



**Διερεύνηση των Επιπτώσεων του Μοντέλου της Κυκλικής
Οικονομίας στο Ακαθάριστο Προϊόν στην Ελλάδα:
Μια Ανάλυση Εισροών-Εκροών.**

Διπλωματική Εργασία

Δημήτρη Παγώνη

Τριμελής Επιτροπή:

Παναγιώτης Γ. Μιχαηλίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ (Επιβλέπων)

Ιωάννης Τσώλας, Καθηγητής ΕΜΠ

Σπυρίδων Στέλιος, Μέλος ΕΔΙΠ ΕΜΠ

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών, της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η εργασία εκπονήθηκε με στόχο την ολοκλήρωση των προπτυχιακών μου σπουδών, και υποστηρίχτηκε ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής μου τον Ιούνιο του 2021.

Το περιεχόμενο της εργασίας αναπτύσσεται, κυρίως, σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος, αποτελείται από την περιγραφή του θεωρητικού μοντέλου ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας, καθώς και του αναλυτικού πλαισίου της ανάλυσης εισροών-εκροών, το οποίο εφαρμόζεται με τις κατάλληλες προσαρμογές, προκειμένου να εκτιμηθούν οι δυνητικές επιπτώσεις από την υιοθέτηση του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας στο ακαθάριστο προϊόν – συνολικά και κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας – στην Ελλάδα. Το δεύτερο μέρος, συνιστά το εμπειρικό κομμάτι της εργασίας και περιλαμβάνει την παρουσίαση και τον σχολιασμό των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή του υποδείγματος.

Κλείνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της Διπλωματικής μου Εργασίας, κ. Παναγιώτη Γ. Μιχαηλίδη, Αναπληρωτή Καθηγητή ΕΜΠ, καθώς και τον κ. Θεοχάρη Μαρίνο, Διδάκτορα Ε.Μ.Π., για τις πολύτιμες συμβουλές τους και την καθοδήγηση που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κκ. Ιωάννη Τσώλα, Καθηγητή ΕΜΠ, και Σπύρο Στέλιο, μέλος ΕΔΙΠ, για τη συμμετοχή τους στη τριμελή επιτροπή.

Δημήτρης Παγώνης

Αθήνα, 2021

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των δυνητικών επιπτώσεων στο προϊόν, από την υιοθέτηση του μοντέλου ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας, μέσω του υποδείγματος της ανάλυσης εισροών-εκροών. Συγκεκριμένα, με εφαρμογή του υποδείγματος του Ghosh, εκτιμάται η προκαλούμενη μεταβολή στο ακαθάριστο προϊόν, συνολικά και κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, από την ανατροφοδότηση στην παραγωγική διαδικασία 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης, κάθε παραγωγικού κλάδου της ελληνικής οικονομίας. Από την εφαρμογή του υποδείγματος, προκύπτει ότι οι κλάδοι με τη μεγαλύτερη συνολική επίδραση στο προϊόν είναι οι μονοψήφιοι κλάδοι μεταποίησης, χονδρικού και λιανικού εμπορίου, καθώς και διαχείρισης ακίνητης περιουσίας, στους οποίους οφείλεται σχεδόν το 30% της συνολικής μεταβολής στο προϊόν. Επιπλέον, σε όλους τους κλάδους, η επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης ζήτησής τους συνεισφέρει πάνω από το 50% της συνολικής επίπτωσής τους στο προϊόν. Σε διψήφια ανάλυση, η επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης των κλάδων χονδρικού εμπορίου και λιανικού εμπορίου προκαλούν τη μεγαλύτερη μεταβολή στο προϊόν, με τους κλάδους τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού, παραγωγής βασικών μετάλλων, παραγωγής μεταλλικών προϊόντων, πλην μηχανημάτων και εξοπλισμού, παραγωγής λοιπών, μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων, παραγωγής ελαστικών και πλαστικών προϊόντων να ακολουθούν. Καθώς βασικό στοιχείο της ανάλυσης είναι ο πίνακας εισροών-εκροών της ελληνικής οικονομίας, ο οποίος αποτυπώνει τις διακλαδικές συναλλαγές σε χρηματικές και όχι σε φυσικές μονάδες, τα εκτιμώμενα αποτελέσματα εκφράζουν τη δυναμική του κάθε κλάδου να συνεισφέρει στην εθνική παραγωγή, μέσω της επαναχρησιμοποίησης των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησής του, και όχι την συνεισφορά του *per se*, βάσει των κάθετων διασυνδέσεών του με τους υπόλοιπους κλάδους.

Λέξεις Κλειδιά: Κυκλική Οικονομία, Ανάλυση Εισροών-Εκροών, Ακαθάριστο Προϊόν, Παραγωγικοί Κλάδοι Ελληνικής Οικονομίας.

Abstract

The purpose of the present thesis is the investigation of the potential effect on output from the adoption of the developmental model of circular economy, by using the methodological framework of input-output analysis. More precisely, by applying the supply-driven Ghosh model, I estimate the shift in gross output, totally and per sector of economic activity, caused by each sector's 1% reuse of the of its intermediate and final demand scraps. According to the empirical results from the model estimation, the one-digit sectors of manufacturing, of retail and wholesale trade and of real estate activity are responsible for almost 30% of the total shift in output. Additionally, in all sectors, the reuse of their intermediate demand scraps contributes more than 50% to their total effect on output. In the two-digit analysis, the reuse of 1% of the intermediate and final demand scraps of the sectors of wholesale trade and of retail trade cause the greatest shift in output; the sectors of manufacture of food products, beverages and tobacco products, of manufacture of basic metals, of manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment, of manufacture of other non-metallic mineral product and of manufacture of rubber and plastic products follow. Since the basic analytical tool of the analysis is the input-output table for the Greek economy, which depicts the intersectoral productive transactions in monetary and not in physical units, the estimated result sexpress each sector's potential to contribute to national production, through the reuse of its scraps and not its contribution per se, according to its backwards linkages with the rest of the productive sectors.

Key Words: Circular Economy, Input-Output Analysis, Gross Output, Productive Sectors of the Greek Economy.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	7
2. Η Κυκλική Οικονομία.....	10
2.1 Η ιδέα της Κυκλικής Οικονομίας.....	10
2.2 Κυκλική και Γραμμική Οικονομία.....	11
2.3 Τα οφέλη της Κυκλικής Οικονομίας.....	13
2.3.1 Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	14
2.3.2 Υγιή και ανθεκτικά εδάφη.....	14
2.3.3 Οικονομική ανάπτυξη.....	15
2.4 Τεχνικοί και Βιολογικοί Κύκλοι.....	15
2.5 Η προέλευση της Κυκλικής Οικονομίας.....	15
2.6 Η εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας.....	16
2.7 Η Κυκλική Οικονομία στη Κίνα.....	17
3. Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	19
4. Μεθοδολογικό Πλαίσιο.....	27
4.1 Γενικά.....	27
4.2 Το υπόδειγμα εισροών-εκροών.....	28
4.2.1 Το υπόδειγμα του Leontief.....	31
4.2.2 Το υπόδειγμα του Ghosh.....	34
4.3 Προσαρμογή του υποδείματος στη Κυκλική Οικονομία.....	35
5. Εφαρμογή του Υποδείματος.....	38
5.1 Πηγές και στοιχεία.....	38
5.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	38
5.2.1 Ανάλυση σε διψήφια ανάλυση.....	42
6. Συμπεράσματα.....	47
Βιβλιογραφία.....	50
Παράρτημα.....	53

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 4.1: Γενικός Πίνακας Εισροών-Εκροών (σε αξίες).....	29
Πίνακας 4.2: Προσαρμογή Πίνακα Εισροών-Εκροών στην Κυκλική Οικονομία.....	36

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1. Γραμμική και Κυκλική Οικονομία.....	12
Διάγραμμα 1: Άμεση, έμμεση και ποσοστιαία επίδραση στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης κάθε κλάδου (σε εκ. ευρώ).....	39
Διάγραμμα 2: Ποσοστό(%) συνολικής επίδρασης από επαναχρησιμοποίηση 1% της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης, αντίστοιχα.....	39
Διάγραμμα 3: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου <i>μεταποίησης</i> (σε εκ. ευρώ).....	41
Διάγραμμα 4: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου <i>εμπορίου</i> (σε εκ. ευρώ).....	41
Διάγραμμα 5: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου <i>διαχείρισης ακινήτων</i> (σε εκ. ευρώ).....	42
Διάγραμμα 6: Διψήφιοι κλάδοι <i>εμπορίου</i> και <i>μεταποίησης</i> με τη μεγαλύτερη επίδραση στο ακαθάριστο προϊόν, για 1% του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης(σε εκ. ευρώ).....	43
Διάγραμμα 7: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου <i>χονδρικού εμπορίου</i> (σε εκ. ευρώ).....	43
Διάγραμμα 8: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου <i>λιανικού εμπορίου</i> (σε εκ. ευρώ).....	44
Διάγραμμα 9: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου <i>τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού</i> (σε εκ. ευρώ).....	45
Διάγραμμα 10: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης των κλάδων <i>C19-C20,C22-C25</i> (σε εκ. ευρώ).....	46

1. Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη του μοντέλου της Κυκλικής Οικονομίας και οι επιδράσεις του στην οικονομία, μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών, όταν αυτό εφαρμοστεί σε μία κλειστή οικονομία. Η έννοια της κυκλικής οικονομίας είναι ουσιαστικά καινούργια, και αποτελεί το πλέον βέλτιστο αναπτυξιακό μοντέλο, που οφείλει το σύστημα να υιοθετήσει, ούτως ώστε να γίνει και πάλι βιώσιμο και σταθερό. Η ανάλυση Εισροών – Εκροών αρχικά ξεκίνησε από τον Wassily Leontief (1951), και αποτελεί μία ποσοτική μέθοδο απεικόνισης των διακλαδικών αλληλεπιδράσεων μιας οικονομίας. Η οικονομία αυτή διαιρείται σε 21 παραγωγικούς τομείς σε μονοψήφια ανάλυση και σε 54 παραγωγικούς κλάδους σε διψήφια ανάλυση, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής NACERev.2 (Timmer et al., 2015; Timmer et al., 2016).

Αρχικά, αναλύεται το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, ξεκαθαρίζεται ποιο είναι το αντικείμενο της, καθώς επίσης παρουσιάζονται τα κυριότερα από τα πλεονεκτήματα της, σε σύγκριση με το παραδοσιακό γραμμικό μοντέλο. Αναφέρονται επίσης πολλά από τα μειονεκτήματα του τελευταίου, εξηγώντας πώς το κάθε ένα από αυτά επηρεάζει την οικονομία. Αναφέρονται, επίσης, οι κυριότεροι λόγοι, για τους οποίους είναι άκρως σημαντικό να υιοθετηθεί το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, από ένα μικρό νοικοκυριό, μέχρι και μία μεγάλη παραγωγική μονάδα.

Εν συνεχεία, στο μεθοδολογικό πλαίσιο, θεμελιώνεται το μαθηματικό υπόβαθρο της μεθόδου Εισροών Εκροών. Καθώς αποτελεί το εργαλείο μελέτης του μοντέλου της Κυκλικής Οικονομίας, εισάγονται τα στοιχεία που χρειάζονται, και παρουσιάζονται τα υποδείγματα των Leontief και Ghosh. Αρχικά, θεμελιώνεται η μέθοδος των Εισροών-Εκροών, όπως ακριβώς είναι ορισμένη, αλλά και το πώς ακριβώς προκύπτουν οι λύσεις αυτής. Περιγράφεται αναλυτικά και επεξηγείται το κυριότερο και σημαντικότερο στοιχείο της

μεθόδου, ο Πίνακας Εισροών-Εκροών. Ο εν λόγω πίνακας αποτελεί μία απεικόνιση των συναλλαγών μεταξύ N κλάδων, σε μία κλειστή οικονομία, αναγράφοντας αναλυτικά, σε χρηματική αξία, τις διακλαδικές ροές αγαθών και υπηρεσιών κατά τη παραγωγική διαδικασία, τα συστατικά στοιχεία της τελικής ζήτησης, τις πρωτογενείς εισροές, και τέλος τις πρωτογενείς εισροές στη τελική ζήτηση. Σε επόμενο επίπεδο, προσαρμόζεται η μέθοδος και ο Πίνακας Εισροών-Εκροών, ώστε να είναι συμβατός με το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας. Προστίθεται ένας εικονικός ψευδοκλάδος στην οικονομία, του οποίου ο ρόλος είναι αποκλειστικά η ανατροφοδότηση του τμήματος των απορριμμάτων στο παραγωγικό τομέα, χωρίς να έχει δική του κατανάλωση ή να παράγει δικό του προϊόν. Κάτω από αυτές τις τροποποιήσεις, η μέθοδος εισροών-εκροών είναι πλέον κατάλληλη, ώστε να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για τη μελέτη του μοντέλου της Κυκλικής οικονομίας.

Για τη μελέτη και ανάλυση των επιδράσεων που δέχεται η οικονομία από την εφαρμογή του μοντέλου, εφαρμόζεται μία ανάλυση ευαισθησίας. Αυτό που συμβαίνει, ουσιαστικά, είναι η μεταβολή ορισμένων παραμέτρων του μοντέλου, και οι συνέπειες των μεταβολών αυτών μελετώνται και καταγράφονται. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι παράμετροι οι οποίες μεταβάλλονται είναι τα διάφορα θ_i , ένα για κάθε κλάδο, τα οποία εκφράζουν το ποσοστό των υπολειμμάτων της κατανάλωσης του αντίστοιχου τομέα, που εισέρχεται ξανά στην παραγωγή ως εισροή, κι έπειτα επαναχρησιμοποιείται ή ανακυκλώνεται. Εισέρχονται υπολείμματα τόσο από την ενδιάμεση όσο και από τη τελική ζήτηση, ελέγχοντας βέβαια εάν κάποια συνεισφέρει περισσότερο, ποια είναι αυτή, καθώς και ποιους τομείς ευνοεί.

Όπως φαίνεται από το μοντέλο, η συμμετοχή της ενδιάμεσης ζήτησης φαίνεται να είναι εντονότερη, και μάλιστα ευνοώντας συγκεκριμένους τομείς. Εξετάζονται, λοιπόν, ποικίλες περιπτώσεις, θέτοντας τη τιμή ενός ή και παραπάνω θ να είναι συγκεκριμένη, ενώ τα υπόλοιπα να παραμένουν μηδενικά, και αυτό να συμβαίνει για κάθε θ . Εκτελώντας έτσι την

ανάλυση ευαισθησίας, προκύπτουν οι κλάδοι που συνεισφέρουν περισσότερο, λιγότερο ή και καθόλου στο τελικό προϊόν, μέσω της ανατροφοδότησης των απορριμμάτων τους στην παραγωγική διαδικασία. Οι κλάδοι εκείνοι, οι οποίοι φαίνεται να έχουν τη μεγαλύτερη επιρροή στο μοντέλο, εξετάζονται περαιτέρω, ελέγχοντάς περισσότερες τιμές για το αντίστοιχο θ_i , αναλύοντας τη συμπεριφορά της οικονομίας. Βέβαια, σχεδόν σε όλες τις δοκιμές, ξεχωρίζουν οι ίδιοι κλάδοι, τόσο ως προς το ποιος συνεισφέρει περισσότερο, όσο και ως προς το ποιος συνεισφέρει λιγότερο στο τελικό προϊόν. Για την καλύτερη κατανόηση του μοντέλου και των αποτελεσμάτων γίνεται απεικόνιση αυτών, με τα κατάλληλα διαγράμματα, για την κάθε μία δοκιμή που έγινε. Φαίνεται μία συγκεκριμένη συμπεριφορά να επαναλαμβάνεται, ακόμη και στη διψήφια ανάλυση, με τους ίδιους σχεδόν κλάδους να ξεχωρίζουν, αυτή τη φορά όμως με διαφορετική βαρύτητα ο καθένας, και κάποιους ακόμη να είναι άξιοι αναφοράς, λόγω της συνεισφοράς τους.

Τέλος, εξάγονται και συγκεντρώνονται τα αντίστοιχα συμπεράσματα για τη λειτουργία του μοντέλου, όπου επιβεβαιώνεται η συνεισφορά της Κυκλικής Οικονομίας στην όσο γίνεται βέλτιστη εκμετάλλευση των πρώτων υλών και πηγών ενέργειας, καθώς επίσης και στην ελαχιστοποίηση των απορριμμάτων, καθώς αυτά είτε ανακυκλώνονται, είτε επαναχρησιμοποιούνται ως εισροή στο παραγωγικό τομέα. Όλα τα παραπάνω έχουν ως συνέπεια, εν τέλει, τη συνεισφορά του μοντέλου στην προστασία του περιβάλλοντος, ούτως ώστε να προλάβουμε κάποια μόνιμη πλέον, και μη αντιστρέψιμη ζημιά. Αυτοί είναι και οι λόγοι για τους οποίους το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας προτείνεται, και προωθείται ως το καταλληλότερο για εφαρμογή, από ένα μικρό νοικοκυριό, μέχρι και μία μεγάλη βιομηχανία. Είναι σαφές πως μπορεί να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα, υιοθετείται σχετικά αβίαστα, κάτω βέβαια από τις απαραίτητες συνθήκες και προσαρμογές του βιομηχανικού και παραγωγικού συστήματος.

2. Η Κυκλική Οικονομία

2.1 Η ιδέα της Κυκλικής Οικονομίας

Το ευρύτερο νόημα της κυκλικής οικονομίας είναι οι κοινωνικές δραστηριότητες παραγωγής και αναπαραγωγής να υιοθετήσουν τη χρήση πηγών ενέργειας και πόρων με την μεγαλύτερη δυνατή αποδοτικότητα, αλλά και να είναι φιλικές προς το περιβάλλον (Donati et al., 2020). Ως έννοια βασίζεται στη βιομηχανική οικολογία, μία θεωρία που αναπτύχθηκε αρχικά από ακαδημαϊκούς της περιβαλλοντολογίας το 1970, η οποία χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα. Συμπεριλαμβάνει την αναδιαμόρφωση του βιομηχανικού συστήματος, να λειτουργεί έτσι ώστε να είναι σύμφωνο με τα οικοσυστήματα, αναγνωρίζοντας την αποδοτικότητα του κύκλου που πραγματοποιούν οι πηγές ενέργειας στο φυσικό περιβάλλον (Preston, 2012). Αυτό, κυρίως, περιλαμβάνει την αποθήκευση και επαναχρησιμοποίηση πόρων, την ανακύκλωση υπολειμμάτων, καθώς επίσης και τη προστασία του περιβάλλοντος. Οι τεχνικές μέθοδοι είναι η καθαρή παραγωγή, ανάλυση ροής υλικών, διαχείριση περιβάλλοντος κ.α.. Στόχος, εν γένει, είναι τα μεγαλύτερα δυνατά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, σε συνδυασμό με τη χαμηλότερη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων (WuJisong, 2005).

Στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, η οικονομική δραστηριότητα χτίζει εκ νέου την υγεία του συστήματος. Ο κύκλος των πηγών ενέργειας και των πρώτων υλών θα ήταν κλειστός, ούτως ώστε μεγάλες ποσότητες από πεπερασμένες πρώτες ύλες να μπορούν να δεσμευτούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Ορισμένα προϊόντα, για παράδειγμα, θα μπορούσαν να είναι φτιαγμένα από φυτικά υλικά, όπου μόλις έπαυαν να είναι χρήσιμα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως λιπάσματα (Preston, 2012). Σαν ιδέα αναγνωρίζει τη σημαντικότητα της ανάγκης της οικονομίας να λειτουργεί αποδοτικά σε όλες τις κλίμακες, για μεγάλες και μικρές επιχειρήσεις, για οργανισμούς και άτομα, παγκοσμίως αλλά και

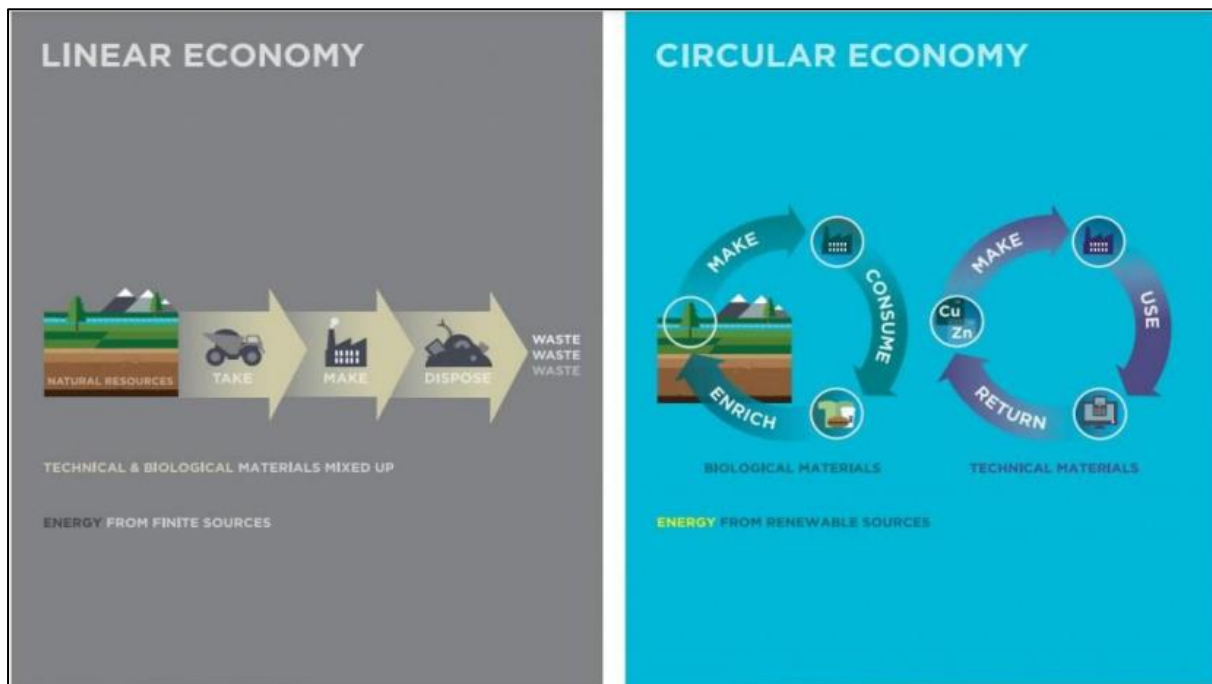
τοπικά. Η μετάβαση σε μία κυκλική οικονομία δεν ανέρχεται μόνο ρυθμίσεις στοχευόμενες αποκλειστικά στην μείωση των αρνητικών επιρροών μίας γραμμικής οικονομίας. Αντιθέτως, αντιπροσωπεύει μία συστηματική αλλαγή, η οποία οικοδομεί μία μακροχρόνια ελαστικότητα, ενασχόληση και οικονομικές ευκαιρίες, καθώς παρέχει περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη (Donati et al., 2020). Αρκεί να λάβει κανείς υπ' όψη του το γεγονός ότι, δημιουργούνται θέσεις εργασίας, παρατείνεται η βιομηχανική αλυσίδα.

Η Κυκλική Οικονομία είναι μία εξέλιξη, η οποία επιλύει την αντίφαση μεταξύ του δεσμού των φυσικών πόρων και της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Είναι ουσιαστικά ένα καινοτόμο αναπτυξιακό μοντέλο, που εξελίσσει το προηγούμενο γραμμικό μοτίβο και μετατρέπει το αυξανόμενο μοτίβο, που είναι βασισμένο στους φυσικούς πόρους, σε ένα νέο, βασισμένο στους φυσικούς πόρους αλλά και στην ανακύκλωση αυτών. Λαμβάνεται υπ' όψη η προστασία του περιβάλλοντος, καθώς αναπτύσσεται η αποδοτικότητα της παραγωγικής διαδικασίας. Με λίγα λόγια, η Κυκλική Οικονομία είναι η πιο αποδοτική προσέγγιση ενός βιώσιμου περιβάλλοντος (Qu Geping, 2004).

2.2 Κυκλική και Γραμμική Οικονομία

Βασική διαφορά της κυκλικής οικονομίας με τη παραδοσιακή γραμμική οικονομία είναι το ότι είναι βασισμένη σε ένα μοντέλο *Ανακατασκευή – Επαναχρησιμοποίηση – Ανακύκλωση* (REMAKE – REUSE – RECYCLE), σε αντίθεση με το γραμμικό της μορφής *Εισροή – Κατασκευή - Απόρριψη* (TAKE – MAKE – WASTE) (Διάγραμμα 1.1.). Σύμφωνα με το γραμμικό μοντέλο, ακολουθείται μία βιομηχανική νοοτροπία, όπου η παραγωγή και οι φυσικοί πόροι θεωρούνται απεριόριστοι, καθώς τα οικονομικά συμφέροντα αποτελούν προτεραιότητα όλων. Το σύστημα αυτό, προερχόμενο από τη βιομηχανική επανάσταση, είναι και το επικρατέστερο απ' όλα από εκείνη την εποχή.

Διάγραμμα 1.1. Γραμμική και Κυκλική Οικονομία



Πηγή:<https://www.oeb.org.cy>

Παρ' όλα αυτά, το γραμμικό αυτό σύστημα είναι πια μη βιώσιμο, καθώς παρουσιάζει ποικίλα προβλήματα, τα οποία κι αυτά με τη σειρά τους έχουν τις συνέπειες τους μακροχρόνια και βραχυχρόνια. Οι κυριότερες από αυτές τις συνέπειες είναι οι εξής:

- *Υπερπαραγωγή.* Πολλά προϊόντα εισέρχονται στην αγορά σε μεγάλες ποσότητες, και δεν αγοράζεται μεγάλο τμήμα αυτών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των αποθεμάτων, και οι εταιρείες να χάνουν κέρδος.
- *Μειωμένοι κύκλοι ζωής.* Ο επιταχυνόμενος ρυθμός παραγωγής και κατανάλωσης οδηγεί σε μία ανάλογη αύξηση των αποβλήτων. Επίσης, με την εισαγωγή ενός νέου μοντέλου, μιας συγκεκριμένης συσκευής, ειδικά στο τομέα της τεχνολογίας, το προηγούμενο μοντέλο αυτόματα τίθεται απαρχαιωμένο, έως και ακατάλληλο.
- *Συσσώρευση αποβλήτων.* Αυτοί οι γρήγοροι κύκλοι ζωής προκαλούν, αν μη τι άλλο, ανεξέλεγκτη παραγωγή αποβλήτων, η οποία με πολλούς τρόπους εν τέλει επιβαρύνει το περιβάλλον. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το πλαστικό, ένα υλικό από τον

οποίο δεν αποτελούνται αποκλειστικά όλα τα προϊόντα, αλλά η συσκευασία τους, είναι υπεύθυνη για την υπερθέρμανση του πλανήτη.

- *Εξάντληση και υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων.* Αυτό με τη σειρά του έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους των φυσικών πόρων, ακόμη και των ακατέργαστων, όπως τα ορυκτά ή μεταλλικά καύσιμα.

Δεδομένης αυτής της κατάστασης, με τα παραπάνω χαρακτηριστικά να κυριαρχούν, είναι επιτακτική η ανάγκη ανεύρεσης ενός βιώσιμου αναπτυξιακού μοντέλου. Η κυκλική οικονομία, ούσα πιο ευέλικτη και ανθεκτική, μπορεί ευκολότερα να προσαρμοστεί στις ανάγκες της αγοράς, καθώς και να αντιμετωπίσει τα παραπάνω επακόλουθα του κλασσικού γραμμικού μοντέλου (C-Voucher, 2019).

2.3 Τα Οφέλη της Κυκλικής Οικονομίας

Από τη Βιομηχανική Επανάσταση, η ανθρωπότητα ακολουθεί το Γραμμικό Μοντέλο Παραγωγής – Κατανάλωσης. Οι πρώτες ύλες μετατρέπονται σε αγαθά, τα οποία σε επόμενο στάδιο πωλούνται και εν τέλει χρησιμοποιούνται, και καταλήγουν ως ρίποι, οι οποίοι κατά κύριο λόγο ξεφορτώνονται και διαχειρίζονται ασυνείδητα.

Από την άλλη, η Κυκλική οικονομία είναι ένα βιομηχανικό μοντέλο, το οποίο είναι κατασκευασμένο έτσι, ώστε να είναι αναγεννητικό, και να στοχεύει στη βελτίωση της αποδοτικότητας των πρώτων υλών, και στη καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των αρνητικών επιρροών που αυτή μπορεί να φέρει στις βιομηχανίες. Τα οφέλη του κυκλικού μοντέλου είναι τόσο λειτουργικά όσο και στρατηγικά, καθώς δημιουργεί ευκαιρίες και δημιουργεί ένα περιβάλλον με δυνατότητες για ανάπτυξη σε επίπεδο οικονομικό, περιβαλλοντικό, επιχειρησιακό αλλά και κοινωνικό (Ellen Mac Arthur Foundation, 2019).

2.3.1 Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας, μεταξύ άλλων, παρέχει τη δυνατότητα μείωσης των ρύπων, που ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και τη χρήση ακατέργαστων πρώτων υλών, βελτιστοποιώντας τη γεωργική παραγωγή, ενώ παράλληλα μειώνει τις αρνητικές εξωτερικότητες, που φέρει το Γραμμικό μοντέλο.

Συγκεκριμένα, η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, και η κατάργηση ορυκτών καυσίμων συμβάλει έντονα στην καταπολέμηση του φαινομένου. Επιπροσθέτως, λόγω της επαναχρησιμοποίησης και της αποϋλοποίησης, χρειάζονται όλο και λιγότερες διαδικασίες παραγωγής αλλά και λιγότερες πρώτες ύλες, για τη παροχή καλών και λειτουργικών προϊόντων. Τέλος, η προτίμηση μη τοξικών και ενεργειακά αποδοτικότερων προϊόντων, είναι ακόμη ένας παράγοντας του κυκλικού μοντέλου που συνεισφέρει έντονα στην μειωμένη παραγωγή ρίπων, καταλυτικών για το εν λόγω φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Καταλήγοντας, το νέο μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας συμβάλλει θετικά στη καταπολέμηση ενός φαινομένου, που πλήττει το πλανήτη για χρόνια, και θα συνεχίσει να το κάνει, εάν δεν καταφύγουμε σε νέες, αποδοτικότερες και πιο σύγχρονες μεθόδους παραγωγής στον αγροτικό τομέα και όχι μόνο.

2.3.2 Υγιά και Ανθεκτικά Εδάφη

Οι αρχές που ακολουθεί το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, όσον αφορά το αγροτικό σύστημα, εξασφαλίζουν την φυσιολογική εκμετάλλευση της γης και των φυσικών οικοσυστημάτων. Αυτό έχει ως επακόλουθο, την αποκατάσταση των θρεπτικών ουσιών στα εδάφη, κάνοντας πλέον επιτρεπτή μία καλά θεμελιωμένη ισορροπία μεταξύ των οικοσυστημάτων του περιβάλλοντος.

2.3.3 Οικονομική Ανάπτυξη

Αξιοσημείωτη είναι η συμβολή που μπορεί να έχει το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας στον τομέα της οικονομίας, καθώς είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να τον βελτιώσει. Καθώς τα προϊόντα θα γίνονται πιο λειτουργικά, επαναχρησιμοποιήσιμα αλλά και ευκολότερα διασπώμενα, αυτόματα τα έξοδα της παραγωγής θα εμφανίσουν σημαντική μείωση, ανακουφίζοντας το οικονομικό σύστημα. Συγκριτικά με το γραμμικό μοντέλο, η κυκλική οικονομία μπορεί να καταφέρει εξοικονόμηση πρώτων υλών, έως και 70% μεγαλύτερη. Λαμβάνοντας υπ' όψη την συνεχόμενη αύξηση του πληθυσμού, καθίσταται αυτονόητη και η αύξηση της ζήτησης πρώτων υλών, γι' αυτό και η πλήρης εκμετάλλευση αυτών αποτελεί πρωτεύον ζήτημα, το οποίο η κυκλική οικονομία πρόκειται να αντιμετωπίσει (You matter, 2020).

2.4 Τεχνικοί και Βιολογικοί Κύκλοι

Το υπόδειγμα διακρίνεται ανάμεσα σε τεχνικούς και βιολογικούς κύκλους. Η κατανάλωση συμβαίνει μόνο σε βιολογικούς κύκλους, όπου η τροφή και βιολογικά προϊόντα είναι σχεδιασμένα, ώστε να ανατροφοδοτούνται στο σύστημα μέσω διαδικασιών, όπως η λιπασματοποίηση και η αναερόβια πέψη. Αυτοί οι κύκλοι αναγεννούν ζωικά συστήματα, τα οποία παρέχουν ανανεώσιμες πηγές για την οικονομία. Οι Τεχνικοί κύκλοι ανακτούν και επαναφέρουν προϊόντα, συστατικά και υλικά μέσω στρατηγικών, όπως επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακατασκευή ή τέλος ανακύκλωση (Dietzenbacher, 2005).

2.5 Η προέλευση της Κυκλικής Οικονομίας

Η έννοια της κυκλικότητας έχει βαθιά ιστορική και φιλοσοφική προέλευση. Η ιδέα της ανατροφοδότησης, των κύκλων σε πραγματικά συστήματα, είναι αρχαία και αντηχεί σε πολλές σχολές φιλοσοφίας. Αναγεννήθηκε σε βιομηχανικές χώρες μετά τον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, όταν μαζί με την έλευση του Η/Υ ήλθαν επίσης και αντίστοιχες έρευνες μη γραμμικών συστημάτων, οι οποίες ξεκάθαρα φανέρωσαν τη πολυπλοκότητα του κόσμου,

στον οποίο ζούμε, καθώς επίσης την απρόβλεπτη φύση του, η οποία ταιριάζει περισσότερο σε μεταβολισμό, παρά σε μηχανή. Με τις τρέχουσες προόδους, η ψηφιακή τεχνολογία έχει τη δύναμη να υποστηρίξει τη μετάβαση σε μία κυκλική οικονομία, αυξάνοντας ραγδαία την εικονικοποίηση, την απο-υλοποίηση, τη διαφάνεια, και μία νοοτροπία βασισμένη στην ανατροφοδότηση (Ellen Mac Arthur Foundation, 2019).

2.6 Η εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας

Μία τέτοιας κλίμακας αλλαγή στο παραγωγικό τομέα δεν είναι δυνατόν να συμβεί από τη μία μέρα στην άλλη. Στο ενδιάμεσο είναι σημαντικό να απαλλαγούμε από τα στερεότυπα όσον αφορά την υποδομή του παραγωγικού κλάδου. Οι αποφάσεις που θα πάρουν μέσα στα επόμενα χρόνια χώρες με μεγάλη οικονομική και παραγωγική δύναμη, θα είναι εξαιρετικά κρίσιμες και θα διαμορφώσουν τις παγκόσμιες οδούς πόρων και άνθρακα, λόγω του μεγέθους και της εμβέλειας του οικονομικού μετασχηματισμού. Δίνεται μία πολύ μεγάλη ευκαιρία, να αποφευχθούν τα μοντέλα που εφαρμόζονται έως τώρα, τα οποία καταναλώνουν έντονα τις πρώτες ύλες και τις πηγές ενέργειας του πλανήτη, και να πραγματοποιηθεί μία μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο ανάπτυξης. Αναγκαία είναι βέβαια η ανάπτυξη αποτελεσματικής τεχνολογίας, μέσω αλλαγών στη βιομηχανία και την έρευνα, με στόχο την επίτευξη υψηλότερων επιπέδων παραγωγικότητας πόρων. Για τις μεγάλες βιομηχανίες, ένα μέρος της λύσης είναι η χρήση της ροής απορριμμάτων ενός εργοστασίου, ως πόρο για ένα άλλο. Ως αποτέλεσμα προκύπτει έτσι ένα τοπικό σύστημα βασισμένο σε πολλούς μικρούς κύκλους. Αυτή η αρχή ονομάζεται συχνά “*Waste equals Food*”. Αυτό βέβαια για να επιτευχθεί, είναι σημαντικό να είναι πρακτικά βέλτιστη και η γεωγραφική τοποθεσία των εργοστασίων, προς αποφυγή απώλειας ενέργειας. Για παράδειγμα, είναι αρκετά οικονομικότερο και πιο αποδοτικό όταν η πηγή παραγωγής ενέργειας είναι πιο κοντά στο καταναλωτή, καθώς ελαχιστοποιείται το κόστος αγοράς σωλήνων, μονώσεων καθώς και η απώλεια θέρμανσης (Preston, 2012).

Στα πλαίσια αυτά, αναπτύχθηκαν οικοβιομηχανικά πάρκα στη Βόρεια και Νότια Αμερική, τη Νοτιοανατολική Ασία, την Ευρώπη και Νότια Αφρική κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, συχνά βασισμένα στο Kalundborg της Κοπεγχάγης. Εκεί χρησιμοποιείται θερμότητα και άλλα υπολείμματα από σταθμό παραγωγής ενέργειας άνθρακα ως πρώτη ύλη για λιπάσματα γυψοσανίδες αλλά και τη θέρμανση των τοπικών νοικοκυριών. Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες αναπτύχθηκε το Kalundborg έχουν μελετηθεί αρκετά, κι έχει αποδειχθεί ότι είναι δύσκολο να αναπαραχθούν. Σήμερα, πλέον, η Κίνα έχει δώσει αρκετή βαρύτητα στο κεφάλαιο των Οικολογικών Βιομηχανικών Πάρκων. Με το δωδέκατο πενταετές σχέδιο δηλώνει πως η Κίνα θα σχεδιάσει, θα κατασκευάσει και θα ανακαινίσει διάφορα είδη βιομηχανικών πάρκων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Κυκλικής οικονομίας. Μέχρι τώρα, τα περισσότερα οικοβιομηχανικά πάρκα έχουν δείξει εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων, όμως σπάνια έχουν αμφισβητήσει τα θεμελιώδη γραμμικά πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης. Σε επόμενο στάδιο, τα οικοβιομηχανικά πάρκα θα μπορούσαν πέρα από τη βιομηχανική συμβίωση, ενσωματώνοντας παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού και ένα δίκτυο βιομηχανικών ζωνών(Preston, 2012).

2.7 Η Κυκλική Οικονομία στη Κίνα

Αξιοσημείωτη είναι η επικρατούσα κατάσταση στο κράτος της Κίνας, όπου η κατανάλωση πρώτων υλών και πηγών ενέργειας φτάνει τα όρια κρίσης. Δεδομένου ότι παράγει 46% του αλουμινίου, 50% του χάλυβα, καθώς και το 60% του τσιμέντου σε παγκόσμιο επίπεδο, καταναλώνει περισσότερες πρώτες ύλες από τις 34 χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης μαζί. Το 2014, στη Κίνα παράχθηκαν 3.2 δις τόνοι εργοστασιακών στερεών αποβλήτων, από τους οποίους μόνο 2 δις τόνοι ανακτήθηκαν από ανακύκλωση, αποτέφρωση ή επαναχρησιμοποίηση. Συγκριτικά με νοικοκυριά και επιχειρήσεις από τις 28 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία παρήγαγαν 2.5 δις τόνους αποβλήτων, από τα οποία το 1 δις ανακυκλώθηκε ή χρησιμοποιήθηκε ως πηγή ενέργειας

(Mathews, 2016). Προβλέπεται το 2025, η Κίνα να παράγει σχεδόν το 25% των παγκόσμιων στερεών ρίπων. Επίπεδα κατανάλωσης και απορριμμάτων αυτής της τάξης θα στραγγίζουν το κράτος, αλλά και το πλανήτη. Έχει παρατηρηθεί, επίσης, μία αύξηση διαμαρτυριών από τους ντόπιους κατοίκους, όσον αφορά την αποτέφρωση απορριμμάτων τα τελευταία χρόνια. Οι γεωπολιτικές δαπάνες αυξάνονται καθώς η Κίνα γίνεται όλο και πιο εξαρτημένη σε εισαγόμενες πηγές ενέργειας και πρώτες ύλες. Οι καύσιμες ύλες και τα ορυκτά αντιστοιχούσαν στο 30% των δαπανών για εισαγωγές της Κίνας το έτος 2012, σε σύγκριση με το 1990 όπου μόλις είχαν ξεπεράσει το 5%(Hoomweg et al., 2013).

Η χώρα όμως τα τελευταία χρόνια έχει λάβει τα μέτρα της. Ως στόχο έχει θέσει μία Κυκλική Οικονομία, κλείνοντας βιομηχανικούς κύκλους, ώστε να μετατρέψει εκροές από έναν κατασκευαστή ως εισροές για έναν άλλο. Με αυτήν την προσέγγιση θα μειώσει τη κατανάλωση πρώτων υλών, αλλά και τη παραγωγή αποβλήτων. Βέβαια, τα εμπόδια είναι πολλά, κατά τη προσπάθεια για μετάβαση. Η Κίνα όμως έχει καταφέρει περισσότερες από τις μισές της κατασκευαστικές δραστηριότητες, να αφορούν βιομηχανικά πάρκα, στα οποία εάν δοθεί προτεραιότητα η Κίνα θα μπορεί να αυξήσει κατά πολύ τα επίπεδα επαναχρησιμοποίησης (Hoomweg et al, 2013). Βέβαια, το ενδιαφέρον της Κίνας για τη Κυκλική Οικονομία κορυφώθηκε τη δεκαετία του 1990 με τους νόμους περί ανακύκλωσης της Γερμανίας και της Κίνας. Το 2005 το κρατικό Συμβούλιο της Κίνας εξέδωσε έγγραφο πολιτικής, όπου και αναγνώρισε την οικονομική, αλλά και περιβαλλοντική επικινδυνότητα της τεράστιας εκμετάλλευσης των πόρων, και αναγνωρίζοντας, τελικά, τη Κυκλική Οικονομία ως το κύριο μέσο αντιμετώπισής τους. Η Κίνα ηγείται όλων των κρατών στην προώθηση της επαναχρησιμοποίησης των απόβλητων υλικών (Hoomweg et al, 2013).

3. Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Εξαιτίας της σημασίας της κυκλικής οικονομίας, έχει προσελκύσει το ερευνητικό ενδιαφέρον αρκετών μελετητών τα τελευταία χρόνια, οι οποίοι μέσω του αναλυτικού πλαισίου της ανάλυσης εισροών-εκροών, προσπαθούν να ποσοτικοποιήσουν τις επιπτώσεις της στην παραγωγή και την οικονομία. Για παράδειγμα, στην εργασία τους οι Liu, Tong και Xu (2005), παρουσιάζουν τα μειονεκτήματα δύο ξεχωριστών μεθόδων Εισροών-Εκροών. Η πρώτη είναι η περιβαλλοντική μέθοδος (*environmentinput-output* EIO) και η δεύτερη είναι η μέθοδος αποβλήτων (*wasteinput-output* WIO). Παρά το γεγονός ότι αυτές οι δύο μέθοδοι είναι αποτελεσματικά εργαλεία, όταν αφορά την έρευνα εκπομπών αποβλήτων, και τη διαχείριση αυτών στην οικονομία, παρουσιάζουν ένα μεγάλο μειονέκτημα. Και οι δύο μέθοδοι είναι ικανές να περιγράψουν μόνο το μεμονωμένο τρόπο ροών των υλικών, ενώ αδυνατούν να περιγράψουν και να αναλύσουν των κύκλο των ροών αυτών, κάτι πολύ σημαντικό, όταν μελετάται η Κυκλική Οικονομία. Επομένως, το εργαλείο που έμεινε είναι η τεχνική Εισροών-Εκροών, που αναπτύχθηκε απ' τον *Leontief* στις αρχές του 1970. Προσαρμόζοντας το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας, με κατάλληλους περιορισμούς και αφαίρεσης ορισμένων κυκλικών μονοπατιών, παρουσιάζουν το αναπτυξιακό μηχανισμό της Κυκλικής Οικονομίας. Έπειτα, γίνεται η κατασκευή του πίνακα Εισροών-Εκροών για τη Κυκλική Οικονομία, και παρουσιάζονται οι διαφορές ανάμεσα σε αυτόν και το παραδοσιακό οικονομικό πίνακα Εισροών-Εκροών. Η πρώτη διαφορά αφορά τη κατανάλωση, καθώς στο παραδοσιακό πίνακα εισροών-εκροών συμπεριλαμβάνεται στη τελική ζήτηση αλλά και την κύρια εισροή. Αντιθέτως, στον πίνακα εισροών-εκροών της κυκλικής οικονομίας ο τομέας κατανάλωσης βρίσκεται στο πρώτο τεταρτημόριο και αυτό αποτελεί μέρος της ενδιάμεσης εισροής. Δεύτερον, στον πίνακα εισροών-εκροών της κυκλικής οικονομίας το προϊόν του παραγωγικού τομέα, καθώς και η κατανάλωση αυτού μπορούν να γίνουν σαφώς αντιληπτά, σε αντίθεση με τον παραδοσιακό πίνακα, στον οποίο μπορούμε να ξέρουμε μόνο το συνολικό

ακαθάριστο των πόρων, όπου οι φυσικοί και κυκλικοί πόροι αναμειγνύονται. Τέλος, στο παραδοσιακό πίνακα εισροών-εκροών παρ' ότι υπολογίζονται οι ποσότητες των απορριμμάτων, για τον λόγο ότι πολλές μέθοδοι περιέχουν την επεξεργασία αποβλήτων από τους δικούς τους τομείς στη πρακτική διαδικασία παραγωγής, τα υπολογιζόμενα απόβλητα είναι απόβλητα που έχουν αποκατασταθεί. Αντιθέτως, στον πίνακα εισροών-εκροών της κυκλικής οικονομίας, οι διαδικασίες είναι σαφώς πιο άφθονες αλλά εμπεριέχονται και οι τομείς των αποκομμάτων που επαναχρησιμοποιούνται και αυτών που τελικά αποβάλλονται. Έτσι περιγράφεται αναλυτικά το δίκτυο αποβλήτων της κοινωνίας, αλλά και το ποσοστό αυτών που μπορεί να μετατραπεί σε κυκλικό πόρο.

Αποκλειστικά με το μοντέλο Εισροών-Εκροών Αποβλήτων (WIO) ασχολήθηκαν οι Nakamura και Kondo (2002). Ανέπτυξαν ένα μοντέλο κόστους και τιμών, βασισμένο στο WIO, καθώς το αντικείμενο που τους ενδιέφερε και υποστήριζαν πως έχει μέλλον, είναι η αγορά και η πώληση ανακτηθέντων αποβλήτων. Η ανάγκη ανάπτυξης του εν λόγω μοντέλου προέκυψε από το γεγονός ότι η μέθοδος WIO εξ' ορισμού μελετά την αλληλεξάρτηση μεταξύ αγαθών και αποβλήτων από ποσοτική πλευρά, χωρίς να μελετά τα κόστη και τις τιμές. Κάτι που επιβάλλεται να γίνει, καθώς ένα πρόγραμμα διαχείρισης ρίπων δεν μπορεί να παρουσιαστεί ευρέως, εάν πρώτα δεν εξεταστεί το αν συμφέρει οικονομικά ή όχι. Στην Ιαπωνία, λοιπόν, όπου και εφαρμόζουν τη μέθοδό τους, λόγω του μεγάλου πληθυσμού και την έλλειψη επίπεδων περιοχών, η χωρητικότητα για υγειονομική ταφή είναι αρκετά περιορισμένη. Έτσι ο έλεγχος της κατανάλωσης αποτελεί θέμα μείζονος σημασίας, και πρέπει να επιδιωχθεί με επιμέλεια, κρατώντας πάντα σταθερές τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Τα αποτελέσματα τους δείχνουν πως η συγκέντρωση αποβλήτων προς αποτέφρωση σε μικρό αριθμό μεγάλων εγκαταστάσεων μπορεί να συνεισφέρει στο σκοπό αυτό. Βέβαια, η πολιτική αυτή θα οδηγούσε σε αύξηση του κόστους για τις μεταφορές των αποβλήτων. Για τον λόγο αυτό, η βελτίωση της αποδοτικότητας της μεταφοράς αποβλήτων

φαίνεται να είναι εξαιρετικά σημαντική, ώστε το πρόγραμμα αυτό να είναι φιλικό προς το περιβάλλον αλλά και να συμφέρει οικονομικά.

Ο Nakamura (1999), ανέπτυξε ένα διάγραμμα ροής, που θα περιέγραφε την αλληλεξάρτηση της ροής αγαθών και αποβλήτων με διάφορους τομείς της οικονομίας στην Ιαπωνία. Ανέλυσε, επίσης, τις σχέσεις μεταξύ περιβαλλοντικών φορτίων, τεχνολογίας και του τρόπου ζωής των ανθρώπων. Συγκεκριμένα, ασχολήθηκε με τα αστικά στερεά απόβλητα μίας πόλης στο Hokkaido, μελετώντας τη ροή αυτών, με τη βοήθεια μίας εκτενούς πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων. Στο μοντέλο αυτό, βέβαια, λαμβάνεται σαν συνθήκη η γραμμική σχέση μεταξύ της παραγωγής και της εκπομπής αποβλήτων. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της πολιτικής αυτής, έγινε με την εφαρμογή ενός γραμμικού μοντέλου *Εισροών-Εκροών*, με στόχο τον σεβασμό προς τις απαιτήσεις για ενέργεια και χωρητικότητα υγειονομικής ταφής. Μία ακόμη χρήση του μοντέλου είναι η ανάλυση οικονομικών καθώς και περιβαλλοντικών επιδράσεων που μπορεί να έχουν συγκεκριμένες εφαρμογές σε διάφορες πτυχές της παραγωγικής διαδικασίας. Για παράδειγμα, μία μεταβολή στον σχεδιασμό ενός προϊόντος αλλάζει τις εισροές, όπως επίσης και τους συντελεστές εκπομπής του τομέα που παράγει το συγκεκριμένο προϊόν, αλλά και των άλλων τομέων, λόγω σχέσεων εισροών-εκροών μεταξύ τους. Κάποιοι κατασκευαστές ηλεκτρικών συσκευών έχουν ήδη αρχίσει να παρέχουν λεπτομερείς πληροφορίες των διαδικασιών παραγωγής στους τομείς διαχείρισης απορριμμάτων, ώστε να αποσυναρμολογούν πιο αποτελεσματικά τα προϊόντα, και εν τέλει να λειτουργούν αποτελεσματικότερα οι τομείς αυτοί.

Οι Raa, Chakraborty και Small (1984) κατέρριψαν το μοντέλο Εισροών-Εκροών βασισμένο στην κλαδική τεχνολογία και χρησιμοποίησαν ένα υπόδειγμα βασισμένο σε ένα μεικτό μοντέλο τεχνολογίας εμπορευμάτων. Βέβαια, το μοντέλο αυτό απέδωσε αρνητικούς συντελεστές, κάτι που δεν ανταπεξέρχονταν στην πραγματικότητα. Σκοπός της εργασίας τους ήταν να δείξει πως, οι αρνητικοί αυτοί συντελεστές που προέκυπταν δεν μπορούν να

αποδοθούν σε λάθη μετρήσεων. Οι αρνητικοί συντελεστές που προέκυπταν ήταν μικροί σε μέγεθος, ενώ οι μετατροπές που απαιτούνταν στα δεδομένα, για την παραγωγή θετικών συντελεστών ήταν τεράστιες, έως και απίθανες. Επομένως, είτε το μοντέλο που τέθηκε σε εφαρμογή ήταν λάθος, είτε οι αρνητικοί συντελεστές που προέκυπταν οφείλονταν σε αριθμητικά λάθη στα δεδομένα. Η εν λόγω εργασία αποδεικνύει ότι το δεύτερο δεν μπορεί να ισχύει με αποτέλεσμα να καταρριφθεί το μεικτό μοντέλο των Raa, Chakraborty και Small. Εξάγεται το συμπέρασμα πως, οφείλουμε να δεχτούμε το γεγονός ότι οι τεχνολογικοί συντελεστές ποικίλουν από βιομηχανία σε βιομηχανία, και χρειαζόμαστε περισσότερα δεδομένα για να τις μοντελοποιήσουμε.

Ως ακόμη μία περίπτωση εμφάνισης αρνητικών τεχνολογικών συντελεστών αναφέρει ο Londero (1998), την εφαρμογή εξειδικευμένων μεθόδων Εισροών-Εκροών. Για τον λόγο αυτό, ο ίδιος παρουσιάζει ένα πιο γενικό μοντέλο, το οποίο φαίνεται τελικά να ικανοποιεί τις επιθυμητές ιδιότητες ενός συστήματος εισροών-εκροών, δηλαδή την σταθερότητα των τιμών και των ιεραρχιών, καθώς επίσης και τις συνθήκες υλικής και οικονομικής ισορροπίας. Δείχνει επίσης πως κάθε άλλο υπάρχον μοντέλο, αποτελεί μία ειδική περίπτωση της μεθόδου που παρουσιάζει, καθώς είναι αποτελέσματα περιοριστικών υποθέσεων που τίθενται, σχετικά με τα δευτερεύοντα προϊόντα. Συγκεκριμένα, ασχολείται με την παραγωγή και μη δευτερευόντων προϊόντων, τα οποία προέρχονται από τη κύρια ή τη δευτερεύουσα παραγωγή. Τονίζεται πως αυτή η γενική μέθοδος δεν μειώνει το ρίσκο λανθασμένης ταξινόμησης των εκροών, αλλά η χρήση της συμβάλει στο να έχουμε καλύτερη επίγνωση στις παραγωγικές διαδικασίες.

Αργότερα, οι Nakamura και Kondo (2002) μελέτησαν την αλληλεξάρτηση της παραγωγής αποβλήτων, καθώς επίσης και της υγειονομικής ταφής, με τα τεχνολογικά πρότυπα και τον τρόπο ζωής. Γίνεται χρήση του αναλυτικού μοντέλου WIO (Waste Input-Output), ως το καταλληλότερο για τέτοιου είδους μελέτες, και γίνεται εκτίμηση των

επιρροών εναλλακτικών τρόπων διάθεσης αποβλήτων και ανακύκλωσης αυτών σε επίπεδα βιομηχανικών παραγωγών και εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Προκύπτει εν τέλει το συμπέρασμα, πως με κατάλληλο συνδυασμό των διαθέσιμων μέσων μπορεί να φέρει τη μείωση κατανάλωσης της χωρητικότητας του εδάφους αλλά και των εκπομπών CO₂.

Ένα απλό πολυεθνικό μοντέλο εισροών-εκροών ανάλυσης αποβλήτων αναπτύσσουν οι Kagawa, Imamura και Moriguchi (2003), με στόχο να εκτιμήσουν τις εσωτερικές και εξωτερικές επιδράσεις της ενσωμάτωσης των αποβλήτων στην εγχώρια τελική κατανάλωση. Χρησιμοποιώντας τους πίνακες εισροών-εκροών από εννέα περιοχές, Hokkaido, Tohoku, Kanto, Chubu, Kinki, Chugoku, Shikoku, Kyusyu, Okinawa, λαμβάνουν τις περιφερειακές απολαβές από τις επιδράσεις της διαπεριφερειακής σύνδεσης. Η εν λόγω σύνδεση είναι κρίσιμη και συντελεί στο να προσδιορίσουμε την κοινωνική ευθύνη στην εθνική παραγωγή αποβλήτων. Επίσης, αξιοσημείωτη είναι η συμμετοχή των περιοχών Chugoku και Shikoku στην παραγωγή των εν λόγω προϊόντων για λογαριασμό άλλων περιοχών, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις εκπομπές αποβλήτων στο περιβάλλον, καθώς επίσης και την υγειονομική ταφή, σχετικά με τα προϊόντα που παρήγαγαν. Συμπεραίνεται, επίσης, ότι σε άλλες περιοχές οι συμπεριφορές κατανάλωσης των νοικοκυριών έμμεσα παίζουν πιο σημαντικό ρόλο στην εκπομπή ρίπων, παρά το δημοτικό σύστημα διοχέτευσης αποβλήτων.

Μία επέκταση του μοντέλου WIO (WasteInput-Output) παρουσιάζουν οι Takase, Kondo και Washizu (2005) για τη μελέτη βιώσιμων μοτίβων κατανάλωσης στα νοικοκυριά. Θεώρησαν το συγκεκριμένο υπόδειγμα καταλληλότερο, αντί του παραδοσιακού εποδείγματος Εισροών-Εκροών που αναπτύχθηκε από τον Leontief, καθώς δίνει πληροφορίες για το στάδιο διάθεσης των καταναλωμένων αγαθών, αλλά και για τα στάδια αγοράς και χρήσης. Γίνεται, επίσης, ανάπτυξη μίας απλής μεθόδου αξιολόγησης της εισοδηματικής ανάκαμψης. Ως δείκτες περιβαλλοντικών φορτίων χρησιμοποιούνται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), καθώς επίσης και η κατανάλωση υγειονομικής

ταφής, που προκαλούνται από τα νοικοκυριά. Γίνεται εφαρμογή του εν λόγω μοντέλου σε διάφορα σενάρια, όπως η χρήση Μαζικών Μέσων Μεταφοράς αντί του αυτοκινήτου, η μεγαλύτερη σε χρόνο χρήση των ηλεκτρικών οικιακών συσκευών καθώς και επίσης η κατανάλωση φαγητού σε εστιατόρια αντί της παρασκευής τους στο σπίτι. Φαίνεται πως η εισοδηματική ανάκαμψη θα έπρεπε να ληφθεί υπ' όψη, ώστε να γίνει αξιολόγηση κι άλλων παραγόντων που προκαλούν περιβαλλοντικά απόβλητα.

Έναν άλλο τύπο πινάκων στην ανάλυση Εισροών-Εκροών πρότεινε ο Dietzenbacher (2005), αυτόν όπου οι πίνακες καταγράφουν όλες τις συναλλαγές σε φυσικές μονάδες μέτρησης (PIOT) των προϊόντων και όχι σε νομισματικές μονάδες (MIOT). Αναφέρει πως το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι ότι συμπεριλαμβάνουν την παραγωγή αποβλήτων ως μέρος μιας σταθερής λογιστικής δομής. Με άλλα λόγια, ενώ η προσάρτηση εξωτερικών πληροφοριών (όπως για παράδειγμα η χρήση υγειονομικής ταφής, οι εκπομπές ρίπων ή CO₂) είναι σύνηθες φαινόμενο για τα MIOT μοντέλα, στα PIOT τα απόβλητα και οι ρίποι αποτελούν, όχι εξωτερικό, μα κύριο μέρος της δομής του. Αυτό, βέβαια, σημαίνει πως η μεταχείριση των αποβλήτων πρέπει να ληφθεί ρητά υπόψη στην ανάλυση, αντιθέτως τα αποτελέσματα που θα λάβουμε θα είναι αναξιόπιστα. Γίνεται παρουσίαση μίας εναλλακτικής μεθόδου, λοιπόν, συμφιλιώνοντας τις ήδη υπάρχουσες, κάτι που μας επιτρέπει τη λήψη περισσότερων πληροφοριών, τις οποίες άλλες μέθοδοι δεν είναι ικανές να παρέχουν.

Ακόμη μία εφαρμογή του μοντέλου WIO πραγματοποίησαν οι Nakamura και Nakajima (2005), αναπτύσσοντας ένα θεωρητικό μοντέλο ανάλυσης ροής των υλικών. Τα δύο βασικά στοιχεία που στηρίζαν το μοντέλο τους ήταν οι αναλογίες απόδοσης παραγωγής και ο βαθμός κατασκευής. Στην ανάλυση εισροών-εκροών ο βαθμός κατασκευής μπορεί να απεικονιστεί με την τριγωνικότητα του πίνακα εισροών, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με

κατάλληλη αναδιάταξη των τομέων¹. Δηλαδή, αγαθά χαμηλού βαθμού κατασκευής μπορούν να εισαχθούν σε αγαθά μεγαλύτερου, ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει. Στη διαδικασία της κατασκευής, πολλαπλασιάζοντας τις αναλογίες απόδοσης της παραγωγής με τις φυσικές εισροές, παίρνουμε το μέρος αυτών που μπαίνουν στις φυσικές εκροές, ενώ τα υπόλοιπα αποβάλλονται ως απόβλητα, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται στις εκροές. Το μοντέλο αυτό είναι ικανό να υπολογίσει και το διάνυσμα τελικής ζήτησης.

Τις δύο παραπάνω μεθόδους επανεξέτασαν οι Nakamura et al. (2007). Εκμεταλλευόμενοι την τριγωνικότητα του πίνακα συντελεστών εισροών (των Nakamura και Nakajima (2005)), εξάγεται ο πίνακας σύνθεσης υλικών, ο οποίος με τη σειρά του δίνει την υλική σύνθεση των προϊόντων. Ορίζονται πλέον μαθηματικά τα υλικά, των οποίων η ροή τίθεται προς ανάλυση, κι έτσι αποφεύγονται λάθη, όπως διπλοί υπολογισμοί στην οικονομία. Με τη χρήση του εν λόγω υποδείγματος, η εναλλαγή των πινάκων από νομισματικές μονάδες σε φυσικές μονάδες μέτρησης είναι εύκολη, και η υλική σύνθεση οποιουδήποτε προϊόντος μπορεί να αποσυντεθεί στην αρχική του εισροή. Το πρώτο σημείο παρουσιάζει σημαντική εξοικονόμηση, σε αντίθεση με τα απαγορευτικά έξοδα που προκαλούν οι ανεξάρτητες συλλογές φυσικών πινάκων.

Επιπροσθέτως, το μοντέλο WIO (Waste Input-Output) των Nakamura και Kondo(2002) έρχονται αργότερα οι Lanzen και Reynolds (2014) να επεκτείνουν, ενσωματώνοντας έναν φορμαλισμό παροχής-χρήσης, ο οποίος καταλήγει σε πίνακες παροχής-χρήσης αποβλήτων WSUT (Waste Supply-Use Tables). Παρουσιάζονται τα θεωρητικά θεμέλια του WSUT, και συγκεκριμένα η μετάβαση από το μοντέλο των Nakamura και Kondo WIO στο νέο WSUT. Επιπλέον, αποδεικνύεται η ισοδυναμία των δύο αυτών μεθόδων και εν τέλει γίνεται μία εφαρμογή του WSUT στην οικονομία της Αυστραλίας το 2008-2009. Η εφαρμογή αυτή

¹ Ο Πίνακας Εισροών-Εκροών μπορεί να τριγωνοποιηθεί με τις κατάλληλες γραμμοπράξεις, κι έτσι θα είναι προφανής ο βαθμός παραγωγής του κάθε προϊόντος.

επέτρεψε ρητά στους τομείς διαχείρισης αποβλήτων να παράγουν δευτερεύοντα προϊόντα, καθώς επίσης συνέβαλε στη ξεχωριστή διευθέτηση της παραγωγής και της ανακύκλωσης στην ανάλυση ροής των αποβλήτων.

Το πρόβλημα της αναγνώρισης των επιδράσεων του κατασκευαστικού τομέα στο περιβάλλον προσπάθησαν να αντιμετωπίσουν οι Doussoulin και Bittencourt (2018), βάσει των αρχών της κυκλικής οικονομίας, ακολουθώντας το μοντέλο εισροών-εκροών WIO. Σκοπός είναι η κατασκευή μίας βιώσιμης αλυσίδας παροχής, σχετικά με την κατανάλωση εισροών καθώς και την παραγωγή αποβλήτων κατασκευής και κατεδάφισης. Σύμφωνα με τους Doussoulin και Bittencourt (2018) για τη μοντελοποίηση για περιπτώσεις αυτής της πολυπλοκότητας η βέλτιστη μέθοδος είναι αυτή των εισροών-εκροών. Αναπτύχθηκε ένα προσεγγιστικό μοντέλο σε προκαταρκτική φάση, και αυτό με τη σειρά του μας παρείχε μία εκτίμηση των δράσεων μείωσης της παραγωγής αποβλήτων, συγκεκριμένα στη Γαλλία, όπου έγινε και η εφαρμογή του μοντέλου. Αυτή η εκτίμηση έδειξε σημαντική μείωση αποβλήτων σε αρκετές πρώτες ύλες του κατασκευαστικού τομέα, κυρίως στα μέταλλα, πέτρα/χαλίκι, άμμος/χώμα και στο σκυρόδεμα. Από την άλλη, η ίδια έρευνα δείχνει πως ακόμη και υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν στην κατασκευαστική διαδικασία, όπως παραδείγματος χάρη τσιμέντο, πλαστικό, μέταλλα, μπορεί να μην έχουν θετική επίδραση στην μείωση της παραγωγής αποβλήτων κατά τη διάρκεια της κατεδάφισης, εξαιτίας της έλλειψης σωστής ταξινόμησης των υλικών, και τελικά της μόλυνσης αυτών.

4. Μεθοδολογικό Πλαίσιο²

4.1. Γενικά

Το μεθοδολογικό πλαίσιο της ανάλυσης εισροών-εκροών παρέχει τη δυνατότητα εκτίμησης του αποτελέσματος της μεταβολής της τελικής ζήτησης ενός κλάδου μιας οικονομίας, στο προϊόν των υπόλοιπων οικονομικών κλάδων, αξιοποιώντας τις καταγεγραμμένες μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, καθώς και μεταξύ της ενδιάμεσης και της τελικής ζήτησης (Miller and Blair, 2009)³. Η ανάλυση εισροών-εκροών συνιστά μια θεωρία παραγωγής, η οποία αποτυπώνει την λειτουργία του οικονομικού συστήματος, βασιζόμενη στην αλληλεξάρτηση των οικονομικών του δραστηριοτήτων (Λίβας, 1994).

Βασική υπόθεση του υποδείγματος είναι ότι η χρήση των εισροών από τις παραγωγικές μονάδες της οικονομίας για την παραγωγή προϊόντος πραγματοποιείται υπό σταθερές αναλογίες. Αυτό σημαίνει ότι η παραγωγική διαδικασία περιγράφεται από μια Leontief συνάρτηση παραγωγής της μορφής:

$$Y = c \left[\min\left(\frac{x_1}{a_1}, \frac{x_2}{a_2}, \dots, \frac{x_m}{a_m}\right) \right] \quad (4.1)$$

όπου Y είναι το επίπεδο του παραγόμενου προϊόντος, c μια σταθερά που εκφράζει την παραγωγικότητα του συστήματος, (x_1, x_2, \dots, x_m) το διάνυσμα των εισροών και a_1, a_2, \dots, a_m οι παραγωγικοί συντελεστές που εκφράζουν την αναλογία με την οποία συνδυάζονται οι

² Το Μεθοδολογικό Πλαίσιο βασίστηκε εν πολλοίς στις Διδακτορικές Διατριβές των Μαρκάκη (2014) και Μαρίνου (2020).

³ Η ανάλυση εισροών-εκροών βασίζεται στην πρωτότυπη εργασία του Wassily Leontief (1951). Βάση της μεθόδου αποτελεί ένα σύστημα γραμμικών εξισώσεων, το οποίο εκφράζει τις διακλαδικές παραγωγικές σχέσεις (ροή αγαθών και υπηρεσιών) εντός ενός οικονομικού συστήματος.

εισροές για την παραγωγή προϊόντος Y^4 . Επακόλουθο της υπόθεσης αυτής είναι ότι δεν υπάρχει σχέση υποκατάστασης μεταξύ των εισροών στην παραγωγική διαδικασία.

Άλλη υπόθεση του υποδείγματος αποτελεί η ομοιογένεια των προϊόντων. Δηλαδή, κάθε παραγωγικός κλάδος παράγει ένα μόνο προϊόν και, αντίστροφα, κάθε προϊόν παράγεται από έναν και μόνο κλάδο. Συνεπώς, οι παραγωγικές μονάδες κάθε κλάδου χαρακτηρίζονται από ταυτόσημες συναρτήσεις παραγωγής και κόστους⁵. Εξάλλου, στο υπόδειγμα εισροών-εκροών, δεν υπάρχουν εξωτερικότητες στην παραγωγή. Συνεπώς, η παραγωγική διαδικασία κάθε κλάδου ούτε επιβαρύνει ούτε συμβάλει στην παραγωγή κάποιου άλλου κλάδου. Η σημασία της συγκεκριμένης υπόθεσης είναι ότι οι διάφοροι τύποι παραγωγής είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους, επομένως το συνολικό τους αποτέλεσμα ισούται με το άθροισμα των επιμέρους αποτελεσμάτων όλων των τύπων παραγωγής του συνόλου των κλάδων της οικονομίας. Τέλος, το υπόδειγμα εισροών-εκροών προϋποθέτει την πλήρη ελαστικότητα στην προσφορά των συντελεστών παραγωγής. Η υπόθεση αυτή σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιορισμοί στη χρήση των παραγωγικών συντελεστών (Μαρκάκη, 2013).

4.2. Το υπόδειγμα εισροών-εκροών

Απαρχή του υποδείγματος εισροών-εκροών είναι ο πίνακας διπλής εισόδου εισροών-εκροών, ο οποίος συνιστά μια αναλυτική απεικόνιση των συναλλαγών μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών, καθώς και της ζήτησης για κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών από το

⁴ Η ερμηνεία της Leontief συνάρτησης παραγωγής είναι ότι, για την παραγωγή προϊόντος Y , a_1 μονάδες x_1 συνδυάζονται με a_2 μονάδες x_2 , ... και a_n μονάδες x_n . Το επίπεδο παραγωγής Y , καθορίζεται από τον μικρότερο εκ των λόγων x_i/a_i . Η προσθήκη επιπλέον ποσότητας κάποιας εκ των υπόλοιπων εισροών, δεν αυξάνει το επίπεδο παραγωγής (Λίβας, 1994).

⁵ Ταυτόσημες συναρτήσεις παραγωγής σημαίνει ότι οι παραγωγικοί συντελεστές είναι κοινοί για κάθε παραγωγική μονάδα ενός κλάδου. Αντίστοιχα, ταυτόσημες συναρτήσεις κόστους σημαίνει ότι οι τιμές p_1, p_2, \dots, p_n των εισροών είναι κοινές για όλες τις παραγωγικές μονάδες του ίδιου κλάδου. Αποτέλεσμα της ταυτοσημίας συναρτήσεων παραγωγής και κόστους – για τις παραγωγικές μονάδες του ίδιου κλάδου – είναι ότι κάθε μονάδα συνεισφέρει εξίσου στο συνολική παραγωγή του κλάδου.

εξωτερικό περιβάλλον (Horowitz and Planting, 2009)⁶. Η τυπική μορφή του πίνακα εισροών-εκροών, για μια οικονομία με N παραγωγικούς κλάδους, είναι αυτή του Πίνακα 4.1:

Πίνακας 4.1: Γενικός Πίνακας Εισροών-Εκροών (σε αξίες)

ΕΚΡΟΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ		ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΖΗΤΗΣΗ					ΤΕΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ					ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ	
		1	2	...	j	...	N	C	G	K	St		Ex
ΤΟΜΕΙΣ		1	2	...	j	...	N	C	G	K	St	Ex	
	1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1N}	C_1	G_1	K_1	St_1	Ex_1	X_1
	2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2N}	C_2	G_2	K_2	St_2	Ex_2	X_2

	i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{iN}	C_i	G_i	K_i	St_i	Ex_i	X_i

	N	X_{N1}	X_{N2}	...	X_{Nj}	...	X_{NN}	C_N	G_N	K_N	St_N	Ex_N	X_N
ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ	W	W_1	W_2	...	W_j	...	W_N	W_C	W_G	W_K	W_{St}	W_{Ex}	W
	Pr	Pr_1	Pr_2	...	Pr_j	...	Pr_N	Pr_C	Pr_G	Pr_K	Pr_{St}	Pr_{Ex}	Pr
	D	D_1	D_2	...	D_j	...	D_N	D_C	D_G	D_K	D_{St}	D_{Ex}	D
	T	T_1	T_2	...	T_j	...	T_N	T_C	T_G	T_K	T_{St}	T_{Ex}	T
	$-S$	$-S_1$	$-S_2$	...	$-S_j$	...	$-S_N$	$-S_C$	$-S_G$	$-S_K$	$-S_{St}$	$-S_{Ex}$	$-S$
	Im	Im_1	Im_2	...	Im_j	...	Im_N	Im_C	Im_G	Im_K	Im_{St}	Im_{Ex}	Im
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ		X_1	X_2	...	X_j	...	X_N	C	G	K	St	E	

Πηγή: Λίβας, 1994

Κάθε κλάδος εμφανίζεται στον πίνακα εισροών-εκροών δυο φορές, μία φορά στις γραμμές του πίνακα σαν παραγωγός προϊόντων (εκροών), για την ικανοποίηση της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης, και μια στις στήλες του πίνακα σαν καταναλωτής (εισροών), για την παραγωγή των προϊόντων του. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1, ο πίνακας εισροών-εκροών αποτελείται από τέσσερα (4) τεταρτημόρια:

- Το πρώτο τεταρτημόριο αποτελεί τον $N \times N$ πίνακα των διακλαδικών συναλλαγών και περιγράφει τις διακλαδικές ροές αγαθών και υπηρεσιών, X_{ij} , που παράγονται και καταναλώνονται στην παραγωγική διαδικασία.

⁶Οι διακλαδικές συναλλαγές μπορούν να καταγραφούν είτε σε ποσότητες, είτε σε αξίες. Ωστόσο, καταχωρούνται συνήθως σε αξίες, διότι, αν και οι ποσότητες αντανάκλουν ευκρινέστερα τις χρήσεις των προϊόντων, εντούτοις η άθροισή τους παρουσιάζει δυσεπίλυτα προβλήματα (Λίβας, 1994).

- Το δεύτερο τεταρτημόριο αποτελεί τον $N \times 5$ πίνακα της τελικής ζήτησης. Περιλαμβάνει τα συστατικά στοιχεία της τελικής ζήτησης για τα προϊόντα των N παραγωγικών κλάδων. Η τελική ζήτηση αναλύεται στην ιδιωτική κατανάλωση (C), στη δημόσια κατανάλωση (G), στο σχηματισμό πάγιου κεφαλαίου (K), στις μεταβολές των αποθεμάτων (St) και στις εξαγωγές (Ex).
- Το τρίτο τεταρτημόριο αποτελεί τον $6 \times N$ πίνακα των πρωτογενών εισροών, δηλαδή τους μισθούς των εργαζομένων και τις εργοδοτικές εισφορές (W), τα κέρδη (Pr), τις αποσβέσεις, τόκους, ενοίκια κτλ (D), τους έμμεσους φόρους (T), τις επιδοτήσεις (S) και τις εισαγωγές (Im).
- Τέλος, το τέταρτο τεταρτημόριο αποτελεί τον 6×5 πίνακα των πρωτογενών εισροών στην τελική ζήτηση⁷.

Από τον Πίνακα 4.1 προκύπτει ότι η συνολική παραγωγή (X_i) του κλάδου i ισούται με:

$$X_i = \sum_N X_{ij} + FD_i \quad (4.2)$$

όπου X_{ij} είναι το μερίδιο του προϊόντος του κλάδου i που καταναλώνεται από τον κλάδο j και FD_i είναι το μερίδιο της παραγωγής του κλάδου i που εξυπηρετεί την τελική ζήτηση. Ήτοι: $FD_i = C_i + G_i + K_i + St_i + Ex_i$.

Ομοίως, οι συνολικές εισροές (X_j) του κλάδου j ισούνται με:

$$X_j = \sum_N X_{ij} + VA_j \quad (4.3)$$

όπου VA_j είναι η συνολική προστιθέμενη αξία του κλάδου j , δηλαδή: $VA_j = W_j + Pr_j + D_j + T_j - S_j + Im_j$.

⁷ Το τεταρτημόριο αυτό σε πολλούς πίνακες εισροών-εκροών είναι κενό. Σε αυτή την περίπτωση δεν επιτυγχάνεται πλήρης αντιστοίχιση μεταξύ των συστημάτων των εισροών-εκροών και των εθνικών λογαριασμών (Λίβας, 1994).

Συνεπώς, από τις εξισώσεις (4.2) και (4.3) προκύπτει ότι για κάθε παραγωγικό κλάδο της οικονομίας i ισχύει η ισότητα:

$$\sum_N X_{ij} + FD_i = \sum_N X_{ij} + VA_j \quad (4.4)$$

4.2.1. Το υπόδειγμα του Leontief

Στο υπόδειγμα του Leontief, μια εξωγενής μεταβολή στην κλαδική ζήτηση για προϊόντα και υπηρεσίες προκαλεί αύξηση της κλαδικής εκροής, η οποία δημιουργεί επιπλέον ζήτηση για ενδιάμεσες εισροές και, συνεπώς, περαιτέρω αύξηση της κλαδικής εκροής, η οποία δημιουργεί επιπλέον ζήτηση για ενδιάμεσες εισροές, κ.ο.κ. Για τον λόγο αυτόν, το υπόδειγμα του Leontief αποτελεί ένα υπόδειγμα εισροών-εκροών, το οποίο καθορίζεται από τη ζήτηση (demand-driven) (Μαρκάκη κ.α., 2010).

Βασικό στοιχείο του υποδείγματος του Leontief συνιστούν οι τεχνολογικοί συντελεστές, οι οποίοι καθορίζουν τις εισροές που απαιτούνται από τους παραγωγικούς κλάδους, προκειμένου να παραχθεί ποσότητα προϊόντος ίση με μια χρηματική μονάδα, από τον εξεταζόμενο κλάδο⁸.

Το τυπικό στοιχείο της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών προκύπτει από τη σχέση:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j} \quad (4.5)$$

⁸Οι τεχνολογικοί συντελεστές δηλώνουν τη δομή του κόστους παραγωγής. Συνεπώς, εκφράζουν τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία (Λίβας, 1990).

όπου a_{ij} ο τεχνολογικός συντελεστής του κλάδου j ως προς τον κλάδο i . Στη γενική περίπτωση του Πίνακα 4.1, η μήτρα των συντελεστών παραγωγής, όλων των κλάδων είναι διαστάσεων $N \times N$ της μορφής⁹:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{iN} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{N1} & \dots & a_{Nj} & \dots & a_{NN} \end{bmatrix} \quad (4.6)$$

Το άθροισμα των τεχνολογικών συντελεστών του κλάδου j – ως προς τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας – δίνει το δείκτη άμεσης κάθετης διασύνδεσης του κλάδου, K_j , ο οποίος υπολογίζεται ως το άθροισμα της αντίστοιχης στήλης της μήτρα των τεχνολογικών συντελεστών (A):

$$K_j = \sum_i a_{ij} \quad (4.7)$$

και περιγράφει το μέγεθος της αλληλεξάρτησης των οικονομικών δραστηριοτήτων μιας οικονομίας, καθώς και το βαθμό στον οποίο η μεγέθυνση ενός κλάδου μπορεί να συμβάλει άμεσα στη μεγέθυνση των υπόλοιπων κλάδων¹⁰.

⁹ Οι τεχνολογικοί συντελεστές πρέπει να ικανοποιούν τη συνθήκη Hawkins-Simon, σύμφωνα με την οποία τα διαγώνια στοιχεία της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών, a_{ii} , είναι μικρότερα της μονάδας. Το οικονομικό νόημα της συνθήκης Hawkins-Simon είναι ότι, η κατανάλωση του κλάδου *ισε* προϊόντα που ο ίδιος παράγει, πρέπει να είναι μικρότερη από την παραγωγή του, προκειμένου η παραγωγή του κλάδου να είναι ικανή να ικανοποιήσει τη ζήτηση από τους άλλους κλάδους και, φυσικά, την τελική ζήτηση. Στην ακραία περίπτωση που $a_{ii} > 1$, τότε η παραγωγή του κλάδου *ιδεν* επαρκεί να καλύψει τη ζήτηση από τον ίδιο τον κλάδο και χρειάζεται να καταναλώσει μέρος των αποθεμάτων του, προκειμένου να παραγάγει προϊόν, το οποίο δεν θα πουλήσει. Ωστόσο, ούτε η συγκεκριμένη συνθήκη εξασφαλίζει ότι η παραγωγή του κλάδου επαρκεί για την εξασφάλιση τελικών προϊόντων, καθώς είναι δυνατόν όλη η παραγωγή του να καταναλωθεί στην ενδιάμεση ζήτηση από τους υπόλοιπους κλάδους. Συνεπώς, μια πιο ολοκληρωμένη συνθήκη Hawkins-Simon είναι η $\sum_N a_{ij} < 1$ (Λίβας, 1994).

¹⁰ Το μέγεθος των δεικτών κλαδικής διασύνδεσης εξαρτάται από το βαθμό ομαδοποίησης του υποδείγματος. Όσο μικρότερες είναι οι διαστάσεις της μήτρας των τεχνολογικών συντελεστών, τόσο υψηλότεροι είναι οι δείκτες κλαδικής διασύνδεσης.

Αντικαθιστώντας στην εξίσωση (4.2) την έκφραση του X_{ij} που προκύπτει από τον υπολογισμό των τεχνολογικών συντελεστών ($X_{ij} = a_{ij}X_j$), η συνολική παραγωγή κάθε παραγωγικού κλάδου i ισούται με τη γραμμική εξίσωση: $X_i = \sum_N a_{ij}X_j + FD_i$. Συνεπώς, για το σύνολο των παραγωγικών κλάδων της οικονομίας, προκύπτει το εξής σύστημα N γραμμικών εξισώσεων:

$$\mathbf{X} = \mathbf{A}\mathbf{X} + \mathbf{F} \quad (4.8)$$

όπου \mathbf{X} είναι το $N \times 1$ διάνυσμα των κλαδικών επιπέδων παραγωγής, $(X_1 X_2 \dots X_i \dots X_N)'$ και \mathbf{F} το $N \times 1$ διάνυσμα της κλαδικής τελικής ζήτησης $(FD_1 FD_2 \dots FD_i \dots FD_N)'$. Η εξίσωση(4.8) γράφεται και ως:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{F} \quad (4.9)$$

όπου το $N \times N$ διάνυσμα $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ είναι η αντίστροφη μήτρα του Leontief. Τα στοιχεία της αντίστροφης μήτρας του Leontief καλούνται συντελεστές αλληλεξάρτησης και εκφράζουν τα συνολικά αποτελέσματα, άμεσα και έμμεσα, που προκαλεί η μεταβολή της τελικής ζήτησης κατά μια μονάδα¹¹.

Από τη σχέση (4.9) προκύπτει η συνολική μεταβολή (άμεση και έμμεση) στο κλαδικό προϊόν, \mathbf{x}^T , που προκύπτει από μια μεταβολή (άμεσο αποτέλεσμα) στην κλαδική ζήτηση για προϊόντα και υπηρεσίες, \mathbf{f} ($\mathbf{f} \equiv \mathbf{x}^D$) ως:

$$\mathbf{x}^T = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{f} \quad (4.10)$$

Η έμμεση μεταβολή στο προϊόν, \mathbf{x}^I , προκύπτει ως η διαφορά μεταξύ συνολικής και άμεσης μεταβολής στο προϊόν, ήτοι:

$$\mathbf{x}^I = \mathbf{x}^T - \mathbf{x}^D \quad (4.11)$$

¹¹ Χαρακτηριστικό της αντίστροφης μήτρας του Leontief είναι ότι τα διαγώνια στοιχεία της b_{ii} είναι μεγαλύτερα ή ίσα της μονάδας (Λίβας, 1994).

4.2.2. Το υπόδειγμα του Ghosh

Στο υπόδειγμα του Ghosh, μία αρχική αύξηση στο διάνυσμα των κλαδικών εισροών προκαλεί αύξηση στις κλαδικές εκροές, η οποία προκαλεί μεταβολή στην προσφορά όλων των άλλων τομέων, κ.ο.κ. Συνεπώς, το υπόδειγμα του Ghosh συνιστά ένα υπόδειγμα προσφοράς (supply-driven) εισροών-εκροών (Μαρκάκη κ.α., 2010). Εναλλακτικά, στο υπόδειγμα του Ghosh, γίνεται η υπόθεση σταθερών εκροών από κάθε τομέα προς τους άλλους τομείς. Αυτό σημαίνει ότι εάν μεταβληθεί η παραγωγή ενός κλάδου, θα μεταβληθούν ισόποσα και οι ενδιάμεσες εισροές της παραγωγής του από τους άλλους κλάδους.

Στη γενική περίπτωση, οι συντελεστές κατανομής ή συντελεστές εκροών δίνονται από την σχέση:

$$\beta_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_i} \quad (4.12)$$

Δηλαδή, η σχέση (4.12) εκφράζει το ποσό (β_{ij}) της παραγωγής του κλάδου i που διατίθεται στον κλάδο j για ενδιάμεση χρήση ανά μονάδα παραγωγής του i . Ο πίνακας των συντελεστών κατανομής (\mathbf{B}) εκφράζει τις ποσότητες που διατίθενται για ενδιάμεση χρήση στους υπόλοιπους κλάδους από την μοναδιαία παραγωγή ενός κλάδου:

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1j} & \dots & \beta_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{i1} & \dots & \beta_{ij} & \dots & \beta_{iN} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{N1} & \dots & \beta_{Nj} & \dots & \beta_{NN} \end{bmatrix} \quad (4.13)$$

Επιπλέον, το άθροισμα των γραμμών των συντελεστών κατανομής του κλάδου i δίνουν τις οριζόντιες διασυνδέσεις του, ήτοι:

$$\Pi_i = \sum_j \beta_{ij} \quad (4.14)$$

Κατά αναλογία με το υπόδειγμα του Leontief, η συνολικές εισροές του κλάδου j δίνονται από τη σχέση:

$$X = XB + V \quad (4.15)$$

ή

$$X = V(I - B)^{-1} \quad (4.16)$$

όπου X είναι το $N \times I$ διάνυσμα των κλαδικών επιπέδων εισροών, $(X_1 X_2 \dots X_j \dots X_N)'$ και V το $N \times I$ διάνυσμα της κλαδικής προστιθέμενης αξίας $(VA_1 VA_2 \dots VA_j \dots VA_N)$. Η $N \times N$ μήτρα $(I - B)^{-1}$ καλείται αντίστροφη μήτρα του Ghosh και, κατά αναλογία με την αντίστροφη μήτρα του Leontief, δείχνει τις συνολικές μεταβολές στην οικονομία που δημιουργούνται από την μοναδιαία μεταβολή των αρχικών εισροών ενός κλάδου.

Συγκεκριμένα, αν v είναι το διάνυσμα της αρχικής μεταβολής των κλαδικών εισροών (άμεσο αποτέλεσμα: $v \equiv x^D$), τότε η συνολική μεταβολή στο προϊόν (συνολικό αποτέλεσμα), x^T , υπολογίζεται από τη σχέση:

$$x^T = v(I - B)^{-1} \quad (4.17)$$

και η έμμεση μεταβολή στο προϊόν, x^I , προκύπτει ξανά ως η διαφορά μεταξύ συνολικής και άμεσης μεταβολής στο προϊόν:

$$x^I = x^T - x^D \quad (4.18)$$

4.3. Προσαρμογή του Υποδείγματος στην Κυκλική Οικονομία

Βασική διαφοροποίηση μεταξύ γραμμικής και κυκλικής οικονομίας είναι ότι ενώ στη γραμμική οικονομία ο μηχανισμός της διαδικασίας παραγωγής περιγράφεται από την αλληλουχία: παραγωγή-κατανάλωση-απόρριψη υπολειμμάτων (scraps), στην κυκλική οικονομία ένα μέρος των υπολειμμάτων ανατροφοδοτείται στην οικονομία, υπό τη μορφή

εισροών. Το κλασικό υπόδειγμα εισροών-εκροών δε συμπεριλαμβάνει την ανατροφοδότηση των υπολειμμάτων στην παραγωγική διαδικασία, καθώς είναι προσαρμοσμένο αποκλειστικά στη γραμμική οικονομία.

Προκειμένου να ενσωματωθεί ο μηχανισμός παραγωγής της κυκλικής οικονομίας στην ανάλυση εισροών-εκροών, προστίθεται ο ψευδοκλάδος¹² ανατροφοδότησης των υπολειμμάτων (reusesector), ο οποίος θεωρείται ότι δεν παράγει προϊόν για τελική κατανάλωση, εντούτοις, ανατροφοδοτεί στην παραγωγή μέρος των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης όσο και της τελικής κατανάλωσης, με τη μορφή ενδιάμεσων εισροών (Πίνακας 4.2). Επιπλέον, γίνεται η υπόθεση ότι τα υπολείμματα του κλάδου i , τα οποία ανατροφοδοτούνται στην παραγωγή, κατανέμονται στους υπόλοιπους κλάδους j με την ίδια αναλογία με την οποία κατανέμεται το προϊόν του κλάδου i σε αυτούς, ήτοι β_{ij} .

Πίνακας 4.2: Προσαρμογή Πίνακα Εισροών-Εκροών στην Κυκλική Οικονομία

Output Input Sectors	Intermediate Demand						r	Final Demand			Scraps	Total Output
	1	2	...	j	...	N		Consumption	Investments	Exports		
1	$(1-\theta_1) X_{11}$	$(1-\theta_1) X_{12}$	...	$(1-\theta_1) X_{1j}$	...	$(1-\theta_1) X_{1N}$	X_{1r}	$(1-\theta_1) C_1$	I_1	$\bar{E}X_1$	$\theta_1 \sum_{j=1}^N X_{1j} + \theta_1 C_1$	X_1
2	$(1-\theta_2) X_{21}$	$(1-\theta_2) X_{22}$	...	$(1-\theta_2) X_{2j}$	...	$(1-\theta_2) X_{2N}$	X_{2r}	$(1-\theta_2) C_2$	I_2	$\bar{E}X_2$	$\theta_2 \sum_{j=1}^N X_{2j} + \theta_2 C_2$	X_2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	$(1-\theta_i) X_{i1}$	$(1-\theta_i) X_{i2}$	...	$(1-\theta_i) X_{ij}$	...	$(1-\theta_i) X_{iN}$	X_{ir}	$(1-\theta_i) C_i$	I_i	$\bar{E}X_i$	$\theta_i \sum_{j=1}^N X_{ij} + \theta_i C_i$	X_i
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	$(1-\theta_N) X_{N1}$	$(1-\theta_N) X_{N2}$	...	$(1-\theta_N) X_{Nj}$	...	$(1-\theta_N) X_{NN}$	X_{Nr}	$(1-\theta_N) C_N$	I_N	$\bar{E}X_N$	$\theta_N \sum_{j=1}^N X_{Nj} + \theta_N C_N$	X_N
r	X_{r1}	X_{r2}	...	X_{rj}	...	X_{rN}						
Value Added	VA_1	VA_2	...	VA_i	...	VA_N						
Total Input	X_1	X_2	...	X_j	...	X_N						

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 2, ο κλάδος r (reusesector) ανατροφοδοτεί μέρος $\theta_{li} \sum_{j=1}^N X_{ij} + \theta_{Fi} C_i$ της ενδιάμεσης και τελικής κατανάλωσης του κλάδου i στην παραγωγή, ceterisparibus, η οποία κατανέμεται στο διάνυσμα αρχικών μεταβολών των κλαδικών εισροών:

¹²Με τον όρο ψευδοκλάδο, εννοούμε ότι ο κλάδος υπάρχει ήδη στην κλαδική ανάλυση της NACERev.2,

$$v_i = (X_{r1}, X_{r2}, \dots, X_{rj}, \dots, X_{rN}) = (x_{i1}\theta_{li} + \beta_{i1}\theta_{Fi}C_i, x_{i2}\theta_{li} + \beta_{i2}\theta_{Fi}C_i, \dots, x_{ij}\theta_{li} + \beta_{ij}\theta_{Fi}C_i, \dots, x_{iN}\theta_{li} + \beta_{iN}\theta_{Fi}C_i) \quad (4.19)$$

όπου θ_{li} και θ_{Fi} είναι τα ποσοστά της ενδιάμεσης και τελικής κατανάλωσης του κλάδου i , τα οποία ανατροφοδοτούνται στην παραγωγή. Συνεπώς, θεωρώντας το v ως το διάνυσμα της αρχικής κλαδικής μεταβολής των εισροών, η συνολική και η έμμεση μεταβολή στο προϊόν προκύπτουν από τις σχέσεις (4.17) και (4.18), αντίστοιχα.

5. Εφαρμογή του Υποδείγματος

5.1 Πηγές και Στοιχεία

Για τη μελέτη των επιπτώσεων του υποδείγματος της κυκλικής οικονομίας χρησιμοποιήθηκε ο τελευταίος διαθέσιμος πίνακας εισροών-εκροών για την ελληνική οικονομία, ήτοι του έτους 2014, ο οποίος λήφθηκε από την παγκόσμια βάση δεδομένων εισροών-εκροών (World Input-Output Database, WIOD). Από την παγκόσμια βάση δεδομένων εισροών-εκροών αντλήθηκαν, επίσης, στοιχεία που αφορούν στην κλαδική τελική ζήτηση για προϊόντα και υπηρεσίες, για το ίδιο έτος (Παράρτημα A1). Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε τόσο σε μονοψήφια όσο και σε διψήφια ανάλυση, ακολουθώντας την κατηγοριοποίηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, NACE Rev.2 (Timmer et al., 2015; Timmer et al., 2016), η οποία περιλαμβάνει 21 και 54 παραγωγικούς κλάδους σε μονοψήφια και διψήφια ανάλυση, αντίστοιχα (Παράρτημα A2).

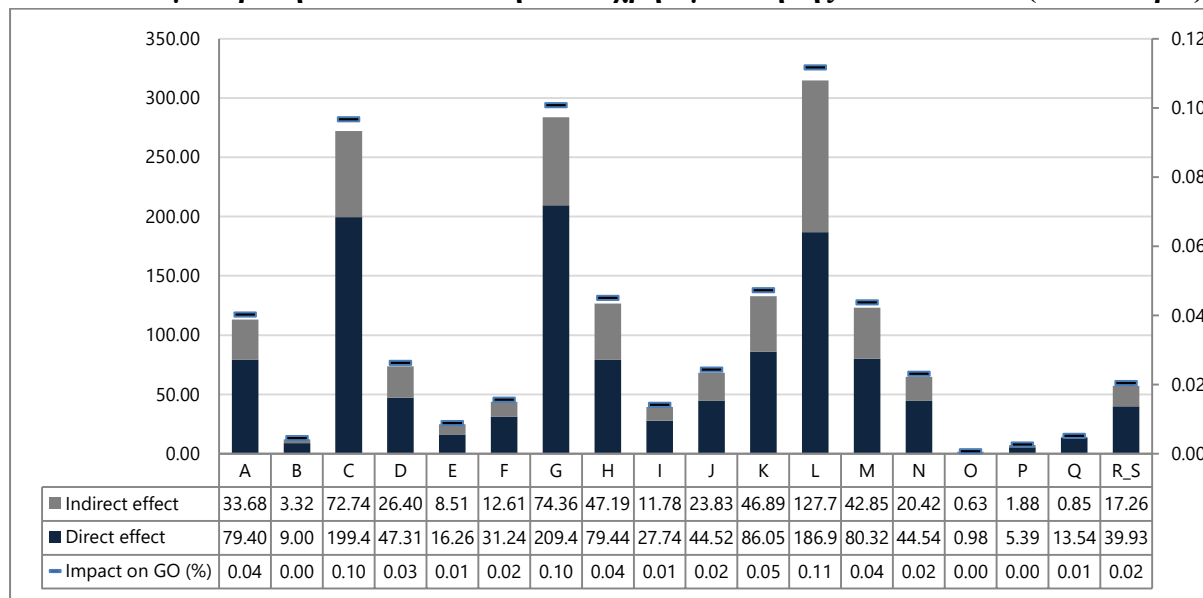
5.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Η εκτίμηση των κλαδικών επιπτώσεων της κυκλικής οικονομίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των εξισώσεων (4.19), (4.17) και (4.18), θεωρώντας ότι το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης τόσο της ενδιάμεσης όσο και της τελικής ζήτησης κάθε κλάδου ισούται με 1%. Όπως προκύπτει, λοιπόν, οι κλάδοι με τη μεγαλύτερη συνολική επίδραση στο προϊόν είναι οι μονοψήφιοι κλάδοι *μεταποίησης (C)*, *χονδρικού και λιανικού εμπορίου (G)*, καθώς και *διαχείρισης ακίνητης περιουσίας (L)*, στους οποίους οφείλεται σχεδόν το 30% της συνολικής μεταβολής στο προϊόν (Διάγραμμα 1).

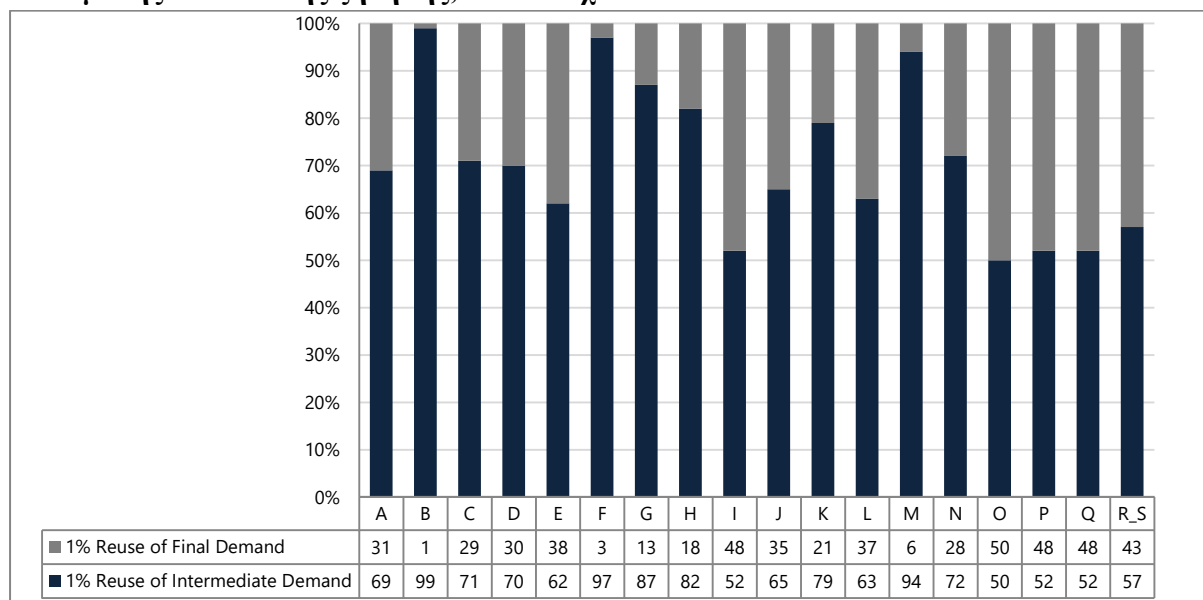
Επιπλέον, σε όλους τους κλάδους, η επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης ζήτησής τους συνεισφέρει πάνω από το 50% της συνολικής επίπτωσής τους στο προϊόν (Διάγραμμα 2). Ιδιαίτερα στους κλάδους *εξορύξεων και λατομείων (B)* και *κατασκευών (F)*, η συνολική επίπτωσή τους στο προϊόν οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά από

την επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης ζήτησής τους (99% και 97%, αντίστοιχα).

Διάγραμμα 1: Άμεση, έμμεση και ποσοστιαία επίδραση στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης κάθε κλάδου (σε εκ. ευρώ).



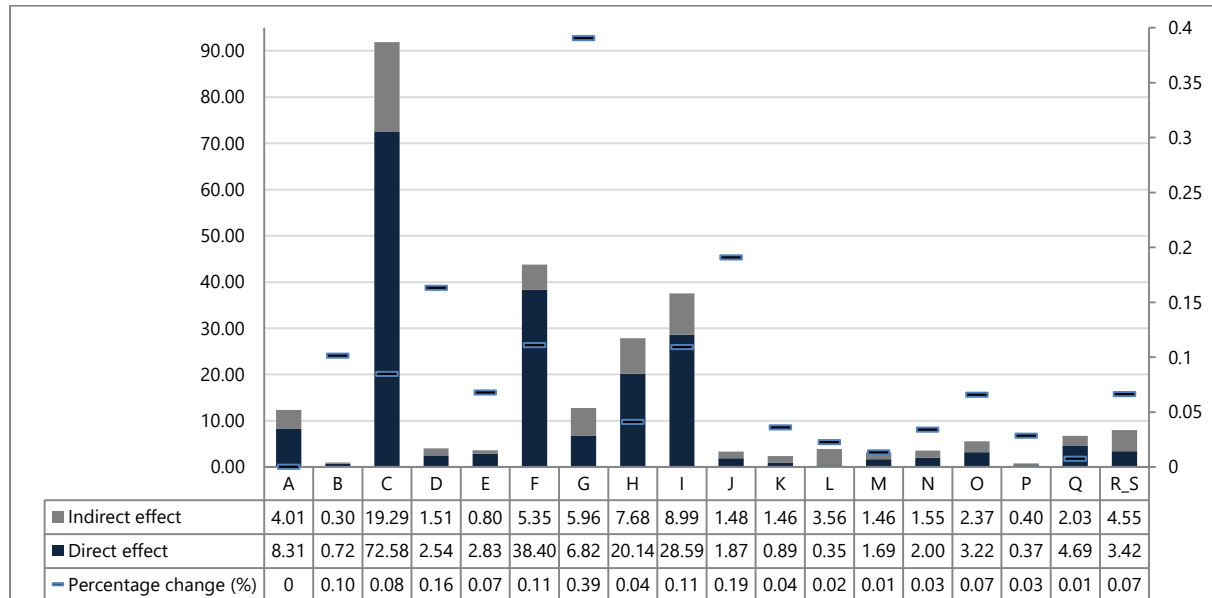
Διάγραμμα 2: Ποσοστό(%) συνολικής επίδρασης από επαναχρησιμοποίηση 1% της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης, αντίστοιχα.



Όσον αφορά την κλαδική κατανομή της συνολικής επίδρασης στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και της τελικής ζήτησης του κλάδου της μεταποίησης, όπως προκύπτει από την εφαρμογή των εξισώσεων (4.19), (4.17)

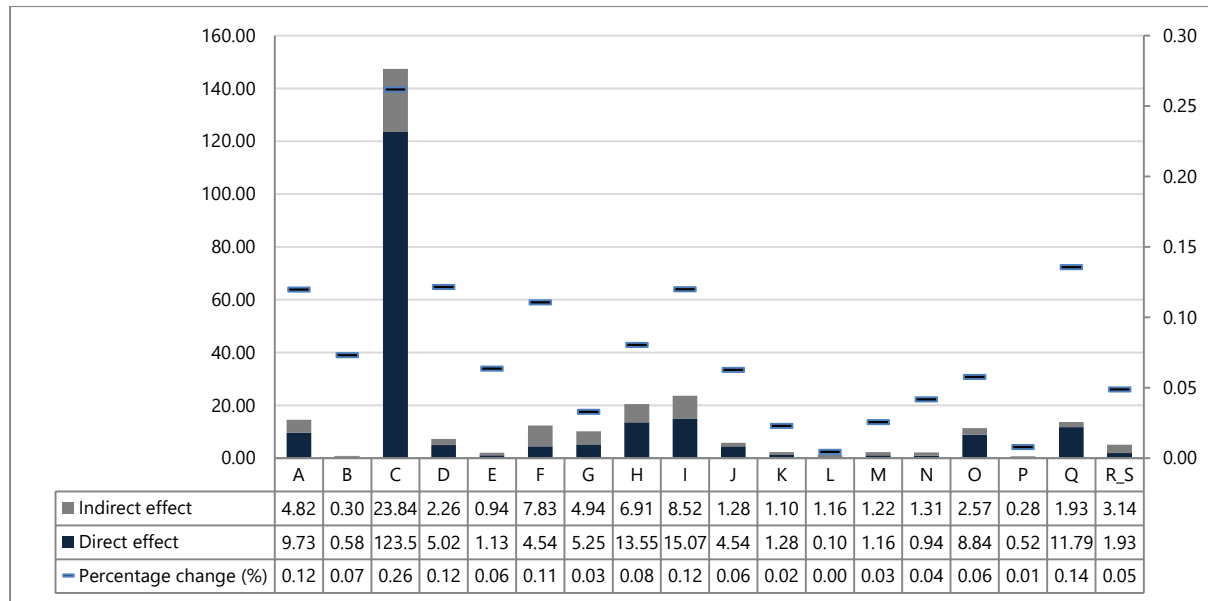
και (4.18), η επίδραση αυτή εντοπίζεται κυρίως στον ίδιο τον κλάδο της μεταποίησης, με τους κλάδους των κατασκευών (F), καταλυμάτων και υπηρεσιών εστίασης (I) και μεταφοράς και αποθήκευσης (H) να ακολουθούν (Διάγραμμα 3).

Διάγραμμα 3: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου μεταποίησης (σε εκ. ευρώ).



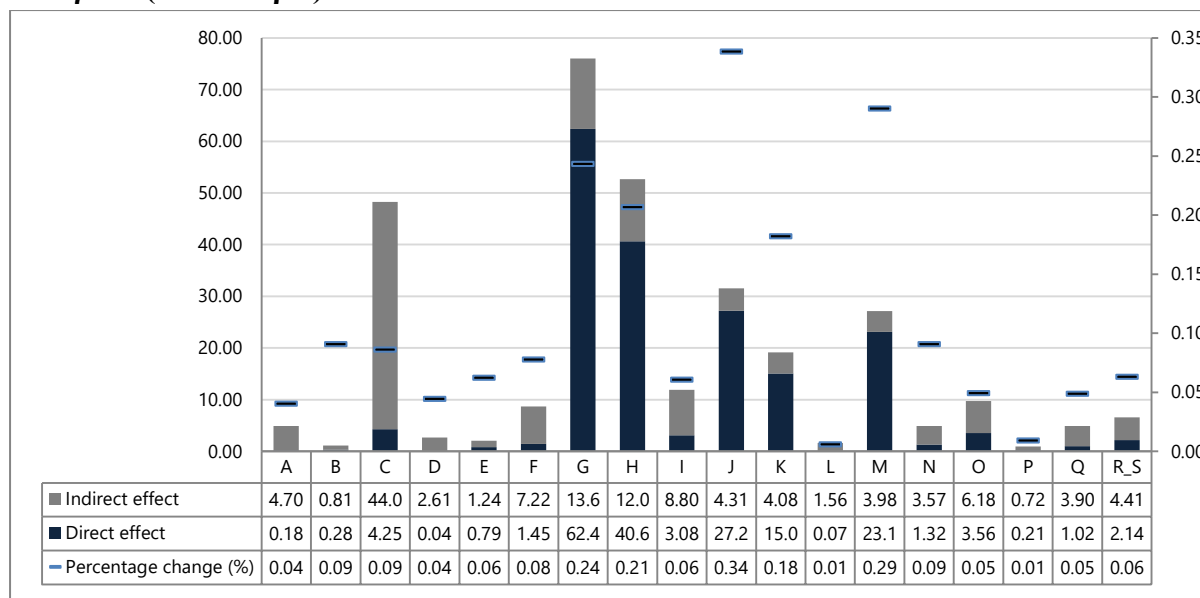
Ξανά, ο κλάδος της μεταποίησης είναι αυτός στον οποίον εκδηλώνεται και το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής επίδρασης στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση 1% των υπολειμμάτων – ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης – του κλάδου του χονδρικού και λιανικού εμπορίου (Διάγραμμα 4). Σε αντίθεση, ωστόσο, με την κλαδική κατανομή της επίδρασης του κλάδου της μεταποίησης, η αντίστοιχη κατανομή της επίδρασης του κλάδου του χονδρικού και λιανικού εμπορίου είναι λιγότερο ομοιόμορφη, καθώς περισσότερο από το ¼ εκδηλώνεται στον κλάδο της μεταποίησης. Οι κλάδοι υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης και μεταφοράς και αποθήκευσης ακολουθούν, ωστόσο οι εκδηλούμενες σε αυτούς μεταβολές στο προϊόν είναι αξιοσημείωτα μικρότερες.

Διάγραμμα 4: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου *εμπορίου* (σε εκ. ευρώ).



Τέλος, αναφορικά με την επίδραση στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και της τελικής ζήτησης του κλάδου *διαχείρισης ακίνητης περιουσίας*, αυτή εκδηλώνεται πρωτίστως στον κλάδο *χονδρικού και λιανικού εμπορίου* και, δευτερευόντως, στον κλάδο *μεταφοράς και αποθήκευσης* (Διάγραμμα 5). Στον κλάδο *μεταποίησης*, εκδηλώνεται περίπου το 10% της συγκεκριμένης μεταβολής, ωστόσο, σε αντίθεση με τις μεταβολές που οφείλονται στην επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων των κλάδων *μεταποίησης* και *χονδρικού και λιανικού εμπορίου*, πάνω από το 90% αφορά στην έμμεση επίδραση στο προϊόν του κλάδου, εύρημα το οποίο είναι λογικό αν αναλογιστούμε την επίδραση της επαναχρησιμοποίησης των υπολειμμάτων του κλάδου *διαχείρισης ακίνητης περιουσίας* στον κλάδο *χονδρικού και λιανικού εμπορίου*, ο οποίος με τη σειρά του επιδρά στο προϊόν του κλάδου *μεταποίησης*.

Διάγραμμα 5: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου διαχείρισης ακινήτων (σε εκ. ευρώ).

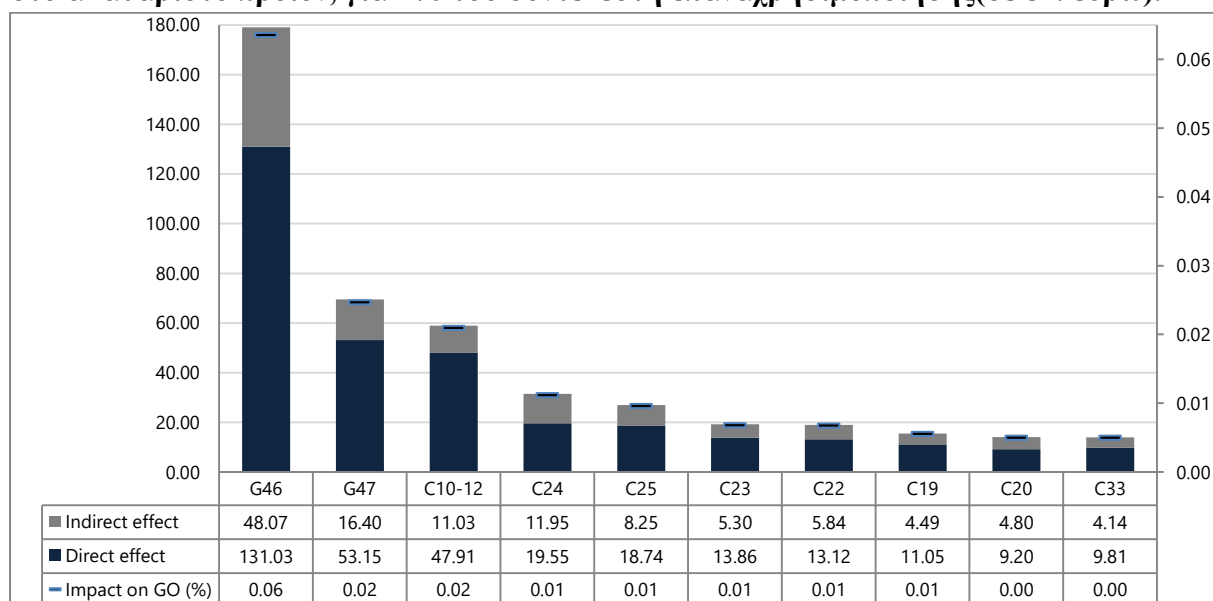


5.2.1. Ανάλυση σε Διψήφια Ανάλυση

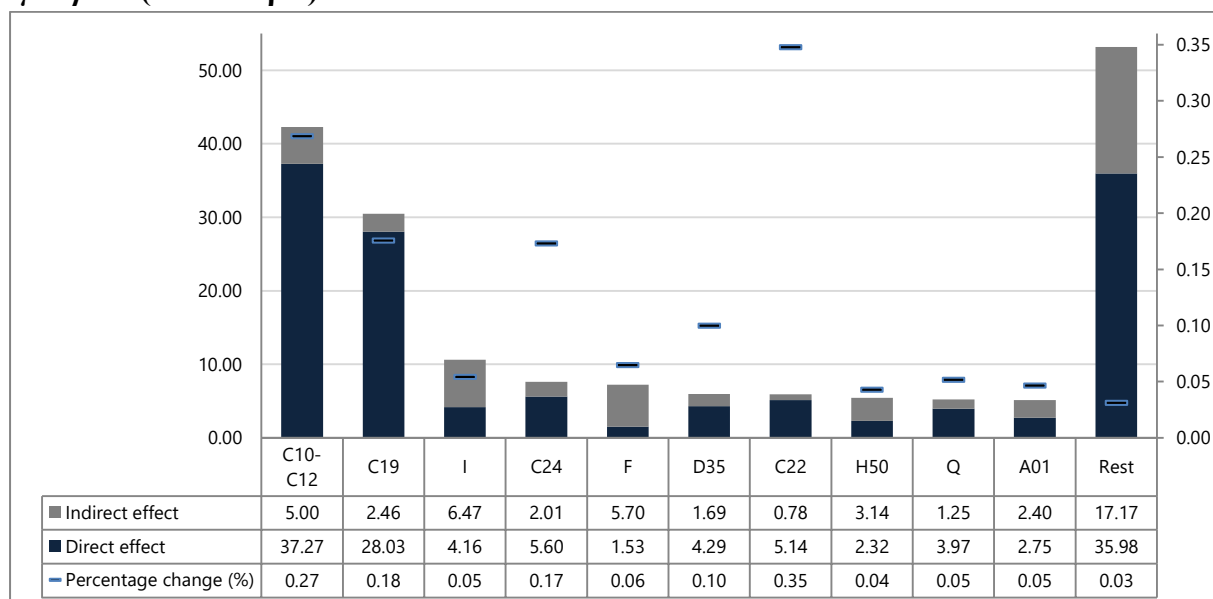
Προχωρώντας στη διψήφια ανάλυση, η επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης των κλάδων *χονδρικού εμπορίου (G46)* και *λιανικού εμπορίου (G47)* προκαλούν τη μεγαλύτερη μεταβολή στο προϊόν (179,1 και 70 περίπου εκατομμυρίων ευρώ αντίστοιχα). Ακολουθούν οι διψήφιοι κλάδοι της *μεταποίησης*, ήτοι: *τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού (C10-12)*, *παραγωγής βασικών μετάλλων (C24)*, *παραγωγής μεταλλικών προϊόντων, πλην μηχανημάτων και εξοπλισμού (C25)*, *παραγωγής λοιπών, μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων (C23)*, *παραγωγής ελαστικών και πλαστικών προϊόντων (C22)*, κοκ (Διάγραμμα 6).

Ως προς την κλαδική κατανομή της προκαλούμενης μεταβολής στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων του κλάδου του *χονδρικού εμπορίου*, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 7, αυτή εκδηλώνεται κατά κύριο λόγο (40,6%) στους κλάδους *τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού* και *παραγωγής οπάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου (C19)*.

Διάγραμμα 6: Διψήφιοι κλάδοι εμπορίου και μεταποίησης με τη μεγαλύτερη επίδραση στο ακαθάριστο προϊόν, για 1% του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης(σε εκ. ευρώ).



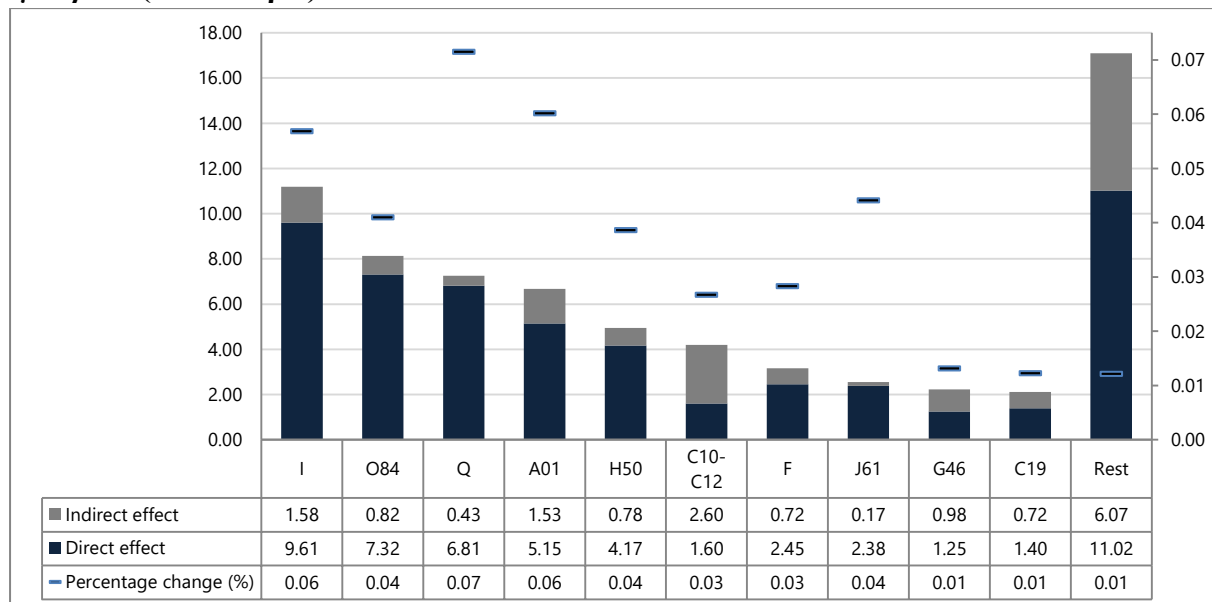
Διάγραμμα 7: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου χονδρικού εμπορίου (σε εκ. ευρώ).



Εξάλλου, η προκαλούμενη συνολική μεταβολή στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων του κλάδου του λιανικού εμπορίου ακολουθεί μια πιο ομοιόμορφη κλαδική κατανομή. Οι κλάδοι υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης (I), δημόσιας διοίκησης και άμυνας-υποχρεωτικής κοινωνικής ασφάλισης (O84), υπηρεσιών σχετιζόμενων με την ανθρώπινη υγεία και την

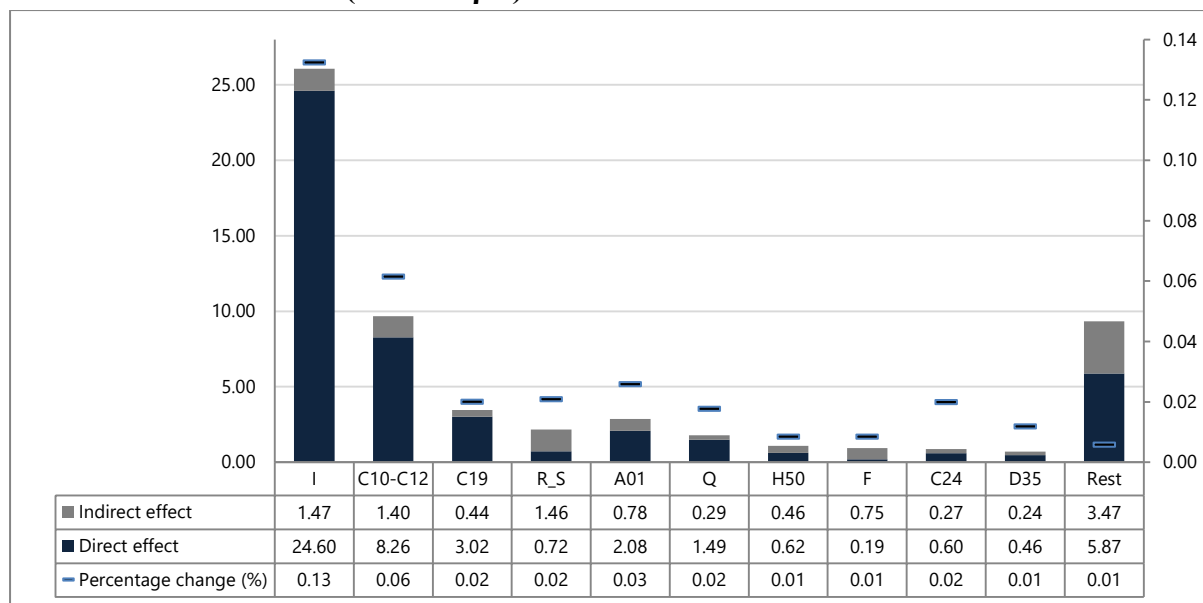
κοινωνική μέριμνα (Q) και φυτικής και ζωικής παραγωγής (A01) είναι αυτοί που επηρεάζονται περισσότερο, συγκεντρώνοντας περίπου το 28% των συνολικών επιπτώσεων από την επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων του κλάδου του λιανικού εμπορίου (Διάγραμμα 8). Αντίστοιχα με την περίπτωση του χονδρικού εμπορίου, η επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων του λιανικού εμπορίου επηρεάζει το προϊόν των κλάδων πλωτών μεταφορών (H50), τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού (C10-12) και κατασκευών (F), σε μικρότερο όμως βαθμό.

Διάγραμμα 8: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου λιανικού εμπορίου (σε εκ. ευρώ).



Συνεχίζοντας την ανάλυση των διψήφιων κλάδων με τη μεγαλύτερη επίδραση στον προϊόν και, συγκεκριμένα, του κλάδου τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού (C10-12), όπως προκύπτει από το Διάγραμμα 9, ο κλάδος υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης (I) είναι αυτός που επηρεάζεται περισσότερο από την επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων του C10-12 κατά 1%. Συγκεκριμένα, η συνολική μεταβολή στο προϊόν του κλάδου I ξεπερνά τα 26 εκατομμύρια ευρώ και αντιστοιχεί σε ποσοστό 44% περίπου του συνολικού αποτελέσματος από την επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων του C10-12.

Διάγραμμα 9: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης του κλάδου τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού (σε εκ. ευρώ).

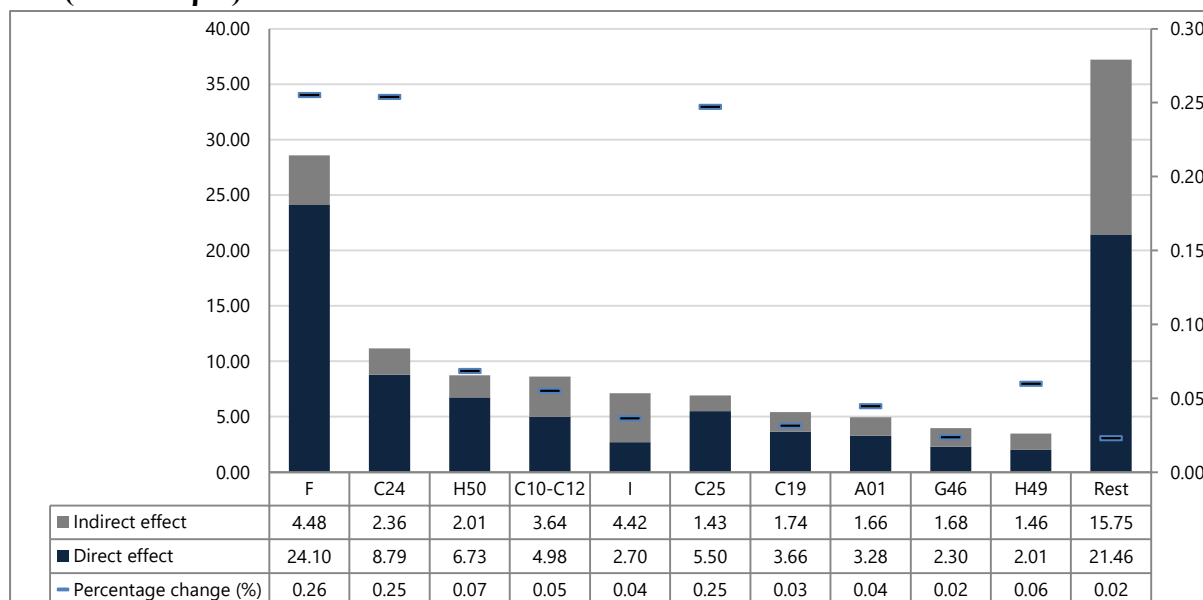


Τέλος, η επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων των διψήφιων κλάδων παραγωγής οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου (C19), παραγωγής χημικών ουσιών και προϊόντων (C20), παρασκευής προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες (C22), παραγωγής άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων (C23), παραγωγής βασικών μετάλλων (C24) και κατασκευής μεταλλικών προϊόντων, εκτός μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού (C25) – του μονοψήφιου κλάδου μεταποίησης – όπως ήταν αναμενόμενο, επιδρούν κυρίως στον κλάδο των κατασκευών, εξαιτίας των σημαντικών κάθετων διασυνδέσεων του τελευταίου με τους εν λόγω κλάδους. Η επίδραση αυτή ισούται με 28,58 εκατομμύρια ευρώ (0,26% του προϊόντος του ιδίου κλάδου), η οποία αντιστοιχεί περίπου στο ¼ της συνολικής μεταβολής στο προϊόν, από την επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων των κλάδων C19-C20, C22-C25 (Διάγραμμα 10).

Από το Διάγραμμα 10, προκύπτει επίσης ότι πέραν του κλάδου των κατασκευών, αξιοσημείωτη είναι, εντούτοις, και η επίδραση στο προϊόν των κλάδων παραγωγής βασικών μετάλλων (C24) και κατασκευής μεταλλικών προϊόντων, εκτός μηχανημάτων και ειδών

εξοπλισμού (C25), καθώς επαναχρησιμοποίηση 1% των υπολειμμάτων των C19-C20, C22-C25 επιφέρει αύξηση στον προϊόν τους κατά 0,25%.

Διάγραμμα 10: Κλαδική κατανομή της επίδρασης στο προϊόν από μια μοναδιαία ποσοστιαία μεταβολή του συντελεστή επαναχρησιμοποίησης των κλάδων C19-C20,C22-C25(σε εκ. ευρώ).



Καθώς βασικό στοιχείο της ανάλυσης είναι ο πίνακας εισροών-εκροών της ελληνικής οικονομίας, ο οποίος αποτυπώνει τις διακλαδικές συναλλαγές σε χρηματικές και όχι σε φυσικές μονάδες, τα εκτιμώμενα αποτελέσματα εκφράζουν τη δυναμική του κάθε κλάδου να συνεισφέρει στην εθνική παραγωγή, μέσω της επαναχρησιμοποίησης των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησής του, και όχι την συνεισφορά του *per se*, βάσει των κάθετων διασυνδέσεών του με τους υπόλοιπους κλάδους.

6. Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εκτίμηση των επιπτώσεων στο ακαθάριστο προϊόν στην Ελλάδα, από την υιοθέτηση του μοντέλου παραγωγής της κυκλικής οικονομίας, με την εφαρμογή του αναλυτικού πλαισίου της ανάλυσης εισροών-εκροών και, συγκεκριμένα, του υποδείγματος προσφοράς του Ghosh. Πιο αναλυτικά, τροποποιώντας το κλασικό υπόδειγμα εισροών-εκροών – το οποίο είναι προσαρμοσμένο στη γραμμική οικονομία – εκτιμάται η προκαλούμενη μεταβολή στο ακαθάριστο προϊόν, συνολικά και κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, από την ανατροφοδότηση στην παραγωγική διαδικασία 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης, κάθε παραγωγικού κλάδου της ελληνικής οικονομίας.

Για την προσαρμογή του «γραμμικού» υποδείγματος εισροών-εκροών στην κυκλική οικονομία, προστίθεται ο ψευδοκλάδος ανατροφοδότησης των υπολειμμάτων (reusesector), ο οποίος θεωρείται ότι δεν παράγει τελικό προϊόν, αλλά ανατροφοδοτεί στην παραγωγή μέρος των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης όσο και της τελικής κατανάλωσης, με τη μορφή ενδιάμεσων εισροών. Επιπλέον, γίνεται η παραδοχή ότι τα υπολείμματα του κάθε κλάδου, τα οποία ανατροφοδοτούνται στην παραγωγή, κατανέμονται στους κλάδους με την ίδια αναλογία με την οποία κατανέμεται το προϊόν του σε αυτούς.

Από την εφαρμογή του υποδείγματος προκύπτει ότι οι κλάδοι με τη μεγαλύτερη συνολική επίδραση στο προϊόν είναι οι μονοψήφιοι κλάδοι μεταποίησης, χονδρικού και λιανικού εμπορίου, καθώς και διαχείρισης ακίνητης περιουσίας, στους οποίους οφείλεται σχεδόν το 30% της συνολικής μεταβολής στο προϊόν. Επιπλέον, σε όλους τους κλάδους, η επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης ζήτησής τους συνεισφέρει πάνω από το 50% της συνολικής επίπτωσής τους στο προϊόν. Ιδιαίτερα στους κλάδους εξορύξεων

και λατομείων και κατασκευών, η επίπτωση στο προϊόν προέρχεται αποκλειστικά σχεδόν από την ενδιάμεση ζήτηση.

Σε διψήφια ανάλυση, η επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησης των κλάδων χονδρικού εμπορίου και λιανικού εμπορίου προκαλούν τη μεγαλύτερη μεταβολή στο προϊόν, με τους κλάδους τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού, παραγωγής βασικών μετάλλων, παραγωγής μεταλλικών προϊόντων, πλην μηχανημάτων και εξοπλισμού, παραγωγής λοιπών, μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων, παραγωγής ελαστικών και πλαστικών προϊόντων να ακολουθούν.

Ως προς την κλαδική κατανομή της προκαλούμενης μεταβολής στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων του κλάδου του χονδρικού εμπορίου, αυτή εκδηλώνεται, κατά κύριο λόγο, στους κλάδους τροφίμων, ποτών και ειδών καπνού και παραγωγής οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου, ενώ η προκαλούμενη συνολική μεταβολή στο προϊόν από την επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των υπολειμμάτων του κλάδου του *λιανικού εμπορίου* ακολουθεί μια πιο ομοιόμορφη κλαδική κατανομή.

Καθώς βασικό στοιχείο της ανάλυσης είναι ο πίνακας εισροών-εκροών, ο οποίος αποτυπώνει τις διακλαδικές συναλλαγές σε χρηματικές και όχι σε φυσικές μονάδες, τα εκτιμώμενα αποτελέσματα εκφράζουν τη δυναμική του κάθε κλάδου να συνεισφέρει στην εθνική παραγωγή, μέσω της επαναχρησιμοποίησης των υπολειμμάτων της ενδιάμεσης και τελικής ζήτησής του, και όχι την συνεισφορά του *per se*, βάσει των κάθετων διασυνδέσεων του με τους υπόλοιπους κλάδους. Ωστόσο, το καινοτόμο μοντέλο ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας, φαίνεται να μπορεί να λειτουργήσει στα δεδομένα της οικονομίας μας, καθώς τα αποτελέσματα τα οποία μπορεί να φέρει είναι αρκετά ικανοποιητικά. Με τις κατάλληλες προσαρμογές, και με τη βοήθεια της ραγδαίας εξέλιξης της τεχνολογίας, κάθε χρόνο θα γίνεται όλο και πιο εύκολο να εφαρμόζονται οι αρχές της κυκλικής οικονομίας, μέχρι το

φαινόμενο να είναι πια παγκόσμιο, και η λειτουργία του συστήματος θα έχει φτάσει πια σε ένα βελτιωμένο επίπεδο. Εάν από το πιο μικρό νοικοκυριό, έως και τη πιο μεγάλη επιχείρηση γίνει προτεραιότητα να υιοθετήσει σταδιακά τις αρχές και τις μεθόδους του κυκλικού μοντέλου, τότε κι αυτό με τη σειρά του θα συμβάλει στην βέλτιστη εκμετάλλευση των πηγών ενέργειας, και των πρώτων υλών, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τα απορρίμματα που μένουν στο περιβάλλον ανεκμετάλλευτα, μολύνοντάς το και υποβιβάζοντας το επίπεδο ζωής. Τα παραπάνω καθιστούν ξεκάθαρο, πως η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγική διαδικασία αποτελεί σημαντικό, έως και αναγκαστικό, μέτρο, υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος, δεδομένης της κατάστασης στην οποία βρίσκεται ο πλανήτης μας σήμερα.

Βιβλιογραφία

- Dietzenbacher, E. (2005), Waste treatment in physical input–output analysis. *Ecological Economics*, 55(1), 11-23
- Donati, F., Aguilar-Hernandez, G. A., Sigüenza-Sánchez, C. P., de Koning, A., Rodrigues, J. F., & Tukker, A. (2020). *Modeling the circular economy in environmentally extended input-output tables: Methods, software and case study*. *Resources, Conservation and Recycling*, 152, 104508.
- Doussoulin, J. P., & Bittencourt, M. (2018). Analysing the circular economy opportunities in the French construction sector related to the sustainable supply chain: a waste input-output analysis. *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 3(2), 143-162
- Ghosh, A. (1958). “Input-output Approach in an Allocation System”. *Economica*, 25: 58-64
- Ghosh, A. (1964). *Experiments with Input-Output Models*, Cambridge. University Press, Cambridge.
- Hoornweg, D., Bhada-Tata, P., & Kennedy, C. (2013). *Environment: Waste production must peak this century*. *Nature News*, 502(7473), 615.
- Jian, L. Y. T. R. X. *The Input-Output Analysis of the Circular Economy*
- Kagawa, S., Inamura, H., & Moriguchi, Y. (2004), *A simple multi-regional input–output account for waste analysis*. *Economic systems research*, 16(1), 1-20
- Lenzen, M., & Reynolds, C. J. (2014). A supply-use approach to waste input-output analysis. *Journal of Industrial Ecology*, 18(2), 212-226
- Leontief, W. (1966). *Input-Output Economics*. Oxford University Press, New York.
- Li, S. (2012), *The research on quantitative evaluation of circular economy based on waste input-output analysis*. *Procedia Environmental Sciences*, 12, 65-71
- Londero, E. (1999). *Secondary products, by-products and the commodity technology assumption*. *Economic Systems Research*, 11(2), 195-203

- Markaki, M., Belegri-Roboli, A., Michaelides, P., Mirasgedis, S., and Lalas, D. P. (2013). *The impact of clean energy investments on the Greek economy: An input–output analysis (2010–2020)*. *Energy Policy*, 57, 263-275.
- Mathews, J. A., & Tan, H. (2016). *Circular economy: lessons from China*. *Nature News*, 531(7595), 440.
- Nakamura, S. (1999), *Input-output analysis of waste cycles*. In Proceedings First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (pp. 475-480)
- Nakamura, S., & Nakajima K. (2005) ,*Waste input–output material flow analysis of metals in the Japanese economy*. *Materials transactions*, 46(12), 2550-2553
- Nakamura, S., Nakajima, K., Kondo, Y., & Nagasaka, T. (2007), The waste input-output approach to materials flow analysis. *Journal of Industrial Ecology*, 11(4), 50-63
- Nakamura, S., & Kondo, Y. (2002), Recycling, landfill consumption, and CO 2 emission: analysis by waste input–output model. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 4(1), 2-11
- Preston, F. (2012).*A global redesign? Shaping the circular economy*.
- Raa, T. T. (1988), *An alternative treatment of secondary products in input-output analysis: frustration*. *The Review of Economics and Statistics*, 535-538
- Raa, T. T., Chakraborty, D., & Small, J. A. (1984), *An alternative treatment of secondary products in input-output analysis*. *The Review of Economics and Statistics*, 88-97
- Takase, K., Kondo, Y., & Washizu, A. (2005), An analysis of sustainable consumption by the waste input-output model. *Journal of Industrial Ecology*, 9(1-2), 201-219
- Timmer, M.P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., and Vries, G.J. (2015).“An illustrated user guide to the world input–output database: the case of global automotive production”, *Review of International Economics*, Vol. 23, Issue 3, pp. 575-605.

Timmer, M.P., Los, B., Stehrer, R., and de Vries, G.J. (2016). *An anatomy of the global trade slowdown based on the WIOD 2016 release*, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.

Xu, Y., & Zhang, T. (2009), *A new approach to modeling waste in physical input–output analysis*. *Ecological Economics*, 68(10), 2475-2478

C-Voucher, 2019. *Circular Economy Vs Linear Economy*. Διαθέσιμο στο: <https://c-voucher.com/circular-economy-vs-linear-economy/>

Ellen MacArthur Foundation, 2019. *The Concept of a Circular Economy*. Διαθέσιμο στο: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>

Youmatter, 2020. *Circular Economy: Definition, Principles, Benefits And Barriers*. Διαθέσιμο στο: <https://youmatter.world/en/definition/definitions-circular-economy-meaning-definition-benefits-barriers/>

Ελληνική Βιβλιογραφία

Λίβας, Π. (1994). *Ανάλυση Εισροών-Εκροών*, Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλη.

Μαρίνος, Θ. (2020). *Οι Οικονομικές Επιπτώσεις των Επενδύσεων σε Υποδομές Μεταφορών στην Ελλάδα (1977-2015)*, Διδακτορική Διατριβή.

Μαρκάκη, Μ. Σ. (2013). *Η Διάρθρωση της Ελληνικής Οικονομίας και η Παραγωγικότητάς της Εργασίας (1995-2010): Ανάλυση Εισροών-Εκροών*, Διδακτορική Διατριβή.

Παράρτημα

Παράρτημα Α1. Κατηγοριοποίηση Παραγωγικών Κλάδων Ελληνικής Οικονομίας κατά NACERev.2

Πίνακας Α1: Κατηγοριοποίηση Οικονομικών Δραστηριοτήτων, NACE, Rev.2

1	A	ΓΕΩΡΓΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑ
2	A 01	Φυτική και ζωική παραγωγή, θήρα και συναφείς δραστηριότητες
3	A 1	Καλλιέργεια μη πολυετών φυτών
4	A 11	Καλλιέργεια δημητριακών (εκτός ρυζιού), οσπρίων και ελαιούχων σπόρων
4	A 12	Καλλιέργεια ρυζιού
4	A 13	Καλλιέργεια λαχανικών και πεπονοειδών, ριζών και κονδύλων
4	A 14	Καλλιέργεια ζαχαροκάλαμου
4	A 15	Καλλιέργεια καπνού
4	A 16	Καλλιέργεια ινοδών φυτών
4	A 19	Καλλιέργεια άλλων μη πολυετών φυτών
3	A 2	Πολυετείς καλλιέργειες
4	A 21	Καλλιέργεια σταφυλιών
4	A 22	Καλλιέργεια τροπικών και υποτροπικών φρούτων
4	A 23	Καλλιέργεια εσπεριδοειδών
4	A 24	Καλλιέργεια μηλοειδών και πυρηνόκαρπων
4	A 25	Άλλες δενδρόδεις και θαμνώδεις καλλιέργειες φρούτων και καρπών με κέλυφος
4	A 26	Καλλιέργεια ελαιωδών καρπών
4	A 27	Καλλιέργεια φυτών για αφεψήματα
4	A 28	Καλλιέργεια καρυκευτικών, αρωματικών, θεραπευτικών και φαρμακευτικών φυτών
4	A 29	Άλλες πολυετείς καλλιέργειες
3	A 3	Πολλαπλασιασμός των φυτών
4	A 30	Πολλαπλασιασμός των φυτών
3	A 4	Ζωική παραγωγή
4	A 41	Εκτροφή βοοειδών γαλακτοπαραγωγής
4	A 42	Εκτροφή άλλων βοοειδών και βουβαλιών
4	A 43	Εκτροφή αλόγων και άλλων ιπποειδών
4	A 44	Εκτροφή καμήλων και καμηλίδων
4	A 45	Εκτροφή αιγοπροβάτων
4	A 46	Εκτροφή χοίρων
4	A 47	Εκτροφή πουλερικών
4	A 49	Εκτροφή άλλων ζώων
3	A 5	Μικτές γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες
4	A 01	Μικτές γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες

		50	
		01.	
3	A	6	Υποστηρικτικές προς τη γεωργία δραστηριότητες και δραστηριότητες μετά τη συγκομιδή
		01.	
4	A	61	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για τη φυτική παραγωγή
		01.	
4	A	62	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για τη ζωική παραγωγή
		01.	
4	A	63	Δραστηριότητες μετά τη συγκομιδή
		01.	
4	A	64	Επεξεργασία σπόρων πολλαπλασιασμού
		01.	
3	A	7	Θήρα, τοποθέτηση παγίδων και συναφείς δραστηριότητες
		01.	
4	A	70	Θήρα, τοποθέτηση παγίδων και συναφείς δραστηριότητες
2	A	02	Δασοκομία και υλοτομία
		02.	
3	A	1	Δασοκομία και άλλες δασοκομικές δραστηριότητες
		02.	
4	A	10	Δασοκομία και άλλες δασοκομικές δραστηριότητες
		02.	
3	A	2	Υλοτομία
		02.	
4	A	20	Υλοτομία
		02.	
3	A	3	Συλλογή προϊόντων αυτοφυών φυτών μη ξυλώδους μορφής
		02.	
4	A	30	Συλλογή προϊόντων αυτοφυών φυτών μη ξυλώδους μορφής
		02.	
3	A	4	Υποστηρικτικές προς τη δασοκομία υπηρεσίες
		02.	
4	A	40	Υποστηρικτικές προς τη δασοκομία υπηρεσίες
2	A	03	Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια
		03.	
3	A	1	Αλιεία
		03.	
4	A	11	Θαλάσσια αλιεία
		03.	
4	A	12	Αλιεία γλυκών υδάτων
		03.	
3	A	2	Υδατοκαλλιέργεια
		03.	
4	A	21	Θαλάσσια υδατοκαλλιέργεια
		03.	
4	A	22	Υδατοκαλλιέργεια γλυκών υδάτων
1	B		ΟΡΥΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ
2	B	05	Εξόρυξη άνθρακα και λιγνίτη
		05.	
3	B	1	Εξόρυξη λιθάνθρακα
		05.	
4	B	10	Εξόρυξη λιθάνθρακα
		05.	
3	B	2	Εξόρυξη λιγνίτη
		05.	
4	B	20	Εξόρυξη λιγνίτη
2	B	06	Αντληση αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου
		06.	
3	B	1	Αντληση αργού πετρελαίου
		06.	
4	B	10	Αντληση αργού πετρελαίου
		06.	
3	B	2	Αντληση φυσικού αερίου
		06.	
4	B	20	Αντληση φυσικού αερίου
2	B	07	Εξόρυξη μεταλλευμάτων
		07.	
3	B	1	Εξόρυξη σιδηρομεταλλεύματος
		07.	
4	B	10	Εξόρυξη σιδηρομεταλλεύματος
		07.	
3	B	2	Εξόρυξη μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων
		07.	
4	B	21	Εξόρυξη μεταλλευμάτων ουρανίου και θορίου

	07.	
4	B 29	Εξόρυξη λοιπών μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων
2	B 08	Λοιπά ορυχεία και λατομεία
	08.	
3	B 1	Εξόρυξη λίθων, άμμου και αργίλου
	08.	
4	B 11	Εξόρυξη διακοσμητικών και οικοδομικών λίθων, ασβεστόλιθου, γύψου, κιμωλίας και σχιστόλιθου
	08.	
4	B 12	Λειτουργία φρεάτων παραγωγής αμμοχάλικου και άμμου? εξόρυξη αργίλου και καολίνης
	08.	
3	B 9	Ορυχεία και λατομεία π.δ.κ.α.
	08.	
4	B 91	Εξόρυξη ορυκτών για τη χημική βιομηχανία και τη βιομηχανία λιπασμάτων
	08.	
4	B 92	Εξόρυξη τύρφης
	08.	
4	B 93	Εξόρυξη αλατιού
	08.	
4	B 99	Άλλες εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
2	B 09	Υποστηρικτικές δραστηριότητες εξόρυξης
	09.	
3	B 1	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για την άντληση πετρελαίου και φυσικού αερίου
	09.	
4	B 10	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για την άντληση πετρελαίου και φυσικού αερίου
	09.	
3	B 9	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για άλλες εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες
	09.	
4	B 90	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για άλλες εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες
1	Γ	ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ
2	Γ 10	Βιομηχανία τροφίμων
	10.	
3	Γ 1	Επεξεργασία και συντήρηση κρέατος και παραγωγή προϊόντων κρέατος
	10.	
4	Γ 11	Επεξεργασία και συντήρηση κρέατος
	10.	
4	Γ 12	Επεξεργασία και συντήρηση κρέατος πουλερικών
	10.	
4	Γ 13	Παραγωγή προϊόντων κρέατος και κρέατος πουλερικών
	10.	
3	Γ 2	Επεξεργασία και συντήρηση ψαριών, καρκινοειδών και μαλακίων
	10.	
4	Γ 20	Επεξεργασία και συντήρηση ψαριών, καρκινοειδών και μαλακίων
	10.	
3	Γ 3	Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών
	10.	
4	Γ 31	Επεξεργασία και συντήρηση πατατών
	10.	
4	Γ 32	Παραγωγή χυμών φρούτων και λαχανικών
	10.	
4	Γ 39	Άλλη επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών
	10.	
3	Γ 4	Παραγωγή φυτικών και ζωικών ελαίων και λιπών
	10.	
4	Γ 41	Παραγωγή ελαίων και λιπών
	10.	
4	Γ 42	Παραγωγή μαργαρίνης και παρόμοιων βρώσιμων λιπών
	10.	
3	Γ 5	Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων
	10.	
4	Γ 51	Λειτουργία γαλακτοκομείων και τυροκομία
	10.	
4	Γ 52	Παραγωγή παγωτών
	10.	
3	Γ 6	Παραγωγή προϊόντων αλευρόμυλων? παραγωγή αμύλων και προϊόντων αμύλου
	10.	
4	Γ 61	Παραγωγή προϊόντων αλευρόμυλων
	10.	
4	Γ 62	Παραγωγή αμύλων και προϊόντων αμύλου
	10.	
3	Γ 7	Παραγωγή ειδών αρτοποιίας και αλευρωδών προϊόντων
	10.	
4	Γ 71	Αρτοποιία? παραγωγή νωπών ειδών ζαχαροπλαστικής
	10.	
4	Γ 72	Παραγωγή παξιμαδιών και μπισκότων? παραγωγή διατηρούμενων ειδών ζαχαροπλαστικής

4	Γ	10. 73	Παραγωγή μακαρονιών, λαζανιών, κουσκούς και παρόμοιων αλευρωδών προϊόντων
3	Γ	10. 8	Παραγωγή άλλων ειδών διατροφής
4	Γ	10. 81	Παραγωγή ζάχαρης
4	Γ	10. 82	Παραγωγή κακάου, σοκολάτας και ζαχαρωτών
4	Γ	10. 83	Επεξεργασία τσαγιού και καφέ
4	Γ	10. 84	Παραγωγή αρτυμάτων και καρυκευμάτων
4	Γ	10. 85	Παραγωγή έτοιμων γευμάτων και φαγητών
4	Γ	10. 86	Παραγωγή ομογενοποιημένων παρασκευασμάτων διατροφής και διαιτητικών τροφών
4	Γ	10. 89	Παραγωγή άλλων ειδών διατροφής π.δ.κ.α.
3	Γ	10. 9	Παραγωγή παρασκευασμένων ζωοτροφών
4	Γ	10. 91	Παραγωγή παρασκευασμένων ζωοτροφών για ζώα που εκτρέφονται σε αγροκτήματα
4	Γ	10. 92	Παραγωγή παρασκευασμένων ζωοτροφών για ζώα συντροφιάς
2	Γ	11. 11.	Ποτοποιία
3	Γ	11. 0	Ποτοποιία
4	Γ	11. 01	
4	Γ	11. 02	Παραγωγή οίνου από σταφύλια
4	Γ	11. 03	Παραγωγή μηλίτη και κρασιών από άλλα φρούτα
4	Γ	11. 04	Παραγωγή άλλων μη αποσταγμένων ποτών που υφίστανται ζύμωση
4	Γ	11. 05	Ζυθοποιία
4	Γ	11. 06	Παραγωγή βύνης
4	Γ	11. 07	Παραγωγή αναψυκτικών? παραγωγή μεταλλικού νερού και άλλων εμφιαλωμένων νερών
2	Γ	12. 12.	Παραγωγή προϊόντων καπνού
3	Γ	12. 0	Παραγωγή προϊόντων καπνού
4	Γ	12. 00	Παραγωγή προϊόντων καπνού
2	Γ	13. 13.	Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών
3	Γ	13. 1	Προπαρασκευή και νηματοποίηση υφαντικών ινών
4	Γ	13. 10	Προπαρασκευή και νηματοποίηση υφαντικών ινών
3	Γ	13. 2	Ύφανση κλωστοϋφαντουργικών υλών
4	Γ	13. 20	Ύφανση κλωστοϋφαντουργικών υλών
3	Γ	13. 3	Τελειοποίηση (φινίρισμα) υφαντουργικών προϊόντων
4	Γ	13. 30	
3	Γ	13. 9	Κατασκευή άλλων κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων
4	Γ	13. 91	Κατασκευή πλεκτών υφασμάτων και υφασμάτων πλέξης κροσέ
4	Γ	13. 92	Κατασκευή έτοιμων κλωστοϋφαντουργικών ειδών, εκτός από ενδύματα
4	Γ	13. 93	Κατασκευή χαλιών και κιλιμιών
4	Γ	13. 94	Κατασκευή χοντρών και λεπτών σχοινιών, σπάγγων και διχτυών
4	Γ	13. 95	Κατασκευή μη υφασμένων ειδών και προϊόντων από μη υφασμένα είδη, εκτός από τα ενδύματα
4	Γ	13. 96	Κατασκευή άλλων τεχνικών και βιομηχανικών κλωστοϋφαντουργικών ειδών
4	Γ	13. 13.	Κατασκευή άλλων υφαντουργικών προϊόντων π.δ.κ.α.

		99	
2	Γ	14	Κατασκευή ειδών ένδυσης
		14.	
3	Γ	1	Κατασκευή ειδών ένδυσης εκτός από γούνινα ενδύματα
		14.	
4	Γ	11	Κατασκευή δερμάτινων ενδυμάτων
		14.	
4	Γ	12	Κατασκευή ενδυμάτων εργασίας
		14.	
4	Γ	13	Κατασκευή άλλων εξωτερικών ενδυμάτων
		14.	
4	Γ	14	Κατασκευή εσφορούχων
		14.	
4	Γ	19	Κατασκευή άλλων ενδυμάτων και εξαρτημάτων ένδυσης
		14.	
3	Γ	2	Κατασκευή γούνινων ειδών
		14.	
4	Γ	20	Κατασκευή γούνινων ειδών
		14.	
3	Γ	3	Κατασκευή πλεκτών ειδών και ειδών πλέξης κροσέ
		14.	
4	Γ	31	Κατασκευή ειδών καλτσοποιίας απλής πλέξης και πλέξης κροσέ
		14.	
4	Γ	39	Κατασκευή άλλων πλεκτών ειδών και ειδών πλέξης κροσέ
2	Γ	15	Βιομηχανία δέρματος και δερμάτινων ειδών
		15.	Κατεργασία και δέψη δέρματος? κατασκευή ειδών ταξιδιού (αποσκευών), τσαντών, ειδών σελλοποιίας και σαγματοποιίας?
3	Γ	1	κατεργασία και βαφή γουναρικών
		15.	
4	Γ	11	Κατεργασία και δέψη δέρματος? κατεργασία και βαφή γουναρικών
		15.	
4	Γ	12	Κατασκευή ειδών ταξιδιού (αποσκευών), τσαντών και παρόμοιων ειδών, ειδών σελλοποιίας και σαγματοποιίας
		15.	
3	Γ	2	Κατασκευή υποδημάτων
		15.	
4	Γ	20	Κατασκευή υποδημάτων
			Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα? κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής
2	Γ	16	
		16.	
3	Γ	1	Πριόνισμα, πλάνισμα και εμποτισμός ξύλου
		16.	
4	Γ	10	Πριόνισμα, πλάνισμα και εμποτισμός ξύλου
		16.	
3	Γ	2	Κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό και ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής
		16.	
4	Γ	21	Κατασκευή αντικολητών (κόντρα-πλακέ) και άλλων πλακών με βάση το ξύλο
		16.	
4	Γ	22	Κατασκευή συναρμολογούμενων δαπέδων παρκέ
		16.	
4	Γ	23	Κατασκευή άλλων ξυλουργικών προϊόντων οικοδομικής
		16.	
4	Γ	24	Κατασκευή ξύλινων εμπορευματοκιβωτίων
		16.	
4	Γ	29	Κατασκευή άλλων προϊόντων από ξύλο? κατασκευή ειδών από φελλό και ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής
2	Γ	17	Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων
		17.	
3	Γ	1	Παραγωγή χαρτοπολτού? κατασκευή χαρτιού και χαρτονιού
		17.	
4	Γ	11	Παραγωγή χαρτοπολτού
		17.	
4	Γ	12	Κατασκευή χαρτιού και χαρτονιού
		17.	
3	Γ	2	Κατασκευή ειδών από χαρτί και χαρτόνι
		17.	
4	Γ	21	Κατασκευή κυματοειδούς χαρτιού και χαρτονιού και εμπορευματοκιβωτίων από χαρτί και χαρτόνι
		17.	
4	Γ	22	Κατασκευή ειδών οικιακής χρήσης, ειδών υγιεινής και ειδών τουαλέτας
		17.	
4	Γ	23	Κατασκευή ειδών χαρτοπολείου (χαρτικά)
		17.	
4	Γ	24	Κατασκευή χαρτιού για επενδύσεις τοίχων (ταπετσαρίες)
		17.	
4	Γ	29	Κατασκευή άλλων ειδών από χαρτί και χαρτόνι
2	Γ	18	Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων

3	Γ	18. 1	Εκτυπωτικές και συναφείς δραστηριότητες
4	Γ	18. 11	Εκτύπωση εφημερίδων
4	Γ	18. 12	Άλλες εκτυπωτικές δραστηριότητες
4	Γ	18. 13	Υπηρεσίες προεκτύπωσης και προεγγραφής μέσων
4	Γ	18. 14	Βιβλιοδετικές και συναφείς δραστηριότητες
3	Γ	18. 2	Αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων
4	Γ	18. 20	Αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων
2	Γ	19. 19	Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου
3	Γ	19. 1	Παραγωγή προϊόντων οπτανθρακοποίησης (κωκοποίησης)
4	Γ	19. 10	Παραγωγή προϊόντων οπτανθρακοποίησης (κωκοποίησης)
3	Γ	19. 2	Παραγωγή προϊόντων διύλισης πετρελαίου
4	Γ	19. 20	Παραγωγή προϊόντων διύλισης πετρελαίου
2	Γ	20. 20	Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων
3	Γ	20. 1	Παραγωγή βασικών χημικών προϊόντων, λιπασμάτων και αζωτούχων ενώσεων, πλαστικών και συνθετικών υλών σε πρωτογενείς μορφές
4	Γ	20. 11	Παραγωγή βιομηχανικών αερίων
4	Γ	20. 12	Παραγωγή χρωστικών υλών
4	Γ	20. 13	Παραγωγή άλλων ανόργανων βασικών χημικών ουσιών
4	Γ	20. 14	Παραγωγή άλλων οργανικών βασικών χημικών ουσιών
4	Γ	20. 15	Παραγωγή λιπασμάτων και αζωτούχων ενώσεων
4	Γ	20. 16	Παραγωγή πλαστικών σε πρωτογενείς μορφές
4	Γ	20. 17	Παραγωγή συνθετικού ελαστικού (συνθετικού καουτσούκ) σε πρωτογενείς μορφές
3	Γ	20. 2	Παραγωγή παρασιτοκτόνων και άλλων αγροχημικών προϊόντων
4	Γ	20. 20	Παραγωγή παρασιτοκτόνων και άλλων αγροχημικών προϊόντων
3	Γ	20. 3	Παραγωγή χρωμάτων, βερνικιών και παρόμοιων επιχρισμάτων, μελανιών τυπογραφίας και μαστιχών
4	Γ	20. 30	Παραγωγή χρωμάτων, βερνικιών και παρόμοιων επιχρισμάτων, μελανιών τυπογραφίας και μαστιχών
3	Γ	20. 4	Παραγωγή σαπουνιών και απορρυπαντικών, προϊόντων καθαρισμού και στίλβωσης, αρωμάτων και παρασκευασμάτων καλλωπισμού
4	Γ	20. 41	Παραγωγή σαπουνιών και απορρυπαντικών, προϊόντων καθαρισμού και στίλβωσης
4	Γ	20. 42	Παραγωγή αρωμάτων και παρασκευασμάτων καλλωπισμού
3	Γ	20. 5	Παραγωγή άλλων χημικών προϊόντων
4	Γ	20. 51	Παραγωγή εκρηκτικών
4	Γ	20. 52	Παραγωγή διαφόρων τύπων κόλλας
4	Γ	20. 53	Παραγωγή αιθέριων ελαίων
4	Γ	20. 59	Παραγωγή άλλων χημικών προϊόντων π.δ.κ.α.
3	Γ	20. 6	Παραγωγή συνθετικών ινών
4	Γ	20. 60	Παραγωγή συνθετικών ινών
2	Γ	21. 21	Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων
3	Γ	21. 1	Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων
4	Γ	21. 10	Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων
3	Γ	21. 21	Παραγωγή φαρμακευτικών σκευασμάτων

	2	
	21.	
4	Γ 20	Παραγωγή φαρμακευτικών σκευασμάτων
2	Γ 22	Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες
	22.	
3	Γ 1	Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ)
	22.	Κατασκευή επισώτρων (ελαστικά οχημάτων) και σωλήνων από καουτσούκ? αναγόμευση και ανακατασκευή επισώτρων
4	Γ 11	(ελαστικά οχημάτων) από καουτσούκ
	22.	
4	Γ 19	Κατασκευή άλλων προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ)
	22.	
3	Γ 2	Κατασκευή πλαστικών προϊόντων
	22.	
4	Γ 21	Κατασκευή πλαστικών πλακών, φύλλων, σωλήνων και ειδών καθορισμένης μορφής
	22.	
4	Γ 22	Κατασκευή πλαστικών ειδών συσκευασίας
	22.	
4	Γ 23	Κατασκευή πλαστικών οικοδομικών υλικών
	22.	
4	Γ 29	Κατασκευή άλλων πλαστικών προϊόντων
2	Γ 23	Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων
	23.	
3	Γ 1	Κατασκευή γυαλιού και προϊόντων από γυαλί
	23.	
4	Γ 11	Κατασκευή επίπεδου γυαλιού
	23.	
4	Γ 12	Μορφοποίηση και κατεργασία επίπεδου γυαλιού
	23.	
4	Γ 13	Κατασκευή κοίλου γυαλιού
	23.	
4	Γ 14	Κατασκευή ινών γυαλιού
	23.	
4	Γ 19	Κατασκευή και κατεργασία άλλων ειδών γυαλιού, περιλαμβανομένου του γυαλιού για τεχνικές χρήσεις
	23.	
3	Γ 2	Παραγωγή πυρίμαχων προϊόντων
	23.	
4	Γ 20	Παραγωγή πυρίμαχων προϊόντων
	23.	
3	Γ 3	Παραγωγή δομικών υλικών από άργιλο
	23.	
4	Γ 31	Κατασκευή κεραμικών πλακιδίων και πλακών
	23.	
4	Γ 32	Κατασκευή τούβλων, πλακιδίων και λοιπών δομικών προϊόντων από οπτή γη
	23.	
3	Γ 4	Κατασκευή άλλων προϊόντων πορσελάνης και κεραμικής
	23.	
4	Γ 41	Κατασκευή κεραμικών ειδών οικιακής χρήσης και κεραμικών διακοσμητικών ειδών
	23.	
4	Γ 42	Κατασκευή κεραμικών ειδών υγιεινής
	23.	
4	Γ 43	Κατασκευή κεραμικών μονωτών και κεραμικών μονωτικών εξαρτημάτων
	23.	
4	Γ 44	Κατασκευή άλλων κεραμικών προϊόντων για τεχνικές χρήσεις
	23.	
4	Γ 49	Παραγωγή άλλων προϊόντων κεραμικής
	23.	
3	Γ 5	Παραγωγή τσιμέντου, ασβέστη και γύψου
	23.	
4	Γ 51	Παραγωγή τσιμέντου
	23.	
4	Γ 52	Παραγωγή ασβέστη και γύψου
	23.	
3	Γ 6	Κατασκευή προϊόντων από σκυρόδεμα, τσιμέντο και γύψο
	23.	
4	Γ 61	Κατασκευή δομικών προϊόντων από σκυρόδεμα
	23.	
4	Γ 62	Κατασκευή δομικών προϊόντων από γύψο
	23.	
4	Γ 63	Κατασκευή έτοιμου σκυροδέματος
	23.	
4	Γ 64	Κατασκευή κονιαμάτων
	23.	
4	Γ 65	Κατασκευή ινοτσιμέντου
	23.	
4	Γ 23.	Κατασκευή άλλων προϊόντων από σκυρόδεμα, γύψο και τσιμέντο

	69	
	23.	
3	Γ 7	Κοπή, μορφοποίηση και τελική επεξεργασία λίθων
	23.	
4	Γ 70	Κοπή, μορφοποίηση και τελική επεξεργασία λίθων
	23.	
3	Γ 9	Παραγωγή λειαντικών προϊόντων και μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων π.δ.κ.α.
	23.	
4	Γ 91	Παραγωγή λειαντικών προϊόντων
	23.	
4	Γ 99	Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων π.δ.κ.α.
	24.	
2	Γ 24	Παραγωγή βασικών μετάλλων
	24.	
3	Γ 1	Παραγωγή βασικού σιδήρου και χάλυβα και σιδηροκραμάτων
	24.	
4	Γ 10	Παραγωγή βασικού σιδήρου και χάλυβα και σιδηροκραμάτων
	24.	
3	Γ 2	Κατασκευή χαλύβδινων σωλήνων, αγωγών, κοίλων ειδών με καθορισμένη μορφή και συναφών εξαρτημάτων
	24.	
4	Γ 20	Κατασκευή χαλύβδινων σωλήνων, αγωγών, κοίλων ειδών με καθορισμένη μορφή και συναφών εξαρτημάτων
	24.	
3	Γ 3	Κατασκευή άλλων προϊόντων πρωτογενούς επεξεργασίας χάλυβα
	24.	
4	Γ 31	Ψυχρή επεκτατική ολική ράβδων
	24.	
4	Γ 32	Ψυχρή έλαση στενών φύλλων
	24.	
4	Γ 33	Ψυχρή μορφοποίηση ή δίπλωση μορφοράβδων
	24.	
4	Γ 34	Ψυχρή επεκτατική ολική συρμάτων
	24.	
3	Γ 4	Παραγωγή βασικών πολύτιμων μετάλλων και άλλων μη σιδηρούχων μετάλλων
	24.	
4	Γ 41	Παραγωγή πολύτιμων μετάλλων
	24.	
4	Γ 42	Παραγωγή αλουμινίου (αργιλίου)
	24.	
4	Γ 43	Παραγωγή μολύβδου, ψευδαργύρου και κασσιτέρου
	24.	
4	Γ 44	Παραγωγή χαλκού
	24.	
4	Γ 45	Παραγωγή άλλων μη σιδηρούχων μετάλλων
	24.	
4	Γ 46	Επεξεργασία πυρηνικών καυσίμων
	24.	
3	Γ 5	Χύτευση μετάλλων
	24.	
4	Γ 51	Χύτευση σιδήρου
	24.	
4	Γ 52	Χύτευση χάλυβα
	24.	
4	Γ 53	Χύτευση ελαφρών μετάλλων
	24.	
4	Γ 54	Χύτευση άλλων μη σιδηρούχων μετάλλων
	25.	
2	Γ 25	Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού
	25.	
3	Γ 1	Κατασκευή δομικών μεταλλικών προϊόντων
	25.	
4	Γ 11	Κατασκευή μεταλλικών σκελετών και μερών μεταλλικών σκελετών
	25.	
4	Γ 12	Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων
	25.	
3	Γ 2	Κατασκευή μεταλλικών ντεπόζιτων, δεξαμενών και δοχείων
	25.	
4	Γ 21	Κατασκευή σωμάτων και λεβήτων κεντρικής θέρμανσης
	25.	
4	Γ 29	Κατασκευή άλλων μεταλλικών ντεπόζιτων, δεξαμενών και δοχείων
	25.	
3	Γ 3	Κατασκευή ατμογεννητριών, με εξαίρεση τους λέβητες ζεστού νερού για την κεντρική θέρμανση
	25.	
4	Γ 30	Κατασκευή ατμογεννητριών, με εξαίρεση τους λέβητες ζεστού νερού για την κεντρική θέρμανση
	25.	
3	Γ 4	Κατασκευή όπλων και πυρομαχικών
	25.	
4	Γ 25.	Κατασκευή όπλων και πυρομαχικών

	40	
	25.	
3	Γ 5	Σφυρηλάτηση, κοίλανση, ανισόπαχη τύπωση και μορφοποίηση μετάλλων με έλαση? κονιομεταλλουργία
	25.	
4	Γ 50	Σφυρηλάτηση, κοίλανση, ανισόπαχη τύπωση και μορφοποίηση μετάλλων με έλαση? κονιομεταλλουργία
	25.	
3	Γ 6	Κατεργασία και επικάλυψη μετάλλων? μεταλλοτεχνία
	25.	
4	Γ 61	Κατεργασία και επικάλυψη μετάλλων
	25.	
4	Γ 62	Μεταλλοτεχνία
	25.	
3	Γ 7	Κατασκευή μαχαιροπήρουνων, εργαλείων και σιδηρικών
	25.	
4	Γ 71	Κατασκευή μαχαιροπήρουνων
	25.	
4	Γ 72	Κατασκευή κλειδαριών και μεντεσέδων
	25.	
4	Γ 73	Κατασκευή εργαλείων
	25.	
3	Γ 9	Κατασκευή άλλων μεταλλικών προϊόντων
	25.	
4	Γ 91	Κατασκευή χαλύβδινων βαρελιών και παρόμοιων δοχείων
	25.	
4	Γ 92	Κατασκευή ελαφρών μεταλλικών ειδών συσκευασίας
	25.	
4	Γ 93	Κατασκευή ειδών από σύρμα, αλυσίδων και ελατηρίων
	25.	
4	Γ 94	Κατασκευή συνδετήρων και προϊόντων κοχλιομηχανών
	25.	
4	Γ 99	Κατασκευή άλλων μεταλλικών προϊόντων π.δ.κ.α.
2	Γ 26	Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων
	26.	
3	Γ 1	Κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και πλακετών
	26.	
4	Γ 11	Κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων
	26.	
4	Γ 12	Κατασκευή έμφορτων ηλεκτρονικών πλακετών
	26.	
3	Γ 2	Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού
	26.	
4	Γ 20	Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού
	26.	
3	Γ 3	Κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας
	26.	
4	Γ 30	Κατασκευή εξοπλισμού επικοινωνίας?
	26.	
3	Γ 4	Κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών ευρείας κατανάλωσης
	26.	
4	Γ 40	Κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών ευρείας κατανάλωσης
	26.	
3	Γ 5	Κατασκευή οργάνων και συσκευών μέτρησης, δοκιμών και πλοήγησης? κατασκευή ρολογιών
	26.	
4	Γ 51	Κατασκευή οργάνων και συσκευών μέτρησης, δοκιμών και πλοήγησης
	26.	
4	Γ 52	Κατασκευή ρολογιών
	26.	
3	Γ 6	Κατασκευή ακτινολογικών και ηλεκτρονικών μηχανημάτων ιατρικής και θεραπευτικής χρήσης
	26.	
4	Γ 60	Κατασκευή ακτινολογικών και ηλεκτρονικών μηχανημάτων ιατρικής και θεραπευτικής χρήσης
	26.	
3	Γ 7	Κατασκευή οπτικών οργάνων και φωτογραφικού εξοπλισμού
	26.	
4	Γ 70	Κατασκευή οπτικών οργάνων και φωτογραφικού εξοπλισμού
	26.	
3	Γ 8	Κατασκευή μαγνητικών και οπτικών μέσων
	26.	
4	Γ 80	Κατασκευή μαγνητικών και οπτικών μέσων
	26.	
2	Γ 27	Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού
	27.	
3	Γ 1	Κατασκευή ηλεκτρικών κινητήρων, ηλεκτρογεννητριών, ηλεκτρικών μετασχηματιστών και συσκευών διανομής και ελέγχου του ηλεκτρικού ρεύματος
	27.	
4	Γ 11	Κατασκευή ηλεκτροκινητήρων, ηλεκτρογεννητριών και ηλεκτρικών μετασχηματιστών
	27.	
4	Γ 27.	Κατασκευή συσκευών διανομής και ελέγχου ηλεκτρικού ρεύματος

	12	
	27.	
3	Γ 2	Κατασκευή ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών
	27.	
4	Γ 20	Κατασκευή ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών
	27.	
3	Γ 3	Κατασκευή καλωδιώσεων και εξαρτημάτων καλωδίωσης
	27.	
4	Γ 31	Κατασκευή καλωδίων οπτικών ινών
	27.	
4	Γ 32	Κατασκευή άλλων ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών συρμάτων και καλωδίων
	27.	
4	Γ 33	Κατασκευή εξαρτημάτων καλωδίωσης
	27.	
3	Γ 4	Κατασκευή ηλεκτρολογικού φωτιστικού εξοπλισμού
	27.	
4	Γ 40	Κατασκευή ηλεκτρολογικού φωτιστικού εξοπλισμού
	27.	
3	Γ 5	Κατασκευή οικιακών συσκευών
	27.	
4	Γ 51	Κατασκευή ηλεκτρικών οικιακών συσκευών
	27.	
4	Γ 52	Κατασκευή μη ηλεκτρικών οικιακών συσκευών
	27.	
3	Γ 9	Κατασκευή άλλου ηλεκτρικού εξοπλισμού
	27.	
4	Γ 90	Κατασκευή άλλου ηλεκτρικού εξοπλισμού
	27.	
2	Γ 28	Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού π.δ.κ.α.
	28.	
3	Γ 1	Κατασκευή μηχανημάτων γενικής χρήσης
	28.	
4	Γ 11	Κατασκευή κινητήρων και στροβίλων, με εξαίρεση τους κινητήρες αεροσκαφών, οχημάτων και δικύκλων
	28.	
4	Γ 12	Κατασκευή εξοπλισμού υδραυλικής ενέργειας
	28.	
4	Γ 13	Κατασκευή άλλων αντλιών και συμπιεστών
	28.	
4	Γ 14	Κατασκευή άλλων ειδών κρουνοποιίας και βαλβίδων
	28.	
4	Γ 15	Κατασκευή τριβέων, οδοντωτών μηχανισμών μετάδοσης κίνησης, στοιχείων οδοντωτών τροχών και μετάδοσης κίνησης
	28.	
3	Γ 2	Κατασκευή άλλων μηχανημάτων γενικής χρήσης
	28.	
4	Γ 21	Κατασκευή φούρνων, κλιβάνων και καυστήρων
	28.	
4	Γ 22	Κατασκευή εξοπλισμού ανύψωσης και διακίνησης φορτίων
	28.	
4	Γ 23	Κατασκευή μηχανών και εξοπλισμού γραφείου (εκτός ηλεκτρονικών υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού)
	28.	
4	Γ 24	Κατασκευή ηλεκτροκίνητων εργαλείων χειρός
	28.	
4	Γ 25	Κατασκευή ψυκτικού και κλιματιστικού εξοπλισμού μη οικιακής χρήσης
	28.	
4	Γ 29	Κατασκευή άλλων μηχανημάτων γενικής χρήσης π.δ.κ.α.
	28.	
3	Γ 3	Κατασκευή γεωργικών και δασοκομικών μηχανημάτων
	28.	
4	Γ 30	Κατασκευή γεωργικών και δασοκομικών μηχανημάτων
	28.	
3	Γ 4	Κατασκευή μηχανημάτων μορφοποίησης μετάλλου και εργαλειομηχανών
	28.	
4	Γ 41	Κατασκευή μηχανημάτων μορφοποίησης μετάλλου
	28.	
4	Γ 49	Κατασκευή άλλων εργαλειομηχανών
	28.	
3	Γ 9	Κατασκευή άλλων μηχανημάτων ειδικής χρήσης
	28.	
4	Γ 91	Κατασκευή μηχανημάτων για τη μεταλλουργία
	28.	
4	Γ 92	Κατασκευή μηχανημάτων για τα ορυχεία, τα λατομεία και τις δομικές κατασκευές
	28.	
4	Γ 93	Κατασκευή μηχανημάτων επεξεργασίας τροφίμων, ποτών και καπνού
	28.	
4	Γ 94	Κατασκευή μηχανημάτων για τη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, ενδυμάτων ή δερμάτινων ειδών

	28.	
4	Γ 95	Κατασκευή μηχανημάτων για την παραγωγή χαρτιού και χαρτονιού
	28.	
4	Γ 96	Κατασκευή μηχανημάτων παραγωγής πλαστικών και ελαστικών ειδών
	28.	
4	Γ 99	Κατασκευή άλλων μηχανημάτων ειδικής χρήσης π.δ.κ.α.
2	Γ 29	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων
	29.	
3	Γ 1	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων
	29.	
4	Γ 10	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων
	29.	
3	Γ 2	Κατασκευή αμαξωμάτων για μηχανοκίνητα οχήματα? κατασκευή ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων
	29.	
4	Γ 20	Κατασκευή αμαξωμάτων για μηχανοκίνητα οχήματα? κατασκευή ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων
	29.	
3	Γ 3	Κατασκευή μερών και εξαρτημάτων για μηχανοκίνητα οχήματα
	29.	
4	Γ 31	Κατασκευή ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού για μηχανοκίνητα οχήματα
	29.	
4	Γ 32	Κατασκευή άλλων μερών και εξαρτημάτων για μηχανοκίνητα οχήματα
2	Γ 30	Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών
	30.	
3	Γ 1	Ναυπήγηση πλοίων και σκαφών
	30.	
4	Γ 11	Ναυπήγηση πλοίων και πλωτών κατασκευών
	30.	
4	Γ 12	Ναυπήγηση σκαφών αναψυχής και αθλητισμού
	30.	
3	Γ 2	Κατασκευή σιδηροδρομικών αμαξών και τροχαίου υλικού
	30.	
4	Γ 20	Κατασκευή σιδηροδρομικών αμαξών και τροχαίου υλικού
	30.	
3	Γ 3	Κατασκευή αεροσκαφών και διαστημοπλοίων και συναφών μηχανημάτων
	30.	
4	Γ 30	Κατασκευή αεροσκαφών και διαστημοπλοίων και συναφών μηχανημάτων
	30.	
3	Γ 4	Κατασκευή στρατιωτικών οχημάτων μάχης
	30.	
4	Γ 40	Κατασκευή στρατιωτικών οχημάτων μάχης
	30.	
3	Γ 9	Κατασκευή εξοπλισμού μεταφορών π.δ.κ.α.
	30.	
4	Γ 91	Κατασκευή μοτοσυκλετών
	30.	
4	Γ 92	Κατασκευή ποδηλάτων και αναπηρικών αμαξιδίων
	30.	
4	Γ 99	Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών π.δ.κ.α.
2	Γ 31	Κατασκευή επίπλων
	31.	
3	Γ 0	Κατασκευή επίπλων
	31.	
4	Γ 01	Κατασκευή επίπλων για γραφεία και καταστήματα
	31.	
4	Γ 02	Κατασκευή επίπλων κουζίνας
	31.	
4	Γ 03	Κατασκευή στρωμάτων
	31.	
4	Γ 09	Κατασκευή άλλων επίπλων
2	Γ 32	Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες
	32.	
3	Γ 1	Κατασκευή κοσμημάτων, πολύτιμων αντικειμένων και συναφών ειδών
	32.	
4	Γ 11	Κοπή νομισμάτων
	32.	
4	Γ 12	Κατασκευή κοσμημάτων και συναφών ειδών
	32.	
4	Γ 13	Κατασκευή κοσμημάτων απομίμησης και συναφών ειδών
	32.	
3	Γ 2	Κατασκευή μουσικών οργάνων
	32.	
4	Γ 20	Κατασκευή μουσικών οργάνων
	32.	
3	Γ 3	Κατασκευή αθλητικών ειδών

4	Γ	32. 30	Κατασκευή αθλητικών ειδών
3	Γ	32. 4	Κατασκευή παιχνιδιών κάθε είδους
4	Γ	32. 40	Κατασκευή παιχνιδιών κάθε είδους
3	Γ	32. 5	Κατασκευή ιατρικών και οδοντιατρικών οργάνων και προμηθειών
4	Γ	32. 50	Κατασκευή ιατρικών και οδοντιατρικών οργάνων και προμηθειών
3	Γ	32. 9	Μεταποιητικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
4	Γ	32. 91	Κατασκευή σκουπών και βουρτσών
4	Γ	32. 99	Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
2	Γ	33 33.	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού
3	Γ	33. 1	Επισκευή μεταλλικών προϊόντων, μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού
4	Γ	33. 11	Επισκευή μεταλλικών προϊόντων
4	Γ	33. 12	Επισκευή μηχανημάτων
4	Γ	33. 13	Επισκευή ηλεκτρονικού και οπτικού εξοπλισμού
4	Γ	33. 14	Επισκευή ηλεκτρικού εξοπλισμού?
4	Γ	33. 15	Επισκευή και συντήρηση πλοίων και σκαφών
4	Γ	33. 16	Επισκευή και συντήρηση αεροσκαφών και διαστημόπλοιων
4	Γ	33. 17	Επισκευή και συντήρηση άλλου εξοπλισμού μεταφορών
4	Γ	33. 19	Επισκευή άλλου εξοπλισμού
3	Γ	33. 2	Εγκατάσταση βιομηχανικών μηχανημάτων και εξοπλισμού
4	Γ	33. 20	Εγκατάσταση βιομηχανικών μηχανημάτων και εξοπλισμού
1	Δ		ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ, ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
2	Δ	35 35.	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού
3	Δ	35. 1	Παραγωγή, μετάδοση και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας
4	Δ	35. 11	Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος
4	Δ	35. 12	Μετάδοση ηλεκτρικού ρεύματος
4	Δ	35. 13	Διανομή ηλεκτρικού ρεύματος
4	Δ	35. 14	Εμπόριο ηλεκτρικού ρεύματος
3	Δ	35. 2	Παραγωγή φυσικού αερίου? διανομή αερίων καυσίμων με αγωγούς
4	Δ	35. 21	Παραγωγή φυσικού αερίου
4	Δ	35. 22	Διανομή αερίων καυσίμων μέσω αγωγών
4	Δ	35. 23	Εμπόριο αερίων καυσίμων μέσω αγωγών
3	Δ	35. 3	Παροχή ατμού και κλιματισμού
4	Δ	35. 30	Παροχή ατμού και κλιματισμού
1	Ε		ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ? ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ
2	Ε	36 36.	Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού
3	Ε	36. 0	Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού
4	Ε	36. 00	Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού
2	Ε	37 37.	Επεξεργασία λυμάτων
3	Ε	37. 0	Επεξεργασία λυμάτων

4	E	37. 00	Επεξεργασία λυμάτων
2	E	38 38.	Συλλογή, επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων? ανάκτηση υλικών
3	E	1 38.	Συλλογή αποβλήτων
4	E	11 38.	Συλλογή μη επικίνδυνων αποβλήτων
4	E	12 38.	Συλλογή επικίνδυνων αποβλήτων
3	E	2 38.	Επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων
4	E	21 38.	Επεξεργασία και διάθεση μη επικίνδυνων αποβλήτων
4	E	22 38.	Επεξεργασία και διάθεση επικίνδυνων αποβλήτων
3	E	3 38.	Ανάκτηση υλικών
4	E	31 38.	Αποσυναρμολόγηση παλαιών ειδών
4	E	32	Ανάκτηση διαλεγμένου υλικού
2	E	39 39.	Δραστηριότητες εξυγίανσης και άλλες υπηρεσίες για τη διαχείριση αποβλήτων
3	E	0 39.	Δραστηριότητες εξυγίανσης και άλλες υπηρεσίες για τη διαχείριση αποβλήτων
4	E	00	Δραστηριότητες εξυγίανσης και άλλες υπηρεσίες για τη διαχείριση αποβλήτων
1	Z		ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΚΑΙ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ? ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΩΝ
2	Z	45 45.	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο? επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών
3	Z	1 45.	Πώληση μηχανοκίνητων οχημάτων
4	Z	11 45.	Πώληση αυτοκινήτων και ελαφρών μηχανοκίνητων οχημάτων
4	Z	19 45.	Πώληση άλλων μηχανοκίνητων οχημάτων
3	Z	2 45.	Συντήρηση και επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων
4	Z	20 45.	Συντήρηση και επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων
3	Z	3 45.	Πώληση μερών και εξαρτημάτων μηχανοκίνητων οχημάτων
4	Z	31 45.	Χονδρικό εμπόριο μερών και εξαρτημάτων μηχανοκίνητων οχημάτων
4	Z	32 45.	Λιανικό εμπόριο μερών και εξαρτημάτων μηχανοκίνητων οχημάτων
3	Z	4 45.	Πώληση, συντήρηση και επισκευή μοτοσυκλετών και των μερών και εξαρτημάτων τους
4	Z	40	Πώληση, συντήρηση και επισκευή μοτοσυκλετών και των μερών και εξαρτημάτων τους
2	Z	46 46.	Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών
3	Z	1 46.	Χονδρικό εμπόριο έναντι αμοιβής ή βάσει σύμβασης
4	Z	11 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση γεωργικών πρώτων υλών, ζώντων ζώων, κλωστοϋφαντουργικών πρώτων υλών και ημιτελών προϊόντων
4	Z	12 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση καυσίμων, μεταλλευμάτων, μετάλλων και βιομηχανικών χημικών προϊόντων
4	Z	13 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση ξυλείας και οικοδομικών υλικών
4	Z	14 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση μηχανημάτων, βιομηχανικού εξοπλισμού, πλοίων και αεροσκαφών
4	Z	15 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση επίπλων, ειδών οικιακής χρήσης, σιδηρικών και ειδών κτιφαλείας
4	Z	16 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, ενδυμάτων, γουναρικών, υποδημάτων και δερμάτινων προϊόντων
4	Z	17 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση τροφίμων, ποτών και καπνού
4	Z	18 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι ειδικευμένοι στην πώληση άλλων συγκεκριμένων προϊόντων
4	Z	19 46.	Εμπορικοί αντιπρόσωποι που μεσολαβούν στην πώληση διαφόρων ειδών
3	Z	2 46.	Χονδρικό εμπόριο ακατέργαστων γεωργικών πρώτων υλών και ζώντων ζώων
4	Z	21	Χονδρικό εμπόριο σιτηρών, ακατέργαστου καπνού, σπόρων και ζωοτροφών

4	Z	46. 22	Χονδρικό εμπόριο λουλουδιών και φυτών
4	Z	46. 23	Χονδρικό εμπόριο ζώντων ζώων
4	Z	46. 24	Χονδρικό εμπόριο δερμάτων, προβιών και κατεργασμένου δέρματος
3	Z	46. 3	Χονδρικό εμπόριο τροφίμων, ποτών και καπνού
4	Z	46. 31	Χονδρικό εμπόριο φρούτων και λαχανικών
4	Z	46. 32	Χονδρικό εμπόριο κρέατος και προϊόντων κρέατος
4	Z	46. 33	Χονδρικό εμπόριο γαλακτοκομικών προϊόντων, αβγών και βρώσιμων ελαίων και λιπών
4	Z	46. 34	Χονδρικό εμπόριο ποτών
4	Z	46. 35	Χονδρικό εμπόριο προϊόντων καπνού
4	Z	46. 36	Χονδρικό εμπόριο ζάχαρης, σοκολάτας και ειδών ζαχαροπλαστικής
4	Z	46. 37	Χονδρικό εμπόριο καφέ, τσαγιού, κακάου και μπαχαρικών
4	Z	46. 38	Χονδρικό εμπόριο άλλων τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων ψαριών, καρκινοειδών και μαλακίων
4	Z	46. 39	Μη ειδικευμένο χονδρικό εμπόριο τροφίμων, ποτών και καπνού
3	Z	46. 4	Χονδρικό εμπόριο ειδών οικιακής χρήσης
4	Z	46. 41	Χονδρικό εμπόριο κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων
4	Z	46. 42	Χονδρικό εμπόριο ενδυμάτων και υποδημάτων
4	Z	46. 43	Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρικών οικιακών συσκευών
4	Z	46. 44	Χονδρικό εμπόριο ειδών πορσελάνης και γυαλικών και υλικών καθαρισμού
4	Z	46. 45	Χονδρικό εμπόριο αρωμάτων και καλλυντικών
4	Z	46. 46	Χονδρικό εμπόριο φαρμακευτικών προϊόντων
4	Z	46. 47	Χονδρικό εμπόριο επίπλων, χαλιών και φωτιστικών
4	Z	46. 48	Χονδρικό εμπόριο ρολογιών και κοσμημάτων
4	Z	46. 49	Χονδρικό εμπόριο άλλων ειδών οικιακής χρήσης
3	Z	46. 5	Χονδρικό εμπόριο εξοπλισμού πληροφοριακών και επικοινωνιακών συστημάτων
4	Z	46. 51	Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικών υπολογιστών, περιφερειακού εξοπλισμού υπολογιστών και λογισμικού
4	Z	46. 52	Χονδρικό εμπόριο ηλεκτρονικού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και εξαρτημάτων
3	Z	46. 6	Χονδρικό εμπόριο άλλων μηχανημάτων, εξοπλισμού και προμηθειών
4	Z	46. 61	Χονδρικό εμπόριο γεωργικών μηχανημάτων, εξοπλισμού και προμηθειών
4	Z	46. 62	Χονδρικό εμπόριο εργαλειομηχανών
4	Z	46. 63	Χονδρικό εμπόριο εξορυκτικών μηχανημάτων, καθώς και μηχανημάτων για κατασκευαστικά έργα και έργα πολιτικού μηχανικού
4	Z	46. 64	Χονδρικό εμπόριο μηχανημάτων για την κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία, και χονδρικό εμπόριο ραπτομηχανών και πλεκτομηχανών
4	Z	46. 65	Χονδρικό εμπόριο επίπλων γραφείου
4	Z	46. 66	Χονδρικό εμπόριο άλλων μηχανών και εξοπλισμού γραφείου
4	Z	46. 69	Χονδρικό εμπόριο άλλων μηχανημάτων και εξοπλισμού
3	Z	46. 7	Άλλο ειδικευμένο χονδρικό εμπόριο
4	Z	46. 71	Χονδρικό εμπόριο στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων και συναφών προϊόντων
4	Z	46. 72	Χονδρικό εμπόριο μετάλλων και μεταλλευμάτων
4	Z	46. 46.	Χονδρικό εμπόριο ξυλείας, οικοδομικών υλικών και ειδών υγιεινής

	73	
	46.	
4	Z 74	Χονδρικό εμπόριο σιδηρικών, υδραυλικών ειδών και εξοπλισμού και προμηθειών για εγκαταστάσεις θέρμανσης
	46.	
4	Z 75	Χονδρικό εμπόριο χημικών προϊόντων
	46.	
4	Z 76	Χονδρικό εμπόριο άλλων ενδιάμεσων προϊόντων
	46.	
4	Z 77	Χονδρικό εμπόριο απορριμμάτων και υπολειμμάτων
	46.	
3	Z 9	Μη ειδικευμένο χονδρικό εμπόριο
	46.	
4	Z 90	Μη ειδικευμένο χονδρικό εμπόριο
2	Z 47	Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών
	47.	
3	Z 1	Λιανικό εμπόριο σε μη ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 11	Λιανικό εμπόριο σε μη ειδικευμένα καταστήματα που πωλούν κυρίως τρόφιμα, ποτά ή καπνό
	47.	
4	Z 19	Άλλο λιανικό εμπόριο σε μη ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
3	Z 2	Λιανικό εμπόριο τροφίμων, ποτών και καπνού σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 21	Λιανικό εμπόριο φρούτων και λαχανικών σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 22	Λιανικό εμπόριο κρέατος και προϊόντων κρέατος σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 23	Λιανικό εμπόριο ψαριών, καρκινοειδών και μαλακίων σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 24	Λιανικό εμπόριο ψωμιού, αρτοσκευασμάτων και λοιπών ειδών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 25	Λιανικό εμπόριο ποτών σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 26	Λιανικό εμπόριο προϊόντων καπνού σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 29	Λιανικό εμπόριο άλλων τροφίμων σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
3	Z 3	Λιανικό εμπόριο καυσίμων κίνησης σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 30	Λιανικό εμπόριο καυσίμων κίνησης σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
3	Z 4	Λιανικό εμπόριο εξοπλισμού πληροφοριακών και επικοινωνιακών συστημάτων σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 41	Λιανικό εμπόριο ηλεκτρονικών υπολογιστών, περιφερειακών μονάδων υπολογιστών και λογισμικού σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 42	Λιανικό εμπόριο τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 43	Λιανικό εμπόριο εξοπλισμού ήχου και εικόνας σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
3	Z 5	Λιανικό εμπόριο άλλου οικιακού εξοπλισμού σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 51	Λιανικό εμπόριο κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 52	Λιανικό εμπόριο σιδηρικών, χρωμάτων και τζαμιών σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 53	Λιανικό εμπόριο χαλιών, κλιμιών και επενδύσεων δαπέδου και τοίχου σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 54	Λιανικό εμπόριο ηλεκτρικών οικιακών συσκευών σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 59	Λιανικό εμπόριο επίπλων, φωτιστικών και άλλων ειδών οικιακής χρήσης σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
3	Z 6	Λιανικό εμπόριο επιμορφωτικών ειδών και ειδών ψυχαγωγίας σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 61	Λιανικό εμπόριο βιβλίων σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 62	Λιανικό εμπόριο εφημερίδων και γραφικής ύλης σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 63	Λιανικό εμπόριο εγγραφών μουσικής και εικόνας σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 64	Λιανικό εμπόριο αθλητικού εξοπλισμού σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
4	Z 65	Λιανικό εμπόριο παιχνιδιών κάθε είδους σε ειδικευμένα καταστήματα
	47.	
3	Z 7	Λιανικό εμπόριο άλλων ειδών σε ειδικευμένα καταστήματα

4	Z	47. 71	Λιανικό εμπόριο ενδυμάτων σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 72	Λιανικό εμπόριο υποδημάτων και δερμάτινων ειδών σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 73	Φαρμακευτικά είδη σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 74	Λιανικό εμπόριο ιατρικών και ορθοπεδικών ειδών σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 75	Λιανικό εμπόριο καλλυντικών και ειδών καλλωπισμού σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 76	Λιανικό εμπόριο λουλουδιών, φυτών, σπόρων, λιπασμάτων, ζώων συντροφιάς και σχετικών ζωοτροφών σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 77	Λιανικό εμπόριο ρολογιών και κοσμημάτων σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 78	Άλλο λιανικό εμπόριο καινούργιων ειδών σε ειδικευμένα καταστήματα
4	Z	47. 79	Λιανικό εμπόριο μεταχειρισμένων ειδών σε καταστήματα
3	Z	47. 8	Λιανικό εμπόριο σε υπαίθριους πάγκους και αγορές
4	Z	47. 81	Λιανικό εμπόριο τροφίμων, ποτών και καπνού σε υπαίθριους πάγκους και αγορές
4	Z	47. 82	Λιανικό εμπόριο κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, ενδυμάτων και υποδημάτων σε υπαίθριους πάγκους και αγορές
4	Z	47. 89	Λιανικό εμπόριο άλλων ειδών σε υπαίθριους πάγκους και αγορές
3	Z	47. 9	Λιανικό εμπόριο εκτός καταστημάτων, υπαίθριων πάγκων ή αγορών
4	Z	47. 91	Λιανικό εμπόριο από επιχειρήσεις πωλήσεων με αλληλογραφία ή μέσω διαδικτύου
4	Z	47. 99	Άλλο λιανικό εμπόριο εκτός καταστημάτων, υπαίθριων πάγκων ή αγορών
1	H		ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ
2	H	49.	Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών
3	H	49. 1	Υπεραστικές σιδηροδρομικές μεταφορές επιβατών
4	H	49. 10	Υπεραστικές σιδηροδρομικές μεταφορές επιβατών
3	H	49. 2	Σιδηροδρομικές μεταφορές εμπορευμάτων
4	H	49. 20	Σιδηροδρομικές μεταφορές εμπορευμάτων
3	H	49. 3	Άλλες χερσαίες μεταφορές επιβατών
4	H	49. 31	Αστικές και προαστιακές χερσαίες μεταφορές επιβατών
4	H	49. 32	Εκμετάλλευση ταξί
4	H	49. 39	Άλλες χερσαίες μεταφορές επιβατών π.δ.κ.α.
3	H	49. 4	Οδικές μεταφορές εμπορευμάτων και υπηρεσίες μετακόμισης
4	H	49. 41	Οδικές μεταφορές εμπορευμάτων
4	H	49. 42	Υπηρεσίες μετακόμισης
3	H	49. 5	Μεταφορές μέσω αγωγών
4	H	49. 50	Μεταφορές μέσω αγωγών
2	H	50.	Πλωτές μεταφορές
3	H	50. 1	Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές επιβατών
4	H	50. 10	Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές επιβατών
3	H	50. 2	Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές εμπορευμάτων
4	H	50. 20	Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές εμπορευμάτων
3	H	50. 3	Εσωτερικές πλωτές μεταφορές επιβατών
4	H	50. 30	Εσωτερικές πλωτές μεταφορές επιβατών
3	H	50.	Εσωτερικές πλωτές μεταφορές εμπορευμάτων

	4	
	50.	
4	H 40	Εσωτερικές πλωτές μεταφορές εμπορευμάτων
2	H 51	Αεροπορικές μεταφορές
	51.	
3	H 1	Αεροπορικές μεταφορές επιβατών
	51.	
4	H 10	Αεροπορικές μεταφορές επιβατών
	51.	
3	H 2	Αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων και διαστημικές μεταφορές
	51.	
4	H 21	Αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων
	51.	
4	H 22	Διαστημικές μεταφορές
2	H 52	Αποθήκευση και υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες
	52.	
3	H 1	Αποθήκευση
	52.	
4	H 10	Αποθήκευση
	52.	
3	H 2	Υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες
	52.	
4	H 21	Δραστηριότητες συναφείς με τις χερσαίες μεταφορές
	52.	
4	H 22	Δραστηριότητες συναφείς με τις πλωτές μεταφορές
	52.	
4	H 23	Δραστηριότητες συναφείς με τις αεροπορικές μεταφορές
	52.	
4	H 24	Διακίνηση φορτίων
	52.	
4	H 29	Άλλες υποστηρικτικές προς τη μεταφορά δραστηριότητες
2	H 53	Ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες
	53.	
3	H 1	Ταχυδρομικές δραστηριότητες στο πλαίσιο της υποχρέωσης παροχής καθολικής υπηρεσίας
	53.	
4	H 10	Ταχυδρομικές δραστηριότητες στο πλαίσιο της υποχρέωσης παροχής καθολικής υπηρεσίας
	53.	
3	H 2	Άλλες ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες
	53.	
4	H 20	Άλλες ταχυδρομικές και ταχυμεταφορικές δραστηριότητες
1	Θ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ
2	Θ 55	Καταλύματα
	55.	
3	Θ 1	Ξενοδοχεία και παρόμοια καταλύματα
	55.	
4	Θ 10	Ξενοδοχεία και παρόμοια καταλύματα
	55.	
3	Θ 2	Καταλύματα διακοπών και άλλα καταλύματα σύντομης διαμονής
	55.	
4	Θ 20	Καταλύματα διακοπών και άλλα καταλύματα σύντομης διαμονής
	55.	
3	Θ 3	Χώροι κατασκήνωσης, εγκαταστάσεις για οχήματα αναψυχής και ρυμουλκούμενα οχήματα
	55.	
4	Θ 30	Χώροι κατασκήνωσης, εγκαταστάσεις για οχήματα αναψυχής και ρυμουλκούμενα οχήματα και
	55.	
3	Θ 9	Άλλα καταλύματα
	55.	
4	Θ 90	Άλλα καταλύματα
2	Θ 56	Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης
	56.	
3	Θ 1	Δραστηριότητες εστιατορίων και κινητών μονάδων εστίασης
	56.	
4	Θ 10	Δραστηριότητες υπηρεσιών εστιατορίων και κινητών μονάδων εστίασης
	56.	
3	Θ 2	Υπηρεσίες τροφοδοσίας για εκδηλώσεις και άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης
	56.	
4	Θ 21	Δραστηριότητες υπηρεσιών τροφοδοσίας για εκδηλώσεις
	56.	
4	Θ 29	Άλλες υπηρεσίες εστίασης
	56.	
3	Θ 3	Δραστηριότητες παροχής ποτών
	56.	
4	Θ 30	Δραστηριότητες παροχής ποτών

1	I	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ
2	I	58 Εκδοτικές δραστηριότητες
		58.
3	I	1 Έκδοση βιβλίων, περιοδικών και άλλες εκδοτικές δραστηριότητες
		58.
4	I	11 Έκδοση βιβλίων
		58.
4	I	12 Έκδοση τηλεφωνικών και κάθε είδους καταλόγων
		58.
4	I	13 Έκδοση εφημερίδων
		58.
4	I	14 Έκδοση περιοδικών κάθε είδους
		58.
4	I	19 Άλλες εκδοτικές δραστηριότητες
		58.
3	I	2 Έκδοση λογισμικού
		58.
4	I	21 Έκδοση παιχνιδιών για ηλεκτρονικούς υπολογιστές
		58.
4	I	29 Έκδοση άλλου λογισμικού
2	I	59 Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις
		59.
3	I	1 Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων
		59.
4	I	11 Δραστηριότητες παραγωγής κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων
		59.
4	I	12 Δραστηριότητες συνδεδετικές της παραγωγής κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων
		59.
4	I	13 Δραστηριότητες διανομής κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων
		59.
4	I	14 Δραστηριότητες προβολής κινηματογραφικών ταινιών
		59.
3	I	2 Ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις
		59.
4	I	20 Ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις
2	I	60 Δραστηριότητες προγραμματισμού και ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών
		60.
3	I	1 Ραδιοφωνικές εκπομπές
		60.
4	I	10 Ραδιοφωνικές εκπομπές
		60.
3	I	2 Τηλεοπτικός προγραμματισμός και τηλεοπτικές εκπομπές
		60.
4	I	20 Τηλεοπτικός προγραμματισμός και τηλεοπτικές εκπομπές
2	I	61 Τηλεπικοινωνίες
		61.
3	I	1 Ενσύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
4	I	10 Ενσύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
3	I	2 Ασύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
4	I	20 Ασύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
3	I	3 Δορυφορικές τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
4	I	30 Δορυφορικές τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
3	I	9 Άλλες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
		61.
4	I	90 Άλλες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
2	I	62 Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες
		62.
3	I	0 Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες
		62.
4	I	01 Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών συστημάτων
		62.
4	I	02 Δραστηριότητες παροχής συμβουλών σχετικά με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές
		62.
4	I	03 Υπηρεσίες διαχείρισης ηλεκτρονικών συστημάτων
		62.
4	I	09 Άλλες δραστηριότητες της τεχνολογίας της πληροφορίας και δραστηριότητες υπηρεσιών ηλεκτρονικών υπολογιστών
2	I	63 Δραστηριότητες υπηρεσιών πληροφορίας

3	I	63. 1	Επεξεργασία δεδομένων, καταχώρηση και συναφείς δραστηριότητες? δικτυακές πύλες
4	I	63. 11	Επεξεργασία δεδομένων, καταχώρηση και συναφείς δραστηριότητες
4	I	63. 12	Δικτυακές πύλες
3	I	63. 9	Άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών πληροφορίας
4	I	63. 91	Δραστηριότητες πρακτορείων ειδήσεων
4	I	63. 99	Άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών πληροφορίας π.δ.κ.α.
1	K		ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2	K	64 64.	Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
3	K	64. 1	Οργανισμοί νομισματικής διαμεσολάβησης
4	K	64. 11	Δραστηριότητες κεντρικών τραπεζών
4	K	64. 19	Άλλοι οργανισμοί νομισματικής διαμεσολάβησης
3	K	64. 2	Δραστηριότητες εταιρειών χαρτοφυλακίου
4	K	64. 20	Δραστηριότητες εταιρειών χαρτοφυλακίου
3	K	64. 3	Καταπιστεύματα, κεφάλαια και παρεμφερή χρηματοπιστωτικά μέσα
4	K	64. 30	Καταπιστεύματα, κεφάλαια και παρεμφερή χρηματοπιστωτικά μέσα
3	K	64. 9	Άλλες δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών με εξαίρεση τις ασφάλειες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
4	K	64. 91	Χρηματοδοτική μίσθωση (leasing)
4	K	64. 92	Άλλες πιστωτικές δραστηριότητες
4	K	64. 99	Άλλες δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, με εξαίρεση τις ασφάλειες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία π.δ.κ.α.
2	K	65 65.	Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση
3	K	65. 1	Ασφάλιση
4	K	65. 11	Ασφάλειες ζωής
4	K	65. 12	Ασφάλειες εκτός από τις ασφάλειες ζωής
3	K	65. 2	Αντασφάλιση
4	K	65. 20	Αντασφάλιση
3	K	65. 3	Συνταξιοδοτικά ταμεία
4	K	65. 30	Συνταξιοδοτικά ταμεία
2	K	66 66.	Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες
3	K	66. 1	Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
4	K	66. 11	Διαχείριση χρηματαγορών
4	K	66. 12	Δραστηριότητες σχετικά με συναλλαγές συμβάσεων χρεογράφων και αγαθών
4	K	66. 19	Άλλες δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
3	K	66. 2	Δραστηριότητες συναφείς προς τις ασφάλισεις και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
4	K	66. 21	Αξιολόγηση κινδύνων και ζημιών
4	K	66. 22	Δραστηριότητες ασφαλιστικών πρακτόρων και μεσιτών
4	K	66. 29	Άλλες δραστηριότητες συναφείς προς τις ασφάλισεις και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
3	K	66. 3	Δραστηριότητες διαχείρισης κεφαλαίων
4	K	66. 30	Δραστηριότητες διαχείρισης κεφαλαίων
1	Λ		ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ

2	Λ	68 68.	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας
3	Λ	1 68.	Αγοραπωλησία ιδιόκτητων ακινήτων
4	Λ	10 68.	Αγοραπωλησία ιδιόκτητων ακινήτων
3	Λ	2 68.	Εκμίσθωση και διαχείριση ιδιόκτητων ή μισθωμένων ακινήτων
4	Λ	20 68.	Εκμίσθωση και διαχείριση ιδιόκτητων ή μισθωμένων ακινήτων
3	Λ	3 68.	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας έναντι αμοιβής ή βάσει σύμβασης
4	Λ	31 68.	Μεσιτικά γραφεία ακινήτων
4	Λ	32	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, έναντι αμοιβής ή βάσει σύμβασης
1	Μ		ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2	Μ	69 69.	Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες
3	Μ	1 69.	Νομικές δραστηριότητες
4	Μ	10 69.	Νομικές δραστηριότητες
3	Μ	2 69.	Δραστηριότητες λογιστικής, τήρησης βιβλίων και λογιστικού ελέγχου? παροχή φορολογικών συμβουλών
4	Μ	20	Δραστηριότητες λογιστικής, τήρησης βιβλίων και λογιστικού ελέγχου? παροχή φορολογικών συμβουλών
2	Μ	70 70.	Δραστηριότητες κεντρικών γραφείων? δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης
3	Μ	1 70.	Δραστηριότητες κεντρικών γραφείων
4	Μ	10 70.	Δραστηριότητες κεντρικών γραφείων
3	Μ	2 70.	Δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης
4	Μ	21 70.	Δραστηριότητες δημοσίων σχέσεων και επικοινωνίας
4	Μ	22	Δραστηριότητες παροχής επιχειρηματικών συμβουλών και άλλων συμβουλών διαχείρισης
2	Μ	71 71.	Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών? τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις
3	Μ	1 71.	Δραστηριότητες αρχιτεκτόνων και μηχανικών και συναφείς δραστηριότητες παροχής τεχνικών συμβουλών
4	Μ	11 71.	Δραστηριότητες αρχιτεκτόνων
4	Μ	12 71.	Δραστηριότητες μηχανικών και συναφείς δραστηριότητες παροχής τεχνικών συμβουλών
3	Μ	2 71.	Τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις
4	Μ	20	Τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις
2	Μ	72 72.	Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη
3	Μ	1 72.	Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη στις φυσικές επιστήμες και τη μηχανική
4	Μ	11 72.	Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη στη βιοτεχνολογία
4	Μ	19 72.	Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη σε άλλες φυσικές επιστήμες και τη μηχανική
3	Μ	2 72.	Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη στις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες
4	Μ	20	Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη στις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες
2	Μ	73 73.	Διαφήμιση και έρευνα αγοράς
3	Μ	1 73.	Διαφήμιση
4	Μ	11 73.	Διαφημιστικά γραφεία
4	Μ	12 73.	Παρουσίαση στα μέσα ενημέρωσης
3	Μ	2 73.	Έρευνα αγοράς και δημοσκοπήσεις
4	Μ	20	Έρευνα αγοράς και δημοσκοπήσεις
2	Μ	74 74.	Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες
3	Μ	1	Δραστηριότητες ειδικευμένου σχεδίου

4	M	74. 10	Δραστηριότητες ειδικευμένου σχεδίου
3	M	74. 2	Φωτογραφικές δραστηριότητες
4	M	74. 20	Φωτογραφικές δραστηριότητες
3	M	74. 3	Δραστηριότητες μετάφρασης και διερμηνείας
4	M	74. 30	Δραστηριότητες μετάφρασης και διερμηνείας
3	M	74. 9	Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
4	M	90	Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
2	M	75. 75.	Κτηνιατρικές δραστηριότητες
3	M	0	Κτηνιατρικές δραστηριότητες
4	M	75. 00	Κτηνιατρικές δραστηριότητες
1	N		ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2	N	77. 77.	Δραστηριότητες ενοικίασης και εκμίσθωσης
3	N	1	Ενοικίαση και εκμίσθωση μηχανοκίνητων οχημάτων
4	N	77. 11	Ενοικίαση και εκμίσθωση αυτοκινήτων και ελαφρών μηχανοκίνητων οχημάτων
4	N	77. 12	Ενοικίαση και εκμίσθωση φορτηγών
3	N	77. 2	Ενοικίαση και εκμίσθωση ειδών προσωπικής ή οικιακής χρήσης
4	N	77. 21	Ενοικίαση και εκμίσθωση ειδών αναψυχής και αθλητικών ειδών
4	N	77. 22	Ενοικίαση βιντεοκασετών και δίσκων
4	N	77. 29	Ενοικίαση και εκμίσθωση άλλων ειδών προσωπικής ή οικιακής χρήσης
3	N	77. 3	Ενοικίαση και εκμίσθωση άλλων μηχανημάτων, ειδών εξοπλισμού και υλικών αγαθών
4	N	77. 31	Ενοικίαση και εκμίσθωση γεωργικών μηχανημάτων και εξοπλισμού
4	N	77. 32	Ενοικίαση και εκμίσθωση μηχανημάτων και εξοπλισμού κατασκευών και έργων πολιτικού μηχανικού
4	N	77. 33	Ενοικίαση και εκμίσθωση μηχανημάτων και εξοπλισμού γραφείου (συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρονικών υπολογιστών)
4	N	77. 34	Ενοικίαση και εκμίσθωση εξοπλισμού πλωτών μεταφορών
4	N	77. 35	Ενοικίαση και εκμίσθωση εξοπλισμού αεροπορικών μεταφορών
4	N	77. 39	Ενοικίαση και εκμίσθωση άλλων μηχανημάτων, ειδών εξοπλισμού και υλικών αγαθών π.δ.κ.α.
3	N	77. 4	Εκμίσθωση πνευματικής ιδιοκτησίας και παρεμφερών προϊόντων, με εξαίρεση τα έργα με δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας
4	N	77. 40	Εκμίσθωση πνευματικής ιδιοκτησίας και παρεμφερών προϊόντων, με εξαίρεση τα έργα με δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας
2	N	78. 78.	Δραστηριότητες απασχόλησης
3	N	1	Δραστηριότητες γραφείων ευρέσεως εργασίας
4	N	78. 10	Δραστηριότητες γραφείων ευρέσεως εργασίας
3	N	78. 2	Δραστηριότητες γραφείων ευρέσεως προσωρινής εργασίας
4	N	78. 20	Δραστηριότητες γραφείων ευρέσεως προσωρινής εργασίας
3	N	78. 3	Άλλη διάθεση ανθρώπινου δυναμικού
4	N	78. 30	Άλλη διάθεση ανθρώπινου δυναμικού
2	N	79. 79.	Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων, γραφείων οργανωμένων ταξιδιών και υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες
3	N	1	Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων και γραφείων οργανωμένων ταξιδιών
4	N	79. 11	Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων
4	N	79. 12	Δραστηριότητες γραφείων οργανωμένων ταξιδιών

3	N	79. 9	Άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες
4	N	79. 90	Άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών κρατήσεων και συναφείς δραστηριότητες
2	N	80 80.	Δραστηριότητες παροχής προστασίας και έρευνας
3	N	1 80.	Δραστηριότητες παροχής ιδιωτικής προστασίας
4	N	10 80.	Δραστηριότητες παροχής ιδιωτικής προστασίας
3	N	2 80.	Δραστηριότητες υπηρεσιών συστημάτων προστασίας
4	N	20 80.	Δραστηριότητες υπηρεσιών συστημάτων προστασίας
3	N	3 80.	Δραστηριότητες έρευνας
4	N	30	Δραστηριότητες έρευνας
2	N	81 81.	Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών σε κτίρια και εξωτερικούς χώρους
3	N	1 81.	Δραστηριότητες συνδυασμού βοηθητικών υπηρεσιών
4	N	10 81.	Δραστηριότητες συνδυασμού βοηθητικών υπηρεσιών
3	N	2 81.	Δραστηριότητες καθαρισμού
4	N	21 81.	Γενικός καθαρισμός κτιρίων
4	N	22 81.	Άλλες δραστηριότητες καθαρισμού κτιρίων και βιομηχανικού καθαρισμού
4	N	29 81.	Άλλες δραστηριότητες καθαρισμού
3	N	3 81.	Δραστηριότητες υπηρεσιών τοπίου
4	N	30	Δραστηριότητες υπηρεσιών τοπίου
2	N	82 82.	Διοικητικές δραστηριότητες γραφείου, γραμματειακή υποστήριξη και άλλες δραστηριότητες παροχής υποστήριξης προς τις επιχειρήσεις
3	N	1 82.	Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες γραφείου
4	N	11 82.	Συνδυασμένες διοικητικές δραστηριότητες γραφείου
4	N	19 82.	Αναπαραγωγή φωτοτυπιών, προετοιμασία εγγράφων και άλλες ειδικευμένες δραστηριότητες γραμματειακής υποστήριξης
3	N	2 82.	Δραστηριότητες τηλεφωνικών κέντρων
4	N	20 82.	Δραστηριότητες τηλεφωνικών κέντρων
3	N	3 82.	Οργάνωση συνεδρίων και εμπορικών εκθέσεων
4	N	30 82.	Οργάνωση συνεδρίων και εμπορικών εκθέσεων
3	N	9 82.	Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών προς τις επιχειρήσεις π.δ.κ.α.
4	N	91 82.	Δραστηριότητες γραφείων είσπραξης και γραφείων οικονομικών και εμπορικών πληροφοριών
4	N	92 82.	Δραστηριότητες συσκευασίας
4	N	99	Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών προς τις επιχειρήσεις π.δ.κ.α.
1	Ξ		ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΜΥΝΑ? ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ
2	Ξ	84 84.	Δημόσια διοίκηση και άμυνα? υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση
3	Ξ	1 84.	Κρατική διοίκηση, οικονομική και κοινωνική πολιτική
4	Ξ	11 84.	Γενικές δραστηριότητες δημόσιας διοίκησης
4	Ξ	12 84.	Ρύθμιση των δραστηριοτήτων για την παροχή περίθαλψης υγείας, εκπαίδευσης, πολιτιστικών και άλλων κοινωνικών υπηρεσιών, εκτός από την κοινωνική ασφάλιση
4	Ξ	13 84.	Ρύθμιση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και συμβολή στην αποτελεσματικότερη λειτουργία των επιχειρήσεων
3	Ξ	2 84.	Παροχή υπηρεσιών στο κοινωνικό σύνολο
4	Ξ	21 84.	Εξωτερικές υποθέσεις
4	Ξ	22	Δραστηριότητες άμυνας

4	Ξ	84. 23	Δικαιοσύνη και δικαστικές δραστηριότητες
4	Ξ	84. 24	Δραστηριότητες δημόσιας τάξης και ασφάλειας
4	Ξ	84. 25	Δραστηριότητες πυροσβεστικής
3	Ξ	84. 3	Δραστηριότητες υποχρεωτικής κοινωνικής ασφάλισης
4	Ξ	84. 30	Δραστηριότητες υποχρεωτικής κοινωνικής ασφάλισης
1	Ο		ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
2	Ο	85	Εκπαίδευση
3	Ο	85. 1	Προσχολική εκπαίδευση
4	Ο	85. 10	Προσχολική εκπαίδευση
3	Ο	85. 2	Πρωτοβάθμια εκπαίδευση
4	Ο	85. 20	Πρωτοβάθμια εκπαίδευση
3	Ο	85. 3	Δευτεροβάθμια εκπαίδευση
4	Ο	85. 31	Γενική δευτεροβάθμια εκπαίδευση
4	Ο	85. 32	Τεχνική και επαγγελματική δευτεροβάθμια εκπαίδευση
3	Ο	85. 4	Ανώτερη εκπαίδευση
4	Ο	85. 41	Μεταδευτεροβάθμια μη τριτοβάθμια εκπαίδευση
4	Ο	85. 42	Τριτοβάθμια εκπαίδευση
3	Ο	85. 5	Άλλη εκπαίδευση
4	Ο	85. 51	Αθλητική και ψυχαγωγική εκπαίδευση
4	Ο	85. 52	Πολιτιστική εκπαίδευση
4	Ο	85. 53	Δραστηριότητες σχολών οδηγών
4	Ο	85. 59	Άλλη εκπαίδευση π.δ.κ.α.
3	Ο	85. 6	Εκπαιδευτικές υποστηρικτικές δραστηριότητες
4	Ο	85. 60	Εκπαιδευτικές υποστηρικτικές δραστηριότητες
1	Π		ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ
2	Π	86	Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας
3	Π	86. 1	Νοσοκομειακές δραστηριότητες
4	Π	86. 10	Νοσοκομειακές δραστηριότητες
3	Π	86. 2	Δραστηριότητες άσκησης ιατρικών και οδοντιατρικών επαγγελμάτων
4	Π	86. 21	Δραστηριότητες άσκησης γενικών ιατρικών επαγγελμάτων
4	Π	86. 22	Δραστηριότητες άσκησης ειδικών ιατρικών επαγγελμάτων
4	Π	86. 23	Δραστηριότητες άσκησης οδοντιατρικών επαγγελμάτων
3	Π	86. 9	Άλλες δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας
4	Π	86. 90	Άλλες δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας
2	Π	87	Δραστηριότητες βοήθειας κατ' οίκον
3	Π	87. 1	Δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον
4	Π	87. 10	Δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον
3	Π	87. 2	Δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον για νοητική υστέρηση, ψυχική υγεία και χρήση ουσιών
4	Π	87. 20	Δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον για νοητική υστέρηση, ψυχική υγεία και χρήση ουσιών

3	Π	3	87.	Δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον για ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία
4	Π	30	87.	Δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον για ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία
3	Π	9	87.	Άλλες δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον
4	Π	90	87.	Άλλες δραστηριότητες αποκλειστικού(-ής) νοσοκόμου κατ' οίκον
2	Π	88	88.	Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος
3	Π	1	88.	Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος για ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία
4	Π	10	88.	Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος για ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία
3	Π	9	88.	Άλλες δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος
4	Π	91	88.	Δραστηριότητες βρεφονηπιακών και παιδικών σταθμών
4	Π	99		Άλλες δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος π.δ.κ.α.
1	Ρ			ΤΕΧΝΕΣ, ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ ΚΑΙ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ
2	Ρ	90		Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση
3	Ρ	0	90.	Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση
4	Ρ	01	90.	Τέχνες του θεάματος
4	Ρ	02	90.	Υποστηρικτικές δραστηριότητες για τις τέχνες του θεάματος
4	Ρ	03	90.	Καλλιτεχνική δημιουργία
4	Ρ	04		Εκμετάλλευση αιθουσών θεαμάτων και συναφείς δραστηριότητες
2	Ρ	91	91.	Δραστηριότητες βιβλιοθηκών, αρχειοφυλακείων, μουσείων και λοιπές πολιτιστικές δραστηριότητες
3	Ρ	0	91.	Δραστηριότητες βιβλιοθηκών, αρχειοφυλακείων, μουσείων και λοιπές πολιτιστικές δραστηριότητες
4	Ρ	01	91.	Δραστηριότητες βιβλιοθηκών και αρχειοφυλακείων
4	Ρ	02	91.	Δραστηριότητες μουσείων
4	Ρ	03	91.	Λειτουργία ιστορικών χώρων και κτιρίων και παρόμοιων πόλων έλξης επισκεπτών
4	Ρ	04		Δραστηριότητες βοτανικών και ζωολογικών κήπων και φυσικών βιοτόπων
2	Ρ	92	92.	Τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα
3	Ρ	0	92.	Τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα
4	Ρ	00		Τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα
2	Ρ	93	93.	Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας
3	Ρ	1	93.	Αθλητικές δραστηριότητες
4	Ρ	11	93.	Εκμετάλλευση αθλητικών εγκαταστάσεων
4	Ρ	12	93.	Δραστηριότητες αθλητικών ομίλων
4	Ρ	13	93.	Εγκαταστάσεις γυμναστικής
4	Ρ	19	93.	Άλλες αθλητικές δραστηριότητες
3	Ρ	2	93.	Δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας
4	Ρ	21	93.	Δραστηριότητες πάρκων αναψυχής και άλλων θεματικών πάρκων
4	Ρ	29		Άλλες δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας
1	Σ			ΑΛΛΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
2	Σ	94	94.	Δραστηριότητες οργανώσεων
3	Σ	1	94.	Δραστηριότητες επιχειρηματικών, εργοδοτικών και επαγγελματικών οργανώσεων
4	Σ	11	94.	Δραστηριότητες επιχειρηματικών και εργοδοτικών οργανώσεων
4	Σ	12		Δραστηριότητες επαγγελματικών οργανώσεων

3	Σ	94. 2	Δραστηριότητες συνδικαλιστικών οργανώσεων
4	Σ	94. 20	Δραστηριότητες συνδικαλιστικών οργανώσεων
3	Σ	94. 9	Δραστηριότητες άλλων οργανώσεων
4	Σ	94. 91	Δραστηριότητες θρησκευτικών οργανώσεων
4	Σ	94. 92	Δραστηριότητες πολιτικών οργανώσεων
4	Σ	94. 99	Δραστηριότητες άλλων οργανώσεων π.δ.κ.α.
2	Σ	95 95.	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης
3	Σ	95. 1	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και εξοπλισμού επικοινωνίας
4	Σ	95. 11	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και περιφερειακού εξοπλισμού
4	Σ	95. 12	Επισκευή εξοπλισμού επικοινωνίας
3	Σ	95. 2	Επισκευή ειδών ατομικής και οικιακής χρήσης
4	Σ	95. 21	Επισκευή ηλεκτρονικών ειδών ευρείας κατανάλωσης
4	Σ	95. 22	Επισκευή συσκευών οικιακής χρήσης και εξοπλισμού σπιτιού και κήπου
4	Σ	95. 23	Επιδιόρθωση υποδημάτων και δερμάτινων ειδών
4	Σ	95. 24	Επισκευή επίπλων και ειδών οικιακής επίπλωσης
4	Σ	95. 25	Επισκευή ρολογιών και κοσμημάτων
4	Σ	95. 29	Επισκευή άλλων ειδών προσωπικής και οικιακής χρήσης
2	Σ	96 96.	Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών
3	Σ	96. 0	Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών
4	Σ	96. 01	Πλύσιμο και (στεγνό) καθάρισμα κλωστοϋφαντουργικών και γούνινων προϊόντων
4	Σ	96. 02	Δραστηριότητες κομμωτηρίων, κουρείων και κέντρων αισθητικής
4	Σ	96. 03	Δραστηριότητες γραφείων κηδεϊών και συναφείς δραστηριότητες
4	Σ	96. 04	Δραστηριότητες σχετικές με τη φυσική ευεξία
4	Σ	96. 09	Άλλες δραστηριότητες παροχής προσωπικών υπηρεσιών π.δ.κ.α.
1	Τ	Σ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ
2	Τ	41 Σ 41.	Κατασκευές κτιρίων
3	Τ	41. Σ 41.	Ανάπτυξη οικοδομικών σχεδίων
4	Τ	41. Σ 41.	Ανάπτυξη οικοδομικών σχεδίων
3	Τ	41. Σ 41.	Κατασκευή κτιρίων για κατοικίες και μη
4	Τ	41. Σ 41.	Κατασκευή κτιρίων για κατοικίες και μη
2	Τ	42 Σ 42.	Έργα πολιτικού μηχανικού
3	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή δρόμων και σιδηροδρομικών γραμμών
4	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή δρόμων και αυτοκινητοδρόμων
4	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή σιδηροδρομικών γραμμών και υπόγειων σιδηροδρόμων
4	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή γεφυρών και σηράγγων
3	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή κοινοφελών έργων
4	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή κοινοφελών έργων σχετικών με υγρά
4	Τ	42. Σ 42.	Κατασκευή κοινοφελών έργων ηλεκτρικού ρεύματος και τηλεπικοινωνιών

Σ	42.	
3	T	9 Κατασκευή άλλων έργων πολιτικού μηχανικού
Σ	42.	
4	T	91 Κατασκευή υδραυλικών και λιμενικών έργων
Σ	42.	
4	T	99 Κατασκευή άλλων έργων πολιτικού μηχανικού π.δ.κ.α.
Σ		
2	T	43 Εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες
Σ	43.	
3	T	1 Κατεδαφίσεις και προετοιμασία εργοταξίου
Σ	43.	
4	T	11 Κατεδαφίσεις
Σ	43.	
4	T	12 Προετοιμασία εργοταξίου
Σ	43.	
4	T	13 Δοκιμαστικές γεωτρήσεις
Σ	43.	
3	T	2 Δραστηριότητες ηλεκτρολογικών, υδραυλικών και άλλων κατασκευαστικών εγκαταστάσεων
Σ	43.	
4	T	21 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
Σ	43.	
4	T	22 Υδραυλικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις θέρμανσης και ψύξης
Σ	43.	
4	T	29 Άλλες κατασκευαστικές εγκαταστάσεις
Σ	43.	
3	T	3 Κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος
Σ	43.	
4	T	31 Επιχρίσεις κονιαμάτων
Σ	43.	
4	T	32 Ξυλουργικές εργασίες
Σ	43.	
4	T	33 Επενδύσεις δαπέδων και τοίχων
Σ	43.	
4	T	34 Χρωματισμοί και τοποθέτηση υαλοπινάκων
Σ	43.	
4	T	39 Άλλες κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος
Σ	43.	
3	T	9 Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες
Σ	43.	
4	T	91 Δραστηριότητες κατασκευής στεγών
Σ	43.	
4	T	99 Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
		ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΩΣ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ? ΜΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1	T	ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ, ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΓΑΘΩΝ -ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ- ΓΙΑ ΊΔΙΑ ΧΡΗΣΗ
2	T	97 Δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού
Σ	97.	
3	T	0 Δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού
Σ	97.	
4	T	00 Δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού
		Μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν την παραγωγή αγαθών -και υπηρεσιών- για
2	T	98 ίδια χρήση
Σ	98.	
3	T	1 Μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν την παραγωγή αγαθών για ίδια χρήση
Σ	98.	
4	T	10 Μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν την παραγωγή αγαθών για ίδια χρήση
Σ	98.	
3	T	2 Μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν την παραγωγή υπηρεσιών για ίδια χρήση
Σ	98.	
4	T	20 Μη διαφοροποιημένες δραστηριότητες ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν την παραγωγή υπηρεσιών για ίδια χρήση
Σ	98.	
1	Y	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΤΕΡΟΔΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΦΟΡΕΩΝ
2	Y	99 Δραστηριότητες ετερόδικων οργανισμών και φορέων
Σ	99.	
3	Y	0 Δραστηριότητες ετερόδικων οργανισμών και φορέων
Σ	99.	
4	Y	00 Δραστηριότητες ετερόδικων οργανισμών και φορέων

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, <https://www.statistics.gr/economic-activities>

Πίνακας Β1.3: Συνολικά Αποτελέσματα από την Επαναχρησιμοποίηση κατά 1% των Υπολειμμάτων της Ενδιάμεσης και Τελικής Ζήτησης των Κλάδων της Ελληνικής Οικονομίας, 1-ψήφια Ανάλυση

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R_S	Συνολικά
A	37.65	0.08	50.76	0.40	0.37	2.54	0.81	1.68	15.12	0.25	0.21	0.24	0.21	0.33	0.41	0.06	0.63	1.34	113.08
B	0.15	0.02	9.45	0.49	0.05	0.54	0.20	0.37	0.47	0.05	0.04	0.08	0.05	0.05	0.08	0.01	0.10	0.11	12.32
C	12.32	1.02	91.87	4.06	3.63	43.75	12.78	27.82	37.58	3.35	2.35	3.91	3.15	3.55	5.59	0.77	6.72	7.97	272.18
D	3.29	0.30	22.36	21.74	2.46	1.80	3.18	3.20	3.73	1.37	0.80	0.28	1.08	0.80	2.16	0.33	2.68	2.16	73.71
E	3.54	0.06	3.34	0.34	0.69	0.50	3.59	2.71	2.05	1.51	0.53	0.63	1.28	0.29	1.01	0.19	1.78	0.73	24.76
F	0.50	0.10	3.44	0.23	0.25	0.69	3.53	6.47	9.11	0.98	1.41	8.91	0.90	0.52	1.25	0.38	1.55	3.62	43.85
G	14.55	0.88	147.36	7.28	2.07	12.37	10.20	20.47	23.59	5.81	2.38	1.26	2.38	2.24	11.41	0.80	13.73	5.08	283.84
H	2.99	0.69	24.97	1.08	0.94	3.18	35.67	21.10	5.75	2.39	1.86	0.44	5.34	4.43	6.60	0.45	2.12	6.63	126.62
I	0.58	0.15	4.34	0.37	0.24	0.69	1.67	2.12	1.80	1.28	1.94	0.28	0.68	3.29	0.99	0.20	1.13	17.75	39.52
J	1.21	0.42	15.48	1.14	0.95	1.99	9.55	7.75	5.26	5.13	4.61	0.51	3.64	2.02	3.57	0.65	1.49	2.98	68.35
K	7.71	0.67	33.10	5.53	0.93	5.77	18.12	9.95	8.03	3.78	8.81	5.24	3.79	4.07	8.29	0.53	1.90	6.75	132.95
L	4.88	1.09	48.27	2.65	2.03	8.68	76.02	52.68	11.88	31.53	19.15	1.64	27.12	4.89	9.74	0.93	4.92	6.55	314.66
M	2.06	1.59	31.35	1.14	1.62	14.11	13.06	11.07	5.93	6.15	6.00	1.84	6.96	6.63	6.52	1.17	2.43	3.53	123.17
N	0.59	1.62	5.49	0.66	2.94	3.32	2.44	10.40	10.94	2.86	2.26	0.88	2.69	8.00	1.90	2.93	1.54	3.50	64.96
O	0.02	0.01	0.27	0.02	0.01	0.04	0.26	0.19	0.06	0.14	0.19	0.01	0.13	0.03	0.09	0.01	0.04	0.09	1.61
P	0.08	0.54	0.94	0.32	0.74	0.09	0.19	0.17	0.15	0.10	0.15	0.02	0.23	0.11	1.16	0.20	1.57	0.49	7.26
Q	0.03	0.00	0.17	0.03	0.01	0.03	0.10	0.09	0.05	0.05	0.49	0.02	0.04	0.03	10.79	0.01	1.81	0.65	14.39
R_S	0.77	0.12	6.37	1.76	0.37	1.51	3.77	3.72	5.07	2.83	4.68	0.31	1.83	1.54	2.82	0.33	2.55	16.84	57.19

