

Προοπτικές ανάπτυξης της βιομηχανίας υλικών στην Ελλάδα

0. Εισαγωγή

Το θέμα που προτείνεται για μελέτη εδώ, είναι τεράστιο και δε μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά σε μια και μόνη εργασία. Αποτελεί δηλαδή από μόνο του έναν ιδιαίτερο τομέα, από τον οποίο κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να επιλέξει την όψη που βρίσκει πιο ενδιαφέρουσα, κατανοεί περισσότερο ή απλά γνωρίζει για αυτή πιο πολλά στοιχεία. Έτσι, μια εργασία σε αυτό τον τομέα θα μπορούσε να εξειδικευτεί συνδυάζοντας ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω:

- Ανάπτυξη ενός συγκεκριμένου κλάδου, π.χ. βιομηχανία αλουμινίου, βιομηχανία πολυμερών κλπ
- Ανάπτυξιακές προοπτικές συγκεκριμένης περιοχής της χώρας, π.χ. από εκείνες που διαθέτουν πλουτοπαραγωγικές πηγές όπως κοιτάσματα με πρώτες ύλες για τη βιομηχανία της μεταλλουργίας ή άλλους κλάδους.
- Παραγωγή σε πρωτογενές ή δευτερογενές επίπεδο (δηλ. από ανακύκλωση – βλ. πιο κάτω).
- Οικονομικές ή κοινωνικοοικονομικές θεωρήσεις
- Περιβαλλοντικές θεωρήσεις
κλπ.

Αν παρ' όλα αυτά, επιχειρηθεί η αντιμετώπιση του θέματος στην ολότητά του, συνίσταται η ομαδική εργασία, με τον όρο ότι θα υποδεικνύεται σαφώς η συγκεκριμένη συνεισφορά (π.χ. κεφάλαιο) κάθε μέλους της ομάδας στο τελικό αποτέλεσμα.

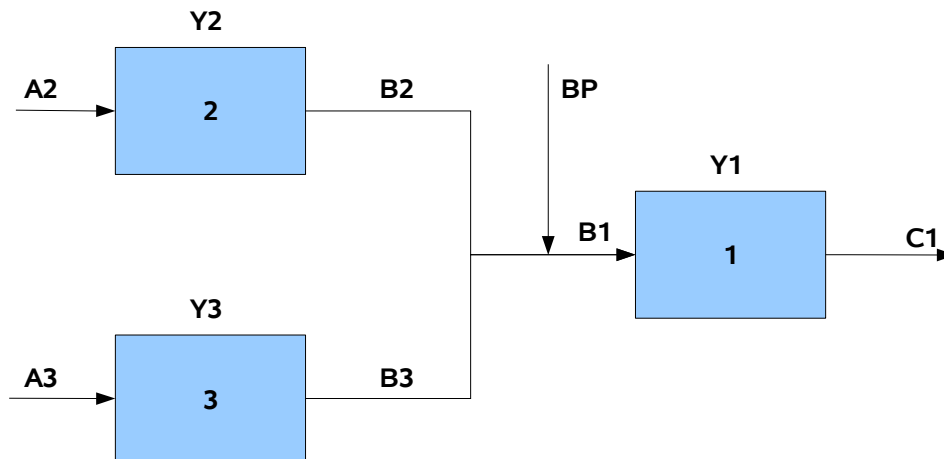
1. Παρουσίαση του θέματος

Η παραγωγή ενός υλικού μπορεί να χαρακτηριστεί ως πρωτογενής ή δευτερογενής ανάλογα με το αν η πρώτη ύλη προέρχεται ή όχι από ανακύκλωση (οπότε μιλάμε για δευτερογενή παραγωγή). Η τελευταία με τη σειρά της μπορεί να αφορά ανακύκλωση του ίδιου του υλικού (π.χ. αλουμίνιο) ή παραγωγή των απαραίτητων πρώτων υλών και ενδιάμεσων προϊόντων από άλλα ανακυκλώσιμα συστατικά.

Η δυνατότητα για ανάπτυξη ενός κλάδου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες μεταξύ των οποίων η διαθεσιμότητα πρώτων υλών ή, για δευτερογενή παραγωγή, ανακυκλώσιμων υλικών και, από την άλλη πλευρά, η ζήτηση για τα αντίστοιχα προϊόντα, εγχώρια όσο και διεθνής. Επομένως, η τροφοδοσία της βιομηχανίας υλικών μπορεί να καλυφθεί είτε από εγχώρια αποθέματα (πρωτογενή, όπως κοιτάσματα, ή δευτερογενή, δηλαδή κάθε ανακυκλώσιμη ύλη που μπορεί να αξιοποιηθεί για την παραγωγή υλικών) είτε από εισαγωγές. Αντίστοιχα, η παραγωγή αυτού του κλάδου μπορεί να καλύψει εγχώριες ανάγκες ή να κατευθυνθεί σε εξαγωγές όπου υπάρχει ανάλογη ζήτηση. Τέλος, δεδομένου ότι στην Ελλάδα δεν έχουμε ουσιαστικά βαρεία βιομηχανία, οι ανάγκες σε εξοπλισμό για τέτοιες μονάδες παραγωγής θα καλυφθούν σχεδόν αποκλειστικά από εισαγωγές.

Σκοπός της εργασίας είναι να εξετάσουμε από τη σκοπιά της εθνικής οικονομίας τα αντικειμενικά όρια των δυνατοτήτων ανάπτυξης της βιομηχανίας υλικών στη χώρα όπως προκύπτουν από τα διαπιστωμένα εγχώρια αποθέματα και την υπάρχουσα ζήτηση και, σε αυτή τη βάση, να κάνουμε υποθέσεις και προτάσεις προς αυτή την κατεύθυνση. Για κάθε κατηγορία υλικών, το πρόβλημα μπορεί να μελετηθεί με τη λογική της μεθόδου υπερδομών όπως αυτή περιγράφεται στο Παράδειγμα 5-2 και απεικονίζεται στο Σχήμα 5-3 των σημειώσεων για το υποχρεωτικό μάθημα:

Αν C1 είναι η παραγωγή που προορίζεται τόσο για την κάλυψη της εγχώριας ζήτησης όσο και για πιθανές εξαγωγές, τότε η τροφοδοσία της αντίστοιχης βιομηχανίας (διεργασία 1) μπορεί να προέρχεται από πρωτογενή αποθέματα (διεργασία 2), δευτερογενή ανακυκλώσιμα αποθέματα (διεργασία 3) και εισαγωγές (BP). Για να δώσουμε ένα συγκεκριμένο παράδειγμα, η παραγωγή αλουμινίου μπορεί να καλυφθεί από αξιοποίηση των κοιτασμάτων βωξίτη στην περιοχή του Διστόμου (A2, στο διάγραμμα) και επεξεργασία για να δώσει αλούμινα (B2), ανακύκλωση



χρησιμοποιημένου αλουμινίου (A3) και παραγωγή δευτερογενούς αλουμινίου (B3) και εισαγωγές (BP – στην προκειμένη περίπτωση, γίνονται όντως εισαγωγές βωξίτη επειδή ο αντίστοιχος εγχώριος παρουσιάζει δυσκολίες στην επεξεργασία). Η παραγωγή αλουμινίου προορίζεται τόσο για την Ελλάδα όσο και για το εξωτερικό.

Όπως και για το αντίστοιχο παράδειγμα των σημειώσεων, έτσι και εδώ, ισχύει ότι δεν είναι απαραίτητο να συνυπάρχουν και οι τρεις λύσεις αλλά μπορεί να αρκεί η χρήση δύο ή μίας μόνο.

2. Μεθοδολογία

Για το σκοπό της μελέτης μας αναζητούμε πηγές στοιχείων που θα μας επιτρέψουν να καταγράψουμε και να αναλύσουμε τα δεδομένα για κάθε κατηγορία υλικών. Τα βήματα που μπορούμε να ακολουθήσουμε, έχουν ως εξής:

2.1 Καταγράφουμε τα υπάρχοντα εγχώρια αποθέματα, πρωτογενή όσο και δευτερογενή, κατά κατηγορία παραγόμενων υλικών (π.χ. για το προαναφερθέν αλουμίνιο, θα καταγράψουμε στοιχεία για τα κοιτάσματα βωξίτη αλλά και το αλουμίνιο που κυκλοφορεί ως τελικό προϊόν και μπορεί να ανακυκλωθεί μετά από τη χρήση του).

2.1.1 Τα πρωτογενή αποθέματα περιλαμβάνουν π.χ. κοιτάσματα πρώτων υλών, ορυκτών και μεταλλευμάτων, που μπορούν να χρησιμεύσουν στη βιομηχανία υλικών. Πρέπει να διακρίνουμε μεταξύ βεβαιωμένων και πιθανολογούμενων κοιτασμάτων που θα οδηγήσουν, ανάλογα, σε περισσότερο ή λιγότερο αισιόδοξες εκτιμήσεις.

2.1.2 Τα δευτερογενή αποθέματα είναι ανάλογα με τη ζήτηση παντοειδών υλικών στη χώρα.

2.1.3 Τα αποθέματα πρέπει να χαρακτηριστούν ως αξιοποιήσιμα ή μη, με κριτήρια οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά. Π.χ. τα πρωτογενή αποθέματα απαιτούν εξόρυξη, κατεργασία, μεταφορά κλπ. Τα δευτερογενή αποθέματα απαιτούν συλλογή και μεταφορά, αποθήκευση, κατεργασία και εκ νέου μεταφορά.

2.2 Αντίστοιχα, καταγράφουμε την εγχώρια όσο και διεθνή ζήτηση, σε ετήσια βάση, για κάθε κατηγορία υλικών.

2.2.1 Είναι επιθυμητό η διεθνής ζήτηση να καταγραφεί κατά γεωγραφικές ζώνες ή χώρες με έμφαση σε εκείνες με τις οποίες έχουμε περισσότερες συναλλαγές. Επίσης, πρέπει να συνηπολογιστούν τέτοια κόστη όπως μεταφορικά στην ανάλυσή μας.

2.2.2 Είναι επίσης επιθυμητό να συλλεγούν δεδομένα ή να γίνει προεκβολή των

υπαρχόντων για να προβλεφθεί η μελλοντική ζήτηση για χρονικό ορίζοντα π.χ. μιας δεκαετίας.

2.3 Συνδυάζοντας τα στοιχεία των δύο κατηγοριών που συλλέξαμε (αποθέματα και ζήτηση) έχουμε μια πρώτη ιδέα για το “δυναμικό” ανάπτυξης σε κάθε τομέα. Για να απλοποιήσουμε τη συζήτηση, ας θεωρήσουμε ένα φανταστικό σενάριο κατά το οποίο την αντίστοιχη επένδυση για κάθε κατηγορία αναλαμβάνει ένας επενδυτής που μπορεί να είναι το ίδιο το κράτος, επομένως υπάρχει μία επιχείρηση για κάθε είδος υλικού η οποία αντικαθιστά και όλες τις προϋπάρχουσες, αν υφίστανται, στην Ελλάδα.

Για να προχωρήσουμε την ανάλυσή μας, πρέπει να ξέρουμε τι ποσότητα από το θεωρούμενο υλικό θα παράγεται ετησίως, επομένως και τι αποθέματα χρειάζονται στην αντίστοιχη χρονική περίοδο. Εδώ, μπορούμε να διατυπώσουμε τρία σενάρια ως προς το μέγεθος της επένδυσης και την αντίστοιχη **δυναμικότητα**: μικρής, μεσαίας και μεγάλης κλίμακας. Το πώς ορίζονται αυτές οι διαβαθμίσεις είναι σχετικά αυθαίρετο, αλλά μπορούμε να δούμε τις τυπικές δυναμικότητες των αντίστοιχων επενδύσεων διεθνώς, για κάθε κλάδο/υλικό και με βάση αυτά να αποφασίσουμε.

Για κάθε ένα από τα σενάρια δυναμικότητας, ακολουθούμε τα εξής βήματα:

2.3.1 Αναζητούμε και καταγράφουμε στοιχεία για την αναλογία απαιτούμενων πρώτων υλών ανά μονάδα τελικού προϊόντος, δηλαδή την **παραγωγικότητα** αυτών. Αυτή προφανώς εξαρτάται και από τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, καθώς και από τις μεθόδους επεξεργασίας. Τότε, με βάση τη θεωρούμενη δυναμικότητα, βρίσκουμε την απαιτούμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενών αποθεμάτων και ένα χρονικό ορίζοντα ως την εξάντλησή τους. Για να απλοποιήσουμε τη μελέτη, *αποκλείουμε από περαιτέρω εξέταση, τις περιπτώσεις όπου βάσει της σημερινής τεχνογνωσίας και τεχνολογικής στάθμης, ο χρονικός ορίζοντας δεν υπερβαίνει τη δεκαετία.*

2.3.2 Αν η δυνατή ετήσια παραγωγή βάσει πρωτογενών αποθεμάτων υπερβαίνει την εγχώρια ζήτηση, τότε έχουμε και περιθώρια εξαγωγών. Αν όχι, ελέγχουμε τις δευτερογενείς πηγές. Σημειωτέον ότι αυτές οι πηγές δεν προέρχονται αναγκαστικά από τα εγχώρια πρωτογενή αποθέματα. Π.χ. κάθε είδους εισαγόμενα προϊόντα μετά από τη χρήση τους αποτελούν τέτοιες πηγές (βέβαια, η υποθετική ανάπτυξη της εγχώριας βιομηχανίας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση αυτών των εισαγωγών).

2.3.3 Όμοια με πριν, πρέπει να γνωρίζουμε την απαιτούμενη ποσότητα ανακυκλούμενων υλικών ανά μονάδα τελικού προϊόντος. Και πάλι, μπορεί να υπάρχει δυνατότητα εξαγωγών, οριακή κάλυψη της εγχώριας ζήτησης ή και ανάγκη εισαγωγών πρώτης ύλης ή τελικού προϊόντος από ξένες επιχειρήσεις που θα καλύψουν την υπόλοιπη αγορά. Εδώ, δεν υφίσταται ανάγκη ορισμού μέγιστου χρονικού ορίζοντα, γιατί τα δευτερογενή αποθέματα οφείλονται στην κατανάλωση, άσχετα αν αυτή προέρχεται από εγχώριες πηγές ή από εισαγωγές. Καταγράφουμε τα αποτελέσματα σε σχετικό πίνακα.

2.4 Συλλέγουμε στοιχεία για τιμές πώλησης τελικών προϊόντων, αγοράς πρώτων υλών ή προμήθειας ανακυκλώσιμου υλικού και με την υπόθεση ότι όλη η δυνατή παραγωγή όπως προσδιορίστηκε από το προηγούμενο βήμα (περιλαμβανομένων πιθανών εξαγωγών) θα απορροφηθεί πλήρως από την εγχώρια και διεθνή αγορά, προσδιορίζουμε τη διαφορά τους, θεωρώντας σταθερή ζήτηση κάθε χρόνο.

Η υπόθεση της πλήρους απορρόφησης του προϊόντος από την αγορά είναι ένα αισιόδοξο σενάριο που παραγνωρίζει το διεθνή ανταγωνισμό και τις διακυμάνσεις της ζήτησης. Θα χρειαστεί να επαναλάβουμε τους υπολογισμούς από αυτό το βήμα και μετά, για ένα πιο απαισιόδοξο σενάριο (για την εκάστοτε θεωρούμενη δυναμικότητα), όπου μόνο ένα ποσοστό από τη μέγιστη δυνατή παραγωγή μπορεί να απορροφηθεί, π.χ. το 50%.

2.5 Συλλέγουμε στοιχεία για το κόστος εξοπλισμού καθώς και το υπόλοιπο κόστος που συνδέεται με την παραγωγή (ενέργεια, εργασία, αποσβέσεις, συντήρηση κλπ). Όπου

υπάρχουν κενά, κάνουμε εύλογες παραδοχές, π.χ. κατ' αναλογία προς παρεμφερείς κλάδους για τους οποίους υπάρχουν δεδομένα. Προσδιορίζουμε τις πάγιες δαπάνες και τις ετήσιες χρηματοροές.

Εναλλακτικά, επειδή τα απαιτούμενα στοιχεία για το σκοπό αυτό είναι πάρα πολλά και βρίσκονται μόνο σε εξειδικευμένες πηγές, μπορούμε να προβούμε σε μία έμμεση εκτίμηση ως εξής: βρίσκουμε, π.χ. από ισολογισμούς δημοσιευμένους στον οικονομικό τύπο, στοιχεία για την πάγια επένδυση, το τζίρο και τα κέρδη αντιπροσωπευτικών επιχειρήσεων σε ένα δεδομένο κλάδο και τα συσχετίζουμε για να βρούμε μια εκτιμώμενη “παραγωγικότητα” του επενδυμένου κεφαλαίου (η γραφική παράσταση τέτοιων δεδομένων, εφόσον βρεθούν για πολλές επιχειρήσει, ενδέχεται να αποκαλύψει ενδιαφέρουσες τάσεις). Με αυτή ως δεδομένη, βρίσκουμε από τις πωλήσεις που υποθέτουμε το ύψος της πάγιας επένδυσης που πρέπει να κάνουμε. Αυτός βέβαια, είναι ένας πολύ χονδρικός υπολογισμός που θα μας δώσει μάλλον εκτίμηση τάξης μεγέθους. Το σχετικό σφάλμα μπορεί να εκτιμηθεί από τη διασπορά των πρωτογενών στοιχείων.

Με όποιο τρόπο και αν εκτιμήσουμε τα πάγια κόστη, πρέπει να επιλέξουμε τις μεγαλύτερες από τις πιθανές τιμές που θα βρούμε (εκτός αν έχουμε συγκεκριμένα στοιχεία που επιτρέπουν άλλη επιλογή). Πράγματι, η βιομηχανία των υλικών στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ιδιαίτερα ενεργειοβόρος. Τόσο οικονομικοί όσο και περιβαλλοντικοί λόγοι (αποφυγή ρύπανσης, αειφόρος ανάπτυξη), επιβάλλουν προηγμένης τεχνολογίας και μεθόδων που επιτρέπουν την όσο το δυνατό πιο μεγάλη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

2.6 Για τις πρώτες ύλες και την ενέργεια που αποτελούν και το πιο μεγάλο μέρος των μεταβλητών εξόδων μπορούν να βρεθούν πιο εύκολα τα απαραίτητα στοιχεία (τιμές και διακύμανση αυτών), οπότε κάνουμε μια εκτίμηση των λειτουργικών εξόδων πολλαπλασιάζοντας τις τιμές πρώτων υλών και ενέργειας επί ένα συντελεστή.

2.7 Συγκεντρώνοντας τα παραπάνω στοιχεία για τα έσοδα και έξοδα, προσδιορίζουμε, με τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας τη βιωσιμότητα (δηλ. κατά πόσον υπάρχει κέρδος) της επένδυσης στο συγκεκριμένο κλάδο. Προσέχουμε να μην ξεχάσουμε τις αποσβέσεις και τους φόρους, αλλά αν πρόκειται για δημόσια επένδυση, τα έσοδα είναι ούτως ή άλλως του κράτους και τότε αυτό το βήμα συγχωνεύεται με το επόμενο.

2.8 Συμπληρώνουμε την ανάλυση με “παράπλευρα” κοινωνικοοικονομικά οφέλη όπως θέσεις εργασίας, έσοδα για το κράτος (φόροι) και ανάπτυξη περιοχών όπου θα εγκατασταθεί η επιχείρηση, τα οποία παρουσιάζουμε σε πίνακες.

2.9 Με βάση τις ιδιαίτερες απαιτήσεις της παραγωγής σε κάθε κλάδο, προσδιορίζουμε πιθανές περιβαλλοντικές και άλλες επιπτώσεις που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν κατά τον αναπτυξιακό σχεδιασμό. Για παράδειγμα, κλάδοι της βιομηχανίας υλικών, όπως η μεταλλουργία, είναι ιδιαίτερα ενεργειοβόροι. Η παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας επιβαρύνουν το περιβάλλον και εξαντλούν τους φυσικούς πόρους.

Αφού επιλεγεί ένα σχέδιο βάσει της οικονομικής του βιωσιμότητας και της συνεισφοράς στην εθνική οικονομία και ανάπτυξη, παρατίθεται πίνακας με τα στοιχεία εκείνα που χρειάζονται προσοχή ή επιδέχονται βελτίωση σχετικά με μη οικονομικούς δείκτες (κοινωνία, περιβάλλον).

Αναζήτηση και πηγές δεδομένων

Κατ' αρχήν, μερικοί χρήσιμοι σύνδεσμοι:

- Συλλογικός κατάλογος βιβλιοθηκών του TEE: <http://opac.tee.gr/cgi-bin-EL/egwcfgi/egwirtcl/targets.egw>
- Διεθνείς τεχνικοί οργανισμοί:
http://portal.tee.gr/portal/page/portal/library/HLEKTRONIKH_PLIROFORISI/Tab6122530/

097620FBFA891F54E0440003BA2D133C

- Ευρωπαϊκοί οργανισμοί που ενδιαφέρουν τους μηχανικούς:
http://portal.tee.gr/portal/page/portal/library/HLEKTRONIKH_PLIROFORISI/Tab6122530/097620FBF35B1F54E0440003BA2D133C
- Κατάλογος βιβλιοθήκης του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών:
<http://library.igme.gr>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος: <http://www.ypeka.gr/ypeka/>
- Υπουργείο Ανάπτυξης: <http://www.ypan.gr/> και τομέας ενέργειας και φυσικών πόρων:
http://www.ypan.gr/fysikoi_poroi/diarthrosi.htm
- Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας: <http://www.ggb.gr/>
- Σύνδεσμος μεταλλευτικών επιχειρήσεων: <http://66.165.120.21/>
- Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων: <http://www.lignite.gr/>
- Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών: <http://www.kepe.gr/>

Παρακάτω δίνονται πηγές οι οποίες δεν είναι όλες πρωτογενείς αλλά αφ' ενός δίνουν στοιχεία για τις σύγχρονες ανάγκες και δυνατότητες της παραγωγής υλικών στην Ελλάδα και αφ' ετέρου περιέχουν συνδέσμους και παραπομπές προς άλλες χρήσιμες αναφορές. Αποτελούν επομένως ένα καλό σημείο εκκίνησης για τη γνωριμία με το θέμα.

- Συμπεράσματα και προτάσεις βιομηχανικής πολιτικής:
<http://www.industry2020.gr/docs/%CE%A3%CE%A5%CE%9C%CE%A0%CE%95%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%91%20%CE%A3%CE%A5%CE%9D%CE%95%CE%94%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A5%20%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%9C%CE%97%CE%A7%CE%91%CE%9D%CE%99%CE%91%CE%A3%202020.pdf>
Το παραπάνω προέρχεται από συνέδριο για τη βιομηχανία στην Ελλάδα το 2020 (ιστότοπος: www.industry2020.gr). Οι επιμέρους εισηγήσεις που υπάρχουν στο site παρουσιάζουν επίσης ενδιαφέρον).
- Πρακτικά συνεδρίου για τη βιομηχανία δομικών υλικών στην Ελλάδα:
http://library.tee.gr/digital/m2316/m2316_contents.htm
Περιέχει όλες τις εισηγήσεις, π.χ. πραγματικότητα και προοπτικές της ελληνικής βιομηχανίας δομικών υλικών στην Ελλάδα:
http://library.tee.gr/digital/m2316/m2316_drakoulis.pdf
- Για τη βιομηχανία στην Ελλάδα:
http://www.livepedia.gr/index.php/%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1_%5C%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AF%CE%B1
- Οικολογικά υλικά και η εφαρμογή τους στην ελληνική αγορά
http://www.econ3.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=60
- “Τα πλεονεκτήματα από την έγκριση ενός συλλογικού συστήματος διαχείρισης δευτερογενών υλικών συσκευασίας στην Ελλάδα”
<http://www.plant-management.gr/index.php?id=2227>
- Άρθρο εφημερίδας σχετικά με υλικά για οικολογική κατοικία (περιέχει χρήσιμες αναφορές και συνδέσμους):

<http://www.agelioforos.gr/default.asp?pid=7&ct=48&artid=34865>

- Βιομηχανική οικολογία:

http://www.lafarge.gr/wps/portal/gr/el/2_2_2-Industrial_ecology

(από τον ιστότοπο της εταιρείας LAFARGE: <http://www.lafarge.gr>)

- Οικολογικά υλικά και η εφαρμογή τους στην ελληνική αγορά:

<http://www.cadoikein.gr/opinions/60-oikologika-ylika-kai-efarmogi-.pdf>

- Από τον ιστότοπο της εταιρείας ECOTEC:

- αξιοποίηση βιομηχανικών αποβλήτων (<http://www.ecotec.gr/article.php?ID=113>)

- ανακύκλωση υλικών στην Αθήνα (<http://www.ecotec.gr/categories.php?catID=7>)

- Είδηση για νέα μονάδα παραγωγής σύνθετων υλικών (υαλονήματα και ανθρακονήματα) στην ΕΑΒ:

<http://www.in.gr/news/article.asp?lngEntityID=687068&lngDtrID=244>

- Άρθρο εφημερίδας για ανακύκλωση πλαστικού:

http://archive.enet.gr/online/online_text/c=112,id=34322344

- Άρθρο για τους ορυκτούς υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα:

<http://www.iene.gr/page.asp?pid=431&lng=1>

(έχει σημασία αφ' ενός σε σχέση με τις ενεργειακές ανάγκες της βιομηχανίας γενικά, άρα και αυτής των υλικών και αφ' ετέρου σε σχέση με τις ανάγκες της βιομηχανίας πολυμερών και συναφών υλικών σε πρώτες ύλες).