σε κίνδυνο και ενδεχόμενης μετανάστευσης των ουσιών αυτών.
  - Στάδιο 6: Χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων για τα Στάδια 3 έως 5 για την περιγραφή του χώρου, ειδικότερα καταδεικνύοντας τη θέση, τον τύπο, την έκταση και την ποσότητα της ιστορικής ρύπανσης και των πιθανών μελλοντικών πηγών εκπομπών, επισημαίνοντας τα στρώματα και τα υπόγεια νερά που ενδέχεται να επηρεαστούν από τις εν λόγω εκπομπές — συσχετίζοντας τις πηγές εκπομπών, τις οδούς από τις οποίες μπορεί να κυκλοφορεί η ρύπανση και τους υποδοχείς που είναι πιθανόν να επηρεαστούν.
  - Στάδιο 7: Συλλογή πρόσθετων πληροφοριών, κατά περίπτωση, ώστε να είναι δυνατή η ποσοτική αξιολόγηση της ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών από Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες.
  - Στάδιο 8: Κατάρτιση βασικής έκθεσης για την εγκατάσταση η οποία να ποσοτικοποιεί την κατάσταση ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών από τις .

### **3.4 Κανονισμός 1272/2008/EK (CLP)**

Ο Κανονισμός 1272/2008/EK (Classification, Labeling, Packing : CLP) είναι ο νέος κανονισμός για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των χημικών ουσιών και των μειγμάτων. Δημιουργεί κατάλογο χημικών ουσιών με εναρμονισμένα στοιχεία ταξινόμησης και επισήμανσης σε κοινοτικό επίπεδο. Απευθύνεται σε εργαζόμενους και καταναλωτές και αφορά τη διάθεση και τη χρήση χημικών. Έγινε για να ενσωματωθεί το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα (GHS - Global Harmonized System ) για την Ταξινόμηση - Επισήμανση και Συσκευασία ουσιών και μειγμάτων στη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στον όρο ταξινόμηση περιγράφεται η τάξη και η κατηγορία κινδύνου, π.χ. ερεθιστικό, διαβρωτικό, επικίνδυνο για το περιβάλλον. Τα κύρια κριτήρια ταξινόμησης αφορούν τις επιπτώσεις σε υγεία, σε περιβάλλον και τους φυσικούς κινδύνους. Στον όρο επισήμανση προδιαγράφεται η ετικέτα, οι πληροφορίες επικινδυνότητας (φράσεις, εικονογράμματα), τα στοιχεία προμηθευτή, οι χημικές ουσίες. Και στη συσκευασία αναφέρεται το είδος δοχείου, το πώμα ασφαλείας, η ανάγλυφη επισήμανση.

Ο εν λόγω Κανονισμός CLP αντικαθιστά και καταργεί τις παλιές Οδηγίες για την ταξινόμηση και επισήμανση 67/548/EEC (Οδηγία DSD) και 1999/45/EC (Οδηγία DPD), καθώς και ότι προβλέπει αλλαγές στα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ) (Κανονισμός REACH). Υπήρξε μια μεταβατική περίοδος πλήρους εφαρμογής 2010 (+2) – 2015 (+2).

Υπάρχουν και κάποιες εξαιρέσεις στον Κανονισμό που είναι οι παρακάτω:

- Ραδιενεργές/α
- Υπό τελωνειακή επιτήρηση
- Που προορίζονται για επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη αλλά δεν διατίθενται στην αγορά
- Μη απομονωμένα ενδιάμεσα προϊόντα
- Απόβλητα
- Φαρμακευτικά προϊόντα
- Τρόφιμα ή ζωοτροφές (πρόσθετα και αρωματικές ύλες)

Σύμφωνα με τον Κανονισμό ο παρασκευαστής, ο εισαγωγέας, ο μεταγενέστερος χρήστης και ο διανομέας θα πρέπει να έχουν τους ρόλους τους και να τηρούν ορισμένες υποχρεώσεις (Σχήμα 3.1).

	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Συσκευασία	Κοινοποίηση	Διατήρηση Πληροφοριών
Παρασκευαστής	✓	✓	✓	✓	✓
Εισαγωγέας	✓	✓	✓	✓	✓
Μεταγενέστερος χρήστης	Χ *εκτός και αν μεταβάλλει τη σύσταση του προϊόντος	✓	✓	Χ	✓
Διανομέας	Χ	✓	✓	Χ	✓

**Σχήμα 3.1: Ρόλος και υποχρεώσεις αρμόδιων χρηστών χημικών ουσιών.**

Στον Κανονισμό CLP οι δηλώσεις επικινδυνότητας και προφύλαξης έχουν ως εξής:

- Δηλώσεις Επικινδυνότητας: **Hazardous**
  - 200 – 299: Φυσικοχημική Επικινδυνότητα
  - 300 – 399: Επικινδυνότητα για την υγεία
  - 400 – 499: Επικινδυνότητα για το περιβάλλον.
- Δηλώσεις Προφύλαξης: **Precaution**
  - 100: Γενικά
  - 200: Πρόληψη
  - 300: Απόκριση
  - 400: Αποθήκευση
  - 500: Διάθεση (απόβλητο)

### 3.5 Κανονισμός 1907/2006 (REACH)

Το αρκτικόλεξο REACH (Regulation for Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) αναφέρεται στον κανονισμό για την καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων. Οι πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους που ενέχουν οι χημικές ουσίες και τον τρόπο αντιμετώπισής τους πρέπει να παρέχονται καθ' όλο το μήκος της αλυσίδας παραγωγής βάσει του ενιαίου συστήματος για την καταχώριση, αξιολόγηση και αδειοδότηση των χημικών ουσιών.

Ο κανονισμός REACH απαιτεί επίσης από τις επιχειρήσεις ή τα μεμονωμένα άτομα που χρησιμοποιούν, στο πλαίσιο των βιομηχανικών ή επαγγελματικών τους δραστηριοτήτων, μια χημική ουσία, είτε σε καθαρή μορφή είτε σε μείγμα, να απευθύνονται για πληροφορίες στους παραγωγούς των χημικών ουσιών ή στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Χημικών Προϊόντων (European Chemicals Agency "ECHA").

Ο κανονισμός REACH θεσπίζει διαδικασίες για τη συλλογή και αξιολόγηση πληροφοριών που αφορούν τις ιδιότητες ουσιών και τους κινδύνους που ενέχουν οι ουσίες. Οι επιχειρήσεις χρειάζεται να καταχωρίζουν τις ουσίες τους και, για τον σκοπό αυτό, πρέπει να συνεργάζονται με τις άλλες επιχειρήσεις που καταχωρίζουν την ίδια ουσία. Ο ECHA λαμβάνει και αξιολογεί την κάθε καταχώριση ως προς τη συμμόρφωσή της προς τις απαιτήσεις πληροφοριών, τα δε κράτη μέλη της Ε.Ε. αξιολογούν επιλεγμένες ουσίες με σκοπό να αποσαφηνίζονται οι αρχικές ανησυχίες για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον. Οι αρχές και οι επιστημονικές επιτροπές του ECHA εκτιμούν κατά πόσον είναι εφικτή η διαχείριση των κινδύνων που ενέχουν οι ουσίες. Οι αρχές μπορούν να απαγορεύσουν τις επικίνδυνες ουσίες όταν δεν είναι εφικτή η διαχείριση των κινδύνων που ενδέχεται να προκύψουν από τη χρήση τους. Μπορούν, επίσης, να αποφασίσουν τον περιορισμό κάποιας χρήσης ή να ορίσουν ότι μια χρήση υπόκειται σε πρότερη αδειοδότηση.

Το REACH αντικαθιστά πολυάριθμες νομικές πράξεις της Ε.Ε. που αφορούν τα χημικά και λειτουργεί συμπληρωματικά προς άλλες νομικές πράξεις σχετικά με το περιβάλλον και την ασφάλεια. Για κάθε ουσία αυτούσια ή ως συστατικό παρασκευάσματος ή αντικειμένου που παράγεται ή εισάγεται σε ποσότητα μεγαλύτερη του ενός τόνου το έτος πρέπει να γίνει καταχώριση δηλαδή υποβολή ενός τεχνικού φακέλου στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Χημικών Προϊόντων (ECHA).

Ο Κανονισμός δεν εφαρμόζεται στις ραδιενεργές ουσίες, στις ουσίες υπό τελωνειακή επιτήρηση, στα μη απομονωμένα ενδιάμεσα προϊόντα, στη μεταφορά επικίνδυνων ουσιών, στα απόβλητα και στις εξαιρέσεις Κρατών-Μελών για λόγους άμυνας.

Ακόμη, συνδέεται άμεσα με τον Κανονισμό για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία ουσιών και μειγμάτων (CLP) (βλέπε Υποκεφάλαιο 3.4), ο οποίος θεσπίζει τις δηλώσεις κινδύνου και προφύλαξης, καθώς και τα εικονογράμματα ως σημαντική πηγή πληροφοριών για την προαγωγή της προστασίας στους χώρους εργασίας.



### 3.6 Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο για τα επικίνδυνα απόβλητα

Τα απόβλητα αποτελούν το επίκεντρο της ανάπτυξης της περιβαλλοντικής πολιτικής της Ε.Ε. Έχουν τεθεί από την Ε.Ε αρχές διαχείρισης και στόχοι διαχείρισης αποβλήτων, όπως φαίνονται παρακάτω:

#### Αρχές διαχείρισης αποβλήτων

- αρχές πρόληψης και προφύλαξης, δηλαδή ο περιορισμός του συνολικού όγκου των αποβλήτων και μείωση των επιβλαβών συνεπειών για την υγεία και το περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη το οικονομικό και κοινωνικό κόστος).
- αρχές «ο ρυπαίνων πληρώνει» και ευθύνης του παραγωγού
- αρχές εγγύτητας και αυτάρκειας, δηλαδή τα απόβλητα θα πρέπει να οδηγούνται, κατά το δυνατόν, σε μία από τις πλησιέστερες εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή/και διάθεσης, εφ' όσον αυτό είναι περιβαλλοντικά αποδεκτό και οικονομικά εφικτό).

#### Στόχοι διαχείρισης αποβλήτων

- Πρόληψη παραγωγής αποβλήτων
- Αξιοποίηση (παραγωγή παραγωγή δευτερογενών πρώτων υλών ή/και ενέργειας)
- Ασφαλής διάθεση των αποβλήτων που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν.

Για την επίτευξη των κοινοτικών στόχων διαχείρισης αποβλήτων, τα Κράτη Μέλη πρέπει να λάβουν μέτρα, όπως:

- προώθηση καθαρών τεχνολογιών και προϊόντων,
- μείωση επικινδυνότητας αποβλήτων,
- θέσπιση τεχνικών κανόνων, κατά το δυνατόν σε επίπεδο Ε.Ε., για τον περιορισμό των επικίνδυνων ουσιών στα προϊόντα,
- προώθηση σχημάτων επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης,
- κατάλληλη χρήση οικονομικών εργαλείων,
- ανάπτυξη σχημάτων eco-audit και συστημάτων eco-label,
- ανάλυση κύκλου ζωής, και
- δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης των καταναλωτών.

Ως απόβλητο ορίζεται κάθε ουσία ή αντικείμενο σε στερεά ή υγρή κατάσταση ή σε μορφή ιλύος που περιλαμβάνεται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (Ε.Κ.Α.) και ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

Ο κατάλογος αυτός υπόκειται σε αναθεώρηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Περιλαμβάνει 20 κεφάλαια: 01 έως 20 (2-ψήφιοι κωδικοί). Οι κωδικοί 01 έως 12 και 17 έως 20 δηλώνουν τις πηγές παραγωγής αποβλήτων. Κάθε κεφάλαιο εξειδικεύεται σε υποκεφάλαια (4 - ψήφιοι κωδικοί). Σε κάθε υποκεφάλαιο περιλαμβάνονται οι διάφορες κατηγορίες αποβλήτων. Η

κατηγορία ενός αποβλήτου προσδιορίζεται πλήρως με έναν 6 - ψήφιο κωδικό. Στην κατηγοριοποίηση ενός επικίνδυνου αποβλήτου είναι απαραίτητη η χρήση του αστερίσκου στον 6 - ψήφιο κωδικό.

Τα τρία βασικά νομοθετήματα είναι τα παρακάτω:

- Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909 Β): "Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης».
- Κ.Υ.Α 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β): «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ. Αντικατάσταση της υπ. αριθ. 19396/1546/1997 Κ.Υ.Α».
- Κ.Υ.Α 8668/2007 - Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Α) της υπ' αριθμό 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων κ.λπ.» (Β 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της υπ' αριθμό 91/156/ΕΚ οδηγίας του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991. Τροποποίηση της 13588/725/2006 και της 24944/1159/2006 Κ.Υ.Α».

### *3.6.1 Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909 Β): "Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης»*

Η παρούσα Κ.Υ.Α περιλαμβάνει τις παρακάτω σημαντικές παραμέτρους:

- Εισάγονται βελτιωμένοι βασικοί ορισμοί (π.χ. «Επικίνδυνο Απόβλητο (Ε.Α)», «αποθήκευση», κ.α.).
- Ορίζονται οι διαδικασίες χαρακτηρισμού ενός αποβλήτου ως επικίνδυνου. (Σύσταση ειδικής επιστημονικής επιτροπής, η οποία θα γνωμοδοτεί στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας ).
- Συγκεκριμενοποιείται η διαδικασία έκδοσης αδειών για την εκτέλεση των εργασιών διαχείρισης Ε.Α.
- Περιέχεται στο υπουργείο η αρμοδιότητα για την έκδοση αδειών για εργασίες συλλογής και μεταφοράς Ε.Α. που εκτελούνται σε διαπεριφερειακό επίπεδο.
- Καθιερώνεται η υποχρεωτική ασφαλιστική κάλυψη για ζημιές προς τρίτους και στο περιβάλλον κατά την εκτέλεση εργασιών διαχείρισης.
- Αποσαφηνίζονται και απλοποιούνται οι απαιτήσεις για την αδειοδότηση της διασυνοριακής μεταφοράς Ε.Α.
- Εισαγωγή και χρήση του εντύπου αναγνώρισης κατά τη μεταφορά των επικινδύνων αποβλήτων.
- Τίθενται αναλυτικά οι υποχρεώσεις παραγωγού και φορέα διαχείρισης.

- Ορίζονται οι διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται για την εξυγίανση και αποκατάσταση των χώρων που έχουν ρυπανθεί από Ε.Α.
- Εισάγονται ρυθμίσεις για την τελική αντιμετώπιση των Ε.Α τα οποία έχουν ήδη αποθηκευθεί ή αποθηκευτεί προσωρινά κατά την έναρξη ισχύος της Κ.Υ.Α.

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α ως Επικίνδυνο απόβλητο (Ε.Α.) ορίζεται:

α) Κάθε απόβλητο το οποίο επισημαίνεται με αστερίσκο στον Ε.Κ.Α. (Απόφαση της Επιτροπής 2001/118/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει) και το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 1 της ίδιας Απόφασης, και

β) Κάθε άλλο απόβλητο το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο με απόφαση του Υπουργού (διαδικασία διαδικασία άρθρου 6 της Κ.Υ.Α 13588/725/2006).

Απόβλητα τα οποία ταξινομούνται ως επικίνδυνα θεωρούνται ότι παρουσιάζουν μία ή περισσότερες ιδιότητες από αυτές που απαριθμούνται στο Παράρτημα «Ιδιότητες των Ε.Α.». Πιο συγκεκριμένα:

- H1: "Εκρηκτικό"
- H2: "Οξειδωτικό"
- H3-A: "Πολύ εύφλεκτο εύφλεκτο"
- H3-B: "Εύφλεκτο"
- H4: "Ερεθιστικό"
- H5: "Επιβλαβές"
- H6: "Τοξικό"
- H7: "Καρκινογόνο"
- H8: "Διαβρωτικό"
- H9: "Μολυσματικό"
- H10: "Τερατογόνο"
- H11: "Μεταλλαξιγόνο"
- H12: Ουσίες ή παρασκευάσματα τα οποία, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ, εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο
- H13: Ουσίες ή παρασκευάσματα τα οποία, μετά από διάθεση, μπορούν να δημιουργήσουν, με οποιοδήποτε μέσο, μια άλλη ουσία, π.χ. ένα προϊόν έκπλυσης, το οποίο έχει ένα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά
- H14: "Οικοτοξικό"

3.6.2 Κ.Υ.Α 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β): «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ. Αντικατάσταση της υπ. αριθ. 19396/1546/1997 Κ.Υ.Α».

Η Κ.Υ.Α αυτή περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Εργασίες διαχείρισης με τα εξής κεφάλαια:
  - Κεφάλαιο 1: Συλλογή – Συσκευασία – Σήμανση – Μεταφορά των Ε.Α (και Διασυνοριακή Μεταφορά)
  - Κεφάλαιο 2: Αποθήκευση Ε.Α.
  - Κεφάλαιο 3: Μεταφόρτωση Ε.Α.
  - Κεφάλαιο 4: Επεξεργασία – Αξιοποίηση Ε.Α.
  - Κεφάλαιο 5: Υγειονομική ταφή Ε.Α
  - Κεφάλαιο 6:Υπόγεια διάθεση Ε.Α.
- Μελέτες, εκθέσεις και έντυπα με τα εξής κεφάλαια:
  - Κεφάλαιο 7: Προδιαγραφές ειδικής μελέτης εξυγίανσης – αποκατάστασης χώρων ρυπασμένων από Ε.Α
  - Κεφάλαιο 8: Μελέτη οργάνωσης εγκαταστάσεων ή/και των εργασιών διαχείρισης Ε.Α.
  - Κεφάλαιο 9: Έντυπο αναγνώρισης για την συλλογή και μεταφορά Ε.Α.
  - Κεφάλαιο 10:Τεχνική έκθεση διαχείρισης αποθηκευμένων Ε.Α.
  - Κεφάλαιο 11: Περιεχόμενα του φακέλου για εγγραφή στο μητρώο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.
  - Κεφάλαιο 12: Τήρηση μητρώου εγκαταστάσεων παραγωγής ή/και διαχείρισης Ε.Α
  - Κεφάλαιο 13: Ετήσια έκθεση παραγωγού αποβλήτων
- Ενδεικτικοί κατάλογοι που περιλαμβάνουν τα εξής παραρτήματα:
  - Μέθοδοι επεξεργασίας Ε.Α
  - Ανάκτηση ουσιών από Ε.Α – Ανακτώμενες ουσίες και τεχνολογίες ανάκτησης
  - Προκαταρκτικός κατάλογος αποβλήτων που δεν γίνονται αποδεκτά για διάθεση σε Χ.Υ.Τ.Ε.Α
  - Συντομογραφίες

3.6.3 *Κ.Υ.Α 8668/2007 - Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Α) της υπ' αριθμό 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων κ.λπ.» (Β 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της υπ' αριθμό 91/156/ΕΚ οδηγίας του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991. Τροποποίηση της 13588/725/2006 και της 24944/1159/2006 Κ.Υ.Α».*

Η Κ.Υ.Α αυτή περιλαμβάνει τις παρακάτω σημαντικές παραμέτρους:

- Εγκρίθηκε το έτος 2007 με Κοινή Απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Εσωτερικών-Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ισχύει για πέντε (5) έτη (με αρχή την ημερομηνία δημοσίευσής δημοσίευσής του) και αναθεωρείται σύμφωνα με το άρθρο 5 της Κ.Υ.Α 13588/725/06.
- Εάν κριθεί ως απολύτως αναγκαίο, είναι δυνατόν να εκπονούνται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας σχέδια διαχείρισης για μία ή περισσότερες γεωγραφικές ενότητες ή για μία ή περισσότερες κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων.
- Συγκέντρωση και επεξεργασία των στοιχείων των «Διαχειριστικών Σχεδίων Αποβλήτων». Τα στοιχεία αφορούν:
  - τις ποσότητες των παραγόμενων αποβλήτων (επικίνδυνων και μη επικίνδυνων),
  - την κατάταξή τους σε 6-ψήφιο κωδικό του Ε.Κ.Α.,
  - τις μεθόδους διαχείρισής τους και τους φορείς διαχείρισης των αποβλήτων αυτών.

Τα στοιχεία αυτά αποτέλεσαν τη βάση για την εκπόνηση του Εθνικού Σχεδιασμού. Πλέον οι παραγωγοί αποβλήτων θα πρέπει να υποβάλλουν ετησίως την ετήσια έκθεση παραγωγού αποβλήτων.

Οι βασικές αρχές του Εθνικού Σχεδιασμού είναι:

- αρχή της προφύλαξης και της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων (περιορισμός του συνολικού όγκου των αποβλήτων και μείωση των επιβλαβών συνεπειών για την υγεία και το περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη το οικονομικό και κοινωνικό κόστος),
- αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»,

- αρχή της εγγύτητας (τα απόβλητα θα πρέπει να οδηγούνται, κατά το δυνατόν, σε μία από τις πλησιέστερες εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή/και διάθεσης, εφ' όσον αυτό είναι περιβαλλοντικά αποδεκτό και οικονομικά εφικτό), και
- αρχή της επανόρθωσης των ζημιών στο περιβάλλον.

Ο Εθνικός Σχεδιασμός Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ) στοχεύει στα εξής:

- Προώθηση της πρόληψης / μείωσης της παραγωγής και επικινδυνότητας των επικίνδυνων αποβλήτων στην πηγή.
- Ανάπτυξη υποδομών και μεθόδων αξιοποίησης και ασφαλούς επεξεργασίας.
- Ανάπτυξη υποδομών ασφαλούς τελικής διάθεσης, με εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει».
- Διεύρυνση των δικτύων ασφαλούς συλλογής και μεταφοράς των επικίνδυνων αποβλήτων από και προς τις εγκαταστάσεις διαχείρισης.
- Προώθηση ιδιωτικών επενδύσεων στο συγκεκριμένο τομέα.
- Καταγραφή και προγραμματισμός αποκατάστασης και εξυγίανσης των ρυπασμένων χώρων.

Η υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα (όπως περιγράφεται στον ΕΣΔΕΑ) αφορά το πρόβλημα σχετικά με τα Ε.Α. μέχρι σήμερα συνίσταται κυρίως στα εξής:

- Έλλειψη υποδομών ασφαλούς διάθεσης και επεξεργασίας των Ε.Α.
- Μακροχρόνια αποθήκευση Ε.Α. εντός χώρων διαφόρων βιομηχανικών μονάδων.
- Έλλειψη αξιόπιστων και επαρκών στοιχείων στις αρμόδιες αρχές, σχετικά με την παραγωγή και διαχείριση Ε.Α.
- Ελλιπής εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας και ανεπάρκεια στους απαιτούμενους ελεγκτικούς μηχανισμούς.
- Έλλειψη ολοκληρωμένου νομοθετικού πλαισίου (προδιαγραφών και Εθνικού Σχεδιασμού διαχείρισης των Ε.Α.).

Το πεδίο εφαρμογής της ΕΣΔΕΑ είναι:

- Απόβλητα βιομηχανικής δραστηριότητας
- Ρεύματα «εναλλακτικής διαχείρισης» (Ν. 2939/01)
  - Απορριπτόμενες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές
  - Απόβλητα λιπαντικών ελαίων (ΑΛΕ)
  - Συσκευασίες επικινδύνων ουσιών
  - Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)
- Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα
- Ζωικά υποπροϊόντα
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια /τριφαινύλια (PCBs)
- Μικροποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων (ΜΠΕΑ) στα αστικά απόβλητα.

Η διαχείριση Ε.Α. βιομηχανιών έχει ως εξής: αποθήκευση εντός των μονάδων παραγωγής των Ε.Α και μεταφορά στο εξωτερικό με σκοπό την διάθεση ή την αξιοποίηση. Στα εξαγόμενα Ε.Α περιλαμβάνονται κυρίως μετασχηματιστές και πυκνωτές που περιέχουν έλαια με PCBs (προς αποτέφρωση σε υψηλές θερμοκρασίες, υπόγεια αποθήκευση και ανακύκλωση των μεταλλικών μερών μετά την απορρύπανσή τους), εργαστηριακά απόβλητα (προς αποτέφρωση σε υψηλές θερμοκρασίες), ληγμένα φάρμακα (προς αποτέφρωση σε υψηλές θερμοκρασίες, χρησιμοποιημένες φορητές ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές νικελίου - καδμίου (προς ανακύκλωση), χρησιμοποιημένος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (προς ανακύκλωση).

Η εφαρμογή του ΕΣΔΕΑ εκτιμάται ότι θα οδηγήσει:

- στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε όλο το φάσμα της παραγωγής και διαχείρισης των Ε.Α. στη χώρα,
- διερεύνηση της εφαρμογής των ΒΔΤ από τις βιομηχανίες,
- ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών στον τομέα διαχείρισης Ε.Α στη χώρα, άρα και τόνωση των επενδύσεων στον υπόψη τομέα και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας,
- μείωση του κόστους διαχείρισης των Ε.Α, και
- διευθέτηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με την μακροχρόνια αποθήκευση Ε.Α. εντός των χώρων των βιομηχανικών μονάδων και απόδοση των χωρών αυτών σε νέες χρήσεις.

Εξετάζοντας και την πλευρά της βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και της περιβαλλοντικής επίδοσης των δικτύων συλλογής και μεταφοράς Ε.Α θα έχει ως αποτελέσματα:

- τη σταδιακή ανάπτυξη της αγοράς αποβλήτων στη χώρα,
- τη μείωση των ποσοτήτων των Ε.Α. που μεταφέρονται στο εξωτερικό (μείωση οικονομικού αλλά και περιβαλλοντικού κόστους),
- την καλύτερη εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας,
- ανταγωνιστικό όφελος, και
- διεύρυνση της γνώσης σχετικά με τα Ε.Α. και το ρόλο τους τόσο στις τοπικές όσο και στην εθνική οικονομία.

## **4. Βιομηχανικές Δραστηριότητες και υφιστάμενη κατάσταση**

### **4.1. Εισαγωγή**

Στην Ελλάδα οι βιομηχανικές δραστηριότητες που λειτουργούν σήμερα είναι 445 σε αριθμό, σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Για την καλύτερη και πιο σωστή καταγραφή όλων αυτών των πληροφοριών έγινε μια έρευνα, η οποία περιλαμβάνει αρχικά την επίσκεψη στη Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης, στο Τμήμα Α': Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων και Ειδικών Έργων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Στην υπηρεσία αυτή είχαν κατατεθεί 6 Βασικές Εκθέσεις από τις βιομηχανίες που εμπίπτουν στην νομοθεσία IEA, που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα. Η Οδηγία για την κατάρτιση των Βασικών Εκθέσεων έχει δημοσιευθεί στις 6/5/2014, από τότε παρατηρείται ότι το ποσοστό των εν λόγω βιομηχανιών που έχουν καταθέσει Βασικές Εκθέσεις είναι πολύ μικρό και φαίνεται να αυξάνεται με πολύ βραδύς ρυθμούς.

Στη συνέχεια, έγινε έρευνα στο διαδίκτυο για να εντοπιστούν Β.Ε άλλων κρατών μελών Ε.Ε, από την οποία εντοπίστηκαν μόνο τρεις Β.Ε για διαφορετικές κατηγορίες βιομηχανικών δραστηριοτήτων στην Ιρλανδία. Δεν βρέθηκαν άλλες Β.Ε για άλλες ευρωπαϊκές χώρες, οι οποίες να έχουν αναρτηθεί στο διαδίκτυο.

### **4.2. Βιομηχανικές Δραστηριότητες στην Ελλάδα εντάσσονται στην 2010/75/ΕΕ (Industrial Emissions Directive - IED)**

Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ (Industrial Emissions Directive - IED) καλύπτει σε γενικές γραμμές τις μεσαίες και μεγάλες βιομηχανικές μονάδες, όπως αυτές ορίζονται στο παράρτημα Ι της Οδηγίας. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κατηγορίες και οι υποκατηγορίες των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, καθώς και ο αριθμός αυτών σε κάθε κατηγορία, που λειτουργούν στην Ελλάδα. Στο Παράρτημα παρατίθεται πλήρης πίνακας, Πίνακας Ι, που περιλαμβάνει τις κατηγορίες και υποκατηγορίες και ονομαστικά όλες τις βιομηχανικές δραστηριότητες που εντάσσονται σε αυτές.

Σύμφωνα με το Σχήμα 4.1 οι βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα αποτελούνται από 86 % εγκαταστάσεις καύσεις με θερμική ισχύ καύσης μεγαλύτερη από 50 MW (32 σε αριθμό) και το υπόλοιπο 14 % διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου (5 αριθμό). Στην κατηγορία αυτή των ενεργειακών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα παρουσιάζονται μόνο δύο υποκατηγορίες από τις τέσσερις.

Στο Σχήμα 4.2 παρουσιάζονται οι βιομηχανικές δραστηριότητες παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων, τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται στις εγκαταστάσεις: β) τήξης μη σιδηρούχων



μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης (εξευγενισμός, χύτευση) (21 στο σύνολο) με 40 % και στις εγκαταστάσεις επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων και πλαστικών υλικών με ηλεκτρολυτικές ή χημικές διεργασίες (23 στο σύνολο) σε ποσοστό 36 %. Με 12 % οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων: γ) με επίθεση προστατευτικού στρώματος τηγμένου μετάλλου (7 στο σύνολο), με 8 % εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), συμπεριλαμβανομένων των χυτηρίων συνεχούς χύτευσης (5 στο σύνολο) και ακολουθούν με 2 % οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων: α) με έλασμα εν θερμώ (1 στο σύνολο) και οι εγκαταστάσεις: α) παραγωγής ακατέργαστων μη σιδηρούχων μετάλλων από μεταλλεύματα, συγκεντρώματα ή δευτερογενείς πρώτες ύλες, με μεταλλουργικές, χημικές ή ηλεκτρολυτικές διεργασίες, (1 στο σύνολο).

Στο Σχήμα 4.3 παρουσιάζονται οι βιομηχανικές δραστηριότητες ορυκτών προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα, με το μεγαλύτερο ποσοστό 58 %, πάνω από τις μισές, οι εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών ειδών με ψήσιμο, ιδίως δε κεραμιδιών, τούβλων, πυρίμαχων πλίνθων, πλακιδίων, ψευδοπορσελάνης ή πορσελάνης (40 στο σύνολο), συνεχίζουν με 41 % οι εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ (τσιμέντου) σε περιστροφικούς κλιβάνους (28 σύνολο) και με 1 % οι εγκαταστάσεις παραγωγής γυαλιού, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων παραγωγής ινών γυαλιού (1 στο σύνολο). Από τις συνολικά πέντε υποκατηγορίες που συμπεριλαμβάνονται στην κατηγορία αυτή, στην Ελλάδα μόνο τρεις από αυτές κατέχουν θέση στο βιομηχανικό κλάδο.

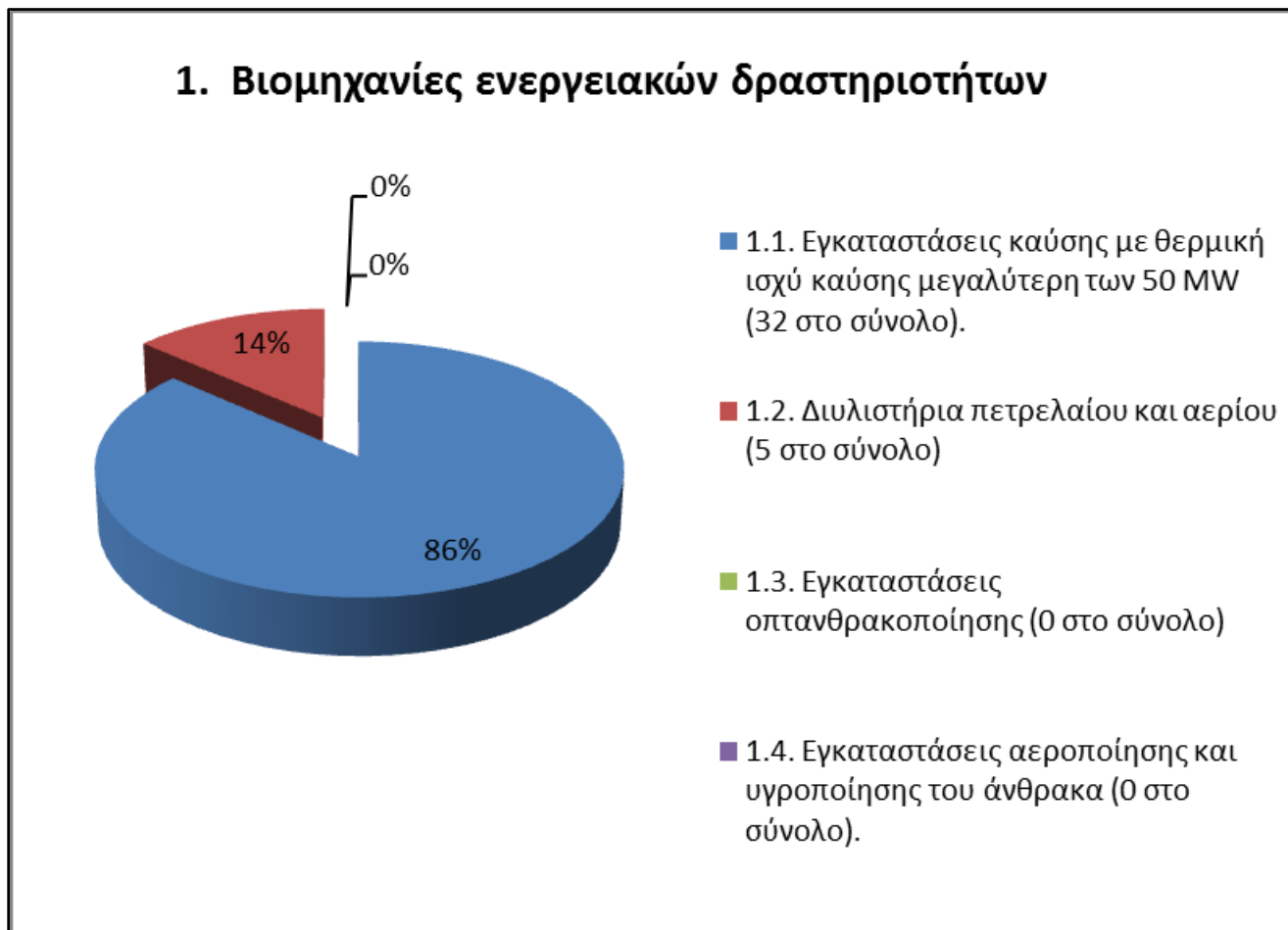
Στο Σχήμα 4.4 εμφανίζονται οι κατηγορίες της χημικής βιομηχανίας, που στην χώρα μας θέση κατέχουν οι πέντε από τις έξι κατηγορίες. Με ποσοστό 75 % λαμβάνουν χώρα οι εγκαταστάσεις για την παραγωγή βασικών χημικών οργανικών προϊόντων (27 στο σύνολο) και το υπόλοιπο ποσοστό μοιράζεται στις άλλες βιομηχανικές δραστηριότητες.

Στο Σχήμα 4.5 παρουσιάζονται οι υποκατηγορίες της διαχείρισης των αποβλήτων. Οι χώροι υγειονομικής ταφής καλύπτουν το 72 %, με 18 % οι εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ή την αξιοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων και με 10 % οι εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ακίνδυνων αποβλήτων.

Στο Σχήμα 4.6 εμφανίζονται οι υπόλοιπες βιομηχανικές δραστηριότητες που δεν κατηγοριοποιούνται σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες. Με τα μεγαλύτερα ποσοστά παρουσιάζονται με 29 % οι εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: α) 40 000 θέσεις για πουλερικά (46 στο σύνολο) και με 22 % οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας και μεταποίησης για την παραγωγή προϊόντων διατροφής (35 στο σύνολο). Με 12 % οι εγκαταστάσεις: β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού (18 στο σύνολο), με 9 % οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας της επιφάνειας υλών, αντικειμένων ή προϊόντων με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, ιδίως για τις εργασίες προετοιμασίας, εκτύπωσης, επίστρωσης, καθαρισμού των λιπών, αδιαβροχοποίησης, κολλαρίσματος, βαφής, καθαρισμού ή διαβροχής (14 στο σύνολο), με 6 % αντίστοιχα οι εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ή την αξιοποίηση σφαγίων και ζωικών απορριμμάτων (10 στο σύνολο) και οι εγκαταστάσεις

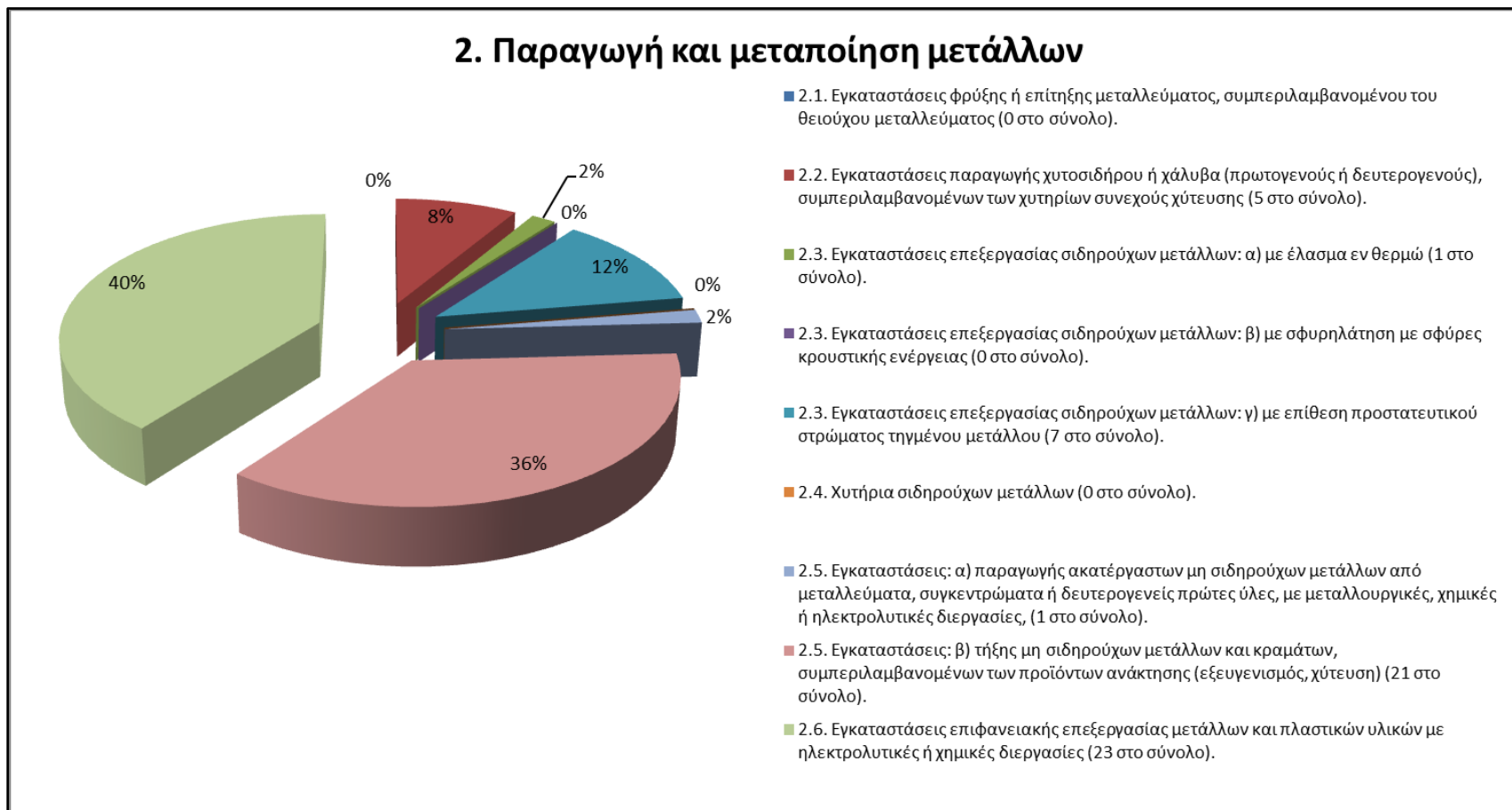
επεξεργασίας και μεταποίησης του γάλακτος (9 στο σύνολο), με 5 % τα σφαγεία (8 στο σύνολο), με 4 % αντίστοιχα οι εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας (δραστηριότητες πλύσης, λεύκανσης, μερσερισμού) ή βαφής ινών ή υφασμάτων (7 στο σύνολο) και οι εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: γ) 750 θέσεις για χοιρομητέρες (6 στο σύνολο). Τα μικρότερα ποσοστά τα καλύπτουν οι εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: β) 2 000 θέσεις για χοίρους παραγωγής (3 στο σύνολο) με ποσοστό 2 % και οι εγκαταστάσεις δέψης δερμάτων (1 στο σύνολο) με 1 %. Οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις: α) παραγωγής χαρτοπολτού από ξύλο ή άλλα ινώδη υλικά (0 στο σύνολο) και εγκαταστάσεις για την παραγωγή άνθρακα (σκληρός άνθρακας) ή ηλεκτρογραφίτη με καύση ή γραφίτιοποίηση (0 στο σύνολο) δεν λειτουργούν στην Ελλάδα.

1. Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα (Σχήμα 4.1)



Σχήμα 4.1: Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων.

## 2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων στην Ελλάδα (Σχήμα 4.2)



Σχήμα 4.2: Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων.

### 3. Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων στην Ελλάδα (Σχήμα 4.3)



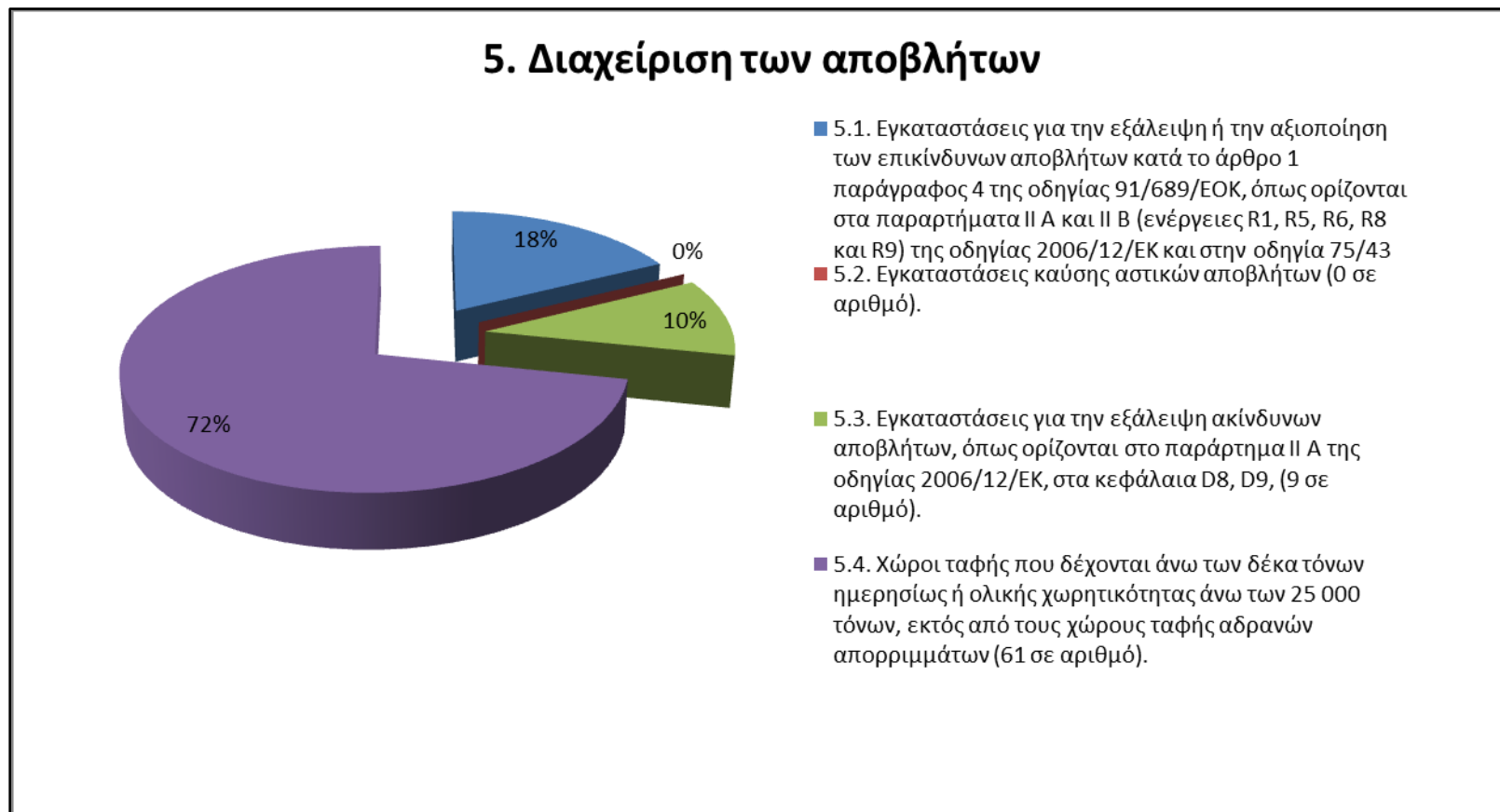
Σχήμα 4.3: Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων.

4. Χημική βιομηχανία στην Ελλάδα (Σχήμα 4.4)



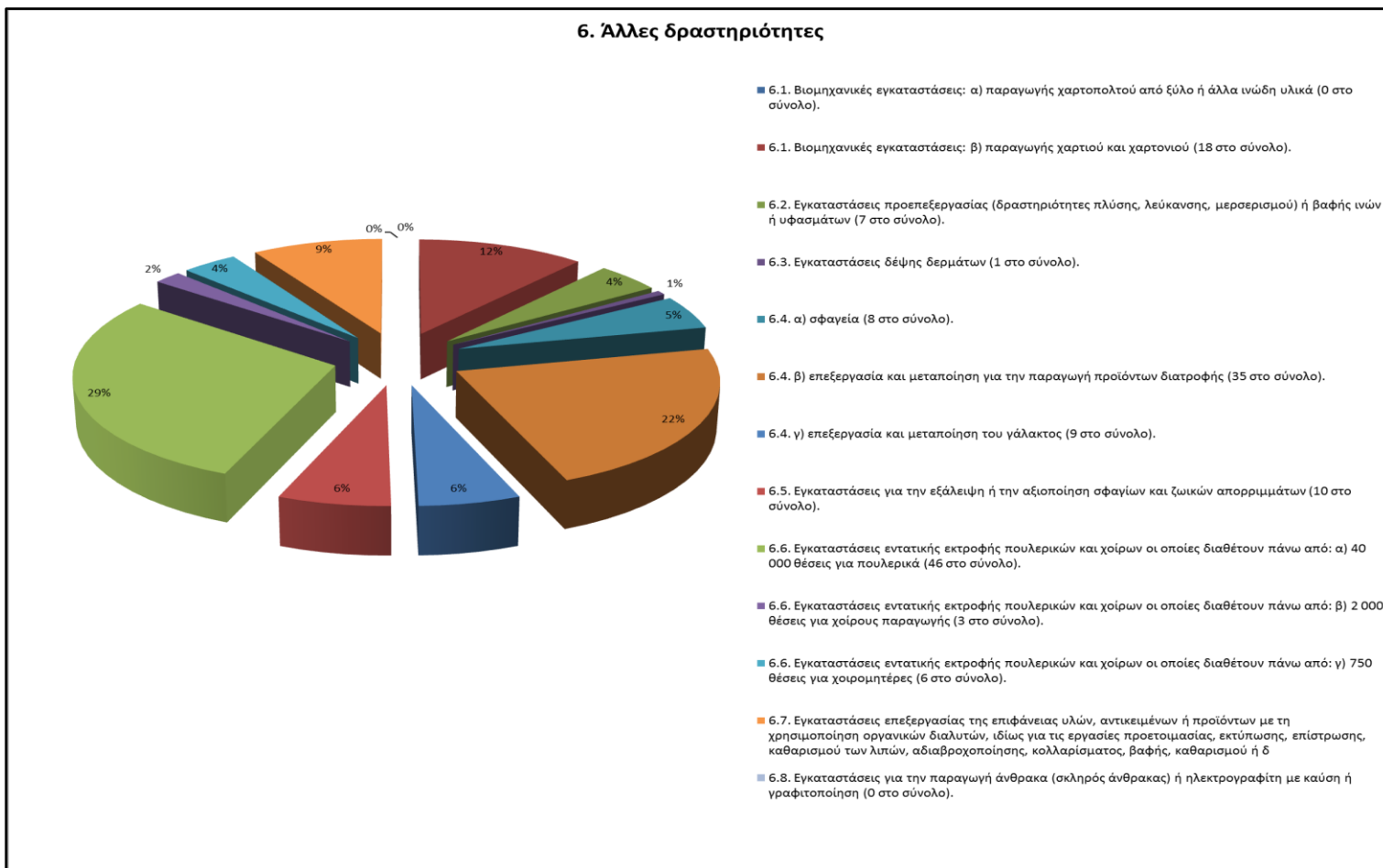
Σχήμα 4.4: Χημική βιομηχανία.

5. Διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα (Σχήμα 4.5)



Σχήμα 4.5: Διαχείριση των αποβλήτων.

6. Άλλες δραστηριότητες στην Ελλάδα (Σχήμα 4.6)



Σχήμα 4.6: Άλλες δραστηριότητες.



### 4.3. Βασικές Εκθέσεις που έχουν κατατεθεί στην Ελλάδα

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, έγινε επιτόπου επίσκεψη στην Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης, στο Τμήμα Α': Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων και Ειδικών Έργων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Το Τμήμα Α': Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων και Ειδικών Έργων αποτελεί την αρμόδια υπηρεσία για την αδειοδότηση των Βασικών Εκθέσεων (Άρθρο 22, Παράγραφος 2, Οδηγία 2010/75/ΕΕ).

Στην υπηρεσία αυτή είχαν κατατεθεί 6 Βασικές Εκθέσεις από τις βιομηχανίες που εμπίπτουν στην νομοθεσία ΙΕΑ 445 στο σύνολο, που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα. Η Οδηγία για την κατάρτιση των Βασικών Εκθέσεων έχει δημοσιευθεί στις 6/5/2014, από τότε παρατηρείται ότι το ποσοστό των εν λόγω βιομηχανιών που έχουν καταθέσει Βασικές Εκθέσεις είναι πολύ μικρό και φαίνεται να αυξάνεται με πολύ βραδύς ρυθμούς.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα στοιχεία των Βασικών Εκθέσεων, που παρατηρήθηκαν στην αυτοψία, αναλυτικά για κάθε μια ξεχωριστά.

#### 4.2.1. Α' Περίπτωση Βασικής Έκθεσης

Η Α' Περίπτωση αφορά μια βιομηχανία, η οποία υπάγεται στην κατηγορία 1. «Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων», και πιο συγκεκριμένα στην υποκατηγορία 1.2. «Διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου», σύμφωνα με την Οδηγία 2008/1/ΕΚ την 31.12.2013, στην οποία έχουν υπαχθεί.

Η Βασική Έκθεση συντάχθηκε από την αρμόδια ομάδα της εταιρείας, στα πλαίσια της ολοκλήρωσης της αδειοδότησης της νέας μονάδας επεξεργασίας ιλύος, η οποία κατατέθηκε στις 1/10/2015 στην αρμόδια υπηρεσία.

Εκπονήθηκαν τα Στάδια 1 έως 3, ώστε να αποφασιστεί αν απαιτείται η ολοκλήρωση της Βασικής Έκθεσης, χωρίς να αναλύονται εκτενώς, για το λόγο αυτό χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα «φτωχή». Τα αποτελέσματα περιγράφουν την κατάσταση του εδάφους και των υπογείων νερών στην εγκατάσταση για το 3<sup>ο</sup> τρίμηνο του 2015. Τα στάδια αυτά περιγράφονται παρακάτω.

##### ▪ Στάδιο 1

Στο Στάδιο 1, καταγράφηκαν οι επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται, παράγονται ή ελευθερώνονται στην εγκατάσταση.

##### ▪ Στάδιο 2

Έπειτα, στο Στάδιο 2 προσδιορίστηκαν οι Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες (ΣΕΟ) (Πίνακας 4.1), 5 στο σύνολο, και οι φυσικές και χημικές ιδιότητες τους (σύσταση/σύνθεση, φυσική κατάσταση, διαλυτότητα στο νερό, τοξικότητα, κινητικότητα και ανθεκτικότητα). Ο Πίνακας αυτός

περιλαμβάνει τις παρακάτω ΣΕΟ, καθώς και τις χημικές και φυσικές τους ιδιότητες, στοιχεία τα οποία προσδιορίστηκαν με βάση τα αντίστοιχα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ).

- Στάδιο 3

Τέλος, στο Στάδιο 3, έγινε εκτίμηση της δυνατότητας της ρύπανσης στη συγκεκριμένη εγκατάσταση, όπου κατά κύριο λόγο ελήφθησαν υπόψη η τοξικότητα, η κινητικότητα και η ανθεκτικότητα της κάθε ΣΕΟ.

Η εν λόγω έκθεση κατέληξε στα εξής συμπεράσματα:

- Δεν υπάρχει ένδειξη ρύπανσης από ΣΕΟ στο έδαφος τις οποίες χρησιμοποιεί και παράγει η εγκατάσταση. Συγκεκριμένα, οι προσδιορισμένες συγκεντρώσεις μετάλλων και μεταλλοειδών, πετρελαϊκών υδρογονανθράκων και πολυκυκλικών υδρογονανθράκων είναι χαμηλές και μικρότερες των ανωτέρων αποδεκτών τιμών που ορίζονται από τη διεθνή νομοθεσία, χωρίς να επισημαίνονται πιο όρια έχουν χρησιμοποιηθεί, με κριτήρια βιομηχανικής γης και κρίνονται κανονικές με βάση τόσο το γεωλογικό υπόβαθρο όσο και τη χρήση γης.
- Επίσης, τα αποτελέσματα αποδεικνύουν την καλή ποιότητα των υπόγειων με την πλειοψηφία των μετρούμενων παραμέτρων να μην ανιχνεύονται ή να είναι σε χαμηλότερα επίπεδα από τις ανώτερες αποδεκτές τιμές που ορίζονται από την εθνική και διεθνή περιβαλλοντική νομοθεσία. Εξάιρεση αποτελεί η αυξημένη συγκέντρωση Ni, κατά περιπτώσεις, η οποία οφείλεται στο γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής, κάτι το οποίο έχει αποδειχθεί και σε άλλες μελέτες.
- Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης σε συνδυασμό με την περιβαλλοντική διαχείριση διασφαλίζουν την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών. Πιο συγκεκριμένα, οι μονάδες παραγωγής του διυλιστηρίου, οι χώροι αποθήκευσης αλλά και ο εξοπλισμός μεταφοράς προϊόντων είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές και είναι σε πλήρη ευθυγράμμιση με την κείμενη εθνική και διεθνή περιβαλλοντική νομοθεσία, ενώ εφαρμόζεται πρόγραμμα επιθεωρήσεων εξοπλισμού βάσει διεθνών προτύπων.

Βάσει των παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι η παρούσα Βασική Έκθεση είναι ελλιπής όσον αφορά στην ανάπτυξη συγκεκριμένης μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ρύπανσης παρότι υπάρχουν μετρήσεις εδάφους και υπόγειων νερών, οι οποίες όμως δεν παρουσιάζονται στην παρούσα Β.Ε.

Πίνακας 4.1 Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες – Χημικές και Φυσικές Ιδιότητες.

A/A	Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες (ΣΕΟ)	Σύνθεση/Σύσταση	Φυσική Κατάσταση	Διαλυτότητα στο νερό	Τοξικότητα	Κινητικότητα	Ανθεκτικότητα
1	<b>Αργό πετρέλαιο</b>	CAS No 8002-05-9	Υγρό	Αδιάλυτο	Υδάτινο Περιβάλλον - χρόνια τοξικότητα 2	Μη διαθέσιμα στοιχεία	Μη διαθέσιμα στοιχεία
2	<b>Νάφθα (πετρελαίου) πλήρους σύστασης απευθείας απόσταγμα</b>	≤ 100% του CAS No 64741-42-0	Υγρό (σε 20° C και 101.3 kPa)	Μη εφαρμόσιμο	Υδάτινο Περιβάλλον - χρόνια τοξικότητα 2	Μοντέλο PETRORISK : - 5.83% στο νερό -0.34% στο έδαφος	Πολύ μικρή δυνατότητα για υδρόλυση
3	<b>Βενζίνη (ουσία)</b>	CAS No 86290-81-5	Χαμηλού ιξώδους ευκίνητο στο υγρό (σε 20° C και 101.3 kPa)	Μη εφαρμόσιμο	Υδάτινο Περιβάλλον - χρόνια τοξικότητα 2	Μοντέλο PETRORISK : - 5.83% στο νερό - 0.34% στο έδαφος	Πολύ μικρή δυνατότητα για υδρόλυση
4	<b>Αμόλυβδη βενζίνη (UNL 95 RON, UNL 95 RON MUM, UNL98 RON, UNL 98.3 RON, UNL 100RON)</b>	85.99% του CAS No 86290-81-5 και 1 έως 15% του CAS No 1634-04-4	Χαμηλού ιξώδους ευκίνητο στο υγρό (σε 20° C και 101.3 kPa)	Μη εφαρμόσιμο	Υδάτινο Περιβάλλον - χρόνια τοξικότητα 2	Μοντέλο PETRORISK : - 5.83% στο νερό - 0.34% στο έδαφος	Πολύ μικρή δυνατότητα για υδρόλυση
5	<b>Αμόλυβδη βενζίνη (96 RON LRP)</b>	85.99% του CAS No 86290-81-5 και 1 έως 15% του CAS No 1634-04-5	Χαμηλού ιξώδους ευκίνητο στο υγρό (σε 20° C και 101.3 kPa)	Μη εφαρμόσιμο	Υδάτινο Περιβάλλον - χρόνια τοξικότητα 2	Μοντέλο PETRORISK : - 5.83% στο νερό - 0.34% στο έδαφος	Πολύ μικρή δυνατότητα για υδρόλυση

#### 4.2.2. Β' Περίπτωση Βασικής Έκθεσης

Η Περίπτωση Β αφορά μια βιομηχανία, η οποία υπάγεται στην κατηγορία 2. «Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων», και πιο συγκεκριμένα στις υποκατηγορίες 2.5. «Εγκαταστάσεις β) τήξης μη σιδηρούχων μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης (εξευγενισμός, χύτευση), τηκτικής», 2.6. «Εγκαταστάσεις επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων και πλαστικών υλικών με ηλεκτρολυτικές ή χημικές διεργασίες, εφόσον ο όγκος των κάδων που χρησιμοποιούνται για την κατεργασία υπερβαίνει τα 30 m<sup>3</sup>, και στην κατηγορία 6. Άλλες δραστηριότητες, στην υποκατηγορία 6.7. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας της επιφάνειας υλών, αντικειμένων ή προϊόντων με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, ιδίως για τις εργασίες προετοιμασίας, εκτύπωσης, επίστρωσης, καθαρισμού των λιπών, αδιαβροχοποίησης, κολλαρίσματος, βαφής, καθαρισμού ή διαβροχής, με δυναμικότητα κατανάλωσης άνω των 150 kg διαλύτη ανά ώρα ή άνω των 200 τόνων ανά έτος.

Η Βασική Έκθεση συντάχθηκε από εξωτερικό συνεργάτη και εκπονήθηκε σε δύο φάσεις, πρώτα τα Στάδια 1 έως 3, που κατατέθηκαν τον Οκτώβριο 2015, και ακολούθησαν τα Στάδια 4 έως 7, που κατατέθηκαν τον Δεκέμβριο 2015.

Αρχικά, στην πρώτη φάση της Βασικής Έκθεσης, στα Στάδια 1 έως 3, η έκθεση αποτελείται από δύο μέρη. Στο Μέρος 1<sup>ο</sup> παρουσιάζονται τα γενικά στοιχεία (ονομασία, είδος, μέγεθος) της υφιστάμενης δραστηριότητας και η συνοπτική περιγραφή των υφιστάμενων δραστηριοτήτων της εγκατάστασης, ενώ στο Μέρος 2<sup>ο</sup> αναλύονται τα Στάδια 1 έως 3 το καθένα ξεχωριστά.

- Στάδιο 1

Στο Στάδιο 1 προσδιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες που σήμερα χρησιμοποιούνται, παράγονται και ελευθερώνονται στην εγκατάσταση. Παραθέτονται πίνακες με τους τυχόν κινδύνους των ουσιών ή των μειγμάτων που χαρακτηρίζονται επικίνδυνα σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP (ΕΚ 1272/2008), κατηγορίες κινδύνου, συντομογραφίες και φράσεις κινδύνου για τις επικίνδυνα απόβλητα σύμφωνα με την Οδηγία DSD (67/548/ΕΟΚ). Ακόμη, εντοπίζονται και ταξινομούνται οι πρώτες ύλες και οι βοηθητικές ύλες και τα απόβλητα που παραλαμβάνει η εγκατάσταση προς ανάκτηση/αξιοποίηση/ανακύκλωση και ποιες από αυτές κρίνονται ως επικίνδυνες σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP και την Οδηγία DSD. Πιο συγκεκριμένα, για τον εντοπισμό και την ταξινόμησή τους χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες που αναφέρονται στην υπό κατάθεση Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την τροποποίηση/αναθεώρηση της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (ΑΕΠΟ) της εγκατάστασης, στον Κανονισμό CLP (ΕΚ 1272/2008) και την Οδηγία DSD (67/548/ΕΟΚ), στα αρχεία καταγραφής βοηθητικών υλών που χρησιμοποιούνται στα τμήματα και στα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας των βοηθητικών υλών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία της εγκατάστασης.

Στην εγκατάσταση αναλώνεται ένας σημαντικός αριθμός πρώτων και βοηθητικών υλών. Η σημαντικότερη πρώτη ύλη είναι το αλουμίνιο σε διάφορες μορφές. Οι ανωτέρω πρώτες ύλες

δεν περιλαμβάνουν ουσίες ή συστατικά που να τις ταξινομούν/επισημαίνουν ως επικίνδυνες και αποκλείονται από περαιτέρω διερεύνηση. Επίσης, η εγκατάσταση παραλαμβάνει προς ανάκτηση/αξιοποίηση/ανακύκλωση απόβλητα, των οποίων η αξιολόγηση – χαρακτηρισμός ως επικίνδυνα απόβλητα κατέληξε σε ένα απόβλητο με αριθμό EKA 13 02 08\* Άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης.

Έπειτα, εντοπίζονται τα προϊόντα, οι υγρές εκπομπές και τα στερεά απόβλητα και ποιο/ες από αυτά κρίνεται/κρίνονται ως επικίνδυνο σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP και την Οδηγία DSD.

Οι βοηθητικές ύλες και τα πρόσθετα επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση οι οποίες ταξινομούνται/επισημαίνονται ως επικίνδυνες σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP και την Οδηγία DSD, όπου παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2. Επισημαίνεται ότι η εν λόγω βιομηχανία βρίσκεται σε φάση αναθεώρησης των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας των βοηθητικών υλών και πρόσθετων επεξεργασίας που χρησιμοποιεί για την ταξινόμηση/επισήμανσή τους σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP. Ως εκ τούτου, σε κάποιες κατηγορίες βοηθητικών υλών ή/και πρόσθετων, αναφέρονται οι ταξινομήσεις/επισημάνσεις κινδύνου με βάση την Οδηγία 67/548/EOK (DSD), καθώς η διαδικασία εναρμόνισης με τον Κανονισμό CLP δεν έχει ολοκληρωθεί.

Το σύνολο των ανωτέρω βοηθητικών υλών και προσθέτων, οι οποίες ταξινομούνται ως επικίνδυνες σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP και την Οδηγία DSD, προωθούνται στο Στάδιο 2, για την αξιολόγηση των ουσιών ή και συστατικών τους και τον χαρακτηρισμό τους ως Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες.

Περνώντας στην αξιολόγηση του συνόλου των προϊόντων (με εξαίρεση ένα συγκεκριμένο πρόσθετο παραγωγής χάλυβα που παράγονται στην εγκατάσταση, λαμβάνονται υπόψη η φυσική τους κατάσταση (στερεή), η μη ταξινόμηση/επισήμανση τους ως επικίνδυνα, σύμφωνα με τη νομοθεσία και η προσωρινή τους αποθήκευση εντός των ορίων της εγκατάστασης σε χώρους τσιμεντοστρωμένους ή/και στεγασμένους. Από τα παραπάνω δεν κρίθηκε απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση/αξιολόγηση τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, εντός των ορίων της εγκατάστασης.

Όσον αφορά το πρόσθετο παραγωγής χάλυβα που αναφέρθηκε προηγουμένως, αυτό χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνο καθώς με το Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας του προϊόντος ταξινομείται ως H 261 (σε επαφή με το νερό δηλώνει εύφλεκτα αέρια , σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP, ενώ ταξινομείται στην κατηγορία κινδύνου F (πολύ εύφλεκτο) φράση κινδύνου R15 (αντιδρά βίαια με το νερό / σε επαφή με το νερό εκλύει εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια), σύμφωνα με την Οδηγία DSD. Ως εκ τούτου, το εν λόγω προϊόν προωθείται στο Στάδιο 2 της έκθεσης όπου αξιολογήθηκε το αν οι ουσίες ή τα συστατικά που περιέχονται σε αυτή ικανοποιούν τα κριτήρια χαρακτηρισμού τους ως Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες.

Οι υγρές εκπομπές της εγκατάστασης αποτελούνται από τα παρακάτω ρεύματα: βιομηχανικά υγρά απόβλητα, τα οποία προέρχονται είτε άμεσα από την παραγωγική διαδικασία, είτε έμμεσα (π.χ. επεξεργασία νερού για βιομηχανική χρήση) ,καθώς επίσης και υγρά απόβλητα

από τις τρίτες εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις με ομοειδείς βιομηχανικές δραστηριότητες. Στον Πίνακα 4.3 παρουσιάζονται τα ρεύματα των υγρών εκπομπών που παράγονται κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης.

**Πίνακας 4.2 Βοηθητικές ύλες και πρόσθετα επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση.**

A/A	Βοηθητικές ύλες/Πρόσθετα	Τμήμα	Φυσική Κατάσταση Υλών	Ταξιμόνομηση κινδύνου κατά CLP και DSD	Κατηγορία Κινδύνου
1	Λάκες	Προεπίστρωσης	Υγρό	(R10,20,36,37,41,43,67,20/21/22,36/37/38,36/38,51/53,52/53)	N, Xi
2	Υλικά Παθητικοποίησης	Προεπίστρωσης	Υγρό	(R22,34,36/38,37,42/43,45,46,48/20,51/53)	T, N, C, Xi
3	Υλικά Προλίπανσης	Τελικών Μηχανών/Προεπίστρωσης	Υγρό	H 314,318,400,412 (R22,34,41,36/38,50)	---
4	Οξυγόνο	Ανακυκλώσης & Χύτευσης	Αέριο	H270 (R 8)	O
5	Χλώριο	Ανακυκλώσης & Χύτευσης	Αέριο	H 270,331,319,335,315,400 (R23,36/37/38,50)	N, T, Xi
6	Σύλλιπάσματα	Ανακυκλώσης & Χύτευσης	Στερεό	H 332,362,372 (R20/22,36/37/38,48/23/25,51/53)	
7	Λιπαντικά/Γράσα χύτευση	Ανακυκλώσης & Χύτευσης	Υγρό	H 304	---
8	Λιπαντικά θερμής έλασης	Θερμής Έλασης	Υγρό	(R35,36,41,43,48/22,52/53)	N, C, Xi, Xn
9.i	Λιπαντικά ψυχρής έλασης	Ψυχρής Έλασης/Τελικών Μηχανών	Υγρό	H 304 (R65,6)	Xn
9.ii	Πρόσθετα λιπαντικά ψυχρής έλασης	Ψυχρής Έλασης/Τελικών Μηχανών	Υγρό	(R50)	N
10	Διαλύτης επιφανειακού καθαρισμού	Ψυχρής Έλασης/Τελικών Μηχανών	Υγρό	H 304, 411 (R10,65,66,67,51/53)	N, Xn
11	Βοηθητικά μέσα φίλτρασης (χώματα)	Ψυχρής Έλασης	Στερεό	(R48/20)	Xn
12	Υλικά απολίπανσης/χημικής κατεργασίας	Προεπίστρωσης	Υγρό	H300,310,314,318,330,400,412 (R35,41,26/27/28,50)	C, T+, N
13	Διαλύτες	Προεπίστρωσης	Υγρό	H226,304,319,332,335,336,411 (R10,11,36,37,40,65,66,67,20/21/22,36/38,51/53)	N, Xi
14	Υλικά εξουδετέρωσης οξέων διαλυμάτων	Προεπίστρωσης	Στερεό	H314,331 (R23,35)	T, C
15	Χημικά πρόσθετα διώλισης νερού ΕΥΔΑΠ	Μονάδα Διάλυσης	Υγρό, Στερεό	(R31,34,36/37/38,50)	C, N, Xi
16	Χημικά πρόσθετα κυκλομάτων νερών ψύξης	Κυκλώματα Ψύξης	Υγρό	(R31,34,36/37/38,43,50)	C, N, Xi
17	Καύσιμα	Δεξαμενές Καυσίμων	Υγρό, Αέριο	H220,350,340 (R10,20,22,37,38,36/37/38,40,45,50/53,51/53,65,66)	N, Xn

**Πίνακας 4.3 Ρεύματα υγρών εκπομπών που παράγονται κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης.**

A/A	Κύρια Υδατικά Απόβλητα	Σημείο Συλλογής	Περιγραφή
1	Υδατικά απόβλητα από τη διύλιση του νερού ΕΥΔΑΠ	Ανοξειδωτή δεξαμενή καθίζησης	Μείγμα νερού - λάσπης
2	Υδατικά απόβλητα από καθαρισμούς των οχημάτων	Τσιμεντένια δεξαμενή	Υδατα
3	Συμπτηκνώματα μονάδων αντίστροφης όσμωσης	ZLD	Υδατα
4	Απορρίψεις των κυκλωμάτων ψύξης	ZLD	
5	Όξινα υδατικά απόβλητα / Ουδέτερα υδατικά απόβλητα της μονάδας επίστρωσης	Πλαστικές δεξαμενές / ZLD	Υδατα / Όξινα υδατικά απόβλητα
6	Υδατικά απόβλητα της μονάδας εξάτμισης γαλακτωμάτων	ZLD	Υδατα
7	Υδατικά απόβλητα από τη διύλιση του νερού ΕΥΔΑΠ (ξέπλυμα φίλτρου άμμου)	ZLD	Υδατα
8	Υδατικά απόβλητα ZLD	ZLD	Υδατα
9	Υδατικά απόβλητα τρίτων εγκαταστάσεων	ZLD	Υδατα
10	Υδατικά ρεύματα αποβλήτων επιβαρυμένα με έλαια	Χαλύβδινη δεξαμενή με Β' προστασία	Υδατα επιβαρυμένα με έλαια

Οι επεξεργασμένες υγρές εκπομπές, η διάθεση των οποίων πραγματοποιείται είτε σε νόμιμο αποδέκτη, εκτός της εγκατάστασης, είτε επί ή/και εντός του εδάφους εντός των ορίων της

εγκατάστασης, χαρακτηρίζονται ως μη επικίνδυνες και έτσι δεν κρίθηκε απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση/αξιολόγησή τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά. Για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των στερεών αποβλήτων ως επικίνδυνα που παράγονται στην εγκατάσταση δίνεται ο Πίνακας 4.4.

**Πίνακας 4.4 Επικίνδυνα στερεά απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση.**

A/A	Είδος Αποβλήτου	ΕΚΑ	Πηγή Προέλευσης
1	Αλατώδης σκωρία (*δεν παράγεται πλέον στην εγκατάσταση)	10 03 08*	Ανακύκλωση & Χύτευση
2	Σκόνη καπναερίων	10 03 19*	Ανακύκλωση & Χύτευση
3	Απόβλητο φίλτρασης λιπαντικών έλασης	15 02 05*	Θερμής και Ψυχρής Έλασης
4	Ιλύς επεξεργασίας	19 02 05*	Φυσικοχημική Επεξεργασία
5	Χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές και μπαταρίες	16 06 01*	Αντικατάσταση σε μέσα φορτοεκφόρτωσης / Εργασίες Συντηρήσεως
6	Ηλεκτρικές στήλες	20 01 33*	Αντικατάσταση σε συσκευές όργανα / Εργασίες Συντηρήσεως
7	Έλαια από διαχωρισμό ελαίου/νερού	13 05 06 *	Θερμής έλασης
8	Χρησιμοποιημένα γαλακτώματα	12 01 09*	Παραγωγική διαδικασία / Θερμής έλασης
9	Απόβλητα λιπαντικά έλαια (ΑΛΕ)	13 01 11* 13 02 06* 13 02 08*	Εργασίες συντηρήσεως / Παραγωγική διαδικασία
10	Απόβλητα από χρώματα και βερνίκια	08 01 11*	Προεπίστρωση
11	Άλλα οξέα	06 01 06*	Προεπίστρωση
12	Απορροφητικά υλικά	15 02 02*	Εργασίες συντηρήσεως / Παραγωγική διαδικασία
13	Χρησιμοποιημένοι λαμπτήρες φθορισμού	20 01 21*	Αντικατάσταση (λαμπών φθορισμού)
14	Απόβλητα από καθαρισμούς δεξαμενών	16 07 08* 16 07 09*	Εργασίες συντηρήσεως / Παραγωγική διαδικασία
15	Εργαστηριακά απόβλητα	16 05 06*	Εργαστήριο

Τα εντοπισμένα επικίνδυνα απόβλητα θα προωθηθούν στο Στάδιο 3 της έκθεσης, όπου θα εξεταστεί αν υπάρχουν οι συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωσή τους στο έδαφος και στα υπόγεια νερά.



- Στάδιο 2

Σκοπός του εν λόγω σταδίου είναι να περιοριστεί η περαιτέρω εξέταση της περιοχής μελέτης μόνο στις Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες και να ληφθεί απόφαση σχετικά με την ανάγκη προετοιμασίας και υποβολής της Βασικής Έκθεσης.

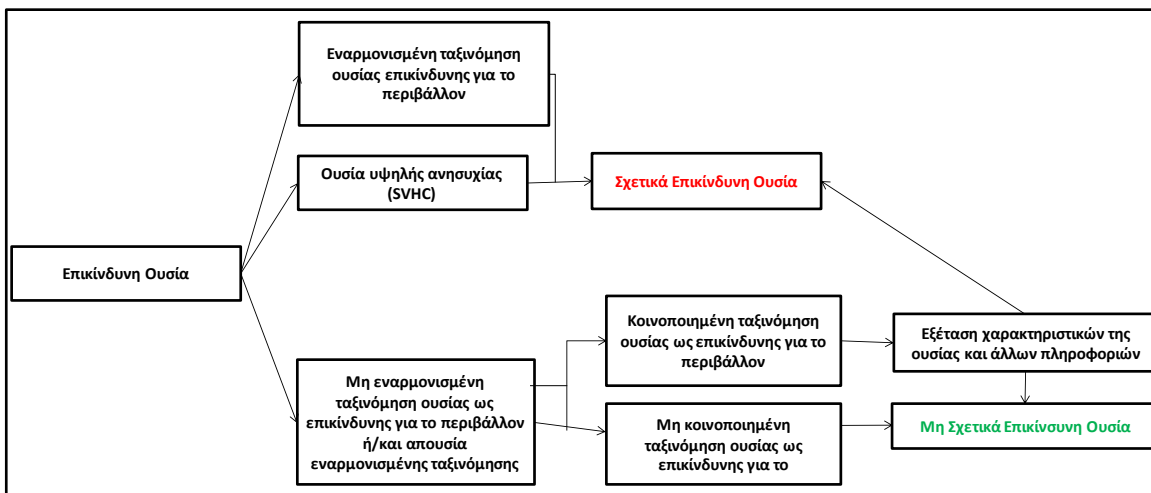
Για τις ανάγκες της έκθεσης, ως Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες, χαρακτηρίζονται οι επικίνδυνες ουσίες :

- οι οποίες έχουν πίνακες εναρμόνισης ταξινόμησης και επισήμανσης του Κανονισμού CLP (ΕΚ 1272/2008) ικανοποιούν τα κριτήρια ταξινόμησής τους ως επικίνδυνες για το περιβάλλον (Δήλωση επικινδυνότητας H 400, H 401, H 411, H 413), συντομογραφίες N και φράσεις R50 – R58 και οποιονδήποτε συνδυασμό τους).
- οι ουσίες ή τα συστατικά που ανήκουν στον κατάλογο υποψήφιων ουσιών υψηλής ανησυχία, ουσίες που:
  - έχει διαπιστωθεί, σε μια σειρά από περιπτώσεις από επιστημονικές ενδείξεις και στοιχεία, ότι είναι πιθανό να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στον άνθρωπο και στο περιβάλλον
  - είναι καρκινογόνες, μεταλλαξιογόνες ή τοξικές για την αναπαραγωγή (CMR) και ικανοποιούν τα κριτήρια της ταξινόμησης στις κατηγορίες 1 και 2 της Οδηγίας 76/548/ΕΚ ή/και της ταξινόμησης 1a και 1b του Κανονισμού CLP (ΕΚ 1272/2008)
  - είναι ανθεκτικές, βιοσυσσωρεύσιμες και τοξικές (ABT) ή άκρως ανθεκτικές και άκρως βιοσυσσωρεύσιμες (αΑαΒ) σύμφωνα με τον Κανονισμό REACH

Σε περίπτωση μη εναρμονισμένης ταξινόμησης/επισήμανσης εξετάζονται οι κοινοποιημένες ταξινομήσεις και επισημάνσεις της ουσίας που παρουσιάζονται στη βάση δεδομένων του ευρετηρίου ταξινόμησης και επισήμανσης ουσιών που διατίθενται στο διαδικτυακό τόπο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων.

Όταν η εκάστοτε ουσία πληροί τα παραπάνω κριτήρια, τότε αυτή χαρακτηρίζεται ως Σχετικά Επικίνδυνη Ουσία, τότε αξιολογούνται και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της ουσίας και επίσης και άλλες πληροφορίες (π.χ. περιβαλλοντικές προφυλάξεις) που αναφέρονται σε Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας της ουσίας.

Το διάγραμμα λήψης απόφασης χαρακτηρισμού μια ουσίας ως Σχετικά Επικίνδυνης ή μη Σχετικά Επικίνδυνης, παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.1 που ακολουθεί.



**Σχήμα 4.7: Διάγραμμα ροής απόφασης και βημάτων αξιολόγησης για τον χαρακτηρισμό μίας επικίνδυνης ουσίας ως Σχετικά Επικίνδυνης.**

Στον Πίνακα 4.5 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες των πρώτων και βοηθητικών υλών, πρόσθετων και προϊόντων που εντοπίστηκαν στην εγκατάσταση.

**Πίνακας 4.5 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που εντοπίζονται στην εγκατάσταση.**

A/A	Βοηθητικές ύλες/Πρόσθετα	Περιγραφή - Διεθνής Χημικός Προσδιορισμός	CAS NUMBER	Εναρμονισμένη ταξινόμηση περιβαλλοντικού κινδύνου (CLP)	Κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου (ECHA)	Χαρακτηριστικά ουσίας (διαλ/τα, κινητικότητα, βιοαποικοδομησιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα)
1	Λάκες	Διαλύτης Νάφθα (πετρελαίου), ελαφρά αρωματική (5 - 25 %)	64742 - 95 - 6		H 400 ή H 411 ή H412 (H 411 pigmented lacquer)	
		1,2,3 - τριμεθυλοβενζόλιο (2,5 - 5 %)	95 - 63 - 6	H 411		
		Μεσιτυλένιο 1,3,5 - τριμεθυλοβενζόλιο (≤ 2,5 %)	108 - 67 - 8	H 412		
		Προπυλοβενζόλιο (≤ 2,5 %)	103 - 65 - 1	H 413		
2	Υλικά Παθητικοποίησης (μόνο το ένα υλικό περιέχει ΣΕΟ)	Τρις (χρωμικό) του διχρωμίου (< 10 %)	24613 - 89 - 6	H 400, 410		
		Τριοξείδιο του χρωμίου (< 3 %)	1333 - 82 - 0	H 411, 413		
3	Υλικά Προλίπανσης	Αποστάγματα (πετρελαίου), Βαρέα ναφθενικά κατεργασμένα με υδρογόνο (25 - 50 %)	64742 - 52 - 5		H 400, 412	*Αμελητέα διαλυτότητα στο νερό *Οικοτοξικολογικές πληροφορίες δεν είναι διαμορφωμένες *Πιθανή ή φυσική επιβάρυνση σε υδατικούς οργανισμούς *Τα περισσότερα συστατικά αναμένεται να είναι άμεσα βιοαποικοδομήσιμα, αλλά περιέχει και συστατικά πιθανώς ανθεκτικά σε συνθήκες περιβάλλοντος *Περιέχει συστατικά με πιθανότητα βιοσυσσώρευσης * Υγρό στις περισσότερες συνθήκες. Επιπλέει στο νερό. Κατά την είσοδο του στο έδαφος προσροφάται από τα σωματίδια του εδάφους και δεν κινείται.
		Αλκοόλες, C12 - 13, αιθοξυλιωμένες (2,5 - 10 % )	66455 - 14 - 9		H 400 ή H 412 (Σχεδόν στο σύνολο των κοινοποιημένων ταξινομήσεων/επισημάνσεων)	
		Αλκοόλες, C12 - 13, αιθοξυλιωμένες (1 - 5 % )	68131 - 14 - 9		H 400 ή H 401 'η H 410 ή H 411 ή H 412 (Σχεδόν στο σύνολο των κοινοποιημένων ταξινομήσεων/επισημάνσεων)	

**Πίνακας 4.5 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που εντοπίζονται στην εγκατάσταση. (Συνέχεια)**

A/A	Βοηθητικές ύλες/Πρόσθετα	Περιγραφή - Διεθνής Χημικός Προσδιορισμός	CAS NUMBER	Εναρμονισμένη ταξινόμηση περιβαλλοντικού κινδύνου (CLP)	Κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου (ECHA)	Χαρακτηριστικά ουσίας (διαλ/τα, κινητικότητα, βιοαποικοδομησιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα)
4	Χλώριο	Chlorine	7782 - 50 - 5	H 400		
5	Λυπαντικά Χύτευσης	Zinx organic phosphate (< 1 %)	11059 - 65 - 7		H 412 ή H 413 (στο σύνολό τους)	
6	Λυπαντικά θερμής έλασης	2,2',2'' - νιτριλοτριαιθανόλη (2,5 - 10 %)	102 - 71 - 6		H 411 'H H413	*Αποικοδομείται βιολογικά άμεσα *Δεν βρέθηκαν στοιχεία σχετικά με την δυνατότητα βιοσυσσώρευσης *Πληροφορίες κινητικότητα δεν είναι διαθέσιμες *Δεν βρέθηκαν στοιχεία σχετικά με την σταθερότητα και δραστηκότητα της ουσίας *Τοξικότητα στα ψάρια LC50: 450 - 1000 mg/l (96h) *Εξ' ολοκλήρου διαλυτό *Τοξικό στις δάφνιες EC50: Daphnia magna 609,98 mg/l (48h)
		Sulphonated sodium (≤ 2,5 %)	68608 - 26 - 4		H 400 ή H 410 ή H 411 ή H 413	Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες
		5 - αιθυλο - 3 - 7 - διοξα - 1 - αζαδικυκλο [3.3.0] οκτάνιο (0,1 - 1 %)	7747 - 35 - 5		H 410 ή H 411 ή H 412	*Αποικοδομείται βιολογικά δύσκολα *Δεν βρέθηκαν στοιχεία σχετικά με την δυνατότητα βιοσυσσώρευσης *Πληροφορίες κινητικότητα δεν είναι διαθέσιμες *Δεν βρέθηκαν στοιχεία σχετικά με την σταθερότητα και δραστηκότητα της ουσίας *Τοξικότητα στα ψάρια LC50: Lepomis macrochirus 130 mg/l (96h) *Εξ' ολοκλήρου διαλυτό *Τοξικό στις δάφνιες και άλλα υδρόβια μαλάκια EC50: Daphnia magna 609,98 mg/l (48h) & Νερόψυλλος ο μέγας 16,9 mg/l (48h)

**Πίνακας 4.5 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που εντοπίζονται στην εγκατάσταση. (Συνέχεια)**

A/A	Βοηθητικές ύλες/Πρόσθετα	Περιγραφή - Διεθνής Χημικός Προσδιορισμός	CAS NUMBER	Εναρμονισμένη ταξινόμηση περιβαλλοντικού κινδύνου (CLP)	Κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου (ECHA)	Χαρακτηριστικά ουσίας (διαλ/τα, κινητικότητα, βιοαποικοδομησιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα)
7	Πρόσθετα λιπαντικά ψυχρής έλασης	Δωδεκαν - 1 - όλη (55 - 80 %)	112 - 53 - 8		H 400 ή H 410 ή H 411 ή H 412	*Αποικοδομείται βιολογικά εύκολα *Η βιοσυσσώρευση είναι απίθανη *Ισχυρή προσρόφηση στο έδαφος *Τοξικότητα στα ψάρια LC50: Pimephales promelas > 1 - 10 mg/t (96h) *Εξ' ολοκλήρου διαλυτό *Τοξικό στις δάφνιες και άλλα υδρόβια
		Τετραδεκαν - 1 - όλη (24 - 30 %)	112 - 72 - 1		H 410 ή H 411 ή H 412	*Μη τοξικό για την περιοχική διαλυτότητας στο νερό κάτω από δοκιμαστικές συνθήκες *Αποικοδομείται βιολογικά εύκολα *Η βιοσυσσώρευση είναι απίθανη *Ισχυρή προσρόφηση στο έδαφος *Η ουσία και τα προϊόντα αποικοδόμησής της αποσυντίθενται γρήγορα *Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς με μακροχρόνιες επιπτώσεις
		Παραφίνες (αποστάγματα πετρελαίου), μεσαία αλειφατική (100 %)	64771 - 72 - 8		H 411 ή H413	
8	Διαλύτης επιφανειακού καθαρισμού (Whitespirit)	Διαλύτης Νάφθα (πετρελαίου), μεσαία αρωματική (100 %)	64742 - 88 - 7		H 411 ή H 412	*Αδιάλυτο *Πληροφορίες κινητικότητας δεν είναι διαθέσιμες *Πληροφορίες δυνατότητας βιοσυσσώρευσης δεν διατίθενται *Βιοτοξικές επιπτώσεις: Δηλητηριώδες για τα ψάρια
9	Υλικά απολίπανσης/κατεργασίας	Αλκοόλες, C12 - C14 αιθυλοξυλιωμένες προποξυλιωμένες (25 - 50 %)	68439 - 51 - 0		H 400 ή H 412	
10	Διαλύτες	Διαλύτης Νάφθα (πετρελαίου), ελαφρά αρωματική	64742 - 95 - 6		H 400 ή H 411 ή H 412	*Πληροφορίες κινητικότητας: διαλύεται στο νερό *Βιοτοξικές επιπτώσεις: δηλητηριώδες για τα ψάρια *Πληροφορίες δυνατότητας βιοσυσσώρευσης δεν διατίθενται *Άμεσα βιοαποικοδομήσιμο και ικανοποιεί το κριτήριο των δέκα ημερών
11	Χημικά πρόσθετα διύλισης νερού ΕΥΔΑΠ	Υποχλωριώδες νάτριο		H 400		

**Πίνακας 4.5 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που εντοπίζονται στην εγκατάσταση. (Συνέχεια)**

A/A	Βοηθητικές ύλες/Πρόσθετα	Περιγραφή - Διεθνής Χημικός Προσδιορισμός	CAS NUMBER	Εναρμονισμένη ταξινόμηση περιβαλλοντικού κινδύνου (CLP)	Κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου (ECHA)	Χαρακτηριστικά ουσίας (διαλ/τα, κινητικότητα, βιοαποικοδομησιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα)
12	Χημικά πρόσθετα κυκλωμάτων νερών ψύξης	Υποχλωριώδες νάτριο		H 400		
13	Diesel (πετρέλαιο εσωτερικής καύσης)	Μίγμα παραφινικών, ναφθενικών, αρωματικών και ολεφινικών υδρογονανθράκων με 10 έως 28 άτομα άνθρακα στο μόριο τους	64742 - 80 - 9		H 411	<p>*Αδιάλυτο</p> <p>*Πληροφορίες κινητικότητας δεν είναι διαθέσιμες</p> <p>*Επικίνδυνα συστατικά με εναρμονισμένη ταξινόμηση: ναφθαλίνιο (H 410), τριμεθυλοβενζόλιο 1,2,4 (H 411), n - προπυλοβενζόλιο (H 411)</p> <p>*Σχετικά με την βιοαποικοδόμηση, τα μικρότερου μοριακού βάρους συστατικά, διασπώνται σχετικά γρήγορα σε αερόβιες συνθήκες, ενώ οι μεγαλύτερου μοριακού βάρους υδρογονάνθρακες αποικοδομούνται με βραδύ ρυθμό</p> <p>*Η τάση βιοσυσσώρευσης, είναι πρακτικά περιορισμένη λόγω της μεταβολικής διεργασίας</p> <p>*Ενδεικτικές τιμές οξείας υδρόβιας τοξικότητας: ψάρια LL50 21 - 230 mg/l (96 h), Daphnia EL50 6,2 - 210 mg/l (48 h), φύκη IR50 &lt;10 - 78 mg/l (72 h)</p>

Όσον αφορά το πρόσθετο παραγωγής χάλυβα λαμβάνοντας υπόψη:

- την φυσική του κατάσταση και των συστατικών του (στερεή),
- την απουσία εναρμονισμένων ταξινομήσεων / επισημάνσεων ως επικίνδυνων για το περιβάλλον, του συνόλου των συστατικών που περιέχονται στο προϊόν,
- την απουσία κοινοποιημένων ταξινομήσεων / επισημάνσεων για τα συστατικά aluminiumnitride 10 – 15 %, calciumcarbonate 2 – 7 % και sodiumchloride 0,3 – 2 % ως επικίνδυνων για το περιβάλλον,
- το γεγονός ότι, σχεδόν στο σύνολο των κοινοποιημένων ταξινομήσεων/επισημάνσεων των λοιπών συστατικών του προϊόντος (Aluminium 5 – 40 %, Aluminiumoxide 15 – 50 %, Magnesiumoxide 6 – 10 %,) δεν εντοπίζονται δηλώσεις επικινδυνότητας για το περιβάλλον,
- την εξέταση του Δελτίου Δεδομένων Ασφαλείας του προϊόντος και των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των συστατικών του,

τα συστατικά του συγκεκριμένου πρόσθετου χαρακτηρίζονται ως μη Σχετικά Επικίνδυνα συστατικά και δεν κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση/αξιολόγηση τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, εντός των ορίων της εγκατάστασης.

### ▪ Στάδιο 3

Στο Στάδιο αυτό της Βασικής Έκθεσης, οι ΣΕΟ που προσδιορίστηκαν στα προηγούμενα στάδια, εξετάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχουν συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωση τους, ώστε να παρουσιάζουν κίνδυνο ρύπανσης, είτε ως αποτέλεσμα μιας μεμονωμένης εκπομπής ή ως αποτέλεσμα συσσώρευσης πολλαπλών εκπομπών.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- την ποσότητα κάθε πρώτης ύλης και βοηθητικής, πρόσθετα προϊόντα, υδάτινες εκπομπές και επικίνδυνα απόβλητα που περιέχουν Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες,
- την τοποθεσία των ανωτέρων στον χώρο,
- την κατάσταση του χώρου όπου αποθηκεύονται (συσκευασία, της παρουσία και την ακεραιότητα των μηχανισμών συγκράτησης, τη φύση και την κατάσταση της επίστρωσης του χώρου, ύπαρξη αστοχιών – ρωγμών του υλικού επίστρωσης ή συγκράτησης).

Για τις ανάγκες της αξιολόγησης του σταδίου αυτού, πραγματοποιήθηκε αυτοψία στο χώρο της εγκατάστασης από τον υπεύθυνο συγγραφέας της Βασικής Έκθεσης. Σκοπός της επίσκεψης ήταν η, όσο το δυνατόν, λεπτομερής επιθεώρηση των εγκαταστάσεων (παραγωγική διαδικασία και βοηθητικών μονάδων) για την επαλήθευση της αξιοπιστίας και τις απελευθερώσεις στο περιβάλλον των ΣΕΟ που εντοπίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο, καθώς και επίσης και ο

πιθανός εντοπισμός των ΣΕΟ, οι οποίες δεν περιγράφονται στα προηγούμενα στάδια, αλλά μπορεί να προκύψουν να προκύψουν κατά την διάρκεια της επιθεώρησης.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν μετά την ολοκλήρωση του Σταδίου 3 είναι τα εξής:

- στο σύνολο των χώρων που επιθεωρήθηκαν δεν προέκυψαν ενδείξεις διαφυγής των επικίνδυνων αποβλήτων, υλικών και υδατικών αποβλήτων, που περιέχουν ή ενδέχεται να περιέχουν ΣΕΟ, στο έδαφος ή στο υπόγειο νερό. Ακόμη, τα μέσα συγκράτησης, συλλογής, αποθήκευσης, και διακίνησης τους κρίνονται επαρκή.
- Όσον αφορά τα λιπαντικά θερμής έλασης και τα υλικά απολίπανσης δεν μπορεί να θεωρηθεί αδύνατη ή απελευθέρωση στο έδαφος και στο υπόγειο νερό, εντός των ορίων των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, των ΣΕΟ που περιέχονται σε αυτά τα υλικά. Κατά συνέχεια, οι ΣΕΟ που περιέχονται στα ανωτέρω επικίνδυνα υλικά και παρουσιάζονται στο 2<sup>ο</sup> Στάδιο της έκθεσης θα πρέπει να περιληφθούν κατά τη δεύτερη φάση εκπόνησης της Βασικής Έκθεσης (δειγματοληψίες εδάφους και υπόγειου νερού).
- Όσον αφορά τις λάκκες, τα υλικά παθητικοποίησης, τα πρόσθετα λιπαντικά ψυχρής έλασης, τον διαλύτη επιφανειακού καθαρισμού, τα υλικά προλίπανσης, τους διαλύτες, τα καύσιμα (Diesel), το χλώριο, τα λιπαντικά χύτευσης και τα χημικά πρόσθετα, μετά από επιθεώρηση των μέσων αποθήκευσης και των χώρων αποθήκευσης τους, καθώς και του υφιστάμενου τρόπου διαχείρισής τους, κρίνεται πως δεν υπάρχει σημαντική δυνατότητα για ρύπανση του εδάφους ή των υπόγειων νερών από τις επικίνδυνες ουσίες που περιέχονται σε αυτά.
- Όσον αφορά τις επικίνδυνες υγρές εκπομπές λαμβάνοντας υπόψη την υπέργεια διακίνηση τους με ανοξείδωτα δίκτυα διακίνησης προς τη μονάδα φυσικοχημικής επεξεργασίας, την απουσία ενδείξεων διαφυγής τους στο έδαφος και στο υπόγειο νερό κατά την διάρκεια της επιθεώρησης και την επεξεργασία στο σύνολο εντός της μονάδας, κρίνεται πως δεν υπάρχει σημαντική δυνατότητα για ρύπανση του εδάφους ή των υπόγειων νερών από τις επικίνδυνες ουσίες που περιέχονται σε αυτά.
- Όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα (με εξαίρεση την αλατώδη σκωρία) λαμβάνοντας υπόψη την καλή κατάσταση των χώρων και των μέσων αποθήκευσης / συγκράτησης τους, την απουσία ενδείξεων διαφυγής τους στο έδαφος και στο υπόγειο νερό και την διαχείρισή τους εκτός της εγκατάστασης (με εξαίρεση την σκόνη καπναερίων), κρίνεται πως δεν υπάρχει σημαντική δυνατότητα για ρύπανση του εδάφους ή των υπόγειων νερών από τις επικίνδυνες ουσίες που περιέχονται σε αυτά.
- Όσον αφορά τον Χώρο Εναπόθεσης Αλατώδους Σκωρίας λαμβάνοντας υπόψη τις σημαντικές ποσότητες που είναι αποθηκευμένες στο χώρο (58.115 τόνοι), την αδυναμία πλήρους επιθεώρησης των μέσων συγκράτησης / στεγάνωσης του χώρου, δεν μπορεί να θεωρηθεί αδύνατη η απελευθέρωση στο έδαφος και στο υπόγειο νερό, εντός των ορίων των βιομηχανικών εγκαταστάσεων της εν λόγω βιομηχανίας,



των ΣΕΟ που περιέχονται ή εκλύονται από την αλατώδη σκωρία. Ως εκ τούτου, οι ΣΕΟ που περιέχονται ή/και εκλύονται από την αλατώδη σκωρία θα πρέπει να περιληφθούν κατά τη δεύτερη φάση της εκπόνησης της Βασικής Έκθεσης.

Έπειτα, στη δεύτερη φάση της Βασικής Έκθεσης περιλαμβάνονται τα Στάδια 4 έως 7 που περιγράφονται παρακάτω.

- Στάδιο 4

Στο Στάδιο αυτό παρουσιάζεται το ιστορικό του χώρου, το οποίο περιλαμβάνει τα στοιχεία της εγκατάστασης – ιστορικά στοιχεία και τις δυνητικές πηγές προέλευσης των Σχετικά Επικίνδυνων Ουσιών.

Η δραστηριότητα της εν λόγω βιομηχανίας λαμβάνει χώρα από τη δεκαετία του '70, με συνεχή επέκταση των εγκαταστάσεων της με στόχο την αύξηση της παραγωγικής διαδικασίας.

Σημειώνεται πως δεν έχει καταγραφεί στο παρελθόν κανένα σημαντικό περιβαλλοντικό συμβάν, όπως διαρροή, υπερχειλίση, είτε κάποιο ατύχημα το οποίο να έχει προκαλέσει κάποια περιβαλλοντική ζημιά στο έδαφος, στα υπόγεια και επιφανειακά νερά της εγκατάστασης και της γύρω περιοχής. Ακόμη, η εταιρεία στο παρελθόν είχε προχωρήσει στην ανόρυξη γεωτρήσεων παρακολούθησης των επιφανειακών και υπόγειων νερών εντός της εγκατάστασης, οι οποίες παρακολουθούνται έως σήμερα.

Όσον αφορά δυνητικές πηγές προέλευσης των Σχετικά Επικίνδυνων Ουσιών, που προσδιορίστηκαν στα Στάδια 1 - 3, λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία της περιοχής έρευνας, την υφιστάμενη λειτουργία και την αξιολόγηση της κατάστασης του χώρου της εγκατάστασης, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.6.

**Πίνακας 4.6 Δυνητικές πηγές προέλευσης Σχετικών Επικίνδυνων Ουσιών στην εγκατάσταση.**

A/A	Επικίνδυνα Υλικά	Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες	Υποδομές
1	Λάκες	Διαλύτης Νάφθα (πετρελαίου), ελαφρά αρωματική (5 - 25 %)	*Αποθήκη χημικών *Κτήριο παρασκευής χρωμάτων *Χώροι διαδικασίας προεπίστρωσης *Αποθήκη προσωρινής αποθήκευσης επικίνδυνων αποβλήτων
		1,2,3 - τριμεθυλοβενζόλιο (2,5 - 5 %)	
		Μεστυλένιο 1,3,5 - τριμεθυλοβενζόλιο ( $\leq 2,5$ %)	
		Προπυλοβενζόλιο ( $\leq 2,5$ %)	
2	Υλικά Παθητικοποίησης (μόνο το ένα υλικό περιέχει ΣΕΟ)	Τρις (χρωμικό) του διχρωμίου (< 10 %)	*Αποθήκη χημικών *Αποθήκη υλικών/διαλυμάτων παθητικοποίησης *Χώροι διαδικασίας παθητικοποίησης *Αποθήκη προσωρινής αποθήκευσης επικίνδυνων
		Τριοξείδιο του χρωμίου (< 3 %)	
3	Υλικά Προλίπανσης	Αποστάγματα (πετρελαίου), Βαρέα ναφθενικά κατεργασμένα με υδρογόνο (25 - 50 %)	*Κεντρική αποθήκη *Χώροι διαδικασίας λίπανσης φύλων/ρολών αλουμινίου
		Αλκοόλες, C12 - 13, αιθοξυλιωμένες (2,5 - 10 %)	
		Αλκοόλες, C12 - 13, αιθοξυλιωμένες (1 - 5 %)	
4	Χλώριο	Chlorine	*Ημιυπόγειο αποθήκευσης 4 φιάλων Cl (900Kg,έκαστη) *Δίκτιο διανομής Cl *Χώροι κατανάλωσης Cl
5	Λιπαντικά Χύτευσης	Zinx organic phosphate (< 1 %)	*Κεντρική αποθήκη *Χώροι τμημάτων ανακύκλωσης & χύτευσης

**Πίνακας 4.6 Δυνητικές πηγές προέλευσης Σχετικών Επικίνδυνων Ουσιών στην εγκατάσταση. (Συνέχεια)**

A/A	Επικίνδυνα Υλικά	Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες	Υποδομές
6	Λιπαντικά θερμής έλασης	2,2',2'' - νιτριλοτριαιθανόλη (2,5 - 10 %)	*Κεντρική αποθήκη *Χώροι διαδικασίας θερμής έλασης *Δεξαμενή αποθήκευσης χρησιμοποιημένων γαλακτωμάτων (105 m <sup>3</sup> )
		Sulphonated sodium (≤ 2,5 %)	
		5 - αιθυλο - 3 - 7 - διοξα - 1 - αζαδικυκλο [3.3.0] οκτάνιο (0,1 - 1 %)	
7	Πρόσθετα λιπαντικά ψυχρής έλασης	Δωδεκαν - 1 - όλη (55 - 80 %)	*Κεντρική αποθήκη *Συγκρότημα απόσταξης ακαθάρτων *Δεξαμενή αποθήκευσης καταλοίπων απόσταξης
		Τετραδεκαν - 1 - όλη (24 - 30 %)	
		Παραφίνες (αποστάγματα πετρελαίου), μεσαία αλειφατική (100 %)	

**Πίνακας 4.6 Δυνητικές πηγές προέλευσης Σχετικών Επικίνδυνων Ουσιών στην εγκατάσταση. (Συνέχεια)**

A/A	Επικίνδυνα Υλικά	Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες	Υποδομές
8	Διαλύτης επιφανειακού καθαρισμού (Whitespirit)	Διαλύτης Νάφθα (πετρελαίου), μεσαία αρωματική (100 %)	*Δύο υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης 30 m <sup>3</sup> έκαστη *Συγκρότημα καθαρισμού ρολού *Μονάδα απόσταξης διαλυτών *Αποθήκη προσωρινής αποθήκευσης επικίνδυνων αποβλήτων
9	Υλικά απολίπανσης/κατεργασίας	Αλκοόλες, C12 - C14 αιθυλοξυλιωμένες προποξυλιωμένες (25 - 50 %)	*Αποθήκη υλικών απολίπανσης *Χώροι διαδικασίας προαπολίπανσης / απολίπανσης *Χώροι προσωρινής αποθήκευσης υδατικών αποβλήτων διαδικασίας προαπολίπανσης / απολίπανσης
10	Διαλύτες	Διαλύτης Νάφθα (πετρελαίου), ελαφρά αρωματική	*Αποθήκη χημικών *Χώρος παρασκευής χρωμάτων *Χώροι διαδικασίας προεπίστρωσης
11	Χημικά πρόσθετα	Υποχλωριώδες νάτριο	*Χώροι αποθήκευσης χημικών προσθέτων
12	Diesel (πετρέλαιο εσωτερικής καύσης)	Μίγμα παραφινικών, ναφθενικών, αρωματικών και ολεφινικών υδρογονανθράκων με 10 έως 28 άτομα άνθρακα στο μόριο τους	*Δύο δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμου (πετρέλαιο κίνησης) 50 & 8 m <sup>3</sup> , έκαστη
13	Υδάτινες εκπομπές		
13.1	Υδατικά ρεύματα αποβλήτων που οδηγούνται στη Δεξαμενή Συλλογής υδατικών διαλυμάτων επιβαρυσμένων με έλαια		*Δίκτυο διακίνησης *Δεξαμενή Συλλογής υδατικών διαλυμάτων επιβαρυσμένων με έλαια
13.2	Υδατικά ρεύματα αποβλήτων που οδηγούνται στη Μονάδα εξάτμισης γαλακτωμάτων, επιβαρυσμένων με έλαια υδάτων		*Δίκτυο διακίνησης *Μονάδα εξάτμισης γαλακτωμάτων

- Στάδιο 5

Στο Στάδιο αυτό παρουσιάζονται τα περιβαλλοντικά στοιχεία, δηλαδή γεωγραφικά – γεωμορφολογικά στοιχεία, προστατευόμενες περιοχές, γεωλογικά και υδρογεωλογικά στοιχεία, δειγματοληψία υπόγειων νερών και αναλυτικά αποτελέσματα, χρήσει γης.

- Στάδιο 6

Στο Στάδιο αυτό γίνεται ο χαρακτηρισμός του χώρου, ο οποίος περιλαμβάνει τις πιθανές πηγές ρύπανσης στο πεδίο, του πιθανούς μηχανισμούς μεταφοράς των ρύπων και τα μονοπάτια έκθεσης και, τέλος, την περιβαλλοντική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του υπεδάφους και του υπόγειου νερού.

Για τον χαρακτηρισμό του χώρου χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα των προηγούμενων Σταδίων 3 – 5 για τη δημιουργία ενός Μοντέλου Αξιολόγησης Πεδίου (conceptual site model, CSM). Το CSM απεικονίζει συνοπτικά όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με ένα πεδίο και πιο συγκεκριμένα το τρίπτυχο πηγή ρύπανσης, δρόμος διαφυγής και πιθανοί αποδέκτες, το οποίο διευκολύνει σημαντικά την αναγνώριση έλλειψης στοιχείων ή πληροφοριών που κρίνονται απαραίτητα. Το μοντέλο αυτό είναι δυναμικό και μπορεί ανά πάσα στιγμή να ενημερώνεται με νέες πληροφορίες και στοιχεία που προκύπτουν.

Η αξιολόγηση του μοντέλου αυτού βοηθάει στη λήψη αποφάσεων για περαιτέρω ενέργειες, έτσι ώστε να μειωθεί ή να εξαλειφθεί ο περιβαλλοντικός κίνδυνος που μπορεί να υπάρχει σε ένα πεδίο. Πιο συγκεκριμένα, το CSM μπορεί να δώσει απάντηση για την αναγκαιότητα της εκτέλεσης περιβαλλοντικού ελέγχου του υπεδάφους και του υπόγειου νερού σε ένα πεδίο. Επίσης, εφόσον επιλεγεί ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικού ελέγχου, το CSM διαμορφώνει το πλαίσιο σχεδιασμού του (αριθμός, θέσεις, μέθοδος δειγματοληψίας και παράμετροι ελέγχου).

Ξεκινώντας η ανάλυση του Σταδίου 6, παραθέτονται στον Πίνακα 4.7 οι χώροι εγκατάστασης και οι πιθανές πηγές ρύπανσης, οι οποίες διακρίνονται σε πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές.

**Πίνακας 4.7 Πρωτογενείς και δευτερογενείς πιθανές πηγές ρύπανσης.**

Α/Α	Πιθανές Πηγές Ρύπανσης - Περιγραφή
Α. Πρωτογενείς Πιθανές Πηγές Ρύπανσης	
1	Χώροι αποθήκευσης χημικών - διαλυτών
2	Αποθήκευση υδατικών διαλυμάτων
3	Χώροι προσωρινής αποθήκευσης Ε.Α
4	Μονάδα ZLD
5	Χώρος αποθήκευσης αποβλήτων
6	Μονάδα εξελαίωσης/εξάμμωσης & εξάτμισης γαλακτωμάτων
7	Κεντρική αποθήκη και αποθήκευση αποβλήτων
8	Χώρος αναπόθεσης αλατώδους σκωρίας
9	Υδατικά απόβλητα Νοτίου γηπέδου
10	Δεξαμενές διαλύτη καθαρισμού
11	Χώρος αποθήκευσης σκόνης καπναερίων
12	Χώρος αποθήκευσης αναλώσιμων υλικών
13	Χώρος αποθήκευσης αποβλήτων
14	Χώρος αποθήκευσης Α'υλών (σκραπ αλουμινίου)
15	Χώρος αποθήκευσης γαλακτωμάτων
Β. Δευτερογενείς Πιθανές Πηγές Ρύπανσης	
1	Ρυπασμένο επιφανειακό έδαφος
2	Ρυπασμένο υπέδαφος
3	Ρυπασμένα υπόγεια νερά

Ακόμη, δίνονται οι πιθανοί μηχανισμοί μεταφοράς των ρύπων από ένα επιβαρυμένο πεδίο προς το περιβάλλον και μονοπάτια έκθεσης από ένα επιβαρυμένο πεδίο για τον άνθρωπο αλλά και το οικοσύστημα και οι εν δυνάμει αποδέκτες (άνθρωπος και οικοσύστημα).

Γενικά οι πιθανοί μηχανισμοί μεταφοράς ρύπων από ένα επιβαρυμένο πεδίο προς το περιβάλλον είναι οι εξής:

1. Μεταφορά από άνεμο / ατμοσφαιρική διασπορά (στο συγκεκριμένο πεδίο δεν είναι υπαρκτός)
2. Εξάτμιση / ατμοσφαιρική διασπορά (στο συγκεκριμένο πεδίο δεν είναι υπαρκτός)
3. Όμβρια επιφανειακά νερά (στο συγκεκριμένο πεδίο δεν είναι υπαρκτός)
4. Εξάτμιση / Συσσώρευση σε υπόγειους χώρους (στο συγκεκριμένο πεδίο δεν είναι υπαρκτός)
5. Μεταφορά μέσω κίνησης του υπόγειου νερού (στο συγκεκριμένο πεδίο είναι υπαρκτός)

Τα πιθανά μονοπάτια έκθεσης από ένα επιβαρυμένο πεδίο για τον άνθρωπο αλλά και το οικοσύστημα είναι:

1. Δερματική επαφή (ρυπασμένο επιφανειακό έδαφος, όμβρια επιφανειακά νερά (είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
2. Εισπνοή ατμών / σωματιδίων (σε εξωτερικούς χώρους) (είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
3. Κατάποση (όμβρια επιφανειακά νερά) (δεν είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
4. Απευθείας διάθεση σε θαλάσσιο περιβάλλον (όμβρια επιφανειακά νερά) (δεν είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
5. Διάθεση σε υδάτινο αποδέκτη (ποτάμια, λίμνες) (δεν είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο μέσω επιφανειακής απορροής)
6. Εισπνοή ατμών / σωματιδίων (σε εσωτερικούς χώρους) (είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
7. Καλλιέργειες (άρδευση, κατανάλωση) (είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
8. Ύδρευση / κατάποση (υπόγειο νερό) (δεν είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
9. Εισαγωγή στο θαλάσσιο περιβάλλον (μέσω της κίνησης του υπόγειου νερού) (δεν είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)
10. Εισαγωγή σε επιφανειακό νερό (μέσω κίνησης του υπόγειου νερού) (δεν είναι πιθανό για το συγκεκριμένο πεδίο)

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα παραπάνω κατασκευάστηκε ένα διάγραμμα αξιολόγησης πεδίου (preliminary conceptual site model), όπου περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω. Συμπερασματικά, καταλήγει ότι λείπουν σημαντικές πληροφορίες κυρίως σχετικά με την ύπαρξη δευτερογενούς πηγής ρύπανσης (έδαφος), έτσι ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί ο υφιστάμενος περιβαλλοντικός κίνδυνος του πεδίου.

Τα διαθέσιμα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν και παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα Στάδια 1 – 6 (Προκαταρκτική περιβαλλοντική διερεύνηση, Φάση Ι) και λαμβάνοντας υπόψη την

καταγεγραμμένη επιβάρυνση του υπόγειου νερού από βαρέα μέταλλα κρίνεται ως απαραίτητη η εκτέλεση μια Φάσης II περιβαλλοντικής διερεύνησης υπεδάφους που περιλαμβάνει λεπτομερή δειγματοληψία εδάφους και υπόγειου νερού

- Στάδιο 7 – 8

Στο Στάδιο αυτό παρουσιάζεται η έρευνα του χώρου, η οποία, με τη σειρά της, περιλαμβάνει τις περιοχές ενδιαφέροντος με δυνητική ρύπανση, τη στρατηγική δειγματοληψίας και τις εργαστηριακές αναλύσεις. Αρχικά, καταγράφηκαν οι συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος εντός της εγκατάστασης, στις οποίες προτείνεται να εκτελεστεί δειγματοληψία εδάφους με δειγματοληπτικές γεωτρήσεις με σκοπό την εκτέλεση εργαστηριακών αναλύσεων σε μια σειρά από χημικές παραμέτρους.

Δεν καταλήγει σε κάποιο συμπέρασμα, καθώς δεν έχει ολοκληρωθεί ο περιβαλλοντικός έλεγχος της φάσης II (στάδια 7 και 8) που θα επιτρέψει την πλήρη καταγραφή της περιβαλλοντικής κατάστασης του εδάφους και του υπόγειου νερού, ώστε να αξιολογηθεί επακριβώς ο υφιστάμενος περιβαλλοντικός κίνδυνος από μια εν δυνάμει περιβαλλοντική επιβάρυνση.

#### 4.2.3. Γ' Περίπτωση Βασικής Έκθεσης

Η Περίπτωση Γ' αφορά μια βιομηχανία, η οποία υπάγεται στην κατηγορία 2. «Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων, και πιο συγκεκριμένα στην υποκατηγορία 2.5. Εγκαταστάσεις: β) τήξης μη σιδηρούχων μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης (εξευγενισμός, χύτευση), τηκτικής δυναμικότητας άνω των τεσσάρων τόνων για το μόλυβδο και το κάδμιο ή 20 τόνων για όλα τα άλλα μέταλλα ημερησίως .

Η Βασική Έκθεση συντάχθηκε από εξωτερικό συνεργάτη και κατατέθηκε τον Φεβρουάριο του 2016 και αφορούσε τη μονάδα ανακύκλωσης συσσωρευτών και αποβλήτων μολύβδου της εν λόγω βιομηχανίας. Εκπονήθηκαν τα Στάδια 1 έως 6 και το Στάδιο 8 (Το στάδιο 7 δεν εκπονήθηκε καθώς τα στοιχεία των προηγούμενων σταδίων κρίθηκαν επαρκή).

- Στάδιο 1 και 2

Στο Στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες που σήμερα χρησιμοποιούνται, παράγονται και ελευθερώνονται στην εγκατάσταση. Τα παραγόμενα προϊόντα της εξεταζόμενης μονάδας περιλαμβάνουν τα εξής: μαλακό μόλυβδο καθαρότητας 99,985%, σκληρό μόλυβδο και κράματα μολύβδου, τα οποία περιέχουν αντιμόνιο (Sn), σελήνιο (Se), θείο (S), χαλκό (Cu), κασσίτερο (Sn), ασβέστιο (Ca) και αργίλιο (Al) σε διάφορες συγκεντρώσεις, ανάλογα με τις ποιοτικές προδιαγραφές των συνεργαζόμενων εταιρειών και το θειικό νάτριο υψηλής καθαρότητας (>99%). Οι παραγόμενες ποσότητες ανέρχονται σε 16.500 τόνοι/έτος ποσότητα προϊόντων μολύβδου και 5.000 τόνοι/έτος ποσότητα θειικού νατρίου.



Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση ως πρώτες και δευτερεύουσες ύλες κατά την παραγωγική διαδικασία αποθηκεύονται εντός της μονάδας της. Δίνεται ο Πίνακας 4.8 που περιλαμβάνει τις επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση μαζί με τις αντίστοιχες φράσεις κινδύνου και τη μέγιστη κατανάλωση τους, τα όποια, όπως αναφέρεται, σε περίπτωση διαρροής μπορούν να προκαλέσουν ρύπανση (τοξικότητα, οξειδωτικά χαρακτηριστικά, επικινδυνότητα για το υδάτινο περιβάλλον, κλπ.) και τα ενδιάμεσα προϊόντα μολύβδου από την ανακύκλωση των εξαντλημένων μπαταριών μολύβδου (οξείδια του μολύβδου), τα οποία αποθηκεύονται πριν την περαιτέρω επεξεργασία τους στη μονάδα (χύτευση). Ακόμη, στον Πίνακα 2.8 παρουσιάζονται οι ποσότητες των εξεταζόμενων ουσιών, οι περιέκτες τους, καθώς και ο χώρος αποθήκευσης εντός της μονάδας προκειμένου να προσδιοριστεί ο κίνδυνος ρύπανσης από κάθε επικίνδυνη ουσία.

**Πίνακας 4.8 Επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται και παράγονται στην εγκατάσταση.**

A/A	Όνομασία	Κωδικός EKA	Φράσεις Κινδύνου	Μέγιστη Κατανάλωση	Μορφή	Περιέκτης	Χώροι Αποθήκευσης
1	Χρησιμοποιημένες μπαταρίες μολύβδου	16 06 01*	O, Xn R52/53, R61, R20/22, R62	30.000 tn/year	Στερεό	Παλετοκιβώτια	Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων σε ειδικά διαμορφωμένο αποθηκευτικό χώρο με απόλυτα στεγανό και οξύμαχο δάπεδο
2	Απόβλητα μολύβδου	10 04 01* - 05*, 01 03 07*, 06 03 13*, 06 03 15*, 06 04 05*, 10 04 06*, 10 04 07*, 10 10 11*, 19 10 03*	O, Xn R20/22, R33, R40, R50/53, R61, R62	500 tn/year	Στερεό, σκόνη	Μεταλλικά βαρέλια χωρητικότητας 200 lt, ξύλινα παλετοκιβώτια χωρητικότητας 450lt	Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων στο χώρο ενδιάμεσης αποθήκευσης
3	Θειούχο νάτριο		Xn, C, Xi, N R22, R31, R34, R41, R50	8 tn/year	Στερεό, flakes	Σάκκους χωρητικότητας 25 kg	Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων στο χώρο αποθήκευσης χημικών
4	Νιτρικό νάτριο (NaNO <sub>3</sub> )		R8	33 tn/year	Στερεό, κρύσταλλοι	Σάκκους χωρητικότητας 25 kg	Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων στο χώρο αποθήκευσης χημικών
5	Καυστικό νάτριο (NaOH)		R35	43 tn/year	Στερεό, beads	Σάκκους χωρητικότητας 25 kg	Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων στο χώρο αποθήκευσης χημικών
6	Ενδιάμεσο προϊόν από την ανακύκλωση εξαντλημένων μπαταριών μολύβδου (οξείδια του μολύβδου)		Xn, N, T R20/22, R36, R43, R48/20/22, R49, R59/53, R60, R61	98 tn/year	Στερεό, σκόνη μορφή πάστας	Bunker	Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων στο χώρο ενδιάμεσης αποθήκευσης

Όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση και διαχειρίζονται εντός της μονάδας παραθέτονται στον Πίνακα 4.9, μαζί με τον αντίστοιχο κωδικό του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων ΕΚΑ, την μέγιστη παραγόμενη ποσότητα και τον τρόπο διαχείρισης/εργασία διάθεσης – αξιοποίησης (D/R).

**Πίνακας 4.9 Επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση.**

A/A	Περιγραφή Αποβλήτου	Κωδικός ΕΚΑ	Μέγιστη Παραγόμενη Ποσότητα	Τρόπος Διαχείρισης / Εργασία Διάθεσης - Αξιοποίησης
1	Βαρέα πλαστικά (PVS, PE, ίνες πλαστικού, εβανίτης)	06 04 05 * Απόβλητα που περιέχουν άλλα βαρέα μέταλλα	1.800 τόνοι/έτος	Διαχείριση από αδειοδοτημένη εταιρία διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων / R1, R13
2	Σκωρίες μετάλλων με περιεκτικότητα σε μόλυβδο 3 - 5 %	10 04 01* Σκωρίες πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής	950 τόνοι/έτος	Διαχείριση από αδειοδοτημένη εταιρία διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων / R4, R14

Οι ουσίες αυτές είναι σε στερεή κατάσταση, σε μη χύδην μορφή συνεπώς δεν είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρύπανση στο έδαφος ή στα υπόγεια νερά της περιοχής . Σημειώνεται ότι είναι δυνατόν να παραχθούν παράλληλα σε μικροποσότητες άλλα επικίνδυνα απόβλητα, τα οποία δεν μπορούν να προκαλέσουν ρύπανση εδάφους ή υπόγειων νερών, με αποτέλεσμα να μην παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Τέλος, στην παρούσα βιομηχανία δεν προκύπτουν υγρά απόβλητα.

- Στάδιο 3

Στο σημείο αυτό γίνεται ο προσδιορισμός και η αξιολόγηση της δυνατότητας της ρύπανσης. Προηγουμένως, αναφέρθηκαν πως τα επικίνδυνα απόβλητα είναι μόνο στερεής μορφής στη μονάδα, δηλαδή σκόνη, πάστα ή συσσωματώματα. Πιθανότητα ρύπανσης εξετάστηκε μόνο στις ουσίες που βρίσκονται σε μορφή σκόνης, και σε περιπτώσεις εκτάκτων περιστατικών να υπάρξει διαρροή τους σε νερά. Η διασπορά στον αέρα εκτός της μονάδας δεν είναι πιθανή εφόσον οι ενώσεις είναι αποθηκευμένες σε στερεή μορφή εντός εσωτερικού χώρου. Σημειώνεται, ότι υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας η ύπαρξη διαρροής σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά κρίνεται απίθανη.

Τα πιθανά σενάρια κινδύνων ατυχήματος που θα μπορούσε να εξεταστούν περιλαμβάνουν τη διαρροή σκόνης στο περιβάλλον, και στη συνέχεια σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά, λόγω κάποιων καταστάσεων, δηλαδή ανθρώπινο λάθος ή εξωτερικά γεγονότα και έκτακτα περιστατικά, όπως πλημμύρες ή σεισμός ή φωτιά. Ακόμη, παρουσιάζονται τα προληπτικά

μέτρα ασφαλείας που εφαρμόζονται εντός της βιομηχανίας για την πρόληψη των ατυχημάτων, και κατ' επέκταση αποτελούν μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος από ενδεχόμενη ρύπανση.

Συμπερασματικά, λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν η παρούσα Βασική Έκθεση καταλήγει στο ότι δεν είναι πιθανή η ρύπανση εδάφους ή υπόγειων νερών, καθώς και σε περιπτώσεις ενδεχόμενων ατυχημάτων, η ποσότητα επικίνδυνων ουσιών που θα μπορούσε να διαρρεύσει είναι πολύ μικρή, ώστε να προκαλέσει ρύπανση. Επιπλέον, η χωροθέτηση της εγκατάστασης είναι εντός βιομηχανικής περιοχής, όπου καθιστά άμεσο έλεγχο και αντιμετώπιση ενδεχόμενων διαρροών.

- Στάδιο 4

Στο Στάδιο 4 προσδιορίζονται οι τυχόν πιθανές πηγές ρύπανσης στο παρελθόν. Η εν λόγω βιομηχανία βρίσκεται εντός βιομηχανικής περιοχής, όπου στο οικόπεδο της εγκατάστασης δεν υπήρχε στο παρελθόν κάποια άλλη δραστηριότητα πριν την κατασκευή της εξεταζόμενης μονάδας και γι' αυτό δεν κρίθηκε πιθανό το ενδεχόμενο προϋπάρχουσας ρύπανσης. Στην εν λόγω βιομηχανική περιοχή δεν έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα αναλύσεις του εδάφους και συνεπώς δεν είναι γνωστά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Έχουν πραγματοποιηθεί ενδεικτικές δειγματοληψίες του εδάφους επιφανειακά για ανάλυση μολύβδου και όπως αναφέρεται πρόκειται να υλοποιήσει μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική αξιολόγηση.

- Στάδιο 5

Στο Στάδιο 5 αναλύονται τα γεωλογικά, εδαφολογικά, τεκτονικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην οποία βρίσκεται η βιομηχανία, καθώς και οι προστατευόμενες περιοχές και οι χρήσεις γης του περιβάλλοντα χώρου.

- Στάδιο 6

Στο Στάδιο 6 παρουσιάζεται ο χαρακτηρισμός του χώρου και το σχέδιο της δειγματοληψίας, δηλαδή οι μέθοδοι που θα ακολουθηθούν, η διαδικασία, οι ενώσεις που θα αναλυθούν, ο αριθμός των δειγμάτων, το βάθος και οι θέσεις των δειγματοληψιών, και τέλος το εργαστήριο στο οποίο θα γίνουν οι αναλύσεις. Το σχέδιο δειγματοληψίας στόχο θα έχει την αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης του περιβάλλοντος.

Να σημειωθεί ότι η δραστηριότητα βρίσκεται εντός βιομηχανικής περιοχής, στην οποία υπάρχουν αρκετές άλλες δραστηριότητες, πολλές από τις οποίες είναι κλειστές και δεν είναι αποκατεστημένες. Για τον λόγο αυτό η μη αποκατάσταση πιθανώς ρυπασμένων βιομηχανιών εντός της περιοχής μπορεί να οδηγήσει σε πιθανή μεταφορά ρύπων στην εν λόγω βιομηχανία.

Με στόχο την πλήρη τεκμηρίωση της πιθανότητας παρουσίας οποιονδήποτε επικίνδυνων ουσιών στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, η εταιρεία στοχεύει να πραγματοποιήσει επιτόπια επιθεώρηση και δειγματοληψία εδάφους με βάση το Σχέδιο Δειγματοληψίας που παρουσιάζεται στην συνέχεια.

## Σχέδιο Δειγματοληψίας

- Μέθοδος – Πρότυπο – Διαδικασία
  - ASTM E 1527 – 06: Standard Practice for Environmental Site Assessments, Phase I Environmental Site Assessment Process, με το οποίο ορίζεται η καλή πρακτική στην πραγματοποίηση μια περιβαλλοντικής επιθεώρησης μιας ιδιοκτησίας με στόχο τον προσδιορισμό της παρουσίας οποιονδήποτε επικίνδυνων ή μερικά επικίνδυνων υλικών ή προϊόντων πετρελαίου εντός της ιδιοκτησίας ή στο έδαφος.
  - ASTM 1903: Standard Practice for Environmental Site Assessments, Phase II Environmental Site Assessment Process, με το οποίο καθορίζει τις βασικές αρχές για την πραγματοποίηση δειγματοληψιών και αναλύσεων σε μια συγκεκριμένη περιοχή με στόχο την αξιολόγηση της.
  - ISO 10381 – 1 : 2002: Soil Quality – Sampling – Part 1 , Guidance on the design of sampling programmes, το οποίο ορίζει τις βασικές αρχές για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος δειγματοληψίας με στόχο τον χαρακτηρισμό της ποιότητας του εδάφους και τον προσδιορισμό των πηγών και των επιπτώσεων ρύπανσης εδάφους.
  - ISO 10381 – 2 : 2002: Soil Quality – Sampling – Part 2 , Guidance on the design of sampling programmes
  - BS 10175: Investigation of potentially contaminated sites – Code of practice
  - EPA RCRA: Waste Sampling Technical Guidance Planning, Implementation and Assessment
  - Κ.Υ.Α 80568/4225/1991: Μέθοδοι, όροι και περιορισμοί για την χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από την επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων.
  - Dutch List: Οριακές τιμές ουσιών προτεραιότητας της Ολλανδίας
  - Federal Soil Protection and Contaminated Sites Ordinance (BBodSchV): Γερμανική νομοθεσία.
- Ενώσεις – Στόχοι: Οι χημικοί παράμετροι που προτείνεται να αναλυθούν περιλαμβάνουν ενώσεις που είναι πιθανό να προκύψουν από την παραγωγική διαδικασία της συγκεκριμένης δραστηριότητας και για τις οποίες υπάρχουν οριακές τιμές με βάση την Ευρωπαϊκή νομοθεσία και με βάση την λίστα «New Dutch List, 2000» με βέλτιστες οριακές τιμές, καθώς και οριακές τιμές «δράσης» συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ρύπων στο έδαφος και στα υπόγεια νερά: pH, μέταλλα (As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Ni) και πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες.
- Μέθοδος Δειγματοληψίας – Αριθμός Δειγμάτων: Θα γίνει επιλεκτική δειγματοληψία. Ο προσδιορισμός των θέσεων θα είναι περιμετρικά της εγκατάστασης, που πραγματοποιείται με βάση που είναι πιο πιθανό να εμφανιστούν υψηλότερες ενώσεις στόχων με βάση τους πιθανούς τρόπους εισόδου των ενώσεων αυτών στο περιβαλλοντικό μέσο (έδαφος, υπόγεια νερά), την κατάσταση και τα φυσικά χαρακτηριστικά του εδάφους και τον τρόπο μεταφοράς των χημικών ενώσεων. Με βάση τα παραπάνω η πραγματοποίηση μετρήσεων θα γίνει σε βάθος ένα μέτρο,, που

είναι ικανή να δείξει οποιαδήποτε επιφανειακή ρύπανση υπάρχει. Προτείνεται να ληφθούν δείγματα εδάφους από 8 σημεία της εγκατάστασης.

- Δειγματοληψία: ανασκαφή με φτυάρια όπως ορίζεται από το ISO 10381 – 2.
- Βάθος Δειγματοληψίας, 0 έως 1 μέτρα.
- Εργαστήριο Αναλύσεων, το οποίο θα πραγματοποιήσει τη δειγματοληψία είναι διαπιστευμένο εργαστήριο αναλύσεων εδάφους με διαπίστευση σε εδαφικές παραμέτρους.

#### 4.2.4. Δ΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης

Η Περίπτωση Δ΄ αφορά μια βιομηχανία, η οποία υπάγεται στην κατηγορία 1. «Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων, και πιο συγκεκριμένα στην υποκατηγορία 1.1. Εγκαταστάσεις καύσης με θερμική ισχύ καύσης μεγαλύτερη των 50 MW.

Η Β.Ε κατατέθηκε τον Αύγουστο του 2014, και συντάχτηκε από εξωτερικό συνεργάτη. Περιλάμβανε και τον Περιβαλλοντικό Έλεγχο Φάσης I & II, ο οποίος συντάχθηκε τον Νοέμβριο του 2007. Μεταξύ των δεδομένων της Β.Ε και του Περιβαλλοντικού Ελέγχου υπήρχαν διαφορές ποσοτικές και ποιοτικές, επομένως η Β.Ε που κατατέθηκε στάλθηκε πίσω για διόρθωση και έλεγχο.

#### 4.2.5. Ε΄ Περίπτωση Βασικής Έκθεσης

Η Περίπτωση Ε΄ αφορά μια βιομηχανία, η οποία υπάγεται στην κατηγορία 2. «Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων, και πιο συγκεκριμένα στην υποκατηγορία 2.2. Εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), συμπεριλαμβανομένων των χυτηρίων συνεχούς χύτευσης ωριαίας δυναμικότητας άνω των 2,5 τόνων.

Η Βασική Έκθεση συντάχθηκε από εξωτερικό συνεργάτη, η οποία κατατέθηκε στις τον Ιανουάριο του 2017 στην αρμόδια υπηρεσία.

- Στάδιο 1

Καταγράφηκε ο κατάλογος των Επικίνδυνων Ουσιών (18 συνολικά), που βρίσκονται μέσα στα όρια της εγκατάστασης ως πρώτες ύλες, προϊόντα, ενδιάμεσα προϊόντα, υποπροϊόντα, εκπομπές ή απόβλητα, οι οποίες προκρίνονται στο Στάδιο 2 για περαιτέρω διερεύνηση. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε επισκόπηση των μελετών που έχουν εκπονηθεί έως σήμερα για το εργοστάσιο, καθώς και των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ) του συνόλου των ουσιών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή και τη συντήρηση ή προκύπτουν ως απόβλητα στο εργοστάσιο. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω προέκυψε ο Κατάλογος Επικίνδυνων Ουσιών, οι οποίες και προκρίθηκαν στο Στάδιο 2 για περαιτέρω διερεύνηση.

Ως εκ τούτου, οι ουσίες προκρίνονται στο Στάδιο 2, κατά το οποίο θα εξεταστεί ποιες από αυτές μπορούν να χαρακτηριστούν ως Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες (ΣΕΟ), δηλαδή ποιες απ' αυτές τις ουσίες δύναται να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό της περιοχής.

- Στάδιο 2

Σκοπός του Σταδίου 2 ήταν να εντοπιστούν, μεταξύ των επικίνδυνων ουσιών που προκρίθηκαν από το Στάδιο 1 (Κατάλογος Επικίνδυνων Ουσιών), εκείνες οι ουσίες που δύναται να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό. Οι ουσίες αυτές, που ονομάζονται Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες (ΣΕΟ), προσδιορίστηκαν βάσει της δυνητικής επικινδυνότητάς τους για το έδαφος και το υπόγειο νερό. Η δυνητική επικινδυνότητα κάθε μιας από τις ουσίες αυτές καθορίστηκε βάσει των φυσικοχημικών τους ιδιοτήτων της σύνθεσης (φυσική κατάσταση και διαλυτότητα) και της τοξικότητάς τους για το περιβάλλον (η κινητικότητα κάθε ρύπου θεωρήθηκε ότι καλύφθηκε από τη φυσική του κατάσταση και τη διαλυτότητά του και γι' αυτό δεν γίνεται ιδιαίτερη μεία στην ιδιότητα αυτή). Στοιχεία για κάθε μία από τις ουσίες αυτές αντλήθηκαν από τα διαθέσιμα ΔΔΑ και τους φακέλους καταχώρισης/κοινοποίησης σύμφωνα με τους Κανονισμούς REACH και CLP αντίστοιχα. Με τον τρόπο αυτό αποκλείστηκαν εκείνες οι επικίνδυνες ουσίες που δεν είναι δυνατόν να προκαλέσουν τέτοιου είδους ρύπανση.

Προκειμένου να προσδιοριστεί ο Κατάλογος των ΣΕΟ αναπτύχθηκε μεθοδολογία που ερμηνεύει τις κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ (2014/С 136/03). Η μεθοδολογία αυτή στηρίζεται στις αρχές της Εκτίμησης Διακινδύνευσης (Risk Assessment), αλλά ταυτόχρονα έχει προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να απαντά επίσης στις ανάγκες της παρούσας Έκθεσης. Για την αναγνώριση και την αξιολόγηση των κινδύνων (risk) χρησιμοποιήθηκε η ευρέως διαδεδομένη μεθοδολογία των πινάκων πιθανότητας/σημαντικότητας (consequence/probability risk matrix) (ISO 31010:2009) και προσδιορίστηκαν κατάλληλα κριτήρια, μέσω των οποίων προσδιορίστηκε η πιθανότητα και η σημαντικότητα για κάθε πιθανό κίνδυνο.

Έτσι, για κάθε μια από τις ουσίες του Καταλόγου Επικίνδυνων Ουσιών προσδιορίστηκαν οι σημαντικότερες φυσικοχημικές ιδιότητες τους. Κάποιες από αυτές καθόρισαν την πιθανότητα να φτάσει μια ουσία στο έδαφος και στο υπόγειο νερό και κάποιες άλλες τη σημαντικότητα της επίπτωσης όταν αυτή συμβεί, ενώ ο συνδυασμός των τριών παραπάνω παραμέτρων προσδιορίζει την τελική δυνητική επικινδυνότητα

Η ταξινόμηση των ουσιών βάσει της τοξικότητάς τους για το περιβάλλον προσδιορίστηκε μέσω των φράσεων επικινδυνότητας Η (Κανονισμός 1272/2008).

- Στάδιο 3

Αφού προσδιορίστηκαν οι ΣΕΟ, διερευνήθηκε η τελική επικινδυνότητα κάθε μίας από τις ουσίες αυτές, δηλαδή η επικινδυνότητα υπό τις συνθήκες που επικρατούν και τις πρακτικές (τρόπος αποθήκευσης, μέτρα πρόληψης για αποφυγή ρύπανσης) που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις της εν λόγω βιομηχανίας. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε αυτοψία στις εγκαταστάσεις της εταιρίας, με έμφαση κυρίως σε εκείνες στις οποίες εντοπίστηκαν οι ΣΕΟ. Συγκεκριμένα, κατά το στάδιο αυτό, έγινε η καταγραφή των αποθηκευμένων ΣΕΟ, προσδιορίστηκε η ετήσια κατανάλωσή τους και διερευνήθηκε ο τρόπος αποθήκευσης, μεταφοράς και η γενικότερη διαχείρισή τους, καθώς και τα υφιστάμενα μέτρα/μέσα πρόληψης

ή συγκράτησης διαρροών και διαφυγής στο περιβάλλον που εφαρμόζονται σήμερα στο εργοστάσιο.

Όμοια με όσα προηγήθηκαν κατά το Στάδιο 2, και στο στάδιο αυτό χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των πινάκων πιθανότητας/σημαντικότητας για να προσδιοριστεί αυτή την φορά η τελική επικινδυνότητα να ρυπάνει η εκάστοτε ΣΕΟ το έδαφος και το υπόγειο νερό. Ο βαθμός τελικής επικινδυνότητας για κάθε ΣΕΟ καθορίστηκε βάσει των παραμέτρων του Σταδίου 2 και του Σταδίου 3.

Εφόσον, τα αποτελέσματα που προέκυψαν, δηλαδή ότι στις εγκαταστάσεις της βιομηχανίας αυτής υπάρχουν ΣΕΟ που είναι πιθανό να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό απαιτείται η συνέχιση της διαδικασίας της Βασικής Έκθεσης, δηλαδή η εκπόνηση και των υπόλοιπων σταδίων της διαδικασίας που προδιαγράφεται στις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2014/C 136/03). Σε αντίθετη περίπτωση, προτείνεται η λήξη της διαδικασίας και ως εκ τούτου δεν απαιτείται η εκπόνηση των υπόλοιπων σταδίων.

#### *4.2.6. ΣΤ' Περίπτωση Βασικής Έκθεσης*

Η Περίπτωση ΣΤ' αφορά μια βιομηχανία, η οποία υπάγεται στην κατηγορία 2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων, και πιο συγκεκριμένα στις υποκατηγορίες 2.2. Εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), συμπεριλαμβανομένων των χυτηρίων συνεχούς χύτευσης ωριαίας δυναμικότητας άνω των 2,5 τόνων και 2.3. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων: α) με έλασμα εν θερμώ, ωριαίας δυναμικότητας άνω των 20 τόνων ακατέργαστου χάλυβα.

Η Βασική Έκθεση συντάχθηκε από εξωτερικό συνεργάτη στα πλαίσια της Κ.Υ.Α 36060/1155/Ε.103/2013 «Καθορισμός πλαισίου κανόνων, μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από βιομηχανικές δραστηριότητες» και κατατέθηκε το Μάρτιο 2017 στην αρμόδια υπηρεσία.

Η Βασική Έκθεση περιλαμβάνει τα Στάδια 1 έως 3 και αποτελείται από δύο μέρη. Στο Μέρος 1<sup>ο</sup> παρουσιάζονται τα γενικά στοιχεία (ονομασία, είδος, μέγεθος) της υφιστάμενης δραστηριότητας και η συνοπτική περιγραφή των υφιστάμενων δραστηριοτήτων της εγκατάστασης, ενώ στο Μέρος 2<sup>ο</sup> αναλύονται τα Στάδια 1 έως 3 το καθένα ξεχωριστά.

##### ▪ Στάδιο 1

Στο Στάδιο 1 προσδιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες που σήμερα χρησιμοποιούνται, παράγονται και ελευθερώνονται στην εγκατάσταση. Παραθέτονται πίνακες με τους τυχόν κινδύνους των ουσιών ή των μειγμάτων που χαρακτηρίζονται επικίνδυνα σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP (ΕΚ 1272/2008), κατηγορίες κινδύνου, συντομογραφίες και φράσεις κινδύνου για τις επικίνδυνα απόβλητα σύμφωνα με την Οδηγία DSD (67/548/ΕΟΚ). Ακόμη, εντοπίζονται και ταξινομούνται οι πρώτες ύλες και οι βοηθητικές ύλες, τα επικίνδυνα απόβλητα και τις υδάτινες εκπομπές (υδατικά υγρά βιομηχανικά απόβλητα, αστικά λύματα, όμβρια νερά) που



παραλαμβάνει η εγκατάσταση προς ανάκτηση/αξιοποίηση/ανακύκλωση και ποιες από αυτές κρίνονται ως επικίνδυνες σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP και την Οδηγία DSD. Πιο συγκεκριμένα, για τον εντοπισμό και την ταξινόμηση τους χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες που αναφέρονται στην υπό κατάθεση Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την τροποποίηση/αναθεώρηση της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων της εγκατάστασης, στον Κανονισμό CLP (ΕΚ 1272/2008) και την Οδηγία DSD (67/548/ΕΟΚ), στα αρχεία καταγραφής βοηθητικών υλών που χρησιμοποιούνται στα τμήματα και στα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας των βοηθητικών υλών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία της εγκατάστασης.

Το scrap σιδήρου αποτελεί πρώτη ύλη της εγκατάστασης αλλά συνιστάται από μη επικίνδυνα σιδηρούχα απόβλητα, τα οποία η εταιρεία παραλαμβάνει προς ανακύκλωση. Οι διάφορες ποιότητες scrap σιδήρου δεν περιλαμβάνουν ουσίες ή συστατικά που ταξινομούνται ως επικίνδυνα και αποκλείονται από περαιτέρω διερεύνηση. Τα υγρά και τα στερεά επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.10.

Όσον αφορά τα τελικά προϊόντα της παραγωγικής διαδικασίας λαμβάνοντας υπόψη τη φυσική τους κατάσταση, την μη ταξινόμησή / επισήμανσή τους ως επικίνδυνα σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP και την Οδηγία DSD και την προσωρινή τους αποθήκευση τους εντός της εγκατάστασης είτε σε στεγασμένο χώρο με τσιμεντένιο δάπεδο είτε σε εξωτερικό υπαίθριο χώρο, δεν κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση / αξιολόγησή τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, εντός των ορίων της εγκατάστασης.

Οι επεξεργασμένες υδάτινες εκπομπές, η διάθεση των οποίων πραγματοποιείται είτε σε έναν νόμιμο αποδέκτη εκτός της εγκατάστασης, χαρακτηρίζονται ως μη σχετικά επικίνδυνες, καθώς πληρούνται οι όροι διάθεσης και ακολουθείται το πρόγραμμα ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησής τους και επομένως δεν κρίνεται περαιτέρω εξέταση/αξιολόγησή τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά.

Όσον αφορά τα υδατικά (υγρά) βιομηχανικά απόβλητα λαμβάνοντας υπόψη την διάθεσή τους μέσω κλειστών αγωγών εκτός των ορίων της εγκατάστασης, ακολουθείται το πρόγραμμα ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησής τους και τη μη διαπίστωση υπερβάσεων σε σχέση με τα όρια που τίθενται στην περιβαλλοντική αδειοδότηση της εν λόγω εταιρείας, δεν κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση / αξιολόγησή τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, εντός των ορίων της εγκατάστασης.

Όσον αφορά τα αστικά λύματα λαμβάνοντας υπόψη την εξεργασία τους σε σύστημα βιολογικής επεξεργασίας, την διάθεσή τους εκτός των ορίων της εγκατάστασης, τη συγκέντρωση των λυμάτων που παράγονται σε απομακρυσμένες θέσεις εργασίας σε στεγασμένες δεξαμενές και την ακόλουθη διαχείριση τους εκτός των εγκαταστάσεων μέσω αδειοδοτημένου εξωτερικού συνεργάτη και την εφαρμογή του προγράμματος ποιοτικής και ποσοτικής παρακολούθησής τους, δεν κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση / αξιολόγησή

τους όσον αφορά την πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, εντός των ορίων της εγκατάστασης.

Όσον αφορά τα όμβρια νερά λαμβάνοντας υπόψη την μη ύπαρξη δεδομένων αναφορικά με το ρυπαντικό φορτίο τους, την περιορισμένη έκταση του δικτύου συλλογής / διαχείρισης αυτών το οποίο βρίσκεται σε φάση επέκτασης και το γεγονός ότι τα όμβρια νερά έρχονται σε άμεση επαφή με τα παραγόμενα απόβλητα, δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα πρόκλησης ρύπανσης, στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, εντός των ορίων της εγκατάστασης. Συνεπώς, τα όμβρια νερά θα προωθηθούν στο Στάδιο 3, όπου θα εξεταστεί αν υπάρχουν οι συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωσή τους στο έδαφος και στα υπόγεια νερά, ώστε να παρουσιάζουν κίνδυνο ρύπανσης ως αποτέλεσμα συσσώρευσης πολλαπλών εκπομπών.

**Πίνακας 4.10 Υγρά και στερεά επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην εγκατάσταση.**

A/A	Είδος	Κωδικός ΕΚΑ	Προέλευση	Μέγιστη ετήσια δυναμικότητα παραγωγής (τόνοι)	Διαχείριση (R/D)	Αποθήκευση	Χώρος προσωρινής αποθήκευσης
1	Στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες (Σκόνη Σακκόφιλτρων)	10 02 07*	Χαλυβουργείο	7.500	R13	Κάδοι / χύδην	Εσωτερικός χώρος με γεωμεμβράνη & γεωύφασμα, περιμετρικό τσιμεντένιο κανάλι με τάφρο συλλογής ομβρίων
2	Απόβλητα από την επεξεργασία νερού ψύξης που περιέχουν πετρέλαιο (Λάσπη μαλακών νερών)	11 02 11*	Αντλιοστάσιο	30	R12	Δεξαμενές 1m <sup>3</sup>	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
3	Απόβλητα ελαίων μη προδιαγραφόμενα άλλως (Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια)	13 01 11*	Μηχανολογική συντήρηση\	65	R13	Μεταλλικές δεξαμενές 1m <sup>3</sup>	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
4	Ελαιώδη ύδατα από διαχωρισμό ελαίου νερού	13 05 07*	Όλα τα τμήματα	70	R12	Δεξαμενές 1m <sup>3</sup>	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
5	Απόβλητα ελαίων μη προδιαγραφόμενα άλλως (Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια)	13 08 99*	Όλα τα τμήματα	30	R12, R13	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
6	Απορροφητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από επικίνδυνες ουσίες	15 02 02*	Όλα τα τμήματα	40	R12	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
7	Απορροφητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από επικίνδυνες ουσίες (Σακκόφιλτρα)	15 02 02*	Χαλυβουργείο	10	R12, R13 ή D15	UN Μεγασάκκοι	Υπαίθριος στεγασμένος χώρος
8	Φίλτρα λαδιού	16 01 07*	Συnergεία οχημάτων	2	R13	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
9	Συσσωρευτές οχημάτων	16 06 07*	Όλα τα τμήματα	5	R13	Δοχεία	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο
10	Ρυπασμένα χώματα	17 05 03*	Όλα τα τμήματα	10	R13	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
11	Λαμπτήρες φθορισμού	20 01 21*	Ηλεκτρολογική συντήρηση	0.4	R13	Κάδοι	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
12	Ηλεκτρικές στήλες	21 01 33*	Όλα τα τμήματα	0.2	R13	Ειδικά δοχεία	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας

- Στάδιο 2

Σκοπός του εν λόγω σταδίου είναι να περιοριστεί η περαιτέρω εξέταση της περιοχής μελέτης μόνο στις Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες και να ληφθεί απόφαση σχετικά με την ανάγκη προετοιμασίας και υποβολής της Βασικής Έκθεσης.

Για τις ανάγκες της έκθεσης, ως Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες, χαρακτηρίζονται οι επικίνδυνες ουσίες :

- οι οποίες έχουν πίνακες εναρμόνισης ταξινόμησης και επισήμανσης του Κανονισμού CLP (ΕΚ 1272/2008) ικανοποιούν τα κριτήρια ταξινόμησής τους ως επικίνδυνες για το περιβάλλον (Δήλωση επικινδυνότητας H 400, H 401, H 411, H 413), συντομογραφίες N και φράσεις R50 – R58 και οποιονδήποτε συνδυασμό τους).
- οι ουσίες ή τα συστατικά που ανήκουν στον κατάλογο υποψήφιων ουσιών υψηλής ανησυχία (SVHC), ουσίες που:
  - έχει διαπιστωθεί, σε μια σειρά από περιπτώσεις από επιστημονικές ενδείξεις και στοιχεία, ότι είναι πιθανό να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στον άνθρωπο και στο περιβάλλον
  - είναι καρκινογόνες, μεταλλαξιογόνες ή τοξικές για την αναπαραγωγή (CMR) και ικανοποιούν τα κριτήρια της ταξινόμησης στις κατηγορίες 1 και 2 της Οδηγίας 76/548/ΕΚ ή/και της ταξινόμησης 1a και 1b του Κανονισμού CLP (ΕΚ 1272/2008)
  - είναι ανθεκτικές, βιοσυσσωρεύσιμες και τοξικές (ABT) ή άκρως ανθεκτικές και άκρως βιοσυσσωρεύσιμες (αΑαΒ) σύμφωνα με τον Κανονισμό REACH

Σε περίπτωση μη εναρμονισμένης ταξινόμησης/επισήμανσης εξετάζονται οι κοινοποιημένες ταξινομήσεις και επισημάνσεις της ουσίας που παρουσιάζονται στη βάση δεδομένων του ευρετηρίου ταξινόμησης και επισήμανσης ουσιών που διατίθενται στο διαδικτυακό τόπο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων.

Όταν η εκάστοτε ουσία πληροί τα παραπάνω κριτήρια, τότε αυτή χαρακτηρίζεται ως Σχετικά Επικίνδυνη Ουσία, τότε αξιολογούνται και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της ουσίας και επίσης και άλλες πληροφορίες (π.χ. περιβαλλοντικές προφυλάξεις) που αναφέρονται σε Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας της ουσίας.

Το διάγραμμα λήψης απόφασης χαρακτηρισμού μια ουσίας ως Σχετικά Επικίνδυνης ή μη Σχετικά Επικίνδυνης, παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.1.

Για κάθε πρώτη ύλη, βοηθητική ύλη, πρόσθετο επεξεργασίας και προϊόν γίνεται αναφορά μόνο των Σχετικών Επικίνδυνων συστατικών που περιέχονται σε αυτά.

Στον Πίνακα 4.11 και στον Πίνακα 4.12 που ακολουθεί συνοψίζονται κατηγοριοποιημένες οι εναρμονισμένες / κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου που απαντώνται οι πρώτες / βοηθητικές ύλες, τα πρόσθετα και τα επικίνδυνα απόβλητα που εντοπίζονται στην

εγκατάσταση και οι Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που περιέχονται στα επικίνδυνα απόβλητα που εντοπίζονται στην εγκατάσταση.

**Πίνακας 4.11 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση.**

A/A	Κατηγορία	Εναρμονισμένη ταξινόμηση περιβαλλοντικού κινδύνου (CLP)	Κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου (ECHA)	Χαρακτηριστικά ουσίας (διαλ/τα, κινητικότητα, βιοαποικοδομησιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα)
1	Διάφορα χημικά χρήσης	H 411, H 400, H 410, H 412	H 400, H 410, H 411, H 412	*Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς *Αδιάλυτο στο νερό *Μερικώς διαλυτό στο νερό * Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον
2	Πρόσθετα επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων	H 400, H 410	H 400, H 411	*Αναμένεται να μην είναι εύκολα βιοαποικοδομήσιμο *Υπαρχει ενδεχόμενο να βιοσυσσωρευτούν οι συστατικές ουσίες *Βλαβερό για τους υδρόβιους οργανισμούς και μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον * Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον *Πλήρως υδατοδιαλυτό, αναμένεται να είναι άμεσα βιοδιασπασίμο
3	Πρόσθετα επεξεργασίας αστικών λυμάτων	H 400		*Πλήρως διαλυτό *Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς *Δεν βιοσυσσωρεύεται
4	Καύσιμα	H 400, H 411, H 412	H 411	* Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον *Η τάση βιοσυσσώρευσης είναι περιορισμένη

**Πίνακας 4.12 Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες που περιέχονται στα επικίνδυνα απόβλητα που εντοπίζονται στην εγκατάσταση.**

A/A	Κατηγορία	Εναρμονισμένη ταξινόμηση περιβαλλοντικού κινδύνου (CLP)	Κοινοποιημένες ταξινομήσεις περιβαλλοντικού κινδύνου (ECHA)	Χαρακτηριστικά ουσίας (διαλ/τα, κινητικότητα, βιοαποικοδομησιμότητα, βιοσυσσώρευση, τοξικότητα)
1	Σκόνη σακκόφιλτρων	H 400, H 410, H 411, H412, H 413	H 400, H 411	*Είναι πιθανό να είναι βλαπτικό σε υδατικούς οργανισμούς. Το υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία σε διάφορες χρήσεις, όπως είναι η ανάκτηση Ζη κτλ. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να διατεθεί σε κατάλληλο αποδέκτη ως επικίνδυνο στερεό βιομηχανικό απόβλητο.

Τα εντοπισμένα επικίνδυνα απόβλητα θα προωθηθούν στο Στάδιο 3 της έκθεσης, όπου θα εξεταστεί αν υπάρχουν οι συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωσή τους στο έδαφος και στα υπόγεια νερά.

- Στάδιο 3

Στο Στάδιο αυτό της Βασικής Έκθεσης, οι ΣΕΟ που προσδιορίστηκαν στα προηγούμενα στάδια, εξετάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχουν συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωση τους, ώστε να παρουσιάζουν κίνδυνο ρύπανσης, είτε ως αποτέλεσμα μιας μεμονωμένης εκπομπής ή ως αποτέλεσμα συσσώρευσης πολλαπλών εκπομπών.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- την ποσότητα κάθε πρώτης ύλης και βοηθητικής, πρόσθετα προϊόντα, υδάτινες εκπομπές και επικίνδυνα απόβλητα που περιέχουν Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες,
- την τοποθεσία των ανωτέρων στον χώρο,
- την κατάσταση του χώρου όπου αποθηκεύονται (συσκευασία, της παρουσία και την ακεραιότητα των μηχανισμών συγκράτησης, τη φύση και την κατάσταση της επιστρώσης του χώρου, ύπαρξη αστοχιών – ρωγμών του υλικού επιστρώσης ή συγκράτησης).

Για τις ανάγκες της αξιολόγησης του σταδίου αυτού, πραγματοποιήθηκε αυτοψία στις 3/2/2017 στο χώρο της εγκατάστασης από τον υπεύθυνο συγγραφέα της Βασικής Έκθεσης. Σκοπός της επίσκεψης ήταν η, όσο το δυνατόν, λεπτομερής επιθεώρηση των εγκαταστάσεων για την επαλήθευση της αξιοπιστίας και τις απελευθερώσεις στο περιβάλλον των ΣΕΟ που εντοπίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο καθώς και επίσης και ο πιθανός εντοπισμός των ΣΕΟ, οι οποίες δεν περιγράφονται στα προηγούμενα στάδια αλλά μπορεί να προκύψουν να προκύψουν κατά την διάρκεια της επιθεώρησης.

Στον Πίνακα 4.13 παρουσιάζονται τα επικίνδυνα απόβλητα που εντοπίστηκαν στο Στάδιο 1, καθώς και η πηγή προέλευσης τους, η μέγιστη ετήσια δυναμικότητα παραγωγής τους, το μέσο αποθήκευσής τους, οι χώροι αποθήκευσής και ο τρόπος διαχείρισής τους.

**Πίνακας 4.13 Επικίνδυνα απόβλητα προς αξιολόγηση δυνατότητας ρύπανσης.**

A/A	Είδος	Κωδικός ΕΚΑ	Προέλευση	Μέγιστη ετήσια δυναμικότητα παραγωγής (τόνοι)	Διαχείριση (R/D)	Αποθήκευση	Χώρος προσωρινής αποθήκευσης
1	Στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες (Σκόνη Σακκόφιλτρων)	10 02 07*	Χαλυβουργία	7.500	R13	Κάδοι / χύδην	Εσωτερικός χώρος με γεωμεμβράνη & γεωύφασμα, περιμετρικό τσιμεντένιο κανάλι με τάφρο συλλογής ομβρίων
2	Απόβλητα από την επεξεργασία νερού ψύξης που περιέχουν πετρέλαιο (Λάσπη μαλακών νερών)	11 02 11*	Αντλιοστάσιο	30	R12	Δεξαμενές 1m <sup>3</sup>	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
3	Απόβλητα ελαίων μη προδιαγραφόμενα άλλως (Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια)	13 01 11*	Μηχανολογική συντήρηση\	65	R13	Μεταλλικές δεξαμενές 1m <sup>3</sup>	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
4	Ελαιώδη ύδατα από διαχωρισμό ελαίου νερού	13 05 07*	Όλα τα τμήματα	70	R12	Δεξαμενές 1m <sup>3</sup>	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
5	Απόβλητα ελαίων μη προδιαγραφόμενα άλλως (Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια)	13 08 99*	Όλα τα τμήματα	30	R12, R13	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
6	Απορροφητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από επικίνδυνες ουσίες	15 02 02*	Όλα τα τμήματα	40	R12	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
7	Απορροφητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από επικίνδυνες ουσίες (Σακκόφιλτρα)	15 02 02*	Χαλυβουργείο	10	R12, R13 ή D15	UN Μεγασάκκοι	Υπαίθριος στεγασμένος χώρος
8	Φίλτρα λαδιού	16 01 07*	Συnergεία οχημάτων	2	R13	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
9	Συσσωρευτές οχημάτων	16 06 07*	Όλα τα τμήματα	5	R13	Δοχεία	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο
10	Ρυπασμένα χώματα	17 05 03*	Όλα τα τμήματα	10	R13	Μεταλλικά βαρέλια	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
11	Λαμπτήρες φθορισμού	20 01 21*	Ηλεκτρολογική συντήρηση	0.4	R13	Κάδοι	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας
12	Ηλεκτρικές στήλες	21 01 33*	Όλα τα τμήματα	0.2	R13	Ειδικά δοχεία	Υπαίθριος χώρος με τσιμεντένιο δάπεδο και λεκάνη ασφαλείας



Τα αποτελέσματα που προκύπτουν μετά την ολοκλήρωση του Σταδίου 3 είναι τα ακόλουθα:

- Στην πλειοψηφία των χώρων που επιθεωρήθηκαν δεν προέκυψαν ενδείξεις διαφυγής υλικών που περιέχουν ή ενδέχεται να περιέχουν ΣΕΟ, στο έδαφος ή στο υπόγειο νερό. Ακόμη, τα μέσα συγκράτησης / συλλογής / αποθήκευσης και διακίνησής τους κρίνονται επαρκή.
- Όσον αφορά τους χώρους προσωρινής αποθήκευσης σκόνης σακκόφιλτρων, λαμβάνοντας υπόψη τις σημαντικές ποσότητες που είναι αποθηκευμένες και την αδυναμία πλήρους επιθεώρησης των μέσων συγκράτησης / στεγάνωσής τους, δεν μπορεί να θεωρηθεί αδύνατη η απελευθέρωση στο έδαφος και στα υπόγεια νερό, εντός των ορίων της εγκατάστασης, των ΣΕΟ που περιέχονται σε ή εκλύονται από τη σκόνη και προσδιορίστηκαν στο Στάδιο 2. Συμπερασματικά, οι ανωτέρω ΣΕΟ θα πρέπει να συμπεριληφθούν κατά τη δεύτερη φάση εκπόνησης της Βασικής Έκθεσης.
- Όσον αφορά τα λιπαντικά / έλαια που διακινούνται στην εγκατάσταση, οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για την αποθήκευση και τη διαχείρισή τους, κρίνονται σύμφωνα με τη συνήθη πρακτική εγκατάστασης και λειτουργίας αντίστοιχων υποδομών. Ως εκ τούτου οι ΣΕΟ που περιέχονται στα υγρά καύσιμα (πετρέλαιο κίνησης) δεν χρήζουν περεταίρω διερεύνηση στη δεύτερη φάση εκπόνησης της Βασικής Έκθεσής.
- Όσον αφορά τα όμβρια νερά της εγκατάστασης συγκεντρώνονται σε αγωγό ομβρίων και διοχετεύονται ανεπεξέργαστα εκτός της εγκατάστασης, εν αναμονή της κατασκευής δεξαμενής επεξεργασίας αυτών. Λόγω του ότι εκτός από τον περιβάλλοντα χώρο αποθήκευσης σκόνης φίλτρων, ο οποίος αποτελεί ούτως ή άλλως αντικείμενο περεταίρω αξιολόγησης, δεν υπάρχουν άλλοι χώροι που χρήζουν αξιολόγησης, ως εκ τούτου θεωρείται ότι τα νερά δεν χρήζουν περεταίρω διερεύνηση στη δεύτερη φάση εκπόνησης της Βασικής Έκθεσής.

Στο επόμενο στάδιο της Βασικής Έκθεσης θα αξιολογηθεί αν οι ΣΕΟ, οι οποίες εξετάστηκαν στο Στάδιο 3, θα πρέπει να συμπεριληφθούν ή όχι κατά τη δεύτερη φάση εκπόνησης (δειγματοληψίες εδάφους και υπόγειου νερού / αβαθούς υδροφόρου ορίζοντα).

#### **4.4. Βασικές Εκθέσεις στην Ευρώπη**

Στη συνέχεια, έγινε έρευνα στο διαδίκτυο και σε ευρωπαϊκούς φορείς για να εντοπιστούν Β.Ε άλλων κρατών μελών Ε.Ε, από την οποία εντοπίστηκαν μόνο τρεις Β.Ε για διαφορετικές κατηγορίες βιομηχανικών δραστηριοτήτων στην Ιρλανδία. Δεν βρέθηκαν άλλες Β.Ε για άλλες ευρωπαϊκές χώρες, έτσι ώστε να παρέχεται μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την κατάρτιση των Β.Ε στην Ευρώπη.

## Ιρλανδία

Οι Κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε σχετικά με τις βασικές εκθέσεις βάσει του άρθρου 22 παράγραφος 2 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών σκοπό έχουν την υποβολή Βασικής Έκθεσης, η οποία προσδιορίζει την κατάσταση του εδάφους και της ρύπανσης των υπόγειων νερών στο χώρο της εκάστοτε βιομηχανικής εγκατάστασης, ούτως ώστε να γίνεται ποσοτικοποιημένη σύγκριση της κατάστασης κατά την οριστική παύση των δραστηριοτήτων.

Η Ιρλανδία υπάγεται στις διατάξεις των ανωτέρω κατευθυντήριων γραμμών. Από την έρευνα που έγινε βρέθηκαν τρεις Βασικές Εκθέσεις που αφορούν τις βιομηχανικές δραστηριότητες της χώρας αυτής

### Περίπτωση 1 Βασικής Έκθεσης

Η παρούσα Βασική Έκθεση αφορά βιομηχανική δραστηριότητα που υπάγεται στην υποκατηγορία 6.1. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις: β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων. Κατατέθηκε στον αρμόδιο φορέα τις 2 Απριλίου 2015.

- Στάδιο 1

Προσδιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες, 30 σε αριθμό, της βιομηχανικής δραστηριότητας αυτής, όπου καταγράφονται και οι φράσεις επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP.

Ακόμη όσον αφορά την απελευθέρωση των ουσιών στο γεωπεριβάλλον έχουν ως εξής:

- Εκροές στην ατμόσφαιρα, οι οποίες δεν σχετίζονται με αυτή την βασική έκθεση που σχετίζεται με το έδαφος και το υπογείων νερών.
- Εκροές σε επιφανειακά νερά: υπάρχουν δύο εκροές επιφανειακών νερών SW1 βόρεια της εγκατάστασης και νότια αυτής (συνδυασμένη με απόρριψη αποβλήτων και υγρών αποβλήτων).
- Εκροές αποχετευτικού δικτύου: δεν υπάρχουν απορρίψεις στην τοπική αρχή καθώς υπάρχει επιτόπου μονάδα επεξεργασίας λυμάτων.
- Εκροές σε υπόγεια νερά: δεν υπάρχουν άμεσες εκροές στα υπόγεια νερά

Όσον αφορά τις εκπομπές στο νερό, η ετήσια περιβαλλοντική έκθεση για το 2013 παρέχει πληροφορίες όσον αφορά τις ετήσιες εκπομπές. Οι απορρίψεις επιφανειακών νερών γίνονται απευθείας στον ποταμό Anner. Ο ποταμός Anner και ο ποταμός Suir θεωρούνται ότι βρίσκονται στη ζώνη εκκένωσης των υπόγειων νερών και δεν υπάρχει πιθανότητα ρύπανσης στα υπόγεια νερά ως αποτέλεσμα των άμεσων απορρίψεων στα επιφανειακά νερά. Με βάση τα παραπάνω δεν υπάρχουν εκροές επικίνδυνων ουσιών στο έδαφος ή τα υπόγεια νερά.

- Στάδιο 2

Προσδιορίζονται οι Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες, οι οποίες προκύπτουν από το Στάδιο 1, 15 σε αριθμό. Ακόμη, κατατάσσεται ένας πίνακας που περιλαμβάνει τις εκάστοτε ΣΕΟ, την φυσική τους κατάσταση, την διαλυτότητα τους στο νερό, την κινητικότητα και ο περιβαλλοντικός κίνδυνος. Πληροφορίες λαμβάνονται από τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ) και από άλλες προγενέστερες μελέτες.

- Στάδιο 3

Στο Στάδιο αυτό της Βασικής Έκθεσης, οι ΣΕΟ που προσδιορίστηκαν στα προηγούμενα στάδια, εξετάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχουν συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωση τους, ώστε να παρουσιάζουν κίνδυνο ρύπανσης, είτε ως αποτέλεσμα μιας μεμονωμένης εκπομπής ή ως αποτέλεσμα συσσώρευσης πολλαπλών εκπομπών.

Η αξιολόγηση περιλαμβάνει επανεξέταση ενδεχόμενων παραβιάσεων που προκλήθηκαν από ατυχήματα / συμβάντα, συνήθειες εργασίες και προγραμματισμένες ενέργειες εκπομπών.

Η πιθανότητα παραβιάσεων σε σχέση με ατυχήματα και τα περιστατικά, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, και η εκτίμηση των επιπτώσεων από τις προγραμματισμένες εκπομπές αξιολογήθηκαν για κάθε μία ΣΕΟ ξεχωριστά.

Όσον αφορά τα επιφανειακά νερά, αυτά απορρίπτονται στον ποταμό Anner, επομένως δεν υπάρχει εκροή των επιφανειακών νερών στο έδαφος ή στα υπόγεια νερά κοντά στο χώρο.

Όπως υπογραμμίζεται η αποθήκευση των επικίνδυνων ουσιών είναι εφοδιασμένη με δευτερεύουσα συγκράτηση για την πρόληψη τυχόν αιφνίδιας έκλυσης αυτών στα επιφανειακά νερά.

- Στάδιο 4

Προσδιορίζονται οι τυχόν πιθανές πηγές ρύπανσης στο παρελθόν, πλήρως καταγεγραμμένες. Παρουσιάζονται στην παρούσα έκθεση όλες οι άδειες και οι μελέτες από το 1982, όπου και ξεκίνησε η λειτουργία της εγκατάστασης αυτής.

Ακόμη, η εν λόγω εγκατάσταση παρουσιάζει τα αποτελέσματα του συστήματος παρακολούθησης των νερών, που περιλαμβάνει 6 θέσεις γεωτρήσεων από το 1995 έως σήμερα.

- Στάδιο 5

Στο Στάδιο 5 αναλύονται τα γεωλογικά, εδαφολογικά, τεκτονικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην οποία βρίσκεται η βιομηχανία, καθώς και οι προστατευόμενες περιοχές και οι χρήσεις γης του περιβάλλοντα χώρου.

- Στάδιο 6

Στο Στάδιο 6 παρουσιάζεται ο χαρακτηρισμός του χώρου και το σχέδιο της δειγματοληψίας, δηλαδή οι μέθοδοι που θα ακολουθηθούν, η διαδικασία, οι ενώσεις που θα αναλυθούν, ο αριθμός των δειγμάτων, το βάθος και οι θέσεις των δειγματοληψιών, και τέλος το εργαστήριο στο οποίο θα γίνουν οι αναλύσεις. Το σχέδιο δειγματοληψίας στόχο θα έχει την αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης του περιβάλλοντος.

Η εκτίμηση της δυνητικής επικινδυνότητας ρύπανσης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει κανένα μονοπάτι ρύπανσης στα υπόγεια νερά της εγκατάστασης από τις τρέχουσες διαδικασίες και ο κίνδυνος θεωρείται χαμηλός.

Υπάρχει, ωστόσο, ένα μονοπάτι ρύπανσης από τον προηγούμενο χώρο υγειονομικής ταφής, το οποίο μπορεί να μολύνει τα υπόγεια νερά λόγω των αυξημένων συγκεντρώσεων αμμωνίας. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης για το 2014, όμως, επιβεβαιώνουν ότι ο χώρος υγειονομικής ταφής δεν επηρεάζει την ποιότητα των υπόγειων νερών σε σχέση με την κλίση του χώρου. Συνιστάται το τρέχον πρόγραμμα παρακολούθησης να συνεχίσει να παρακολουθεί την κατάσταση. Σε περίπτωση που οι συγκεντρώσεις αμμωνίας ή βαρέων μετάλλων αυξάνονται στις θέσεις παρακολούθησης θα πρέπει να εξεταστούν επανορθωτικά μέτρα.

- Στάδιο 7

Θεωρείται ότι υπάρχουν επαρκή δεδομένα διερεύνησης της περιοχής και δεδομένα περιβαλλοντικής παρακολούθησης για τον χαρακτηρισμό της πιθανότητας ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων νερών στο χώρο. Δεν συνιστώνται περαιτέρω διεξοδικές έρευνες.

- Στάδιο 8

Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται όλα τα συμπεράσματα από τα προηγούμενα Στάδια για την κατάρτιση της παρούσας Βασικής Έκθεσης.

Η διαδικασία αναγνώρισε τις Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες που συνδέονται με τη λειτουργία της εγκατάστασης. Η αποθήκευση, η χρήση και ο χειρισμός αυτών των ουσιών ελέγχεται σε μεγάλο βαθμό και ρυθμίζονται. Υπάρχει μια σειρά μέτρων περιορισμού και ελέγχου για να αποφευχθεί οποιαδήποτε πιθανή πορεία προς το έδαφος. Δεν υπάρχουν αναφερόμενες ιστορικές διαρροές ή συμβάντα που σχετίζονται με αυτές τις ουσίες.

Η παρακολούθηση του 2014 δείχνει ότι δεν υπάρχουν προβλήματα όσον αφορά την ποιότητα των υπογείων νερών στις θέσεις παρακολούθησης. Η εκτίμηση των δυνητικών μονοπατιών ρύπανσης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι, καθώς δεν υπάρχει διαδρομή προς το έδαφος ή τα υπόγεια νερά στη μονάδα αυτή, δεν υπάρχουν ρυπογόνες συνδέσεις με τα υπόγεια ή τα υπόγεια νερά που σχετίζονται με τις τρέχουσες δραστηριότητες. Ο κίνδυνος των δραστηριοτήτων στη μονάδα που προκάλεσε ή προκαλεί ρύπανση στα υπόγεια νερά είναι χαμηλός.

Ο πρώην χώρος υγειονομικής ταφής επηρεάζει την ποιότητα των υπόγειων νερών σε άμεση γειτνίαση με τον προηγούμενο χώρο υγειονομικής ταφής αλλά δεν υπάρχουν ενδείξεις μόλυνσης στις γεωτρήσεις παρακολούθησης. Ο κίνδυνος της υγειονομικής ταφής που προκαλεί τη ρύπανση στα υπόγεια νερά σε σχέση με την κλίση του χώρου θεωρείται χαμηλός.

Συνιστάται να συνεχιστεί το τρέχον πρόγραμμα παρακολούθησης των υπογείων νερών. Υπάρχουν επίσης σχέδια, να εγκατασταθούν 2 επιπρόσθετες γεωτρήσεις παρακολούθησης υπόγειων νερών κατά τη διάρκεια του 2015, αφού ληφθεί έγκριση από την ΕΡΑ. Αυτά θα παρέχουν πρόσθετες θέσεις παρακολούθησης για τη μέτρηση των επιπέδων ρύπανσης των υπογείων νερών και της ποιότητας των υπογείων νερών. Οι επιπρόσθετες θέσεις παρακολούθησης των υπογείων νερών επελέγησαν με βάση τις δραστηριότητες της περιοχής και την κατεύθυνση της ροής των υπόγειων νερών.

### Περίπτωση 2 Βασικής Έκθεσης

Η παρούσα Βασική Έκθεση αφορά βιομηχανική δραστηριότητα που υπάγεται στην 6.6. Εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: α) 40 000 θέσεις για πουλερικά. Κατατέθηκε στον αρμόδιο φορέα 1 Απριλίου 2014.

#### ▪ Στάδιο 1

Προσδιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες, 30 σε αριθμό, της βιομηχανικής δραστηριότητας αυτής, όπου καταγράφονται και οι φράσεις επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP.

Ο χώρος περιλαμβάνει μια εμπορική μονάδα πουλερικών. Η διαδικασία παραγωγής περιλαμβάνει τη χρήση ζωοτροφών και νερού και την παραγωγή κοτόπουλων και οργανικό λίπασμα.

Οι επικίνδυνες ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι μικρές ποσότητες κηροζίνης για χρήση στο εφεδρικό σύστημα θέρμανσης, λάμπες φθορισμού για φωτισμό και καθαριστικά και απολυμαντικά. Δεν εκλύονται επικίνδυνες ουσίες από την εγκατάσταση.

#### ▪ Στάδιο 2

Προσδιορίζονται οι Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες, οι οποίες προκύπτουν από το Στάδιο 1. Πληροφορίες λαμβάνονται από τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ).

Οι ΣΕΟ που προσδιορίστηκαν είναι οι εξής: κηροζίνη, σωλήνες φθορισμού (που περιέχουν υδράργυρο), προϊόντα καθαρισμού και απολυμαντικά.

#### ▪ Στάδιο 3

Για κάθε σχετική επικίνδυνη ουσία που υποβλήθηκε από το Στάδιο 2, προσδιορίστε η πραγματική δυνατότητα ρύπανσης των υπογείων νερών στο έδαφος της περιοχής εγκατάσταση. Συμπεριλάβετε την πιθανότητα απελευθέρωσης και τις συνέπειές τους.

i. Κηροζίνη

Ποσότητα και χρήση: Αποθηκεύεται σε μία δεξαμενή αποθήκευσης καυσίμων επί τόπου (χωρητικότητα 1250 lts). Περιορισμένες αποθηκευμένες ποσότητες. Ο κίνδυνος περιορίζεται σε τυχαίες διαρροές ή κατά την πλήρωση της δεξαμενής. Δεν υπάρχει ιστορικό διαρροών στην περιοχή. Στην περίπτωση διαρροής υπάρχει πρόγραμμα διαχείρισης της.

Με βάση τα παραπάνω, καταλήγει στο συμπέρασμα πως η εν λόγω ΣΕΟ εξαιρείται από περαιτέρω εξέταση.

ii. Σωλήνες φθορισμού

Ποσότητα και χρήση: Ελάχιστες ποσότητες σωλήνων αποθηκεύονται στην εγκατάσταση. Αποθηκεύονται σε χώρο αποθήκευσης με αδιαπέραστο δάπεδο, με καμία πιθανότητα ενδεχόμενων ρωγμών. Χρησιμοποιημένοι σωλήνες επιστρέφονται στον προμηθευτή σε τακτική βάση. Δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος ρύπανσης του γεωπεριβάλλοντος.

Με βάση τα παραπάνω, καταλήγει στο συμπέρασμα πως η εν λόγω ΣΕΟ εξαιρείται από περαιτέρω εξέταση.

iii. Απολυμαντικά / προϊόντα καθαρισμού

Ποσότητες και χρήση: Αποθηκεύονται σε δοχεία σε καθορισμένη περιοχή αποθήκευσης, εντός υπάρχοντος κλειστού χώρου αποθήκευσης χημικών ουσιών. Περιορισμένες ποσότητες αποθηκευμένες ανά πάσα στιγμή. Δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος ρύπανσης του γεωπεριβάλλοντος.

Με βάση τα παραπάνω, καταλήγει στο συμπέρασμα πως η εν λόγω ΣΕΟ εξαιρείται από περαιτέρω εξέταση.

▪ Συμπεράσματα

Μετά την ολοκλήρωση των σταδίων 1 - 3 της παρούσας Βασικής Έκθεσης εξετάζεται ότι δεν απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ποσότητες των επικίνδυνων ουσιών που αποθηκεύονται είναι μικρές, καθώς και ο χώρος αποθήκευσής τους, επομένως η πιθανότητα ρύπανσης στο έδαφος ή στα υπόγεια νερά περιορισμένη. Αυτό οφείλεται στο υψηλό επίπεδο των διαδικασιών που ακολουθήθηκαν στην τοποθεσία και στο μεθόδους αποθήκευσης που χρησιμοποιούνται.

Περίπτωση 3 Βασικής Έκθεσης

Η παρούσα Βασική Έκθεση αφορά βιομηχανική δραστηριότητα που υπάγεται στην υποκατηγορία 6.1. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις: β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων. Η παρούσα Βασική Έκθεση αφορά τον χώρο υγειονομικής ταφής εντός της εγκατάστασης. Κατατέθηκε στον αρμόδιο φορέα στις 19 Μαρτίου 2015.

- Στάδιο 1

Προσδιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες, 13 σε αριθμό, της βιομηχανικής δραστηριότητας αυτής, όπου καταγράφονται και οι φράσεις επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP.

- Στάδιο 2

Προσδιορίζονται οι Σχετικά Επικίνδυνες Ουσίες, οι οποίες προκύπτουν από το Στάδιο 1, 10 σε αριθμό. Ακόμη, κατατάσσεται ένας πίνακας που περιλαμβάνει τις εκάστοτε ΣΕΟ και ο περιβαλλοντικός κίνδυνος. Πληροφορίες λαμβάνονται από τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ) και από άλλες προγενέστερες μελέτες.

- Στάδιο 3

Στο Στάδιο αυτό της Βασικής Έκθεσης, οι ΣΕΟ που προσδιορίστηκαν στα προηγούμενα στάδια, εξετάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχουν συνθήκες που μπορεί να οδηγήσουν στην απελευθέρωση τους, ώστε να παρουσιάζουν κίνδυνο ρύπανσης, είτε ως αποτέλεσμα μιας μεμονωμένης εκπομπής ή ως αποτέλεσμα συσσώρευσης πολλαπλών εκπομπών.

Οι παρακάτω πληροφορίες παρουσιάστηκαν ώστε να αξιολογηθεί ο κίνδυνος ρύπανσης:

- i. Διαπιστώθηκε η μέθοδος αποθήκευσης και μεταφοράς για κάθε ουσία.
- ii. Προσδιορισμός της αποθηκευμένης ή μεταφερόμενης ποσότητας επί τόπου και κατά πόσο η ποσότητα αυτή έχει πιθανότητα ρύπανσης.
- iii. Οι μηχανισμοί συγκράτησης, η φύση και η κατάσταση της επιφάνειας, η θέση των αποχετεύσεων, τα δυνητικά μονοπάτια μετανάστευσης των επικίνδυνων ουσιών.
- iv. Οι φράσεις επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP.

- Στάδιο 4

Προσδιορίζεται το ιστορικό του χώρου υγειονομικής ταφής. Ο χώρος υγειονομικής ταφής έχει αναπτυχθεί σε τρεις φάσεις και λειτουργεί από το 1975 και έχει άδεια να δεχθεί 40.000 τόνους αποβλήτων ετησίως. Η φάση 1 δεν ήταν οριοθετημένη και λειτουργούσε με κύριο τρόπο την αραιώση και διασπορά. Ήταν λειτουργική από το 1975 έως το 1990. Η φάση 2 αποτελείται από τα κύτταρα 1-13. Τα κύτταρα 1-6 είναι επενδυμένα με μία μόνη επένδυση και τα κύτταρα 7-13 είναι επενδυμένα με μία μονή επένδυση και κατασκευασμένη από πηλό. Η φάση 2 τέθηκε σε λειτουργία από το 1991 έως το 2006. Η φάση 3 (κυψέλες 15-18) έχει κατασκευαστεί πλήρως σύμφωνα με τις απαιτήσεις της οδηγίας για την υγειονομική ταφή (99/31/ΕΚ). Ξεκίνησε να δέχεται απόβλητα το 2007 και παραμένει ενεργή. Να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει κύτταρο 14. Η αποδοχή απορριμμάτων ξεκίνησε στο κύτταρο 18 τον Ιανουάριο του 2015.

Δεδομένου ότι η φάση 1 του χώρου υγειονομικής ταφής δεν είναι ευδιάκριτη, υπάρχει το ενδεχόμενο μετανάστευσης των στραγγισμάτων στην περιοχή. Η παρακολούθηση των υπογείων νερών, που υποβαθμίζει την υγειονομική ταφή, δείχνει ότι υπάρχει κάποια μόλυνση

από τα στραγγίσματα. Αυτό έχει αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης των υπόγειων νερών κατηγορίας, η οποία ξεκίνησε το Μάιο 2013. Μετά την υποβολή της Αξιολόγησης Κινδύνου, η εν λόγω βιομηχανία διενήργησε δοκιμή πίεσης των γραμμών στραγγισμάτων και ένας αγωγός απέτυχε στη δοκιμή. Λόγω αυτής της διαπίστωσης, η έκθεση DQRA αναθεωρείται. Η γραμμή μεταφέρει τα στραγγίσματα από τη φάση 2 της χωματερής σε λιμνοθάλασσα.

Υπάρχει πρόγραμμα παρακολούθησης των υπόγειων νερών. Δεν υπάρχουν σχετικά δεδομένα παρακολούθησης του εδάφους, όπως δεν είχαν προηγουμένως απαιτηθεί.

Η παρακολούθηση των υπόγειων νερών διεξήχθη σε τριμηνιαία βάση. Υπάρχουν σήμερα 12 γεωτρήσεις παρακολούθησης υπόγειων νερών με πλήρη σειρά ιστορικών δεδομένων για 8 από αυτά τα πηγάδια.

Παρακολουθούνται οι ακόλουθες παράμετροι: pH, αγωγιμότητα, διαλυμένο οξυγόνο, αμμωνία, χλωριούχες ενώσεις, κυανιούχες ενώσεις, μέταλλα, φθοριούχες ενώσεις, υδράργυρος, θεικές ενώσεις, ολικός φωσφόρος και ολικό οργανικό άζωτο.

Τα δείγματα υπογείων νερών εξετάζονται ετησίως για τις ουσίες του Σταδίου 2. Η εργαστηριακή ανάλυση επιβεβαιώνει ότι η υποβαθμισμένη στάθμη των υπογείων νερών της περιοχής δεν έχει μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες. Δεν βρέθηκαν στοιχεία επικίνδυνων ουσιών πάνω από τα σχετικά όρια.

Η έκθεση κατέληξε στα εξής συμπεράσματα :

- i. Τα δείγματα αμμωνίας και χλωριδίων δεν επεκτείνονται στον ποταμό Barrow, ενώ τα υπόγεια νερά που μετακινούνται από την περιοχή θεωρούνται απίθανο να παρουσιάζουν κίνδυνο για τον ποταμό Barrow.
- ii. Θεωρείται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος για τον υποβαθμισμένο υδροφόρο ορίζοντα του χώρου.

#### ▪ Στάδιο 5

Στο Στάδιο 5 αναλύονται τα γεωλογικά, εδαφολογικά, τεκτονικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην οποία βρίσκεται η βιομηχανία, καθώς και οι προστατευόμενες περιοχές και οι χρήσεις γης του περιβάλλοντα χώρου.

#### ▪ Στάδιο 6

Στο Στάδιο 6 παρουσιάζεται ο χαρακτηρισμός του χώρου και το σχέδιο της δειγματοληψίας, δηλαδή οι μέθοδοι που θα ακολουθηθούν, η διαδικασία, οι ενώσεις που θα αναλυθούν, ο αριθμός των δειγμάτων, το βάθος και οι θέσεις των δειγματοληψιών, και τέλος το εργαστήριο στο οποίο θα γίνουν οι αναλύσεις. Το σχέδιο δειγματοληψίας στόχο θα έχει την αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης του περιβάλλοντος.



Τα αποτελέσματα των Σταδίων 3 - 5 δείχνουν ότι τα στραγγίσματα του χώρου υγειονομικής ταφής είχαν τη δυνατότητα να μεταναστεύσουν εκτός αυτού στον υδροφόρο ορίζοντα. Μια λεπτομερής ποσοτική αξιολόγηση κινδύνου πραγματοποιήθηκε το 2014. Προσδιόρισε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος για τον υποβαθμισμένο υδροφόρο ορίζοντα του χώρου υγειονομικής ταφής.

Η υγειονομική ταφή ξεκίνησε στη Φάση 1 το 1975 και τελείωσε το 1990. Η φάση 1 (ή ο «παλιός χώρος υγειονομικής ταφής») βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής. Έχει έκταση περίπου 3,7 στρεμμάτων και περιλαμβάνει περίπου 130.000 τόνους αστικών στερεών αποβλήτων. Το 2006 ο χώρος υγειονομικής ταφής της φάσης 1.

Το κλείσιμο (cap) του χώρου υγειονομικής ταφής που χρησιμοποιήθηκε στην Φάση 1 εμποδίζει την εισροή βρόχινου νερού, η οποία συμβάλλει σημαντικά στη δημιουργία στραγγισμάτων. Τα στραγγίσματα από τη φάση 1 θα είχαν μεταναστεύσει εκτός του χώρου, δεδομένου ότι οι εργασίες υγειονομικής ταφής ξεκίνησαν το 1975 και ο όγκος θα μειωνόταν ετησίως από τότε που η περιοχή περιορίστηκε το 2006, πριν από εννέα χρόνια.

- Στάδιο 7

Θεωρείται ότι υπάρχουν επαρκή δεδομένα διερεύνησης της περιοχής και δεδομένα περιβαλλοντικής παρακολούθησης για τον χαρακτηρισμό της πιθανότητας ρύπανσης.

Πιο συγκεκριμένα, διεξήχθη επιτόπια έρευνα για τον χαρακτηρισμό της αρχικής κατάστασης του υποβαθμισμένου εδάφους της εγκατάστασης. Υπάρχει ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων υπογείων νερών για την περιοχή που είναι αντιπροσωπευτικό της ροής και των δραστηριοτήτων υπόγειων νερών, αλλά δεν υπάρχουν αρχεία δειγματοληψίας εδάφους. Η εν λόγω δραστηριότητα διεξήγαγε έρευνα υπεδάφους, η οποία ολοκληρώθηκε τον Φεβρουάριο του 2015 και η εργαστηριακή αναφορά της ανάλυσης του δείγματος εδάφους δίνεται στα παραρτήματα της παρούσας έκθεσης.

Δεν παρατηρήθηκαν οπτικές ή οσφρητικές ενδείξεις ρύπανσης στα υπόγεια νερά ή το έδαφος. Τα δείγματα που πάρθηκαν σε μικρά βάθη στάλθηκαν στο εργαστήριο για ανάλυση και τα βαθύτερα δείγματα κρατήθηκαν σε περίπτωση ένδειξης υπάρχουσας ρύπανσης που ανιχνευτεί στο εργαστήριο.

Τα δείγματα των εδαφών αναλύθηκαν για:

- i. Μέταλλα
- ii. PAHs
- iii. sVOCs
- iv. VOCs,

και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με UK Environment Agency Soil Guideline Values (SGVs) και την The Dutch List του 2009.

Η εργαστηριακή ανάλυση επιβεβαιώνει ότι το έδαφος δεν είναι μολυσμένο από επικίνδυνες ουσίες.

- Στάδιο 8

Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται όλα τα συμπεράσματα από τα προηγούμενα Στάδιο για την κατάρτιση της παρούσας Βασικής Έκθεσης.

## **4.5. Καταγραφή κύριων επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα**

Στην παρούσα διπλωματική έγινε μια προσπάθεια καταγραφής των κυριότερων επικίνδυνων ουσιών για κάθε κατηγορία και υποκατηγορία βιομηχανικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα και λειτουργούν στην Ελλάδα σήμερα. Οι πληροφορίες για τις προαναφερόμενες επικίνδυνες ουσίες λήφθηκαν από επίσημους φορείς και επίσημα έγγραφα, τα οποία βρίσκονται στη διάθεση του κοινού μέσω του διαδικτύου.

Πιο συγκεκριμένα, έγινε αρχικά η καταγραφή των επικίνδυνων ουσιών μέσω του Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων (E – PRTR), που περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις εκπομπές στον αέρα, στο νερό και στο έδαφος, χημικών ουσιών και ρύπων που παράγονται από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, για το έτος 2016. Οι πληροφορίες αυτές, είναι διαθέσιμες στο ευρύ κοινό μέσα από την επίσημη ιστοσελίδα (<http://prtr.ec.europa.eu/#/home>). Στην Ελλάδα λειτουργούν 445 βιομηχανίες που εντάσσονται στην Οδηγία IED, οι μισές περίπου από αυτές, οι 215 σε αριθμό, έχουν κωδικό E-PRTR ID. Οι υπόλοιπες δεν έχουν είτε γιατί δεν είναι ενημερωμένη η επίσημη ιστοσελίδα, είτε γιατί ορισμένες βιομηχανίες έχουν διακόψει την λειτουργία τους.

Όσον αφορά την καταγραφή των επικίνδυνων ουσιών που προέρχονται από την εκάστοτε βιομηχανική δραστηριότητα, να σημειωθεί ότι σε καμία από αυτές δεν υπήρχε αναρτημένη ουσία που να είναι επικίνδυνη για το έδαφος. Οι μόνες καταγραφές αφορούσαν την πιθανή ρύπανση στον αέρα και στο νερό. Οι πληροφορίες για τον κάθε ρύπο ξεχωριστά περιλαμβάνουν την ονομασία του και την ποσότητα του. Μόνο 13 βιομηχανίες παρέχουν αυτές τις πληροφορίες στην εν λόγω ιστοσελίδα, δηλαδή ποσοστό της τάξης του 2,9 %.

Πιο συγκεκριμένα, στον Πίνακα 4.14 εμφανίζονται μόνο 5 από τις 32 εγκαταστάσεις καύσης για τις οποίες έχουν καταγραφεί οι κύριες επικίνδυνες ουσίες και οι ποσότητές τους. Οι κύριες επικίνδυνες αυτές ουσίες που καταγράφηκαν είναι το φθόριο σε ποσότητες της τάξεων 5 – 7 τόνων, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος και ο μόλυβδος καθώς και ενώσεις αυτών σε μερικές δεκάδες κιλά.

Στον Πίνακα 4.15 παρουσιάζονται 4 από τα 5 διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου. Οι κύριες επικίνδυνες αυτές ουσίες που καταγράφηκαν στις εγκαταστάσεις αυτές είναι ο οργανικός

άνθρακας (TOC) της τάξεως 127 και 93 τόνων αντίστοιχα σε δύο διυλιστήρια, το νικέλιο και οι ενώσεις του και οι φαινόλες σε ποσότητες κιλών.

Στον Πίνακα 4.16 παρουσιάζεται η μοναδική βιομηχανική εγκατάσταση παραγωγής ακατέργαστων μη σιδηρούχων μετάλλων από μεταλλεύματα, συγκεντρώματα ή δευτερογενείς πρώτες ύλες, με μεταλλουργικές, χημικές ή ηλεκτρολυτικές διεργασίες, η οποία εντάσσεται στην κατηγορία παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων από τις 21 εγκαταστάσεις που εντάσσονται στην υποκατηγορία αυτή. Η κύρια επικίνδυνη ουσία που καταγράφηκε είναι το νικέλιο και οι ενώσεις του 6.11 τόνων.

Στον Πίνακα 4.17 παρουσιάζονται οι εγκαταστάσεις δύο κατηγοριών. Η πρώτη κατηγορία αφορά την χημική βιομηχανία, και πιο συγκεκριμένα μια εγκατάσταση παραγωγής φωσφορούχων, αζωτούχων ή καλιούχων λιπασμάτων (απλών ή σύνθετων), που ως κύριο απόβλητο έχει το ολικό άζωτο 270 τόνων. Η δεύτερη κατηγορία αφορά την επεξεργασία και μεταποίηση του γάλακτος, όταν η ποσότητα του λαμβανομένου γάλακτος (μέση ετήσια τιμή), στην οποία εντάσσεται μόνο μια δραστηριότητα, που ως κύριο απόβλητο έχει τον οργανικός άνθρακας (TOC) της τάξεως 179 τόνων.

**Πίνακας 4.14 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	Κύρια Απόβλητα					
					Μητρώο Αποβλήτων E-PRTR					
1. Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων	1.1. Εγκαταστάσεις καύσης με θερμοκή ισχύ καύσης μεγαλύτερη των 50 MW.	EL1201188	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ	Αρκαδίας	Fluorides (as total F) 7.88 t	Nickel and compounds (as Ni) 24.0 kg				
		EL5800876	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΑΠΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	Κοζάνης	Fluorides (as total F) 2.41 t	Chromium and compounds (as Cr) 76.3 kg	Nickel and compounds (as Ni) 23.7 kg	Lead and compounds (as Pb) 22.9 kg	Mercury and compounds (as Hg) 1.69 kg	
		EL5800902	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	Κοζάνης	Zinc and compounds (as Zn) 111 kg	Copper and compounds (as Cu) 53.0 kg	Nickel and compounds (as Ni) 45.3 kg			
		EL5800949	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	Κοζάνης	Lead and compounds (as Pb) 34.8 kg					
		EL7300935	ΔΕΗ Α.Ε. ΑΗΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	Ροδόπης	Mercury and compounds (as Hg) 1.02 kg					
		EL6301207	ΔΕΗ Α.Ε. ΜΕΛΙΤΗΣ	Φλωρίνης	Zinc and compounds (as Zn) 325 kg					

**Πίνακας 4.15 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	Κύρια Απόβλητα					
					Μητρώο Αποβλήτων E-PRTR					
1. Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων	1.2. Δυωστήρια πετρελαίου και αερίου.	ELA300640	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΞΠΡΟΠΥΡΓΟΥ (Β.Ε.Α.)	Αττικής	Nickel and compounds (as Ni) 131 kg	Phenols (as total C) 110 kg				
		ELA300650	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	Αττικής	Total organic carbon (TOC) (as total C or COD/3) 93.1 t	Phenols (as total C) 300 kg	Chromium and compounds (as Cr) 281 kg	Copper and compounds (as Cu) 148 kg	Nickel and compounds (as Ni) 63.6 kg	Arsenic and compounds (as As) 7.30 kg
		EL5401033	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	Θεσσαλονίκης	Phenols (as total C) 75.6 kg	Arsenic and compounds (as As) 5.10 kg				
		EL1500529	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΜΛΑΣ) - ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.	Κορινθίας	Total organic carbon (TOC) (as total C or COD/3) 127 t	Phenols (as total C) 760 kg				

**Πίνακας 4.16 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	Κύρια Απόβλητα					
					Μητρώο Αποβλήτων E-PRTR					
2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων	2.5. Εγκαταστάσεις: α) παραγωγής ακατέργαστων μη σιδηρούχων μετάλλων από μεταλλεύματα, συγκεντρώματα ή δευτερογενείς πρώτες ύλες, με μεταλλουργικές, χημικές ή ηλεκτρολυτικές διεργασίες	EL0600252	ΓΜΜΑΕ ΑΕ ΛΑΡΚΟ	Φθιώτιδος	Nickel and compounds (as Ni) 6.11 t					

**Πίνακας 4.17 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων από Μητρώου Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	Κύρια Απόβλητα					
					Μητρώο Αποβλήτων E-PRTR					
4. Χημική βιομηχανία	4.3. Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής φωσφορούχων, αζωτούχων ή καλιούχων λιπασμάτων (απλών ή σύνθετων).	EL5500216	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΕ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΝΕΑΣ ΚΑΡΒΑΛΗΣ	Καβάλας	Total nitrogen 270 t	Total phosphorus 54.6 t	Fluorides (as total F) 50.3 t	Zinc and compounds (as Zn) 136 kg		
6. Άλλες δραστηριότητες	6.4. γ) επεξεργασία και μεταποίηση του γάλακτος, όταν η ποσότητα του λαμβανόμενου γάλακτος υπερβαίνει τους 200 τόνους ημερησίως (μέση ετήσια τιμή).	EL5902032	ΔΑΝΑΙΣ Α.Ε	Πέλλας	Total organic carbon (TOC) (as total C or COD/3) 179 t					

Στην συνέχεια, έγινε η καταγραφή επικίνδυνων ουσιών μέσω αναρτημένων Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) βιομηχανικών δραστηριοτήτων στον διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (<http://aepo.ypeka.gr/>). Έγινε μια πλήρης έρευνα όλων των ΑΕΠΟ των βιομηχανικών δραστηριοτήτων που υπάγονται στην οδηγία IED, από τις οποίες οι 43 μας παρείχαν πληροφορίες σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες, τους αριθμούς ΕΚΑ (Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων) και ποσότητες αυτών. Οι περισσότερες ΑΕΠΟ που ήταν αναρτημένες δεν ήταν πλήρης, αλλά κατά κύριο λόγο περιείχαν τροποποιήσεις, οπότε δεν περιλάμβαναν τα στοιχεία τα οποία αναζητούνταν.

Πιο συγκεκριμένα, στον Πίνακα 4.18 παρουσιάζονται οι δύο υποκατηγορίες των ενεργειακών δραστηριοτήτων. Αρχικά, εμφανίζονται μόνο 2 από τις 32 εγκαταστάσεις καύσης για τις οποίες έχουν καταγραφεί οι κύριες επικίνδυνες ουσίες και οι κωδικοί ΕΚΑ: απόβλητα Έλαια (25 t/έτος περίπου) 13 01 10\*, 13 01 11\*, 13 02 05\*, 13 02 06\*, 13 03 07\*, 13 08 99\* και Ιλύες από το συγκρότημα κατεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων 10 01 20\*. Στα διυλιστήρια πετρελαίου παρουσιάζονται 3 από τα 5, με κύριες ουσίες σκόνη πυρόσβεσης πεδίου ασκήσεων 05 01 05\* (17,56 t/έτος), λάσπες & απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο 01 05 05\* (1.149 t/έτος) και Ελαιώδεις λάσπες που προέρχονται από τον πυθμένα των δεξαμενών αργού & προϊόντων & από τον καθαρισμό τω φρεατίων 05 01 02\*, 05 01 03\*, 05 01 06\*, σε κάθε μία δραστηριότητα αντίστοιχα.

Στον Πίνακα 4.19 δίνονται δύο υποκατηγορίες της παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων. Η πρώτη υποκατηγορία αφορά εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), για την οποία έχουμε τρεις εγκαταστάσεις των οποίων οι κύριες επικίνδυνες ουσίες είναι η σκόνη σακόφιλτρων 10 02 07\* με ποσότητες 12.650 t/έτος, 7.500 t/έτος και 5.000 t/έτος αντίστοιχα. Η άλλη υποκατηγορία αφορά τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων: γ) με επίθεση προστατευτικού στρώματος τηγμένου μετάλλου, η οποία περιλαμβάνει δύο δραστηριότητες των οποίων οι κύριες ουσίες είναι διαφορετικές, δηλαδή η μία απόβλητα από την εκκένωση των λουτρών υδροχλωρικού οξέως 11 01 05\* (25,2 tn/μήνα) και η άλλη οξέα καθαρισμού 11.01.05\* (600 t/έτος).

Ο Πίνακα 4.20 αποτελεί τη συνέχεια της κατηγορίας των βιομηχανικών δραστηριοτήτων παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων, όπου παρουσιάζει ακόμη δύο υποκατηγορίες της παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων. Η μία υποκατηγορία αφορά εγκαταστάσεις: β) τήξης μη σιδηρούχων μετάλλων και κραμάτων, με 7 βιομηχανίες σε δραστηριότητα. Οι κύριες επικίνδυνες ουσίες των επτά αυτών βιομηχανιών είναι κατά κύριο λόγο μπαταρίες 16 06 01\* κ.α. Η τελευταία υποκατηγορία αφορά τις εγκαταστάσεις επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων και πλαστικών υλικών με ηλεκτρολυτικές ή χημικές διεργασίες. Δύο δραστηριότητες απαρτίζουν την υποκατηγορία αυτή, με κύριες επικίνδυνες ουσίες τις λάσπες από φυσικοχημικές διεργασίες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες 19 02 05\* (125 tn/έτος) και υγρά απόβλητα χρωμιούχα 11 01 11\* και 06 03 11\* (19200 έως 26880 m<sup>3</sup>/έτος) αντίστοιχα.

Στη συνέχεια, ο Πίνακας 4.21 παρουσιάζει τις υποκατηγορίες της βιομηχανίας ορυκτών πόρων. Αρχικά, τρεις βιομηχανίες αφορούν τις εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ (τσιμέντου) σε

περιστροφικούς κλιβάνους, με κύριες επικίνδυνες ουσίες τα απόβλητα υδραυλικών ελαίων 13 01(\*) (15000 κιλά/έτος) και τον απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία 16 02 13\*. Επίσης, δύο βιομηχανίες αφορούν εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών ειδών με ψήσιμο, ιδίως δε κεραμιδιών, τούβλων, πυρίμαχων πλίνθων, πλακιδίων, ψευδοπορσελάνης ή πορσελάνης, με κύρια ουσία την πτητική τέφρα και σκόνη λέβητα πετρελαίου 10 01 04\*.

Στον Πίνακα 4.22 παρουσιάζεται η μοναδική δραστηριότητα της χημικής βιομηχανίας, που αφορά χημικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή βασικών χημικών οργανικών προϊόντων με κύρια επικίνδυνη ουσία τα απορριπτόμενα ανόργανα χημικά υλικά που αποτελούνται από E.O 16 05 07\* (3.86 tn/έτος). Ακόμη, στον Πίνακα αυτό συμπεριλαμβάνονται και οι δραστηριότητες διαχείρισης αποβλήτων, και κατά βάση των επικίνδυνων αποβλήτων, όπου οι κύριες επικίνδυνες ουσίες είναι ο εξαντλημένος βωξίτης 15 02 02\* (9 tn/έτος), στη μία βιομηχανία, και λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο 01 05 05\*, στην άλλη.

Στον Πίνακα 4.23 και 4.24 εμφανίζονται οι βιομηχανικές δραστηριότητες που δεν εντάσσονται σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες. Πιο αναλυτικά, στον Πίνακα 4.23 στις εγκαταστάσεις: β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού, παρουσιάζεται μία βιομηχανία με κύρια επικίνδυνη ουσία τις μπαταρίες και συσσωρευτές 20 01 33\* και στις εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας (δραστηριότητες πλύσης, λεύκανσης, μερσερισμού) ή βαφής ινών ή υφασμάτων, μια βιομηχανία, και στις εγκαταστάσεις ) επεξεργασία και μεταποίηση για την παραγωγή προϊόντων διατροφής από:— ζωική πρώτη ύλη (εκτός του γάλακτος), τρεις βιομηχανίες, με κοινή κύρια επικίνδυνη ουσία τα συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 06\*. Στη συνέχεια, στον Πίνακα 4.24, όπου παρουσιάζονται εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: α) 40 000 θέσεις για πουλερικά, εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: β) 2 000 θέσεις για χοίρους παραγωγής και εγκαταστάσεις επεξεργασίας της επιφάνειας υλών, αντικειμένων ή προϊόντων με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, ιδίως για τις εργασίες προετοιμασίας, εκτύπωσης, επίστρωσης, καθαρισμού των λιπών, αδιαβροχοποίησης, κολλαρίσματος, βαφής, καθαρισμού ή διαβροχής, κύρια επικίνδυνη ουσία αποτελούν Απόβλητα λιπαντικών ελαίων 13 01 – 05\*.

**Πίνακας 4.18 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)		
1. Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων	1.1. Εγκαταστάσεις καύσης με θερμική ισχύ καύσης μεγαλύτερη των 50 MW.	EL5800902	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	Κοζάνης	Απόβλητα Έλαια (25 t/έτος περίπου) 13 01 10*, 13 01 11*, 13 02 05*, 13 02 06*, 13 03 07*, 13 08 99*	Απόβλητα από τον καθαρισμό δεξαμενών που περιέχουν πετρέλαιο 16 07 08*	Εργαστηριακά χημικά υλικά που αποτελούνται από Ε.Ο ή τα οποία περιέχουν Ε.Ο, περιλαμβανομένων μειγμάτων εργαστηριακών χημικών υλικών 16 05 06*
		EL9200885	ΔΕΗ Α.Ε. ΑΗΣ ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΚΟΥ	Λασιθίου	Ψύδες από το συγκρότημα κατεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων 10 01 20*	Απόβλητα καθαρισμού λεβήτων 10 01 22*	Λεβητόλιθος 10 01 04*
	1.2. Διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου.	EL5401033	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (Διυλιστήριο)	Θεσσαλονίκης	Σκόνη πυρόσβεσης πεδίου ασκήσεων 05 01 05* (17,56 t/έτος)	Έλαια διεργασίας 13 08 99* (15 t/έτος)	Χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια 13 02 06*, 13 02 08*, 13 01 11* (2 t/έτος)
		EL5502329	ΚΑΒΑΛΑ OIL Α.Ε.	Καβάλας	Λάσπες & απόβλητα από γεωέτρηση που περιέχουν πετρέλαιο 01 05 05* (1.149 t/έτος)	Λάσπες περιέχουσες πετρέλαιο από λειτουργίες συντήρησης της μονάδας ή του εξοπλισμού 05 01 06* (652,5 t/έτος)	Μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά 13 01 10*
		EL1500529	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ) –ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.	Κορινθίας	Ελαιώδεις λάσπες που προέρχονται από τον πυθμένα των δεξαμενών αργού & προϊόντων & από τον καθαρισμό τω φρεατίων 05 01 02*, 05 01 03*, 05 01 06*		



**Πίνακας 4.19 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)		
2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων	2.2. Εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), συμπεριλαμβανομένων των χυτηρίων συνεχούς χύτευσης ωριαίας δυναμικότητας άνω των 2,5 τόνων.	EIA300107	ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.	Αττικής	Σκόνη σακόφίλτρων 10 02 07* (12.650 t/έτος)	Απόβλητα έλαια 13 01 13*, 13 03 10*, 13 05 06* (50 t/έτος)	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικίνδυνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές 15 01 10*
		EL5400092	ΣΙΔΕΝΟΡ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΑΕ	Θεσσαλονίκης	Σκόνη σακόφίλτρων 10 02 07* (7.500 t/έτος)	Ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές ελαίου/νερού 13 05 07* (70 t/έτος)	Απόβλητα ελαίων μη προδιαγραφόμενα άλλως 13 01 11* (65 t/έτος)
		EL4300813	ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (τ. ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Α.Σ.Ε.Ε.- ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΕΙΟΥ)	Μαγνησίας	Σκόνη σακόφίλτρων 10 02 07* (9.000 t/έτος)	Απόβλητα έλαια 13 01 13*, 13 03 02*, 13 05 07* (10 t/έτος)	Απόβλητα ηλεκτρικού & ηλεκτρονικού εξοπλισμού 20 01 35* (700 kg/έτος)
	2.3. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων:γ) με επίθεση προστατευτικού στρώματος τηγμένου μετάλλου, με δυναμικότητα κατεργασίας άνω των δύο τόνων ακατέργαστου χάλυβα ανά ώρα.	EL0402333	ΠΑΠΑΔΙΟΧΟΣ ΑΒΕΕ	Ευβοίας	Απόβλητα από την εκκένωση των λουτρών υδροχλωρικού οξέως 11 01 05* (25,2 tn/μήνα)	Απόβλητα λιπαντικά έλαια 13 02 06* (190 lt/μήνα)	Υγρά φρένων περονοφόρων οχημάτων 16 01 13* (10 lt/μήνα)
		EL5700539	ΕΡΛΙΚΟΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΡΜΑΤΩΝ ΑΒΕ	Κιλκίς	Οξεία καθαρισμού 11.01.05* (600 t/έτος)	Λάσπες από φυσικοχημικές 19.02.05* (100 t/έτος)	

**Πίνακας 4.20 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)		
2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων	2.5. Εγκαταστάσεις: β) τήξης μη σιδηρούχων μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης (εξευγενισμός, χύτευση), τμηκτικής δυναμικότητας άνω των τεσσάρων τόνων για το μολύβδο και το κάδμιο ή 20 τόνων για όλα τα άλλα μέταλλα ημερησίως.	EL0300759	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	Βοιωτίας	Άλλα υπολείμματα που περιέχουν Ε.Ο από την φυσική & χημική επεξεργασία ορυκτών που περιέχουν μέταλλα 01 03 07*	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα ακουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από Ε.Ο 15 02 02*	Ξαφρίσματα που είναι εύφλεκτα ή εκλύουν κατά την επαφή με το νερό εύφλεκτα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες 10 03 15*
		EL0302010	ΑΛΟΥΜΑΝ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας	Μπαταρίες οχημάτων 16 06 01*	Σκόνης καυσαερίων που περιέχουν Ε.Ο 10 03 19*	Σαπουνέλαια 12 01 09*
		EL0300816	ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ (ΧΥΤΗΡΙΟ)	Βοιωτίας	Εργαστηριακά απόβλητα 16 05 06* (1000 tn/έτος)	Απόβλητα λιπαντικών ελαίων 13 01 13*, 13 02 08*, 13 01 05*, 13 02 05*, 13 01 11*, 13 02 06* (900 tn/έτος)	Χρησιμοποιημένα γαλακτώματα 12 01 09* (300 tn/έτος)
		EL0300491	Ι. ΜΑΥΡΟΥΛΗΣ - Γ. ΠΡΙΟΒΟΛΟΣ ΜΕΤΠΛΑΣΤ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας	Απόρριψη ηλεκτρολυτικών υγρών μπαταριών 16 06 06* (5.5 m <sup>3</sup> /d)	Πλύση υπαίθριων χώρων 19 10 05*	Πλύση χώρου του σπασίτρα μπαταριών 19 10 05*
		EL0300991	FITCO Α.Ε.	Βοιωτίας	Χρησιμοποιημένα Γαλακτώματα 12 01 09* (120 tn/έτος)	Ψύξη εγκατάστασης φυσικοχημικής επεξεργασίας υδατικών αποβλήτων 19 02 05* (78 tn/έτος)	Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων 13 01 13*, 13 02 08*, 13 08 02*, 13 01 05*, 13 02 05*, 13 01 11* και 13 02 06* (30 tn/έτος)
		EL7102348	EVROS LEAD	Εβρου	Λάσπες από επί τόπου επεξεργασία υγρών εκροής που περιέχουν Ε.Ο 06 05 02*	Σκωρίες πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής 10 04 01*	Σκόνη καυσαερίων 10 04 04*
			SUNLIGHT RECYCLING ΑΒΕΕ	Ροδόπης	Μπαταρίες μολύβδου 16 06 01*	Ιδιαίτερα συλλεγμένες ηλεκτρολύτες από μπαταρίες και συσσωρευτές 16 06 06*	Μπαταρίες και συσσωρευτές 20 01 33*
	2.6. Εγκαταστάσεις επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων και πλαστικών υλικών με ηλεκτρολυτικές ή χημικές διεργασίες, εφόσον ο όγκος των κάδων που χρησιμοποιούνται για την κατεργασία υπερβαίνει τα 30 m <sup>3</sup> .	EL0302332	EUROPA PROFIL ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΑΒΕ	Βοιωτίας	Λάσπες από φυσικοχημικές διεργασίες που περιέχουν Ε. Ο 19 02 05* (125 tn/έτος)	Χλωριωμένα υδραυλικά έλαια από ορυκτά 13 01 09* (5 tn/έτος)	Υδατικά απόβλητα από την μονάδα ηλεκτροστατικής βαφής 11 01 11* (12 m <sup>3</sup> /ημέρα/βάρδια)
		EL0302013	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε.	Βοιωτίας	Υγρά απόβλητα χρωμιούχα 11 01 11* και 06 03 11* (19200 έως 26880 m <sup>3</sup> /έτος)	Υγρά απόβλητα όξινα / αλκαλικών 11 01 05* και 11 01 07* (18000 έως 25200 m <sup>3</sup> /έτος)	Υγρά απόβλητα κυανιούχων 06 03 11* (2400 έως 3120 m <sup>3</sup> /έτος)

**Πίνακας 4.21 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)		
3. Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων	3.1. Εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ (τσιμέντου) σε περιστροφικούς κλιβάνους, με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής άνω των 500 τόνων, ή ασβέστου σε περιστροφικούς κλιβάνους με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 50 τόνων, ή σε άλλου είδους κλιβάνους με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 50 τόνων.		ΑΠ. ΔΟΥΚΕΡΗΣ & ΥΙΟΣ ΕΠΕ	Αττικής	Απόβλητα λιπαντικών ελαίων μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά 13 02 05*	Απόβλητα λιπαντικών ελαίων συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 06*	Απόβλητα λιπαντικών ελαίων άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 08*
		ELA301196	Κ. ΡΑΪΚΟΣ Α.Ε	Αττικής	Απορρυπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία 16 02 13*	Απόβλητα μετάλλων μολυσμένα από επικίνδυνες ουσίες 17 04 09*	Καλώδια που περιέχουν πετρέλαιο, λιθάνθρακίτσα και άλλες επικίνδυνες ουσίες 17 04 10*
		EL0401037	Α. Γ. Ε. Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ ΙΙ (ΜΥΛΑΚΙ)	Ευβοίας	Απόβλητα υδραυλικών ελαίων 13 01 (*) (15000 κιλά/έτος)	Ορυκτέλαια 13 02 (*) (15000 κιλά/έτος)	Συσσωρευτές, μπαταρίες οχημάτων 16 06 01* (730 τεμάχια)
		EL9300205	ΡΕΘΥΜΝΙΩΤΙΚΗ ΤΟΥΒΛΟΠΟΙΙΑ ΑΕ	Ρεθύμνου	Πτητική τέφρα και σκόνη λέβητα πετρελαίου 10 01 04*	Στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες (σακκόφιλτρα κλιβάνων) 10 12 09*	Συνθετικά υδραυλικά έλαια 13 01 11*
		EL6401189	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	Χαλκιδίκης	Τέφρα από καύση μαζούτ 10 01 04*	Μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά 13 01 10*	Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λιπαντικών με βάση τα ορυκτά 13 02 05*

**Πίνακας 4.22 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)		
4. Χημική βιομηχανία	4.1. Χημικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή βασικών χημικών οργανικών προϊόντων	ELA200930	DOW ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ	Αττικής	Απορριπτόμενα ανόργανα χημικά υλικά που αποτελούνται από Ε.Ο 16 05 07* (3.86 tn/έτος)	Απορριπτόμενα ανόργανα χημικά υλικά που αποτελούνται από Ε.Ο 16 05 08*	Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λιπαντικά 13 02 05* (0.9tn/έτος)
5. Διαχείριση των αποβλήτων	5.1. Εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ή την αξιοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων κατά το άρθρο 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ, όπως ορίζονται στα παραρτήματα II Α και II Β (ενέργειες R1, R5, R6, R8 και R9) της οδηγίας 2006/12/ΕΚ και στην οδηγία 75/439/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 16ης Ιουνίου 1975, περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (2), ημερήσιας δυναμικότητας άνω των δέκα τόνων.		OIL ONE ΑΒΕΕ	Αττικής	Λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο 01 05 05*	Λάσπες του πυθμένα δεξαμενών 05 01 03*	Πετρελαιοκηλίδες 05 01 05*
			Δ.ΛΕΙΒΑΔΑΡΟΣ-ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ ΑΧΑΪΑΣ Α.Ε.	Αχαΐας	Εξαντλημένος βωξίτης 15 02 02* (9 tn/έτος)	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα από Ε.Ο ή έχουν μολυνθεί από αυτές 15 01 10 *	Λάσπη από τον φυγοκεντρικό διαχωριστή 19 11 05*

**Πίνακας 4.23 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)		
6. Άλλες δραστηριότητες	6.1. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις: β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων.		ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	Ροδόπης	Μπαταρίες και συσσωρευτές 20 01 33*		
	6.2. Εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας (δραστηριότητες πλύσης, λεύκανσης, μερσεριμού) ή βαφής ινών ή υφασμάτων, με ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας άνω των δέκα τόνων.	EL5400575	ΚΟΛΟΡΑ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 06*		
	6.4. β) επεξεργασία και μεταποίηση για την παραγωγή προϊόντων διατροφής από:— ζωική πρώτη ύλη (εκτός του γάλακτος) με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής τελικών προϊόντων άνω των 75 τόνων, — φυτική πρώτη ύλη, ημερήσιας δυναμικότητας παραγωγής τελικών προϊόντων άνω των 300 τόνων (μέση τριμηνιαία τιμή)	EL0302345	PEPSICO ΗΒΗ ΑΒΕ	Βοιωτίας	Λιπαντικά 13.02.08* (1 tn/έτος)	Πλαστικές συσκευασίες ρυπασμένες 15.01.10* (1 tn/έτος)	Ρυπασμένα απορροφητικά υλικά 15.02.02* (0.5 tn/έτος)
		EL7101151	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ ΑΕ (ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ)	Εβρου	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 06*	Μπαταρίες και συσσωρευτές 20 01 33*	
		EL1500183	ΜΥΛΟΙ ΣΟΠΙΑΣ Α.Ε.	Κορινθίας	Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά 13 02 05*	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 06	Συνθετικά έλαια μόνωσης ή μεταφοράς θερμότητας 13 03 08*

**Πίνακας 4.24 Καταγραφή επικίνδυνων ουσιών βιομηχανικών δραστηριοτήτων μέσω αναρτημένων ΑΕΠΟ.**

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός	ΑΕΠΟ (Προέλευση και Κωδικός ΕΚΑ)			
6. Άλλες δραστηριότητες	6.4. γ) επεξεργασία και μεταποίηση του γάλακτος, όταν η ποσότητα του λαμβανομένου γάλακτος υπερβαίνει τους 200 τόνους ημερησίως (μέση ετήσια τιμή).	EL4402336	ΤΥΡΑΣ Α.Ε.	Τρικάλων	Μπαταρίες μολύβδου 16 06 01* (6.5 tn/έτος)	Λαμπτήρε φθορισμού 20 01 21* (6.5 tn/έτος)	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης 13 02 06* (5 tn/έτος)	
	6.6. Εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: α) 40 000 θέσεις για πουλερικά*			ΖΟΥΡΑΣ ΦΑΡΜ ΑΕ	Βοιωτίας	Πλαστικά δοχεία συσκευασίας απολυμαντικού (συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικίνδυνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές) 15 01 10*		
			EL1501229	ΕΥΡΩΠΗΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ Α.Ε.	Κορινθίας	Τέφρες από την αποτέφρωση των νεκρών πτηνών και ακατάλληλων αυγών 19 01 13*		
	6.6. Εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: β) 2 000 θέσεις για χοίρους που αναπαύονται ή αναπαύονται με λίγους τόνους	EL1601251	ΤΣΙΚΑΚΗΣ - ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕ	Λακωνίας	Άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανση 13 02 08*	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων κλπ 15 02 02*	Σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο 20 01 21*	
	6.7. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας της επιφάνειας υλών, αντικειμένων ή προϊόντων με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, ιδίως για τις εργασίες προετοιμασίας, εκτύπωσης, επίστρωσης, καθαρισμού των λιπών, αδιαβροχοποίησης, κολληρίσματος, βαφής, καθαρισμού ή διαβροχής, με δυναμικότητα κατανάλωσης άνω των 150 kg διαλύτη ανά ώρα ή άνω των 200 τόνων ανά έτος.			ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ IRIS Α.Ε.	Αττικής	Απόβλητα μελανών που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες 08 03 12*	Απόβλητα από χρώματα και βερνίκια που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες 08 01 11*	Μη χλωρωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά 13 01 10*
			ELA302328	ΣΥΜΕΤΑΛ Α.Ε	Αττικής	Απόβλητα λιπαντικών ελαίων 13 02 08* (300 tn/έτος)	Απορροφητικά υλικά χρώματα 15 02 02* (300 tn/έτος)	Χρησιμοποιημένα γαλακτώματα 12 01 09* (40 tn/έτος)
				ALFA-BETA ROTO ABEE	Ροδότης	Απόβλητα από χρώματα και βερνίκια που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες 08 01 11*	Λάσπες από χρώματα ή βερνίκια που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες 08 01 13*	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από Ε.Ο 15 02 02*
				ΤΣΙΜΗ Α.Ε.	Φθιώτιδας	Λάσπες μελάνης που περιέχουν Ε.Ο 8 03 14* (38 tn/έτος)	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα Ε.Ο ή έχουν μολυνθεί από αυτές 15 01 10*	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από Ε.Ο 15 02 02*

Ακόμη, από την αναζήτηση των 43 αναρτημένων Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) βιομηχανικών δραστηριοτήτων στον διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (<http://aepo.ypeka.gr/>), καταγράφηκαν τα μεγέθη των επιφανειών των εκάστοτε εγκαταστάσεων, από τις οποίες οι 24 παρείχαν πληροφορίες σχετικά το μέγεθος των εγκαταστάσεων. Η καταγραφή του μεγέθους των εγκαταστάσεων αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη του Σταδίου 3 στο Κεφάλαιο 5 της μεθοδολογίας που προτείνεται. Ο κατάλογος των βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε συνδυασμό με το μέγεθος αυτών δίνεται στον Πίνακα 4.25.

**Πίνακας 4.25 Μέγεθος επιφάνειας βιομηχανικών εγκαταστάσεων μέσω ανηρτημένων ΑΕΠΟ.**

<b>Βιομηχανική Δραστηριότητα</b>	<b>Μέγεθος επιφάνειας εγκατάστασης m<sup>2</sup></b>
ΔΕΗ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	850787.73
ΔΕΗ ΡΟΔΟΥ	88992.00
ΚΑΒΑΛΑ ΟΙΛ	204059.00
ΣΙΔΕΝΟΡ	445774.99
ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ	1116302.27
ΕΡΛΙΚΟΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΡΜΑΤΩΝ ΑΒΕ	445775.00
ΠΑΠΑΔΙΟΧΟΣ ΑΕΒΕ	29286.75
Ι.ΜΑΥΡΟΥΛΗΣ ΠΡΙΟΒΟΛΟΣ ΜΕΤΠΛΑΣΤ ΑΒΕΕ	18622.20
ΕΥΡΟΣ LEAD	14000.00
FITCO A.E	57980.45
ΑΛΛΟΥΜΑΝ	39511.53
SUNLIGHT	42106.52
ΧΑΛΚΟΡ	194493.41
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε	1700.00
ΔΟΥΚΕΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε	5980.00
ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	67097.00
ΡΕΘΥΜΝΙΩΤΙΚΗ ΤΟΥΒΛΟΠΟΙΙΑ	32667.96
ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ ΑΕΒΕΒ' ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	4978.50
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ	650000.00
ΜΥΛΟΙ ΣΟΓΙΑΣ Α.Ε	44283.00
CRETA FARM Α.Ε	198110.80
ΑΛΦΑ – ΒΕΤΑ ΡΟΤΟ Α.Β.Ε.Ε.	10000.00
ΤΣΙΜΗ	21280.00
ΣΥΜΕΤΑΛ	40179.63

## 5. Προτεινόμενη Μεθοδολογία Ιεράρχησης Βιομηχανιών

### 5.1. Εκτίμηση Διακινδύνευσης

Η Εκτίμηση Διακινδύνευσης (Risk Assessment) είναι η διαδικασία μέσω της οποίας οι πιθανές ή/και οι πραγματικές αρνητικές επιπτώσεις ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο περιβάλλον και στις διάφορες συνιστώσες του, καθώς και στον άνθρωπο υπολογίζονται (ποσοτικοποιούνται) (R. Van der Oost et al. 2003). Για την αξιολόγηση του κινδύνου που παρουσιάζουν οι πιθανοί αποδέκτες, οι οποίοι είναι συνήθως οι άνθρωποι και το ευρύτερο περιβάλλον. Συνεπώς, μια συνολική Εκτίμηση Διακινδύνευσης περιλαμβάνει κατά κανόνα την αξιολόγηση του κινδύνου για την υγεία του ανθρώπου και την πολύ πιο πολύπλοκη, εκτίμηση κινδύνου για τα οικοσυστήματα. Παρόλο που αυτές οι δύο διαδικασίες έχουν πολλά κοινά στοιχεία, η κύρια διαφορά μεταξύ τους είναι ότι, ενώ η αξιολόγηση του κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία περιορίζεται στον τρόπο με τον οποίο μπορούν να επηρεαστούν οι άνθρωποι, η εκτίμηση κινδύνου για τα οικοσυστήματα θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη την πολυπλοκότητα των παραγόντων που επηρεάζουν του σύνολό τους (Dermatas and Panagiotakis,2012).

Σύμφωνα με τους Petts, et.al. (1997) η Εκτίμηση Διακινδύνευσης περιλαμβάνει τέσσερα διαδοχικά στάδια, τα οποία είναι: α) ο προσδιορισμός του κινδύνου, β) η εκτίμηση επικινδυνότητας, γ) η εκτίμηση του κινδύνου και δ) η αξιολόγηση κινδύνου και της αβεβαιότητας.

Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια του σταδίου αναγνώρισης κινδύνου, τα δεδομένα του περιβαλλοντικού ελέγχου πρέπει να αναλυθούν εκτενώς, προκειμένου να προσδιοριστούν οι ουσίες που ενδεχομένως προκαλούν ρύπανση, οι πηγές τους, τα περιβαλλοντικά μέσα που θα μπορούσαν να επηρεάσουν και η μεταφορά τους στο γεωπεριβάλλον και, τέλος, οι ενδεχόμενοι αποδέκτες τους. Κάθε εκτίμηση πρέπει να ξεκινήσει με την έρευνα σχετικά με την κείμενη νομοθεσία σχετικά με την αξιολόγηση. Μόλις εντοπιστεί ο κίνδυνος, τα μονοπάτια ρύπανσης από τα οποία οι ρύποι, που προκαλούν ανησυχία, θα μπορούσαν να φθάσουν στους αποδέκτες και τα χαρακτηριστικά των αποδεκτών θα πρέπει να καθοριστούν κατά τη διάρκεια του σταδίου εκτίμησης επικινδυνότητας. Οι κίνδυνοι μπορούν να αξιολογηθούν ποσοτική / και ποιοτικά. Τόσο τα ποιοτικά όσο και τα αριθμητικά δεδομένα είναι κατάλληλα για την αξιολόγηση και χωρίς απαραίτητα να αλληλεπικαλύπτονται (Green Leaves III,2011).

Εάν η εκτίμηση επικινδυνότητας υποδεικνύει πιθανή και σημαντική έκθεση, απαιτείται περαιτέρω βαθμός εκτίμησης του κινδύνου, κατά τη διάρκεια της οποίας αξιολογούνται τα αποτελέσματα. Ειδικότερα, κατά το στάδιο εκτίμησης του κινδύνου, η ένταση, η συχνότητα, και η διάρκεια της έκθεσης μετριοούνται ή εκτιμώνται, ενώ οι πιθανές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον καθορίζονται και ποσοτικοποιούνται.



Τέλος, με βάση τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια, ο κίνδυνος αξιολογείται χρησιμοποιώντας κατάλληλους δείκτες αποδοχής του κινδύνου στην ανθρώπινη υγεία ή στο περιβάλλον. Αν η εκτίμηση επικινδυνότητας καταλήξει στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος ρύπανσης είναι μη αποδεκτός, ο χώρος θα πρέπει να αποκατασταθεί και να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία αποκατάστασης. Ωστόσο, οι πολιτικοί λόγοι και οι κοινωνικές πιέσεις μπορεί να ξεπεράσουν πολύ όλα τα παραπάνω και καθιστούν ότι ένας χώρος θα πρέπει να αποκατασταθεί χωρίς να ακολουθήσει όλα τα προαναφερθέντα βήματα εκτίμησης κινδύνου. Παρ' όλα αυτά, εξακολουθεί να εφαρμόζεται κάποια περιορισμένη εκτίμηση κινδύνου προκειμένου να οριστούν οι συγκεκριμένοι στόχοι (π.χ. επίπεδα συγκέντρωσης στόχων) αποκατάστασης (Dermatas and Panagiotakis, 2012).

Οι προσεγγίσεις αξιολόγησης κινδύνου μπορούν να ταξινομηθούν ευρέως ως ποιοτικές, ποσοτικές και ημιποσοτικές. Υπάρχει μια τεράστια ποικιλία εργαλείων και τεχνικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον σκοπό αυτό. Οι ποιοτικές μέθοδοι περιλαμβάνουν ανάλυση της προσέγγισης «πηγή-μονοπάτι-αποδέκτης» (Source – Pathway - Receptor, SPR), τις μεθόδους κατάταξης και τη δημιουργία δέντρου ποιοτικών συμβάντων. Αυτές οι μέθοδοι μπορεί να είναι απλές και οικονομικά αποδοτικές, αλλά είναι αναπόφευκτα πιο υποκειμενικές από τις ποσοτικές μεθόδους.

Η λειτουργία και τα αποτελέσματα των ποιοτικών μεθόδων μπορεί επίσης να χαρακτηρίζονται από αμφισημία, καθώς δεν είναι εφικτό να γνωρίζουμε το βαθμό στον οποίο η αντίληψη ενός ατόμου σχετικά με τα ποιοτικά δεδομένα και αποτελέσματα συμφωνεί με κάποιου άλλου. Αυτό καθιστά τα ποιοτικά μέτρα λιγότερο χρήσιμα για τον χαρακτηρισμό του μεγέθους του κινδύνου. Οι ποιοτικές μέθοδοι έχουν αξία για την καθιέρωση μιας ορθής λογικής για μεταγενέστερη ανάλυση, η οποία μπορεί να είναι μια πλήρης ποσοτική αξιολόγηση κινδύνου, εάν αυτό απαιτείται.

Από την άλλη, οι ποσοτικές μέθοδοι περιλαμβάνουν ποσοτικές εκτιμήσεις έκθεσης, ποσοτική fault – tree ανάλυση, απλή εκτιμητική κινδύνου και προσομοίωση Monte Carlo. Αυτές μπορούν να βασίζονται σε εισροές που προκύπτουν από δεδομένα ή από την κρίση εμπειρογνομόνων. Ακόμη και όταν βασίζονται σε μεγάλα σύνολα δεδομένων, δεν χρειάζονται εντατική χρήση πόρων για τον τελικό χρήστη, εάν το μοντέλο διατίθεται ως λογισμικό και απαιτεί απλές εισόδους για κάθε νέα αξιολόγηση. Ωστόσο, οι ποσοτικές μέθοδοι εξαρτώνται από την επιλογή ή τη χειραγώγηση των δεδομένων.

Οι ημιποσοτικές μέθοδοι περιλαμβάνουν την ταξινόμηση, τη βαθμολόγηση, την ευρετηρίαση, τα αιτιώδη κριτήρια και τα συστήματα με βάση τη λογική. Αυτές οι μέθοδοι προσφέρουν συχνά μια συνεπή και συστηματική προσέγγιση όταν απαιτείται ιεράρχηση του κινδύνου. Ωστόσο, αυτές οι μέθοδοι είναι επίσης υποκειμενικές, παρόμοιες με τις πλήρως ποιοτικές μεθόδους. Όπως συμβαίνει με όλα τα εργαλεία και τις τεχνικές, οι υποθέσεις που χρησιμοποιούνται, η αιτιολόγηση των εφαρμοζόμενων δεδομένων και η αξιοπιστία τους πρέπει να κοινοποιούνται με την αξιολόγηση. Συχνά, ο σχεδιασμός και η λειτουργία της προσέγγισης επηρεάζει το

αποτέλεσμα της ανάλυσης και συνεπώς υπάρχει συνεχής ανάγκη να διασφαλιστεί ότι οι κρίσεις σχετικά με τον κίνδυνο έχουν βάση σε επιστημονικά στοιχεία (Green Leaves III,2011).

Η αβεβαιότητα υπάρχει πάντοτε κατά τη διεξαγωγή κάθε φάσης εκτίμησης του περιβαλλοντικού κινδύνου. Οι διαθέσιμες τεχνικές για την ανάλυση, κατανόηση και διαχείριση αυτών των αβεβαιοτήτων περιλαμβάνουν τη συλλογή περισσότερων δεδομένων, τη χρήση αξιόπιστων πηγών, λειτουργίες πυκνότητας πιθανότητας, γραμμικές μεθόδους Bayes ή/και ανάλυση ευαισθησίας.

## **5.2. Σκοπός της Μεθοδολογίας**

Σκοπός της μεθοδολογίας που προτείνουμε στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι να γίνει μια προκαταρκτική εκτίμηση της ρύπανσης σε υπάρχουσες και νέες βιομηχανικές περιοχές, έτσι ώστε να ιεραρχηθούν οι βιομηχανίες και να προκύψουν εκείνες για τις οποίες θα πρέπει να εκπονηθεί πλήρης Βασική Έκθεση. Η μεθοδολογία που προτείνεται είναι στα πλαίσια των Κατευθυντήριων γραμμών της Ε.Ε σχετικά με τις βασικές εκθέσεις βάσει του άρθρου 22 παράγραφος 2 της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών, και αφορά τα Στάδια 1 έως 3. Τα τρία αυτά στάδια είναι τα σημαντικότερα καθώς καθορίζουν αν απαιτείται ή όχι Βασική Έκθεση για μια βιομηχανική δραστηριότητα.

## **5.3. Ανάλυση Μεθοδολογίας**

Η μεθοδολογία αυτή στηρίζεται στις αρχές της Εκτίμησης Διακινδύνευσης (Risk Assessment), αλλά ταυτόχρονα έχει προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να απαντά επίσης στις ανάγκες της εκάστοτε Βασικής Έκθεσης.

Για την αναγνώριση και την αξιολόγηση της διακινδύνευσης (risk) χρησιμοποιήθηκε η ευρέως διαδεδομένη μεθοδολογία των πινάκων πιθανότητας/σημαντικότητας (consequence/probability risk matrix) (ISO 31010:2009) και προσδιορίστηκαν κατάλληλα κριτήρια, μέσω των οποίων προσδιορίστηκε η πιθανότητα και η σημαντικότητα για κάθε πιθανό περιβαλλοντικό κίνδυνο.

### **5.3.1. Στάδιο 1**

Στο σημείο αυτό γίνεται η κατάρτιση του καταλόγου των Επικίνδυνων Ουσιών, που βρίσκονται μέσα στα όρια της εκάστοτε εγκατάστασης, ο οποίος περιλαμβάνει τις πρώτες ύλες, τα προϊόντα, τα ενδιάμεσα προϊόντα, τα υποπροϊόντα, τις εκπομπές ή τα απόβλητα, όπου πρόκειται να προκριθούν στο Στάδιο 2 για περαιτέρω διερεύνηση.

Για τον σκοπό αυτό, ζητείται να γίνει η επισκόπηση των μελετών που έχουν εκπονηθεί έως σήμερα για την εκάστοτε εγκατάσταση, καθώς και τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ) του συνόλου των ουσιών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή και τη συντήρηση ή προκύπτουν ως απόβλητα στο εργοστάσιο. Αυτά αποτελούν και την η κύρια πηγή πληροφοριών, ωστόσο το

μεγαλύτερο μέρος των Επικίνδυνων Ουσιών που χρησιμοποιούνται είναι μάλλον μείγματα με εμπορικές ονομασίες.

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω προκύπτει ο Κατάλογος Επικίνδυνων Ουσιών, οι οποίες θα προκριθούν στο Στάδιο 2 για περαιτέρω διερεύνηση.

### 5.3.2. Στάδιο 2

Σκοπός του Σταδίου 2 είναι να εντοπιστούν, μεταξύ των επικίνδυνων ουσιών που προκρίθηκαν από το Στάδιο 1 (Κατάλογος Επικίνδυνων Ουσιών), εκείνες οι ουσίες που δύναται να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό. Οι ουσίες αυτές, που ονομάζονται Σχετικές Επικίνδυνες Ουσίες (ΣΕΟ), θα πρέπει να προσδιοριστούν βάσει της δυνητικής επικινδυνότητάς τους για το έδαφος και το υπόγειο νερό. Η δυνητική επικινδυνότητα κάθε μιας από τις ουσίες αυτές θα καθοριστεί βάσει των φυσικοχημικών τους ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς τους στο υπόγειο νερό.

Παραπάνω αναφέρθηκε ότι η μεθοδολογία αυτή στηρίζεται στις αρχές της Εκτίμησης Διακινδύνευσης (Risk Assessment) και πιο συγκεκριμένα στη μεθοδολογία των πινάκων πιθανότητας/σημαντικότητας (consequence/probability risk matrix). Ως εκ τούτου, έγινε προσπάθεια προκειμένου να υπολογιστεί η πιθανότητα ρύπανσης και η σημαντικότητα για κάθε επικίνδυνη ουσία ώστε να υπολογιστεί η δυνητική επικινδυνότητα κάθε ουσίας και μετά ο κατάλογος των ΣΕΟ.

Για τον σκοπό αυτό θα εισαχθεί η έννοια του Δυναμικού Ρύπανσης, το οποίο απεικονίζει την πιθανότητα της ρύπανσης βάσει του γινομένου πιθανότητα x σημαντικότητα (consequence x probability) και ορίζεται ως η δυνατότητα που έχει μια ουσία να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό. Λαμβάνει υπόψη τρεις φυσικοχημικές ιδιότητες των ΣΕΟ. Έτσι, για κάθε μια από τις ουσίες του Καταλόγου Επικίνδυνων Ουσιών θα προσδιορισθούν τρεις παράγοντες συμπεριφοράς:

- I. η φυσική κατάσταση
- II. η τάση για βιομετατροπή / αποδόμηση και
- III. η τάση για κινητικότητα.

Ο πρώτος παράγοντας καθορίζει ουσιαστικά την πιθανότητα να φτάσει μια ουσία στο έδαφος και στο υπόγειο νερό, αφού υγρές ουσίες είναι πιο πιθανό να φτάσουν στο υπόγειο νερό σε σχέση με τις στερεές.

Η αποδόμηση, με τη σειρά της, είναι η χημική διάσπαση των σύνθετων οργανικών μορίων ύλης σε απλούστερα (συνήθως από βακτήρια και μύκητες). Η βιομετατροπή είναι ιδιότητα των ανόργανων ουσιών οι οποίες δεν αποδομούνται αλλά βιομετατρέπονται.

Η τρίτη ιδιότητα είναι η κινητικότητα των ουσιών, δηλαδή η ικανότητα μιας ουσίας, ανάλογα με τα φυσικοχημικά της χαρακτηριστικά, να μεταφέρεται σε αυτούσια μορφή. Μερικές ουσίες λόγω των χημικών ιδιοτήτων τους δεν είναι ιδιαίτερα κινητικές και συνεπώς είναι δυνατόν να

σχηματίζουν σημεία υψηλών συγκεντρώσεων κοντά στο αρχικό σημείο εισόδου τους στο περιβάλλον. Η ιδιότητά τους αυτή καθορίζεται κυρίως από τη σύνθεση της ουσίας (ανόργανη ή οργανική). Επίσης επηρεάζεται από τη διαλυτότητα της ουσίας, αφού οι ευδιάλυτες ουσίες είναι δυνατόν να μεταφέρονται πιο εύκολα στο έδαφος και στο υπόγειο νερό σε σχέση με τις λιγότερο ή καθόλου διαλυτές.

Στο Σχήμα 5.1 δίνεται ο χαρακτηρισμός της κινητικότητας και της διαλυτότητας ορισμένων κατηγοριών ρύπων, και πως αυτά είναι αλληλοσυνδεδεμένα μεταξύ τους.

Κατηγορία ενώσεων	Τυπικές τοποθεσίες	Κινητικότητα	Αρνητική δράση
Αγροχημικά	Βιομηχανίες, Αγροτικές επιμεταλλεύσεις	Χαμηλή	Καρμίνος, ασθένειες του νευρικού συστήματος
Βενζίνη και Πετρέλαιο	Διυλιστήρια, Πρατήρια, Στρατιωτικές βάσεις	Μέτρια ως Χαμηλή	Καρμιογενέσεις
Διαλύτες	Βαρέα αυτοκινητών, Στρατ. Βάσεις	Υψηλή ως Μέτρια	Καρμιογενέσεις
PAHs	Εργοστάσια	Μέτρια ως Χαμηλή	Καρμιογενέσεις
PCBs	Εργοστάσια	Χαμηλή	Καρμίνος
Διοξίνες	Χημική βιομηχανία, Καύση αστικών απορριμμάτων	Χαμηλή	Καρμίνος
Βαρέα μέταλλα	Εργοστάσια, Βιομηχανίες, Ηλεκτρονικά αποβλήτα, Στρατιωτικές βάσεις	Υψηλή ως Χαμηλή	Καρμίνος, προσβολή μυελού οστών και ερυθρών αιμοσφαιρίων, ασθένειες του νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις
Αντιβιοτικά και άλλα φαρμακευτικά προϊόντα	Αστικά λύματα	Υψηλή	Διαταραχές του ανοσοποιητικού συστήματος, υπό έρευνα
Μικροβιακή μόλυνση	Αστικά λύματα, Χαμηλότες	Υψηλή ως Χαμηλή	Διαταραχές του ανοσοποιητικού συστήματος, ασθένειες του νευρικού συστήματος, υπό εξερεύνηση
Πτώση της στάθμης των υδροφορέων	Υπεράντληση των υδροφορέων	Υψηλή ως Χαμηλή	Έμμεση

**Σχήμα 5.1: Κατηγορίες ρύπων και βασικές ιδιότητες (Πηγή: Δερματάς, 2008)**

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ιδιότητες που αναλύονται παραπάνω είναι αλληλένδετες μεταξύ τους και για αυτό τον λόγο δεν είναι δυνατόν να είναι πλήρως διακριτή η κατηγοριοποίηση τους.

Για λόγους κατανόησης έγινε προσπάθεια ποσοτικοποίησης της παραπάνω διαδικασίας, έχοντας πάντα ως γνώμονα την καλύτερη απεικόνιση σε πραγματικές συνθήκες. Έτσι, σε κάθε ιδιότητα αποδόθηκε μια τιμή, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Αναφορικά με το πρώτο κριτήριο, σε κάθε ουσία δόθηκε ένας αριθμός από 0 έως 4, με βάση τη φυσική της κατάσταση και συγκεκριμένα:

- 0 στα αέρια, καθώς δεν μπορούν να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό (τουλάχιστον όχι εντός της έκτασης που εξετάζεται)
- 1 στα στερεά, καθώς η πιθανότητα να ρυπάνουν το υπόγειο νερό είναι σχετικά μικρή
- 2 στη λάσπη, καθώς η πιθανότητα να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό είναι σημαντικά μεγαλύτερη απ' αυτή των στερεών
- 4 στα υγρά, καθώς η πιθανότητα να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό είναι σημαντικά μεγαλύτερη απ' αυτή των στερεών αλλά και της λάσπης.

Εν συνεχεία, με παρόμοιο τρόπο, σε κάθε ουσία δόθηκε ένας αριθμός από 1 έως 4, με βάση τη βιομετατροπή / αποικοδόμηση της και συγκεκριμένα:

- 1 στις εύκολα βιομετατρέψιμες / αποικοδομήσιμες ουσίες
- 2 στις αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμες / αποικοδομήσιμες ουσίες
- 3 στις δύσκολα βιομετατρέψιμες / αποικοδομήσιμες ουσίες
- 4 στις ελάχιστα βιομετατρέψιμες / αποικοδομήσιμες ουσίες, καθώς η πιθανότητα να ρυπάνουν το έδαφος και το υπόγειο νερό είναι σημαντικά μεγαλύτερη απ' αυτή των δύσκολα και ελάχιστα βιομετατρέψιμων/ αποικοδομήσιμων ουσιών.

Τέλος, σε κάθε ουσία δόθηκε ένας αριθμός από το 1 έως το 4 με βάση την κινητικότητα της κάθε ουσίας στο γεωπεριβάλλον:

- 1 στις ελάχιστα κινητικές ουσίες
- 2 στις μέτρια κινητικές ουσίες
- 3 στις κινητικές ουσίες
- 4 στις πολύ κινητικές ουσίες.

Οπότε, προτείνεται ο συνδυασμός των τριών αυτών παραμέτρων να δίνει το Δυναμικό Ρύπανσης όπου απεικονίζει την πιθανότητα μιας ουσίας να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό ως εξής:

Φυσική Κατάσταση \* (Βιομετατροπή ή Αποικοδόμηση + Κινητικότητα)

Βάσει των παραπάνω, για κάθε ουσία προκύπτει ένας αριθμός που απεικονίζει το Δυναμικό Ρύπανσης. Για την κατηγοριοποίηση αυτού του αποτελέσματος δημιουργήθηκε μια σειρά σεναρίων, όπου θα αναλυθούν εκτενώς στη συνέχεια.

- < 6: Χαμηλό Δυναμικό Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι μάλλον απίθανο να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό

- 6 – 12: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανση, δηλαδή η ουσία είναι μάλλον πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό
- 13 – 20: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανση, δηλαδή η ουσία είναι πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό
- $\geq 21$ : Πολύ υψηλό Δυναμικό Ρύπανση, δηλαδή η ουσία είναι πολύ πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό.

Για να προκύψει η παραπάνω ομαδοποίηση, έγινε προσπάθεια δημιουργίας τεσσάρων ομάδων, που να απεικονίζουν το Δυναμικό Ρύπανσης. Οι ομάδες αυτές έπρεπε να παρουσιάζουν μια ισορροπία, ώστε τα αποτελέσματα που θα προέκυπταν να είναι ορθά. Η μεθοδολογία για να προσδιοριστεί το Δυναμικό Ρύπανση της κάθε ουσίας απεικονίζεται παρακάτω στον Πίνακα 5.1. Ο Πίνακας αυτός στις δύο πρώτες κάθετες στήλες παρουσιάζει τις τρεις φυσικές καταστάσεις στη μία στήλη, και στην άλλη στήλη τις τέσσερις κατηγορίες βιομετατροπής/αποικοδόμησης ενός ρύπου. Στην οριζόντια γραμμή παρουσιάζει τις κατηγορίες κινητικότητας του ρύπου. Μέσω του συνδυασμού των τριών αυτών παραμέτρων, δηλαδή: (Φυσική Κατάσταση \* (Βιομετατροπή ή Αποικοδόμηση + Κινητικότητα), μπορεί να υπολογιστεί το ζητούμενο.

Πίνακας 5.1 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Αρχικό Σενάριο.

Φυσική Κατάσταση		Δυναμικό Ρύπανσης					
		Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση		Κινητικότητα			
				Ελάχιστα Κινητικό	Μέτρια Κινητικό	Κινητικό	Πολύ Κινητικό
				1	2	3	4
Αέριο	0	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	0	0	0	0
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	0	0	0	0
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	0	0	0	0
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	0	0	0	0
Στερεό	1	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	2	3	4	5
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	3	4	5	6
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	4	5	6	7
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	5	6	7	8
Λάσπη	2	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	4	6	8	10
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	6	8	10	12
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	8	10	12	14
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	10	12	14	16
Υγρό	4	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	12	12	16	20
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	16	20	24	28
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	20	24	28	32
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	20	24	28	32

< 6: Χαμηλός Δυναμικός Ρύπανσης, 6 - 12: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανσης, 13 - 20: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, ≥ 21: Πολύ Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης.

Ο Πίνακας 5.1 αποτελεί ένα αρχικό σενάριο που παρουσιάζει το Δυναμικό Ρύπανσης. Όπως φαίνεται οι περιπτώσεις όπου το Δυναμικό Ρύπανσης είναι πολύ υψηλό είναι λίγες. Χρησιμοποιώντας, λοιπόν, ορισμένα πραγματικά παραδείγματα φάνηκε πως η βαθμονόμηση που προτάθηκε δεν δίνει σωστό αποτέλεσμα που να υφίσταται σε πραγματικές συνθήκες. Για παράδειγμα, έχουμε ένα ρύπο ο οποίος έχει τη μορφή λάσπης (συντελεστής 2), αποδομείται πολύ ελαφρά (συντελεστής 4) και είναι πολύ κινητικός (συντελεστής 4) έχει πιθανότατα μεγάλη διαλυτότητα, συνδυάζοντας αυτές τις ιδιότητες το Δυναμικό Ρύπανσης είναι Υψηλό σύμφωνα με τον Πίνακα 5.1. Λαμβάνοντας υπόψη τους συντελεστές αποδόμησης και κινητικότητας, θα έπρεπε η περίπτωση που περιγράφηκε στο παράδειγμα να αντιστοιχίζεται στην Πολύ Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης.

Για τον λόγο αυτό, έγιναν ορισμένες δοκιμές ώστε να αναδειχθεί το πιο σωστά τεκμηριωμένο και συνυφασμένο με πραγματικές συνθήκες σενάριο που θα παρουσιάζει το Δυναμικό Ρύπανση που μπορεί να προκαλέσει μια ουσία στο περιβάλλον. Στους Πίνακες 5.2 έως 5.5 παρουσιάζονται όλα τα σενάρια έπειτα από τις δοκιμές που έγιναν.



Πίνακας 5.2 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 1.

Δυναμικό Ρύπανσης							
Φυσική Κατάσταση		Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση		Κινητικότητα			
				Ελάχιστα Κινητικό	Μέτρια Κινητικό	Κινητικό	Πολύ Κινητικό
				1	2	3	4
Αέριο	0	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	0	0	0	0
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	0	0	0	0
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	0	0	0	0
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	0	0	0	0
Στερεό	1	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	2	3	4	5
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	3	4	5	6
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	4	5	6	7
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	5	6	7	8
Λάσπη	2	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	4	6	8	10
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	6	8	10	12
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	8	10	12	14
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	10	12	14	16
Υγρό	4	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	12	12	16	20
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	16	20	24	28
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	20	24	28	32
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	20	24	28	32

≤ 5: Χαμηλό Δυναμικό Ρύπανσης, 6 - 11: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανσης, 12 - 20: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, ≥ 21: Πολύ Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης.

Πίνακας 5.3 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 2.

Δυναμικό Ρύπανσης							
Φυσική Κατάσταση		Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση		Κινητικότητα			
				Ελάχιστα Κινητικό	Μέτρια Κινητικό	Κινητικό	Πολύ Κινητικό
				1	2	3	4
Αέριο	0	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	0	0	0	0
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	0	0	0	0
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	0	0	0	0
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	0	0	0	0
Στερεό	1	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	2	3	4	5
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	3	4	5	6
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	4	5	6	7
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	5	6	7	8
Λάσπη	2	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	4	6	8	10
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	6	8	10	12
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	8	10	12	14
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	10	12	14	16
Υγρό	4	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	12	12	16	20
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	16	20	24	28
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	20	24	28	32
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	20	24	28	32

≤ 5: Χαμηλό Δυναμικό Ρύπανσης, 6 - 11: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανσης, 12 - 17: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, ≥ 18: Πολύ Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης.

Πίνακας 5.4 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 3.

Δυναμικό Ρύπανσης							
Φυσική Κατάσταση		Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση		Κινητικότητα			
				Ελάχιστα Κινητικό	Μέτρια Κινητικό	Κινητικό	Πολύ Κινητικό
				1	2	3	4
Αέριο	0	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	0	0	0	0
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	0	0	0	0
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	0	0	0	0
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	0	0	0	0
Στερεό	1	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	2	3	4	5
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	3	4	5	6
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	4	5	6	7
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	5	6	7	8
Λάσπη	2	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	4	6	8	10
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	6	8	10	12
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	8	10	12	14
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	10	12	14	16
Υγρό	4	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	12	12	16	20
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	16	20	24	28
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	20	24	28	32
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	20	24	28	32

≤ 5: Χαμηλό Δυναμικό Ρύπανσης, 6 - 9: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανσης, 10 - 15: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, ≥ 16: Πολύ Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης.

Πίνακας 5.5 Προσδιορισμός Δυναμικού Ρύπανσης – Σενάριο / Δοκιμή 4.

Δυναμικό Ρύπανσης							
Φυσική Κατάσταση		Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση		Κινητικότητα			
				Ελάχιστα Κινητικό	Μέτρια Κινητικό	Κινητικό	Πολύ Κινητικό
				1	2	3	4
Αέριο	0	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	0	0	0	0
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	0	0	0	0
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	0	0	0	0
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	0	0	0	0
Στερεό	1	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	2	3	4	5
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	3	4	5	6
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	4	5	6	7
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	5	6	7	8
Λάσπη	2	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	4	6	8	10
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	6	8	10	12
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	8	10	12	14
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	10	12	14	16
Υγρό	4	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	1	12	12	16	20
		Αρκετά εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	2	16	20	24	28
		Δύσκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	3	20	24	28	32
		Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	4	20	24	28	32

< 6: Χαμηλό Δυναμικό Ρύπανσης, 7 - 10: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανσης, 11 - 15: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, ≥ 16: Πολύ Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης.

Μετά τις δοκιμές που έγιναν προέκυψαν 5 σενάρια, συμπεριλαμβανομένου και του αρχικού. Έγινε προσπάθεια προσαρμογής κάθε φορά πραγματικών παραδειγμάτων ουσιών, τα οποία να έχουν φυσική σημασία, σε κάθε σενάριο, έτσι ώστε να επικρατήσει το σενάριο αυτό από το οποίο θα προκύπτουν ορθά αποτελέσματα. Το σενάριο το οποίο θα πληροί τα παραπάνω είναι το σενάριο / δοκιμή 3, Πίνακας 5.4. Στο σενάριο αυτό η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει αριθμητικά περίπου ίσες περιπτώσεις με τις άλλες σε όλο τον πίνακα, εξαιρώντας την αέρια φάση η οποία δεν λαμβάνεται υπόψη αφού τα αποτελέσματα της είναι μηδενικά.

Δίνοντας ξανά το παράδειγμα που δόθηκε παραπάνω, δηλαδή ένας ρύπος ο οποίος έχει τη μορφή λάσπης (συντελεστής 2), αποδομείται πολύ ελαφρά (συντελεστής 4) και είναι πολύ κινητικός (συντελεστής 4) έχει πιθανότητα μεγάλη διαλυτότητα, συνδυάζοντας αυτές τις ιδιότητες το Δυναμικό Ρύπανσης είναι Πολύ Υψηλό σύμφωνα με τον Πίνακα 5.4, πράγμα το οποίο υφίσταται και στην πραγματικότητα.

Επομένως το Δυναμικό Ρύπανσης προσδιορίζεται σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Πίνακα 5.4.

Βάσει των παραπάνω, για κάθε ουσία προέκυψε ένας αριθμός που απεικονίζει το Δυναμικό Ρύπανσης, και καταλήξαμε στην παρακάτω ομαδοποίηση:

- $\leq 5$ : Χαμηλό Δυναμικό Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι μάλλον απίθανο να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό, με συντελεστή 1 στον υπολογισμό της Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης.
- 6 – 9: Μέτριο Δυναμικό Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι μάλλον πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό, με συντελεστή 1.5 στον υπολογισμό της Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης.
- 10 – 15: Υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό, με συντελεστή 2 στον υπολογισμό της Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης.
- $\geq 16$ : Πολύ υψηλό Δυναμικό Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι πολύ πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό, με συντελεστή 2.5 στον υπολογισμό της Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης.

Έπειτα, υπολογίζεται η Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A), η οποία αποτελείται από το γινόμενο του Δυναμικού Ρύπανσης, που υπολογίστηκε παραπάνω, με την τοξικότητα, η οποία απεικονίζει τη σημαντικότητα στο γινόμενο πιθανότητα x σημαντικότητα (consequence x probability).

Βάσει των παραπάνω, για κάθε ουσία προκύπτει ένας αριθμός που απεικονίζει τη Δυνητική Επικινδυνότητά Ρύπανσης (A) της, δηλαδή την επικινδυνότητά της ανεξαρτήτως των πραγματικών συνθηκών αποθήκευσης, διαχείρισης κλπ.

Η τοξικότητα, με τη σειρά της, είναι η πρόκληση δυσμενών επιπτώσεων στα οικοσυστήματα, όταν εκτεθούν στους ρύπους. Η τοξικότητα μιας ουσίας εξαρτάται από τη δόση εφαρμογής αλλά και τον χρόνο έκθεσης στην δόση. Εκφράζεται με τη μέση θανατηφόρα δόση (LD<sub>50</sub>), που

είναι η δόση (mg/kg σωματικού βάρους), στην οποία επιβιώνει μόνο το 50 % των οργανισμών που εκτίθενται σε αυτή για ορισμένο χρονικό διάστημα. Η ταξινόμηση των ουσιών βάσει της τοξικότητάς τους για το περιβάλλον προσδιορίστηκε μέσω των φράσεων επικινδυνότητας H (Κανονισμός CLP - 1272/2008). Πιο συγκεκριμένα, οι φράσεις επικινδυνότητας φαίνονται στον Πίνακα 5.6.

**Πίνακας 5.6 Φράσεις Επικινδυνότητας H σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP - 1272/2008.**

<b>H200</b>	Ασταθή εκρηκτικά.
<b>H201</b>	Εκρηκτικό·κίνδυνος μαζικής έκρηξης.
<b>H202</b>	Εκρηκτικό·σοβαρός κίνδυνος εκτόξευσης.
<b>H203</b>	Εκρηκτικό· κίνδυνος πυρκαγιάς, ανατίναξης ή εκτόξευσης.
<b>H204</b>	Κίνδυνος πυρκαγιάς ή εκτόξευσης.
<b>H205</b>	Κίνδυνος μαζικής έκρηξης σε περίπτωση πυρκαγιάς.
<b>H220</b>	Εξαιρετικά εύφλεκτο αέριο.
<b>H221</b>	Εύφλεκτο αέριο.
<b>H222</b>	Εξαιρετικά εύφλεκτο αερόλυμα.
<b>H223</b>	Εύφλεκτο αερόλυμα.
<b>H224</b>	Υγρό και ατμοί εξαιρετικά εύφλεκτα.
<b>H225</b>	Υγρό και ατμοί πολύ εύφλεκτα.
<b>H226</b>	Υγρό και ατμοί εύφλεκτα.
<b>H228</b>	Εύφλεκτο στερεό.
<b>H240</b>	Η θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη.
<b>H241</b>	Η θέρμανση μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά ή έκρηξη.
<b>H242</b>	Η θέρμανση μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά.
<b>H250</b>	Αυτοαναφλέγεται εάν εκτεθεί στον αέρα.
<b>H251</b>	Αυτοθερμαίνεται: μπορεί να αναφλεγεί.
<b>H252</b>	Σε μεγάλες ποσότητες αυτοθερμαίνεται: μπορεί να αναφλεγεί.
<b>H260</b>	Σε επαφή με το νερό ελευθερώνει εύφλεκτα αέρια τα οποία μπορούν να αυτοαναφλεγούν.
<b>H261</b>	Σε επαφή με το νερό ελευθερώνει εύφλεκτα αέρια.
<b>H270</b>	Μπορεί να προκαλέσει ή να αναζωπυρώσει πυρκαγιά· οξειδωτικό.
<b>H271</b>	Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά ή έκρηξη· ισχυρό οξειδωτικό.
<b>H272</b>	Μπορεί να αναζωπυρώσει την πυρκαγιά· οξειδωτικό.
<b>H280</b>	Περιέχει αέριο υπό πίεση· εάν θερμανθεί, μπορεί να εκραγεί.
<b>H281</b>	Περιέχει αέριο υπό ψύξη· μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα ψύχους ή τραυματισμούς.
<b>H290</b>	Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα.

**Πίνακας 5.6 Φράσεις Επικινδυνότητας Η σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP - 1272/2008 (Συνέχεια).**

<b>H300</b>	Θανατηφόρο σε περίπτωση κατάποσης.
<b>H301</b>	Τοξικό σε περίπτωση κατάποσης.
<b>H302</b>	Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης.
<b>H304</b>	Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς.
<b>H310</b>	Θανατηφόρο σε επαφή με το δέρμα.
<b>H311</b>	Τοξικό σε επαφή με το δέρμα.
<b>H312</b>	Επιβλαβές σε επαφή με το δέρμα.
<b>H314</b>	Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες.
<b>H315</b>	Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος.
<b>H317</b>	Μπορεί να προκαλέσει αλλεργική δερματική αντίδραση.
<b>H318</b>	Προκαλεί σοβαρή οφθαλμική βλάβη.
<b>H319</b>	Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό.
<b>H330</b>	Θανατηφόρο σε περίπτωση εισπνοής.
<b>H331</b>	Τοξικό σε περίπτωση εισπνοής.
<b>H332</b>	Επιβλαβές σε περίπτωση εισπνοής.
<b>H334</b>	Μπορεί να προκαλέσει αλλεργία ή συμπτώματα άσθματος ή δύσπνοια σε περίπτωση εισπνοής.
<b>H335</b>	Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού.
<b>H336</b>	Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη.
<b>H340</b>	Μπορεί να προκαλέσει γενετικά ελαττώματα < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H341</b>	Υποπτο για πρόκληση γενετικών ελαττωμάτων < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H350</b>	Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H351</b>	Υποπτο για πρόκληση καρκίνου < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H360</b>	Μπορεί να βλάψει τη γονιμότητα ή το έμβρυο < αναφέρεται η ειδική περίπτωση εάν είναι γνωστή > < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H361</b>	Υποπτο για πρόκληση βλάβης στη γονιμότητα ή στο έμβρυο < αναφέρεται η ειδική περίπτωση εάν είναι γνωστή > < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H362</b>	Μπορεί να βλάψει τα βρέφη που τρέφονται με μητρικό γάλα.

**Πίνακας 5.6 Φράσεις Επικινδυνότητας Η σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP - 1272/2008 (Συνέχεια).**

<b>H370</b>	Προκαλεί βλάβες στα όργανα <ή αναφέρονται όλα τα όργανα που βλάπτονται, εάν είναι γνωστά> < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H371</b>	Μπορεί να προκαλέσει βλάβες στα όργανα <ή αναφέρονται όλα τα όργανα που βλάπτονται, εάν είναι γνωστά> <αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης>.
<b>H372</b>	Προκαλεί βλάβες στα όργανα <ή αναφέρονται όλα τα όργανα που βλάπτονται, εάν είναι γνωστά> ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση < αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης >.
<b>H373</b>	Μπορεί να προκαλέσει βλάβες στα όργανα <ή αναφέρονται όλα τα όργανα που βλάπτονται, εάν είναι γνωστά> ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση <αναφέρεται η οδός έκθεσης αν έχει αποδειχθεί αδιαμφισβήτητητα ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από τις άλλες οδούς έκθεσης>.
<b>H400</b>	Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.
<b>H410</b>	Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
<b>H411</b>	Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
<b>H412</b>	Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
<b>H413</b>	Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες επιπτώσεις στους υδρόβιους οργανισμούς.
<b>EUH001</b>	Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση.
<b>EUH006</b>	Εκρηκτικό σε επαφή ή χωρίς επαφή με τον αέρα.
<b>EUH014</b>	Αντιδρά βίαια με νερό.
<b>EUH018</b>	Κατά τη χρήση μπορεί να σχηματίσει εύφλεκτα/εκρηκτικά μείγματα ατμού-αέρος.
<b>EUH019</b>	Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξειδία.
<b>EUH044</b>	Κίνδυνος εκρήξεως εάν θερμανθεί υπό περιορισμό.
<b>EUH029</b>	Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται τοξικά αέρια.
<b>EUH031</b>	Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται τοξικά αέρια.
<b>EUH032</b>	Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται πολύ τοξικά αέρια.
<b>EUH066</b>	Παρατεταμένη έκθεση μπορεί να προκαλέσει ξηρότητα δέρματος ή σκάσιμο.
<b>EUH070</b>	Τοξικό σε επαφή με τα μάτια.
<b>EUH071</b>	Διαβρωτικό της αναπνευστικής οδού.
<b>EUH059</b>	Επικίνδυνο για τη στιβάδα του όζοντος.



**Πίνακας 5.6 Φράσεις Επικινδυνότητας Η σύμφωνα με τον Κανονισμό CLP - 1272/2008 (Συνέχεια).**

<b>EUH 201/201</b>	Περιέχει μόλυβδο. Να μη χρησιμοποιείται σε επιφάνειες που είναι πιθανόν να μασήσουν ή να πιπιλίσουν τα παιδιά. Προσοχή! Περιέχει μόλυβδο.
<b>EUH202</b>	Κυανοακρυλική ένωση. Κίνδυνος. Κολλάει στην επιδερμίδα και στα μάτια μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Να φυλάσσεται μακριά από παιδιά.
<b>EUH203</b>	Περιέχει χρώμιο (VI). Μπορεί να προκαλέσει αλλεργική αντίδραση.
<b>EUH204</b>	Περιέχει ισοκυανικές ενώσεις. Μπορεί να προκαλέσει αλλεργική αντίδραση.
<b>EUH205</b>	Περιέχει εποξειδικές ενώσεις. Μπορεί να προκαλέσει αλλεργική αντίδραση.
<b>EUH206</b>	Προσοχή! Να μην χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα προϊόντα. Μπορεί να ελευθερωθούν επικίνδυνα αέρια (χλώριο).
<b>EUH207</b>	Προσοχή! Περιέχει κάδμιο. Κατά τη χρήση αναπτύσσονται επικίνδυνες αναθυμιάσεις. Βλέπετε πληροφορίες του κατασκευαστή. Τηρείτε τις οδηγίες ασφαλείας.
<b>EUH208</b>	Περιέχει <όνομα της ευαισθητοποιητικής ουσίας>. Μπορεί να προκαλέσει αλλεργική αντίδραση.
<b>EUH209/209A</b>	Μπορεί να γίνει πολύ εύφλεκτο κατά τη χρήση. Μπορεί να γίνει εύφλεκτο κατά τη χρήση.
<b>EUH210</b>	Δελτίο δεδομένων ασφαλείας παρέχεται εφόσον ζητηθεί.
<b>EUH401</b>	Για να αποφύγετε τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, ακολουθήστε τις οδηγίες χρήσης.

Έτσι, για κάθε ουσία δόθηκε ένας αριθμός από 2 έως 10, με βάση την τοξικότητά της για το περιβάλλον και συγκεκριμένα:

- 2 στις μη τοξικές ουσίες
- 4 στις χαμηλής τοξικότητας ουσίες
- 6 στις μέτριας τοξικότητας ουσίες
- 8 στις υψηλής τοξικότητας ουσίες
- 10 στις πολύ υψηλής τοξικότητας ουσίες.

Παρατηρείται πως η ταξινόμηση της ιδιότητας αυτής σε συνδυασμό με τους συντελεστές που δόθηκαν, οι οποίοι αυξάνονται κατά 2 μονάδες κάθε φορά, προσδίδουν τη σημαντικότητα της ιδιότητας αυτής στην μεθοδολογία που παρουσιάζεται. Γνώμονας της μεθοδολογίας αυτής είναι ότι όσο πιο τοξική είναι μια ουσία τόσοι περισσότερους κινδύνους εγκυμονεί για περιβάλλον.

Βάσει των παραπάνω, για κάθε ουσία προέκυψε ένας αριθμός που απεικονίζει τη Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A), και συνέβαλε στην παρακάτω ομαδοποίηση:

- $\leq 5$ : Χαμηλή Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι μάλλον απίθανο να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό
- 6 – 7: Μέτρια Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι μάλλον πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό
- 8 – 9: Υψηλή Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό
- $\geq 10$ : Πολύ υψηλή Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, δηλαδή η ουσία είναι πολύ πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό.

Για να προκύψει η παραπάνω ομαδοποίηση, έγινε προσπάθεια δημιουργίας τεσσάρων ομάδων, που να απεικονίζουν τη Δυνητική Ρύπανση. Οι ομάδες αυτές έπρεπε να παρουσιάζουν μια ισορροπία, ώστε τα αποτελέσματα που θα προέκυπταν να είναι ορθά. Η μεθοδολογία για να προσδιοριστεί τη Δυνητική Ρύπανση της κάθε ουσίας απεικονίζεται παρακάτω στον Πίνακα 5.7. Ο Πίνακας αυτός στην πρώτη στήλη παρουσιάζει τις τέσσερις κατηγορίες/ομάδες που προέκυψαν από τον Πίνακα 5.4 και απεικονίζουν το Δυναμικό Ρύπανσης, στις οποίες δίνονται αντίστοιχοι συντελεστές ώστε να φαίνεται και η σημαντικότητα αυτής της παραμέτρου. Στην οριζόντια γραμμή παρουσιάζεται η παράμετρος της τοξικότητας. Μέσω του συνδυασμού των δύο αυτών παραμέτρων, δηλαδή: (Δυναμικό Ρύπανσης \* Τοξικότητα), μπορεί να υπολογιστεί το ζητούμενο.

Ως ΣΕΟ θεωρούνται οι ουσίες οι οποίες έχουν Μέτρια, Υψηλή και Πολύ Υψηλή Δυνητική Επικινδυνότητα, και οι οποίες προκρίνονται και στο Στάδιο 3.

Πίνακας 5.7 Προσδιορισμός Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης.

Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A)							
Δυναμικό Ρύπανσης			Τοξικότητα				
			Μη Τοξικό	Χαμηλή Τοξικότητα	Μέτρια Τοξικότητα	Υψηλή Τοξικότητα	Πολύ Υψηλή Τοξικότητα
			2	4	6	8	10
Χαμηλό	≤ 5	1	2	4	6	8	10
Μέτριο	6 to 9	1.5	3	6	9	12	15
Υψηλό	10 to 15	2	4	8	12	16	20
Πολύ υψηλό	≥ 16	2.5	5	10	15	20	25

≤ 5: Χαμηλή Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, 6 - 7: Μέτρια Επικινδυνότητα Δυνητικής Ρύπανσης, 8 - 9: Υψηλή Επικινδυνότητα Δυνητικής Ρύπανσης, ≥ 10: Πολύ Υψηλή Επικινδυνότητα Δυνητικής Ρύπανσης.

### 5.3.3. Στάδιο 3

Αφού προσδιοριστούν οι ΣΕΟ, εν συνεχεία θα πρέπει να διερευνηθεί η Πραγματική Επικινδυνότητα κάθε μίας από τις ουσίες αυτές, δηλαδή η επικινδυνότητα υπό τις συνθήκες που επικρατούν και τις πρακτικές συνθήκες που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις της εκάστοτε βιομηχανίας (μέθοδος αποθήκευσης, μέγεθος χώρων αποθήκευσης, αποθηκευμένη ποσότητα, μέγεθος εγκαταστάσεων, μέθοδος μεταφοράς).

Όμοια με όσα προηγήθηκαν κατά το Στάδιο 2, και στο στάδιο αυτό χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των πινάκων πιθανότητας/σημαντικότητας για να προσδιοριστεί αυτή την φορά η Πραγματική Επικινδυνότητα, δηλαδή η πιθανότητα της εκάστοτε ουσίας να ρυπάνει η εκάστοτε ΣΕΟ το έδαφος και το υπόγειο νερό υπό τις πραγματικές συνθήκες.

Στο σημείο αυτό για να προσδιοριστεί ο βαθμός της Πραγματικής Επικινδυνότητας, πρώτα προσδιορίζεται η Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση και στη Μεταφορά, ξεχωριστά.

Ο βαθμός Πραγματικής Επικινδυνότητας για κάθε ΣΕΟ καθορίστηκε βάσει των κάτωθι κριτηρίων:

- I. της Δυνητικής Επικινδυνότητας Ρύπανσης (Α) κάθε ΣΕΟ, που προέκυψε από το Στάδιο 2 (Πίνακας 6.6)
- II. της Πραγματικής Επικινδυνότητας στην Αποθήκευση (Β) κάθε ΣΕΟ
- III. της Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Μεταφορά (C) κάθε ΣΕΟ, εντός της εγκατάστασης.

Για τον καθορισμό της Πραγματικής Επικινδυνότητας στην Αποθήκευση κάθε ΣΕΟ, υιοθετήθηκαν τρεις παράμετροι:

- η μέθοδος αποθήκευσης της κάθε ΣΕΟ
- το μέγεθος των χώρων αποθήκευσης της κάθε ΣΕΟ
- η αποθηκευμένη ποσότητα της κάθε ΣΕΟ.

Προκειμένου να ποσοτικοποιηθεί, όσο είναι δυνατόν, η παραπάνω προσέγγιση, σε κάθε μία από τις παραπάνω παραμέτρους αποδόθηκαν τιμές, όπως περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω.

Όσον αφορά την μέθοδο αποθήκευσης της κάθε ΣΕΟ, η κατηγοριοποίηση τους έγινε ως εξής:

- 10 στην ανεπαρκή μέθοδο αποθήκευσης (στερεά απόβλητα απευθείας στο έδαφος, υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης χωρίς παρακολούθηση, υπαίθριες δεξαμενές αποθήκευσης χωρίς ασφαλείς δεξαμενές και παρακολούθηση)
- 1 στην επαρκή μέθοδο αποθήκευσης (στερεά απόβλητα σε απομονωμένη επιφάνεια με έλεγχο διαρροών, υγρά σε αποθήκη με διαστρωμένο δάπεδο, υπόγειες δεξαμενές

αποθήκευσης με πηγάρια παρακολούθησης, υπαίθριες δεξαμενές αποθήκευσης σε ασφαλείς δεξαμενές)

- 0.1 στην πολύ ικανοποιητική μέθοδο αποθήκευσης (στερεά απόβλητα σε απομονωμένη επιφάνεια με έλεγχο διαρροών, κάλυμμα χώρου αποβλήτων και παρακολούθηση, υγρά σε αποθήκη με διαστρωμένο δάπεδο και παρακολούθηση, υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης με παρακολούθηση και ευνοϊκό γεωλογικό υπόβαθρο (π.χ. αργιλικό υπόβαθρο), υπαίθριες δεξαμενές αποθήκευσης μέσα σε ασφαλείς δεξαμενές και παρακολούθηση).

Εν συνεχεία, για το μέγεθος των χώρων αποθήκευσης, η ομαδοποίησή τους έχει ως εξής:

- 1 στους μικρού μεγέθους (< 1.000 m<sup>2</sup>) χώρους αποθήκευσης
- 2 στους μεσαίου μεγέθους (1.000 - 5.000 m<sup>2</sup>) χώρους αποθήκευσης
- 3 στους μεγάλου μεγέθους (> 5.000 m<sup>2</sup>) χώρους αποθήκευσης

Η ομαδοποίηση αυτή στηρίχτηκε από στοιχεία τα οποία συγκεντρώθηκαν από ανηρτημένες Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων βιομηχανιών που εμπίπτουν στη νομοθεσία IED/IPPC εγκαταστάσεων, μέσω της επίσημης ιστοσελίδας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας ([http://aepo.ypeka.gr/?filter\\_4=&filter\\_41=%CE%B4%CE%B5%CE%B7&page\\_id=21](http://aepo.ypeka.gr/?filter_4=&filter_41=%CE%B4%CE%B5%CE%B7&page_id=21)).

Η επόμενη παράμετρος είναι η αποθηκευμένη ποσότητα της κάθε ΣΕΟ, όπου η ομαδοποίηση τους παρουσιάζεται ως εξής:

- 1 στην πολύ χαμηλή (< 10 t) αποθηκευμένη ποσότητα ΣΕΟ
- 2 στην χαμηλή (10 - 100 t) αποθηκευμένη ποσότητα ΣΕΟ
- 3 στην μέτρια (100 – 1.000 t) αποθηκευμένη ποσότητα ΣΕΟ
- 4 στην υψηλή (1.000 – 10.000 t) αποθηκευμένη ποσότητα ΣΕΟ
- 5 στην πολύ υψηλή (> 10.000 t) αποθηκευμένη ποσότητα ΣΕΟ

Οπότε ο συνδυασμός των τριών αυτών παραμέτρων δίνει την Πραγματικής Επικινδυνότητας στην Αποθήκευση ως εξής :

Μέθοδος Αποθήκευσης \* ( Μέγεθος Χώρων Αποθήκευσης + Αποθηκευμένη Ποσότητα)

όπου απεικονίζει μια πιθανότητα μιας ουσίας να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό.

Βάσει των παραπάνω, για κάθε ουσία προέκυψε ένας αριθμός που απεικονίζει τη Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση κάθε ΣΕΟ, και καταλήξαμε στην παρακάτω ομαδοποίηση:

- < 5: Χαμηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση
- 5 – 10: Μέτρια Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση
- 20 – 40: Υψηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση
- ≥ 41: Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση.

Η μεθοδολογία για να προσδιοριστεί η Πραγματική Επικινδυνότητα Αποθήκευσης της κάθε ουσίας απεικονίζεται παρακάτω στον Πίνακα 5.8.

Περνώντας, στον καθορισμό της Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Μεταφορά κάθε ΣΕΟ, λαμβάνουμε υπόψη τρεις παραμέτρους:

- το μέγεθος των εγκαταστάσεων
- τη μέθοδο μεταφοράς της κάθε ΣΕΟ.

Όσον αφορά το μέγεθος των εγκαταστάσεων, η κατηγοριοποίηση τους έγινε ως εξής:

- 1 στις μικρές εγκαταστάσεις (< 10.000 m<sup>2</sup>)
- 2 στις μεσαίες εγκαταστάσεις (10.000 – 100.000 m<sup>2</sup>)
- 3 στις μεγάλες εγκαταστάσεις (> 100.000 m<sup>2</sup>).

Η ομαδοποίηση αυτή στηρίχτηκε από στοιχεία τα οποία βρέθηκαν σε ανηρτημένες ΑΕΠΟ ΙΡΡC εγκαταστάσεων, μέσω της επίσημης ιστοσελίδας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας ([http://aepo.ypeka.gr/?filter\\_4=&filter\\_41=%CE%B4%CE%B5%CE%B7&page\\_id=21](http://aepo.ypeka.gr/?filter_4=&filter_41=%CE%B4%CE%B5%CE%B7&page_id=21)).

Εν συνεχεία, για τη μέθοδο μεταφοράς της κάθε ΣΕΟ, η ομαδοποίησή τους έχει ως εξής:

- 10 στην υπόγεια μεταφορά
- 5 στην μεταφορά με οχήματα
- 1 στην υπέργεια μεταφορά.

Οπότε ο συνδυασμός των δύο αυτών παραμέτρων δίνει την Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Μεταφορά ως εξής:

Πραγματική Επικινδυνότητα = Μέγεθος Εγκατάστασης x Μέθοδο Μεταφοράς,

όπου απεικονίζει μια πιθανότητα μιας ουσίας να ρυπάνει το έδαφος και το υπόγειο νερό.

Βάσει των παραπάνω, για κάθε ουσία προέκυψε ένας αριθμός που απεικονίζει τη Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά κάθε ΣΕΟ, και οδηγεί στην παρακάτω ομαδοποίηση:

- < 3: Χαμηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά
- 3 – 9: Μέτρια Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά
- 10 – 15: Υψηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά
- ≥ 16: Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά.

Η μεθοδολογία για να προσδιοριστεί η Πραγματική Επικινδυνότητα Μεταφοράς της κάθε ουσίας απεικονίζεται παρακάτω στον Πίνακα 5.9.

Πίνακας 5.8 Προσδιορισμός Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Αποθήκευση.

Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B)								
Μέθοδος Αποθήκευσης ΣΕΟ		Μέγεθος Χώρων Αποθήκευσης ΣΕΟ		Αποθηκευμένη Ποσότητα ΣΕΟ				
				Πολύ Χαμηλή (< 10 t)	Χαμηλή (10 - 100 t)	Μέτρια (100 - 1000 t)	Υψηλή (1000 - 10.000 t)	Πολύ Υψηλή (> 10.000 t)
				1	2	3	4	5
Ανεπαρκής Μέθοδος Αποθήκευσης	10	Μικρή (< 1.000 m <sup>2</sup> )	1	20	30	40	50	60
		Μεσαία (1.000 - 5.000 m <sup>2</sup> )	2	30	40	50	60	70
		Μεγάλη (> 5.000 m <sup>2</sup> )	3	40	50	60	70	80
Επαρκής Μέθοδος Αποθήκευσης	1	Μικρή (< 1.000 m <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5	6
		Μεσαία (1.000 - 5.000 m <sup>2</sup> )	2	3	4	5	6	7
		Μεγάλη (> 5.000 m <sup>2</sup> )	3	4	5	6	7	8
Πολύ Ικανοποιητική Μέθοδος Αποθήκευσης	0.1	Μικρή (< 1.000 m <sup>2</sup> )	1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
		Μεσαία (1.000 - 5.000 m <sup>2</sup> )	2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
		Μεγάλη (> 5.000 m <sup>2</sup> )	3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8

< 5: Χαμηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση, 5 – 10: Μέτρια Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση, 20 – 40: Υψηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση, ≥ 41: Πραγματική Επικινδυνότητα στη Αποθήκευση.

Πίνακας 5.9 Προσδιορισμός Πραγματικής Επικινδυνότητας στη Μεταφορά.

<b>Πραγματική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)</b>				
<b>Μέγεθος Εγκαταστάσεων</b>		<b>Μέθοδος Μεταφοράς ΣΕΟ</b>		
		<b>Υπόγεια μεταφορά</b>	<b>Με οχήματα</b>	<b>Υπέργεια μεταφορά</b>
		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Μικρή (&lt; 10.000 m<sup>2</sup>)</b>	<b>1</b>	10	5	1
<b>Μεσαία (10.000 - 100.000 m<sup>2</sup>)</b>	<b>2</b>	20	10	2
<b>Μεγάλη (&gt; 100.000 m<sup>2</sup>)</b>	<b>3</b>	30	15	3

< 3: Χαμηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά , 3 – 9: Μέτρια Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά, 10 – 15: Υψηλή Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά, ≥ 16: Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά .



Για να καταλήξουμε στον βαθμό της Πραγματικής Επικινδυνότητας της κάθε ΣΕΟ θα πρέπει να συνθέσουμε τα τρία κριτήρια που παραθέτονται στη συνέχεια:

- I. τη Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A) κάθε ΣΕΟ, που προέκυψε από το Στάδιο 2 (Πίνακας 5.6)
- II. την Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B) κάθε ΣΕΟ
- III. την Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά (C) κάθε ΣΕΟ, εντός της εγκατάστασης.

Από τις παραπάνω παραμέτρους, η Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A) απεικονίζει τη σημαντικότητα της επίπτωσης, ενώ η Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B) και η Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά (C) εντός της εγκατάστασης απεικονίζουν, με τη σειρά τους, την πιθανότητα να ρυπάνει μια ΣΕΟ το έδαφος και το υπόγειο νερό. Για τον υπολογισμό της

Πραγματική Επικινδυνότητα = Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A) x [Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B) + Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά (C)]

Βάσει των παραπάνω, σε κάθε ΣΕΟ αποδίδεται ένας βαθμός Πραγματικής Επικινδυνότητας, ως εξής:

- < 6: Ουσία Χαμηλής Πραγματικής Επικινδυνότητας, δηλαδή ουσία που είναι μάλλον απίθανο να ρυπάνει το έδαφος και μάλλον απίθανο να ρυπάνει το υπόγειο νερό, σε περίπτωση διαφυγής στο περιβάλλον, υπό τις πραγματικές συνθήκες και πρακτικές
- 6 - 11: Ουσία Μέτριας Πραγματικής Επικινδυνότητας, δηλαδή ουσία που είναι λίγο πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και λίγο πιθανό να ρυπάνει το υπόγειο νερό, σε περίπτωση διαφυγής στο περιβάλλον, υπό τις πραγματικές συνθήκες και πρακτικές
- 12 - 19: Ουσία Υψηλής Πραγματικής Επικινδυνότητας, δηλαδή ουσία που είναι πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και πιθανό να ρυπάνει το υπόγειο νερό, σε περίπτωση διαφυγής στο περιβάλλον, υπό τις πραγματικές συνθήκες και πρακτικές
- ≥ 20: Ουσία Πολύ Υψηλής Πραγματικής Επικινδυνότητας, δηλαδή ουσία που είναι πολύ πιθανό να ρυπάνει το έδαφος και πολύ πιθανό να ρυπάνει το υπόγειο νερό, σε περίπτωση διαφυγής στο περιβάλλον, υπό τις πραγματικές συνθήκες και πρακτικές

Για να προκύψει η παραπάνω ομαδοποίηση, έγινε προσπάθεια δημιουργίας τεσσάρων ομάδων, που να απεικονίζουν την Πραγματική Επικινδυνότητα. Οι ομάδες αυτές έπρεπε να παρουσιάζουν μια ισορροπία, ώστε τα αποτελέσματα που θα προέκυπταν να είναι ορθά. Η μεθοδολογία για να προσδιοριστεί την Πραγματική Επικινδυνότητα της κάθε ουσίας απεικονίζεται παρακάτω στον Πίνακα 5.10. Ο Πίνακας αυτός στις δύο πρώτες κάθετες στήλες παρουσιάζει δύο στήλες, η πρώτη δίνει την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A), και η δεύτερη την Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B). Στην οριζόντια γραμμή παρουσιάζει την Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά (C). Μέσω του συνδυασμού των τριών αυτών παραμέτρων, δηλαδή: Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A) x [Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B) + Πραγματική Επικινδυνότητα στη Μεταφορά (C)], μπορεί να υπολογιστεί το ζητούμενο

Πίνακας 5.10 Προσδιορισμός Πραγματικής Επικινδυνότητας.

Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης								
Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A)			Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B)		Πραγματική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)			
					Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ Υψηλή
					1	2	3	4
Χαμηλή	≤ 5	1	Χαμηλή	1	2	3	4	5
			Μέτρια	2	3	4	5	7
			Υψηλή	3	6	7	6	10
			Πολύ Υψηλή	4	10	11	7	8
Μέτρια	6 to 7	2	Χαμηλή	1	4	6	8	10
			Μέτρια	2	6	8	10	12
			Υψηλή	3	8	10	12	14
			Πολύ Υψηλή	4	10	12	14	16
Υψηλή	8 to 9	3	Χαμηλή	1	6	9	12	15
			Μέτρια	2	9	12	15	18
			Υψηλή	3	12	15	18	21
			Πολύ Υψηλή	4	15	18	21	24
Πολύ Υψηλή	≥ 10	4	Χαμηλή	1	8	12	16	20
			Μέτρια	2	12	16	20	24
			Υψηλή	3	16	20	24	28
			Πολύ Υψηλή	4	20	24	28	32

< 6: Χαμηλή Πραγματική Επικινδυνότητα, 6 – 11: Μέτρια Πραγματική Επικινδυνότητα, 12 – 19: Υψηλή Πραγματική Επικινδυνότητα, ≥ 20: Πραγματική Επικινδυνότητα.

## 6. Εφαρμογή Μεθοδολογίας – Case Studies

Για να μπορέσει κάποιος ερευνητής να αξιολογήσει τα αποτελέσματα της μεθοδολογίας που έχει καταρτίσει, θα πρέπει να την εφαρμόσει. Τα αποτελέσματα της εκάστοτε μεθοδολογίας για να θεωρηθούν ορθά θα πρέπει να μπορούν να συνάδουν με τις πραγματικές συνθήκες.

Στο σημείο αυτό, εφαρμόστηκε η προτεινόμενη μεθοδολογία σε τρία παραδείγματα Σχετικά Επικίνδυνων Ουσιών, διαφορετικών μεταξύ τους τόσο στις φυσικοχημικές ιδιότητες όσο και στον τρόπο αποθήκευσης και μεταφοράς τους. Συγκεκριμένα, για την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας επιλέχθηκαν οι εξής ΣΕΟ:

- στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
- αργό πετρέλαιο
- στυρένιο

### 6.1. Παράδειγμα 1

Η πρώτη εφαρμογή που έγινε στη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε παραπάνω αφορά στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες.

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για στερεή ουσία, ελαφρώς βιομετατρέψιμη / αποδομήσιμη και μέτριας κινητικότητας. Προβάλλοντας τις ιδιότητες αυτές στον Πίνακα 5.5 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3.) έχουμε το εξής αποτέλεσμα (Πίνακας 6.1).

**Πίνακας 6.1 Παράδειγμα 1 – Δυναμικό Ρύπανσης.**

N/N	Ονομασία ΣΕΟ	Φυσική Κατάσταση	Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση	Κινητικότητα	Δυναμικό Ρύπανσης
1	Στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες	Στερέο	Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	Μέτρια Κινητικό	Χαμηλό
		1	3	2	1

Στη συνέχεια εξετάζεται η τοξικότητα της ουσίας, η οποία χαρακτηρίζεται ως υψηλή, και σύμφωνα με τον στον Πίνακα 5.7 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A) (Πίνακας 6.2).

**Πίνακας 6.2 Παράδειγμα 1 - Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α).**

N/N	Ονομασία ΣΕΟ	Δυναμικό Ρύπανσης	Τοξικότητα	Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α)
1	Στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες	Χαμηλό 1	Υψηλή Τοξικότητα 8	Υψηλή 3

Ακόμη, θεωρώντας ότι η ΣΕΟ αποθηκευμένης ποσότητας (> 10.000 τόνους) σε απομονωμένη επιφάνεια με έλεγχο διαρροών (> 5000 m<sup>2</sup>), επιφάνειας εγκαταστάσεων (> 100.000 m<sup>2</sup>) και η μεταφορά της εντός της εγκατάστασης γίνεται με οχήματα. Σύμφωνα με τους Πίνακες 5.8 και 5.9 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά την Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C) (Πίνακας 6.3).

**Πίνακας 6.3 Παράδειγμα 1 - Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C).**

N/N	Μέθοδος Αποθήκευσης ΣΕΟ	Μέγεθος Χώρων Αποθήκευσης ΣΕΟ	Αποθηκευμένη Ποσότητα ΣΕΟ	Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β)	Μέγεθος Εγκαταστάσεων	Μέθοδος Μεταφοράς ΣΕΟ	Πραγματική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)
1	Ανεπαρκής Μέθοδος 1	Μεγάλη (> 5.000 m <sup>2</sup> ) 3	Πολύ Υψηλή (> 10.000 t) 5	Μεσαία 2	Μεγάλη (> 100.000 m <sup>2</sup> ) 3	Με οχήματα 5	Υψηλή 3

Τέλος, συνδυάζοντας όλα τα παραπάνω και σύμφωνα με τον Πίνακα 5.10 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3), καταλήγουμε στην Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Πίνακας 6.4).

**Πίνακας 6.4 Παράδειγμα 1 – Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης.**

Ονομασία ΣΕΟ	Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α)	Πραγματική Δυνητική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β)	Πραγματική Δυνητική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)	Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης
Στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες	Υψηλή 3	Μέτρια 2	Υψηλή 3	Υψηλή 3

## 6.2. Παράδειγμα 2

Η δεύτερη εφαρμογή που έγινε στην μεθοδολογία που παρουσιάστηκε παραπάνω αφορά το αργό πετρέλαιο. Τα δεδομένα για τη συγκεκριμένη επικίνδυνη ουσία πάρθηκαν από Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ), που βρέθηκε στο διαδίκτυο (<http://www.ipmorganchina.com.cn/ipmpdf/1320691764265.pdf>).

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για υγρή ουσία, ελαφρώς βιομετατρέψιμη / αποικοδομήσιμη και κινητική. Προβάλλοντας τις ιδιότητες αυτές στον Πίνακα 5.5 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα (Πίνακας 6.5).

**Πίνακας 6.5 Παράδειγμα 2 - Δυναμικό Ρύπανσης.**

N/N	Ονομασία ΣΕΟ	Φυσική Κατάσταση	Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση	Κινητικότητα	Δυναμικό Ρύπανσης
2	Αργό πετρέλαιο	Υγρό	Ελάχιστα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	Κινητικό	Πολύ Υψηλό
		4	3	3	4

Στη συνέχεια εξετάσαμε την τοξικότητα της ουσίας, η οποία χαρακτηρίζεται ως υψηλή, και σύμφωνα με τον Πίνακα 5.7 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α) (Πίνακας 6.6).

**Πίνακας 6.6 Παράδειγμα 2 - Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α).**

N/N	Ονομασία ΣΕΟ	Δυναμικό Ρύπανσης	Τοξικότητα	Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α)
2	Αργό πετρέλαιο	Πολύ Υψηλό	Υψηλή Τοξικότητα	Πολύ Υψηλή
		4	8	4

Ακόμη, θεωρώντας ότι αυτή η ΣΕΟ αποθηκευμένης ποσότητας (> 10.000 τόνων) αποθηκεύεται σε υπέργειες δεξαμενές (> 5000 m<sup>2</sup>), επιφάνειας εγκαταστάσεων (> 100.000 m<sup>2</sup>) και η μεταφορά της εντός της εγκατάστασης γίνεται υπέργεια. Σύμφωνα με τους Πίνακες 5.8 και 5.9 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C) (Πίνακας 6.7).

**Πίνακας 6.7 Παράδειγμα 2 - Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B) και τη Μεταφορά (C).**

N/N	Μέθοδος Αποθήκευσης ΣΕΟ	Μέγεθος Χώρων Αποθήκευσης ΣΕΟ	Αποθηκευμένη Ποσότητα ΣΕΟ	Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B)	Μέγεθος Εγκαταστάσεων	Μέθοδος Μεταφοράς ΣΕΟ	Πραγματική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)
2	Ανεπαρκής Μέθοδος Αποθήκευσης	Μεγάλη (> 5.000 m <sup>2</sup> )	Πολύ Υψηλή (> 10.000 t)	Μεσαία	Μεγάλη (> 100.000 m <sup>2</sup> )	Υπέργεια μεταφορά	Μεσαία
	1	3	5	2	3	1	2

Τέλος, συνδυάζοντας όλα τα παραπάνω και σύμφωνα με τον Πίνακα 5.10 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3), καταλήγουμε στην Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Πίνακας 6.8).

**Πίνακας 6.8 Παράδειγμα 2 – Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης.**

Ονομασία ΣΕΟ	Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (A)	Πραγματική Δυνητική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (B)	Πραγματική Δυνητική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)	Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης
Αργό πετρέλαιο	Πολύ Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια	Υψηλή
	4	2	2	3

### 6.3. Παράδειγμα 3

Η τελευταία εφαρμογή που έγινε στη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε παραπάνω αφορά το στυρένιο. Τα δεδομένα για την συγκεκριμένη επικίνδυνη ουσία πάρθηκαν από Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ), που βρέθηκε στο διαδίκτυο (<https://www.sciencelab.com/ΔΔΑ.php?ΔΔΑId=9925112>).

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για υγρή ουσία από την πλευρά της φυσικής κατάστασης, ελαφρώς βιομετατρέψιμη / αποικοδομήσιμη και κινητική. Προβάλλοντας τις ιδιότητες αυτές στον Πίνακα 5.5 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα (Πίνακας 6.9).

**Πίνακας 6.9 Παράδειγμα 3 – Δυναμικό Ρύπανσης.**

N/N	Ονομασία ΣΕΟ	Φυσική Κατάσταση	Βιομετατροπή/Αποικοδόμηση	Κινητικότητα	Δυναμικό Ρύπανσης
3	Στυρένιο	Υγρό	Εύκολα βιομετατρέψιμο / αποικοδομήσιμο	Κινητικό	Υψηλό
		4	1	3	3

Στη συνέχεια εξετάσαμε την τοξικότητα της ουσίας, η οποία χαρακτηρίζεται ως υψηλή, και σύμφωνα με τον στον Πίνακα 5.7 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3) έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α) (Πίνακας 6.10).

**Πίνακας 6.10 Παράδειγμα 3 – Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α).**

N/N	Ονομασία ΣΕΟ	Δυναμικό Ρύπανσης	Τοξικότητα	Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α)
3	Στυρένιο	Υψηλό 3	Υψηλή Τοξικότητα 8	Πολύ Υψηλή 4

Ακόμη, παίρνοντας, για αυτή της ΣΕΟ, πληροφορίες για την αποθήκευση και τη μεταφορά της, δηλαδή αποθηκεύεται ποσότητα της τάξεως (1000 - 10.000 t) σε υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης σε ασφαλή δεξαμενή (5000 m<sup>2</sup>), επιφάνειας εγκαταστάσεων (> 100.000 m<sup>2</sup>) και μεταφορά της εντός της εγκατάστασης γίνεται με οχήματα. Σύμφωνα με τους Πίνακες 5.8 και 5.9 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3 ) έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C) (Πίνακας 6.11).

**Πίνακας 6.11 Παράδειγμα 3 - Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β) και τη Μεταφορά (C).**

N/N	Μέθοδος Αποθήκευσης ΣΕΟ	Μέγεθος Χώρων Αποθήκευσης ΣΕΟ	Αποθηκευμένη Ποσότητα ΣΕΟ	Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β)	Μέγεθος Εγκαταστάσεων	Μέθοδος Μεταφοράς ΣΕΟ	Πραγματική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)
3	Ανεπαρκής Μέθοδος Αποθήκευσης	Μεσαία (1.000 - 5.000 m <sup>2</sup> )	Υψηλή (1000 – 10.000 t)	Μεσαία	Μεγάλη (> 100.000 m <sup>2</sup> )	Με οχήματα	Υψηλή
	1	2	4	2	3	5	3

Τέλος, συνδυάζοντας όλα τα παραπάνω και σύμφωνα με τον Πίνακα 5.10 (βλέπε υποκεφάλαιο 5.3), καταλήγουμε στην Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Πίνακας 6.12).

**Πίνακας 6.12 Παράδειγμα 3 – Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης.**

Ονομασία ΣΕΟ	Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης (Α)	Πραγματική Δυνητική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση (Β)	Πραγματική Δυνητική Επικινδυνότητα στην Μεταφορά (C)	Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης
Στυρένιο	Πολύ Υψηλή 4	Μέτρια 2	Υψηλή 3	Πολύ Υψηλή 4

:

## 6.4. Αποτελέσματα

Συμπερασματικά, λοιπόν, από την εφαρμογή τριών παραδειγμάτων, τα οποία με τη σειρά τους υφίσταται σε πραγματικές συνθήκες, καταλήγουμε πως η μεθοδολογία που προτείνουμε μπορεί να δώσει ορθά αποτελέσματα, παρόλο που αποτελεί μια καθαρά ποιοτική μεθοδολογία.

Πιο συγκεκριμένα, για τα στερεά απόβλητα από την επεξεργασία αερίων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, τα οποία εντάσσονται στα απόβλητα μιας βιομηχανικής δραστηριότητας, παρουσιάζουν μέσω των φυσικοχημικών τους ιδιοτήτων Δυναμικό Ρύπανσης χαμηλό. Το αποτέλεσμα αυτό προκύπτει κατά κύριο λόγο από την στερεή φυσική κατάσταση του συγκεκριμένου αποβλήτου, η οποία το καθιστά ελάχιστα βιομετατρέψιμο/αποδομήσιμο και κινητικό. Στη συνέχεια, όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης A, η οποία βρίσκεται σε συνάρτηση με το Δυναμικό Ρύπανσης και την τοξικότητα, προκύπτει ότι είναι πολύ υψηλή. Αυτό προκύπτει, κατά κύριο λόγο, από την υψηλή τοξικότητα, που παρουσιάζει το συγκεκριμένο απόβλητο. Τέλος, συνδυάζοντας τα παραπάνω σε συνδυασμό με την Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση και στη Μεταφορά, προκύπτει η Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, η οποία είναι υψηλή. Το παράδειγμα αυτό μπορεί να λαμβάνει χώρα και σε πραγματικές συνθήκες.

Έπειτα, όσον αφορά το αργό πετρέλαιο, το οποίο παρουσιάζει μέσω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του Δυναμικό Ρύπανσης πολύ υψηλό. Το αποτέλεσμα αυτό προκύπτει κατά κύριο λόγο από την υγρή φυσική κατάσταση του αργού πετρελαίου, η οποία το καθιστά ελάχιστα βιομετατρέψιμο/αποδομήσιμο και μέτρια κινητικό. Στη συνέχεια, όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης A, η οποία βρίσκεται σε συνάρτηση με το Δυναμικό Ρύπανσης και την τοξικότητα, προκύπτει ότι είναι πολύ υψηλή. Αυτό προκύπτει, κατά κύριο λόγο, από την υψηλή τοξικότητα, που παρουσιάζει η συγκεκριμένη ουσία. Τέλος, συνδυάζοντας τα παραπάνω σε συνδυασμό με την Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση και στη Μεταφορά, προκύπτει η Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, η οποία είναι υψηλή. Το παράδειγμα αυτό μπορεί να λαμβάνει χώρα και σε πραγματικές συνθήκες.

Τέλος, το στυρένιο το οποίο παρουσιάζει μέσω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του Δυναμικό Ρύπανσης υψηλό. Το αποτέλεσμα αυτό προκύπτει κατά κύριο λόγο από την υγρή φυσική κατάσταση του στυρενίου, η οποία το καθιστά εύκολα βιομετατρέψιμο/αποδομήσιμο και κινητικό. Στη συνέχεια, όσον αφορά την Δυνητική Επικινδυνότητα Ρύπανσης A προκύπτει ότι είναι πολύ υψηλή. Αυτό προκύπτει, κατά κύριο λόγο, από την υψηλή τοξικότητα, που παρουσιάζει το συγκεκριμένο απόβλητο. Τέλος, συνδυάζοντας τα παραπάνω σε συνδυασμό με την Πραγματική Επικινδυνότητα στην Αποθήκευση και στη Μεταφορά, προκύπτει η Πραγματική Επικινδυνότητα Ρύπανσης, η οποία είναι πολύ υψηλή. Το παράδειγμα αυτό μπορεί να λαμβάνει χώρα και σε πραγματικές συνθήκες.



## 7. Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Η ρύπανση του γεωπεριβάλλοντος στις βιομηχανικές περιοχές προκαλείται από ποικίλες δραστηριότητες και τυχόν περιβαλλοντικά ατυχήματα (διαρροές είτε υπερχειλίσεις επικίνδυνων ουσιών, εκρήξεις, φυσικές καταστροφές κλπ) και περιπτώσεις όπου δεν εφαρμόζονται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος. Πολλές φορές αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επεκταθεί σε γύρω περιοχές όταν δεν λαμβάνονται μέτρα πρόληψης, άμεσης ανίχνευσης και απομάκρυνσης της πηγής της ρύπανσης σε ένα πεδίο και στην συνέχεια δεν εφαρμόζονται άμεσα μέτρα κατακράτησης της ρύπανσης και τελικής εξυγίανσης της ρυπασμένης περιοχής.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η προκαταρκτική εκτίμηση της ρύπανσης σε υπάρχουσες και νέες βιομηχανικές περιοχές, μέσω μιας μεθοδολογίας βασισμένης σε ποιοτικά χαρακτηριστικά, η οποία δύναται να αποτελέσει ένα εργαλείο ιεράρχησης των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, για την κατάρτιση ή μη Βασικών Εκθέσεων, από τις αρμόδιες υπηρεσίες αδειοδότησης. Η μεθοδολογία που προτείνεται είναι στα πλαίσια των Κατευθυντήριων Γραμμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε). Συγκεκριμένα, αφορά τις Βασικές Εκθέσεις που προδιαγράφονται στην Οδηγία 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών, και αφορά τα Στάδια 1 έως 3, εκ των συνολικά 8, που προδιαγράφονται στις Κατευθυντήριες Γραμμές. Τα τρία αυτά στάδια είναι σημαντικά, καθώς καθορίζουν αν απαιτείται ή όχι Βασική Έκθεση για μια βιομηχανική δραστηριότητα.

Ξεκινώντας, από τους καταλόγους των βιομηχανικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στην Ελλάδα σήμερα, παρατηρήθηκε πως δεν υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ των πληροφοριών που παρέχει το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας σε σχέση το Μητρώο Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων (E – PRTR). Στην Ελλάδα λειτουργούν 445 βιομηχανίες που εντάσσονται στην Οδηγία IED, οι μισές περίπου από αυτές, οι 215 σε αριθμό, έχουν κωδικό E-PRTR ID. Οι υπόλοιπες δεν έχουν είτε γιατί δεν είναι ενημερωμένη η επίσημη ιστοσελίδα, είτε γιατί ορισμένες βιομηχανίες έχουν διακόψει την λειτουργία τους. Όσον αφορά την καταγραφή των επικίνδυνων ουσιών που προέρχονται από την εκάστοτε βιομηχανική δραστηριότητα, να σημειωθεί ότι σε καμία από αυτές δεν υπήρχε αναρτημένη ουσία που να είναι επικίνδυνη για το έδαφος. Οι μόνες καταγραφές αφορούσαν την πιθανή ρύπανση στον αέρα και στο νερό. Οι πληροφορίες για τον κάθε ρύπο ξεχωριστά περιλαμβάνουν την ονομασία του και την ποσότητα του. Μόνο 13 βιομηχανίες παρέχουν αυτές τις πληροφορίες στην εν λόγω ιστοσελίδα, δηλαδή ποσοστό της τάξης του 3 %.

Όσον αφορά την καταγραφή επικίνδυνων ουσιών μέσω ανηρτημένων Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) βιομηχανικών δραστηριοτήτων στον διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (<http://aepo.ypeka.gr/>) έγινε μια πλήρη έρευνα όλων των ΑΕΠΟ των βιομηχανικών δραστηριοτήτων που υπάγονται στην οδηγία IED, από τις οποίες οι 43 παρείχαν πληροφορίες σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες, τους αριθμούς ΕΚΑ (Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων) και ποσότητες αυτών. Οι περισσότερες ΑΕΠΟ που ήταν

αναρτημένες δεν ήταν πλήρης, αλλά κατά κύριο λόγο περιείχαν τροποποιήσεις, οπότε δεν περιλάμβαναν τα στοιχεία τα οποία αναζητούσαμε.

Στη συνέχεια, μετά την αυτοψία που έγινε στην αρμόδια υπηρεσία όπου κατατίθενται οι Βασικές Εκθέσεις, συμπεραίνουμε ότι μέχρι και σήμερα έχουν κατατεθεί μόνο 6 Βασικές Εκθέσεις από τις βιομηχανίες που εμπίπτουν στην νομοθεσία IEA (445 στο σύνολο), που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα. Η Οδηγία για την κατάρτιση των Βασικών Εκθέσεων έχει δημοσιευθεί στις 6/5/2014, από τότε παρατηρείται ότι το ποσοστό των εν λόγω βιομηχανιών που έχουν καταθέσει Βασικές Εκθέσεις είναι πολύ μικρό και φαίνεται να αυξάνεται με πολύ βραδύς ρυθμούς. Ακόμη, οι μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν είναι διαφορετικές μεταξύ τους χωρίς ποσοτικά κριτήρια και αποτελέσματα.

Στη συνέχεια, προτάθηκε μεθοδολογία, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι μια ποιοτική μέθοδος εκτίμησης επικινδυνότητας. Δεν αποτελεί μια τυποποιημένη διαδικασία, μολονότι καταλήγει σε λογικά αποτελέσματα. Προσπαθήσαμε να προσαρμόσουμε τις κατηγορίες Δυνητικής και Πραγματικής Επικινδυνότητας της Ρύπανσης, στα αντίστοιχα σημεία, παραδείγματα που να έχουν φυσική σημασία και να συνάδουν με τις πραγματικές συνθήκες, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι ορθά.

Τέλος, επιλέχθηκαν τρεις διαφορετικές περιπτώσεις επικίνδυνων ουσιών με σκοπό να εφαρμοστούν στη προτεινόμενη μεθοδολογία για την εκτίμησης της επικινδυνότητάς τους. Και στις τρεις περιπτώσεις, τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι λογικά και μπορούν να υφίσταται σε πραγματικές συνθήκες.

Συμπερασματικά, λοιπόν, μπορούμε να καταλήξουμε ότι η ποιοτική αυτή μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες αδειοδότησης ως εργαλείο ιεράρχησης για την κατάρτιση ή μη Βασικών Εκθέσεων από τις βιομηχανικές δραστηριότητες.

## 8. Προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση

Ολοκληρώνοντας την παρούσα εργασία διατυπώνονται ορισμένες προτάσεις για την βελτίωση συγκεκριμένων σημείων του υπό διερεύνηση αντικειμένου.

Οι προτάσεις που προτείνονται είναι οι εξής:

- Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα σύστημα στο οποίο θα ελέγχονται οι εισαγωγές και οι εξαγωγές των επικίνδυνων ουσιών, μέσω των Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας (ΔΔΑ) σε κάθε βιομηχανική δραστηριότητα, ένα ισοζύγιο στην ουσία.
- Προσπάθεια ποσοτικοποίησης των κατηγοριών της εκάστοτε φυσικοχημικής ιδιότητας, για να μπορέσει η μεθοδολογία που προτάθηκε να πάρει έναν ποσοτικό χαρακτήρα.
- Προσπάθεια αποσαφήνισης των φυσικοχημικών ιδιοτήτων, λόγω του ότι είναι αλληλένδετες μεταξύ τους.
- Δημιουργία ξεχωριστών μεθοδολογιών για την κάθε κατηγορία βιομηχανικής δραστηριότητας που εντάσσεται στην οδηγία IED, λόγω του διαφορετικού τους χαρακτήρα.
- Προσθήκη και άλλων παραμέτρων, στη μεθοδολογία, όπως ο αριθμός των εργαζομένων στο Στάδιο 3.

## Βιβλιογραφία

- Appenroth, K.J., (2010). «Definition of “Heavy Metals” and their role in biological systems». Soil heavy metals, Springer, pp. 19 - 29.
- Bradl, H.B., (2004). «Adsorption of heavy metal ions on soils and soils constituents». Journal of Colloid and Interface Science, 277 (1), pp. 1 - 18.
- Duffus, J.H., (2002). «Heavy metals: a meaningless term?». Pure and Applied Chemistry. 74 (5), pp. 793 - 807.
- Evangelou, V., (2008). «Environmental soil and water chemistry». John Wiley and Sons Ltd, Canada.
- Löffler, F., E. and Edwards E., A., (2006). «Harnessing microbial activities for environmental cleanup». Current Opinion in Biotechnology, 17, pp.274 - 284.
- Mantis D., Voutsas and Samara C., (2009). «Assessment of the environmental hazard from municipal and industrial wastewater treatment sludge by employing chemical and biological method». Ecotoxicology and Environmental Safety.
- Pankow, J., F. and Cherry J.,A., (1996). «Dense chlorinated solvents and other DNAPLs in groundwater history, behavior, and remediation». Waterloo Press.
- Schnoor I., (2003). «Περιβαλλοντικά μοντέλα». Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα
- Wild, A., (1995). «Soils and the environment: An introduction», Cambridge University Press, Cambridge/New York.
- Αγγελόπουλος Κ., Παρασκευά Χ., Κανελλοπούλου Δ., Τενέντες Γ., Σταματελοπούλου Κ., Κουτσούκος Π., (2004). «Φυτικής προέλευσης προϊόντα και ο ρόλος τους στην προστασία των καλλιεργειών – Η περίπτωση των υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων». 2ο επιστημονικό Συνέδριο, Βόλος.
- Βαλαβανίδης, Α., (2007). «Οικοτοξικολογία και περιβαλλοντική τοξικολογία». Τμήμα Χημείας, Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα.
- Βασιλείου, Ε., (2013). «Διερεύνηση της παρουσίας βαρέων μετάλλων και ιδιαίτερα των μορφών τρισθενούς και εξασθενούς χρωμίου, στα υπόγεια νερά των οφιολιθικών μαζών και των χαλαρών σχηματισμών Κεντρικής Εύβοιας». Μεταπτυχιακή εργασία, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- Δερματάς Δ., (2008). «Ρύπανση του υπεδάφους και των υπόγειων υδροφορέων». Σημειώσεις μαθήματος Διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων, ΕΜΠ-ΔΠΜΣ Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών Πόρων, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Ζαχαροπούλου Α., (2005). «Φυσικοχημική μελέτη αλληλεπίδρασης φυτοφαρμάκων με φορτισμένες επιφάνειες». Διπλωματική Εργασία, σελίδα 31, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Αγρίνιο.
- Κιτσάτογλου, Α., (2013). « Προσδιορισμός απομάκρυνσης μετάλλων (Cd, Zn) μέσω πειραμάτων στήλης με χρήση ζεόλιθου, πυρηνόξυλου και κόμποστ». Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.

- Κουιμπτζή, Θ., Φυτιάνου, Κ., Σαμαρά-Κωνσταντίνου, Κ., (1998). « Χημεία περιβάλλοντος». University studio press, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- Κουρουτού, Π., Κάλης, Σ., Χατζησταύρου, Κ., Λίνου, Α., (2012). «Επίδραση της επαγγελματικής έκθεσης σε βαρέα μέταλλα στη νοσηρότητα και στη θνησιμότητα». Archives of Hellenic Medicine., Athens Medical Society. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.mednet.gr/archives/2012-1/pdf/70>.
- Μήτσιος, Ι., (2004). «Γονιμότητα Εδαφών Θρεπτικά στοιχεία φυτών: Μακροθρεπτικά, μικροθρεπτικά και βαρέα μέταλλα. Μέθοδοι και εφαρμογές», Εκδόσεις: Zymel, Αθήνα.
- Παναγιωτάκης, Η., (2010). «Επιτόπου βιολογική εξυγίανση υπόγειων υδροφορέων ρυπασμένων με χλωριωμένα αιθυλένια: επίδραση δότη ηλεκτρονίων και θεϊκών». Διδακτορική Διατριβή, Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, Τομέας Υδρολογίας και Υδατικών Πόρων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Παπασιώπη, Ν., (2008). “Ανάλυση διακινδύνευσης”, ΕΜΠ-ΔΠΜΣ Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών Πόρων, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Παπασιώπη, Ν., (2008). “Βιολογικές μέθοδοι”, ΕΜΠ-ΔΠΜΣ Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών Πόρων, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Παπασιώπη, Ν., (2008). “Φυσικές μέθοδοι απομάκρυνσης οργανικών ρύπων”, ΕΜΠ- ΔΠΜΣ Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών Πόρων, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Χαμηλάκης, Σ., (2015). «Οργανική χημεία: θεμελιώδεις έννοιες και μηχανισμοί οργανικών αντιδράσεων». Χημικοί Μηχανικοί ΕΜΠ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Χατζηγιάννου, Ι., Ε., Φερδινάνδου, Ε., Σ., (2013). «Διερεύνηση των τοξικών ρυπαντών στο θαλάσσιο περιβάλλον με έμφαση τις νέες κατηγορίες ενώσεων», Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.

#### Ηλεκτρονική

- Στοιχεία Ευρωπαϊκής Επιτροπής Περιβάλλοντος (2006) : (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-in-management-ofcontaminated-sites/progress-in-management-of-contaminated-1>).
- Στοιχεία Ευρωπαϊκής Επιτροπής Περιβάλλοντος (2011): ([http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/ESDB\\_Archive/eusoiils\\_docs/other/EUR26376EN.pdf](http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoiils_docs/other/EUR26376EN.pdf)).
- Κ.Υ.Α.36060/1155/Ε.103/2013:([http://www.elinyae.gr/el/item\\_details.jsp?item\\_id=9848&cat\\_id=918](http://www.elinyae.gr/el/item_details.jsp?item_id=9848&cat_id=918)).
- Μητρώο Έκλυσης και Μεταφορών Ρύπων (E – PRTR): (<http://prtr.ec.europa.eu/#/home>).
- Κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε σχετικά με τις βασικές εκθέσεις βάσει του άρθρου 22 παράγραφος 2 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών: (<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=ZN1ohDE74b8%3D&tabid=804&language=el-GR>).
- Κανονισμός 1272/2008/ΕΚ (CLP): (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R1272&from=EL>).
- Κανονισμός 1907/2006 (REACH):

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1907-20140410&from=EL>).

- Κ.Υ.Α 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909 Β):  
[http://www.elinyae.gr/el/item\\_details.jsp?item\\_id=3736&cat\\_id=2864](http://www.elinyae.gr/el/item_details.jsp?item_id=3736&cat_id=2864)).
- Κ.Υ.Α 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β):  
[http://www.elinyae.gr/el/item\\_details.jsp?item\\_id=6537&cat\\_id=2864](http://www.elinyae.gr/el/item_details.jsp?item_id=6537&cat_id=2864)).
- Κ.Υ.Α 8668/2007: ([http://www.elinyae.gr/el/item\\_details.jsp?item\\_id=6962&cat\\_id=927](http://www.elinyae.gr/el/item_details.jsp?item_id=6962&cat_id=927)).
- Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων (ΑΕΠΟ):  
[http://aepo.ypeka.gr/?filter\\_4=&filter\\_41=%CE%B4%CE%B5%CE%B7&page\\_id=21](http://aepo.ypeka.gr/?filter_4=&filter_41=%CE%B4%CE%B5%CE%B7&page_id=21)).
- Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας για το αργό πετρέλαιο:  
<http://www.jpmpchina.com.cn/jmpdf/1320691764265.pdf>).
- Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας για το συρένιο:  
<https://www.sciencelab.com/ΔΔΑ.php?ΔΔΑId=9925112>).

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

Πίνακας Ι : Κατηγορίες και υποκατηγορίες και ονομαστικά όλες οι βιομηχανικές δραστηριότητες που εντάσσονται στην 2010/75/ΕΕ (Industrial Emissions Directive - IED) στην Ελλάδα.

Κατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	Υποκατηγορία Βιομηχανικών Δραστηριοτήτων	E-PRTR ID	Επωνυμία Εγκατάστασης	Νομός
<b>1. Βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων</b>	<b>1.1. Εγκαταστάσεις καύσης με θερμική ισχύ καύσης μεγαλύτερη των 50 MW.</b>	EL8200896	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΘΗΡΑ	Κυκλάδων
		EL8200887	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΜΥΚΟΝΟΥ	Κυκλάδων
		EL8200903	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΠΑΡΟΥ	Κυκλάδων
		EL8200865	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΣΥΡΟΥ	Κυκλάδων
		EL1200874	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ Β	Αρκαδίας
		EL1201188	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ	Αρκαδίας
		ELA200888	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΛΑΥΡΙΟΥ	Αττικής
		ELA400939	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ	Αττικής
		EL03002324	PROTERGIA A.E	Βοιωτίας
		EL03002325	ELPEDIISON ENERGEIAKH A.E (ΒΟΙΩΤΙΑ)	Βοιωτίας
		EL0302334	ΗΡΩΝ II ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ Α.Ε.	Βοιωτίας
		EL0302008	ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε	Βοιωτίας
		EL 8100961	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΡΟΔΟΥ	Δωδεκανήσου
		EL 8100944	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΚΩ	Δωδεκανήσου
		EL0401154	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ	Ευβοίας
		EL9100974	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΔΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	Ηρακλείου
		EL5402030	ELPEDIISON ENERGEIAKH A.E (ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ)	Θεσσαλονίκης
		EL5800876	ΔΕΗ Α.Ε. ΑΗΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	Κοζάνης
	EL5800902	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	Κοζάνης	
	EL5800949	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	Κοζάνης	
	EL5801162	ΔΕΗ Α.Ε. ΑΗΣ ΛΙΠΤΩΛ	Κοζάνης	
	EL9200885	ΔΕΗ Α.Ε. ΑΗΣ ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΚΟΥ	Λασιθίου	
	EL8301011	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΛΕΣΒΟΥ	Λέσβου	
	EL8301191	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΔΗΜΝΟΥ	Λέσβου	
	EL7300935	ΔΕΗ Α.Ε. ΑΗΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	Ροδόπης	
	EL 8400871	ΔΕΗ Α.Ε ΔΣΠ ΣΑΜΟΥ	Σάμου	
		ΘΕΡΜΗ ΣΕΡΡΩΝ Α.Ε.	Σερρών	
	EL6300557	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ - ΦΙΛΩΤΑ	Φλωρίνης	
	EL6301207	ΔΕΗ Α.Ε. ΜΕΛΙΤΗΣ	Φλωρίνης	
	EL9400867	ΔΕΗ Α.Ε., ΑΗΣ ΧΑΝΙΩΝ	Χανίων	
	EL1502340	KORINTHOS POWER S.A	Κορινθίου	
	EL8500945	ΔΕΗ Α.Ε. ΔΣΠ ΧΙΟΥ	Χίου	
	ELA300640	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ (Β.Ε.Α.)	Αττικής	
	ELA300650	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	Αττικής	
	EL5401033	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (Διυλιστήριο)	Θεσσαλονίκης	
	EL5502329	ΚΑΒΑΛΑ ΟΙΛ Α.Ε.	Καβάλας	
EL1500529	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ) –ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.	Κορινθίας		
	<b>1.2. Διυλιστήρια πετρελαίου και αερίου.</b>			



Πίνακας Ι (Συνέχεια)

2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων	2.2. Εγκαταστάσεις παραγωγής χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενούς ή δευτερογενούς), συμπεριλαμβανομένων των χυτηρίων συνεχούς χύτευσης ωριαίας δυναμικότητας άνω των 2,5 τόνων.	ELA300989	ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. – ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ (τ. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.)	Αττικής
		EL4300727	ΣΟΝΕΛ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΑΛΥΒΑ Α.Ε. (ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΕΙΟ)	Μαγνησίας
		ELA300107	ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.	Αττικής
		EL5400092	ΣΙΔΕΝΟΡ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΑΕ	Θεσσαλονίκης
		EL4300813	ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (τ. ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Α.Σ.Ε.Ε.- ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΕΙΟΥ)	Μαγνησίας
	2.3. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων: α) με έλασμα εν θερμώ, ωριαίας δυναμικότητας άνω των 20 τόνων ακατέργαστου χάλυβα	EL4300534	ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (τ. ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΑΣΕΕ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΗΣ ΕΛΑΣΗΣ)	Μαγνησίας
	2.3. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων: γ) με επίθεση προστατευτικού στρώματος τηγμένου μετάλλου, με δυναμικότητα κατεργασίας άνω των δύο τόνων ακατέργαστου χάλυβα ανά ώρα.		ΓΑΛΒΑΝΙΣΤΗΡΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
		EL0401113	ΒΕΤ ΑΕ, ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ - ΚΤΗΜΑΤΙΚΗ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	Ευβοίας
		EL0402333	ΠΑΠΑΔΙΟΧΟΣ ΑΒΕΕ	Ευβοίας
		EL5400953	ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΧΑΛΥΒΟΣ	Θεσσαλονίκης
			ΑΦΟΙ ΝΙΚΟΛΑΪΔΗ ΑΒΕΕ	Θεσσαλονίκης
		EL5702323	ΑΛΟΥΦΙΛ Α.Ε.	Κιλκίς
	EL5700539	ΕΡΛΙΚΟΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΡΜΑΤΩΝ ΑΒΕ	Κιλκίς	
	2.5. Εγκαταστάσεις: α) παραγωγής ακατέργαστων μη σιδηρούχων μετάλλων από μεταλλεύματα, συγκεντρώματα ή δευτερογενείς πρώτες ύλες, με μεταλλουργικές, χημικές ή ηλεκτρολυτικές διεργασίες	EL0600252	ΓΙΜΜΑΕ ΑΕ ΛΑΡΚΟ	Φθιώτιδος

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

2. Παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων	2.5. Εγκαταστάσεις: β) τήξης μη σιδηρούχων μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης (εξευγενισμός, χύτευση), τηκτικής δυναμικότητας άνω των τεσσάρων τόνων για το μόλυβδο και το κάδμιο ή 20 τόνων για όλα τα άλλα μέταλλα ημερησίως.	ΕΛΑ301035	ΑΛΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ	Αττικής
		ΕΛ1301184	Ι. ΧΟΥΜΑΣ ΑΕΒΕ	Αττικής
			ΔΜΕΚΩΝ ΑΕ	Αχαΐας
		ΕΛ0300759	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	Βοιωτίας
		ΕΛ0302010	ΑΛΟΥΜΑΝ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
		ΕΛ0300698	ΑΛΟΥΜΙΝΟ ΑΕ	Βοιωτίας
		ΕΛΑ300918	ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΝΕΟΝΑΚΗΣ ΑΕ	Βοιωτίας
		ΕΛ03002326	ΕΠΑΛΜΕ ΑΕ	Βοιωτίας
			ΑΝΘΞΑΛ ΑΕ	Βοιωτίας
		ΕΛ0300816	ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ (ΧΥΤΗΡΙΟ)	Βοιωτίας
		ΕΛ0300491	Ι. ΜΑΥΡΟΥΛΗΣ - Γ. ΠΡΙΟΒΟΛΟΣ ΜΕΤΠΛΑΣΤ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
		ΕΛ0300427	ΕΛΒΑΛ Α.Ε.	Βοιωτίας
		ΕΛ0300991	FITCO Α.Ε.	Βοιωτίας
		ΕΛ7102348	ΕΥΡΟΣ LEAD	Εβρου
			ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΤΙΣΤΑΚΗΣ	Θεσσαλονίκης
		ΑΛΟΥΦΟΝΤ ΑΒΕΕ	Κιλκίς	
	ΕΛ1500540	ΦΟΥΛΓΚΟΡ Α.Ε.	Κορινθίας	
	ΕΛ1502346	ΦΟΥΛΓΚΟΡ Α.Ε.	Κορινθίας	
		ΣΥΣΤΗΜΑ SUNLIGHT ΑΒΕΕ	Σάμης	
	ΕΛ7302322	ΕΤΕΠΑΛ Α.Ε.	Ροδόπης	
		SUNLIGHT RECYCLING ΑΒΕΕ	Ροδόπης	
		Γ.ΖΟΓΟΠΟΥΛΟΣ-Κ. ΖΟΓΟΠΟΥΛΟΥ και ΥΙΟΙ Ο.Ε	Αττικής	
		ΜΕΤΑΛΟΥΜΙΝ ΑΕΒΕ	Αττικής	
		ΑΝΔΑΚΟ ΕΠΕ	Αττικής	
		ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ ΜΑΝΔΡΑΣ ΑΒΕΕ	Αττικής	
		DISPLAY HELLAS Α.Ε	Αττικής	
		Γ. ΣΑΡΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.	Αττικής	
		Α & Μ ΛΥΓΝΟΣ Α.Β.Ε.Κ.Ε.	Αττικής	
		Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΣΙΑ Ε.Ε.	Αττικής	
		ΒΛΚ	Βοιωτίας	
		ΒΙΟΜΕΚ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας	
		ΕΛ0302332	ΕΥΡΟΠΑ PROFIL ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΑΒΕ	Βοιωτίας
	ΕΛ0300751	ΕΛΒΑΛ COLOUR Α.Ε.	Βοιωτίας	
		ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΙΑ ΑΕΒΕ	Ευβοίας	
		ΑΦΟΙ Ι. ΚΑΙ Χ. ΤΟΥΤΟΥΝΤΖΗ Ο.Ε.	Ευβοίας	
		ΑΦΟΙ ΗΛΙΑΔΗ & ΣΙΑ Ο.Ε. - ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΜ	Θεσσαλονίκης	
	ΕΛ0302013	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε.	Βοιωτίας	
	ΕΛ0302009	PROFILCO Α.Ε.	Βοιωτίας	
	ΕΛ0402014	ΒΙΔΟΜΕΤ ΑΒΕΕ	Ευβοίας	
	ΕΛ5700673	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. - "ΑΛΜΑΚΟ"	Κιλκίς	
	ΕΛ5700783	ΑΛΟΥΜΥΛΑ - ΜΥΛΩΝΑΣ Α.Ε.	Κιλκίς	
		ΕΛΒΙΑΛ Α.Ε.	Κιλκίς	
	ΕΛ4200755	ΕΞΑΛΚΟ Α.Ε.	Λάρισας	
	ΕΛ4200933	ΕΞΑΛΚΟ Α.Ε. (5ο χλμ. Λάρισας-Θεσ/κης)	Λάρισας	

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

3. Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων	3.1. Εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ (τσιμέντου) σε περιστροφικούς κλιβάνους, με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής άνω των 500 τόνων, ή ασβέστου σε περιστροφικούς κλιβάνους με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 50 τόνων, ή σε άλλου είδους κλιβάνους με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 50 τόνων.		ΛΑΚΩΝΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ ΑΦΟΙ ΜΠΟΥΓΑ Ο.Ε.	Λακωνίας
		ELA300924	ΑΕ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	Αττικής
		ELA300836	ΧΑΛΥΨ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΑΕ	Αττικής
		ELA300739	ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ Β.Α. ΔΕΒΕΤΖΟΓΛΟΥ ΑΒΕΕ	Αττικής
		ELA301010	ΑΛΕΞ. ΚΑΙ ΑΝΑΣΤ. ΤΣΙΡΙΓΩΤΗΣ Α.Ε.	Αττικής
		ELA301195	Σ & Α ΔΟΥΚΕΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε - Η ΕΝΩΣΙΣ	Αττικής
			ΑΠ. ΔΟΥΚΕΡΗΣ & ΥΙΟΣ ΕΠΕ	Αττικής
		ELA301196	Κ. ΡΑΪΚΟΣ Α.Ε	Αττικής
		EL1301036	ΑΕ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΤΡΩΝ (ΔΡΕΠΑΝΟΥ ΑΧΑΪΑΣ)	Αχαΐας
		EL0300578	ΑΕ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ "ΤΙΤΑΝ" ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΜΑΡΙΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	Βοιωτίας
		EL5201180	ΑΙΜΟΣ ΑΒΕ ΥΔΡΑΣΒΕΣΤΟΥ	Δράμας
		EL0401038	Α. Γ. Ε. Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ ΙΙΙ (ΧΑΛΚΙΔΑ)	Ευβοίας
		EL0401037	Α. Γ. Ε. Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ ΙΙ (ΜΥΛΑΚΙ)	Ευβοίας
		EL5400394	ΑΕ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ CaO HELLAS ΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΪΑ ΑΒΕΕ	Θεσσαλονίκης
			ΤΣΑΒΔΑΡΙΔΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε	Θεσσαλονίκης
		EL1500317	ΚΥΚΝΟΣ ΑΕ (ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ - ΠΟΛΤΟΠΟΙΙΑ) ΟΛΥΜΠΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ - Ν. ΣΙΑΜΗ & ΣΙΑ Ο.Ε.	Κοζάνης
			Α. Γ. Ε. Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ "ΟΛΥΜΠΟΣ" (ΒΟΛΟΣ)	Κορινθίας
		EL4301082	CaO HELLAS ΘΕΣΣΑΛΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΪΑ ΑΒΕΕ	Λάρισας
		EL4300726	ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ Α.Ε.	Μαγνησίας
		EL4302303	ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ ΒΟΛΟΥ-Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ & ΥΙΟΙ Ο.Ε. ΔΟΜΙΚΗ Π. ΠΑΥΛΙΔΗΣ Α.Ε.	Μαγνησίας
			ΜΗΤΣΙΑΔΗΣ ΑΒΕΕ (πρώην Δ. & Σ. ΜΗΤΣΙΑΔΗΣ & ΥΙΟΙ Ο.Ε.)	Πέλλας
			ΥΙΟΙ Θ. ΤΣΑΡΟΥΧΑ & ΣΙΑ Ο.Ε.	Τρικάλων
			CaO HELLAS ΘΕΣΣΑΛΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΪΑ ΑΒΕΕ	Τρικάλων
		EL9400623	ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΙΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	Φλωρίνης
			ΑΦΟΙ ΠΑΡΑΣΧΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	Χανίων
	ΑΦΟΙ ΠΑΡΑΣΧΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	Καβάλας		
	3.3. Εγκαταστάσεις παραγωγής γυαλιού, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων παραγωγής ινών γυαλιού, με ημερήσια τηκτική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων.	ELA100635	ΓΙΟΥΛΑ Α.Ε.	Αττικής

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

3. Βιομηχανία ορυκτών προϊόντων	3.5. Εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών ειδών με ψήσιμο, ιδίως δε κεραμιδιών, τούβλων, πυρίμαχων πλίνθων, πλακιδίων, ψευδοπορσελάνης ή πορσελάνης, με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 75 τόνων ή/και δυναμικότητα κλιβάνου άνω των 4 m <sup>3</sup> και πυκνότητα φορτώσεως άνω των 300 kg/m <sup>3</sup> .		ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΤΣΑΝΗΣ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης
			ΚΛ. Γ. ΚΑΤΣΙΚΗ & ΣΙΑ Α.Ε.	Αιτωλοακαρνανίας
			ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ Γ. ΚΑΤΣΙΚΗΣ Α.Ε.	Αιτωλοακαρνανίας
			ΚΕΡΑΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΡΓΟΥΣ ΑΒΕΕ	Αργολίδος
			ΚΕΡΑΜΙΔΙΑ ΑΡΓΟΥΣ ΑΒΕΕ	Αργολίδος
		EL1200403	Γ.Α ΣΑΚΕΛΛΑΡΑΚΟΣ Α.Ε	Αρκαδίας
		ELA202301	ΚΕΡΑΜΟΥΡΓΙΚΗ ΡΑΦΗΝΑΣ ΑΕ	Αττικής
		ELA300603	Δ.Ι ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΝΗΣ Α.Ε	Αττικής
			ΔΤΛΑΣ ΑΤΕΒΕ	Αχαΐας
			ΤΣΑΣΕΡΛΗΣ ΑΒΕΕ	Αχαΐας
			ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΘ. ΜΟΥΓΙΟΣ Ε.Ε.Ε.	Αχαΐας
		EL0300645	ΧΑΛΚΙΣ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
		EL7100740	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΕΒΡΟΣ Α.Ε	Εβρου
		EL0400881	ΧΑΛΚΙΣ Α.Β.Ε.Ε	Ευβοίας
			ΠΛΙΝΘΟΚΕΡΑΜ Ε.Π.Ε.	Ευβοίας
			ΓΑΛΑΝΗΣ ΔΗΜ. ΚΑΙ ΣΙΑ Ο.Ε. ΤΙΤΑΝ	Ευβοίας
		EL0401120	ΤΕΧΝΟΚΕΡΑΜΙΚΗ ΑΒΕΕ	Ευβοίας
		EL1400700	ΚΕΡΑΜΟΤΟΥΒΛΟΠΟΙΙΑ "ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΒΕΕ"	Ηλείας
		EL1401203	ΑΦΟΙ ΑΡΙΣΤΕΙΔΟΠΟΥΛΟΙ ΚΕΡΑΜΟΥΡΓΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε.	Ηλείας
		EL9100952	ΑΝΘΩΝΙΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΙΟΜ/ΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ & ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧ/ΩΝ ΑΚΕΚ ΑΕ	Ηρακλείου
		EL5400929	ΚΕΡΑΜΟΥΡΓΙΑ ΜΑΥΡΙΔΗΣ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης
		EL5400477	ΑΦΟΙ Δ.ΠΡΙΝΤΖΗ ΑΒΕΤΕ	Θεσσαλονίκης
		EL5400712	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΙΔΗ ΑΕ	Θεσσαλονίκης
			ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗΣ Μ-ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ Ε. Ο.Ε.	Θεσσαλονίκης
			ΑΦΟΙ ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗ Ο.Ε.	Θεσσαλονίκης
		EL5500701	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΚΟΘΑΛΗ ΑΕ (Χρυσούπολης)	Καβάλας
		EL5700310	ΚΕΡΑΜΕΙΑ ΑΛΛΑΤΙΝΗ ΑΒΕΤΕ	Κιλκίς
		EL5400200	Β. ΜΑΛΙΟΥΡΗΣ ΑΒΕ	Κιλκίς
			ΚΕΒΕ Α.Ε.	Κιλκίς
		EL1600649	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΣΠΑΡΤΗΣ ΠΑΝ. ΖΑΧΑΡΙΑΣ ΑΒΕΕ	Λακωνίας
		EL4200837	ΚΕΒΕ Α.Ε (πρωην ΑΛΡΗΑ ΚΕΡΑΜΙΣΑ ΑΕ)	Λάρισας
		EL4200932	TERRA ΑΕ	Λάρισας
EL4200538	Αφοι ΣΟΛΩΜΟΥ Ο.Ε.	Λάρισας		
EL1701004	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΑΦΟΙ ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΡΑ Α.Ε.	Μεσσηνίας		
EL9300205	ΡΕΘΥΜΝΙΩΤΙΚΗ ΤΟΥΒΛΟΠΟΙΙΑ ΑΕ	Ρεθύμνου		
EL7300730	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΚΟΘΑΛΗ Α.Ε (πρωην ΒΕΑΚ ΑΕ)	Ροδόπης		
EL6201202	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΜΑΤΖΙΑΡΗΣ Α.Ε.	Σερρών		
EL4401209	ΑΦΟΙ ΜΗΤΣΙΑΔΗ ΑΦΟΙ - Α. ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΟΥ - ΤΡΙΚΕΡΑΜ ΑΒΕΕ (πρωην Γ. ΜΗΤΣΙΑΔΗ - Α. ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΟΥ ΟΕ)	Τρικάλων		
	ΑΦΟΙ ΧΡ. ΖΑΡΚΑΔΟΥΛΑ Α.Ε.	Φθιώτιδος		
EL6401189	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	Χαλκιδικής		

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

4. Χημική βιομηχανία	4.1. Χημικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή βασικών χημικών οργανικών προϊόντων		ΧΡΩΜΑΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
			ΠΑΠΟΥΤΣΑΝΗΣ ΑΒΕΕ	Ευβοίας
		EL4202015	MULTI FOAM ΑΒΕΕ	Λάρισας
			ΓΙΟΥΝΙΛΕΒΕΡ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ	Αττικής
		ELA400422	ΡΟΛΚΟ ΒΙΑΝΙΛ ΑΕΒΕ	Αττικής
		ELA200930	DOW ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ	Αττικής
		ELA302341	VERNILAC Α.Ε.	Αττικής
			RETROCOLL ΑΒΕΕ	Αττικής
		ELA300344	ΑΦΟΙ ΓΙΑΝΝΙΔΗ ΑΕ	Αττικής
			ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΡΗΤΙΝΩΝ ΜΕΓΑΡΩΝ ΑΝ. ΦΑΝΗΣ Α.Ε.	Αττικής
		EL0300256	ΜΟΝΟΤΕΖ ΑΕ	Βοιωτίας
			ΚΑΠΑΧΗΜ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
			ΒΙΟΥΡΥΛ Α.Ε.	Βοιωτίας
		EL0400189	ΙΝΤΕΡΚΕΜ ΑΒΕΕ (Εγκατάσταση Β) (πρώην ΝΟΒΙΟΝ)	Ευβοίας
		EL0400341	ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ ΑΕΒΕ/Β' ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (πρώην ΛΑΜΔΑ ΛΑΜΔΑ ΑΕ)	Ευβοίας
		EL0400518	ΙΝΤΕΡΚΕΜ ΑΒΕΕ (Εγκατάσταση Α)	Ευβοίας
			ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΜ. ΕΤΑΙΡΙΑ ΡΗΤΙΝΗΣ ΑΦΟΙ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΙ	Ηλείας
			ΛΙΝΤΕ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	Θεσσαλονίκης
			ΔΟΥΦΑΚΗΣ ΧΗΜΙΚΑ ΑΒΕΕ	Θεσσαλονίκης
		EL5400582	MULTI FOAM ΑΒΕΕ	Θεσσαλονίκης
			ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (Παραγωγή PVC)	Θεσσαλονίκης
			ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ (Παραγωγή Πολυπροπυλενίου)	Θεσσαλονίκης
		EL4302031	ΑΡΤΕΝΙΟΥΣ HELLAS Α.Ε (πρώην ΝΡΙ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΟΛΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ)	Μαγνησίας
			ΟΙΝΟΤΡΥΓΙΑ	Μεσσηνίας
		EL7300516	ΧΑΤΖΗΛΟΥΚΑΣ ΑΒΕΤΕ	Ροδόπης
			DALL S.A. (πρώην ΛΑΜΔΑ ΝΤΙΤΕΡΤΖΕΝΤ ΑΒΕΕ)	Φθιώτιδας
			ΕΛΙΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ Α.Ε	Μαγνησίας
			ΛΙΝΤΕ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	Αττικής
		ELA300702	ΔΙΡ ΔΙΚΙΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΑ	Θεσσαλονίκης
		EL5400258	TOSOH HELLAS	Θεσσαλονίκης
		ELA402350	UNILEVER-KNORR S.A.	Αττικής
			ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (Παραγωγή σόδας και χλωρίου)	Θεσσαλονίκης
4.3. Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής φωσφορούχων, αζωτούχων ή καλιούχων λιπασμάτων (απλών ή σύνθετων).	EL5500216	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΟΣΦΟΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΕ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΝΕΑΣ ΚΑΡΒΑΛΗΣ	Καβάλας	
4.5. Χημικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν χημική ή βιολογική διεργασία για την παρασκευή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων.		ΧΗΜΙΚΑ ΒΙΟΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΠΑΤΡΩΝ Α.Ε.	Αχαΐας	
4.6. Χημικές εγκαταστάσεις παραγωγής εκρηκτικών υλών.	ELA201022	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΜΥΝΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Α.Β.Ε.Ε. (πρώην ΠΥΡΚΑΛ - ΕΒΟ)	Αττικής	
		ΕΛ.Τ.ΕΚ. Ε.Π.Ε. (πρώην EXPLOTECH Α.Ε.)	Γρεβενών	

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

5. Διαχείριση των αποβλήτων	5.1. Εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ή την αξιοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων κατά το άρθρο 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ, όπως ορίζονται στα παραρτήματα II Α και II Β (ενέργειες R1, R5, R6, R8 και R9) της οδηγίας 2006/12/ΕΚ και στην οδηγία 75/439/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 16ης Ιουνίου 1975, περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (2), ημερήσια δυναμικότητα άνω των δέκα τόνων.	ELA300980	ΠΟΛΥΕΚΟ Α.Ε.	Αττικής
		EL5402019	ΠΟΛΥΕΚΟ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης
			ALFA ALFA ENERGY ABEE	Αττικής
		ELA300890	CYCLON ΕΛΛΑΣ	Αττικής
		ELA301307	ΕΣΔΝΑ - ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	Αττικής
			ELDONS ΑΕΒΕ	Αττικής
			OIL ONE ΑΒΕΕ	Αττικής
			Δ.ΛΕΙΒΑΔΑΡΟΣ-ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ ΑΧΑΪΑΣ Α.Ε.	Αχαΐας
			DENVERS SLOPS ΑΕΒΕ	Βοιωτίας
			GREEN OIL ΑΕΒΕ	Εβρου
		ELA402043	Η.Ε.Σ. Α.Ε.	Αττικής
		EL5402042	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.	Αχαΐας
		EL5402344	NORTH AEGEAN SLOPS-FLOATING SEPARATOR TASOS II	Θεσσαλονίκης
		INTERGEO Τεχνολογία Περιβάλλοντος και Διαχείρισης Απορριμάτων Ε.Π.Ε	Θεσσαλονίκης	
		Χώρος Διαχείρισης Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΧΔΒΑ) σε χώρο των λιγνιτωρυχείων της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ορυχείο Καρδιάς του Ν. Κοζάνης	Κοζάνης	
	5.3. Εγκαταστάσεις για την εξάλειψη ακίνδυνων αποβλήτων, όπως ορίζονται στο παράρτημα II Α της οδηγίας 2006/12/ΕΚ, στα κεφάλαια D8, D9, με ημερήσια δυναμικότητα άνω των 50 τόνων.		ΜΕΓΑ ΕCΟ Α.Ε.	Αττικής
			Α.Σ.Ο Α.Λ.Μ.Ε	Ημαθίας
			ΒΙΟΛΙΠΑΣΜΑΤΑ Α.Ε	Ημαθίας
		EL4302335	ΔΕΙΦΟΡΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΑΕ	Μαγνησίας
			ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟ ΦΑΡΣΑΛΩΝ Α.Ε.	Λάρισας
			ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Α.Ε.	Τρικάλων
			Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμάτων και Συγκροτήματος Παραγωγής Ενέργειας Νομού Ημαθίας	Ημαθίας
			Μονάδα Επεξεργασίας των Σύμμεικτων Αστικών Αποβλήτων του Νομού Αχαΐας	Αχαΐας
	Μονάδα ολοκληρωμένης ανακύκλωσης στερεών αστικών απορριμάτων - Συμπαγωγής ηλεκτρικής-θερμικής ενέργειας στο Δήμο Ξάνθης	Ξάνθης		

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

5. Διαχείριση των αποβλήτων	5.4. Χώροι ταφής που δέχονται άνω των δέκα τόνων ημερησίως ή ολικής χωρητικότητας άνω των 25 000 τόνων, εκτός από τους χώρους ταφής αδρανών απορριμμάτων.		ΧΥΤΑ 1ης ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	Αιτωλοακαρνανίας	
			ΧΥΤΑ 3ης ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	Αιτωλοακαρνανίας	
			ΧΥΤΑ 4ης ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	Αιτωλοακαρνανίας	
			ΧΥΤΑ ΑΜΟΡΓΟΥ	Κυκλάδων	
			ΧΥΤΑ ΑΡΤΑΣ	Αρτας	
			ΧΥΤΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΧΑΪΑΣ	Αχαΐας	
			ΧΥΤΑ ΘΗΒΑΣ - ΔΕΠΟΔΑΘ	Βοιωτίας	
			ΧΥΤΑ ΝΟΤΙΑΣ ΡΟΔΟΥ	Δωδεκανήσου	
			ΧΥΤΑ ΧΑΛΚΙΔΑΣ	Ευβοίας	
			ΧΥΤΑ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	Ηρακλείου	
			ΧΥΤΑ ΠΕΡΑ ΓΑΛΗΝΟΥ	Ηρακλείου	
			ΧΥΤΑ ΚΑΡΒΟΥΝΑΡΙΟΥ	Θεσπρωτίας	
		EL5402321		ΧΥΤΑ ΜΑΥΡΟΡΑΧΗΣ	Θεσσαλονίκης
				ΧΥΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ	Ιωαννίνων
				ΧΥΤΑ ΚΙΛΚΙΣ	Κιλκίς
				ΧΥΤΑ ΚΙΑΤΟΥ	Κορινθίας
				ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ ΛΕΣΒΟΥ	Λέσβου
				ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ ΑΗΜΝΟΥ	Λέσβου
				ΧΥΤΑ ΣΚΙΑΘΟΥ	Μαγνησίας & Σποράδων
				ΧΥΤΑ ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ	Μαγνησίας & Σποράδων
				ΧΥΤΑ ΜΥΚΟΝΟΥ	Κυκλάδων
				ΧΥΤΑ ΠΑΡΟΥ-ΑΝΤΙΠΑΡΟΥ	Κυκλάδων
				ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ 3ης ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗΣ ΑΡΧΗΣ ΠΕΛΛΑΣ	Πέλλας
				Διάθεση μη επικινδύνου, στερεού βιομηχανικού αποβλήτου ως πληρωτικό υλικό εξομάλυνσης λατομείου, ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΙΟΥ-ΘΑΥΜΠΟΥ	Πιερίας
				ΧΥΤΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	Πιερίας
				ΧΥΤΑ ΣΕΡΙΦΟΥ	Σερίφου
				ΧΥΤΑ ΣΕΡΡΩΝ	Σερρών
				ΧΥΤΑ ΣΥΡΟΥ	Σύρου
				ΧΥΤΑ ΛΑΜΙΑΣ	Φθιώτιδος
				ΧΥΤΑ ΦΩΚΙΔΑΣ	Φωκίδας
				ΧΥΤΑ ΑΝΘΕΜΟΥΝΤΑ (2η Διαχ. Εν. Χαλκιδικής)	Χαλκιδικής
				ΧΥΤΑ ΑΡΝΑΙΑΣ (4η Διαχ. Εν. Χαλκιδικής)	Χαλκιδικής
				ΧΥΤΑ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ (1η Διαχ. Εν. Χαλκιδικής)	Χαλκιδικής
		EL9402025		ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ ΧΑΝΙΩΝ	Χανίων
		ELA301282		ΕΔΣΝΑ 2ος ΧΥΤΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	Αττικής
				ΧΥΤΑ ΔΗΜΟΥ ΑΛΜΟΠΙΑΣ	Πέλλας
		EL1302024		ΧΥΤΑ ΠΑΤΡΑΣ	Αχαΐας
				ΧΥΤΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑΣ	Βοιωτίας
				ΧΥΤΑ ΙΣΤΙΑΙΑΣ	Ευβοίας
				ΧΥΤΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	Ζακύνθου
				ΧΥΤΑ ΚΑΖΑΝΤΖΑΚΗ	Ηρακλείου
				ΧΥΤΑ ΚΑΒΑΛΑΣ	Καβάλας
				ΧΥΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	Κερκύρας
				ΧΥΤΑ ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑΣ-ΙΘΑΚΗΣ	Κεφαλληνίας
				ΧΥΤΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	Κοζάνης
				ΧΥΤΑ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ	Κορινθίας
		EL4201291		ΧΥΤΑ ΛΑΡΙΣΑΣ	Λάρισας
				ΧΥΤΑ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Λασιθίου
				ΧΥΤΑ ΣΗΤΕΙΑΣ	Λασιθίου
		EL4301288		ΧΥΤΑ Π.Σ. ΒΟΛΟΥ	Μαγνησίας
		ΧΥΤΑ ΞΑΝΘΗΣ	Ξάνθης		
		ΧΥΤΑ ΑΜΑΡΙΟΥ	Ρεθύμνου		
		ΧΥΤΑ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	Ροδόπης		
		ΧΥΤΑ ΣΑΜΟΥ	Σάμου		
		ΧΥΤΑ ΕΔΕΣΣΑΣ	Πέλλας		
		ΧΥΤΑ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	Τρικάλων		
		Χώρος διάθεσης στερεών παραπροϊόντων του ΑΗΣ Μελίτης-Αχλάδας στη θέση Διαβολοπέρασμα	Φλώρινας		
		ΧΥΤΑ ΧΙΟΥ	Χίου		
EL5801302		ΧΥΤΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	Κοζάνης		
EL5401287		ΧΥΤΑ ΤΑΓΚΑΡΑΔΩΝ (Θέρμη)	Θεσσαλονίκης		
		ΧΥΤΥ Ν. ΕΒΡΟΥ (ΔΙΑΔΑΜΑΘΑΕ (ΦοΔΙΣΑ))	Έβρου		

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

6. Άλλες δραστηριότητες	6.1. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις: β) παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού με ημερήσια παραγωγική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων.	EL1200671	ΤΕΧΝΟΧΑΡΤ ΑΒΕΕ	Αρκαδίας
		ELA100875	ΑΘΗΝΑΪΚΗ ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ Α.Ε	Αττικής
		ELA200669	ΒΕΚΑ ΑΕ ΧΑΡΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	Αττικής
		ELA300612	ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ ΒΙΟΧΑΡΤΙΚΗ ΑΒΕΕ	Αττικής
		EL1300560	ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ ΠΑΤΡΩΝ ΚΟΡΩΝΙΩΤΗ Α.Ε	Αχαΐας
		EL1300579	ΓΕΩΡΓΙΑ ΡΑΣΙΦΙΣ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ	Αχαΐας
			ΠΑΤΡΑΪΚΗ ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ Α.Ε.	Αχαΐας
		EL5700652	ΣΟΝΟΣΟ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ & ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης
		EL5400610	ΜΕΛ - ΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΧΑΡΤΟΥ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης
			ΠΑΚΟ ΒΕΛΟΥ Α.Ε.	Κορινθίας
		EL4300580	ΒΙΣ Α.Ε.	Μαγνησίας
		EL7200576	ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ ΘΡΑΚΗΣ ΑΕ (ΔΙΑΝΑ)	Ξάνθης
		EL6102033	ΠΑΠΥΡΟΣ Α.Β.Ε.Ε.	Πιερίας
			ΜΑΧΙ Α.Β.Ε.Ε.	Πιερίας
			ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	Ροδόπης
			Φ. ΠΑΝΟΥ Α.Ε	Σερρών
			ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ Α.Ε.	Φθιώτιδας
		ΑΝ. ΒΛ. ΚΟΛΙΟΠΟΥΛΟΣ - ΠΑΚΟ ΑΕ	Φθιώτιδας	
		ΒΙΟΣΤΑΜΠ ΑΒΕΕ	Θεσσαλονίκης	
	6.2. Εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας (δραστηριότητες πλύσης, λεύκανσης, μερσερισμού) ή βαφής ινών ή υφασμάτων, με ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας άνω των δέκα τόνων.	EL0300271	ΕΛΦΙΚΟ Α.Ε.Ε.	Βοιωτίας
		EL5400575	ΚΟΛΟΡΑ Α.Ε.	Θεσσαλονίκης
		EL 5700351	ΦΑΡΜΠΕΤΕΞ Α.Ε.	Κιλκίς
			ΑΦΟΙ ΑΝΕΖΟΥΛΑΚΗ	Κιλκίς
			ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕ	Πέλλας
			ΦΙΜΠΡΑΝ	Σερρών
	6.3. Εγκαταστάσεις δέψης δερμάτων εφόσον η ημερήσια δυναμικότητα κατεργασίας υπερβαίνει τους δώδεκα τόνους τελικών προϊόντων.		ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΕ	Αχαΐας
	6.4. α) σφαγεία με ημερήσια δυναμικότητα παραγωγής σφαγίων άνω των 50 τόνων		ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	Αρτας
			ΦΑΡΜΑ ΕΛΛΑΣ ΚΡΕΑΤΑ Α.Ε.	Αττικής
		EL0300192	ΑΦΟΙ ΛΕΙΒΑΔΙΤΗ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας
			HELLENIC QUALITY FOODS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΗQF ΑΕΤ)	Ευβοίας
		EL0402017	Δ. ΚΕΛΑΪΔΙΤΗΣ & ΣΙΑ Α.Ε.	Ευβοίας
			ΔΙΓΕΛΑΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ & ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΑΕ	Ευβοίας
		EL3300236	ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ "Η ΠΙΝΔΟΣ"	Ιωαννίνων
	Θ. ΝΙΤΣΙΑΚΟΣ ΑΒΕΕ	Ιωαννίνων		





Πίνακας Ι (Συνέχεια)

6. Άλλες δραστηριότητες	6.6. Εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: α) 40 000 θέσεις για πουλερικά		ΗΛΙΑΣ ΜΑΚΗΣ	Άρτας		
			Γ. ΚΟΥΡΜΟΥΛΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.	Αττικής		
			ΑΦΟΙ ΚΛΗΜΕΝΤΖΟΥ-ΑΦΟΙ ΠΛΕΣΙΩΤΗ Ο.Ε.	Αττικής		
			Ι. ΜΟΡΑΪΤΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε. (ΜΟΡΑΪΤΗΣ ΧΡ. ΚΑΙ Ι. Ο.Ε).	Αττικής		
			(ΧΑΪ ΛΑΪΝ) ΓΕΩΡΓΑΣΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ	Αττικής		
			ΣΜΥΡΝΗΣ ΜΙΧΑΗΛ	Αττικής		
			ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΟΜΠΟΥΛΗΣ & ΚΛΕΟΒΟΥΛΟΣ ΣΤΑΜΟΥ	Αττικής		
			ΜΑΖΑΡΑΚΙ ΑΒΕΕ	Βοιωτίας		
			ΑΥΓΑ ΒΛΑΧΑΚΗΣ ΑΠΕΕ	Βοιωτίας		
				ΖΟΥΡΑΣ ΦΑΡΜ ΑΕ	Βοιωτίας	
			EL 0301240		Σ. ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗΣ ΑΕ	Βοιωτίας
					ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΦ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ	Βοιωτίας
					ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ ΜΑΝΙΚΑ	Εβρου
					ΖΟΥΡΑΣ ΦΑΡΜ Α.Ε.	Εβρου
					ΒΙΟΚΟΤ Α.Ε.	Εβρου
			EL0401246		ΠΑΠΓΙΑΣ Α.Ε.	Ευβοίας
					ΔΡΟΣΟΣ ΜΑΚΡΗΣ ΑΕ	Ευβοίας
					HELLENIC QUALITY FOODS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΗQF ΑΕΤ)	Ευβοίας
					HELLENIC QUALITY FOODS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΗQF ΑΕΤ)	Ευβοίας
					HELLENIC QUALITY FOODS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΗQF ΑΕΤ)	Ευβοίας
					HELLENIC QUALITY FOODS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΗQF ΑΕΤ)	Ευβοίας
					HELLENIC QUALITY FOODS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΗQF ΑΕΤ)	Ευβοίας
					ΑΦΟΙ ΛΑΛΑΝΙΤΗ	Ευβοίας
					ΜΑΝΙΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	Ευβοίας
					ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ ΡΙΤΣΟΝΑΣ	Ευβοίας
					ΓΚΑΣΝΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ Α.Ε.	Ημαθίας
					Ν. ΣΥΝΤΗΧΑΚΗΣ ΑΠΒΕΕ	Ηρακλείου
					ΥΙΟΙ Ν. ΝΙΚΟΥ ΑΒΕΕ	Θεσπρωτίας
					ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ ΗΛΙΑΔΗ Α.Ε	Κιλκίς
					Θ. ΝΙΤΣΙΑΚΟΣ ΑΒΕΕ	Ιωαννίνων
					Κοσμίδης Αλέξανδρος	Κιλκίς
	EL1501229		ΕΥΡΩΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ Α.Ε.	Κορινθίας		
	EL1501237		Π. ΣΚΟΥΡΤΗΣ ΑΒΕΕ	Κορινθίας		
			ΑΦΟΙ ΖΙΩΓΑ Ο.Ε. ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (Δ.Λάρισσας)	Λάρισσας		
			ΑΦΟΙ ΖΙΩΓΑ Ο.Ε. ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (Δ.Νέσσωνας)	Λάρισσας		
			ΜΑΘΙΕΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	Λέσβου		
			ΑΝΩΝΥΜΗ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΜΑΝΩΛΗΣ ΧΑΤΖΕΛΗΣ	Λέσβου		
			ΑΦΟΙ ΚΥΡΙΑΚΙΔΗ Α.Ε.	Ξάνθης		
			ΓΕΝΝΑΔΙΟΣ Δ. & Κ. ΑΒΕΕ (ΒΑΦΕΪΚΑ)	Ξάνθης		
			ΓΕΝΝΑΔΙΟΣ Δ. & Κ. ΑΒΕΕ (ΦΕΛΩΝΗ)	Ξάνθης		
	EL6100380		ΔΜΒΡΟΣΙΑΔΗΣ ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ ΕΞΟΧΗΣ Ο.Ε.	Πιερίας		
			Α. ΛΑΔΑΚΗΣ ΑΕΕ	Ρεθύμνου		
			ΑΦΟΙ ΛΙΘΟΣΟΠΟΥΛΟΙ Ο.Ε.	Χαλκιδικής		
			ΛΑΩΠΟΥΔΗ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ Α.Ε.	Χαλκιδικής		
			Κ. ΣΤΡΟΙΚΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε	Χαλκιδικής		
			ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ ΗΛΙΑΔΗ Α.Ε.	Κιλκίς		
			Β. ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ & ΣΙΑ Ο.Ε	Δράμας		
	EL1601251		ΤΣΙΚΑΚΗΣ - ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕ	Λακωνίας		
			ΦΑΡΜΑ ΧΗΤΑΣ ΑΒΕΕ	Πρεβέζης		

Πίνακας Ι (Συνέχεια)

6. Άλλες δραστηριότητες	6.6. Εγκαταστάσεις εντατικής εκτροφής πουλερικών και χοίρων οι οποίες διαθέτουν πάνω από: γ) 750 θέσεις για χοιρομητέρες.		CRETA FARM A.E (ΤΕΤΟ ΦΑΡΜ)	Αρκαδίας	
			ΜΕΣΤΑ ΑΝΑΠΤΥΣΙΑΚΗ ΕΠΕ	Βοιωτίας	
			GENNITOR ΑΕΒΕ	Βοιωτίας	
		EL0400443	ΣΑΓ ΑΓΓΕΛΟΥ ΑΒΕΕ	Ευβοίας	
			ΣΕΠΕΚ	Ξάνθης	
		CRETA FARM ΑΕ	Ρεθύμνου		
	6.7. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας της επιφάνειας υλών, αντικειμένων ή προϊόντων με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, ιδίως για τις εργασίες προετοιμασίας, εκτύπωσης, επίστρωσης, καθαρισμού των λιπών, αδιαβροχοποίησης, κολλαρίσματος, βαφής, καθαρισμού ή διαβροχής, με δυναμικότητα κατανάλωσης άνω των 150 kg διαλύτη ανά ώρα ή άνω των 200 τόνων ανά έτος.	ELA201172	Χ. Κ. ΤΕΓΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕ		Αττικής
			ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ IRIS Α.Ε.		Αττικής
		ELA202038	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ Α.Ε		Αττικής
			FLEXORACK ΑΕΒΕ (ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ Β')		Αττικής
		ELA302328	ΣΥΜΕΤΑΛ Α.Ε		Αττικής
			ΕΛΣΑ - Silgan Metal Packaging Α.Ε		Αττικής
		EL0302342	ΜΟΡΝΟΣ Α.Ε.		Βοιωτίας
		EL0300799	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.		Βοιωτίας
		EL0300966	ΧΑΛΚΟΡ ΑΕ (ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ)		Βοιωτίας
			ΒΕΞ ΔΡΑΜΑΣ Α.Ε		Δράμας
			ΑΛΦΑ-ΒΕΤΑ ROTO ΑΒΕΕ		Ροδόπης
			ΤΣΙΜΗ Α.Ε.		Φθιώτιδας
		ELA201167	ΤΥΠΟΕΚΔΟΤΙΚΗ Α.Ε.		Αττικής
		Μ.Ι. ΜΑΪΛΛΗΣ Α.Ε.Β.Ε.		Βοιωτίας	