



Μεθοδολογία για την οικονομική αξιολόγηση επεμβάσεων οδικής ασφάλειας



**Γιώργος Γιαννής¹, Αναστάσιος Δραγομάνοβιτς¹, Τζούλια Ρούσου¹,
Δημήτριος Νικολάου¹**

¹Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα, email: geyannis@central.ntua.gr

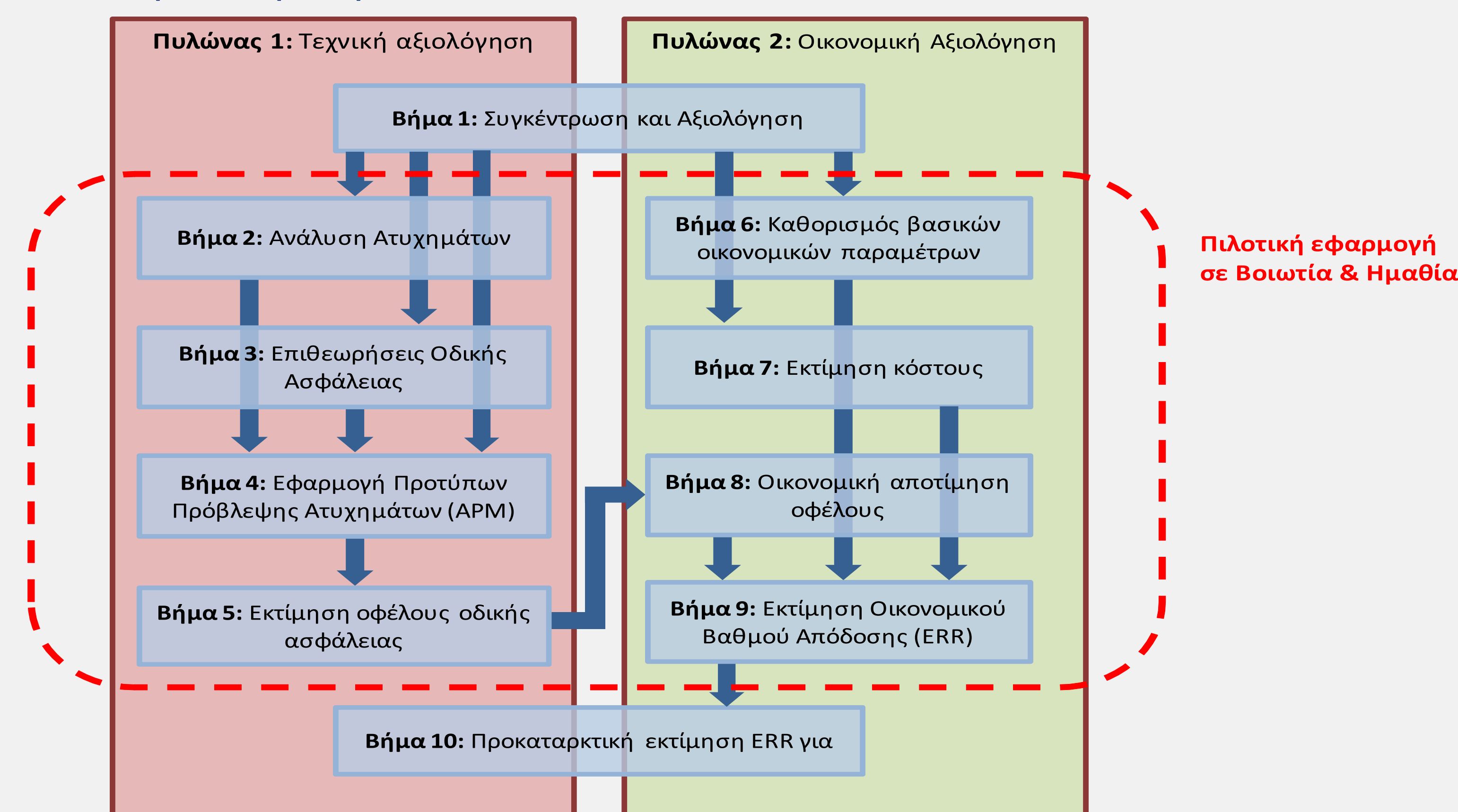
Περίληψη

Η εργασία αφορά στην ανάπτυξη μεθοδολογίας για την **οικονομική αξιολόγηση επεμβάσεων οδικής ασφάλειας** στην Ελλάδα. Με χρήση προτύπων πρόβλεψης ατυχημάτων προσαρμοσμένων στις ελληνικές συνθήκες και στα διαθέσιμα δεδομένα και συναξιολόγηση στοιχείων από επιτόπου επιθεωρήσεις, εκτιμώνται τα αναμενόμενα οφέλη από την εφαρμογή των επεμβάσεων, αρχικά ως μείωση θανάτων, σοβαρών και ελαφρών τραυματισμών και στη συνέχεια αποτιμώνται χρηματικά. Συνεκτιμώντας το κόστος υλοποίησης και συντήρησης των επεμβάσεων, υπολογίζεται ο οικονομικός βαθμός απόδοσης (ERR). Η μεθοδολογία **εφαρμόστηκε πιλοτικά** για την αξιολόγηση των Μελετών Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας (ΜΕΒΟΑ) του προγράμματος της Εγνατίας Οδού στις περιφερειακές ενότητες Βοιωτίας και Ημαθίας.

Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει δύο βασικούς πυλώνες: την τεχνική αξιολόγηση και την οικονομική αξιολόγηση. Η **τεχνική αξιολόγηση** βασίζεται στην εφαρμογή προτύπων πρόβλεψης ατυχημάτων, συνδυάζοντας δύο προσεγγίσεις για την οδική ασφάλεια: την ανάλυση στοιχείων ατυχημάτων προηγούμενων ετών (εκ των υστέρων αντιμετώπιση), καθώς και επιθεωρήσεις οδικής ασφάλειας στις υπόψη θέσεις (προληπτική αντιμετώπιση). Χρησιμοποιείται η **μέθοδος πρόβλεψης ατυχημάτων** του Highway Safety Manual (AASHTO, 2010), η οποία προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες με βάση τα καταγεγραμμένα ατυχήματα σε κάθε θέση για την πενταετία 2013-2017. Στη συνέχεια, με χρήση των προσαρμοσμένων προτύπων, εκτιμάται ο αριθμός ατυχημάτων σε μελλοντική χρονική περίοδο αφενός αν εφαρμοστούν οι προβλεπόμενες επεμβάσεις οδικής ασφάλειας, και αφετέρου αν δεν εφαρμοστούν (μηδενικό σενάριο). Η διαφορά μεταξύ των δύο συνιστά τη μείωση ατυχημάτων που μπορεί να αποδοθεί στην υλοποίηση των επεμβάσεων. Τέλος, αξιοποιώντας τα διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία ατυχημάτων και με βάση την υπολογισθείσα μείωση του αριθμού ατυχημάτων, εκτιμώνται τα τελικά **οφέλη των επεμβάσεων**, δηλαδή οι αναμενόμενες μειώσεις στον αριθμό των νεκρών, σοβαρά και ελαφρά τραυματιών.

Κατά την **οικονομική αξιολόγηση**, καθορίζονται οι βασικές οικονομικές παράμετροι της ανάλυσης, προσδιορίζεται το οικονομικό κόστος υλοποίησης των έργων, με βάση επικαιροποιημένους προϋπολογισμούς, καθώς και το ετήσιο κόστος επισκευών και συντήρησης, πραγματοποιείται η οικονομική αποτίμηση των αναμενόμενων ωφελειών οδικής ασφάλειας και υπολογίζεται ο οικονομικός βαθμός απόδοσης ("Economic Rate of Return" - ERR).



Πιλοτική εφαρμογή

Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε πιλοτικά για την αξιολόγηση του **Προγράμματος Οδικής Ασφάλειας (ΜΕΒΟΑ) της Εγνατίας Οδού** σε Βοιωτία και Ημαθία.

- **Βοιωτία**: 111 θέσεις συνολικού μήκους 39,3Km - επικαιροποιημένος προϋπολογισμός: 7,3εκ.€
- **Ημαθία**: 116 θέσεις συνολικού μήκους 27,5Km - επικαιροποιημένος προϋπολογισμός 9,1εκ.€

Εξετάστηκαν τέσσερα **εναλλακτικά σενάρια αξιολόγησης**, με βάση:
α) τον τρόπο διαχείρισης των ατυχημάτων στη βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ με γνωστή οδό αλλά άγνωστη χιλιομετρική θέση,
β) την προσαύξηση των παθόντων λόγω ελλιπούς καταγραφής ("under-reporting").

Πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες **επιτόπου επισκέψεις** στις εξεταζόμενες θέσεις με στόχο την επιβεβαίωση του προβλήματος οδικής ασφάλειας, τον έλεγχο της καταλληλότητας και κατασκευασιμότητας των επεμβάσεων και την επιτόπου καταγραφή στοιχείων.



Με εφαρμογή της μεθοδολογίας εκτιμήθηκε αναλυτικά η αναμενόμενη μείωση του αριθμού των ατυχημάτων ανά θέση, με μέση αναμενόμενη μείωση περίπου **40%**. Η αναμενόμενη **μείωση στον αριθμό των παθόντων** για την περίοδο 2017-2032 και ο βαθμός οικονομικής απόδοσης ERR (%) συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Σενάριο:	Βοιωτία				Ημαθία			
	1α	1β	2α	2β	1α	1β	2α	2β
Μείωση σε:								
Νεκρούς	10	12	11	13	9	10	9	11
Σοβαρά τραυματίες	10	17	10	18	8	14	9	15
Ελαφρά τραυματίες	58	89	62	95	48	74	51	79
ERR (%)	19,5%	25,2%	21,1%	27,1%	11,6%	16,6%	13,1%	18,2%

Συμπεράσματα

- Οι βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις βελτίωσης της ασφάλειας στην οδική υποδομή χαρακτηρίζονται από **πολύ υψηλό οικονομικό βαθμό απόδοσης** (ως 25%). Αυτό αποδίδεται αφενός στον συνδυασμό του χαμηλού κόστους υλοποίησης με την υψηλή οικονομική αποτίμηση του οφέλους τους (π.χ. 2,15εκ.€ για κάθε νεκρό που σώζεται), αλλά και στο ότι οι επεμβάσεις είναι εστιασμένες σε συγκεκριμένες θέσεις με αυξημένους δείκτες ατυχημάτων.
- Η οικονομική ανταποδοτικότητα των επεμβάσεων **δεν ανατρέπεται από ενδεχόμενες μεταβολές των δεδομένων ή των παραδοχών**. Το πρόγραμμα παραμένει ανταποδοτικό σε όλα τα εναλλακτικά σενάρια παραδοχών της αξιολόγησης.
- Η μεθοδολογία είναι κατάλληλη για την εξαγωγή **αξιόπιστων γενικών συμπερασμάτων** για την οικονομική ανταποδοτικότητα επεμβάσεων οδικής ασφάλειας ακόμη και με περιορισμούς στα διαθέσιμα δεδομένα. Όμως, η ύπαρξη αξιόπιστης πληροφορίας αναφορικά με τα **οδικά ατυχήματα**, τον **κυκλοφοριακό φόρτο** και τα **στοιχεία γεωμετρικού σχεδιασμού** του οδικού δικτύου είναι ιδιαίτερα σημαντική και απαραίτητη για την εφαρμογή λεπτομερών ποσοτικών μεθόδων.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο έργου που ανατέθηκε από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Οι συγγραφείς ευχαριστούν θερμά τους: Ε. Πώτη, Κ. Καργάκο, Ρ. Mathiasen, C. Makogiwa (ΕΤΕΠ), Κ. Σαριδάκη και Α. Μαραβά (Εγνατία Οδός Α.Ε.), για την πολύτιμη βοήθεια και τις χρήσιμες παρατηρήσεις τους κατά την εκπόνηση του έργου.