

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ**  
**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**στην**

**ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ**  
**LNG BUNKERING TERMINAL: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ**  
**ΠΕΙΡΑΙΑ**

**Δήμητρα Παπαδοπούλου**

*Διπλωματική Εργασία*

*που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ναυτιλία*

Πειραιάς, Νοέμβριος 2016

## **Δήλωση Αυθεντικότητας / Ζητήματα Copyright**

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στην βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Δήμητρα Παπαδοπούλου

## **Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- κ. Αγγελική Παρδάλη (Επιβλέπουσα)
- κ. Ερνεστοσπυρίδων Τζαννάτος
- κ. Σωτήρης Θεοδωρόπουλος

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.

## Πρόλογος - Ευχαριστίες

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα εξεταστούν οι οικονομικές επιδράσεις από την κατασκευή και την λειτουργία & συντήρηση ενός τερματικού για ανεφοδιασμό των πλοίων με καύσιμο υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) στην ελληνική οικονομία. Πιο συγκεκριμένα μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών θα υπολογιστούν οι άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες επιπτώσεις από την προστιθέμενη αξία που θα δημιουργηθεί λόγω της κατασκευής και της λειτουργίας & συντήρησης του έργου για όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του, καθώς επίσης θα υπολογιστούν και οι άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες θέσεις απασχόλησης που θα δημιουργηθούν και στις δύο φάσεις ζωής του έργου. Όσον αφορά τις επιπτώσεις της απασχόλησης, για την ολοκληρωμένη ποσοτική εκτίμησή της θα πραγματοποιηθεί οικονομική αποτίμηση των ωφελειών με βάση την προσαρμοσμένη προσέγγιση κέρδους.

Για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια κ. Αγγελική Παρδάλη, για την βοήθεια και επιστημονική υποστήριξη καθώς επίσης και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές κ. Τζαννάτο και κ. Θεοδωρόπουλο. Θα ήθελα επιπλέον να ευχαριστήσω τους φίλους και τους συμφοιτητές μου αλλά κυρίως τους γονείς μου και την αδερφή μου για την υποστήριξη, την κατανόηση και την συμπαράσταση που μου έδειξαν καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου αλλά και για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

# Περιεχόμενα

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	11
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	12
ABSTRACT.....	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ, ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (LIQUEFIED NATURAL GAS - LNG) ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ.....	4
1.1. Ιστορικά στοιχεία .....	4
1.2. Τα χαρακτηριστικά του LNG.....	5
1.3. Το LNG στη ναυτιλία.....	7
1.4. Περιβαλλοντικοί περιορισμοί .....	12
1.4.1. Περιορισμοί IMO .....	12
1.4.2. Ειδικοί περιορισμοί της Ε.Ε. ....	13
1.4.3. Ασφάλεια εφοδιασμού / Ενεργειακή ανεξαρτησία .....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ - ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΕΦΟΔΙΑΜΟΥ ΜΕ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - LNG BUNKERING TERMINALS .....	14
2.1. Μέθοδοι ανεφοδιασμού με LNG .....	14
2.2. Παραδείγματα τερματικών ανεφοδιασμού στην Ευρώπη .....	15
2.2.1. Το λιμάνι της Στοκχόλμης .....	15
2.2.2. Το λιμάνι της Αμβέρσας.....	16
2.2.3. Το λιμάνι του Kristiansand .....	16
2.2.4. Το λιμάνι της Καρταχένα.....	17
2.2.5. Το λιμάνι του Gothenburg .....	17
2.2.6. Το λιμάνι του Rotterdam .....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ - ΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟ ΜΕ LNG.....	20
3.1. Το λιμάνι του Πειραιά .....	20
3.2. LNG bunkering terminal στο λιμάνι του Πειραιά .....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ - Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	27
4.1. Εισαγωγή .....	27
4.2. Μεθοδολογικό πλαίσιο .....	28
4.2.1. Πίνακας εισροών - εκροών.....	28
4.3. Οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	52
5.1. Δεδομένα.....	52
5.1.1. Οικονομικά δεδομένα κατασκευής και λειτουργίας του τερματικού.....	52
5.2. Αποτελέσματα.....	60
5.2.1. Άμεσες επιπτώσεις στην οικονομία.....	60
5.2.2. Έμμεσες και συνεπαγόμενες επιπτώσεις στην οικονομία .....	63
5.2.3. Οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση .....	67
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	72
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	75
ΠΗΓΕΣ INTERNET .....	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ .....	92
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ .....	95

## Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 4.1: Μήτρα τεχνολογικών συντελεστών (A) ανοικτού υποδείγματος εισροών-εκροών για το 2010.....	37
Πίνακας 4.2: Αντίστροφη μήτρα Leontief (I-A)-1 ανοικτού υποδείγματος εισροών-εκροών για το 2010.....	38
Πίνακας 4.3: Μήτρα τεχνολογικών συντελεστών (A) κλειστού υποδείγματος εισροών-εκροών για το 2010.....	39
Πίνακας 4.4: Αντίστροφη μήτρα Leontief (I-A)-1 ανοικτού υποδείγματος εισροών-εκροών για το 2010.....	40
Πίνακας 4.5: Πολλαπλασιαστές άμεσης & έμμεσης προστιθέμενης αξίας (τύπου I) .....	41
Πίνακας 4.6: Πολλαπλασιαστές άμεσης, έμμεσης & συνεπαγόμενης προστιθέμενης αξίας (τύπου II).....	42
Πίνακας 4.7: Πολλαπλασιαστές άμεσης, έμμεσης & συνεπαγόμενης απασχόλησης (τύπου I)...	43
Πίνακας 4.8: Πολλαπλασιαστές άμεσης, έμμεσης & συνεπαγόμενης απασχόλησης (τύπου II) ..	44
Πίνακας 5.1: Ποσοστά κατανομής κατά την κατασκευή του έργου .....	53
Πίνακας 5.2: Ποσοστά κατανομής κατά την λειτουργία & συντήρηση του έργου.....	54
Πίνακας 5.3: Κόστη κατασκευής και λειτουργίας & συντήρησης .....	54
Πίνακας 5.4: Κατανομή κόστους επενδύσεων κατά την κατασκευή του έργου .....	55
Πίνακας 5.5: Κατανομή κόστους επενδύσεων κατά τη λειτουργία & συντήρηση του έργου.....	55
Πίνακας 5.6: Ποσοστά ανεργίας ανά περιφέρεια (ανά τρίμηνο και μέσος όρος) και συνολικός μέσος όρος για το έτος 2010 [ΕΛ.ΣΤΑΤ.].....	56
Πίνακας 5.7: Φορολογική κλίμακα 2010.....	58
Πίνακας 5.8: Εισόδημα εργασίας προ φόρου (μεικτό) και μετά φόρου (καθαρό) .....	58
Πίνακας 5.9: Άμεση προστιθέμενη αξία που δημιουργείται κατά την κατασκευή ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε εκ. €.....	61
Πίνακας 5.10: Άμεση προστιθέμενη αξία που δημιουργείται κατά την λειτουργία & συντήρηση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε εκ. €.....	61
Πίνακας 5.11: Άμεση απασχόληση που δημιουργείται κατά την κατασκευή ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε ανθρωπο-έτη εργασίας.....	62

Πίνακας 5.12: Άμεση απασχόληση που δημιουργείται κατά την λειτουργία & συντήρηση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε ανθρωπο-έτη εργασίας.....	62
Πίνακας 5.13: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή σε εκ. €.....	64
Πίνακας 5.14: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία κατά την λειτουργία & συντήρηση σε εκ. €/έτος.....	64
Πίνακας 5.15: Θέσεις άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης κατά την κατασκευή του έργου σε ανθρωπο-έτη εργασίας.....	64
Πίνακας 5.16: Θέσεις άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης κατά την λειτουργία και συντήρηση του έργου σε ανθρωπο-έτη εργασίας.....	65
Πίνακας 5.17: Οικονομικό όφελος ανά εξεταζόμενο σενάριο επιπέδου ανεργίας.....	68
Πίνακας A-1: Κατανομή κόστους ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.....	80
Πίνακας B-1: Θέσεις άμεσης απασχόλησης, που θα δημιουργηθούν κατά την κατασκευή του τερματικού.....	81
Πίνακας B-2: Δείκτες άμεσης απασχόλησης.....	83
Πίνακας B-3: Δείκτες άμεσης & έμμεσης απασχόλησης.....	84
Πίνακας B-4: Δείκτες έμμεσης απασχόλησης.....	85
Πίνακας B-5: Δείκτες άμεσης, έμμεσης & συνεπαγόμενης απασχόλησης.....	86
Πίνακας B-6: Δείκτες συνεπαγόμενης απασχόλησης.....	87
Πίνακας B-7: Σύνολο δεικτών απασχόλησης.....	89
Πίνακας B-8: Δεδομένα - Παραδοχές για τον υπολογισμό της οικονομικής αποτίμησης.....	90
Πίνακας B-9: Οικονομικό όφελος για τα εξεταζόμενα επίπεδα ανεργίας ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας κατά την κατασκευή του αγωγού.....	91
Πίνακας Γ-1: Σύνοψη συνόλου συντελεστών προστιθέμενης αξίας κατά το στάδιο κατασκευής του τερματικού LNG.....	92
Πίνακας Γ-2: Σύνοψη συνόλου συντελεστών προστιθέμενης αξίας κατά το στάδιο λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού LNG.....	93
Πίνακας Γ-3: Σύνοψη συνόλου θέσεων απασχόλησης κατά το στάδιο κατασκευής του τερματικού LNG.....	94
Πίνακας Γ-4: Σύνοψη συνόλου θέσεων απασχόλησης κατά το στάδιο λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού LNG.....	94



Πίνακας Δ-1: Οικονομικό όφελος για τα εξεταζόμενα επίπεδα ανεργίας ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας κατά την κατασκευή του αγωγού.....	95
Πίνακας Δ-2: Οικονομικό όφελος για τα εξεταζόμενα επίπεδα ανεργίας ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας κατά τη λειτουργία & συντήρηση του αγωγού .....	96

## Περιεχόμενα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1: Αριθμός πλοίων που κινούνται με καύσιμο LNG ανά κλάση .....	8
Διάγραμμα 1.2: Αριθμός πλοίων που κινούνται με καύσιμο LNG ανά τύπο πλοίου.....	9
Διάγραμμα 1.3: Αναλογία κατανάλωσης πετρελαίου προς φυσικό αέριο.....	11
Διάγραμμα 1.4: Περιορισμοί του IMO σχετικά με τις εκπομπές SOx .....	12
Διάγραμμα 4.1: Κατανομή της πιθανότητας ένα νεοπροσληφθέν άτομο να ήταν προηγουμένως άνεργο συναρτήσει των επικρατουσών συνθηκών .....	47
Διάγραμμα 4.2: Απεικόνιση οικονομικής αξίας ελεύθερου χρόνου.....	49
Διάγραμμα 5.1: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του τερματικού LNG .....	66
Διάγραμμα 5.2: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση κατά την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του τερματικού LNG .....	67
Διάγραμμα 5.3: Οικονομικό όφελος ανά εξεταζόμενο σενάριο επιπέδου ανεργίας .....	69

## **Περιεχόμενα Χαρτών**

Χάρτης 3.1: Θαλάσσιοι δρόμοι με αφετηρία το λιμάνι του Πειραιά.....	21
Χάρτης 3.2: Παγκόσμιος χάρτης με τις περιοχές ECA .....	23

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

bcm: billion cubic meters

ECA: Emission Control Areas

ECH: Empty Container Handlers

HFO: Heavy Fuel Oil

LNG: Liquefied Natural Gas

LPG: Liquefied Petroleum Gas

MGO: Marine Gas Oil

R.S.: Reach Stackers

RMG's: Rail Mounted Gantry Cranes

SC: Straddle Carriers

T.T.: Terminal Tractors

tcm: trillion cubic meters

ΣΕΜΠΟ: Τερματικός Εμπορευματοκιβωτίων

ΣΕΠ: Τερματικός Εμπορευματοκιβωτίων Πειραιά

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια οικονομικής αποτίμησης των επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση ενός τερματικού για ανεφοδιασμό των πλοίων με υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) στο λιμάνι του Πειραιά. Ο λιμένας του Πειραιά λόγω της γεωγραφικής του θέσης και του μεγάλου πλήθους υπηρεσιών που προσφέρει αποτελεί ανταγωνιστικό λιμένα στην περιοχή της Μεσογείου. Παράλληλα, τα συνεχώς αυστηρότερα μέτρα που λαμβάνει ο IMO σχετικά με τις εκπομπές θείου (SOx) στις περιοχές ECA αλλά και οι οδηγίες της Ε.Ε. καθιστούν απαραίτητη την κατασκευή τερματικών εφοδιασμού LNG στις περιοχές αυτές. Η περιοχή της Μεσογείου έχει προταθεί για περιοχή ECA. Η κατασκευή λοιπόν ενός τερματικού LNG στο λιμάνι του Πειραιά θα ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα του και το ρόλο του ως διαμετακομιστικό κέντρο. Στην παρούσα εργασία, γίνεται μια προσπάθεια ποσοτικοποίησης και οικονομικής αποτίμησης των οικονομικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του τερματικού, όπου εξετάζονται δυο μεγέθη: (1) η προστιθέμενη αξία και (2) η απασχόληση, τα οποία και ποσοτικοποιούνται μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών. Επιπρόσθετα για την απασχόληση, θα πραγματοποιηθεί οικονομική αποτίμηση των ωφελειών με βάση την προσαρμοσμένη προσέγγιση κέρδους, όπου θα υπολογιστούν σε χρηματικούς όρους τα οφέλη που θα προκληθούν στην ελληνική οικονομία λόγω της αύξησης της απασχόλησης.

Ταξινόμηση κατά JEL: D57

Λέξεις κλειδιά: LNG, LNG bunkering terminal, ανάλυση εισροών-εκροών, ECA, Μεσόγειος

## **ABSTRACT**

This study presents a framework for the effects associated with the construction and operation of an LNG (Liquefied Natural Gas) bunkering terminal in the port of Piraeus. The port of Piraeus is a competitive port in the Mediterranean region because of its location and for the variety of the services it can provide to its customers-vessels. Furthermore, the IMO measures, which are becoming stricter regarding sulphur emissions (SO<sub>x</sub>) in the Emission Control Areas (ECAs) and the EU's directives make the construction of LNG bunkering terminals in ECA regions necessary and the Mediterranean region has been proposed as one of them. Therefore, the construction of an LNG bunkering terminal in the port of Piraeus will enhance its competitiveness and its role as a transit center. In the present study, an analysis of the macroeconomic effects is attempted in monetary and quantitative terms related to the construction and operation of the proposed terminal, including (i) the value added and (ii) the employment through input-output tables. Moreover, for the analysis of the employment effects the adjusted earnings gain approach will be used to monetize the benefits in the Greek economy due to the increase of the employment.

JEL Classification: D57

Key words: LNG, LNG bunkering terminal, input-output analysis, ECA, Mediterranean.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα λιμάνια σήμερα κατέχουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο της μεταφορικής αλυσίδας, καθώς το 90% του παγκόσμιου εμπορίου κινείται δια θαλάσσης. Η συνεχής αύξηση της ζήτησης για μεταφορά, η ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου και οι τάσεις για παγκοσμιοποίηση οδηγούν στην ανάδειξη των λιμανιών σε βασικά εμπορικά κέντρα. Λόγω αυτών των παραγόντων λοιπόν, η ανάπτυξη των λιμανιών είναι σημαντικής σημασίας για τους λιμενικούς οργανισμούς, καθώς μπορούν να τα καταστήσουν περισσότερο ανταγωνιστικά έναντι των ανταγωνιστών τους και παράλληλα να βοηθήσουν στην οικονομική ενίσχυση της τοπικής κοινωνίας.

Παράλληλα, τα συνεχώς αυστηρότερα περιβαλλοντικά μέτρα που λαμβάνει ο International Maritime Organization (IMO), όπως τη μείωση των εκπομπών θείου (SOx) εντός των περιοχών ECA (Emission Control Areas) από 1η Ιανουαρίου 2015 σε 0,1% m/m, καθιστούν την χρήση LNG καυσίμου για τα πλοία την πιο περιβαλλοντικά φιλική λύση. Η Βαλτική θάλασσα, η Βόρεια θάλασσα, η Βόρεια Αμερική και η περιοχή της Καραϊβικής ανήκουν στις περιοχές ECA και γι' αυτό το λόγο πολλοί λιμενικοί οργανισμοί στις περιοχές αυτές κατασκευάζουν τερματικά εφοδιασμού των πλοίων με LNG.

Μελλοντικά και άλλοι θαλάσσιοι χώροι θα εισέλθουν στους κανονισμούς ECA και ασφαλώς μια από αυτές θα είναι και η Μεσόγειος θάλασσα. Η ύπαρξη ενός LNG bunkering terminal εντός της περιοχής της Μεσογείου είναι υψίστης σημασίας για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της. Η Ευρωπαϊκή κοινότητα στηρίζει την προσπάθεια κατασκευής τέτοιων τερματικών στις χώρες της Μεσογείου μέσω του προγράμματος POSEIDON-MED, αρχικά με επίκεντρο τις χώρες που συμμετέχουν σε αυτό (Ελλάδα, Κύπρο, Κροατία, Ιταλία, Σλοβενία) με σκοπό στη συνέχεια να εφαρμοστεί καθολικά στη Μεσόγειο και στην Αδριατική.

Το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η οικονομική αποτίμηση από την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση ενός τερματικού για ανεφοδιασμό LNG στο λιμάνι του Πειραιά. Τα συνεχώς αυστηρότερα περιβαλλοντικά μέτρα που λαμβάνει ο IMO, καθιστούν τη χρήση LNG καυσίμου το πιο φιλικό στο περιβάλλον γεγονός που συνάδει με τις απαιτήσεις του οργανισμού. Η κατασκευή ενός τερματικού για ανεφοδιασμό των πλοίων με φυσικό αέριο στο μεγαλύτερο λιμάνι της χώρας αλλά και σε ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια στη Μεσόγειο, θα μπορούσε να

καταστήσει το λιμάνι του Πειραιά το πλέον ανταγωνιστικό ανάμεσα σε άλλα όμοιά του στο χώρο της Μεσογείου.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι η οικονομική αποτίμηση κάποιων οικονομικών μεγεθών που θα επηρεάσουν την τοπική οικονομία του Πειραιά αλλά και την ευρύτερη ελληνική οικονομία, λόγω της κατασκευής ενός τερματικού για ανεφοδιασμό LNG στο λιμάνι του Πειραιά χωρίς να λαμβάνεται υπ' όψιν ο παράγοντας της ζήτησης. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού θα γίνει χρήση της μεθοδολογίας ανάλυσης εισροών-εκροών (input-output table) και η χρήση κατάλληλων πολλαπλασιαστών ώστε να βρεθούν οι άμεσοι, έμμεσοι και συνεπαγόμενοι συντελεστές, οι οποίοι θα καθορίσουν την αύξηση των εξεταζόμενων οικονομικών μεγεθών στους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας.

Στην παρούσα εργασία τα μεγέθη που θα αποτιμηθούν είναι (α) η προστιθέμενη αξία και (β) η απασχόληση καθώς επίσης και οι ωφέλειες των μεγεθών αυτών στην τοπική και ευρύτερη ελληνική οικονομία. Όπως ήδη αναφέρθηκε, για την αποτίμηση των μεγεθών αυτών θα γίνει χρήση του πίνακα εισροών-εκροών και η χρήση κατάλληλων πολλαπλασιαστών, προκειμένου να βρεθούν οι άμεσοι, οι έμμεσοι και οι συνεπαγόμενοι συντελεστές. Επιπρόσθετα για την απασχόληση, θα πραγματοποιηθεί οικονομική αποτίμηση των ωφελειών με βάση την προσαρμοσμένη προσέγγιση κέρδους, όπου θα υπολογιστούν σε χρηματικούς όρους τα οφέλη που θα προκληθούν λόγω της αύξησης της απασχόλησης.

Η παρούσα εργασία θα αποτελείται από πέντε συνολικά κεφάλαια

Στο πρώτο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν γενικές πληροφορίες για το υγροποιημένο φυσικό αέριο, όπως η σύστασή του, κάποια γενικά χαρακτηριστικά του, ιστορικά στοιχεία, κλπ., καθώς επίσης και ο ρόλος του LNG στη ναυτιλία. Το LNG ως καύσιμο στα πλοία είναι πιο οικονομικό από ότι η χρήση συμβατικών καυσίμων, γεγονός που μειώνει το λειτουργικό κόστος ενός πλοίου και επιπλέον είναι πολύ πιο φιλικό προς το περιβάλλον με 20-25% λιγότερες εκπομπές CO<sub>2</sub>, 80% λιγότερες εκπομπές NO<sub>x</sub>, 100% λιγότερες εκπομπές SO<sub>x</sub> και 100% λιγότερα σωματίδια (PM).

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν οι διάφοροι μέθοδοι ανεφοδιασμού ενός πλοίου με LNG αλλά και η ανάπτυξη των τερματικών εφοδιασμού LNG σε σημαντικά λιμάνια της Ευρώπης.



Στο τρίτο κεφάλαιο θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στο λιμάνι του Πειραιά, παραθέτοντας χαρακτηριστικά του λιμένα, τις διάφορες υπηρεσίες που διαθέτει, αλλά και τους λόγους για τους οποίους είναι απαραίτητη η κατασκευή του προτεινόμενου τερματικού στο λιμάνι του Πειραιά. Λόγοι για την ανάπτυξή του αποτελούν το ανταγωνιστικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται ο λιμένας, καθώς είναι ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Μεσογείου, το οποίο βρίσκεται σε πολύ κομβική θέση, τα συνεχώς αυστηρότερα μέτρα που λαμβάνει ο ΙΜΟ και αφορούν το περιβάλλον, αλλά και άλλοι στους οποίους θα γίνει αναφορά στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία με την οποία θα γίνει η οικονομική αποτίμηση τόσο της προστιθέμενης αξίας όσο και της απασχόλησης. Για την εύρεση των ωφελειών αυτών των μεγεθών θα γίνει χρήση του πίνακα εισροών-εκροών και μέσω κατάλληλων πολλαπλασιαστών θα βρεθεί η αύξηση των μεγεθών αυτών στους διάφορους κλάδους της ελληνικής οικονομικής δραστηριότητας. Επίσης, σε ότι αφορά την απασχόληση τα οφέλη που θα υπολογιστούν μέσω των πινάκων εισροών-εκροών, θα υπολογιστούν σε χρηματικούς όρους. Η οικονομική αποτίμηση των ωφελειών της απασχόλησης στην παρούσα εργασία θα πραγματοποιηθεί με βάση την προσαρμοσμένη προσέγγιση κέρδους, η οποία βασίζεται στην υπόθεση ότι η επιθυμία του εργαζόμενου να πληρώσει για πολιτικές που δημιουργούν πρόσθετη απασχόληση ισούται με τα αυξανόμενα κέρδη αφαιρώντας την αξία του μειωμένου ελεύθερου χρόνου του εργαζόμενου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο θα γίνει παρουσίαση των απαραίτητων οικονομικών στοιχείων-δεδομένων που αφορούν την κατασκευή και τη συντήρηση & λειτουργία του τερματικού στο λιμάνι του Πειραιά και την κατανομή τους στους κλάδους της οικονομικής δραστηριότητας. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν όλα εκείνα τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την εφαρμογή της προσαρμοσμένης προσέγγισης κέρδους για την οικονομική αποτίμηση των ωφελειών της απασχόλησης. Τέλος, θα παρουσιαστούν συνοπτικά αποτελέσματα αποτίμησης της προστιθέμενης αξίας και της απασχόλησης.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ, ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (LIQUEFIED NATURAL GAS - LNG) ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

## 1.1. Ιστορικά στοιχεία

Το φυσικό αέριο είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη μορφή πρωτογενούς ενέργειας παγκοσμίως. Χρησιμοποιείται κυρίως στο βιομηχανικό τομέα ως καύσιμο και ως πρώτη ύλη στη χημική βιομηχανία, αλλά και για οικιακή χρήση (θέρμανση, μαγείρεμα), ως καύσιμο των οχημάτων αλλά και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και υδρογόνου.

Οι πρώτες ενδείξεις για την ύπαρξη φυσικού αερίου ήταν μεταξύ 6000 και 2000 π.Χ. στην περιοχή που βρίσκεται σήμερα το Ιράν. Στην Κίνα η χρήση του φυσικού αερίου φέρεται να ξεκίνησε το 900 π.Χ. περίπου, όταν ένας μεγάλος αριθμός φρεατίων (περίπου 900-1000) ανοίχθηκαν και το φυσικό αέριο μεταφερόταν με αγωγούς από μπαμπού. Στην Ευρώπη, η ύπαρξη του φυσικού αερίου ανακαλύφθηκε μόλις το 1659 στην Αγγλία [Treloar, 2010].

Το 1670 ανακαλύφθηκε το αέριο από απόσταξη ανθράκων και ξεκίνησε να χρησιμοποιείται το 1790, καθώς ήταν πιο εύκολη η μεταφορά, η αποθήκευση και η χρήση του στις μηχανές εσωτερικής καύσης και στον φωτισμό σπιτιών και δρόμων. Το 1825 η πόλη Φριντόνια στην περιφέρεια της Ν. Υόρκης χρησιμοποιούσε φυσικό αέριο για το φωτισμό των δρόμων της. Παρόλα αυτά η χρήση του εξακολουθούσε να είναι περιορισμένη γιατί δεν υπήρχε τρόπος μεταφοράς του σε μεγάλες αποστάσεις και έτσι το φυσικό αέριο παρέμεινε στο περιθώριο των βιομηχανικών εξελίξεων για περίπου έναν αιώνα [Treloar, 2010].

Τη δεκαετία του 1920 ξεκίνησε η μεταφορά του φυσικού αερίου μέσω αγωγών. Το γεγονός αυτό βοήθησε στην ταχύτερη διάδοση της χρήσης του. Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ακολούθησε μια περίοδος πολύ μεγάλης κατανάλωσης φυσικού αερίου, η οποία συνεχίζεται μέχρι και σήμερα [Castaneda, 2001].

Σήμερα, το φυσικό αέριο αποτελεί βασική πηγή κάλυψης των ενεργειακών αναγκών της Ε.Ε., η οποία καλύπτει περίπου το ένα τέταρτο της συνολικής πρωτογενούς ενέργειας που καταναλώνεται. Το 2008 οι εισαγωγές κάλυπταν το 61% της ακαθάριστης κατανάλωσης φυσικού

αερίου στην Ε.Ε., ενώ οι εισαγωγές αναμένεται να αυξηθούν στο 72% το 2020 [Commission of the European Communities, 2008].

Η υγροποίηση του φυσικού αερίου φαίνεται να χρονολογείται από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, όταν το 1873 ο Γερμανός μηχανικός Karl von Linde κατασκεύασε τον πρώτο συμπιεστή ψύξης μηχανών. Το πρώτο εργοστάσιο υγροποίησης του φυσικού αερίου ξεκίνησε να λειτουργεί στο Οχάιο των Η.Π.Α. το 1941, ενώ το 1959 το πρώτο δεξαμενόπλοιο μεταφοράς LNG διέσχισε τον Ατλαντικό ωκεανό με προορισμό την Αγγλία. Από τότε μέχρι και σήμερα, η ανάπτυξη της αγοράς ήταν ραγδαία και η ζήτηση τόσο για δεξαμενόπλοια όσο και για εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγροποιημένου φυσικού αερίου συνεχώς αυξάνεται [Hrastar, 2014].

## **1.2. Τα χαρακτηριστικά του LNG**

Το φυσικό αέριο ένα από τα πιο καθαρά καύσιμα το οποίο είναι διαθέσιμο στις μέρες μας, με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο. Κατά την καύση του παράγει μικρή ποσότητα διοξειδίου του αζώτου (NO<sub>x</sub>) καθώς και διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το οποίο συναντάται σε πολύ μικρότερα επίπεδα από ότι στα συμβατικά καύσιμα. Τα αποθέματα παγκοσμίως σε φυσικό αέριο είναι σημαντικά μεγαλύτερα απ' ότι τα αποθέματα πετρελαίου. Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency) τα αποθέματα φυσικού αερίου επαρκούν για 250 χρόνια κατανάλωσης [American Bureau of Shipping, 2015].

Το φυσικό αέριο είναι ένα άχρωμο μείγμα διαφόρων αερίων. Κυρίως αποτελείται από μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) με συγκέντρωση 70-90% κατά όγκο σύσταση, ανάλογα τον τόπο προέλευσής του. Άλλα αέρια τα οποία συναντώνται στο φυσικό αέριο είναι το αιθάνιο (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) σε συγκέντρωση 5-15% κατά όγκο σύσταση, το προπάνιο (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) και το βουτάνιο (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) σε συγκεντρώσεις μικρότερες από 5% κατά όγκο σύσταση. Άλλα αέρια τα οποία μπορούν να συναντηθούν στη σύσταση του φυσικού αερίου σε πολύ μικρές ποσότητες είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το άζωτο (N<sub>2</sub>), το υδρόθειο (H<sub>2</sub>S), κ.ά. [American Bureau of Shipping, 2015].

Το φυσικό αέριο όταν βρεθεί σε θερμοκρασία -162°C ατμοσφαιρικής πίεσης, μετατρέπεται σε υγρό. Στη θερμοκρασία αυτή, ο όγκος μειώνεται κατά περίπου 600 φορές του όγκου που απαιτείται για ατμοποιημένο μεθάνιο, με αποτέλεσμα να μεταφέρεται σε μορφή κρυογονικού υγρού. Η πυκνότητα του υγροποιημένου φυσικού αερίου (Liquefied Natural Gas - LNG) είναι

λιγότερο από το μισό της πυκνότητας του νερού, πιο συγκεκριμένα αποτελεί το 45% της πυκνότητάς του, το οποίο σημαίνει ότι το LNG μπορεί να επιπλέει. Το LNG είναι άχρωμο, άοσμο, μη τοξικό και μη διαβρωτικό [Γκόνης, 2008].

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό του LNG είναι ότι έχει τη μισή πυκνότητα συγκριτικά με τα παραδοσιακά καύσιμα (Heavy Fuel Oils - HFO) και παράλληλα έχει 20% υψηλότερη θερμιδική αξία από αυτά. Ο συνδυασμός των δύο αυτών χαρακτηριστικών σημαίνει ότι για τον εφοδιασμό του ίδιου εύρους LNG και HFO, απαιτείται ο εφοδιασμός με LNG περίπου 1,8 φορές περισσότερο [American Bureau of Shipping, 2015].

Τέλος, το υγροποιημένο φυσικό αέριο, όπως και άλλα εύφλεκτα υγρά, δεν είναι εύφλεκτο στην υγρή του φάση. Αντίθετα είναι πολύ εύφλεκτο όταν είναι ατμοποιημένο και ιδιαίτερα όταν έρθει σε επαφή με τον αέρα καθώς απαιτείται μόνο το 5-15% κατά όγκο μείγματος να έρθει σε επαφή με τον αέρα. Παρόλο που το μεθάνιο είναι άχρωμο, οι κρύοι ατμοί του μεθανίου οδηγούν την υγρασία του αέρα να συμπυκνωθεί με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός λευκού σύννεφου [American Bureau of Shipping, 2015].

Αξίζει να σημειωθεί η περιβαλλοντική διάσταση του LNG καθώς είναι το πλέον φιλικό καύσιμο προς το περιβάλλον και οι λόγοι που το καθιστούν ως τέτοιο, είναι οι ακόλουθοι [Καπάδαης, 2014]:

- ✓ Η καύση του έχει ως αποτέλεσμα σημαντικά μικρότερες ποσότητες εκπομπών βλαβερών ρύπων συγκριτικά με τα συμβατικά καύσιμα. Πιο συγκεκριμένα οι εκπομπές SO<sub>x</sub> και σωματιδίων (PM) είναι μηδενικές, οι εκπομπές NO<sub>x</sub> είναι μειωμένες κατά 85% και οι εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά 20%.
- ✓ Επιτυγχάνει μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση σε όλους τους τομείς παραγωγής, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση του ενεργειακού κόστους.
- ✓ Αποτελεί μοχλό υλοποίησης της πολιτικής «20-20-20» για την χώρα μας και εν συνεχεία για την Ε.Ε, οι στόχοι της οποίας είναι 20% μείωση των αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με το 1990, εξασφάλιση του 20% της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%.
- ✓ Λόγω της ιδιότητας του να έχει μεγάλη ενεργειακή απόδοση, το LNG συνεισφέρει σημαντικά στη μείωση της επιπλέον επιβάρυνσης του περιβάλλοντος.

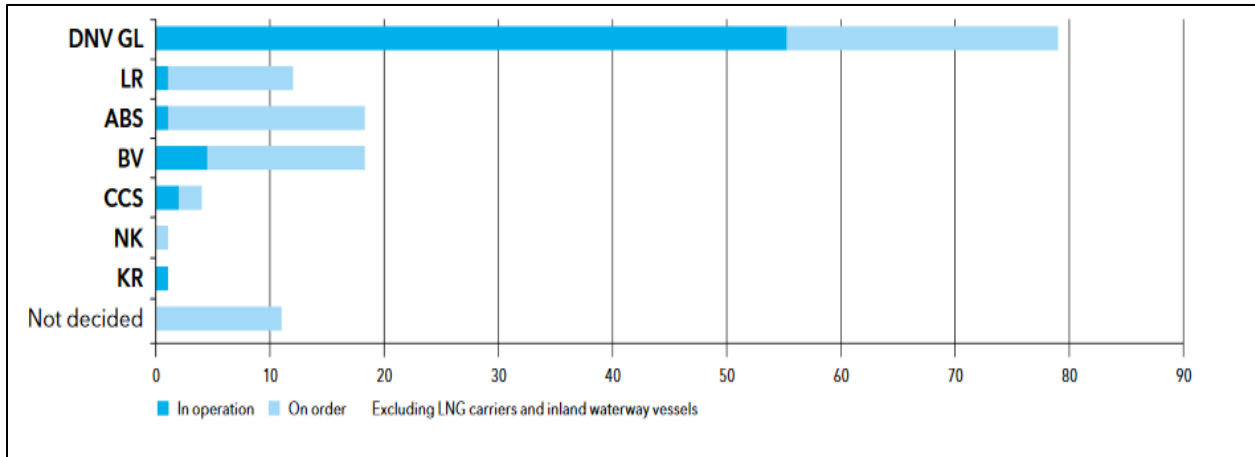
- ✓ Αποτελεί την πλέον κατάλληλη επιλογή ως «γέφυρα» για τη μετάβαση στην εποχή που οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα έχουν μεγαλύτερο και πιο ουσιαστικό ρόλο στην κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών.
- ✓ Δεν είναι τοξικό καθώς δεν περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα, αέριο υπεύθυνο για το φαινόμενο της όξινης βροχής.
- ✓ Η μεταφορά και αποθήκευσή του γίνεται μέσω αγωγών, οι οποίοι βρίσκονται σε σημεία που δεν διαταράσσουν το φυσικό περιβάλλον και δεν προκαλούν όχληση, ακουστική και οπτική, στις τοπικές κοινωνίες.
- ✓ Τέλος, το φυσικό αέριο έχει το μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα.

### **1.3. Το LNG στη ναυτιλία**

Το LNG ως καύσιμο είναι μια αποδεδειγμένη και διαθέσιμη εμπορική λύση, προσφέροντας πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με το Marine Gas Oil – MGO και το Heavy Fuel Oil -HFO (ελληνικά: Βαρύ Μαζούτ) ενώ ταυτόχρονα μπορεί να συμβάλει σε μια βιώσιμη, οικονομικά αποδοτική, και φιλική προς το περιβάλλον ναυτιλιακή βιομηχανία, όπου οι κανονισμοί για τις εκπομπές αερίων γίνονται συνεχώς αυστηρότεροι. Σύμφωνα με στοιχεία του 2016, πάνω από 80 πλοία κινούνται με καύσιμο LNG σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ υπό παραγγελία ή κατασκευή είναι 79 πλοία, εκ των οποίων τα 52 για ευρωπαϊκές εταιρείες [Econews, 2016]. Αναμένεται ότι τα επόμενα 5-10 χρόνια η χρήση του LNG ως καύσιμο στη ναυτιλία θα αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς. Πιστεύεται ότι γύρω στο 2020, ο αριθμός των πλοίων που θα κινούνται με καύσιμο LNG θα έχει φτάσει τα 1.000 [Det Nordske Veritas-Germanischer Lloyd, 2015]. Η χρήση του LNG θεωρείται ελκυστική εμπορικά λύση καθώς είναι διαθέσιμο παγκοσμίως και σε ποσότητες τέτοιες που να μπορεί να καλύψει τις απαιτούμενες ανάγκες της ναυτιλίας τις επόμενες δεκαετίες [Det Nordske Veritas-Germanischer Lloyd, 2015].

Στα επόμενα διαγράμματα (Διάγραμμα 1.1, 1.2) φαίνεται η κατανομή των πλοίων που κινούνται με καύσιμο LNG ανά κλάση και ανά τύπο πλοίου:

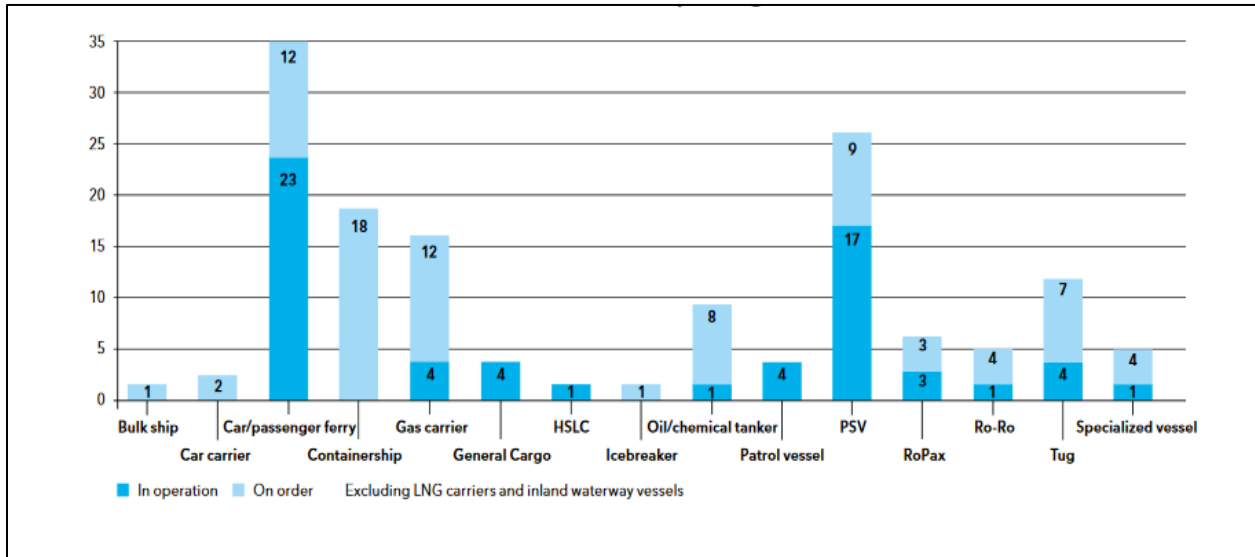
Διάγραμμα 1.1: Αριθμός πλοίων που κινούνται με καύσιμο LNG ανά κλάση



Πηγή: Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd, 2015

Όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 1.1, η πλειοψηφία των πλοίων που κινούνται με καύσιμο LNG είναι εγγεγραμμένα στην κλάση Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd (DNV-GL). Στη συνέχεια με ελάχιστη διαφορά μετράνε η Bureau Veritas (BV) και η China Classification Society (CCS), ενώ ισάριθμος αριθμός πλοίων που χρησιμοποιούν το LNG ως καύσιμο για την κίνησή τους φαίνεται να είναι εγγεγραμμένα στις κλάσεις American Bureau of Shipping (ABS), Korean Register (KR) και Lloyd's Register (LR). Από τα υπό παραγγελία πλοία και τα οποία θα χρησιμοποιούν το LNG ως καύσιμο για την κίνησή τους, τα περισσότερα έχουν επιλέξει να εγγραφούν στην κλάση Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd (DNV-GL) και ακολουθούν οι κλάσεις American Bureau of Shipping (ABS), Bureau Veritas (BV) και Lloyd's Register (LR). Ένας πολύ μικρός αριθμός των υπό παραγγελία πλοίων έχουν επιλέξει να εγγραφούν στη China Classification Society (CCS) και στην Nippon Kaiji Kyokai (NK), ενώ ένας σημαντικός αριθμός πλοίων δεν έχει αποφασίσει σε ποια κλάση θα εγγραφεί, όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα.

Διάγραμμα 1.2: Αριθμός πλοίων που κινούνται με καύσιμο LNG ανά τύπο πλοίου



Πηγή: Det Nordske Veritas-Germanischer Lloyd, 2015

Στο διάγραμμα 1.2 παρουσιάζεται ο αριθμός κάθε τύπου πλοίων -σε λειτουργία και υπό παραγγελία- που χρησιμοποιούν το LNG ως καύσιμο για την λειτουργία τους και την κίνησή τους. Από τα υπό λειτουργία πλοία τα περισσότερα είναι τα οχηματαγωγά πλοία (car/passenger ferry) και ακολουθούν με διαφορά 5 μονάδων τα πλοία μεταφοράς πλατφορμών (Platform supply vessel – PSV). Στην τρίτη θέση βρίσκονται τα πλοία μεταφοράς αερίου (gas carrier), τα πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου (general cargo), τα πλοία-περιπολικά (patrol vessels) και τα πλοία-ρυμουλκά (tug), ενώ λιγότερα είναι τα πλοία μεταφοράς οχημάτων (RoPax και Ro-Ro), τα πλοία μεταφοράς ειδικού φορτίου (specialized vessels), τα πλοία μεταφοράς πετρελαίου/χημικών (oil/chemical tanker) και τα ελαφριά ταχύπλοα σκάφη (High-speed light craft - HSLC). Από το ίδιο διάγραμμα (Διάγραμμα 1.2) φαίνεται ότι τα περισσότερα υπό παραγγελία πλοία από αυτά που θα κινούνται με καύσιμο LNG είναι τα φορτηγά πλοία (containership) και ακολουθούν τα οχηματαγωγά πλοία (car/passenger ferry) και τα πλοία μεταφοράς αερίου (gas carrier). Στη συνέχεια και με μικρές μεταξύ τους διαφορές ακολουθούν τα πλοία μεταφοράς πλατφορμών (PSV), τα oil/chemical tanker και τα πλοία-ρυμουλκά. Ένας μικρότερος αριθμός από τα πλοία μεταφοράς οχημάτων (RoPax και Ro-Ro), τα πλοία μεταφοράς ειδικού φορτίου (specialized vessels), τα πλοία μεταφοράς αυτοκινήτων (car carrier), και ένα πλοίο μεταφοράς χύδην φορτίου (bulk ship) και ένα παγοθραυστικό (icebreaker) έχουν επιλεγεί να κτιστούν ώστε να χρησιμοποιούν το LNG ως καύσιμο για την λειτουργία τους.

Αν και πολλές είναι οι λύσεις αντικατάστασης του HFO με άλλες, όπως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή και αιολική), βιοκαύσιμα, μεθάνιο, υδρογόνο, υγροποιημένο αέριο πετρελαίου (Liquefied Petroleum Gas – LPG), η λύση που φαίνεται να επικρατεί είναι αυτή της αντικατάστασης του HFO με το LNG, η πλήρης υιοθέτηση του οποίου θα εξαρτηθεί από την εξέλιξη των τιμών των καυσίμων, την τεχνολογία, τους κανονισμούς, την αυξημένη διαθεσιμότητα του φυσικού αερίου και την ανάπτυξη της κατάλληλης υποδομής.

Ένας βασικός λόγος που πιστεύεται ότι το LNG θα επικρατήσει ως καύσιμο στη ναυτιλία και θα αντικαταστήσει τα συμβατικά, είναι ότι οι ιδιοκτήτες των πλοίων, τα λιμάνια και οι ρυθμιστικές αρχές έχουν συνειδητοποιήσει τα οφέλη αυτής της τεχνολογίας καθώς η χρήση του αποτελεί την πιο περιβαλλοντικά φιλική λύση μειώνοντας τις εκπομπές πολλών αερίων [Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd, 2016]. Το γεγονός ότι η χρήση του LNG ως καύσιμο δημιουργεί 20-25% λιγότερες εκπομπές CO<sub>2</sub>, 80% λιγότερες εκπομπές NO<sub>x</sub>, 100% λιγότερες εκπομπές SO<sub>x</sub> και 100% λιγότερα σωματίδια (PM), είναι ένα ισχυρό πλεονέκτημα, ιδιαίτερα για τις παραθαλάσσιες περιοχές και τα πιο ευαίσθητα οικοσυστήματα.

Άλλα πλεονεκτήματα της χρήσης του LNG ως καύσιμο στη ναυτιλία είναι η μείωση του θορύβου των μηχανών γεγονός που επιδρά θετικά στο επίπεδο ζωής των πληρωμάτων και επιπλέον η χρήση του καλύπτει υπάρχοντες και μελλοντικούς πιθανούς κανονισμούς, επομένως η εφαρμογή του αποτελεί μακροχρόνια αντιμετώπιση του προβλήματος των αέριων εκπομπών.

Πιο συγκεκριμένα, ο International Maritime Organization (IMO) επιβάλλει συνεχώς αυστηρότερα μέτρα σχετικά με τις εκπομπές αερίων, όπως τη μείωση των εκπομπών θείου (SO<sub>x</sub>) εντός των περιοχών ECA (Emission Control Areas) από 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2015 σε 0,1% m/m και σε 0,5% m/m παγκοσμίως από το 2020 ή 2025 (εξαρτάται από τα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά την διαθεσιμότητα της απαιτούμενης ποσότητας καυσίμων πετρελαίου, η οποία θα ολοκληρωθεί το 2018) [International Maritime Organization, 2014]. Πολλές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να συμβαδίζουν με τους περιορισμούς στις ατμοσφαιρικές εκπομπές, όπως τα scrubbers<sup>1</sup> και οι καταλύτες μείωσης των εκπομπών αζώτου (NO<sub>x</sub>), τα οποία

---

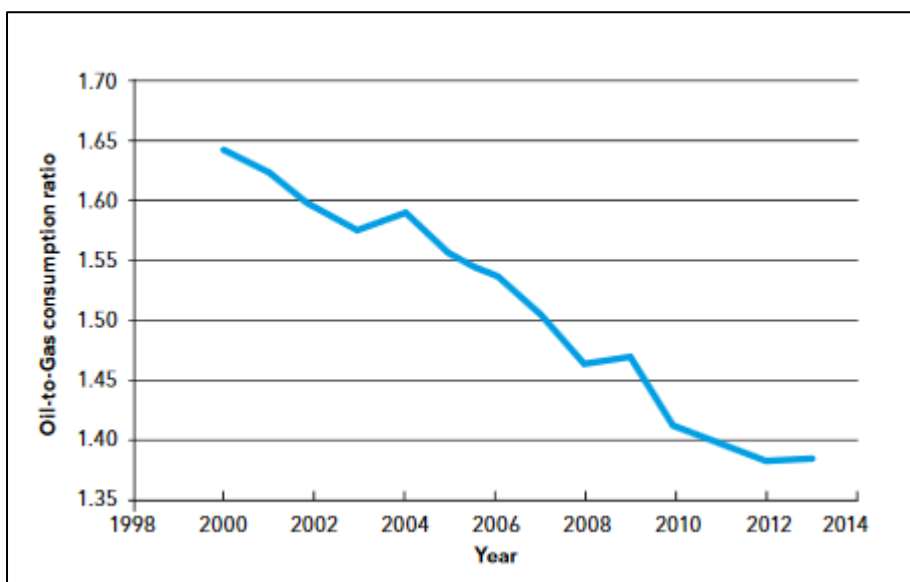
<sup>1</sup> Συστήματα τα οποία με τη χρήση νερού απομακρύνουν το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>) από την κύρια μηχανή, τις βοηθητικές μηχανές και τους λέβητες. Υπάρχουν ανοιχτού και κλειστού τύπου συστήματα. Τα ανοιχτού τύπου χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για την απομάκρυνση του διοξειδίου του θείου, το οποίο μετά από επεξεργασία απορρίπτεται πάλι στη θάλασσα. Τα κλειστού τύπου συστήματα χρησιμοποιούν πόσιμο νερό με τη βοήθεια αλκαλικών χημικών.



όμως απαιτούν χώρο για την εγκατάστασή τους, έχουν αρκετά μεγάλο κόστος και αυξάνουν την κατανάλωση καυσίμου 2-3%. Έτσι λοιπόν, η χρήση του LNG ως καύσιμο είναι η μόνη λύση η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών θείου (SOx) 100% και μπορεί να ανταποκριθεί στους υπάρχοντες και τους επερχόμενους κανονισμούς σχετικά με τους κύριους τύπους εκπομπών (SOx, NOx, PM, CO<sub>2</sub>) [Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd, 2016]. Παράλληλα, το LNG ως καύσιμο στα πλοία είναι πιο οικονομικό από ότι η χρήση συμβατικών καυσίμων, γεγονός που μειώνει το λειτουργικό κόστος ενός πλοίου.

Τέλος, ένας ακόμα λόγος για τον οποίο πιστεύεται ότι το LNG θα επικρατήσει ως καύσιμο στη ναυτιλία είναι το γεγονός ότι το LNG είναι διαθέσιμο παγκοσμίως μακροπρόθεσμα, όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 1.3.

**Διάγραμμα 1.3: Αναλογία κατανάλωσης πετρελαίου προς φυσικό αέριο**



Πηγή: Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd, 2015

Πρέπει να σημειωθεί ότι η κατανάλωση καυσίμου στις περιοχές ECA υπολογίζεται ότι είναι 30-50 εκατ. τόνοι το χρόνο, ποσότητα η οποία θα αυξηθεί αν και άλλες περιοχές ενσωματωθούν στις ECA. Σήμερα, η Βαλτική θάλασσα, η Βόρεια θάλασσα, η Βόρεια Αμερική και η περιοχή της Καραϊβικής ανήκουν στις περιοχές ECA και αναμένεται και άλλοι θαλάσσιοι χώροι να ενσωματωθούν, μια από τις οποίες αναμένεται να είναι και η περιοχή της Μεσογείου.

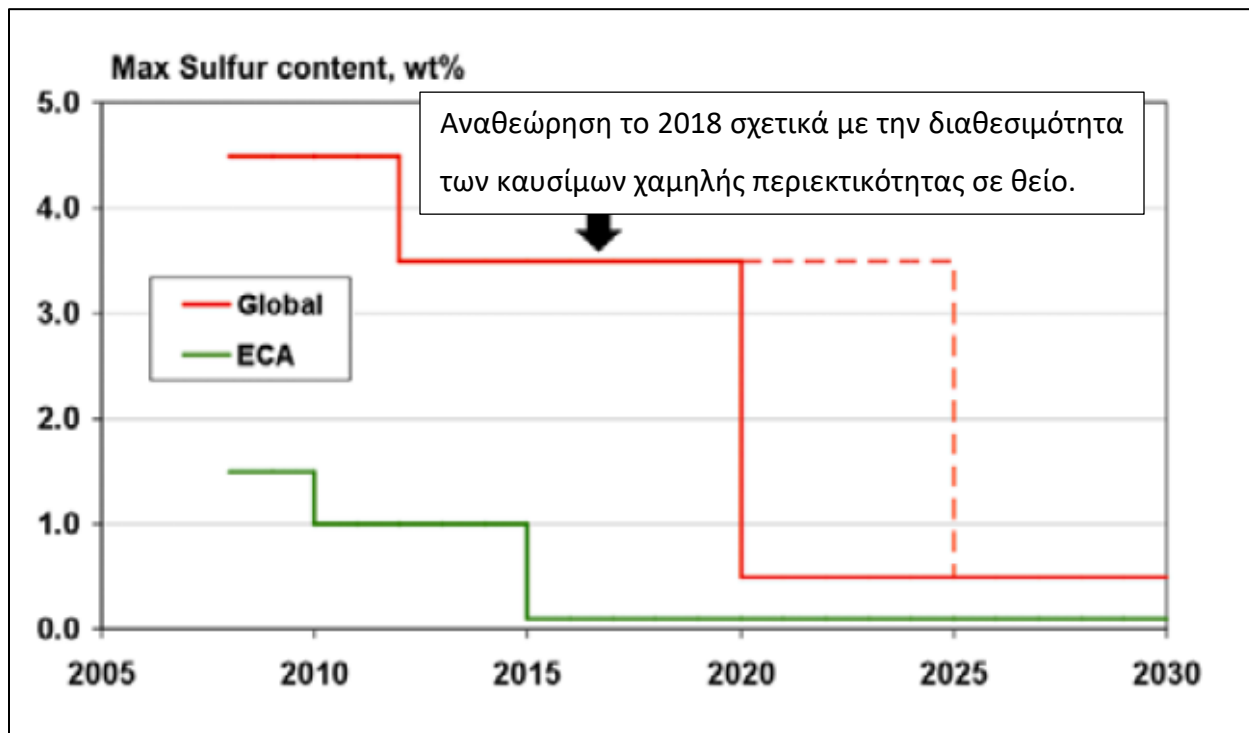
Σε πρόσφατη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από την Ναυτιλιακή Αρχή της Δανίας (Danish Maritime Authority) υπολογίστηκε ότι μέχρι το 2020 θα υπάρξει αύξηση περίπου 140% στη χρήση LNG στις περιοχές ECA [Calderon et al, 2016].

## 1.4. Περιβαλλοντικοί περιορισμοί

### 1.4.1. Περιορισμοί IMO

Το 2008, ο IMO έλαβε την απόφαση να ενημερώσει-αναβαθμίσει το Παράρτημα VI της MARPOL, σχετικά με τον έλεγχο των εκπομπών αερίων από τα πλοία. Σύμφωνα με την αναθεώρηση, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 1.4, από 1 Ιουλίου 2010 τέθηκε σε ισχύ η μείωση της περιεκτικότητας σε θείο στα ναυτιλιακά καύσιμα από 4,5% σε 3,5%. Το 2020, η μείωση αναμένεται να φτάσει στο 0,5% παγκοσμίως, η ισχύς όμως της οποίας μπορεί να αναβληθεί για το 2025 ανάλογα με τα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά την διαθεσιμότητα της απαιτούμενης ποσότητας καυσίμων πετρελαίου, η οποία θα ολοκληρωθεί το 2018 (Διάγραμμα 1.4 – κόκκινη γραμμή).

Διάγραμμα 1.4: Περιορισμοί του IMO σχετικά με τις εκπομπές SOx



Πηγή: International Handling Services, 2013

Στο ίδιο Παράρτημα δίνεται η δυνατότητα στις χώρες να εισάγουν πιο αυστηρούς κανονισμούς στις Περιοχές Ελέγχου των Καυσαερίων (Emission Control Areas - ECA), όπου η περιεκτικότητα σε θείο μειώθηκε σε 1% από 1<sup>η</sup> Ιουλίου 2010 και σε 0,1% από 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2015 (Διάγραμμα 1.4 – πράσινη γραμμή).

#### **1.4.2. Ειδικοί περιορισμοί της E.E.**

Σύμφωνα με την οδηγία 2012/32/ΕΕ με ημερομηνία 25 Οκτωβρίου 2012 και η οποία έρχεται σε συμφωνία με το Παράρτημα 5 της MARPOL όπως αναθεωρήθηκε από τον ΙΜΟ, εξαλείφεται η πιθανότητα να αναβληθεί η ισχύς του 0,5% περιεκτικότητας θείου μετά το 2020.

Μια άλλη οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, η 2014/94/Ε.Ε. με ημερομηνία 22 Οκτωβρίου 2014 στοχεύει στη διασφάλιση νέων υποδομών για τα εναλλακτικά καθαρά καύσιμα. Η οδηγία ορίζει το υγροποιημένο φυσικό αέριο ως το προτιμώμενο καύσιμο για τις θαλάσσιες μεταφορές και απαιτεί από όλα τα ευρωπαϊκά λιμάνια να είναι σε θέση να παρέχουν υπηρεσίες παροχής των πλοίων με LNG. Βασιζόμενοι σε αυτή την οδηγία, αρκετοί ευρωπαϊκοί οργανισμοί έχουν επενδύσει κεφάλαια για την κατασκευή υποδομών για τον ανεφοδιασμό πλοίων με LNG, κυρίως στη Βόρεια Ευρώπη (αναλυτική περιγραφή των LNG bunkering terminal θα γίνει σε επόμενο κεφάλαιο).

#### **1.4.3. Ασφάλεια εφοδιασμού / Ενεργειακή ανεξαρτησία**

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για την υιοθέτηση του LNG ως καύσιμο στη ναυτιλία είναι η επιθυμία κάποιων χωρών να μειώσουν την εξάρτησή τους από την εισαγωγή πετρελαίου, και ειδικότερα οι χώρες που έχουν αποθέματα σε φυσικό αέριο έχουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην προώθηση της χρήσης του LNG ως καύσιμο, ώστε να επωφεληθούν από τα αποθέματά τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ - ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΕΦΟΔΙΑΜΟΥ ΜΕ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - LNG BUNKERING TERMINALS

### 2.1. Μέθοδοι ανεφοδιασμού με LNG

Ο ΙΜΟ λαμβάνει συνεχώς αυστηρότερα μέτρα σχετικά με τις εκπομπές αερίων. Η Ε.Ε. με την οδηγία 2014/94/Ε.Ε. που εξέδωσε δήλωσε την προτίμηση της ως προς τη χρήση του LNG ως καύσιμο αντικατάστασης του HFO για να είναι συμβατό με τους νέους κανονισμούς, αλλά και την οδηγία σχετικά με την κατασκευή υποδομών στα ευρωπαϊκά λιμάνια για ανεφοδιασμό των πλοίων με LNG.

Η εκφόρτωση του LNG στις δεξαμενές διαφέρει από τη διαδικασία εκφόρτωσης του HFO, λόγω των διαφορετικών χαρακτηριστικών των δύο καυσίμων. Πιο συγκεκριμένα [American Bureau of Shipping, 2015]:

- Η συμπεριφορά του LNG ως υγρό επηρεάζεται από την θερμοκρασία και την πίεση.
- Το LNG διατηρείται σε πολύ χαμηλή θερμοκρασία (-162°C) και η επαφή με τον άνθρωπο ή και οποιαδήποτε χαλύβδινη κατασκευή είναι επικίνδυνη.
- Το ατμοποιημένο LNG χρειάζεται ειδικό χειρισμό, καθώς μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά σύννεφα σε περιορισμένους χώρους.

Υπάρχουν τρεις μέθοδοι ανεφοδιασμού με LNG [Danish Maritime Authority, 2012]:

1. Truck-to-Ship: Είναι η πιο κοινή μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον ανεφοδιασμό των πλοίων. Με τη μέθοδο αυτή η μεταφορά του LNG γίνεται από μια δεξαμενή αποθήκευσης ενός φορτηγού σε ένα πλοίο, το οποίο βρίσκεται αγκυροβολημένο στην αποβάθρα ή στον προβλήτα. Η μέθοδος αυτή προσφέρει ευελιξία και έχει χαμηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας, ενώ στα μειονεκτήματα της χρήσης της μεθόδου αυτής ανήκουν η μικρή ποσότητα μεταφοράς LNG και το χαμηλό ποσοστό φόρτωσης [Gahnström, 2012].
2. Pipeline-to-Ship: Με τη μέθοδο αυτή η μεταφορά του LNG γίνεται μέσω σωλήνων από μια δεξαμενή αποθήκευσης, η οποία βρίσκεται στην ξηρά. Οι εγκαταστάσεις αυτής της μεθόδου διαθέτουν επεκτάσιμους χώρους αποθήκευσης και μπορούν να ανεφοδιάσουν

τα πλοία με μεγαλύτερες ποσότητες από ότι η μέθοδος Truck-to-Ship. Πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι η διαθεσιμότητα και η δυνατότητα ανεφοδιασμού μεγάλων ποσοτήτων καυσίμου, ενώ μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι ότι ο αγωγός βρίσκεται σταθερός σε μια συγκεκριμένη αποβάθρα, απασχολεί το χώρο ενός τερματικού, όπου καμία άλλη δραστηριότητα δεν μπορεί να λάβει χώρα [Gahnström, 2012].

3. Ship-to-Ship: Μέσω αυτής της μεθόδου, η μεταφορά του LNG πραγματοποιείται από ένα πλοίο ή φορτηγίδα στο πλοίο που θα χρησιμοποιήσει το LNG ως καύσιμο. Η μέθοδος αυτή προσφέρει μεγάλη ευελιξία στην τοποθεσία του ανεφοδιασμού, στην μεταφερόμενη ποσότητα και στο ρυθμό μεταφοράς. Η δυνατότητα για ανεφοδιασμό στην ανοιχτή θάλασσα αποτελεί ένα ισχυρό πλεονέκτημα για την διεύρυνση της αγοράς. Μειονεκτήματα της χρήσης αυτής της μεθόδου για τον ανεφοδιασμό των πλοίων αποτελεί το υψηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας της [Gahnström, 2012].

## **2.2. Παραδείγματα τερματικών ανεφοδιασμού στην Ευρώπη**

Σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε. (2014/94/ΕΕ), από το 2025 τα σημαντικότερα λιμάνια της Ευρώπης είναι υποχρεωμένα να διαθέτουν υποδομές ανεφοδιασμού των πλοίων με καύσιμο LNG.

### **2.2.1. Το λιμάνι της Στοκχόλμης**

Το λιμάνι της Στοκχόλμης αποτελείται από πέντε (5) επιμέρους λιμάνια, τα οποία είναι το Värtahamnen και το Loudden στα οποία βρίσκονται εγκαταστάσεις για την προμήθεια της Στοκχόλμης με πετρέλαιο και ορυκτά καύσιμα, το Frihamnen, το Stadsgården και το Skeppsbron, τα οποία κατά τους θερινούς μήνες κυρίως εξυπηρετούν διεθνείς γραμμές κρουαζιέρας. Επίσης, στο λιμάνι του Frihamnen βρίσκεται ένα από τα σημαντικότερα τερματικά εμπορευματοκιβωτίων. Τέλος, σε κεντρικό σημείο βρίσκονται τα λιμάνια Nybrokajen και Strömkajen, τα οποία εξυπηρετούν την τοπική επιβατική κίνηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περιοχή των λιμένων της Στοκχόλμης υπάρχουν εγκαταστάσεις φόρτωσης και εκφόρτωσης άμμου, τσιμέντου και fuel pellets [Ports of Stockholm, 2016].

Το λιμάνι της Στοκχόλμης είναι το πρώτο στον κόσμο το οποίο είχε τη δυνατότητα να παρέχει υγροποιημένο φυσικό αέριο σε επιβατηγό πλοίο. Οι υποδομές που διαθέτει έχουν δυνατότητα

αποθήκευσης 20.000 m<sup>3</sup>, ποσότητα η οποία ισοδυναμεί με τη μεταφορά από 3 βυτιοφόρα οχήματα ημερησίως. Η δυναμικότητα των φορτηγών που διαθέτει το λιμάνι είναι 56 m<sup>3</sup> [European Commission, 2015].

Το λιμάνι Nynäshamn, το οποίο ανήκει στην ευρύτερη περιοχή του λιμένα της Στοκχόλμης έχει αδειοδοτηθεί ώστε να κατασκευάσει ένα δεύτερο τερματικό LNG, δεδομένης όμως της υπάρχουσας ζήτησης μια τέτοια κατασκευή δεν δικαιολογείται [European Commission, 2015].

### **2.2.2. Το λιμάνι της Αμβέρσας**

Το λιμάνι της Αμβέρσας διαθέτει εγκαταστάσεις τέτοιες που του επιτρέπουν να εξυπηρετεί όλα τα είδη πλοίων. Η τοποθεσία στην οποία βρίσκεται του επιτρέπει να έχει άμεση σύνδεση με πάνω από 500 λιμάνια παγκοσμίως, με τα 300 εκ των οποίων συνδέεται εβδομαδιαίως [European Commission, 2015].

Στο λιμάνι της Αμβέρσας είναι δυνατός ο ανεφοδιασμός συμβατικού καυσίμου οπουδήποτε, με εξαίρεση κάποια τερματικά στα οποία πρέπει να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, γεγονός που το κατατάσσει στο δεύτερο μεγαλύτερο προμηθευτή HFO στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στον πέμπτο παγκοσμίως. Εκτός όμως από τον ανεφοδιασμό συμβατικού καυσίμου, στο λιμάνι της Αμβέρσας είναι δυνατός ο ανεφοδιασμός με LNG μέσω της μεθόδου truck-to-ship, ανεφοδιάζοντας 4 πλοία εσωτερικής χρήσης μία με δύο φορές το μήνα [European Commission, 2015].

Η λιμενική αρχή ολοκληρώνει την κατασκευή ενός τερματικού για ανεφοδιασμό με LNG, το οποίο θα έχει δυναμικότητα 400 m<sup>3</sup>. Η ύπαρξη του τερματικού θα διευκολύνει το σχεδιασμό και την υλοποίηση των διαδικασιών ανεφοδιασμού [European Commission, 2015].

### **2.2.3. Το λιμάνι του Kristiansand**

Το λιμάνι του Kristiansand βρίσκεται στη Νορβηγία, διαθέτοντας επτά (7) τερματικά και μια πληθώρα προβλητών ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει κρουαζιερόπλοια, πλοία χύδην και γενικού φορτίου, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων αλλά και πλοία τακτικών γραμμών [European Commission, 2015].

Το λιμάνι έχει τη δυνατότητα ανεφοδιασμού των πλοίων με HFO και MGO, ενώ περιστασιακά πλοία που λειτουργούν με καύσιμο LNG ανεφοδιάζονται μέσω φορτηγών (truck-to-ship method). Το 2016 ξεκίνησε στο λιμάνι η κατασκευή μιας δεξαμενής φυσικού αερίου χωρητικότητας 4.000m<sup>3</sup>, η οποία θα χρησιμοποιείται για να εφοδιάζει μικρότερες δεξαμενές που βρίσκονται στην περιοχή μέσω φορτηγίδων, να προμηθεύει το σύστημα φυσικού αερίου αλλά και τα τοπικά λεωφορεία. Παράλληλα σχεδιάζεται η κατασκευή μιας ακόμα δεξαμενής χωρητικότητας 750 m<sup>3</sup>, η οποία θα χρησιμοποιείται για τον ανεφοδιασμό των πλοίων στο λιμάνι [European Commission, 2015].

#### **2.2.4. Το λιμάνι της Καρταχένα**

Το λιμάνι της Καρταχένα είναι το τέταρτο μεγαλύτερο λιμάνι της Ισπανίας και μπορεί να εξυπηρετήσει κρουαζιερόπλοια, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, πλοία γενικού φορτίου αλλά και δεξαμενόπλοια. Οι υποδομές και οι εγκαταστάσεις του λιμένα εκτείνονται σε δύο λεκάνες: τη λεκάνη Cartagena και τη λεκάνη Escombrera, οι οποίες συνολικά διαθέτουν 11 προβλήτες. Στη μεν πρώτη αγκυροβολούν πλοία τουριστικά, επιβατηγά και μεταφοράς γενικού φορτίου και εμπορευματοκιβωτίων, ενώ στη δεύτερη κυρίως δεξαμενόπλοια [European Commission, 2015].

Σήμερα το λιμάνι διαθέτει πέντε (5) δεξαμενές ανεφοδιασμού των πλοίων με LNG συνολικής χωρητικότητας 587.000 m<sup>3</sup> και ένα στόλο φορτηγών που αποτελείται από 150-200 φορτηγά. Στο λιμάνι υπάρχουν δύο (2) αποβάθρες LNG και σχεδιάζεται από τη λιμενική αρχή η μικρότερη να αναδιαμορφωθεί ώστε να είναι κατάλληλα για τον ανεφοδιασμό των πλοίων [European Commission, 2015].

#### **2.2.5. Το λιμάνι του Gothenburg**

Το λιμάνι του Gothenburg βρίσκεται σε στρατηγική θέση στη δυτική ακτή της Σουηδίας καλύπτοντας το 70% της βιομηχανίας και του πληθυσμού της Σκανδιναβίας και τις τρεις πρωτεύουσες - Όσλο, Κοπεγχάγη, Στοκχόλμη – και το 30% του εξωτερικού εμπορεύματος της Σουηδίας.

Το 2015 το λιμάνι του Gothenburg σε συνεργασία με το λιμάνι του Rotterdam και τη Σουηδική Υπηρεσία Μεταφορών, εξέδωσαν νέους κανονισμούς για τον ανεφοδιασμό των πλοίων με LNG. Οι κανονισμοί επιτρέπουν σε εμπορικά πλοία να ανεφοδιάζονται στον τερματικό τερματικό εμπορευμάτων του λιμένα. Οι κανονισμοί αυτοί είναι οι πρώτοι που εισάγονται στη Σουηδία και αφορούν όχι μόνο τον ανεφοδιασμό από ξηράς αλλά και από άλλο πλοίο (ship-to-ship bunkering) και καλύπτουν τις ζώνες ασφαλείας, τον καιρό, τον ανεφοδιασμό από άλλο πλοίο, ζητήματα που αφορούν το πλοίο-παραλήπτη και άλλα λειτουργικά ζητήματα [SQE Marine (Hellas) Ltd, 2015].

Για το 2016, το λιμάνι έχει προβλέψει αύξηση της κίνησης των πλοίων που κινούνται με LNG, ενώ από την αρχή του 2015 δίνεται έκπτωση 30% στα πλοία που κινούνται με LNG κάθε φορά που επισκέπτονται το λιμάνι.

Λόγω της στρατηγικής θέσης του λιμένα, ο οποίος συνδέεται τόσο με τη περιοχή της Βαλτικής όσο και με τη Σκανδιναβία αλλά και τη Βόρεια Θάλασσα και τον Ατλαντικό, οι εταιρείες Swedegas και Norak αποφάσισαν την κατασκευή ενός τερματικού για εκφόρτωση LNG φορτίου. Η δυναμικότητα των δεξαμενών στο τερματικό θα είναι τόση ώστε να πραγματοποιείται η μεταφορά LNG στη χώρα μέσω του οδικού δικτύου, να προμηθεύει το υπάρχον δίκτυο φυσικού αερίου και να εφοδιάζει τα πλοία που κινούνται με καύσιμο φυσικό αέριο [LNG-Terminal Gothenburg, 2014].

Η κατασκευή του τερματικού θα πραγματοποιηθεί σε δύο φάσεις. Η πρώτη, η οποία ολοκληρώθηκε το 2015, περιλάμβανε την κατασκευή μικρών δεξαμενών αποθήκευσης συνολικής δυναμικότητας πάνω από 9.600 m<sup>3</sup>. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει την κατασκευή μιας δεξαμενής αποθήκευσης δυναμικότητας 20.000-25.000 m<sup>3</sup>, με δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με την ανάπτυξη της αγοράς. Η ολοκλήρωση του έργου αναμένεται να πραγματοποιηθεί το 2017 [LNG-Terminal Gothenburg, 2014].

Το λιμάνι του Gothenburg θεωρείται κόμβος στρατηγικής σημασίας και για την Ε.Ε. και γι' αυτό το λόγο αποτελεί μέρος της συνεργατικής κοινοπραξίας μαζί με το λιμάνι του Rotterdam για την ανάπτυξη αποτελεσματικών θαλάσσιων οδών εφοδιασμού μεταξύ των δύο λιμανιών [LNG-Terminal Gothenburg, 2014]. Η Ε.Ε. θεωρεί το έργο κατασκευής τερματικού LNG ως έργο προτεραιότητας και για το λόγο αυτό ενισχύει οικονομικά την κατασκευή του με χρηματοδότηση ύψους € 34 εκατομμυρίων. Η χρήση του LNG στη ναυτιλία αλλά και στη βιομηχανία γενικότερα



έχει πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη καθώς θα μειώσει σημαντικά τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου (85-90%) και διοξειδίου του άνθρακα (25%), συγκριτικά με τη χρήση παραδοσιακών καυσίμων, ενώ οι εκπομπές θείου και σωματιδίων θα είναι μηδενικές [Swedegas, 2014].

#### **2.2.6. Το λιμάνι του Rotterdam**

Το λιμάνι του Rotterdam είναι το μεγαλύτερο στην Ευρώπη και ένα από τα μεγαλύτερα παγκοσμίως εξυπηρετώντας περίπου 30.000 ποντοπόρα πλοία και περίπου 110.000 πλοία εσωτερικής ναυσιπλοΐας ετησίως. Παράλληλα το λιμάνι του Rotterdam είναι το μεγαλύτερο λιμάνι εφοδιασμού πλοίων στην Ευρώπη προμηθεύοντας τα πλοία με περίπου 11.000.000 m<sup>3</sup> καυσίμου ετησίως αλλά και το πρώτο λιμάνι όπου τα πλοία μπορούν να εφοδιαστούν με καύσιμο LNG [Port of Rotterdam].

Το λιμάνι διαθέτει τρεις (3) δεξαμενές αποθήκευσης LNG, χωρητικότητας 180.000 m<sup>3</sup> η καθεμία, το οποίο είτε διανέμεται μέσω αγωγών στο ευρωπαϊκό δίκτυο είτε μεταφορτώνεται σε πλοία και φορτηγά

Στο τερματικό Gate στο λιμάνι του Rotterdam αναπτύχθηκε τερματικό εισαγωγής LNG. Στις 9 Αυγούστου 2016, πραγματοποιήθηκε ο πρώτος ανεφοδιασμός ποντοπόρου πλοίου με καύσιμο LNG κερδίζοντας παράλληλα έκπτωση στα λιμενικά τέλη της τάξης του 10%

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ - ΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟ ΜΕ LNG**

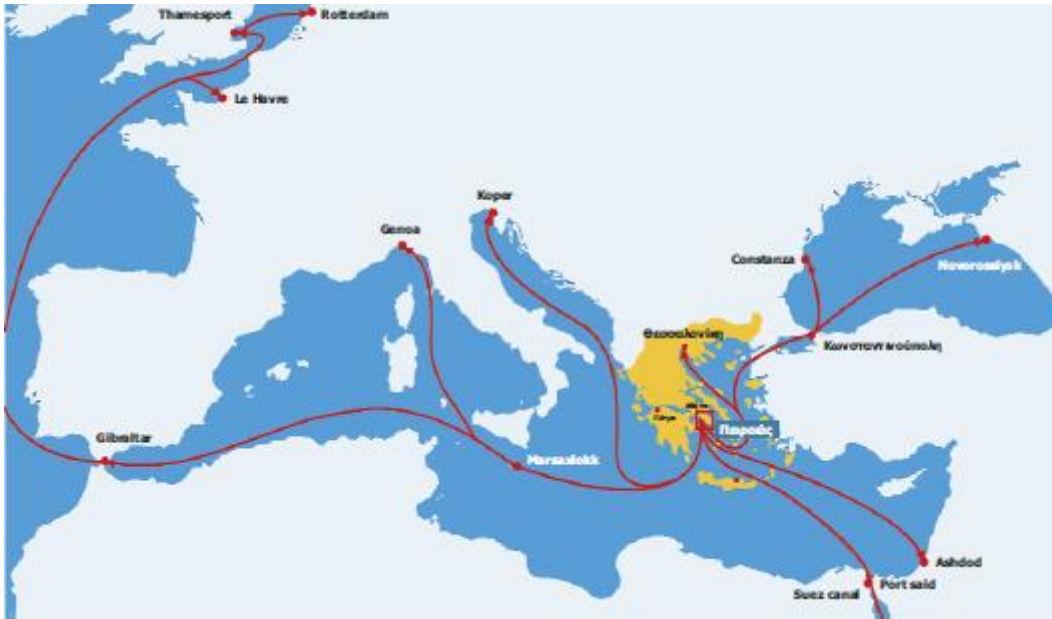
### **3.1. Το λιμάνι του Πειραιά**

Το λιμάνι του Πειραιά είναι το μεγαλύτερο λιμάνι της χώρας και ένα από τα μεγαλύτερα στην περιοχή της Μεσογείου και αποτελεί αναπτυξιακό μοχλό του διεθνούς εμπορίου λόγω της στρατηγικής του θέσης συνεισφέροντας σημαντικά τόσο στην εθνική όσο και την τοπική οικονομία [Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς]

Ο Οργανισμός Λιμένα Πειραιά εκτείνεται σε όλο το φάσμα των λιμενικών δραστηριοτήτων, προσφέροντας τις υπηρεσίες του στα πλοία, τους επιβάτες και τα φορτία, ενώ παράλληλα εκμεταλλεύεται τη χρήση χώρων και εγκαταστάσεων που είναι στη δικαιοδοσία του, παραχωρώντας τες σε τρίτους έναντι ανταλλάγματος μέσω Συμβάσεων Παραχώρησης [Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2014].

Ο Ο.Λ.Π. Α.Ε. σήμερα διαχειρίζεται τον μεγαλύτερο όγκο διακίνησης θαλάσσιων εμπορευματοκιβωτίων στην Ελλάδα και δέχεται το μεγαλύτερο όγκο της επιβατικής κίνησης. Το λιμάνι του Πειραιά είναι με διαφορά το μεγαλύτερο σε μέγεθος και διακίνηση λιμάνι της χώρας και αποτελεί σημαντικό κόμβο για ανεφοδιασμό σε πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα, για μεταφορά αυτών προς την Κρήτη και τα νησιά του Αιγαίου και για την εξυπηρέτηση της επιβατικής κίνησης. Παράλληλα αποτελεί σημαντικό κέντρο του διαμετακομιστικού εμπορίου λόγω της γεωγραφικής του θέσης, αφού βρίσκεται με μια μικρή απόκλιση στη διασταύρωση των θαλάσσιων οδών που συνδέουν τη Μεσόγειο με τη Βόρεια Ευρώπη και την Ανατολή.

Χάρτης 3.1: Θαλάσσιοι δρόμοι με αφετηρία το λιμάνι του Πειραιά



Πηγή: Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2014

Χαρακτηριστικά για το 2015, το λιμάνι του Πειραιά δέχθηκε περίπου 17,5 εκατομμύρια επιβάτες εκ των οποίων περίπου 1,7 εκατομμύρια ήταν επιβάτες κρουαζιέρας, διακινήθηκαν μέσω αυτού πάνω από 340.000 οχήματα και πάνω από 290.000 εμπορευματοκιβώτια (TEU's) στον Προβλήτα I, ενώ στους Προβλήτες II και III που διαχειρίζεται ο ΣΕΠ διακινήθηκαν 3.030.000 TEU's [Μπέλλος, 2016] (3.323.353 TEU's συνολικά), ενώ υποδέχθηκε και εξυπηρέτησε 17.440 φορτηγά και επιβατηγά πλοία, εσωτερικού και εξωτερικού, καθαρής ολικής χωρητικότητας περίπου 134.000.000, χωρίς να υπολογίζεται ο αριθμός των φορτηγών πλοίων εξωτερικού που κατέφθασαν στους Προβλήτες που διαχειρίζεται ο ΣΕΠ [Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2016].

Το εμπορικό λιμάνι του Πειραιά αποτελείται από [Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2014]:

- ✓ Δυο (2) τερματικά Εμπορευματοκιβωτίων - Container Terminals

Το πρώτο τερματικό ανήκει στον Ο.Λ.Π. Α.Ε. (Προβλήτας I) και το δεύτερο ανήκει στη ΣΕΠ Α.Ε. (Προβλήτες II και III).

Το τερματικό Εμπορευματοκιβωτίων του Ο.Λ.Π. Α.Ε. έχει δυναμικότητα 1.000.000 TEU's ετησίως. Ο Προβλήτας I διαθέτει δυο κρηπιδώματα, το ανατολικό με μήκος 500m και βάθος 18m,

και το δυτικό με μήκος 320m και βάθος 12m, ενώ τέλος διαθέτει χώρους στοιβασίας και αποθήκευσης συνολικής έκτασης 72.400m<sup>2</sup>. Ο μηχανολογικός του εξοπλισμός είναι τελευταίας τεχνολογίας διαθέτοντας 7 γερανογέφυρες και έναν αυτοκινούμενο λιμενικό γερανό για την φορτοεκφόρτωση των πλοίων. Επίσης διαθέτει και 8 RMG's, 14 SC, 4 ECH, 1 R.S., 2 T.T., 1 Top Lift και 1 Container Mover.

Ο χώρος εναπόθεσης των εμπορευματοκιβωτίων στους Προβλήτες II και III είναι 763.998m<sup>2</sup>. Ο Προβλήτας II διαθέτει δύο κρηπιδώματα, το ανατολικό και το δυτικό με μήκος 787m και 700m και βάθος 14m και 16m, αντίστοιχα, ενώ ο Προβλήτας III είναι υπό κατασκευή, η οποία αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2020 από την Cosco. Επίσης, η Cosco έχει αναλάβει την αναβάθμιση με μηχανολογικό εξοπλισμό των δύο προβλητών, με 12 E-RTG's για τον Προβλήτα II, ώστε να αυξηθεί η δυναμικότητά του και με τουλάχιστον 7 γερανογέφυρες και 16 RMG's για τον Προβλήτα III, ώστε να δέχεται τα νέας γενιάς πλοία [Νάνος, 2014].

Σε μικρή απόσταση από το τερματικό Εμπορευματοκιβωτίων του Ο.Λ.Π. Α.Ε. στο Νέο Ικόνιο λειτουργεί από το 2013 η σιδηροδρομική γραμμή που ενώνει το εμπορικό λιμάνι με το Θριάσιο Πεδίο στην Ελευσίνα μήκους 17 km. Το έργο αυτό αυξάνει την ανταγωνιστικότητα του λιμένα Πειραιά καθώς εξυπηρετεί τις συνδυασμένες μεταφορές.

✓ Τερματικά Διακίνησης Αυτοκινήτων - Car Terminals.

Το πρώτο τερματικό διακίνησης αυτοκινήτων ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1995 στην περιοχή της Δραπετσώνας (Γ1 Διαχείριση), ενώ η αποθήκη της περιοχής χρησιμοποιούνταν για την αποθήκευση συμβατικών φορτίων. Μετά την κατεδάφιση της αποθήκης το 2002, ο χώρος (69.000 m<sup>2</sup>) παραχωρήθηκε για την αποθήκευση-διακίνηση αυτοκινήτων, με δυναμικότητα 4.500 αυτοκίνητα. Παράλληλα από το 1999 στο τερματικό διακίνησης στο Ν. Ικόνιο (Διαχείριση Γ2) εξυπηρετούνται τα πρώτα car carriers και αποθηκεύονται τα πρώτα αυτοκίνητα σε 2.300 θέσεις υποδοχής, 17.150 m<sup>2</sup> τα οποία σήμερα αναπτύσσονται σε μια έκταση 135.000 m<sup>2</sup>, ενώ η συνολική δυναμικότητα του τερματικού ανέρχεται σε 600.000 κινήσεις ετησίως. Η ολοκλήρωση του σιδηροδρομικού σταθμού και η επέκταση του car terminal μέχρι το 2018, σύμφωνα με το 5ετές σχέδιο ανάπτυξης του οργανισμού, καθιστούν το λιμάνι του Πειραιά σε διεθνή κόμβο car terminal στην περιοχή της Μεσογείου.

✓ Τερματικό Διακίνησης Συμβατικού Φορτίου - Conventional Cargo

Η διακίνηση και αποθήκευση του συμβατικού φορτίου πραγματοποιείται στην περιοχή του Σχιστού με το μηχανολογικό εξοπλισμό για την φορτοεκφόρτωση του φορτίου να αποτελείται από αυτοκινούμενους γεραμούς, περνοφόρα και ελκυστήρες διαφόρων τύπων. Οι αποθήκες για την προσωρινή εναπόθεση των συμβατικών φορτίων ανήκουν στο Τμήμα Διαχείρισης Εμπορευμάτων και διακρίνονται για τα εμπορεύματα που μεταφέρονται μέσω τρίτων χωρών και απαιτούνται τελωνειακές διαδικασίες (Αποθήκη Γ5), για τα εμπορεύματα που μεταφέρονται μέσω τρίτων χωρών αλλά και για την εκκένωση των containers που φτάνουν δια θαλάσσης (Αποθήκη Γ3), για τα εμπορεύματα που έχουν χαρακτηριστεί ως αζήτητα (Αποθήκη Γ8) και για εμπορεύματα που παραμένουν στο λιμάνι μέχρι να καταστεί δυνατή η πλήρωση εμπορευματοκιβωτίων προς εξαγωγή (Αποθήκη Εξαγωγών).

✓ Τερματικά Κρουαζιέρας

Το λιμάνι του Πειραιά αποτελεί σημαντικό προορισμό για κρουαζιερόπλοια εντός της Μεσογείου. Διαθέτει 11 θέσεις παραβολής και τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει τα μεγαλύτερα πλοία του είδους.

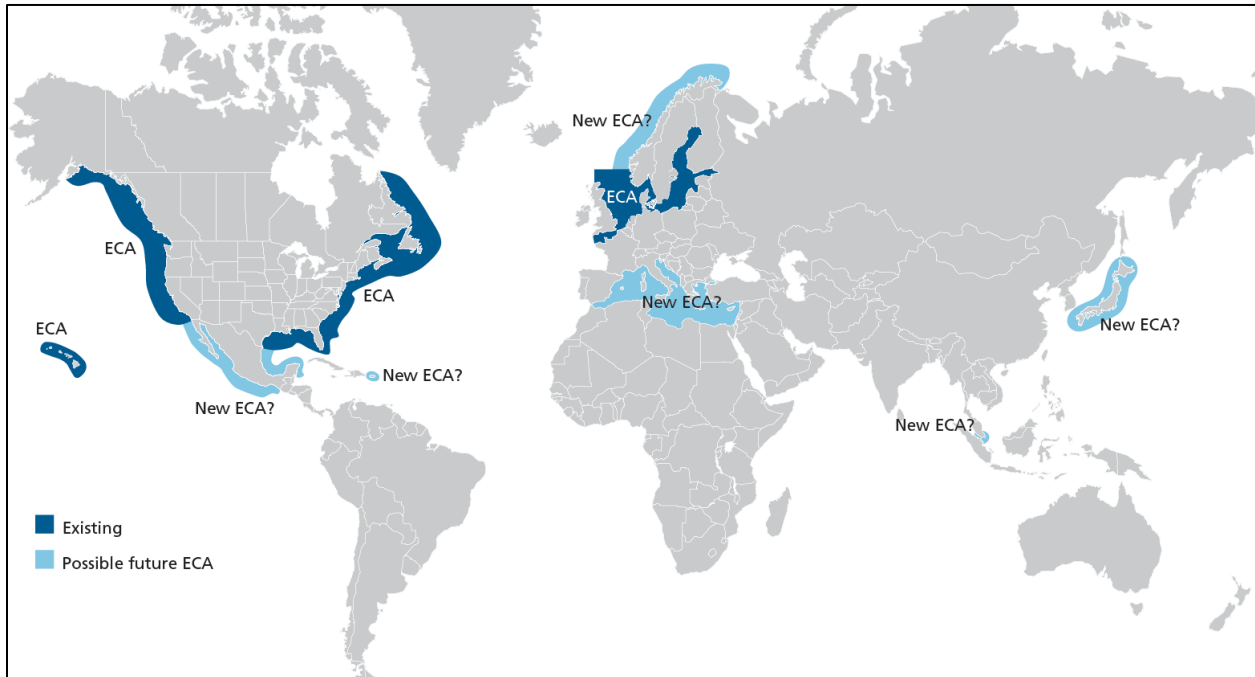
Για την εξυπηρέτηση των επιβατών του εξωτερικού, υπάρχουν δυο τερματικά στους οποίους λειτουργούν καταστήματα αφορολόγητων ειδών, τελωνείο, τουριστική αστυνομία και άλλες υπηρεσίες απαραίτητες για τους επιβάτες. Επίσης λειτουργεί και υπαίθριο γκαράζ για τη στάθμευση των τουριστικών λεωφορείων.

### **3.2. LNG bunkering terminal στο λιμάνι του Πειραιά**

Στην παρούσα εργασία προτείνεται η κατασκευή ενός τερματικού LNG για ανεφοδιασμό των πλοίων με καύσιμο υγροποιημένο φυσικό αέριο στο λιμάνι του Πειραιά.

Αρκετές περιοχές παγκοσμίως έχουν εισέλθει στις Emission Control Areas (ECAs) στις οποίες από 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2015 έχουν μειωθεί οι εκπομπές θείου σε 0,5% m/m, ποσοστό το οποίο θα μειωθεί περαιτέρω σε 0,1% m/m από το 2020 ή 2025.

Χάρτης 3.2: Παγκόσμιος χάρτης με τις περιοχές ECA



Πηγή: Wilson and Turaga, 2015

Μελλοντικά και άλλες θαλάσσιες περιοχές θα εισέλθουν στις περιοχές ECA και στους κανονισμούς της, και μια από αυτές θα είναι και η περιοχή της Μεσογείου, όπως φαίνεται και στον παραπάνω χάρτη. Το λιμάνι του Πειραιά διαθέτει συγκριτικά πλεονεκτήματα έναντι άλλων ανταγωνιστικών του, τα οποία είναι τα παρακάτω [Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2014]:

- Βρίσκεται σε μια ευνοϊκή γεωγραφική θέση, ανάμεσα σε μεγάλους εμπορικούς θαλάσσιους δρόμους.
- Κατέχει την κεντρικότερη θέση τόσο στην Περιφέρεια της Αττικής αλλά και σε ολόκληρη τη χώρα, αφού μέσω του λιμένα του Πειραιά γίνεται η μεγαλύτερη διακίνηση επιβατών και προϊόντων.
- Αποτελεί την κυριότερη πύλη εισαγωγών και εξαγωγών της χώρας.
- Είναι το μόνο ευρωπαϊκό λιμάνι στο Νοτιο-Ανατολικό άκρο της Μεσογείου με όλες τις απαραίτητες υποδομές ώστε να εξυπηρετεί το διαμετακομιστικό εμπόριο.
- Διαθέτει επαρκείς υποδομές και φυσικά βυθίσματα και έτσι μπορεί να εξυπηρετήσει και τα πιο μεγάλα σύγχρονα πλοία.

- Η ύπαρξη πολλαπλών και σύγχρονων συστημάτων διακίνησης φορτίων καθώς και πρόσθετων παροχών εξυπηρέτησης πλοίων δημιουργούν οικονομίες κλίμακας, οι οποίες εξασφαλίζονται από τη μεγαλύτερη παραγωγή.
- Η γειννίαση συναφών επιχειρήσεων στην ευρύτερη περιοχή δημιουργεί οικονομίες συγκέντρωσης.
- Είναι ένα οργανωμένο λιμάνι εξυπηρέτησης κρουαζιερόπλοιων με παροχή πλήθους υπηρεσιών.
- Λειτουργεί υπό καθεστώς ελεύθερης ζώνης<sup>2</sup>.
- Ο τερματικός εμπορευματοκιβωτίων και αυτοκινήτων λειτουργεί 24 ώρες σε καθημερινή βάση.
- Υπάρχει κλιμακωτό τιμολόγιο με εκπτώσεις για αύξηση των διακινούμενων εμπορευμάτων και φορτίων.
- Ανταγωνιστικό τιμολόγιο αποθήκευσης φορτίων.
- Μεγάλος αριθμός τροφοδοτικών γραμμών με τα περισσότερα κύρια λιμάνια της Μεσογείου.
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος στις λειτουργίες του λιμανιού.
- Συνθήκες λειτουργίας και ασφάλειας σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό.
- Διατήρηση ναυπηγοεπισκευαστικής βάσης.

Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό με τις δεσμεύσεις της Cosco για την αναβάθμιση του μηχανολογικού εξοπλισμού του Προβλήτα II, την εξ' ολοκλήρου αναβάθμιση του Προβλήτα III αλλά και την κατασκευή για λογαριασμό του ΟΛΠ του προβλήτα πετρελαιοειδών καθιστούν το λιμάνι του Πειραιά ανταγωνιστικό ανάμεσα σε άλλα στην περιοχή της Μεσογείου αλλά και της Ευρώπης. Πρέπει να σημειωθεί ότι η συνολική δυναμικότητα των τριών προβλητών εμπορευματοκιβωτίων αναμένεται να είναι πάνω από 7.000.000 TEU's ετησίως [Νάνος, 2014]. Η κατασκευή λοιπόν ενός τερματικού για ανεφοδιασμό πλοίων με LNG θα ενισχύσει περισσότερο την ανταγωνιστικότητα του λιμένα. Επιπλέον, η πιθανή μελλοντική ένταξη της περιοχής της

---

<sup>2</sup> Ελεύθερη Ζώνη (free zone): ονομάζεται συγκεκριμένος χώρος εντός των λιμένων, περιφραγμένος και φυλασσόμενος, ο οποίος χρησιμοποιείται για τα εμπορεύματα που προέρχονται από το εξωτερικό και έχουν προορισμό πάλι το εξωτερικό και δεν υπόκεινται σε τελωνειακές διατυπώσεις, παρά μόνο όταν μέρος αυτών ή το σύνολο εισαχθούν στη χώρα του λιμένα.

Μεσογείου στις περιοχές ECA καθιστά την ύπαρξη του τερματικού απαραίτητη, καθώς είναι απαιτητό σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε.. Προκειμένου λοιπόν, το λιμάνι του Πειραιά να συνεχίσει να είναι ανταγωνιστικό έναντι άλλων στην περιοχή της Μεσογείου και να συνεχίσει να αποτελεί σημαντικό διαμετακομιστικό κόμβο στην Ευρώπη, η κατασκευή ενός τερματικού για ανεφοδιασμό των πλοίων με υγροποιημένο φυσικό αέριο κρίνεται απαραίτητη.

Επιπρόσθετα, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα στηρίζει την προσπάθεια κατασκευής τερματικών ανεφοδιασμού με LNG στις χώρες της Μεσογείου μέσω του προγράμματος POSEIDON-MED, αρχικά με επίκεντρο τις χώρες που συμμετέχουν σε αυτό (Ελλάδα, Κύπρο, Κροατία, Ιταλία, Σλοβενία) με σκοπό στη συνέχεια να εφαρμοστεί καθολικά στη Μεσόγειο και στην Αδριατική.

Σκοπός του προγράμματος POSEIDON-MED είναι η προετοιμασία μιας λύσης για την ανάπτυξη υποδομών στην περιοχή της Μεσογείου, ώστε το LNG να γίνει το θαλάσσιο καύσιμο του μέλλοντος, καθιστώντας με αυτό τον τρόπο τη ναυτιλία πιο αποτελεσματική και βιώσιμη και ταυτόχρονα παρέχοντας σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, συμβαδίζοντας έτσι με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, και επιτρέποντας την εύκολη συμμόρφωση με τις πιο πρόσφατες οδηγίες της Ε.Ε.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ - Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### 4.1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας εξετάζονται οι οικονομικές επιπτώσεις στην Ελληνική οικονομία ενός LNG bunkering terminal στο λιμάνι του Πειραιά. Συγκεκριμένα, εξετάζονται οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του τερματικού στην προστιθέμενη αξία (Value Added - VA) και στην απασχόληση που θα δημιουργηθεί στην Ελληνική οικονομία.

Κρίσιμα μεγέθη για την εκτίμηση των επιπτώσεων αυτών αποτελούν το ύψος των επενδύσεων και των δαπανών που θα πραγματοποιηθούν για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, η κατανομή των δαπανών αυτών ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας καθώς και η εκτίμηση του ποσοστού των δαπανών που θα πραγματοποιηθούν εντός της χώρας.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στην προστιθέμενη αξία από την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση έργου γίνεται μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών και τη χρήση κατάλληλων πολλαπλασιαστών.

Για την ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση, η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί, αποτελείται από δύο στάδια:

Στάδιο εκτίμησης της απασχόλησης: Υπολογίζεται ποσοτικά η απασχόληση που δημιουργείται κατά την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του υπό εξέταση έργου μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών και κατάλληλων πολλαπλασιαστών απασχόλησης.

Στάδιο οικονομικής αποτίμησης των ωφελειών: Υπολογίζονται σε χρηματικούς όρους τα οφέλη που προκαλούνται από την αύξηση της απασχόλησης, όπως αυτή υπολογίστηκε στο προηγούμενο στάδιο.

Ως άμεσοι συντελεστές ορίζονται τα νέα μεγέθη που δημιουργούνται (προστιθέμενη αξία και νέες θέσεις απασχόλησης) απευθείας στις διάφορες φάσεις του έργου σε συγκεκριμένους κλάδους της οικονομίας. Οι έμμεσοι συντελεστές δημιουργούνται λόγω του έργου και αφορούν όλους τους κλάδους της οικονομίας, λόγω της ζήτησης για υλικά, υπηρεσίες, κλπ. και οι συνεπαγόμενοι

συντελεστές δημιουργούνται λόγω της αύξησης του διαθέσιμου εισοδήματος ως απόρροια της αύξησης των άμεσων και έμμεσων συντελεστών.

Στη συνέχεια γίνεται αναλυτικότερη παρουσίαση της εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας.

## 4.2. Μεθοδολογικό πλαίσιο

### 4.2.1. Πίνακας εισροών - εκροών

Ένας τυπικός πίνακας εισροών-εκροών αποτελείται από τρεις βασικούς πίνακες [Leontief, 1966]:

- ✓ Τον πίνακα ενδιάμεσης ανάλωσης (CI), ο οποίος περιγράφει τις ροές των συναλλαγών μεταξύ των τομέων οικονομικής δραστηριότητας.
- ✓ Τον πίνακα τελικής ζήτησης (FD), ο οποίος περιγράφει την τελική ζήτηση προϊόντων από κάθε κλάδο της οικονομίας για κατανάλωση, εξαγωγές και επενδύσεις.
- ✓ Τον πίνακα αρχικών εισροών (PI), στον οποίο περιγράφονται οι απαιτούμενες πρωτογενείς εισροές στους κλάδους της οικονομίας σε εργασία, εισαγωγές και κεφάλαιο.

Η βασική ιδέα πάνω στην οποία βασίζεται ο πίνακας εισροών-εκροών είναι ότι η οικονομία κάθε χώρας διαιρείται σε έναν ορισμένο αριθμό τομέων δραστηριότητας, όπου κάθε τομέας αποτελείται από ένα σύνολο επιχειρήσεων με ομοειδή προϊόντα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η χρήση του πίνακα εισροών-εκροών στηρίζεται σε τρεις υποθέσεις [Leontief, 1966, Οικονομίδης, 2007]:

- i. Κάθε προϊόν ή ομάδα προϊόντων μπορεί να διατεθεί από μια βιομηχανία ή έναν οικονομικό κλάδο. Με βάση την υπόθεση αυτή, συνεπάγεται ότι:
  - a. μόνο μια μέθοδος χρησιμοποιείται για την παραγωγή της ομάδας προϊόντων και
  - b. κάθε παραγωγικός κλάδος μπορεί να παράγει μόνο ένα προϊόν.
- ii. Η παραγωγική διαδικασία ενός κλάδου ούτε επηρεάζει αλλά ούτε ωφελεί την παραγωγική δραστηριότητα των υπολοίπων.
- iii. Οι χρησιμοποιούμενες ενδιάμεσες εισροές ενός κλάδου είναι γραμμική και ομοιογενής συνάρτηση του επιπέδου παραγωγής του κλάδου αυτού, το οποίο σημαίνει ότι δεν είναι δυνατή η υποκατάσταση των εισροών από κάποιον άλλο κλάδο.

#### 4.2.1.1. Μήτρα Leontief

Έστω ότι η συνολική οικονομία αποτελείται από  $n$  κλάδους οικονομικής δραστηριότητας και είναι γνωστές οι χρηματικές ροές μεταξύ των κλάδων αυτών. Ορίζεται ο πίνακας συναλλαγών του Leontief με τη μορφή συστήματος γραμμικών εξισώσεων, όπως φαίνεται ακολούθως [Leontief, 1966]:

$$X_1 = z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1i} + \dots + z_{1n} + Y_1$$

$$X_2 = z_{21} + z_{22} + \dots + z_{2i} + \dots + z_{2n} + Y_2$$

...

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{ii} + \dots + z_{in} + Y_i$$

...

$$X_n = z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{ni} + \dots + z_{nn} + Y_n$$

όπου,

- $X_i$  είναι η αξία της συνολικής παραγωγής του κλάδου  $i$ ,
- $z_{ij}$  είναι η αξία του προϊόντος του κλάδου  $i$  που χρησιμοποιείται ως ενδιάμεση εισροή από τον κλάδο  $j$  και
- $Y_i$  είναι η αξία της τελικής ζήτησης των προϊόντων του κλάδου  $i$ .

Η υπόθεση ότι το υπόδειγμα εισροών-εκροών είναι γραμμική και ομοιογενής συνάρτηση του επιπέδου παραγωγής του κλάδου αυτού και ότι η ζήτηση των προϊόντων κάθε κλάδου από τους υπόλοιπους εξαρτάται αποκλειστικά από το μέγεθος της παραγωγής των κλάδων αυτών, είναι συνέπεια της υπόθεσης για σταθερούς τεχνολογικούς συντελεστές μεταξύ των κλάδων. Οι τεχνολογικοί συντελεστές ορίζονται ως εξής [Leontief, 1966]:

$$a_{ij} = z_{ij}/X_j$$

όπου,

- $a_{ij}$  είναι οι τεχνολογικοί συντελεστές που δείχνουν την ποσότητα ενδιάμεσης εισροής που απαιτείται από τον κλάδο  $i$  για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος  $j$ ,
- $z_{ij}$  είναι η αξία του προϊόντος του κλάδου  $i$  που χρησιμοποιείται ως ενδιάμεση εισροή από τον κλάδο  $j$  και
- $X_j$  είναι η αξία της συνολικής παραγωγής του κλάδου  $j$ .

#### 4.2.1.2. Αντίστροφη μήτρα Leontief

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση των τεχνολογικών συντελεστών, το σύστημα των γραμμικών εξισώσεων που περιγράφηκε νωρίτερα, μπορεί να γραφεί ως ακολούθως [Leontief, 1966]:

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1i}X_i + \dots + a_{1n}X_n + Y_1$$

$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2i}X_i + \dots + a_{2n}X_n + Y_2$$

...

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ii}X_i + \dots + a_{in}X_n + Y_i$$

...

$$X_n = a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{ni}X_i + \dots + a_{nn}X_n + Y_n$$

Το παραπάνω σύστημα γραμμικών εξισώσεων δείχνει την εξάρτηση των διακλαδικών συναλλαγών από το συνολικό παραγόμενο προϊόν κάθε κλάδου. Δηλαδή το συνολικό παραγόμενο προϊόν κάθε κλάδου εξαρτάται από τη συνολική παραγωγή των υπόλοιπων κλάδων του συστήματος, τις απαιτούμενες ενδιάμεσες εισροές κάθε κλάδου και από την τελική ζήτηση της οικονομίας.

Το προηγούμενο σύστημα εξισώσεων μπορεί να γραφεί και ως εξής [Leontief, 1966]:

$$X_1 - a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1i}X_i + \dots + a_{1n}X_n = Y_1$$

$$X_2 - a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2i}X_i + \dots + a_{2n}X_n = Y_2$$

...

$$X_i - a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ii}X_i + \dots + a_{in}X_n = Y_i$$

...

$$X_n - a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{ni}X_i + \dots + a_{nn}X_n = Y_n$$

ή με την ακόλουθη μορφή:

$$(I - A)X = Y$$

όπου,

- $I$  είναι η μοναδιαία μήτρα  $n \times n$

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- $A$  είναι ο πίνακας  $n \times n$  των τεχνολογικών συντελεστών του οικονομικού συστήματος

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & & a_{nn} \end{bmatrix}$$

- $X$  είναι η μήτρα  $n \times 1$  της συνολικής παραγωγής των κλάδων του οικονομικού συστήματος

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

- $Y$  είναι η μήτρα  $n \times 1$  της συνολικής ζήτησης

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

οπότε τελικά προκύπτει ότι:

$$X = (I - A)^{-1}Y$$

σύμφωνα με την οποία η συνολική παραγωγή των κλάδων της οικονομίας υπολογίζεται μέσω της συνολικής ζήτησης. Ο πίνακας  $(I - A)^{-1}$  αναφέρεται συχνά ως αντίστροφη μήτρα Leontief και

παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάλυση εισροών-εκροών, καθώς περιγράφει την αλληλεπίδραση μιας τελικής αύξησης της ζήτησης σε όλους τους κλάδους της οικονομίας.

Η αντίστροφη μήτρα Leontief είναι ο πίνακας ολικών συντελεστών εισροών-εκροών, όπου κάθε στοιχείο της μήτρας  $b_{ij}$  δείχνει τις συνολικές επιπτώσεις - άμεσες και έμμεσες - που θα έχει στον κλάδο  $i$  μια αύξηση της τελικής ζήτησης του κλάδου  $j$  κατά μια μονάδα [Τζήμος, 2006].

#### 4.2.1.3. Πολλαπλασιαστές εκροής

Ως πολλαπλασιαστής εκροής ορίζεται η συνολική αξία παραγωγής σε όλους τους κλάδους της οικονομίας, που είναι απαραίτητη ώστε να ικανοποιήσει την αύξηση της αξίας της τελικής ζήτησης του κλάδου  $j$  κατά μια οικονομική μονάδα. Δηλαδή, οι πολλαπλασιαστές εκροής υπολογίζονται για κάθε κλάδο  $j$  αν αθροιστούν όλα τα στοιχεία της στήλης της αντίστροφης μήτρας Leontief που απεικονίζει τον κλάδο  $j$ . Δυο είναι οι τύποι πολλαπλασιαστών εκροής που μπορούν να υπολογιστούν:

- ✓ **Ο απλός πολλαπλασιαστής εκροής ή πολλαπλασιαστής τύπου I:** εκτιμά την άμεση και έμμεση αύξηση της παραγωγής σε όλους τους κλάδους της οικονομίας για αύξηση της τελικής ζήτησης στην εκροή του κλάδου  $j$ , κατά μια μονάδα. Στο αναφερόμενο υπόδειγμα, η ζήτηση των νοικοκυριών αποτελεί μέρος της τελικής ζήτησης και είναι εξωγενής σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας (ανοικτό υπόδειγμα εισροών-εκροών).
- ✓ **Ο συνολικός πολλαπλασιαστής εκροής ή πολλαπλασιαστής τύπου II:** εκτιμά την άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη αύξηση της παραγωγής σε όλους τους κλάδους της οικονομίας για αύξηση της τελικής ζήτησης στην εκροή του κλάδου  $j$ , κατά μια μονάδα. Σ' αυτό το υπόδειγμα η ζήτηση των νοικοκυριών αποτελεί μέρος των κλάδων της οικονομίας (κλειστό υπόδειγμα εισροών-εκροών). Παράλληλα, στον πίνακα ενδιάμεσης ανάλωσης προστίθεται μια γραμμή "εργασία". Συνεπώς σε αυτό το υπόδειγμα λαμβάνονται υπόψη για την τελική ζήτηση μια επιπλέον γραμμή και μια στήλη.

#### 4.2.1.4. Πολλαπλασιαστές προστιθέμενης αξίας

Από τα παραπάνω λοιπόν, συνεπάγεται ότι οι πολλαπλασιαστές προστιθέμενης αξίας παρέχουν εκτιμήσεις για την επιπλέον προστιθέμενη αξία στο προϊόν, ως αποτέλεσμα της οικονομικής

δραστηριότητας. Οι επιδράσεις στην προστιθέμενη αξία μπορούν να υπολογιστούν με τον ίδιο τρόπο, όπως οι πολλαπλασιαστές εκροής.

- ✓ **Ο πολλαπλασιαστής προστιθέμενης αξίας τύπου I:** εκτιμά πόσο θα αυξηθεί η προστιθέμενη αξία στο σύνολο της οικονομίας πάνω από την αρχική αύξηση στον κλάδο  $j$ :

$$AV_j = \sum_{i=1}^n \frac{v_i b_{ij}}{v_j}$$

όπου:

- $AV_j$  είναι ο πολλαπλασιαστής προστιθέμενης αξίας τύπου I,
  - $v_i$  (ή  $v_j$ ) είναι η προστιθέμενη αξία του κλάδου  $i$  (ή  $j$ ) ανά μονάδα συνολικής εκροής του κλάδου  $i$  (ή  $j$ ) και
  - $b_{ij}$  είναι ο συντελεστής Leontief που δείχνει τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις που θα έχει στον κλάδο  $i$  μια αύξηση της τελικής ζήτησης του κλάδου  $j$  κατά μια μονάδα
- ✓ **Ο πολλαπλασιαστής προστιθέμενης αξίας τύπου II:** υπολογίζεται με έναν παρόμοιο τρόπο λαμβάνοντας υπόψη το συντελεστή Leontief  $b_{ij}'$  προσδιορίζοντας τις άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες επιδράσεις στη ζήτηση του κλάδου  $i$  ως αποτέλεσμα της αλλαγής της ζήτησης στον κλάδο  $j$ :

$$AV_j' = \sum_{i=1}^n \frac{v_i b_{ij}'}{v_j}$$

#### 4.2.1.5. Πολλαπλασιαστές απασχόλησης

Αντίστοιχα με τους πολλαπλασιαστές προστιθέμενης αξίας, οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης παρέχουν εκτιμήσεις για την συνολική μεταβολή στην απασχόληση που προκύπτει από μια αρχική μεταβολή. Η επιπρόσθετη απασχόληση πολλαπλασιαζόμενη με τον αντίστοιχο πολλαπλασιαστή απασχόλησης εκτιμά τον αριθμό των νέων θέσεων εργασίας που δημιουργούνται.

- ✓ **Ο πολλαπλασιαστής απασχόλησης τύπου I:** είναι ο λόγος της μεταβολής της άμεσης και έμμεσης απασχόλησης προς τη μεταβολή της άμεσης απασχόλησης:

$$W_j = \sum_{i=1}^n \frac{e_i b_{ij}}{e_j}$$

όπου:

- $W_j$  είναι ο πολλαπλασιαστής απασχόλησης τύπου I για τον κλάδο j,
  - $e_i$  (ή  $e_j$ ) είναι η απασχόληση του κλάδου i (ή j) ανά μονάδα συνολικής εκροής του κλάδου i (or j) και
  - $b_{ij}$  είναι ο συντελεστής Leontief που δείχνει τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις που θα έχει στον κλάδο i μια αύξηση της τελικής ζήτησης του κλάδου j κατά μια μονάδα
- ✓ **Ο πολλαπλασιαστής απασχόλησης τύπου II:** είναι ο λόγος της μεταβολής της άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης προς τη μεταβολή της άμεσης απασχόλησης:

$$W_j' = \sum_{i=1}^{n+1} \frac{e_i b_{ij}'}{e_j}$$

Ουσιαστικά γνωρίζοντας την άμεση απασχόληση που δημιουργείται από μία επένδυση μπορεί κανείς μέσω των παραπάνω πολλαπλασιαστών να υπολογίσει την έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση σε όλο το εύρος της οικονομίας. Τώρα για την εκτίμηση της άμεσης απασχόλησης είτε χρησιμοποιούνται κατάλληλοι δείκτες με βάση πρωτογενή στοιχεία από την υλοποίηση παρόμοιων έργων κατά το παρελθόν είτε και πάλι αξιοποιείται ο Πίνακας Εισροών - Εκροών και η άμεση απασχόληση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας υπολογίζεται ως το γινόμενο του ύψους της επένδυσης που πραγματοποιείται στον κλάδο και του τεχνολογικού συντελεστή απασχόλησης (e).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται η μήτρα τεχνολογικών συντελεστών, η αντίστροφη μήτρα Leontief τόσο για το ανοικτό όσο και για το κλειστό υπόδειγμα του έτους 2010 καθώς και οι πολλαπλασιαστές τύπου I και τύπου II τόσο για την προστιθέμενη αξία όσο και για την απασχόληση (Πίνακες 4.2-4.9).



Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο πίνακας εισροών-εκροών των κλάδων της ελληνικής οικονομίας για το έτος 2010<sup>3</sup>, όπως εκδόθηκε από τη Eurostat, αποτελείται από 37 κλάδους και αποτέλεσε τη βάση των υπολογισμών που πραγματοποιήθηκαν.

Όλοι οι υπολογισμοί της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση excel. Αρχικά, υπολογίστηκε η μήτρα τεχνολογικών συντελεστών (A) διαιρώντας τις βασικές τιμές προϊόντων για κάθε κλάδο της ελληνικής οικονομίας με την προσφορά σε βασικές τιμές του κάθε κλάδου, όπως δίνονται από τον πίνακα εισροών-εκροών (Πίνακες 4.1 & 4.3). Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ένας μοναδιαίος πίνακας (I) των κλάδων της ελληνικής οικονομίας και έπειτα δημιουργήθηκε η μήτρα Leontief (I-A), η οποία προέκυψε αφαιρώντας από τον μοναδιαίο πίνακα την μήτρα τεχνολογικών συντελεστών. Τέλος, δημιουργήθηκε η αντίστροφη μήτρα Leontief  $(I-A)^{-1}$ , τόσο για το ανοιχτό όσο και για το κλειστό υπόδειγμα εισροών-εκροών για το έτος 2010 (Πίνακες 4.2 & 4.4).

Οι πολλαπλασιαστές άμεσης και έμμεσης προστιθέμενης αξίας (τύπου I) και οι πολλαπλασιαστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης προστιθέμενης αξίας (τύπου II) (Πίνακες 4.5 & 4.6), δημιουργήθηκαν ακολουθώντας τα ακόλουθα βήματα:

1. Από τον πίνακα εισροών-εκροών υπολογίστηκαν οι συντελεστές προστιθέμενης αξίας διαιρώντας την προστιθέμενη αξία σε βασικές τιμές με την προσφορά σε βασικές τιμές.
2. Οι συντελεστές τοποθετούνται σε οριζόντιο και κάθετο επίπεδο (γραμμή και στήλη αντίστοιχα) σε ένα νέο υπολογιστικό φύλλο του excel.
3. Οι άμεσοι και έμμεσοι συντελεστές προστιθέμενης αξίας καθώς και οι άμεσοι, έμμεσοι και συνεπαγόμενοι συντελεστές υπολογίστηκαν από τον πολλαπλασιασμό των τιμών της αντίστροφης μήτρας Leontief  $(I-A)^{-1}$ , ανοιχτού και κλειστού υποδείγματος αντίστοιχα, με τις τιμές των συντελεστών της προστιθέμενης αξίας που βρίσκονται στη στήλη διαιρώντας το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού με τις τιμές των συντελεστών της προστιθέμενης αξίας που βρίσκονται στη γραμμή.

---

<sup>3</sup> Σημειώνεται ότι δεν υπάρχει νεότερη έκδοση του πίνακα εισροών-εκροών που να απεικονίζει τις βασικές τιμές για την ελληνική οικονομία και για το λόγο αυτό έγινε χρήση του πίνακα για το έτος 2010.

Οι πολλαπλασιαστές άμεσης και έμμεσης απασχόλησης (τύπου I) και οι πολλαπλασιαστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης (τύπου II) (Πίνακες 4.7 & 4.8), δημιουργήθηκαν ακολουθώντας τα ακόλουθα βήματα:

1. Από τον πίνακα εισροών-εκροών υπολογίστηκαν οι συντελεστές απασχόλησης διαιρώντας τις εισροές εργασίες που δίνονται για κάθε 1000 άτομα με την προσφορά σε βασικές τιμές.
2. Οι συντελεστές τοποθετούνται σε οριζόντιο και κάθετο επίπεδο (γραμμή και στήλη αντίστοιχα) σε ένα νέο υπολογιστικό φύλλο του excel.
3. Οι άμεσοι και έμμεσοι συντελεστές απασχόλησης καθώς και οι άμεσοι, έμμεσοι και συνεπαγόμενοι συντελεστές υπολογίστηκαν από τον πολλαπλασιασμό των τιμών της αντίστροφης μήτρας Leontief  $(I-A)^{-1}$ , ανοιχτού και κλειστού υποδείγματος αντίστοιχα, με τις τιμές των συντελεστών της απασχόλησης που βρίσκονται στη στήλη διαιρώντας το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού με τις τιμές των συντελεστών της απασχόλησης που βρίσκονται στη γραμμή.



















### 4.3. Οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση

Για την ολοκληρωμένη ποσοτική εκτίμηση της απασχόλησης είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί οικονομική αποτίμηση των ωφελειών, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα. Δηλαδή, υπολογίζονται σε χρηματικούς όρους τα οφέλη που προκαλούνται από την αύξηση της απασχόλησης που υπολογίστηκε μέσω των πινάκων εισροών-εκροών.

Υπάρχουν δυο προσεγγίσεις μέσω των οποίων μπορεί να πραγματοποιηθεί η οικονομική αποτίμηση των ωφελειών. Η πρώτη είναι η προσέγγιση προσαρμοσμένης κράτησης του κέρδους των μισθών, η οποία βασίζεται σε έρευνες που δείχνουν ότι η κράτηση του μισθού, ο οποίος αντιπροσωπεύει το χαμηλότερο μισθό στον οποίο ο εργαζόμενος είναι αδιάφορος μεταξύ της εργασίας και της προσπάθειας για εύρεση δουλειάς, και μετρά την αξία της πρόσβασης του εργαζόμενου στην αγορά εργασίας. Η δεύτερη προσέγγιση είναι γνωστή ως προσαρμοσμένη προσέγγιση κέρδους και βασίζεται στην υπόθεση ότι η επιθυμία του εργαζόμενου να πληρώσει για πολιτικές που δημιουργούν πρόσθετη απασχόληση ισούται με τα αυξανόμενα κέρδη αφαιρώντας την αξία του μειωμένου ελεύθερου χρόνου του εργαζόμενου [Bartik, 2012].

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, η οικονομική αποτίμηση των ωφελειών θα πραγματοποιηθεί με βάση την προσαρμοσμένη προσέγγιση κέρδους, όπως αυτή περιγράφηκε προηγουμένως. Στηριζόμενοι λοιπόν σ' αυτήν την προσέγγιση, η αύξηση της ευημερίας ενός ατόμου που καλύπτει μια νέα θέση εργασίας που προκύπτει από κάποια επένδυση, σχετίζεται με [Bartik, 2012]:

- ✓ Το εισόδημα που λαμβάνει ο εργαζόμενος στη νέα θέση εργασίας,
- ✓ Την απώλεια του εισοδήματος του εργαζομένου είτε από προηγούμενη θέση εργασίας είτε από επίδομα ανεργίας,
- ✓ Την αξία του ελεύθερου χρόνου του ατόμου, συγκρίνοντας την αρχική και τελική κατάσταση απασχόλησης του ατόμου,
- ✓ Την αξία των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία του ατόμου που σχετίζεται με τις συνθήκες εργασίας στην αρχική και τελική κατάσταση απασχόλησης του ατόμου.

Σε μια οικονομία, όταν δημιουργείται μια νέα θέση εργασίας, αυτή μπορεί να καλυφθεί είτε από κάποιον ήδη εργαζόμενο είτε από κάποιον προηγουμένως άνεργο. Αν η θέση που θα δημιουργηθεί, καλυφθεί από άτομο που προηγουμένως εργαζόταν, τότε το κενό που θα

δημιουργηθεί στην οικονομία μπορεί να καλυφθεί είτε από κάποιον άνεργο είτε από άτομο που κατείχε κάποια άλλη θέση εργασίας, κοκ. Στο τέλος αυτής της αλυσίδας των ενδεχομένων, τελικά μια θέση εργασίας θα καλυφθεί από άτομο προηγουμένως άνεργο ή η θέση αυτή να εκλείψει από την οικονομία. Αν  $P$  είναι η πιθανότητα μια θέση εργασίας να καλυφθεί από άτομο προηγουμένως άνεργο, τότε η πιθανότητα η θέση αυτή να καλυφθεί από άτομο που κατείχε κάποια άλλη θέση εργασίας είναι  $(1-P)$ . Συνεπώς, το όφελος ( $B$ ) από τη δημιουργία μιας νέας θέσης εργασίας υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$B = P(W_n - I_o - L + H) + (1 - P)(W_n - W_o)$$

όπου,

- $W_n$  είναι το καθαρό εισόδημα του ατόμου στη νέα θέση εργασίας,
- $W_o$  είναι το καθαρό εισόδημα του ατόμου από προηγούμενη θέση εργασίας που κατείχε,
- $I_o$  είναι το καθαρό εισόδημα του ατόμου που προηγουμένως βρισκόταν σε κατάσταση ανεργίας,
- $L$  είναι η αξία του ελεύθερου χρόνου που απολαμβάνει το άτομο που βρίσκεται σε κατάσταση ανεργίας και
- $H$  είναι η αξία των επιπτώσεων στην υγεία του ατόμου που βρίσκεται σε κατάσταση ανεργίας.

Στη συνέχεια γίνεται περαιτέρω ανάλυση των μεγεθών της εξίσωσης και παρουσιάζονται οι βασικές παραδοχές για την ποσοτικοποίησή τους.

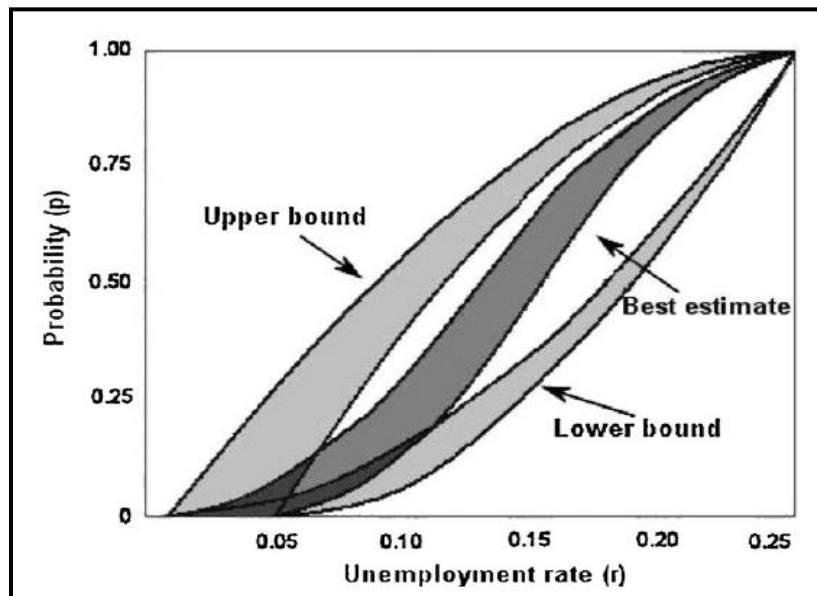
#### ❖ Εκτίμηση του ποσοστού κάλυψης των νέων θέσεων εργασίας από ανέργους

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η δημιουργία μιας νέας θέσης εργασίας κατά την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του τερματικού εφοδιασμού με LNG, υπάρχει πιθανότητα  $P$  να καλυφθεί από κάποιον προηγουμένως άνεργο ή πιθανότητα  $(1-P)$  να καλυφθεί από κάποιον που προηγουμένως κατείχε μια θέση εργασίας. Η εκτίμηση της πιθανότητας  $P$  παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες. Γενικά, η τιμή της πιθανότητας  $P$  εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της αγοράς εργασίας στην περιοχή στην οποία δημιουργείται η νέα θέση εργασίας. Αν για παράδειγμα, σε μια περιοχή τα ποσοστά ανεργίας κυμαίνονται γύρω στο 5% ή και χαμηλότερα, τότε γίνεται λόγος για «φυσιολογικό» επίπεδο ανεργίας και τα καταγεγραμμένα

ποσοστά δείχνουν το ποσοστό του πληθυσμού που βρίσκεται σε μια μεταβατική φάση από μια θέση σε μια άλλη και επομένως μπορεί να θεωρηθεί ότι η πιθανότητα  $P$  μια θέση εργασίας να καλυφθεί από κάποιον άνεργο είναι σχεδόν μηδενική. Αν όμως τα ποσοστά ανεργίας μιας περιοχής είναι υψηλά (π.χ. 25%), θεωρείται ότι η πιθανότητα η νέα θέση εργασίας να καλυφθεί από κάποιον άνεργο αγγίζει το 100% [ORNL & RFF, 1994].

Οι Haveman και Krutilla (1968) προτείνουν τη χρήση του διαγράμματος 4.1 που παρουσιάζεται στη συνέχεια για τον υπολογισμό της πιθανότητας μια νέα θέση εργασίας να καλυφθεί από άτομο προηγουμένως άνεργο. Τρεις εκτιμήσεις παρέχονται από το συγκεκριμένο διάγραμμα συναρτήσεων των επικρατούσων επιπέδων ανεργίας: χαμηλή, μεσαία και υψηλή.

Διάγραμμα 4.1: Κατανομή της πιθανότητας ένα νεοπροσληφθέν άτομο να ήταν προηγουμένως άνεργο συναρτήσει των επικρατούσων συνθηκών



Πηγή: Haveman και Krutilla, 1968

#### ❖ Εκτίμηση παραμέτρων εισοδήματος

Το καθαρό εισόδημα ενός ατόμου που καταλαμβάνει μια νέα θέση εργασίας, προσδιορίζεται από δύο παράγοντες:

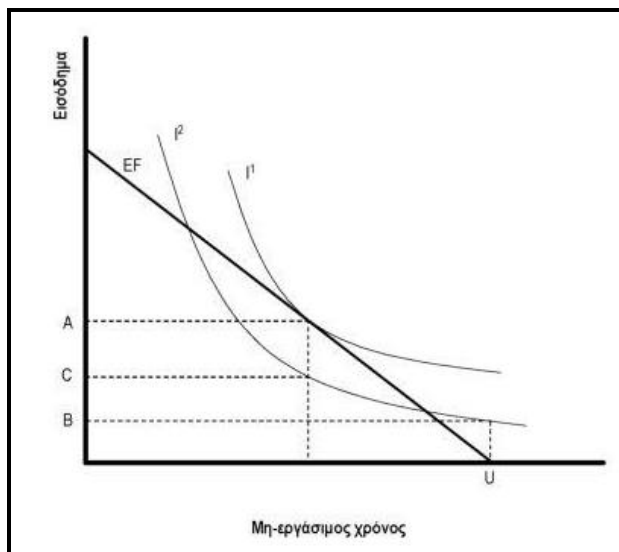
- ✓ Το καθαρό εισόδημα του ατόμου στη νέα θέση εργασίας και
- ✓ Το εισόδημα που λάμβανε ο εργαζόμενος στην προηγούμενη κατάσταση που βρισκόταν.  
Αν ήταν άνεργος πρέπει να ληφθούν υπόψη τυχόν επιδόματα που λάμβανε ο εργαζόμενος,

ενώ αν κατείχε κάποια άλλη θέση εργασίας πρέπει να ληφθεί υπόψη το καθαρό εισόδημα του ατόμου από την προηγούμενη εργασία του.

❖ Αξία ελεύθερου χρόνου

Ένας εργαζόμενος μεταφερόμενος από μια κατάσταση ανεργίας ή μερικής απασχόλησης σε κατάσταση πλήρους απασχόλησης, υφίσταται απώλεια ελεύθερου χρόνου στον οποίο και αποδίδεται κάποια αξία και ο οποίος πρέπει να ληφθεί υπόψη. Αυτό γίνεται περισσότερο κατανοητό με το παρακάτω σχήμα (Διάγραμμα 4.2). Ο οριζόντιος άξονας αντικατοπτρίζει τον ελεύθερο χρόνο ποσοτικά (π.χ. σε ώρες) που έχει ένας ιδιώτης, ενώ ο κάθετος άξονας αντικατοπτρίζει το καθαρό εισόδημα του (π.χ. σε €). Η ευθεία EF εκφράζει όλες τις πιθανές επιλογές του συνδυασμού εισόδημα – μη-εργάσιμος χρόνος, σε συγκεκριμένο επίπεδο ωριαίας αμοιβής. Η καμπύλη  $I^1$  αντιπροσωπεύει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς εισοδήματος – μη-εργάσιμου χρόνου που συμβάλλουν στη διατήρηση ενός συγκεκριμένου επιπέδου ευημερίας. Έτσι, το άτομο διαμορφώνει το εισόδημά του σε ένα επίπεδο A. Αν όμως το άτομο βρεθεί σε κατάσταση ανεργίας, τότε το εισόδημα του από το επίδομα ανεργίας θα διαμορφωθεί στο επίπεδο B και το επίπεδο ευημερίας του ατόμου υποβαθμίζεται και αντιπροσωπεύεται από την καμπύλη  $I^2$ . Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι, ενώ η διαφορά του εισοδήματος του ατόμου στα δυο αυτά επίπεδα ευημερίας ισούται με την απόσταση AB, το πραγματικό κόστος από την υποβάθμιση του επιπέδου ευημερίας του ατόμου ισούται με την απόσταση AC. Στον επιπλέον λοιπόν ελεύθερο χρόνο που διαθέτει ένα άτομο σε κατάσταση ανεργίας αποδίδεται αξία ίση με την απόσταση BC, η οποία και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη [Markandya, 1998].

Διάγραμμα 4.2: Απεικόνιση οικονομικής αξίας ελεύθερου χρόνου



Πηγή: Markandya, 1998

Στην πραγματικότητα, είναι αρκετά δύσκολος ο προσδιορισμός της αξίας του ελεύθερου χρόνου. Έχει παρατηρηθεί όμως ότι η τιμή αυτή αυξάνει με την ελαστικότητα της προσφοράς εργασίας σε μια οικονομία [Markandya, 1998]. Για παράδειγμα, στην οικονομία των μεταφορών η αξία του ελεύθερου χρόνου μεταφοράς εκτιμάται σε 30%-50% του μεικτού εισοδήματος [Gwilliam, 1997, Ison et al., 2002]. Αντίστοιχα, στο ερευνητικό έργο αποτίμησης των εξωτερικών οικονομικών τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής των Η.Π.Α., θεωρήθηκε ότι η αξία του ελεύθερου χρόνου κυμαίνεται από μηδενική έως ίση με το ελάχιστο καθαρό εισόδημα των εργαζομένων σε όλους τους κλάδους της οικονομίας (περίπου 26% του μέσου καθαρού μισθού) [ORNL & RFF, 1994]. Η παραδοχή που γίνεται στην παρούσα εργασία για την αποτίμηση της αξίας του ελεύθερου χρόνου, είναι αυτή που προτείνει και ο Markandya (1998 και 2000), ότι δηλαδή ισούται με το 15% του μεικτού εισοδήματος του ατόμου σε κατάσταση πλήρους απασχόλησης. Σε κάθε περίπτωση όμως, πρέπει να σημειωθεί ότι η αποτίμηση της αξίας του ελεύθερου χρόνου παρουσιάζει σημαντική αβεβαιότητα και δύναται να διαφέρει από χώρα σε χώρα ή ακόμα και σε περιοχές στην ίδια χώρα.

#### ❖ Οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στην υγεία

Παρά το γεγονός ότι στους διάφορους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, οι εργαζόμενοι υφίστανται κινδύνους στην υγεία τους είτε λόγω ατυχημάτων είτε λόγω εμφάνισης ασθενειών

(ιδιαίτερα όταν το περιβάλλον εργασίας είναι επιβαρυνμένο), είναι γενικά αποδεκτό ότι άτομα που εργάζονται εμφανίζουν καλύτερη κατάσταση υγείας και μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής σε σχέση με άτομα που δεν εργάζονται. Το φαινόμενο αυτό στην επιστήμη της επιδημιολογίας της εργασίας είναι γνωστό ως Healthy Worker Effect (HWE) και έχει τις βάσεις της στο γεγονός ότι η επιλογή ενός ατόμου για εργασία αλλά και η διατήρηση της θέσης αυτής εξαρτάται και από την υγεία των πιθανών υποψηφίων [Markandya, 1998]. Τα τελευταία είκοσι χρόνια σε μια σειρά εργασιών που έχουν εκπονηθεί στις αναπτυγμένες χώρες κυρίως, σημειώνεται ότι το HWE μόνο μερικώς μπορεί να εξηγήσει τις διαφορές στα επίπεδα θνησιμότητας πληθυσμιακών ομάδων με παρεμφερή χαρακτηριστικά, τα οποία διαφοροποιούνται ως προς την εργασιακή κατάσταση. Σημειώνεται ότι η κατάσταση ανεργίας από μόνη της προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου που την υφίσταται.

Πολλοί είναι οι μηχανισμοί μέσω των οποίων η αντιμετώπιση της κατάστασης ανεργίας οδηγεί σε αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας. Μερικοί από τους πιο χαρακτηριστικούς είναι η αντιμετώπιση οικονομικών δυσχερειών και η φτώχεια, οι οποίοι επηρεάζουν την υγεία του ατόμου, ψυχολογικά αίτια και η αίσθηση ανασφάλειας που κυριαρχεί σε αυτή την ομάδα του πληθυσμού καθώς και η αυξημένη κατανάλωση καπνού και αλκοόλ.

Ύστερα από μια εκτεταμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση, ο Markandya (1998) στην εργασία του καταλήγει ότι τα επίπεδα θνησιμότητας του ανδρικού ενεργού πληθυσμού που αντιμετωπίζουν καταστάσεις ανεργίας είναι αυξημένα κατά 75% σε σχέση με την αντίστοιχη πληθυσμιακή ομάδα που βρίσκεται σε κατάσταση πλήρους απασχόλησης. Στην Ελλάδα το μέσο επίπεδο θνησιμότητας για άτομα ηλικίας μεταξύ 15-64 ετών ανέρχεται σε 2,25 θανάτους ανά 1.000 κατοίκους, τιμή η οποία θεωρείται ότι αυξάνεται σε 3,94 θανάτους ανά 1.000 κατοίκους για εκείνη την ομάδα του πληθυσμού που βρίσκεται σε κατάσταση ανεργίας. Οι παραπάνω δείκτες θα ληφθούν υπόψη και στην παρούσα εργασία για την ομάδα του πληθυσμού που βρισκόταν προηγουμένως σε κατάσταση ανεργίας.

Σε ότι αφορά στην οικονομική αποτίμηση των ωφελειών στην υγεία λόγω της αύξησης της απασχόλησης αλλά και της αποφυγής επεισοδίων θνησιμότητας ομάδας του πληθυσμού που περνά σε κατάσταση ανεργίας, αυτή θα γίνει στη βάση της προσέγγισης της στατιστικής αξίας της ζωής και των δεικτών για την εκτίμηση των επιπτώσεων της αέριας ρύπανσης στη δημόσια υγεία.



Η στατιστική αξία της ζωής (Value of Statistical Life – VSL) λαμβάνεται ίση με 1.000.000 € [European Commission, 2005].

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.1. Δεδομένα

Όπως ήδη αναφέρθηκε για την εκτίμηση των επιπτώσεων του έργου στην Ελληνική οικονομία απαιτείται αναλυτικός προσδιορισμός των κεφαλαίων που θα απαιτηθούν για την ανάπτυξη και λειτουργία του<sup>4</sup>. Εκτιμώνται διακριτά οι απαιτούμενες δαπάνες που θα πρέπει να γίνουν για:

- Την κατασκευή της δεξαμενής και των αγωγών
- Τη λειτουργία & συντήρηση των υποδομών

#### 5.1.1. Οικονομικά δεδομένα κατασκευής και λειτουργίας του τερματικού

Σύμφωνα με μελέτη της Ναυτικής Αρχής της Δανίας το κόστος για την κατασκευή ενός τερματικού LNG διακρίνεται σε μεγάλης, μεσαίας και μικρής κλίμακας. Ως μεγάλης κλίμακας θεωρείται η επέκταση ενός υπάρχοντος τερματικού, ενώ μεσαίας και μικρής κλίμακας θεωρείται η κατασκευή ενός τερματικού με δυναμικότητα αποθήκευσης 20.000 m<sup>3</sup> και 2 x 700 m<sup>3</sup>, αντίστοιχα.

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται αποτίμηση για την κατασκευή ενός τερματικού LNG μεσαίας κλίμακας και γίνονται οι εξής παραδοχές όσον αφορά το κόστος κατασκευής της δεξαμενής και των αγωγών και το κόστος λειτουργίας & συντήρησης τους [Danish Maritime Authority, 2012]:

- ✓ Το κόστος κατασκευής της δεξαμενής και των αγωγών είναι € 77 εκατομμύρια.
- ✓ Το κόστος λειτουργίας & συντήρησης των υποδομών ανέρχεται σε € 12 εκατομμύρια το έτος.
- ✓ Ο χρόνος ζωής του έργου είναι 40 χρόνια.

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων στην οικονομία πρώτιστης σημασίας είναι το μέγεθος του κόστους της δαπάνης τόσο για την κατασκευή όσο και για τη λειτουργία & συντήρηση του έργου

---

<sup>4</sup> Πρέπει να σημειωθεί ότι ανάλογα με τη μέθοδο ανεφοδιασμού που θα ακολουθηθεί (Κεφάλαιο 3), επιπρόσθετο κόστος θα δημιουργηθεί στο αρχικό κεφάλαιο. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται αποτίμηση μόνο των σταθερών στοιχείων.

αλλά και όλες οι εργασίες που σχετίζονται με το έργο, όπως αγορά εξοπλισμού, υλικών και υπηρεσιών να πραγματοποιούνται από επιχειρήσεις εντός της Ελλάδας. Βέβαια, μέρος των παραγωγικών συντελεστών είναι δυνατόν να εισαχθούν από ξένες αγορές και σημαντικό μέρος της δαπάνης να πραγματοποιηθεί εκτός της χώρας με απευθείας εισαγωγές. Δεδομένου όμως ότι στην παρούσα ανάλυση μας ενδιαφέρει η εκτίμηση της απασχόλησης με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες να παράγονται εντός Ελλάδος (στο βαθμό που επιτρέπει η διάρθρωση της Ελληνικής οικονομίας), γίνεται η παραδοχή ότι δεν θα πραγματοποιηθεί καμία άμεση εισαγωγή για αγορά εξοπλισμού, υλικών και υπηρεσιών αλλά όλες θα πραγματοποιηθούν από επιχειρήσεις της χώρας.

Τα ποσοστά κατανομής της επένδυσης στους κλάδους της ελληνικής οικονομίας που θεωρούνται στην παρούσα εργασία, τόσο κατά την κατασκευή (Πίνακας 5.1) του τερματικού όσο και κατά τη λειτουργία & συντήρηση του (Πίνακας 5.2), είναι όπως φαίνονται παρακάτω [Παπαδοπούλου, 2014]:

Πίνακας 5.1: Ποσοστά κατανομής κατά την κατασκευή του έργου

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Ποσοστό Κατασκευής (%)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	30%
Κατασκευές	55%
Μεταφορά και αποθήκευση	5%
Καταλύματα & Εστίαση	3%
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	4%
Διοικητικές υπηρεσίες	3%
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>	<b>100%</b>

Πηγή: Παπαδοπούλου, 2014

Το ποσοστό κατασκευής για τα μηχανήματα και είδη εξοπλισμού ανέρχεται στο 30%, για τις κατασκευές το ποσοστό κατασκευής ανέρχεται στο 55%, ενώ το ποσοστό κατασκευής για μεταφορά και αποθήκευση ανέρχεται στο 5%. Το ποσοστό κατασκευής για καταλύματα και εστίαση ανέρχεται στο 3%, για τις νομικές, λογιστικές και συμβουλευτικές υπηρεσίες το ποσοστό κατασκευής ανέρχεται στο 4%, ενώ το ποσοστό κατασκευής για διοικητικές υπηρεσίες ανέρχεται στο 3%.

Πίνακας 5.2: Ποσοστά κατανομής κατά την λειτουργία & συντήρηση του έργου

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Ποσοστό Λειτουργίας & Συντήρησης (%)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	30%
Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	20%
Κατασκευές	20%
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	10%
Διοικητικές υπηρεσίες	20%
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>	<b>100%</b>

Πηγή: Παπαδοπούλου, 2014

Σε ότι αφορά τις δαπάνες λειτουργίας και συντήρησης του έργου, αυτές κατανέμονται κατά 30% στον κλάδο μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού, κατά 20% στον κλάδο επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού, 20% για τον κλάδο των κατασκευών, 10% για νομικές, λογιστικές και συμβουλευτικές υπηρεσίες και 20% σε διοικητικές υπηρεσίες, για όλες τις εξεταζόμενες επενδύσεις.

Στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 5.3), φαίνονται τα κόστη κατασκευής και λειτουργίας και συντήρησης του τερματικού:

Πίνακας 5.3: Κόστη κατασκευής και λειτουργίας & συντήρησης

	Επένδυση
<b>Κόστος κατασκευής (€)</b>	77,000,000
<b>Κόστος λειτουργίας &amp; συντήρησης (€/έτος)</b>	12,000,000

Πηγή: Danish Maritime Authority, 2012

Τα κόστη κατασκευής και λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού κατανέμονται στους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, όπως φαίνεται στους επόμενους πίνακες, σύμφωνα με τα ποσοστά κατανομής ανά επένδυση, όπως περιγράφηκαν προηγουμένως (Πίνακες 5.4, 5.5):

Πίνακας 5.4: Κατανομή κόστους επενδύσεων κατά την κατασκευή του έργου

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Κατανομή Κόστους Κατασκευής (€)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	23,100,000
Κατασκευές	42,350,000
Μεταφορά και αποθήκευση	3,850,000
Καταλύματα & Εστίαση	2,310,000
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	3,080,000
Διοικητικές υπηρεσίες	2,310,000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>	<b>77,000,000</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Το κόστος κατασκευής για τα μηχανήματα και είδη εξοπλισμού ανέρχεται σε περίπου 23 εκ. €, το κόστος που αφορά στις κατασκευές ανέρχεται στα 42,4 εκ. € περίπου, ενώ το κόστος κατασκευής για μεταφορά και αποθήκευση ανέρχεται στα 4 εκ. € περίπου. Το κόστος κατασκευής για καταλύματα και εστίαση ανέρχεται στα 2,3 εκ. €, το κόστος κατασκευής για νομικές, λογιστικές και συμβουλευτικές υπηρεσίες ανέρχεται στα 3,1 εκ. € περίπου και τέλος, το κόστος για διοικητικές υπηρεσίες ανέρχεται στα 2,3 εκ. €.

Πίνακας 5.5: Κατανομή κόστους επενδύσεων κατά τη λειτουργία & συντήρηση του έργου

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Κατανομή Κόστους Λειτουργίας & Συντήρησης (€/έτος)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	3,600,000
Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	2,400,000
Κατασκευές	2,400,000
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	1,200,000
Διοικητικές υπηρεσίες	2,400,000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>	<b>12,000,000</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Για τα μηχανήματα και είδη εξοπλισμού το κόστος λειτουργίας & συντήρησης είναι περίπου 3,6 εκ. €/έτος, για επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού, για κατασκευές και για διοικητικές υπηρεσίες το κόστος λειτουργίας & συντήρησης είναι 2,4 εκ. €/έτος, για κάθε κλάδο. Όσον αφορά στις νομικές, λογιστικές και συμβουλευτικές υπηρεσίες το κόστος λειτουργίας & συντήρησης είναι 1,2 εκ. €/έτος.

Σε ότι αφορά στην οικονομική αποτίμηση των ωφελειών και σύμφωνα με την ανάλυση που έγινε σε προηγούμενη ενότητα, η πιθανότητα Ρ να καλυφθεί μια νέα θέση εργασίας από άτομο που ήταν προηγουμένως άνεργο, αποτελεί μια ιδιαίτερα σημαντική παράμετρο για την παρούσα ανάλυση.

Βασικό βήμα λοιπόν για την υλοποίηση των υπολογισμών αποτέλεσε η εύρεση του επιπέδου ανεργίας από τα δημοσιευμένα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) για το έτος 2010 [ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2015], ώστε να συνάδουν με τα στοιχεία του πίνακα εισροών-εκροών που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία και αφορούσε επίσης το έτος 2010.

Στην Ελλάδα τα ποσοστά ανεργίας ανά περιφέρεια αλλά και σε ολόκληρη την Ελλάδα για το έτος 2010, είναι όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5.6):

Πίνακας 5.6: Ποσοστά ανεργίας ανά περιφέρεια (ανά τρίμηνο και μέσος όρος) και συνολικός μέσος όρος για το έτος 2010

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΕΡΓΙΑΣ ΑΝΑ ΤΡΙΜΗΝΟ (2010)				ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
	Α΄	Β΄	Γ΄	Δ΄	
Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	14.2%	13.9%	13.2%	15.6%	14.2%
Κεντρική Μακεδονία	12.4%	12.7%	13.5%	15.3%	13.5%
Δυτική Μακεδονία	15.1%	14.6%	14.8%	17.4%	15.5%
Ήπειρος	12.2%	12.1%	12.4%	13.8%	12.6%
Θεσσαλία	11.3%	11.4%	12.4%	13.3%	12.1%
Ιόνιοι νήσοι	20.4%	12.6%	8.1%	18.1%	14.8%
Δυτική Ελλάδα	9.3%	11.2%	12.5%	13.6%	11.7%
Στερεά Ελλάδα	11.7%	11.5%	12.6%	14.3%	12.5%
Αττική	10.7%	11.6%	12.8%	14.1%	12.3%
Πελοπόννησος	8.8%	9.9%	10.0%	10.7%	9.9%
Βόρειο Αιγαίο	7.6%	8.5%	9.3%	10.5%	9.0%
Νότιο Αιγαίο	18.9%	12.1%	9.9%	16.2%	14.3%
Κρήτη	12.9%	11.0%	9.8%	13.0%	11.7%
<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΕΡΓΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (2010)</b>	<b>12.5%</b>				

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2015

Δεδομένου όμως του γεγονότος, ότι το ποσοστό ανεργίας είναι συνεχώς αυξανόμενο στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, στην παρούσα εργασία κρίνεται σκόπιμο να εξεταστούν τρία σενάρια που

αφορούν τα επίπεδα ανεργίας και επηρεάζουν την οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση:

**Σενάριο 1:** Θεωρείται ότι η ανεργία διαμορφώνεται σε πάρα πολύ χαμηλά επίπεδα, κάτω του 5% και η πιθανότητα  $P$  ισούται με 0. Το σενάριο αυτό αποκλίνει δραματικά από τις υφιστάμενες συνθήκες της Ελληνικής οικονομίας, δίνει όμως μια αίσθηση του κάτω ορίου των ωφελειών που συνδέονται με τη δημιουργία απασχόλησης λόγω της υλοποίησης του εξεταζόμενου έργου.

**Σενάριο 2:** Η ανάλυση γίνεται με βάση τα μέσα επίπεδα ανεργίας της Ελληνικής οικονομίας το 2010. Συγκεκριμένα, την εν λόγω περίοδο η ανεργία στην Ελλάδα διαμορφώθηκε στα επίπεδα του 12,5%, και επομένως η πιθανότητα  $P$  ισούται με 0,375.

**Σενάριο 3:** Η ανάλυση γίνεται θεωρώντας επίπεδα ανεργίας που υπερβαίνουν το 25%. Το σενάριο αυτό αντικατοπτρίζει καλύτερα τις συνθήκες που επικρατούν σήμερα στην Ελληνική οικονομία, και η πιθανότητα  $P$  ισούται με 1.

Επιπλέον, από τις νέες θέσεις απασχόλησης που αναμένεται να δημιουργηθούν έγινε η παραδοχή πως το 100% των εκτιμώμενων θέσεων άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης αφορά στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας.

Έπειτα, αντλώντας στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Αρχή σχετικά με τις μεικτές αμοιβές για τους κλάδους της ελληνικής οικονομίας για το έτος 2010 προέκυψε το ατομικό μεικτό εισόδημα για κάθε έναν από τους κλάδους. Λόγω όμως της πολυπλοκότητας του προσδιορισμού των καθαρών αμοιβών, δεδομένου ότι η φορολογία, οι κρατήσεις για ασφαλιστικές εισφορές, κλπ. εξαρτώνται αφενός από το ύψος των αμοιβών και αφετέρου από την οικογενειακή κατάσταση του εργαζομένου, θεωρείται ότι οι καθарές αμοιβές των εργαζομένων είναι ίσες με το μεικτό εισόδημα αφαιρώντας το φόρο που προκύπτει βάση της φορολογικής κλίμακας του έτους 2010, ώστε να συνάδει με το μεικτό εισόδημα που θεωρήθηκε στην παρούσα εργασία.

Η φορολογική κλίμακα που ίσχυε το 2010 για τα εισοδήματα, είναι όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 5.7):

Πίνακας 5.7: Φορολογική κλίμακα 2010

Φορολογική Κλίμακα 2010		
Κλιμάκιο εισοδήματος (€)	Φορολογικός συντελεστής (%)	Σύνολο φόρου (€)
0-12000	0	0
12000-16000	18	720
16000-22000	24	2160
22000-26000	26	3200
26000-32000	32	5120
32000-40000	36	8000
40000-60000	38	15600
60000-100000	40	31600
πάνω από 100000	45	

Πηγή: Forologikanea.gr

Στον επόμενο πίνακα, παρουσιάζονται το μεικτό εισόδημα σε κάθε κλάδο οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, ο φόρος που πρέπει να αφαιρεθεί από το μεικτό εισόδημα, σύμφωνα με την φορολογική κλίμακα του 2010, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.7 και το καθαρό εισόδημα που προέκυψε αφαιρώντας το φόρο από το ατομικό μεικτό εισόδημα εργασίας (Πίνακας 5.8).

Πίνακας 5.8: Εισόδημα εργασίας προ φόρου (μεικτό) και μετά φόρου (καθαρό)

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Ατομικό μεικτό εισόδημα εργασίας	Φόρος (βάσει κλίμακας)	Καθαρό εισόδημα εργασίας (Wo)
A. Πρωτογενής Τομέας	9,265	0	9,265
B. Ορυχεία και λατομεία	39,564	7,843	31,721
Γ. Μεταποίηση	25,899	3,174	22,725
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	40,859	8,326	32,533
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	31,538	4,972	26,566
ΣΤ. Κατασκευές	24,407	2,786	21,621
Z. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκινήτων οχημάτων και μοτοσικλετών	21,701	2,088	19,613
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	28,770	4,086	24,684
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	20,111	1,707	18,404
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	31,049	4,816	26,233
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	39,496	7,819	31,677
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	23,419	2,529	20,890
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	26,035	3,211	22,824
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	19,156	1,477	17,679
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	24,360	2,774	21,586
Ο. Εκπαίδευση	25,151	2,979	22,172
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	27,068	3,542	23,526
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	26,018	3,206	22,812
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	20,556	1,813	18,743

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Στον παραπάνω πίνακα, ο φόρος προέκυψε από το φόρου που αντιστοιχεί σε κάθε προηγούμενο κλιμάκιο ανάλογα με το ατομικό μεικτό εισόδημα εργασίας προσθέτοντας το ποσό που απομένει από την αφαίρεση της ελάχιστης τιμής του κλιμακίου εισοδήματος από το ατομικό μεικτό εισόδημα εργασίας και πολλαπλασιάζοντας το ποσό αυτό με τον αντίστοιχο συντελεστή. Για παράδειγμα, το καθαρό εισόδημα εργασίας για τον κλάδο Ορυχεία και Λατομεία προέκυψε ως εξής:

Ατομικό μεικτό εισόδημα εργασίας: 39. 564, το οποίο σύμφωνα με τον Πίνακα 5.7 εμπίπτει σε φορολογικό συντελεστή 36%. Επομένως, ο φόρος που προκύπτει βάση κλίμακας είναι:

$$5.120+(39.564-32.000)*0,36=7.843$$

Άρα το καθαρό εισόδημα εργασίας ( $W_o$ ) είναι:  $39.564-7.843=31.721$

Στη συνέχεια, η αξία του ελεύθερου χρόνου που απολάμβανε ένα άτομο που βρισκόταν σε κατάσταση ανεργίας και χάνει όταν ξεκινά να εργάζεται, θεωρήθηκε ότι ισοδυναμεί με το 15% των μεικτών αμοιβών του.

Για τον υπολογισμό της αξίας των επιπτώσεων στην υγεία που προκαλούνται λόγω ψυχολογικής πίεσης του ατόμου που βρίσκεται σε κατάσταση ανεργίας, συμπεριλαμβάνονται το μέσο επίπεδο θνησιμότητας, το οποίο ισούται με 2,25 θανάτους ανά 1.000 κατοίκους, η αύξηση του επιπέδου θνησιμότητας από τις προαναφερθείσες επιπτώσεις στην υγεία στον άνεργο πληθυσμό, ίση με 3,94 θανάτους ανά 1.000 κατοίκους και η στατιστική αξία της ζωής (VSL) ίση με 1.000.000 €.

Επίσης, για το καθαρό εισόδημα ενός ατόμου σε μια νέα θέση εργασίας, γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Αν το εργαζόμενο άτομο κατείχε προηγουμένως κάποια άλλη θέση εργασίας, τότε γίνεται η παραδοχή ότι για να μεταβεί το άτομο αυτό από την μια θέση εργασίας στην επόμενη, θα πρέπει να αυξηθεί το καθαρό εισόδημά του κατά 15%.
- Αν το εργαζόμενο άτομο ήταν προηγουμένως άνεργο, τότε θεωρείται ότι το ποσοστό των ανέργων που λαμβάνουν επίδομα ανεργίας είναι 15%, ο μέσος χρόνος που το άτομο αυτό λάμβανε επίδομα ανεργίας είναι 8 μήνες και το ποσό επιδότησης για το 2010 ήταν 454€ το μήνα. Βασιζόμενοι λοιπόν σε αυτές τις υποθέσεις υπολογίστηκε ένας σταθμισμένος μέσος όρος επιδόματος ανά άνεργο, ο οποίος είναι 545€.

## **5.2. Αποτελέσματα**

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των βημάτων που ακολουθήθηκαν τόσο για την αποτίμηση της προστιθέμενης αξίας όσο και για την απασχόληση, και δίνονται συνοπτικά αποτελέσματα που αφορούν την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του τερματικού. Αναλυτικά όλα τα αποτελέσματα για όλους τους συντελεστές και όλες τις επενδύσεις παρατίθενται στο Παράρτημα Β, ενώ στο Παράρτημα Γ παρατίθενται τα αποτελέσματα για την οικονομική αποτίμηση των ωφελειών της απασχόλησης.

### **5.2.1. Άμεσες επιπτώσεις στην οικονομία**

Η άμεση προστιθέμενη αξία και η άμεση απασχόληση που αναμένεται να δημιουργηθεί στους κλάδους της ελληνικής οικονομίας από την ανάπτυξη του τερματικού LNG τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία & συντήρησή του εξαρτάται άμεσα από το ύψος και την κατανομή του κόστους, όπως αυτό περιγράφηκε στους προηγούμενους πίνακες. Σε ότι αφορά την προστιθέμενη αξία, η αποτίμηση γίνεται σε εκατομμύρια €, ενώ η αποτίμησή της απασχόλησης γίνεται σε ανθρωπο-έτη εργασίας (Man-Years) κατά την κατασκευή, ενώ κατά τη λειτουργία & συντήρηση τα αποτελέσματα είναι ετήσια.

Οι άμεσες επιπτώσεις προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό του ύψους της επένδυσης με τον αντίστοιχο τεχνολογικό συντελεστή για κάθε κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.

Στους επόμενους πίνακες, παρατίθεται η συνολική άμεση προστιθέμενη αξία και η συνολική άμεση απασχόληση ανά επένδυση και στις δυο φάσεις της καθεμίας (Κ και Λ&Σ) (Πίνακες 5.9, 5.10, 5.11, 5.12):

Πίνακας 5.9 Άμεση προστιθέμενη αξία που δημιουργείται κατά την κατασκευή ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε εκ. €

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Άμεση προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή (σε εκ. €)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	2.98
Κατασκευές	17.05
Μεταφορά και αποθήκευση	1.50
Καταλύματα & Εστίαση	1.63
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	1.39
Διοικητικές υπηρεσίες	1.08
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ Π.Α.</b>	<b>25.63</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η συνολική άμεση προστιθέμενη αξία που θα δημιουργηθεί είναι περίπου 25,6 εκ. €. Ο κλάδος οικονομικής δραστηριότητας που ευνοείται περισσότερο από την κατασκευή του τερματικού είναι αυτός των κατασκευών παράγοντας άμεση προστιθέμενη αξία περίπου 17 εκ. €.

Πίνακας 5.10: Άμεση προστιθέμενη αξία που δημιουργείται κατά την λειτουργία & συντήρηση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε εκ. €

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Άμεση προστιθέμενη αξία κατά την λειτουργία & συντήρηση (σε εκ. €/έτος)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	0.465
Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	0.554
Κατασκευές	0.966
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	1.118
Διοικητικές υπηρεσίες	2.67
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ Π.Α.</b>	<b>5.78</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Κατά τη λειτουργία & συντήρηση η άμεση προστιθέμενη αξία που θα δημιουργηθεί από την ανάπτυξη του έργου είναι περίπου 6 εκ. € το έτος.

Πίνακας 5.11: Άμεση απασχόληση που δημιουργείται κατά την κατασκευή ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε ανθρωπο-έτη εργασίας

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Άμεση απασχόληση κατά την κατασκευή (Man-Years)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	77.35
Κατασκευές	493.06
Μεταφορά και αποθήκευση	22.18
Καταλύματα & Εστίαση	40.06
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	39.43
Διοικητικές υπηρεσίες	18.55
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ</b>	<b>691</b>

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Από τον Πίνακα 19 προκύπτει ότι κατά την φάση κατασκευής του έργου θα δημιουργηθούν περίπου 690 ανθρωπο-έτη εργασίας, ενώ ο κλάδος των κατασκευών θα είναι αυτός που θα ευνοηθεί περισσότερο καθώς θα δημιουργήσει πάνω από 490 ανθρωπο-έτη εργασίας.

Πίνακας 5.12: Άμεση απασχόληση που δημιουργείται κατά την λειτουργία & συντήρηση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και επένδυση σε ανθρωπο-έτη εργασίας

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Άμεση απασχόληση κατά την λειτουργία & συντήρηση (Man-Years)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	12.055
Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	76.840
Κατασκευές	3.457
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	6.243
Διοικητικές υπηρεσίες	2.890
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ</b>	<b>101.48</b>

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Κατά τη λειτουργία & συντήρηση του έργου η άμεση απασχόληση που θα δημιουργηθεί είναι περίπου 100 ανθρωπο-έτη εργασίας το χρόνο.

### 5.2.2. Έμμεσες και συνεπαγόμενες επιπτώσεις στην οικονομία

Αρχικά κάνοντας χρήση των στοιχείων του Πίνακα εισροών-εκροών του έτους 2010, υπολογίστηκαν οι πολλαπλασιαστές τύπου I, που αφορούν στους άμεσους και έμμεσους συντελεστές, και οι πολλαπλασιαστές τύπου II, που αφορούν στους άμεσους, έμμεσους και συνεπαγόμενους συντελεστές, ακολουθώντας τη μεθοδολογία υπολογισμού, όπως αυτή παρουσιάστηκε σε προηγούμενη κεφάλαιο. Οι πολλαπλασιαστές είναι απαραίτητοι για τον υπολογισμό των έμμεσων και συνεπαγόμενων συντελεστών προστιθέμενης αξίας και απασχόλησης που δημιουργούνται λόγω της ανάπτυξης του τερματικού LNG. Λαμβάνοντας υπόψη τις άμεσες επιπτώσεις στην οικονομία που υπολογίστηκαν στην προηγούμενη Ενότητα και τους πολλαπλασιαστές, υπολογίζονται αρχικά η έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία και η έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση και τελικά υπολογίζεται η συνολική προστιθέμενη αξία και η συνολική απασχόληση που θα δημιουργηθεί λόγω του έργου.

Από τον πολλαπλασιασμό των άμεσων επιπτώσεων με τους αντίστοιχους πολλαπλασιαστές (τύπου I) των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων προκύπτουν οι άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις. Αφαιρώντας λοιπόν τις άμεσες επιπτώσεις από τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις προκύπτουν οι έμμεσες επιπτώσεις. Αντίστοιχα, το γινόμενο των άμεσων επιπτώσεων με τους άμεσους, έμμεσους και συνεπαγόμενους πολλαπλασιαστές δίνει τις άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες επιπτώσεις. Έτσι, αφαιρώντας τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις που υπολογίστηκαν στο προηγούμενο βήμα από τις άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες επιπτώσεις προκύπτουν οι συνεπαγόμενες επιπτώσεις.

Στους επόμενους πίνακες, παρουσιάζεται το σύνολο των έμμεσων και συνεπαγόμενων επιπτώσεων που δημιουργούνται τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία & συντήρηση του έργου. Όπως και στην περίπτωση των άμεσων συντελεστών, έτσι και στις περιπτώσεις των έμμεσων και συνεπαγόμενων συντελεστών η αποτίμηση της προστιθέμενης αξίας γίνεται σε εκατομμύρια € και η αποτίμησή της απασχόλησης σε ανθρωπο-έτη εργασίας (Man-Years/km). Για λόγους πληρότητας, στους επόμενους πίνακες συμπεριλήφθησαν και οι δείκτες άμεσης απασχόλησης.

Πίνακας 5.13: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή σε εκ. €

	Προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή (σε εκ. €)
Άμεση προστιθέμενη αξία	25.63
Έμμεση προστιθέμενη αξία	21.22
Συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία	12.67
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ Π.Α.</b>	<b>59.51</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Από τον Πίνακα 5.13 προκύπτει ότι κατά την κατασκευή του έργου θα δημιουργηθεί έμμεση προστιθέμενη αξία πάνω από 21 εκ. €, ενώ η συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία που θα δημιουργηθεί θα είναι περίπου 13 εκ. €.

Πίνακας 5.14: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία κατά την λειτουργία & συντήρηση σε εκ. €/έτος

	Προστιθέμενη αξία κατά την λειτουργία & συντήρηση (σε εκ. €/έτος)
Άμεση προστιθέμενη αξία	3.65
Έμμεση προστιθέμενη αξία	2.88
Συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία	2.14
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ Π.Α.</b>	<b>8.66</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Κατά τη λειτουργία & συντήρηση του έργου η έμμεση προστιθέμενη αξία που θα δημιουργηθεί θα είναι περίπου 3 εκ. € ετησίως και η συνεπαγόμενη θα είναι πάνω από 2 εκ. € το έτος.

Πίνακας 5.15: Θέσεις άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης κατά την κατασκευή του έργου σε ανθρωπο-έτη εργασίας

	Θέσεις απασχόλησης κατά την κατασκευή (Man-Years)
Άμεση απασχόληση	691
Έμμεση απασχόληση	477
Συνεπαγόμενη απασχόληση	262
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ</b>	<b>1,429</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η κατασκευή του έργου θα δημιουργήσει περίπου 480 ανθρωπο-έτη έμμεσης απασχόλησης και περίπου 260 ανθρωπο-έτη συνεπαγόμενης απασχόλησης.

Πίνακας 5.162: Θέσεις άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης κατά την λειτουργία και συντήρηση του έργου σε ανθρωπο-έτη εργασίας

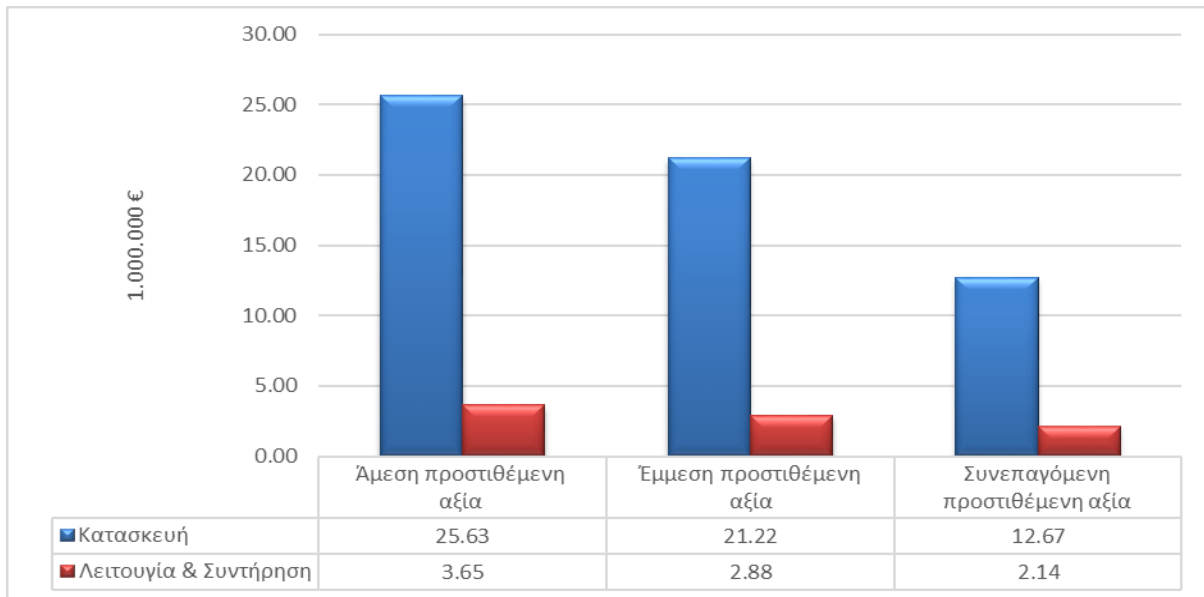
	<b>Θέσεις απασχόλησης κατά την λειτουργία &amp; συντήρηση (Man-Years)</b>
<b>Άμεση απασχόληση</b>	107.63
<b>Έμμεση απασχόληση</b>	74.29
<b>Συνεπαγόμενη απασχόληση</b>	40.84
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ</b>	<b>222.77</b>

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η λειτουργία & συντήρηση του έργου θα δημιουργήσει ετησίως περίπου 75 ανθρωπο-έτη έμμεσης απασχόλησης και πάνω από 40 ανθρωπο-έτη συνεπαγόμενης απασχόλησης.

Οι συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης προστιθέμενης αξίας και απασχόλησης, απεικονίζονται στη συνέχεια διαγραμματικά ώστε να γίνει περισσότερο αντιληπτή η έντασή τους.

**Διάγραμμα 5.1: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του θερματικού LNG**

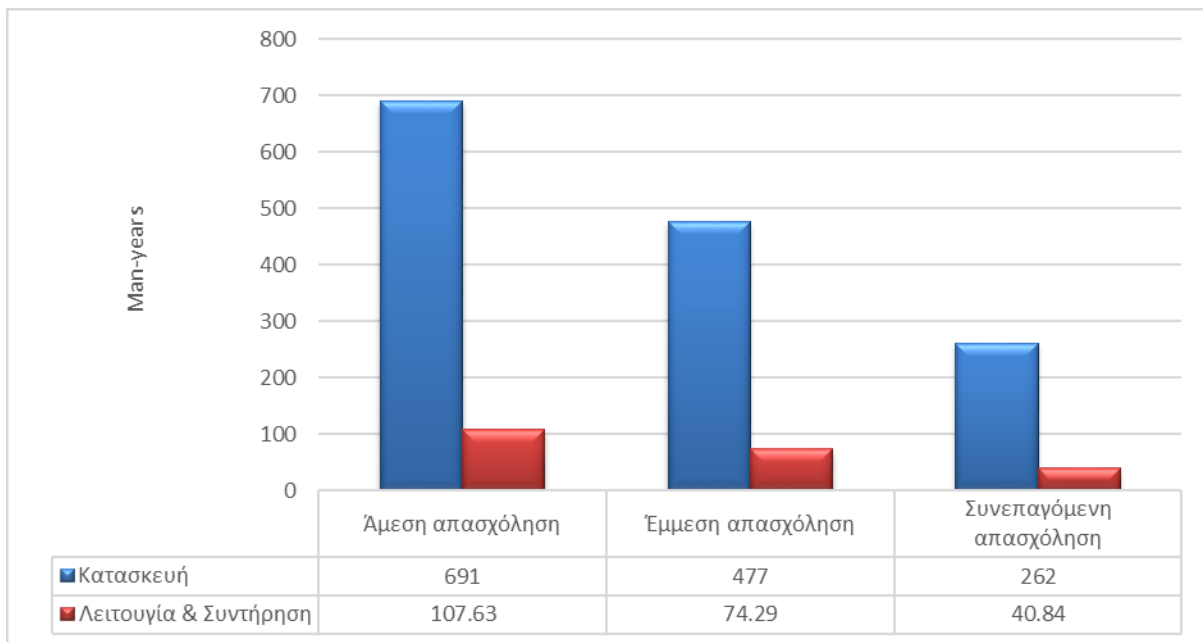


Πηγή: Ϊδία επεξεργασία

Στο Διάγραμμα 5.1 φαίνεται ότι η άμεση προστιθέμενη αξία κατά την κατασκευή ανέρχεται σε περίπου 25,5 εκ. €, η έμμεση προστιθέμενη αξία σε πάνω από 20 εκ. € και η συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία σε περίπου 13 εκ. €. Όσον αφορά στη λειτουργία και συντήρηση, η άμεση προστιθέμενη αξία ανέρχεται στα 3,65 εκ. €, η έμμεση προστιθέμενη αξία σε 2,88 εκ. € και η συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία σε 2,14 εκ. € ετησίως.



**Διάγραμμα 5.2: Άμεση, έμμεση και συνεπαγόμενη απασχόληση κατά την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του τερματικού LNG**



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Κατά την κατασκευή θα δημιουργηθεί άμεση απασχόληση ίση με περίπου 690 ανθρωπο-έτη εργασίας, έμμεση απασχόληση περίπου 480 ανθρωπο-έτη εργασίας και συνεπαγόμενη απασχόληση πάνω από 260 ανθρωπο-έτη εργασίας. Κατά τη λειτουργία & συντήρηση θα δημιουργηθεί ετησίως άμεση απασχόληση ίση με περίπου 107 ανθρωπο-έτη εργασίας, έμμεση απασχόληση περίπου 74 ανθρωπο-έτη εργασίας και συνεπαγόμενη απασχόληση πάνω από 40 ανθρωπο-έτη εργασίας.

### 5.2.3. Οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων στην απασχόληση

Με βάση τις παραδοχές που έγιναν σε προηγούμενη ενότητα για το ποσοστό του φόρου στο μεικτό εισόδημα των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας, προέκυψε το καθαρό εισόδημα εργασίας για κάθε κλάδο.

Στη συνέχεια με βάση το καθαρό εισόδημα και τις παραδοχές που έγιναν για το σύνολο των θέσεων απασχόλησης, την αξία του ελεύθερου χρόνου που απολαμβάνει κάποιος προηγουμένως άνεργος, την αξία των επιπτώσεων στην υγεία του ατόμου και τις παραδοχές για το καθαρό εισόδημα του ατόμου στη νέα θέση εργασίας του, προκύπτει το οικονομικό όφελος για καθένα από τα τρία σενάρια σχετικά με το επίπεδο ανεργίας

Στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 25) παρουσιάζεται συγκεντρωτικά το οικονομικό όφελος ανά επένδυση και φάση της καθεμίας για τα τρία σενάρια σχετικά με το επίπεδο της ανεργίας που εξετάστηκαν και στη συνέχεια παρουσιάζονται εποπτικά τα αποτελέσματα ανά εξεταζόμενη επένδυση (Διάγραμμα 9).

**Πίνακας 5.17: Οικονομικό όφελος ανά εξεταζόμενο σενάριο επιπέδου ανεργίας**

	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ Β (σε εκ. €)		
	ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (P=0)	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (P=0.375)	ΣΕΝΑΡΙΟ 3 (P=1)
<b>Κατασκευή</b>	4.6	14.1	31.5
<b>Λειτουργία &amp; Συντήρηση</b>	0.7	2.1	4.6

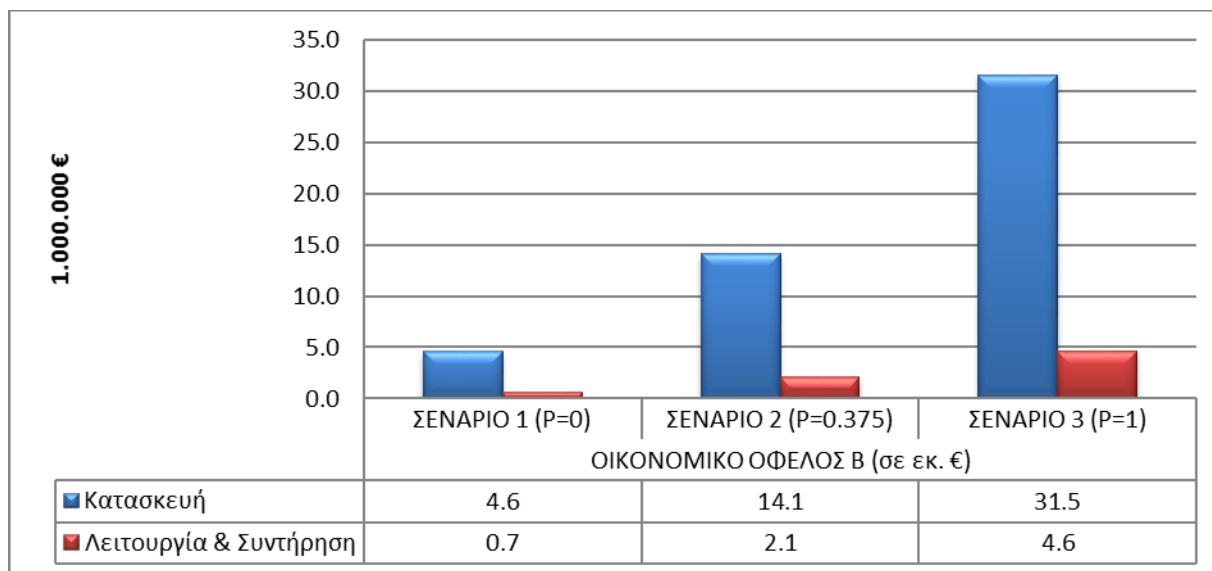
Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, κατά την κατασκευή του έργου όταν το επίπεδο ανεργίας είναι κάτω από 5% (Σενάριο 1) προκύπτει οικονομικό όφελος 4,6 εκ. €, όταν το επίπεδο ανεργίας είναι πάνω από 25% (Σενάριο 3) το οικονομικό όφελος που προκύπτει είναι περίπου 32 εκ. €, ενώ όταν το επίπεδο ανεργίας είναι 12,5% (Σενάριο 2) το οικονομικό όφελος είναι περίπου 14 εκ. €. Κατά την λειτουργίας & συντήρησης του έργου το οικονομικό όφελος που θα δημιουργηθεί είναι περίπου 0,7 εκ. € για επίπεδο ανεργίας κάτω από 5%, πάνω από 2 εκ. € για επίπεδο ανεργίας 12,5% και 4,6 εκ. € για επίπεδο ανεργίας πάνω από 25%.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι όσο μεγαλύτερο το επίπεδο ανεργίας μιας χώρας, δηλαδή όσο η πιθανότητα P τείνει στο 1, τόσο μεγαλύτερο θα είναι το οικονομικό όφελος που θα έχει μια επένδυση στην οικονομία της χώρας αυτής.

Τα παραπάνω φαίνονται εποπτικά στο επόμενο διάγραμμα:

Διάγραμμα 5.3: Οικονομικό όφελος ανά εξεταζόμενο σενάριο επιπέδου ανεργίας



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διαμόρφωση και εφαρμογή ενός μεθοδολογικού πλαισίου για την αποτίμηση σε χρηματικούς όρους των σημαντικότερων επιπτώσεων στην οικονομία από την κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση ενός τερματικού LNG στο λιμάνι του Πειραιά.

Σχετικά με τις οικονομικές επιπτώσεις, διερευνήθηκαν μέσω της ανάλυσης εισροών-εκροών η επίδραση που θα έχει η κατασκευή και λειτουργία του αγωγού στην προστιθέμενη αξία και στην απασχόληση. Ειδικά δε για την απασχόληση έγινε απόπειρα οικονομικής αποτίμησης των ωφελειών που θα προκύψουν με βάση τη μέθοδο τους κόστους ευκαιρίας της εργασίας. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στα επόμενα:

- ✓ Η κατασκευή και λειτουργία & συντήρηση του τερματικού LNG αναμένεται να δημιουργήσει σημαντική προστιθέμενη αξία στην ελληνική οικονομία. Συγκεκριμένα, 59,5 εκατ. € περίπου θα δημιουργηθούν κατά την κατασκευή του έργου, ενώ κατά τη λειτουργία & συντήρησή του αναμένεται να δημιουργηθεί προστιθέμενη αξία πάνω από 8,5 εκ. € ετησίως. Συνολικά επομένως, καθόλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του έργου (40 χρόνια) αναμένεται ότι η προστιθέμενη αξία της Ελληνικής οικονομίας θα αυξηθεί περίπου κατά 346 εκατ. € κατά τη λειτουργία & συντήρηση του έργου.
- ✓ Η κατασκευή του τερματικού LNG αλλά και η λειτουργία & συντήρησή του θα έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων θέσεων απασχόλησης στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας. Ειδικότερα, η κατασκευή του έργου αναμένεται να δημιουργήσει περίπου 1.430 ανθρωπο-έτη εργασίας. Η λειτουργία & συντήρηση του έργου αναμένεται να δημιουργήσει ετησίως περίπου 222 ανθρωπο-έτη εργασίας, και επομένως πάνω από 8.900 ανθρωπο-έτη εργασίας στο σύνολο του χρόνου ζωής του έργου.
- ✓ Η δημιουργία των νέων αυτών θέσεων εργασίας συνεπάγεται και οικονομικά οφέλη. Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε θεωρώντας επίπεδα ανεργίας της Ελληνικής οικονομίας ανάλογα με αυτά του 2010 τα οικονομικά οφέλη της απασχόλησης υπολογίστηκαν σε 14,1 εκ. € κατά το στάδιο της κατασκευής και περίπου 84 εκ. € κατά τη λειτουργία & συντήρηση για τα 40 χρόνια ζωής του έργου (2,1 εκ. €/έτος). Στις σημερινές δε συνθήκες όπου η ανεργία πλησιάζει το 25% τα οφέλη αυτά αυξάνουν

σε 31,5 εκ. € για το στάδιο της κατασκευής σε και 4,6 εκ. €/έτος για τη λειτουργία & συντήρηση του έργου.

Παρατηρώντας τα ανωτέρω συμπεράσματα, γίνεται εμφανής η σπουδαιότητα ανάπτυξης του τερματικού LNG καθώς θα συνεισφέρει σημαντικά στην ελληνική οικονομία. Τα οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν από την ανάπτυξη του έργου καθιστούν το τερματικό LNG έργο σπουδαιότητας για την ελληνική κοινωνία καθώς θα αποτελέσει αντίδοτο στα συνεχώς αυξανόμενα ποσοστά ανεργίας και θα συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας, και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη της τοπικής κοινωνίας του Πειραιά καθώς επίσης θα αυξήσει την ανταγωνιστικότητα του λιμένα και θα ενισχύσει το ρόλο του ως διαμετακομιστικό κέντρο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. American Bureau of Shipping (2015). LNG Bunkering: Technical and Operational Advisory. [online]. Διαθέσιμο στο: [http://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/publications/2015/LNG\\_Bunkering%20Advisory.pdf](http://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/publications/2015/LNG_Bunkering%20Advisory.pdf) [Πρόσβαση Μάιος 2016]
2. Bartik, T., (2012). Including Jobs in Benefit-Cost Analysis. Annual Review of Resource Economics, Volume 4, pp. 55-73.
3. Calderon, M., Illing D. and Veiga J. (2016). Facilities for bunkering of liquefied natural gas in ports. Transportation Research Procedia, Volume 14, pp. 2431-2440.
4. Castaneda, C. (2001). Manufactured and Natural Gas Industry. EH.Net Encyclopedia, [online]. Διαθέσιμο στο: <http://eh.net/encyclopedia/manufactured-and-natural-gas-industry/> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
5. Commission of the European Communities (2008). An EU energy security and solidarity action plan. [online]. Διαθέσιμο στο: [http://en.gaz-system.pl/fileadmin/pliki/do\\_pobrania/en/eur\\_legal\\_acts\\_1042011/2nd\\_Energy\\_Strategic\\_Review.pdf](http://en.gaz-system.pl/fileadmin/pliki/do_pobrania/en/eur_legal_acts_1042011/2nd_Energy_Strategic_Review.pdf) [Πρόσβαση Μάιος 2016].
6. Danish Maritime Authority (2012). North European Infrastructure Project, A feasibility study for an LNG filling station infrastructure and test of recommendations. [online]. Διαθέσιμο στο: [http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/Documents/Final%20Report/LNG\\_Full\\_report\\_Mgg\\_2012\\_04\\_02\\_1.pdf](http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/Documents/Final%20Report/LNG_Full_report_Mgg_2012_04_02_1.pdf) [Πρόσβαση Αύγουστος 2016]
7. Det Nørke Veritas-Germanischer Lloyd (2014), Liquefied natural gas (LNG) bunkering study. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.marad.dot.gov/wp-content/uploads/pdf/DNVLNGBunkeringStudy3Sep14.pdf> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016]
8. Det Nørke Veritas-Germanischer Lloyd (2015), In focus – LNG as ship fuel: Latest developments and projects in the LNG industry. [online]. Διαθέσιμο στο: [https://www.dnvgl.com/Images/DNV%20GL\\_LNG%20Report%202015\\_tcm8-24903.pdf](https://www.dnvgl.com/Images/DNV%20GL_LNG%20Report%202015_tcm8-24903.pdf) [Πρόσβαση Αύγουστος 2016]

9. European Commission (2005), ExternE: Externalities of Energy – Methodology 2005 Update, Bickel P., Friedrich E., EUR 21951.
10. European Commission (2015), Study on the Completion of an EU Framework on LNG-fuelled Ships and its Relevant Fuel Provision Infrastructure, Analysis of the LNG market development in the EU.
11. Gahnström, J. (2012). Small/medium scale LNG port, terminal and bunkering technical and operational aspects. SSPA Sweden AB. Hirtshals.
12. Gwilliam, K.M. (1997). The Value of time In Economic Evaluation of Transport Projects: Lessons from Recent Research. Technical Report, World Bank.
13. Haveman, R.H. and Krutilla, J.V. (1968). Unemployment, idle capacity and the evaluation of public expenditures: national and regional analyses. Resources for the Future, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
14. Hrastar, J. (2014), Liquid natural gas in the United States: A history, Εκδόσεις McFannland and Company, ΗΠΑ.
15. International Handling Services (2013). What bunker fuel for the high seas?: A global study on marine bunker fuel and how it can be supplied. Colorado.
16. Ison, S., Pealce, S. and Wall, S. (2002). Environmental issues and policies. Pearson Education, ISBN 0273646249.
17. Leontief, W. (1966). Input–Output Economics. Oxford University Press, New York.
18. LNG-Terminal Gothenburg (2014). Project Go4LNG. Swedegas and Vopak in collaboration with port of Gothenburg.
19. Markandya, A. (1998). The indirect costs and benefits of greenhouse gas limitations. Economics of Greenhouse Gas Limitations: Handbook Reports. UNEP Collaborating Centre of Energy and Environment, Riso National Laboratory, Denmark.
20. Markandya, A. (2000). Employment and environmental protection, Environmental and Resource Economics, Volume 15 (4), pp. 297-322.
21. ORNL and RFF (1994). Estimating externalities of coal fuel cycle. US-EC fuel cycle study: Oak Ridge National Laboratory and Resources for the Future, Tennessee.
22. Papadopoulou, D., Tourkolias, C. and Mirasgedis, S. (2015). Assessing the Macroeconomic Effect of Gas Pipeline Projects: The Case of Trans-Adriatic Pipeline on Greece. Spoudai Journal of Economics and Business, Volume 65 (3-4), pp. 100-118.

23. SQE Marine (Hellas) Ltd. (2015). Port of Gothenburg offers LNG bunkering. Green4Sealog, (05), pg. 22.
24. Treloar, R. (2010), Gas installation technology – 2<sup>nd</sup> Edition, Εκδόσεις Wiley-Blackwell, Ηνωμένο Βασίλειο.
25. Wilson, T. and Turaga, U. (2015), Will Expanded Emission Control Areas Lead to Faster Adoption of LNG by Marine Vessels?. [online]. Διαθέσιμο στο: <http://adi-analytics.com/2015/06/16/will-expanded-emission-control-areas-lead-to-faster-adoption-of-lng-by-marine-vessels/> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016]



## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γκόνης, Κ. (2008). Η ναυτιλιακή αγορά LNG, Εργαστήριο Θαλάσσιων Μεταφορών. Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
2. ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2015), Ελλάς με αριθμούς, [online] Διαθέσιμο στο: <http://www.statistics.gr/documents/20181/1cc22aec-3fc2-4f96-a9bc-1eff00fab4c0> [Πρόσβαση Ιούνιος 2016]
3. Καπάδας, Α. (2014). Η αγορά των πλοίων LNG στη Μεσόγειο - Προοπτικές και Προκλήσεις. Διπλωματική εργασία, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Πειραιάς.
4. Λεουτσάκου, Σ. (2009). Το λιμάνι του Πειραιά και η συμβολή του στην τοπική ανάπτυξη. Διπλωματική εργασία, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.
5. Μπέλλος, Η. (2016). Θετικά έκλεισε το 2015 για την Cosco. Η Καθημερινή. Διαθέσιμο στο: <http://www.kathimerini.gr/845488/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/8etika-ekleise--to-2015-gia-thn-cosco> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
6. Νάνος, Κ. (2014). Το business plan της Cosco για τον ΟΛΠ. Έθνος. [online] Διαθέσιμο στο: [http://www.ethnos.gr/oikonomia/arthro/to\\_business\\_plan\\_tis\\_cosco\\_gia\\_ton\\_olp-64101253/](http://www.ethnos.gr/oikonomia/arthro/to_business_plan_tis_cosco_gia_ton_olp-64101253/) [Πρόσβαση Οκτώβριος 2016].
7. Οικονομίδης, Χ. (2007). Εισαγωγή στο σύστημα και στην ανάλυση εισροών-εκροών, Εκδόσεις Κρητική. Αθήνα.
8. Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς (2014). Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη 2012-2013. Πειραιάς.
9. Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς (2016). Ενιαίος Πίνακας Στατιστικών Στοιχείων Ετών 2012-2015. [online] Διαθέσιμο στο: <http://www.olp.gr/el/stats> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
10. Παπαδοπούλου, Δ. (2014), Περιβαλλοντικές & Οικονομικές επιπτώσεις αγωγών φυσικού αερίου. Διπλωματική εργασία, Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Πειραιά και Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
11. Τζήμος, Χ. (2006). Η ανάλυση δεδομένων στις διακλαδικές σχέσεις και δομές της Ελληνικής οικονομίας: διακλαδική διερεύνηση παραγωγής, απασχόλησης και εισαγωγών

στο πλαίσιο του υποδείγματος εισροών – εκροών. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

## ΠΗΓΕΣ INTERNET

1. Det Nosrke Veritas-Germanischer Lloyd (2016). LNG as ship fuel: A focus on the current and future use of LNG as fuel in shipping. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.dnvgl.com/maritime/lng/index.html> [Πρόσβαση Μάιος 2016].
2. Econews (2016). Το υγροποιημένο αέριο LNG πιο πράσινο καύσιμο στη ναυτιλία. [online]. Διαθέσιμο στο: <http://www.econews.gr/2016/01/07/lng-kausimo-nautilia-127731/> [Πρόσβαση Μάιος 2016].
3. Forologikanea.gr, Κλίμακες φορολογίας φυσικών προσώπων. [online]. Διαθέσιμο στο: <http://www.forologikanea.gr/pages/display/misthoton-suntaksiouxon-2010/> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
4. International Maritime Organization (2014). Ships face lower sulphur fuel requirements in emission control areas from 1 January 2015. [online]. Διαθέσιμο στο: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/44-ECA-sulphur.aspx#.WBxk0SRvAux> [Πρόσβαση Μάιος 2016].
5. Port of Rotterdam. Rotterdam Bunker Port. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.portofrotterdam.com/en/shipping/rotterdam-bunker-port> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
6. Swedegas (2014). Construction of the LNG terminal in Gothenburg is moving into the next phase. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.swedegas.com/en-GB/Home/News/Construction%20of%20the%20LNG%20terminal%20in%20Gothenburg%20is%20moving%20into%20the%20next%20phase> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
7. Ελληνική Στατιστική Αρχή. Δείκτες Κόστους Εργασίας (NACE Rev.2 - Έτος βάσης 2008). [online]. Διαθέσιμο στο: <http://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/DKT06/2010-Q1> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
8. Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς. Στρατηγική – Όραμα. [online]. Διαθέσιμο στο: <http://www.olp.gr/el/the-port-of-piraeus/strategy-vision> [Πρόσβαση Αύγουστος 2016].
9. Ports of Stockholm (2016). Port areas in Stockholm. [online]. Διαθέσιμο στο: <http://www.portsofstockholm.com/stockholm/port-areas/> [Πρόσβαση Οκτώβριος 2016].



## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α**

Στο Παράρτημα Α παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η κατανομή του κόστους ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού LNG.

Πίνακας Α-1: Κατανομή κόστους ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ (€)	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ (€/year)
Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας, Αλιείας		
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων		
Προϊόντα βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού		
Κλωστοϋφαντουργικές ύλες, είδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα είδη		
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελλό, εκτός από επίπλα- είδη καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής. Χαρτοποιία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγεγραμμένων μέσων		
Οπτιάνθρακας και προϊόντα διύλισης πετρελαίου		
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα		
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα		
Προϊόντα από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα		
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού		
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα		
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός		
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	23,100,000	3,600,000
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμουλκούμενα και ημιρυμουλκούμενα οχήματα		
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίες κατασκευών π.δ.κ.α. Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού		2,400,000
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός		
Νερό, λύματα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριοτήτων εξυγίανσης		
Κατασκευές	42,350,000	2,400,000
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών		
Μεταφορά και αποθήκευση	3,850,000	
Προϊόντα δραστηριοτήτων υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	2,310,000	
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριοτήτων. Κινηματ/κές ταινίες, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και Ραδιοτηλεοπτικές μεταδόσεις και προγραμματισμός		
Προϊόντα Τηλεπ-κοινωνιών		
Προϊόντα δραστηριοτήτων της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης		
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα		
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά ενοίκια ιδιοκτητών κατοικιών		
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριοτήτων- Προϊόντα δραστηριοτήτων κεντρικών γραφείων- προϊόντα δραστηριοτήτων παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριοτήτων αρχιτεκτόνων και μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	3,080,000	1,200,000
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης		
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων		
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριοτήτων	2,310,000	2,400,000
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση		
Εκπαίδευση		
Προϊόντα δραστηριοτήτων σχετικών με την ανθρώπινη υγεία		
Προϊόντα δραστηριοτήτων σχετικών με την κοινωνική μέριμνα		
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία		
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών		
Προϊόντα δραστηριοτήτων νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιημένων δραστηριοτήτων ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- για ίδια χρήση		
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>77,000,000</b>	<b>12,000,000</b>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Στο Παράρτημα Β πραγματοποιείται ενδεικτικά μια ολοκληρωμένη παρουσίαση των επιπτώσεων στην οικονομία, όπως αυτή περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας εργασίας. Έτσι λοιπόν, θα πραγματοποιηθεί μια ενδεικτική παρουσίαση που αφορά την κατασκευή του έργου και τις επιπτώσεις της απασχόλησης. Για λόγους πληρότητας, κρίνεται πιο σκόπιμη μια παρουσίαση που αφορά την απασχόληση, καθώς στα πλαίσια αυτής πραγματοποιείται πέρα από την εκτίμηση των άμεσων, έμμεσων και συνεπαγόμενων συντελεστών και οικονομική αποτίμηση των ωφελειών.

Αρχικά γίνεται ο υπολογισμός των δεικτών άμεσης απασχόλησης που αναμένεται να δημιουργηθεί στους κλάδους της ελληνικής οικονομίας κατά την κατασκευή του τερματικού, σύμφωνα με την κατανομή του κόστους.

Πίνακας Β-1: Θέσεις άμεσης απασχόλησης, που θα δημιουργηθούν κατά την κατασκευή του τερματικού

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Άμεση απασχόληση κατά την κατασκευή (Man-Years)
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού	77.35
Κατασκευές	493.06
Μεταφορά και αποθήκευση	22.18
Καταλύματα & Εστίαση	40.06
Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	39.43
Διοικητικές υπηρεσίες	18.55
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ</b>	<b>691</b>

Στη συνέχεια, υπολογίζονται οι δείκτες άμεσης και έμμεσης απασχόλησης καθώς επίσης και οι δείκτες άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης μέσω των αντίστοιχων πολλαπλασιαστών, προκειμένου να υπολογιστούν οι έμμεσες και οι συνεπαγόμενες θέσεις απασχόλησης.

Πιο συγκεκριμένα, πολλαπλασιάζοντας τους δείκτες άμεσης απασχόλησης, όπως φαίνονται στον προηγούμενο πίνακα με τους πολλαπλασιαστές άμεσης και έμμεσης απασχόλησης, προκύπτουν οι δείκτες άμεσης και έμμεσης απασχόλησης που αναμένεται να δημιουργηθούν. Έπειτα, αφαιρώντας από τους δείκτες άμεσης και έμμεσης απασχόλησης τους δείκτες άμεσης

απασχόλησης, προκύπτουν οι αναμενόμενες θέσεις έμμεσης απασχόλησης. Αντίστοιχα, πολλαπλασιάζοντας τους δείκτες άμεσης απασχόλησης με τους πολλαπλασιαστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης, προκύπτουν οι δείκτες άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης που αναμένεται να δημιουργηθούν και αφαιρώντας από τους δείκτες άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης απασχόλησης τους δείκτες άμεσης και έμμεσης απασχόλησης, προκύπτουν οι αναμενόμενες θέσεις συνεπαγόμενης απασχόλησης. Για λόγους πληρότητας, παρουσιάζονται και οι δείκτες άμεσης απασχόλησης.



Πίνακας Β-2: Δείκτες άμεσης απασχόλησης

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΜΕΣΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας, Αλιείας	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού	0	0	0	0	0	0
Κλωστοφαινοτεχνικές ύλες, είδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα είδη	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα- είδη καθαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής. Χαρτοποιία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγεγραμμένων μέσων	0	0	0	0	0	0
Οπώνθρακας και προϊόντα διύλισης πετρελαίου	0	0	0	0	0	0
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα	0	0	0	0	0	0
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	0	0	0	0	0	0
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	0	0	0	0	0	0
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	77	0	0	0	0	0
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμολκούμενα και ημιρυμολκούμενα οχήματα	0	0	0	0	0	0
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίες κατασκευών π.δ.κ.α. Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός	0	0	0	0	0	0
Νερό, λυμάτα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριοτήτων εξυγίανσης	0	0	0	0	0	0
Κατασκευές	0	493	0	0	0	0
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	0	0	0	0	0	0
Μεταφορά και αποθήκευση	0	0	22	0	0	0
Προϊόντα δραστηριοτήτων υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	0	0	0	40	0	0
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριοτήτων. Κινηματ/κές ταινίες, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και Ραδιοτηλεοπτικές μεταδόσεις και προγραμματισμός	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα Τηλεπικοινωνιών	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα δραστηριοτήτων της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης	0	0	0	0	0	0
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά ενοίκια ιδιόκτητων κατοικιών	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριοτήτων-Προϊόντα δραστηριοτήτων κεντρικών γραφείων- προϊόντα δραστηριοτήτων παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριοτήτων αρχιτεκτόνων και μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	0	0	0	0	39	0
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης	0	0	0	0	0	0
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριοτήτων	0	0	0	0	0	19
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0	0	0	0	0	0
Εκπαίδευση	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα δραστηριοτήτων σχετικών με την ανθρώπινη υγεία	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα δραστηριοτήτων σχετικών με την κοινωνική μέριμνα	0	0	0	0	0	0
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών	0	0	0	0	0	0
Προϊόντα δραστηριοτήτων νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιημένων δραστηριοτήτων ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- να ίδια χρήση	0	0	0	0	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>77</b>	<b>493</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>19</b>

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΜΕΣΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Α. Πρωτογενής Τομέας	0	0	0	0	0	0
Β. Ορυχεία και λατομεία	0	0	0	0	0	0
Γ. Μεταποίηση	77	0	0	0	0	0
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0	0	0	0	0	0
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0	0	0	0	0	0
ΣΤ. Κατασκευές	0	493	0	0	0	0
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	0	0	0	0	0	0
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	0	0	22	0	0	0
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	0	0	0	40	0	0
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	0	0	0	0	0	0
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0	0	0	0	0	0
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0	0	0	0	0	0
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	0	0	0	0	39	0
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	0	0	0	0	0	19
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0	0	0	0	0	0
Ο. Εκπαίδευση	0	0	0	0	0	0
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0	0	0	0	0	0
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0	0	0	0	0	0
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0	0	0	0	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>77</b>	<b>493</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>19</b>

Πίνακας Β-3: Δείκτες άμεσης & έμμεσης απασχόλησης

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΜΕΣΗΣ & ΕΜΜΕΣΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας, Άλσειας	0.75	2.47	0.43	4.73	0.15	0.35
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων	0.17	1.33	0.14	0.02	0.03	0.04
Προϊόντα βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού	0.05	0.28	0.13	1.15	0.03	0.07
Κλωστοϋφαντουργικές ύλες, είδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα είδη	0.18	0.52	0.02	0.04	0.04	0.03
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελδό, εκτός από έπιπλα· είδη καλαθοποιίας και σπαστοπλεκτικής. Χαρτοποία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγεγραμμένων μέσων	1.16	12.87	0.41	0.81	1.81	1.03
Οπώνθρακας και προϊόντα διύλισης πετρελαίου	0.05	0.33	0.09	0.01	0.02	0.02
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα	0.27	1.08	0.06	0.04	0.03	0.07
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
Προϊόντα από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	1.53	27.23	0.11	0.08	0.07	0.09
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού	11.47	42.37	0.16	0.10	0.14	0.21
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα	0.08	0.46	0.02	0.00	0.11	0.02
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	0.27	2.43	0.03	0.01	0.07	0.02
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	77.49	0.15	0.01	0.00	0.00	0.00
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμολκούμενα και ημιρυμολκούμενα οχήματα	0.07	0.11	0.04	0.00	0.00	0.01
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίες κατασκευών π.δ.κ.α.Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού	0.53	3.74	0.33	0.11	0.39	0.23
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός	0.44	1.79	0.12	0.05	0.12	0.09
Νερό, λάματα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριότητας εξύγιανσης	0.33	2.20	0.17	0.36	0.18	0.27
Κατασκευές	0.45	520.30	0.80	0.09	0.50	0.43
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	16.14	86.50	3.01	2.96	2.57	2.29
Μεταφορά και αποθήκευση	1.04	6.47	27.53	0.12	0.87	0.97
Προϊόντα δραστηριότητα υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	0.93	4.24	0.75	40.15	0.61	1.23
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριότητα. Κινηματικές ταινίες, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και Ραδιοτηλεοπτικές μεταδόσεις και προγραμματισμός	0.29	2.98	0.21	0.07	0.58	0.33
Προϊόντα Τηλεπικοινωνιών	0.43	3.96	0.17	0.04	1.20	0.22
Προϊόντα δραστηριότητα της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης	0.53	1.90	0.15	0.05	0.25	0.27
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα	2.44	13.37	0.92	0.49	1.68	1.09
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά νοίκια ιδιόκτητων κατοικιών	0.06	0.21	0.01	0.01	0.02	0.02
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριότητα-Προϊόντα δραστηριότητα κεντρικών γραφείων· προϊόντα δραστηριότητα παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριότητα αρχιτεκτόνων και μηχανικών· τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	6.76	97.40	3.08	0.34	42.15	2.71
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης	0.03	0.51	0.06	0.01	0.06	0.10
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριότητα	0.50	7.97	0.51	0.13	0.83	1.32
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριότητα	1.39	7.73	1.21	0.30	1.44	20.01
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Εκπαίδευση	0.05	0.48	0.03	0.01	0.12	0.11
Προϊόντα δραστηριότητα σχετικών με την ανθρώπινη υγεία	0.02	0.13	0.01	0.00	0.02	0.03
Προϊόντα δραστηριότητα σχετικών με την κοινωνική μέριμνα	0.03	0.19	0.01	0.01	0.03	0.02
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.02	0.15	0.01	0.01	0.02	0.04
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών	0.55	3.54	0.11	0.08	0.17	0.18
Προϊόντα δραστηριότητα νοικοκυριών ως εργοδωτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιημένων δραστηριότητα ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- για ίδια χρήση	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>126.49</b>	<b>857.40</b>	<b>40.84</b>	<b>52.40</b>	<b>56.31</b>	<b>33.90</b>

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΜΕΣΗΣ & ΕΜΜΕΣΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Α. Πρωτογενής Τομέας	0.75	2.47	0.43	4.73	0.15	0.35
Β. Ορυχεία και λατομεία	0.17	1.33	0.14	0.02	0.03	0.04
Γ. Μεταποίηση	93.15	91.59	1.40	2.37	2.71	1.82
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.44	1.79	0.12	0.05	0.12	0.09
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξύγιανσης	0.33	2.20	0.17	0.36	0.18	0.27
ΣΤ. Κατασκευές	0.45	520.30	0.80	0.09	0.50	0.43
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	16.14	86.50	3.01	2.96	2.57	2.29
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	1.04	6.47	27.53	0.12	0.87	0.97
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	0.93	4.24	0.75	40.15	0.61	1.23
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	1.25	8.84	0.53	0.16	2.03	0.81
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	2.44	13.37	0.92	0.49	1.68	1.09
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.06	0.21	0.01	0.01	0.02	0.02
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	7.29	105.88	3.66	0.48	43.04	4.12
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	1.39	7.73	1.21	0.30	1.44	20.01
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ο. Εκπαίδευση	0.05	0.48	0.03	0.01	0.12	0.11
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.05	0.32	0.03	0.01	0.05	0.04
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.02	0.15	0.01	0.01	0.02	0.04
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.55	3.54	0.11	0.09	0.17	0.18
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>126.49</b>	<b>857.40</b>	<b>40.84</b>	<b>52.40</b>	<b>56.31</b>	<b>33.90</b>

Πίνακας Β-4: Δείκτες έμμεσης απασχόλησης

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΜΜΕΣΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Προϊόντα Γευράς, Δασοκομίας, Αλιείας	0.75	2.47	0.43	4.73	0.15	0.35
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων	0.17	1.33	0.14	0.02	0.03	0.04
Προϊόντα Βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού	0.05	0.28	0.13	1.15	0.03	0.07
Κλωστοϋφαντουργικές ύλες, είδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα είδη	0.18	0.52	0.02	0.04	0.04	0.03
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελό, εκτός από έπιπλα- είδη καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής. Χαρτοποιία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγεγραμμένων μέσων	1.16	12.87	0.41	0.81	1.81	1.03
Οπτιάνθρακας και προϊόντα διύλισης πετρελαίου	0.05	0.33	0.09	0.01	0.02	0.02
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα	0.27	1.08	0.06	0.04	0.03	0.07
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
Προϊόντα από ελαστικό (κασουτούκι) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	1.53	27.23	0.11	0.08	0.07	0.09
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού	11.47	42.37	0.16	0.10	0.14	0.21
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα	0.08	0.46	0.02	0.00	0.11	0.02
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	0.27	2.43	0.03	0.01	0.07	0.02
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	0.14	0.15	0.01	0.00	0.00	0.00
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμουσκούμενα και ημιρυμουσκούμενα οχήματα	0.07	0.11	0.04	0.00	0.00	0.01
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίες κατασκευών π.δ.κ.α. Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού	0.53	3.74	0.33	0.11	0.39	0.23
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός	0.44	1.79	0.12	0.05	0.12	0.09
Νερό, λύματα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριότητας εξυγίανσης	0.33	2.20	0.17	0.36	0.18	0.27
Κατασκευές	0.45	27.24	0.80	0.09	0.50	0.43
Χαυδρικό και λανκό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	16.14	86.50	3.01	2.96	2.57	2.29
Μεταφορά και αποθήκευση	1.04	6.47	5.35	0.12	0.87	0.97
Προϊόντα δραστηριότητας υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	0.93	4.24	0.75	0.09	0.61	1.23
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριότητας. Κινηματικές ταινίες, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και Ραδιοηλεκτρονικές μεταδόσεις και προγραμματισμός	0.29	2.98	0.21	0.07	0.58	0.33
Προϊόντα Τηλεπικοινωνιών	0.43	3.96	0.17	0.04	1.20	0.22
Προϊόντα δραστηριότητας της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης	0.53	1.90	0.15	0.05	0.25	0.27
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα	2.44	13.37	0.92	0.49	1.68	1.09
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά νοίκια ιδιόκτητων κατοικιών	0.06	0.21	0.01	0.01	0.02	0.02
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριοτήτων-Προϊόντα δραστηριότητας κεντρικών γραφείων- προϊόντα δραστηριότητας παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριότητας αρχιτεκτόνων και μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	6.76	97.40	3.08	0.34	2.72	2.71
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης	0.03	0.51	0.06	0.01	0.06	0.10
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματιών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων	0.50	7.97	0.51	0.13	0.83	1.32
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριοτήτων	1.39	7.73	1.21	0.30	1.44	1.46
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Εκπαίδευση	0.05	0.48	0.03	0.01	0.12	0.11
Προϊόντα δραστηριότητας σχετικών με την ανθρώπινη υγεία	0.02	0.13	0.01	0.00	0.02	0.03
Προϊόντα δραστηριότητας σχετικών με την κοινωνική μέριμνα	0.03	0.19	0.01	0.01	0.03	0.02
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.02	0.15	0.01	0.01	0.02	0.04
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών	0.55	3.54	0.11	0.08	0.17	0.18
Προϊόντα δραστηριότητας νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιημένων δραστηριοτήτων ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- για ίδια χρήση	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>49.13</b>	<b>364.34</b>	<b>18.66</b>	<b>12.34</b>	<b>16.88</b>	<b>15.36</b>
ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΜΜΕΣΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
A. Πρωτογενής Τομέας	0.75	2.47	0.43	4.73	0.15	0.35
B. Ορυχεία και Λατομεία	0.17	1.33	0.14	0.02	0.03	0.04
Γ. Μεταποίηση	15.80	91.59	1.40	2.37	2.71	1.82
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.44	1.79	0.12	0.05	0.12	0.09
E. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.33	2.20	0.17	0.36	0.18	0.27
ΣΤ. Κατασκευές	0.45	27.24	0.80	0.09	0.50	0.43
Z. Χαυδρικό και λανκό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	16.14	86.50	3.01	2.96	2.57	2.29
H. Μεταφορά και αποθήκευση	1.04	6.47	5.35	0.12	0.87	0.97
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	0.93	4.24	0.75	0.09	0.61	1.23
I. Ενημέρωση και επικοινωνία	1.25	8.84	0.53	0.16	2.03	0.81
K. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	2.44	13.37	0.92	0.49	1.68	1.09
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.06	0.21	0.01	0.01	0.02	0.02
M. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	7.29	105.88	3.66	0.48	3.61	4.12
N. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	1.39	7.73	1.21	0.30	1.44	1.46
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O. Εκπαίδευση	0.05	0.48	0.03	0.01	0.12	0.11
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.05	0.32	0.03	0.01	0.05	0.04
P. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.02	0.15	0.01	0.01	0.02	0.04
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.55	3.54	0.11	0.09	0.17	0.18
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>49.13</b>	<b>364.34</b>	<b>18.66</b>	<b>12.34</b>	<b>16.88</b>	<b>15.36</b>

**Πίνακας Β-5: Δείκτες άμεσης, έμμεσης & συνεπαγόμενης απασχόλησης**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας, Άλμειας	7.70	34.70	2.51	5.94	2.14	2.87
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων	0.27	1.80	0.17	0.04	0.06	0.08
Προϊόντα Βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού	1.92	8.94	0.69	1.47	0.57	0.75
Κλωστοϋφαντουργικές ύλες, είδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα είδη	0.94	4.07	0.25	0.17	0.26	0.31
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα- είδη καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής, Χαρτοποία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγραμμένων μέσων	1.80	15.80	0.60	0.92	2.00	1.26
Οπτόανθρακας και προϊόντα διάλυσης πετρελαίου	0.11	0.61	0.11	0.02	0.03	0.05
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα	0.37	1.55	0.09	0.06	0.05	0.11
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα	0.19	0.86	0.06	0.03	0.05	0.07
Προϊόντα από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	1.78	28.42	0.19	0.13	0.14	0.19
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού	11.81	43.94	0.26	0.16	0.23	0.34
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα	0.10	0.55	0.02	0.01	0.12	0.03
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	0.33	2.70	0.05	0.02	0.09	0.04
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	77.50	0.18	0.01	0.00	0.01	0.01
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμολκούμενα και ημιρυμολκούμενα οχήματα	0.12	0.36	0.05	0.01	0.02	0.03
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίας κατασκευών π.δ.κ.α. Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού	1.18	6.76	0.53	0.22	0.58	0.46
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός	0.77	3.36	0.22	0.11	0.21	0.21
Νερά, λύματα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριοτήτων εξυγίανσης	0.75	4.16	0.30	0.43	0.30	0.42
Κατασκευές	1.30	524.24	1.05	0.23	0.74	0.74
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	24.28	124.28	5.45	4.38	4.90	5.24
Μεταφορά και αποθήκευση	2.15	11.63	27.86	0.31	1.19	1.37
Προϊόντα δραστηριοτήτων υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	5.95	27.53	2.26	41.03	2.05	3.06
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριοτήτων. Κινηματικές ταινίες, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και Ραδιοτηλεοπτικές μεταδόσεις και προγραμματισμός	0.59	4.39	0.30	0.12	0.66	0.44
Προϊόντα Τηλεπ-κοινωνιών	0.76	5.50	0.27	0.10	1.29	0.34
Προϊόντα δραστηριοτήτων της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης	0.67	2.55	0.19	0.07	0.29	0.32
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα	3.68	19.12	1.29	0.70	2.04	1.54
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά νοίκια ιδιόκτητων κατοικιών	0.14	0.61	0.04	0.02	0.04	0.05
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριοτήτων-Προϊόντα δραστηριοτήτων κεντρικών γραφείων- προϊόντα δραστηριοτήτων παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριοτήτων αρχιτεκτονικών και μηχανικών. τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	7.78	102.13	3.39	0.51	42.45	3.08
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης	0.06	0.65	0.07	0.01	0.06	0.11
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων	0.79	9.30	0.60	0.18	0.91	1.42
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριοτήτων	2.23	11.62	1.46	0.45	1.68	20.31
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.20	0.91	0.06	0.03	0.06	0.07
Εκπαίδευση	1.79	8.55	0.55	0.31	0.62	0.74
Προϊόντα δραστηριοτήτων σχετικών με την ανθρώπινη υγεία	1.69	7.91	0.52	0.29	0.50	0.64
Προϊόντα δραστηριοτήτων σχετικών με την κοινωνική μέριμνα	0.22	1.03	0.07	0.04	0.08	0.08
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.12	0.62	0.04	0.02	0.05	0.08
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών	1.76	9.15	0.47	0.29	0.52	0.62
Προϊόντα δραστηριοτήτων νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιούμενων δραστηριοτήτων ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- για ίδια χρήση	1.44	6.69	0.43	0.26	0.41	0.52
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>165.24</b>	<b>1,037.20</b>	<b>52.46</b>	<b>59.15</b>	<b>67.40</b>	<b>47.98</b>
ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΛΗ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Α. Πρωτογενής Τομέας	7.70	34.70	2.51	5.94	2.14	2.87
Β. Ορυχεία και λατομεία	0.27	1.80	0.17	0.04	0.06	0.08
Γ. Μεταποίηση	98.15	114.77	2.90	3.24	4.14	3.63
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.77	3.36	0.22	0.11	0.21	0.21
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.75	4.16	0.30	0.43	0.30	0.42
ΣΤ. Κατασκευές	1.30	524.24	1.05	0.23	0.74	0.74
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	24.28	124.28	5.45	4.38	4.90	5.24
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	2.15	11.63	27.86	0.31	1.19	1.37
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	5.95	27.53	2.26	41.03	2.05	3.06
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	2.02	12.44	0.76	0.30	2.25	1.09
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	3.68	19.12	1.29	0.70	2.04	1.54
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.14	0.61	0.04	0.02	0.04	0.05
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	8.62	112.08	4.06	0.71	43.42	4.60
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	2.23	11.62	1.46	0.45	1.68	20.31
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.20	0.91	0.06	0.03	0.06	0.07
Ο. Εκπαίδευση	1.79	8.55	0.55	0.31	0.62	0.74
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	1.91	8.94	0.58	0.33	0.58	0.72
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.12	0.62	0.04	0.02	0.05	0.08
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	3.20	15.84	0.90	0.55	0.93	1.15
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>165.24</b>	<b>1,037.20</b>	<b>52.46</b>	<b>59.15</b>	<b>67.40</b>	<b>47.98</b>

Πίνακας Β-6: Δείκτες συνεπαγόμενης απασχόλησης

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και ειδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας, Αλιείας	6.95	32.23	2.08	1.21	1.99	2.52
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων	0.10	0.48	0.03	0.02	0.03	0.04
Προϊόντα βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού	1.87	8.66	0.56	0.32	0.53	0.68
Κλωστοϋφαντουργικές ύλες, ειδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα ειδη	0.77	3.55	0.23	0.13	0.22	0.28
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα- ειδη καθαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής. Χαρτοποία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγραμμένων μέσων	0.63	2.94	0.19	0.11	0.18	0.23
Οπτόανθρακας και προϊόντα διύλισης πετρελαίου	0.06	0.27	0.02	0.01	0.02	0.02
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα	0.10	0.47	0.03	0.02	0.03	0.04
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα	0.18	0.85	0.05	0.03	0.05	0.07
Προϊόντα από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	0.26	1.19	0.08	0.04	0.07	0.09
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα ειδη εξοπλισμού	0.34	1.58	0.10	0.06	0.10	0.12
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα	0.02	0.09	0.01	0.00	0.01	0.01
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	0.06	0.28	0.02	0.01	0.02	0.02
Μηχανήματα και ειδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμουλκούμενα και ημιρυμουλκούμενα οχήματα	0.06	0.26	0.02	0.01	0.02	0.02
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίας κατασκευών π.δ.κ.α. Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού	0.65	3.02	0.20	0.11	0.19	0.24
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός	0.34	1.57	0.10	0.06	0.10	0.12
Νερό, λάμπα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριότητας εξμίνανσης	0.42	1.96	0.13	0.07	0.12	0.15
Κατασκευές	0.85	3.94	0.25	0.15	0.24	0.31
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	8.14	37.78	2.44	1.42	2.33	2.96
Μεταφορά και αποθήκευση	1.11	5.16	0.33	0.19	0.32	0.40
Προϊόντα δραστηριότητας υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	5.02	23.29	1.51	0.87	1.44	1.82
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριότητας. Κινηματικές ταινίες, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και Ραδιοηλεκτρικές μεταδόσεις και προγραμματισμός	0.30	1.40	0.09	0.05	0.09	0.11
Προϊόντα Τηλεπικοινωνιών	0.33	1.54	0.10	0.06	0.09	0.12
Προϊόντα δραστηριότητας της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης	0.14	0.65	0.04	0.02	0.04	0.05
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα	1.24	5.75	0.37	0.22	0.36	0.45
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά ενοίκια ιδιόκτητων κατοικιών	0.09	0.40	0.03	0.01	0.02	0.03
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριοτήτων-Προϊόντα δραστηριότητας κεντρικών γραφείων- προϊόντα δραστηριότητας παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριότητας αρχιτεκτόνων και μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	1.02	4.73	0.31	0.18	0.29	0.37
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης	0.03	0.14	0.01	0.01	0.01	0.01
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματικών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων	0.29	1.33	0.09	0.05	0.08	0.10
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριοτήτων	0.84	3.89	0.25	0.15	0.24	0.30
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.20	0.91	0.06	0.03	0.06	0.07
Εκπαίδευση	1.74	8.07	0.52	0.30	0.50	0.63
Προϊόντα δραστηριότητας σχετικές με την ανθρώπινη υγεία	1.68	7.77	0.50	0.29	0.48	0.61
Προϊόντα δραστηριότητας σχετικές με την κοινωνική μέριμνα	0.18	0.84	0.05	0.03	0.05	0.07
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.10	0.48	0.03	0.02	0.03	0.04
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών	1.21	5.61	0.36	0.21	0.35	0.44
Προϊόντα δραστηριότητας νοικοκυριών ως εργοδωτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιημένων δραστηριοτήτων ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- για ίδια χρήση	1.44	6.69	0.43	0.25	0.41	0.52
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>38.76</b>	<b>179.80</b>	<b>11.62</b>	<b>6.74</b>	<b>11.09</b>	<b>14.07</b>
ΣΥΝΟΨΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ						
ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ					
	Μηχανήματα και ειδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	Κατασκευές	Μεταφορά και αποθήκευση	Καταλύματα & Εστίαση	Νομικές, λογιστικές & συμβουλευτικές υπηρεσίες	Διοικητικές υπηρεσίες
Α. Πρωτογενής Τομέας	6.95	32.23	2.08	1.21	1.99	2.52
Β. Ορυχεία και Λατομεία	0.10	0.48	0.03	0.02	0.03	0.04
Γ. Μεταποίηση	5.00	23.18	1.50	0.87	1.43	1.81
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.34	1.57	0.10	0.06	0.10	0.12
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξμίνανσης	0.42	1.96	0.13	0.07	0.12	0.15
ΣΤ. Κατασκευές	0.85	3.94	0.25	0.15	0.24	0.31
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	8.14	37.78	2.44	1.42	2.33	2.96
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	1.11	5.16	0.33	0.19	0.32	0.40
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	5.02	23.29	1.51	0.87	1.44	1.82
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	0.77	3.59	0.23	0.13	0.22	0.28
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	1.24	5.75	0.37	0.22	0.36	0.45
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.09	0.40	0.03	0.01	0.02	0.03
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	1.34	6.19	0.40	0.23	0.38	0.48
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	0.84	3.89	0.25	0.15	0.24	0.30
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.20	0.91	0.06	0.03	0.06	0.07
Ο. Εκπαίδευση	1.74	8.07	0.52	0.30	0.50	0.63
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	1.86	8.62	0.56	0.32	0.53	0.67
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.10	0.48	0.03	0.02	0.03	0.04
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	2.65	12.31	0.80	0.46	0.76	0.96
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>38.76</b>	<b>179.80</b>	<b>11.62</b>	<b>6.74</b>	<b>11.09</b>	<b>14.07</b>

Αφού λοιπόν βρέθηκαν οι άμεσες, έμμεσες και συνεπαγόμενες θέσεις απασχόλησης, που αναμένεται να δημιουργηθούν από την κατασκευή του τερματικού LNG ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, υπολογίστηκε το σύνολο των θέσεων (άμεσων, έμμεσων και συνεπαγόμενων) αλλά και το άθροισμα όλων μαζί ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 60), καθώς η οικονομική αποτίμηση των ωφελειών, ο υπολογισμός της οποίας θα παρουσιαστεί στη συνέχεια, θα γίνει με βάση το σύνολο των θέσεων απασχόλησης.

Πίνακας Β-7: Σύνολο δεικτών απασχόλησης

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΣΕΩΝ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ			
	Άμεση απασχόληση	Έμμεση απασχόληση	Συνεπαγόμενη απασχόληση	Σύνολο
Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας, Αλιείας	0.00	8.88	46.98	55.86
Προϊόντα Ορυχείων και Λατομείων	0.00	1.72	0.70	2.42
Προϊόντα βιομηχανίας τροφίμων, ποτών και καπνού	0.00	1.72	12.62	14.34
Κλωστοϋφαντουργικές ύλες, είδη ενδυμασίας, δέρματα και δερμάτινα είδη	0.00	0.83	5.18	6.01
Προϊόντα βιομηχανίας ξύλου και προϊόντα από ξύλο και φελό, εκτός από έπιπλα· είδη κατασκευασίας και σπαρτοπλεκτικής. Χαρτοποία και χάρτινα προϊόντα. Εκτυπώσεις και προϊόντα αναπαραγωγής προεγγεγραμμένων μέσων	0.00	18.09	4.28	22.37
Οπτανθράκας και προϊόντα διύλισης πετρελαίου	0.00	0.52	0.40	0.92
Χημικές ουσίες και χημικά προϊόντα	0.00	1.54	0.68	2.22
Βασικά φαρμακευτικά προϊόντα και φαρμακευτικά παρασκευάσματα	0.00	0.03	1.23	1.27
Προϊόντα από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες. Άλλα μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	0.00	29.12	1.73	30.85
Βασικά μέταλλα. Μεταλλικά προϊόντα, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού	0.00	54.45	2.30	56.75
Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρονικά και οπτικά προϊόντα	0.00	0.69	0.14	0.82
Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	0.00	2.82	0.40	3.23
Μηχανήματα και είδη εξοπλισμού π.δ.κ.α.	77.35	0.31	0.04	77.71
Μηχανοκίνητα οχήματα, ρυμουλκούμενα και ημιρυμουλκούμενα οχήματα	0.00	0.23	0.37	0.60
Έπιπλα και προϊόντα βιομηχανίας κατασκευών π.δ.κ.α. Προϊόντα επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού	0.00	5.33	4.40	9.74
Ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, ατμός και κλιματισμός	0.00	2.61	2.29	4.90
Νερό, λύματα, απόβλητα και προϊόντα δραστηριότητας εξυγίανσης	0.00	3.50	2.86	6.35
Κατασκευές	493.06	29.51	5.74	528.31
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο - επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	0.00	113.47	55.07	168.54
Μεταφορά και αποθήκευση	22.18	14.82	7.53	44.52
Προϊόντα δραστηριότητας υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	40.06	7.86	33.94	81.87
Προϊόντα εκδοτικών δραστηριοτήτων. Κινηματογράφους, βίντεο και τηλεοπτικά προγράμματα, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις και ραδιοηλεκτρονικές μεταδόσεις και προγραμματισμός	0.00	4.45	2.05	6.50
Προϊόντα Τηλεπικοινωνιών	0.00	6.01	2.24	8.25
Προϊόντα δραστηριότητας της τεχνολογίας της πληροφορίας και ενημέρωσης	0.00	3.16	0.95	4.11
Χρηματοπιστωτικά και ασφαλιστικά προϊόντα	0.00	19.99	8.39	28.38
Προϊόντα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας από τα οποία: τεκμαρτά ενόικια ιδιόκτητων κατοικιών	0.00	0.32	0.58	0.90
Προϊόντα νομικών και λογιστικών δραστηριοτήτων-Προϊόντα δραστηριότητας κεντρικών γραφείων- προϊόντα δραστηριότητας παροχής συμβουλών διαχείρισης. Προϊόντα δραστηριότητας αρχιτεκτόνων και μηχανικών- τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	39.43	113.01	6.89	159.33
Προϊόντα επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης	0.00	0.77	0.20	0.97
Διαφήμιση και έρευνα αγοράς. Προϊόντα άλλων επαγγελματιών, επιστημονικών και τεχνικών δραστηριοτήτων	0.00	11.26	1.94	13.20
Προϊόντα διοικητικών και υποστηρικτικών δραστηριοτήτων	18.55	13.54	5.67	37.75
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	1.33	1.33
Εκπαίδευση	0.00	0.79	11.76	12.55
Προϊόντα δραστηριότητας σχετικών με την ανθρώπινη υγεία	0.00	0.22	11.33	11.55
Προϊόντα δραστηριότητας σχετικών με την κοινωνική μέριμνα	0.00	0.28	1.23	1.51
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.00	0.24	0.69	0.93
Προϊόντα άλλων υπηρεσιών	0.00	4.63	8.18	12.81
Προϊόντα δραστηριότητας νοικοκυριών ως εργοδοτών οικιακού προσωπικού, προϊόντα μη διαφοροποιημένων δραστηριοτήτων ιδιωτικών νοικοκυριών, που αφορούν αγαθά -και υπηρεσίες- για ίδια χρήση	0.00	0.01	9.76	9.76
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>690.62</b>	<b>476.72</b>	<b>262.08</b>	<b>1,429.43</b>
ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΝΟΛΟΥ ΘΕΣΕΩΝ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ			
	Άμεση απασχόληση	Έμμεση απασχόληση	Συνεπαγόμενη απασχόληση	Σύνολο
Α. Πρωτογενής Τομέας	0.00	8.88	46.98	55.86
Β. Ορυχεία και λατομεία	0.00	1.72	0.70	2.42
Γ. Μεταποίηση	77.35	115.69	33.78	226.83
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.00	2.61	2.29	4.90
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.00	3.50	2.86	6.35
ΣΤ. Κατασκευές	493.06	29.51	5.74	528.31
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	0.00	113.47	55.07	168.54
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	22.18	14.82	7.53	44.52
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	40.06	7.86	33.94	81.87
Ι. Ενημέρωση και επικουρική	0.00	13.62	5.24	18.86
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0.00	19.99	8.39	28.38
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.00	0.32	0.58	0.90
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	39.43	125.03	9.03	173.49
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	18.55	13.54	5.67	37.75
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	1.33	1.33
Ο. Εκπαίδευση	0.00	0.79	11.76	12.55
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.00	0.51	12.56	13.07
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.00	0.24	0.69	0.93
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.00	4.64	17.94	22.57
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>690.62</b>	<b>476.72</b>	<b>262.08</b>	<b>1,429.43</b>

Έπειτα, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η οικονομική αποτίμηση, όπως αυτή περιγράφηκε σε προηγούμενη ενότητα, συγκεντρώνονται όλα εκείνα τα στοιχεία που απαιτούνται.

Πίνακας Β-8: Δεδομένα - Παραδοχές για τον υπολογισμό της οικονομικής αποτίμησης

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Ατομικό μεικτό εισόδημα εργασίας	Καθαρο εισόδημα εργασίας ( $W_0$ )	Καθαρο εισόδημα νέας εργασίας ( $W_n$ )	Εισόδημα ανέργου ( $I_0$ )	Αξία ελεύθερου χρόνου ( $L$ )	Αξία επιπτώσεων στην υγεία ( $H$ )
Α. Πρωτογενής Τομέας	9,265	9,265	10,655	545	1,390	1,690
Β. Ορυχεία και λατομεία	39,564	31,721	36,479	545	5,935	1,690
Γ. Μεταποίηση	25,899	22,725	26,134	545	3,885	1,690
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	40,859	32,533	37,412	545	6,129	1,690
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	31,538	26,566	30,551	545	4,731	1,690
ΣΤ. Κατασκευές	24,407	21,621	24,864	545	3,661	1,690
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	21,701	19,613	22,555	545	3,255	1,690
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	28,770	24,684	28,386	545	4,316	1,690
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	20,111	18,404	21,165	545	3,017	1,690
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	31,049	26,233	30,168	545	4,657	1,690
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	39,496	31,677	36,429	545	5,924	1,690
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	23,419	20,890	24,024	545	3,513	1,690
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	26,035	22,824	26,247	545	3,905	1,690
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	19,156	17,679	20,330	545	2,873	1,690
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	24,360	21,586	24,824	545	3,654	1,690
Ο. Εκπαίδευση	25,151	22,172	25,498	545	3,773	1,690
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	27,068	23,526	27,055	545	4,060	1,690
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	26,018	22,812	26,234	545	3,903	1,690
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	20,556	18,743	21,554	545	3,083	1,690
<b>ΑΥΞΗΣΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΗΔΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΩΣΤΕ ΝΑ ΑΛΛΑΞΟΥΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ (<math>W_n</math>)</b>	15%					
<b>ΑΞΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (<math>L</math>) ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ</b>	15%					
<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΕΡΓΩΝ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΕΠΙΔΟΜΑ</b>	15%					
<b>ΕΠΙΔΟΜΑ ΑΝΕΡΓΙΑΣ (2010)</b>	454					
<b>ΜΕΣΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΠΙΔΟΜΑΤΟΣ (ΜΗΝΕΣ)</b>	8					
<b>ΜΕΣΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΘΗΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ 1000 ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ</b>	2.25					
<b>ΑΥΞΗΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΘΗΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΝΕΡΓΟΥ ΠΛΗΘΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑ 1000 ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ</b>	3.94					
<b>ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΖΩΗΣ (€)</b>	1,000,000					
<b>ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΑ</b>	100%					

Κάνοντας λοιπόν χρήση της εξίσωσης

$$B = P(W_n - I_0 - L + H) + (1 - P)(W_n - W_0)$$

για το σύνολο των θέσεων απασχόλησης και για τρία σενάρια για το επίπεδο ανεργίας ( $P=0$ ,  $P=0,5$  και  $P=1$ ), προκύπτει το οικονομικό όφελος της απασχόλησης ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 57).



**Πίνακας Β-9: Οικονομικό όφελος για τα εξεταζόμενα επίπεδα ανεργίας ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας κατά την κατασκευή του αγωγού**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Κατασκευή			
	Σύνολο θέσεων απασχόλησης	Β (σε εκ. €)		
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (P=0)	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (P=0.375)	ΣΕΝΑΡΙΟ 3 (P=1)
Α. Πρωτογενής Τομέας	55.86	0.08	0.26	0.58
Β. Ορυχεία και λατομεία	2.42	0.01	0.03	0.08
Γ. Μεταποίηση	226.83	0.77	2.38	5.31
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	4.90	0.02	0.07	0.16
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	6.35	0.03	0.08	0.17
ΣΤ. Κατασκευές	528.31	1.71	5.28	11.81
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκινήτων οχημάτων και μοτοσικλετών	168.54	0.50	1.54	3.45
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	44.52	0.16	0.50	1.12
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	81.87	0.23	0.71	1.58
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	18.86	0.07	0.23	0.50
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	28.38	0.13	0.40	0.90
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.90	0.00	0.01	0.02
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	173.49	0.59	1.83	4.07
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	37.75	0.10	0.31	0.70
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	1.33	0.00	0.01	0.03
Ο. Εκπαίδευση	12.55	0.04	0.13	0.29
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	13.07	0.05	0.14	0.32
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.93	0.00	0.01	0.02
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	22.57	0.06	0.20	0.44
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1,429.43</b>	<b>4.58</b>	<b>14.12</b>	<b>31.54</b>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Στο Παράρτημα Γ παρουσιάζονται οι συντελεστές άμεσης, έμμεσης και συνεπαγόμενης προστιθέμενης αξίας και απασχόλησης για καθεμία επένδυση, κατά την κατασκευή και τη λειτουργία & συντήρηση του έργου.

Πίνακας Γ-1: Σύνοψη συνόλου συντελεστών προστιθέμενης αξίας κατά το στάδιο κατασκευής του τερματικού LNG

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΝΟΛΟΥ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ Π.Α.			
	Άμεση προστιθέμενη αξία	Έμμεση προστιθέμενη αξία	Συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία	Σύνολο
A. Πρωτογενής Τομέας	0.00	0.09	0.48	0.58
B. Ορυχεία και λατομεία	0.00	0.09	0.04	0.13
Γ. Μεταποίηση	2.98	4.35	1.47	8.80
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.00	0.41	0.36	0.77
E. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.00	0.22	0.18	0.40
ΣΤ. Κατασκευές	17.05	1.02	0.20	18.27
Z. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκινήτων οχημάτων και μοτοσικλετών	0.00	3.49	1.69	5.18
H. Μεταφορά και αποθήκευση	1.50	1.00	0.51	3.01
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	1.63	0.32	1.38	3.33
I. Ενημέρωση και επικοινωνία	0.00	1.84	0.72	2.56
K. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0.00	1.50	0.63	2.12
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.00	1.48	2.68	4.15
M. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	1.39	4.28	0.30	5.97
N. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	1.08	0.79	0.33	2.19
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.06	0.06
O. Εκπαίδευση	0.00	0.03	0.42	0.44
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.00	0.01	0.41	0.42
P. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.00	0.12	0.34	0.45
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.00	0.18	0.48	0.66
<b>ΣΥΝΟΛΟ (ΕΚ. €)</b>	<b>25.63</b>	<b>21.22</b>	<b>12.67</b>	<b>59.51</b>

**Πίνακας Γ-2: Σύνοψη συνόλου συντελεστών προστιθέμενης αξίας κατά το στάδιο λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού LNG**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΝΟΛΟΥ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ Π.Α.			
	Άμεση προστιθέμενη αξία	Έμμεση προστιθέμενη αξία	Συνεπαγόμενη προστιθέμενη αξία	Σύνολο
Α. Πρωτογενής Τομέας	0.00	0.01	0.08	0.09
Β. Ορυχεία και λατομεία	0.00	0.01	0.01	0.02
Γ. Μεταποίηση	1.02	0.50	0.25	1.76
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.00	0.06	0.06	0.12
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.00	0.04	0.03	0.07
ΣΤ. Κατασκευές	0.97	0.08	0.03	1.08
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκινήτων οχημάτων και μοτοσικλετών	0.00	0.42	0.29	0.71
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	0.00	0.14	0.09	0.23
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	0.00	0.08	0.23	0.32
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	0.00	0.33	0.12	0.45
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0.00	0.25	0.11	0.36
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.00	0.26	0.45	0.71
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	0.54	0.45	0.05	1.05
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	1.12	0.18	0.06	1.35
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.01	0.01
Ο. Εκπαίδευση	0.00	0.01	0.07	0.08
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.00	0.00	0.07	0.07
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.00	0.03	0.06	0.09
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.00	0.02	0.08	0.10
<b>ΣΥΝΟΛΟ (εκ. €)</b>	<b>3.65</b>	<b>2.88</b>	<b>2.14</b>	<b>8.66</b>

**Πίνακας Γ-3: Σύνοψη συνόλου θέσεων απασχόλησης κατά το στάδιο κατασκευής του τερματικού LNG**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΝΟΛΟΥ ΘΕΣΕΩΝ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ			
	Άμεση απασχόληση	Έμμεση απασχόληση	Συνεπαγόμενη απασχόληση	Σύνολο
A. Πρωτογενής Τομέας	0.00	8.88	46.98	55.86
B. Ορυχεία και λατομεία	0.00	1.72	0.70	2.42
Γ. Μεταποίηση	77.35	115.69	33.78	226.83
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.00	2.61	2.29	4.90
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.00	3.50	2.86	6.35
ΣΤ. Κατασκευές	493.06	29.51	5.74	528.31
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκινήτων οχημάτων και μοτοσικλετών	0.00	113.47	55.07	168.54
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	22.18	14.82	7.53	44.52
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	40.06	7.86	33.94	81.87
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	0.00	13.62	5.24	18.86
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0.00	19.99	8.39	28.38
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.00	0.32	0.58	0.90
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	39.43	125.03	9.03	173.49
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	18.55	13.54	5.67	37.75
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	1.33	1.33
Ο. Εκπαίδευση	0.00	0.79	11.76	12.55
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.00	0.51	12.56	13.07
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.00	0.24	0.69	0.93
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.00	4.64	17.94	22.57
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>690.62</b>	<b>476.72</b>	<b>262.08</b>	<b>1,429.43</b>

**Πίνακας Γ-4: Σύνοψη συνόλου θέσεων απασχόλησης κατά το στάδιο λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού LNG**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΝΟΛΟΥ ΘΕΣΕΩΝ ΑΜΕΣΗΣ, ΕΜΜΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΠΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ			
	Άμεση απασχόληση	Έμμεση απασχόληση	Συνεπαγόμενη απασχόληση	Σύνολο
A. Πρωτογενής Τομέας	0.00	1.09	7.92	9.01
B. Ορυχεία και λατομεία	0.00	0.20	0.12	0.31
Γ. Μεταποίηση	44.30	13.35	5.70	63.34
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.00	0.38	0.39	0.77
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0.00	0.58	0.48	1.06
ΣΤ. Κατασκευές	27.94	2.33	0.97	31.24
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκινήτων οχημάτων και μοτοσικλετών	0.00	13.74	9.29	23.02
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	0.00	2.13	1.27	3.40
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	0.00	2.07	5.72	7.79
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	0.00	2.53	0.88	3.41
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0.00	3.37	1.41	4.78
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.00	0.06	0.10	0.16
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	15.36	13.65	1.52	30.53
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	19.27	3.03	0.96	23.25
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.00	0.00	0.22	0.22
Ο. Εκπαίδευση	0.00	0.20	1.98	2.18
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	0.00	0.10	2.12	2.22
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.00	0.06	0.12	0.18
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	0.00	0.62	3.02	3.64
<b>ΣΥΝΟΛΟ (Man-Years)</b>	<b>106.87</b>	<b>59.48</b>	<b>44.19</b>	<b>210.54</b>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Στο Παράρτημα Δ παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της οικονομικής αποτίμησης των ωφελειών της απασχόλησης τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής όσο και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας & συντήρησης του τερματικού LNG

**Πίνακας Δ-1: Οικονομικό όφελος για τα εξεταζόμενα επίπεδα ανεργίας ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας κατά την κατασκευή του αγωγού**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Κατασκευή			
	Σύνολο θέσεων απασχόλησης	B (σε εκ. €)		
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (P=0)	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (P=0.375)	ΣΕΝΑΡΙΟ 3 (P=1)
Α. Πρωτογενής Τομέας	55.86	0.08	0.26	0.58
Β. Ορυχεία και λατομεία	2.42	0.01	0.03	0.08
Γ. Μεταποίηση	226.83	0.77	2.38	5.31
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	4.90	0.02	0.07	0.16
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	6.35	0.03	0.08	0.17
ΣΤ. Κατασκευές	528.31	1.71	5.28	11.81
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	168.54	0.50	1.54	3.45
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	44.52	0.16	0.50	1.12
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	81.87	0.23	0.71	1.58
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	18.86	0.07	0.23	0.50
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	28.38	0.13	0.40	0.90
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.90	0.00	0.01	0.02
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	173.49	0.59	1.83	4.07
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	37.75	0.10	0.31	0.70
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	1.33	0.00	0.01	0.03
Ο. Εκπαίδευση	12.55	0.04	0.13	0.29
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	13.07	0.05	0.14	0.32
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.93	0.00	0.01	0.02
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	22.57	0.06	0.20	0.44
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1,429.43</b>	<b>4.58</b>	<b>14.12</b>	<b>31.54</b>

**Πίνακας Δ-2: Οικονομικό όφελος για τα εξεταζόμενα επίπεδα ανεργίας ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας κατά τη λειτουργία & συντήρηση του αγωγού**

ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	Λειτουργία & Συντήρηση			
	Σύνολο θέσεων απασχόλησης	B (σε εκ. €)		
		ΣΕΝΑΡΙΟ 1 (P=0)	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (P=0.375)	ΣΕΝΑΡΙΟ 3 (P=1)
A. Πρωτογενής Τομέας	9.01	0.01	0.04	0.09
B. Ορυχεία και λατομεία	0.31	0.00	0.00	0.01
Γ. Μεταποίηση	63.34	0.22	0.66	1.48
Δ. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0.77	0.00	0.01	0.02
Ε. Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	1.06	0.00	0.01	0.03
ΣΤ. Κατασκευές	31.24	0.10	0.31	0.70
Ζ. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	23.02	0.07	0.21	0.47
Η. Μεταφορά και αποθήκευση	3.40	0.01	0.04	0.09
Θ. Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης	7.79	0.02	0.07	0.15
Ι. Ενημέρωση και επικοινωνία	3.41	0.01	0.04	0.09
Κ. Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	4.78	0.02	0.07	0.15
Λ. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0.16	0.00	0.00	0.00
Μ. Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	30.53	0.10	0.32	0.72
Ν. Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	23.25	0.06	0.19	0.43
Ξ. Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	0.22	0.00	0.00	0.00
Ο. Εκπαίδευση	2.18	0.01	0.02	0.05
Π. Δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	2.22	0.01	0.02	0.05
Ρ. Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0.18	0.00	0.00	0.00
Σ. Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	3.64	0.01	0.03	0.07
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>210.54</b>	<b>0.67</b>	<b>2.07</b>	<b>4.62</b>