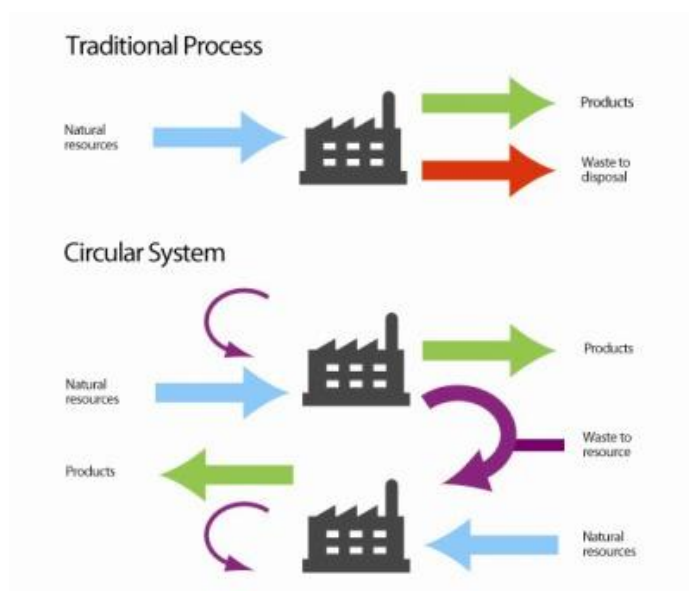




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΙΙ : ΑΝΑΛΥΣΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ &
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μεθοδολογική ανάπτυξη δικτύων βιομηχανικής
συμβίωσης με άξονα δράσης την Βοιωτία και την
περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας.**



ΜΠΙΜΗ ΧΡΥΣΟΥΛΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΚΟΣΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

Αθήνα, Οκτώβριος 2012

Στην Μητέρα μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα την εργασία μου κ. Κοκόση Αντώνη τόσο για την ανάθεση της παρούσας εργασίας όσο για την καθοδήγησή του και την πρόθυμη βοήθειά του σε κάθε φάση της δημιουργία της. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την κάθε είδους συμπαράσταση κατά την εκτέλεση της εργασίας αυτής αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Μπίμη Χρυσούλα

Οκτώβριος, 2012

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο :ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ.....	8
2.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ.....	11
2.2.1 ΚΛΕΙΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	11
2.2.2 ΑΝΟΙΧΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ	14
2.3 ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΒΟΙΩΤΙΑ- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	24
5.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΠΗΓΕΣ)	24
5.1.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ:	24
5.1.2 ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ (NISP):.....	30
5.1.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ:	32
5.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	36
5.2.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ:	36
5.2.2 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ (ΣΤΑΚΟΔ):	41
5.2.3 ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ(NISP):	41
5.2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ:	42
5.2.5 ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	44
5.2.6 ΘΕΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ:	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	49
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:	50

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετήθηκε η ανάπτυξη βιομηχανικής συμβίωσης στην περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή της Βοιωτίας. Η μελέτη αυτή ασχολήθηκε με την μοντελοποίηση δεδομένων που συλλέχθηκαν με σκοπό αυτά να εισαχθούν σε οντολογίες και να αυτοματοποιηθεί ο τρόπος που προκύπτουν οι πιθανές συνδέσεις των βιομηχανιών της περιοχής. Εκτός από την μοντελοποίηση χρήσιμων δεδομένων μοντελοποιούνται και τεχνολογίες που δίνουν μια άλλη οπτική στην λογική της συμβίωσης. Τέλος μέσα από την μοντελοποίηση των δεδομένων προέκυψαν τα πρώτα αποτελέσματα της βιομηχανικής συμβίωσης τα οποία περιλαμβάνουν και την χρήση τεχνολογιών.

ABSTRACT

In this thesis, we studied the development of industrial symbiosis in the region of Central Greece and more specifically in the area of Viotia. This study deals with the modeling of the data collected in order to be entered in ontologies and automate the way it suggests the possible connections of the industries in the region. Besides modeling the useful data, we model technologies that give a different perspective on the logic of symbiosis. Finally, through modeling of the data revealed the first results of industrial symbiosis which include the use of technologies.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο :ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η προσπάθεια εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης στην περιοχή της Βοιωτίας με τρόπο που βοηθάει τη συστηματική διαχείριση των συμβιωτικών δικτύων, την εύκολη συμμετοχή ΜΜΕ και την παράλληλη ανάπτυξη καινοτόμων συνδυασμών.

Αυτό επιτυγχάνεται με την συλλογή δεδομένων και την παράλληλη χρήση μοντέλων δεδομένων (οντολογίες) σχετικά με την βιομηχανική δραστηριότητα της περιοχής, με τους βιομηχανικούς κλάδους και με τη συλλογή και ταξινόμηση πληροφοριών σχετικών με τις τεχνολογίες. Παράλληλα συλλέγεται γνώση από την εφαρμογή της συμβιωτικής δράσης στο Ηνωμένο Βασίλειο η οποία θα μας βοηθήσει να ελεγχθούν τα μοντέλα που θα προκύψουν.

Όλη αυτή η προσπάθεια επιτυγχάνεται με χειρισμό όλου του όγκου των δεδομένων, με την στήριξη σχημάτων αξιοποίησης άρρητης γνώσης (tacit knowledge) και την γνώση των ιδιοτήτων των υλικών και των τεχνολογιών.

Δομή Εργασίας:

Στο Δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο της ιδέας της βιομηχανικής συμβίωσης και γίνεται αναφορά στην υπόθεση του Kalundborg, που αποτελεί το πρώτο μοντέλο βιομηχανικής συμβίωσης, την θεωρία ανοιχτών και κλειστών δικτύων αλλά και τους λόγους που είναι αναγκαία η λύση της βιομηχανικής συμβίωσης. Στο Τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην μεθοδολογία που ακολουθείται. Στο Τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η περιοχή πιλοτικής εφαρμογής της Βιομηχανικής Συμβίωσης για την Ελλάδα (Βοιωτία) και οι λόγοι που επιλέχτηκε και γίνεται παρουσίαση της βάσης δεδομένων που έχουν δημιουργήσει οι φορείς της περιοχής. Στον τρόπο συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων ώστε να πάρουν την κατάλληλη μορφή ώστε να εισαχθούν στις οντολογίες. Στο Πέμπτο κεφάλαιο παρατίθενται τα δεδομένα που είχαμε στην διάθεσή μας και ο τρόπος που τα επεξεργαστήκαμε. Στο Έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Δηλαδή, κάποιες συνδέσεις βιομηχανιών με την χρήση των κατάλληλων τεχνολογιών. Τα αποτελέσματα αυτά είναι τα χαρακτηριστικότερα και αναφέρονται σε υλικά που απαντώνται συχνά όχι μόνο στην περιφέρεια της Βοιωτίας αλλά στις περισσότερες βιομηχανικά ανεπτυγμένες περιοχές. Τέλος στο Έβδομο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι παρατηρήσεις μας από την διαδικασία που ακολουθήθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ

2.1:ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΒΙΩΣΗ/ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Βιομηχανική οικολογία, και συγκεκριμένα βιομηχανική συμβίωση, είναι εργαλεία για την προώθηση της περιβαλλοντικής αειφορίας στη διασταύρωση της μηχανικής, της οικολογίας και της οικονομίας. Αυτοί οι τρεις τομείς έχουν ιδιαίτερη σημασία στο σημερινό κόσμο. Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει διαμορφώσει την ανθρώπινη κοινωνία και τον πλανήτη Γη με πρωτοφανείς τρόπους τα τελευταία 200 χρόνια, και απίστευτη υποδομή από την οποίας εξαρτάται ο δυτικός τρόπος ζωής.[4]

Βιομηχανική οικολογία είναι ένα διεπιστημονικό πεδίο που επιδιώκει να κατανοήσει και να αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις των βιομηχανικών συστημάτων στο περιβάλλον χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση των συστημάτων αυτών. Η βιομηχανική οικολογία προσφέρει ένα νέο εννοιολογικό πλαίσιο για την ανάλυση των φυσικών, χημικών και βιολογικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των βιομηχανικών και των οικολογικών συστημάτων. Επικράτησε ως «επιστήμη της βιωσιμότητας». Το πλαίσιο αυτό επιτρέπει μια σκόπιμη και ορθολογική προσέγγιση της βιωσιμότητας στο πλαίσιο της συνεχιζόμενης οικονομικής, πολιτιστικής, και τεχνολογικής εξέλιξη. Αυτό το εννοιολογικό πλαίσιο έχει ενημερωθεί από την αναλογία μεταξύ των φυσικών οικοσυστημάτων και βιομηχανικών συστημάτων. Η έννοια των βιομηχανικών μεταβολισμών είναι θεμελιώδης και αναφέρεται στην ροή, μετασχηματισμό και διάχυση της ενέργειας και υλικών σε βιομηχανικά συστήματα. Η βιομηχανική οικολογία ασχολείται με την αλλαγή των βιομηχανικών συστημάτων από γραμμικά, ανοιχτά συστήματα σε κυκλικά, κλειστά συστήματα. [4]

Η Βιομηχανική οικολογία λειτουργεί σε τρία διαφορετικά επίπεδα: το παγκόσμιο επίπεδο, το ενδοεταιρικό επίπεδο, καθώς και το ατομικό επίπεδο εγκαταστάσεων. Η βιομηχανική συμβίωση έχει αναπτύξει διάφορα μοντέλα και ορολογίες για ενδοεταιρικές σχέσεις, συμπεριλαμβανομένων των eco-βιομηχανικών πάρκων, της βιομηχανικής συμβίωσης, των βιομηχανικών δικτύων ανακύκλωσης, και τα υποπροϊόντα συνεργειών. Ενώ αυτοί οι όροι έχουν υψηλό βαθμό διασύνδεσης, η βιομηχανική συμβίωση πιο στενά συλλαμβάνει την αναλογία με τα φυσικά συστήματα που συνυπάρχουν σε βιομηχανικά δίκτυα, και είναι ένα ισχυρό στοιχείο του πλαισίου της βιομηχανικής οικολογίας. Μια βιομηχανική συμβίωση ορίζεται ως πολλαπλές επιχειρήσεις από παραδοσιακά ξεχωριστές βιομηχανίες που ενεργούν συλλογικά, προκειμένου να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, συνήθως μέσα από την φυσική ανταλλαγή της ενέργειας και των πόρων (υλικά, νερό, υποπροϊόντα). [4]

Στη βιβλιογραφία της βιομηχανικής οικολογίας, ο όρος συμβίωση είναι κατανοητός δεδομένου ότι η έννοια των βιολογικών συμβιωτικών σχέσεων στις οποίες δύο είδη συνυπάρχουν άσχετα με την ανταλλαγή ενέργειας, υλικών ή πληροφοριών προς αμοιβαίο όφελος. Ωστόσο, αυτό είναι μια κατάχρηση του όρου από την οικολογία, όπου αναφέρεται απλώς σε "στενές σχέσεις μεταξύ των ειδών", σε αντίθεση με τον ανταγωνισμό. [4]

Ο ιδιαίτερος χαρακτήρας των σχέσεων μεταξύ των επιχειρήσεων που συμμετέχουν σε μια βιομηχανική συμβίωση μπορεί να πάρει πολλές μορφές. Ο Van Berkel τις έχει κατατάξει ως

εξής: «συνέργειες σε μια ενιαία αλυσίδα εφοδιασμού, συνέργειες από την κοινή χρήση των υπηρεσιών κοινής ωφελείας, καθώς και συνέργειες από την τοπική χρήση των υποπροϊόντων(ενέργεια ή απόβλητα)». Με αυτές τις ανταλλαγές, είναι εύκολο να φανούν οι δυνατότητες τόσο για οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά οφέλη. Τα οικονομικά οφέλη μπορεί να περιλαμβάνουν μειωμένη διαχείριση των αποβλήτων, ανταλλαγή υποπροϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των αγορών αγαθών κάτω από την τιμή της αγοράς, μείωση του κόστους των υποδομών, μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της διαδικασίας, και τα οφέλη της συνεργασίας επιχειρήσεων, όπως κοινές προμήθειες και την αντιμετώπιση των καταστροφών. Τα περιβαλλοντικά οφέλη που μπορεί να περιλαμβάνουν μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και άλλων ρύπων και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. [4]

Ο Chertow έχει ορίσει την βιομηχανική συμβίωση ως «συμμετοχή παραδοσιακά ξεχωριστών βιομηχανιών σε μια συλλογική προσέγγιση για ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που συνεπάγεται τη φυσική ανταλλαγή υλικών, ενέργειας, νερού και υποπροϊόντων. Το κλειδί για την βιομηχανική συμβίωση και την συνεργασία είναι η δυνατότητα συνέργειας που προσφέρει η γεωγραφική εγγύτητα» [3] Η αφαίρεση της σκοπιμότητας από τον ορισμό αυτό της βιομηχανικής συμβίωσης αφορά τις ροές υλικών και ενέργειας και τους μετασχηματισμούς που δημιουργούνται από τους οικονομικούς φορείς σε ένα γεωγραφικώς ορισμένο σύστημα. [1]

Οι Mirata και Emtairah [7] συζητούν για την βιομηχανική συμβίωση δικτύων από τη σκοπιά της καινοτομίας. Υποστηρίζουν ότι η βιομηχανική συμβίωση των δικτύων μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής καινοτομίας σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο, ενισχύοντας το συλλογικό ορισμό των προβλημάτων, την παροχή διατομεακών διασυνδέσεων, και την προώθηση μιας κουλτούρας οργάνωσης της συνεργασία προσανατολισμένη προς τις περιβαλλοντικές προκλήσεις. [1]

Οι Lambert και Boons [8] περιγράφουν τη βιώσιμη ανάπτυξη (συμπεριλαμβανομένης της βιομηχανικής συμβίωσης) των βιομηχανικών πάρκων ως μια κοινωνική διαδικασία με βάση οικολογικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές και υπογραμμίζουν το σημασία των μαθησιακών διαδικασιών μεταξύ των κοινωνικών φορέων. Ο συγγραφέας περιγράφουν δύο κύριες δυσκολίες της ανάπτυξης προς την αειφορία. Πρώτον, είναι σχετικά εύκολο να επιτευχθούν επιφανειακές, βραχυπρόθεσμες κοινωνικές αλλαγές, αλλά και οι κοινωνικοί φορείς έχουν μια τάση να επιστρέψουν στα παλιά πρότυπα συμπεριφοράς τους. Δεύτερον, να διασφαλίσει την αλλαγή του συστήματος αντί για τη βελτιστοποίηση του. Το σύστημα θα πρέπει να βγει από την υπάρχουσα κατάσταση. Έτσι, όλα σύστημα φορείς θα πρέπει να συμμετέχουν στη διαδικασία της αλλαγής. Επιπλέον, οι Lambert και Boons δείχνουν ότι, στην πράξη, για να αλλάξει η κατεύθυνση προς την βιωσιμότητα είναι ιδιαίτερα δύσκολο, σε μικτά βιομηχανικά πάρκα, λόγω των διαφορετικών συμφερόντων των εμπλεκόμενων φορέων, την έλλειψη των συλλογικών οργανώσεων, και της ελάχιστης εμπειρία συνεργασίας. [1]

Ο Posch [9] ερευνά αν τα βιομηχανικά δίκτυα ανακύκλωσης ή τα σχέδια βιομηχανικής συμβίωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σημείο εκκίνησης για την ευρύτερη διεπιχειρησιακή συνεργασία για αειφόρο ανάπτυξη. Σύμφωνα με τον Posch η αειφόρος

ανάπτυξη περιστρέφεται γύρω από τις αποφάσεις που λαμβάνονται από συγκεκριμένα άτομα. «Το πώς αυτά τα άτομα αντιλαμβάνονται στην συγκεκριμένη κατάσταση, τις δυνατότητές τους και τις ευθύνες τους, καθορίζει εάν θα προκύψουν δίκτυα της βιωσιμότητας. Η αυτο-οργάνωση θεωρείται μια πιο εφικτή στρατηγική για την ανάπτυξη της βιομηχανικής συμβίωσης. Το Εθνικό Πρόγραμμα Βιομηχανικής Συμβίωσης στο Ηνωμένο Βασίλειο που υποστηρίζει ότι ο συντονισμός των φορέων και οι κυβερνητικές πολιτικές μπορούν να δημιουργήσουν εμπόδια στην ανάπτυξη της βιομηχανικής συμβίωσης επηρεάζοντας μερικούς από τους παράγοντες που διαμορφώνουν το πλαίσιο που επιτρέπει την βιομηχανική συμβίωση. [1]

Μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας για την βιομηχανική συμβίωση περιγράφει, αναλύει και συγκρίνει περιπτώσεις όπου τα περιφερειακά βιομηχανικά συστήματα διαφόρων γεωγραφικών μεγέθη εμφανίζονται να αναπτύσσουν αυξημένη συνεκτικότητα. Έχουμε βασιστεί στην ιδέα ότι η ικανότητα των κοινωνιών να αντιμετωπίσουν συλλογικά τα προβλήματα εξαρτάται από το βαθμό στον οποίο έχουν δημιουργήσει θεσμικό πλαίσιο [10],[11]. Σε αυτή τη προσέγγιση οφείλονται οι επιτυχείς περιπτώσεις της βιομηχανικής συμβίωσης που τονίζουν τον κρίσιμο ρόλο της εμπιστοσύνης στα κοινωνικά δίκτυα. [1]

Τα θεσμικά πλαίσια είναι η διαδικασία μέσω της οποίας σχηματίζονται διαφορετικές μορφές των θεσμικών κεφαλαίων, «μια σειρά από πρακτικές στις οποίες τα ενδιαφερόμενα μέρη που επιλέγονται να αντιπροσωπεύουν διαφορετικά συμφέροντα, αναπτύσσουν ένα μακροπρόθεσμο διάλογο για την αντιμετώπιση των ενός ζητήματος κοινού ενδιαφέροντος» [11]. Οι Innes και Booher δείχνουν ότι αυτή η διαδικασία μπορεί να παράγει απτά αποτελέσματα. Για να καθοριστούν περαιτέρω τα αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας θα γίνει αναλυτική διάκριση μεταξύ τριών μορφών των θεσμικών κεφαλαίων από Healey et al. [10]:

- Γνώση των πόρων
- Σχέση των πόρων
- Ικανότητα κινητοποίησης

Η πρωταρχική υπόθεση εδώ είναι ότι η βιομηχανική συμβίωση υποβοηθείται από ένα υψηλό επίπεδο της θεσμικής ικανότητας. Εξαρτάται από τις ειδικές γνώσεις που αποκτούν οι φορείς μέσω εμπειρίας και τη μάθηση των ειδικών δυνατοτήτων της βιομηχανική συμβίωσης στο σύστημά τους. Επιπλέον, θα πρέπει να αναπτύξουν τους δεσμούς μεταξύ των φορέων των οποίων οι δραστηριότητες πρέπει να συντονιστούν για να πραγματοποιηθεί η βιομηχανική συμβίωση. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν τις επιχειρήσεις, τις κοινότητες. Μπορούμε επίσης να αξιοποιήσουμε με προσοχή τις δυνατότητες των επιμέρους φορέων για την κατασκευή και διατήρηση των δεσμών τους [12]. Τέλος, τα συστήματα πρέπει να είναι σε θέση να κινητοποιήσουν πόρους που δεν είναι ακόμη μέρος του συστήματος. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τους τοπικούς φορείς και τους πόρους, αλλά μπορεί να επεκταθεί και στο ευρύτερο πολιτικό και οικονομικό πλαίσιο, όπως οι εθνικές κυβερνήσεις, ή οι μονάδες παραγωγής. [1]

2.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ

Ο όρος βιομηχανική συμβίωση επινοήθηκε στον μικρό δήμο του Kalundborg, Δανία, όπου ήταν ένα καλά αναπτυγμένο δίκτυο αλληλεπιδράσεων εταιρειών. Οι πρωτογενείς εταίροι στο Kalundborg, μοιράζονταν τα υπόγεια ύδατα, τα επιφανειακά νερά, τα λύματα, τον ατμό, τα καύσιμα και την ανταλλαγή επίσης μιας ποικιλίας υποπροϊόντων που μετατρέπονται σε πρώτη ύλη για άλλες διεργασίες. Τα υψηλά περιβαλλοντικά επίπεδα και η οικονομική αποδοτικότητα που έχουν επιτευχθεί, οδηγούν και σε πολλά άλλα λιγότερο απτά οφέλη που αφορούν το προσωπικό και τον εξοπλισμό.[2]

Ο όρος συμβίωση βασίζεται στην έννοια της βιολογικής συμβιωτικής σχέσης στη φύση, όπου τουλάχιστον δύο διαφορετικά άσχετα είδη ανταλλάσσουν ύλη, ενέργεια, ή πληροφορίες αμοιβαία αυτός ο ειδικός τύπος αλληλοβοήθειας είναι γνωστός ως συμβίωση. [2]

Η συνεργασία μπορεί να προωθήσει κοινωνικές αξίες μεταξύ των συμμετεχόντων και μπορεί να επεκταθεί. Επομένως, η συμβίωση, δεν χρειάζεται να συμβεί εντός αυστηρών ορίων ενός πάρκου, παρά τη δημοφιλή χρήση του όρου eco-βιομηχανικό πάρκο.[2]

Την ίδια στιγμή το ενδιαφέρον άρχισε να αναπτύσσεται στην βιομηχανική συμβίωση και τα eco-βιομηχανικά πάρκα, παράλληλα ένας αριθμός άλλων μερών προωθεί την πράσινη ανάπτυξη.[2]

Τα βιομηχανικά πάρκα περιλαμβάνουν κατοικίες, εμπορικά, βιομηχανίες, και την ανάπτυξη της κοινότητας, όπως συλλαμβάνεται από την άποψη της βιώσιμης αρχιτεκτονικής, πράσινα κτίρια, αειφόρες κοινότητες, και έξυπνη ανάπτυξη. Η eco-βιομηχανική ανάπτυξη ή βιώσιμη βιομηχανική ανάπτυξη στενεύει τις δυνατότητες που αναφέρονται κατά κύριο λόγο σε βιομηχανικές και εμπορικές δραστηριότητες. [2]

2.2.1 ΚΛΕΙΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης στην βιομηχανική περιοχή στο Kalundborg ήταν το πρώτο που πραγματοποιήθηκε πλήρως. Παρά το γεγονός ότι συνεχώς εξελίσσεται, υπάρχουν επί του παρόντος περίπου 20 ανταλλαγές που συμβαίνουν μεταξύ των συμμετεχόντων στην συμβίωση που αφορούν το νερό, την ενέργεια, και την ποικιλία των καταλοίπων υλικών που γίνονται πρώτες ύλες σε άλλες διαδικασίες. Οι ανταλλαγές των αποβλήτων και μόνο ανέρχονται σε περίπου 2,9 εκατομμύρια τόνους υλικών ανά χρόνια. Η κατανάλωση νερού συνολικά έχει μειωθεί κατά 25%, και ο σταθμός ενέργειας γνώρισε 60% μείωση. 4500 σπίτια λαμβάνουν τηλεθέρμανση, η οποία στα 3500 αντικαθιστά μικρές πετρέλαιομονάδες. Βασικό συντονιστικό ρόλο που διαδραματίζει το Κέντρο Βιομηχανικής Συμβίωσης Kalundborg, που σχηματίζεται από τους εταίρους της συμβίωσης υπό την αιγίδα του Συμβουλίου Βιομηχανικής Ανάπτυξης της περιοχής Kalundborg. Εκτός από τις διάφορες εταιρείες που συμμετέχουν ως αποδέκτες των υλικών ή ενέργειας, πολλά από τα οποία είναι πέρα από την τοπική περιοχή, το βιομηχανικό οικοσύστημα το 2003 αποτελούνταν από έξι κύριους εταίρους με σημαντική δραστηριότητα.[6]

Ο δήμος του Kalundborg και η διαδημοτική επεξεργασία των αποβλήτων της εταιρείας Novoren I/S συμμετέχουν ενεργά στη συμβίωση. Κάθε ανταλλαγή αναπτύχθηκε ως μια οικονομικά ελκυστική εμπορική συμφωνία μεταξύ των συμμετεχουσών επιχειρήσεων μέσω διμερών συμβάσεων. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η συμβίωσης δεν βασίστηκε σε μια διαδικασία σχεδιασμού αλλά εξελίσσεται συνεχώς.[6]

Η κοινωνική συνοχή αναφέρεται συχνά ως βασικό στοιχείο της επιτυχίας στο Kalundborg συμβίωση. Αντί για ένα στατικό σύστημα κλειδωμένο σε επιχειρήσεις και τεχνολογίες, οι συμμετέχοντες στη συμβίωση έχουν αλλάξει σημαντικά με την πάροδο του χρόνου, και το οικοσύστημα στο σύνολό του έχει προσαρμοστεί. [6]

Όταν μια περιοχή έχει αναγνωριστεί ως υποψήφια για βιομηχανική συμβίωση, είναι χρήσιμο να αρχίσει με ένα απογραφή των τοπικών επιχειρήσεων και άλλων πόρων, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων κοινής ωφελείας και των σχετικών θεσμών. Επειδή το απόρρητο είναι μια κρίσιμη πτυχή που αφορά τις ιδιωτικές εταιρείες, τα δεδομένα μπορούν να συλλέγονται γενικά σχετικά με τις εισόδους και τις εξόδους των σχετικών βιομηχανικών διαδικασιών για την επίτευξη μιας βάσης για ανάλυση[6]

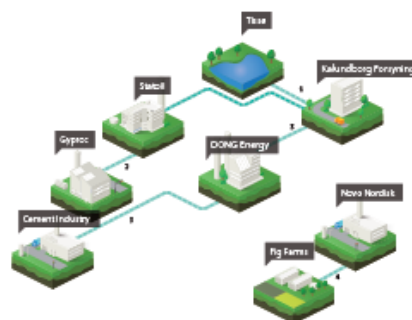
Κλειδί για την συμβίωση είναι η αντιστοίχιση των εισόδων και εξόδων για να κάνουν τις συνδέσεις μεταξύ των βιομηχανιών. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους συλλέγονται τα δεδομένα αυτά (με ένα συστηματικό τρόπο, συμπεριλαμβανομένης της γραπτής και προφορικής έρευνας και ανασκόπησης της βιβλιογραφίας.[6]

Kalundborg Symbiosis

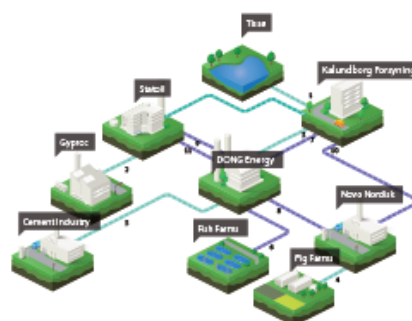
Diagram 1961-2010

1	Surface Water	1961
2	Gas	1972
3	Surface Water	1973
4	Biomass/NovoGro	1976
5	Fly Ash	1979
6	Heat	1980/89
7	Heat	1982
8	Steam	1982
9	Steam	1982
10	Surface Water	1987
11	Cooling Water	1987
12	Yeast Slurry	1989
13	Sulfur Fertilizer	1990/2001
14	Tech. Water	1991
15	Gas	1992
16	Gypsum	1995
17	Waste Water	1995
18	Drain Water	1995
19	Sludge	1998
20	Fly Ash	1999
21	Deionized Water	2002
22	Water	2004
23	Waste	2004
24	Sea Water	2007
25	Steam	2009
26	Condensate	2009
27	Straw	2009
28	Bioethanol	2010
29	Lightin	2010
30	C5/C6 sugars	2010

— 1961-1979 —

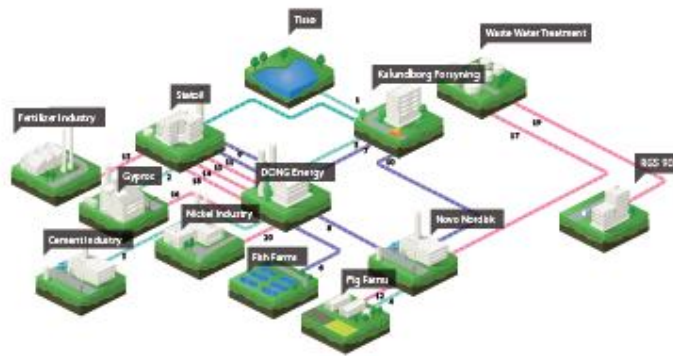


— 1980-1989 —

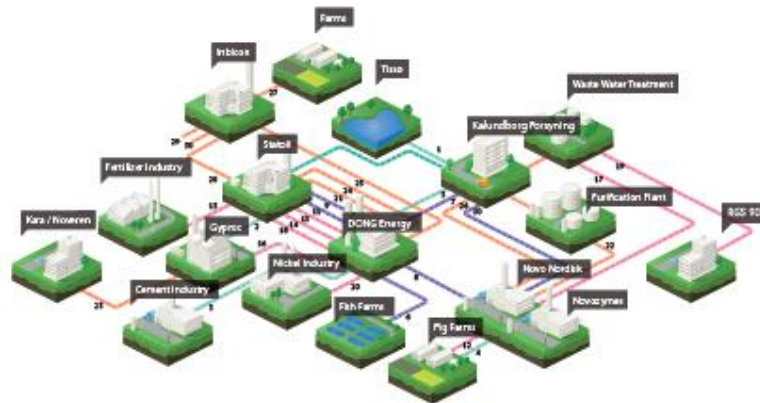


Εικόνα 1: Εξέλιξη μοντέλου Kalundborg (1961-1989)

— 1990-1999 —



— 2000-2010 —



Εικόνα 2: Εξέλιξη μοντέλου Kalundborg (1990-2010)

2.2.2 ΑΝΟΙΧΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Αν και βιομηχανική συμβίωση φαίνεται ότι έχει αναπτυχθεί πλήρως μέσω του σταδίου της αιεφορίας, οι έννοιες της εμπορίας και της ανταλλαγής των πόρων είναι τόσο αρχαία όσο και η πρωτόγονη ανταλλαγή ζώων των αρχαίων λαών. Πωλητές σκράπ, συλλογή ρούχων για φιλανθρωπικά ιδρύματα, καθώς και εταιρείες που αγοράζουν και πωλούν υπολειμματικά υλικά επιδίδονται σε ανταλλαγή πόρων. Για να γίνει διάκριση της βιομηχανικής συμβίωσης από άλλα είδη ανταλλαγών, πρέπει να θεσπιστεί ένα ελάχιστο κριτήριο. Έτσι, τουλάχιστον τρεις διαφορετικές οντότητες πρέπει να συμμετέχουν στην ανταλλαγή τουλάχιστον δύο διαφορετικών πόρων ώστε υπολογίζονται ως ένα βασικό είδος βιομηχανικής συμβίωσης. Με τη συμμετοχή τριών οντοτήτων, κανένα από τα οποία δεν ασχολούνται κατά κύριο λόγο με την ανακύκλωση, η ευρετική 3-2 αρχίζει να αναγνωρίζει πολύπλοκες σχέσεις και όχι γραμμικές μονόδρομες ανταλλαγές. Μια απλή εκδοχή είναι ένα εργοστάσιο επεξεργασίας λυμάτων που παρέχει ψύξη με νερό για ένα σταθμό παραγωγής ενέργειας και ο σταθμός παραγωγής ενέργειας, με τη σειρά του, την τροφοδοσία ατμού σε ένα βιομηχανικό χρήστη. Οι συμβιωτικές σχέσεις που περιγράφονται παραπάνω θεωρείται ότι παρέχουν περιβαλλοντικά οφέλη.[3]

Σε γενικές γραμμές, τρεις πρωτεύοντες ευκαιρίες για την ανταλλαγή πόρων θεωρούνται [13]:

- 1) Επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων με ανταλλαγή συγκεκριμένων υλικών- μεταξύ δύο ή περισσότερων επιχειρήσεων- για να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατα εμπορικά προϊόντα ή πρώτες ύλες.
- 2) Λειτουργίες / υποδομή ανταλλαγής -συγκεντρωτική χρήση και διαχείριση των πόρων που χρησιμοποιούνται συχνά, όπως η ενέργεια, το νερό, και λυμάτων.
- 3) Κοινή διάταξη των υπηρεσιών, ικανοποίηση των κοινών αναγκών σε επιχειρήσεις για βοηθητικές δραστηριότητες, όπως η καταστολή πυρκαγιάς, μεταφορά, και την παροχή τροφίμων.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι εταιρείες επιδιώκουν συμβίωση σαν απάντηση σε κανονισμούς ή δεχόμενες πίεση από τις απαιτήσεις των βιομηχανικών φορέων για την αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων, τη μείωση των εκπομπών, ή την εξάλειψη των αποβλήτων. [3]

Παρά το γεγονός ότι οργάνωση των βιομηχανικών περιοχών έχει παρατηρηθεί να παράγει πολλά πλεονεκτήματα, οι άνθρωποι που εμπλέκονται στο σχεδιασμό eco- βιομηχανικών πάρκων και άλλες συγκεκριμένες εκφάνσεις της βιομηχανικής συμβίωσης έχουν προβλεφθεί πολλά άλλα είδη των παροχών ως βασικές λογικές για την προώθηση έργων, όπως η οικονομική ανάπτυξη, την αποκατάσταση της ρύπανσης που συνδέεται με βαριά βιομηχανία, η εξοικονόμηση νερού και εδάφους, και η μείωση των αερίων θερμοκηπίου. [3]

Επειδή η βιομηχανική ανάπτυξη είναι μια μορφή οικονομικής ανάπτυξης, υπήρξε ενδιαφέρον η χρήση της έννοιας της βιομηχανικής συμβίωσης στην η μορφή των eco-βιομηχανικών πάρκων ώστε:

1) να αναζωογονήσει αστικές και αγροτικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταλελειμμένων

2) να προωθήσει την αύξηση των θέσεων εργασίας

3) να ενθαρρύνει περισσότερο την βιώσιμη ανάπτυξης.

Η κατανομή των βροχής, τα υπόγεια ύδατα και έχουν οδηγήσει πολλές κοινότητες να ασχοληθούν για το αν θα μπορούσε να υπάρξει πιο βιώσιμος τρόπος για να χρησιμοποιηθεί το νερό. Η συμβίωση στο Kalundborg, Δανία άρχισε λόγω της χαμηλής διαθεσιμότητας των υπόγειων υδάτων και η ανάγκη για μια επιφανειακή πηγή νερού η οποία, όταν εντοπίστηκε, έγινε ένα σημαντικό μέρος των πόρων του δικτύου ανταλλαγής [14]. [3]

ΑΝΟΙΧΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ - ΗΠΑ

Μια εκπληκτική πτυχή της Βιομηχανικής Συμβίωσης γνωστή στους ερευνητές και τους φορείς είναι η χάραξη της πολιτικής που περιέχει προσπάθειες για το σχεδιασμό βιομηχανικών οικοσυστημάτων για να επιτευχθούν τα πλεονεκτήματα που έχουμε περιγράψει είχαν ως αποτέλεσμα πολλές αποτυχίες. Ο Gibbs [15] και οι συνεργάτες του μελέτησαν 63 ιστοσελίδες "eco-βιομηχανίας" : 30 στις Ηνωμένες Πολιτείες και 33 στην Ευρώπη. Η ομάδα του Gibbs κατέληξε ότι μικρή επιτυχία εμφάνιζαν οι ιστοσελίδες των Ηνωμένων Πολιτειών και κάπως μεγαλύτερη επιτυχία στην Ευρώπη. Μετά από προσεκτική εξέταση των δεδομένων, ο Gibbs, κατέληξε συμπέρανε ότι «οι πρωτοβουλίες που βασίζονται στην ανταλλαγή των αποβλήτων και της ενέργειας είναι λίγες σε αριθμό και είναι δύσκολο να οργανωθούν» [16]. [3]

Οι μισοί από τους δικτυακούς τόπους των ΗΠΑ που αξιολόγησε η ομάδα του Gibbs συνδέθηκαν με το έργο του Προέδρου του Συμβουλίου για την Αειφόρο Ανάπτυξη των ΗΠΑ(USPCSD). Στην έκθεσή της, η USPCSD [17] συνέστησε ότι «Οι Ομοσπονδιακές και κρατικές υπηρεσίες θα πρέπει να βοηθήσουν τις κοινότητες που θέλουν να δημιουργήσουν οικολογικά βιομηχανικά πάρκα που συγκεντρώνουν επιχειρήσεις στην ίδια περιοχή για τη δημιουργία νέων μοντέλων βιομηχανικής αποδοτικότητας, συνεργασίας, και ευθύνης». [3]

Ο οργανισμός USPCSD και το eco-βιομηχανικό πάρκο ήταν ως: Μια κοινότητα των επιχειρήσεων που συνεργάζονται μεταξύ τους και με την τοπική κοινότητα και να μοιράζονται αποτελεσματικά τους πόρους (πληροφορίες, υλικά, νερό, ενέργεια, υποδομές και φυσικό περιβάλλον), που οδηγούν σε οικονομικά κέρδη, κέρδη της ποιότητας του περιβάλλοντος, καθώς και την ισότιμη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού για την επιχειρηματική και τις τοπικές κοινότητες[18]. [3]

Ο Gibbs και οι συνεργάτες του [19] καθόρισαν ότι από τα 15 έργα, πέντε ήταν ανοικτές, τρεις είχαν αποτύχει, και επτά ήταν ακόμα αναγνωρισμένα ως "Προγραμματισμένο". Παρά το γεγονός ότι τα 15 προτεινόμενα έργα ήταν όλα με την ένδειξη "eco-βιομηχανικό πάρκο" πριν από μια δεκαετία, κανένας ακολούθησε την ιδεαλιστική άποψη για το USPCSD παραπάνω [20]. Ωστόσο, οι απλές ετικέτες όπως "προγραμματισμένο" ή "απέτυχε" να δίνει

μια λεπτή αίσθηση του τι συνέβη. Ο Gibbs και οι συνεργάτες του κατηγοριοποίησαν τα δέκα έργα είτε ως «προγραμματισμένο» (επτά) ή "απέτυχε ή στασιμότητα" (τρία). Δεδομένης της υψηλής αποτυχίας των συντελεστών των επιχειρήσεων, το γεγονός ότι 2 από 15 πρωτότυπα έργα του UPCSD στο Londonderry, Νιού Χάμσαϊρ και το Cape Charles, Βιρτζίνια, άνοιξε ως αυτο-καθορισμένο eco-βιομηχανικό πάρκο θα μπορούσε να θεωρηθεί ως επιτυχία. Δυστυχώς, και τα δύο έχουν εμφανίζουν σοβαρά προβλήματα από το 2004. [3]

Οι Boons, Berends [21] και Baas, Boons [22] προσφέρουν μια σημαντική θεωρητική σκοπιά προτείνοντας πως η εμφάνιση της βιομηχανικής συμβίωσης με βάση την εκμετάλλευση των καταστάσεων μεταξύ των επιχειρήσεων της ζώνης θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια μορφή οργάνωσης που αγκαλιάζει τη βιώσιμη βιομηχανική ανάπτυξη. [3]

Η οργάνωση αυτή αποτελείται από τρία στάδια:

1. Το πρώτο στάδιο, είναι η περιφερειακή απόδοση, που περιγράφεται ως «αυτόνομη λήψη αποφάσεων από τις επιχειρήσεις, ο συντονισμός με τις τοπικές επιχειρήσεις για τη μείωση της αναποτελεσματικότητας»
2. Το δεύτερο στάδιο διευρύνει τους στόχους και τη συμμετοχή σε περιφερειακή μάθηση, όπου θεωρείται ότι «βασίζεται στην αμοιβαία αναγνώριση και την εμπιστοσύνη, στις επιχειρήσεις και σε άλλους εταίρους, την ανταλλαγή γνώσεων, και την διεύρυνση του ορισμού της αειφορίας στην οποία δρουν.
3. Το τρίτο στάδιο, για μια βιώσιμη βιομηχανική περιοχή, δείχνει περαιτέρω εξέλιξη προς ένα στρατηγικό όραμα και τη συνεργατική δράση που εμφανίζεται στην αειφορία.

Η πιο αυθόρμητη άποψη της βιομηχανικής συμβίωσης θέτει το ερώτημα του κατά πόσον μια μη παρεμβατική προσέγγιση μπορεί να είναι επιθυμητή, ποιος είναι ο ρόλος που θα μπορούσε να έχει η κυβέρνηση, και, πιο ουσιαστικά, αν υπάρχει οποιοδήποτε στάδιο κατά την οποία η κυβερνητική παρέμβαση θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική. Δεδομένης τη σημασία του συντονισμού, θα πρέπει επίσης να αναρωτηθούμε ποιός μπορεί να προσφέρει καλύτερα αυτή τη λειτουργία, συμπεριλαμβανομένων των διαφόρων επιπέδων της κυβέρνησης, των μη κυβερνητικών οργανισμών, όπως εμπορικών ενώσεων και τα πανεπιστήμια, ή φορείς σε βιομηχανικά πάρκα. [3]

Ένας βασικός λόγος για τη συμμετοχή του κοινού υποδεικνύεται από τον John Ehrenfeld (Ehrenfeld 2003). Επισημαίνει ότι τα βιομηχανικά οικοσυστήματα παρέχουν ένα υψηλότερο επίπεδο δημόσιου οφέλους από τα κανονικά βιομηχανικά δίκτυα, διότι προσφέρουν αυξημένα περιβαλλοντικά οφέλη. Κατά συνέπεια, είναι πιθανό να χρειάζεται κάποιο είδος του δημόσιου βοηθήματος για να συνεχίσουν να προσφέρονται τα δημόσια αγαθά, διότι, αφήνονται στην τύχη τους, σε ιδιωτικές επιχειρήσεις. Οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν επίσης τους κινδύνους του συνεταιρίζεσθαι, όπως και το αυξημένο επίπεδο της εξάρτησης από τους άλλους και η έκταση του κόστους των σχετικών συναλλαγών στη συμμετοχή σε εταιρείες, συμπεριλαμβανομένης της αναζήτησης και το κόστος του συντονισμού [23]. [3]

Το τσιμέντο, και τα χημικά είναι πιθανόν να αποκαλύψουν πολλές πηγές της ανταλλαγής. Η έρευνα σχετικά με τα δίκτυα ανακύκλωσης προτείνει, ανταλλαγή με σχέσεις με αρκετά ευρεία διασπορά που μπορεί να περιλαμβάνουν ακόμη και μικρότερες βιομηχανικές

επιχειρήσεις. Συστηματικά μέσα για την εμφάνιση αυτών των υφιστάμενων πηγών γίνεται μέσω της καταγραφής των ροών και την ταυτοποίηση των σχετικών θεσμικών οργάνων θα μας ενημερώσουν για το πώς θα προχωρήσουμε. [3]

Όσον αφορά την έρευνα και την καινοτομία έχει αποδειχθεί πολλές φορές, ότι είναι πολύ ευκολότερο να συνεχίσει σε μια δεδομένη τροχιά από το να στραφεί σε μια άλλη, ίσως αυτό να εξηγεί γιατί πολλές επιχειρήσεις θεωρούν ότι είναι δύσκολο συνεχώς να καινοτομούν [24], [25]. Όσον αφορά τις εταιρείες που υιοθετούν μια βιομηχανική νοοτροπία συμβίωσης, είναι πιθανό ότι ορισμένοι από διαχειριστές τους θα είναι σε θέση να εντοπίζουν νέες ευκαιρίες, δεδομένου ότι θα πρέπει να σκεφτόμαστε "τι μπορούμε να κάνουμε εμπόριο; " ακόμη και γνωρίζοντας ότι η πρόσθετη συναλλαγής και το κόστος ενδέχεται να προκύψουν από τη δημιουργία της περαιτέρω ανταλλαγών. Τεχνική ή οικονομική βοήθεια διευκολύνει τις ανταλλαγές αυτές που οραματίστηκαν οι διαχειριστές θα μπορούσε να επιταχύνει την εξελικτική διαδικασία. [3]

Η πολιτική που ακολουθείται πρέπει να προσπαθεί να είναι βιώσιμη, ακόμη και σε συγχωνεύσεις εταιριών και σε άλλες οικονομικές εξελίξεις. Ένα χρήσιμο μοντέλο εδώ είναι η δημιουργία ή επέκταση των μη κυβερνητικών οργανώσεων. [3]

Ένα παρακλάδι του Επιχειρηματικού Συμβουλίου του Ηνωμένου Βασιλείου για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη δημιούργησε μεγαλύτερο συντονισμό στον κόσμο για επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων στο πλαίσιο των περιφερειακών ομάδων επιχειρήσεων, που ονομάζεται "Πρόγραμμα Εθνικής Βιομηχανικής Συμβίωσης" (NISP). Το NISP περιγράφει ως αποστολή του να «διευκολύνει τους δεσμούς μεταξύ βιομηχανιών από διαφορετικούς κλάδους να δημιουργήσουν μια βιώσιμη εμπορική ευκαιριών και τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων» [26] . [3]

Πολλές συναφείς περιβαλλοντικές δραστηριότητες μπορεί να θεωρηθούν ως πρόδρομοι συμβίωσης-ορίζονται ως πόροι ανταλλαγής με ένα κοινό συστατικό που αφορούν αγαθά, αλλά μεταξύ μόνο μίας ή δύο εταιριών ή άλλων οργανισμών. [3]

Παραδείγματα αυτών των προδρόμων συμβίωσης: Τα έργα που αφορούν την κατανομή των πόρων (1) συμπαραγωγής, (2) αερίων από χώρους υγειονομικής ταφής, και (3) επαναχρησιμοποίησης λυμάτων. Τα έργα αυτά μπορεί να οδηγήσουν από το κοινό ή τον ιδιωτικό τομέα, αλλά και από όπου έχουν ξεκινήσει για οποιονδήποτε λόγο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γέφυρες για πιο εκτεταμένη ανταλλαγή. [3]

Σε γενικές γραμμές, η εμπειρική έρευνα βιομηχανικής συμβίωσης επιβεβαιώνει ότι η προσπάθεια να σχεδιαστούν "eco-βιομηχανικά πάρκα," ιδιαίτερα από το μηδέν, που περιλαμβάνουν σημαντικές ανταλλαγές υλικών και ενέργειας σπάνια έχουν αποδώσει καρπούς με βιώσιμο τρόπο [27], [28], [29], [30], [31]. Αντίθετα, μια αναδυόμενη συνέργεια ανταλλαγών με συνάρτηση το χαρακτηριστικό της γεωγραφικής απόστασης μεταξύ των επιχειρήσεων αξιοποιείται με επιτυχία και εξελίσσεται μέσα από ευκαιριακές επιχειρηματικές αποφάσεις. Όταν οι διάφορες ανταλλαγές έχουν εφαρμοστεί βασίζονται στην αυτο-οργάνωση. Οικονομικές και περιβαλλοντικά επιθυμητές συμβιωτικές ανταλλαγές είναι παντού γύρω μας. Ο προσδιορισμός και η προώθηση των ανερχόμενων βιομηχανικών

οικοσυστημάτων προσφέρουν την υπόσχεση πολλών περιβαλλοντικών και άλλων οφελών.
[3]

2.3 ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ

Το μοντέλο που θα μπορέσει ενεργοποιήσει τη λειτουργία της Βιομηχανικής Συμβίωσης και να αξιοποιήσει και να αναπαραστήσει τη γνώση είναι οι οντολογία. Η παράσταση περιλαμβάνει ταξινομήσεις υλικών και τεχνολογίας με κατάλληλο τρόπο. Έτσι δίνει την δυνατότητα στην πληροφορία να αποκτήσει την κατάλληλη μορφή έτσι ώστε να μπορέσει να αναπτυχθεί το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης. Εκτός όμως από την ρητή γνώση οι οντολογίες μας δίνουν την δυνατότητα να συμπεριλάβουν στις ταξινομήσεις τους και την άρρητη γνώση (tacit knowledge). Είναι έτσι εμφανής η δυνατότητα ανάπτυξη ενός εργαλείου βιομηχανικής συμβίωσης που θα περιέχει το σύνολο της ρητής γνώσης και του tacit knowledge σε κατάλληλη μορφή μέσω των οποίων θα μπορεί να παρέχει πιθανές εφαρμογές βιομηχανικής συμβίωσης.[5]

Οι οντολογίες χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση και την επεξεργασία της γνώσης. Οι όροι ταξινομούνται σε επίπεδα ενισχυμένοι με τις ιδιότητες που τους χαρακτηρίζουν και συνοδεύονται και με πρόσθετες πληροφορίες για τη συμπλήρωση σημασιολογικών ελλείψεων σε περιπτώσεις συνωνύμων. Οι στην εισαγωγή ιδιοτήτων δεν υπάρχουν περιορισμοί ζητείται τα υψηλότερο επίπεδο της αναπαράστασης γνώσης. [5]

Πιο αυστηρά, μια οντολογία ορίζεται ως μια εξάδα [32] οι οποίες αποτελούνται από τα ακόλουθα:

- ένα σύνολο κατηγοριών μοιράζονται κοινές ιδιότητες (οργανώνονται σε μια ιεράρχηση ανά αντικείμενα των οντοτήτων ή περιπτώσεις που αποτελούνται από τάξεις έχουν μοναδικά ονόματα. Οι τάξεις μπορούν επίσης να φέρουν επιπλέον και σχετική πληροφορία και / ή σύνδεση με σχετικές βάσεις δεδομένων και άλλες πηγές σχετικές με χρήσιμες πληροφορίες.
- ένα σύνολο ιδιοτήτων που χαρακτηρίζουν τις τάξεις. Υπάρχουν δύο τύποι του ιδιοτήτων: Ιδιοτήτων δεδομένων και ιδιοτήτων του αντικειμένου. Ιδιότητες των δεδομένων λαμβάνουν τιμές δεδομένων, ενώ οι ιδιότητες των αντικειμένων μεταξύ των εννοιών της οντολογίας, με τη μορφή που ορίζεται από τις σχέσεις.
- η υπαγωγή των σχέσεων μεταξύ των τάξεων που είναι οργανωμένες με τον εξής τρόπο: ιδιότητα-υποιδιότητα
- μια σειρά περιπτώσεων. Κάθε κατηγορία μπορεί να περιέχει περιπτώσεις. Τάξεις χωρίς περιπτώσεις, κενές τάξεις, μόνο ιδιότητες και χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν τη σημασιολογική πτυχή της οντολογίας. Τοποθέτηση περιπτώσεων σε μια τάξη είναι μια διαδικασία που είναι γνωστή ως συγκεκριμενοποίηση οντολογίας.
- ένα σύνολο αξιών που γεμίζουν τις σχέσεις που συνδέονται με την κατηγορία ότι ένα παράδειγμα είναι μέλος.
- ένα σύνολο αξιωμάτων που είναι οι περιορισμοί που ορίζονται στις τάξεις και το οποίο ενεργεί πάνω από ορισμένες ιδιότητες. Τα αξιώματα μπορεί να

λειτουργήσουν με τρεις διαφορετικούς τρόπους: i) να περιορίσει το εύρος της μια ιδιότητας, ii) να καθοριστεί ο πληθάρριθμος πάνω από ένα ακίνητο αντικείμενο ή δεδομένο.

Η μοντελοποίηση της γνώσης περιλαμβάνει επίσης λεπτομερή ταξινόμηση και χαρακτηρισμό των αποβλήτων (πόρων) και τεχνολογίες επεξεργασίας (λύσεις) συμπληρώνεται από οντολογίες των μεθόδων μετρήσεων και μετρήσεων των μονάδων, γεωγραφικών χώρων, ονόματος και ιδιοτήτων υλικών. [5]

Οι οντολογίες μπορούν να συνδυαστούν με μια άλλη. Το αποτέλεσμα της αντιστοίχισης οντολογιών αναφέρεται στη σημασιολογική ομοιότητα μεταξύ τους. Σημασιολογική ομοιότητα δεν περιλαμβάνει μόνο ομοιότητα με βάση σαφείς ποσοτικά αξίες, αλλά και με βάση τις ενώσεις και της περιγραφής που την πλαισιώνει.[5]

Κατά τη διαδικασία εγγραφής, η οντολογία καθοδηγεί τον χρήστη για την παροχή των κατάλληλων δεδομένων. Συγκεκριμένα, η οντολογία καθορίζει την πορεία που ακολουθεί ο χρήστης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. [5]

Η οντολογία παρέχει ένα τυποποιημένο λεξιλόγιο για το συγκεκριμένο τομέα και βοηθά στην αντιμετώπιση της ετερογένειας. Επίσης, διευκολύνει τη χρήση των συνωνύμων και ως εκ τούτου, την άρση του εμποδίου διάλεκτο και τα αφανή συντακτικά θέματα με την χρήση της ειδικής ορολογίας της βιομηχανίας. Το λεξιλόγιο χρησιμοποιείται ως κοινό σημείο αναφοράς για την αντιστοίχιση της διαδικασίας. [5]

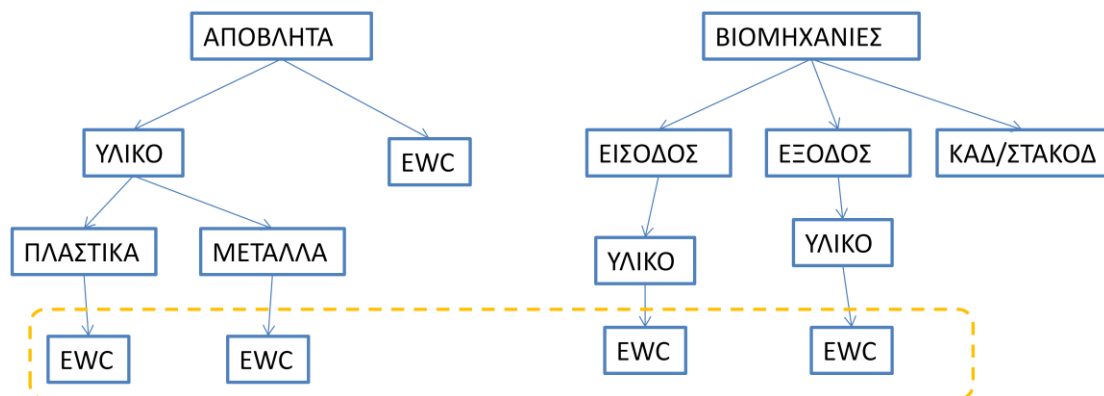
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί στην μελέτη αυτή είναι το ανοιχτό μοντέλο, όπως αυτό που χρησιμοποιήθηκε από το NISP, και η χρήση οντολογιών.

Όπως είπαμε και παραπάνω οι οντολογίες αποτελούνται από δέντρα δεδομένων που ταξινομούν την γνώση σε επίπεδα και εμφανίζουν τις συσχετίσεις τους. Για να δημιουργηθούν τα επίπεδα, οι συσχετίσεις και τα επίπεδα στις οντολογίες, είναι απαραίτητο να εισαχθούν στις οντολογίες, με κατάλληλο τρόπο, τα δεδομένα.

Πρέπει λοιπόν να αναπτυχθεί μια στρατηγική εισαγωγής δεδομένων. Δηλαδή εισαγωγή των δεδομένων με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σαφώς καταγεγραμμένες οι σχέσεις των αποβλήτων, οι ιδιότητές τους, οι κωδικοί τους, οι κατηγορίες των βιομηχανιών, οι θέσεις των βιομηχανιών. Αυτό επιτυγχάνεται αναλύοντας όσο δυνατόν περισσότερο τις σχέσεις των διάφορων δεδομένων. Μια επιτυχημένη ανάλυση δεδομένων θα είναι αυτή που το κάθε δεδομένο (λέξη) θα ανήκει σε περισσότερες από μια ταξινομήσεις (δέντρα).

Παράδειγμα:



Παρατηρούμε ότι αναπτύσσοντας τις σχέσεις των δεδομένων, επιτυγχάνεται η κατηγοριοποίησή τους σε μια κοινή ταξινόμηση όπως στο παράδειγμα. Εδώ βλέπουμε ότι το κοινό όλων αποτελεί το EWC (που είναι μια διεθνής ταξινόμηση όλων των υλικών). Συνεπώς στις οντολογίες δεν θα γίνει μια απλή εισαγωγή της λίστας των αποβλήτων και της λίστας των βιομηχανιών. Θα εισαχθούν περιγραφικές πληροφορίες. Πληροφορίες που σχετίζονται με τις ιδιότητες των υλικών, με την περιγραφή τους. Το πώς θα εισαχθούν αυτές οι πληροφορίες παρουσιάζεται σε παρακάτω κεφάλαια.

Πέραν όμως όλων αυτών των περιγραφικών δεδομένων φάνηκε ότι τα στοιχεία που εισάγαμε δεν θα έδιναν τους συνδυασμούς των δεδομένων που περιμέναμε να έχουμε. Αυτό συμβαίνει γιατί παρατηρώντας τα δεδομένα, στις οποίες δεν γινόταν με απλή ανταλλαγή υλικών. Η ανταλλαγή περιείχε και την εφαρμογή μιας τεχνολογίας. Ένα απλό παράδειγμα της εφαρμογής τεχνολογίας είναι:

Αν μια βιομηχανία Α έχει σαν απόβλητο πριονίδι, και μια βιομηχανία Β ζητάει MDF είναι μια σύνδεση εφικτή, αν επεξεργαστούμε το πριονίδι. Δηλαδή αν συμπίεσουμε το πριονίδι.

Εμφανίστηκε λοιπόν η ανάγκη να εισαχθούν στις οντολογίες πληροφορίες/ δέντρα τεχνολογιών. Δηλαδή να εισαχθούν ταξινομημένες πληροφορίες που αφορούν τις τεχνολογίες, όπως υλικά εισόδου, εξόδου, βαθμοί μετατροπής, ανάγκη για νερό και ενέργεια. Το αποτέλεσμα της κατάλληλης εισόδου τέτοιων δεδομένων θα είναι η παροχή ενός συνόλου αποτελεσμάτων που συνδέουν δυο βιομηχανίες με ενδιάμεσο στάδιο την εφαρμογή μιας τεχνολογίας πχ πυρόλυση, αναερόβια χώνευση. Επομένως εκτός των αναμενόμενων αποτελεσμάτων που αποτελούν τις απλές σύνδεσης βιομηχανιών 1-1, αναμένεται και μια νέα ομάδα αποτελεσμάτων. Η ομάδα που θα εμφανίσει την χρήση τεχνολογιών. Με τον τρόπο αυτό τα αποτελέσματα που θα λάβουμε θα είναι περισσότερα, πιθανότητα με μεγαλύτερη απόδοση, και με την εμφάνιση αναγκών νέων μονάδων επεξεργασίας στην κάθε περιοχή που θα δώσει το έναυσμα δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας.

Κατά την δημιουργία της κατηγοριοποιημένης πληροφορίας είναι σημαντική η χρήση συγκεκριμένης γλώσσας. Δηλαδή να χρησιμοποιούνται οι ίδιες λέξεις για την περιγραφή ενός υλικού. Αυτό βέβαια δεν είναι εύκολα εφικτό. Πολλά υλικά περιγράφονται με δυο τρόπους. Για παράδειγμα πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) και πλαστικό. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι το PVC είναι πλαστικό αλλά το πλαστικό δεν είναι απαραίτητα PVC. Αν μετατρέψουμε την παραπάνω πρόταση σε γλώσσα οντολογιών λέμε ότι στην κατηγοριοποίηση των υλικών το πλαστικό ανήκει στο πρώτο επίπεδο κατηγοριοποίησης, ενώ στο PVC στο δεύτερο επίπεδο κατηγοριοποίησης.

Μετά το τέλος όλης αυτής της διαδικασίας και έχοντας θεωρητικά περάσει μέσα στις οντολογίες όλες τις πληροφορίες ώστε να λειτουργεί σωστά το μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης, έχουμε στα χέρια μας ένα εργαλείο που θα εφαρμόζει την βιομηχανική συμβίωση. Ή πιο σωστά θα μας παρουσιάζει τα πιθανές συνδέσεις βιομηχανιών με την εφαρμογή ή όχι τεχνολογιών.

Είναι προφανής η ανάγκη ενός ατόμου που θα ασχοληθεί αποκλειστικά με την προετοιμασία των δεδομένων πριν εισαχθούν καθώς θα πρέπει να έρχεται σε επαφή και με την μορφή που παίρνουν όταν αυτά εισάγονται μέσα στην οντολογία. Το άτομο αυτό αποκτά σιγά σιγά μια γνώση και μια εμπειρία που το βοηθά να διακρίνει πιθανές ελλείψεις ταξινομήσεων καθώς και να αντιλαμβάνεται τα κριτήρια που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να μπορέσει να κατευθύνει την ταξινόμηση.

Για να ξεκινήσει όμως αυτή η συλλογή και ταξινόμηση δεδομένων πρέπει να υπάρξει η αρχή, ο πιλότος. Σαν πιλότος αποφασίστηκε ότι θα επιλεγεί μια περιοχή/ νομός / περιφέρεια της Ελλάδας. Η περιοχή/ πιλότος που επιλέχθηκε ήταν η Βοιωτία και γενικότερα η περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή αυτής της περιοχής, η περιγραφή της και η περιγραφή των προφίλ των βιομηχανιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΒΟΙΩΤΙΑ- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Σκεπτόμενοι ποια περιοχή της Ελλάδας μπορεί να αποτελέσει τον πιλότο της εφαρμογής της Βιομηχανικής συμβίωσης, εξετάστηκε το ενδεχόμενο επιλογής της Βοιωτίας και γενικότερα της περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, η οποία και τελικά επιλέχθηκε.

Η Βοιωτία βρίσκεται στα βόρεια σύνορα της Αττικής. Είναι μια περιοχή που εμφανίζει έντονη βιομηχανική δραστηριότητα, εξυπηρετεί σε μεγάλο βαθμό την πρωτεύουσα καθώς φιλοξενεί την πλειοψηφία της βιομηχανικής δραστηριότητας της χώρας. Σήμερα φιλοξενεί 3.000 μικρομεσαίες επιχειρήσεις και μεγάλες βιομηχανίες για τις οποίες δεν υπάρχει αναφορά για χρήση συμβιωτικής δράσης. Η βιομηχανική παραγωγή είναι πρωταρχική οικονομική δραστηριότητα αλλά η εκτεταμένη επίπεδη επιφάνεια είναι επίσης ιδιαιτέρως πλούσια σε γεωργική παραγωγή. Η οικονομική δραστηριότητα στις τριγύρω μεγάλες πόλεις όπως Λιβαδειά, Σχηματάρι και Οινόφυτα περιορίζεται σε δευτερογενείς δραστηριότητες, για παράδειγμα εκκοκκιστήρια, βιοτεχνικές μονάδες και άλλες υπηρεσίες.



Εικόνα 3 : Η θέση της Βοιωτίας στην Ελλάδα

Οι βιομηχανικοί κλάδοι μετρώνται σε είκοσι πέντε συνδυασμένοι με έντεκα γενικούς υπό-κλάδους, τροφίμων και ποτών, δερμάτων και υφασμάτων, ξύλου, χαρτοπολτού και χαρτιού, χημικών, την κατασκευή μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων, βασικών μετάλλων, το λιανικό εμπόριο, την κτηνοτροφία και αταξινόμητες βιομηχανίες.

Συνεπώς η περιοχή φαίνεται να είναι ένας καλός πιλότος εφαρμογής του ανοιχτού τύπου Βιομηχανικής Συμβίωσης. Σε τι όμως υπερτερεί έναντι άλλων περιφερειών;

Σημαντικό ρόλο στην τελική επιλογή της έπαιξε η βάση δεδομένων που είχε δημιουργήσει η περιφέρεια. Όπως είδαμε και στην ανάπτυξη της μεθοδολογίας που θα ακολουθήσουμε, ήταν αναγκαία η συλλογή δεδομένων από τις βιομηχανίες. Έπρεπε να έχουμε στην διάθεσή μας όσο περισσότερη πληροφορία γινόταν. Το πρόβλημα της συλλογής αυτής της ομάδας δεδομένων το έλυσε η περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, αφού είχε δημιουργήσει ήδη μια βάση δεδομένων για τις βιομηχανίες της περιφέρειας. Μέσω της βάσης αυτής μπορούσε να μας παρέχει δεδομένα σε διαχειρίσιμη μορφή (excel).

The screenshot shows a web application interface for 'N. ΒΟΙΩΤΙΑΣ'. On the left, there is a sidebar titled 'Λειτουργίες Συστήματος' with a tree view of categories and sub-categories, including 'Καταχώρηση / Επεξεργασία στοιχείων' and 'Στοιχεία Φορέα'. The main area displays a form for 'ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ/ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ'. The form includes fields for 'ΕΠΩΝΥΜΙΑ', 'ΘΕΣΗ', 'ΠΡΟΣΩΠΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ', 'ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ', 'ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ', '5-ΨΗΦΙΟΣ ΚΩΔ. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ', and 'ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ'. There are also buttons for 'Αποθήκευση', 'Επιστροφή στην Αρχική', and 'Μετακίνηση Φορέα/Επιχείρησης'.

Εικόνα 4 : Βάση δεδομένων Βοιωτίας

Έτσι η Βοιωτία ορίστηκε πιλότος για την εφαρμογή της Βιομηχανικής Συμβίωσης ανοιχτού τύπου.



Εικόνα 5: Οι νομοί που περιλαμβάνει η Στερεά Ελλάδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

5.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΠΗΓΕΣ)

Φτάνουμε στο σημείο όπου έχουμε μελετήσει το θεωρητικό υπόβαθρο της Συμβιωτικής Δράσης, έχουμε επιλέξει ότι θα ασχοληθούμε τα ανοιχτά μοντέλα συμβιωτικής δράσης, έχουμε καταστρώσει την μεθοδολογία που θα ακολουθήσουμε, έχουμε επιλέξει την περιοχή που θα αποτελέσει τον πιλότο εφαρμογής. Αυτό που ακολουθεί είναι να συλλεχθούν τα δεδομένα.

Τα δεδομένα που έχουμε στα χέρια μας από την περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας δεν επαρκούν για να αναπτύξουμε ένα ικανοποιητικό αριθμό πληροφοριών ώστε να λειτουργήσει σωστά η οντολογία. Είναι αναγκαίο να κινηθούμε και προς άλλες κατευθύνσεις για την αναζήτηση δεδομένων. Τα δεδομένα του πιλότου όμως (Βοιωτία) μπορούν πολύ εύκολα να μας δώσουν την κατεύθυνση για την αναζήτηση μας. Όπως για παράδειγμα η αναζήτηση σχέσεων των υλικών, η αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με κωδικούς δραστηριότητας βιομηχανιών. Όπως έχουμε συμφωνήσει θα χρησιμοποιήσουμε ανοιχτού τύπου μοντέλα βιομηχανικής συμβίωσης. Το ίδιο μοντέλο που έχει χρησιμοποιήσει και το NISP. Θα μπορούσαμε λοιπόν να βρούμε πληροφορίες σχετικές με δράσεις του NISP στο Ηνωμένο Βασίλειο που θα μας δώσουν πολύ ισχυρά δεδομένα, αφού προέρχονται από ολοκληρωμένες εφαρμογές βιομηχανικής συμβίωσης.

5.1.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ:

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η Βοιωτία μας παρείχε έτοιμα δεδομένα των βιομηχανιών της σε διαχειρίσιμη μορφή. Τα δεδομένα αυτά παρουσιάζονται σε πίνακες παρακάτω και είναι στην μορφή που μας δόθηκαν (πίνακες Excel, Office2007). Οι πληροφορίες που μας παρέχουν είναι οι εξής:

- 1) Μοναδικός, Τυχαίος αριθμός επιχείρησης – Αντίστοιχο Επωνυμίας επιχείρησης.
- 2) Κωδικός ΚΑΔ/ΣΤΑΚΟΔ της βιομηχανίας που περιγράφει το είδος της βιομηχανικής δραστηριότητας
- 3) Θέση της βιομηχανίας
- 4) Απόβλητα Βιομηχανίας
- 5) Ποσότητες αποβλήτων
- 6) Διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην παραγωγική διαδικασία

id	Δραστηριότητα	ΤΚ	ΠΟΛΗ	ΤΥΠΟΣ	ΣΤΑΚ ΟΔ
6	ΚΑΒΟΥΡΔΙΣΜΑ ΚΑΦΕ	12241	ΟΙΝΟΦΥΤΑ	ΚΑΒΟΥΡΔΙΣΜΑ ΚΑΦΕ	158.6
8	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΚΑΦΩΝ	32009	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΚΑΦΩΝ	351.2
9	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ	11145	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΕΜΠΟΡΙΑ	000.0
10	ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ, ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ	32009	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ, ΠΑΡΑΣΚΥΗ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ	159.1
11	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΑΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΝΙΟΥ	32009	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΑΡΤΟΝΙΟΥ	212.1
12	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ	14452	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	000.0
13	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΡΕΒΒΑΤΙΩΝ	0	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΚΡΕΒΒΣΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ	361.5
14	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ	18453	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΜΗΧΑΝΕΣ	285.2 292.9
15	ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ	32009	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ		000.0
16	ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ, ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	11527	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΩΝ	353.0
17	ΓΚΑΡΑΖ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	32009	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΓΚΑΡΑΖ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	000.0
18	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΣΕΩΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ	32009	ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	281.1 281.2

Πίνακας 1: Πληροφορίες για τις βιομηχανίες

ΑΑ	ΤΥΠΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ
20	ΥΛΙΚΟ	ΥΑΛΟΒΑΜΒΑΚΑΣ	120	tn / year
22	ΥΛΙΚΟ	ΠΟΛΥΕΣΤΕΡ	250	tn / year
23	ΥΛΙΚΟ L	ΞΥΛΟ	50	m ³ / year
27	ΥΛΙΚΟ	ΚΑΘΑΡΗ ΑΛΚΟΟΛΗ	-1	kgr / year
28	ΠΡΟΙΟΝ	ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΑ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ	-1	kgr / year
29	ΥΛΙΚΟ	ΧΑΡΤΙ	8,841	tn / year
30	ΥΛΙΚΟ	ΑΜΥΛΟ	204	tn / year
31	ΥΛΙΚΟ	ΒΟΡΑΚΑΣ	3,25	tn / year
32	ΥΛΙΚΟ	ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ	13	tn / year
33	ΥΛΙΚΟ	ΜΕΛΑΝΙΑ	19	tn / year
34	ΥΛΙΚΟ	ΠΡΟΦΙΛ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	1,1	tn / year
35	ΥΛΙΚΟ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΦΥΛΛΑ	9,9	tn / year
36	ΥΛΙΚΟ	ΜΠΛΟΚ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	1,1	tn / year
37	ΥΛΙΚΟ	ΦΥΛΛΑ ΧΑΡΤΙΟΥ	5,5	tn / year
38	ΥΛΙΚΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	1,32	tn / year
39	ΠΡΟΙΟΝ	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	17,6	tn / year
40	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΦΟΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΥΡΜΑ	165960	kgr / year
41	ΥΛΙΚΟ	ΞΥΛΟ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΙΔΩΝ	185	m ³ / year

Πίνακας 2: Υλικά και Προϊόντα

ΑΑ	ΤΥΠΟΣ	ΑΠΟΒΛΗΤΟ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
67	1	ΧΑΡΤΟΣΑΚΟΥΣ ΖΑΧΑΡΗΣ,ΧΑΡΤΙΝΕΣ ΦΙΛΤΡΟΠΛΑΚΕΣ	τεμάχια/ΑΓΝΩΣΤΟ	1000	ΠΡΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ
68	1	ΦΙΑΛΕΣ, ΠΩΜΑΤΑ,ΧΑΡΤΙΑ,ΝΑΥΛΟΝ	τεμάχια/ΑΓΝΩΣΤΟ	10000	ΠΡΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ
69	5	ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	kgr/ΗΜΕΡΑ	0	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ ΔΗΜΟΥ ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ
74	2	ΑΜΥΛΟΚΟΛΛΑ	m ³ /ΗΜΕΡΑ	0	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
75	2	ΑΜΥΛΟΚΟΛΛΑ	m ³ /ΗΜΕΡΑ	0	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
76	2	ΜΕΛΑΝΙΑ (ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΝΕΡΟ)	m ³ /ΗΜΕΡΑ	0	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
77	1	ΑΠΟΚΟΜΜΑ ΧΑΡΤΟΥ	kgr/ΕΤΟΣ	100000	ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
78	1	ΑΠΟΚΟΜΜΑ ΧΑΡΤΟΥ	kgr/ΕΤΟΣ	100000	ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
79	1	ΑΠΟΚΟΜΜΑ ΧΑΡΤΟΥ	kgr/ΕΤΟΣ	50000	ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
80	1	ΑΠΟΚΟΜΜΑ ΧΑΡΤΟΥ	kgr/ΕΤΟΣ	750000	ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
81	1	ΤΣΕΡΚΙ	kgr/ΕΤΟΣ	180	ΧΥΤΑ
82	1	STRETCH FILM	kgr/ΕΤΟΣ	60	ΧΥΤΑ
83	1	ΠΑΛΕΤΕΣ	τεμάχια/ΕΤΟΣ	2500	ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
84	5	ΟΙΚΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	kgr/ΗΜΕΡΑ	0	ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΧΥΤΑ
90	1	ΣΚΡΑΠ. ΜΕΤΑΛΛΩΝ	kgr/ΕΤΟΣ	5000	ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΣΕ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
91	1	ΑΠΟΚΟΜΑΤΑ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΥ	ΑΓΝΩΣΤΟ/ΑΓΝΩΣΤΟ	-1	ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
92	5	ΧΑΡΤΙΑ	kgr/ΗΜΕΡΑ	0	ΔΗΜΟΣ ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ

Πίνακας 3: Απόβλητα και τρόπος διαχείρισης

ΑΑ	ΤΥ ΠΟ Σ	ΑΠΟΒΛΗΤΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ / ΧΡΟΝΟ	ΜΟΝΑ ΔΑ	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΟΥ
1232	2	ΧΡΗΣΗ ΑΠΟΡΡΥΜΑΝΤΙΚΩΝ	0		ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟ ΣΤΕΓΑΝΟ ΒΟΘΡΟ
1233	2	ΧΡΗΣΗ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ	0		ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟ ΣΤΕΓΑΝΟ ΒΟΘΡΟ
1235	2	ΧΡΗΣΗ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ	0		ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟ ΣΤΕΓΑΝΟ ΒΟΘΡΟ
1237	1	ΜΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ	1200	kgr	ΣΥΛΛΕΓΟΝΤΑΙ,ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΚΑΔΟΥΣ Κ ΜΕΤΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΣΤΗ ΧΩΜΑΤΕΡΗ
1804	1	ΠΥΡΗΝΑΣ	30000	tn	ΠΥΡΗΝΑΙΛΕΟΥΡΓΙΑ
1805	5	ΑΣΤΙΚΑ	0		ΔΗΜΟΣ ΔΑΥΛΕΙΑΣ
1868	1	ΑΛΛΟΙΩΜΕΝΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ,ΦΛΟΙΟΙ ΚΡΕΜΜΥΔΙΩΝ	100	kgr	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΛΑΤΑΙΩΝ
1870	5	ΑΣΤΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	0		ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΛΑΤΑΙΩΝ
1260	1	ΧΑΡΤΙ Ή ΧΑΡΤΟΝΙ (ΣΑΚΟΙ)	800	kgr	ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΠΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ
1261	1	ΜΕΤΑΛΛΟ(ΒΑΡΕΛΙΑ)	3000	kgr	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΕ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ
1262	1	ΞΥΛΟ(ΠΑΛΛΕΤΕΣ)	800	kgr	ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ
1263	5	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΑΒΙΩΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ	0		ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ
1264	5	ΙΛΥΕΣ	0		ΤΟ ΦΟΡΤΙΟ ΑΥΤΟ ΚΑΤΑΛΗΓΕΙ ΣΕ ΣΤΕΓΑΝΟ ΒΟΘΡΟ 96ΚΜ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΕΤΑΙ ΜΕ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ ΟΧΗΜΑ.
2384	3	ΥΔΡΑΤΜΟΙ ΚΑΙ WHITE SPIRIT	-1	ΑΓΝΩΣ ΤΟ	ΥΓΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΣΩ ΑΝΑΛΛΑΚΤΗ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ
799	2	ΝΕΡΑ ΨΥΞΗΣ	0		ΜΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ
800	2	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΕΛΑΙΩΝ	0		ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗ
801	2	ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ	0		ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗ
802	2	ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ	0		ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΒΟΘΡΟ ΚΑΙ ΣΕ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗ
803	3	CO2	7104000	kgr	ΔΙΑΦΥΓΗ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Πίνακας 4: Δεδομένα Αποβλήτων

Μελετώντας τους παραπάνω πίνακες παρατηρούμε ότι οι πληροφορίες που περιέχονται δεν αφορούν μόνο υλικά. Περιέχουν και πληροφορίες σχετικές με τα είδη της βιομηχανικής δραστηριότητας. Έτσι σύμφωνα με την μεθοδολογία που έχουμε αναπτύξει, πρέπει να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά και με την βιομηχανική δραστηριότητα. Παρατηρούμε ότι η κάθε βιομηχανία του πίνακα, συνοδεύεται από ένα κωδικό ΣΤΑΚΟΔ. Οι κωδικοί αυτοί είναι κωδικοί οικονομικής δραστηριότητας. Έχουν δημιουργηθεί από το υπουργείο οικονομικών και περιγράφουν πλήρως τον τομέα στον οποίο δραστηριοποιείται η κάθε βιομηχανία. Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν συλλέχθηκαν όλοι οι κωδικοί που περιέχονται στην λίστα του υπουργείου, γιατί ο όγκος ήταν τεράστιος και οι δραστηριότητες ήταν είτε μορφής που δεν μας ενδιαφέρει, είτε πολύ περιγραφικές και δεν υπήρχε λόγος να συμπεριληφθούν. Για τον λόγο αυτό η κατηγοριοποίηση των κωδικών αυτών συλλέχθηκε από το υπουργείο οικονομικών και εμφανίζεται ένα μέρος της παρακάτω:

Κωδικός ΣΤΑΚΟΔ			Περιγραφή
Κύρια Κατηγορία	1 ^η Υποκλάση	2 ^η Υποκλάση	
01			Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα και συναφείς δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών
	011		Αροτραίες καλλιέργειες
		011.1	Καλλιέργεια δημητριακών
		011.2	Καλλιέργεια καπνού
		011.3	Καλλιέργεια βάμβακος
		011.4	Καλλιέργεια πατάτας
		011.9	Άλλες αροτραίες καλλιέργειες
		012.5	Καλλιέργεια δενδρυλλίων
	014		Κτηνοτροφία
	015		Μικτή γεωργοκτηνοτροφία
		016.2	Εκκοκκιστήριο
15			Βιομηχανία τροφίμων και αναψυκτικών
	151		Παραγωγή επεξεργασία και διατήρηση κρέατος
		151.1	Παραγωγή και διατήρηση κρέατος
	152		Επεξεργασία και διατήρηση ψαριών και των προϊόντων τους
	153		Επεξεργασία και διατήρηση φρούτων και λαχανικών
	154		Παραγωγή λαδιών φυτικής και ζωικής προέλευσης
		154.1	Ελαιουργία
		154.4	Παραγωγή μαργαρινών και παρόμοιων λιπών
	155		Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων

Πίνακας 5: ΣΤΑΚΟΔ – Δραστηριότητα

5.1.2 ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ (NISP):

Μια ακόμη πηγή δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε είναι οι μελέτες που παρέχει το NISP, το εθνικό πρόγραμμα εφαρμογής της βιομηχανικής συμβίωσης του Ηνωμένου Βασιλείου. Είναι ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιεί το μοντέλο βιομηχανικής συμβίωσης ανοιχτού τύπου. Το πρόγραμμα αυτό μέσω της ιστοσελίδας του παρέχει αναφορές εφαρμογών βιομηχανικής συμβίωσης στο Ηνωμένο Βασίλειο.

NISP in Action: Full list of Case Studies	
»	Oxford University Teaches a Lesson in Recycling
»	Homes Built With a Green Heart
»	NISP Feeds Appetite for AD
»	GWE Biogas Leads the Field
»	Resource Efficiency Achieves Significant Savings
»	Companies with chemistry
»	Board waste finds new energy solution
»	A glass act
»	Staging a sustainable performance
»	Mapping out route to waste reduction
»	Uniform solution stacks up
»	Valuable relationship building
»	Turning the tables on ceramics
»	Beloved zero waste goal on target
»	Recipe for packaging success
»	Parker zeros in on media waste
»	Reuse of Insulation Materials
»	Patton the back for NI construction firms
»	Eggs-cellent Synergy
»	Hostas to Hospices
»	Looking further afield at home delivers sales abroad
»	London Construction Sector Workshop 12.11.09

Εικόνα 6: Μέρος της λίστας αναφορών συμβιωτικών εφαρμογών NISP

Συνολικά το NISP παρέχει 170 μελέτες. Για να μπορέσουμε όμως να χρησιμοποιήσουμε όλη αυτή την γνώση έπρεπε να απομονώσουμε τα σημαντικά στοιχεία των μελετών αυτών. Τα στοιχεία που αποφασίσαμε πως πρέπει να καταγράψουμε είναι:

- 1) Η Πηγή
- 2) Η Χρήση
- 3) Ο Όγκος
- 4) Η Μείωση του CO₂ του υλικού

Η διαδικασία αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ενός πίνακα 300 γραμμών με τις παραπάνω πληροφορίες συγκεντρωμένες. Ο πίνακας αυτός αποτελεί την βάση και την πηγή

κατευθυντήριων γραμμών για την ανάπτυξη του μοντέλου της βιομηχανικής συμβίωσης στην Βοιωτία. Παρακάτω εμφανίζεται μέρος του πίνακα που προέκυψε:

Μελέτη	Πηγή	Χρήση	Όγκος	Carbon Reducti
A glass act	Γυαλί από παράθυρα σε βράνι	Σε επιφάνειες κουζίνας	4	11
Staging a sustainable performance	New theater space Waste streams Plastic Packaging wood and pallet m	Wood -> animal bedding, Plastic -> recycle -> HDPE Pallets	863	2533
		Metals -> recycle		
Mapping out route of waste reduction	Tyre Bales (ελαστικά)	Build Canal	40000 λίρες	375
Uniform solution stacks up	Staff uniforms	Αφαίρεση logos μοίρασμα σε εθελοντές	70 λίρες	19
Value relationship Building	Housing Site	Recycle	580	60
Turning the tables on ceramics	Ceramic Waste	Recycle (1. ανάκτηση υλικών MRF, 2. Πώληση ανακυκλωσίων)	3936 (3880ceram,	596
Belayed zero waste goal on target	Waste material from pet food production process	Treat organic material in compliance with the animal by product regulation	97% of waste	1620
Parker zeros in on media waste	waste paper, cardboard polyethene from landfill	Κομποστοποίηση αποβλήτων και δημιουργία προϊόντων για αγρότες	40	103
Reuse insulation material	Μονωτικά υλικά παλιών εγκαταστάσεων	Επαναχρησιμοποίηση σε νέες εγκαταστάσεις		
Patton the back for NI construction firms	Δομικά εργα υλικά	Σε άλλα έργα	2560	270
Recipe for packaging success	Συνεκασία τυριού cheddar (ξύλινη)	Animal bedding, Αναμείξη με άλλα υλικά για ροκανίδα	120	37
Eggs - cellient Synergy	Απόβλητα παραγωγής αυγών (χαρτόνια, τσόφλια)	Λίπασμα	540	1487
Hostas to Hospices				
Looking for further affield at home delivers sales at	Ανακυκλωμένο Ξύλο	Βιομάζα, animal bedding	18129	5026
Plasterboard disposal hits the wall	Απορριπτόμενες γυψοσανίδες	Λίπασμα	1000	2860
Petersburg Zero waste places project	Ανακυκλωμένα υλικά	Ανακατασκευή του κέντρου του Petersburg	3200	1500
Recycling oily waste is a piece of cake	Κατεσκευη μεταλλικών πτεφρών (ρίνισμα μεταλλίου /Ανάκτηση μετάλλου		80	153
Crushed concrete - free collection free up space	Συντήρηση κτιρίων (ακυρόδεμα σπασμένο)			
1,2 pounds saving from NISP construction collaborat	Υγειονομική ταφή	Αδρανή υλικά	20340	2099
Solution fo troublesome packaging components	Εταιρία παραγωγής οπτικών μέσων -> πλεονασμα cd	Πώληση από τις φυλακές όπου και διαχωρίζεται (κάρτα, πλαστικό)	4407	342
Sand reuse yields significant savings for foundry	Άμμος από χυτήριο	Αφάλατος, τοιμένο, τούβλα	498	49
Recycling for Peat'w sake	Παραγωγή λιπασματοποίησης (παραγωγή λύσης)	Λίπασμα		
Recycling Railway ballasta works	Ανακατάσταση των railway ballast (έρμα σιδηροδρομ Έργα οδοποιίας		99% του αρχικού υ	8
Textiles find new ome with scrapstores	Βιοτεχνία ρούχων, παπουτσιών	Υπόλοιπα υφασμάτων δίνονται σε ομάδες τέχνης και για βιοτεχνικές δραστηριότητες	225	4085
Baptist church provided with donated furniture	Έπιπλα γραφείου	Δωρεά	1	1

Εικόνα 7: Μέρος πίνακα εξαγωγής στοιχείων από μελέτη αναφορών NISP

5.1.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ:

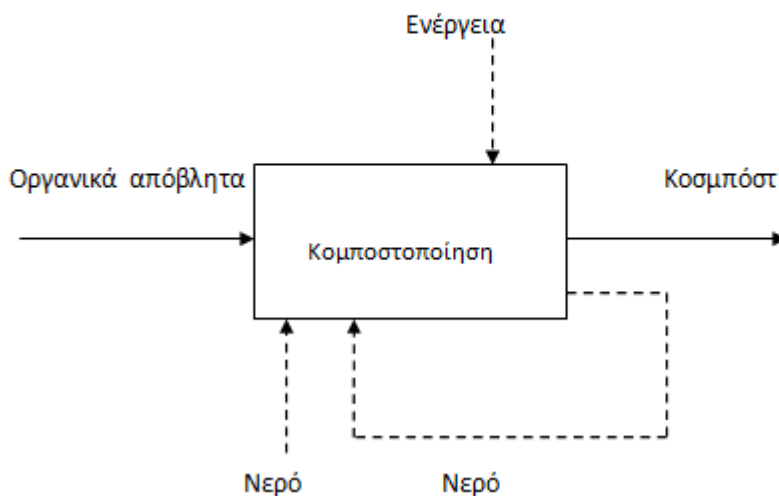
Η τελευταία ομάδα πληροφοριών είναι οι τεχνολογίες. Ένα σύνολο πληροφοριών που μπορούμε να θεωρήσουμε ότι δεν σταματά ποτέ να μας παρέχει δεδομένα. Όπως αναφέραμε και στην μεθοδολογία, αρχικά θα καταγράψουμε πληροφορίες τεχνολογιών σχετικά με την είσοδο της τεχνολογίας, την έξοδο της, τον βαθμό μετατροπής και τις ανάγκες σε νερό και ενέργεια.

Για να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογίες δεν υπήρχε κάποια συγκεκριμένη πηγή. Η συλλογή έγινε μέσα από μελέτη βιβλιογραφίας και καταγραφή της γνώσης. Για να ξεκινήσει αυτή η διαδικασία επιλέχθηκαν κάποιες αρχικές τεχνολογίες που παρατηρήσαμε ότι συνδέονται εύκολα με τα είδη των υλικών που έχουμε στις βιομηχανίες της Βοιωτίας. Οι τεχνολογίες αυτές είναι οι εξής:

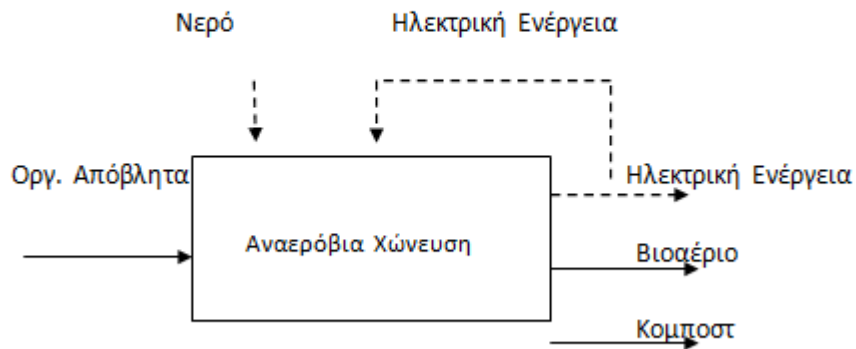
- Κομποστοποίηση (Composting)
- Αναερόβια χώνευση (Anaerobic Digestion)
- Πυρόλυση (Pyrolysis)
- Αναμίκτης (Agitator Blender)
- Αεριοποίηση (Incineration)
- Συμπίεση (Compression)
- Κοκκοποίηση (Granulation)

Η καταγραφή των τεχνολογιών σε πρώτη φάση έγινε σε μορφή απλών διαγραμμάτων ροής ώστε να είναι εύκολο να επεξεργαστούμε τις πληροφορίες στην συνέχεια. Στις εικόνες παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα ροής που δημιουργήθηκαν:

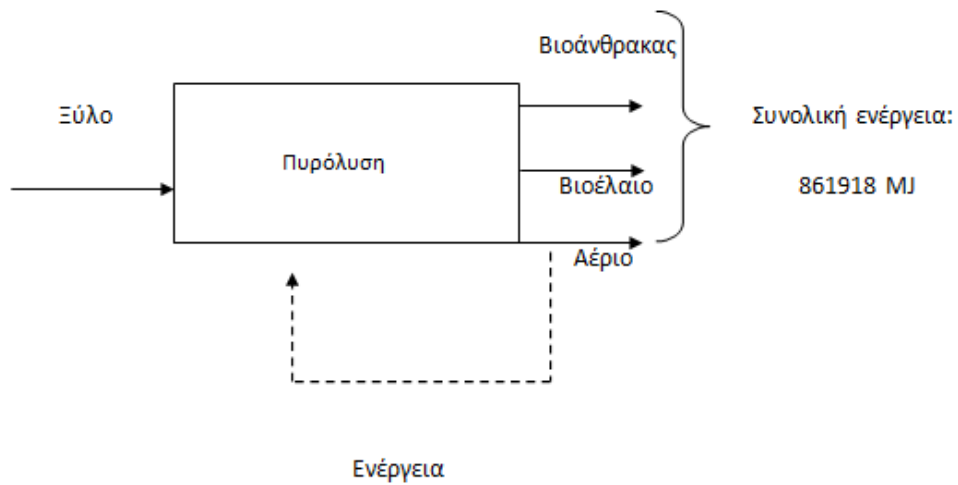
- **Κομποστοποίηση (Composting):**



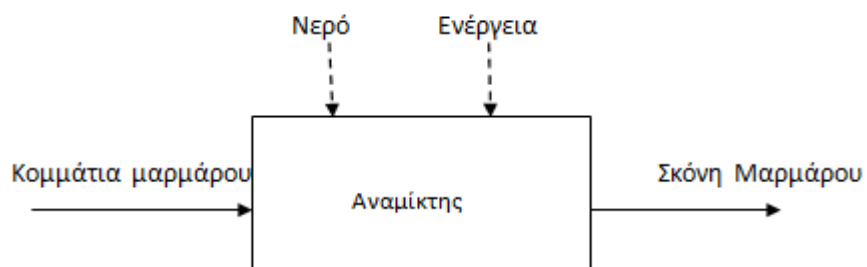
- Αναερόβια χώνευση (Anaerobic Digestion):



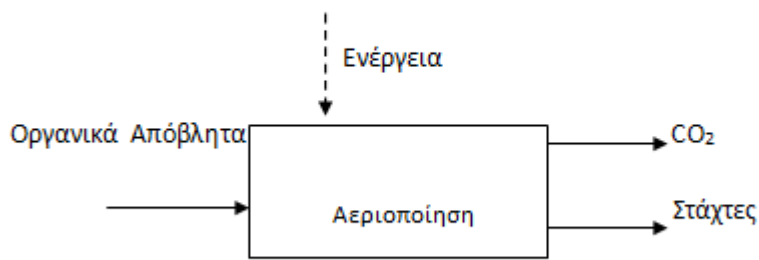
- Πυρόλυση (Pyrolysis):



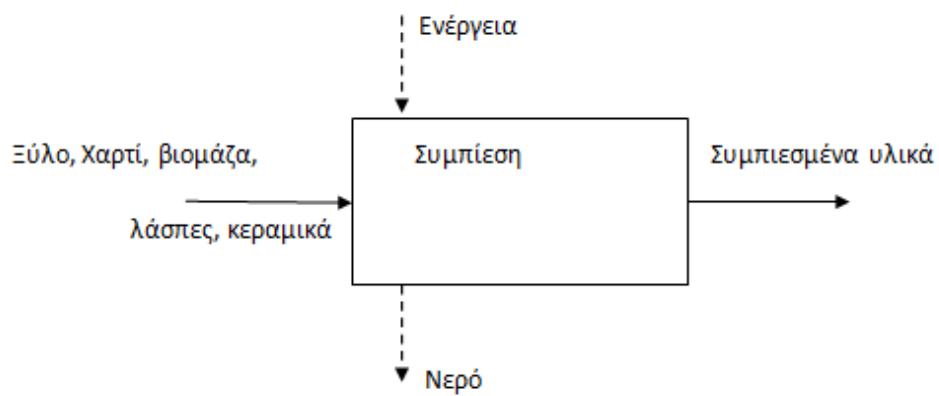
- Αναμίκτης (Agitator Blender):



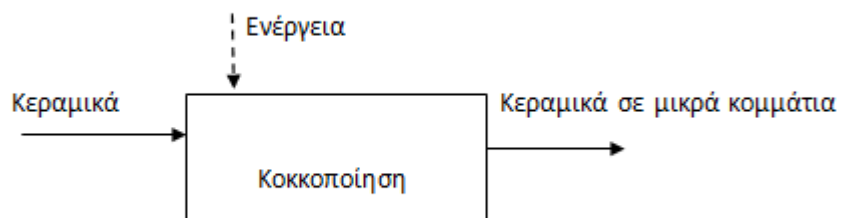
- Αεριοποίηση (Incineration):



- Συμπίεση (Compression):



- Κοκκοποίηση (Granulation):



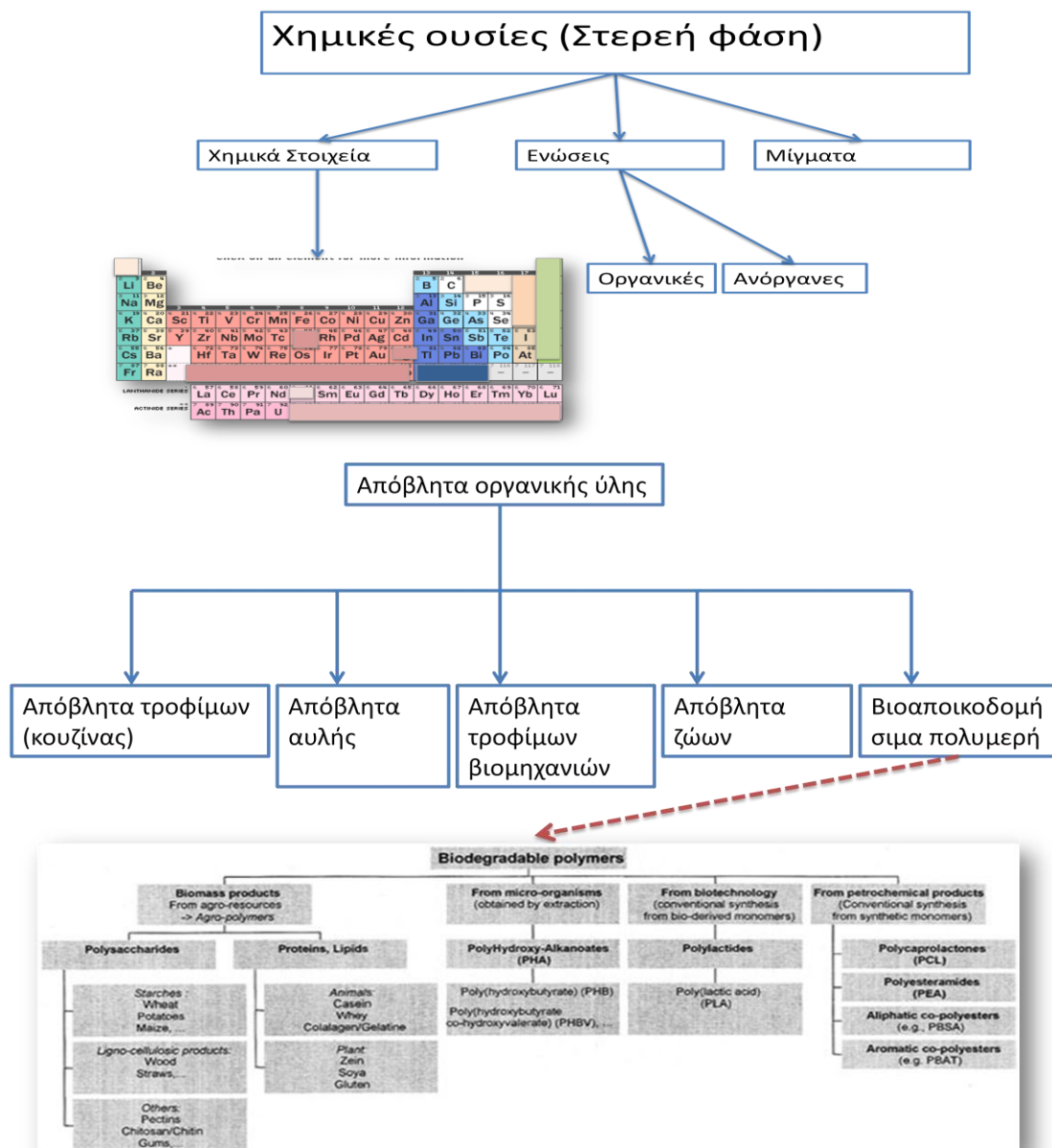
Συνοψίζοντας, στην παρούσα φάση έχουμε στην διάθεσή μας δεδομένα που σχετίζονται με τις βιομηχανίες που εδρεύουν στην περιοχή- πιλότο, την ταξινόμηση των κωδικών οικονομικής δραστηριότητας όπως αυτή προκύπτει από τους πίνακες του υπουργείου οικονομικών, τον πίνακα γνώσης NISP και τέλος μια πρώτη εικόνα από τις πρώτες τεχνολογίες που ασχοληθήκαμε με απεικόνιση σε διάγραμμα ροής. Μπορεί αυτά τα δεδομένα με μια πρώτη ματιά να φαίνονται λίγα, με την κατάλληλη επεξεργασία και με την χρήση των κατευθυντήριων γραμμών που μας δίνουν στην συνέχεια το πλήθος της πληροφορίας θα πολλαπλασιαστεί.

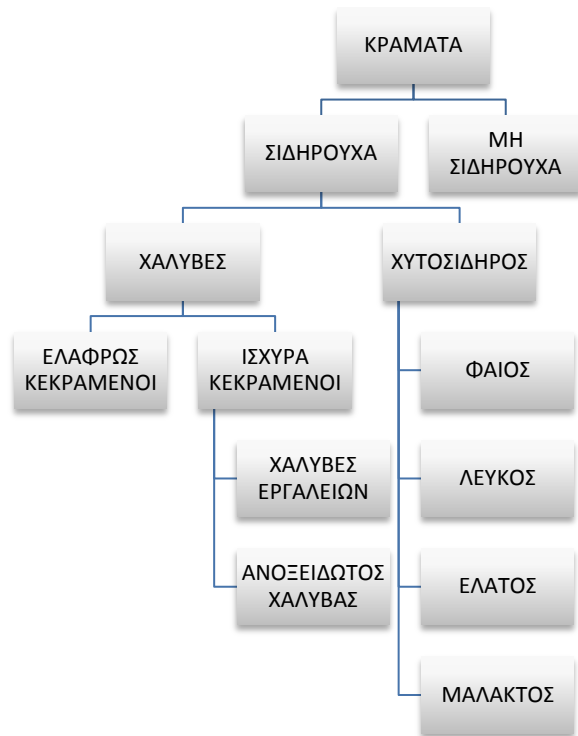
5.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Όλα τα παραπάνω δεδομένα για να μπορέσουν να εισαχθούν μέσα στις οντολογίες πρέπει να επεξεργαστούν και να ταξινομηθούν. Στην συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά η επεξεργασία των δεδομένων που παρουσιάστηκαν καθώς και η τελική μορφή τους.

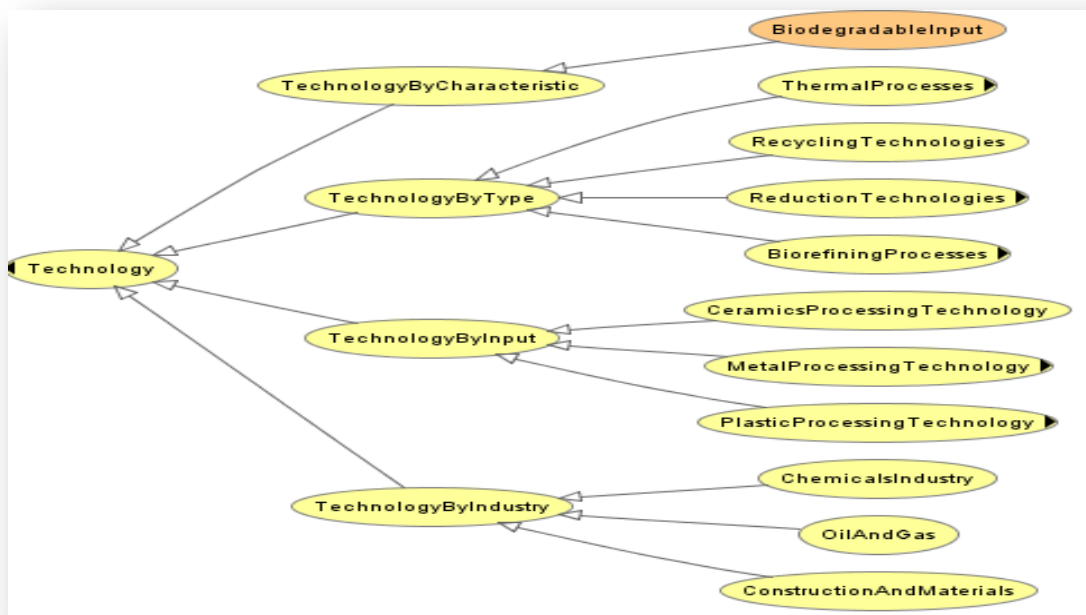
5.2.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ:

Οι πίνακες των δεδομένων που έχουμε από την Βοιωτία κάνουν εμφανή την ανάγκη της ταξινόμησης των αποβλήτων και των υλικών για να εισαχθούν στη οντολογία. Έτσι μέσα από την μελέτη υλικών και αποβλήτων από την βιβλιογραφία, δημιουργήθηκαν οι διάφορες ταξινομήσεις υλικών όπως: οι χημικές ουσίες, τα απόβλητα οργανικής ύλης, μέταλλα, κράματα, πετρώματα, κ.α. Κάποιες απλές ταξινομήσεις εμφανίζονται παρακάτω:





Οι παραπάνω ταξινομήσεις έχουν την κατάλληλη μορφή για να εισαχθούν στις οντολογίες. Είναι τα δέντρα πληροφοριών και σχέσεων που περιγράψαμε στην αρχή. Η μορφή τους δεν θα είναι πολύ διαφορετική όταν θα μπουν στις οντολογίες. Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται ο τρόπος που εμφανίζονται στις πληροφορίες μέσα στην οντολογία.



Εικόνα 8: Μορφή δεδομένων στην οντολογία

Για να γίνει πιο κατανοητός ο τρόπος που εισάγονται τα δεδομένα στις οντολογίες παρακάτω εμφανίζονται κάποια δέντρα οντολογιών που έχουν εξαχθεί σε περιβάλλον excel.

1 ^ο επίπεδο	2 ^ο επίπεδο	3 ^ο επίπεδο	4 ^ο επίπεδο	5 ^ο επίπεδο
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ζωικά Απόβλητα		
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Χαρτί		
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Χαρτί	Χαρτόνι	
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Άχυρα		
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Φλοιός	
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Φελλός	
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Σκληρή ξυλεία	Οξιά
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Επεξεργασμένο ξύλο	Σανίδες
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Επεξεργασμένο ξύλο	Μελαμίνη
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Επεξεργασμένο ξύλο	Κόντρα πλακέ
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Μαλακό ξύλο	Κέδρος
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Μαλακό ξύλο	Έλατο
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Μαλακό ξύλο	Πεύκο
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ξύλο	Μαλακό ξύλο	Ερυθρελάτης
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Ζωικά	Δέρμα	
Οργανική ύλη	Προϊόντα Βιομάζας	Φυτά		

Πίνακας 6: Απόβλητα οργανικής ύλης

1 ^ο επίπεδο	2 ^ο επίπεδο	3 ^ο επίπεδο	4 ^ο επίπεδο
Κεραμικά	Τσιμέντο και σκυρόδεμα	Τσιμέντο Portland	
Κεραμικά	Γυαλιά	Βοριοπυριτικό γυαλί	
Κεραμικά	Γυαλιά	LAS Γαλο- κεραμικά	
Κεραμικά	Γυαλιά	Γυαλί Ανθρακικού Ασβεστίου	
Κεραμικά	Οξειδία κεραμικών	Κεραμικά Τιτανικά Αλουμινίου	
Κεραμικά	Οξειδία κεραμικών	Κεραμικά Μαγνησίας	Οξείδιο του Μαγνησίου
Κεραμικά	Οξειδία κεραμικών	Κεραμικά Ζιρκόνια	
Κεραμικά	Πυριτικά Κεραμικά	Τούβλα	
Κεραμικά	Πυριτικά Κεραμικά	Σερβίτσιο	
Κεραμικά	Πυριτικά Κεραμικά	Τερακότα	
Κεραμικά	Πυριτικά Κεραμικά	Πλακάκια	
Κεραμικά	Γαλοειδή Κεραμικά		

Πίνακας 7:Κεραμικά

1st Level	2nd Level	3rd Level
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Ακτίνιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Αλουμίνιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Αμερίκιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Αντιμόνιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Αργό
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Αρσενικό
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Άστατο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Βάριο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Μπερκέλιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Βηρύλλιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Βισμούθιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Βόριο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Βόριο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Βρώμιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Κάδμιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Ασβέστιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Καλιφόρνιο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Άνθρακας
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Δημήτριο
Χημικά	Χημικά στοιχεία	Καίσιο

Πίνακας 8: Χημικά Στοιχεία και Ενώσεις

1st Level	2nd Level	3rd Level	4th Level	5th Level
Μέταλλα	Σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Χυτοσίδηρος	Ελατός Σίδηρος	
Μέταλλα	Σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Χυτοσίδηρος	Φαιός σίδηρος	
Μέταλλα	Σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Χυτοσίδηρος	Λευκός Σίδηρος	
Μέταλλα	Σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη κραματοποιημένος χάλυβας	Σκληρός χάλυβας	
Μέταλλα	Σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη κραματοποιημένος χάλυβας	Μέσης σκληρότητας χάλυβας	
Μέταλλα	Σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη κραματοποιημένος χάλυβας	Πολύ υψηλής ποιότητας χάλυβας	
Μέταλλα	Μη σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη σιδηρούχα κράματα	Κράματα αλουμινίου	
Μέταλλα	Μη σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη σιδηρούχα κράματα	Κράματα χαλκού	Ορείχαλκος
Μέταλλα	Μη σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη σιδηρούχα κράματα	Κράματα χαλκού	Μπρούτζος
Μέταλλα	Μη σιδηρούχα μέταλλα και κράματα	Μη σιδηρούχα κράματα	Κράματα μαγνησίου	

Πίνακας 9: Μέταλλα

1st Level	2nd Level	3rd Level	4th Level
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Ακρυλονιτριλοβουταδιένιο
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Χλωροπολυαιθυλένιο
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Χλωροπρενίου
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Χλωροσουλφωνομένο πολυαιθυλένιο
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Συμπολυεστέρας
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Επιχλωρυδρίνη
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Ακρυλικό Αιθυλένιο
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Αιθυλένιο Διένιο προπυλενίου
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Αιθυλένιο προπυλένιο
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Φθοράνθρακας
Πολυμερή	Ελαστικά και Ελαστομερή	Ελαστομερή	Φθοροσιλικόνη

Πίνακας 10: Πολυμερή

Με τον τρόπο αυτό ξεκινάμε μεθοδικά να εισάγουμε τα δέντρα δεδομένων στις οντολογίες ώστε να αρχίζουν να εμφανίζονται οι πρώτες συσχετίσεις υλικών και να εμφανίζονται ελλείψεις σε δεδομένα που θα χρειαστεί να συμπληρώσουμε.

5.2.2 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ (ΣΤΑΚΟΔ):

Όπως είδαμε στην συλλογή των δεδομένων έχουμε στην διάθεσή μας την κατηγοριοποίηση των κωδικών αυτών καθώς και την περιγραφή τους. Πέραν της εισαγωγής των κωδικών που θα έχουμε, προέκυψε και μια άλλη προσέγγιση των κωδικών αυτών. Η κατηγοριοποίηση σε συνδυασμό με την γνώση που αποκτήθηκε μέσω της μελέτης των αναφορών του NISP μας έδωσε την δυνατότητα να δημιουργήσουμε ένα πίνακα, στον οποίο θα εμφανίζεται η πιθανότητα ανάπτυξης βιομηχανικής συμβίωσης.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	We want to fill the table with the possible matches																									
2	Fill with:																									
3	High possibility																									
4	Low possibility																									
6	Stakod Code	011	011.1	011.2	011.3	011.4	011.9	012.5	014	015	016.2	151	151.1	152	153	154	154.1	154.4	155	156	157	158	158.1	158.2	158.3	158.4
7	011																									
8	011.1																									
9	011.2																									
10	011.3																									
11	011.4																									
12	011.9																									
13	012.5																									
14	014																									
15	015																									
16	016.2																									
17	151																									
18	151.1																									
19	152																									
20	153																									
21	154																									
22	154.1																									
23	154.4																									
24	155																									
25	156																									
26	157																									
27	158																									
28	158.1																									
29	158.2																									
30	158.3																									
31	158.4																									

Πίνακας 11: Πιθανές συνδέσεις βιομηχανιών

Όπως μπορούμε να δούμε στον πίνακα οι πιθανοί συνδυασμοί των βιομηχανικών κλάδων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Μεγάλης και μικρής πιθανότητας σύνδεσης.

5.2.3 ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ(NISP):

Η γνώση που λάβαμε από το NISP θα πρέπει να εισαχθεί στις οντολογίες. Πως όμως θα μπορέσουμε να τις εισάγουμε εφόσον δεν έχουμε απλές λέξεις σχέσεων; Ο πίνακας που δημιουργήθηκε κατά την μελέτη των αναφορών περιέχει περιγραφές στην κάθε κατηγορία. Είναι εμφανής η ανάγκη αντικατάστασης των φράσεων με λέξεις. Η μετατροπή αυτή κάνει πιο ξεκάθαρη την εμφάνιση των σχέσεων των υλικών και την εμφάνιση μεγάλου όγκου πληροφοριών που ήταν κρυμμένη στην περιγραφική καταγραφή των μελετών του NISP. Προκύπτουν δηλαδή τριάδες δεδομένων, μέρος των οποίων παρουσιάζεται παρακάτω.

wood	shredding :process	sawdust
wood	contains	glycerine
wood	used as	biomass
sadust	used as	farm flooring
glycerine	used as	biofuel
biomass	combustion :process	energy
biofuel	combustion :process	energy
plants	contains	glycerine
biomass	transforms into	biofuel
biofuel	transforms into	bioenergy
anaerobic digestion	outputs	biogas
milk	input of	anaerobic digestion :process
biogas	subclass of	biofuel
food waste	subclass of	biomass
food waste	composting :process	fertilizer
paper	input of	composting :process
sand	is contained in	bricks
sand	input of	pyrolysis :process
pyrolysis	subclass of	cement industry processes
sand	is contained in	asphalt
sludge	used as	fertilizer
composting :process	outputs	compost
animal waste	transforms into	compost
animal waste	input of	anaerobic digestion :process
gardening waste	transforms into	compost
cooking waste	transforms into	compost
gardening waste	subclass of	urban waste
cooking waste	subclass of	urban waste

Πίνακας 12: Τριάδες υλικών

5.2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ:

Οι τεχνολογίες πέραν των διαγραμμάτων ροής που έχουμε κατά την μελέτη τους έπρεπε να αναλυθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να εισαχθούν στις οντολογίες. Αυτό προσπαθήσαμε να το επιτύχουμε με διάφορους τρόπους τελικά καταλήξαμε στον παρακάτω πίνακα:

Τεχνολογίες	Είσοδος	Έξοδος	Βαθμός μετατροπής
Αναμίκτης	Κομμάτια Μαρμάρου	Σκόνη μαρμάρου	100%
Μύλος με σφαιρίδια	Κεραμικά	Σκόνη κεραμικών	100%
Αναερόβια χώνευση	Γεωργικά απόβλητα (οργανικά)	Βιοαέριο(CH ₄ ,H ₂ S,CO ₂ , N ₂ ,H ₂ ,O ₂)	45%
	Χαρτί	Κομπόστ (λιγνίνη, αμμωνία) - λίπασμα	40%
	Βιολογική Λάσπη	Νερό - απόβλητο	15%
Κομποστοποίηση	Φρούτα, Λαχανικά		
	Νερό		
	Ούρα	Κόμποστ	75%
	Χαρτί, Χαρτόνι	Βιοαέριο	25%
	Πριονίδι, άχυρο		
	Φύλλα, υπολείμματα κλαδέματος		
	Καφές, Τσάι		
Αεριοποίηση	Οργανικά	Στάχτη	10%
	Χαρτί	CO ₂	70%
		CO	20%
Τεμαχισμός	Ελαστικά	Ελαστικά	100%
	Μέταλλα	Σκράπ Μετάλλων	100%
	Αυτοκίνητα σε απόσυρση	Σκράπ Μετάλλων	100%
	Ξύλο	Πριονίδι	100%
	Πλαστικά		100%
	Σκουπίδια (οικιακά)		100%
	Χαρτί		100%
Θραύση	Μέταλλα	Θραύσματα μετάλλου	100%
Fragmentizing	Πέτρες	Μικρές πέτρες	100%
	Μέταλλα	Μέταλλα	100%
Συμπίεση	Κεραμικά	Συμπιεσμένα Κεραμικά	100%
	Ξύλο	Πέλετ	100%
	Χαρτί	Συμπιεσμένο Χαρτί	100%
	Βιομάζα	Συμπιεσμένη Βιομάζα	100%
	Λάσπη	Συμπιεσμένη λάσπη	100%
Κοκκοποίηση	Κεραμικά	Κόκκοι	100%
Πυρόλυση	Ξύλο	Βιοάνθρακας	70%
	Ελαστικά	Βιοαέριο	20%
	Βιομάζα	Βιοέλαιο	10%
Αεριοποίηση		CO	20%
	Λάσπη	CO ₂	70%
		H ₂	10%

Βλέπουμε ότι στον παραπάνω πίνακα είναι συγκεντρωμένες οι περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογίες. Η είσοδος, η έξοδος, και ο βαθμός μετατροπής τους. Τα μόνα δεδομένα που έχουμε και δεν απεικονίζονται είναι οι ανάγκες της τεχνολογίας σε ενέργεια. Για το λόγο αυτό δόθηκε και μια άλλη μορφή στα δεδομένα αυτά. Τα μοντέλο εμφανίζεται παρακάτω:

ΜΟΝΤΕΛΟ:

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΞΟΔΟΣ
ΕΙΣΟΔΟΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	

5.2.5 ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Εφόσον στις οντολογίες εισάγουμε δεδομένα για ενέργεια και έχουμε αποφασίσει ότι θα ζητήσουμε στα αποτελέσματα να έχουμε πληροφορίες για ενέργεια, είναι εμφανής η ανάγκη εισαγωγής ταξινομημένων πληροφοριών για την ενέργεια.

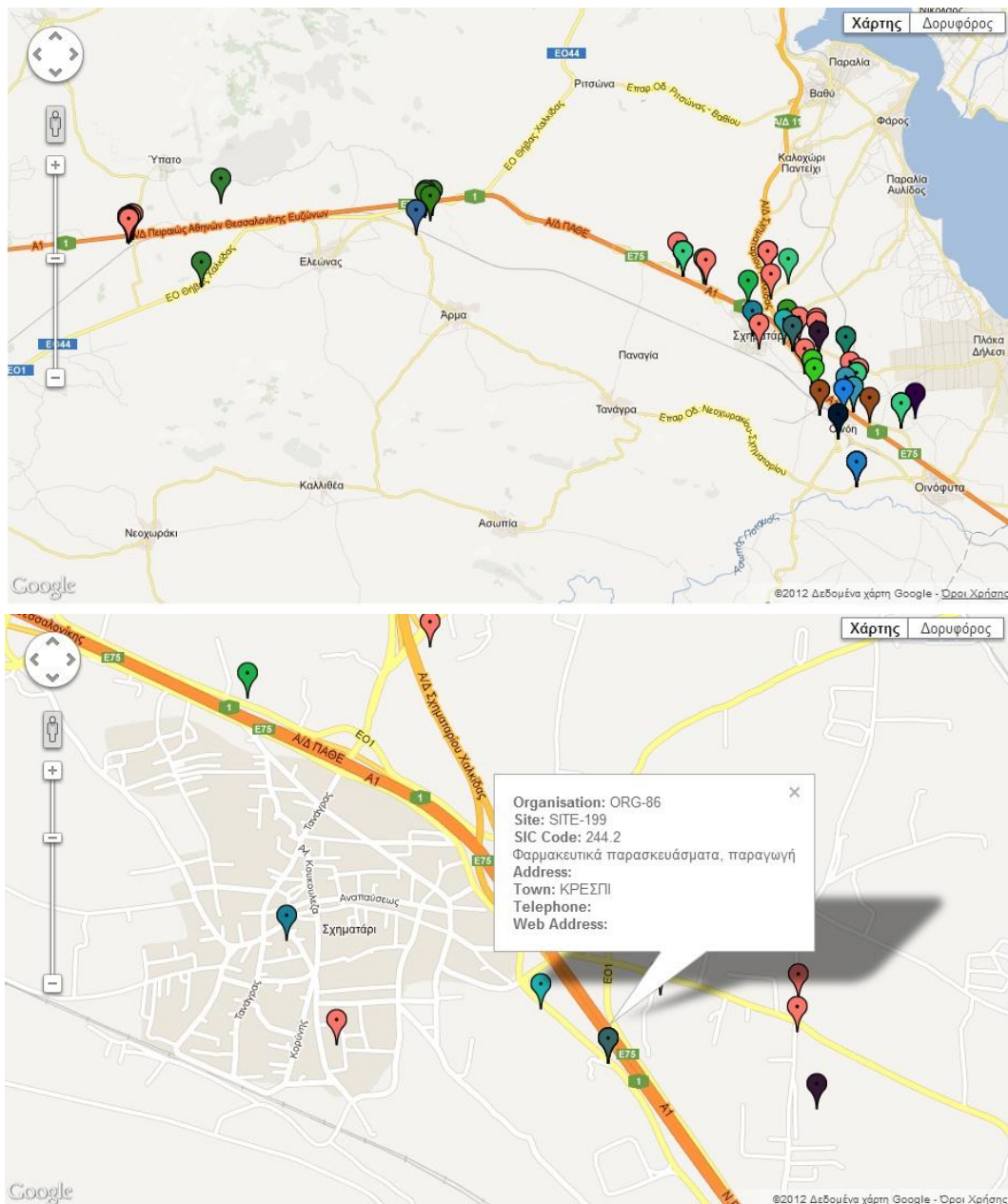
Ενέργεια:

	Ενεργειακό περιεχόμενο (MJ/tn)
ΜΕΘΑΝΙΟ	} 20000
CH ₄	
ΒΙΟΑΕΡΙΟ	
ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΟ	
ΒΙΟΕΛΑΙΟ	17500
ΒΙΟΝΤΙΖΕΛ	37800
ΒΙΟΑΙΘΑΝΟΛΗ	24500

Επειδή τα διάφορα ενεργειακά δεδομένα που θέλουμε να εισάγουμε στις οντολογίες έχουν διαφορετικές μονάδες μέτρησης κρίθηκε απαραίτητη ταξινόμηση και η εισαγωγή των μονάδων αυτών στις οντολογίες.

5.2.6 ΘΕΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ:

Σε όλη αυτή την μελέτη παίζει δεν θα πρέπει να μην ληφθεί υπ' όψιν ο σημαντικός ρόλος της θέσης της επιχείρησης, καθώς θα ήταν ανούσιο να μεταφέρουμε απόβλητα από την νότια Ελλάδα στην Βόρεια. Τα έξοδα για καύσιμα θα ήταν πολλά, αλλά και το αποτύπωμα άνθρακα CO₂ θα ήταν μεγάλο. Για το λόγο αυτό η θέση της κάθε επιχείρησης βρέθηκε μέσω ηλεκτρονικού χάρτη, ώστε να μπορούμε να επιλέγουμε συνδυασμούς επιχειρήσεων που βρίσκονται κοντά. Αποτύπωση σε χάρτη της ακριβής θέσης των επιχειρήσεων:



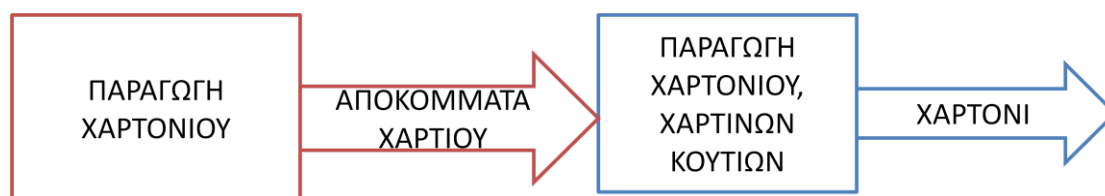
Εικόνα 9 : α)Χάρτης θέσεων βιομηχανιών στην Βοιωτία β) Πληροφορίες για την κάθε βιομηχανία του χάρτη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά από όλη την παραπάνω μελέτη των δεδομένων, την επεξεργασία τους και την ταξινόμηση τους, τα δεδομένα που προέκυψαν εισάγονται στην οντολογία. Το μόνο που μένει είναι οι δοκιμές που πρέπει να γίνουν και οι κρίση των αποτελεσμάτων για την ορθότητά τους. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της προσπάθειας σύνδεσης βιομηχανιών στην περιοχή της Βοιωτίας. Μέσα από τις πρώτες δοκιμές θα είναι εμφανείς και οι ελλείψεις που μπορεί να έχουν οι οντολογίες. Η αναζήτηση βέβαια για νέα δεδομένα και για νέες κατευθύνσεις δεν σταματά.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται κάποια αποτελέσματα που προέκυψαν από τις πρώτες δοκιμές. Αφορούν υλικά που εμφανίζονται πολύ συχνά. Η επιλογή των περιπτώσεων που αναφέρονται παρακάτω εμφανίζονται περισσότερο στα δεδομένα της Βοιωτίας, και η τεχνικές που εφαρμόζονται για την επαναχρησιμοποίηση είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τα υλικά που δίνουν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν από πολλές κατηγορίες βιομηχανιών αλλά και από ιδιώτες (πχ αγρότες).

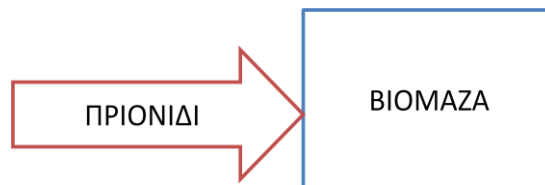
ΥΠΟΜΝΗΜΑ	ΧΡΩΜΑ
ΑΠΟΒΛΗΤΑ	Κόκκινο
ΠΡΟΙΟΝΤΑ	Μπλε



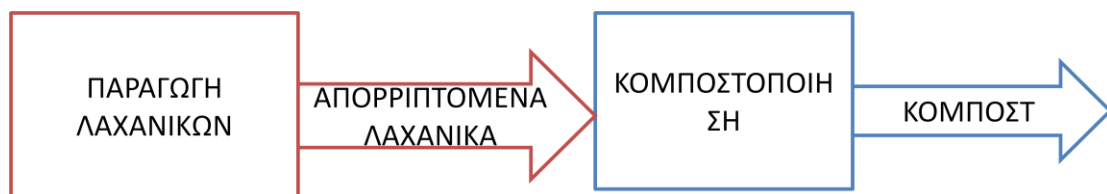
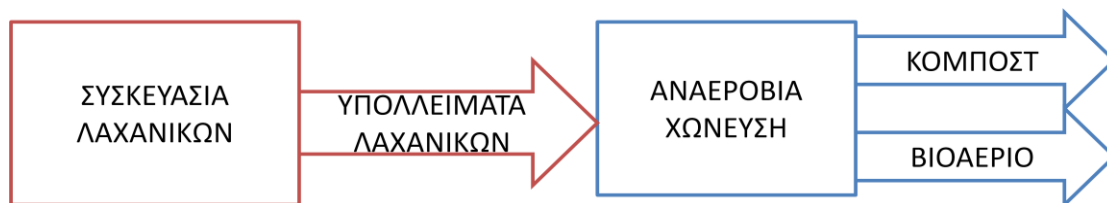
Στο αποτέλεσμα αυτό ασχολούμαστε με το χαρτόνι. Ένα υλικό που χρησιμοποιείται ευρέως. Από την παραγωγή χαρτονιού έχουμε ως απόβλητο μεγάλο όγκο αποκομμάτων χαρτιού, τα οποία απορρίπτονται, παρόλο που πολύ εύκολα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν είτε από την ίδια βιομηχανία για παραγωγή χαρτονιού είτε να δοθούν σε κάποια άλλη βιομηχανία για παραγωγή χάρτινων κιβωτίων. Παρατηρούμε λοιπόν, ότι είναι πολύ απλή η βάση της βιομηχανικής συμβίωσης.



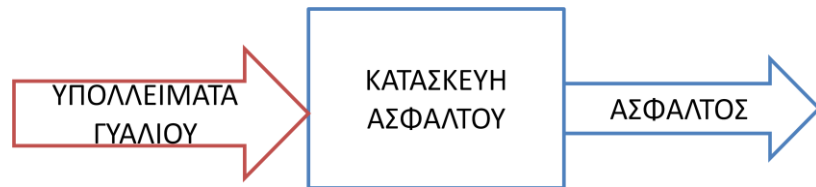
Στην δεύτερη περίπτωση, το πριονίδι που προκύπτει από την κατασκευή ξύλινων επίπλων είναι πολύ απλό να επαναχρησιμοποιηθεί. Είτε όπως βλέπουμε παραπάνω σαν στρωμένες ζώων, είτε με συμπίεση να κατασκευαστούν MDF ξύλα.



Το πριονίδι εκτός της χρήσης που αναφέρθηκε παραπάνω θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για βιομάζα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Το καύσιμο βιομάζας είναι γνωστό στην Ελλάδα κι ως πέλετ.



Η διαδικασία συσκευασίας λαχανικών είναι μια διαδικασία που έχει σαν απόβλητο μεγάλο όγκο λαχανικών και των υπολειμμάτων τους. Τα υπολείμματα αυτά είναι βιοαποικοδομήσιμα. Επομένως οδηγούνται για αναερόβια χώνευση που παράγει βιοκόμποστ και βιοαέριο που αποτελεί μια εναλλακτική λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια. Επομένως με την αναερόβια χώνευση επιλύεται το συνεχώς διογκούμενο πρόβλημα της διάθεσης των απορριμμάτων. Αντίστοιχα τα απορριπτόμενα λαχανικά θα μπορούσαν να σταλούν για κομποστοποίηση προς σχηματισμό βιοκόμποστ.



Τα γυαλί είναι ένα υλικό με ευρεία χρήση που λόγω του λανθασμένου τρόπου απόρριψής του καταλήγει σαν απόβλητο σε χώρους υγειονομικής ταφής. Στο παράδειγμα που αναφέρεται παραπάνω είναι εμφανής μια απλούστατη χρήση του που θα βοηθούσε στην μείωση του όγκου των απορριπτόμενων γυαλιών. Θα μπορούσαν τα γυαλιά να χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ασφάλτου ώστε να προκύπτει οδόστρωμα που θα διευκολύνει την οδήγηση τις νυχτερινές ώρες λόγω της αντανάκλασης του φωτός στο γυαλί.



Τέλος τα απόβλητα γαλακτοβιομηχανιών είναι υλικά που δύσκολα μπορούμε να τα διαχειριστούμε. Μια περιβαλλοντικά φιλική μέθοδος που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η αναερόβια χώνευση που μπορεί να μας παρέχει βιοαέριο και νερό.

Όλα αυτά τα προϊόντα που προέκυψαν από τις διάφορες διεργασίες μπορούν είτε να διατεθούν σε άλλες βιομηχανίες ως υλικά, είτε για παραγωγή ενέργεια, είτε μπορούν να διατεθούν και σε ιδιώτες, όπως το βιοκόμποστ για την χρήση του στις καλλιέργειες. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι η βιομηχανική συμβίωση δεν αποτελεί ένα κλειστό κύκλο ανταλλαγής υλικών. Τα υλικά μπορεί να διατίθενται και σε ιδιώτες, μπορεί να επαναχρησιμοποιούνται και από την ίδια βιομηχανία ή αν η ποσότητα είναι κατάλληλη, η μισή ποσότητα να δίνεται στην χ βιομηχανία και η άλλη μισή στην ψ βιομηχανία. Επομένως οι κανόνες δεν είναι κλειστοί, αλλάζουν ώστε να συμπεριλάβουν περιπτώσεις που θα είναι περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά αποδοτικότερες.

Οι ιδιώτες δεν είναι απαραίτητο να είναι μόνο αποδέκτες προϊόντων βιομηχανικής συμβίωσης. Μπορούν να έχουν και υλικά που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν μετά από κάποια επεξεργασία. Για παράδειγμα όταν σε μια αγροτική περιοχή υπάρχει μεγάλη συσσώρευση πλαστικών εμφανίζεται η ανάγκη δημιουργίας μονάδας επεξεργασίας πλαστικών τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν από κάποια βιομηχανία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω παρατηρούμε ότι η Βιομηχανική Συμβίωση είναι μια ενδιαφέρουσα ιδέα αποδοτικότερη όπως φαίνεται της ανακύκλωσης, που υπόσχεται τόνωση της βιομηχανικής δραστηριότητας πόσο μάλλον στις μέρες μας που οι οικονομικές συνθήκες δεν επιτρέπουν σπατάλη χρημάτων και υλικών. Είναι μια ιδέα που μπορεί να εμφανίσει ανάγκες δημιουργίας νέων μονάδων επεξεργασίας των αποβλήτων.

Παρατηρούμε βέβαια πως η διαχείριση του όγκου πληροφοριών δεν μπορεί να γίνει χειροκίνητα μέσω ασκούμενων ή μηχανικών. Είναι εμφανής η ανάγκη ανάπτυξης τεχνικών και τεχνολογιών. Αυτή η κίνηση έχει γίνει και η βιομηχανική συμβίωση έχει συμπεριλάβει στις τεχνικές της την μηχανική των οντολογιών.

Η μηχανική οντολογιών στην βιομηχανική συμβίωση αναπτύσσεται αυτή την στιγμή ταξινομώντας δεδομένα και πληροφορίες με σκοπό την εύρεση (προφανών και έξυπνων) συνδέσεων βιομηχανιών με ταχύτητα.

Παρόλα αυτά πάντα η εμπειρία και η άρρητη γνώση θα είναι το κριτήριο και το μέσο αξιολόγησης όλων των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σήμερα και που θα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον. Για το λόγο αυτό τα αποτελέσματα μιας έρευνας πάνω στην βιομηχανική συμβίωση μπορούν εύκολα να αποτελέσουν μέσα ελέγχου των οντολογιών.

Για να μπορέσει όμως όλο αυτό το εγχείρημα να επιτύχει είναι απαραίτητη και η καλή συνεργασία τόσο του κράτους όσο και των βιομηχανιών καθώς η συμμετοχή και η παροχή δεδομένων στους ερευνητές θα οδηγήσει σε πιο σίγουρα αποτελέσματα και σε οικονομικότερες λύσεις.

Μια σημαντική παρατήρηση όσων αφορά τα δεδομένα που συλλέξαμε από την βάση. Πολλές φορές αντιμετωπίστηκε το πρόβλημα έλλειψης δεδομένων. Δηλαδή σε κάποιες βιομηχανίες τα δεδομένα ήταν ελλιπή. Επίσης η αρτιότητα των δεδομένων δεν ήταν σίγουρη. Προσπαθήσαμε όμως την αμφιβολία αυτή να την ξεπεράσουμε ελέγχοντας τα δεδομένα και χρησιμοποιώντας τα πιο άρτια.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Boons, F., W. Spekkink and Y. Mouzakitis (2011). The dynamics of industrial symbiosis: a proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review. *Journal of Cleaner Production* 19: pp 905-911.
2. Chertow, M. (2004). Industrial Symbiosis. *Encyclopedia of Energy*: pp 407-415.
3. Chertow, M. (2007). Uncovering Industrial Symbiosis. *Journal of Industrial Ecology* 11(1): pp 11-29.
4. Gingrich Caleb, Industrial Symbiosis Current understandings and needed ecology and economics influences
5. Gruber, T. (1995). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. *International Journal of Human-Computer Studies* 43(5-6): pp 907-928.
6. Jacobsen, N. (2006). Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark: A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects. *Journal of Industrial Ecology* 10(1-2): pp 239-255.
7. Mirata, M., Emtairah, T., 2005. Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: the case of the Landskrona industrial symbiosis programme. *Journal of Cleaner Production* 13 (10e11), 993e1002.
8. Lambert, A.J.D., Boons, F.A., 2002. Eco-industrial parks: stimulating sustainable development in mixed industrial parks. *Technovation* 22 (8), 471e484.
9. Posch, A., 2010. Industrial recycling networks as starting points for broader sustainability-oriented cooperation? *Journal of Industrial Ecology* 14 (2), 242e257.
10. Healey, P., De Magalhaes, C., Madanipour, A., Pendlebury, J., 2003. Place, identity and local politics: analysing initiatives in deliberative governance. In: Hajer, M.A., Wagenaar, H. (Eds.), *Deliberative Policy Analysis: Understanding Governance in the Network Society*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 60e87.
11. Innes, J.E., Booher, D.E., 1999. Consensus building and complex adaptive systems: a framework for evaluating collaborative planning. *Journal of the American Planning Association* 65 (4), 412e423.
12. Boons, F.A., 2004. Connecting levels: a systems view on stakeholder dialogue for sustainability. *Progress in Industrial Ecology, an International Journal* 1 (4), 385 e 396.
13. Chertow, M. R., W. Ashton, and J. C. Espinosa. 2007. *Industrial symbiosis in Puerto Rico: Environmentally related agglomeration economies*. Forthcoming.
14. Christensen, J. 1998. Personal communication with J. Christensen, Kalundborg Industrial Development Council, October 1998.
15. Gibbs, D. C. 2003. Trust and networking in interfirm relations: The case of eco-industrial development. *Local Economy* 18(3): 222–236.
16. Gibbs, D., P. Deutz, and A. Procter. 2005. Industrial ecology and eco-industrial development: A new paradigm for local and regional development? *Regional Studies* 39(2): 171–183.
17. USPCSD (U.S. President's Council on Sustainable Development). 1996. *Sustainable America: A new consensus for prosperity, opportunity, and a healthy environment for the future*. Washington, D.C: U.S. Government Printing Office. February.

18. USPCSD. 1997. Eco-industrial park workshop proceedings: October 17–18, 1996, Cape Charles, Virginia.
19. Gibbs, D., P. Deutz, and A. Procter. 2002. Sustainability and the local economy: The role of eco-industrial parks. Paper presented at Ecosites and Eco-Centres in Europe, 19 June, Brussels, Belgium.
20. Chertow, M. R. 2004. Industrial symbiosis. In *Encyclopedia of Energy*, edited by C. J. Cleveland. San Diego: Elsevier.
21. Boons, F. and M. Berends. 2001. Stretching the boundary: The possibilities of flexibility as an organizational capability in industrial ecology. *Business Strategy and the Environment* 10(2): 115–124.
22. Baas, L.W. and F. A. Boons. 2004. An industrial ecology project in practice: Exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems. *Journal of Cleaner Production* 12(8–10): 1073–1085.
23. Ehrenfeld, J. R. and M. R. Chertow. 2002. Industrial symbiosis: The legacy of Kalundborg. In *A Handbook of Industrial Ecology*, edited by R. U. Ayres and L. W. Ayres. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
24. Christensen, C. 1997. *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fall*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
25. Dosi, G., C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, and L. Soete. 1988. *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publisher.
26. NISP (National Industrial Symbiosis Programme). 2005. <www.nisp.org.uk/>. Accessed April–May 2005.
27. Ehrenfeld, J. and N. Gertler. 1997. Industrial ecology in practice: The evolution of interdependence at Kalundborg. *Journal of Industrial Ecology* 1(1): 67–79.
28. Chertow, M. R. 1999. The eco-industrial park model reconsidered. *Journal of Industrial Ecology* 2(3): 8–10.
29. Baas, L.W. and F. A. Boons. 2004. An industrial ecology project in practice: Exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems. *Journal of Cleaner Production* 12(8–10): 1073–1085.
30. Gibbs, D. and P. Deutz. 2004. Implementing industrial ecology? Planning for eco-industrial parks in the USA. *Geoforum* 36(4): 429–439.
31. Korhonen, J. and J.-P. Snäikin. 2005. Analyzing the evolution of industrial ecosystems: Concepts and application. *Ecological Economics* 52(2): 169–186.
32. Ehriq, M. and S. Staab (2004). QOM - Quick Ontology Mapping. The Semantic Web – ISWC 2004: pp 683-697.