

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ»

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ

Ε02: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ

*Παρουσίαση και κριτικός σχολιασμός μελέτης
σκοπιμότητας οδικού άξονα*

ΣΙΑΤΙΣΤΑΣ - ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΠΗΓΗΣ

Μιχαήλ Γκόγκας

Δημήτριος Τσανακτσίδης

Γεώργιος Χαραλάμπους

Επιβλέπων: Σωκράτης Μπάσμπας, Λέκτορας Α.Π.Θ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΜΑΙΟΣ 2004

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η παρουσίαση και ο κριτικός σχολιασμός της μελέτης σκοπιμότητας του οδικού άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, που εκπονήθηκε το 1996 με σκοπό τη διερεύνηση της κοινωνικοοικονομικής σκοπιμότητας του εν λόγω συγκοινωνιακού έργου. Κύριος στόχος της κατασκευής του αυτοκινητόδρομου είναι η αναβάθμιση του οδικού δικτύου της περιοχής, ώστε με τη βελτίωση των συνθηκών μεταφορών να επιτευχθεί οικονομική ενίσχυση για την οικονομικά και γεωγραφικά προβληματική περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, αλλά και για την Αλβανία.

Στο πρώτο στάδιο της μελέτης πραγματοποιήθηκε η πρόβλεψη των κυκλοφοριακών φόρτων που αναμένεται να φορτίσουν το έργο κατά την περίοδο αναφοράς, που φτάνει μέχρι το έτος 2025. Για τις μετακινήσεις εσωτερικού εφαρμόστηκε η γνωστή διαδικασία των τεσσάρων βημάτων για το έτος 2010, και από εκεί και πέρα έγινε δεκτή μία ετήσια αύξηση 5% μέχρι το 2025. Για τις μετακινήσεις εξωτερικού η πρόβλεψη βασίστηκε σε μία σειρά παραδοχών σχετικά με την οικονομική και κοινωνική εξέλιξη στην Αλβανία. Επίσης, πραγματοποιήθηκε πρόβλεψη για την εξέλιξη των ατυχημάτων.

Τα βασικότερα προβλήματα που εντοπίζονται σε αυτό το στάδιο αφορούν στην αντιπροσωπευτικότητα των δεδομένων και των παραδοχών, ενώ προτείνεται η εκπόνηση πολυκριτηριακής ανάλυσης για τη αξιολόγηση των λύσεων, καθώς και έρευνας δεδηλωμένων προτιμήσεων σχετικά με ενδεχόμενα διόδια.

Στο δεύτερο στάδιο της μελέτης πραγματοποιήθηκε η οικονομική αξιολόγηση των προτεινόμενων χαράξεων. Για την εκτίμηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας εισήχθη η έννοια του σκιάδους κοινωνικού κόστους, καθώς και του κοινωνικού κόστους χρηματοδοτικών πόρων. Υπολογίζοντας μία σειρά από δείκτες απόδοσης, το έργο προκύπτει οικονομικοκοινωνικά προβληματικό.

Αντίστοιχα, σε αυτό το στάδιο επισημαίνονται ελλείψεις στον τρόπο παρουσίασης της μελέτης και των υπολογισμών, στον υπολογισμό του οφέλους, καθώς και στον τρόπο που υπεισέρχεται το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων. Επίσης, προτείνεται η εκπόνηση ανάλυσης ευαισθησίας της Καθαρής Παρούσας Αξίας ως προς τους προβλεπόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους.

Εν γένει θα έλεγε κανείς, πάντως, ότι τα προβλήματα αυτού του είδους εμφανίζονται λιγότερο ή περισσότερο σε όλες τις μελέτες σκοπιμότητας, καθώς η πρόβλεψη συγκοινωνιακών μεγεθών δεν μπορεί να ακολουθήσει τυποποιημένες συμβάσεις, ενώ και η οικονομικοκοινωνική ανάλυση εμπεριέχει πληθώρα στοιχείων με πολυποίκιλες μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Το ζήτημα είναι, πάντως, κατά πόσο είναι σε θέση να διαφοροποιηθούν ουσιαστικά τα αποτελέσματα της μελέτης σκοπιμότητας από τον τρόπο προσέγγισης των παραδοχών και εργαλείων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	6
1.1 Γενικά.....	6
1.2 Ανάλυση ροών κυκλοφορίας και μεταφορών στην περιοχή	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	17
3.1 Γενικά.....	17
3.2 Στοιχεία οφέλους.....	18
3.3 Στοιχεία κόστους.....	20
3.4 Υπολογισμός οικονομικής αποτελεσματικότητας έργου.....	24
3.5 Σχολιασμός - Κριτική μελέτης οικονομικής αξιολόγησης	27
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ.....	30

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται και σχολιάζεται κριτικά η υπάρχουσα «**Μελέτη Σκοπιμότητας Στον Άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής**», που εκπονήθηκε το 1996 με σκοπό τη διερεύνηση της **κοινωνικοοικονομικής βιωσιμότητας** του εν λόγω προτεινόμενου συγκοινωνιακού έργου. Ειδικότερα, παρουσιάζονται και σχολιάζονται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στα πλαίσια της μελέτης, οι παραδοχές που πραγματοποιήθηκαν, τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν, τα τυχόν λάθη και ελλείψεις που παρατηρήθηκαν, καθώς και προτείνονται ενδεχόμενες διορθωτικές επεμβάσεις.

Ο οδικός άξονας Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής συγκαταλέγεται στη σειρά των κάθετων αξόνων της Εγνατίας Οδού, που έχουν σκοπό τη σύνδεση της τελευταίας με παράπλευρες περιοχές, καθώς και με όμορες της Ελλάδας χώρες. Στόχο της κατασκευής του άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής αποτελεί η αναβάθμιση του οδικού δικτύου της περιοχής, ώστε να επιτευχθούν συνθήκες οικονομικής ενίσχυσης. Ο άξονας θα αποτελέσει, μαζί με τον αντίστοιχο Ιωαννίνων - Κακαβιάς, τη σημαντικότερη εγκάρσια οδική σύνδεση της Ελλάδας με την Αλβανία και θα συνδεθεί με την αντίστοιχη μελλοντική οδική αρτηρία Rojan - Proger - Kapshtice. Επιπλέον, ο εν λόγω άξονας αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο και στη λειτουργία της Εγνατίας Οδού, καθώς θα εξυπηρετεί ελληνοαλβανικές και εν γένει διεθνείς οδικές μεταφορές διαμέσου της Ελλάδας.

Ο οδικός άξονας βρίσκεται αυτή την περίοδο (έτος 2004) υπό κατασκευή. Η χάραξη του ξεκινάει από τον ανισόπεδο κόμβο του με την Εγνατία Οδό στο ύψος της Σιάτιστας και διέρχεται από τις περιοχές Σιάτιστας, Νεάπολης, Βογατσικού, Άργους Ορεστικού και Καστοριάς, τερματίζοντας στο μεθοριακό σταθμό Ιεροπηγής, που τοποθετείται λίγο νοτιότερα από τον αντίστοιχο υπάρχων της Κρυσταλλοπηγής.

Για την οικονομική αξιολόγηση του έργου από την πρότυπη μελέτη, πραγματοποιήθηκε κοινωνικοοικονομική μελέτη (Ανάλυση Κόστους - Ωφελειών) βασισμένη στη μεθοδολογία του UNIDO, η οποία ακολουθείται από διεθνείς οργανισμούς για την οικονομική αξιολόγηση έργων μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας. Σημειώνεται ότι η εν λόγω μεθοδολογία εφαρμόστηκε ελαφρώς τροποποιημένη από το μελετητή, σε μία απόπειρα καλύτερης προσαρμογής στα ελληνικά δεδομένα.

Αναλυτικότερα, η αποτελεσματικότητα του έργου βασίστηκε στον υπολογισμό των εξής δεικτών:

- **Απόδοση στον πρώτο χρόνο λειτουργίας**
- **Καθαρή Παρούσα Αξία**
- **Περίοδος Αποπληρωμής**

- *Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης*
- *Λόγος Ωφελειών - Κόστους*

Η οικονομική ανάλυση πραγματοποιήθηκε αφού υπολογίστηκε αρχικά το συνολικό αναμενόμενο κοινωνικό όφελος από τη χρήση της οδού από τα οχήματα (επιβατικά, φορτηγά, λεωφορεία). Στη συνέχεια έγιναν εκτιμήσεις για το πιθανό κοινωνικό κόστος κατασκευής του έργου. Στη μελέτη παρουσιάστηκαν 8 διαφορετικοί επενδυτικοί συνδυασμοί και 3 διαφορετικά επενδυτικά σχήματα. Σημειώνεται ότι εκτός από την εκτίμηση των προαναφερθέντων δεικτών αξιολόγησης, η μελέτη συμπληρώθηκε και από μία ανάλυση ευαισθησίας της Καθαρής Παρούσας Αξίας ως προς το κοινωνικό κόστος της επένδυσης.

Ασφαλώς, της οικονομικής ανάλυσης προηγήθηκε μία ανάλυση πρόβλεψης των κυκλοφοριακών φόρτων που αναμένεται να φορτίσουν την οδό. Τονίζεται ότι η εν λόγω εκτίμηση έχει ιδιαίτερη σημασία για τα συγκοινωνιακά έργα, καθώς από αυτήν εξαρτάται ο βαθμός σκοπιμότητας που προκύπτει κάθε φορά. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στις παραδοχές, στα σενάρια και στα χρησιμοποιούμενα στοιχεία και εργαλεία ανάλυσης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η κριτική αξιολόγηση της μεθοδολογίας και των παραδοχών που υιοθετήθηκαν κατά τη διενέργεια της μελέτης. Τα αποτελέσματα είναι ενδιαφέροντα, καθώς οι μελέτες σκοπιμότητας των συγκοινωνιακών έργων εμπεριέχουν έναν πολύ μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας όσον αφορά στο συγκοινωνιακό τους τμήμα, που ασφαλώς καθορίζει δραματικά και τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης. Είναι γνωστό ότι σε πολλές περιπτώσεις λαμβάνουν χώρα παραδοχές τέτοιες, ώστε ένα έργο να προκύπτει τελικά βιώσιμο. Από την άλλη, τα πιστωτικά ιδρύματα και οι χρηματοδοτικοί φορείς, καθώς και όλοι όσοι αναλαμβάνουν τα οικονομικά ρίσκα της λειτουργίας ενός έργου, ασφαλώς επιθυμούν την όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικότερη πρόβλεψη της μελλοντικής κατάστασης. Έτσι, με την παρούσα εργασία επιχειρείται η διερεύνηση όλων αυτών των παραγόντων που επηρεάζουν το αποτέλεσμα της ανάλυσης οικονομικής σκοπιμότητας - πλην όμως που δεν είναι σε θέση να επηρεάσουν και την πραγματικότητα μετά την υλοποίηση του έργου.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1 Γενικά

Η παρούσα μελέτη εξετάζει τη σκοπιμότητα κατασκευής οδικού άξονα μεταξύ Σιάτιστας και Μ.Σ. (Μεθοριακού Σταθμού) Ιεροπηγής, νοτιότερα της υφιστάμενης πύλης της Κρυσταλλοπηγής, στα ελληνοαλβανικά σύνορα, προκειμένου να συμπέσει με την κατεύθυνση του αλβανικού άξονα Rojan - Proger - Kapshtice, ο οποίος είναι προγραμματισμένος να κατασκευαστεί μελλοντικά. Εκπονήθηκε βάσει των προδιαγραφών για μελέτες σκοπιμότητας, που εκδόθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ και τη ΔΜΕΟ (Διεύθυνση Μελετών Έργων Οδοποιίας).

Βασικό στόχο της κατασκευής του αυτοκινητοδρόμου αποτελεί η αναβάθμιση του οδικού δικτύου της περιοχής, ώστε να δημιουργηθούν βελτιωμένες συνθήκες οδικών μεταφορών, οπότε και οικονομική ενίσχυση. Παράλληλα, ο άξονας αυτός θα συνδεθεί και με το υπόλοιπο δίκτυο, και μάλιστα με την Εγνατία οδό, βελτιστοποιώντας τη συνέχεια των μεταφορών, αυξάνοντας τις ταχύτητες κίνησης και ελαττώνοντας σημαντικά το χρόνο και το κόστος μεταφοράς. Σημειώνεται εδώ ότι η περιοχή δεν εξυπηρετείται ούτε από σιδηροδρομικό δίκτυο.

Συγχρόνως, ένα τέτοιου μεγέθους και μεγάλης σημασίας έργο αποτελεί πόλο έλξης μετακινήσεων, τόσο από τις γύρω περιοχές, όσο και από την υπόλοιπη Ευρώπη, κυρίως για τις οδικές μεταφορές διαμέσου Ελλάδας, αποτελώντας βασική πύλη της χώρας και της Βόρειας Ελλάδας ειδικότερα. Εξάλλου, τα οφέλη για τις γύρω περιοχές θα είναι πολλαπλάσια του οικονομικού (π.χ. μείωση της διανυόμενης απόστασης, του κόστους και του αριθμού των ατυχημάτων, οικιστική ανάπτυξη, βελτίωση ποιότητας ζωής των κατοίκων).

Όσον αφορά στην περιοχή μελέτης, η περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας, που περιλαμβάνει τους νομούς Καστοριάς, Φλώρινας, Γρεβενών και Κοζάνης, αποτελεί μία παραμεθόρια, ορεινή και ιδιαίτερα φτωχή σε φυσικό πλούτο περιοχή, ενώ είναι αποκομμένη από τις υπόλοιπες περιφέρειες της χώρας, λόγω της έλλειψης σύγχρονων συγκοινωνιακών συνδέσεων. Οι βασικές πηγές πλούτου της περιοχής μελέτης είναι στον πρωτογενή τομέα οι γεωργοκτηνοτροφικές μονάδες, στο δευτερογενή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το λιγνίτη που εξορύσσεται, με τη συμβολή δημοσίων, κυρίως, επενδύσεων, απουσία του ιδιωτικού τομέα, ενώ στον τριτογενή τομέα παρουσιάζονται πολλά προβλήματα και δυσκολίες. Δεν είναι μόνο το ζήτημα της έλλειψης συγκοινωνιακών υποδομών, αλλά και η μη αξιοποίηση της περιοχής γενικότερα, με αποτέλεσμα την πολύ μικρή προσέλκυση τουρισμού. Ως συνέπεια των παραπάνω, η περιφέρεια αυτή συμμετέχει σε πολύ μικρό ποσοστό στο Α.Ε.Π. της χώρας μας. Συγχρόνως, και η ανεργία μαστίζει την περιοχή, αφού η απασχόληση του συνόλου του εργατικού δυναμικού της περιοχής είναι αδύνατη.

Συνυπολογίζοντας τα προαναφερθέντα στοιχεία, γίνεται απολύτως κατανοητή η πληθυσμιακή ερήμωση της περιοχής μελέτης. Οι τάσεις που παρατηρούνται είναι η μετακίνηση των κατοίκων προς την Κοζάνη και κατόπιν προς τη Θεσσαλονίκη, προς αναζήτηση καλύτερης ποιότητας ζωής. Παρόμοια κατάσταση παρατηρείται και στην αλβανική πλευρά, αφού και εκεί απουσιάζει ο σιδηροδρομικός άξονας, ενώ το οδικό δίκτυο έχει, όπως και στη χώρα μας, πολύ φτωχά γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα, αποτελείται από δρόμο διπλής κυκλοφορίας με μία λωρίδα διαθέσιμη ανά κατεύθυνση.

Τέλος, είναι αναγκαίο ν' αναφερθεί ότι, αν και το Διασυνοριακό πρόγραμμα του 1994 είχε επικεντρωμένο ενδιαφέρον στο οδικό δίκτυο για την ένωση Αλβανίας - Ελλάδας, υπάρχουν ακόμη σημαντικά προβλήματα (καθυστερήσεις) στο σύστημα των διασυνοριακών μετακινήσεων. Μάλιστα, μετά και τα γεγονότα στην πρώην Γιουγκοσλαβία (διάσπαση σε πολλά κρατίδια λόγω πολέμου), η λειτουργικότητα του υπόψη άξονα αποκτά ιδιαίτερη σημασία για τις διεθνείς μεταφορές της Ε.Ε. με τρίτα κράτη, και ειδικά τις συνδυασμένες μεταφορές μέσω και του άξονα της Αδριατικής.

1.2 Ανάλυση ροών κυκλοφορίας και μεταφορών στην περιοχή

Τα στοιχεία από τη Στατιστική Υπηρεσία για τους κυκλοφοριακούς φόρτους στο Μ.Σ. Κρυσταλλοπηγής αναφέρουν μία μέση ημερήσια κίνηση 200 οχήματα ανά ημέρα, ισοκατανεμημένων σε 50% επιβατικά και 50% φορτηγά οχήματα. Ο χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος οφείλεται σε τρεις σημαντικούς παράγοντες:

- Στην κακή ποιότητα του υπάρχοντος οδικού δικτύου, τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Αλβανία, όπου ειδικότερα στο νότιο τμήμα της γειτονικής χώρας τα γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου είναι πολύ φτωχά
- Στην περιορισμένη, ακόμη, ανταλλαγή των μετακινήσεων μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας, όσον αφορά κυρίως στα εμπορεύματα
- Στο γενικότερο καθεστώς χαμηλών, ακόμη, οικονομικών σχέσεων μεταξύ των δύο κρατών

Σε πίνακες που παρουσιάζονται στο τεύχος μελέτης φαίνεται πως οι εισαγωγές αγαθών από την Αλβανία προς την Ελλάδα δεν παρουσιάζουν σταθερότητα (δηλαδή σταθερό ρυθμό αύξησης ή μείωσης), ενώ οι εξαγωγές από την Ελλάδα προς την Αλβανία μειώνονται σταδιακά.

Δεδομένης της χαμηλής κίνησης, διερευνήθηκε η δυνατότητα ευρέσεως κυκλοφοριακών φόρτων (π.χ. μέσω του λιμανιού της Ηγουμενίτσας) από τοπικές μετρήσεις, αφού για το 1990 το ΥΠΕΧΩΔΕ παρουσίασε φόρτους στο σύνολο των αξόνων της περιοχής μελέτης μικρότερους από 5000 ΜΕΑ σε ΕΜΗΚ (Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία), με το ποσοστό της ετήσιας αύξησης να κυμαίνεται μεταξύ 2,5-3%.

Για τη μελλοντική πρόβλεψη των μετακινήσεων αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί το λογισμικό πρόγραμμα του συγκοινωνιακού μοντέλου ΕΜΜΕ-2, ακολουθώντας τη διαδικασία των 4 βημάτων για τον καταμερισμό των μετακινήσεων στο οδικό δίκτυο της περιοχής μελέτης, τα οποία είναι:

- Γένεση, προέλευση και προορισμός των μετακινήσεων

- Κατανομή των μετακινήσεων στο χώρο
- Επιλογή του κατάλληλου μέσου μεταφοράς (modal split)
- Κατανομή των μετακινήσεων στο δίκτυο της περιοχής μελέτης

Για το σκοπό αυτό, το ΕΜΜΕ-2 τροφοδοτήθηκε με δεδομένα δικτύου (γεωμετρικά και λειτουργικά), με πίνακες μετακινήσεων και μητρώα Προέλευσης - Προορισμού αυτών (κυκλοφοριακά). Αυτά προέκυψαν από έρευνα των χαρακτηριστικών των μετακινήσεων, που έγινε για τη διερεύνηση της ζήτησης για μετακίνηση ανθρώπων και αγαθών μεταξύ των διαφόρων κυκλοφοριακών ζωνών της περιοχής μελέτης. Οι μετακινήσεις διαχωρίστηκαν σε «εσωτερικές», εντός της χώρας μας, και «εξωτερικές», ή αλλιώς διασυνοριακές, μεταξύ της Αλβανίας και της Ελλάδας.

Για τις εσωτερικές μετακινήσεις, βάσει του κυκλοφοριακού μοντέλου ΕΜΜΕ-2, μελετήθηκαν τρία εναλλακτικά σενάρια, καθένα από τα οποία περιγράφει διαφορετική μελλοντική κατάσταση στην περιοχή μελέτης:

- Το πρώτο ονομάστηκε «ΥΠΑΡΧΟΝ 1996» και είναι το μηδενικό σενάριο, που αντικατοπτρίζει την υφιστάμενη κατάσταση με το υπάρχον οδικό δίκτυο και το σημερινό πληθυσμό και φόρτους
- Το δεύτερο ονομάστηκε «ΜΗ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΟ 2010» και είναι το επονομαζόμενο “do nothing” σενάριο, σύμφωνα με το οποίο το υπό μελέτη οδικό δίκτυο θα παραμείνει το ίδιο χωρίς να υποστεί καμία βελτίωση, βάσει, όμως, εκτιμήσεων πληθυσμού και φόρτων για το έτος-στόχο 2010
- Το τρίτο ονομάστηκε «ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΟ 2010» και περιγράφει την κατάσταση στην υπόψη περιοχή μελέτης, ύστερα από την ολοκλήρωση του αυτοκινητόδρομου Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, βάσει του πληθυσμού και των φόρτων που αναμένονται για το έτος 2010

Για τις εξωτερικές μετακινήσεις, εξάλλου, προβλέπεται μεγάλη αύξηση εξαιτίας των παρακάτω λόγων:

- Ανάπτυξη της αλβανικής οικονομίας κατά 3-5 % ανά έτος, ως το 2010
- Ανάπτυξη διασυνοριακών συναλλαγών μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας
- Βελτιστοποίηση του οδικού δικτύου στα νότια της Αλβανίας (προβλέπεται η κατασκευή του οδικού άξονα Rojan - Proger - Kapshtice)
- Ανάπτυξη του τουρισμού και προσέλκυση κατοίκων από όλη την Ε.Ε.

Έτσι, για την πρόβλεψη των μελλοντικών μετακινήσεων μελετήθηκαν τα εξής δύο εναλλακτικά σενάρια:

- Η περίπτωση των «Σημερινών Ενδείξεων», η οποία θεωρείται ως η ελάχιστη δυνατή περίπτωση φόρτων
- Η περίπτωση των «Έντονων Αλλαγών», η οποία αποτελεί ένα ακόμη πιο αισιόδοξο σενάριο για τη μελλοντική αύξηση των κυκλοφοριακών φόρτων

Κατά τη διαδικασία προσδιορισμού των κυκλοφοριακών φόρτων ελήφθησαν υπόψη κάποια ιδιαίτερα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά της περιοχής. Πιο συγκεκριμένα, συνυπολογίστηκαν τα εξής:

- Οι καλύτερες και ευνοϊκότερες δυνατές προβλέψεις οικονομικής ανάπτυξης των ελληνικών νομών, η κανονική, η προσελκυστική/εκτρεπόμενη κυκλοφορία, καθώς και μέρος της αντίστοιχης παράγωγης, που θα χρησιμοποιεί τον άξονα το έτος-στόχος 2010
- Η εκτίμηση της κίνησης του εξωτερικού από και προς την Αλβανία, αλλά και από και προς την Ε.Ε. μέσω της χώρας μας, με προέλευση ή προορισμό τις χώρες της Μέσης Ανατολής
- Η «πρόσθετη παράγωγή» κυκλοφορία που θα προσέλθει, λόγω, κυρίως, της τουριστικής, οικιστικής και οικονομικής ανάπτυξης της περιοχής στο άμεσο μέλλον, μετά την ολοκλήρωση του έργου

Παρέχοντας όλα τα παραπάνω δεδομένα στην τράπεζα πληροφοριών του ΕΜΜΕ-2, προέκυψαν οι συνολικοί κυκλοφοριακοί φόρτοι για ολόκληρο το οδικό τμήμα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, οι οποίοι είναι της τάξης των 7100 και 10650 ΕΜΗΚ για τα σενάρια των «Σημερινών Ενδείξεων» και «Έντονων Αλλαγών» αντίστοιχα. Αυτοί οι φόρτοι αναφέρονται σε τετράγχο κλειστό αυτοκινητόδρομο με κατά μήκος κλίσεις όχι μεγαλύτερες από 5%, με διαχωρισμένες κατευθύνσεις κυκλοφορίας με στηθαίο ασφαλείας στη μέση. Μάλιστα, προβλέπεται ετήσια αύξηση της ΕΜΗΚ κατά 5%, με χρονικό ορίζοντα από το 2010 έως και το 2025. Τέλος, τονίζεται ότι το έργο πρέπει να έχει ολοκληρωθεί έχοντας πάρει την τελική του μορφή ως το 2025, ενώ αν, για οικονομικούς λόγους, κατασκευαστεί αρχικά δίχνος αυτοκινητόδρομος, να γίνει η μετάβαση σε τετράγχο ομαλά (απαλλοτριώσεις, μετατροπή τεχνικών έργων, όπως γέφυρες, σήραγγες κ.ά.) και όσο είναι δυνατόν οικονομικότερα.

ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη σκοπιμότητας για τον οδικό άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, η οποία συντάχθηκε το Νοέμβριο του 1996 για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ και της ΔΜΕΟ, περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και το τεύχος της κυκλοφοριακής και οικονομοτεχνικής θεώρησης, που εξετάζεται στην παρούσα εργασία. Στο πρώτο τμήμα, η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην παρουσίαση κυκλοφοριακών δεδομένων και στοιχείων που συλλέχθηκαν από τη Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, καθώς και από άλλες μελέτες, όπως Προέλευσης - Προορισμού και χαρακτηριστικών των μετακινήσεων για τη γύρω περιοχή. Επίσης, αναφέρονται πληθυσμιακά στοιχεία για τους νομούς Κοζάνης, Καστοριάς και Φλώρινας, βάσει των τριών τελευταίων απογραφών, προκειμένου να διαπιστωθεί η τάση μετακίνησης του πληθυσμού της περιοχής μελέτης. Παρόμοια προσπάθεια επιχειρείται και κατά την προσπάθεια αποτύπωσης της κατάστασης στην αλβανική πλευρά.

Παρά την προσπάθεια να περιγραφεί η τότε υπάρχουσα κατάσταση όσο ήταν δυνατό πειστικότερα, υπάρχουν εμφανείς αδυναμίες, ελλείψεις και προχειρότητα κατά την παρουσίαση των σχετικών στοιχείων. Αυτό οφείλεται τόσο στην έλλειψη ολοκληρωμένων δεδομένων, όσο και στον τρόπο παρουσιάσής τους. Συγχρόνως, η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι συχνά πρόχειρη, ενώ και το περιεχόμενο, ειδικά κατά την εξήγηση της μεθοδολογίας που ακολουθείται, είναι ιδιαίτερα δυσνόητο. Έτσι, εστιάζουμε σε συγκεκριμένα προβλήματα, τα οποία αναλύονται παρακάτω και τα οποία καθιστούν πολλές φορές δύσκολη ή και αδύνατη την κατανόηση του περιεχομένου της παρούσας μελέτης.

Καταρχήν, όσον αφορά στη χάραξη του οδικού άξονα, δεν γίνεται αναφορά στα εναλλακτικά σενάρια χάραξης, ενώ η απουσία κατάλληλων χαρτών με την οριζοντιογραφική απεικόνιση της κάθε εναλλακτικής, αποτελεί σημαντική αδυναμία. Μόνο αν μελετηθεί το τμήμα της οικονομικής θεώρησης μπορεί κανείς να αντιληφθεί ότι η αναφορά σε οκτώ εναλλακτικούς συνδυασμούς αφήνει να εννοηθεί ότι υπάρχουν αντίστοιχες εναλλακτικές δυνατότητες χάραξης. Μάλιστα, από τη διαφορά κόστους κατασκευής μεταξύ των οκτώ συνδυασμών, γίνεται σαφής η σημαντική διαφοροποίηση τους. Δυστυχώς, όμως, μόνο εικασίες και υποθέσεις μπορούν να γίνουν όσον αφορά στην κατασκευή των αξόνων και των τεχνικών έργων κάθε εναλλακτικού συνδυασμού.

Παράλληλα, γίνεται λόγος για τα οφέλη που θα αποκομιστούν από την κατασκευή του κάθετου άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, εν συγκρίσει με την προϋπάρχουσα και την παρούσα κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, του συνολικού λειτουργικού κόστους και χρόνου μεταφοράς και στην ελάττωση των οδικών τροχαίων ατυχημάτων, ως άμεσες ωφέλειες. Συγχρόνως, τονίζεται ότι θα υπάρχουν και έμμεσες ωφέλειες, όπως η δημιουργία καλύτερης αποδοχής και λειτουργίας της χώρας ως αναπτυγμένη, η

αύξηση του τουρισμού, η πιο δίκαιη ανακατανομή του πλούτου στην περιοχή και η αλλαγή των ανταγωνιστικών συνθηκών, με βάση πάντα την οικονομία.

Βέβαια, είναι θετικό που αναφέρονται όλες αυτές οι θετικές συνέπειες που θα προκύψουν για την περιοχή, την περιφέρεια κεντροδυτικής Μακεδονίας, αλλά και ολόκληρη την Ελλάδα γενικότερα, όμως υπάρχει μία σημαντική αδυναμία στον τρόπο παρουσίασής τους. Δεν ποσοτικοποιούνται με χρήση αριθμητικών τιμών, ώστε η αντιπαραβολή και η σύγκρισή τους να είναι αμεσότερη. Αυτό θα μπορούσε να είχε γίνει τουλάχιστον για τις άμεσες ωφέλειες, παρουσιάζοντας τους χρόνους διαδρομής, τις καθυστερήσεις και το δείκτη ατυχημάτων ανά τμήμα ή θέση, όπου ήταν εφικτό, πριν και μετά την κατασκευή του έργου.

Εξάλλου, όπως και κάθε έργο υποδομής, έτσι και ο οδικός άξονας Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής δεν θα επέφερε μόνο θετικές συνέπειες. Έτσι, δεν αναφέρονται οι δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περιοχή, όπως η καταστροφή της χλωρίδας και η διατάραξη της ισορροπίας και της ηρεμίας της πανίδας, ο διαχωρισμός διαφόρων πληθυσμών ζώων, αλλά και η μόλυνση της ατμόσφαιρας λόγω της εκπομπής αερίων ρύπων από την αύξηση της οδικής κυκλοφορίας. Επίσης, δεν γίνεται καμία αναφορά, ούτε παρουσιάζονται στοιχεία για την αύξηση του επιπέδου της μέσης στάθμης θορύβου στην περιοχή. Ακόμη, θα μπορούσε να γίνει αναφορά και στην επερχόμενη αλλαγή στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης, τονίζοντας την αύξηση της αξίας της γης, αλλά και τη μεταβολή της χρήσης της, από αμιγώς αγροτική που είναι στην παρούσα κατάσταση.

Στο σημείο αυτό, είναι αναγκαίο να επισημανθεί ότι μεγάλο ποσοστό των στοιχείων που χρησιμοποιούνται και αναγράφονται σε διάφορους πίνακες (π.χ. κυκλοφοριακοί φόρτοι, πληθυσμός περιοχών), αναφέρονται σε προηγούμενα χρόνια, ή ακόμη χειρότερα, σε προηγούμενη δεκαετία ή δεκαετίες. Έτσι, ενώ η μελέτη παρουσιάστηκε περί τα τέλη του 1996, οι αριθμητικές τιμές κάποιων μεγεθών αναφέρονται στις αρχές της δεκαετίας του '90 και τα μέσα του '80. Με άλλα λόγια, όχι μόνο δεν συγκεντρώθηκαν νέα κυκλοφοριακά δεδομένα, αλλά δεν έγινε και η επικαιροποίηση των συλλεγέντων στοιχείων των περασμένων ετών. Ως συνέπεια των παραπάνω γεγονότων, συχνά το αποτέλεσμα ή οι μελλοντικές προβλέψεις μπορεί να επηρεαστούν είτε θετικά, είτε αρνητικά.

Όσον αφορά στον τομέα πρόβλεψης των μελλοντικών μετακινήσεων διαμέσου της περιοχής, βάσει της οποίας θα γίνεται και η μελλοντική φόρτιση του οδικού δικτύου, καταρχήν παρατηρείται η παντελής απουσία αναφοράς στις πηγές από όπου συλλέχτηκαν τα δεδομένα που παρουσιάζονται. Θα μπορούσαν να είχαν αναφερθεί οι διάφορες μελέτες Προέλευσης και Προορισμού, καθώς και των χαρακτηριστικών των μετακινήσεων, έτσι ώστε ν' αποδεικνύεται η εγκυρότητα των στοιχείων για τις μετακινήσεις. Ακόμη, παρουσιάζοντας και τα αποτελέσματα μίας μελέτης δεδηλωμένων προτιμήσεων, θα υπήρχε σαφής ένδειξη για τη χρησιμοποίηση της νέας υποδομής έναντι της παλαιάς, ήδη υπάρχουσας, συνυπολογίζοντας και το τέλος του σταθμού διοδίων. Αντί αυτού, στην παρούσα μελέτη γίνεται αυθαίρετα η εκτίμηση - παραδοχή ότι το 90% της διερχόμενης κυκλοφορίας από την περιοχή θα προτιμήσει να χρησιμοποιήσει το νέο οδικό άξονα, κάτι που είναι ιδιαίτερα επισφαλές ως πρόβλεψη, τη στιγμή που το τμήμα της Εγνατίας οδού με κατεύθυνση προς τη Θεσσαλονίκη δεν είχε ολοκληρωθεί την εποχή εκείνη.

Συγχρόνως, τα μελλοντικά στοιχεία ανάπτυξης που παρουσιάζονται δεν τεκμηριώνονται, παρά μόνο βασίζονται σε υποθέσεις και παραδοχές, ακόμη και όταν δεν υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για τη μελλοντική πορεία ορισμένων μεγεθών. Μάλιστα, ειδικά για τους μελλοντικούς φόρτους του αυτοκινητόδρομου ή του μεθοριακού σταθμού Κρυσταλλοπηγής μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας, ενώ εμφανίζονται αρνητικές τάσεις προσέλευσης κυκλοφοριακών φόρτων, βάσει της μελέτης αναμένεται να αυξηθούν.

Πολύ σημαντική παράλειψη είναι, επίσης, και η απουσία της διαδικασίας κατά την οποία δημιουργήθηκαν τα μητρώα Προέλευσης - Προορισμού των μετακινήσεων μεταξύ των διαφόρων κυκλοφοριακών ζωνών στην περιοχή μελέτης. Δεν παρουσιάζεται η έρευνα προσδιορισμού των χαρακτηριστικών των μετακινήσεων, ενώ υπάρχουν ασάφειες ως προς τη μεθοδολογία που ακολουθείται. Επίσης, γίνεται άσκοπη αναφορά στα στοιχεία της συνολικής επικράτειας της Ελλάδας, τη στιγμή που για τη συγκεκριμένη μελέτη δεν ενδιαφέρουν τα συνολικά δεδομένα, παρά μόνο τα αντίστοιχα της περιφέρειας της Δυτικής Μακεδονίας. Ακόμη, όπου δεν υπάρχουν στοιχεία, γίνονται εκτιμήσεις, οι οποίες εμπεριέχουν σημαντική πιθανότητα σφάλματος, αφού δεν βασίζονται σε πραγματικά δεδομένα.

Όσον αφορά στην παραδοχή ότι οι κάτοικοι της γύρω περιοχής θα προτιμήσουν το νέο κλειστό αυτοκινητόδρομο έναντι του τοπικού δικτύου, αυτή δεν ευσταθεί πλήρως. Πιθανότατα οι ντόπιοι κάτοικοι να προτιμήσουν το ήδη υπάρχον οδικό σύστημα, αφού είναι φθηνότερο (χωρίς σταθμούς διοδίων), πιο ελεύθερο (χωρίς περιορισμό των προσβάσεων και έλεγχο των σημείων εισόδου και εξόδου σε συγκεκριμένα σημεία) και πιο γνωστό και πρακτικό σε αυτούς, παρά το γεγονός των μειωμένων επιδόσεων του στους τομείς της οδικής ασφάλειας και της ταχύτητας κίνησης.

Για την προσελκυσόμενη κυκλοφορία από το εξωτερικό, γίνεται η παραδοχή ότι οι ροές από την Ευρώπη θα κινηθούν μέσω του άξονα της Αδριατικής, όχι από την Ηγουμενίτσα, αλλά μέσω του λιμένα Δυρραχίου. Αυτό είναι πολύ σημαντικό λάθος, αν ληφθούν υπόψη δύο δεδομένα. Πρωταρχικά, το δίκτυο της Αλβανίας χαρακτηρίζεται από τα πολύ φτωχά χαρακτηριστικά του, τόσο ως προς τη λειτουργία, όσο και ως προς την ασφάλεια που παρέχει στους λιγιστούς χρήστες του. Μάλιστα, ο οδικός άξονας από το Δυρράχιο προς την Κρυσταλλοπηγή δεν είχε ακόμη ολοκληρωθεί, βάσει των στοιχείων της ίδιας της μελέτης, οπότε το επίπεδο εξυπηρέτησης της υφιστάμενης οδικής υποδομής είναι εξαιρετικά χαμηλό. Συγχρόνως, το λιμάνι του Δυρραχίου δεν θα μπορούσε να ανταγωνιστεί το πολύ πιο οργανωμένο και άρτια εξοπλισμένο λιμάνι της Ηγουμενίτσας, καθώς και την ταχύτητα και την ποιότητα παροχής υπηρεσιών του ελληνικού λιμένα. Συνεπώς, δεν υπάρχει καμία περίπτωση να προτιμηθεί το αλβανικό λιμάνι έναντι του ελληνικού.

Ακόμη, καμία απολύτως αναφορά δεν πραγματοποιείται σχετικά με τον άξονα Ιωαννίνων - Κακαβιάς, ο οποίος συνδέει επίσης την Ελλάδα με την Αλβανία ελαφρώς δυτικότερα, και ο οποίος αναμένεται να λειτουργήσει ανταγωνιστικά του αντίστοιχου Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής. Σε κάθε περίπτωση, μάλιστα, η κατανομή των φόρτων μεταξύ των δύο ανταγωνιστικών αξόνων θα πρέπει να πραγματοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη και το υπόλοιπο πλέγμα των νέων αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα. Για παράδειγμα, αν αυτή τη στιγμή ο υπάρχων άξονας Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής έλκει περισσότερο τις μετακινήσεις μεταξύ Αλβανίας και λεκανοπεδίου Αττικής σε σχέση

με τον υπάρχων Ιωαννίνων - Κακαβιάς, μετά την υλοποίηση των νέων οδικών έργων στην Ελλάδα υπάρχει ενδεχόμενο να συμφέρει περισσότερο η μετακίνηση μέσω Ιόνιας Οδού / Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου για το εν λόγω ζεύγος Προέλευσης - Προορισμού. Σε κάθε περίπτωση, μία ανάλυση SWOT (Δυνάμεων - Αδυναμιών - Ευκαιριών - Απειλών) θα μπορούσε να αποκαλύψει αρκετές πληροφορίες σχετικά με ζητήματα ανταγωνισμού.

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, γίνεται μία αισιόδοξη πρόβλεψη για τις μελλοντικές μετακινήσεις μέσω του νέου οδικού άξονα κατά το «συντηρητικό» σενάριο της μελέτης, και μία υπεραισιόδοξη, έως ουτοπική, πρόβλεψη για το σενάριο των «έντονων αλλαγών». Μάλιστα, πιο ορθό θα ήταν να μελετηθεί ένα ακόμη πιο απαισιόδοξο σενάριο, που είναι και πιο πιθανό, ήτοι αυτό που περιλαμβάνει την επαναλειτουργία του άξονα Χ μέσω πρώην Γιουγκοσλαβίας, βάσει του οποίου η κίνηση στον οδικό άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής θα γίνονταν ακόμη μικρότερη. Πάντως, τονίζεται ότι, τουλάχιστον όπως αφήνεται να εννοηθεί, καθώς δεν αναφέρεται ούτε αυτό με απόλυτη σαφήνεια, η εκτίμηση του οφέλους πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη το «συντηρητικό» σενάριο.

Κατά την ανάλυση των οδικών τροχαίων ατυχημάτων της περιοχής μελέτης, γίνεται εκτενής και αναλυτική παρουσίαση της συνολικής κατάστασης που επικρατεί στη χώρα μας στον τομέα της οδικής ασφάλειας, αναπτύσσοντας μέχρι και μοντέλο για την εξέλιξη και την πρόβλεψή τους. Αυτό δεν προσδίδει τίποτα στη μελέτη και είναι μάλλον άσκοπο και άκαιρο. Ως τελικό συμπέρασμα, προκύπτει η πρόβλεψη μελλοντικής μείωσης οδικών τροχαίων συμβάντων κατά 40% σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση. Το γεγονός αυτό δεν δικαιολογείται, ούτε αποδεικνύεται, παρά μόνο βασίζεται σε παλαιότερα παραδείγματα και εμπειρική γνώση από παρόμοιες καταστάσεις, όπως αναφέρεται και στη μελέτη. Η συγκεκριμένη προσέγγιση του όλου ζητήματος είναι λανθασμένη, καθώς διαφορετικοί άξονες και μελανές θέσεις διαφέρουν κατά περίπτωση, εξαιτίας των διαφορετικών κάθε φορά φόρτων, γεωμετρικών, λειτουργικών και κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών κάθε οδού, αλλά και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών κάθε διαφορετικής χάραξης. Συνεπώς, αν από πρότερη εμπειρία ελαττώθηκαν τα ατυχήματα κατά 40% κατά τη μετατροπή μίας οδού διπλής κυκλοφορίας με μία λωρίδα ανά κατεύθυνση κίνησης, σε κλειστό αυτοκινητόδρομο με δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση, δεν είναι καθόλου σίγουρο ότι θα συμβεί παρόμοια μείωση και στην παρούσα περίπτωση, και μάλιστα κατά το ίδιο ποσοστό. Παρόλα αυτά, τονίζεται ότι η εκτίμηση των μελλοντικών ατυχημάτων επαληθεύτηκε από τον τύπο του Smeed, όμως και στο σημείο αυτό απουσιάζει το υπολογιστικό μέρος που θα αποδείκνυε την πιστότητα των στοιχείων που αναφέρονται.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, εξάγεται ένα βασικό συμπέρασμα. Από τη μία, το τεύχος της οικονομοτεχνικής θεώρησης του οδικού άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής περιέχει πολλά και ενδιαφέροντα στοιχεία και αριθμητικά δεδομένα για την κυκλοφορία στην περιοχή μελέτης. Από την άλλη, όμως, δυστυχώς δεν παρουσιάζονται οι πηγές συλλογής δεδομένων, ενώ απουσιάζουν πλήρως οι υπολογισμοί που θα αποτελούσαν εγγύηση για την ορθότητα των τιμών που παρουσιάζονται για διάφορα μεγέθη. Ως αποτέλεσμα των προαναφερθέντων, η μελέτη σκοπιμότητας δεν πείθει τον απλό αναγνώστη, πόσο μάλλον έναν αρμόδιο, επιστημονικά καταρτισμένο και καλά πληροφορημένο για το έργο, ο οποίος επιζητά αποδείξεις για οτιδήποτε παρουσιάζεται.

Πέρα από τις παραπάνω εμφανείς ατέλειες και αδυναμίες της, μία μελέτη σκοπιμότητας σαν και την υπόψη, είναι ανολοκλήρωτη χωρίς την πολυκριτηριακή ανάλυση και την αντίστοιχη ανάλυση ευαισθησίας. Μέσω της διαδικασίας αυτής, εξετάζονται και συγκρίνονται όλες οι πιθανές προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις κάθε σεναρίου, ώστε να προκύψει η βέλτιστη δυνατή. Κατόπιν, η σύγκριση της βέλτιστης λύσης με την υπάρχουσα κατάσταση αποτελεί ένδειξη για το αν η κατάσταση βελτιωθεί μελλοντικά, λόγω της κατασκευής του νέου έργου, δηλαδή αν δικαιολογείται η υλοποίηση του έργου. Κατά τη διαδικασία της πολυκριτηριακής ανάλυσης χρησιμοποιούνται διάφορα κριτήρια σύγκρισης, ανάλογα με την περίπτωση, τα οποία έχουν κάποια ειδικά βάρη. Αν και μετά την εναλλαγή των βαρών μεταξύ των διαφόρων κριτηρίων, με την επανάληψη της πολυκριτηριακής ανάλυσης, δεν μεταβληθεί το τελικό αποτέλεσμα, τότε αποδεικνύονται οι προβλέψεις και οι ισχυρισμοί που έγιναν αρχικά σε σχέση με τη μελλοντική βελτίωση ή μη της κατάστασης στην περιοχή μελέτης.

Στην παρούσα μελέτη, για τα κυκλοφοριακά δεδομένα, αρχικά έπρεπε να είχε γίνει πολυκριτηριακή ανάλυση για τη σύγκριση ανά ζεύγη των οκτώ προαναφερθέντων συνδυασμών. Τα βασικά κριτήρια που θα χρησιμοποιούνταν θα ήταν:

- Χρόνος διαδρομής μεταξύ Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, βάσει των ταχυτήτων κίνησης και των προβλεπόμενων καθυστερήσεων για κάθε χάραξη
- Επίπεδο οδικής ασφάλειας / ανασφάλειας, υπολογίζοντας και προβάλλοντας τον αριθμό και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων μέσω του δείκτη οδικών τροχαίων ατυχημάτων ανά χάραξη
- Επίπεδο εξυπηρέτησης (LOS: Level Of Service) και άνεσης των οδών ή ολόκληρου του οδικού δικτύου της περιοχής μελέτης, βάσει και της οριζοντιογραφίας και της μηκοτομής
- Περιβαλλοντικές επιδόσεις του συστήματος για κάθε εναλλακτική λύση, προσδιορίζοντας τις περιβαλλοντικές συνέπειες για τον άνθρωπο (ρύπανση της ατμόσφαιρας, ηχορύπανση κ.α.) και για τη χλωρίδα και την πανίδα της γύρω περιοχής (διατάραξη της ισορροπίας της φύσης, εξαφάνιση πληθυσμών κάποιων ειδών ζώων ή φυτών κλπ.)
- Κόστος κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης, βάσει των τεχνικών έργων και των υποδομών που περιλαμβάνονται σε κάθε εναλλακτική
- Άποψη των κατοίκων - λαϊκή βούληση σχετικά με τις περιοχές από όπου θα διέρχεται ο νέος αυτοκινητόδρομος, καθώς και με τα σημεία προσβάσεων, εισόδου και εξόδου, δηλαδή της επικοινωνίας του με τη γύρω περιοχή

Από την παραπάνω διαδικασία θα προέκυπτε το βέλτιστο σενάριο. Αυτό, εν συνεχεία, θα έπρεπε να συγκριθεί με το σενάριο της υπάρχουσας κατάστασης, για να διαπιστωθεί αν επιφέρει θετικές ή αρνητικές μεταβολές στο όλο σύστημα. Τα βασικά κριτήρια στην περίπτωση αυτή θα μπορούσαν να είναι:

- Χρόνος διαδρομής μεταξύ Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, βάσει των ταχυτήτων κίνησης και των προβλεπόμενων καθυστερήσεων για κάθε σενάριο
- Δείκτης οδικών τροχαίων ατυχημάτων ανά σενάριο
- Επίπεδο εξυπηρέτησης και άνεσης της οδού, βάσει και της οριζοντιογραφίας και της μηκοτομής για την υπάρχουσα και τη μελλοντική μορφή του οδικού δικτύου της περιοχής μελέτης

- Περιβαλλοντικές επιδόσεις του συστήματος για κάθε σενάριο
- Περιπτώσεις κατασκευής του νέου οδικού άξονα ως δίκχου ή τετράχου
- Κόστος διαδρομής μεταξύ Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, συμπεριλαμβάνοντας και το αντίτιμο του σταθμού διοδίων στο σενάριο με την κατασκευή του νέου αυτοκινητόδρομου

Από την πολυκριτηριακή ανάλυση θα προέκυπτε ένα συμπέρασμα, θετικό ή αρνητικό, για τη σκοπιμότητα κατασκευής του έργου. Κατόπιν, θα έπρεπε να επακολουθήσει ανάλυση ευαισθησίας. Βάσει αυτής, θα μελετούνταν όχι μόνο το υπεραισιόδοξο σενάριο για τις κυκλοφοριακές ροές, αλλά και το συντηρητικό και ιδιαίτερος το απαισιόδοξο, βάσει του οποίου η επαναλειτουργία του άξονα Χ μέσω πρώην Γιουγκοσλαβίας θα «ερήμωνε» τον οδικό άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, αφού η κίνηση θα ήταν ελάχιστη μέσω Αλβανίας. Επίσης, θα μπορούσαν να ελεγχθούν και διάφορα σενάρια με διαφορετικές τιμές διοδίων.

Τέλος, μία έρευνα δεδηλωμένων προτιμήσεων σχετικά με το ποσό που θα πλήρωναν οι χρήστες του νέου άξονα στα διόδια για να τον χρησιμοποιήσουν, κρίνεται ότι θα είχε ξεκαθαρίσει περισσότερο την κατάσταση. Έτσι, δοκιμάζοντας την προθυμία των χρηστών της οδού να πληρώσουν (Willingness To Pay - WTP), προκειμένου να διέλθουν μέσω αυτής, θα υπήρχε μια πιο σαφής ένδειξη για την αναμενόμενη κυκλοφοριακή ροή διαμέσου του άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, ανάλογα και με την τιμή του αντιτίμου των διοδίων. Ως αποτέλεσμα όλων των παραπάνω ενεργειών που δεν έγιναν, θα ήταν η εξαγωγή νέων συμπερασμάτων, με μεγαλύτερο βαθμό βεβαιότητας σχετικά με τη σκοπιμότητα υλοποίησης του οδικού άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

3.1 Γενικά

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε από το μελετητή για την κοινωνικοοικονομική αξιολόγηση του οδικού άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής βασίστηκε στη μεθοδολογία του UNIDO, η οποία ακολουθείται από διεθνείς οργανισμούς όπως το UNIDO και η World Bank για την οικονομική αξιολόγηση έργων μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας. Επισημαίνεται ότι η εν λόγω μεθοδολογία επεκτάθηκε, προσαρμοζόμενη στις ιδιαιτερότητες της ελληνικής οικονομίας και στις απαιτήσεις των ελληνικών επενδυτικών σχεδίων, κατά τα εξής σημεία. Πρώτον, εισήχθη το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων και συνυπολογίστηκε με τα υπόλοιπα κοινωνικά κόστη της επένδυσης, ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση των διαφόρων μορφών χρηματοδότησης μίας επένδυσης, και δεύτερον, η έννοια της σκιώδους τιμής της επένδυσης επεκτάθηκε, σε μία απόπειρα για καλύτερη απόδοση της αξίας διαφόρων μη μετρήσιμων παραγόντων.

Όλα τα οικονομικά μεγέθη εκφράζονται σε τιμές του έτους 1997 (δηλαδή η επικαιροποίηση έλαβε χώρα για το εν λόγω έτος-βάση). Στην πρότυπη μελέτη οι τιμές εκφράζονται σε Δραχμές, ενώ στην παρούσα εργασία όλες οι τιμές εκφράζονται σε Ευρώ (€), με αναλογία $1 \text{ €} = 340,75 \text{ δρχ.}$

Ο χρονικός ορίζοντας της επένδυσης είναι μέχρι το έτος 2025.

Όσον αφορά στο κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης, αυτό υπολογίζεται βάσει του τύπου $\kappa = ng + p$, όπου n είναι η εισοδηματική ελαστικότητα της οριακής κοινωνικής χρησιμότητας της κατανάλωσης, g είναι ο ρυθμός αύξησης της πραγματικής ανά κεφαλή κατανάλωσης ή εισοδήματος και p είναι η καθαρή χρονική προτίμηση για τους φορείς της κρατικής πολιτικής. Για το n ελήφθη η τιμή 1 χωρίς περαιτέρω σχολιασμό, το g εκτιμάται από στατιστικά στοιχεία ως 3%, ενώ για το p γίνεται η παραδοχή ότι είναι ίσο με 0, δηλαδή η χρονική προτίμηση για μελλοντική κατανάλωση αγνοείται από δημόσιους φορείς.

Ως εκ τούτου, *το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης λαμβάνεται $\kappa = 3\%$.*

Αν και αναφέρεται ότι στη μελέτη ελήφθη υπόψη το παραπάνω επιτόκιο, γενικά πολλά στοιχεία υπολογίζονται για φάσμα επιτοκίων 2-3-4%, σαν μία ανάλυση ευαισθησίας, ενώ κάποια άλλα παρουσιάζονται για $\kappa = 2\%$, χωρίς να εξηγείται τίποτε περαιτέρω.

Επίσης, αναφέρεται ότι χρησιμοποιήθηκαν ομογενώς είτε σταθερές, είτε τρέχουσες τιμές σε όλες τις χρηματικές ροές, και ταυτόχρονα το επιτόκιο, δηλαδή αμφότερα οι

χρηματικές ροές και το επιτόκιο αναγωγής ελήφθησαν στην ίδια βάση. Για όλες τις μεταβλητές επελέγη η χρήση αποπληθωρισμένων τιμών.

Όπως αναφέρθηκε και στην Εισαγωγή, η αποτελεσματικότητα του έργου βασίστηκε στον υπολογισμό των εξής δεικτών:

- *Απόδοση στον πρώτο χρόνο λειτουργίας*
- *Καθαρή Παρούσα Αξία*
- *Περίοδος Αποπληρωμής*
- *Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης*
- *Λόγος Ωφελειών - Κόστους*

Όπως είναι κατανοητό, για τον υπολογισμό των παραπάνω δεικτών είναι απαραίτητος πριν από όλα ο αναλυτικός προσδιορισμός ξεχωριστά όλων των υπόψη στοιχείων κόστους και οφέλους. Παρακάτω παρατίθεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε από το μελετητή για τον εν λόγω προσδιορισμό.

3.2 Στοιχεία οφέλους

Τα στοιχεία οφέλους που λαμβάνονται υπόψη στη μελέτη είναι τα εξής:

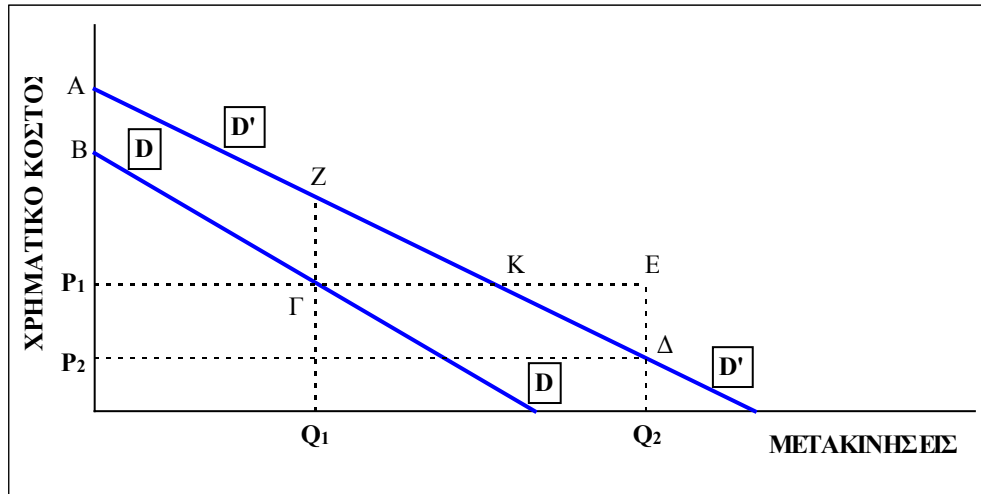
- *Συνολικό κοινωνικό όφελος από τη λειτουργία της νέας οδού*
- *Κοινωνικό όφελος από τη μείωση των ατυχημάτων*

3.2.1 Συνολικό κοινωνικό όφελος από τη λειτουργία της νέας οδού

Το κοινωνικό όφελος από τη λειτουργία της οδού περιλαμβάνει το όφελος από το κέρδος χρόνου που προσφέρει η νέα οδός σε σχέση με την υπάρχουσα, καθώς και το όφελος από την αντίστοιχη μείωση του λειτουργικού κόστους των μετακινήσεων. Η μεθοδολογία υπολογισμού που εφαρμόστηκε στη μελέτη έχει ως εξής.

Στο **Διάγραμμα 3.1** παρουσιάζεται η καμπύλη ζήτησης για μεταφορές σε κάθε συγκοινωνιακό άξονα και για κάθε είδος οχήματος. Ο οριζόντιος άξονας μετράει τον αριθμό μετακινήσεων ανά έτος, ενώ ο κάθετος το χρηματικό κόστος μίας μετακίνησης επί του αυτού οδικού άξονα. Η καμπύλη ζήτησης για μεταφορές στην περίπτωση μηδενικής παρέμβασης στο συγκοινωνιακό άξονα είναι η καμπύλη D-D, η οποία μετά τις επενδύσεις που βελτιώνουν τον άξονα μετακινείται στη θέση D'-D'. Το αρχικό σημείο ισορροπίας στην καμπύλη ζήτησης D-D είναι το σημείο Γ, το οποίο αντιστοιχεί σε OQ₁ αριθμό μετακινήσεων και σε OP₁ κόστος μεταφοράς. Μετά τη μετατόπιση της καμπύλης ζήτησης στη θέση D'-D', το νέο σημείο ισορροπίας είναι το σημείο Δ. Η επιθυμία του καταναλωτή να πληρώσει (Consumer's Willingness To Pay) στο σημείο ισορροπίας Γ της καμπύλης D-D δίνεται από την επιφάνεια BΓQ₁O και το αντίστοιχο κοινωνικό όφελος από την επιφάνεια BΓP₁. Αντίστοιχα, η επιθυμία του καταναλωτή να πληρώσει στο σημείο Δ της καμπύλης D'-D' δίνεται από την επιφάνεια AΔQ₂O και το κοινωνικό όφελος από την επιφάνεια AΔP₂. Επομένως, το κέρδος σε κοινωνικό όφελος από τη μετάβαση από το σημείο Γ της καμπύλης D-D στο σημείο Δ της καμπύλης D'-D' είναι το εξής:

$$\text{Κοινωνικό Όφελος} = A\Delta P_2 - B\Gamma P_1 = A\Delta P_2 P_1 \Gamma B$$



Διάγραμμα 3.1: Καμπύλη ζήτησης για μετακινήσεις στον οδικό άξονα.

Επειδή δεν είναι εφικτός ο πλήρης προσδιορισμός των καμπυλών ζήτησης, παρά μόνο εκτιμήσεις για τα σημεία Γ και Δ, γίνονται προσεγγιστικές εκτιμήσεις για τα διάφορα επιμέρους τμήματα της επιφάνειας $A\Delta P_2 P_1 \Gamma B$, που εκφράζει το κέρδος σε κοινωνικό όφελος από το νέο έργο.

Το πρώτο τμήμα του οφέλους που μπορεί να κατά προσέγγιση να υπολογιστεί, είναι αυτό που έχει σχέση με το τμήμα $AZ\Gamma B$ και οφείλεται στο όφελος από τη μείωση του χρόνου μετακίνησης για τον ίδιο αριθμό μετακινήσεων OQ_1 σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση. Αυτό είναι ίσο με το γινόμενο του αριθμού των μετακινήσεων επί τη μείωση στο χρόνο ταξιδιού (Δt_s) και επί το κόστος χρόνου ανά μετακίνηση (V_t):

$$\text{Πρώτο τμήμα οφέλους} = OQ_1 \cdot \Delta t_s \cdot V_t$$

Το δεύτερο τμήμα του οφέλους που μπορεί να υπολογιστεί είναι το τμήμα που έχει σχέση με την επιφάνεια $ZK\Gamma$ και οφείλεται στη μείωση του χρόνου μετακίνησης για τις νέες μετακινήσεις $Q_1 Q_2$. Υποτίθεται ότι το εν λόγω όφελος ισούται με το ήμισυ του γινομένου του αριθμού των νέων μετακινήσεων επί τη μείωση στο χρόνο ταξιδιού και επί το κόστος χρόνου ανά μετακίνηση:

$$\text{Δεύτερο τμήμα οφέλους} = \frac{1}{2} \cdot (OQ_2 - OQ_1) \cdot \Delta t_s \cdot V_t$$

Το τρίτο τμήμα του οφέλους που μπορεί να υπολογιστεί είναι αυτό που έχει σχέση με το τμήμα $K\Delta P_2 P_1$ και οφείλεται στο όφελος από την (ενδεχόμενη) μείωση στο χρηματικό κόστος του ταξιδιού. Υποτίθεται ότι αυτό είναι ίσο με τα 4/5 του γινομένου του αριθμού μετακινήσεων επί τη μείωση στο χρηματικό κόστος:

$$\text{Τρίτο τμήμα οφέλους} = \frac{4}{5} \cdot OQ_2 \cdot (OP_1 - OP_2)$$

Έτσι, το συνολικό κοινωνικό όφελος λειτουργίας δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Συν. Όφ.} = [OQ_1 \cdot \Delta t_s \cdot V_t] + [\frac{1}{2} \cdot (OQ_2 - OQ_1) \cdot \Delta t_s \cdot V_t] + [\frac{4}{5} \cdot OQ_2 \cdot (OP_1 - OP_2)]$$

Στον Πίνακα 3.1 δίνεται το λειτουργικό κόστος οχημάτων ανά χιλιόμετρο μετακίνησης, που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη.

Πίνακας 3.1: Λειτουργικό κόστος οχημάτων ανά χιλιόμετρο στη μελέτη.

Όχημα	Λειτουργικό Κόστος (€/km)
I.X.	0,10
Λεωφορείο	0,117
Φορτηγό	0,235

Το κόστος του εξοικονομούμενου χρόνου υπολογίζεται ανά όχημα, λαμβανομένων υπόψη της μέσης πληρότητας ανά όχημα και της συγκεκριμένης μείωσης χρόνου. Το κόστος χρόνου υπολογίστηκε βάσει των δεδομένων του **Πίνακα 3.2**.

Πίνακας 3.2: Αξία εξοικονομούμενου χρόνου στη μελέτη.

ΑΞΙΑ ΧΡΟΝΟΥ	
Business	5,32 €/h
Non Business	3,60 €/h
ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ	
Business	60%
Non Business	40%
ΠΛΗΡΟΤΗΤΕΣ	
I.X.	2,5 άτομα
Λεωφορεία	40 άτομα

3.2.2 Κοινωνικό όφελος από τη μείωση των ατυχημάτων

Για την εκτίμηση του οφέλους από τη μείωση των ατυχημάτων λόγω της κατασκευής του νέου άξονα, υπολογίζεται η διαφορά του κόστους των ατυχημάτων που θα συνέβαιναν σε περίπτωση που το νέο έργο δεν υλοποιούνταν, μείον το κόστος των ατυχημάτων με το νέο άξονα. Το εν λόγω καθαρό κοινωνικό όφελος από τη μείωση των ατυχημάτων προστίθεται στο κοινωνικό όφελος από τη λειτουργία της νέας οδού για την εύρεση του συνολικού κοινωνικού οφέλους από το έργο.

Το οικονομικό κόστος ανά ατύχημα υπολογίστηκε σύμφωνα με τον **Πίνακα 3.3**.

Πίνακας 3.3: Κόστος ατυχημάτων που εκλήφθηκε στη μελέτη.

Είδος ατυχήματος	Κόστος ατυχήματος
Θανατηφόρα	9596 €/ατύχημα
Μη θανατηφόρα (μέσος όρος)	1908 €/ατύχημα

Το κόστος μη θανατηφόρων ατυχημάτων αντικατοπτρίζει το μέσο κόστος νοσηλίων και απώλειας ανθρωποωρών.

3.3 Στοιχεία κόστους

Βασικό ζήτημα στον υπολογισμό των στοιχείων κόστους ενός έργου όπως και το υπόψη είναι η όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερη αντιπροσώπευσή τους. Σε μία τέτοια απόπειρα, ο μελετητής εισάγει την έννοια του σκιώδους κοινωνικού κόστους, προκειμένου να καλυφθούν και οικονομικές επιπτώσεις μη άμεσα μετρήσιμες.

Από εκεί και πέρα, οι δύο κατηγορίες κοινωνικού κόστους, που ουσιαστικά αποτελούν και τα δύο μοναδικά στοιχεία κόστους, είναι οι εξής:

- *Κοινωνικό κόστος πραγματικών πόρων κατασκευής*
- *Κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων κατασκευής*

Τονίζεται ότι για τον άξονα υπάρχουν 8 διαφορετικοί προτεινόμενοι συνδυασμοί χάραξης. Ο υπολογισμός των στοιχείων κόστους πραγματοποιήθηκε για όλους τους 8 εν λόγω συνδυασμούς.

3.3.1 Μεθοδολογία υπολογισμού

Σύμφωνα πάντοτε με τη μεθοδολογία που εφαρμόζεται από το μελετητή, η έννοια των *σκιωδών τιμών* έγκειται στο ότι οι πόροι τους οποίους χρησιμοποιεί ένα έργο μπορεί να αντιπροσωπεύουν μερικώς μία μείωση της τρέχουσας κατανάλωσης και μερικώς μία μείωση στις επενδύσεις αλλού στην οικονομία. Ομοίως, τα οφέλη από τη λειτουργία του έργου μπορεί μερικώς να καταναλώνονται και μερικώς να επενδύονται. Όταν το επίπεδο αποταμίευσης είναι «άριστο», δεν απαιτείται διαχωρισμός μεταξύ κατανάλωσης και επένδυσης. Ειδάλλως, η οριακή αξία μίας μονάδας κατανάλωσης δεν θεωρείται κοινωνικά ίση με την οριακή αξία μίας μονάδας επένδυσης, είναι δε απαραίτητο να βρεθεί ο ρυθμός στον οποίο η κοινωνία είναι πρόθυμη να ανταλλάξει στο όριο επενδύσεις για παρούσα κατανάλωση. Ο ρυθμός αυτός ονομάζεται σκιώδης.

Επεκτείνοντας τα υπάρχοντα υποδείγματα της βιβλιογραφίας ώστε, εκτός από φόροι εισοδήματος, να υπεισέρχονται και φόροι κατανάλωσης, εν τέλει ο μελετητής καταλήγει στις παρακάτω σχέσεις για τη *σκιώδη τιμή επένδυσης* για τις κοινωνικές τάξεις k και g αντίστοιχα:

$$P_k^{INV} = \frac{C_k + [(1 - s^g) + P_g^{INV} \cdot s_g] \cdot R}{i - s^k \cdot I_k} \quad P_g^{INV} = \frac{C_k + (1 - s^g) \cdot R}{i - s^k \cdot I_k - s^g \cdot R}$$

όπου k εκφράζει κάθε κοινωνική τάξη, ενώ g είναι συγκεκριμένα ο δημόσιος τομέας. Στη συγκεκριμένη μελέτη λαμβάνεται μία ιδιωτική κοινωνική τάξη (ολόκληρος ο ιδιωτικός τομέας), καθώς και ο δημόσιος τομέας. Περισσότερα σχετικά με τους διάφορους συμβολισμούς και τις τιμές τους βρίσκονται στο τεύχος της πρότυπης μελέτης.

Επίσης, ορίζεται και η *σκιώδης τιμή συναλλάγματος* ως η αξία της επιπλέον κατανάλωσης που παράγεται από μία επιπλέον διαθέσιμη στη χώρα μονάδα ξένου συναλλάγματος. Ωστόσο, στη συγκεκριμένη περίπτωση αυτή θεωρήθηκε ίση με την ονομαστική τιμή του.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα δύο στοιχεία κόστους της μελέτης είναι τα κοινωνικά κόστη πραγματικών και χρηματοδοτικών πόρων. Η έννοιά τους έγκειται στο ότι ένα επενδυτικό σχέδιο χρησιμοποιεί πραγματικούς πόρους (γη, εργασία, κεφάλαιο) κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργίας του, για την αγορά των οποίων απαιτείται ανεύρεση συνδυασμών χρηματοδοτικών πόρων (δάνεια, παρακρατηθέντα χρέη, αύξηση μετοχικού κεφαλαίου, επιδοτήσεις).

Η χρησιμοποίηση των πραγματικών πόρων συνεπάγεται κάθε έτος t ένα συνολικό κοινωνικό κόστος, ίσο με το κόστος ευκαιρίας τους, το οποίο ονομάζεται *συνολικό*

κοινωνικό κόστος πραγματικών πόρων $TSCR_t$. Αν υπάρχουν μ πραγματικοί πόροι ($\mu=1,2,\dots,M$), και το κοινωνικό κόστος κάθε πραγματικού πόρου στο έτος t είναι $SCR_{\mu t}$, τότε:

$$TSCR_t = \sum_{\mu=1}^M (SCR_{\mu t})$$

Η χρησιμοποίηση των χρηματοδοτικών πόρων συνεπάγεται κάθε έτος t ένα συνολικό κοινωνικό κόστος, ίσο με το κόστος ευκαιρίας τους, το οποίο ονομάζεται **συνολικό κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων $TSCF_t$.** Αν υπάρχουν ξ χρηματοδοτικοί πόροι ($\xi=1,2,\dots,\Xi$), και το κοινωνικό κόστος κάθε χρηματοδοτικού πόρου στο έτος t είναι $SCF_{\xi t}$, τότε:

$$TSCF_t = \sum_{\xi=1}^{\Xi} (SCF_{\xi t})$$

Όμως τα δύο αυτά κοινωνικά κόστη ($TSCR_t$ και $TSCF_t$) δεν είναι ίσα μεταξύ τους, ούτε προστίθενται απευθείας. Για τον υπολογισμό του συνολικού, πλέον, κοινωνικού κόστους, στα ονομαστικά ποσά κόστους NA_t προστίθενται τα αποκόμματα των δύο παραπάνω επιμέρους κοινωνικών κοστών, $TSCR_t - NA_t$ και $TSCF_t - NA_t$. Έτσι, το **συνολικό κοινωνικό κόστος** είναι:

$$TSC_t = NA_t + (TSCR_t - NA_t) + (TSCF_t - NA_t) = TSCR_t + TSCF_t - NA_t \Rightarrow$$

$$TSC_t = \sum_{\mu=1}^M (SCR_{\mu t}) + \sum_{\xi=1}^{\Xi} (SCF_{\xi t}) - NA_t$$

Ειδικά όσον αφορά στους χρηματοδοτικούς πόρους ξ ($\xi=1,2,\dots,\Xi$), μπορεί κανείς να διακρίνει δύο φάσεις κατά την αξιοποίησή έκαστου από αυτούς, τη φάση Α (περίοδος λήψης) και τη φάση Β (περίοδος αποπληρωμής). Επίσης, οι εν λόγω πόροι χαρακτηρίζονται ως μη προσδεδεμένοι και προσδεδεμένοι στο έργο, ανάλογα με το αν στην απουσία του έργου κάποιος πόρος έχει εναλλακτική εφαρμογή στη χώρα ή όχι, αντίστοιχα.

Για ένα μη προσδεδεμένο χρηματοδοτικό πόρο, στη φάση Α το κοινωνικό του κόστος είναι ίσο με το κόστος ευκαιρίας του (δηλαδή της βέλτιστης εναλλακτικής του χρήσης), καθώς εφόσον ο πόρος είναι μη προσδεδεμένος, έχει εναλλακτική εφαρμογή στη χώρα τη απουσία του υπόψη έργου, οπότε με την κατασκευή του έργου η εναλλακτική αυτή χρήση χάνεται. Κατά τη φάση Β, το κοινωνικό κόστος του μη προσδεδεμένου χρηματοδοτικού πόρου είναι μηδενικό, καθώς στην απουσία του έργου οι πόροι για την αποπληρωμή θα είχαν και πάλι ανευρεθεί κατά την εναλλακτική εφαρμογή, οπότε η οικονομία δεν στερείται εξαιτίας του έργου.

Στην περίπτωση ενός προσδεδεμένου στο έργο πόρου λαμβάνει χώρα ακριβώς η αντίστροφη κατάσταση, ήτοι κατά τη φάση Α το κοινωνικό κόστος του εν λόγω πόρου είναι μηδενικό, ενώ κατά τη φάση Β είναι ίσο με το κόστος ευκαιρίας των αντίστοιχων πόρων που ανευρίσκονται για την αποπληρωμή του.

3.3.2 Κοινωνικό κόστος πραγματικών πόρων κατασκευής

Στον **Πίνακα 3.4** δίνεται το χρηματικό κόστος κατασκευής για τον άξονα, σε αξίες 1997, και για τα 8 διαφορετικά σενάρια χάραξης. Το εν λόγω κόστος αποτελεί το ονομαστικό κόστος κατά τον προϋπολογισμό του έργου.

Πίνακας 3.4: Χρηματικό κόστος κατασκευής άξονα σε αξίες 1997, ανά συνδυασμό χάραξης.

Συνδυασμοί Χάραξης	Κόστος Δίχγου (€)	Κόστος Τετράγνου (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
1 ^{ος}	70.051.357	47.248.716	117.300.073
2 ^{ος}	73.191.489	46.955.246	120.146.735
3 ^{ος}	71.606.750	53.705.062	125.311.812
4 ^{ος}	78.063.096	51.063.830	129.126.926
5 ^{ος}	84.871.607	50.770.360	135.641.966
6 ^{ος}	95.524.578	60.161.409	155.685.987
7 ^{ος}	79.530.448	50.770.360	130.300.807
8 ^{ος}	60.161.409	52.237.711	112.399.120

Για τον υπολογισμό του κοινωνικού κόστους πραγματικών πόρων κατασκευής δεν υπολογίστηκε ο ΦΠΑ επί του καθαρού κόστους, δεδομένου ότι ο ΦΠΑ δεν αποτελεί κοινωνικό κόστος, αλλά μεταβιβαστική πληρωμή. Επίσης, για τον υπολογισμό των εισαγόμενων πρώτων υλών έχει γίνει προσαρμογή για τη σκιώδη τιμή συναλλάγματος (η οποία έχει θεωρηθεί ίση με το 0, λόγω φιλελευθεροποίησης του διεθνούς εμπορίου και λόγω της ελεύθερης προσαρμογής της συναλλαγματικής ισοτιμίας). Επίσης, το οικονομικό κόστος κατασκευής έχει προσαρμοστεί για φόρους εισοδήματος, ΦΠΑ, μεταβιβαστικές πληρωμές, ημερομίσθια και δεν περιλαμβάνει αποσβέσεις. Τέλος, έχει αφαιρεθεί η υπολειμματική αξία του έργου. Στον **Πίνακα 3.5** δίνεται το σκιώδες κοινωνικό κόστος πραγματικών πόρων κατασκευής που εκτιμήθηκε από το μελετητή.

Πίνακας 3.5: Σκιώδες κοινωνικό κόστος πραγματικών πόρων κατασκευής σε αξίες 1997.

Συνδυασμοί Χάραξης	Κόστος Δίχγου (€)	Κόστος Τετράγνου (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
1 ^{ος}	42.030.814	28.349.230	70.380.044
2 ^{ος}	43.914.894	28.173.147	72.088.041
3 ^{ος}	42.964.050	32.223.037	75.187.087
4 ^{ος}	46.837.858	30.638.298	77.476.156
5 ^{ος}	50.922.964	30.462.216	81.385.180
6 ^{ος}	57.314.747	36.096.845	93.411.592
7 ^{ος}	47.718.269	30.462.216	78.180.484
8 ^{ος}	36.096.845	31.342.627	67.439.472

Στον **Πίνακα 3.6** δίνεται το κοινωνικό κόστος συντήρησης και λειτουργίας.

Πίνακας 3.6: Κοινωνικό κόστος συντήρησης και λειτουργίας σε αξίες 1997.

Συνδυασμοί Χάραξης	Κόστος Δίχγου (€)	Κόστος Τετράγνου (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
1 ^{ος}	31.523.111	21.261.922	52.785.033
2 ^{ος}	32.936.170	21.129.861	54.066.031
3 ^{ος}	32.223.037	24.167.278	56.390.315
4 ^{ος}	35.128.393	22.978.723	58.107.117
5 ^{ος}	38.192.223	22.846.662	61.038.885
6 ^{ος}	42.986.060	27.072.634	70.058.694
7 ^{ος}	35.788.701	22.846.662	58.635.363
8 ^{ος}	27.072.634	23.506.970	50.579.604

3.3.3 Κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων κατασκευής

Στην Υποπαράγραφο 3.3.1 παρουσιάστηκε η έννοια του κοινωνικού κόστους χρηματοδοτικών πόρων που χρησιμοποιείται στη μελέτη. Στη συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται διερεύνηση του εν λόγω κόστους για τρία εναλλακτικά χρηματοδοτικά σχήματα, τα οποία αντιστοιχούν σε τρεις διαφορετικές χρηματοδοτικές δυνατότητες επενδύσεων. Τα χρηματοδοτικά αυτά σχήματα διαμορφώνονται από τέσσερις χρηματοδοτικούς πόρους, με διαφορετικά ποσοστά συμμετοχής τους σε κάθε σχήμα, δηλαδή $\xi = (1,2,3,4)$ κατά την ορολογία της Υποπαραγράφου 3.3.1. Τα τρία εναλλακτικά χρηματοδοτικά σχήματα φαίνονται στον **Πίνακα 3.7**.

Πίνακας 3.7: Τα χρηματοδοτικά σχήματα που διερευνώνται στη μελέτη.

	Χρηματοδοτικό Σχήμα 1	Χρηματοδοτικό Σχήμα 2	Χρηματοδοτικό Σχήμα 3
Κοινοτικές Επιδοτήσεις	40%	20%	30%
Δάνειο από Ευρωπαϊκή Τράπεζα	30%	30%	0
Επιδότηση από Κρατικό Προϋπολογισμό	30%	50%	40%
Χρηματοδότηση από φορολογία	0	0	30%

Δυστυχώς, στο τεύχος της μελέτης η παράθεση των σχετικών με το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων σταματάει σε αυτό το σημείο, καθώς δεν δίνεται κανένας πίνακας για το εν λόγω στοιχείο κόστους, ενώ το Παράρτημα στο οποίο παρουσιάζονται σχολαστικότερα οι χρηματοδοτικοί πόροι, δεν είναι διαθέσιμο.

3.4 Υπολογισμός οικονομικής αποτελεσματικότητας έργου

Η εκτίμηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας του άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής βασίστηκε στον υπολογισμό των εξής δεικτών:

- *Απόδοση στον πρώτο χρόνο λειτουργίας*
- *Καθαρή Παρούσα Αξία*
- *Περίοδος Αποπληρωμής*
- *Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης*
- *Λόγος Ωφελειών - Κόστους*

Τονίζεται ότι όλοι οι εν λόγω δείκτες υπολογίστηκαν σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στις προδιαγραφές μελετών σκοπιμότητας του ΥΠΕΧΩΔΕ (Προσωρινές Προδιαγραφές Μελετών Σκοπιμότητας Οδικών Έργων, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1996)

3.4.1 Απόδοση στον πρώτο χρόνο λειτουργίας

Η απόδοση της επένδυσης στον πρώτο χρόνο λειτουργίας δίνεται από τον εξής τύπο:

$$R_z = \frac{\Omega_z - \Sigma_n}{(1+e)^n} \bigg/ \sum_{n=0}^z \frac{K_n}{(1+e)^n}$$

R_z : Απόδοση στον πρώτο χρόνο λειτουργίας

Ω_z : Ωφέλειες του πρώτου έτους λειτουργίας

K_n : Οικονομικό κόστος επένδυσης πραγματοποιούμενο το έτος n

Σ_n : Οικονομικό κόστος συντήρησης και λειτουργίας στο έτος n

e : Επιτόκιο αναγωγής

z : Αριθμός ετών από το έτος-βάση ως τον πρώτο χρόνο λειτουργίας, άλλως περίοδος προπαρασκευαστικών δραστηριοτήτων και κατασκευών

Στον **Πίνακα 3.8** δίνονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα για τον 1^ο συνδυασμό χάραξης. Τονίζεται ότι για όλους τους 8 σχετικούς συνδυασμούς χάραξης, η απόδοση στον πρώτο χρόνο προκύπτει αρνητική 42-43%.

Πίνακας 3.8: Η Απόδοση τον πρώτο χρόνο λειτουργίας για τον 1^ο Συνδυασμό Χάραξης.

	1 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα	2 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα	3 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα
1 ^{ος} Συνδυασμός Χάραξης	-42,36%	-42,36%	-42,36%

Κάτι που παρατηρείται και αφορά στον τύπο του εν λόγω δείκτη είναι το γεγονός ότι, ενώ ουσιαστικά πρόκειται για λόγο ωφελειών - κόστους, το κόστος συντήρησης αφαιρείται από τον αριθμητή και προστίθεται στον παρονομαστή (το K_n περιλαμβάνει και το κόστος συντήρησης, σύμφωνα με τις οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ). Ουσιαστικά, δηλαδή, λαμβάνεται διπλό. Ασφαλώς αυτή η παρατήρηση αφορά τις οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ, και όχι την ίδια τη μελέτη, εφόσον επιλέχθηκε η πιστή υιοθέτηση των προδιαγραφών.

Πάντως, βάσει των δεδομένων και των αποτελεσμάτων του υπολογισμού, είναι φανερό ότι ο μελετητής δεν έλαβε καθόλου υπόψη το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων που όρισε εξ αρχής, παρά μόνο το αντίστοιχο των πραγματικών πόρων.

3.4.2 Καθαρή Παρούσα Αξία

Η Καθαρή Παρούσα Αξία έχει υπολογιστεί και για τα τρία διαφορετικά χρηματοδοτικά σχήματα, όπως και για τους 8 διαφορετικούς συνδυασμούς χάραξης, και μάλιστα ξεχωριστά για τρία διαφορετικά επιτόκια αναγωγής, 2, 3 και 4%, σαν ένα είδος ανάλυσης ευαισθησίας.

$$NPV = -\sum_{n=0}^m \frac{K_n}{(1+e)^n} + \frac{Y_m}{(1+e)^m} + \sum_{n=0}^m \frac{\Omega_n - \Sigma_n}{(1+e)^n}$$

NPV: Καθαρή Παρούσα Αξία

K_n : Οικονομικό κόστος επένδυσης πραγματοποιούμενο το έτος n

Σ_n : Οικονομικό κόστος συντήρησης και λειτουργίας στο έτος n

e : Επιτόκιο αναγωγής

Ω_n : Ωφέλειες στο έτος n

m : Συνολικός αριθμός ετών χρονικής περιόδου αξιολόγησης

Y_m : Υπολειμματική αξία των έργων

Στον **Πίνακα 3.9** παρατίθενται ενδεικτικά τα αποτελέσματα της Καθαρής Παρούσας Αξίας για τον 1^ο συνδυασμό χάραξης, και για επιτόκιο αναγωγής 3%.

Πίνακας 3.9: Καθαρή Παρούσα Αξία για τον 1^ο Συνδυασμό Χάραξης, και για επιτόκιο αναγωγής 3%.

	1 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα	2 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα	3 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα
1 ^ο Συνδυασμός Χάραξης	-82.555.381 €	-82.555.381 €	-55.137.912 €

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, όλοι οι συνδυασμοί χάραξης δίνουν σε κάθε περίπτωση αρνητική Καθαρή Παρούσα Αξία, με χειρότερο τον 6^ο συνδυασμό και λιγότερο δυσμενή τον αντίστοιχο 8^ο.

Σημειώνεται ότι κατά πάσα πιθανότητα το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων έχει ληφθεί υπόψη, ενώ οι ενστάσεις σχετικά με το διπλά χρεωμένο κόστος συντήρησης και λειτουργίας εξακολουθούν να ισχύουν.

3.4.3 Περίοδος αποπληρωμής επένδυσης

Ο δείκτης της περιόδου αποπληρωμής της επένδυσης έγκειται στο χρονικό διάστημα το οποίο απαιτείται για να γίνει θετική η Καθαρή Παρούσα Αξία. Το διάστημα αυτό δίνεται από τη λύση της εξίσωσης ως προς τ:

$$\sum_{n=0}^{\tau} \frac{K_n}{(1+e)^n} = \sum_{n=0}^{\tau} \frac{\Omega_n - \Sigma_n}{(1+e)^n}$$

Ασφαλώς το διάστημα αυτό θα πρέπει να είναι μικρότερο από το χρονικό ορίζοντα του έργου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση το έργο αποκτάει ισοζύγιο και αρχίζει να αποδίδει καθαρά οφέλη μετά από 35 έτη, τη στιγμή που ο χρονικός του ορίζοντας είναι 25 έτη.

3.4.4 Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης

Το μέγεθος του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης (IRR) εκφράζει το θεωρητικό επιτόκιο αναγωγής για το οποίο η επένδυση αποκτάει μηδενική Καθαρή Παρούσα Αξία (ή λόγω Ωφελειών - Κόστους ίσο με 1). Για να θεωρηθεί ένα έργο ως αποδοτικό, θα πρέπει να διαθέτει $IRR > 12\%$.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, και χωρίς να παρουσιαστεί κανένας περαιτέρω υπολογισμός, ο μελετητής επισημαίνει πως ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης είναι πολύ χαμηλός, αρκετά κατώτερος από 1%.

3.4.5 Λόγος Οφέλους - Κόστους

$$BC = \frac{\sum_{n=0}^m \frac{\Omega_n - \Sigma_n}{(1+e)^n}}{\sum_{n=0}^m \left[\frac{K_n}{(1+e)^n} - \frac{Y_m}{(1+e)^m} \right]}$$

Στον **Πίνακα 3.10** παρατίθενται ενδεικτικά τα αποτελέσματα του υπολογισμού του λόγου οφέλους - κόστους για τον 1^ο συνδυασμό χάραξης και για επιτόκιο 3%.

Πίνακας 3.10: Λόγος Οφέλους - Κόστους για τον 1^ο Συνδυασμό Χάραξης, και για επιτόκιο 3%.

	1 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα	2 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα	3 ^ο Χρηματοδοτικό Σχήμα
1 ^ο Συνδυασμός Χάραξης	-0,710	-0,710	-0,481

Ο λόγος οφέλους - κόστους προκύπτει αρνητικός και για όλους τους υπόλοιπους δυνατούς συνδυασμούς. Επισημαίνεται ότι κατά πάσα πιθανότητα και σε αυτήν την περίπτωση το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων έχει συνυπολογιστεί, αλλά με συγκεχυμένο τρόπο.

3.4.6 Ανάλυση ευαισθησίας

Η μελέτη οικονομικής αξιολόγησης συμπληρώθηκε και με μία ανάλυση ευαισθησίας της Καθαρής Παρούσας Αξίας ως προς το κοινωνικό κόστος πραγματικών πόρων κατασκευής. Από την ανάλυση αυτή προκύπτει ότι η Καθαρή Παρούσα Αξία της επένδυσης εξακολουθεί να είναι αρνητική για όλα τα επίπεδα κόστους, και στα τρία επίπεδα επιτοκίων αναγωγής που εξετάστηκαν.

3.4.7 Συμπεράσματα οικονομικής αξιολόγησης

Από τα αποτελέσματα όλων των δεικτών οικονομικής απόδοσης που υπολογίστηκαν στα πλαίσια της μελέτης, καταδεικνύεται ότι ο άξονας Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής είναι οπωσδήποτε μη βιώσιμος κοινωνικοοικονομικά στο χρονικό διάστημα του ορίζοντα των 25 ετών. Μάλιστα, μετά από σχετική ανάλυση της μελέτης, για να καταφέρει να γίνει οριακά αποτελεσματικός, απαιτείται μείωση του αρχικού κόστους επένδυσης κατά 46%.

Παρότι, λοιπόν, ο εν λόγω οδικός άξονας κρίνεται ασύμφορος, έχει ήδη ενταχθεί στους κάθετους άξονες της Εγνατίας Οδού και η κατασκευή του προχωράει, με χρηματοδότηση από κοινοτικούς πόρους. Ουσιαστικά ο άξονας Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα συγκοινωνιακής υποδομής που από μόνη της είναι μεν μη συμφέρουσα, από την άλλη, όμως, λόγοι κοινωνικοί και πολιτικοί εξωθούν στην υλοποίησή της.

3.5 Σχολιασμός - Κριτική μελέτης οικονομικής αξιολόγησης

Βλέποντας κανείς τη μελέτη οικονομικής αξιολόγησης του οδικού άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, μπορεί να προβεί σε μία σειρά παρατηρήσεων που αφορούν τόσο στη μεθοδολογία, όσο και στην ίδια την παρουσίαση του τεύχους της μελέτης. Το βασικό χαρακτηριστικό της μελέτης είναι η εφαρμογή μίας ιδιότυπης μεθοδολογίας, η οποία έχει μετατραπεί και συμπληρωθεί από τον ίδιο το μελετητή, και η οποία εμπεριέχει την έννοια του σκιάδους κοινωνικού κόστους και του κοινωνικού κόστους χρηματοδοτικών πόρων.

Το βασικότερο, ίσως, πρόβλημα της μελέτης είναι το γεγονός ότι σε καμία περίπτωση δεν παρατίθεται κάποιος πλήρης υπολογισμός, με πλήρη δεδομένα, παρά μόνο

αναφέρεται η μεθοδολογία που εφαρμόζεται. Κάτι τέτοιο δικαιολογεί μεν θεωρητικά τους υπολογισμούς και τις παραδοχές, από την άλλη, όμως, καθιστά αδύνατο τον έλεγχο και τον εκ νέου υπολογισμό με επικαιροποιημένα στοιχεία. Πάντως, σε πολλές περιπτώσεις δεν αναφέρεται ούτε η μεθοδολογία εκτίμησης.

Καταρχήν, όσον αφορά στα στοιχεία οφέλους, γίνονται ορισμένες παραδοχές σχετικά με την καμπύλη ζήτησης, από την οποία εξαρτάται και το αποτέλεσμα του οφέλους από τη χρήση της οδού. Καθώς δεν είναι γνωστή η μορφή ολόκληρης της καμπύλης, κάθε επιμέρους τμήμα της προσεγγίζεται από μία σειρά τύπων. Έτσι, η αξιοπιστία του οφέλους που προκύπτει εξαρτάται από το βαθμό στον οποίο οι εν λόγω προσεγγίσεις αντικατοπτρίζουν την πραγματικότητα.

Επίσης, δίνεται μία σειρά δεδομένων σχετικά με την αξία χρόνου των χρηστών, αλλά και με το κόστος ατυχημάτων (Πίνακες 3.2 και 3.3). Ουσιαστικά δίνονται απευθείας τα αποτελέσματα των εν λόγω μεγεθών, χωρίς να παρατεθεί η μεθοδολογία και οι παραδοχές εκτίμησής τους. Δεδομένου ότι ούτως ή άλλως στην ανάλυση των συγκοινωνιακών έργων πάντοτε η εκτίμηση των μεγεθών είναι προσεγγιστική και χονδροειδής, των δύο συγκεκριμένων μεγεθών μη εξαιρουμένων, η μη δικαιολόγησή τους αυξάνει την αβεβαιότητα και την αναξιπιστία των τελικών αποτελεσμάτων της οικονομικής αξιολόγησης. Πάντως, θα μπορούσε να πει κανείς ότι καθώς το έργο τελικά προκύπτει σαφώς οικονομικά μη βιώσιμο, εφόσον οι εκτιμήσεις είναι εύστοχες ως τάξη μεγέθους, δεν είναι σε θέση να αλλάξουν δραματικά το τελικό αποτέλεσμα. Ωστόσο, το κόστος των τροχαίων ατυχημάτων είναι ένα μέγεθος που πραγματικά δεν έχει κάποια διεθνώς αποδεκτή μεθοδολογία εκτίμησης, το δε μέγεθός του μπορεί να κυμαίνεται σε πολύ μεγάλα εύρη. Είναι χαρακτηριστικό, μάλιστα, ότι στη μελέτη λήφθηκε κόστος περί τα 10.000 € ανά θανατηφόρο ατύχημα, ενώ νεότερες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προτείνουν κόστος ανά θύμα τροχαίου που αγγίζει τα 1.000.000 €.

Τέλος, δεν παρατίθενται τα απαραίτητα κυκλοφοριακά δεδομένα σχετικά με τον υπολογισμό του οφέλους, όπως οι φόρτοι στα ενδιάμεσα τμήματα και τα κέρδη χρόνου των χρηστών σε σχέση με την υπέρχουσα διαδρομή.

Το πρόβλημα της απευθείας παράθεσης των τελικών αποτελεσμάτων εμφανίζεται και στην περίπτωση των στοιχείων κόστους. Αν και παρατίθεται και αποδεικνύεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των σκιωδών τιμών κοινωνικού κόστους, δεν δίνονται ούτε οι υπολογισμοί, ούτε οι τελικές σκιώδεις τιμές που χρησιμοποιούνται. Παρομοίως, τα κοινωνικά κόστη πραγματικών και χρηματοδοτικών πόρων παρατίθενται απευθείας σε συγκεντρωτικούς πίνακες παρούσας αξίας, χωρίς να αναλύεται η προέλευσή τους από τους εν λόγω πόρους και τα κόστη ευκαιρίας τους.

Επιπλέον, από τους υπολογισμούς των δεικτών οικονομικής απόδοσης είναι φανερό ότι σε διάφορες περιπτώσεις λαμβάνεται υπόψη το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων, και σε άλλες όχι. Σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει και το ζήτημα του τι συμβαίνει με τη σύνθεση του συνολικού κοινωνικού κόστους, από τους όρους των πραγματικών πόρων, των χρηματοδοτικών πόρων και του ονομαστικού κόστους ($TSC_t = TSCR_t + TSCF_t - NA_t$, βλ. Παράγραφο 3.3.1).

Ένα ακόμη στοιχείο της μελέτης που χρίζει μομφής είναι και το επιτόκιο. Αν και το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης υπολογίζεται σε ξεχωριστή παράγραφο της μελέτης ως 3%, διάφορα στοιχεία υπολογίζονται για φάσμα επιτοκίων 2-3-4%, ενώ κάποια άλλα παρουσιάζονται για επιτόκιο 2%, χωρίς να διασαφηνίζεται τίποτε περαιτέρω. Με άλλα λόγια, η κατάσταση όσον αφορά στα επιτόκια είναι τελείως συγκεχυμένη.

Τέλος, η μελέτη συμπληρώνεται και από μία ανάλυση ευαισθησίας της Καθαρής Παρούσας Αξίας ως προς το κοινωνικό κόστος κατασκευής. Η ανάλυση αυτή είναι απαραίτητη, καθώς δείχνει ότι το έργο, το οποίο είναι οικονομικοκοινωνικά μη βιώσιμο, εξακολουθεί να παραμένει ασύμφορο για ένα μεγάλο εύρος κόστους κατασκευής. Από την άλλη, όμως, θα ήταν σκόπιμο να πραγματοποιηθεί και μία ανάλυση ευαισθησίας ως προς τους αναμενόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους, καθώς οι παραδοχές που πραγματοποιήθηκαν στο τμήμα της πρόβλεψης των φόρτων εξωτερικού είναι ασφαλώς αμφιλεγόμενες, ενώ και ο ίδιος ο μελετητής παραδέχεται ότι υπάρχει πιθανότητα μεγάλης διακύμανσής τους, ώστε να αναγκαστεί να συμπεριλάβει και ένα σενάριο με αυξημένη κυκλοφορία (τελικά, όμως, η ανάλυση πραγματοποιήθηκε μόνο για το σενάριο των «σημερινών ενδείξεων»).

Συμπερασματικά, θα έλεγε κανείς ότι ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζεται η οικονομική μελέτη είναι επικεντρωμένος απλώς στην παράθεση των τελικών αποτελεσμάτων. Η μεθοδολογία που εφαρμόζεται για τις εκτιμήσεις διαφόρων μεγεθών παρατίθεται θεωρητικά. Από εκεί και πέρα, όμως, είναι άγνωστο το πώς προκύπτουν τα αποτελέσματα, καθώς και το πώς και ο ίδιος ο μελετητής εφάρμοσε τη μεθοδολογία του. Βέβαια, ο εν λόγω τρόπος παρουσίασης εξαρτάται και από το τι επιζητά και ο αποδέκτης της μελέτης, ωστόσο με τον τρόπο που είναι δομημένη η συγκεκριμένη μελέτη, είναι αδύνατος ο έλεγχός της.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ

Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η παρουσίαση και ο κριτικός σχολιασμός της μεθοδολογίας και των παραδοχών που πραγματοποιήθηκαν στη μελέτη σκοπιμότητας του οδικού άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, επισημαίνοντας ενδεχόμενα λάθη και ελλείψεις και προτείνοντας διορθώσεις, κατά την κρίση των υποφαινόμενων.

Τα βασικότερα σημεία που επισημάνθηκαν στο τμήμα της κυκλοφοριακής ανάλυσης είναι τα εξής:

- Δεν περιγράφονται και δεν παρατίθενται στοιχεία για τα οκτώ εναλλακτικά σενάρια χαράξεων
- Θα μπορούσε να γίνει μία απόπειρα ποσοτικοποίησης και σύγκρισης των ποιοτικών οφελών που αναφέρονται (χρόνοι διαδρομής, καθυστερήσεις, δείκτες ατυχημάτων κλπ.)
- Δεν γίνεται αναφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και στα λοιπά εξωτερικά κόστη της λειτουργίας του άξονα
- Πολλά από τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται ήταν μη επικαιροποιημένα την εποχή της μελέτης
- Τα δεδομένα και οι παραδοχές πρόβλεψης μετακινήσεων έχουν σε αρκετά σημεία ασάφειες
- Οι παραδοχές για την προσέλκυση φόρτων εξωτερικού είναι ασταθείς
- Δεν γίνεται καμία αναφορά στη λειτουργία του ανταγωνιστικού οδικού άξονα Ιωαννίνων - Κακαβιάς
- Η πρόβλεψη των τροχαίων ατυχημάτων είναι αμφιλεγόμενη

Αντίστοιχα, οι βασικότερες επισημάνσεις που έλαβαν χώρα σχετικά με το τμήμα της οικονομοτεχνικής ανάλυσης είναι οι εξής:

- Στις περισσότερες περιπτώσεις παρατίθεται η μεθοδολογία υπολογισμού των διαφόρων δεικτών και οικονομικών μεγεθών, χωρίς, όμως, να γίνονται περαιτέρω υπολογισμοί, με αποτέλεσμα ασάφειες στα αποτελέσματα που δίνονται απευθείας
- Για την εκτίμηση των οφελών χρησιμοποιήθηκαν προσεγγιστικοί τύποι
- Δεν παρατίθεται μεθοδολογία υπολογισμού για την αξία χρόνου και το κόστος ατυχημάτων
- Δεν είναι σαφές σε ποιους δείκτες λαμβάνεται υπόψη το κοινωνικό κόστος χρηματοδοτικών πόρων
- Διάφορα στοιχεία σε μορφή παρούσας αξίας υπολογίζονται με διαφορετικά επιτόκια αναγωγής

Επίσης, επισημάνθηκε η έλλειψη και προτάθηκε αντίστοιχα η προσθήκη των εξής:

- Πολυκριτηριακή ανάλυση για την αξιολόγηση των οκτώ συνδυασμών χάραξης, συνοδευόμενη από ανάλυση ευαισθησίας ως προς κυκλοφοριακούς φόρτους και από έρευνα δεδηλωμένων προτιμήσεων για το ύψος των ενδεχόμενων διοδίων
- Ανάλυση ευαισθησίας της Καθαρής Παρούσας Αξίας ως προς κυκλοφοριακούς φόρτους
- Ανάλυση SWOT (Δυνάμεων - Αδυναμιών - Ευκαιριών - Απειλών) σχετικά με τις εν λόγω ιδιότητες του άξονα σε σχέση με τους αντίστοιχους ανταγωνιστικούς

Ουσιαστικά, με τις παρατηρήσεις αυτές δεν επιθυμείται η «καταδίκη» της συγκεκριμένης μελέτης. Θα έλεγε κανείς ότι, λιγότερο ή περισσότερο, ανάλογα ζητήματα ανακύπτουν σε όλες τις συγκοινωνιακές μελέτες. Σκοπός της κριτικής της παρούσας εργασίας είναι η επισήμανση αυτών των υποκειμενισμών και των προβληματικών ή ασαφών παραδοχών στις οποίες πολλές φορές είναι υποχρεωμένος θέλοντας και μη ο μελετητής να προβεί, προκειμένου να καταλήξει σε μία ενδεικτική εικόνα όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτική της πραγματικής κατάστασης που θα προκύψει μετά από την υλοποίηση του έργου.

Από την άλλη, η έλλειψη συνταγών προς πιστή εφαρμογή και ο υποκειμενισμός και η ελευθερία στη διαδικασία και στις παραδοχές εκτίμησης των διαφόρων μεγεθών, είναι δυνατόν να αποτελέσουν εργαλεία στη διάθεση αυτού που επιθυμεί να προσδώσει σε ένα έργο την ιδιότητα του σκόπιμου. Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση είναι η πρόβλεψη υψηλών κυκλοφοριακών φόρτων που αναμένονται να φορτίσουν ένα έργο. Όποιες, όμως, και αν είναι οι προβλέψεις των μεγεθών, η πραγματικότητα θα είναι αυτή που θα δείξει το κατά πόσο το έργο πέτυχε αυτά που προβλέφθηκαν. Για το λόγο αυτό, οι αναλαμβάνοντες τα ρίσκα της οικονομικής επένδυσης πάντοτε διερευνούν ενδελεχώς τις παραδοχές και τις μεθοδολογίες εκτίμησης της μελέτης που τους παρουσιάζεται.

Ένα καίριας σημασίας στοιχείο, το οποίο πουθενά δεν αναφέρθηκε στη μελέτη, είναι η λειτουργία του άξονα στο δίκτυο της Εγνατίας Οδού. Ο άξονας Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής αποτελεί κάθετο άξονα της Εγνατίας Οδού, μαζί με ένα πλήθος λοιπών αντίστοιχων αξόνων. Χωρίς την ύπαρξη της τελευταίας δεν θα επρόκειτο να υπάρχει ούτε αυτός. Ένας από τους κύριους λόγους κατασκευής του είναι η φόρτιση της Εγνατίας Οδού. Ως εκ τούτου, λοιπόν, δεν θα πρέπει κανείς να μένει στην κοινωνικοοικονομική σκοπιμότητα του μεμονωμένου άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, αλλά να θεωρεί τη σκοπιμότητα ολόκληρου του δικτύου της Εγνατίας με τους κάθετους άξονές της.

Εν κατακλείδι, λοιπόν, η μελέτη σκοπιμότητας του άξονα Σιάτιστας - Κρυσταλλοπηγής, με την οποία ασχολήθηκε η παρούσα εργασία, ήταν η μελέτη σκοπιμότητας ενός έργου, του οποίου η κατασκευή είχε εκ των προτέρων αποφασιστεί να πραγματοποιηθεί, και του οποίου η χρηματοδότηση είχε διασφαλιστεί. Ως εκ τούτου, η σημασία της δεν θα μπορούσε να είναι καθοριστική στη λήψη μίας απόφασης υλοποίησης ή απόρριψης, παρά μόνο «αποκάλυψης» των αναμενόμενων οικονομικοκοινωνικών συνεπειών. Και η θεώρησή της θα πρέπει να γίνει υπό το πρίσμα αυτό.

