



Περιφέρεια Ηπείρου  
Διεύθυνση Αναπτυξιακού Προγραμματισμού

Σύμβουλος Τεχνικής Υποστήριξης του έργου με τίτλο  
«Cross Border Infrastructural Project (C.B.I.P.)»,  
στο πλαίσιο υλοποίησης του Στρατηγικού Προγράμματος  
Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας Ελλάδα-Αλβανία  
2007-2013 της Περιφέρειας Ηπείρου

Φάση Β΄  
Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων

**Μελέτη Βιωσιμότητας**

Αύγουστος 2016



ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΑΕ  
CONSULTING ENGINEERS & PLANNERS SA

Περρίκου 32, 115 24 Αθήνα,  
32 Perrikou, 115 24 Athina, Greece  
E-mail : [nama@namanet.gr](mailto:nama@namanet.gr)

☎ : (+30) 210 6974 600  
☎ : (+30) 210 6983 657  
URL : [www.namanet.gr](http://www.namanet.gr)

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ**

Έκδοση	Ημερομηνία	Αιτιολογία αναθεώρησης
1	26/8/2016	1η έκδοση

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ</b> .....	<b>I</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>II</b>
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΔΙΟ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ</b> .....	<b>3</b>
2.1 Εισαγωγή .....	3
2.2 Εκτιμήσεις Ζήτησης .....	3
2.3 Κοινωνικά Οφέλη.....	5
2.3.1 Σύνοψη .....	5
2.3.2 Μείωση Κόστους Εμπορευματικών Μεταφορών .....	7
2.3.3 Μείωση Κόστους Επιβατικών Μεταφορών.....	8
2.3.4 Εξοικονόμηση Χρόνου Επιβατών.....	8
2.3.5 Μείωση Κόστους Αποθεμάτων .....	9
2.3.6 Μείωση Κόστους Οδικής Συντήρησης.....	9
2.3.7 Οφέλη από τη μείωση των Ατυχημάτων .....	10
2.3.8 Περιβαλλοντικά Οφέλη .....	10
2.4 Κοινωνικό Κόστος Επένδυσης και Λειτουργία .....	15
2.4.1 Σύνοψη .....	15
2.4.2 Αρχικό Κόστος Επένδυσης και Συντελεστές Μετατροπής.....	16
2.4.3 Ανανεώσεις και Υπολειμματική Αξία.....	19
2.5 Κοινωνικό Κόστος Λειτουργίας και Συντήρησης .....	22
2.6 Κοινωνικο-Οικονομική Σκοπιμότητα .....	23
<b>3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ</b> .....	<b>26</b>
3.1 Εισαγωγή .....	26
3.2 Λειτουργικές Ταμειακές Εισροές Έργου .....	26
3.3 Λειτουργικές Ταμειακές Εκροές Έργου .....	28
3.4 Χρηματο-οικονομική Αποτελεσματικότητα της Επένδυσης.....	28
<b>4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ &amp; ΚΙΝΔΥΝΩΝ</b> .....	<b>32</b>
4.1 Ανάλυση Ευαισθησίας.....	32

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

4.2	Ανάλυση Κινδύνων .....	37
5.	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>	<b>40</b>

**Κατάλογος Πινάκων**

Πίνακας 2-1:	Οφέλη από το νέο σιδηροδρομικό άξονα .....	6
Πίνακας 2-2:	Περιβαλλοντικά οφέλη από το νέο σιδηροδρομικό άξονα .....	11
Πίνακας 2-3:	Αναλυτικά ετήσια οφέλη έργου (συνεχίζεται) .....	12
Πίνακας 2-4:	Αναλυτικά ετήσια οφέλη έργου (συνεχίζεται) .....	13
Πίνακας 2-5:	Αναλυτικά ετήσια οφέλη έργου (τέλος πίνακα) .....	14
Πίνακας 2-6:	Σύνοψη κοινωνικού κόστους επένδυσης [€1.000.000] .....	15
Πίνακας 2-7:	Σύνοψη ΚΠΑ κοινωνικών εκροών .....	16
Πίνακας 2-8:	Πρωτογενείς συντελεστές μετατροπής και δημοσιονομικές διορθώσεις .....	17
Πίνακας 2-9:	Δεδομένα υπολογισμού συντελεστή μη εξειδικευμένης εργασίας .....	18
Πίνακας 2-10:	Συντελεστές μετατροπής και δημοσιονομικές διορθώσεις δεύτερης τάξης .....	18
Πίνακας 2-11:	Ωφέλιμος χρόνος ζωής ανά κατηγορία επενδυτικής δαπάνης .....	20
Πίνακας 2-12:	Κοινωνικό κόστος επένδυσης, ανανεώσεων και υπολειμματική αξία (σε σταθερές τιμές) .....	21
Πίνακας 2-13:	Προσωπικό λειτουργίας σιδηροδρόμου .....	22
Πίνακας 2-14:	Παραδοχές συντήρησης γραμμής και Η/Μ εγκαταστάσεων .....	23
Πίνακας 2-15:	Αποτελέσματα κοινωνικο-οικονομικής ανάλυσης .....	25
Πίνακας 3-1:	Μοναδιαία έσοδα σιδηροδρομικής εκμετάλλευσης .....	27
Πίνακας 3-2:	Χρηματο-οικονομική αποδοτικότητα επένδυσης (συνεχίζεται) .....	29
Πίνακας 4-1:	Switching Values και επιπτώσεις σε ΟΚΠΑ .....	33
Πίνακας 4-2:	Switching Values και επιπτώσεις σε ΚΠΑ .....	34
Πίνακας 4-3:	Όρια τιμών βασικών παραμέτρων για την Κοινωνικο-Οικονομική ανάλυση .....	35
Πίνακας 4-4:	Όρια τιμών βασικών παραμέτρων για την Χρηματο-οικονομική ανάλυση .....	35
Πίνακας 5-1:	Προεκτιμώμενη δαπάνη κατασκευής έργου .....	40
Πίνακας 5-2:	Λεπτομερή δεδομένα ανάλυσης κινδύνων .....	40

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Κατάλογος Σχημάτων**

Σχήμα 2-1: Κατανομή βασικών κοινωνικών ωφελειών έργου .....	7
Σχήμα 4-1: Γράφημα ανάλυσης ευαισθησίας Κοινωνικο-Οικονομικής ανάλυσης .....	36
Σχήμα 4-2: Γράφημα ανάλυσης ευαισθησίας Χρηματο-οικονομικής ανάλυσης.....	37
Σχήμα 4-3: Ιστόγραμμα συχνοτήτων: ανάλυση κινδύνου ΟΚΠΑ έργου.....	38
Σχήμα 4-4: Ιστόγραμμα συχνοτήτων: ανάλυση κινδύνου ΚΠΑ έργου (Χρηματο-οικονομική αν.) .....	38

**Ομάδα Μελέτης**

Αγγελόπουλος Ι.	Δρ. Οικονομολόγος
Ακριτίδης Π.	Τοπ. Μηχανικός - Συγκοινωνιολόγος
Παπαδάκος Π.	Πολ. Μηχανικός - Συγκοινωνιολόγος
Παπατζίκου Ε.	Τοπ. Μηχανικός - Συγκοινωνιολόγος
Κάτσιος Δ.	Τοπ. Μηχανικός - Συγκοινωνιολόγος
Κοντακιώτου Ε.	Οικονομολόγος
Σοϊλεμέζογλου Γ.	Τοπ. Μηχανικός – Συγκοινωνιολόγος, Υπεύθυνος Έργου
Χατζηβασιλείου Α.	Πιστοποιημένη Γραμματέας Βοηθός Διοίκησης

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΔΙΟ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ

Σκοπός του παρόντος παραδοτέου αποτελεί η συλλογή, επεξεργασία στοιχείων και τεκμηρίωση των κοινωνικο-οικονομικών ωφελειών, κόστους, και χρηματο-οικονομικών εισροών / εκροών του Έργου σιδηροδρομικής σύνδεσης Λιμένα Ηγουμενίτσας – Αργυροκάστρου προκειμένου να εκπονηθεί προκαταρκτική εκτίμηση για την οικονομική και χρηματο-οικονομική σκοπιμότητα του έργου. Επιπροσθέτως, αποτελεί σημείο αναφοράς και χρήσιμο εργαλείο για την σχηματοποίηση και εξειδίκευση των επόμενων βημάτων ωρίμανσης του έργου (λεπτομερής μελέτη σκοπιμότητας) σε συνδυασμό με την εξειδίκευση της χάραξης, των τεχνικών χαρακτηριστικών και περιορισμών, του κόστους κατασκευής, των προβλέψεων ζήτησης και των επιμέρους αναπτυξιακών παραδοχών.

Ως εκ τούτου, στο παρόν παραδοτέο πραγματοποιείται:

- Προκαταρκτική **κοινωνικο-οικονομική αξιολόγηση** με υπολογισμό της Οικονομικής Καθαρής Παρούσας Αξίας (Τρέχουσας Καθαρής Οικονομικής Αξίας), του Οικονομικού Συντελεστή Απόδοσης και του Λόγου Οφέλους / Κόστους
- Προκαταρκτική **χρηματο-οικονομική αξιολόγηση** με υπολογισμό της Τρέχουσας Καθαρής Χρηματο-οικονομικής Αξίας της Επένδυσης χωρίς τη συμβολή των Ταμείων και ο Συντελεστής Χρηματο-οικονομικής Αποτελεσματικότητας της επένδυσης.

Έμφαση δίδεται στην ολοκληρωμένη, με βάση τα μέχρι σήμερα στοιχεία, προσέγγιση της κοινωνικο-οικονομικής ανάλυσης, που αποτελεί και την πρώτη ένδειξη για την σκοπιμότητα του έργου, δηλαδή **εάν ένα έργο αξίζει να συγχρηματοδοτηθεί**. Παράλληλα, σε επίπεδο χρηματο-οικονομικής ανάλυσης εξετάζεται **η ανάγκη συγχρηματοδότησης από Κοινωνικά Ταμεία** σε περίπτωση που η παρούσα αξία της επένδυσης είναι αρνητική. Στο παρόν στάδιο προκαταρκτικού χρηματο-οικονομικού σχεδιασμού του έργου δεν εξετάζονται ζητήματα χρηματοδότησης, η χρηματο-οικονομική αποδοτικότητα των κεφαλαίων και η διερεύνηση της ελάχιστης επιχορήγησης που θα επιτρέπει στο έργο να επιτύχει τη χρηματο-οικονομική ισορροπία - προκειμένου να αποφεύγεται η υπέρμετρη χρηματοδότηση.

Το Έργο της σιδηροδρομικής γραμμής «Λιμένας Ηγουμενίτσας - Ιωάννινα – Αργυρόκαστρο», αν και αυτοτελές ως προς τον προκαταρκτικό του σχεδιασμό, και με την ιδιαίτερη φύση του διασυνοριακού χαρακτήρα του, φέρει τις δικές του ωφέλειες και κόστη, πλην όμως, δεν μπορεί παρά να θεωρηθεί ως τμήμα του ευρύτερου σιδηροδρομικού σχεδιασμού, τόσο της Ελλάδας, όσο και της Αλβανίας. Ειδικά το τμήμα «Ηγουμενίτσα – Ιωάννινα», αποτελεί τη φυσική απόληξη της λεγόμενης Σιδηροδρομικής Εγνατίας, όταν αυτό μελλοντικά συνδεθεί με τη ΣΓ στην Κοζάνη, όπου θα καταλήγει, ο σιδηρόδρομος Παλιοφάρσαλου – Καλαμπάκας. Ως εκ τούτου, στην παρούσα Μελέτη γίνεται η παραδοχή ότι ο υπό μελέτη σιδηροδρομικός διάδρομος, στο δέκατο έτος από την έναρξη κατασκευής του, θα συνδεθεί με το υπόλοιπο δίκτυο και μέσω των απολήξεών του προς Λιμένα Ηγουμενίτσας και Αργυρόκαστρο θα ωφελήσει αλλά και θα ωφεληθεί από την υφιστάμενη και γενόμενη εμπορευματική και επιβατική κίνηση.

Όπως αναδεικνύεται στις επόμενες ενότητες, ο υπό μελέτη άξονας, αν και στο αρχικό επίπεδο εξυπηρέτησης θα έχει λειτουργική έμφαση στη διακίνηση επιβατών, πλην όμως, τα οφέλη και οι

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

εισροές στην πλειοψηφία τους θα προέλθουν από τη διακίνηση εμπορευμάτων. Ως κύριοι λόγοι για αυτό εκτιμώνται ότι θα είναι:

- α. η σημαντική αύξηση της εμπορευματικής κίνησης από και προς το Λιμένα Ηγουμενίτσας – και κατά προέκταση η σύνδεση με το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο της Ιταλίας
- β. η διευκόλυνση της διεξόδου εμπορευμάτων τουλάχιστον από την Περιφέρεια Αργυροκάστρου της Αλβανίας

Επιπρόσθετως, η ωρίμανση του παρόντος έργου κρίνεται ότι θα διευκολύνει αντιστοίχως την ωρίμανση δυο σιδ. έργων, που είναι:

- α. το σιδ. έργο διασύνδεσης Κοζάνης – Ιωαννίνων, που αποτελεί και το τμήμα με τις μεγαλύτερες τεχνικές δυσκολίες, λόγω του γεω-ανάγλυφου της περιοχής και του συνεπαγόμενου σημαντικού κόστους επένδυσης
- β. το σιδ. έργο διασύνδεσης του Αργυροκάστρου με το υπόλοιπο δίκτυο της Αλβανίας, προσφέροντας σταδιακά - με τις κατάλληλες επενδύσεις- έναν επιπλέον διάδρομο προς βορρά για την Ελλάδα και προς νότο για την Αλβανία

**Εδώ αξίζει, λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή εμπειρία, να επισημανθούν τα ακόλουθα:**

- Η συγκοινωνιακή υποδομή έχει πάντα μια ισχυρότερη θετική επίδραση στην ανάπτυξη σε σχέση με άλλες μορφές επενδύσεων. Παρέχει ουσιαστικά συγκοινωνιακά δίκτυα, ώστε να επιτρέπεται στις επιχειρήσεις να ευδοκιμήσουν.
- Εν γένει, τα οφέλη στις μεταφορές, που προσφέρουν οι σιδηρόδρομοι, δεν είναι αυτοσκοπός. Αποτελούν έναν καταλύτη που μπορεί να ξεκλειδώσει το ενυπάρχον δυναμικό το οποίο θα βοηθήσει στην οικονομική ανάπτυξη.
- Μια ισχυρή και ισορροπημένη οικονομία είναι ζωτικής σημασίας για τη μελλοντική μας ευημερία ως έθνος. Ως εκ τούτου, είναι επίσης σημαντικό να γίνει μια εκτίμηση και αξιοποίηση κατάλληλων πολιτικών, ώστε νέες σιδηροδρομικές συνδέσεις να συνεισφέρουν στην οικονομία σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.
- Με την παροχή πρόσθετης μεταφορικής ικανότητας και την ενισχυμένη συνδεσιμότητα, η συγκοινωνιακή υποδομή επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναπτυχθούν, να συνεργαστούν και να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα πελατών, προμηθευτών και ειδικευμένου εργατικού δυναμικού.
- Οι επιχειρηματικές επενδύσεις, επίσης, ενθαρρύνονται από την ποιότητα, εν γένει, των συγκοινωνιακών συνδέσεων, που επηρεάζουν τις αποφάσεις των διεθνών εταιρειών ως προς τον προσφορότερο τόπο εγκατάστασής τους, με συνέπεια την αύξηση των επενδύσεων σε μια σιδηροδρομικά διασυνδεδεμένη περιοχή, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση τις Περιφέρειες Ηπείρου και Αργυροκάστρου, που ανήκουν αντιστοίχως στις δύο χώρες Ελλάδα και Αλβανία.

## 2. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

### 2.1 Εισαγωγή

Η κοινωνικο-οικονομική ανάλυση αποτιμά τα συνολικά κόστη και οφέλη ενός έργου, που αφορούν στην ευρύτερη περιοχή του υπό εξέταση έργου. Μέσω της ανάλυσης υπολογίζονται τα κόστη και τα οφέλη για κάθε ενδιαφερόμενο μέρος (stakeholder), περιλαμβανομένης της τοπικής περιφέρειας, τους χρήστες των υπηρεσιών και την ευρύτερη κοινωνία. Στην κοινωνικο-οικονομική ανάλυση λαμβάνονται υπόψη κόστη και οφέλη τα οποία δεν είναι απαραίτητο να προέρχονται από ή να κατευθύνονται προς την αγορά.

Σε ένα σιδηροδρομικό έργο, όπως ο υπό εξέταση άξονας «Λιμένας Ηγουμενίτσας – Ιωάννινα – Αργυρόκαστρο», λαμβάνονται, μεταξύ άλλων, υπόψη οφέλη όπως, η αξία του κόστους των ατυχημάτων, του κόστους περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ρύπανσης και άλλων εξωτερικότητων, τα οποία μετατρέπονται σε οφέλη, συγκρίνοντας – και υπολογίζοντας τις επιμέρους διαφορές - μεταξύ της διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης (Σενάριο 0 – «μη υλοποίηση του έργου») και της κατάστασης που διαμορφώνεται από την υλοποίηση του Έργου (Σενάριο 1), σε ένα επαρκές διάστημα αξιολόγησης, το οποίο ορίζεται ως περίοδος αναφοράς ή χρονικός ορίζοντας αξιολόγησης. Το τελευταίο αποτελεί το χρονικό διάστημα κατά το οποίο παρέχονται προβλέψεις στην ανάλυση κόστους – οφέλους, διάστημα το οποίο θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στην οικονομικά χρήσιμη ζωή του έργου. Αυτό δεν πρέπει να είναι αρκετά μικρό, ώστε να μην αποτυπώνονται οι μακροπρόθεσμες ωφέλειες, ούτε και πολύ μεγάλο, ώστε να επιβαρύνεται υπέρμετρα από ανανεώσεις παγίων και εξοπλισμού, που μόλις ολοκλήρωσαν τον ωφέλιμο κύκλο ζωής τους. Στην περίπτωση του υπό εξέταση άξονα, λόγω του μεγάλου χρόνου ζωής των σιδηροδρομικών πάγιων και ακολουθώντας διεθνείς πρακτικές, ο ορίζοντας αξιολόγησης ορίζεται στα 30 έτη.

Στις κοινωνικο-οικονομικές αξιολογήσεις, σε αντίθεση με τις χρηματο-οικονομικές λαμβάνεται υπόψη το λεγόμενο κόστος ευκαιρίας των πόρων, που διατίθενται για το έργο. Στην παρούσα διερεύνηση, αυτό πραγματοποιείται με τη χρήση σκιωδών τιμών / συντελεστών μετατροπής μικρότερων της μονάδας, οι οποίοι, ανά κατηγορία, μειώνουν τα κόστη της επένδυσης και λειτουργίας, αντιπροσωπεύοντας το κόστος ευκαιρίας, π.χ. για την υλοποίηση ενός έργου σε μια περιοχή με υψηλό συντελεστή ανεργίας. Επιπροσθέτως λαμβάνονται υπόψη, ως μεταβιβαστικές πληρωμές, οι φόροι και οι επιδοτήσεις. Ειδικότερα, για τα σιδηροδρομικά έργα δεν προσμετρούνται τα τέλη χρήσης σιδηροδρομικής υποδομής<sup>1</sup>, καθώς αυτές αποτελούν μια μεταβιβαστική πληρωμή μεταξύ του διαχειριστή υποδομής και των εταιριών σιδηροδρομικής λειτουργίας. Αυτό συμβαίνει καθώς αποτελεί έσοδο για τον πρώτο και κόστος για το δεύτερο, τα οποία αλληλοαναιρούνται. Κόστη που λαμβάνονται υπόψη περιλαμβάνουν το κόστος κατασκευής της υποδομής και το κόστος λειτουργίας του σιδηροδρομικού δικτύου.

### 2.2 Εκτιμήσεις Ζήτησης

Πριν από την απαρίθμηση και υπολογισμό των κοινωνικών ωφελειών και του κόστους, κρίνεται σκόπιμο να αναλυθεί σε υψηλό επίπεδο το ζήτημα των προβλέψεων επιβατικής και εμπορευματικής ζήτησης, καθώς αποτελούν βασικά συστατικά στοιχεία υπολογισμού των πρώτων. Η προ-

<sup>1</sup> ARTC Melbourne-Brisbane Inland Rail Alignment Study, Final Report July 2010



## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

σέγγιση μιας ρεαλιστικής εκτίμησης για τη ζήτηση είναι ιδιαίτερης σημασίας για το Έργο, καθώς επηρεάζει άμεσα την αξιολόγησή του. Τόσο σε κοινωνικό-οικονομικό επίπεδο, επειδή αποτελεί προαπαιτούμενο και θεμελιώδη παραδοχή για τον υπολογισμό όλων των ωφελειών, αλλά και σε χρηματο-οικονομικό, επειδή από τη ζήτηση εκπορεύονται:

- Η συντριπτική πλειοψηφία των λειτουργικών εσόδων του σιδηροδρόμου
- Το κόστος λειτουργίας, το οποίο υπολογίζεται με βάση ένα επίπεδο εξυπηρέτησης (δρομολόγια κλπ.), το οποίο με τη σειρά του είναι σχεδιασμένο για την επαρκή κάλυψη της ζήτησης

Αντίθετα, με άλλου τύπου αντίστοιχες αξιολογήσεις σιδηροδρομικών έργων, όπου πραγματοποιούνται βελτιώσεις, αύξηση χωρητικότητας ή επεκτάσεις επί ενός υφιστάμενου δικτύου, το παρόν έργο αφορά στη δημιουργία ενός εντελώς νέου δικτύου, με συνέπεια οι διαφορικές ωφέλειες (η διαφορά του Σεναρίου 1 από το Σενάριο 0) να είναι υψηλές.

Βάση για τον υπολογισμό της σιδηροδρομικής ζήτησης δεν μπορεί να είναι παρά η υφιστάμενη ζήτηση επιβατών και εμπορευμάτων, που διακινούνται με οδικά μέσα (υπεραστικά λεωφορεία, ΙΧ και φορτηγά για τα εμπορεύματα). Σύμφωνα με τα στοιχεία που αναδείχθηκαν στην Έκθεση Παρουσίασης Υφιστάμενης Κατάστασης (Φάση Α Έργου), οι μέσες ημερήσιες μετακινήσεις ελαφρών οχημάτων -η πλειοψηφία των οποίων είναι ΙΧ οχήματα- μεταξύ προελεύσεων και προορισμών παράλληλων με τον υπό εξέταση σιδηροδρομικό άξονα ανέρχονται σε 6 413, και για τα βαρέα οχήματα σε 538. Παράλληλα, στους ίδιους περίπου οδικούς διαδρόμους, οι επιβιβάσεις σε υπεραστικά ΚΤΕΛ, σε ετήσιο επίπεδο ανήλθαν σε 144 155.

Κατά παραδοχή, η δημιουργία σιδηροδρομικού δικτύου και τα πλεονεκτήματα που αυτό θα φέρει (ταχύτητα, αξιοπιστία, ασφάλεια και μικρότερο κόστος), αναμένεται ότι αυτό θα προσελκύσει:

- Το 30% των υφιστάμενων φορτίων που μεταφέρονται με βαρέα οχήματα
- Το 60% των υφιστάμενων επιβατών υπεραστικών λεωφορείων
- Το 10% των υφιστάμενων επιβατών ΙΧ οχημάτων, με παραδοχή 1,25 επιβατών ανά όχημα

Επιπροσθέτως, το Έργο αναμένεται να τονώσει θετικά την οικονομική δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή, και σε συνδυασμό με τη σύνδεσή του με τον Λιμένα Ηγουμενίτσας, που βρίσκεται σε φάση ανάπτυξης, να προσελκύσει διαφορικά<sup>2</sup> 2% πρόσθετων φορτίων και 1,5% πρόσθετων επιβατών σε ετήσια βάση, επί των υφιστάμενων αντίστοιχων μετακινήσεων. Τα ποσοστά αύξησης μπορεί να εμπεριέχουν:

- Πρόσθετα οδικά φορτία, τα οποία θα μεταφορτώνονται στο σιδηρόδρομο από περιοχές νότια του σιδηροδρομικού διαδρόμου με τα εξής κίνητρα που είναι:
  - η μείωση του συνολικού κόστους ταξιδιού
  - η βελτίωση της αξιοποίησης του οδικού στόλου

<sup>2</sup> Σε σύγκριση με την μη υλοποίηση του Έργου

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

- Περαιτέρω τόνωση του εμπορευματικού έργου του Λιμένα Ηγουμενίτσας, ένα τμήμα του οποίου θα διακινείται πλέον με σιδηρόδρομο
- Αναπτυξιακή προώθηση του Βιομηχανικού Πάρκου Θεσπρωτίας
- Τόνωση της Περιφέρειας Αργυροκάστρου της Αλβανίας από την άμεση, γρήγορη και οικονομική σύνδεση με λιμένα και αεροδρόμιο, με οφέλη, τόσο στην εμπορευματική, όσο και στην επιβατική κίνηση
- Αύξηση των περιαστικών μετακινήσεων στα τμήματα πλησίον του αστικού ιστού μεταξύ των προτεινόμενων σιδ. σταθμών «Πεδινή» και «Αεροδρόμιο Ιωαννίνων»

Οι υφιστάμενες μέσες διανυόμενες αποστάσεις για ΙΧ και βαρέα οχήματα (εξαιρουμένων των μετακινήσεων από και προς την Παραμυθιά) είναι 79 και 70 km αντιστοίχως. Οι πιο πιθανοί μελλοντικοί χρήστες (διακινητές φορτίων και επιβάτες) του σιδηροδρομικού δικτύου είναι εκείνοι που σήμερα διανύουν οδικές αποστάσεις μεγαλύτερες από τον μέσον όρο, καθότι, όση μεγαλύτερη η διανυόμενη απόσταση, τόσο μεγαλύτερα τα άμεσα οφέλη από τη μείωση του χρόνου και του κόστους ταξιδιού. Γι' αυτό το λόγο γίνεται η παραδοχή ότι, η μέση διανυόμενη απόσταση για το σιδηροδρομικό δίκτυο θα είναι κατά 50% υψηλότερη, δηλαδή 105 km για φορτία και 119 km για επιβάτες. Τέλος, ως αποτέλεσμα του έργου, γίνεται η παραδοχή για σταδιακή αύξηση της μέσης διανυόμενης απόστασης κατά 2% ετησίως.

Όπως προαναφέρεται στην εισαγωγή, το έργο αναμένεται να αποδώσει το σύνολο των ωφελειών του όταν, από ένα προσωρινά απομονωμένο σιδηροδρομικό τμήμα καταστεί η διακλαδωμένη (προς Λιμένα Ηγουμενίτσας και Αλβανία) απόληξη της «Σιδηροδρομικής Εγνατίας», με τη σιδ. σύνδεση Κοζάνης – Ιωαννίνων. Είναι χαρακτηριστικό ότι, από τις υφιστάμενες μετακινήσεις φορτηγών από την Ηγουμενίτσα, η πλειοψηφία τους -με διαφορά τάξης μεγέθους- πραγματοποιούνται προς και από την Εγνατία Οδό, με ένα μικρό τμήμα τους να κατευθύνεται προς τα Ιωάννινα. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο υπέρ-διπλασιασμός της εμπορευματικής κίνησης της σιδηροδρομικής διασύνδεσης Ιωαννίνων – Κοζάνης αποτελεί μάλλον συντηρητική παραδοχή. Ως εκ τούτου, στην παρούσα αξιολόγηση γίνεται η παραδοχή διασύνδεσης του σιδηροδρομικού άξονα με την Κοζάνη στο δέκατο έτος από την έναρξη κατασκευής -έβδομο από την έναρξη λειτουργίας- με τις ακόλουθες θετικές επιπτώσεις:

- Αύξηση της εμπορευματικής κίνησης σωρευτικά κατά 180%, 50% και 20%, αντιστοίχως το 8<sup>ο</sup>, 9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> έτος από την έναρξη κατασκευής
- Για τα ίδια έτη, αύξηση της επιβατικής κίνησης σωρευτικά κατά 30%, 15% και 5% αντιστοίχως, η οποία κρίνεται επίσης ως συντηρητική παραδοχή

Ειδική περίπτωση αποτελεί το Βιομηχανικό Πάρκο Θεσπρωτίας (ΒιοΠαΘε), το οποίο επίσης αναμένεται να έχει πολλαπλασιαστική επίδραση από τη διασύνδεσή του με τη Σιδηροδρομική Εγνατία.

## 2.3 Κοινωνικά Οφέλη

### 2.3.1 Σύνοψη

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιείται ο υπολογισμός των κοινωνικών ωφελειών από την υλοποίηση του έργου, που, σε συνδυασμό με τα κοινωνικά κόστη, θα αξιοποιηθούν στη σύνθεση

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

των καθαρών ταμειακών ροών (οφέλη μείον κόστη) για τον υπολογισμό των μέτρων αξιολόγησης της σκοπιμότητας και βιωσιμότητας του έργου από κοινωνικο-οικονομική σκοπιά. Τα οφέλη, - καθαρά παρούσα αξία (ΚΠΑ) για τον 30-ετή ορίζοντα του έργου- που υπολογίσθηκαν παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί. Επισημαίνεται ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη, που προκύπτουν από την μείωση της κυκλοφορίας ΙΧ και βαρέων οχημάτων, αναφέρονται χωριστά.

Οι ωφέλειες έχουν κατανεμηθεί σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα του αποδέκτη της ωφέλειας, που είναι:

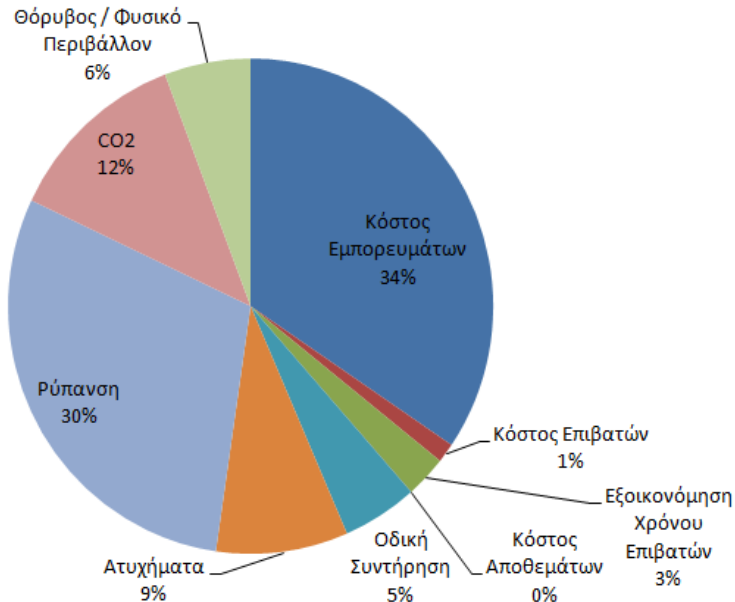
- Χρήστες συγκοινωνιακού έργου
- Φορείς σχεδιασμού και υλοποίησης του συγκοινωνιακού έργου
- Κοινότητα στην οποία υλοποιείται το συγκοινωνιακό έργο

Όπως φαίνεται από τον επόμενο πίνακα, η μεγάλη πλειοψηφία των ωφελειών προέρχονται από οφέλη χρηστών (user benefits), που αφορούν στη μείωση του κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων που προκύπτει από τη διαφορά κόστους μεταξύ οδικής και σιδηροδρομικής μεταφοράς φορτίων, καθώς και από τα οφέλη για την ευρύτερη περιοχή (community benefits), λόγω της μείωσης της ρύπανσης από την αντίστοιχη διαφορά περιβαλλοντικού κόστους. Τα ποσοστά επί των συνολικών ωφελειών ανά κατηγορία, ενιαία για ΙΧ και φορτηγά, παρουσιάζονται εποπτικά στο επόμενο σχήμα.

**Πίνακας 2-1: Οφέλη από το νέο σιδηροδρομικό άξονα**

#	Κατηγορία οφέλους	Καθαρή Παρούσα Αξία Οφέλους [€1.000.000]
1	Μείωση Κόστους Μεταφοράς Εμπορευμάτων	382,41
2	Μείωση Κόστους Μεταφοράς Επιβατών	14,16
3	Εξοικονόμηση Χρόνου Επιβατών	30,49
4	Μείωση Κόστους Αποθεμάτων	0,06
5	Εξοικονομήσεις Οδικής Συντήρησης	55,60
6	Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	26,46
	Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων (Φορτηγά)	5,30
7	Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	6,91
	Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Φορτηγά)	71,49
8	Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	324,51
	Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Φορτηγά)	128,86
9	Μείωση θορύβου / ανάδειξη περιβάλλοντος	63,96
	<b>Σύνολο</b>	<b>1.110,21</b>

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**



**Σχήμα 2-1: Κατανομή βασικών κοινωνικών ωφελειών έργου**

Οι επιμέρους παραδοχές, υποθέσεις, τα μοναδιαία κόστη και εν γένει ο τρόπος υπολογισμού ανά κατηγορία ωφέλειας αναλύονται στη συνέχεια.

### 2.3.2 Μείωση Κόστους Εμπορευματικών Μεταφορών

Η μείωση του κόστους των εμπορευματικών μεταφορών αποτελεί τη σημαντικότερη ωφέλεια του έργου, που θα προέρχεται από το εγγενές πλεονέκτημα του μικρότερου κόστους μεταφοράς με το σιδηρόδρομο σε σχέση με τα οδικά μέσα. Οι ποσοστιαίες εξοικονομήσεις (premium) κόστους μεταφοράς μέσω σιδηροδρόμου διεθνώς κυμαίνεται μεταξύ 20% για τις ΗΠΑ<sup>3</sup> και άνω του 40%<sup>4</sup>, ανάλογα με την απόσταση. Η διαφορά αυτή είναι, σε συνδυασμό με την άμεση πρόσβαση στον λιμένα Ηγουμενίτσας, αλλά και τις εμπορευματικές εγκαταστάσεις στο Βιομηχανικό Πάρκο Θεσπρωτίας, ικανή να στρέψει ένα σημαντικό ποσοστό της υφιστάμενης εμπορευματικής κίνησης από τα οδικά μέσα στον σιδηρόδρομο. Σημειώνεται ότι, αυτό το μέγεθος είναι δύσκολο να υπολογισθεί επειδή η τιμολογιακή πολιτική (οδική και σιδηροδρομική) και οι σχετικές εκπτώσεις δεν αποτελούν άμεσα προσβάσιμα στοιχεία.

Ο υπολογισμός του διαφορικού κόστους των σιδηροδρομικών μεταφορών γίνεται με παραδοχή της μετακίνησης, των φορτίων του 30% των υφιστάμενων 538 βαρέων οχημάτων που κινούνται στο υφιστάμενο (μελλοντικά παράλληλο) οδικό δίκτυο με προελεύσεις και προορισμούς επί ή πλησίον του υπό μελέτη σιδηροδρομικού άξονα «Λιμένας Ηγουμενίτσας – Ιωάννινα», με 10,5 τό-

<sup>3</sup> Coos Bay Rail Line Cost-Benefit Analysis - TIGER V Assessment, Oregon International Port of Coos Bay and Coos Bay Rail Line, 2013

<sup>4</sup> Economical and Ecological Comparison of Transport Modes: Road, Railways, Inland Waterways, Federal German Water and Shipping Administration, 2007

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

νους φορτίου και 240 € ανά οδική μετακίνηση. Οι 10,5 τόνοι αποτελούν μια ρεαλιστική παραδοχή καθότι το μέσο ωφέλιμο βάρος ανά χώρα της ΕΕ κυμαίνεται μεταξύ 18 τόνων (Σουηδία) και 10 τόνων (Ην. Βασίλειο)<sup>5</sup>.

Τέλος, γίνονται οι παραδοχές για ετήσια διαφορική αύξηση 2% του όγκου της εμπορευματικής κίνησης και 1% του βάρους φορτίου.

Η παρούσα αξία του οφέλους της μείωσης του κόστους από τις εμπορευματικές μεταφορές ανέρχεται σε **€382,41 εκ.**, ή **34,4%** του συνόλου των κοινωνικών ωφελειών.

Συγκρίσιμο μέγεθος, τουλάχιστον για τα πρώτα έτη του χρονικού ορίζοντα αξιολόγησης, προκύπτει από και από τη διαφορά μοναδιαίων τιμών €0,143 ανά μέσο Ευρωπαϊκό οδικό χιλιομετρικό τόνο και €0,06 ανά σιδηροδρομικό χιλιομετρικό τόνο για την Ελλάδα. Με σταθερές αυτές τις τιμές και αυξανόμενο το μέσο ωφέλιμο μεταφερόμενο βάρος, η υπολογιζόμενη ωφέλεια γίνεται σχεδόν διπλάσια προς τα τελευταία έτη –και ενδεχομένως μη ρεαλιστική, καθότι ο ανταγωνισμός από τον σιδηρόδρομο μπορεί να συμπιέσει τα οδικά τιμολόγια-. Ως εκ τούτου, κρίνεται πρόσφορη η χρήση της πρώτης μεθόδου ως πιο συντηρητικής.

### 2.3.3 Μείωση Κόστους Επιβατικών Μεταφορών

Η μείωση του κόστους σιδηροδρομικών μεταφορών αποτελεί τη δεύτερη άμεση ωφέλεια των χρηστών του υφιστάμενου οδικού δικτύου, που εξυπηρετείται με υπεραστικά λεωφορεία των ΚΤΕΛ και ΙΧ οχήματα. Το premium των σιδηροδρομικών κομίστρων εκτιμάται στο 20%, που προκύπτει από τη διαφορά συγκρίσιμων διαδρομών στην Ελλάδα. Οι υπολογισμοί της σχετικής ωφέλειας γίνονται με την παραδοχή ότι το 60% της υφιστάμενης κίνησης 146 558 επιβατών ετησίως μέσω υπεραστικών λεωφορείων θα μεταπηδήσει στον σιδηρόδρομο, με το δίκτυο των πρώτων να μετασχηματίζεται μερικώς σε τροφοδοτικό του δεύτερου. Το μέσο έσοδο ανά επιβάτη υπεραστικού λεωφορείου υπολογίζεται σε €5,46 ανά επιβίβαση, επί του οποίου υπολογίζεται το κατά 20% χαμηλότερο κόμιστρο.

Επιπροσθέτως, εκτιμάται ότι οι σιδηροδρομικές υπηρεσίες ως ελκυστικότερες (ειδικά σε χρόνο διαδρομής) αναμένεται να απορροφήσουν το 10% των επιβατών οι οποίοι σήμερα κινούνται με ΙΧ οχήματα, λόγω χαμηλότερου κόστους που με τον σιδηρόδρομο θα ανέρχεται στο 40% εκείνου με ΙΧ. Ο μέσος αριθμός ημερήσιων μετακινήσεων με ελαφρά οχήματα εντός του υπό αξιολόγηση σιδηροδρομικού διαδρόμου ανέρχεται σε 6 413 και γίνεται η παραδοχή για 1,25 επιβάτες ανά όχημα.

Η παρούσα αξία του οφέλους της μείωσης του κόστους από τις επιβατικές μεταφορές σύμφωνα με τις εν λόγω παραδοχές υπολογίζεται σε **€14,2 εκ.**, ή **1,3%** του συνόλου των κοινωνικών ωφελειών.

### 2.3.4 Εξοικονόμηση Χρόνου Επιβατών

Η προτεινόμενη χάραξη σιδηροδρομική γραμμή «Λιμένας Ηγουμενίτσας – Ιωάννινα - Αργυρόκαστρο» έχει μήκος 143 km, που αντιστοιχεί στο 0,85 του μήκους του οδικού δικτύου. Επιπροσθέτως, η χάραξη της ΣΓ επιτρέπει ταχύτητα 120 km/h, ενώ με προκαταρκτική προσομοίωση των χα-

<sup>5</sup> European Freight Transport Statistics: Limitations, Misinterpretations and Aspirations, Association des Constructeurs Européens d'Automobiles - ASEA (2010)

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

ρακτηριστικών (αριθμός σιδ. σταθμών) της υπό εξέταση γραμμής για συρμούς επιβατών έδειξε ότι είναι εφικτή μια μέση ωριαία ταχύτητα 83 km/h. Για την περίπτωση των επιβατών, η μείωση της απόστασης, αλλά και του χρόνου διαδρομής, ειδικά του οδικού τμήματος Ιωάννινα – Αργυρόκαστρο, έχει ως αποτέλεσμα μέση εξοικονόμηση χρόνου 36 λεπτών, με παραδοχές μέσης ωριαίας ταχύτητας ΙΧ/ Υπεραστικά Λεωφορεία ΚΤΕΛ, τα 70 km/h (80 km/h για το τμήμα Ηγουμενίτσα – Ιωάννινα και 60 km/h για το τμήμα Ιωάννινα – Αργυρόκαστρο). Ενδεικτικά, για την πλήρη διαδρομή Ηγουμενίτσα – Αργυρόκαστρο, η εξοικονόμηση χρόνου από τον σιδηρόδρομο σε σχέση με ΙΧ ανέρχεται στα 51 λεπτά. Για τον υπολογισμό της ωφέλειας, λαμβάνεται μέσο<sup>6</sup> μοναδιαίο κόστος αξίας του χρόνου 10 €/h και ο αριθμός των σιδηροδρομικών επιβατών, που υπολογίστηκε στην ωφέλεια για μείωση του κόστους επιβατικών μεταφορών.

Η παρούσα αξία του οφέλους της μείωσης του κόστους των αποθεμάτων ανέρχεται σε **€30,5 εκ.**, ή **2,7%** του συνόλου των κοινωνικών ωφελειών.

### 2.3.5 Μείωση Κόστους Αποθεμάτων

Μια μικρή ωφέλεια του έργου αναμένεται να προέλθει από τη μείωση του κόστους τήρησης αποθεμάτων των χρηστών σιδηροδρομικών εμπορευματικών υπηρεσιών. Ο λεπτομερής υπολογισμός της ωφέλειας αυτής παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία, καθότι απαιτεί γνώση χρόνων φορτοεκφόρτωσης στην προέλευση και τον προορισμό, χρόνους αναμονής φορτηγών κ.α. Η ταχύτητες των δυο μέσων, σιδηροδρόμου και οδικών, σύμφωνα με την προκαταρκτική χάραξη εκτιμάται ότι θα είναι σημαντικές υπέρ του σιδηροδρόμου. Με βάση τιμή μονάδας ωφελειών €0,013 ανά ώρα φορτηγού<sup>7</sup>, υπολογισμένη μάλλον συντηρητικά, η παρούσα αξία του οφέλους της μείωσης του κόστους των αποθεμάτων ανέρχεται σε €0,06 εκ., ή 0,01% του συνόλου των κοινωνικών ωφελειών.

### 2.3.6 Μείωση Κόστους Οδικής Συντήρησης

Ένα σημαντικό όφελος για όλα τα σιδηροδρομικά έργα αποτελεί η μείωση του κόστους οδικής συντήρησης. Το όφελος προέρχεται κυρίως από την μείωση της κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων, που αποτελούν την κατηγορία οχημάτων με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση στη φθορά του οδοστρώματος. Σύμφωνα με τις προβλέψεις επιβατικής κίνησης, οι παραδοχές της οποίας αναφέρονται στις δυο προηγούμενες κατηγορίες ωφελειών, η υλοποίηση του έργου αναμένεται να συνεισφέρει στην απόσυρση κατά 30% των βαρέων οχημάτων και κατά 10% των ΙΧ οχημάτων, τα φορτία και οι επιβάτες των οποίων πλέον θα μετακινούνται μέσω σιδηροδρόμου. Για την παρούσα ωφέλεια πραγματοποιείται ο υπολογισμός της απόσυρσης μόνον των βαρέων οχημάτων.

Ο υπολογισμός των σχετικών ωφελειών πραγματοποιείται με βάση τιμή μονάδος €0,009 ανά χιλιομετρικό τόνο και τον αριθμό των οχημάτων που αποσύρονται για το πρώτο έτος λειτουργίας. Για τα επόμενα έτη συνυπολογίζονται και οι διαφορικοί συντελεστές αύξησης της κυκλοφορίας και βάρους διακινούμενων φορτίων.

<sup>6</sup> Μέσο σε σχέση με τον σκοπό ταξιδιού (επαγγελματικός, αναψυχή κ.α.)

<sup>7</sup> Πηγή: Coos Bay Rail Line Cost-Benefit Analysis - TIGER V Assessment, Oregon International Port of Coos Bay and Coos Bay Rail Line, 2013

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

Η παρούσα αξία του οφέλους της μείωσης του κόστους οδικής συντήρησης ανέρχεται σε €55,6 εκ., ή 5,0% του συνόλου των κοινωνικών ωφελειών.

### 2.3.7 Οφέλη από τη μείωση των Ατυχημάτων

Ο αριθμός των ατυχημάτων στον υφιστάμενο οδικό άξονα είναι μικρός, όπως αναδείχθηκε στην «Έκθεση Παρουσίασης Υφιστάμενης Κατάστασης» της Φάσης Α του Έργου, ιδιαίτερα στο τμήμα της Εγνατίας Οδού Ηγουμενίτσα – Ιωάννινα. Πλην όμως, επειδή σημαντικό παράγοντα των ατυχημάτων αποτελεί ο βαθμός χρήσης των οδικών διαδρόμων, ο οποίος προβλέπεται να αυξηθεί σημαντικά, τα οδικά ατυχήματα χωρίς της παρουσία του σιδηροδρόμου θα αυξάνονταν κατά την 30-ετή περίοδο αξιολόγησης του υπό εξέταση έργου. Ο υπολογισμός της σχετικής ωφέλειας από μείωση των ατυχημάτων γίνεται με βάση την υφιστάμενη ετήσια κίνηση οχημάτων, χωριστά για ΙΧ και φορτηγά και τιμές μονάδας ωφελειών 0,0436 €/οχ-χλμ και 0,011 €/τόνο-χλμ, με τιμές μονάδος από την Έκθεση Αξιολόγηση Σιδηροδρομικών Έργων της ΕΕ και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων<sup>8</sup>.

Η παρούσα αξία του οφέλους της μείωσης των ατυχημάτων από τη λειτουργία του νέου σιδηροδρομικού δικτύου ανέρχεται για τα αυτοκίνητα σε €26,5 εκ., ή 2,4% του συνόλου των κοινωνικών ωφελειών, ενώ για τα φορτηγά σε €72,5 εκ. ή 6,4% αντίστοιχα.

### 2.3.8 Περιβαλλοντικά Οφέλη

Τα περιβαλλοντικά οφέλη από το έργο αναμένεται να είναι ιδιαίτερα σημαντικά, καθότι ένας υπολογισμός, όπως προαναφέρεται, αριθμός βαρέων (30%) και ΙΧ (10%) οχημάτων αναμένεται να αποσυρθεί από το οδικό δίκτυο με τους επιβάτες και τα φορτία των να μεταφέρονται πλέον μέσω σιδηροδρόμου, με το μεγαλύτερο ποσοστό των ωφελειών (86,8%) των ωφελειών να προέρχεται από την πρώτη κατηγορία. Σε συνδυασμό με την εκτιμώμενη αύξηση της διακίνησης οχημάτων όλων των τύπων στον παράλληλο οδικό άξονα, οι διαφορικές ωφέλειες – υπολογιζόμενες χωριστά για βαρέα και ΙΧ οχήματα - είναι ιδιαίτερα αυξημένες, λόγω του χαμηλού περιβαλλοντικού αποτυπώματος του σιδηροδρόμου. Σύμφωνα με τις διεθνείς πρακτικές, στην παρούσα μελέτη εκτιμώνται οι ωφέλειες, που η αιτία τους είναι:

- α. Η εκπομπή ρύπων
- β. Η μείωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)
- γ. Η παραγωγή θορύβου και διατάραξης του φυσικού περιβάλλοντος με τιμές μονάδος από την Έκθεση Αξιολόγηση Σιδηροδρομικών Έργων της ΕΕ και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων<sup>9</sup> που παρατίθενται στον επόμενο πίνακα. Σημειώνεται ότι για τον υπολογισμό και επικαιροποίηση των εν λόγω τιμών μονάδας, όπως και των προηγούμενων, λήφθηκαν οι ανά ζεύγος διαφορές μεταξύ σιδηροδρόμου, φορτηγών και αυτοκινήτων και έγινε αναγωγή των τιμών με βάση το μέσο εναρμονισμένο πληθωρισμό για την Ελλάδα για το διάστημα 2000-2016, ενώ για το διάστημα 2016 + 5 έτη έγινε παραδοχή για πληθωρισμό 1% ετησίως. Τα πρόσθετα 5 έτη αφορούν σε 2 έτη προετοιμασίας (μελέτες κλπ.), δημοπράτησης και ανάθεσης του έργου και 3 έτη κατασκευής.

<sup>8</sup> Railway Project Appraisal Guidelines, European Commission - European Investment Bank, 2004

<sup>9</sup> Railway Project Appraisal Guidelines, European Commission - European Investment Bank, 2004

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

Τιμές μονάδος από το σχετικό εγχειρίδιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος IMPACT<sup>10</sup>, με περεταίρω κατάτμηση των ρύπων σε υπεροξειδία του αζώτου (NO<sub>x</sub>), διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>), πτητικών οργανικών ενώσεων πλην μεθανίου και μικρο-σωματιδίων, και του σχετικού εγχειριδίου της DG MOVE<sup>11</sup>, παρήγαγαν συγκρίσιμα αποτελέσματα.

Η παρούσα αξία των σχετικών με το περιβάλλον ωφελειών από τη λειτουργία του νέου σιδηροδρομικού δικτύου ανέρχεται σε συνολικά σε €12,2 εκ. για τα αυτοκίνητα και σε €588,8 εκ. για τα φορτηγά, αντίστοιχα 1,1% και 53,0% επί του συνόλου. Οι επιμέρους κατηγορίες αναλύονται στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 2-2: Περιβαλλοντικά οφέλη από το νέο σιδηροδρομικό άξονα**

Κατηγορία Οφέλους	ΚΠΑ [€1.000.000]	Διαφορικές τιμές μονάδας
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	5,30	€0,0087/επιβ-χλμ
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	6,91	€0,0114/επιβ-χλμ
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Φορτηγά)	71,49	€0,0519/τον-χλμ
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Φορτηγά)	324,51	€0,0206/τον-χλμ
Μείωση θορύβου / ανάδειξη περιβάλλοντος	128,86	€0,0102/τον-χλμ

Το σύνολο των κοινωνικών ωφελειών για το σύνολο του χρονικού ορίζοντα 30 ετών του Έργου παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

<sup>10</sup> Handbook on estimation of external costs in the transport sector, Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT), 2008

<sup>11</sup> Update of the handbook on External Costs of Transport, DG MOVE (2014)



**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-3: Αναλυτικά ετήσια οφέλη έργου (συνεχίζεται)**

Κατηγορία οφέλους	Καθαρή Παρούσα Αξία οφέλους ανά έτος [€1.000.000]												
	ΚΠΑ 30-ετίας	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	3 <sup>ο</sup>	4 <sup>ο</sup>	5 <sup>ο</sup>	6 <sup>ο</sup>	7 <sup>ο</sup>	8 <sup>ο</sup>	9 <sup>ο</sup>	10 <sup>ο</sup>	11 <sup>ο</sup>	12 <sup>ο</sup>
Μείωση Κόστους Μεταφοράς Εμπορευμάτων	382,4	-	-	-	6,24	6,36	6,49	6,62	6,75	6,89	7,03	19,67	27,54
Μείωση Κόστους Μεταφοράς Επιβατών	14,2	-	-	-	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90
Εξοικονόμηση Χρόνου Επιβατών	30,5	-	-	-	1,78	1,81	1,83	1,86	1,89	1,92	1,95	1,98	2,01
Μείωση Κόστους Αποθεμάτων	0,1	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Μείωση Κόστους Οδικής Συμφόρησης	55,6	-	-	-	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	2,42	3,46
Εξοικονομήσεις Οδικής Συντήρησης	26,5	-	-	-	1,22	1,26	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60
Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων	5,3	-	-	-	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	6,9	-	-	-	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	71,5	-	-	-	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	3,11	4,45
Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων (Φορτηγά)	324,5	-	-	-	3,90	4,06	4,22	4,39	4,57	4,76	4,95	14,13	20,18
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Φορτηγά)	128,9	-	-	-	1,55	1,61	1,68	1,74	1,81	1,89	1,96	5,61	8,01
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Φορτηγά)	64,0	-	-	-	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	2,79	3,98
<b>Σύνολο</b>	<b>1.110,21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18,27</b>	<b>18,82</b>	<b>19,39</b>	<b>19,97</b>	<b>20,57</b>	<b>21,20</b>	<b>21,84</b>	<b>52,86</b>	<b>72,88</b>

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-4: Αναλυτικά ετήσια οφέλη έργου (συνεχίζεται)**

Κατηγορία οφέλους	Καθαρή Παρούσα Αξία οφέλους ανά έτος [€1.000.000]											
	ΚΠΑ 30-ετίας	13 <sup>ο</sup>	14 <sup>ο</sup>	15 <sup>ο</sup>	16 <sup>ο</sup>	17 <sup>ο</sup>	18 <sup>ο</sup>	19 <sup>ο</sup>	20 <sup>ο</sup>	21 <sup>ο</sup>	22 <sup>ο</sup>	23 <sup>ο</sup>
Μείωση Κόστους Μεταφοράς Εμπορευμάτων	382,4	34,43	35,12	35,82	36,54	37,27	38,01	38,77	39,55	40,34	41,15	41,97
Μείωση Κόστους Μεταφοράς Επιβατών	14,2	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	1,04	1,07	1,09	1,12	1,15	1,18
Εξοικονόμηση Χρόνου Επιβατών	30,5	2,04	2,07	2,10	2,13	2,16	2,19	2,23	2,26	2,29	2,33	2,36
Μείωση Κόστους Αποθεμάτων	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Μείωση Κόστους Οδικής Συμφόρησης	55,6	4,41	4,59	4,77	4,97	5,17	5,38	5,60	5,82	6,06	6,30	6,56
Εξοικονομήσεις Οδικής Συντήρησης	26,5	1,66	1,72	1,78	1,84	1,91	1,98	2,04	2,12	2,19	2,27	2,35
Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων	5,3	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	6,9	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	71,5	5,67	5,90	6,14	6,39	6,65	6,91	7,19	7,49	7,79	8,10	8,43
Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων (Φορτηγά)	324,5	25,74	26,78	27,86	28,99	30,17	31,39	32,66	33,98	35,36	36,79	38,28
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Φορτηγά)	128,9	10,22	10,63	11,06	11,51	11,98	12,46	12,97	13,49	14,04	14,61	15,20
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Φορτηγά)	64,0	5,07	5,28	5,49	5,71	5,95	6,19	6,44	6,70	6,97	7,25	7,55
<b>Σύνολο</b>	<b>1.110,21</b>	<b>90,92</b>	<b>93,82</b>	<b>96,82</b>	<b>99,93</b>	<b>103,14</b>	<b>106,47</b>	<b>109,92</b>	<b>113,48</b>	<b>117,18</b>	<b>121,01</b>	<b>124,97</b>

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-5: Αναλυτικά ετήσια οφέλη έργου (τέλος πίνακα)**

Κατηγορία οφέλους	Καθαρή Παρούσα Αξία οφέλους ανά έτος [€1.000.000]							
	ΚΠΑ 30-ετίας	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°
Μείωση Κόστους Μεταφοράς Εμπορευμάτων	382,4	42,81	43,67	44,54	45,43	46,34	47,27	48,21
Μείωση Κόστους Μεταφοράς Επιβατών	14,2	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,37	1,40
Εξοικονόμηση Χρόνου Επιβατών	30,5	2,40	2,43	2,47	2,51	2,55	2,58	2,62
Μείωση Κόστους Αποθεμάτων	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Μείωση Κόστους Οδικής Συμφόρησης	55,6	6,82	7,10	7,39	7,69	8,00	8,32	8,66
Εξοικονομήσεις Οδικής Συντήρησης	26,5	2,43	2,52	2,61	2,70	2,79	2,89	3,00
Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων	5,3	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	6,9	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Επιβατηγά οχήματα ΙΧ)	71,5	8,77	9,13	9,50	9,88	10,28	10,70	11,13
Οφέλη από Μείωση Ατυχημάτων (Φορτηγά)	324,5	39,83	41,44	43,12	44,87	46,69	48,58	50,54
Οφέλη από Μείωση Ρύπανσης (Φορτηγά)	128,9	15,82	16,46	17,12	17,82	18,54	19,29	20,07
Μείωση Διοξειδίου του Άνθρακα (Φορτηγά)	64,0	7,85	8,17	8,50	8,84	9,20	9,57	9,96
<b>Σύνολο</b>	<b>1.110,21</b>	<b>129,07</b>	<b>133,32</b>	<b>137,73</b>	<b>142,29</b>	<b>147,02</b>	<b>151,92</b>	<b>156,99</b>

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**2.4 Κοινωνικό Κόστος Επένδυσης και Λειτουργία**

**2.4.1 Σύνοψη**

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιείται ο υπολογισμός του κοινωνικού κόστους υλοποίησης του έργου, τα οποία, σε συνδυασμό με τα κοινωνικά οφέλη, θα αξιοποιηθούν στη σύνθεση των οικονομικών καθαρών ταμειακών ροών (οφέλη μείον κόστη) για τον υπολογισμό των μέτρων αξιολόγησης της σκοπιμότητας και βιωσιμότητας του έργου από κοινωνικο-οικονομική σκοπιά.

Το κόστος επένδυσης του έργου νοείται ως το τμήμα του κόστους που αφορά στην αρχική επένδυση του Έργου, καθώς και τις αντικαταστάσεις / ανανεώσεις, το οποίο παγιοποιείται και παράγει αποσβέσεις. Αφορά στο σύνολο του εξοπλισμού πλην αναλωσίμων, καθώς και στις εργασίες εγκατάστασης και αντικατάστασης / ανανεώσεων (renewals) των στοιχείων πεδίου του έργου, των οποίων ο φυσικός κύκλος ζωής ολοκληρώνεται εντός του ορίζοντα αξιολόγησης.

Τα κόστη αρχικών επενδύσεων (έτη 1 – 3 από την έναρξη κατασκευής) και ανανεώσεων (έτη 4<sup>ο</sup> έως 30<sup>ο</sup> από την έναρξη κατασκευής) σε σταθερές τιμές, με αναγωγή σε κοινωνικά κόστη που υπολογίστηκαν μέσω συντελεστών μετατροπής, συνοψίζονται στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 2-6: Σύνοψη κοινωνικού κόστους επένδυσης [€1.000.000]**

Κατηγορία Επενδυτικής Δαπάνης	Συντελεστής Μετατροπής	Αρχική Επένδυση	Ανανεώσεις
Χωματοουργικά	0,784	13,8	-
Τεχνικά Έργα (Ανοιχτά)	0,854	114,3	-
Τεχνικά Έργα (Υπόγεια)	0,900	791,1	-
Οδοστρωσία-Ασφαλτικά	0,831	1,1	1,1
Σήμανση-Ασφάλιση	0,807	1,0	1,0
Οδοφωτισμός & Η/Μ Εγκαταστάσεις	0,900	33,3	33,3
Εργασίες Πρασίνου	0,784	0,2	0,4
Λοιπά (Κτήρια Και Αμαξοστάσιο)	0,877	10,6	21,2
Σιδηροδρομικές Εργασίες	0,854	67,7	-
Σηματοδότηση - Τηλεδιοίκηση- Τηλεπικοινωνίες- Πληροφοριακά Συστήματα	0,923	3,4	3,4
Απαλλοτριώσεις	1,000	69,8	-
Τροχαίο Υλικό (Επιβατικό)	0,981	11,8	11,8
Τροχαίο Υλικό (Εμπορευματικό)	0,981	6,9	6,9
<b>Σύνολο</b>		<b>1.125,1</b>	<b>79,0</b>
Υπολειμματική Αξία	1,000	-801,9	

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

Οι καθαρές παρούσες αξίες του συνόλου των κοινωνικών εκροών, που αφορούν στην αρχική επένδυση, τις ανανεώσεις, την υπολειμματική αξία και το κοινωνικό λειτουργικό κόστος, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

**Πίνακας 2-7: Σύνοψη ΚΠΑ κοινωνικών εκροών**

Κατηγορία Κοινωνικής Εκροής	Έτη	ΚΠΑ [€1.000.000]
Αρχική Επένδυση	1 <sup>ο</sup> - 3 <sup>ο</sup>	1.040,7
Ανανεώσεις	4 <sup>ο</sup> - 30 <sup>ο</sup>	32,9
Υπολειμματική Αξία	30 <sup>ο</sup>	-247,2
Κοινωνικό Λειτουργικό Κόστος		84,1
<b>Σύνολο Κοινωνικών Εκροών</b>		<b>896,5</b>

Οι παραδοχές και ο τρόπος υπολογισμού για κάθε μια από τις κατηγορίες κοινωνικών εκροών, καθώς και των συντελεστών μετατροπής, παρατίθενται και αναλύονται στη συνέχεια.

#### 2.4.2 Αρχικό Κόστος Επένδυσης και Συντελεστές Μετατροπής

Ως αρχικό κόστος επένδυσης νοούνται οι επενδυτικές εκροές, που πραγματοποιούνται κατά την πρώτη τριετία από την έναρξη κατασκευής του Έργου και αφορούν στα σύνολα των μελετών, των κατασκευαστικών εργασιών, του εξοπλισμού, των εγκαταστάσεων, των υποδομών, της αξίας γης, των στοιχείων πεδίου και του τροχαίου υλικού που παγιοποιούνται. Αυτό το κόστος συμπίπτει με τον προϋπολογισμό του Έργου, που παρατίθεται στο παραδοτέο της Φάσης Β «Προμελέτη Χάραξης Σιδηροδρομικής Γραμμής - Προϋπολογισμός Έργων» και για λόγους πληρότητας επισυνάπτεται στον πίνακα 5-2 του παρόντος παραδοτέου. Για το υπό αξιολόγηση έργο γίνεται η παραδοχή ότι το αρχικό κόστος επένδυσης κατανέμεται ισομερώς τα τρία πρώτα έτη.

Για την κοινωνικο-οικονομική θεώρηση του κόστους ενός έργου στο πλαίσιο μιας κοινωνικοοικονομικής αξιολόγησης, είναι απαραίτητο: α) Να πραγματοποιηθούν δημοσιονομικές διορθώσεις επί των χρηματο-οικονομικών (αγοραίων) μεγεθών, δηλαδή να αφαιρεθούν, εάν περιλαμβάνονται, έμμεσοι φόροι και τυχόν μεταβιβαστικές πληρωμές, β) Οι αγοραίες τιμές να μετατραπούν σε κοινωνικές ή αλλιώς ως-λεγόμενες *σκιώδεις τιμές*, και με βάση τις τελευταίες να προεξοφληθούν τα κόστη και να υπολογισθούν ο λόγος οφέλους/ κόστους και τα υπόλοιπα μέτρα κοινωνικής αξιολόγησης του Έργου. Για αυτό το λόγο, υπολογίσθηκε η απαραίτητη δέσμη συντελεστών μετατροπής για τον μετασχηματισμό του συνόλου των κατηγοριών κόστους, που αφορούν στο έργο του σιδηροδρομικού άξονα «Λιμένας Ηγουμενίτσα – Αργυρόκαστρο». Σύμφωνα με τη μεθοδολογία των συντελεστών μετατροπής, δεν υπολογίζονται ο αριθμός των νέων θέσεων εργασίας, που δημιουργούνται από την κατασκευή του έργου και τη λειτουργία της σιδηροδρομικής γραμμής, των σταθμών και των εγκαταστάσεων, καθότι θα αποτελούσε διπλή προσμέτρηση ωφελειών – οι οποίες προσμετρούνται με τους μικρότερους της μονάδος συντελεστές, εν γένει μειώνοντας το κόστος επένδυσης και μετατρέποντάς το σε *κοινωνικό κόστος επένδυσης*.

Σε πρώτη φάση, υπολογίζονται οι βασικοί (πρωτογενείς) συντελεστές μετατροπής, όπως ο κοινός συντελεστής μετατροπής, και οι συντελεστές για τη εξειδικευμένη εργασία, τον εξοπλισμό, και τα γενικά υλικά. Στο παρόν έργο γίνεται η συντηρητική παραδοχή ότι, ο κοινός συντελεστής μετατροπής είναι ίδιος με αυτόν των υλικών και του εξοπλισμού.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

Ακολούθως, υπολογίζονται οι συντελεστές δεύτερης τάξης, εξειδικευμένοι για το συγκεκριμένο Έργο, οι οποίοι αποτελούν γραμμικούς συνδυασμούς των ανωτέρω, βάσει παραδοχών, προκειμένου να αντικατοπτρίζουν τα σύνθετα κόστη της κάθε επιμέρους κατηγορίας, όπως αυτά υπολογίζονται στον προϋπολογισμό του Έργου. Για παράδειγμα, για το κόστος των εργασιών υπόγειων τεχνικών έργων, γίνεται η παραδοχή ότι 40% αυτού αντιστοιχεί σε εργασία / υπεργολαβίες, ενώ το υπόλοιπο 60% αντιστοιχεί σε υλικά και εξοπλισμό<sup>12</sup>, προκειμένου να αποτυπωθεί μια προσέγγιση του κοινωνικού κόστους μέσω της σύνθεσης του προσωπικού, που εκτελεί τις συγκεκριμένες εργασίες.

Επισημαίνεται ότι, ταυτόχρονα με τον υπολογισμό των συντελεστών μετατροπής έχουν συνυπολογισθεί και οι συντελεστές δημοσιονομικών διορθώσεων.

**Πίνακας 2-8: Πρωτογενείς συντελεστές μετατροπής και δημοσιονομικές διορθώσεις**

Πρωτογενείς Συντελεστές Μετατροπής	Τιμή	Πηγή/ Παραδοχή
Κοινός Συντελεστής Μετατροπής (SCF) *	0,992	Βάσει εισαγωγών, εξαγωγών και σχετικών φόρων
Μη Εξειδικευμένη Εργασία *	0,522	Βάσει μέσου ποσοστού ανεργίας Περιφ. Ηπείρου, άνευ φόρων και πληρωμών κοινωνικής ασφάλισης
Εξειδικευμένη Εργασία	1,000	Βιβλιογραφία

\*: Πηγή Eurostat

Για τον υπολογισμό της μη εξειδικευμένης εργασίας (NSL) χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$NSL = \frac{(1-u)(1-t)(1-e)}{(1-l)}$$

Όπου:

*u* : ποσοστό ανεργίας

*t* : συντελεστής φορολόγησης

*e* : συντελεστής εργοδοτικών εισφορών

*l* : συντελεστής εισφορών εργαζόμενου

Η λογική του ανωτέρω τύπου είναι ότι διορθώνει τις αγοραίες τιμές μη εξειδικευμένης εργασίας με βάση τον μέσο όρο του τοπικού συντελεστή ανεργίας, ενώ αφαιρεί τις μεταβιβαστικές πληρωμές (φόρο μισθωτών υπηρεσιών και εισφορές κοινωνικής ασφάλισης), σύμφωνα με τα δεδομένα που παρατίθενται στον επόμενο πίνακα:

<sup>12</sup> Πηγή: Analysing International Tunnel Costs: An Interactive Qualifying Project, Worcester Polytechnic Institute, 2012

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-9: Δεδομένα υπολογισμού συντελεστή μη εξειδικευμένης εργασίας**

Κατηγορία Επενδυτικής Δαπάνης	Τιμή
Ποσοστό Ανεργίας Περ. Ηπείρου	24,55%
Πληρωμές κοινωνικής ασφάλισης ως % επί του κόστους προσωπικού	29,14%
Πληρωμές κοινωνικής ασφάλισης ως % επί του μικτού κόστους μισθοδοσίας	16,00%
Μέσος συντελεστής ΦΜΥ %	18,00%

Το ποσοστό ανεργίας της Ηπείρου είναι ο μέσος όρος των ετών 2013-2015, ενώ τα υπόλοιπα ποσοστά αντικατοπτρίζουν έναν μέσον όρο των σχετικών επιβαρύνσεων στην Ελλάδα τα τελευταία έτη. Στον πίνακα που ακολουθεί, υπολογίζονται οι συντελεστές μετατροπής ανά κατηγορία κόστους, ενώ στη συνέχεια περιγράφεται η μεθοδολογία υπολογισμού αυτών.

**Πίνακας 2-10: Συντελεστές μετατροπής και δημοσιονομικές διορθώσεις δεύτερης τάξης**

Κατηγορία Επενδυτικής Δαπάνης	Εργασία / Υπεργολαβίες	Υλικά / Εξοπλισμός	Συντελεστής Μετατροπής
Χωματουργικά	90%	10%	0,784
Τεχνικά Έργα (Ανοικτά)	60%	40%	0,854
Τεχνικά Έργα (Υπόγεια)	40%	60%	0,900
Οδοστρωσία-Ασφαλτικά	70%	30%	0,831
Σήμανση-Ασφάλιση	80%	20%	0,807
Οδοφωτισμός & Η/Μ Εγκαταστάσεις	40%	60%	0,900
Εργασίες Πρασίνου	90%	10%	0,784
Λοιπά (Κτήρια Και Αμαξοστάσιο)	50%	50%	0,877
Σιδηροδρομικές Εργασίες	60%	40%	0,854
Σηματοδότηση - Τηλεδιοίκηση- Τηλεπικοινωνίες- Πληροφοριακά Συστήματα	30%	70%	0,923
Τροχαίο Υλικό	5%	95%	0,981

Για κάθε κατηγορία επενδυτικού κόστους υπολογίζεται η επιμέρους κατανομή τους σε εργασία / υπερβολαβίες και υλικά / εξοπλισμό. Για την πρώτη κατηγορία γίνεται η παραδοχή ότι κατά το ήμισυ η εργασία είναι εξειδικευμένη και κατά το άλλο ήμισυ μη εξειδικευμένη – με μέσο συντελεστή μετατροπής 0,761-, ενώ για την κατηγορία υλικά / εξοπλισμός χρησιμοποιείται ο κοινός συντελεστής 0,992, που προαναφέρεται.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

Τέλος, σημειώνεται ότι στην παρούσα κοινωνικο-οικονομική αξιολόγηση, έχει ληφθεί υπόψη το σύνολο του αρχικού κόστους κατασκευής και των ανανεώσεων, ανεξαρτήτως των πιθανών πηγών χρηματοδότησης (Ελληνικό Δημόσιο, ιδιωτικοί φορείς, ή Επιχορήγηση ΕΕ). Όπως προαναφέρεται, δεν λαμβάνονται υπόψη πληρωμές που αφορούν σε τέλη χρήσης σιδηροδρομικής υποδομής, επειδή αυτές ενέχουν φύση μεταβιβαστικής πληρωμής, όταν η οπτική γωνία είναι ενιαία για τον φορέα λειτουργίας σιδηροδρόμου και για τον διαχειριστή της υποδομής.

### 2.4.3 Ανανεώσεις και Υπολειμματική Αξία

Πέραν από τη δαπάνη της αρχικής επένδυσης, στους υπολογισμούς των οικονομικών (και χρηματο-οικονομικών) εκρών γίνεται η παραδοχή ότι, οι κατηγορίες επενδυτικών αντικειμένων, που αφορούν στο παρόν έργο, ανανεώνονται με επανεπένδυση αμέσως μετά τη λήξη του ωφέλιμου χρόνου ζωής τους. Ο ωφέλιμος χρόνος ζωής ανά κατηγορία περιγράφεται στη συνέχεια, καθότι αφορά και στην υπολειμματική αξία του έργου.

Η υπολειμματική αξία του έργου αφορά στην αγοραία τιμή υποδομής, επιδομής, εγκαταστάσεων και τροχαίου υλικού κατά το τελευταίο έτος της περιόδου αξιολόγησης, δηλαδή στην αξία των τμημάτων του έργου που, κατά το συγκεκριμένο έτος, μπορεί να υποστηρίξουν επαρκώς τη σιδηροδρομική λειτουργία, παράγοντας οφέλη για την κοινωνία (σε επίπεδο κοινωνικο-οικονομικής αξιολόγησης) και έσοδα για τους ιδιοκτήτες/ φορείς λειτουργίας (σε επίπεδο χρηματο-οικονομικής αξιολόγησης).

Στα σιδηροδρομικά έργα, ο χρόνος ωφέλιμης ζωής για ορισμένα από τα τμήματα της υποδομής ξεπερνούν κατά πολύ τον ορίζοντα αξιολόγησης του έργου, και ως εκ τούτου, οι υπολειμματικές αξίες παρόμοιων έργων είναι σχετικά υψηλές. Ακραίο παράδειγμα αποτελεί η αξία της γης, η οποία παραμένει τουλάχιστον αμετάβλητη – αν όχι αυξανόμενη – μέσα στα 30 έτη λειτουργίας του σιδηροδρόμου. Αντίστοιχα, οι σήραγγες, οι οποίες με την απαραίτητη συντήρηση, έχουν διάρκεια ζωής 100 ετών. Παράδειγμα αποτελεί η σήραγγα του ηλεκτρικού σιδηροδρόμου της Αθήνας μεταξύ των σταθμών Μοναστηράκι και Αττική, που ανακαινίσθηκε περίπου 100 έτη μετά από την κατασκευή της, στο πλαίσιο ανανέωσης έργου σιδηροδρομικής επιδομής. Οι βασικές κατηγορίες της αρχικής επένδυσης και ο χρόνος ωφέλιμης ζωής κάθε κατηγορίας αναφέρονται στον επόμενο πίνακα.



**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-11: Ωφέλιμος χρόνος ζωής ανά κατηγορία επενδυτικής δαπάνης**

Κατηγορία Επενδυτικής Δαπάνης	Ωφέλιμος Χρόνος Ζωής [έτη]			
	10	20	50	100
Χωματοουργικά				√
Τεχνικά Έργα (Ανοικτά)				√
Τεχνικά Έργα (Υπόγεια)				√
Οδοστρωσία-Ασφαλτικά		√		
Σήμανση-Ασφάλιση		√		
Οδοφωτισμός & Η/Μ Εγκαταστάσεις		√		
Εργασίες Πρασίνου	√			
Λοιπά (Κτήρια και Αμαξοστάσιο)	√			
Σιδηροδρομικές Εργασίες			√	
Σηματοδότηση - Τηλεδιοίκηση- Τηλεπικοινωνίες- Πληροφοριακά Συστήματα		√		
Απαλλοτριώσεις				√
Τροχαίο υλικό (συρμοί επιβατών)		√ (+) <sup>13</sup>		
Τροχαίο υλικό (συρμοί εμπορευμάτων)		√ (+)		

Όπως φαίνεται από τον προηγούμενο πίνακα, τα χωματοουργικά και τεχνικά έργα, που αποτελούν το 82,1% της συνολικής αρχικής επένδυσης και οι σιδηροδρομικές εργασίες (σιδ. επιδομή) το 6,3% αντίστοιχα, έχουν χρόνους ωφέλιμης ζωής μεγαλύτερους από τον ορίζοντα αξιολόγησης. Τα εν λόγω, σε συνδυασμό με τις ανανεώσεις που προαναφέρονται, λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό της υπολειμματικής αξίας, ως της αναλογικής αγοραίας αξίας του για το υπόλοιπο του χρόνου ωφέλιμης ζωής ανά κατηγορία επενδυτικής δαπάνης, και η οποία εκτιμάται σε σταθερές τιμές στα €801,9 εκ., ή €247,2 εκ. σε παρούσα αξία.

<sup>13</sup> Το τροχαίο υλικό μπορεί να φθάσει και τα 30 έτη ωφέλιμου χρόνου ζωής

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-12: Κοινωνικό κόστος επένδυσης, ανανεώσεων και υπολειμματική αξία (σε σταθερές τιμές)**

Αντικείμενα δαπάνης	Κόστος ανά έτος [€1.000.000]													
	30-ετίας	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	...	13 <sup>ο</sup>	14 <sup>ο</sup>	15 <sup>ο</sup>	...	23 <sup>ο</sup>	24 <sup>ο</sup>	25 <sup>ο</sup>	...	30 <sup>ο</sup>
Χωματουργικά	13,8	4,6	4,6	4,6	...				...				...	
Τεχνικά Έργα (Ανοικτά)	114,3	38,1	38,1	38,1	...				...				...	
Τεχνικά Έργα (Υπόγεια)	791,1	263,7	263,7	263,7	...				...				...	
Οδοστρωσία-Ασφαλτικά	2,2	0,4	0,4	0,4	...				...	0,4	0,4	0,4	...	
Σήμανση-Ασφάλιση	2,0	0,3	0,3	0,3	...				...	0,3	0,3	0,3	...	
Οδοφωτισμός & Η/Μ Εγκαταστάσεις	66,7	11,1	11,1	11,1	...				...	11,1	11,1	11,1	...	
Εργασίες Πρασίνου	0,6	0,1	0,1	0,1	...	0,1	0,1	0,1	...	0,1	0,1	0,1	...	
Λοιπά (Κτήρια Και Αμαξοστάσιο)	31,8	3,5	3,5	3,5	...	3,5	3,5	3,5	...	3,5	3,5	3,5	...	
Σιδηροδρομικές Εργασίες	67,7	22,6	22,6	22,6	...				...				...	
Σηματοδότηση - Τηλεδιοίκηση- Τηλεπικοινωνίες- Πληρ. Συστήματα	6,8	1,1	1,1	1,1	...				...	1,1	1,1	1,1	...	
Απαλλοτριώσεις	69,8	23,3	23,3	23,3	...				...	-	-	-	...	
Τροχαίο υλικό (επιβατικό)	23,5	3,9	3,9	3,9	...				...	3,9	3,9	3,9	...	
Τροχαίο υλικό (εμπορευματικό)	13,7	2,3	2,3	2,3	...				...	2,3	2,3	2,3	...	
Υπολειμματική Αξία	-801,9				...				...				...	-801,9

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**2.5 Κοινωνικό Κόστος Λειτουργίας και Συντήρησης**

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιείται ο υπολογισμός του κοινωνικού κόστους λειτουργίας (για την παραγωγή των σιδηροδρομικών υπηρεσιών μεταφοράς επιβατών και φορτίων) και συντήρησης υποδομής, επιδομής και εγκαταστάσεων. Η διαφορά του κοινωνικού κόστους λειτουργίας σε σχέση με το πραγματικό είναι ότι, όπως και το κόστος επένδυσης, πολλαπλασιάζεται με συντελεστές μετατροπής μικρότερους της μονάδας.

Για τη λειτουργία του σιδηροδρόμου γίνεται η παραδοχή ότι για επτά έτη από την έναρξη λειτουργίας στο υπό εξέταση δίκτυο θα λειτουργούν δύο επιβατικοί και ένας εμπορευματικός συρμός με ικανό αριθμό φορταμαξών, αυξανόμενο με την πάροδο του χρόνου. Προκαταρκτική ανάλυση επί ενός απλοποιημένου σχεδίου λειτουργίας έδειξε ότι μετά το 7<sup>ο</sup> -10<sup>ο</sup> έτος λειτουργίας θα αρχίσει να σχηματίζεται ανάγκη για πρόσθετο τροχαίο υλικό μεταφοράς εμπορευμάτων, για το οποίο γίνεται η παραδοχή ότι καλύπτεται από αργούσα παραγωγική δυναμικότητα τροχαίου υλικού από το υπόλοιπο εθνικό δίκτυο. Από το έτος 23 και μετά, όπου ξεκινά η ανανέωση του στόλου, γίνεται η παραδοχή της διατήρησης του τροχαίου υλικού 1<sup>ης</sup> γενιάς και της μερικής εκμετάλλευσής του.

Για τη λειτουργία του σιδηροδρομικού δικτύου και των 9 σταθμών, με πλήρη αξιοποίηση του τροχαίου υλικού, γίνονται οι παραδοχές για τις βασικές κατηγορίες προσωπικού στο πίνακα που ακολουθεί για τις δύο βασικές περιόδους.

**Πίνακας 2-13: Προσωπικό λειτουργίας σιδηροδρόμου**

Κατηγορία Προσωπικού	Έτη από έναρξη κατασκευής	
	3 <sup>ο</sup> - 10 <sup>ο</sup>	11 <sup>ο</sup> - 30 <sup>ο</sup>
Μηχανοδηγοί	10	13
Προσωπικό Συρμών	10	13
Προσωπικό Σταθμών	48	48
Λοιπό προσωπικό λειτουργίας / αμαξοστασίου	20	30
Έλεγχος Λειτουργίας	10	12
<b>Σύνολο Προσωπικού Λειτουργίας</b>	<b>94</b>	<b>114</b>
Κόστος Λειτουργίας [€1.000.000]	<b>2,56</b>	<b>2,84</b>
Διοίκηση και Εργολαβίες (ως % του συνολικού κόστους λειτουργίας)	15%	15%
<b>Συνολικό Κόστος Λειτουργίας [€1.000.000]</b>	<b>3,00</b>	<b>3,55</b>

Ο υπολογισμός για τον αριθμό των εργαζομένων ανά κατηγορία έχει λάβει υπόψη αριθμό βαρδίων, ημέρες αργιών, ασθένειας και άδειας, Για τον υπολογισμό της μισθοδοσίας προσωπικού, για την κοινωνικο-οικονομική αξιολόγηση, γίνεται η παραδοχή ετήσιας δαπάνης 35.000 €/ εργαζόμενο.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

Για τον υπολογισμό του κόστους συντήρησης της γραμμής και των Η/Μ εγκαταστάσεων λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες τιμές μονάδας:

**Πίνακας 2-14: Παραδοχές συντήρησης γραμμής και Η/Μ εγκαταστάσεων**

Μέγεθος / Δείκτης	Μονάδα	Τιμή
Μήκος κύριας σιδ. γραμμής	[km]	148
διακλαδώσεων	[km]	5
Συνολικό μήκος μεγάλων σηράγγων (κάθε μια>500 m)	[km]	38,8
Κόστος Σήραγγας / km	[€1.000.000]	22,6
Συντήρηση σήραγγας ετησίως ως % του κόστους κατασκευής	-	0,1% <sup>14</sup>
Ετήσια συντήρηση σιδ. γραμμής ανά 1 km μήκους	[€]	11.000 <sup>15</sup>
Ετήσια συντήρηση διακλαδώσεων ανά 1 km μήκους	[€]	9.000 <sup>16</sup>

Σύμφωνα με τις εν λόγω παραδοχές, το αρχικό ετήσιο κόστος συντήρησης γραμμής υπολογίζεται στα €1,43 εκ. και των Η/Μ συστημάτων στα €0,75 εκ., ενώ η συντήρηση του αρχικού στόλου τροχαίου υλικού υπολογίζεται στα €0,23 εκ. ετησίως.

Σε σχέση με τα αγοραία μεγέθη, που θα χρησιμοποιηθούν στην χρηματο-οικονομική ανάλυση, για το κόστος λειτουργίας (operation) του σιδηροδρόμου και των σταθμών, έχει χρησιμοποιηθεί συντελεστής μετατροπής 0,761, ως μέσος όρος ανειδίκευτης και εξειδικευμένης εργασίας, και για τα λειτουργικά κόστη συντήρησης υποδομής, συστημάτων και τροχαίου υλικού συντελεστής μετατροπής 0,854, όμοιος με εκείνο των σιδηροδρομικών εργασιών κατασκευής.

## 2.6 Κοινωνικο-Οικονομική Σκοπιμότητα

Τα μέτρα που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της κοινωνικο-οικονομικής σκοπιμότητας είναι τρία:

- Η καθαρά παρούσα αξία του συνόλου των ωφελειών, με αφαίρεση του κοινωνικού κόστους της επένδυσης και της λειτουργίας, για δεδομένο επιλεγμένο συντελεστή προεξόφλησης. Ονομάζεται **Οικονομική Καθαρά Παρούσα Αξία (ΟΚΠΑ)**, ή εναλλακτικά Τρέχουσα Καθαρή Οικονομική Αξία (ΤΚΟΑ), και ένα έργο θεωρείται θετικό κοινωνικο-οικονομικά, όταν η ΟΚΠΑ έχει θετικό πρόσημο.
- Ο εσωτερικός συντελεστής (ή βαθμός) απόδοσης είναι ανεξάρτητος συντελεστής προεξόφλησης, που αντιπροσωπεύει το κοινωνικό «επιτόκιο» από την υλοποίηση της επένδυσης και λειτουργίας του έργου. Το πρόσημό του είναι πάντα ίδιο με αυτό της ΟΚΠΑ. Ονομάζεται **Οικονομικός Συντελεστής Απόδοσης (ΟΣΑ)**, και ένα έργο θεωρείται θετικό, όταν ο συντελεστής είναι ίδιος ή μεγαλύτερος του προεξοφλητικού επιτοκίου.

<sup>14</sup> Πηγή: Prices and Costs in the Railway Sector, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2001

<sup>15</sup> Πηγή: Railway Project Appraisal Guidelines, European Commission - European Investment Bank, 2004

<sup>16</sup> Ομοίως

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

- Ο **Λόγος Οφέλους / Κόστους (ΛΟΚ)** είναι ο λόγος των προεξοφλημένων ρών των ωφελειών προς τις αντίστοιχες του κόστους (άθροισμα κοινωνικού κόστους επένδυσης και λειτουργίας). Ένα έργο θεωρείται θετικό, όταν ο ΛΟΚ είναι μεγαλύτερος της μονάδας.

Ο συντελεστής προεξόφλησης, στην παρούσα μελέτη, είναι κοινός στην κοινωνικο-οικονομική και χρηματο-οικονομική ανάλυση. Αντικατοπτρίζει το κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου για τον επενδυτή. Για σιδηροδρομικά έργα, ένα εύρος από 2,5% έως 8% θεωρείται αποδεκτό<sup>17</sup>. Για την παρούσα μελέτη προτείνεται η χρήση συντελεστή προεξόφλησης 4%, λόγω αφενός της οικονομικής κατάστασης στην Ελλάδα και των περιορισμένων επενδύσεων τα τελευταία έτη και αφετέρου της φύσης του έργου, το οποίο αφορά σε σημαντικό ύψος επένδυσης με οφέλη τα οποία έρχονται σταδιακά σε βάθος χρόνου.

Τα αθροίσματα των ωφελειών, του κοινωνικού λειτουργικού κόστους και του κοινωνικού κόστους επένδυσης ανά έτος, παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί, καθώς και τα μέτρα κοινωνικο-οικονομικής αξιολόγησης (ΟΚΠΑ, ΟΣΑ, ΛΟΚ).

<sup>17</sup> Railway Project Appraisal Guidelines, European Commission - European Investment Bank, 2004

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 2-15: Αποτελέσματα κοινωνικο-οικονομικής ανάλυσης**

Ταμειακές Ροές	Καθαρές Ταμειακές Ροές [€1.000.000]														
	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	3 <sup>ο</sup>	4 <sup>ο</sup>	5 <sup>ο</sup>	6 <sup>ο</sup>	7 <sup>ο</sup>	8 <sup>ο</sup>	9 <sup>ο</sup>	10 <sup>ο</sup>	11 <sup>ο</sup>	12 <sup>ο</sup>	13 <sup>ο</sup>	14 <sup>ο</sup>	15 <sup>ο</sup>
Ωφέλειες	-	-	-	18,3	18,8	19,4	20,0	20,6	21,2	21,8	52,9	72,9	90,9	93,8	96,8
Κοιν. Λειτουργικά Κόστη	-	-	-	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Κοιν. Κόστος Επένδυσης	-375,0	-375,0	-375,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,6	-3,6	-3,6
<b>Σύνολο</b>	<b>-375,0</b>	<b>-375,0</b>	<b>-375,0</b>	<b>12,9</b>	<b>13,4</b>	<b>14,0</b>	<b>14,6</b>	<b>15,2</b>	<b>15,8</b>	<b>15,9</b>	<b>46,9</b>	<b>66,9</b>	<b>81,3</b>	<b>84,2</b>	<b>87,2</b>

Ταμειακές Ροές	Καθαρές Ταμειακές Ροές [€1.000.000]														
	16 <sup>ο</sup>	17 <sup>ο</sup>	18 <sup>ο</sup>	19 <sup>ο</sup>	20 <sup>ο</sup>	21 <sup>ο</sup>	22 <sup>ο</sup>	23 <sup>ο</sup>	24 <sup>ο</sup>	25 <sup>ο</sup>	26 <sup>ο</sup>	27 <sup>ο</sup>	28 <sup>ο</sup>	29 <sup>ο</sup>	30 <sup>ο</sup>
Ωφέλειες	99,9	103,1	106,5	109,9	113,5	117,2	121,0	125,0	129,1	133,3	137,7	142,3	147,0	151,9	157,0
Κοιν. Λειτουργικά Κόστη	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Κοιν. Κόστος Επένδυσης	-	-	-	-	-	-	-	-22,7	-22,7	-22,7	-	-	-	-	801,9
<b>Σύνολο</b>	<b>93,9</b>	<b>97,2</b>	<b>100,5</b>	<b>103,9</b>	<b>107,5</b>	<b>111,2</b>	<b>115,0</b>	<b>96,2</b>	<b>100,3</b>	<b>104,6</b>	<b>131,7</b>	<b>136,3</b>	<b>141,0</b>	<b>145,9</b>	<b>952,9</b>

<b>Οικονομική Καθαρά Παρούσα Αξία (ΟΚΠΑ)</b>	<b>199,74</b>
<b>Λόγος Οφέλους-Κόστους (ΛΟΚ)</b>	<b>1,22</b>
<b>Οικονομικός Συντελεστής Απόδοσης (ΟΣΑ)</b>	<b>4,9%</b>

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

Όπως φαίνεται και από τον προηγούμενο πίνακα, οι τρεις δείκτες κοινωνικο-οικονομικής αξιολόγησης είναι θετικοί, οπότε κρίνεται ότι το Έργο αξίζει να συγχρηματοδοτηθεί. Επιπροσθέτως, το ύψος του οικονομικού εσωτερικού συντελεστή απόδοσης δείχνει ότι το έργο θα ήταν θετικό ακόμα και με υψηλότερο συντελεστή προεξόφλησης.

Στην ανάλυση ευαισθησίας (βλ. Κεφάλαιο 4) εξετάζεται η βαρύτητα της επίπτωσης των βασικών παραδοχών, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της οικονομικής καθαρής παρούσας αξίας του έργου και της στιβαρότητας των σχετικών αποτελεσμάτων.

### 3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

#### 3.1 Εισαγωγή

Μέσω της χρηματο-οικονομικής ανάλυσης, αξιολογείται η χρηματο-οικονομική σκοπιμότητα του Έργου από την πλευρά του ιδιοκτήτη της υποδομής ή/ και του φορέα λειτουργίας. Οι χρηματο-οικονομικές αναλύσεις περιλαμβάνουν, το κόστος επένδυσης – σε αγοραίες τιμές – και τα έσοδα και τα έξοδα, που προκύπτουν από τη λειτουργία (έσοδα από κόμιστρα) και τη συντήρηση της υποδομής, του τροχαίου υλικού και των εγκαταστάσεων. Στη χρηματο-οικονομική ανάλυση δεν λαμβάνονται υπόψη τα ευρύτερα οφέλη για το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, όπως ωφέλειες από μείωση των ατυχημάτων, περιβαλλοντικά ή άλλα οφέλη.

Στο παρόν στάδιο σχεδιασμού, το Έργο κρίνεται σκόπιμο να αξιολογηθεί με ενοποιημένη οπτική γωνία ιδιοκτήτη υποδομής/ φορέα<sup>18</sup> λειτουργίας, με χρήση της μεθόδου των προεξοφλημένων ταμειακών ρών εντός προκαθορισμένης περιόδου αναφοράς 30 ετών, με συνέπεια τα τέλη χρήσης υποδομής να αντιμετωπίζονται ως έσοδο/ κόστος που αλληλοαναιρείται.

Η μέθοδος των προεξοφλημένων ταμειακών ρών, υπαγορεύει τη χρήση μόνον των πραγματικών ταμειακών ρών και όχι μη-χρηματικών λογιστικών στοιχείων, όπως αποσβέσεις, αποθεματικά κ.α. Όπως στην περίπτωση των κλασικών χρηματο-οικονομικών αναλύσεων, πραγματοποιείται υπολογισμός προεξοφλημένων ρών, που αποτυπώνονται ως η προκύπτουσα διαφορά μεταξύ ενός σεναρίου, η οποία δεν περιλαμβάνει τον υπό εξέταση σιδηροδρομικό άξονα (Σενάριο 0) και του σεναρίου κατά το οποίο ο άξονας υλοποιείται (Σενάριο 1).

Κύριο αντικείμενο της παρούσας ανάλυσης αποτελεί η αποτίμηση της χρηματο-οικονομικής αποδοτικότητας του έργου, από την οποία μπορεί να αναδειχθεί η ανάγκη συγχρηματοδότησης από Κοινοτικά Ταμεία της ΕΕ, στην περίπτωση που η καθαρά παρούσα αξία του δείκτη χρηματο-οικονομικής αποτελεσματικότητας (ΤΚΧΑ/Σ) είναι αρνητική.

#### 3.2 Λειτουργικές Ταμειακές Εισροές Έργου

Στην παρούσα ενότητα τεκμηριώνονται και υπολογίζονται οι ταμειακές εισροές του Έργου σιδηροδρομικής γραμμής «Λιμένας Ηγουμενίτσας - Ιωάννινα – Αργυρόκαστρο» στο πλαίσιο της Χρηματο-οικονομικής Μελέτης. Ως «λειτουργικές ταμειακές ροές» νοούνται όλες οι εξοικονομήσεις (η διαφορά μεταξύ Σεναρίου 0 και Σεναρίου 1), οι οποίες επιφέρουν ταμειακή μεταβολή. Συνεπώς δεν λαμβάνονται υπόψη οι εξοικονομήσεις χρηστών και οι ωφέλειες της ευρύτερης κοινότη-

<sup>18</sup> Υπενθυμίζεται ότι λόγω του διακρατικού χαρακτήρα του έργου οι δικαιούχοι διαχειριστές υποδομής θα είναι δύο.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

τας (περιβαλλοντικές ωφέλειες, μείωση ατυχημάτων κλπ.), που βρίσκουν χρήση στην κοινωνικο-οικονομική μελέτη.

Η βασική ταμειακή εισροή ενός νέου έργου μεταφορών, που δεν αντικαθιστά ή βελτιώνει ένα προηγούμενο, είναι το σύνολο των εσόδων από τα κόμιστρα, καθότι το σενάριο μη-υλοποίησης του έργου έχει μηδενικές εισροές. Τα έσοδα από κόμιστρα υπολογίζονται χωριστά για την επιβατική και εμπορευματική δραστηριότητα του σιδηροδρόμου, με τιμές μονάδος €0,06 ανά επιβατο-χιλιόμετρο και €0,085 ανά τόνο-χιλιόμετρο<sup>19</sup> για την Ελλάδα. Αυτές οι τιμές υποστηρίζονται και από ιστορικά στοιχεία των τελευταίων ετών, όπως φαίνεται και στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 3-1: Μοναδιαία έσοδα σιδηροδρομικής εκμετάλλευσης<sup>20</sup>**

Έτος	€/επιβατο-χιλιόμετρο	€/τόνο-χιλιόμετρο
2009	0,042	0,050
2010	0,038	0,057
2011	0,063	0,065
2012	0,071	0,081
2013	0,068	0,084
2014	0,054	0,086

Επιπροσθέτως, γίνεται η παραδοχή για σταδιακή μείωση της μοναδιαίας τιμής ανά τόνο-χιλιόμετρο, λόγω της αναμενόμενης αύξησης του ανταγωνισμού από τα οδικά μέσα κατά 1% ετησίως. Η δημιουργία του σιδηροδρομικού δικτύου, όπως αναπτύσσεται στην προηγούμενη ενότητα 2.2, αναμένεται να αποσπάσει ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς, ενώ οι αντίστοιχες τιμές των οδικών μέσων είναι πολύ πιθανόν να υποχωρήσουν. Επιπροσθέτως, καθώς οι εμπορευματικές υπηρεσίες θα επεκτείνονται, και σε συνδυασμό με τη σύνδεση του υπό μελέτη άξονα με τη Σιδηροδρομική Εγνατία και άλλους συνδετήριους διαδρόμους, αναμένεται να συναφθούν εμπορικές συμφωνίες με επιμέρους ενδιαφερόμενους με ειδικά τιμολόγια, οι οποίες θα μειώσουν το μέσο όρο της τιμής μονάδας.

Για τον υπολογισμό των εσόδων από κόμιστρα, οι τιμές μονάδος πολλαπλασιάζονται με τις προβλέψεις προσφερόμενου έργου, που υπολογίσθηκαν στο πλαίσιο της κοινωνικο-οικονομικής αξιολόγησης. Για τον υπολογισμό των εσόδων μετά από τη διασύνδεση του υπό μελέτη τμήματος με τη Σιδηροδρομική Εγνατία, γίνεται η παραδοχή ότι η πλειοψηφία των εμπορευματικών συρμών θα κινείται προς/ από την Ηγουμενίτσα.

Πλέον των εσόδων από κόμιστρα, γίνεται η πρόβλεψη και για έσοδα από άλλες πηγές (ancillary revenues), τα οποία αφορούν σε εκμετάλλευση της ακίνητης περιουσίας (π.χ. κυλικεία σε σταθμούς), υπηρεσίες προς τρίτους, ενοικίαση διαφημιστικών χώρων σε σταθμούς κ.α. Σε διεθνές επίπεδο, τα έσοδα από άλλες πηγές κυμαίνονται από 3% - 10% επί του συνόλου των εσόδων. Στην περίπτωση του υπό μελέτη άξονα, γίνεται η συντηρητική παραδοχή για 3%.

<sup>19</sup> Πηγή: Study on the Cost and Contribution of the Rail Sector, EC, DG for Mobility and Transport, 2015

<sup>20</sup> Πηγή: Έκθεση Πεπραγμένων 2015, Ρυθμιστική Αρχή Σιδηροδρόμων



## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

Οι ανά έτος λειτουργικές ταμειακές εισροές του έργου συνοψίζονται για κάθε κατηγορία συνολικά στον επόμενο πίνακα χρηματο-οικονομικής αξιολόγησης στην ενότητα 3.3.

### 3.3 Λειτουργικές Ταμειακές Εκροές Έργου

Ως λειτουργικές ταμειακές εκροές έργου λαμβάνονται, το κόστος λειτουργίας του σιδηροδρομικού δικτύου (operation) και των σταθμών, καθώς και τα κόστη συντήρησης σιδηροδρομικής γραμμής, Η/Μ συστημάτων (η πλειοψηφία τους αφορά σε εγκαταστάσεις εξαερισμού των σηράγγων) και τροχαίου υλικού, όπως αναπτύσσονται στην προηγούμενη ενότητα 2.5 «Κοινωνικοοικονομική Αξιολόγηση». Η διαφορά που προκύπτει με τα μεγέθη που υπολογίζονται στην τελευταία, σε σχέση με την χρηματο-οικονομική αξιολόγηση, είναι ότι δεν χρησιμοποιούνται συντελεστές μετατροπής σε μισθούς, μοναδιαία κόστη συντήρησης και λειτουργίας.

Οι ανά έτος λειτουργικές ταμειακές εκροές του έργου συνοψίζονται για κάθε κατηγορία στον επόμενο πίνακα.

### 3.4 Χρηματο-οικονομική Αποτελεσματικότητα της Επένδυσης

Στην παρούσα μελέτη, όπως προαναφέρεται, από χρηματο-οικονομικής άποψης θα εξετασθεί η χρηματο-οικονομική αποδοτικότητα της επένδυσης, δηλαδή η **Τρέχουσα Καθαρή Χρηματοοικονομική Αξία της Επένδυσης χωρίς τη συμβολή των Ταμείων (ΤΚΧΑ/Σ)**, οποία μετράται με την καθαρά παρούσα αξία του αθροίσματος των λειτουργικών εκροών (-), λειτουργικών εκροών (+), του συνολικού κόστους επένδυσης (-) και της υπολειμματικής αξίας (+).

Από την ίδια χρηματο-ροή, και αντίστοιχα με τον ΟΣΑ, υπολογίζεται ο **Συντελεστής Χρηματοοικονομικής Αποτελεσματικότητας της επένδυσης (ΣΧΑ/Σ)**.

Αυτοί οι δυο δείκτες μετρούν την ικανότητα των καθαρών εσόδων να καλύψουν το κόστος της επένδυσης, ανεξάρτητα από το πως αυτό χρηματοδοτείται, ή ποιες είναι οι πηγές χρηματοδότησης. Για να είναι αναγκαία η συνεισφορά, των Ταμείων για ένα έργο<sup>21</sup>, η **ΤΚΧΑ/Σ πρέπει να είναι αρνητική** και, συνεπώς, ο ΣΧΑ/Σ πρέπει να είναι χαμηλότερος από τον συντελεστή προεξόφλησης που χρησιμοποιείται για την ανάλυση.

Το συνολικό κόστος επένδυσης, που προαναφέρεται περιλαμβάνει τις αγοραίες αξίες (χωρίς χρήση συντελεστών μετατροπής) της κατασκευής και των ανανεώσεων, καθώς και τη μεταβολή του κεφαλαίου κινήσεως. Για το τελευταίο, το οποίο αφορά στον ετεροχρονισμό απόδοσης και επιστροφής ΦΠΑ και δεδομένου του προκαταρκτικού χαρακτήρα τεχνικού σχεδιασμού και αποτίμησης της σκοπιμότητας του έργου, γίνεται η παραδοχή ότι είναι μηδενική, και σε κάθε περίπτωση μη δυνάμενη να μεταβάλλει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.

Οι εισροές, εκροές και τα αποτελέσματα της χρηματο-οικονομικής αποδοτικότητας παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

<sup>21</sup> Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη μεθοδολογία για τη διενέργεια ανάλυσης κόστους-οφέλους, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Γενική Διεύθυνση Περιφερειακής Πολιτικής, 2006

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 3-2: Χρηματο-οικονομική αποδοτικότητα επένδυσης (συνεχίζεται)**

Εκροές/Εισροές	Αποδοτικότητα επένδυσης ανά έτος [€1.000.000]												
	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	3 <sup>ο</sup>	4 <sup>ο</sup>	5 <sup>ο</sup>	6 <sup>ο</sup>	7 <sup>ο</sup>	8 <sup>ο</sup>	9 <sup>ο</sup>	10 <sup>ο</sup>	11 <sup>ο</sup>	12 <sup>ο</sup>	
<b>Λειτουργικές Εκροές</b>													
Λειτουργία και Διοίκηση Σιδηροδρόμου	-	-	-	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	4,67	4,67	4,67	
Συντήρηση Γραμμής	-	-	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	
Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων	-	-	-	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	
Συντήρηση Τροχαίου Υλικού	-	-	-	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,30	0,30	0,30	
<b>Σύνολο</b>	-	-	-	<b>6,73</b>	<b>6,73</b>	<b>6,73</b>	<b>6,73</b>	<b>6,73</b>	<b>6,73</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	
<b>Λειτουργικές Εισροές</b>													
Έσοδα από Κόμιστρα (Επιβάτες)	-	-	-	3.83	3.95	4.07	4.20	4.33	4.46	4.60	4.74	4.89	
Έσοδα από Κόμιστρα (Εμπορεύματα)	-	-	-	4.50	4.64	4.78	4.92	5.07	5.22	5.38	10.46	13.67	
Έσοδα από Λοιπές Δραστηριότητες	-	-	-	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20	0.41	0.54	
<b>Σύνολο</b>	-	-	-	<b>8.50</b>	<b>8.76</b>	<b>9.03</b>	<b>9.30</b>	<b>9.59</b>	<b>9.88</b>	<b>10.18</b>	<b>15.61</b>	<b>19.10</b>	
<b>Συνολικό Κόστος Επένδυσης</b>	<b>-418,16</b>	<b>-418,16</b>	<b>-418,16</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Καθαρές Ταμειακές Ροές</b>	-418.16	-418.16	-418.16	1.78	2.03	2.30	2.58	2.86	3.15	2.66	8.09	11.58	

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 3-2: Χρηματο-οικονομική αποδοτικότητα επένδυσης (συνεχίζεται)**

Εκροές/Εισροές	Αποδοτικότητα επένδυσης ανά έτος [€1.000.000]											
	13 <sup>ο</sup>	14 <sup>ο</sup>	15 <sup>ο</sup>	16 <sup>ο</sup>	17 <sup>ο</sup>	18 <sup>ο</sup>	19 <sup>ο</sup>	20 <sup>ο</sup>	21 <sup>ο</sup>	22 <sup>ο</sup>	23 <sup>ο</sup>	24 <sup>ο</sup>
<b>Λειτουργικές Εκροές</b>												
Λειτουργία και Διοίκηση Σιδηροδρόμου	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
Συντήρηση Γραμμής	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Συντήρηση Τροχαίου Υλικού	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>Σύνολο</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>
<b>Λειτουργικές Εισροές</b>												
Έσοδα από Κόμιστρα (Επιβάτες)	5.04	5.20	5.36	5.53	5.70	5.88	6.07	6.26	6.46	6.67	6.88	7.10
Έσοδα από Κόμιστρα (Εμπορεύματα)	16.49	16.88	17.28	17.69	18.10	18.53	18.97	19.42	19.88	20.35	20.83	21.33
Έσοδα από Λοιπές Δραστηριότητες	0.66	0.68	0.70	0.72	0.75	0.77	0.79	0.82	0.84	0.87	0.90	0.92
<b>Σύνολο</b>	<b>22.19</b>	<b>22.76</b>	<b>23.34</b>	<b>23.94</b>	<b>24.55</b>	<b>25.19</b>	<b>25.83</b>	<b>26.50</b>	<b>27.18</b>	<b>27.89</b>	<b>28.61</b>	<b>29.35</b>
<b>Συνολικό Κόστος Επένδυσης</b>	<b>-4,12</b>	<b>-4,12</b>	<b>-4,12</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>-24,87</b>	-
<b>Καθαρές Ταμειακές Ροές</b>	10.56	11.12	11.70	16.42	17.03	17.66	18.31	18.98	19.66	20.37	-3.78	-3.03

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 3-2: Χρηματο-οικονομική αποδοτικότητα επένδυσης (τέλος πίνακα)**

Εκροές/Εισροές	Αποδοτικότητα επένδυσης ανά έτος [€1.000.000]					
	25°	26°	27°	28°	29°	30°
<b>Λειτουργικές Εκροές</b>						
Λειτουργία και Διοίκηση Σιδηροδρόμου	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
Συντήρηση Γραμμής	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Συντήρηση Τροχαίου Υλικού	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>Σύνολο</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>	<b>7,52</b>
<b>Λειτουργικές Εισροές</b>						
Έσοδα από Κόμιστρα (Επιβάτες)	7.32	7.56	7.80	8.05	8.31	8.58
Έσοδα από Κόμιστρα (Εμπορεύματα)	21.84	22.36	22.89	23.44	24.00	24.57
Έσοδα από Λοιπές Δραστηριότητες	0.95	0.98	1.01	1.04	1.08	1.11
<b>Σύνολο</b>	<b>30.11</b>	<b>30.90</b>	<b>31.70</b>	<b>32.53</b>	<b>33.38</b>	<b>34.26</b>
<b>Συνολικό Κόστος Επένδυσης</b>	<b>-24,87</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>801,90</b>
<b>Καθαρές Ταμειακές Ροές</b>	<b>-2.27</b>	<b>23.38</b>	<b>24.18</b>	<b>25.01</b>	<b>25.86</b>	<b>828.64</b>

Χρηματο-οικονομική Αποτελεσματικότητα Επένδυσης - ΤΚΧΑ/Σ - FNPV ( C )	<b>-769.44</b>
Συντελεστής Χρηματο-οικονομικής Αποτελεσματικότητας - ΣΧΑ/Σ - FRR ( C )	<b>-0.45%</b>

## Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων Μελέτη Βιωσιμότητας

Η Χρηματο-οικονομική Αποτελεσματικότητα της Επένδυσης είναι αρνητική, γεγονός που σηματοδοτεί ότι το έργο χρειάζεται συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Στην ανάλυση ευαισθησίας που ακολουθεί εξετάζεται η βαρύτητα της επίπτωσης των βασικών παραδοχών, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της χρηματο-οικονομικής αποτελεσματικότητας της επένδυσης και της στιβαρότητας των αποτελεσμάτων.

## 4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ & ΚΙΝΔΥΝΩΝ

### 4.1 Ανάλυση Ευαισθησίας

Το πρώτο βήμα της ανάλυσης ευαισθησίας και κινδύνων περιλαμβάνει τον εντοπισμό των μεταβλητών και παραδοχών, που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του Έργου, έτσι ώστε να αναδειχθεί ο βαθμός στιβαρότητας των αποτελεσμάτων του σεναρίου βάσης και των παραδοχών πάνω στα οποία βασίζεται. Υπενθυμίζεται ότι ως σενάριο βάσης νοείται το σύνολο των παραδοχών και υποθέσεων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των μέτρων αξιολόγησης σε κοινωνικο-οικονομικό και χρηματο-οικονομικό επίπεδο.

Η αναγνώριση της κρισιμότητας των μεταβλητών για την κοινωνικο-οικονομική ανάλυση πραγματοποιείται με δύο τρόπους, που είναι:

- Ο υπολογισμός της ποσοστιαίας μεταβολής της Οικονομικής Καθαρής Παρούσας Αξίας από μεταβολή επί τα χείρω κατά 1%, επί διαφόρων βασικών παραμέτρων και μεταβλητών. Όσο μεγαλύτερη είναι η ποσοστιαία αρνητική μεταβολή της ΟΚΠΑ, τόσο μεγαλύτερη βαρύτητα έχει η υπό εξέταση.
- Ο υπολογισμός της τιμής της παραμέτρου βάσει της οποίας η Οικονομική Καθαρά Παρούσα Αξία γίνεται μηδέν (Switching Value). Πρακτικά, σηματοδοτεί ένα νοητό όριο για κάθε παράμετρο, πέραν του οποίου, δυσμενέστερες τιμές της παραμέτρου καθιστούν αρνητικά τα μέτρα αξιολόγησης της επένδυσης, με αποτέλεσμα το έργο, *ceteris paribus*, να κρίνεται ότι δεν αξίζει να συγχρηματοδοτηθεί,

Αντίστοιχα, η αναγνώριση της κρισιμότητας των μεταβλητών για την χρηματο-οικονομική αξιολόγηση με δύο τρόπους, που είναι:

- Ο υπολογισμός της ποσοστιαίας μεταβολής της Καθαρής Παρούσας Αξίας από μεταβολή επί τα βελτίω κατά 1% επί διαφόρων βασικών παραμέτρων και μεταβλητών. Όσο μεγαλύτερη είναι η ποσοστιαία θετική μεταβολή της ΚΠΑ, τόσο πιο σημαντική η μεταβλητή υπό εξέταση.
- Ο υπολογισμός της τιμής της παραμέτρου βάσει της οποίας η Καθαρά Παρούσα Αξία γίνεται μηδέν (Switching Value). Όπως και στη κοινωνικο-οικονομική ανάλυση σηματοδοτεί ένα όριο για κάθε παράμετρο, πέραν του οποίου, ευμενέστερες αυτή τη φορά, τιμές της παραμέτρου καθιστούν θετικά τα μέτρα αξιολόγησης της επένδυσης με αποτέλεσμα το έργο να κρίνεται ότι δεν χρειάζεται συγχρηματοδότηση.

Τα αποτελέσματα για διάφορες παραμέτρους της Κοινωνικο-Οικονομικής και Χρηματο-οικονομικής Αξιολόγησης παρουσιάζεται στους Πίνακες 4-1 και 4-2 αντίστοιχα.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 4-1: Switching Values και επιπτώσεις σε ΟΚΠΑ**

Παράμετρος/ Παραδοχή Κοινωνικο-οικονομικής Αξιολόγησης	Κωδικός	Switching Value	Επίπτωση σε ΟΚΠΑ από 1% μεταβολή
Αύξηση εμπορ. κίνησης από Σιδ. Εγνατία	Rail_Egnatia	121,3%	-3,06%
Μεταφορά οδικών φορτίων μέσω Σιδηρ.	Freight_Split	24,2%	-5,18%
Σκιώδης συντελεστής εργασίας	Shadow_Factor	1,10	-2,23%
Τέως χρήστες αυτοκινήτων ΙΧ	Pax_Split	-14,8%	-0,40%

Όπως φαίνεται από τον προηγούμενο πίνακα, η παράμετρος που επηρεάζει σε μεγαλύτερο βαθμό αποτελεί το ποσοστό των υφιστάμενων οχημάτων (των οποίων το φορτίο θα μεταφέρεται πλέον από τον σιδηρόδρομο), που στο σενάριο βάσης έχει τιμή 30%. Αυτή η παράμετρος έχει σχεδόν διπλάσια επίπτωση από την παραδοχή για σύνδεση του υπό μελέτη δικτύου με τη λεγόμενη Σιδηροδρομική Εγνατία, με τιμή βασικού σεναρίου 180%<sup>22</sup>, και αναδεικνύει την κρισιμότητα ανάπτυξης αξιόπιστων και με υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης υπηρεσιών μεταφοράς εμπορευμάτων, καθώς και επικοινωνίας τους στους πιθανούς ενδιαφερόμενους, τόσο κατά την έναρξη λειτουργίας του έργου, όσο και κατά τη μελλοντική διασύνδεσή του με το υπόλοιπο εθνικό δίκτυο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μια παράμετρος του έργου, που είναι άγνωστη, αλλά έχει τη δυνατότητα να καταστήσει την τιμή βάσης 30% (της πρώτης παραμέτρου) ιδιαίτερα συντηρητική, είναι η υφιστάμενη εμπορευματική κίνηση μεταξύ Αλβανίας και Ηγουμενίτσας, η οποία αποτελεί μόνον το 0,9% της κίνησης βαρέων οχημάτων ημερησίως (EMHK=4,7 βαρέα οχήματα). Η παρουσία σιδηροδρομικού δικτύου, η διασύνδεση με τον λιμένα Ηγουμενίτσας και αργότερα με το σύνολο του Ελληνικού σιδηροδρομικού δικτύου μπορεί να προσφέρει σημαντική αναπτυξιακή τόνωση, τουλάχιστον στην Περιφέρεια Αργυρόκαστρου της Αλβανίας.

Σε σχέση με τις άλλες δυο παραμέτρους, ο σκιώδης συντελεστής εργασίας έχει μια υπολογίσιμη επίδραση, ενώ αντίθετα η μεταβολή στην παραδοχή μεταφοράς επιβατών φαίνεται να έχει πολύ μικρή επίπτωση στην κοινωνικο-οικονομική αξιολόγηση του έργου.

Οι switching values (τιμές των παραμέτρων κάτω από τις οποίες η οικονομική καθαρά παρούσα αξία γίνεται αρνητική) των δύο σημαντικότερων παραμέτρων στο 121,3% και 24,2% αντίστοιχα, δίνουν ένα ασφαλές περιθώριο, γεγονός που ενισχύει τη στιβαρότητα των παραδοχών του σεναρίου βάσης και κατά προέκταση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης. Σχετικά με τις άλλες δύο παραμέτρους, οι switching values τους δεν έχουν καν οικονομικό νόημα, καθότι το πρώτο θα προϋπέθετε κοινωνικό κόστος εργασίας *μεγαλύτερο* από το πραγματικό (ο συντελεστής ξεπερνά τη μονάδα), ενώ το δεύτερο *αρνητική* ροή επιβατών, αμφότερα αδύνατο να πραγματοποιηθούν - γεγονός που επίσης ενισχύει το ρεαλιστικό των σχετικών παραδοχών βάσης.

<sup>22</sup> 180% αύξηση επί της υφιστάμενης εμπορευματικής κίνησης στον άξονα, δηλαδή το αντίστοιχο 290 βαρέων οχημάτων ημερησίως (54% της υφιστάμενης κίνησης βαρέων οχημάτων με στοιχεία 2014).

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 4-2: Switching Values και επιπτώσεις σε ΚΠΑ**

Παράμετρος / Παραδοχή Χρηματο-οικονομικής Αξιολόγησης	Κωδικός	Switching Value	Επίπτωση σε ΚΠΑ από 1% μεταβολή
Μεταφορά οδικών φορτίων μέσω Σιδηρ.	Freight_Split	143%	-0,27%
Μεταβολή στα μοναδιαία έσοδα από κόμιστρα	Unit_Rev	0,18	-0,43%
Μεταβολή στο λειτουργικό κόστος	Ops_Factor	-629,4%	-0,14%
Μεταβολή στο κόστος επένδυσης	Inv_Cost	19,0%	-1,23%

Σε σχέση με την αντίστοιχη ανάλυση της χρηματο-οικονομικής μελέτης, η παράμετρος που επηρεάζει τα αποτελέσματα σε μεγαλύτερο βαθμό είναι το κόστος επένδυσης. Με τιμή βάσης το 100%, μια μεταβολή επί τα βελτίω (μικρότερο κόστος επένδυσης) κατά 1%, έχει ως επίπτωση 1,23% μεταβολή στην ΚΠΑ του έργου. Επιπροσθέτως, προκειμένου το παρόν έργο να φέρει θετική ΚΠΑ (και να θεωρηθεί ότι δεν χρειάζεται τη χρηματοδότηση της ΕΕ), θα πρέπει να έχει λιγότερο από το ένα πέμπτο (19%) του κόστους αρχικής επένδυσης και αντικαταστάσεων.

Δεύτερη σε σημαντικότητα παράμετρος είναι οι μοναδιαίες τιμές εσόδων ανά επιβατοχιλιόμετρο και τονο-χιλιόμετρο, όπου θετική μεταβολή του μέσου όρου τους κατά 1% θα είχε ως αποτέλεσμα μεταβολή της ΚΠΑ κατά -0,43%. Καμία από τις τέσσερις μεταβλητές δεν μπορεί να μεταβληθεί σε τέτοιο βαθμό έτσι ώστε η ΚΠΑ του έργου να καταστεί θετική. Για παράδειγμα, το μοναδιαίο κόμιστρο ανά τονο-χιλιόμετρο θα πρέπει να ανέλθει στα €0,24 από τα €0,06 (τιμή βασικού σεναρίου), ενώ τα λειτουργικά κόστη θα πρέπει να είναι αρνητικά και το ποσοστό των φορτίων των υφιστάμενων οχημάτων, που μεταπηδούν στον σιδηρόδρομο, να είναι άνω του 100%.

Ακολούθως, για πληρέστερη και εποπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ευαισθησίας, πραγματοποιείται ο υπολογισμός των απαραίτητων δεδομένων για τα ειδικά γραφήματα ανάλυσης ευαισθησίας, τα οποία ονομάζονται διεθνώς Spider Graphs.

Το πρώτο βήμα για την κατασκευή τους απαιτεί τον ορισμό κατώτατου και ανώτατου ορίου για κάθε παράμετρο / παραδοχή υπό εξέταση. Οι εκτιμήσεις των άνω και κάτω ορίων παρουσιάζονται στους Πίνακες 4-3 και 4-4, που ακολουθούν, έχουν πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο Delphi (expert panel). Αντικατοπτρίζουν αισιόδοξες και απαισιόδοξες προσεγγίσεις με βάση τη γνώση και εμπειρία από αντίστοιχα έργα.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**Πίνακας 4-3: Όρια τιμών βασικών παραμέτρων για την Κοινωνικο-Οικονομική ανάλυση**

Μέγεθος / Δείκτης	Κωδικός	Κατώτατη Τιμή	Τιμή Βάσης	Ανώτατη Τιμή
Αύξηση Εμπορ. Κίνησης από Σιδ. Εγνατία	Rail_Egnatia	150%	180%	210%
Μεταφορά φορτίων μέσω Σιδηρ.	Freight_Split	26%	30%	34%
Σκιώδης Συντελεστής Εργασίας	Shadow_Factor	0,661	0,761	0,861
Τέως χρήστες ΙΧ Αυτοκινήτων	Pax_Split	5%	10%	15%

**Πίνακας 4-4: Όρια τιμών βασικών παραμέτρων για την Χρηματο-οικονομική ανάλυση**

Μέγεθος / Δείκτης	Κωδικός	Κατώτατη Τιμή	Τιμή Βάσης	Ανώτατη Τιμή
Μεταβολή στα μοναδιαία έσοδα κομίστρων	Unit_Rev	-0,02	0	0,02
Μεταβολή στο λειτουργικό κόστος	Ops_Factor	60%	100%	140%
Μεταβολή στο κόστος επένδυσης	Inv_Cost	80%	100%	120%

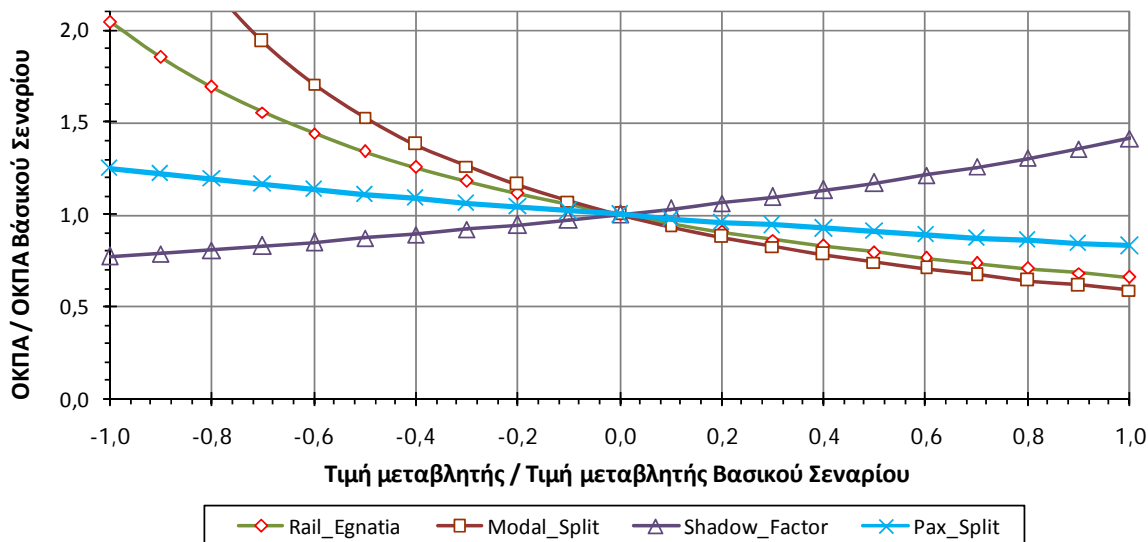
Ακολούθως κατασκευάζονται οι άξονες των γραφημάτων με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι συγκρίσιμα μεταξύ τους, ανεξαρτήτως κλίμακας και μεγεθών, δηλαδή:

- Για κάθε υπό εξέταση μεταβλητή / παράμετρο παίρνονται τα διαστήματα μεταξύ του άνω και κάτω ορίου κάθε παραμέτρου
- Λαμβάνονται τιμές κατ' αναλογία του διαστήματος [-1, 1], με βήμα 0,1, ήτοι συνολικά 20 τιμές ανά παράμετρο. Για κάθε μια τιμή υπολογίζονται τα εξής:
  - (1) Ο λόγος της εκάστοτε τιμής παραμέτρου προς την τιμή αναφοράς του Σεναρίου Βάσης
  - (2) Ο λόγος της υπολογιζόμενης Οικονομικής ΚΠΑ ή ΚΠΑ με βάση την εκάστοτε τιμή προς την Οικονομική ΚΠΑ ή ΚΠΑ του Σεναρίου Βάσης

Με βάση τα εν λόγω μεγέθη, κατασκευάζονται τα γράφημα ανάλυσης ευαισθησίας (Spider Graphs), που παρατίθεται στα επόμενα Σχήματα 4-1 και 4-2, με άξονα των Χ τον πρώτο λόγο (1) και με άξονα των Υ τον δεύτερο λόγο (2). Οι άξονες αυτού του γραφήματος, όντας λόγοι, είναι μονοδιάστατοι, και ως εκ τούτου υπάρχει απόλυτη συγκρισιμότητα μεταξύ επιπτώσεων των διαφορετικών μεταβλητών, καθώς και των σχημάτων μεταξύ τους.



**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**



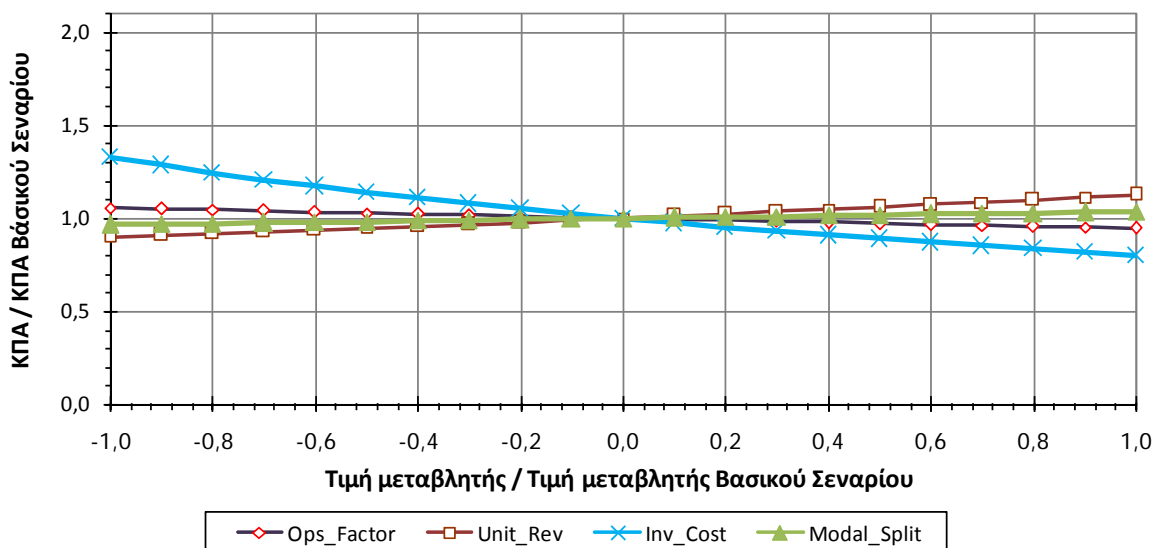
**Σχήμα 4-1: Γράφημα ανάλυσης ευαισθησίας Κοινωνικο-Οικονομικής ανάλυσης**

Στο Σχήμα 4-1, όσο μεγαλύτερη είναι η κλίση (θετική ή αρνητική) της ευθείας, που απεικονίζει την εκάστοτε μεταβολή της παραμέτρου, τόσο περισσότερο επηρεάζει την ΚΠΑ του Έργου. Όπως στο εν λόγω σχήμα, οι παράμετροι που επηρεάζουν περισσότερο το μοντέλο οικονομικής αξιολόγησης κατά σειράν είναι:

- Το ποσοστό της υφιστάμενης κίνησης βαρέων οχημάτων, το φορτίο που θα μεταφέρεται με σιδηρόδρομο (Μεταφορά φορτίων μέσω Σιδηρ.)
- Το ποσοστό αύξησης της εμπορευματικής κίνησης με τη διασύνδεση του υπό μελέτη τμήματος με την Κοζάνη (Αύξηση Εμπορευματικής Κίνησης από Σιδ. Εγνατία)
- Μεταβολή του Σκιάδη Συντελεστή Εργασίας
- Το ποσοστό της υφιστάμενης κίνησης με ΙΧ, οι επιβάτες των οποίων θα μετακινούνται με σιδηρόδρομο (Τέως χρήστες ΙΧ Αυτοκινήτων)

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι παράμετροι, που αφορούν στη ζήτηση του υπό εξέταση έργου, είναι αλληλοσυνδεόμενοι και αυτό αποτυπώνεται στην εκθετική μορφή των καμπυλών τους.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**



**Σχήμα 4-2: Γράφημα ανάλυσης ευαισθησίας Χρηματο-οικονομικής ανάλυσης**

Το Σχήμα 4-2, που αφορά στη χρηματο-οικονομική ανάλυση επιβεβαιώνει τον Πίνακα 4-3, όπου οι παράμετροι με μεγαλύτερο βαθμό σημαντικότητας είναι κατά σειρά: το κόστος επένδυσης, τα λειτουργικά έσοδα, το ποσοστό μεταφοράς με σιδηρόδρομο και τα λειτουργικά κόστη. Η παράμετρος του κόστους επένδυσης έχει, όπως και οι παράμετροι της ζήτησης στο Σχήμα 4-1, εκθετική επίδραση στην υπολογιζόμενη καθαρά παρούσα αξία, αλλά σε μικρότερο βαθμό.

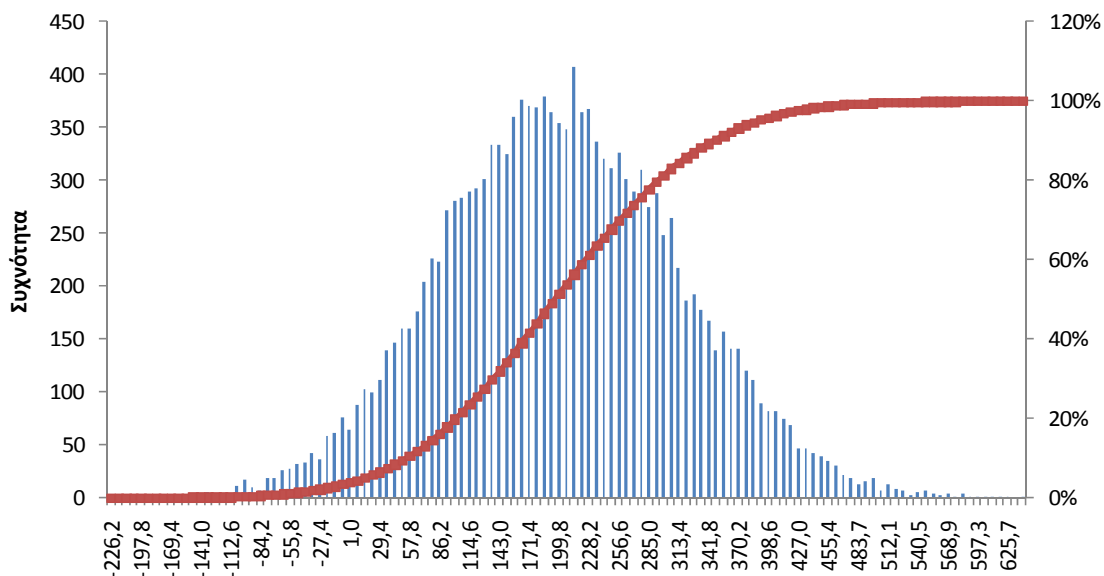
#### 4.2 Ανάλυση Κινδύνων

Ακολουθως πραγματοποιείται λεπτομερής ανάλυση κινδύνου, χωριστά για την κοινωνικό-οικονομική και τη χρηματο-οικονομική αξιολόγηση. Αυτή περιλαμβάνει την ανάθεση κατανομής πιθανότητας σε κάθε μια από τις παραμέτρους. Στην παρούσα μελέτη, για λόγους ευκολίας των υπολογισμών του επόμενου σταδίου, γίνεται η παραδοχή ότι όλες οι παράμετροι έχουν κανονική κατανομή (Gaussian).

Για την ανάλυση κινδύνου χρησιμοποιείται η αριθμητική μέθοδος Monte Carlo, σύμφωνα με την οποία υπολογίζονται ένας μεγάλος αριθμός (15 000 στην παρούσα μελέτη) δοκιμών υπολογισμού ΟΚΠΑ και ΚΠΑ, από τυχαίες δέσμες τιμών όλων των παραμέτρων ταυτόχρονα, εντός όμως προκαθορισμένων ορίων μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης, που προκύπτουν από το εύρος ανά παράμετρο, όπως προκύπτει από τους Πίνακες 4-3 και 4-4. Ο μεγάλος αριθμός δοκιμών διασφαλίζει ότι θα δοκιμασθούν, στο μέτρο του δυνατού, όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί δυσμενών και ευμενών τιμών των επιμέρους παραμέτρων, σχηματίζοντας μια συνολική κατανομή αποτελούμενη από 15 000 «σενάρια», από τα οποία μπορεί να σχηματοποιηθούν στατιστικά σημαντικά συμπεράσματα.

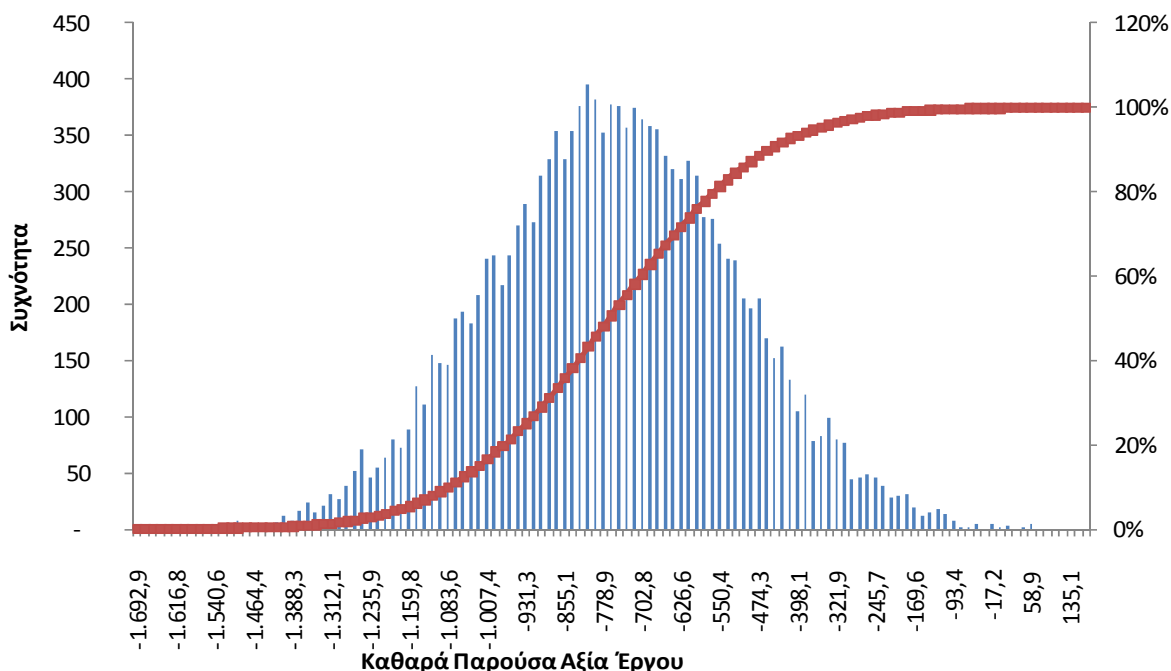
Ακολουθως υπολογίζονται για τα ανωτέρω μεγέθη η ΟΚΠΑ και η ΚΠΑ. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης Monte Carlo παρατίθενται στα δύο σχήματα που ακολουθούν, για την κοινωνικό-οικονομική και χρηματο-οικονομική αξιολόγηση αντίστοιχα.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**



Οικονομική Καθαρά Παρούσα Αξία Έργου

**Σχήμα 4-3: Ιστογράμμα συχνοτήτων: ανάλυση κινδύνου ΟΚΠΑ έργου**



Καθαρά Παρούσα Αξία Έργου

**Σχήμα 4-4: Ιστογράμμα συχνοτήτων: ανάλυση κινδύνου ΚΠΑ έργου (Χρηματο-οικονομική αν.)**

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

Όπως φαίνεται από τα προηγούμενα σχήματα, αλλά και τα αναλυτικά στοιχεία των συχνοτήτων ανά εύρος τιμών και των αθροιστικών συναρτήσεων πιθανότητας, που παρατίθενται στον επόμενο Πίνακα 5-2, η ανάλυση κινδύνων δείχνει την πιστότητα των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης, τόσο από κοινωνικο-οικονομικής άποψης, όσο και χρηματο-οικονομικής:

Κοινωνικο-οικονομικά, η Οικονομική Καθαρά Παρούσα Αξία έχει επικρατέστερο (>50% πιθανότητα) εύρος από €121,7 εκ έως €277,9 εκ., με 96,6% πιθανότητα να φέρει θετικές τιμές και μόνο 3,4% αρνητικές, με βάση το εύρος των παραδοχών που ελέγχθηκαν, και ως εκ τούτου, το Έργο κρίνεται ότι αξίζει να συγχρηματοδοτηθεί με ιδιαίτερα μεγάλο βαθμό βεβαιότητας.

Αντίστοιχα, από χρηματο-οικονομικής σκοπιάς, η χρηματο-οικονομική αποτελεσματικότητα του Έργου έχει επικρατέστερο εύρος από €931.3 εκ έως €596,1 εκ., και είναι στο 99,91% των περιπτώσεων αρνητική, ενώ μόνον στο 0,09% των περιπτώσεων θετική, που σημαίνει ότι το Έργο χρειάζεται συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση επίσης με ιδιαίτερα μεγάλο βαθμό βεβαιότητας.

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

**5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Πίνακας 5-1: Προεκτιμώμενη δαπάνη κατασκευής έργου**

#	Εργασίες	Ηγουμενίτσα- ΒιοΠΑΘε	ΒιοΠΑΘε- Ιωάννινα	Ιωάννινα- Αργυρόκαστρο	Άθροισμα Δαπάνης Εργασιών
		L=18,86 km	L=55,15 km	L=72,52 km	L=147,52 km
		[€]	[€]	[€]	[€]
1	2	3	4	5	6
1	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ	1.900.593	5.051.294	10.699.561	17.651.448
2	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ (ΑΝΟΙΚΤΑ)	23.000.000	61.624.772	49.262.148	133.886.920
3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ (ΥΠΟΓΕΙΑ)	187.168.561	462.945.076	229.043.521	879.157.158
4	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ-ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	345.100	499.700	487.550	1.332.350
5	ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΙΣΗ	125.075	380.890	703.200	1.209.165
6	ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ & Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	7.825.000	19.396.950	9.813.500	37.035.450
7	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ	0	31.350	229.100	260.450
8	ΛΟΙΠΑ (Κτήρια και Αμαξοστάσιο)	400.000	800.000	10.894.980	12.094.980
9	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	10.857.623	30.763.023	37.726.929	79.347.575
10	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ - ΤΗΛΕΔΙΟΙΚΗΣΗ- ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ- ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	471.500	1.378.750	1.812.875	3.663.125
	<b>Συνολική Κατασκευαστική Δαπάνη [€]</b>	<b>232.093.452</b>	<b>582.871.805</b>	<b>350.673.364</b>	<b>1.165.638.621</b>
	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ [€]	4.982.000	30.232.750	34.624.500	69.839.250

**Πίνακας 5-2: Λεπτομερή δεδομένα ανάλυσης κινδύνων**

ΟΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά	ΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά
-226.2	1	0,0%	-1.692,9	1	0,0%
-219.1	0	0,0%	-1.677,7	-	0,0%
-212.0	0	0,0%	-1.662,5	1	0,0%
-204.9	0	0,0%	-1.647,2	-	0,0%
-197.8	0	0,0%	-1.632,0	-	0,0%
-190.7	2	0,0%	-1.616,8	2	0,0%
-183.6	3	0,0%	-1.601,5	-	0,0%
-176.5	0	0,0%	-1.586,3	1	0,0%
-169.4	2	0,1%	-1.571,1	1	0,0%
-162.3	1	0,1%	-1.555,8	2	0,1%
-155.2	2	0,1%	-1.540,6	1	0,1%
-148.1	2	0,1%	-1.525,4	4	0,1%
-141.0	1	0,1%	-1.510,1	4	0,1%

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**

ΟΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά	ΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά
-133,9	5	0,1%	-1.494,9	9	0,2%
-126,8	3	0,1%	1.479,7	6	0,2%
-119,7	3	0,2%	-1.464,4	5	0,2%
-112,6	2	0,2%	-1.449,2	5	0,3%
-105,5	12	0,3%	-1.434,0	4	0,3%
-98,4	17	0,4%	-1.418,7	7	0,4%
-91,3	10	0,4%	-1.403,5	13	0,4%
-84,2	7	0,5%	-1.388,3	8	0,5%
-77,1	19	0,6%	-1.373,0	17	0,6%
-70,0	19	0,7%	-1.357,8	25	0,8%
-62,9	26	0,9%	-1.342,6	15	0,9%
-55,8	28	1,1%	-1.327,3	21	1,0%
-48,7	32	1,3%	-1.312,1	32	1,2%
-41,6	33	1,5%	-1.296,9	28	1,4%
-34,5	42	1,8%	-1.281,6	39	1,7%
-27,4	37	2,1%	-1.266,4	52	2,0%
-20,3	58	2,4%	-1.251,2	71	2,5%
-13,2	62	2,9%	-1.235,9	47	2,8%
-6,1	76	3,4%	-1.220,7	55	3,2%
1,0	64	3,8%	-1.205,5	65	3,6%
8,1	88	4,4%	-1.190,2	81	4,1%
15,2	102	5,1%	-1.175,0	73	4,6%
22,3	100	5,7%	-1.159,8	89	5,2%
29,4	111	6,5%	-1.144,5	128	6,1%
36,5	140	7,4%	-1.129,3	111	6,8%
43,6	147	8,4%	-1.114,1	156	7,9%
50,7	160	9,4%	-1.098,8	148	8,8%
57,8	160	10,5%	-1.083,6	147	9,8%
64,9	176	11,7%	-1.068,4	188	11,1%
72,0	204	13,0%	-1.053,1	194	12,4%
79,1	226	14,6%	-1.037,9	183	13,6%
86,2	224	16,0%	-1.022,7	208	15,0%
93,3	272	17,9%	-1.007,4	241	16,6%
100,4	280	19,7%	-992,2	244	18,2%
107,5	283	21,6%	-977,0	218	19,7%
114,6	289	23,5%	-961,7	244	21,3%
121,7	293	25,5%	-946,5	271	23,1%
128,8	302	27,5%	-931,3	290	25,0%
135,9	333	29,7%	-916,0	274	26,9%
143,0	334	32,0%	-900,8	315	29,0%
150,1	325	34,1%	-885,6	329	31,2%
157,2	360	36,5%	-870,3	354	33,5%
164,3	376	39,0%	-855,1	330	35,7%
171,4	371	41,5%	-839,9	355	38,1%
178,5	369	44,0%	-824,6	377	40,6%

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων**  
**Μελέτη Βιωσιμότητας**

ΟΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά	ΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά
185,6	379	46,5%	-809,4	395	43,2%
192,7	365	48,9%	-794,2	383	45,8%
199,8	354	51,3%	-778,9	353	48,1%
206,9	349	53,6%	-763,7	378	50,6%
214,0	407	56,3%	-748,5	377	53,2%
221,1	364	58,7%	-733,2	357	55,5%
228,2	367	61,2%	-718,0	375	58,0%
235,3	337	63,4%	-702,8	365	60,5%
242,4	321	65,6%	-687,5	359	62,9%
249,5	312	67,7%	-672,3	356	65,2%
256,6	326	69,8%	-657,1	332	67,5%
263,7	302	71,8%	-641,8	321	69,6%
270,8	290	73,8%	-626,6	312	71,7%
277,9	310	75,8%	-611,4	328	73,9%
285,0	275	77,7%	-596,1	315	76,0%
292,1	288	79,6%	-580,9	278	77,8%
299,2	248	81,2%	-565,7	276	79,7%
306,3	264	83,0%	-550,4	254	81,3%
313,4	217	84,5%	-535,2	241	83,0%
320,5	186	85,7%	-520,0	239	84,5%
327,6	192	87,0%	-504,7	206	85,9%
334,7	178	88,2%	-489,5	197	87,2%
341,8	168	89,3%	-474,3	206	88,6%
348,9	140	90,2%	-459,0	170	89,7%
356,0	157	91,3%	-443,8	152	90,8%
363,1	141	92,2%	-428,6	163	91,8%
370,2	141	93,1%	-413,3	133	92,7%
377,3	120	93,9%	-398,1	106	93,4%
384,4	112	94,7%	-382,8	120	94,2%
391,5	89	95,3%	-367,6	79	94,8%
398,6	82	95,8%	-352,4	84	95,3%
405,7	82	96,4%	-337,1	99	96,0%
412,8	75	96,9%	-321,9	81	96,5%
419,9	69	97,3%	-306,7	78	97,0%
427,0	47	97,6%	-291,4	45	97,3%
434,1	46	98,0%	-276,2	47	97,7%
441,2	42	98,2%	-261,0	49	98,0%
448,3	40	98,5%	-245,7	47	98,3%
455,4	35	98,7%	-230,5	40	98,6%
462,5	30	98,9%	-215,3	29	98,8%
469,6	22	99,1%	-200,0	31	99,0%
476,6	18	99,2%	-184,8	32	99,2%
483,7	13	99,3%	-169,6	20	99,3%
490,8	16	99,4%	-154,3	13	99,4%
497,9	18	99,5%	-139,1	16	99,5%

**Φάση Β: Οριστικοποίηση και Διαμόρφωση Προτάσεων  
Μελέτη Βιωσιμότητας**

ΟΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά	ΚΠΑ [€1.000.000]	Συχνότητα	Σωρευτικά
505,0	7	99,6%	-123,9	18	99,6%
512,1	13	99,6%	-108,6	14	99,7%
519,2	8	99,7%	-93,4	9	99,8%
526,3	7	99,7%	-78,2	3	99,8%
533,4	2	99,8%	-62,9	3	99,8%
540,5	6	99,8%	-47,7	5	99,8%
547,6	7	99,8%	-32,5	1	99,9%
554,7	4	99,9%	-17,2	5	99,9%
561,8	3	99,9%	-2,0	3	99,9%
568,9	4	99,9%	-13,2	4	99,9%
576,0	1	99,9%	-28,5	-	99,9%
583,1	4	100,0%	-43,7	3	100,0%
590,2	1	100,0%	-58,9	5	100,0%
597,3	1	100,0%	-74,2	-	100,0%
604,4	1	100,0%	-89,4	-	100,0%
611,5	1	100,0%	-104,6	-	100,0%
618,6	1	100,0%	-119,9	-	100,0%
625,7	1	100,0%	-135,1	1	100,0%
632,8	0	100,0%	-150,3	-	100,0%
Πλέον	1	100,0%	Πλέον	1	100,0%