



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΨΟΥΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ ΔΙΚΥΚΛΙΣΤΩΝ ΣΕ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ



Επιβλέποντες Καθηγητές

Βασίλειος Ψαριανός
Καθηγητής Σ.Α.Τ.Μ., Ε.Μ.Π.
Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής

Ανδρέας Γεωργόπουλος
Καθηγητής Σ.Α.Τ.Μ., Ε.Μ.Π.
Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας

Διπλωματική Εργασία

Στέργιος Δημουλάς

ΑΘΗΝΑ, 2012



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΨΟΥΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ ΔΙΚΥΚΛΙΣΤΩΝ
ΣΕ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ**

Επιβλέποντες Καθηγητές

Βασίλειος Ψαριανός
Καθηγητής Σ.Α.Τ.Μ., Ε.Μ.Π.
Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής

Ανδρέας Γεωργόπουλος
Καθηγητής Σ.Α.Τ.Μ., Ε.Μ.Π.
Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας

Διπλωματική Εργασία

Στέργιος Δημουλάς

ΑΘΗΝΑ, 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η διπλωματική εργασία αποτελεί το τελευταίο στάδιο της φοιτητικής διαδρομής κάθε φοιτητή. Μετά την ολοκλήρωσή της ο φοιτητής αποκτά το δίπλωμά του και όλα εκείνα τα ικανά και αναγκαία εφόδια για τη συνέχιση της επαγγελματικής ή ακαδημαϊκής του καριέρας. Μέσα από αυτήν την πορεία ο φοιτητής συναντά, συναναστρέφεται, συζητά, δίνει και δέχεται βοήθεια σε αρκετούς ανθρώπους του ευρύτερου περιβάλλοντός του. Για το λόγο αυτό από τη θέση αυτή θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλα εκείνα τα άτομα που με βοήθησαν για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Αρχικά, θέλω να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου, τους επιβλέποντες καθηγητές μου κύριο Βασίλειο Ψαριανό, Καθηγητή της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., και τον κύριο Ανδρέα Γεωργόπουλο, Καθηγητή της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., τόσο για την ανάθεση της ενδιαφέρουσας, πολύτιμης και αξιόλογης διπλωματικής μου εργασίας από διάφορες πλευρές, όσο και για την άριστη συνεργασία, τη βοήθεια και τις γνώσεις που μου πρόσφεραν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας αλλά και μέσα από τα μαθήματα τα οποία διδάσκουν.

Όσον αφορά στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας, λόγω τεχνικών δυσκολιών αλλά και λόγω της ανάγκης απόκτησης λεπτομερών πληροφοριών σε ορισμένα θέματα, ήταν απαραίτητη η συνεργασία και η επικοινωνία με άτομα εκτός του χώρου της σχολής μου.

Για το λόγο αυτό ευχαριστώ πολύ τον κύριο Παπαδημητρίου Θεοφάνη, Προϊστάμενο Οδικής Λειτουργίας της εταιρείας «Αττικές Διαδρομές Α.Ε.», Κοπελιά Παντελή, Συγκοινωνιολόγο Οδικής Λειτουργίας της εταιρείας «Αττικές Διαδρομές Α.Ε.» και τον κύριο Χρυσικάκη Παναγιώτη, Συγκοινωνιολόγο Οδικής Λειτουργίας της εταιρείας «Αττικές Διαδρομές Α.Ε.», για την άριστη, άμεση επικοινωνία, συνεργασία και βοήθεια που μου παρείχαν. Επίσης, το προσωπικό διαχείρισης κυκλοφορίας του αυτοκινητοδρόμου της Αττικής Οδού για την πολύτιμη και ουσιαστική βοήθεια και ασφάλεια που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των μετρήσεων στο ύπαιθρο. Οφείλω να ομολογήσω και να δώσω συγχαρητήρια για την άμεση ανταπόκριση, τη βοήθεια και τις ευκολίες που μας παρείχε η Αττική Οδός τόσο τις ημέρες των μετρήσεων όσο και για περαιτέρω απορίες και πληροφορίες ήταν απαραίτητες για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

Σε αυτό το σημείο να ευχαριστήσω και τον κύριο Γεωργίου Γεώργιο, Διευθυντή Ε.Σ.Υ. της ορθοπαιδικής κλινικής του νοσοκομείου "ΛΑΪΚΟ", για την άμεση ανταπόκριση, την εποικοδομητική συζήτηση και τις πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και διαστάσεις.

Η ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας απαιτούσε μετρήσεις υπαίθρου στην Αττική Οδό και στη Λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς. Η όλη διαδικασία, η μεθοδολογία, η διάρκεια και ο εξοπλισμός των μετρήσεων απαιτούσαν την ύπαρξη τριών ατόμων, ως συνεργείο μετρήσεων. Χωρίς τα άτομα αυτά η εργασία μου δεν θα είχε το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στα άτομα που ήρθαν και με βοήθησαν για την εκτέλεση και ολοκλήρωση των μετρήσεων. Τα άτομα αυτά δεν μπορούσαν να

είναι άλλα από καλούς μου φίλους και στενούς μου συγγενείς. Συγκεκριμένα ευχαριστώ την πολύ καλή μου φίλη Αλκμήνη Αλεξίου, τους φίλους μου Δημήτριο Κιτσάκη, Νικόλαο Ανδρουλιδάκη, Νικόλαο Καλαμπόγια και τον εξάδελφο μου Σεραφείμ Χατζόπουλο.

Σημαντικό μέρος και ρόλο στη μέχρι τώρα πορεία της ζωής μου έχουν διαδραματίσει οι αγαπητοί γονείς μου, Χρήστος Δημουλάς και Βασιλική Κιλάφα, τους οποίους θέλω να ευχαριστήσω πάρα πολύ για την αμέριστη βοήθεια και τις συμβουλές που έχουν δώσει αλλά και για την υπομονή και συμπαράσταση τους τα τελευταία 23 χρόνια.

Τέλος, επειδή τα λόγια είναι φτώχεια, να ευχαριστήσω από τα βάθη της καρδιάς μου τον αδερφό μου Δημήτριο Δημουλά για όλα εκείνα στα οποία με έχει βοηθήσει, στηρίξει και έχουμε περάσει μαζί.

Τις ευχαριστίες μου
Στέργιος Δημουλάς

ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα η ανάγκη του ανθρώπου για μετακίνηση είναι διαχρονική. Ωστόσο με το πέρασμα των χρόνων, την ανάπτυξη και την εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν υπάρξει διαφορές, αλλαγές και βελτιώσεις στα μέσα μεταφοράς, στις συνήθειες και στις ανάγκες των ανθρώπων. Σήμερα, η ανάγκη των ανθρώπων παγκοσμίως είναι επιτακτική καθώς οι ασχολίες και οι υποχρεώσεις τους είναι υπεράριθμες και σημαντικές. Επίσης, η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από πληθώρα μεταφορικών μέσων, με εναλλακτικές επιλογές, που προσφέρουν άνεση και ασφάλεια των μετακινήσεων. Τα κύρια μέσα οδικής μεταφοράς αποτελούν τα αυτοκίνητα, τα φορτηγά οχήματα, τα δίκυκλα και τα μηχανοκίνητα τροχοφόρα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο μελέτης μια συνιστώσα της οδικής ασφάλειας για τη μετακίνηση με δίκυκλο. Το δίκυκλο αποτελεί ένα εναλλακτικό μέσο μεταφοράς με αυξανόμενη ζήτηση και συνεχή βελτίωση των τεχνικών χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων του. Τις τελευταίες δυο δεκαετίες τα δίκυκλα παρουσιάζουν ραγδαία αύξηση των ποσοστών συμμετοχής τους στη σύνθεση της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο των αστικών και ημιαστικών περιοχών.

Η μετακίνηση και η χρήση δικύκλου ως μεταφορικού μέσου γνωρίζει άνθιση και αποτελεί ελκυστική εναλλακτική επιλογή μεταφορικού μέσου εξαιτίας της συνεχούς αυξανόμενης κυκλοφορίας οχημάτων στους δρόμους με αποτέλεσμα την κυκλοφοριακή συμφόρηση, την αργή ροή κυκλοφορίας και τους μεγάλους χρόνους διαδρομής. Το δίκυκλο ως μέσο μεταφοράς χαρακτηρίζεται από αρκετά πλεονεκτήματα έναντι των υπολοίπων μέσων, τα οποία σχετίζονται με οικολογικά, οικονομικά και κοινωνικά, καθώς και λόγους εξυπηρέτησης, άνεσης και ευκολίας προς τους χρήστες. Ωστόσο, παρουσιάζουν και μερικά μειονεκτήματα, όσον αφορά στις δυνατότητες ισχύος του κινητήρα που διαθέτουν, στην προστασία έναντι καιρικών φαινομένων και στην ασφάλεια που παρέχουν στους αναβάτες και επιβάτες.

Η ασφάλεια είναι το κυριότερο μειονέκτημα των δικύκλων. Παρότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μείωση των τροχαίων ατυχημάτων συνολικά για όλα τα μέσα μεταφοράς, σε ατομικό επίπεδο τα δίκυκλα παρουσιάζουν αύξηση. Το χειρότερο βέβαια είναι ότι ένα τροχαίο ατύχημα με δίκυκλο έχει άμεσες αρνητικές συνέπειες για τον αναβάτη του και πολλές φορές δυσάρεστη κατάληξη. Για το λόγο αυτό οι αναβάτες χαρακτηρίζονται, τόσο από μόνοι τους όσο και από την κοινή γνώμη, ως η πιο ευάλωτη ομάδα χρηστών της οδού.

Τα τροχαία ατυχήματα οφείλονται σε πολλούς και διάφορους παράγοντες που σχετίζονται με το όχημα, την ταχύτητα με την οποία κινείται, τις καιρικές συνθήκες, την κυκλοφοριακή συμπεριφορά και την ψυχοσωματική κατάσταση των αναβατών, καθώς επίσης την κυκλοφοριακή συμπεριφορά και την ψυχοσωματική κατάσταση των οδηγών άλλων μέσων μεταφοράς, την κατάσταση της οδού, και τον περιβάλλοντα χώρο της οδού.

Τα είδη των συγκρούσεων και αυτά παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία όπως μετωπικές, πλαγιομετωπικές, νωτομετωπικές συγκρούσεις, συγκρούσεις σε σταθερό εμπόδιο και άλλες.

Κύριος σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και ο προσδιορισμός του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών. Το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών αποτελεί μια σημαντική παράμετρο και επηρεάζει άμεσα την απόσταση ορατότητας του αναβάτη. Όπως είναι γνωστό η απόσταση ορατότητας επηρεάζεται επίσης από την ταχύτητα του οχήματος και καθορίζει τα επίπεδα οδικής ασφάλειας. Ακόμη κατά τη φάση του σχεδιασμού και της μελέτης μια οδικής αρτηρίας λαμβάνεται υπόψη η ελάχιστη τιμή του μήκους ορατότητας καθορίζοντας τα γεωμετρικά, τεχνικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά της οδού ώστε τελικά η οδός να παρέχει το απαραίτητο επίπεδο οδικής ασφάλειας.

Αρχικά, για τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, πραγματοποιήθηκαν φωτογραμμετρικές μετρήσεις υπαίθρου σε δυο διαφορετικές περιοχές μελέτης, η μια αποτελεί αυτοκινητόδρομο και η άλλη κύρια αστική οδική αρτηρία. Οι μετρήσεις υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια απλής φωτογραμμετρικής μεθοδολογίας και τη χρήση απλού φωτογραμμετρικού εξοπλισμού, τα οποία κάλυπταν τις απαιτήσεις ακριβείας του τελικού αποτελέσματος σύμφωνα με την προεργασία και τον προγραμματισμό που πραγματοποιήθηκε.

Το δείγμα των δικύκλων κατηγοριοποιήθηκε με βάση τη κατηγορία του δικύκλου (μοτοσικλέτα ή scooter), και με βάση τη στάση οδήγησης του αναβάτη (standard, cruiser ή sport) για κάθε κατηγορία-τύπο δικύκλου. Έπειτα, για κάθε δίκυκλο υπολογίστηκε το ύψος οφθαλμού και προέκυψαν οι χαρακτηριστικές τιμές για το σύνολο των δικύκλων, για την κάθε κατηγορία δικύκλου και για την κάθε κατηγορία στάσης οδήγησης αντίστοιχα για κάθε περιοχή μελέτης.

Επόμενο βήμα αποτελεί η επιλογή της αντιπροσωπευτικής τιμής του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, σύμφωνα με την ταχύτητα, τη χαρακτηριστική τιμή του ύψους οφθαλμού και το ποσοστό συμμετοχής στη σύνθεση της κυκλοφορίας της κάθε κατηγορίας, η οποία θα αποτελέσει και την τιμή που θα λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς κατά το στάδιο σχεδιασμού και μελέτης μιας οδού.

Στη συνέχεια, η αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού ελέγχεται σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές ύψους οφθαλμού των υπολοίπων μέσων μεταφοράς. Επίσης, ελέγχεται αν τα υφιστάμενα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών ικανοποιούν τις απαιτούμενες αποστάσεις ορατότητας και τις απαιτήσεις ασφάλειας κυκλοφορίας των δικύκλων. Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των απαιτήσεων, προτείνονται τα κατάλληλα και αναγκαία μέτρα για την κάλυψη τους. Ακόμη, στα ευρύτερα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας διερευνάται κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση ή μη μεταξύ ταχύτητας δικύκλου και ύψους οφθαλμού δικυκλιστών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, προκύπτει η αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, όπως υπάρχουν οι αντίστοιχες τιμές του ύψους οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων και φορτηγών, η οποία οφείλει να λαμβάνεται υπόψη από τους μελετητές των οδών στη φάση σχεδιασμού, καθώς σήμερα οι δικυκλιστές αποτελούν αναπόσπαστο, πολυπληθές και σημαντικό κομμάτι της οδικής κυκλοφορίας των οποίων οι ανάγκες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά πρέπει να συμπεριλαμβάνονται.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	II
ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ	IV
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	VI
ΠΙΝΑΚΕΣ	X
ΕΙΚΟΝΕΣ	XIV
ΣΧΗΜΑΤΑ	XVII
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	XX
ABSTRACT	XXII

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

1.1	Οδική κυκλοφορία.....	1
1.2	Διπλωματική εργασία: Στόχος – Σκοπός – Αναγκαιότητα.....	3
1.3	Προγενέστερες παρεμφερείς έρευνες.....	8
1.3.1	Έρευνα για ύψος οφθαλμού οδηγών επιβατηγών οχημάτων και φορτηγών οχημάτων.....	8
1.3.2	Έρευνα για ύψος οφθαλμού δικυκλιστών.....	10
1.3.3	Έρευνες για χαρακτηριστικά μεγέθη δικυκλιστών.....	11

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
ΔΙΚΥΚΛΑ**

2.1	Γενικά.....	13
2.2	Χαρακτηριστικά δικύκλων.....	13
2.3	Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα δικύκλων.....	15
2.4	Κατηγορίες δικύκλων.....	16
2.5	Στάσεις οδήγησης δικύκλων.....	17
2.6	Στατιστικά στοιχεία σχετικά με τους δικυκλιστές.....	19
2.6.1	Στατιστικά στοιχεία για την κυκλοφορία.....	19
2.6.1.1	Στατιστικά στοιχεία για την κυκλοφορία στο εξωτερικό.....	20
2.6.1.2	Στατιστικά στοιχεία για την κυκλοφορία στην Ελλάδα.....	20
2.6.2	Στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα.....	26
2.6.2.1	Στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα στο εξωτερικό..	26
2.6.2.2	Στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα...	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
ΣΤΑΔΙΟ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ

3.1	Αρχικό στάδιο.....	37
3.2	Προσδιορισμός ύψους σέλας (seat height) – Κατηγορίες δίκυκλων.....	37
3.3	Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.....	39
3.4	Α ριγοί εκτίμηση του μέσου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών.....	41
3.5	Απαιτήσεις ακριβείας για τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού.....	41
3.6	Φωτογραμμετρία.....	43
3.6.1	Φωτογραμμετρική διαδικασία.....	44
3.6.2	Φωτογραμμετρικός εξοπλισμός.....	46
3.6.3	Εύρεση σταθεράς φωτογραφικής μηχανής.....	48
3.6.4	Προσδιορισμός της βέλτιστης ακρίβειας προσδιορισμού της απόστασης λήψης H.....	49
3.6.5	Προσδιορισμός της βέλτιστης απόστασης λήψης H.....	50
3.6.6	Προβληματισμοί – Παραδοχές – Υποθέσεις.....	53
3.6.6.1	Έλεγχος επάρκειας ορατότητας.....	53
3.6.6.2	Έλεγχος επάρκειας ταχύτητας κλείστρου για μεγάλες ταχύτητες διέλευσης.....	54
3.6.6.3	Προτεινόμενη μεθοδολογία τεχνικής μέτρησης για την επίτευξη ακρίβειας απόστασης λήψης $s_H = 0,050m$	54
3.6.6.4	Σύνοψη.....	57
3.7	Περιοχές μελέτης.....	57
3.7.1	Αττική Οδός – Άνω οδική διάβαση Σ.Ε.Α. Μεσογείων (ΚΑΝΤΖΑ).....	59
3.7.2	Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς (Βεΐκου – ΓΑΛΑΤΣΙ) – Πεζογέφυρα Κλειστού Ολυμπιακού Γυμναστηρίου Γαλασίου.....	66
3.7.3	Άλλες περιοχές μελέτης.....	73
3.8	Συμπεράσματα.....	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

4.1	Διορθώσεις από προκαταρκτική μελέτη.....	76
4.2	Τοποθεσία εγκατάστασης φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και ανθρώπινου προσωπικού.....	80
4.3	Χρονική περίοδος – Διάρκεια – Ώρες – Καιρικές συνθήκες μετρήσεων.....	88
4.4	Διαδικασία μετρήσεων.....	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

5.1	Επεξεργασία εικόνων – Φωτογραμμετρικές μετρήσεις επί εικόνων.....	98
5.1.1	Υπολογισμός ταχύτητας διέλευσης δικύκλων.....	103
5.2	Διορθώσεις – Παρατηρήσεις.....	105
5.2.1	Διορθώσεις.....	106
5.2.2	Παρατηρήσεις.....	108
5.3	Αποτελέσματα.....	113

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1	Χαρακτηριστικές τιμές των μεταβλητών του δείγματος.....	114
6.1.1	Ύψος οφθαλμού.....	115
6.1.2	Ταχύτητα.....	121
6.2	Επιλογή αντιπροσωπευτικής τιμής ύψους οφθαλμού.....	127
6.3	Συσχέτιση ταχύτητας – ύψους οφθαλμού δικυκλιστών.....	129

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΗΣ ΤΙΜΗΣ

7.1	Κίνηση δικύκλων και ύψος οφθαλμού δικυκλιστών.....	140
7.2	Προβλήματα ορατότητας για τα δίκυκλα.....	145
7.3	Πεδίο ορατότητας και αποστάσεις ορατότητας.....	147
7.4	Μεθοδολογία, τιμές μεταβλητών και υποθέσεις κατά τη φάση ελέγχου επάρκειας της απόστασης ορατότητας για στάση των δικύκλων.....	149
7.4.1	Μεθοδολογία ελέγχου επάρκειας απόστασης ορατότητας για στάση στην περίπτωση δικύκλων οχημάτων.....	149
7.4.2	Τιμές μεταβλητών.....	150
7.4.3	Υποθέσεις – Παραδοχές.....	154
7.5	Έλεγχοι επάρκειας απόστασης ορατότητας για στάση των δικύκλων οχημάτων.....	154
7.5.1	Έλεγχος απόστασης ορατότητας στάσης στη μηκοτομή και στην οριζοντιογραφία.....	155
7.5.2	Έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας στάσης σύμφωνα με τους εκάστοτε κανονισμούς.....	161
7.5.3	Έλεγχος επάρκειας ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων σύμφωνα με τους εκάστοτε κανονισμούς.....	167

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

8.1	Συμπεράσματα.....	173
8.2	Προτάσεις.....	176

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	177
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ.....	179
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	180

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1.1	Τιμές ύψους οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων και φορτηγών σε διάφορες περιοχές και χρονολογίες.....	9
Πίνακας 1.2	Τιμές χαρακτηριστικών μεγεθών δικύκλων.....	12
Πίνακας 2.1	Συνολικός αριθμός ταξινομημένων δικύκλων και επιβατηγών αυτοκινήτων	21
Πίνακας 2.2	Πλήθος κυκλοφορούντων οχημάτων και ποσοστά συμμετοχής στη σύνθεση της κυκλοφορίας ανά κατηγορία.....	23
Πίνακας 2.3	Τροχαία ατυχήματα, αριθμός θανόντων ατόμων και ποσοστά θνησιμότητας κάθε έτους.....	28
Πίνακας 2.4	Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων, θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με χρήση κράνους και χωρίς χρήση κράνους, επί των συνολικών τροχαίων ατυχημάτων και των συνολικών θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων.....	29
Πίνακας 2.5	Είδος σύγκρουσης τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα...	32
Πίνακας 2.6	Ώρα, αίτια και ηλικία αναβατών τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα.....	35
Πίνακας 2.7	Αίτια τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σε σχέση με την ηλικία των αναβατών.....	36
Πίνακας 2.8	Ώρα τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σε σχέση με την ηλικία των αναβατών.....	36
Πίνακας 3.1	Εύρος ύψους σέλας ανά έτος.....	38
Πίνακας 3.2	Υποκατηγορίες μοτοσικλετών.....	38
Πίνακας 3.3	Τιμές ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών.....	40
Πίνακας 3.4	Τιμές αβεβαιοτήτων απόστασης ορατότητας για διάφορες ταχύτητες και γωνίες κάμψης κεφαλής.....	43
Πίνακας 3.5	Τύπος φωτογραφικής μηχανής, μέγεθος αισθητήρα, ανάλυση σε εικονοστοιχεία, μέγεθος εικονοστοιχείων...	48
Πίνακας 3.6	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση τη σταθερά της μηχανής.....	48
Πίνακας 3.7	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση την ακρίβεια προσδιορισμού της απόστασης λήψης.....	50
Πίνακας 3.8	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση την απόσταση λήψης H για $\sigma_H=0,050m$	51
Πίνακας 3.9	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση την απόσταση λήψης H για $\sigma_H=0,100m$	51
Πίνακας 3.10	Μέγεθος επιφάνειας εικόνας για διάφορες κλίμακες της φωτογραφικής μηχανής Leica.....	53
Πίνακας 3.11	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση τη σταθερά της μηχανής.....	55
Πίνακας 3.12	Μέγεθος επιφάνειας εικόνας στο αρνητικό και στην πραγματικότητα ανάλογα με την κλίμακα της φωτογραφικής μηχανής Olympus.....	56

Πίνακας 4.1	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για $\sigma_H=0,050m$ και $c=0,01340m$	77
Πίνακας 4.2	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για $\sigma_H=0,100m$ και $c=0,01340m$	78
Πίνακας 4.3	Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για $\sigma_H=0,150m$ και $c=0,01340m$	78
Πίνακας 4.4	Εύρος πεδίου κάλυψης για τις πιθανές ελάχιστες τιμές της απόστασης λήψης.....	78
Πίνακας 4.5	Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,050m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος.....	78
Πίνακας 4.6	Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,100m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος.....	79
Πίνακας 4.7	Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,150m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος.....	79
Πίνακας 4.8	Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,200m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος.....	79
Πίνακας 4.9	Διαστάσεις χαρακτηριστικών μεγεθών.....	91
Πίνακας 4.10	Ελάχιστη απόσταση λήψης, υψόμετρο της φωτογραφικής μηχανής Φ1, υψόμετρο της χαρακτηριστικής λωρίδας και η υψομετρική διαφορά τους.....	94
Πίνακας 4.11	Ελάχιστη απόσταση λήψης, υψόμετρο της φωτογραφικής μηχανής Φ1, υψόμετρο της χαρακτηριστικής λωρίδας και η υψομετρική διαφορά τους.....	94
Πίνακας 5.1	Χαρακτηριστικές τιμές ταχύτητας δικύκλων από τη φωτογραμμετρική μέθοδο και τις μετρήσεις με radar.....	104
Πίνακας 5.2	Έλεγχος σύγκρισης μέσης τιμής με ακριβή τιμή.....	105
Πίνακας 5.3	Έλεγχος για σχετικό συστηματικό σφάλμα.....	105
Πίνακας 6.1	Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ύψος οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό.....	115
Πίνακας 6.2	Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ύψος οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	116
Πίνακας 6.3	Τιμές του εύρους διαφοράς της μεταβλητής ύψος οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάσης οδήγησης.....	120
Πίνακας 6.4	Διαφορά ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης μεταξύ Αττικής Οδού και λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς.....	121
Πίνακας 6.5	Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ταχύτητα ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό.....	122
Πίνακας 6.6	Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ταχύτητα ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	122

Πίνακας 6.7	Διαφορά ταχύτητας ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης μεταξύ Αττικής Οδού και λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς.....	122
Πίνακας 6.8	Συχνότητα εμφάνισης ταχύτητας δικύκλου.....	125
Πίνακας 6.9	Σύνολο και ποσοστά υπερβαινόντων ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης στην Αττική Οδό.....	125
Πίνακας 6.10	Συχνότητα εμφάνισης ταχύτητας δικύκλων.....	126
Πίνακας 6.11	Σύνολο και ποσοστά υπερβαινόντων ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	126
Πίνακας 7.1	Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων σε σχέση με την ταχύτητα του δικύκλου.....	146
Πίνακας 7.2	Εξισώσεις υπερβολικής συνάρτησης περιγραφής της ταχύτητας σε σχέση με την ακτίνα καμπυλότητας για τιμές της γωνίας κλίσης γ	151
Πίνακας 7.3	Συντελεστής πρόσφυσης μ ανά περίπτωση πέδησης....	153
Πίνακας 7.4	Συντελεστής πρόσφυσης μ ανά περίπτωση κατάστασης οδοστρώματος.....	154
Πίνακας 7.5	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε κυρτές καμπύλες.....	156
Πίνακας 7.6	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε κοίλες καμπύλες.....	157
Πίνακας 7.7	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε ευθυγραμμία.....	158
Πίνακας 7.8	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε καμπύλη στροφή (σενάριο 1 ^ο).....	159
Πίνακας 7.9	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε καμπύλη στροφή (σενάριο 2 ^ο).....	160
Πίνακας 7.10	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε καμπύλη στροφή (σενάριο 3 ^ο).....	160
Πίνακας 7.11	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$ (σενάριο 1 ^ο).....	162
Πίνακας 7.12	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$ (σενάριο 2 ^ο).....	163
Πίνακας 7.13	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$ (σενάριο 3 ^ο).....	164
Πίνακας 7.14	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (σενάριο 1 ^ο).....	165
Πίνακας 7.15	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (σενάριο 2 ^ο).....	166
Πίνακας 7.16	Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (σενάριο 3 ^ο).....	167
Πίνακας 7.17	Απόσταση από το μέσο της λωρίδας κυκλοφορίας και από την οριογραμμή ανάλογα με τη γωνία κλίσης γ	169
Πίνακας 7.18	Τιμές της παραμέτρου διόρθωσης d	170

Πίνακας 7.19	Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων από το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας (συντελεστής πρόσφυσης $\mu=0,40$).....	171
Πίνακας 7.20	Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων από το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας (συντελεστής πρόσφυσης $\mu=0,30$).....	172
Πίνακας 8.1	Απαιτούμενα μήκη πέδησης ανάλογα με τον τρόπο πέδησης.....	176

EIKONEΣ

Εικόνα 1.1	Ύψος οφθαλμού μοτοσικλετιστή.....	4
Εικόνα 3.1	Φωτογραφική μηχανή LEICA D-LUX 3.....	47
Εικόνα 3.2	Τρίποδας στήριξης φωτογραφικής μηχανής και βιντεοκάμερας.....	47
Εικόνα 3.3	Χάρτης του νομού Αττικής και οι περιοχές μελέτης, Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς (P1) και Αττική Οδός (P2).	58
Εικόνα 3.4	Περιοχή Σ.Ε.Α. Μεσογείων.....	60
Εικόνα 3.5	Περιοχή Σ.Ε.Α. Μεσογείων και ευρύτερης περιοχής μελέτης.....	60
Εικόνα 3.6	Δυτική όψη γέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο.....	61
Εικόνα 3.7	Ανατολική όψη γέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο.....	61
Εικόνα 3.8	Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο – Ανατολική πλευρά.....	61
Εικόνα 3.9	Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο – Ανατολική πλευρά.....	62
Εικόνα 3.10	Γέφυρα Σ.Ε.Α. Μεσογείων – Αριστερά η δυτική πλευρά της γέφυρας – Δεξιά η ανατολική πλευρά της γέφυρας..	62
Εικόνα 3.11	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	62
Εικόνα 3.12	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	63
Εικόνα 3.13	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	63
Εικόνα 3.14	Θέση τοποθέτησης σταδίας.....	63
Εικόνα 3.15	Θέση τοποθέτησης σταδίας.....	64
Εικόνα 3.16	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2.....	64
Εικόνα 3.17	Ιστός φωτισμού – Θέση τοποθέτησης σταδίας.....	65
Εικόνα 3.18	Ιστός φωτισμού – Θέση τοποθέτησης σταδίας.....	65
Εικόνα 3.19	Περιοχή λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς – Γαλάτσι.....	67
Εικόνα 3.20	Περιοχή λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς – Γαλάτσι.....	67
Εικόνα 3.21	Βόρεια όψη πεζογέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα.....	68
Εικόνα 3.22	Νότια όψη πεζογέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα.....	68
Εικόνα 3.23	Βόρεια πλευρά– Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα.....	68
Εικόνα 3.24	Βόρεια πλευρά– Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα.....	69
Εικόνα 3.25	Πεζογέφυρα – Αριστερά βόρεια πλευρά – Δεξιά νότια πλευρά.....	69
Εικόνα 3.26	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	69
Εικόνα 3.27	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	70
Εικόνα 3.28	Θέση τοποθέτησης σταδίας.....	70

Εικόνα 3.29	Θέση τοποθέτησης σταδίας.....	70
Εικόνα 3.30	Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2 – Αριστερή πλευρά προστατευτικών κιγκλιδωμάτων.....	71
Εικόνα 3.31	Ιστός φωτισμού – Τοποθέτηση σταδίας.....	71
Εικόνα 3.32	Ιστός φωτισμού – Τοποθέτηση σταδίας.....	72
Εικόνα 3.33	Ανατολική πλευρά γέφυρας.....	73
Εικόνα 3.34	Δυτική πλευρά πεζογέφυρας.....	74
Εικόνα 3.35	Βορειοδυτική πλευρά γέφυρας.....	75
Εικόνα 4.1	Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	81
Εικόνα 4.2	Φωτογραφική μηχανή Φ1 και ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός.....	82
Εικόνα 4.3	Ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός και φωτογραφική μηχανή Φ1.....	82
Εικόνα 4.4	Ιστός φωτισμού και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων.....	82
Εικόνα 4.5	Φωτογραφική μηχανή και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων.....	83
Εικόνα 4.6	Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2.....	83
Εικόνα 4.7	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	84
Εικόνα 4.8	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	84
Εικόνα 4.9	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	84
Εικόνα 4.10	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	84
Εικόνα 4.11	Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1.....	85
Εικόνα 4.12	Ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός και φωτογραφική μηχανή Φ1.....	86
Εικόνα 4.13	Φωτογραφική μηχανή Φ1 και ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός.....	86
Εικόνα 4.14	Ιστός φωτισμού και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων.....	86
Εικόνα 4.15	Φωτογραφική μηχανή και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων.....	87
Εικόνα 4.16	Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2.....	87
Εικόνα 4.17	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	88
Εικόνα 4.18	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	88
Εικόνα 4.19	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	88
Εικόνα 4.20	Φωτογραφική μηχανή Φ2.....	88
Εικόνα 5.1	Μέτρηση κατακόρυφης απόστασης Δy και οριζόντιας απόστασης s στην Αττική Οδό.....	101

Εικόνα 5.2	Μέτρηση κατακόρυφης απόστασης Δy και οριζόντιας απόστασης s στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	102
Εικόνα 5.3	Μέτρηση οριζοντίων αποστάσεων S και D στην Αττική Οδό.....	103
Εικόνα 5.4	Μέτρηση οριζοντίων αποστάσεων S και D στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	103
Εικόνα 5.5	Διαμήκης οριζόντια απόσταση στην Αττική Οδό.....	103
Εικόνα 5.6	Διαμήκης οριζόντια απόσταση στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	103

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1.1	Πεδίο ορατότητας δικυκλιστών σε διάφορες ταχύτητες...	5
Σχήμα 1.2	Σχηματική αναπαράσταση της διαδικασίας των μετρήσεων.....	11
Σχήμα 1.3	Τιμές διαστάσεων χαρακτηριστικών μεγεθών της κατηγορίας δικύκλων – Μοτοσικλέτα.....	12
Σχήμα 2.1	Συνολικός αριθμός δικύκλων σε κυκλοφορία στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	20
Σχήμα 2.2	Συνολικός αριθμός ταξινομημένων δικύκλων και επιβατηγών αυτοκινήτων.....	21
Σχήμα 2.3	Στόλος κυκλοφορούντων οχημάτων (1985 - 2010).....	24
Σχήμα 2.4	Ποσοστά συμμετοχής ανά κατηγορία οχημάτων στην κυκλοφορία (1985 – 2010).....	24
Σχήμα 2.5	Ποσοστά συμμετοχής δικύκλων οχημάτων επί συνόλου οχημάτων και επιβατηγών οχημάτων (1985 – 2010).....	25
Σχήμα 2.6	Διαγραμματική απεικόνιση θανάσιμων τραυματισμών με δίκυκλα σε σχέση με τους θανάσιμους τραυματισμούς όλων των οχημάτων.....	26
Σχήμα 2.7	Ποσοστά θανάσιμων τραυματισμών των χρηστών της οδού.....	27
Σχήμα 2.8	Δικυκλιστικά ατυχήματα με άλλες κατηγορίες οχημάτων σε αστικές και αγροτικές περιοχές.....	27
Σχήμα 2.9	Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων χωρίς τη χρήση κράνους (2000 – 2009).....	30
Σχήμα 2.10	Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με χρήση κράνους (2000 – 2009).....	30
Σχήμα 2.11	Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων συνολικά (2000 – 2009).....	31
Σχήμα 2.12	Ποσοστά θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων (2000 – 2009).....	31
Σχήμα 2.13	Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων (2000 – 2009).....	32
Σχήμα 2.14	Ποσοστά θνησιμότητας για κάθε είδος σύγκρουσης.....	33
Σχήμα 2.15	Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων επί συνόλου τροχαίων ατυχημάτων για κάθε είδος σύγκρουσης.....	34
Σχήμα 2.16	Ποσοστά θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων επί συνόλου τροχαίων θανατηφόρων δυστυχημάτων για κάθε είδος σύγκρουσης.....	34
Σχήμα 3.1	Ύψος σέλας δικύκλου (seat height).....	37
Σχήμα 3.2	Ποιοτική αναπαράσταση της αβεβαιότητας της απόστασης ορατότητας λόγω ταχύτητας και ύψους οφθαλμού.....	42
Σχήμα 3.3	Σχηματική αναπαράσταση της φωτογραμμετρικής διαδικασίας.....	45

Σχήμα 3.4	Τυπική διάταξη φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και διαδικασίας.....	46
Σχήμα 3.5	Τυπική διάταξη φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και διαδικασίας (κάτοψη).....	46
Σχήμα 3.6	Εύρος κυκλοφορίας, εσωτερική και εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας.....	46
Σχήμα 3.7	Τυπική διατομή βδσν, κατηγορίας οδού ΒΙ.....	51
Σχήμα 3.8	Τυπική διατομή λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς, κατηγορίας οδού Γ.....	51
Σχήμα 3.9	Ακραίες περιπτώσεις διέλευσης δικύκλων, στη διατομή της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς.....	52
Σχήμα 3.10	Διάταξη των παραμέτρων του πεδίου των μετρήσεων, στη διατομή βδσν.....	52
Σχήμα 3.11	Επιφάνεια κάλυψης εικόνας για απόσταση λήψης 15,50m.....	53
Σχήμα 3.12	Επιφάνεια κάλυψης εικόνας για απόσταση λήψης 5,00m.....	53
Σχήμα 3.13	Τυπική γεωμετρία φωτογραμμετρικού εξοπλισμού για την περίπτωση χρήσης της φωτογραφικής μηχανής Olympus σε διατομή βδσν.....	56
Σχήμα 3.14	Χαρακτηριστική ποιοτική κάτοψη της γεωμετρίας του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού για την περίπτωση χρήσης της φωτογραφικής μηχανής Olympus σε διατομή βδσν.....	56
Σχήμα 5.1	Διόρθωση λόγω κατά μήκους κλίσης.....	107
Σχήμα 5.2	Διόρθωση λόγω επίκλισης.....	107
Σχήμα 6.1	Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων του ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό.....	116
Σχήμα 6.2	Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων του ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	117
Σχήμα 6.3	Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων της ταχύτητας ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό.....	123
Σχήμα 6.4	Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων της ταχύτητας ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.....	123
Σχήμα 6.5	Διάγραμμα ποσοστών υπερβαιόντων δικύκλων του ορίου ταχύτητας.....	127
Σχήμα 6.6	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Ολικά (Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	131
Σχήμα 6.7	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλότες (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	131
Σχήμα 6.8	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	132
Σχήμα 6.9	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλότες Cruiser (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	132

Σχήμα 6.10	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Sport (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	133
Σχήμα 6.11	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Standard (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	133
Σχήμα 6.12	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Cruiser (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	134
Σχήμα 6.13	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Standard (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς).....	134
Σχήμα 6.14	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Ολικά (Αττική Οδός).....	135
Σχήμα 6.15	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες (Αττική Οδός).....	135
Σχήμα 6.16	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter (Αττική Οδός).....	136
Σχήμα 6.17	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Cruiser (Αττική Οδός).....	136
Σχήμα 6.18	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Sport (Αττική Οδός).....	137
Σχήμα 6.19	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Standard (Αττική Οδός).....	137
Σχήμα 6.20	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Cruiser (Αττική Οδός).....	138
Σχήμα 6.21	Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Standard (Αττική Οδός).....	138
Σχήμα 7.1	Διάγραμμα γωνίας κλίσης γ σε συνάρτηση με την καμπυλότητα και την ταχύτητα.....	142
Σχήμα 7.2	Ίχνος τροχιάς δικύκλου (1 ^{ος} τρόπος).....	143
Σχήμα 7.3	Ίχνος τροχιάς δικύκλου (2 ^{ος} τρόπος).....	143
Σχήμα 7.4	Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε συνεχείς καμπύλες.....	143
Σχήμα 7.5	Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε κανιστροειδής καμπύλες μειούμενης ακτίνας.....	143
Σχήμα 7.6	Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε καμπύλη αυξανόμενης ακτίνας.....	144
Σχήμα 7.7	Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε καμπύλη σταθερής ακτίνας..	144
Σχήμα 7.8	Πεδίο ορατότητας για αριστερόστροφη καμπύλη.....	145
Σχήμα 7.9	Πεδίο ορατότητας για δεξιόστροφη καμπύλη.....	145
Σχήμα 7.10	Διάγραμμα γωνίας κλίσης γ σε συνάρτηση με την καμπυλότητα και την ταχύτητα (Μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης).....	152
Σχήμα 7.11	Μήκη πέδησης ανά περίπτωση πέδησης.....	153
Σχήμα 7.12	Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων.....	168

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία σχετίζεται με την οδική ασφάλεια και συγκεκριμένα με την οδική ασφάλεια των δικυκλιστών. Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μέτρηση και ο προσδιορισμός τους ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών.

Οι δικυκλιστές, ως μια κατηγορία χρηστών της οδού, αντιμετωπίζουν αρκετά προβλήματα στην κυκλοφορία τους. Γενικώς και από πολλές πλευρές, χαρακτηρίζονται ως η πιο ευάλωτη και τρωτή κατηγορία χρηστών της οδού, το οποίο αποδεικνύεται από τα υψηλά ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων, στα οποία εμπλέκονται, και πολλές φορές τις τραγικές συνέπειες αυτών των οποίων γίνονται αποδέκτες, όπως αποδεικνύεται από στατιστικά στοιχεία, καταγραφές των αρμόδιων υπηρεσιών και προσωπικές μαρτυρίες των δικυκλιστών.

Οι αιτίες και παράγοντες για την πρόκληση των τροχαίων ατυχημάτων με δικυκλιστές είναι αρκετοί και ποικίλοι. Ένας σημαντικός παράγοντας της οδικής ασφάλειας συνιστά η υποδομή του οδικού δικτύου, στο σύνολο των παραμέτρων που την αποτελούν, όπως είναι η γεωμετρία της χάραξης, η ποιότητα, ο τύπος και η κατάσταση του οδοστρώματος κ.α..

Η συγκεκριμένη εργασία ασχολείται με μια παράμετρο της υποδομής του οδικού δικτύου, η οποία σχετίζεται άμεσα με την οδική ασφάλεια. Η παράμετρος μελέτης είναι το πεδίο ορατότητας της οδού.

Το πεδίο ορατότητας αποτελεί κρίσιμο μέγεθος της οδικής ασφάλειας και καθορίζεται από το ύψος οφθαλμού των οδηγών. Για το λόγο αυτό, το αντικείμενο μελέτης της διπλωματικής εργασίας συνιστά η μέτρηση και ο προσδιορισμός του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών σε διάφορες κατηγορίες οδών.

Το ύψος οφθαλμού αποτελεί καθοριστικό παράγοντα, σε συνδυασμό με το συντελεστή πρόσφυσης, της απόστασης ορατότητας για στάση. Η βαρύτητα αυτής της μελέτης είναι μεγάλη, διότι, πρώτον, μέχρι στιγμής σχετικές έρευνες, για το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών, βρίσκονται σε πρωταρχικό στάδιο και δεύτερον, ο σχεδιασμός και η μελέτη των οδών μέχρι σήμερα λαμβάνει ως όχημα σχεδιασμού το αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε., μαζί με τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του. Προκύπτει η ανάγκη για μελέτη του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, επειδή, από τη μια πλευρά αποτελούν ευαίσθητη κατηγορία χρηστών της οδού και από την άλλη δεν λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους υπόψη κατά το σχεδιασμό και τη μελέτη της οδού.

Με βάση τις προκύπτουσες αντιπροσωπευτικές τιμές, μέγιστη και ελάχιστη, του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, προσδιορίζονται:

- ❖ Η απαιτούμενη απόσταση ορατότητας στάσης, για διάφορες τιμές του συντελεστή πρόσφυσης.
- ❖ Το απαιτούμενο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων.

Στη συνέχεια ακολουθούν έλεγχοι και συγκρίσεις που σχετίζονται με το ύψος οφθαλμού, την απόσταση ορατότητας στάσης και το πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, ως εξής:

-
- Σύγκριση των αντιπροσωπευτικών τιμών, της μεταβλητής ύψους οφθαλμού, μεταξύ των δικυκλιστών και των οδηγών αυτοκινήτων και φορητών οχημάτων σε κάθε τμήμα της οριζοντιογραφίας και της μηκοτομής της οδού
 - Έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας για στάση σε καμπύλες οριζοντιογραφικές στροφές, με βάση την απαιτούμενη απόσταση ορατότητας στάσης των δικύκλων, σύμφωνα με τους ελληνικούς, αμερικάνικους και γερμανικούς κανονισμούς μελέτης έργων οδοποιίας.
 - Έλεγχος επάρκειας του υφιστάμενου πλάτους ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, με βάση το απαιτούμενο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων των δικύκλων, σύμφωνα με τους ελληνικούς, αμερικάνικους και γερμανικούς κανονισμούς μελέτης έργων οδοποιίας.

Στο τέλος, με κατευθυντήρια οδό τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων διαπιστώνεται η καταλληλότητα της οδικής υποδομής για την κυκλοφορία των δικύκλων, προτείνονται μέτρα και συστάσεις για την ασφαλέστερη κυκλοφορία των οχημάτων και την αύξηση των επιπέδων της οδικής ασφάλειας.

ABSTRACT

The present diplomatic thesis is related to road safety and specifically with PTW's road safety. The purpose of this diplomatic thesis is to measure and define the motorcyclists' eye height.

The cyclists, as a vulnerable category of road users, faced several problems during their transportation. In general, it is common that, PTW riders is the most fragile category of road users. This is shown by the high percentage of traffic accidents in which they are involved. The traffic accidents' results many times have negative and unpleasant consequences for cyclists, as it is demonstrated by statistics data and registrations.

PTW's traffic accidents are caused by various reasons. An essential factor of road safety consists the road infrastructure, including all the parameters concerning, such as the geometry of the road design, the quality, the type and the condition of the road surface etc..

This thesis investigates one aspect of road infrastructure, which is directly related to road safety. This parameter is the cyclists' visibility field of road.

The visibility field of road constitutes a critical factor in road safety and it depends on the drivers' eye height. For this reason, the object of this diplomatic thesis copes with the measurement and the definition of PTW-riders' eye height in a range of road categories.

The eye height composes a significant factor of road safety, in combination with the friction value parameter and the stopping sight distance. This study's importance is great, because, firstly, to date investigations on the cyclists' eye height are at a primary stage, and secondly, the road design, so far, considers the car as the design vehicle, with its geometrical and technical characteristics. It is therefore essential to research and investigate the cyclists' eye height, while, on one hand, PTW-riders are a sensitive category of road users, and on the other hand, their requirements and specific characteristics are not taken into consideration during the design and study of road.

Based on the resultant representative values of the cyclists' eye height (maximum and minimum), the following are determined:

- ❖ The required stopping distance, for various values of the adhesion's coefficient.
- ❖ The required width of the free optical obstacles zone.

Furthermore, controls and comparisons are being made, concerning the eye height, the stopping distance and the free optical obstacles zone, as follows:

- Comparison of the representative values of the eye height variable, between cyclists and drivers of cars and trucks, in every part of the horizontal and the alongside profile of the roadside.
- Adequacy checks of the existing stopping sight distance in horizontal curves based on the required stopping vsight distance for PTW-riders, according to Greek, American and German regulations of road design.

- Adequacy checks of the existing width of free optical obstacle zone based on the required width of free optical obstacle zone for PTW, according to Greek, American and German regulations of road design.

Finally, according to the results of controls mentioned above, the suitability of the existing road infrastructure for safety traffic of cyclists is being found. Also, actions and measures are recommended for traffic safety and in order to increase the road safety levels.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 Οδική κυκλοφορία

Στη σημερινή εποχή η ανάγκη των ανθρώπων για μετακινήσεις είναι επιτακτική. Οι άνθρωποι, σήμερα, για να ικανοποιήσουν τις βιοποριστικές τους ανάγκες μετακινούνται, για να ψυχαγωγηθούν μετακινούνται και γενικώς υπάρχει αέναη μετακίνηση καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, είτε προς μακρινές είτε προς κοντινές αποστάσεις. Οι άνθρωποι στις μετακινήσεις τους περπατούν ή χρησιμοποιούν οχήματα ιδιωτικής χρήσης, δίκυκλα, ποδήλατα ή μοτοποδήλατα, μέσα μαζικής μεταφοράς. Συνήθως υπάρχει συνδυασμός όλων των παραπάνω μέσων μεταφοράς για την ολοκλήρωση μιας μετακίνησης. Απαιτήση των μετακινούμενων ατόμων, όσο και αυτών που σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και παρέχουν τα μέσα και την υποδομή των μετακινήσεων, είναι η ασφάλεια των μετακινήσεων.

Όταν η έννοια ασφάλεια αναφέρεται στις οδικές μετακινήσεις ονομάζεται οδική ασφάλεια. Η οδική ασφάλεια εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες οι οποίοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε αντικειμενικούς και υποκειμενικούς. Οι αντικειμενικοί παράγοντες είναι: η κατάσταση του οχήματος, η κατάσταση του οδικού δικτύου, η κατάσταση των υποδομών κυκλοφορίας (προστατευτικός εξοπλισμός, επαρκής σήμανση) και οι καιρικές συνθήκες. Από την άλλη πλευρά, στους υποκειμενικούς παράγοντες κατατάσσονται: η ηλικία, το φύλο, η εμπειρία και η ψυχοσωματική κατάσταση του οδηγού (μέθη, κούραση κ.α.). Ωστόσο, υπάρχουν μερικοί ακόμη παράγοντες που δεν μπορούν να συμπεριληφθούν σε κάποια κατηγορία. Αυτοί οι παράγοντες είναι: η ορατότητα των οδηγών προς την οδό, προς τους υπόλοιπους χρήστες της οδού, προς τον παρακείμενο περιβάλλοντα χώρο της οδού και η αναπτυσσόμενη ταχύτητα. Κατά γενική ομολογία, ο σημαντικότερος παράγοντας που καθορίζει και επιδρά άμεσα στη διασφάλιση της οδικής ασφάλειας είναι ο παράγοντας άνθρωπος, και δη ο εκάστοτε χρήστης της οδού.

Ο άνθρωπος, ως λογικό και νοήμον ον, είναι αυτός που θα πρέπει να λάβει υπόψη του όλους τους παράγοντες, τους κινδύνους, τις ενδείξεις, τις γνώσεις και τις ικανότητές του ώστε να προσαρμόσει την οδηγική και κυκλοφοριακή συμπεριφορά του με αποτέλεσμα την αύξηση της οδικής ασφάλειας, την πρόληψη των ατυχημάτων και γενικώς κάθε είδος κινδύνου και έκτακτης ανάγκης.

Πλήθος ατόμων χρησιμοποιεί καθημερινά τις οδικές αρτηρίες με διαφορετικές ανάγκες, χαρακτηριστικά, ιδιαιτερότητες και μέσα. Σε γενικές γραμμές, οι χρήστες μιας οδού μπορούν να ταξινομηθούν σε κατηγορίες ανάλογα με το εκάστοτε μέσο μετακίνησης που χρησιμοποιούν. Αναλυτικά, οι γενικές κατηγορίες είναι οι κάτωθι:

- Επιβατηγά αυτοκίνητα.
- Φορτηγά οχήματα
- Δίκυκλα

-
- Μοτοποδήλατα
 - Ποδήλατα
 - Πεζοί

Με βάση την παραπάνω κατηγοριοποίηση γίνεται φανερό ότι υπάρχουν διαφοροποιήσεις των οχημάτων ως προς το μέγεθος, το βάρος, το περιτύπωμα, το χώρο που καταλαμβάνουν στο οδόστρωμα, την ιπποδύναμη του κινητήρα, τη μέγιστη ταχύτητα, το χρόνο επιτάχυνσης, τις δυνατότητες και την τρωτότητα σε ατυχήματα.

Τα οχήματα που συνιστούν τις κατηγορίες των επιβατηγών αυτοκινήτων, των φορτηγών οχημάτων και των δίκυκλων, χρησιμοποιούν για την κίνησή τους κινητήρες εσωτερικής καύσης και για αυτό η κυκλοφορία τέτοιων οχημάτων προσδιορίζεται ως μηχανοκίνητη κυκλοφορία. Στην περίπτωση που όλες οι κατηγορίες χρηστών της οδού σε κάποιο τμήμα αυτής, ή και σε όλο το μήκος της, εμπλέκονται, τότε η κυκλοφορία χαρακτηρίζεται ως μικτή κυκλοφορία. Σε περιπτώσεις που υπάρχει διαχωρισμός των κατηγοριών με λωρίδες για κάθε κατηγορία ξεχωριστά τότε η κυκλοφορία ονομάζεται διαχωρισμένη.

Το είδος της κυκλοφορίας εξαρτάται από την εξέλιξη και την ανάπτυξη κάθε χώρας, τις δυνατότητες του οδικού δικτύου, τον περιβάλλοντα διαθέσιμο χώρο και το φόρτο κυκλοφορίας της οδού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μικτής κυκλοφορίας, αποτελούν οι ασιατικές χώρες, όπου στο εύρος του οδοστρώματος κινούνται επιβατηγά οχήματα, φορτηγά οχήματα, δίκυκλα, ποδήλατα, πεζοί, ακόμη και ιππήλατα οχήματα. Αντίστοιχο παράδειγμα διαχωρισμένης κυκλοφορίας, αποτελούν οι χώρες της κεντρικής Ευρώπης στις οποίες υπάρχουν διαχωρισμένες λωρίδες κυκλοφορίας. Σε μια διατομή της επιφάνειας κυκλοφορίας υπάρχουν ξεχωριστές λωρίδες κυκλοφορίας για επιβατηγά, φορτηγά και δίκυκλα οχήματα, για ποδήλατα και για πεζούς, με τις αντίστοιχες τυπικές τους διαστάσεις, που ανταποκρίνονται στα τεχνικά και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε κατηγορίας. Σε αρκετές περιπτώσεις, υπάρχει ξεχωριστή λωρίδα για την κυκλοφορία των φορτηγών οχημάτων.

Η μικτή κυκλοφορία παρουσιάζει μειονεκτήματα έναντι της διαχωρισμένης κυκλοφορίας. Η μικτή κυκλοφορία αντικατοπτρίζει χαμηλή στάθμη εξυπηρέτησης, υψηλό φόρτο κυκλοφορίας, χαμηλές ταχύτητες κίνησης, πυκνή ροή οχημάτων, κυκλοφοριακή συμφόρηση και πολλά ατυχήματα, με κύριους αποδέκτες τους ευάλωτους χρήστες της οδού, δηλαδή δίκυκλιστές, ποδηλάτες και πεζούς. Αντιθέτως, στη διαχωρισμένη κυκλοφορία τα παραπάνω προβλήματα δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερα, εκτός από τις αστικές περιοχές κατά τις ώρες αιχμής. Σε αυτήν την περίπτωση, τα προβλήματα εντοπίζονται, όσον αφορά στην οδική ασφάλεια, στα ατυχήματα με υλικές ζημιές και μικροτραυματισμούς ή θανάσιμους τραυματισμούς δίκυκλιστών μιας και αποτελούν την ευάλωτη κατηγορία χρηστών της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας έναντι των επιβατηγών και φορτηγών οχημάτων. Ένα μειονέκτημα της χρήσης διαχωρισμένης κυκλοφορίας αφορά στο οικονομικό σκέλος της κατασκευής και της συντήρησης της υποδομής, καθώς απαιτείται μεγαλύτερη διατομή και διαφορετικά υλικά για κάθε κατηγορία, (π.χ. απαιτούνται λωρίδες κυκλοφορίας σε ασφαλτοστρωμένο οδόστρωμα για την μηχανοκίνητη κυκλοφορία, ποδηλατόδρομος και χώρος μετακίνησης των πεζών.)

Όσον αφορά, πιο συγκεκριμένα, στη μηχανοκίνητη κυκλοφορία στις περισσότερες των περιπτώσεων χαρακτηρίζεται από μικτή κυκλοφορία. Με

τον όρο μικτή μηχανοκίνητη κυκλοφορία, εννοείται ότι στο εύρος του οδοστρώματος κυκλοφορίας συμμετέχουν επιβατηγά, φορτηγά και δίκυκλα οχήματα. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις υπάρχει διαχωρισμένη μηχανοκίνητη κυκλοφορία ή ακόμη και απαγόρευση κυκλοφορίας κάποιας κατηγορίας. Τα αίτια που οδηγούν στη διαχωρισμένη μηχανοκίνητη κυκλοφορία ή στην απαγόρευση κυκλοφορίας κάποιας κατηγορίας καθορίζονται από το φόρτο κυκλοφορίας της οδού, τα ποσοστά συμμετοχής της κάθε κατηγορίας στη συνολική κυκλοφορία και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της χάραξης της οδού σε σύγκριση με τις δυνατότητες κίνησης της κάθε κατηγορίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ο φόρτος κυκλοφορίας μιας οδού είναι υψηλός με αντίστοιχα υψηλά ποσοστά κυκλοφορίας δίκυκλων, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι δίκυκλιστές αποτελούν την πιο ευάλωτη κατηγορία χρηστών, θα ήταν σκόπιμη η εφαρμογή διαχωρισμένης κυκλοφορίας. Επίσης, σε αυτοκινητοδρόμους και εθνικές οδούς, όπου η ελάχιστη ταχύτητα καθορίζεται στα 50km/hr ή στα 60km/hr, απαγορεύεται η κυκλοφορία οχημάτων που δεν μπορούν να αναπτύξουν την ταχύτητα αυτή. Ακόμη, σε ένα δρόμο με δύσκαμπτη χάραξη, μεγάλες κλίσεις και υψηλό φόρτο κυκλοφορίας απαγορεύεται η κυκλοφορία φορτηγών οχημάτων ή προστίθεται επιπλέον λωρίδα κυκλοφορίας για αποκλειστική χρήση από αυτά.

Συνοψίζοντας, ύστερα από τη συνοπτική παρουσίαση των επιμέρους μερών και χαρακτηριστικών της οδικής κυκλοφορίας, είναι σημαντικό να εξεταστεί ο παράγοντας ορατότητα των χρηστών μιας οδού στην οδική ασφάλεια.

1.2 Διπλωματική εργασία: Στόχος – Σκοπός – Αναγκαιότητα

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τον προσδιορισμό ύψους οφθαλμού δίκυκλιστών σε αυτοκινητοδρόμους και αστικές οδικές αρτηρίες.

Το ύψος οφθαλμού είναι ένα κρίσιμο μέγεθος για τους χρήστες των οδών καθώς καθορίζει το μήκος ορατότητας. Ως ύψος οφθαλμού των δίκυκλιστών ορίζεται η κατακόρυφη απόσταση από το μέσο του οπτικού νεύρου (οφθαλμός) ως την ανώτατη επιφάνεια του οδοστρώματος κυκλοφορίας σε οριζόντιο επίπεδο. Το μήκος ορατότητας ορίζεται από το τμήμα της οδού που εκτίθεται στο οπτικό πεδίο του εκάστοτε χρήστη της οδού σε κάθε χρονική στιγμή. Επιπλέον όσο χαμηλότερο είναι το ύψος οφθαλμού τόσο μικρότερο είναι το μήκος ορατότητας και όσο μικρότερο είναι το μήκος ορατότητας τόσο λιγότερη οπτική πληροφορία είναι διαθέσιμη για αξιολόγηση από το χρήστη της οδού.

Επιγραμματικά το ύψος οφθαλμού ενός δίκυκλιστή εξαρτάται από:

- τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του αναβάτη
- την κατηγορία του δίκυκλου
- τη στάση οδήγησης
- το ύψος της σέλας
- το φορτίο που φέρει το δίκυκλο
- την ταχύτητα
- τις καιρικές συνθήκες
- την ακτίνα καμπυλότητας των οριζοντιογραφικών καμπύλων



Εικόνα 1.1 Ύψος οφθαλμού μοτοσικλετιστή

Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο κάθε φορά το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών. Ένας πολύς σημαντικός παράγοντας είναι τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του αναβάτη. Ως ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά ορίζονται οι διαστάσεις των μερών του σώματος των ανθρώπων. Οι διαστάσεις αυτές είναι διαφορετικές για κάθε φυλή, για κάθε γενιά και γενικώς για κάθε άτομο ξεχωριστά. Οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την καθημερινότητα, τις συνήθειες και τον τρόπο ζωής των ανθρώπων, όπως είναι το μέγεθος των ενδυμάτων και των υποδημάτων.

Με ανάλογο τρόπο, κάποιος επιλέγει και την αντίστοιχη κατηγορία δικύκλου που ικανοποιεί τις ανάγκες του, τις απαιτήσεις του, την οικονομική του ευχέρεια και είναι κατάλληλη για τον σωματότυπό του. Να σημειωθεί ότι τα δίκυκλα έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι κατάλληλα σε γενικές γραμμές για όλους τους σωματότυπους, ωστόσο ο κατάλληλος συνδυασμός σωματοδομής και κατηγορίας δικύκλου παρέχει τα μέγιστα επίπεδα εξυπηρέτησης και άνεσης κατά την οδήγηση. Οι κατηγορίες δικύκλων που συναντά κάποιος στην αγορά και στους δρόμους είναι τα μοτοποδήλατα με κυβισμό μικρότερο από 50κ.εκ., τις ελαφρές μοτοσικλέτες (μηχανάκια) και τα scooters με κυβισμό από 50κ.εκ. μέχρι 250κ.εκ και τέλος τα βαριά scooters και τις μοτοσικλέτες με κυβισμό άνω των 250κ.εκ..

Η κάθε κατηγορία δικύκλου έχει και την αντίστοιχη στάση σώματος του αναβάτη κατά την οδήγηση. Οι στάσεις οδήγησης χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: standard, cruiser και sport. Ο αναβάτης ανάλογα με την κατηγορία δικύκλου που οδηγεί προσαρμόζει και τη θέση του σώματός του. Για τις παραπάνω κατηγορίες υπάρχει διαφορετική κλίση του κορμού και της κεφαλής του σώματος ως προς την κατακόρυφο με αποτέλεσμα η κλίση αυτή να οδηγεί σε διαφορετικό ύψος οφθαλμού κάθε φορά.

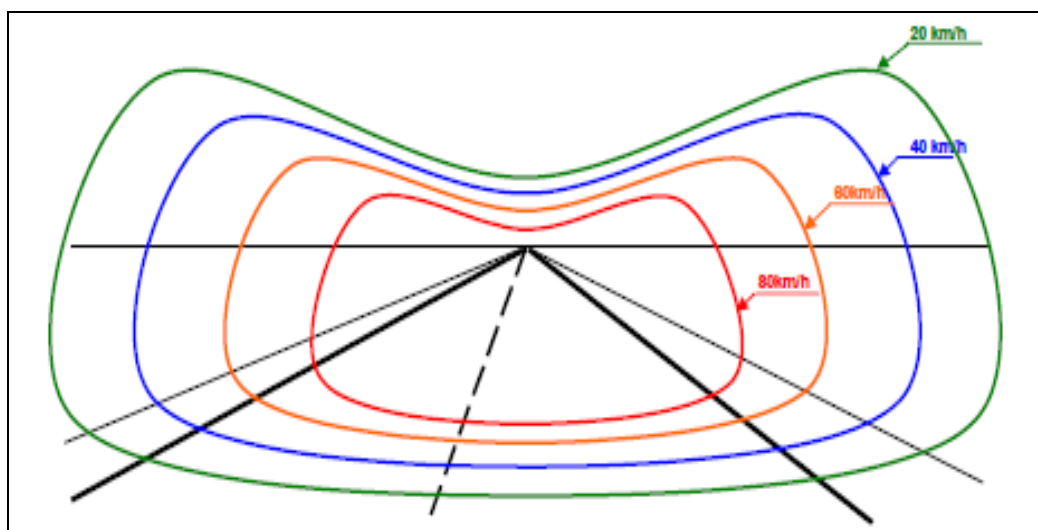
Επίσης, η κάθε κατηγορία δικύκλου συνοδεύεται από το αντίστοιχο ύψος σέλας. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την ACEM, "GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE", οι τιμές του ύψους σέλας έχουν εύρος από 765mm έως 890mm.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα προαναφερθέντα οι παραπάνω παράμετροι επηρεάζουν το ύψος οφθαλμού του αναβάτη, το οποίο είναι διαφορετικό για τον κάθε συνδυασμό αναβάτη – κατηγορία δικύκλου – στάση οδήγησης.

Ακόμη, το φορτίο που φέρει το δίκυκλο, η ταχύτητα και οι καιρικές συνθήκες αποτελούν δευτερεύοντες παράγοντες, αλλά όχι ασήμαντους, καθορισμού του ύψους οφθαλμού.

Το φορτίο που φέρει κάθε φορά το δίκυκλο ασκεί πίεση, η οποία απορροφάται από το σύστημα αναρτήσεων του οχήματος με το αντίστοιχο "βύθισμα" που οδηγεί στην αντίστοιχη μείωση του ύψους οφθαλμού.

Η ταχύτητα είναι μια παράμετρος για την οποία δίστανται οι γνώμες κατά πόσο επηρεάζει το ύψος οφθαλμού. Από την μια πλευρά, υπάρχει η αεροδυναμική άποψη σύμφωνα με την οποία, με απλά λόγια, θεωρείται ότι με την αύξηση της ταχύτητας αυξάνεται η αντίσταση του αέρα η οποία οδηγεί τον αναβάτη να λυγίσει τον κορμό του σώματός του, προκειμένου να αποκτήσει αεροδυναμικό σχήμα μειώνοντας την αντίσταση του ανέμου. Η κάμψη του κορμού όμως οδηγεί σε αντίστοιχη μείωση του ύψους οφθαλμού, επομένως όσο αυξάνεται η ταχύτητα τόσο μειώνεται το ύψος οφθαλμού. Δηλαδή υπάρχει σχέση αντιστρόφως ανάλογη μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού. Ακόμη, το πεδίο ορατότητας του μοτοσικλετιστή μειώνεται με την αύξηση της ταχύτητας. Να σημειωθεί ότι το πεδίο ορατότητας εξαρτάται και από το είδος κράνους που διαθέτει ο αναβάτης.



Σχήμα 1.1 Πεδίο ορατότητας δικυκλιστών σε διάφορες ταχύτητες (Πηγή: ACEM, "GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE")

Από την άλλη, υπάρχει η δεύτερη άποψη, σύμφωνα με την οποία αναφέρεται ότι μέχρι τα 140km/hr η επίδραση της αντίστασης του αέρα είναι μηδαμινή, ώστε να αναγκάσει τον αναβάτη σε αλλαγή στάσης σώματος για την απόκτηση αεροδυναμικού σχήματος.

Επιπροσθέτως, οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν κι αυτές αντίστοιχα το ύψος οφθαλμού. Για παράδειγμα, σε περιπτώσεις δυνατού αέρα και έντονης βροχόπτωσης με κατεύθυνση αντίθετη της κίνησης της μοτοσικλέτας, ο αναβάτης αναγκάζεται να κάμψει το σώμα του, μειώνοντας το ύψος οφθαλμού, για να χαμηλώσει το κέντρο βάρους του, ώστε να αποκτήσει μεγαλύτερη ευστάθεια και να μειώσει την αντίσταση του αέρα. Αντιθέτως, σε περίπτωση αυξημένης νέφωσης σε ύψος κοντά στο οδόστρωμα ο αναβάτης αποκτά ορθή στάση σώματος ώστε να βλέπει όσο το δυνατόν πιο μακριά.

Τέλος, σημαντικός παράγοντας επιρροής του ύψους οφθαλμού αποτελεί η ακτίνα καμπυλότητας των καμπύλων στροφών της οριζοντιογραφίας της οδού. Στις καμπύλες στροφές ο αναβάτης κλίνει το σώμα του και μαζί το δίκυκλο κατά γωνία κλίσης γ ως προς την κατακόρυφο, προς το εσωτερικό της καμπύλης, με σκοπό τη διατήρηση της ταχύτητας του δικύκλου, την απόκτηση ευστάθειας και επάρκειας του συντελεστή πρόσφυσης. Επίσης, η γωνία κλίσης γ έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του ύψους οφθαλμού του δικυκλιστή στις καμπύλες στροφές σε σχέση με το ύψος οφθαλμού του στην ευθυγραμμία. Περαιτέρω ανάλυση της γωνίας κλίσης γ πραγματοποιείται στο έβδομο κεφάλαιο της εργασίας.

Το ύψος οφθαλμού και αυτομάτως η απόσταση ορατότητας επιδρά στη μελέτη σχεδιασμού και χάραξης της οδού, στην οδική ασφάλεια και στην κυκλοφοριακή συμπεριφορά του οδηγού. Η μελέτη σχεδιασμού της χάραξης και η οδική ασφάλεια της οδού περιλαμβάνουν τις καμπύλες οριζοντιογραφίας, τις κοίλες και κυρτές μηκοτομικές καμπύλες, τα άνω και πλευρικά οπτικά εμπόδια, την οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση, στοιχεία τα οποία συνδέονται με την απόσταση ορατότητας. Επίσης, η χάραξη της οδού πρέπει να παρέχει στους χρήστες της οδού τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για στάση και προσπέραση. Ακόμη, σε ότι αφορά στον οδηγό ή στον αναβάτη, η οπτική πληροφορία που δέχεται επιδρά στην οδήγησή του. Με άλλα λόγια, αν η οπτική πληροφορία είναι περιορισμένη η οδήγησή χαρακτηρίζεται ως επιφυλακτική, συντηρητική και νευρική, ενώ σε αντίθετη περίπτωση ο χρήστης κυκλοφορεί με περισσότερη άνεση.

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στην κατηγορία των δικυκλιστών. Οι δικυκλιστές αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία χρηστών της οδού. Η ιδιαιτερότητά τους εντοπίζεται στο γεγονός ότι το όχημα που οδηγούν είναι δίκυκλο. Το δίκυκλο μπορεί να είναι μοτοσικλέτα, scooter ή μηχανάκι. Ωστόσο, κοινό χαρακτηριστικό και των τριών αυτών οχημάτων είναι η κίνηση σε δυο τροχούς. Η χρήση και η κυκλοφορία δικύκλων στους δρόμους προσφέρει στους κατόχους τους τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα έναντι των άλλων μηχανοκίνητων τετράτροχων, ή και περισσότερων τροχών, οχημάτων.

Το ζήτημα που προκύπτει, παρά τα πλεονεκτήματα και την ευρεία αποδοχή ως μέσου μεταφοράς, έχει άμεση σχέση με το σημαντικότερο μειονέκτημα των δικύκλων που αφορά στην ασφάλεια κυκλοφορίας. Οι μοτοσικλέτες προσφέρουν χαμηλή προστασία και ασφάλεια σε ένα ατύχημα έναντι των λοιπών οχημάτων. Για αυτό πολύ συχνά, οι αναβάτες χαρακτηρίζονται τόσο από την κοινή γνώμη και την βιβλιογραφία, όσο και από μόνοι τους, ως μια από τις πιο ευάλωτες κατηγορίες χρηστών της οδού, μαζί με τους πεζούς και τους ποδηλάτες.

Τα κύρια αίτια πρόκλησης ενός τροχαίου ατυχήματος, με το ένα εμπλεκόμενο όχημα να είναι δίκυκλο, αποτελούν το ανθρώπινο λάθος και η απόσπαση της προσοχής. Τις περισσότερες φορές οι οδηγοί αυτοκινήτων και φορτηγών δεν παρατηρούν και αγνοούν την ύπαρξη των δικυκλιστών με αποτέλεσμα την πρόκληση ατυχήματος με κύριο αποδέκτη των επιπτώσεων το δικυκλιστή. Τα ατυχήματα αυτά πολλές φορές έχουν ως αποτέλεσμα ακόμα και το θανάσιμο τραυματισμό του αναβάτη. Ως αποτέλεσμα των αναφερθέντων, οι αναβάτες από μόνοι τους έχουν συνειδητοποιήσει τη μειονεκτική θέση στην οποία βρίσκονται έναντι των υπόλοιπων χρηστών μιας οδού και λαμβάνουν από μόνοι τους μέτρα πρόληψης, προστασίας και ασφάλειας.

Όστόσο, κρίνεται επιτακτική η ανάγκη να υπάρξουν αλλαγές και βελτιώσεις όσον αφορά στις αιτίες που προκαλούν τα τροχαία ατυχήματα. Έτσι αναπτύσσονται δράσεις που σχετίζονται με την αύξηση της οδικής ασφάλειας. Οι δράσεις αυτές περιλαμβάνουν την υποδομή του οδικού δικτύου και έχουν σχέση με την ύπαρξη καλής γεωμετρίας και προβλεπόμενης χάραξης της οδού, επαρκούς ορατότητας, επαρκούς ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, καλή ποιότητα οδοστρώματος, με επαρκή συντελεστή πρόσφυσης, σήμανση ορατή και κατανοητή στους αναβάτες. Επιπροσθέτως, καταβάλλεται προσπάθεια και από τη βιομηχανία κατασκευής μοτοσικλετών για τη βελτίωση των δίκυκλων σε θέματα παθητικής ασφάλειας, αναπτύσσοντας αποτελεσματικότερα συστήματα πέδησης, αυξημένη ευστάθεια, συστήματα αναρτήσεων, αποτελεσματικότερα συστήματα ελέγχου και εργονομικές βελτιώσεις.

Η συγκεκριμένη μελέτη στοχεύει προς την κατεύθυνση τούτη, για τη βελτίωση της χάραξης και της υποδομής μιας οδού, ώστε να είναι άνετη και ποιοτική για τους χρήστες της. Έτσι, πραγματοποιείται μέσω της εργασίας προσπάθεια υπολογισμού του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, στις κατηγορίες των ελαφρών μοτοσικλετών (μηχανάκια), των scooters και των μοτοσικλετών, σε πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας, σε ελεύθερη ροή σε αυτοκινητοδρόμους και σε αστικές οδικές αρτηρίες με τη χρήση φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και μεθοδολογίας.

Μέχρι στιγμής, να σημειωθεί ότι, δεν έχει δοθεί ιδιαίτερο βάρος, παγκοσμίως, σε τέτοιου είδους έρευνες που αφορούν τους μοτοσικλετιστές σε πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας. Οι έρευνες τέτοιου είδους είναι ποσοτικά ελάχιστες και βρίσκονται σε πολύ αρχικό στάδιο, αποτελώντας προοίμιο μετέπειτα ερευνών, εξέλιξης αυτών και τελικά εμβάθυνσης στο πρόβλημα. Παρ' όλα αυτά, έχουν γίνει σχετικές έρευνες, που αφορούν μετρήσεις χαρακτηριστικών μεγεθών των δικυκλιστών όπως είναι το ύψος οφθαλμού, το ύψος της κεφαλής και το ύψος των φανών πορείας του δίκυκλου, αλλά αναφέρονται σε στατική θέση της μοτοσικλέτας. Αξίζει να αναφερθεί ότι, τόσο παγκοσμίως όσο και αποκλειστικά στον ελληνικό χώρο, έχουν γίνει μελέτες και έρευνες για τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού των οδηγών επιβατηγών αυτοκινήτων και των φορτηγών οχημάτων από τα μέσα της δεκαετίας του 1950.

Συνεπώς, για τους παραπάνω λόγους, η μελέτη και ο προσδιορισμός του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, άρα από τη στιγμή που τα δίκυκλα αποτελούν μια σημαντική κατηγορία χρηστών της οδού, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα χαρακτηριστικά της και οι ιδιαιτερότητές της στη σύνθεση της κυκλοφορίας, τόσο στη μελέτη χάραξης και σχεδιασμού οδών όσο και στις πολιτικές και στα μέτρα ανάπτυξης για την αύξηση της οδικής ασφάλειας. Ένα από αυτά τα χαρακτηριστικά αποτελεί και το ύψος οφθαλμού.

Στόχος της παρούσας μελέτης, είναι να προσδιοριστεί μια αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών. Η αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών θα αποτελέσει αντικείμενο έρευνας σχετικής με τις αντίστοιχες αντιπροσωπευτικές τιμές των υπόλοιπων οχημάτων, δεύτερον, θα διερευνηθεί κατά πόσο επηρεάζει χαρακτηριστικά μεγέθη της μελέτης και της χάραξης της οδού αλλά και αν καλύπτεται από τις ισχύουσες μέχρι σήμερα τιμές.

1.3 Προγενέστερες παρεμφερείς έρευνες

1.3.1 Έρευνα για ύψος οφθαλμού οδηγών επιβατηγών οχημάτων και φορτηγών οχημάτων

Το ύψος οφθαλμού είναι ένα χαρακτηριστικό μέγεθος που συνδέεται με το μήκος ορατότητας, καθορίζοντας τα επίπεδα της οδικής ασφάλειας. Για το λόγο αυτό, δεν αποτελεί σημαντικό στοιχείο μελέτης μόνο για τους δικυκλιστές, αλλά και για όλους τους χρήστες μιας οδού. Έτσι, το ύψος οφθαλμού αυτό έτυχε έρευνας για το εύρος τιμών που καταλαμβάνει και για το ποια είναι η αντιπροσωπευτική τιμή που θα πρέπει χρησιμοποιείται στο στάδιο μελέτης και σχεδιασμού μιας οδού. Οι έρευνες για τον προσδιορισμό της τιμής αυτής, αφορούσαν όμως μόνο στους οδηγούς επιβατηγών και φορτηγών οχημάτων, αφού αυτές οι κατηγορίες αποτελούσαν μέχρι πριν είκοσι περίπου χρόνια την πλειονότητα του κυκλοφοριακού στόλου των οχημάτων.

Η μελέτη και ο σχεδιασμός μια οδού πραγματοποιείται μέχρι στιγμής με βάση τα τεχνικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες των δυο αυτών κατηγοριών. Τέτοιες μελέτες ξεκίνησαν στα μέσα του προηγούμενου αιώνα και πραγματοποιήθηκαν σε διάφορα μέρη παγκοσμίως, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, υποκινούμενες αρκετές φορές από τις αυτοκινητοβιομηχανίες, οι οποίες έκαναν τα πρώτα τους βήματα για μαζική και συστηματική παραγωγή εκείνη την εποχή. Επίσης, η τεχνολογία της εποχής είχε ραγδαία εξέλιξη και η αυτοκινητοβιομηχανία έπρεπε να την ακολουθήσει. Παραδείγματος χάριν, προς τα τέλη της δεκαετίας του '50 κατασκευάζονται μεγαλύτεροι κινητήρες και αναπτύσσεται η ιδέα της παραγωγής σπορ αυτοκινήτων με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά. Να σημειωθεί ότι για την πρακτική εφαρμογή των μελετών χρησιμοποιήθηκε η φωτογραμμετρική διαδικασία κατά το στάδιο των μετρήσεων.

Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας όπου συνοψίζονται το όνομα του μελετητή, ο φορέας για τον οποίο έγινε η έρευνα, το έτος και η περιοχή των μετρήσεων, το μετρούμενο μέγεθος καθώς και η τελική τιμή του μεγέθους.

A/A	Μελετητής	Φορέας Μελέτης	Έτος Μελέτης	Περιοχή Μελέτης	Μετρούμενο Μέγεθος	Τιμή Μεγέθους
1	A.Stonex	General Motors	1958	Η.Π.Α.	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1092mm
2	Clyde Lee	University of Texas	1959		Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1200mm
3	R.E.Lee	Country Roads Board	1962	Βικτόρια Αυστραλία	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1219mm (1067mm)
4	Newland	University of Birmingham	1963	Μεγάλη Βρετανία	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	990,6mm
5	Anderson		1969	Βικτόρια Αυστραλία	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1123mm
6	Haslegrave		1976	Μεγάλη Βρετανία	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1092mm
7	Pretorius H.B	C.S.R.A.	1976	Νότιος Αφρική	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1050mm
8	W.Cunagin & T.Abarahamson		1979	Τέξας	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1067mm
9	Georg Koerner		1979	Γερμανία	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1029mm (5%)
10	D.J. Barker		1987 1991	Αυστραλία	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1070mm (Διασταυρώσεις – 15%) 1048mm (Οδοί υψηλών ταχυτήτων – 15%)
11		N.C.H.R.P. U.S.A.		Η.Π.Α.	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων & οδηγών φορτηγών	1080mm (90% των οδηγών αυτοκινήτων)
12	Δ.Κουκούνιας & Μ.Χάνος	Σ.Α.Τ.Μ.	1997	Ελλάδα	Ύψος οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων	1018mm (5%)
13	Β.Κουμούλη & Α.Παπακοσμάς	Σ.Α.Τ.Μ.	1998	Ελλάδα	Ύψος οφθαλμού οδηγών φορτηγών	2242mm (5%)

Πίνακας 1.1 Τιμές ύψους οφθαλμού οδηγών αυτοκινήτων και φορτηγών σε διάφορες περιοχές και χρονολογίες

Από τον παραπάνω συνοπτικό πίνακα μπορεί να προκύψει το συμπέρασμα ότι με το πέρασμα των ετών και τη βελτίωση της τεχνολογίας, οι τιμές για το ύψος οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων βαίνουν μειούμενες με αποτέλεσμα σήμερα για το σχεδιασμό και τη μελέτη χάραξης μιας οδού η τιμή που λαμβάνεται να είναι περίπου τα 1000mm.

1.3.2 Έρευνα για ύψος οφθαλμού δικυκλιστών

Μέχρι τις δυο τελευταίες δεκαετίες, τα αυτοκίνητα και τα φορτηγά αποτελούσαν τον κύριο όγκο της κυκλοφορίας του οδικού δικτύου, ενώ τα δίκυκλα συνιστούσαν ένα μικρό κομμάτι της κυκλοφοριακής σύνθεσης. Έτσι οι περισσότερες έρευνες, μελέτες και παράμετροι που αφορούν στο σχεδιασμό των δρόμων σχετίζονται με αυτές τις δυο κατηγορίες.

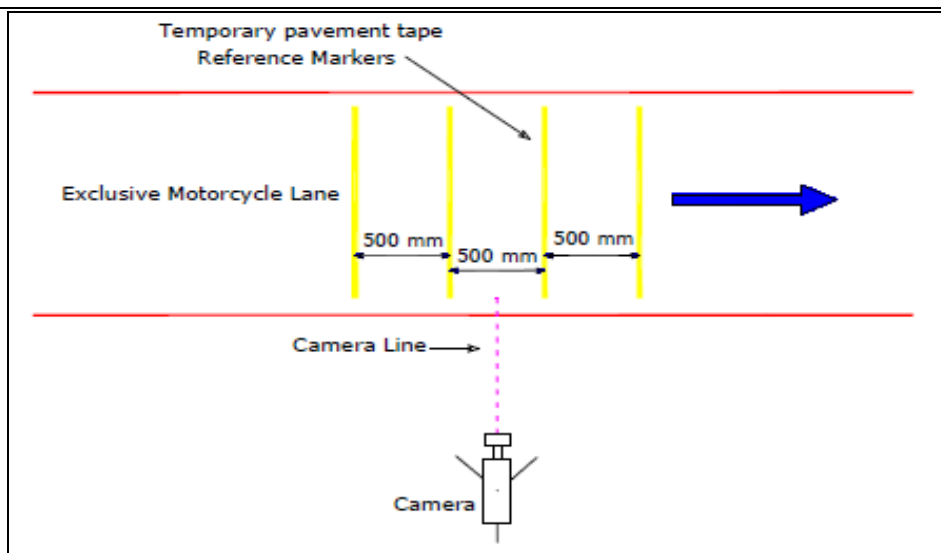
Παρ' όλα αυτά, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της συμμετοχής των δίκυκλων στο φόρτο κυκλοφορίας, προκύπτει λοιπόν η ανάγκη για διερεύνηση των παραμέτρων και αυτής της κατηγορίας χρηστών της οδού. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, μια σημαντική παράμετρος στη μελέτη σχεδιασμού της οδού αποτελεί το ύψος οφθαλμού. Όσον αφορά στους δικυκλιστές, για το ύψος οφθαλμού τους, υπήρχαν μέχρι πρόσφατα χαρακτηριστικές τιμές αναφερόμενες μόνο σε στατική θέση του δίκυκλου και του αναβάτη. Ωστόσο, όλο και περισσότερο, γίνεται φανερό η αναγκαιότητα διερεύνησης της τιμής αυτής σε πραγματικές συνθήκες κυκλοφοριακής ροής.

Στην κατεύθυνση αυτή μια πρώτη προσπάθεια έγινε από το πανεπιστήμιο της Πούτρα της Μαλαισίας (University of Putra, Malaysia). Την ομάδα εργασίας αποτελούσαν ο διδακτορικός φοιτητής του τμήματος πολιτικών μηχανικών Seyed Rasoul Davoodi και οι καθηγητές του τμήματος Hussain Hamid, Sulistygo Arintono και Ratnasamy Muniandy. Η εργασία τους έλαβε χώρα στο οδικό δίκτυο της επαρχίας Selangor, στη Μαλαισία.

Στις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας, τα δίκυκλα αποτελούν ένα δημοφιλή τρόπο μεταφοράς, επειδή έχουν χαμηλό κόστος αγοράς – συντήρησης και παρέχουν εύκολη μετακίνηση στις πόλεις. Όμως, οι δικυκλιστές και εδώ παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά συμμετοχής σε τροχαία ατυχήματα.

Ο σκοπός της εργασίας ήταν να υπολογίσει το ύψος οφθαλμού και κεφαλής του αναβάτη, καθώς και το ύψος των εμπρόσθιων και των οπίσθιων φανών πορείας, τα οποία επηρεάζουν τα γεωμετρικά στοιχεία των οδών.

Η διαδικασία με την οποία πραγματοποιήθηκε η καταγραφή των μεγεθών αυτών ήταν η φωτογραμμετρική διαδικασία με τη χρήση βιντεοκάμερας. Για τη συλλογή των δεδομένων τοποθετήθηκαν σε δυο διαφορετικές οδικές αρτηρίες, με αποκλειστικές λωρίδες κυκλοφορίας μοτοσικλετών, βιντεοκάμερα σε απόσταση τέτοια από τις λωρίδες κυκλοφορίας ώστε να απεικονίζονται όλα τα χαρακτηριστικά των μοτοσικλετών. Χρησιμοποιήθηκε η βιντεοκάμερα SONY HDR-XR 20 για την καταγραφή. Επίσης, τοποθετήθηκαν κάθετα στον άξονα της οδού σημεία αναφοράς (λωρίδες αναφοράς), ώστε στη συνέχεια να είναι γνωστή η κλίμακα απεικόνισης των εικόνων. Τέλος, με τη βοήθεια λογισμικού της βιντεοκάμερας έγινε εξαγωγή των εικόνων και εισαγωγή τους στο σχεδιαστικό λογισμικό AutoCAD για τη μέτρηση των μηκών αναφοράς και των χαρακτηριστικών μεγεθών. Το μέγεθος του δείγματος των δικυκλιστών και από τις δυο περιοχές μελέτες ήταν 525 παρατηρήσεις.



Σχήμα 1.2 Σχηματική αναπαράσταση της διαδικασίας των μετρήσεων (Πηγή: ASCE, “Motorcycle Characteristics for Sight Distance Investigation on Exclusive Motorcycle Lanes”, Seyed Rasoul Davoodi, Hussain Hamid, Sulistyo Arintono and Ratnasamy Muniandy, Copyright 2010 by the American Society Of Civil Engineers)

Το αποτέλεσμα της έρευνας προέκυψε ότι, τα ύψη οφθαλμού των μοτοσικλετιστών διαπιστώθηκαν ψηλότερα από την τιμή σχεδιασμού 1080mm που προτείνει η AASHTO2004, το οποίο συνεπάγεται ότι το οδικό δίκτυο προσφέρει την απαιτούμενη απόσταση ορατότητας και στους μοτοσικλετιστές. Ως αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών προτείνεται τα 1350mm που αντιστοιχούν στο 5% των δικυκλιστών. Ακόμη, για το 5% και για το 10% όσον αφορά στο ύψος των εμπρόσθιων και των οπίσθιων φανών πορείας ορίζεται η αντιπροσωπευτική τιμή των 800mm, 880mm αντίστοιχα και 625mm, 634mm. Τελευταίο αριθμητικό αποτέλεσμα της εργασίας είναι η αντιπροσωπευτική τιμή για το ύψος κεφαλής των μοτοσικλετιστών ίση με 1525mm για ποσοστό 10%.

1.3.3 Έρευνες για χαρακτηριστικά μεγέθη δικυκλιστών

Μέχρι στιγμής, στο στάδιο σχεδιασμού και μελέτης μια οδού λαμβάνονταν υπόψη τα χαρακτηριστικά και οι παράμετροι από τα αυτοκίνητα και τα φορτηγά οχήματα. Ωστόσο, αυτή η πολιτική σταδιακά διαφοροποιείται και κατευθύνεται προς τη διερεύνηση και χρησιμοποίηση των χαρακτηριστικών και παραμέτρων από όλες τις κατηγορίες χρηστών μιας οδού, αυτοκίνητα, φορτηγά και δίκυκλα οχήματα.

Όσον αφορά στα δίκυκλα, οι τιμές των χαρακτηριστικών μεγεθών και των παραμέτρων, που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς των κρίσιμων στοιχείων σχεδιασμού και μελέτης, έχουν προκύψει από έρευνες και μελέτες για στατική θέση του αναβάτη και της μοτοσικλέτας. Τα χαρακτηριστικά μεγέθη των δίκυκλων που ενδιαφέρουν για το σχεδιασμό και τη μελέτη της οδού είναι το μήκος, το πλάτος, το βάρος, το ύψος σέλας και το μέγιστο ύψος του δίκυκλου. Ακόμη, σημαντικά χαρακτηριστικά μεγέθη είναι το ύψος οφθαλμού, το ύψος κεφαλής του αναβάτη καθώς τα περιθώρια ασφαλείας

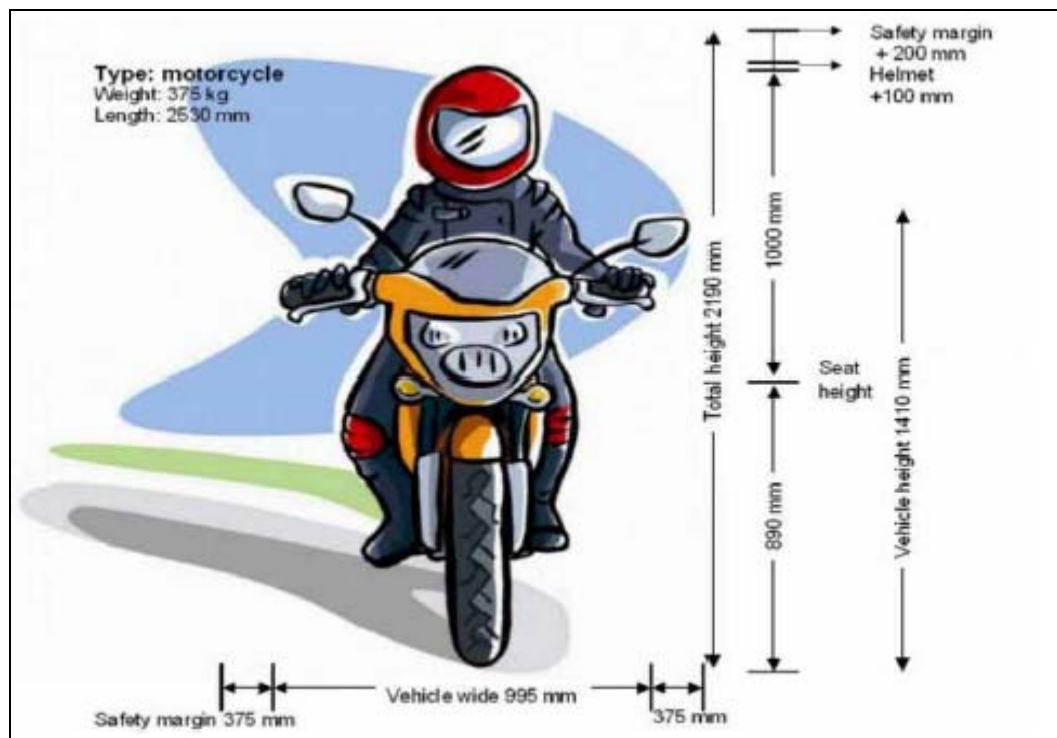
που ορίζουν το στατικό και δυναμικό περιτύπωμα του δικύκλου. Για αυτά τα μεγέθη υπάρχουν χαρακτηριστικές τιμές, που αναφέρονται στη στατική και όχι στην δυναμική θέση, εν κινήσει, οι οποίες ορίζονται και περιγράφονται από προδιαγραφές, εγχειρίδια χρήσεως και γενικές κατευθυντήριες οδηγίες οργανισμών και υπηρεσιών, με σκοπό να χρησιμοποιηθούν στο στάδιο μελέτης και σχεδιασμού μιας οδού.

Η Ευρωπαϊκή Βιομηχανία Μοτοσικλέτας έχει δημοσιεύσει μια εγκύκλιο με κατευθύνσεις για το σχεδιασμό οδικών αρτηριών με γνώμονα την ασφάλεια των δικυκλιστών. Σε αυτό το εγχειρίδιο παρουσιάζονται οι αντιπροσωπευτικές τιμές χαρακτηριστικών μεγεθών των δικύκλων, οι οποίες όμως μπορεί να διαφέρουν ελάχιστα από χώρα σε χώρα.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι χαρακτηριστικές αυτές τιμές για τις αντίστοιχες κατηγορίες δικύκλων.

Χαρακτηριστικό Μέγεθος	Κυβισμός ≤ 50κ.εκ. Μοτοποδήλατα	Κυβισμός 51κ.εκ.≤ 250κ.εκ. Ελαφρές μοτοσικλέτες / Scooter	Κυβισμός 251κ.εκ.< 2295κ.εκ. Μοτοσικλέτες
Μήκος	1850mm	2240mm	2530mm
Πλάτος	685mm	785mm	995mm
Βάρος	85mm	210mm	375mm
Ύψος	1140mm	1440mm	1410mm
Ύψος Σέλας	765mm	785mm	890mm

Πίνακας 1.2 Τιμές χαρακτηριστικών μεγεθών δικύκλων (Πηγή: ACEM, "GUIDELINES FOR PTW – SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE")



Σχήμα 1.3 Τιμές διαστάσεων χαρακτηριστικών μεγεθών της κατηγορίας δικύκλων - Μοτοσικλέτα (Πηγή: ACEM, "GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE")

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΔΙΚΥΚΛΑ

2.1 Γενικά

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο μελέτης τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών σε αυτοκινητοδρόμους και σε αστικές οδικές αρτηρίες. Τα συστατικά στοιχεία που αποτελούν τη διπλωματική εργασία είναι το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών, τα δίκυκλα και το οδικό δίκτυο. Το δεύτερο κεφάλαιο εμβαθύνει στους δικυκλιστές και στα οχήματά τους.

Οι δικυκλιστές αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία χρηστών των οδών, οι οποίοι συχνά χαρακτηρίζονται ως η πιο ευάλωτη και τρωτή κατηγορία χρηστών της οδού με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Η ιδιαιτερότητά τους σχετίζεται κυρίως με το όχημα που οδηγούν, το δίκυκλο, που μπορεί να είναι μοτοσικλέτα, scooter ή ελαφρά μοτοσικλέτα(μηχανάκι). Επίσης, η οδήγηση του δικύκλου δημιουργεί στους αναβάτες έντονη την αίσθηση της ελευθερίας.

Από την άλλη πλευρά, τα δίκυκλα αποτελούν μια ιδιαίτερη, ξεχωριστή και διαφορετική κατηγορία οχημάτων σε σχέση με τα υπόλοιπα μηχανοκίνητα τροχοφόρα κυκλοφορούντα οχήματα. Τα δίκυκλα διαθέτουν έναν τροχοφόρο άξονα κίνησης με δυο τροχούς. Η χρήση, η οδήγηση και η κυκλοφορία δικύκλων στους δρόμους προσφέρει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έναντι των άλλων μηχανοκίνητων οχημάτων, τόσο στους ίδιους τους αναβάτες όσο στην κοινωνία και το περιβάλλον.

2.2 Χαρακτηριστικά δικύκλων

Το δίκυκλο παρουσιάζει πλεονεκτήματα και δυνατά σημεία για τον αναβάτη του, όπως για παράδειγμα η μείωση του χρόνου μετακίνησης, η οικονομία μετακίνησης και η ευκολία στάθμευσης. Επιπλέον, προσφέρει στον αναβάτη έντονα την αίσθηση ελευθερίας, γι' αυτό οι μοτοσικλετιστές έχουν συχνά συναισθηματική σχέση με τη μοτοσικλέτα τους. Ένα δίκυκλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την κάλυψη των καθημερινών όσο και των ψυχαγωγικών μετακινήσεων.

Τα δίκυκλα διαφέρουν από πολλές απόψεις από τα άλλα μηχανοκίνητα οχήματα, γι' αυτό αξίζει να αναφερθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους ώστε να γίνει κατανοητή η διαφορετικότητά τους.

- ✓ Σε αντίθεση με τα αυτοκίνητα και τα άλλα τετράτροχα οχήματα, τα δίκυκλα έχουν μόνο δύο σημεία επαφής με το οδόστρωμα και κατά συνέπεια δεν μπορούν να παραμείνουν σε όρθια θέση, όταν βρίσκονται σε στατική θέση. Το κέντρο βάρους και η απουσία αμαξώματος είναι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός δικύκλου σε σύγκριση με άλλα μηχανοκίνητα οχήματα.

-
- ✓ Μια μοτοσικλέτα έχει σχετικά μεγάλη ιπποδύναμη κινητήρα σε σχέση με το βάρος της, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη επιτάχυνση από ένα αυτοκίνητο.
 - ✓ Ο μοτοσικλετιστής είναι σχετικά πιο ευάλωτος σε ένα τροχαίο ατύχημα σε σύγκριση με έναν οδηγό αυτοκινήτου. Αυτή η ευπάθεια οφείλεται, κυρίως, στην έλλειψη μιας κατασκευής προστασίας(αμάξωμα), στη μικρότερη αντίληψη ή και αγνόηση ενός δικυκλιστή από τους άλλους χρήστες του οδικού δικτύου αλλά και στην έλλειψη επαρκούς ευστάθειας και μειωμένης ισορροπίας.
 - ✓ Οι περισσότερες από τις δυνάμεις πέδησης και ο έλεγχος του συστήματος διεύθυνσης, τιμόνι, ασκείται μέσω του μπροστινού τροχού. Αυτό εξηγεί το γεγονός ότι, οι μοτοσικλετιστές έχουν την τάση να αποφεύγουν το συνδυασμό πέδησης και αλλαγής πορείας και διεύθυνσης στο σύστημα διεύθυνσης, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα ανατροπής που οφείλεται στην υπερβολική πρόσφυση του μπροστινού ελαστικού, ενώ αντιμετωπίζει αντικρουόμενες δυνάμεις.
 - ✓ Η συνοχή της πρόσφυσης των ελαστικών στην επιφάνεια του οδοστρώματος είναι κρίσιμη για τη σταθερότητα των δικύκλων. Η συνοχή της πρόσφυσης με την ταυτόχρονη περιστροφική κίνηση των τροχών έχει ως αποτέλεσμα την απαραίτητη σταθερότητα και την αυτό-διόρθωση εξισορρόπησης. Μια αλλαγή στην τιμή του συντελεστή πρόσφυσης του ελαστικού με το οδόστρωμα, που προκαλείται για παράδειγμα, από πέδηση ή ανώμαλο δρόμο, μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια του ελέγχου κατά τη διάρκεια των ελιγμών, καθώς ο μπροστινός τροχός «γλιστράει» μπροστά. Η απώλεια πρόσφυσης του μπροστινού τροχού σε μία καμπύλη στροφή οδηγεί σχεδόν πάντα σε ανατροπή του δικύκλου και του αναβάτη.
 - ✓ Η περιστροφική κίνηση των τροχών αυξάνεται με την αύξηση της ταχύτητας. Από 0-20km/hr η περιστροφική κίνηση είναι πολύ μικρή και παρέχει μικρή σταθερότητα. Από 20-40km/hr η περιστροφική κίνηση παρέχει επαρκή σταθερότητα, η οποία όμως μπορεί να διαταραχθεί από άλλες αιτίες. Πάνω από 40km/hr η περιστροφική κίνηση είναι αρκετά ισχυρή ώστε να παρέχεται ευστάθεια.
 - ✓ Σε οριζοντιογραφικές καμπύλες στροφές οι μοτοσικλετιστές ακολουθούν μια διαφορετική τροχιά κίνησης από τους οδηγούς των υπόλοιπων οχημάτων. Οι μοτοσικλετιστές διασχίζουν τη λωρίδα κυκλοφορίας κατά πλάτος, διαγώνια, προκειμένου να μεγιστοποιήσουν την πρόσφυση μέσω της ελαχιστοποίησης της κίνησης του συστήματος διεύθυνσης.
 - ✓ Το αποτέλεσμα των ελιγμών αλλαγής πορείας και διεύθυνσης με την ταυτόχρονη μετατόπιση του κέντρου βάρους του δικύκλου ενισχύεται καθώς αυξάνεται η ταχύτητα, παραδείγματος χάριν μια μικρή στροφή του τιμονιού στα 90 km/hr γυρίζει τους τροχούς πολύ πιο γρήγορα από ότι σε μικρή ταχύτητα. Σε χαμηλότερη ταχύτητα η αντίληψη της ισορροπίας από το μοτοσικλετιστή είναι σημαντική, αφού ελέγχει την ισορροπία του οχήματος με μικρές μετατοπίσεις του βάρους του.
 - ✓ Υπάρχουν ενδείξεις ότι όσοι μοτοσικλετιστές χάνουν τον έλεγχο της μοτοσικλέτας τους σε μία καμπύλη τείνουν να εστιάζουν την προσοχή τους σε ό, τι φαίνεται για εμπόδιο στην πορεία τους, όπως ένα δέντρο ή μια πινακίδα. Πιστεύεται ότι μόλις καθορισθεί αυτός ο στόχος ο
-

μοτοσικλετιστής θα χτυπήσει στην πραγματικότητα το εμπόδιο αυτό. Έρευνες σχετικές με το αν η εστίαση σε στόχο είναι ένα πραγματικό φαινόμενο ή όχι, έχουν δείξει ότι ένα σημαντικό ποσοστό των θανάτων περιλαμβάνει σύγκρουση δικύκλου με σταθερά εμπόδια παραπλεύρως της οδού.

- ✓ Οι δικυκλιστές επηρεάζονται άμεσα από τις καιρικές συνθήκες και την ποιότητα του οδοστρώματος όπως από ισχυρούς ανέμους, βροχή ή νερό στην επιφάνεια του οδοστρώματος. [Πηγή: ACEM, "GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE"]

2.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα δικύκλων

Τα δίκυκλα, ως μέσα μετακίνησης και μεταφοράς ατόμων διαθέτουν θετικά και αρνητικά στοιχεία, όπως και κάθε άλλο αντίστοιχο μηχανοκίνητο όχημα.

Τα δίκυκλα πλεονεκτούν έναντι των υπολοίπων οχημάτων διότι είναι φιλικά προς το περιβάλλον, με χαμηλή κατανάλωση καυσίμων και χαμηλά ποσοστά εκπεμπόμενων ρυπογόνων σωματιδίων. Χαρακτηρίζονται από μικρό μέγεθος, το οποίο προσφέρει ελικτότητα, ευκολία και ευελιξία μετακινήσεων σε κυκλοφοριακά συμφορημένες περιοχές. Επίσης, διαπιστώνεται ότι παρέχουν ευκολία στάθμευσης και μικρότερους χρόνους διαδρομής σε μποτιλιαρισμένες οδικές αρτηρίες, με αποτέλεσμα τη μέγιστη αξιοποίηση της κυκλοφοριακής ικανότητας του οδικού συστήματος. Ένα ακόμη θετικό στοιχείο των δικύκλων αποτελεί το χαμηλό κόστος αγοράς και συντήρησης έναντι των αντίστοιχων επιβατηγών αυτοκινήτων. Τέλος, προσφέρουν στους αναβάτες και επιβάτες μια τελείως διαφορετική αίσθηση και άποψη σε ταξίδια μεγάλων αποστάσεων.

Οι παραπάνω λόγοι καθιστούν τα δίκυκλα ένα αποδοτικό και αποτελεσματικό μέσο μεταφοράς σε αστικές και ημιαστικές περιοχές. Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στροφή προς τη χρήση δικύκλων σε αστικές περιοχές με κυκλοφοριακό πρόβλημα, από την αντίστοιχη αύξηση των πωλήσεων και των κυκλοφορούντων δικύκλων στη σύνθεση της κυκλοφορίας.

Από την άλλη πλευρά, παρά τα παραπάνω πλεονεκτήματα, τα δίκυκλα έχουν ένα σημαντικό μειονέκτημα: την ασφάλεια κυκλοφορίας. Οι μοτοσικλέτες προσφέρουν χαμηλή προστασία και ασφάλεια σε ένα ατύχημα έναντι των λοιπών οχημάτων. Τα δίκυκλα παρουσιάζουν μεγάλη αστάθεια, εξαιτίας των δυο τροχών, της δομής, του σχήματος, του μεγέθους, του βάρους και της θέσης του κέντρου βάρους τους. Εκτός του προβλήματος της έλλειψης ισορροπίας οι αναβάτες έχουν να αντιμετωπίσουν και εξωτερικούς κινδύνους, οι οποίοι οφείλονται στους υπόλοιπους χρήστες και το περιβάλλον της οδού.

Οι αναβάτες χαρακτηρίζονται τόσο από την κοινή γνώμη, τη βιβλιογραφία όσο και από μόνοι τους ως η πιο ευάλωτη κατηγορία χρηστών της οδού, μαζί με τους πεζούς και τους ποδηλάτες. Ύστερα από στατιστικές έρευνες διεθνώς έχει διαπιστωθεί ότι οι δικυκλιστές έχουν 5%, 10% ή και 20% περισσότερες πιθανότητες να τραυματιστούν ή να βρουν το θάνατο σε ένα τροχαίο ατύχημα, από οποιονδήποτε άλλο χρήστη της οδού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ότι σε ένα τροχαίο ατύχημα μεταξύ δυο αυτοκινήτων υπάρχει περίπτωση να εμφανιστούν μόνο υλικές ζημιές, αντιθέτως με τα δίκυκλα δεν συμβαίνει αυτό. Σε αντίστοιχο τροχαίο ατύχημα θα υπάρξει τουλάχιστον ο τραυματισμός του αναβάτη.

Οι κύριες αιτίες πρόκλησης ενός τροχαίου ατυχήματος, σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές, με εμπλεκόμενο το ένα όχημα να είναι δίκυκλο, είναι η απόσπαση της προσοχής και το ανθρώπινο λάθος. Τις περισσότερες φορές οι οδηγοί των αυτοκινήτων και των φορτηγών δεν παρατηρούν και αγνοούν την ύπαρξη των δίκυκλιστών, με αποτέλεσμα την πρόκληση ατυχήματος με κύριο αποδέκτη των επιπτώσεων τον αναβάτη. Τα ατυχήματα αυτά πολλές φορές μπορεί να έχουν τραγική κατάληξη για τον αναβάτη. Τα τροχαία ατυχήματα οφείλονται επίσης στην υπερβολική ταχύτητα, στην παράβαση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας, στην κακή κατάσταση του οχήματος, στην περιορισμένη ορατότητα, στις κακοτεχνίες και στην ελλιπή συντήρηση της υποδομής, στους επικίνδυνους ελιγμούς, στις καιρικές συνθήκες με αποτέλεσμα τον τραυματισμό ή το θάνατο του μοτοσικλετιστή.

Το συμπέρασμα, λοιπόν, είναι ότι οι αναβάτες από μόνοι τους έχουν αντιληφθεί τη μειονεκτική θέση στην οποία βρίσκονται έναντι των υπόλοιπων χρηστών μιας οδού και λαμβάνουν από μόνοι τους μέτρα πρόληψης, προστασίας και ασφάλειας. Κατά την οδήγηση, καταβάλλουν περισσότερη πνευματική προσπάθεια και είναι απόλυτα συγκεντρωμένοι στην οδήγηση και στην παρατήρηση του ευρύτερου περιβάλλοντος της οδού, ώστε να αντιδράσουν άμεσα, να αντιληφθούν και να αποφύγουν έγκαιρα ένα λάθος ή επικίνδυνο ελιγμό τρίτων. Ακόμη, φορούν κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό με ανακλαστικές επιφάνειες και έντονα χρώματα για να γίνονται εύκολα αντιληπτοί. Προς αυτήν την κατεύθυνση συνεισφέρει η οδήγηση με αναμμένα τα φώτα πορείας ακόμη και υπό το φως της ημέρας.

Ωστόσο, παρουσιάζεται η επιτακτική ανάγκη να υπάρξουν αλλαγές και βελτιώσεις στις αιτίες που προκαλούν τα τροχαία ατυχήματα με σκοπό την αύξηση των επιπέδων ασφαλείας. Έτσι αναπτύσσονται δράσεις που αφορούν στην υποδομή του οδικού δικτύου και έχουν σχέση με την ύπαρξη καλής - ομαλής γεωμετρίας και προβλεπόμενης χάραξης της οδού, επαρκούς ορατότητας, επαρκούς ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, καλής ποιότητα οδοστρώματος, με επαρκή συντελεστή πρόσφυσης, σήμανσης ορατής και κατανοητής στους αναβάτες. Ακόμη, καταβάλλεται προσπάθεια από τη βιομηχανία κατασκευής δίκυκλων οχημάτων για τη βελτίωση των δίκυκλων σε θέματα παθητικής ασφάλειας, αναπτύσσοντας αποτελεσματικότερα συστήματα πέδησης, αναρτήσεων και ελέγχου, την αύξηση της ευστάθειας και τις εργονομικές βελτιώσεις.

2.4 Κατηγορίες δίκυκλων

Τα δίκυκλα χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το βάρος τους, τον κυβισμό τους και τις δυνατότητές τους. Με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους τα δίκυκλα ομαδοποιούνται ως εξής:

1. **Μοτοποδήλατα (mopeds).** Τα δίκυκλα αυτής της κατηγορίας διαθέτουν ισχύ κινητήρα μικρότερη από 50κ.εκ. Είναι δίτροχα οχήματα με χαμηλή ισχύ κινητήρα, με ή χωρίς πεντάλ. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν ορισμένα ποδήλατα με κινητήρα, μικρά scooters και μικρές μοτοσικλέτες.



- II. **Ελαφρές μοτοσικλέτες (μηχανάκια – light motorcycles) και Scooters.** Τα δίκυκλα αυτής της κατηγορίας έχουν κινητήρα με διαστάσεις από 50κ.εκ. μέχρι 250κ.εκ. Είναι μοτοσικλέτες με σασί που διαθέτει υποδοχή για τα πόδια, και γενικά μικρότερες διαστάσεις τροχών από αυτές μιας κλασσικής μοτοσικλέτας. Δίκυκλα αυτής της κατηγορίας διατίθενται σε sport, commuter και touring εκδόσεις.



- III. **Μοτοσικλέτες (motorcycles).** Η κατηγορία αυτή δίκύκλων είναι η μεγαλύτερη από άποψη κυβισμού (>250κ.εκ.) και με τις περισσότερες δυνατότητες έναντι των υπόλοιπων δυο κατηγοριών, όσον αφορά στις δυνατότητες για ταξίδι, μετακινήσεις, στη μεταφορική ικανότητα ατόμων και πραγμάτων, στην ταχύτητα που αναπτύσσουν και στην τεχνολογία συστημάτων που διαθέτουν. Η κατηγορία των μοτοσικλετών χωρίζεται σε επιμέρους υποκατηγορίες ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τη στάση οδήγησης, το σύστημα διεύθυνσης, τους αποθηκευτικούς χώρους, και το σκοπό για τον οποίο προορίζονται. Έτσι προκύπτουν οι παρακάτω υποκατηγορίες. Παρ' όλα αυτά ο διαχωρισμός αυτός δεν είναι πάντα σαφής και κατανοητός και αρκετές φορές υπάρχει συνδυασμός των υποκατηγοριών σε μια μοτοσικλέτα. Ωστόσο, οι δυο βασικές κατηγορίες των μοτοσικλετών είναι οι μοτοσικλέτες δρόμου (street motorcycle) και οι μοτοσικλέτες εκτός δρόμου (off road motorcycle). Σε γενικές γραμμές μπορούν να τυποποιηθούν ως εξής:



- Standard / Naked / Traditional / Commuter motorcycles
- Cruiser / Custom / Choppers / Muscle Cruiser motorcycles
- Sport Bike / Crotch Rocket / Super Sport / Hyper Sport motorcycles
- Sport Touring / Performance Tourer / Cruiser Tourer motorcycles
- Touring / Adventure Touring / Luxury Touring motorcycles
- Dual Sport / Dual Purpose motorcycles
- Dirt Bike / Off-Road Bike motorcycles

2.5 Στάσεις οδήγησης δίκύκλων

Η στάση του σώματος των αναβατών στα δίκυκλα κατά τη διάρκεια οδήγησης λαμβάνει διάφορες στάσεις και θέσεις. Οι λόγοι για την επιλογή κάθε στάσης οφείλονται στη γεωμετρία του σώματος του αναβάτη (ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά – σωματότυπος), στη γεωμετρία της ίδιας της μοτοσικλέτας και στα επίπεδα άνεσης και ευκολίας που αισθάνεται ο ίδιος ο αναβάτης κατά τη διάρκεια της οδήγησης.

Οι κυριότεροι παράγοντες της εργονομικής σχεδίασης της γεωμετρίας ενός δίκυκλου που καθορίζουν τη στάση οδήγησης του αναβάτη είναι το ύψος, η γωνία και η θέση των πεντάλ (foot pegs), του καθίσματος και των λαβών του συστήματος διεύθυνσης. Αντίστοιχα, οι παράγοντες που καθορίζουν τη στάση οδήγησης και αφορούν στη γεωμετρία του αναβάτη είναι το ύψος του κορμού, των χεριών, των μηρών, των ποδιών και γενικώς το συνολικό ανάστημα του αναβάτη.

Οι στάσεις οδήγησης και θέσεις του σώματος του αναβάτη διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες, οι οποίες είναι:

- 1) Sport.** Ο αναβάτης γέρνει προς τα μπρος, ενάντια στον αέρα και το βάρος του άνω κορμού υποστηρίζεται από την πίεση του αέρα, στην περίπτωση μόνο που η μοτοσικλέτα έχει ταχύτητα άνω των 80km/hr. Η μικρή μπροστινή περιοχή μειώνει την αντίσταση του αέρα επιτρέποντας καλύτερη κίνηση και υψηλότερες ταχύτητες. Παρ' όλα αυτά, σε χαμηλές ταχύτητες, η στάση αυτή «ρίχνει» το βάρος του αναβάτη στα χέρια προκαλώντας γρήγορο κορεσμό των καρπών. Επίσης, η sport στάση οδήγησης δυσκολεύει τον αναβάτη να παρατηρεί γύρω του και να χρησιμοποιεί τα πόδια του για να κινηθεί μέσα στην κίνηση. Οι μοτοσικλέτες που προσφέρουν την sport στάση οδήγησης απευθύνονται σε συγκεκριμένο κοινό και έχουν μικρό εύρος παροχής υπηρεσιών, κυρίως τις υψηλές ταχύτητες.



- 2) Standard.** Ο αναβάτης κάθεται σε όρθια θέση ή γέρνει ελαφρώς προς τα εμπρός και επωφελείται από την ελευθερία κινήσεων του κεφαλιού, την καλή ορατότητα προς όλες τις κατευθύνσεις και τη διευκόλυνση της χρήσης των ποδιών του μέσα στη στατική κίνηση. Παρ' όλα αυτά, οι υψηλές ταχύτητες με αυτή τη στάση οδηγούν σε πόνους στους καρπούς, οι ανώμαλοι δρόμοι οδηγούν σε πόνους στην πλάτη, ενώ η αυξημένη έκθεση στην αντίσταση του αέρα προκαλεί υψηλότερη κατανάλωση καυσίμων και αυξημένη αίσθηση του ψύχους από τον αναβάτη. Οι μοτοσικλέτες που σχεδιάζονται για standard στάση οδήγησης απευθύνονται στο ευρύ κοινό με μεγάλη γκάμα και συνδυασμό δυνατοτήτων και ανέσεων, όπως μεταφορικές δυνατότητες ατόμων και αποσκευών, υψηλές ταχύτητες και άνεση στην κυκλοφορία και στην οδήγηση.



- 3) **Cruiser.** Ο αναβάτης βρίσκεται σε ένα χαμηλό ύψος καθίσματος με τον άνω κορμό του όρθιο ή με ελαφρά κλίση προς τα πίσω. Τα πόδια εκτείνονται προς τα εμπρός, πολλές φορές εκτός των συνηθισμένων πεντάλ. Το σύστημα διεύθυνσης (τιμόνι) είναι ψηλό και μεγάλο. Η στάση αυτή χαρακτηρίζεται για την άνεση που προσφέρει. Οι μοτοσικλέτες που προσφέρουν αυτή τη στάση οδήγησης, με



χαρακτηριστικό παράδειγμα τις μοτοσικλέτες Harley-Davidson, παρουσιάζουν το μειονέκτημα της μικρής κατακόρυφης απόστασης του σασί από το έδαφος, το οποίο είναι σημαντικός παράγοντας και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν οδηγούνται σε ανώμαλους δρόμους ή δρόμους με στροφές. Παρουσιάζουν, επίσης, δυσκολίες στις μεγάλες ταχύτητες και είναι δύσκολο για τον αναβάτη να ανασηκωθεί από το κάθισμα προκειμένου να αποφύγει λακκούβες και ανωμαλίες του δρόμου.

2.6 Στατιστικά στοιχεία σχετικά με τους δικυκλιστές

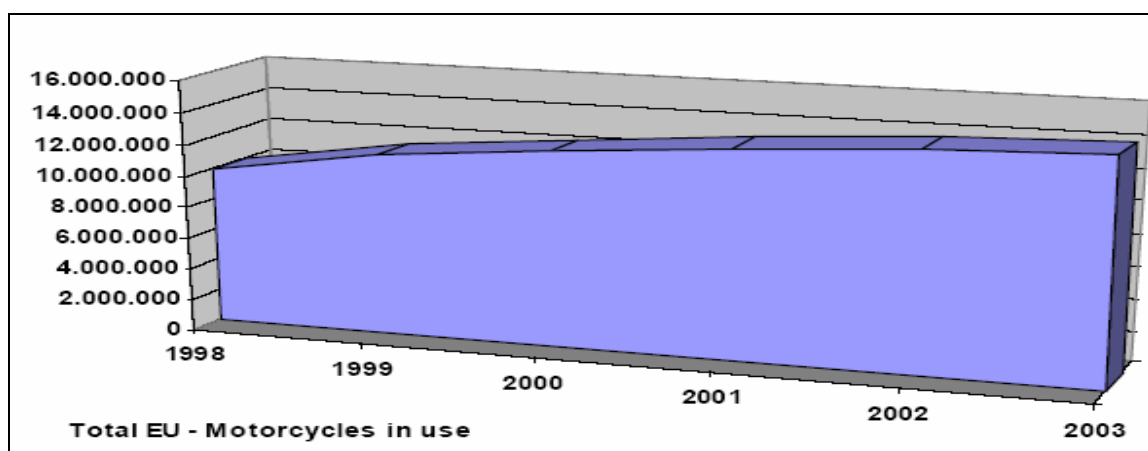
Τα στατιστικά στοιχεία παρουσιάζουν πάντα ενδιαφέρον, αφού με τιμές και με ποσοστά, με γραφικό και εικονικό τρόπο φανερώνουν μια κατάσταση αλλά και τις επικρατούσες τάσεις. Με αυτόν τον τρόπο παρουσιάζονται παρακάτω στατιστικά στοιχεία που αφορούν στους δικυκλιστές. Τα στοιχεία σχετίζονται με την πώληση και το σύνολο του στόλου των δικύκλων, τα ποσοστά συμμετοχής των δικύκλων στη σύνθεση της κυκλοφορίας, τα ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων δυστυχημάτων που περιλαμβάνουν δικυκλιστές. Στη συνέχεια ακολουθούν, τα στατιστικά στοιχεία αφορούν στην κατάσταση στο εξωτερικό και στην Ελλάδα.

2.6.1 Στατιστικά στοιχεία για την κυκλοφορία

Σημαντικό στοιχείο προς μελέτη και έρευνα είναι η σύνθεση της κυκλοφορίας και οι κατηγορίες οχημάτων που την αποτελούν με τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής της καθεμιάς.

2.6.1.1 Στατιστικά στοιχεία για την κυκλοφορία στο εξωτερικό

Τα τελευταία χρόνια σύμφωνα, με βιβλιογραφικές αναφορές, στατιστικές ενδείξεις και εγχειρίδια, παρατηρείται σημαντική αύξηση των ποσοστών συμμετοχής των δικύκλων στην κυκλοφοριακή σύνθεση των ευρωπαϊκών δρόμων. Επίσημες πηγές αναφέρουν ότι ο αριθμός των δικύκλων έχει διπλασιαστεί τις δύο τελευταίες δεκαετίες στην Ευρώπη. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση βρίσκονται σε κυκλοφορία περισσότερα από 27 εκατομμύρια δίκυκλα, περιλαμβάνοντας ελαφρές μοτοσικλέτες(μηχανάκια), scooters και μοτοσικλέτες με τον κυβισμό τους να κυμαίνεται από 50κ.εκ. μέχρι άνω των 1000κ.εκ. Η αύξηση στην κυκλοφορία των δικύκλων οφείλεται στα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν σε συνδυασμό με τη συνεχόμενη αστικοποίηση και εμφάνιση έντονων κυκλοφοριακών προβλημάτων στα μεγάλα αστικά κέντρα των ευρωπαϊκών χωρών.



Σχήμα 2.1 Συνολικός αριθμός δικύκλων σε κυκλοφορία στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Πηγή: FEMA, “A European Agenda for Motorcycle Safety”, “The Motorcyclists’ Point of view”, April 2009)

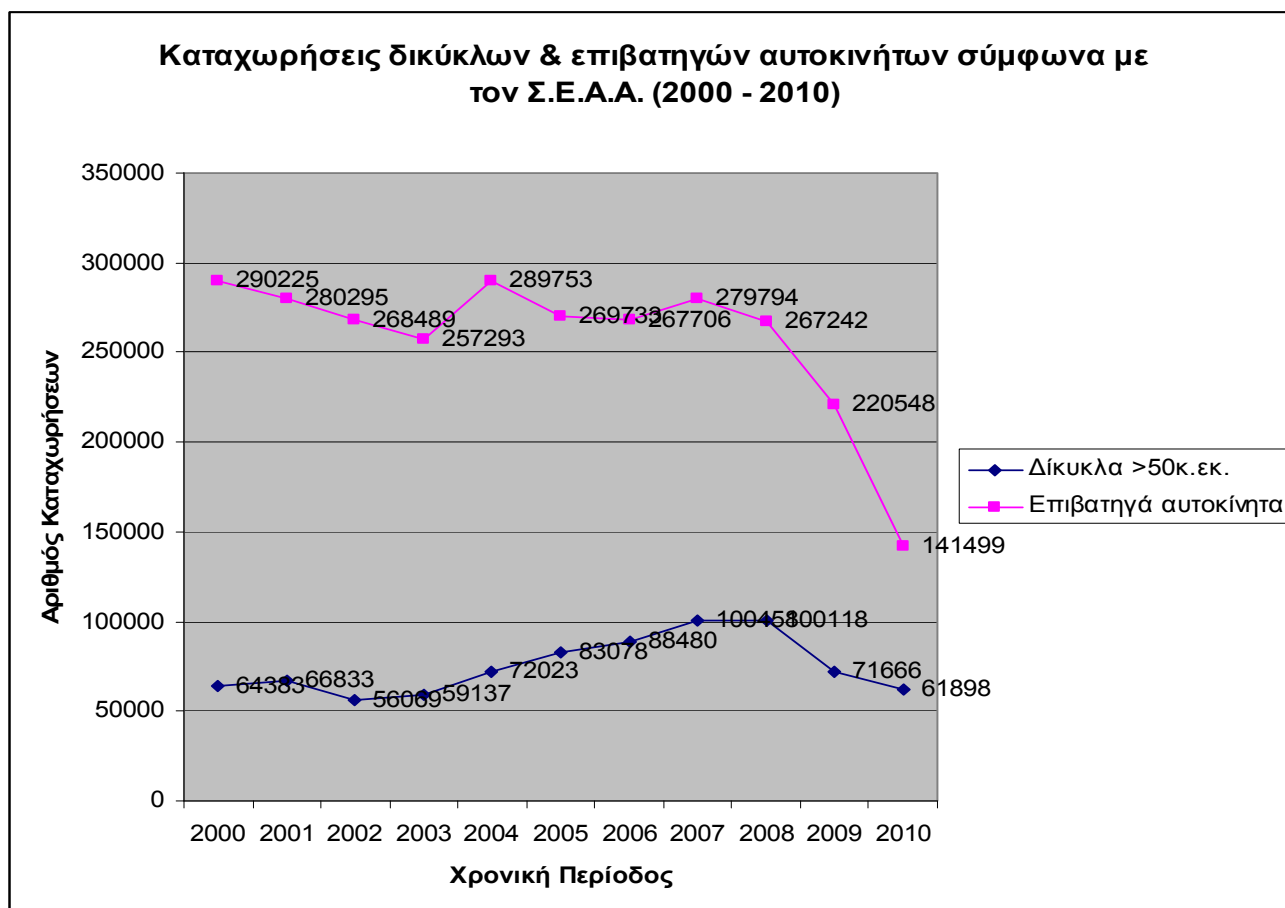
2.6.1.2 Στατιστικά στοιχεία για την κυκλοφορία στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα παρατηρείται επίσης το φαινόμενο που αναφέρθηκε παραπάνω, δηλαδή τα τελευταία χρόνια η χρήση δικύκλων γνωρίζει άνθηση, συμμετέχοντας με μεγαλύτερα ποσοστά στη σύνθεση της κυκλοφορίας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία από τον Σύνδεσμο Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων (Σ.Ε.Α.Α.) προκύπτει ο κάτωθι πίνακας και διάγραμμα.

ΣΤΟΛΟΣ	ΔΙΚΥΚΛΑ	ΕΠΙΒΑΤΗΓΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΔΙΚΥΚΛΩΝ %	ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΗΓΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ %
2000	64383	290225	-	-
2001	66833	280295	3,81	-3,42
2002	56069	268489	-16,11	-4,21
2003	59137	257293	5,47	-4,17
2004	72023	289753	21,79	12,62
2005	83078	269733	15,35	-6,91
2006	88480	267706	6,50	-0,75
2007	100458	279794	13,54	4,52
2008	100118	267242	-0,34	-4,49
2009	71666	220548	-28,42	-17,47
2010	61898	141499	-13,63	-35,84

Πίνακας 2.1 Συνολικός αριθμός ταξινομημένων δικύκλων και επιβατηγών αυτοκινήτων (Πηγή: Σ.Ε.Α.Α.)



Σχήμα 2.2 Συνολικός αριθμός ταξινομημένων δικύκλων και επιβατηγών αυτοκινήτων (Πηγή: Σ.Ε.Α.Α.)

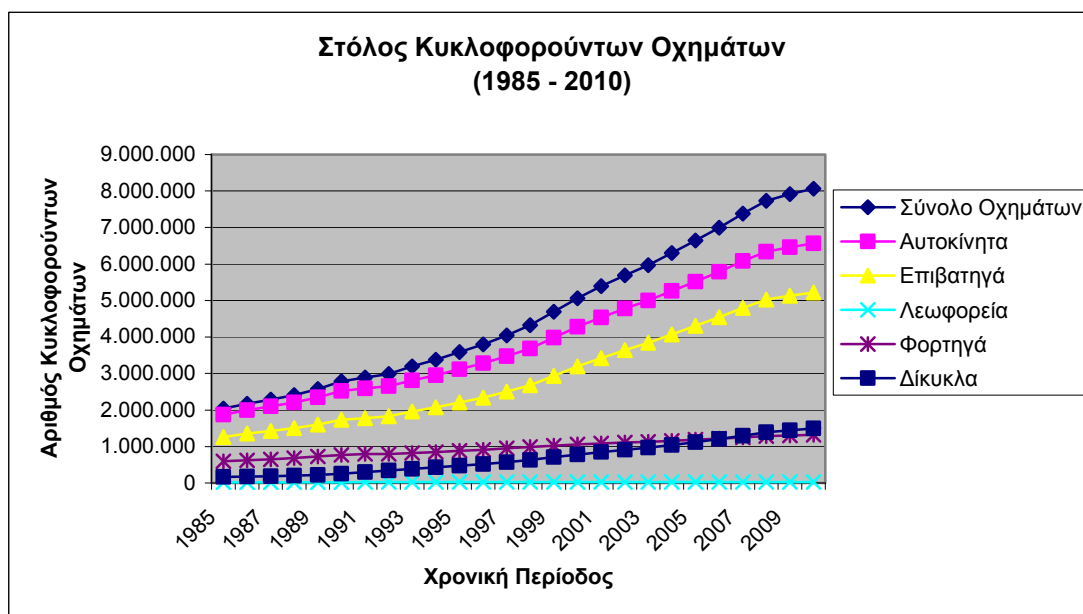
Με βάση τον παραπάνω πίνακα και διάγραμμα παρατηρεί κανείς ότι τη χρονική περίοδο 2000 – 2010 οι ταξινομήσεις δικύκλων οχημάτων άνω των 50κ.εκ. παρουσιάζουν ανοδικές τάσεις, ενώ αντίθετα οι ταξινομήσεις των

επιβατηγών αυτοκινήτων παρουσιάζουν πτώση. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι, τα δίκυκλα αποκτούν σημαντική θέση στη σύνθεση της κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο. Επίσης, από το διάγραμμα φαίνεται μια αισθητή μείωση των ταξινομήσεων, με αρχή το έτος 2008 που αφορά και στα δίκυκλα και στα επιβατηγά αυτοκίνητα και έχει άμεση σχέση με την εμφάνιση της οικονομικής κρίσης στη χώρα την περίοδο εκείνη.

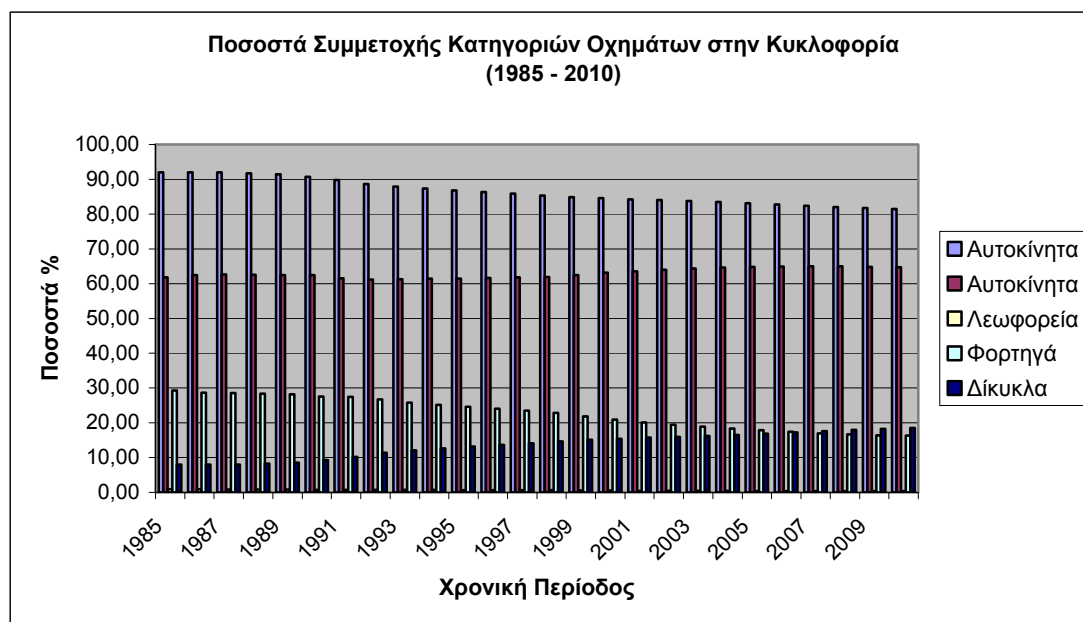
Κατηγορίες Οχημάτων

Χρονολογία	Σύνολο Οχημάτων	Αυτοκίνητα	Ποσοστό Συμμετοχής Αυτοκινήτων %	Επιβατηγά	Ποσοστό Συμμετοχής Επιβατηγών %	Λεωφορεία	Ποσοστό Συμμετοχής Λεωφορείων %	Φορτηγά	Ποσοστό Συμμετοχής Φορτηγών %	Δίκυκλα	Ποσοστό Συμμετοχής Δικύκλων %	Ποσοστό επί των επιβατηγών %
1985	2.036.625	1.874.330	92,03	1.259.335	61,83	19.234	0,94	595.761	29,25	162.295	7,97	12,89
1986	2.170.355	1.996.661	92,00	1.355.142	62,44	19.482	0,90	622.037	28,66	173.694	8,00	12,82
1987	2.282.494	2.099.241	91,97	1.428.546	62,59	19.745	0,87	650.950	28,52	183.253	8,03	12,83
1988	2.405.690	2.207.695	91,77	1.503.921	62,52	20.074	0,83	683.700	28,42	197.995	8,23	13,17
1989	2.569.584	2.350.037	91,46	1.605.181	62,47	20.653	0,80	724.203	28,18	219.547	8,54	13,68
1990	2.779.976	2.523.382	90,77	1.735.523	62,43	21.430	0,77	766.429	27,57	256.594	9,23	14,78
1991	2.888.009	2.592.334	89,76	1.777.484	61,55	22.080	0,76	792.770	27,45	295.675	10,24	16,63
1992	2.989.336	2.649.562	88,63	1.829.100	61,19	22.674	0,76	797.788	26,69	339.774	11,37	18,58
1993	3.195.324	2.807.447	87,86	1.958.544	61,29	23.206	0,73	825.697	25,84	387.877	12,14	19,80
1994	3.375.607	2.946.654	87,29	2.074.081	61,44	23.540	0,70	849.033	25,15	428.953	12,71	20,68
1995	3.588.852	3.113.184	86,75	2.204.761	61,43	24.600	0,69	883.823	24,63	475.668	13,25	21,57
1996	3.797.234	3.279.344	86,36	2.339.421	61,61	25.096	0,66	914.827	24,09	517.890	13,64	22,14
1997	4.048.471	3.477.506	85,90	2.500.099	61,75	25.622	0,63	951.785	23,51	570.965	14,10	22,84
1998	4.323.118	3.689.353	85,34	2.675.676	61,89	26.320	0,61	987.357	22,84	633.765	14,66	23,69
1999	4.690.412	3.979.637	84,85	2.928.881	62,44	26.769	0,57	1.023.987	21,83	710.775	15,15	24,27
2000	5.060.885	4.279.524	84,56	3.195.065	63,13	27.037	0,53	1.057.422	20,89	781.361	15,44	24,46
2001	5.389.996	4.536.630	84,17	3.423.704	63,52	27.115	0,50	1.085.811	20,14	853.366	15,83	24,93
2002	5.693.008	4.782.453	84,01	3.646.069	64,04	27.247	0,48	1.109.137	19,48	910.555	15,99	24,97
2003	5.967.610	4.997.715	83,75	3.839.549	64,34	27.139	0,45	1.131.027	18,95	969.895	16,25	25,26
2004	6.302.033	5.259.428	83,46	4.073.511	64,64	26.780	0,42	1.159.137	18,39	1.042.605	16,54	25,59
2005	6.640.613	5.516.441	83,07	4.303.129	64,80	26.829	0,40	1.186.483	17,87	1.124.172	16,93	26,12
2006	6.995.659	5.789.843	82,76	4.543.016	64,94	26.938	0,39	1.219.889	17,44	1.205.816	17,24	26,54
2007	7.380.265	6.081.577	82,40	4.798.530	65,02	27.102	0,37	1.255.945	17,02	1.298.688	17,60	27,06
2008	7.729.262	6.340.655	82,03	5.023.944	65,00	27.186	0,35	1.289.525	16,68	1.388.607	17,97	27,64
2009	7.910.565	6.461.714	81,68	5.131.960	64,87	27.324	0,35	1.302.430	16,46	1.448.851	18,32	28,23
2010	8.062.085	6.562.952	81,41	5.216.873	64,71	27.311	0,34	1.318.768	16,36	1.499.133	18,59	28,74

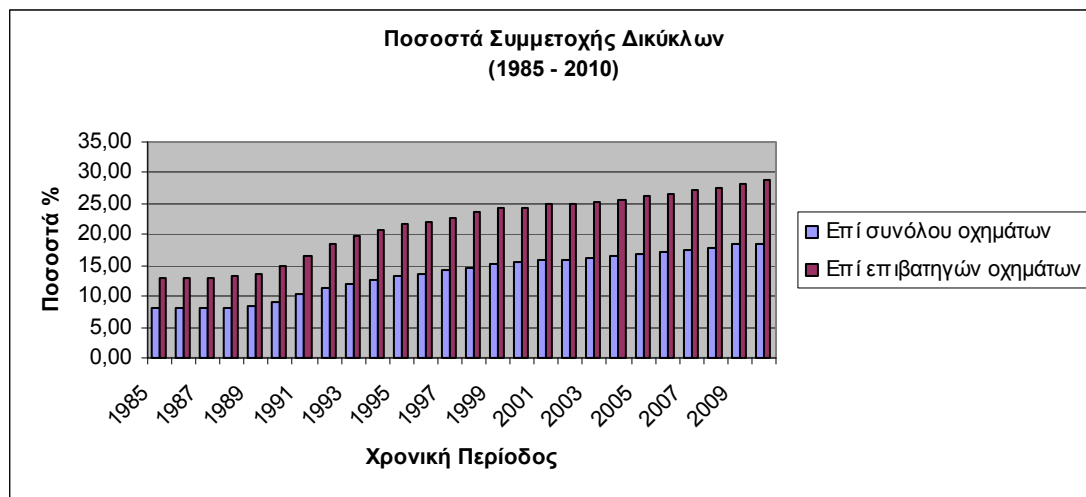
Πίνακας 2.2 Πλήθος κυκλοφορούντων οχημάτων και ποσοστά συμμετοχής στη σύνθεση της κυκλοφορίας ανά κατηγορία



Σχήμα 2.3 Στόλος κυκλοφορούντων οχημάτων (1985 – 2010) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.4 Ποσοστά συμμετοχής ανά κατηγορία οχημάτων στην κυκλοφορία (1985 – 2010) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.5 Ποσοστά συμμετοχής δικύκλων οχημάτων επί συνόλου οχημάτων και επί επιβατηγών οχημάτων (1985 – 2010) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, παρουσιάζονται παραπάνω ο πίνακας και τα διαγράμματα που αναφέρονται στο στόλο των κυκλοφορούντων οχημάτων στην Ελλάδα, από το 1985 μέχρι το 2010 ανά κατηγορία οχημάτων, τα ποσοστά συμμετοχής της κάθε κατηγορίας στη σύνθεση της κυκλοφορίας και τα ποσοστά συμμετοχής των δικύκλων επί του συνόλου των οχημάτων και επί των επιβατηγών αυτοκινήτων.

Οι κατηγορίες σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) είναι: επιβατηγά αυτοκίνητα, λεωφορεία, φορτηγά αυτοκίνητα και δίκυκλα. Στα δίκυκλα οχήματα περιλαμβάνονται και εκείνα με κυβισμό μικρότερο από 50κ.εκ..

Σε γενικές γραμμές παρατηρείται αύξηση του πλήθους των κυκλοφορούντων οχημάτων για κάθε κατηγορία στο πέρασμα των χρόνων. Η κατηγορία που δεσπάζει στη σύνθεση της κυκλοφορίας είναι τα επιβατηγά αυτοκίνητα, με το ποσοστό συμμετοχής τους να κυμαίνεται με αυξητικές τάσεις από 61% στο 65% περίπου. Ως δεύτερη ισχυρή δύναμη του στόλου των οχημάτων είναι η κατηγορία των φορτηγών. Παρόλα αυτά είναι φανερό ότι η παρουσία της στους δρόμους εξασθενεί, παρουσιάζοντας συνεχή σταθερή μείωση, με τα ποσοστά της να ανέρχονται το 2010 στο 16% πιο κάτω και από τα δίκυκλα.

Όσον αφορά στα δίκυκλα, αυτά αποτελούν την ανερχόμενη δύναμη. Τα ποσοστά συμμετοχής τους συνεχώς αυξάνονται, προσεγγίζοντας το 2010 το 19% επί της συνολικής κυκλοφορίας. Αυτό φανερώνει το γεγονός ότι και στην Ελλάδα παρατηρείται αύξηση της κυκλοφορίας των δικύκλων με ταυτόχρονη αύξηση της συνολικής κυκλοφορίας των οχημάτων. Επίσης, κερδίζει συνεχώς έδαφος έναντι των επιβατηγών αυτοκινήτων, αφού το πλήθος των δικύκλων αποτελεί το 29% του πλήθους των επιβατηγών αυτοκινήτων. Με λίγα λόγια, το συμπέρασμα είναι ότι τα δίκυκλα και οι αναβάτες τους παρουσιάζουν αυξητικές τάσεις έναντι των υπολοίπων κατηγοριών, κάτι το οποίο σημαίνει ότι ως κατηγορία οχημάτων, που αποτελεί μέρος της κυκλοφορίας με υψηλά ποσοστά συμμετοχής, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μαζί με τις ιδιαιτερότητες της, τις ανάγκες της και τις απαιτήσεις της στο σχεδιασμό και στη μελέτη μιας οδού.

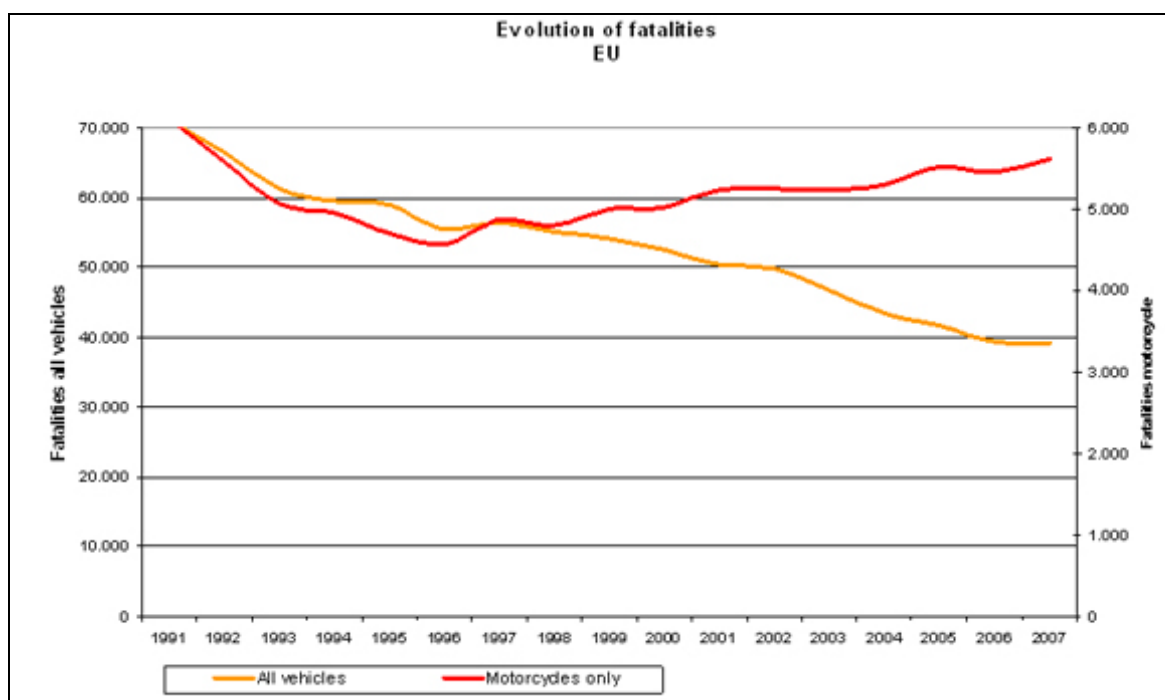
2.6.2 Στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα

Τα τροχαία ατυχήματα, μαζί με τα θανατηφόρα τροχαία δυστυχήματα, αποτελούν σημαντικά στοιχεία προς μελέτη, έρευνα και επεξεργασία. Πιο κάτω διενεργείται συνοπτική ανάλυση των στοιχείων αυτών που αφορούν τροχαία ατυχήματα στα οποία συμμετέχουν δικυκλιστές. Οι πίνακες και τα διαγράμματα, που ακολουθούν, παρουσιάζουν την κατάσταση των τροχαίων ατυχημάτων σε οδικά δίκτυα του εξωτερικού και της Ελλάδας, το είδος των συγκρούσεων που μετέχουν δικυκλιστές, οι αιτίες πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων, οι ώρες που λαμβάνουν χώρα τα ατυχήματα και οι ηλικίες των αναβατών.

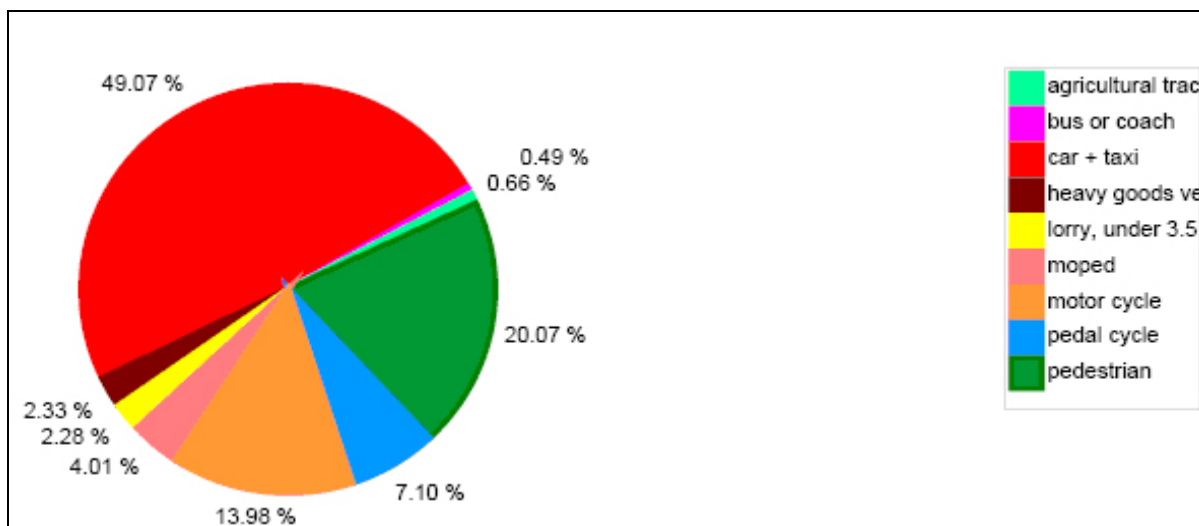
2.6.2.1 Στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα στο εξωτερικό

Παράλληλα με την αύξηση της κυκλοφορίας των δίκυκλων παρατηρείται και αύξηση των τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα, ενώ από την άλλη πλευρά μειώνονται τα τροχαία ατυχήματα στις υπόλοιπες κατηγορίες οχημάτων.

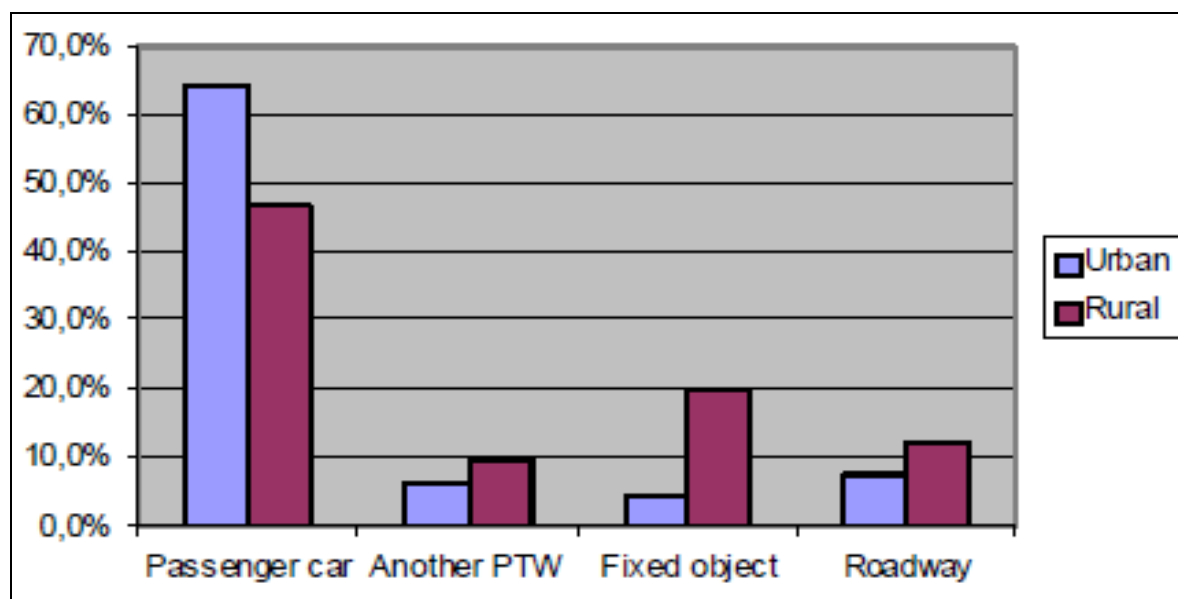
Αξίζει να αναφερθεί ότι σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, οι συγκρούσεις μεταξύ αυτοκινήτων και δίκυκλων αποτελούν ποσοστό άνω του 50% των συνολικών ατυχημάτων με δίκυκλα. Από έρευνες, επίσης, επισημαίνεται ότι το 80% αυτών των ατυχημάτων οφείλεται σε απροσεξία των οδηγών των αυτοκινήτων.



Σχήμα 2.6 Διαγραμματική απεικόνιση θανάσιμων τραυματισμών με δίκυκλα σε σχέση με τους θανάσιμους τραυματισμούς όλων των οχημάτων (Πηγή: Rosa European Project, “European Handbook of Best Practices On Powered-Two-Wheeler’s Safety”, March 2011)



Σχήμα 2.7 Ποσοστά θανάσιμων τραυματισμών των χρηστών της οδού (Πηγή: Rosa European Project, “European Handbook of Best Practices On Powered-Two Wheeler’s Safety”, March 2011)



Σχήμα 2.8 Δικυκλιστικά ατυχήματα με άλλες κατηγορίες οχημάτων σε αστικές και αγροτικές περιοχές (Πηγή: ACEM, “GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE”)

Με βάση τα τρία παραπάνω διαγράμματα (σχήματα 2.6, 2.7 και 2.8) γίνεται εμφανές ότι τα τελευταία χρόνια, πρώτον, παρατηρείται αύξηση των τροχαίων ατυχημάτων και θανάτων στα οποία εμπλέκονται δίκυκλα οχήματα, ενώ για τα τροχαία ατυχήματα και τους θανάτους που αφορούν στις υπόλοιπες κατηγορίες οχημάτων φαίνεται να υπάρχει σταδιακή μείωση. Δεύτερον, αξίζει να αναφερθεί ότι τα τροχαία ατυχήματα και οι θάνατοι εξαιτίας αυτών καταλαμβάνουν περίπου το 18% επί του συνόλου. Τρίτον, τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα με δίκυκλα λαμβάνουν χώρα σε αστικές περιοχές. Επίσης, τόσο σε αστικές όσο και σε αγροτικές περιοχές κυριαρχούν οι συγκρούσεις μεταξύ επιβατηγών αυτοκινήτων και δίκυκλων.

2.6.2.2 Στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα

Στο εδάφιο αυτό πραγματοποιείται μια συνοπτική παρουσίαση των τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σύμφωνα με διαθέσιμα στοιχεία και δεδομένα από την Ελληνική Στατιστική Αρχή – ΕΛ.ΣΤΑΤ. και το τμήμα Τροχαίας της Ελληνικής Αστυνομίας.

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ		ΠΟΣΟΣΤΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ %	ΧΩΡΙΣ ΚΡΑΝΟΣ		ΠΟΣΟΣΤΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ %	ΜΕ ΚΡΑΝΟΣ		ΠΟΣΟΣΤΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ %
	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ		ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ		ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	
2000	5140	235	5	1890	157	8	3250	78	2
2001	6152	291	5	3639	237	7	2513	54	2
2002	5178	237	5	1928	160	8	3250	77	2
2003	5174	238	5	1924	160	8	3250	78	2
2004	5074	263	5	1903	180	9	3171	83	3
2005	5621	321	6	2119	202	10	3502	119	3
2006	5855	340	6	2337	227	10	3518	113	3
2007	5890	330	6	1752	205	12	4138	125	3
2008	6055	318	5	1648	189	11	4407	129	3
2009	5569	294	5	1426	173	12	4143	121	3

Πίνακας 2.3 Τροχαία ατυχήματα, αριθμός θανόντων ατόμων και ποσοστά θνησιμότητας κάθε έτους (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται ο συνολικός αριθμός τροχαίων ατυχημάτων στα οποία ενεπλάκησαν δίκυκλα κατά τη χρονική περίοδο 2000 – 2009. Ακόμη αναφέρεται ο αριθμός των θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με δίκυκλα, που είχαν θανάσιμο τραυματισμό του αναβάτη του δίκυκλου, με το αντίστοιχο ποσοστό θνησιμότητας για κάθε έτος. Στα τροχαία ατυχήματα γίνεται ακόμη μια κατηγοριοποίηση σχετικά με τη χρήση ή μη κράνους από το δικυκλιστή.

Σε γενικές γραμμές, όσον αφορά στα συνολικά τροχαία ατυχήματα παρατηρείται ότι ο αριθμός τους παραμένει σταθερός με μικρές διακυμάνσεις όπως και τα ποσοστά θνησιμότητας κινούνται σε σταθερά επίπεδα, τα οποία κυμαίνονται στο 5% – 6%. Αντιθέτως, στα τροχαία ατυχήματα χωρίς τη χρήση κράνους παρατηρείται σταδιακή μείωση με το πέρασμα των χρόνων. Τα θανατηφόρα δυστυχήματα ωστόσο, δεν παρουσιάζουν κάποια τάση, κινούνται γενικά στα ίδια επίπεδα κάθε χρόνο, με αποτέλεσμα, ενώ, τα ατυχήματα της κατηγορίας αυτής να παρουσιάζουν πτώση, τα ποσοστά θνησιμότητας να αυξάνονται με μέγιστη τιμή το 12% το 2009. Από την άλλη πλευρά, τα τροχαία ατυχήματα στα οποία συμμετέχουν αναβάτες που χρησιμοποιούν κράνος παρουσιάζουν αύξηση όπως και τα θανατηφόρα δυστυχήματα της αντίστοιχης κατηγορίας. Παρόλα αυτά τα ποσοστά θνησιμότητας παραμένουν σταθερά στο πέρασμα των ετών κυμαινόμενα στο 2% - 3%.

Συνεπώς, μπορούν να διαπιστωθούν τα εξής:

1. Σταθερός αριθμός συνολικών τροχαίων ατυχημάτων, θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων και σταθερά ποσοστά θνησιμότητας.
2. Μείωση των τροχαίων ατυχημάτων χωρίς τη χρήση κράνους, αλλά ταυτόχρονη αύξηση του ποσοστού θνησιμότητας
3. Αύξηση των τροχαίων ατυχημάτων με τη χρήση κράνους, αύξηση των θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων και σταθερά ποσοστά θνησιμότητας.

Η μείωση των τροχαίων ατυχημάτων χωρίς τη χρήση κράνους με την αντίστοιχη αύξηση των τροχαίων ατυχημάτων με τη χρήση κράνους από το 2006 και ύστερα οφείλεται στην αλλαγή του νομοθετικού πλαισίου που αφορά στην οδική ασφάλεια, στον αυστηρότερο κώδικα οδικής κυκλοφορίας με τις αντίστοιχες ποινές και στους εντατικούς και αυστηρούς ελέγχους της τροχαίας στο οδικό δίκτυο. Σημαντικό είναι εξίσου το γεγονός ότι, η μη χρήση κράνους αποδεικνύεται σε όλες τις περιπτώσεις θανάσιμο λάθος, καθώς οι πιθανότητες για αποτροπή του μοιραίου είναι ελάχιστες.

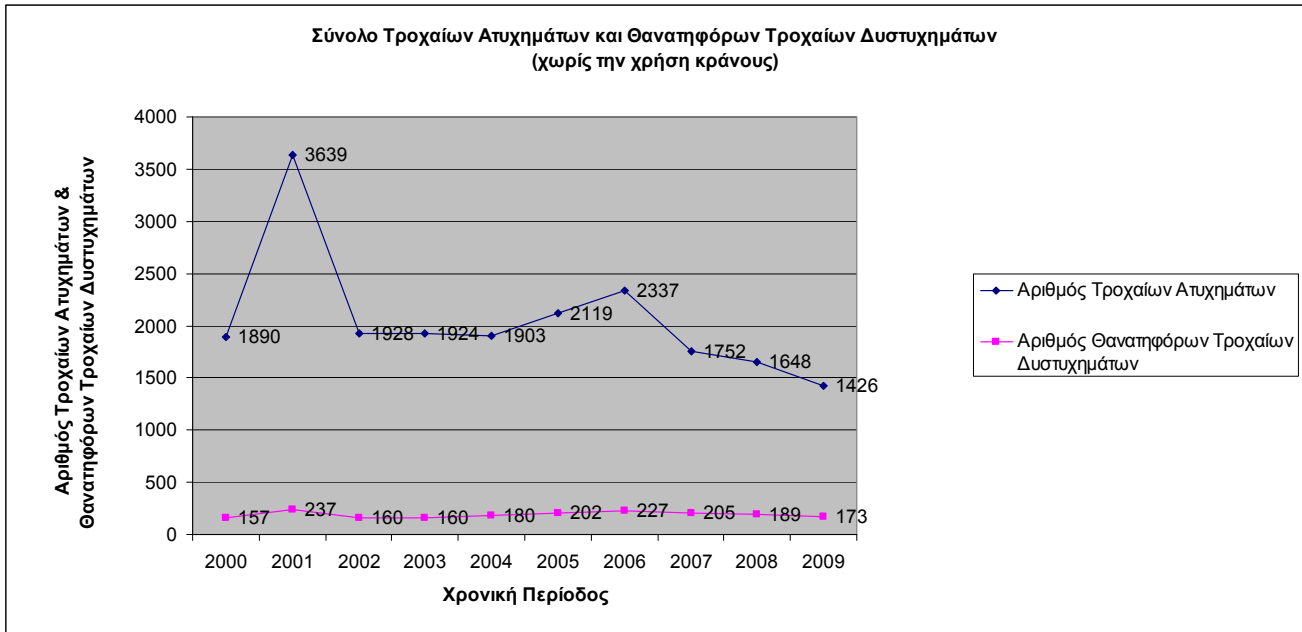
ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ		ΧΩΡΙΣ ΚΡΑΝΟΣ		ΜΕ ΚΡΑΝΟΣ		ΧΩΡΙΣ ΚΡΑΝΟΣ		ΜΕ ΚΡΑΝΟΣ	
	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ %	ΠΟΣΟΣΤΟ ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΩΝ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΩΝ %	ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ %	ΠΟΣΟΣΤΟ ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΩΝ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΩΝ %
2000	5140	235	1890	157	3250	78	37	67	63	33
2001	6152	291	3639	237	2513	54	59	81	41	19
2002	5178	237	1928	160	3250	77	37	68	63	32
2003	5174	238	1924	160	3250	78	37	67	63	33
2004	5074	263	1903	180	3171	83	38	68	62	32
2005	5621	321	2119	202	3502	119	38	63	62	37
2006	5855	340	2337	227	3518	113	40	67	60	33
2007	5890	330	1752	205	4138	125	30	62	70	38
2008	6055	318	1648	189	4407	129	27	59	73	41
2009	5569	294	1426	173	4143	121	26	59	74	41
ΣΥΝΟΛΟ	55708	2867	20566	1890	35142	977	37	66	63	34

Πίνακας 2.4 Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων, θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με χρήση κράνους και χωρίς χρήση κράνους επί των συνολικών τροχαίων ατυχημάτων και των συνολικών θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

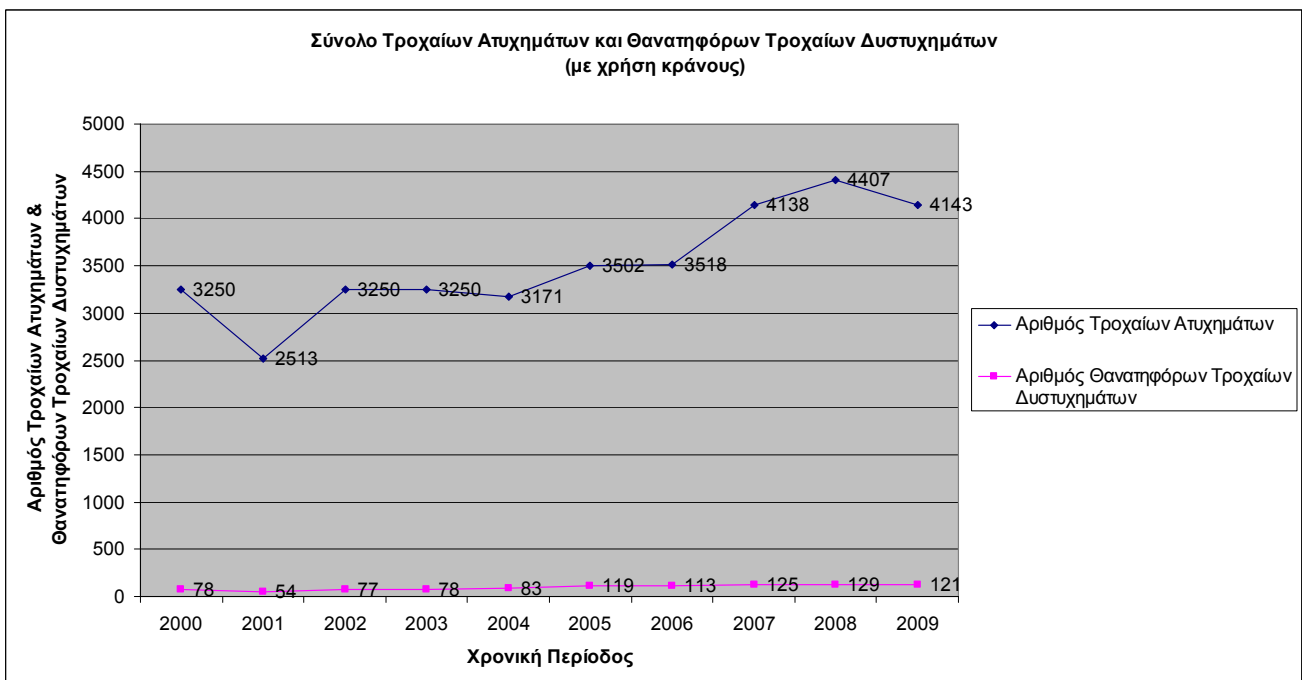
Ο παραπάνω πίνακας περιλαμβάνει τα τροχαία ατυχήματα και θανατηφόρα τροχαία δυστυχήματα στις περιπτώσεις χρήσης και μη χρήσης κράνους κατά τη χρονική περίοδο 2000 – 2009 με τα αντίστοιχα ποσοστά επί των συνολικών τροχαίων ατυχημάτων και τροχαίων θανατηφόρων δυστυχημάτων. Με βάση τον πίνακα αυτό, διαπιστώνεται η μείωση των τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων για τους αναβάτες χωρίς τη χρήση

κράνους με αντίστοιχη αύξηση για τους αναβάτες με τη χρήση κράνους. Αξιοσημείωτο είναι ότι η πλειονότητα των τροχαίων ατυχημάτων και των τροχαίων θανατηφόρων δυστυχημάτων αφορά στη χρήση κράνους. Από την άλλη πλευρά, όμως, τα ποσοστά θνησιμότητας των θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων από τη μη χρήση κράνους, αν και εμφανίζουν μείωση, ωστόσο παραμένουν σε υψηλά επίπεδα άνω του 50% επί του συνόλου των θανατηφόρων τροχαίων.

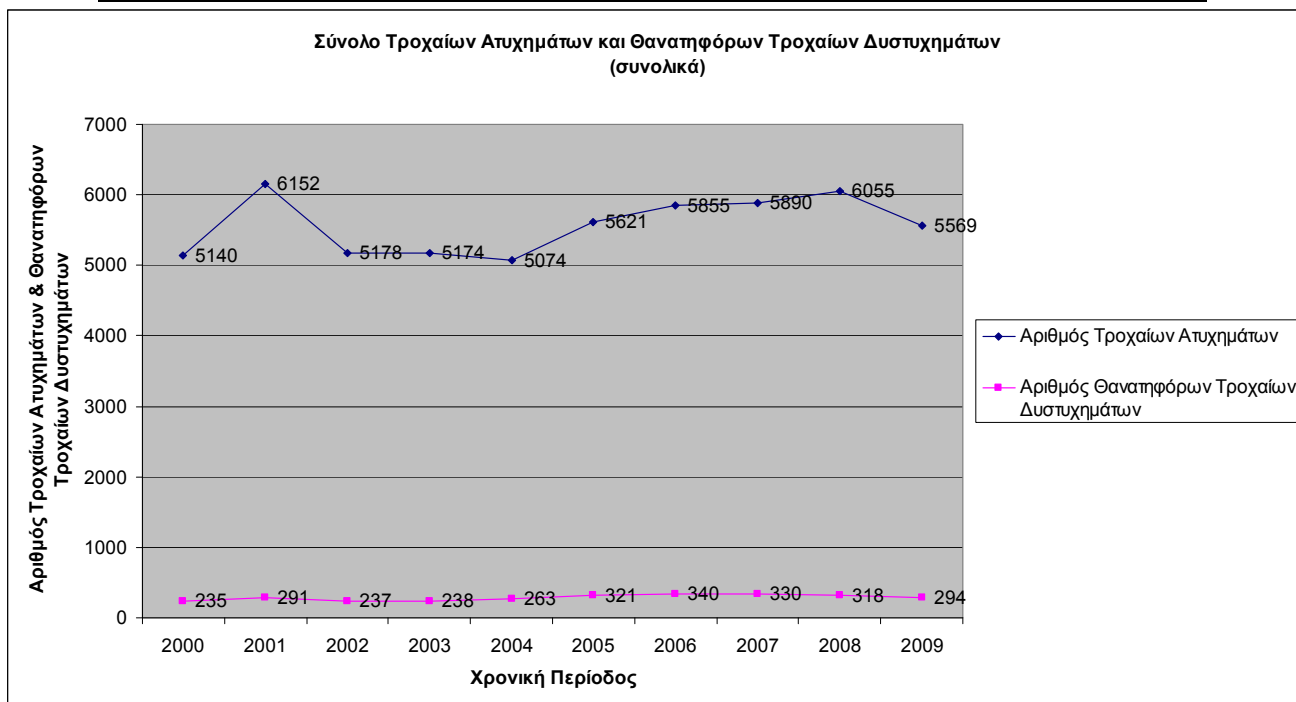
Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγραμματικά και σχηματικά τα παραπάνω αποτελέσματα των πινάκων και τα συμπεράσματα.



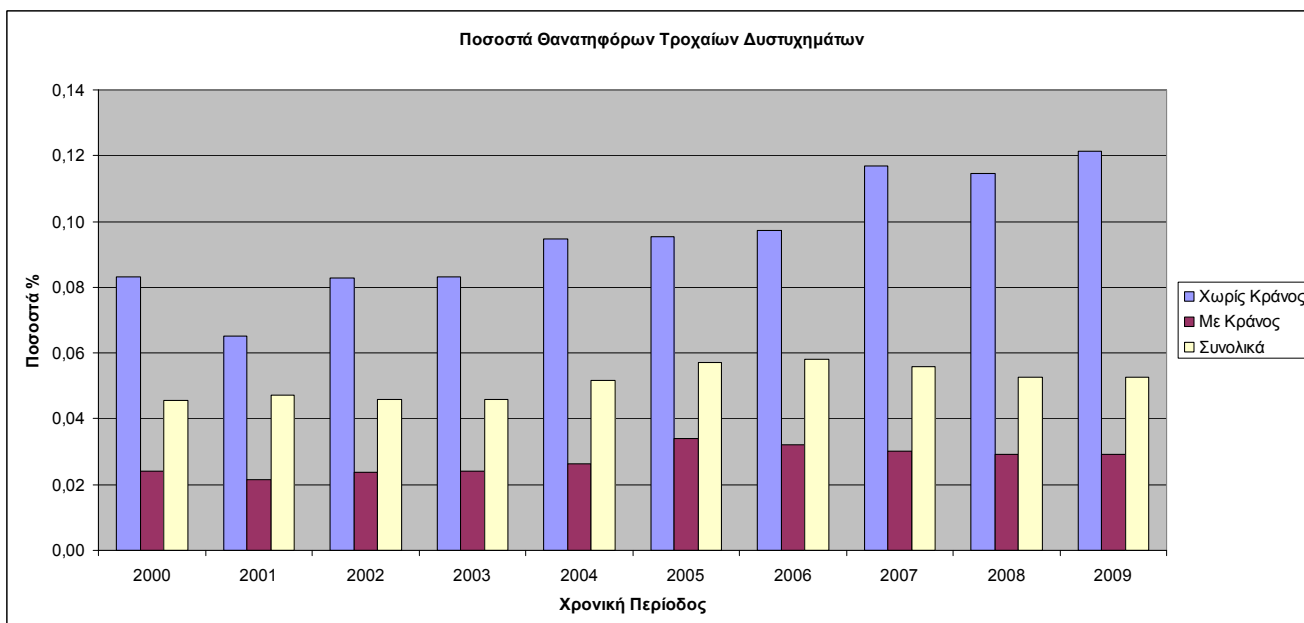
Σχήμα 2.9 Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων χωρίς τη χρήση κράνους (2000 – 2009) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



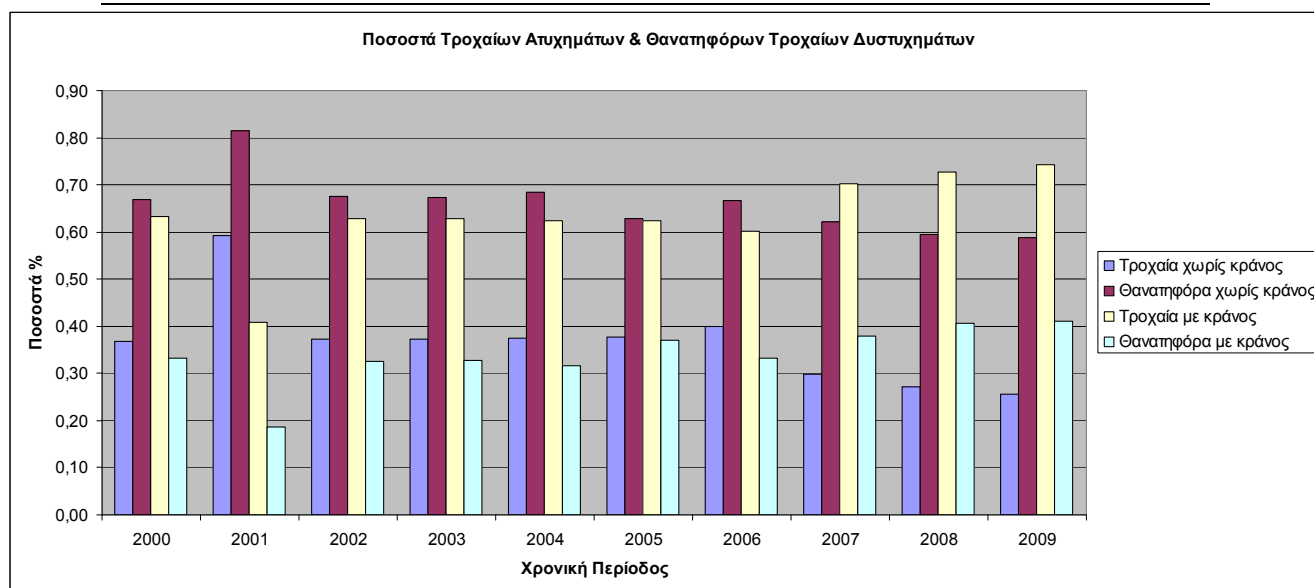
Σχήμα 2.10 Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με χρήση κράνους (2000 – 2009) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.11 Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων συνολικά (2000 – 2009) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.12 Ποσοστά θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων (2000 – 2009) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.13 Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων και θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων (2000 – 2009) (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Είδος Σύγκρουσης	Τροχαία ατυχήματα	Θανατηφόρα τροχαία δυστυχήματα	Ποσοστό θνησιμότητας για κάθε είδους σύγκρουσης %	Ποσοστό τροχαίων ατυχημάτων επί συνόλου %	Ποσοστό θανατηφόρων δυστυχημάτων επί συνόλου %
Μετωπική	2901	319	11	5	11
Πλαγιομετωπική	25500	815	3	46	29
Πλάγια	7599	188	2	14	7
Νωτομετωπική(από πίσω)	5084	244	5	9	9
Με τρένο	8	3	38	0	0
Σταθμευμένο όχημα	734	77	10	1	3
Όχημα που πραγματοποιεί στάση	333	12	4	1	0
Όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας	247	8	3	0	0
Στύλο ή δένδρο	583	199	34	1	7
Κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο	1305	270	21	2	9
Παράσυρση - Πεζού	4855	42	1	9	1
Παράσυρση - Ζώου	110	6	5	0	0
Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα	189	27	14	0	1
Εκτροπή προς τα δεξιά	2019	282	14	4	10
Εκτροπή προς τα αριστερά	954	170	18	2	6
Ανατροπή στην οδό	2469	126	5	4	4
Ανατροπή εκτός οδού	286	46	16	1	2
Πυρκαγιά	2	0	0	0	0
Άλλος, να περιγραφεί	380	23	6	1	1
ΣΥΝΟΛΟ	55558	2857			

Πίνακας 2.5 Είδος σύγκρουσης τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

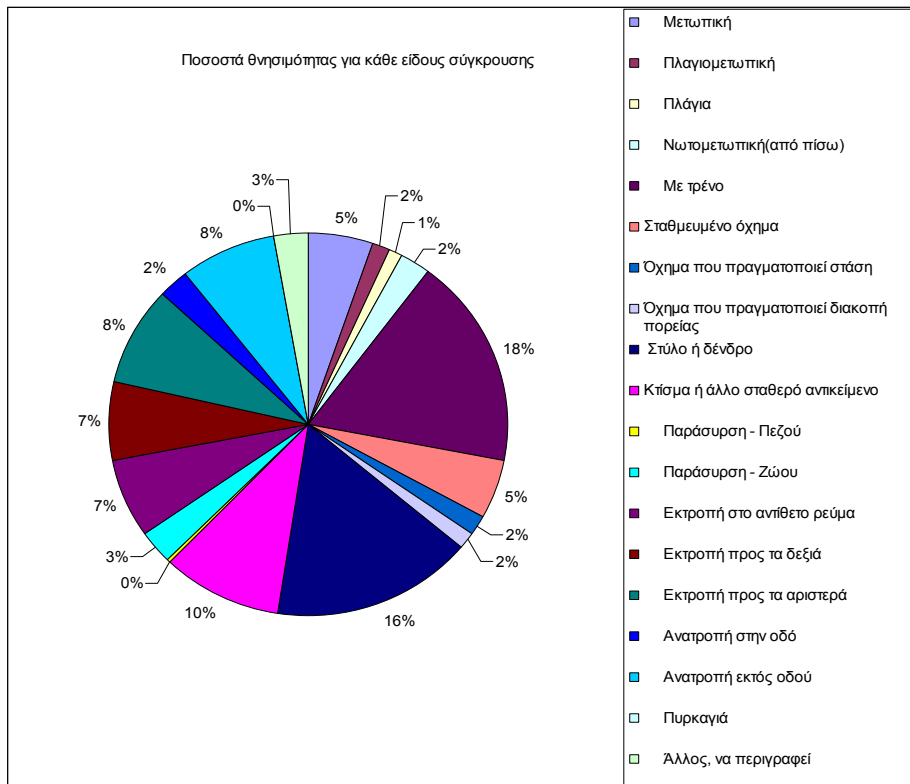
Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται στοιχεία από τη βάση δεδομένων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής που αφορούν στο είδος των συγκρούσεων

των τροχαίων ατυχημάτων και των θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με δίκυκλα.

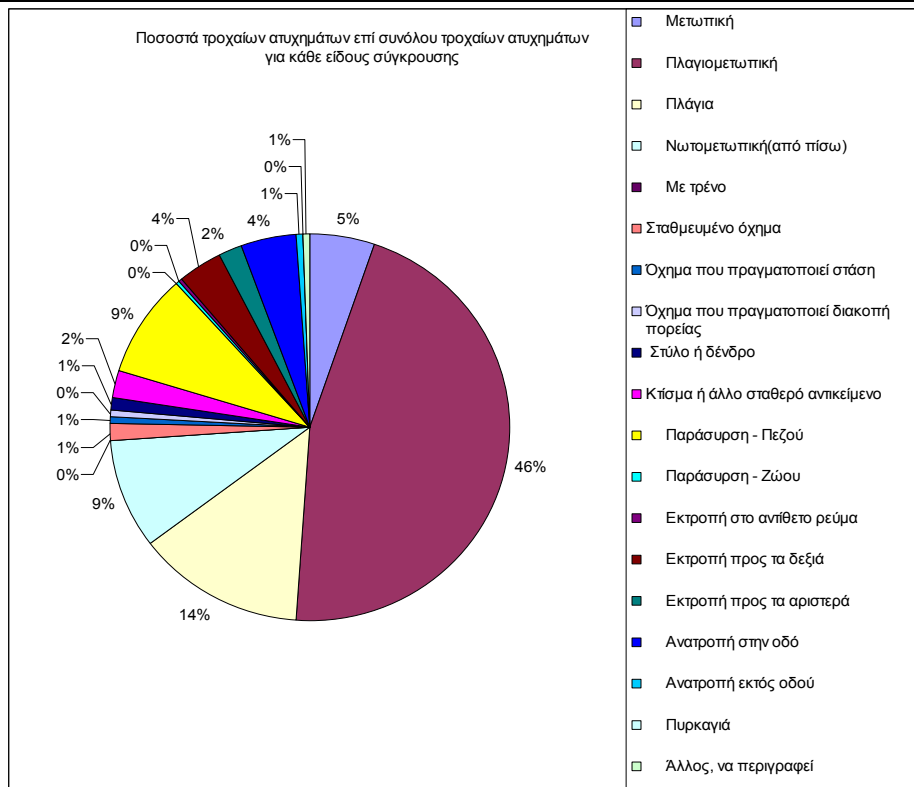
Με βάση τον πίνακα τα συμπεράσματα που εξάγονται είναι:

1. Οι συγκρούσεις δίκυκλου με τρένο και με στύλο ή δέντρο παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά θνησιμότητας, σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη συγκρούσεων, με ποσοστά 38% και 34% αντίστοιχα.
2. Οι πλαγιομετωπικές συγκρούσεις αποδεικνύονται το κύριο είδος σύγκρουσης σε τροχαία ατυχήματα με ποσοστό 46% και αντίστοιχο ποσοστό θνησιμότητας 3%
3. Οι πλαγιομετωπικές συγκρούσεις αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με τιμή ίση με 29%

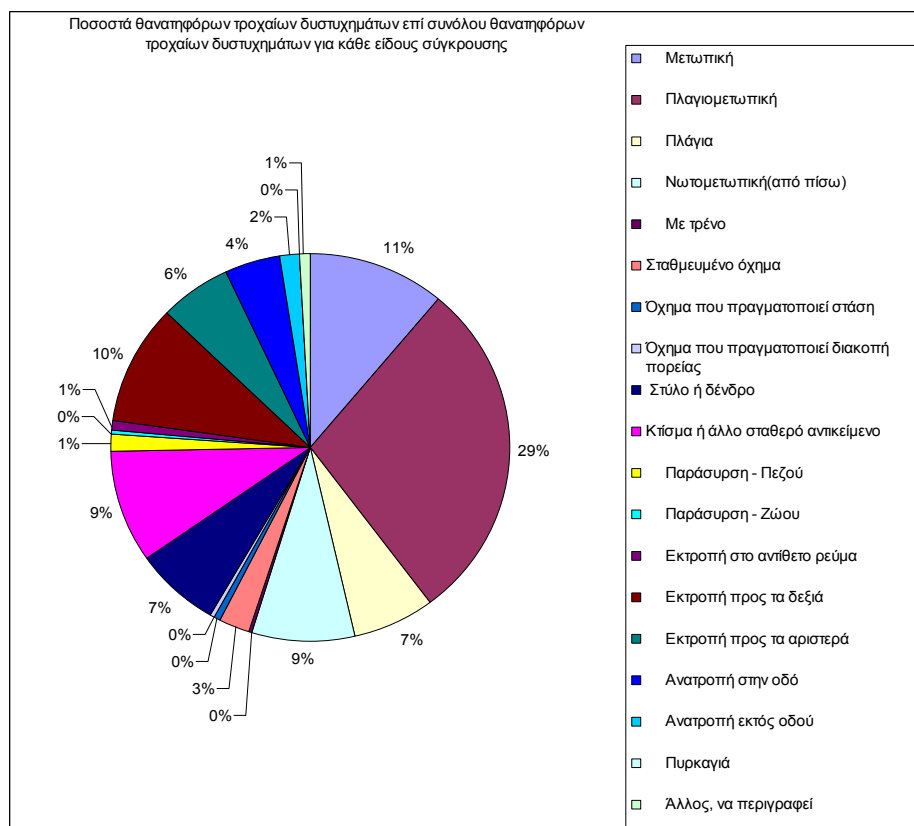
Στη συνέχεια ακολουθούν ραβδογράμματα για την οπτική παρουσίαση των ανωτέρω αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.



Σχήμα 2.14 Ποσοστά θνησιμότητας για κάθε είδους σύγκρουσης (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.15 Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων επί συνόλου τροχαίων ατυχημάτων για κάθε είδους σύγκρουσης (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 2.16 Ποσοστά θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων επί συνόλου τροχαίων θανατηφόρων δυστυχημάτων για κάθε είδους σύγκρουσης (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Ακολουθώς, με στοιχεία από τα αρχεία του τμήματος της Τροχαίας της Ελληνική Αστυνομίας, παρουσιάζονται οι ώρες, τα αίτια των τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα καθώς και η ηλικία των αναβατών με τις αντίστοιχες συχνότητες εμφάνισης. Τα στοιχεία αυτά έχουν προέλθει από καταγραφές της Τροχαίας για το χρονικό διάστημα 2010 – 2011(Οκτώβριος).

Ωρα	Πλήθος	ΠΟΣΟΣΤΟ %	Αίτια	Πλήθος	ΠΟΣΟΣΤΟ %	Ηλικία	Πλήθος	ΠΟΣΟΣΤΟ %
07:00 - 09:00	47	7,52	Αίτια αναφερόμενα σε επιβάτες	1	0,16	18	24	3,84
09:00 - 13:00	88	14,08	Αίτια αναφερόμενα στην οδό και τον καιρό	2	0,32	18-25	133	21,28
13:00 - 17:00	122	19,52	Αίτια αναφερόμενα στο όχημα	2	0,32	26-35	199	31,84
17:00 - 21:00	137	21,92	Αντικανονικό προσπέρασμα	15	2,40	36-45	125	20,00
21:00 - 24:00	73	11,68	Απόσπαση προσοχής οδηγού	33	5,28	46-55	61	9,76
24:00 - 07:00	158	25,28	Ερευνώνται	10	1,60	55+	83	13,28
			Κίνηση στο αντίθετο ρεύμα	62	9,92			
			Λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς	270	43,20			
			Οδήγηση χωρίς σύνεση και προσοχή	48	7,68			
			Παραβίαση προτεραιότητας	79	12,64			
			Παραβίαση σηματοδότη	9	1,44			
			Υπερβολική ταχύτητα	94	15,04			

Πίνακας 2.6 Ωρα, αίτια και ηλικία αναβατών τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα (Πηγή: Ελληνική Αστυνομία)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του άνωθεν πίνακα τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα με δίκυκλα λαμβάνουν χώρα κατά τις νυκτερινές και μεταμεσονύκτιες ώρες, (24.00 – 07.00). Επίσης, αρκετά ατυχήματα συμβαίνουν και κατά τις απογευματινές ώρες, (13.00 – 21.00). Αιτίες για τις οποίες εμφανίζονται ατυχήματα αυτές τις ώρες αποτελούν η σωματική κόπωση, η περιορισμένη ορατότητα, ο χαμηλός φωτισμός των οδών, οι υψηλές ταχύτητες, λόγω μειωμένης κυκλοφορίας οχημάτων κατά τις ώρες αυτές και η κατάσταση των οδηγών, νύστα, μέθη κ.α.

Όσον αφορά στις αιτίες πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σε κυρίαρχη θέση βρίσκονται, εκτός των λοιπών αιτιών αναφερόμενα σε οδηγούς, η υπερβολική ταχύτητα, η παραβίαση προτεραιότητας και η κίνηση σε αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας. Όπως φαίνεται και οι τέσσερις κύριες αιτίες οφείλονται στον υποκειμενικό παράγοντα, άνθρωπος.

Τέλος τα μεγαλύτερα ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων αφορούν άτομα ηλικιών από 18 έως 45 ετών.

Στη συνέχεια, ακολουθούν δυο πίνακες στους οποίους παρουσιάζονται η συχνότητα εμφάνισης της κάθε αιτίας πρόκλησης τροχαίου ατυχήματος σε

σχέση με την ηλικία του αναβάτη και την ώρα του ατυχήματος σε σχέση με την ηλικία του αναβάτη αντίστοιχα.

Συνοπτικά, αναφέρονται τα εξής:

- Πρόκληση ατυχήματος για ηλικίες 18⁻ ετών αποτελεί η παραβίαση προτεραιότητας, εξαιτίας ελλιπούς γνώσης του κώδικα οδικής κυκλοφορίας. Η ίδια αιτία κυριαρχεί και στις ηλικίες 46 – 55⁺ ετών, για διαφορετικούς, όμως, λόγους.
- Στις ηλικίες 18-45 ετών κύρια αιτία αποτελεί η υπερβολική ταχύτητα.

Όσον αφορά τις ώρες πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων παρατηρούνται τα κάτωθι.

- Για τις ηλικίες 18⁻ ετών και 46 – 55 ετών, οι ώρες με την μεγαλύτερη συχνότητα τροχαίων ατυχημάτων είναι οι απογευματινές βραδινές μεταξύ 17.00 – 21.00.
- Για τις ηλικίες 18 – 45 ετών, τα τροχαία ατυχήματα λαμβάνουν χώρα κατά τις μεταμεσονύκτιες ώρες και συγκεκριμένα από τις 24.00 – 07.00.
- Για ηλικίες 55⁺ ετών, οι ώρες με την μεγαλύτερη συχνότητα τροχαίων ατυχημάτων είναι τις πρωινές ώρες, 09.00 – 13.00.

ΗΛΙΚΙΑ	Αιτία αναφερόμενα στην οδό και τον καιρό	Αιτία αναφερόμενα στο όχημα	Αιτία αναφερόμενα σε επιβάτες	Αιτία αναφερόμενα σε προσπεράσματα	Αντικανονικό προστέραςμα	Απόσπαση προσοχής οδηγού	Ερευνώνται	Κίνηση στο αντίθετο ρεύμα	Αιτία αναφερόμενα σε οδηγούς	Λοιπά αίτια αναφερόμενα σε οδηγούς	Οδήγηση χωρίς σύνεση και προσοχή	Παραβίαση προτεραιότητας	Παραβίαση σηματοδότη	Υπερβολική ταχύτητα
0-17	1	1	0	0	0	0	0	1	11	2	5	0	3	
18-25	0	0	0	6	9	1	15	57	7	15	2	21		
26-35	0	0	0	4	7	3	16	77	19	25	2	44		
36-45	1	0	0	3	7	5	15	52	15	10	2	16		
46-55	0	0	1	2	5	0	5	32	3	6	2	6		
55+	0	1	0	0	5	1	10	41	2	18	1	4		

Πίνακας 2.7 Αίτια τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σε σχέση με την ηλικία των αναβατών (Πηγή: Ελληνική Αστυνομία)

ΗΛΙΚΙΑ	24.00-07.00	07.00 - 09.00	09.00-13.00	13.00-17.00	17.00-21.00	21.00-24.00
0-17	4	0	5	5	7	3
18-25	40	9	5	23	33	24
26-35	57	17	27	35	46	16
36-45	34	7	18	30	20	16
46-55	11	1	13	10	18	8
55+	12	13	20	19	13	6

Πίνακας 2.8 Ώρα τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σε σχέση με την ηλικία των αναβατών (Πηγή: Ελληνική Αστυνομία)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΣΤΑΔΙΟ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ

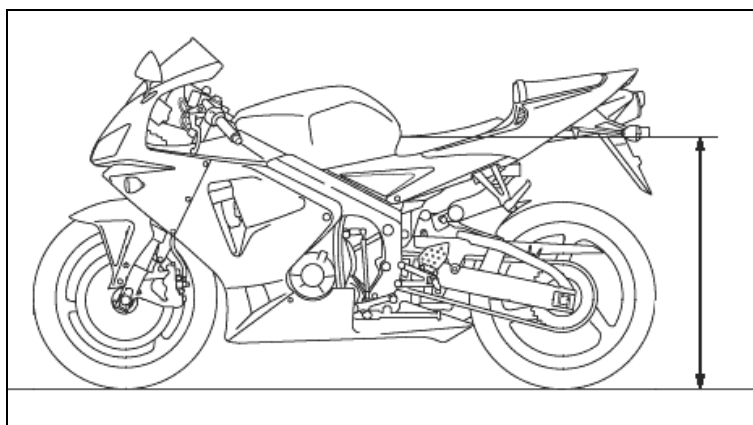
3.1 Αρχικό στάδιο

Στη φάση της προμελέτης παρουσιάζονται το εύρος του ύψους σέλας (seat height) των δικύκλων που κυκλοφορούν στην Ελλάδα, οι κατηγορίες των δικύκλων που κυκλοφορούν στους ελληνικούς δρόμους, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των Ελλήνων και οι απαιτήσεις ακρίβειας για τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού (eye height). Τα τρία αυτά στοιχεία αποτελούν τη βάση για την αριστη εκτίμηση του μέσου ύψους οφθαλμού του Έλληνα δικυκλιστή καθώς και του εύρους που ενδέχεται να κυμανθεί.

Όσον αφορά στο φωτογραμμετρικό κομμάτι, η φάση της προμελέτης αναφέρεται στη διερεύνηση των ακριβειών, του κατάλληλου εξοπλισμού και της τεχνικής των μετρήσεων. Τέλος, παρουσιάζονται χαρακτηριστικές διατομές σε κατηγορίες οδών με την τεχνική των μετρήσεων.

3.2 Προσδιορισμός ύψους σέλας (seat height) – Κατηγορίες δικύκλων

Το ύψος σέλας (seat height) αποτελεί ένα τεχνικό χαρακτηριστικό των δικύκλων. Ως ύψος σέλας ορίζεται η κατακόρυφη απόσταση σε οριζόντιο επίπεδο από το έδαφος μέχρι την κορυφή του καθίσματος, με φορτίο μόνο το ξηρό βάρος (dry weight) του δικύκλου που ορίζει ο κατασκευαστής, χωρίς το φορτίο του βάρους του δικυκλιστή ή άλλο πρόσθετο φορτίο. Σε περίπτωση ρυθμιζόμενου ύψους σέλας, το ύψος σέλας αναφέρεται στη χαμηλότερη θέση. [<http://www.nydmv.state.ny.us/forms/mv529b.pdf>]



Σχήμα 3.1 Ύψος σέλας δικύκλου (seat height)

Στην Ελλάδα, όπως και σε κάθε χώρα, κυκλοφορούν διάφοροι τύποι οχημάτων. Αρμόδια υπηρεσία για την κυκλοφορία και τον έλεγχο των οχημάτων, για την Ελλάδα, είναι το Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και

Δικτύων, το οποίο διατηρεί αρχείο και βάση δεδομένων με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τα στατιστικά στοιχεία κάθε οχήματος.

Συγκεκριμένα, για τα δίκυκλα, τα στοιχεία αφορούν στον κυβισμό, στις διαστάσεις των ελαστικών και στο έτος κυκλοφορίας. Σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του υπουργείου, με σκοπό την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, αποκτήθηκαν από το υπουργείο τα απαραίτητα στοιχεία σχετικά με τα δίκυκλα για τη χρονική περίοδο 2000 – 2010 και για τις άδειες κυκλοφορίας του νομού Αττικής. Τα στοιχεία που διατέθηκαν από το υπουργείο κατά έτος κυκλοφορίας είναι: η επωνυμία, το μοντέλο και το πλήθος των κυκλοφορούντων δίκυκλων αντίστοιχα. Στη συνέχεια, προς συμπλήρωση της έρευνας, με αναζήτηση στο διαδίκτυο κατέστη δυνατή η εύρεση του ύψους σέλας, του κυβισμού και της κατηγορίας που ανήκει το εκάστοτε δίκυκλο με βάση τις καταγραφές του υπουργείου. Σημαντικό εργαλείο σε αυτή την αναζήτηση ήταν ο ιστοχώρος (www.bikez.com.) Με βάση την ιστοσελίδα έγινε η συμπλήρωση των υπόλοιπων στοιχείων, ύψος σέλας, κυβισμός, κατηγορία δίκυκλου και υποκατηγορία μοτοσικλετών.

Παρ' όλα αυτά, οι καταγραφές ανά έτος, ανά επωνυμία, μοντέλο και κατηγορία δίκυκλων δεν ήταν αρκετές για την εξαγωγή ασφαλών αποτελεσμάτων, όπως η τιμή του μέσου όρου ύψους σέλας ανά έτος, ανά επωνυμία, μοντέλο και κατηγορία δίκυκλου. Για το λόγο αυτό, θεωρήθηκε πρέπει τα αποτελέσματα να αναφέρονται στην τιμή του εύρους ύψους σέλας ανά έτος και στη συνέχεια να προκύψουν χρήσιμα στατιστικά στοιχεία.

Παρακάτω παρουσιάζονται πίνακες με το εύρος του ύψους σέλας ανά έτος και τις υποκατηγορίες μοτοσικλετών που κυκλοφορούν στην Ελλάδα, συγκεκριμένα στο νομό Αττικής, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία από το υπουργείο υποδομών μεταφορών και δικτύων.

ΕΤΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ (mm)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΥΨΟΣ (mm)
2000	991	638
2001	960	670
2002	998	644
2003	980	658
2004	998	640
2005	1115	622
2006	990	622
2007	978	658
2008	980	658
2009	985	640
2010	985	648
M.O.	996	645
ΕΥΡΟΣ M.O.	996 – 645 = 351	
ΕΥΡΟΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ - ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ	1115 – 622 = 493	

Πίνακας 3.1 Εύρος ύψους σέλας ανά έτος

A/A	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
1	Allround
2	Classic
3	Cross Motocross
4	Cruiser
5	Naked Bike
6	Offroad
7	Scooter
8	Sport
9	Sport Touring
10	Super Motard
11	Touring

Πίνακας 3.2 Υποκατηγορίες μοτοσικλετών

3.3 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά είναι οι διαστάσεις των μερών του ανθρώπινου σώματος, όπως το ανάστημα, το μήκος των χεριών και το μήκος των ποδιών.

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά σε μια τέτοια έρευνα αποτελούν σημαντικό παράγοντα, καθορίζοντας πολλές φορές την εξέλιξη της τεχνολογίας και την καθημερινή ζωή των ανθρώπων, αφού προέρχονται από τους ανθρώπους και χρησιμοποιούνται από αυτούς. Οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις μεταβάλλονται από γενιά σε γενιά και από περιοχή σε περιοχή, ακόμη και μέσα στην ίδια τη χώρα, διαφέρουν μεταξύ των ανθρώπινων φυλών και οπωσδήποτε μεταξύ των ανθρώπων. Για αυτό, πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη κάθε πληροφορία σχετική με τέτοια χαρακτηριστικά, η οποία να προέρχεται από ένα μεγάλο, αξιόπιστο και αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού κάθε χώρας.

Στην Ελλάδα, δεν έχουν γίνει σχεδόν καθόλου, ή σε όχι τόσο ευρεία κλίμακα, τέτοιου είδους μετρήσεις που να καλύπτουν τις διαστάσεις ολόκληρου του ανθρώπινου σώματος. Μια σχετική ανθρωπομετρική έρευνα είχε πραγματοποιηθεί παλαιότερα, 1976, από τον καθηγητή ανθρωπολογίας Θ.Κ.Πίτσιου, και αναφερόταν σε ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού της Πελοποννήσου. Ωστόσο, αυτή η έρευνα δεν είναι σύγχρονη και δεν προσφέρει εκείνα τα χαρακτηριστικά που είναι κατάλληλα για τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού δικυκλιστών.

Οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις που καλύπτουν μια μελέτη, για τον προσδιορισμό ύψους οφθαλμών δικυκλιστών, είναι:

- το ανάστημα σε όρθια θέση
- το ύψος οφθαλμών σε όρθια θέση
- η απόσταση των οφθαλμών από χαρακτηριστικά σημεία του σώματος
- το ύψος οφθαλμών σε καθιστή θέση και
- το ανάστημα του κορμού σε καθιστή θέση

Οι διαστάσεις αυτές πρέπει να αναφέρονται τόσο στον ανδρικό σωματότυπο όσο και στο γυναικείο.

Στον ελλαδικό χώρο, όπως αναφέρθηκε, δεν υπάρχουν αντίστοιχα πρόσφατα στοιχεία. Ως αποτέλεσμα αναζητήθηκαν στοιχεία από άλλες χώρες, ο πληθυσμός των οποίων ανήκει στη λευκή φυλή*. Οι χώρες από τις οποίες χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία, ύστερα από βιβλιογραφική αναζήτηση, είναι: η Μεγάλη Βρετανία, οι Η.Π.Α. και το Βέλγιο.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τιμές ανθρωπομετρικών διαστάσεων που αντιστοιχούν στο 5%, στο 50% και στο 95% του ανδρικού και γυναικείου πληθυσμού αντίστοιχα. Οι τιμές των αντίστοιχων χαρακτηριστικών για τον ελληνικό πληθυσμό προκύπτουν από σύνθεση των στοιχείων με βάση τη μέγιστη τιμή του 5%, του 50%, του 95%, για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα.

Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά	Πληθυσμός	Μεγάλη Βρετανία ¹	Μεγάλη Βρετανία ²	Η.Π.Α. ¹	Η.Π.Α. ²	Βέλγιο	ΕΛΛΑΔΑ
Ύψος Οφθαλμού σε 90°	Άνδρες 5%	740	726	735	739	716	740
	Γυναίκες 5%	700	681	685	690	—	700
	Άνδρες 50%	800	785	792	795	782	800
	Γυναίκες 50%	750	735	738	743	—	750
	Άνδρες 95%	860	844	848	850	848	860
	Γυναίκες 95%	800	765	794	795	—	800
Ύψος Οφθαλμού από Σαγόني	Άνδρες 5%	—	—	132	112	—	132
	Γυναίκες 5%	—	—	123	104	—	123
	Άνδρες 50%	—	—	122	121	—	122
	Γυναίκες 50%	—	—	113	113	—	113
	Άνδρες 95%	—	—	133	133	—	133
	Γυναίκες 95%	—	—	124	123	—	124
Κατακόρυφη Απόσταση Οφθαλμού – Ανώτατου Μέρους Κεφαλής	Άνδρες 5%	—	—	101	—	—	101
	Γυναίκες 5%	—	—	95	—	—	95
	Άνδρες 50%	—	—	112	—	—	112
	Γυναίκες 50%	—	—	105	—	—	105
	Άνδρες 95%	—	—	124	—	—	124
	Γυναίκες 95%	—	—	117	—	—	117
Ύψος Κορμού σε 90°	Άνδρες 5%	860	841	855	860	823	860
	Γυναίκες 5%	800	770	795	802	—	802
	Άνδρες 50%	915	900	914	918	894	918
	Γυναίκες 50%	855	839	851	858	—	858
	Άνδρες 95%	970	959	972	975	965	975
	Γυναίκες 95%	910	882	910	912	—	912

Πίνακας 3.3 Τιμές ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών

Μεγ. Βρετανία¹: www.roymech.co.uk/Useful_Tables/Human/Human_sizes.htmlΜεγ. Βρετανία²: Selwyn Goldsmith, Anthropometric Data, revised 1976Η.Π.Α.¹: FAA William J., Anthropometry and biomechanics, Hughes Technical Center, January 15, 1996.Η.Π.Α.²: Sarah M. Domelson and Claire C. Gordon, 1995 Matched Anthropometric Database of U.S. Marine Corps, September 1996

Βέλγιο: Motmans R. and Ceriez E., DINBELG 2005, Ergonomie RC, Lueven, Belgium, 2005

*: Οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις είναι διαφορετικές για κάθε φυλή αλλά κινούνται σε παρόμοια επίπεδα στους πληθυσμούς μεταξύ της ίδιας φυλής. Άποψη του κυρίου Γεώργιου Γεωργίου, Διευθυντή ΕΣΥ στην ορθοπαιδική κλινική του "ΛΑΙΚΟΥ" Νοσοκομείου, ύστερα από κατ' ιδίαν συνάντηση μαζί του.

3.4 A priori εκτίμηση του μέσου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα για το εύρος του ύψους σέλας και τις ανθρωπομετρικές διαστάσεις είναι δυνατό να προσδιοριστεί το μέσο ύψος οφθαλμών του μέσου δικυκλιστή. Το μέσο ύψος οφθαλμών θα προκύψει με τις εξής παραδοχές:

- Μέσο ύψος σέλας $= (M.O.\Sigma_{\max} + M.O.\Sigma_{\min}) / 2 =$
 $= (996 + 645) / 2 = 821\text{mm}.$
- Ο δικυκλιστής οδηγεί σε cruiser ή standard θέση οδήγησης, δηλαδή ο κορμός του είναι όρθιος 90^0 , τότε σύμφωνα με τις τιμές των ανθρωπομετρικών διαστάσεων, για την μέγιστη τιμή του 50% μεταξύ ανδρικού και γυναικείου πληθυσμού, το ύψος οφθαλμών σε αυτή την στάση είναι $Y.O.=800\text{mm}.$
- Άρα το μέσο ύψος οφθαλμού του δικυκλιστή προκύπτει από:
 $Y.O.\Delta. = M.Y.\Sigma. + Y.O. = 821 + 800 \Rightarrow Y.O.\Delta. = 1621\text{mm}.$

Εκτός του μέσου ύψους οφθαλμών πρέπει να προσδιοριστούν και τα ύψη οφθαλμών στις δυσμενέστερες περιπτώσεις. Οι δυσμενέστερες περιπτώσεις είναι οι δύο εξής:

1. Όταν υπάρχει δίκυκλο με το μέγιστο ύψος σέλας και ο αναβάτης βρίσκεται σε cruiser ή standard θέση οδήγησης και το ύψος οφθαλμών σε αυτή τη στάση είναι το μέγιστο, τότε το ύψος οφθαλμών είναι:
 $Y.O.\max = Y.\Sigma.\max + Y.O.\max = 1115 + 860 \Rightarrow Y.O.\max = 1975\text{mm}$
2. Όταν υπάρχει δίκυκλο με το ελάχιστο ύψος σέλας. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία το ελάχιστο ύψος σέλας είναι 622mm αντιστοιχεί στη μοτοσικλέτα Harley Davidson FLSTN η οποία είναι μια cruiser μοτοσικλέτα με την αντίστοιχη στάση οδήγησης. Για αυτήν την περίπτωση, λαμβάνουμε ως ύψος οφθαλμού σε όρθια θέση την ελάχιστη τιμή του ανδρικού και γυναικείου πληθυσμού για το 5%. Τότε το ύψος οφθαλμών είναι:
 $Y.O.\min = Y.\Sigma.\min + Y.O.\min = 622 + 700 \Rightarrow Y.O.\min = 1322\text{mm}$

Μια ακόμη διερεύνηση που πρέπει να γίνει, αφορά στη διαφορά μεταξύ των ακραίων αυτών περιπτώσεων και του μέσου ύψους οφθαλμών. Οι διαφορές αυτές είναι:

$$D_{eh\max} = Y.O.\max - Y.O.\Delta. = 1975 - 1621 = 354\text{mm}$$

$$D_{eh\min} = Y.O.\Delta. - Y.O.\min = 1621 - 1322 = 299\text{mm}$$

Άρα το εύρος μέσα στο οποίο είναι πιθανό να κυμαίνεται το ύψος οφθαλμών των δικυκλιστών είναι $\max[D_{eh\max}, D_{eh\min}] = \pm 354$ από το μέσο ύψος, δηλαδή από 1975mm μέχρι 1267mm.

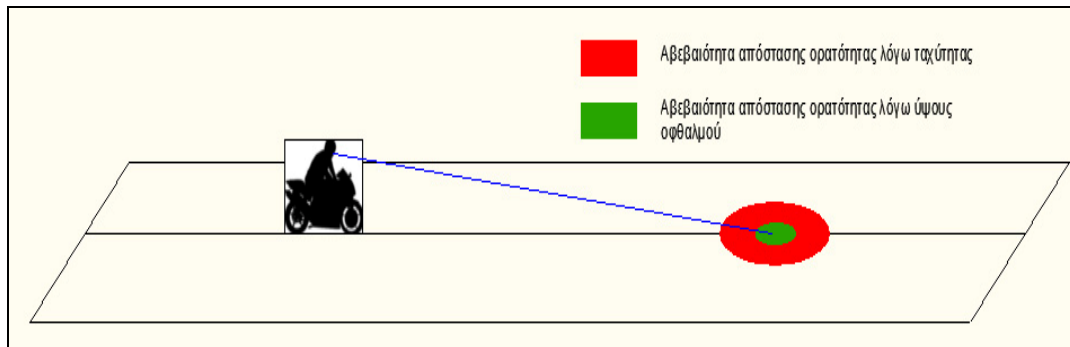
3.5 Απαιτήσεις ακριβείας για τον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμού

Το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα της οδικής ασφάλειας και γενικότερα της αίσθησης ασφαλείας στον αναβάτη. Το ύψος οφθαλμού επηρεάζει και καθορίζει την απόσταση ορατότητας. Η απόσταση ορατότητας, με τη σειρά της επηρεάζει την ταχύτητα με την οποία θα κινηθεί το όχημα, την απόσταση ασφαλείας που θα κρατήσει ο οδηγός, την απόσταση αντίληψης – αντίδρασης και την απόσταση ακινητοποίησης του

οχήματος. Η εκτίμηση της απόστασης ορατότητας από τον οδηγό εξαρτάται από τρεις παράγοντες. Πρώτον, από την αντίληψη – εμπειρία – εκτίμηση του οδηγού (υποκειμενικός παράγοντας). Δεύτερον, από την αβεβαιότητα της ταχύτητας κίνησης του οχήματος και, τρίτον, από την εκτίμηση του ύψους οφθαλμού του αναβάτη οδηγού.

Η ταχύτητα κίνησης κάθε οχήματος δίνεται είτε μέσω αναλογικού είτε ψηφιακού ταχυμέτρου (κοντέρ). Η αβεβαιότητα της ταχύτητας αυτής είναι το 7% της ταχύτητας που εμφανίζεται στο ταχύμετρο, δηλαδή $\sigma_v = 0,07 \cdot V$.

Συνεπώς, η ακρίβεια προσδιορισμού του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η αβεβαιότητα της απόστασης ορατότητας να είναι μικρότερη από την αντίστοιχη αβεβαιότητα της απόστασης ορατότητας που προκαλεί η αβεβαιότητα προσδιορισμού της ταχύτητας.



Σχήμα 3.2 Ποιοτική αναπαράσταση της αβεβαιότητας της απόστασης ορατότητας λόγω ταχύτητας και ύψους οφθαλμού.

Ο δικυκλιστής, όπως αναφέρθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο, μπορεί να λάβει διάφορες στάσεις οδήγησης. Οι πιο ακραίες είναι σε όρθια στάση κορμού (cruiser στάση) και σε οριζόντια στάση κορμού (μεγαλύτερη γωνία κάμψης από την στάση sport ως προς την κατακόρυφο). Η δυσμενέστερη περίπτωση για την απόσταση ορατότητας, δηλαδή αυτή με τη μικρότερη απόσταση ορατότητας, είναι η οριζόντια στάση κορμού. Σε συνδυασμό με το ελάχιστο ύψος σέλας της μοτοσικλέτας προκύπτει η χειρότερη θέση οδήγησης, από πλευράς μήκους ορατότητας. Επίσης, σε αυτή τη θέση το κεφάλι του μοτοσικλετιστή μπορεί να λάβει διάφορες τιμές της γωνίας κάμψης ω ως προς την κατακόρυφο. Η μεγαλύτερη γωνία κάμψης, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, είναι $\omega=71^\circ$ και η ελάχιστη τιμή $\omega=1^\circ$ ως προς την κατακόρυφο. Με γνωστές, λοιπόν, τις τιμές των παραμέτρων μπορεί να γίνει εκτίμηση της απαιτούμενης ακρίβειας προσδιορισμού του ύψους οφθαλμών.

Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα, η ελάχιστη ακρίβεια με την οποία θα πρέπει να γίνει ο προσδιορισμός του ύψους οφθαλμών είναι τα 3cm. Η τιμή αυτή προέρχεται για τη μέγιστη γωνία κάμψης της κεφαλής $\omega=71^\circ$, πρακτικά όμως δεν μπορεί να υπάρξει τέτοια γωνία κάμψης. Γίνεται κατανοητό ότι η μέγιστη αβεβαιότητα στον προσδιορισμό του ύψους οφθαλμών πρέπει να είναι $\sigma_{\Delta Y} = \pm 2\text{cm}$.

Γωνία κάμψης κεφαλιού $\varphi = 90^\circ - \omega^\circ$	Απόσταση Ορατότητας S (m)	σ_S (m)
19	0,397	0,03
20	0,419	0,03
25	0,537	0,04
30	0,665	0,05
35	0,807	0,06
40	0,967	0,07
45	1,152	0,08
50	1,373	0,10
55	1,645	0,12
60	1,995	0,14
65	2,470	0,17
70	3,165	0,22
75	4,299	0,30
80	6,533	0,46
85	13,167	0,92
89	65,998	4,62

Πίνακας 3.4 Τιμές αβεβαιοτήτων απόστασης ορατότητας για διάφορες ταχύτητες και γωνίες κάμψης κεφαλής

Ανάλυση μαθηματικών τύπων πίνακα

$$S = Y.O_{\min} \cdot \tan \varphi \quad (3.1)$$

$$t = \frac{S}{V} \quad (3.2)$$

$$\sigma_s = 0.07 \cdot t \cdot V = 0.07 \cdot \frac{S}{V} \cdot V \Rightarrow \sigma_s = 0.07 \cdot S \quad (3.3)$$

3.6 Φωτογραμμετρία

Η φωτογραμμετρία είναι μια επιστήμη καταγραφής και τεκμηρίωσης των γεωμετρικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών αντικειμένων της πραγματικότητας. Φωτογραμμετρία, λοιπόν, είναι η επιστήμη και η τεχνολογία εκείνη με σκοπό την απόκτηση αξιόπιστης πληροφορίας σχετικά με φυσικά αντικείμενα και το περιβάλλον, μέσα από διαδικασίες καταγραφής, μέτρησης και ερμηνείας φωτογραφικών εικόνων. Οι εφαρμογές της φωτογραμμετρίας είναι ευρείας κλίμακας, βρίσκοντας πεδίο στην τοπογραφία, στην οδοποιία, στην αρχιτεκτονική, στην ιατρική και σε άλλες εκφάνσεις της επιστήμης και της καθημερινής ζωής.

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός είναι καταρχήν η φωτογραφική μηχανή και τα παρελκόμενα της, όπως βάσεις στήριξης, φιλμ ή αισθητήρας CCD, για τις

σύγχρονες ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, το κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, οι μεθοδολογίες και τα λογισμικά προγράμματα για την επεξεργασία των εικόνων και των μετρήσεων.

Ο φωτογραφικός εξοπλισμός και η μεθοδολογία χωρίζονται σε συμβατικές και σύγχρονες. Με τον όρο συμβατική ή κλασική φωτογραμμετρία νοείται η φωτογραμμετρία με τη χρήση αναλογικού φωτογραφικού εξοπλισμού, από την άλλη με τον όρο σύγχρονη ή ψηφιακή φωτογραμμετρία νοείται η φωτογραμμετρία με τη χρήση ψηφιακού φωτογραφικού εξοπλισμού και λογισμικών προγραμμάτων. Στις μέρες μας υπάρχει συνδυασμός των δυο μεθόδων, με σκοπό το βέλτιστο αποτέλεσμα, τόσο από θέμα ποιότητας, ακρίβειας και οπτικού αποτελέσματος όσο και από θέμα οικονομίας χρημάτων και χρόνου. Επίσης, ο φωτογραφικός εξοπλισμός κατηγοριοποιείται σε επαγγελματικό και ερασιτεχνικό. Ο επαγγελματικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται σε εξειδικευμένα πεδία εφαρμογών με υψηλές απαιτήσεις ακρίβειας και αντοχής του εξοπλισμού. Από την άλλη πλευρά, ο ερασιτεχνικός εξοπλισμός είναι ευρέως κοινός και αποτελεί τις κοινές φωτογραφικές μηχανές που κυκλοφορούν στην αγορά της εικόνας.

Στη συνέχεια πρόκειται να γίνει εκτενής ανάλυση και παρουσίαση της φωτογραμμετρικής διαδικασίας και του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία, τη διερεύνηση των ακριβειών, όσο και των παραδοχών, υποθέσεων και προβλημάτων που υπήρξαν.

3.6.1 Φωτογραμμετρική διαδικασία

Στην παρούσα διπλωματική εργασία για τη μέτρηση και τον υπολογισμό του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών σε πραγματικές συνθήκες κίνησης και κυκλοφορίας χρησιμοποιήθηκε η επιστήμη της Φωτογραμμετρίας με τις μεθοδολογίες της. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε ήταν η κλασική θεμελιώδης αρχή της Φωτογραμμετρίας. Ο μαθηματικός τύπος που υπαγορεύει τη θεμελιώδη αρχή της Φωτογραμμετρίας είναι:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta y} = \frac{H}{c} \Rightarrow \Delta Y = \frac{H}{c} \cdot \Delta y \quad (3.4)$$

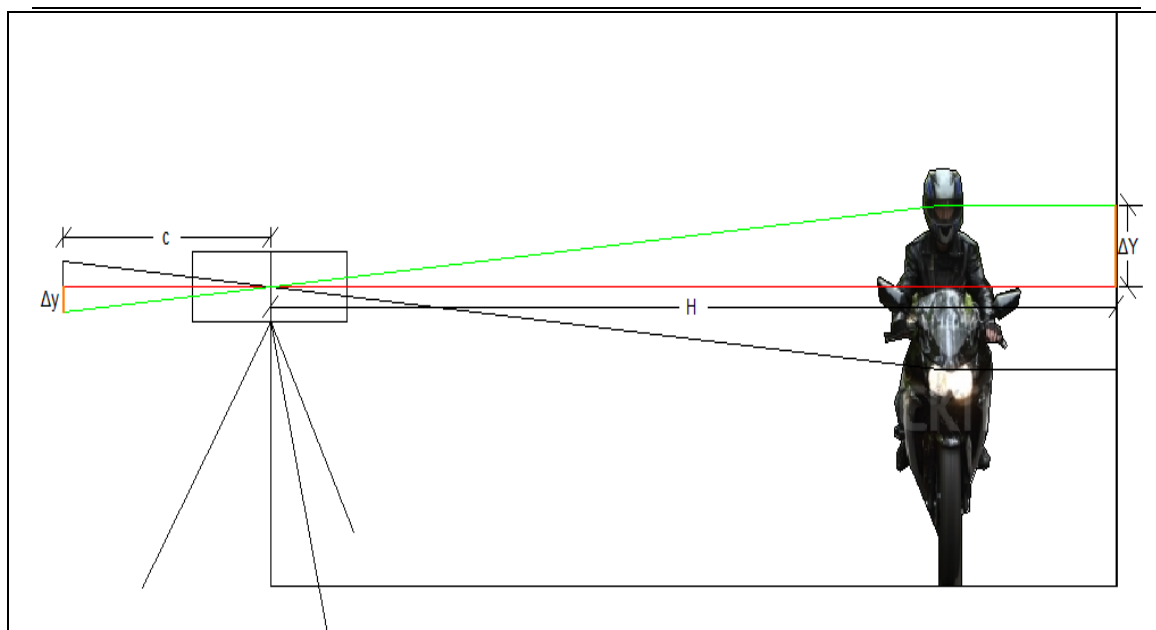
Όπου

c : η σταθερά μηχανής

Δy : η μέτρηση στη φωτογραφία

H : η απόσταση λήψης

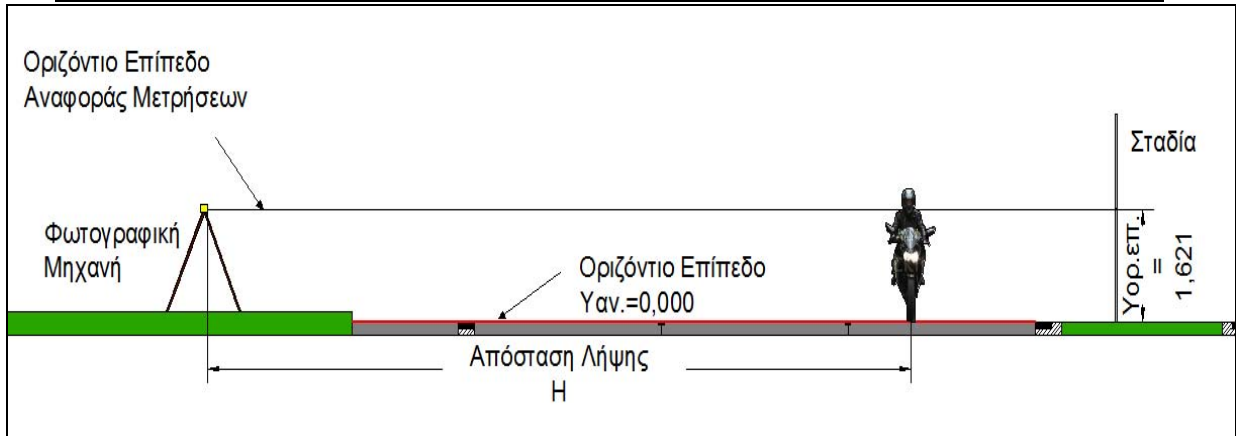
ΔY : η κατακόρυφη απόσταση του ύψους οφθαλμών από το οριζόντιο επίπεδο που ορίζει ο άξονας της μηχανής



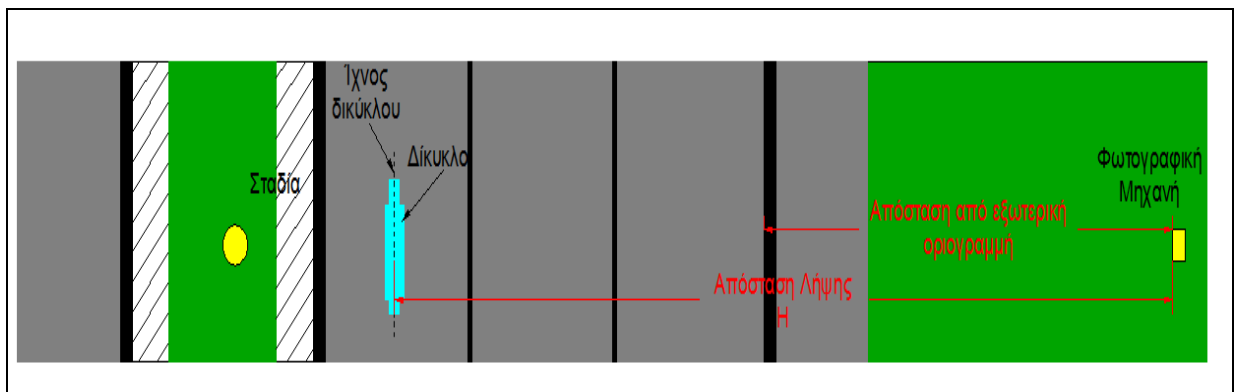
Σχήμα 3.3 Σχηματική αναπαράσταση της φωτογραμμετρικής διαδικασίας

Αντικείμενο της φωτογραμμετρικής διαδικασίας της συγκεκριμένης μελέτης αποτελεί το δίκυκλο με τον αναβάτη και το μέγεθος προς μέτρηση είναι το ύψος οφθαλμού του δικυκλιστή.

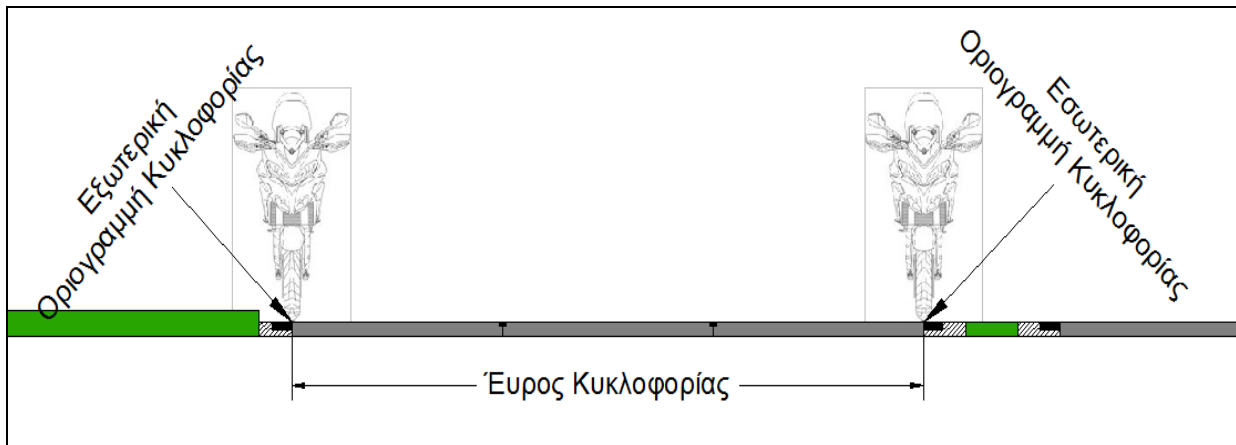
Για την υλοποίηση της μεθοδολογίας στο πεδίο των μετρήσεων απαιτείται μια φωτογραφική μηχανή και μια σταδία. Η φωτογραφική μηχανή τοποθετείται στον περιβάλλοντα χώρο της οδού σε απόσταση τέτοια ώστε η απόσταση λήψης H να ικανοποιεί τις απαιτήσεις ακριβείας, με το σκοπευτικό της άξονα κάθετο στον άξονα της οδού. Η σταδία, και συγκεκριμένα ένα χαρακτηριστικό σημείο της, το οποίο έχει σημανθεί κατάλληλα, τοποθετείται ακριβώς απέναντι από τη φωτογραφική μηχανή, σε χώρο που να μην εμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων, υλοποιώντας κατακόρυφο επίπεδο με τη φωτογραφική μηχανή. Η σταδία χρησιμοποιείται για την υλοποίηση και τον ορισμό του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων, το οποίο υλοποιείται από τον οριζόντιο σκοπευτικό άξονα της φωτογραφικής μηχανής, το υψόμετρο του οποίου είναι ίσο με το μέσο ύψος οφθαλμού για το μέσο αναβάτη, δηλαδή $Y_{op.επ.αν.} = 1,621m$, με υψόμετρο αναφοράς $Y_{av.} = 0,000m$ το οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από το μέσο του εύρους κυκλοφορίας του οδοστρώματος. Ως εύρος κυκλοφορίας ορίζεται το πλάτος της οδού μεταξύ της εξωτερικής και εσωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας.



Σχήμα 3.4 Τυπική διάταξη φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και διαδικασίας



Σχήμα 3.5 Τυπική διάταξη φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και διαδικασίας (κάτοψη)



Σχήμα 3.6 Εύρος κυκλοφορίας, εσωτερική και εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας

3.6.2 Φωτογραμμετρικός εξοπλισμός

Στο πρακτικό τμήμα (μετρήσεις με φωτογραμμετρικό εξοπλισμό) της προκαταρκτικής μελέτης για την εκτέλεση των μετρήσεων χρησιμοποιήθηκε ο αντίστοιχος εξοπλισμός. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από μια κοινή φωτογραφική μηχανή του εμπορίου και έναν τρίποδα.

Φωτογραφική μηχανή

Η φωτογραφική μηχανή που χρησιμοποιήθηκε στο στάδιο των μετρήσεων της προκαταρκτικής μελέτης όσο και στο στάδιο των μετρήσεων στις περιοχές μελέτης είναι η **LEICA D-LUX3**.

Η φωτογραφική αυτή μηχανή είναι μια κοινή μηχανή του εμπορίου. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μηχανής που δίνονται από τον κατασκευαστή είναι:

- Σταθερά μηχανής: $c=0,0063m - 0,0252mm$
- Σύστημα εγγραφής video: QuickTime Motion JPEG
- Ταχύτητα κλείστρου: 60sec – 1/2000sec
- Διαστάσεις: 105,7mm x 55,8mm x 26,3mm
- Βάρος: 187gr.



Εικόνα 3.1 Φωτογραφική μηχανή LEICA D-LUX 3

Τρίποδας

Εικόνα 3.2 Τρίποδας στήριξης φωτογραφικής μηχανής και βιντεοκάμερας

3.6.3 Εύρεση σταθεράς φωτογραφικής μηχανής

Η επιλογή της κατάλληλης σταθεράς της φωτογραφικής μηχανής και συνεπώς της κατάλληλης φωτογραφικής μηχανής έγινε ύστερα από διερεύνηση των διάφορων σταθερών των μηχανών που ήταν διαθέσιμες. Οι φωτογραφικές μηχανές που ήταν διαθέσιμες προς χρήση, ήταν οι: Olympus X-925, Leica D-Lux3, SONY DCR-DVD105E (video camera) και SONY DCR-TRV80E (video camera).

Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας με στοιχεία των φωτογραφικών μηχανών και αφορούν στο μέγεθος του αισθητήρα, στην ανάλυση σε εικονοστοιχεία (pixels) σε λειτουργία εγγραφής βίντεο και σε λειτουργία λήψης φωτογραφιών, και στο μέγεθος των εικονοστοιχείων σε λειτουργία εγγραφής βίντεο και λήψης φωτογραφιών. Σημαντικό ρόλο στην ακρίβεια των μετρήσεων μιας φωτογραμμετρικής μέτρησης διαδραματίζει το μέγεθος του εικονοστοιχείου και η ανάλυση της εικόνας.

ΜΗΧΑΝΗ	ΤΥΠΟΣ CCD	ΜΕΓΕΘΟΣ CCD (mm ²)	ΑΝΑΛΥΣΗ VIDEO	ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ PIXEL (μm ²)	
					VIDEO	ΕΙΚΟΝΑ
LEICA D-LUX 3	1/1,65"	8,50x4,78	848x480	4224x2376	10,02x9,96	2,01x2,01
OLYMPUS X-925	1/2,33"	6,12x4,51	640x480	3968x2976	9,56x9,40	1,54x1,52
SONY DCR-TRV80E	1/3,6"	4,00x3,00	640x480	2100x1600	6,25x6,25	1,90x1,88
SONY DCR-DVD105E	1/6"	2,30x1,73	640x480	640x480	3,60x3,60	2,30x1,73

Πίνακας 3.5 Τύπος φωτογραφικής μηχανής, μέγεθος αισθητήρα, ανάλυση σε εικονοστοιχεία, μέγεθος εικονοστοιχείων (Πηγή: www.dpreview.com)

Η πλεονεκτικότερη τιμή της σταθεράς της μηχανής προκύπτει κρατώντας ως σταθερές τις τιμές των παραμέτρων H , σ_H , Δy , $\sigma_{\Delta y}$ και σ_c για διάφορες τιμές της σταθεράς της μηχανής. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Φωτογραφικές Μηχανές	c(m)	H(m)	Δy (m)	$\sigma_{\Delta y}$ (m)	σ_H (m)	σ_c (m)	$\sigma_{\Delta Y}$ (m)
SONY DCR-DVD105E	0,00230	10	0,000865	0,000015	0,100	0,00000050	0,075
SONY DCR-TRV80E	0,00450	10	0,001500	0,000015	0,100	0,00000050	0,047
OLYMPUS	0,00465	10	0,002255	0,000015	0,100	0,00000050	0,058
LEICA	0,00630	10	0,002390	0,000015	0,100	0,00000050	0,045
OLYMPUS	0,01860	10	0,002255	0,000015	0,100	0,00000050	0,015
LEICA	0,02520	10	0,002390	0,000015	0,100	0,00000050	0,011
SONY DCR-TRV80E	0,04500	10	0,001500	0,000015	0,100	0,00000050	0,005
SONY DCR-DVD105E	0,04600	10	0,000865	0,000015	0,100	0,00000050	0,004

Πίνακας 3.6 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση τη σταθερά της μηχανής

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, γίνεται φανερό ότι, όσο αυξάνει η τιμή της σταθεράς, δηλαδή το σύστημα των φακών γίνεται οξυγώνιο, τόσο αυξάνει η ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος. Η φωτογραφική μηχανή Leica πλεονεκτεί έναντι των υπολοίπων για σταθερά μηχανής ίση με $c=0,02520m$ από άποψη ακρίβειας. Οι υπόλοιπες φωτογραφικές μηχανές αποκλείονται είτε λόγω ακριβειών είτε λόγω μικρού μεγέθους αισθητήρα, και συνεπώς μικρού εύρους κάλυψης του αντικειμένου προς φωτογράφιση.

Οι τιμές των σταθερών παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν επιλέχθηκαν ως εξής:

- Η τιμή της απόστασης $H=10\text{m}$ αποτελεί μια πιθανή μέση τιμή της απόστασης λήψης
- Η τιμή $\sigma_H=0,100\text{m}$ είναι κι αυτή μια πιθανή τιμή της ακρίβειας προσδιορισμού της απόστασης λήψης.
- Οι τιμές της παραμέτρου Δy αποτελούν τη μέγιστη τιμή της κατακόρυφης απόστασης που μπορεί να μετρηθεί στην φωτογραφία για οριζόντιο format της φωτογραφίας, ίση με το μισό της κατακόρυφης διάστασης του αισθητήρα.
- Η τιμή $\sigma_{\Delta y}=0,000015\text{m}$, αποτελεί τη χειρίστη τιμή της αβεβαιότητας που αντιστοιχεί στη δυσμενέστερη περίπτωση μέτρησης επί της εικόνας (σφάλμα μέτρησης κατά 7 pixels σύμφωνα με το μέγεθος του pixel, στην πραγματικότητα η τιμή $\sigma_{\Delta y}$ θα είναι κατά πολύ μικρότερη με σφάλμα στη μέτρηση κατά 2-3pixels, δηλαδή τα αποτελέσματα θα είναι αισθητά βελτιωμένα προσφέροντας μεγαλύτερη ακρίβεια).

3.6.4 Προσδιορισμός της βέλτιστης ακρίβειας προσδιορισμού της απόστασης λήψης H

Σύμφωνα με το μαθηματικό τύπο

$$\frac{\Delta Y}{\Delta y} = \frac{H}{c} \Rightarrow \Delta Y = \frac{H}{c} \cdot \Delta y \quad (3.5)$$

και από το νόμο μετάδοσης σφαλμάτων

$$\begin{aligned} \sigma_{\Delta Y} &= \sqrt{\left(\frac{\partial \Delta Y}{\partial H}\right)^2 \cdot (\sigma_H)^2 + \left(\frac{\partial \Delta Y}{\partial c}\right)^2 \cdot (\sigma_c)^2 + \left(\frac{\partial \Delta Y}{\partial \Delta y}\right)^2 \cdot (\sigma_{\Delta y})^2} \\ \Rightarrow \sigma_{\Delta Y} &= \sqrt{\left(\frac{\Delta Y}{c}\right)^2 \cdot (\sigma_H)^2 + \left(\frac{H}{c} \cdot \Delta y\right)^2 \cdot (\sigma_c)^2 + \left(\frac{H}{c}\right)^2 \cdot (\sigma_{\Delta y})^2} \end{aligned} \quad (3.6)$$

είναι φανερό ότι η ακρίβεια προσδιορισμού της κατακόρυφης απόστασης ΔY εξαρτάται από την ακρίβεια προσδιορισμού της απόστασης λήψης H . Η ακρίβεια προσδιορισμού σ_H αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα στην ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος. Άρα σύμφωνα με τη σταθερά μηχανής ($c=0,0252\text{m}$), που προσδιορίστηκε στο προηγούμενο βήμα, διατηρώντας σταθερές τις τιμές των παραμέτρων, όπως και στο βήμα 1, θα γίνει διερεύνηση της ακρίβειας προσδιορισμού της απόστασης H . Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

$\sigma H(m)$	$c(m)$	$H(m)$	$\Delta y(m)$	$\sigma \Delta y(m)$	$\sigma c(m)$	$\sigma \Delta Y(m)$
0,050	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,008
0,100	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,011
0,150	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,015
0,200	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,020
0,250	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,024
0,300	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,029
0,350	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,034
0,400	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,038
0,450	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,043
0,500	0,0252	10	0,002390	0,000015	0,00000050	0,048

Πίνακας 3.7 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση την ακρίβεια προσδιορισμού της απόστασης λήψης

Με βάση τον παραπάνω πίνακα, παρατηρείται ότι, όσο αυξάνει η αβεβαιότητα προσδιορισμού της απόστασης λήψης, μειώνεται η ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος, γεγονός αναμενόμενο. Οι τιμές προσδιορισμού της ακρίβειας της απόστασης λήψης H που δίνουν ικανοποιητικές ακρίβειες είναι μεταξύ 0,050 – 0,100m. Η ακρίβεια προσδιορισμού της παραμέτρου H της τάξης αυτής απαιτεί και την αντίστοιχη τεχνική και διαδικασία μέτρησης.

3.6.5 Προσδιορισμός της βέλτιστης απόστασης λήψης H

Στα προηγούμενα βήματα έχουν προσδιοριστεί οι δυο από τις έξι παραμέτρους που καθορίζουν την ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος, της κατακόρυφης απόστασης. Τρεις παράμετροι, η μετρημένη απόσταση Δy στην εικόνα, η αβεβαιότητα της μετρημένης απόστασης $\sigma_{\Delta y}$ και η αβεβαιότητα της σταθεράς της μηχανής θεωρούνται σταθερές - δεδομένες τιμές.

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζεται η απόσταση που θα πρέπει να απέχει η φωτογραφική μηχανή από το αντικείμενο-στόχο (δίκυκλο), λαμβάνοντας υπόψη τις δύο ακραίες περιπτώσεις, επί της εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας και επί της εσωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας, και το εύρος των λωρίδων κυκλοφορίας. Δίκυκλα που κινούνται επί της εξωτερικής, εσωτερικής οριογραμμής, επί του σταθερού ερείσματος και της λωρίδας έκτακτης ανάγκης (Λ.Ε.Α.) δεν λαμβάνονται υπόψη στο δείγμα.

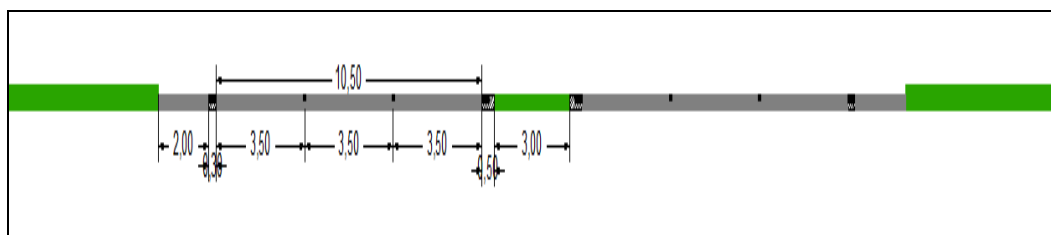
Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να αναφερθούν συνοπτικά οι περιοχές μελέτης στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις πεδίου, οι κατηγορίες οδών με τις τυπικές διατομές και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Οι μετρήσεις πεδίου έλαβαν χώρα σε δυο διαφορετικές περιοχές και οδούς με κύρια διαφορά μεταξύ τους ως προς την ταχύτητα διέλευσης των δίκυκλων και γενικά των οχημάτων. Οι δυο αυτές κατηγορίες ταχυτήτων είναι για:

- 1) $V \geq 90 \text{ km/hr}$
- 2) $50 \text{ km/hr} \leq V < 90 \text{ km/hr}$

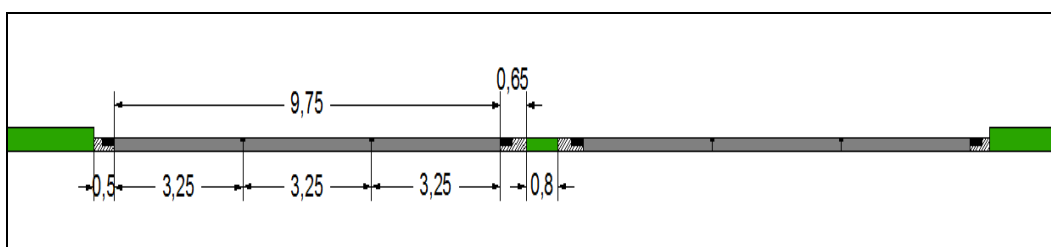
Οι κατηγορίες οδών που ικανοποιούν αυτές τις προϋποθέσεις με τις αντίστοιχες τυπικές διατομές για τις αντίστοιχες ταχύτητες:

- 1) Κατηγορία οδού ΒΙ, $V_{\text{επιτ}} \leq 120 \text{ km/hr}$.
- 2) Κατηγορία οδού Γ, $V_{\text{επιτ}} \leq 70 \text{ km/hr}$

Κρίσιμο στοιχείο αποτελεί ότι η ευρύτερη περιοχή της διατομής των μετρήσεων πεδίου θα πρέπει να βρίσκεται επί ευθείας, σε οριζόντιο επίπεδο και απομακρυσμένη από σηματοδοτημένους ή μη κόμβους και χωρίς παράπλευρα εμπόδια.



Σχήμα 3.7 Τυπική διατομή βδον, κατηγορίας οδού Β1



Σχήμα 3.8 Τυπική διατομή λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς, κατηγορίας οδού Γ

Για την επιλογή της βέλτιστης απόστασης λήψης H της φωτογραφικής μηχανής από την εξωτερική οριογραμμή θα πρέπει να ληφθούν υπόψη η ακρίβεια της κατακόρυφης απόστασης του ύψους οφθαλμού από το μέσο ύψος οφθαλμού και το εύρος της επιφάνειας κυκλοφορίας. Τα εύρη επιφάνειας κυκλοφορίας για τις δυο παραπάνω κατηγορίες οδών είναι 10,50m και 9,75m. Επίσης, ως σταθερά μηχανής λαμβάνεται η τιμή $c=0,0252m$ και σφάλμα προσδιορισμού απόστασης λήψης H , $\sigma_H=0,050m$ και $\sigma_H=0,100m$.

H (m)	$\sigma_H(m)$	c(m)	$\sigma_c(m)$	$\Delta y(m)$	$\sigma_{\Delta y}(m)$	$\sigma_{\Delta Y}(m)$
5	0,050	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,006
7	0,050	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,006
10	0,050	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,008
15,50	0,050	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,010
17,50	0,050	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,011
20,50	0,050	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,013

Πίνακας 3.8 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση την απόσταση λήψης H για $\sigma_H=0,050m$

H(m)	$\sigma_H(m)$	c(m)	$\sigma_c(m)$	$\Delta y(m)$	$\sigma_{\Delta y}(m)$	$\sigma_{\Delta Y}(m)$
5	0,100	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,010
7	0,100	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,010
10	0,100	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,011
15,50	0,100	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,013
17,50	0,100	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,014
20,50	0,100	0,0252	0,00000050	0,002390	0,000015	0,015

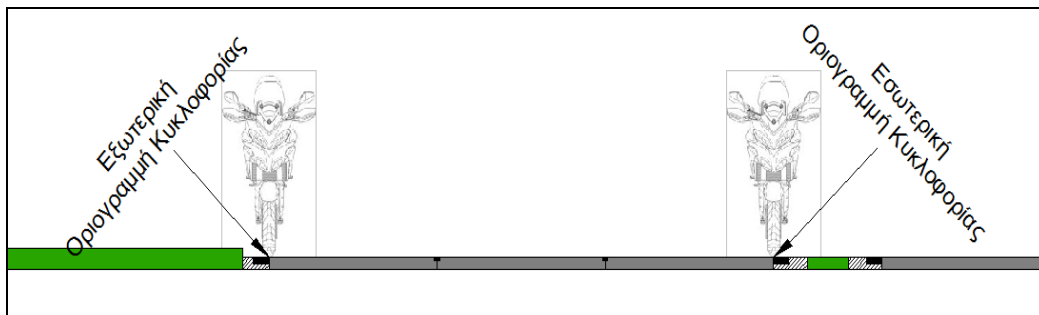
Πίνακας 3.9 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση την απόσταση λήψης H για $\sigma_H=0,100m$

Με βάση τους παραπάνω πίνακες, φαίνεται ότι όσο αυξάνεται η απόσταση λήψης H, τόσο μειώνεται η ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος. Ένα ακόμη συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι, αν μειωθεί στο μισό η ακρίβεια προσδιορισμού της απόστασης λήψης μειώνεται ανάλογα και η ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος.

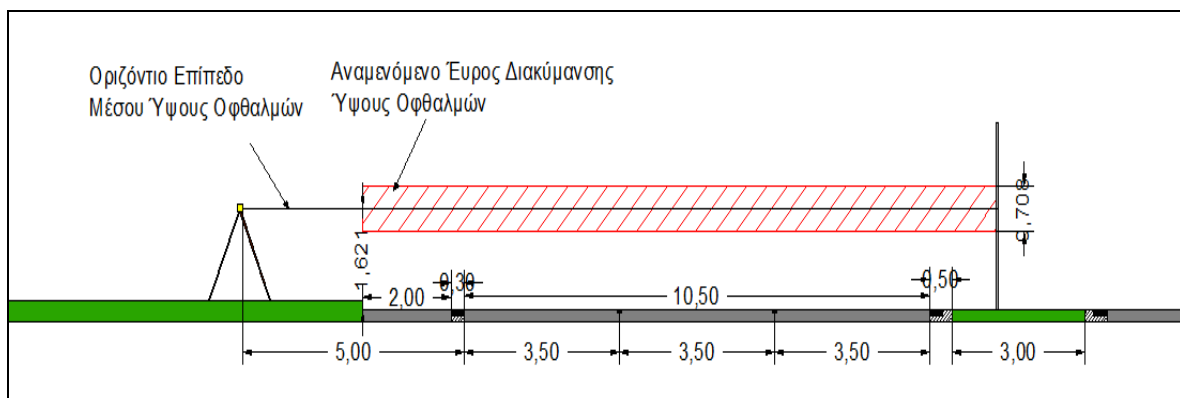
Τελικώς, σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα η απόσταση της φωτογραφικής μηχανής από την εξωτερική οριογραμμή προτείνεται να βρίσκεται μεταξύ των 5 - 7m, σύμφωνα με το εύρος του οδοστρώματος κυκλοφορίας ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ακριβείας.

Συμπερασματικά, λοιπόν, η γεωμετρία της φωτογραφικής λήψης πρόκειται να είναι:

- Φωτογραφική μηχανή: Leica
- Απόσταση φωτογραφικής μηχανής από την εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας, $h=5 - 7m$.
- Σταθερά μηχανής $c=0,0252mm$
- Οριζόντιο format μηχανής
- Λειτουργία φωτογραφικής μηχανής: λήψη – εγγραφή βίντεο
- Ύψος οριζοντίου επιπέδου αναφοράς μετρήσεων: 1,621m
- Ακρίβεια προσδιορισμού απόστασης λήψης $\sigma_H=0,050 - 0,100m$.
- Μέγιστο εύρος επιφάνειας κυκλοφορίας: 10,50m
- Ελάχιστο εύρος επιφάνειας κυκλοφορίας: 9,75m
- Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για μέγιστο εύρος επιφάνειας κυκλοφορίας $\sigma_{\Delta Y}=0,011 - 0,014m$
- Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για την ελάχιστη απόσταση λήψης, $\sigma_{\Delta Y}=0,006 - 0,010m$.



Σχήμα 3.9 Ακραίες περιπτώσεις διέλευσης δικύκλων, στη διατομή της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς



Σχήμα 3.10 Διάταξη των παραμέτρων του πεδίου των μετρήσεων, στη διατομή βδσν

3.6.6 Προβληματισμοί – Παραδοχές – Υποθέσεις

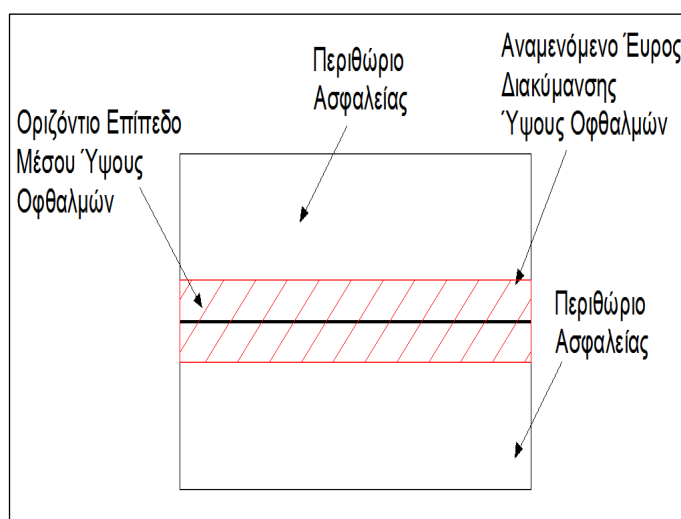
3.6.6.1 Έλεγχος επάρκειας ορατότητας

Από τη στιγμή που έχει περιγραφεί η γεωμετρία του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού μαζί με τις επιτυγχανόμενες ακρίβειες, είναι σκόπιμο να γίνει έλεγχος της ορατότητας σύμφωνα με τις διαστάσεις της εικόνας, και το format της φωτογραφικής μηχανής, προκύπτοντας ο παρακάτω πίνακας.

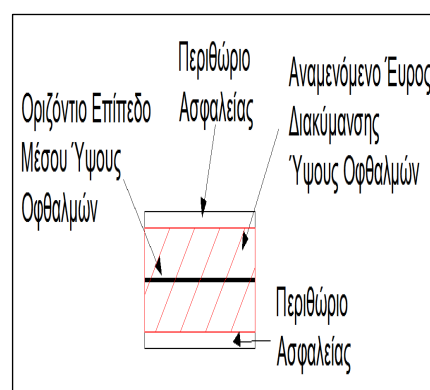
H (m)	c(m)	k	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ FORMAT				ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ FORMAT			
			width (m)	height (m)	WIDTH (m)	HEIGHT (m)	width (m)	height (m)	WIDTH (m)	HEIGHT (m)
5	0,0252	198	0,00832	0,00468	1,651	0,929	0,00468	0,00832	0,929	1,651
7		278			2,311	1,300			1,300	2,311
10		397			3,302	1,857			1,857	3,302
15,50		615			5,117	2,879			2,879	5,117
17,50		694			5,778	3,250			3,250	5,778
20,50		813			6,768	3,807			3,807	6,768

Πίνακας 3.10 Μέγεθος επιφάνειας εικόνας για διάφορες κλίμακες της φωτογραφικής μηχανής Leica

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων διέρχεται από το μέσον της εικόνας και το προεκτιμημένο εύρος διακύμανσης του ύψους οφθαλμών είναι 0,708m, τότε για οριζόντιο format μηχανής και για ελάχιστη απόσταση λήψης τα 5m προκύπτει ένα περιθώριο ίσο με $0,929 - 0,708 = 0,221m$ στην ακραία περίπτωση της διέλευσης μοτοσικλέτας από την εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας. Αντίστοιχα, το περιθώριο αυτό για τη διέλευση μοτοσικλέτας από την εσωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας, απόσταση λήψης 15,50m, είναι $2,879 - 0,708 = 2,171m$. Τα περιθώρια αυτά ισομοιράζονται στην άνω και κάτω πλευρά της εικόνας.



Σχήμα 3.11 Επιφάνεια κάλυψης εικόνας για απόσταση λήψης 15,50m



Σχήμα 3.12 Επιφάνεια κάλυψης εικόνας για απόσταση λήψης 5m

3.6.6.2 Έλεγχος επάρκειας ταχύτητας κλείστρου για μεγάλες ταχύτητες διέλευσης

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσης της φωτογραφικής μηχανής, η ταχύτητα κλείστρου του φακού για την εφαρμογή λήψης βίντεο είναι 30fps (frames per second). Θεωρώντας ως μέγιστη ταχύτητα διέλευσης μιας μοτοσικλέτας τα 200km/hr, θα διερευνηθεί αν είναι δυνατόν να απεικονιστεί στη φωτογραφία η μοτοσικλέτα με αυτή την ταχύτητα διέλευσης και για ταχύτητα κλείστρου ίση με 30fps.

$$\text{Ισχύει ότι } 200\text{km/hr} \rightarrow 55,56\text{m/s } (200/3,6)$$

$$\begin{aligned} 1\text{sec} &\rightarrow 55,56\text{m} \\ 1/30\text{sec} &\rightarrow x \\ x &= 1,852\text{m} \end{aligned}$$

Άρα η μοτοσικλέτα διανύει σε 1 frame ,1/30sec, 1,852m. Σε προηγούμενο στάδιο παρουσιάστηκε ότι για οριζόντιο format της μηχανής Leica, η εικόνα στην πραγματικότητα καλύπτει περιοχή ίση με 1,651x0,929m², για την ελάχιστη απόσταση λήψης των 5m. Συνεπώς, η ελάχιστη απόσταση λήψης των 5m απορρίπτεται. Προτείνεται, επομένως, ως ελάχιστη απόσταση τα 7m. Η απόσταση αυτή καλύπτει περιοχή 2,311x1,300m², τουλάχιστον σε 1καρέ την μοτοσικλέτα με ταχύτητα 200km/hr. Επίσης, αυξάνονται και τα περιθώρια ασφαλείας στην κατακόρυφη διεύθυνση, αποφεύγοντας τη μη λήψη ακραίων τιμών δείγματος, όπως πολύ χαμηλό ύψος οφθαλμού, μικρότερο από 1,267m, ή πολύ ψηλό ύψος οφθαλμού, μεγαλύτερο από 1,975m, και τις σκοπεύσεις και μετρήσεις στις απομακρυσμένες περιοχές της εικόνας, όπου παρουσιάζεται το φαινόμενο της ακτινικής διαστρόφης.

3.6.6.3 Προτεινόμενη μεθοδολογία τεχνικής μέτρησης για την επίτευξη ακρίβειας απόστασης λήψης σΗ = 0,050m

Όπως προέκυψε από τα προηγούμενα βήματα, η υψηλή ακρίβεια στο τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται από την ακρίβεια προσδιορισμού της απόστασης λήψης Η. Έτσι για ακρίβεια της κατακόρυφης απόστασης της τάξης του ±1cm η ακρίβεια της απόστασης λήψης πρέπει να είναι ±5cm. Εξαρχής το σύστημα τρίποδας, φωτογραφική μηχανή και απόσταση μέχρι την εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας προσδίδουν μια αβεβαιότητα της τάξης των ±2cm, λόγω τοποθέτησης και κέντρωσης του συστήματος φωτογραφική μηχανή – τρίποδας. Άρα, η απόσταση μεταξύ της εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας και του ίχνους διέλευσης του δίκυκλου πρέπει να μετρηθεί με ακρίβεια ±3cm.

Για την επίτευξη αυτής της ακρίβειας, η λύση μπορεί να δοθεί με φωτογραμμετρικό τρόπο. Κατ' αρχήν, η περιοχή μελέτης πρέπει να βρίσκεται κοντά σε άνω διάβαση. Ο εξοπλισμός σε αυτή την περίπτωση θα αποτελείται από 2 φωτογραφικές μηχανές. Η πρώτη φωτογραφική μηχανή (Φ1) τοποθετείται στο επίπεδο της οδού σύμφωνα με όλα τα παραπάνω. Η δεύτερη φωτογραφική μηχανή (Φ2) βρίσκεται σε κατακόρυφη θέση λήψης επί της άνω διαβάσης, παράλληλη ως προς το επίπεδο της οδού, για λήψη

αυστηρά κατακόρυφης φωτογραφίας, τοποθετημένη σταθερά με μηχανισμό στήριξης.

Μερικές χρήσιμες παρατηρήσεις είναι

- το ίχνος διέλευσης του δίκυκλου ορίζεται ο συμμετρικός διαμήκης άξονας του δίκυκλου
- η απόσταση της φωτογραφικής μηχανής Φ1 από την άνω διάβαση να είναι μικρή και τέτοια ώστε να μην υπάρχει αλλαγή οδηγικής και κυκλοφοριακής συμπεριφοράς, κατεύθυνσης και κατάστασης του δίκυκλου, δηλαδή η φωτογραφική μηχανή Φ2 πρέπει να καλύπτει την ίδια περιοχή που καλύπτει η φωτογραφική μηχανή Φ1.

Η φωτογραφική μηχανή Φ2 θα τοποθετηθεί σε τέτοιο ύψος από το επίπεδο του δρόμου και θα επιλεγθεί η σταθερά της μηχανής που θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ακρίβεια, αλλά και την κάλυψη όλου του εύρους κυκλοφορίας. Σύμφωνα με το βιβλίο «Σημειώσεις Οδοποιία Ι, Σελ 7 – 8, Β. Ψαριανός, Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής, Ε.Μ.Π., Σ.Α.Τ.Μ., Αθήνα 2001» το μέγιστο ύψος περιτυπώματος ορίζεται στα 4,50m και το ελεύθερο ύψος στα 5,00m. Άρα, για την επιλογή του ύψους της φωτογραφικής μηχανής Φ2 θα μπορούσε να ήταν τα 7,00m, $H' = 7,00\text{m}$.

Φωτογραφικές Μηχανές	c(m)	H'(m)	Δy(m)	σΔy(m)	σH'(m)	σc(m)	σΔY(m)
SONY DCR-DVD105E	0,00230	7	0,002300	0,000015	0,020	0,00000050	0,050
SONY DCR-TRV80E	0,00450	7	0,004000	0,000015	0,020	0,00000050	0,029
OLYMPUS	0,00465	7	0,006120	0,000015	0,020	0,00000050	0,035
LEICA	0,00630	7	0,008500	0,000015	0,020	0,00000050	0,032
OLYMPUS	0,01860	7	0,006120	0,000015	0,020	0,00000050	0,009
LEICA	0,02520	7	0,008500	0,000015	0,020	0,00000050	0,008
SONY DCR-TRV80E	0,04500	7	0,004000	0,000015	0,020	0,00000050	0,003
SONY DCR-DVD105E	0,04600	7	0,002300	0,000015	0,020	0,00000050	0,002

Πίνακας 3.11 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος με βάση τη σταθερά της μηχανής

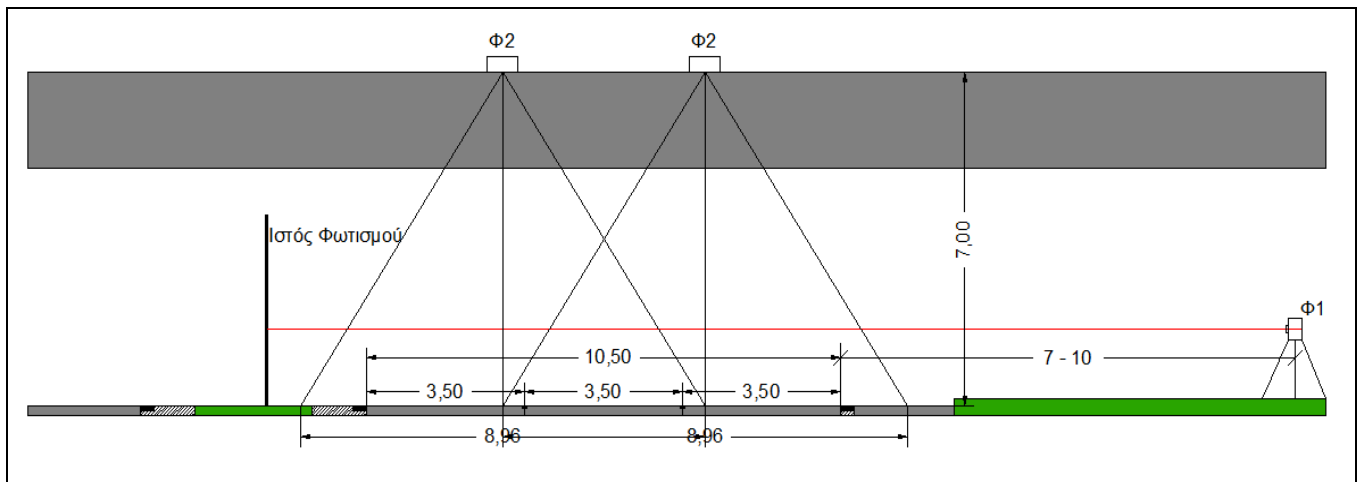
Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα γίνεται φανερό, ότι όσο αυξάνει η τιμή της σταθεράς, δηλαδή το σύστημα των φακών γίνεται οξυγώνιο, τόσο αυξάνει και η ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος. Η φωτογραφική μηχανή Olympus πλεονεκτεί έναντι των υπολοίπων για σταθερά μηχανής ίση με $c=0,00465\text{m}$ προσφέροντας ακρίβεια 3,5cm.

Οι τιμές των σταθερών παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν επιλέχθηκαν ως εξής. Η τιμή της απόστασης $H'=7\text{m}$ αποτελεί μια πιθανή τιμή της απόστασης λήψης, αφού μια άνω διάβαση έχει ύψος 5m. Η τιμή $\sigma_H=0,020\text{m}$ είναι κι αυτή μια επιτυχανόμενη τιμή ακρίβειας προσδιορισμού της απόστασης λήψης μέσω της ειδικής κατασκευής τοποθέτησης και στερέωσης της φωτογραφικής μηχανής. Οι τιμές της παραμέτρου Δy αποτελούν τη μέγιστη τιμή της οριζόντιας απόστασης που μπορεί να μετρηθεί στην φωτογραφία για οριζόντιο format της φωτογραφίας.

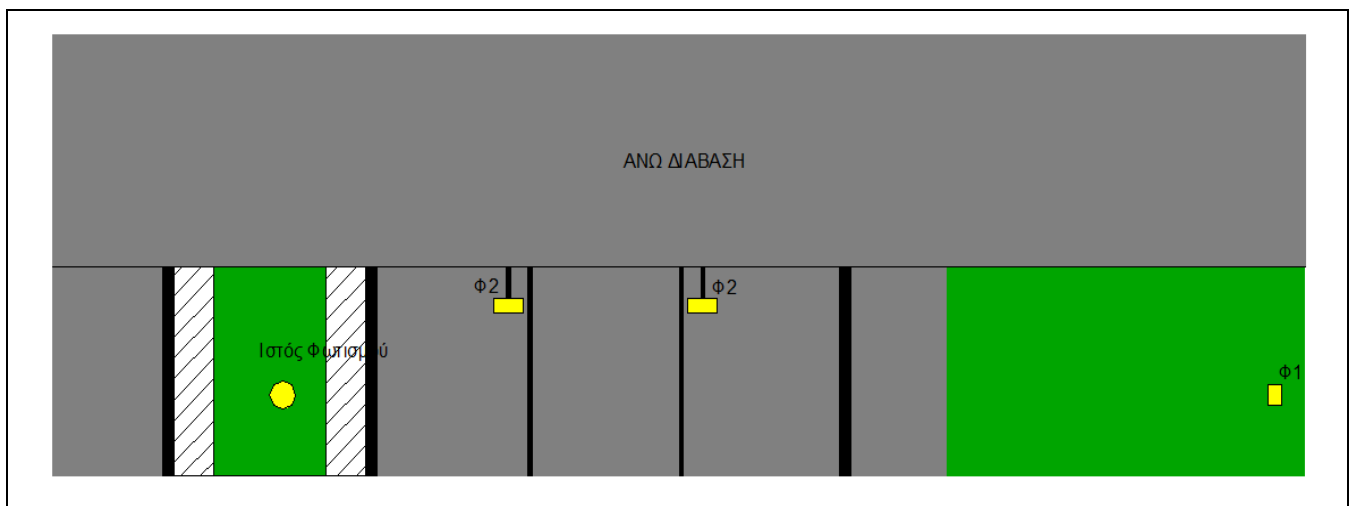
				ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ FORMAT			
	H' (m)	c (m)	k	width (m)	height (m)	WIDTH (m)	HEIGHT (m)
OLYMPUS	7	0,00465	1505	0,005950	0,004450	8,957	6,699
	7	0,01860	376	0,005950	0,004450	2,239	1,675

Πίνακας 3.12 Μέγεθος επιφάνειας εικόνας στο αρνητικό και στην πραγματικότητα ανάλογα με την κλίμακα της φωτογραφικής μηχανής Olympus

Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες και τα τελικά αποτελέσματα, η επίτευξη ακρίβειας της τάξης των $\pm 3\text{cm}$ για την απόσταση λήψης της φωτογραφικής μηχανής Φ1 επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση δυο φωτογραφικών μηχανών Olympus, λόγω του εύρους κάλυψης τους, με σταθερά μηχανής $c=0,00465\text{m}$ και ακρίβεια $\pm 3,5\text{cm}$.



Σχήμα 3.13 Τυπική γεωμετρία φωτογραμμετρικού εξοπλισμού για την περίπτωση χρήσης της φωτογραφικής μηχανής Olympus σε διατομή βδον.



Σχήμα 3.14 Χαρακτηριστική ποιοτική κάτοψη της γεωμετρίας του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού για την περίπτωση χρήσης της φωτογραφικής μηχανής Olympus σε διατομή βδον

3.6.6.4 Σύνοψη

Συνοψίζοντας με βάση την παραπάνω διερεύνηση για τη βέλτιστη μέθοδο των φωτογραμμετρικών μετρήσεων προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα. Ο εξοπλισμός που απαιτείται αποτελείται από τρεις φωτογραφικές μηχανές.

Για τη φωτογραφική μηχανή Φ1 πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η φωτογραφική μηχανή Leica D-Lux3 σε οριζόντια θέση (format), σε λειτουργία λήψης – εγγραφής βίντεο, με σταθερά μηχανής $c=0,0252m$, σε απόσταση από την εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας 7m και με ακρίβεια προσδιορισμού της κατακόρυφης απόστασης του ύψους οφθαλμού ίση με $\sigma_{\Delta Y}=0,011m$ στη μέγιστη απόσταση λήψης $H_{max}=17,50m$.

Επίσης, για τη φωτογραφική μηχανή Φ2 απαιτούνται δυο φωτογραφικές μηχανές Olympus X-925, σε οριζόντια θέση (format), σε λειτουργία λήψης – εγγραφής βίντεο, με σταθερά μηχανής $c=0,00465m$, με απόσταση λήψης τα 7m και ακρίβεια προσδιορισμού του σημείου διέλευσης του δικύκλου $\sigma H'=0,035m$.

Όσον αφορά στα παρελκόμενα που απαιτούνται είναι: ένας τρίποδας στήριξης για την φωτογραφική μηχανή Φ1, και δυο ειδικές βάσεις στήριξης για τις φωτογραφικές μηχανές Φ2. Να σημειωθεί ότι, πριν πραγματοποιηθούν οι οριστικές μετρήσεις στις περιοχές μελέτης, ελέγχεται η παραπάνω θεωρητική προσέγγιση και προμελέτη στην πράξη για να διαπιστωθούν η ορθότητα της μεθόδου, τυχόν αποκλίσεις και να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις.

3.7 Περιοχές μελέτης

Οι περιοχές μελέτης στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις υπαίθρου βρίσκονται στην επικράτεια του νομού Αττικής. Όπως αναφέρθηκε στο εδάφιο 3.6.5., ο υπολογισμός του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών πραγματοποιείται σε δυο οδικές αρτηρίες. Οι δύο οδικές αρτηρίες πρέπει να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την κατηγορία της οδού και ως προς την ταχύτητα διέλευσης των δικύκλων και γενικά όλων των οχημάτων. Με άλλα λόγια θα πρέπει να έχουν διαφορά ως προς τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} και το όριο ταχύτητας, ώστε να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός αντιπροσωπευτικής τιμής του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών αλλά και να γίνει σύγκριση μεταξύ των τιμών του ύψους οφθαλμού που θα προκύψουν από κάθε οδό. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι εφικτός ο έλεγχος αν το ύψος οφθαλμών επηρεάζεται από την ταχύτητα του δικύκλου.

Όσον αφορά στα κριτήρια για την επιλογή των δυο οδικών αρτηριών είναι:

- 1) Η ταχύτητα και η κατηγορία της οδού
- 2) Ο φόρτος κυκλοφορίας των δικύκλων και οι συνθήκες κυκλοφορίας
- 3) Η οριζοντιογραφία, η μηκοτομή και η διατομή της οδού
- 4) Ο παράπλευρος ελεύθερος χώρος παρά την οδό
- 5) Οι καιρικές συνθήκες και συνθήκες φωτισμού της οδού
- 6) Η προσπελασιμότητα της οδού

Αναλυτικά, οι οδικές αρτηρίες πρέπει να διαφέρουν ως προς τη λειτουργική ταχύτητα και το ανώτατο όριο ταχύτητας. Η μια οφείλει να χαρακτηρίζεται από υψηλές ταχύτητες και η δεύτερη από μεσαίες και μικρές ταχύτητες κυκλοφορίας και να ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες οδού. Ο φόρτος κυκλοφορίας των δικύκλων πρέπει να είναι σχετικά υψηλός ώστε να

συλλεχθεί αξιόπιστο δείγμα για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων και η κυκλοφορία των οχημάτων να γίνεται σε ελεύθερη ροή, δηλαδή να μην εμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων, για αυτό η περιοχή μελέτης να βρίσκεται σχετικά μακριά από σηματοδοτημένους κόμβους και λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.

Επιπροσθέτως, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά πρέπει να είναι ήπια. Η οριζοντιογραφία της οδού στο σημείο να είναι ευθυτενής, με μηδενική ή ήπια σταθερή (μικρή) κατά μήκος κλίση και η διατομή τέτοια, ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις ακριβείας της φωτογραμμετρικής μεθόδου.

Τέλος, σημαντικός παράγοντας για την επιλογή της περιοχής μελέτης είναι οι καιρικές συνθήκες και οι συνθήκες φωτισμού της οδού. Οι καιρικές συνθήκες δεν πρέπει να επηρεάζουν την κυκλοφορία των οχημάτων και κυρίως των δικύκλων, αφού περίπτωση περιοχής με δυνατό αέρα οδηγεί σε αυξημένη αντίσταση του ανέμου προς τη μοτοσικλέτα και τον αναβάτη. Οι συνθήκες φωτισμού από το φως του ήλιου θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να αποφεύγονται οι σκιές ή το θάμπωμα της φωτογραφικής μηχανής, εξαιτίας του έντονου ηλιακού φωτός, ούτως ώστε οι εικόνες να είναι καθαρές και ευκρινές το δίκυκλο για την μετέπειτα επεξεργασία. Η προσπελασιμότητα της περιοχής είναι μια ακόμη απαίτηση, ώστε το κόστος μετακίνησης και παραμονής στην περιοχή να είναι το ελάχιστο δυνατό, αλλά ταυτόχρονα υπάρχει εύκολη πρόσβαση, ασφάλεια και προστασία του συνεργείου και του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των μετρήσεων.

Με βάση τα ανωτέρω κριτήρια πραγματοποιήθηκε επιλογή των καταλληλότερων οδικών αρτηριών για την εκτέλεση των μετρήσεων. Οι οδικές αρτηρίες που επιλέχθηκαν ήταν: η Αττική Οδός και η Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς (Βείκου). Τόσο η Αττική Οδός όσο και η Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς συνδυάζουν και προσφέρουν σε επαρκή βαθμό τις απαιτήσεις μιας τέτοιας εργασίας.



Εικόνα 3.3 Χάρτης του νομού Αττικής και οι περιοχές μελέτης, Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς (P1) και Αττική Οδός (P2)

3.7.1 Αττική Οδός – Άνω οδική διάβαση Σ.Ε.Α. Μεσογείων (KANTZA)

Η οδική αρτηρία της Αττικής Οδού αποτελεί έναν ημιαστικό αυτοκινητόδρομο κατηγορίας οδού ΒΙ με τυπική διατομή βδσν και μέγιστη ταχύτητα κυκλοφορίας τα 120km/hr. Ο αυτοκινητόδρομος αυτός, συνδέει την ανατολική Αττική και το διεθνές αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» με τη δυτική Αττική. Κατά μήκος της οδού συναντά εγκάρσια και συνδέεται μεγάλες αστικές οδικές αρτηρίες και λεωφόρους του αστικού και περιαστικού ιστού της Αθήνας. Επίσης, συνδέεται με την Εθνική Οδό Αθηνών – Λαμίας και την Εθνική Οδό Αθηνών – Κορίνθου.

Η περιοχή η οποία επιλέχθηκε για την εκτέλεση των μετρήσεων, βρίσκεται στην Χ.Θ. 40+200km στο ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο, στην περιοχή της Κάντζας Μεσογείων. Στο σημείο αυτό υπάρχει σταθμός εξυπηρέτησης (Σ.Ε.Α.) με θέσεις στάθμευσης και mini market για τις ανάγκες του συνεργείου.. Επίσης, στην περιοχή μελέτης μια άνω οδική διάβαση διασχίζει την Αττική Οδό προσφέροντας την κατάλληλη λύση για την τοποθέτηση του φωτογραφικού εξοπλισμού και συγκεκριμένα της φωτογραφικής μηχανής Φ2.

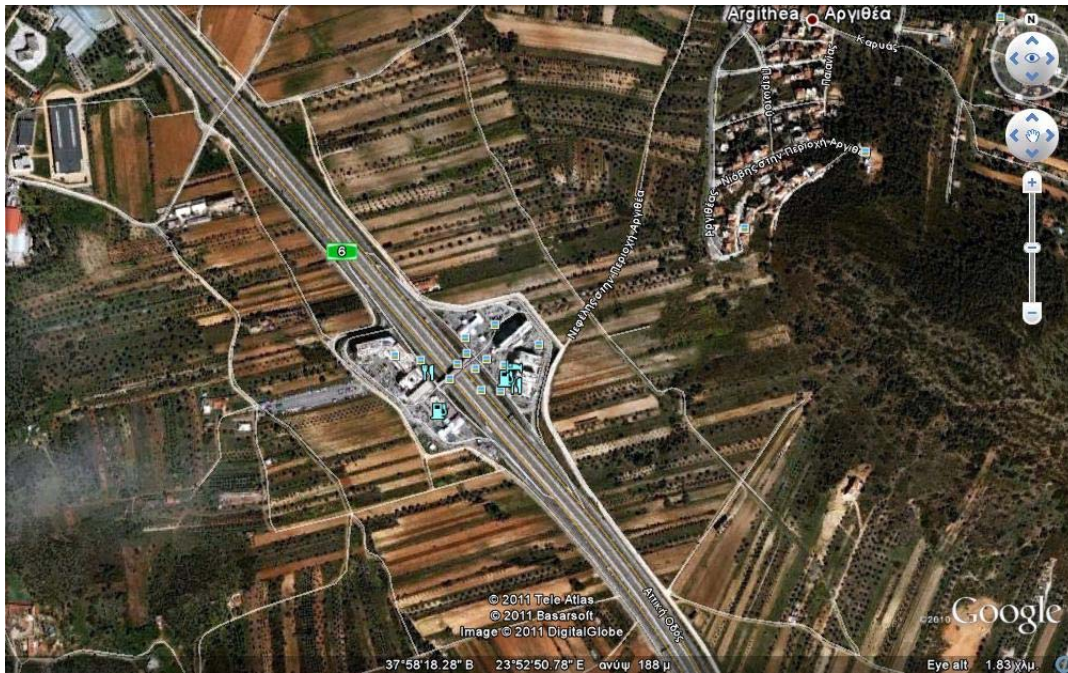
Η θέση των Σ.Ε.Α. Μεσογείων αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή για την περιοχή μελέτης σε οδική αρτηρία υψηλών ταχυτήτων διότι, πρώτον, η χάραξη της Αττικής Οδού σε αυτήν την περιοχή είναι ευθυτενής για περίπου 1.200m, ευρισκόμενη 900m από την προηγούμενη αριστερή καμπύλη και 300m από την επόμενη δεξιά καμπύλη με κατεύθυνση προς Αεροδρόμιο - Μαρκόπουλο. Ο αριθμός των λωρίδων κυκλοφορίας είναι 3+Λ.Ε.Α / κατεύθυνση κυκλοφορίας, τυπική διατομή βδσν. Η κλίση της οδού σε αυτήν την περιοχή είναι περίπου 1% με κατωφέρεια στο ρεύμα προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο. Η κυκλοφορία των οχημάτων στο σημείο αυτό πραγματοποιείται σε ελεύθερη ροή, χωρίς να υπάρχουν μπουτιλιαρίσματα ή αλλαγές της κυκλοφοριακής συμπεριφοράς.

Δεύτερον, ο φόρτος κυκλοφορίας των δίκυκλιστών είναι τέτοιος ώστε να επιτρέπει τη συλλογή επαρκούς δείγματος για την εξαγωγή αξιόπιστου αποτελέσματος. Τρίτον, οι ταχύτητες διέλευσης των οχημάτων είναι άνω των 80km/hr με όριο ταχύτητας στο συγκεκριμένο κομμάτι τα 110km/hr. Τέταρτον, στην περιοχή της γέφυρας υπάρχει επαρκής παράπλευρος χώρος για την ασφαλή τοποθέτηση και εγκατάσταση του φωτογραφικού εξοπλισμού, πληρώντας τις προϋποθέσεις και τις απαιτήσεις ακριβείας, και του συνεργείου. Πέμπτον, η τοποθεσία της περιοχής μελέτης βρίσκεται επί διευρυμένου ορύγματος. Το οποίο την καθιστά προστατευόμενη από ισχυρούς ανέμους.

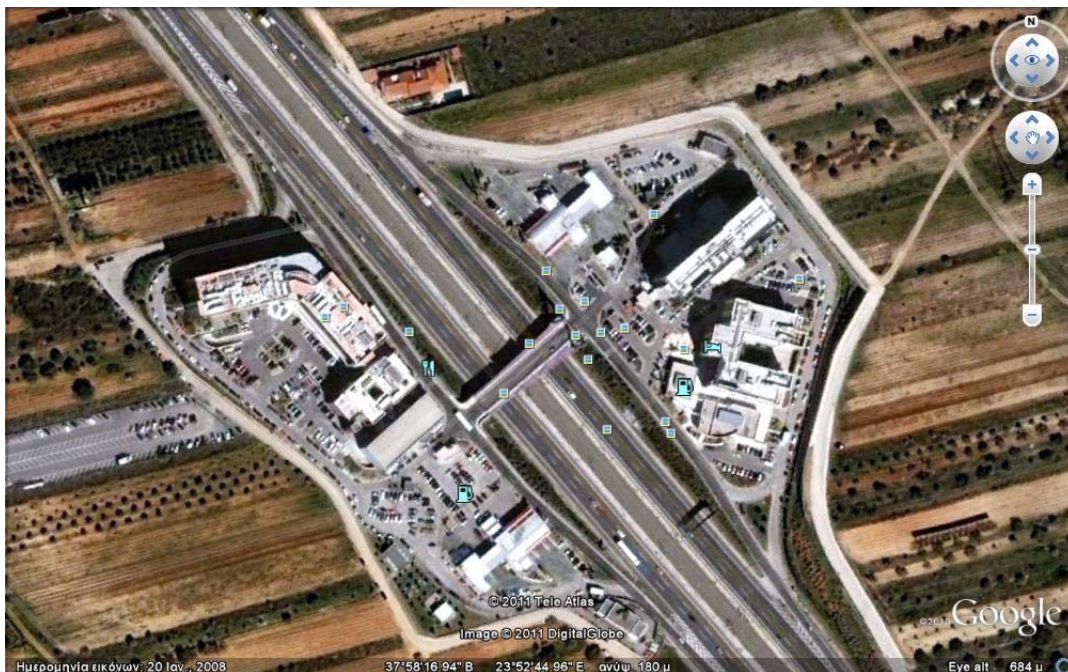
Σε γενικές γραμμές, η περιοχή αυτή καλύπτει τις απαιτήσεις και τα κριτήρια για την εκτέλεση των μετρήσεων, ωστόσο, αρνητικό σημείο αυτής της περιοχής είναι οι συνθήκες φωτισμού από τον ήλιο. Η διεύθυνση της Αττικής Οδού στο σημείο αυτό είναι ανατολική – δυτική. Άρα τις πρωινές και απογευματινές ώρες υπάρχει δυσκολία λήψης για τη δεύτερη φωτογραφική μηχανή (Φ2).

Τελικώς, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, το ρεύμα κυκλοφορίας που επιλέχθηκε για τη διαδικασία των μετρήσεων είναι το ρεύμα προς Αεροδρόμιο - Μαρκόπουλο. Η πλευρά της γέφυρας που θα τοποθετηθεί η φωτογραφική μηχανή (Φ2) είναι η ανατολική, λόγω ύπαρξης σε πολύ κοντινή απόσταση ιστού φωτισμού, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την

τοποθέτηση σταδίας, σημείου αναφοράς, για τη μέτρηση του ύψους οφθαλμού.



Εικόνα 3.4 Περιοχή Σ.Ε.Α. Μεσογείων (Πηγή: Google Earth)



Εικόνα 3.5 Περιοχή Σ.Ε.Α. Μεσογείων και ευρύτερης περιοχής μελέτης (Πηγή: Google Earth)



Εικόνα 3.6 Δυτική όψη γέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο



Εικόνα 3.7 Ανατολική όψη γέφυρας – Ρεύμα προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο



Εικόνα 3.8 Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο – Ανατολική πλευρά



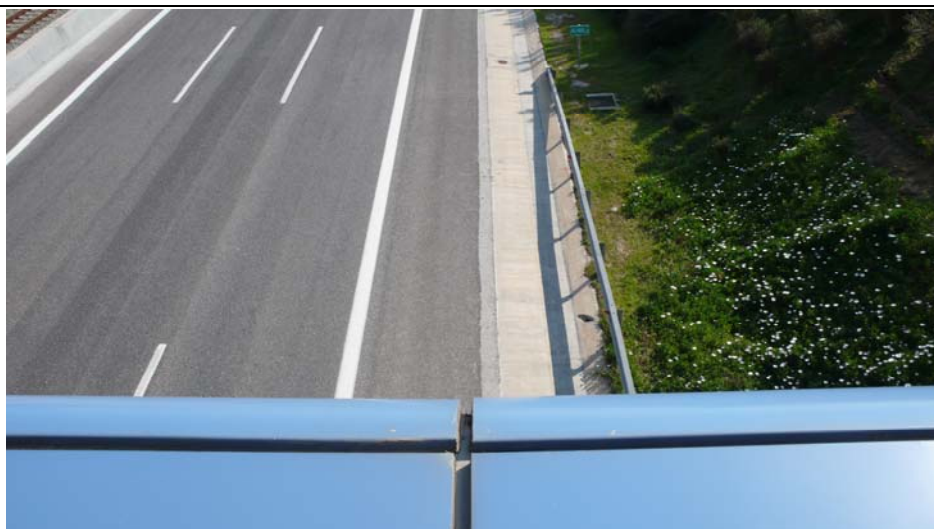
Εικόνα 3.9 Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο – Ανατολική πλευρά



Εικόνα 3.10 Γέφυρα Σ.Ε.Α. Μεσογείων – Αριστερά η δυτική πλευρά της γέφυρας – Δεξιά η ανατολική πλευρά της γέφυρας.



Εικόνα 3.11 Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1



Εικόνα 3.12 Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1



Εικόνα 3.13 Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1



Εικόνα 3.14 Θέση τοποθέτησης σταδίας



Εικόνα 3.15 Θέση τοποθέτησης σταδίας



Εικόνα 3.16 Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2



Εικόνα 3.17 Ιστός φωτισμού – Θέση τοποθέτησης σταδίας



Εικόνα 3.18 Ιστός φωτισμού – Θέση τοποθέτησης σταδίας

3.7.2 Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς (Βεΐκου - ΓΑΛΑΤΣΙ) – Πεζογέφυρα Κλειστού Ολυμπιακού Γυμναστηρίου Γαλατσίου

Η περιοχή αυτή μελέτης βρίσκεται επί της Λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς (Βεΐκου) στην περιοχή του Γαλατσίου. Η λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς είναι μια κύρια αστική οδική αρτηρία με σκοπό τη σύνδεση παρόδιων περιοχών και ιδιοκτησιών. Η οδική αρτηρία αυτή ανήκει στην κατηγορία οδού Γ με μέγιστη ταχύτητα κυκλοφορίας τα 70km/hr. Στο επιλεγθέν σημείο των μετρήσεων υπάρχει άνω διάβαση πεζών, στην οποία μπορεί να τοποθετηθεί η φωτογραφική μηχανή Φ2. Η περιοχή αυτή, λοιπόν, αποτελεί κατάλληλη τοποθεσία για την εκτέλεση μετρήσεων, καθώς καλύπτει όλα τα κριτήρια και τις απαιτήσεις για μια τέτοιου είδους μελέτη.

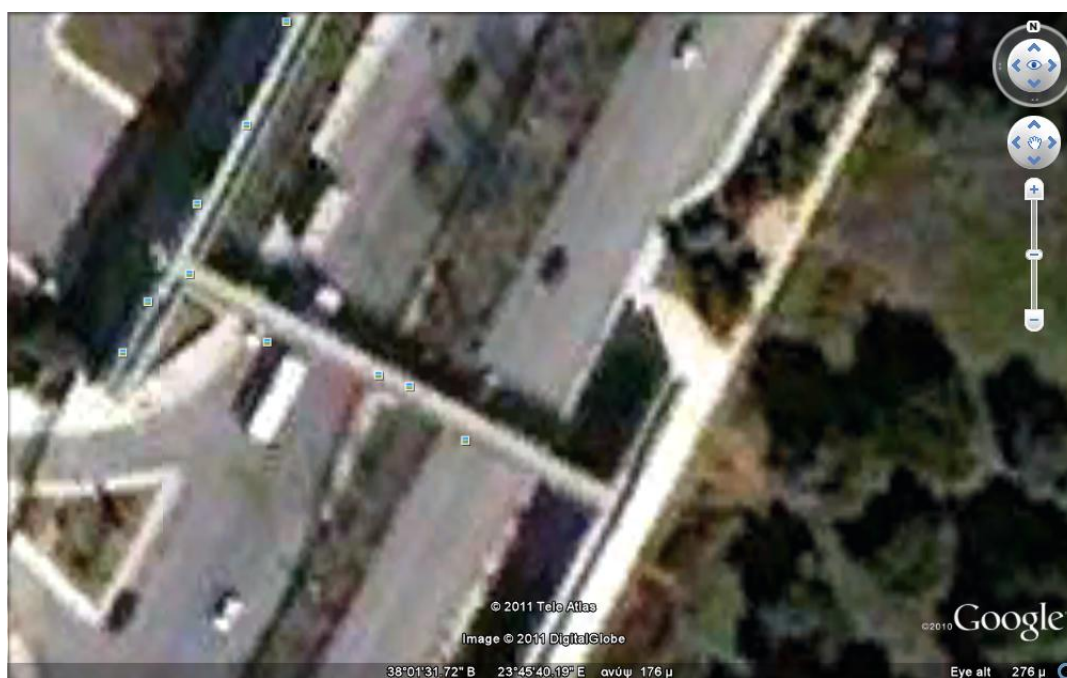
Πρώτον, η χάραξη της οδού σε αυτή την περιοχή είναι περίπου ευθυτενής για 800m, ευρισκόμενη 100m από την προηγούμενη ανοιχτή αριστερή καμπύλη και 150m από την επόμενη δεξιά καμπύλη με κατεύθυνση προς Ο.Α.Κ.Α. Επίσης, 100m πριν την πεζογέφυρα με κατεύθυνση προς Ο.Α.Κ.Α. υπάρχει ειδικός διαμορφωμένος χώρος με λωρίδα επιβράδυνσης για αναστροφή. Ακόμη, η θέση της πεζογέφυρας είναι μεταξύ σηματοδοτημένων κόμβων, από τους οποίους ο προηγούμενος απέχει 650m και ο επόμενος 500m με κατεύθυνση πάντα προς Ο.Α.Κ.Α. Αν και το σημείο των μετρήσεων βρίσκεται κοντά σε σηματοδοτημένους κόμβους, η απόσταση αυτή είναι επαρκής ώστε η κυκλοφορία τουλάχιστον των δικύκλων οχημάτων να βρίσκεται σε ελεύθερη ροή. Ο αριθμός των λωρίδων κυκλοφορίας είναι τρεις ανά κατεύθυνση κυκλοφορίας. Η κλίση της οδού σε αυτήν την περιοχή είναι περίπου οριζόντια, 0,5%. Προηγείται ανωφέρεια μέχρι 100m πριν τη θέση της πεζογέφυρας με κλίση 1% στην κατεύθυνση προς Ο.Α.Κ.Α.

Δεύτερον, ο φόρτος κυκλοφορίας των δικυκλιστών είναι τέτοιος ώστε να επιτρέπει τη συλλογή επαρκούς δείγματος για την εξαγωγή αξιόπιστου αποτελέσματος. Τρίτον, οι ταχύτητες διέλευσης των οχημάτων κυμαίνονται μεταξύ 50 - 90km/hr. Τέταρτον, στην περιοχή αυτή υπάρχει επαρκής παράπλευρος χώρος για την ασφαλή τοποθέτηση και εγκατάσταση του φωτογραφικού εξοπλισμού, πληρώντας τις προϋποθέσεις και τις απαιτήσεις ακριβείας και του συνεργείου. Η διεύθυνση της οδού έχει προσανατολισμό βόρειο – νότιο, επομένως υπάρχουν κάποιες δυσκολίες όσον αφορά τις συνθήκες φωτισμού τις πολύ πρωινές και πολύ απογευματινές ώρες για τη φωτογραφική μηχανή Φ1.

Σε γενικές γραμμές η περιοχή αυτή καλύπτει τις απαιτήσεις και τα κριτήρια για την εκτέλεση των μετρήσεων. Το ρεύμα κυκλοφορίας που επιλέχθηκε για τη διαδικασία των μετρήσεων είναι το ρεύμα από Ο.Α.Κ.Α. προς Αθήνα. Η πλευρά της πεζογέφυρας που επιλέγεται για την τοποθέτηση του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού είναι η βόρεια, λόγω ύπαρξης σε πολύ κοντινή απόσταση ιστού φωτισμού, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση σταδίας.



Εικόνα 3.19 Περιοχή λεωφόρου Ομορφοκκλησίας – Γαλάτσι (Πηγή: Google Earth)



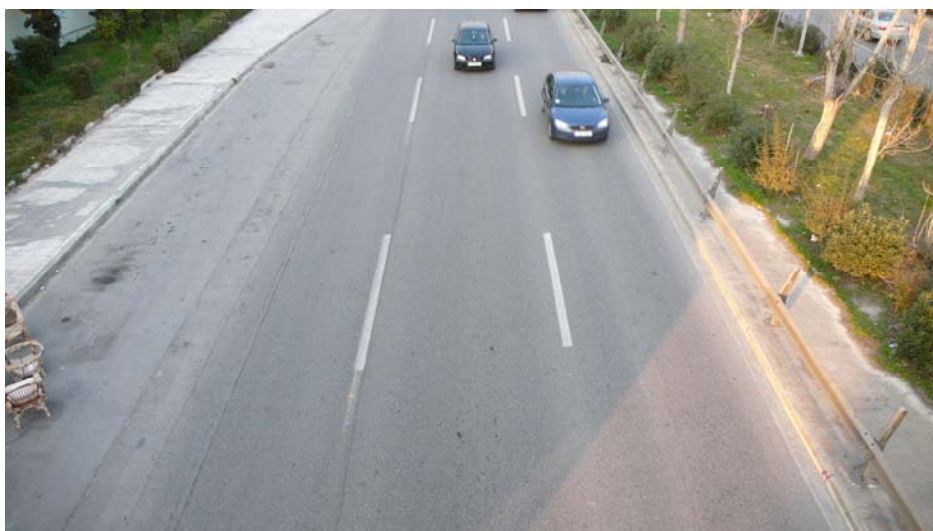
Εικόνα 3.20 Περιοχή λεωφόρου Ομορφοκκλησίας – Γαλάτσι (Πηγή: Google Earth)



Εικόνα 3.21 Βόρεια όψη πεζογέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα



Εικόνα 3.22 Νότια όψη πεζογέφυρας – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα



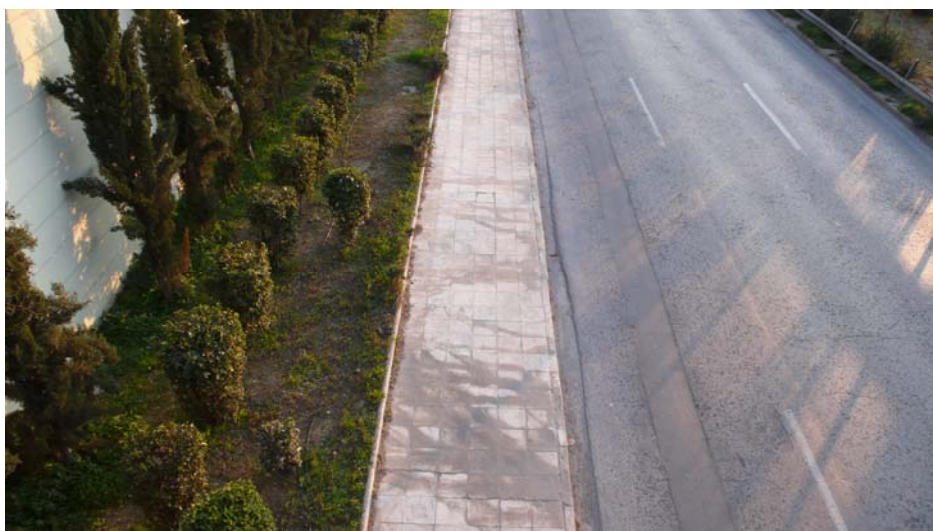
Εικόνα 3.23 Βόρεια πλευρά – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα



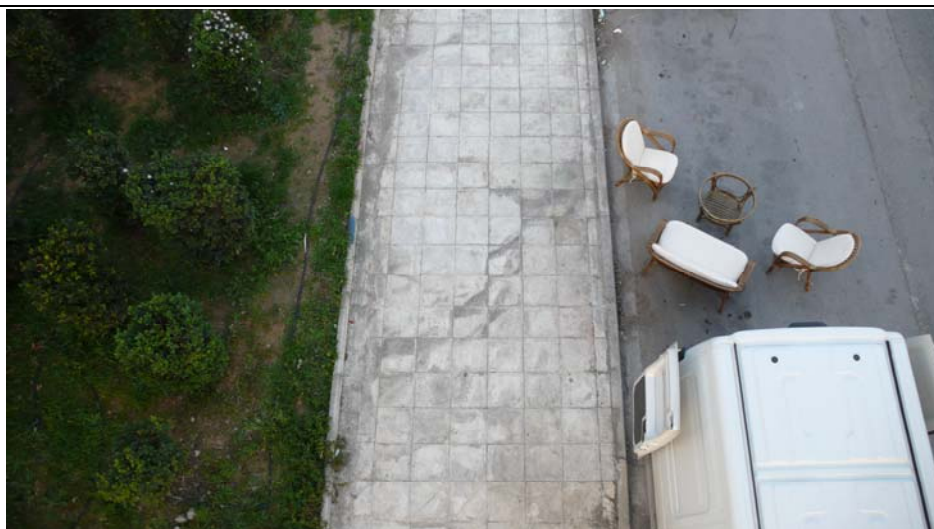
Εικόνα 3.24 Βόρεια πλευρά – Ρεύμα κυκλοφορίας προς Αθήνα



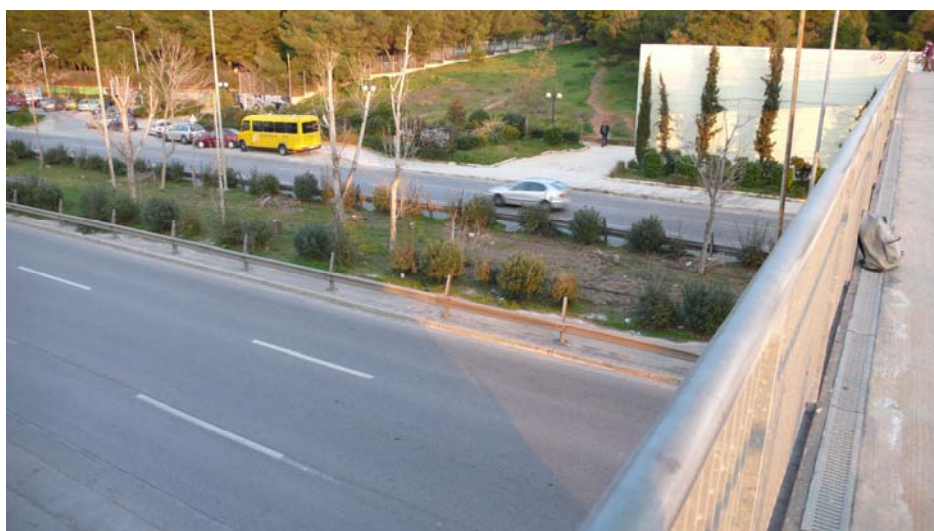
Εικόνα 3.25 Πεζογέφυρα – Αριστερά βόρεια πλευρά – Δεξιά νότια πλευρά



Εικόνα 3.26 Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1



Εικόνα 3.27 Θέση φωτογραφικής μηχανής Φ1



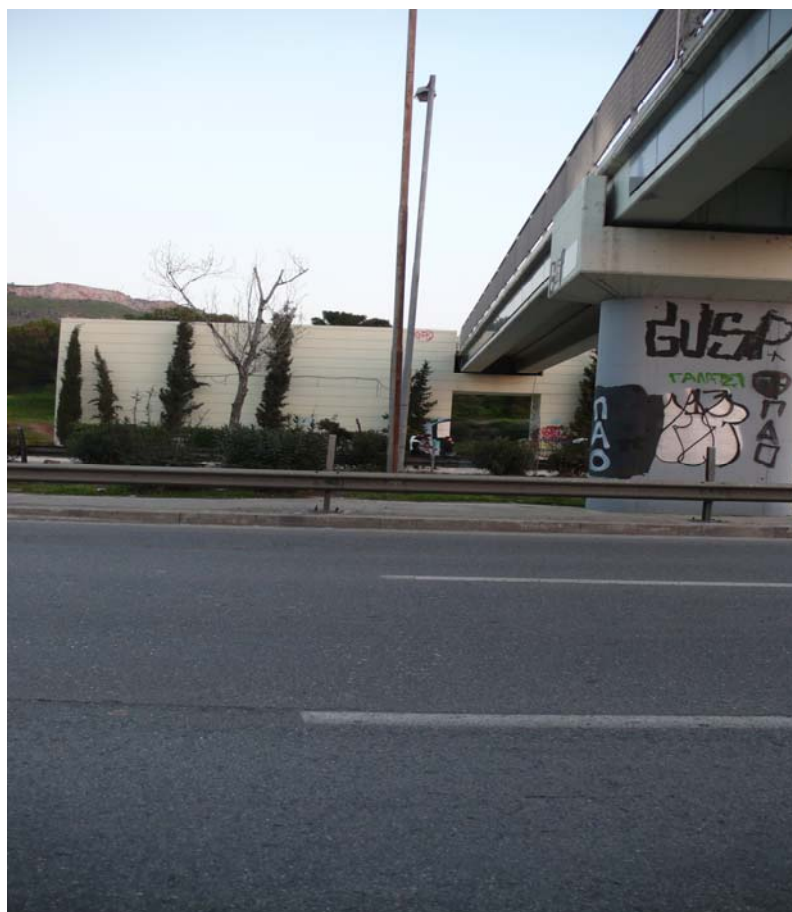
Εικόνα 3.28 Θέση τοποθέτησης σταδίας



Εικόνα 3.29 Θέση τοποθέτησης σταδίας



Εικόνα 3.30 Θέση τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2 – Αριστερή πλευρά προστατευτικών κιγκλιδωμάτων



Εικόνα 3.31 Ιστός φωτισμού – Τοποθέτηση σταδίας



Εικόνα 3.32 Ιστός φωτισμού – Τοποθέτηση σταδίας

3.7.3 Άλλες περιοχές μελέτης

Εκτός των παραπάνω περιοχών, που επιλέχθηκαν να αποτελέσουν τις περιοχές των μετρήσεων, πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις και σε άλλες τοποθεσίες. Οι περιοχές αυτές ήταν οι:

- I. Αττική Οδός – Άνω οδική διάβαση οδού Θρασυβούλου. Περιοχή Θριάσιο Πεδίο. Έξοδος 4 της Αττικής Οδού. Χ.Θ. 11+200km με κατεύθυνση στο ρεύμα προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο.
Η τοποθεσία αυτή απορρίφθηκε λόγω δυσκολίας τοποθέτησης και μη καλής ορατότητας της δεύτερης φωτογραφικής μηχανής Φ2 επί της γέφυρας λόγω ύπαρξης προστατευτικού συρματοπλέγματος.



Εικόνα 3.33 Ανατολική πλευρά γέφυρας

-
- II. Αττική Οδός – Πεζογέφυρα. Περιοχή Θριάσιο Πεδίο. Χ.Θ. 10+900km με κατεύθυνση στο ρεύμα προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο.

Η τοποθεσία αυτή απορρίφθηκε λόγω δυσκολίας τοποθέτησης και μη καλής ορατότητας της δεύτερης φωτογραφικής μηχανής Φ2 επί της γέφυρας λόγω ύπαρξης προστατευτικού συρματοπλέγματος και εξαιτίας ύπαρξης λωρίδας επιτάχυνσης και επιβράδυνσης της εξόδου 4 της Αττικής Οδού.



Εικόνα 3.34 Δυτική πλευρά πεζογέφυρας

- III. Αττική Οδός – Άνω οδική διάβαση οδού Αγίου Θωμά. Περιοχή Παιανία. Έξοδος 18 της Αττικής Οδού. Χ.Θ. 42+000km με κατεύθυνση στο ρεύμα προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο.
Η τοποθεσία αυτή απορρίφθηκε λόγω δυσκολίας τοποθέτησης και μη καλής ορατότητας της δεύτερης φωτογραφικής μηχανής Φ2 επί της γέφυρας λόγω ύπαρξης προστατευτικού συρματοπλέγματος.



Εικόνα 3.35 Βορειοδυτική πλευρά γέφυρας

3.8 Συμπεράσματα

Ολοκληρώνοντας το στάδιο της προμελέτης έχει περιγραφεί ο φωτογραμμετρικός και βοηθητικός εξοπλισμός, έχουν προσδιοριστεί οι ακρίβειες των τελικών αποτελεσμάτων, έχουν περιγραφεί η γεωμετρία διάταξης και τοποθέτησης του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού καθώς και η μεθοδολογία και η διαδικασία των μετρήσεων για κάθε περιοχή μελέτης. Συνοπτικά τα συμπεράσματα της προκαταρκτικής μελέτης αναφέρονται ως:

1. Φωτογραφική μηχανή Φ1: LEICA D-LUX3
2. Σταθερά μηχανής c: 0,02520m
3. Φωτογραφική μηχανή Φ2: OLYMPUS X-925
4. Σταθερά μηχανής: 0,00465m
5. Ελάχιστη απόσταση λήψης (Φ1) H: 5 - 7m
6. Αβεβαιότητα προσδιορισμού απόστασης λήψης σH: 0,050 – 0,100m
7. Περιοχή μετρήσεων για υψηλές ταχύτητες: Αττική Οδός – Γέφυρα Σ.Ε.Α. Μεσογείων – Ανατολική πλευρά γέφυρας – Κατεύθυνση προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο.
8. Περιοχή μετρήσεων για μέτριες ταχύτητες: Λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς (Βεΐκου) Γαλάτσι – Πεζογέφυρα – Βόρεια πλευρά γέφυρας – Κατεύθυνση προς Αθήνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

4.1 Διορθώσεις από προκαταρτική μελέτη

Το τέταρτο κεφάλαιο, αναφέρεται στη διαδικασία μετρήσεων στις περιοχές μελέτης. Πραγματοποιείται η παρουσίαση των χαρακτηριστικών της κάθε περιοχής, του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και των βοηθητικών μέσων και υλικών που χρησιμοποιήθηκαν, των προκαταρτικών μετρήσεων, των καιρικών συνθηκών που επικρατούσαν καθώς και των ωρών και της εποχής που εκτελέστηκαν οι μετρήσεις.

Αρχικά, όμως, πρέπει να παρουσιαστούν, συνοπτικά, οι διορθώσεις που αφορούν στη φωτογραμμετρική διαδικασία των μετρήσεων και στον εξοπλισμό, σε σχέση με όσα προέκυψαν στη θεωρητική προσέγγιση του προηγούμενου κεφαλαίου. Η θεωρητική προσέγγιση, προκειμένου να έχει νόημα, είναι πρόβλημα να εφαρμοστεί στην πράξη σε πρώτη φάση, ώστε να αποδειχτεί η ορθότητά της και σε δεύτερη φάση να εφαρμοστεί οριστικά στο πεδίο μετρήσεων.

Για το λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκε ένα προκαταρτικό στάδιο μετρήσεων στην περιοχή της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς στο Γαλάτσι, τον Ιανουάριο του έτους 2011. Στο στάδιο αυτό, εφαρμόστηκε και χρησιμοποιήθηκε η θεωρητική προσέγγιση με τις επιλεγμένες παραμέτρους και τον αντίστοιχο εξοπλισμό, όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.

Ωστόσο κατά την πρακτική εφαρμογή της διαπιστώθηκαν τα εξής:

1. Αδυναμία τοποθέτησης της φωτογραφικής μηχανής Φ1 στην ελάχιστη απόσταση των 7m, λόγω ύπαρξης εμποδίων.
2. Αδυναμία χρήσης δυο φωτογραφικών μηχανών (Φ2) Olympus, εξαιτίας υψηλού κόστους αγοράς δεύτερης φωτογραφικής μηχανής και κατασκευής δεύτερης βάσης στήριξης.
3. Αδυναμία της φωτογραφικής μηχανής Φ1 με σταθερά μηχανής $c=0,0252m$. Η τιμή της σταθεράς $c=0,025m$, αποτελεί τη μέγιστη τιμή που μπορεί να λάβει η σταθερά της εν λόγω φωτογραφικής μηχανής, με αποτέλεσμα το σύστημα των φακών να είναι οξυγώνιο. Η τιμή αυτή της σταθεράς οδηγεί σε μικρό εύρος κάλυψης με πολλές μετρήσεις των αντικειμένων (δίκυκλα) να βρίσκονται στα άκρα των εικόνων, όπου παρουσιάζεται έντονα το φαινόμενο της ακτινικής διαστρόφης.
4. Αδυναμία της φωτογραφικής μηχανής Φ1 σε λειτουργία λήψης – εγγραφής βίντεο, διότι κατά την επεξεργασία των εικόνων, οι εικόνες δεν παρουσίαζαν εστίαση, σε δίκυκλα με υψηλές ταχύτητες άνω των 80km/hr. Επίσης, η ανάλυση της λειτουργίας βίντεο είναι χαμηλή (848x640), με συνέπεια το μέγεθος του εικονοστοιχείου να είναι μεγάλο, και κατ' επέκταση τη μείωση της ακρίβειας του τελικού αποτελέσματος.

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις της πρακτικής εφαρμογής, κρίθηκε σκόπιμο να γίνουν κάποιες αλλαγές και διορθώσεις των παραμέτρων της θεωρητικής προκαταρκτικής μελέτης. Οι διορθώσεις αφορούσαν στην αλλαγή της ελάχιστης απόστασης λήψης, στην αλλαγή της σταθεράς της μηχανής, στην αλλαγή της λειτουργίας της φωτογραφικής μηχανής Φ1. Για τη φωτογραφική μηχανή Φ2, το μόνο που άλλαξε ήταν το πλήθος των φωτογραφικών μηχανών, με αποτέλεσμα τη χρήση πλέον μιας μόνο φωτογραφικής μηχανής σε πλάγια θέση λήψης, και όχι σε κατακόρυφη, ώστε να αυξηθεί το πεδίο κάλυψης.

Συνοπτικά, αναφέρονται οι εξής αλλαγές:

1. Η ελάχιστη απόσταση λήψης κυμαίνεται από 5m – 7m, αλλά μικρότερη των 7m.
2. Σταθερά φωτογραφικής μηχανής Φ1 $c=0,0134m$ (2X), ευρυγώνιο σύστημα φακών, μικρή τιμή της σταθεράς, αυξάνοντας το πεδίο κάλυψης και ελαχιστοποιώντας τις μετρήσεις στις ακραίες θέσεις της εικόνας.
3. Λειτουργία φωτογραφικής μηχανής Φ1 για λήψη εικόνων με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα του κλείστρου 1/1600sec, σύμφωνα με τη σταθερά της μηχανής, ώστε οι εικόνες να είναι κατά το δυνατόν εστιασμένες σε δίκυκλα με υψηλές ταχύτητες.

Στη συνέχεια, διερευνάται η ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος και του πεδίου κάλυψης.

Η μέτρηση της κατακόρυφης απόστασης Δy πάνω στην εικόνα αναμένεται να είναι ίση με το μισό του εύρους του ύψους οφθαλμού. Το εύρος του ύψους οφθαλμού, από την προκαταρκτική μελέτη, ισούται με 0,708m. Άρα, η μέγιστη τιμή της μέτρησης στο αρνητικό στην πραγματικότητα προσδιορίζεται ίση με $0,708/2=0,354m$, οπότε με ένα περιθώριο ασφαλείας 0,600m αντί για 0,354m, ισχύουν τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στους πίνακες 4.1, 4.2, 4.3. Η τιμή των 0,600m για διάφορες τιμές της απόστασης λήψης, λόγω κλίμακας, υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta y} = \frac{H}{c} \Rightarrow \Delta y = \frac{\Delta Y \cdot c}{H} \quad (4.1)$$

	H(m)	$\sigma H(m)$	c(m)	$\sigma c(m)$	k	$\Delta y(m)$	$\sigma \Delta y(m)$	$\sigma \Delta Y(m)$
LEICA	5	0,050	0,0134	0,0000005	373	0,0016080	0,000015	0,008
	6	0,050	0,0134	0,0000005	448	0,0013400	0,000015	0,008
	7	0,050	0,0134	0,0000005	522	0,0011486	0,000015	0,009
	15,50	0,050	0,0134	0,0000005	1157	0,0005187	0,000015	0,017
	16,50	0,050	0,0134	0,0000005	1231	0,0004873	0,000015	0,019
	17,50	0,050	0,0134	0,0000005	1306	0,0004594	0,000015	0,020

Πίνακας 4.1 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για $\sigma_H=0,050m$ και $c=0,01340m$

	H(m)	σ_H (m)	c(m)	σ_c (m)	k	Δy (m)	$\sigma_{\Delta y}$ (m)	$\sigma_{\Delta Y}$ (m)
LEICA	5	0,100	0,0134	0,0000005	373	0,0016080	0,000015	0,013
	6	0,100	0,0134	0,0000005	448	0,0013400	0,000015	0,012
	7	0,100	0,0134	0,0000005	522	0,0011486	0,000015	0,012
	15,50	0,100	0,0134	0,0000005	1157	0,0005187	0,000015	0,018
	16,50	0,100	0,0134	0,0000005	1231	0,0004873	0,000015	0,019
	17,50	0,100	0,0134	0,0000005	1306	0,0004594	0,000015	0,020

Πίνακας 4.2 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για $\sigma_H=0,100m$ και $c=0,01340m$

	H(m)	σ_H (m)	c(m)	σ_c (m)	k	Δy (m)	$\sigma_{\Delta y}$ (m)	$\sigma_{\Delta Y}$ (m)
LEICA	5	0,150	0,0134	0,0000005	373	0,0016080	0,000015	0,019
	6	0,150	0,0134	0,0000005	448	0,0013400	0,000015	0,016
	7	0,150	0,0134	0,0000005	522	0,0011486	0,000015	0,015
	15,50	0,150	0,0134	0,0000005	1157	0,0005187	0,000015	0,018
	16,50	0,150	0,0134	0,0000005	1231	0,0004873	0,000015	0,019
	17,50	0,150	0,0134	0,0000005	1306	0,0004594	0,000015	0,020

Πίνακας 4.3 Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος για $\sigma_H=0,150m$ και $c=0,01340m$

LEICA	H(m)	c(m)	k	ΟΡΙΖΩΝΤΙΟ FORMAT				ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ FORMAT			
				width (m)	height (m)	WIDTH (m)	HEIGHT (m)	width (m)	height (m)	WIDTH (m)	HEIGHT (m)
	5	0,01340	373	0,00850	0,00478	3,172	1,784	0,00478	0,00850	1,784	3,172
	6	0,01340	448			3,806	2,140			2,140	3,806
	7	0,01340	522			4,440	2,497			2,497	4,440

Πίνακας 4.4 Εύρος πεδίου κάλυψης για τις πιθανές ελάχιστες τιμές της απόστασης λήψης

Στους παρακάτω πίνακες γίνεται διερεύνηση για διάφορες τιμές της αβεβαιότητας της απόστασης λήψης και τη διαφορά που δημιουργείται ανάμεσα στην αληθή τιμή και στην πραγματική τιμή του εύρους διακύμανσης του ύψους οφθαλμού (0,600m).

H(m)	c(m)	k	Δy (m)	Δh (m)	$d\Delta h$ (m) =0,6- Δh
4,95	0,013400	369	0,001608	0,594	0,006
5,00	0,013400	373	0,001608	0,600	0,000
5,05	0,013400	377	0,001608	0,606	-0,006
15,45	0,013400	1153	0,000519	0,598	0,002
15,50	0,013400	1157	0,000519	0,600	0,000
15,55	0,013400	1160	0,000519	0,602	-0,002

Πίνακας 4.5 Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,050m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος

H(m)	c(m)	k	$\Delta y(m)$	$\Delta h(m)$	$d\Delta h(m) = 0,6 \cdot \Delta h$
4,90	0,013400	366	0,001608	0,588	0,012
5,00	0,013400	373	0,001608	0,600	0,000
5,10	0,013400	381	0,001608	0,612	-0,012
15,40	0,013400	1149	0,000519	0,596	0,004
15,50	0,013400	1157	0,000519	0,600	0,000
15,60	0,013400	1164	0,000519	0,604	-0,004

Πίνακας 4.6 Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,100m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος

H(m)	c(m)	k	$\Delta y(m)$	$\Delta h(m)$	$d\Delta h(m) = 0,6 \cdot \Delta h$
4,85	0,013400	362	0,001608	0,582	0,018
5,00	0,013400	373	0,001608	0,600	0,000
5,15	0,013400	384	0,001608	0,618	-0,018
15,35	0,013400	1146	0,000519	0,595	0,005
15,50	0,013400	1157	0,000519	0,600	0,000
15,65	0,013400	1168	0,000519	0,606	-0,006

Πίνακας 4.7 Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,150m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος

H(m)	c(m)	k	$\Delta y(m)$	$\Delta h(m)$	$d\Delta h(m) = 0,6 \cdot \Delta h$
4,80	0,013400	358	0,001608	0,576	0,024
5,00	0,013400	373	0,001608	0,600	0,000
5,20	0,013400	388	0,001608	0,624	-0,024
15,30	0,013400	1142	0,000519	0,593	0,007
15,50	0,013400	1157	0,000519	0,600	0,000
15,70	0,013400	1172	0,000519	0,608	-0,008

Πίνακας 4.8 Αβεβαιότητα απόστασης λήψης ($\pm 0,200m$) και διαφορά τελικού αποτελέσματος

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα της διερεύνησης, τα συμπεράσματα για τις τιμές των παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διαδικασία των μετρήσεων στις περιοχές μελέτης είναι τα εξής:

- Φωτογραφική μηχανή Φ1 Leica D-Lux3, με σταθερά μηχανής $c=0,01340m$, λειτουργία μηχανής για λήψη εικόνων με ταχύτητα κλείστρου $1/1600sec$.
- Ελάχιστη απόσταση λήψης 5m, (η ελάχιστη απόσταση λήψης μπορεί να κυμαίνεται από τα 5m-7m).
- Φωτογραφική μηχανή Φ2 Olympus X-925, με σταθερά μηχανής $c=0,00465m$, λειτουργία μηχανής για λήψη – εγγραφή βίντεο με ταχύτητα κλείστου 30fps
- Ακρίβεια τελικού αποτελέσματος, κατακόρυφης απόστασης ύψους οφθαλμού, $\sigma_{\Delta y}=0,020m$.
- Ακρίβεια προσδιορισμού απόστασης λήψης $\sigma_H=0,150m$.

4.2 Τοποθεσία εγκατάστασης φωτογραμμετρικού εξοπλισμού και ανθρώπινου προσωπικού

Οι περιοχές μελέτης και των εργασιών πεδίου, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο τρία, βρίσκονται η μια στην Αττική Οδό και η άλλη στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς στο Γαλάτσι. Στον περιβάλλοντα χώρο των οδών επιλέγεται η κατάλληλη τοποθεσία για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και του ανθρώπινου προσωπικού. Η κατάλληλη τοποθεσία πρέπει να καλύπτει τα κριτήρια και τις απαιτήσεις για την ορθή εφαρμογή της μεθοδολογίας των μετρήσεων όσον αφορά στη διαδικασία των μετρήσεων και από την άλλη πλευρά το ανθρώπινο δυναμικό και ο εξοπλισμός να είναι ασφαλείς και προστατευμένοι από τυχόν ατυχήματα. Σημασία έχει, επίσης, η παρουσία του συνεργείου και του εξοπλισμού να είναι όσο το δυνατό διακριτική και απαρατήρητη από τους διερχόμενους οδηγούς των οχημάτων προς αποφυγή αλλαγής της οδικής και κυκλοφοριακής τους συμπεριφοράς και κατάστασης (κίνηση με μειωμένη ταχύτητα ή επικίνδυνο ελιγμό).

Ο φωτογραμμετρικός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε αποτελούνταν από: φωτογραφική μηχανή Leica D-Lux3 για τη φωτογραφική θέση Φ1, φωτογραφική μηχανή Olympus X-925 για τη φωτογραφική θέση Φ2, φωτογραφικός τρίποδας για την τοποθέτηση και οριζοντίωση της φωτογραφικής μηχανής Φ1, ειδική βάση στήριξης για την φωτογραφική μηχανή Φ2, ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός Total Station για την αποτύπωση των περιοχών και την τριγωνομετρική υψομετρία. Τοπογραφικός τρίποδας για την τοποθέτηση και οριζοντίωση του ολοκληρωμένου γεωδαιτικού σταθμού, πασαλάκια, μπογιά για την υλοποίηση του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων στον ιστό φωτισμού και ραδιοασύρματοι(CBs) για την ενδοεπικοινωνία του συνεργείου.

Το ανθρώπινο δυναμικό που αποτελούσε το συνεργείο των μετρήσεων απαρτιζόταν από τρία άτομα. Ένα άτομο ήταν υπεύθυνο για τη λειτουργία και επίβλεψη της φωτογραφικής μηχανής Φ2, η οποία ήταν τοποθετημένη στην άνω διάβαση. Τα υπόλοιπα δυο άτομα βρίσκονταν, κάτω, στο επίπεδο της οδού. Αποστολή του ενός εκ των δυο ήταν η λειτουργία της φωτογραφικής μηχανής Φ1 και η λήψη των εικόνων ενώ του δεύτερου ατόμου η καταγραφή των στοιχείων και πληροφοριών σχετικών με τα δίκυκλα.

Αναλυτικά, η επιλεγθείσα τοποθεσία στην Αττική Οδό για την εγκατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού και του φωτογραμμετρικού εξοπλισμού βρίσκεται στον ελεύθερο περιβάλλοντα χώρο δεξιά της οδού, δεξιά της Λ.Ε.Α. και του υδραυλικού αύλακα όμβριων υδάτων κατά τη φορά κυκλοφορίας. Επίσης, η



συγκεκριμένη διατομή μετρήσεων ορίζεται στα 5m μετά την άνω οδική διάβαση των Σ.Ε.Α. Μεσογείων στο ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο, στο πρανές (χωμάτινη επιφάνεια) του ελεύθερου χώρου της οδού. Στο σημείο αυτό, η οδός διαθέτει μεταλλικά στηθαία στη δεξιά πλευρά της, τα οποία προσφέρουν προστασία στο συνεργείο και στον εξοπλισμό έναντι τροχαίου ατυχήματος. Ακόμη, το τοιχίο στήριξης της άνω διάβασης προσφέρει κάλυψη και απόκρυψη της εγκατάστασης του εξοπλισμού και του συνεργείου από τους διερχόμενους οδηγούς. Επιπροσθέτως, στη διατομή των μετρήσεων, αριστερά της οδού και επί του στηθαίου New Jersey, υπάρχει μεταλλικός ιστός φωτισμού για τη χάραξη με βογιιά χαρακτηριστικής λωρίδας ως υλοποίηση του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων. Στην άνω διάβαση υπάρχει μεταλλικό προστατευτικό κιγκλίδωμα, κάγκελο, για την τοποθέτηση της βάσης στήριξης της φωτογραφικής μηχανής Φ2. Γενικά, το σημείο αυτό είναι το πλέον κατάλληλο για τη διαδικασία των μετρήσεων, χωρίς να παρεμποδίζεται η ελεύθερη ροή των οχημάτων και της κυκλοφορίας από την παρουσία του εξοπλισμού και των ατόμων του συνεργείου.



Εικόνα 4.1 Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1



Εικόνα 4.2 Φωτογραφική μηχανή Φ1 και ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός



Εικόνα 4.3 Ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός και φωτογραφική μηχανή Φ1



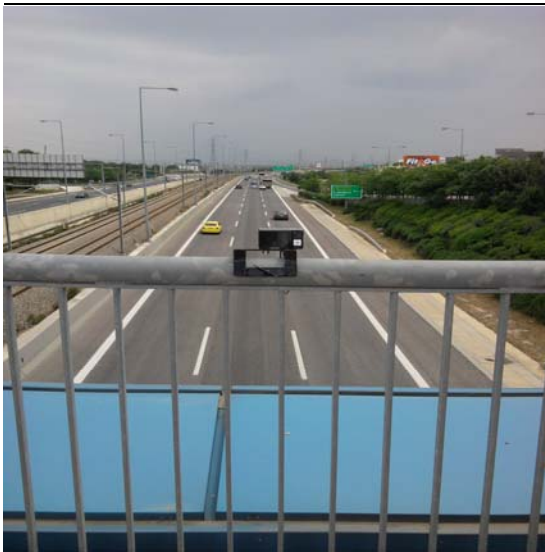
Εικόνα 4.4 Ιστός φωτισμού και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων



Εικόνα 4.5 Φωτογραφική μηχανή και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων



Εικόνα 4.6 Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2



Εικόνα 4.7 Φωτογραφική μηχανή Φ2



Εικόνα 4.8 Φωτογραφική μηχανή Φ2



Εικόνα 4.9 Φωτογραφική μηχανή Φ2



Εικόνα 4.10 Φωτογραφική μηχανή Φ2

Στη δεύτερη περίπτωση, για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς το ανθρώπινο δυναμικό και ο φωτογραμμετρικός εξοπλισμός τοποθετούνται στον ελεύθερο περιβάλλοντα χώρο δεξιά της οδού, κατά τη φορά κυκλοφορίας. Επίσης, η συγκεκριμένη διατομή μετρήσεων ορίζεται στα 5m πριν την άνω διάβαση πεζών στο ρεύμα κυκλοφορίας προς Γαλάτσι – Αθήνα, στο πεζοδρόμιο του ελεύθερου χώρου της οδού. Στο σημείο αυτό, η οδός διαθέτει μεγάλου πλάτους πεζοδρόμιο και μια επιπλέον λωρίδα που προορίζεται για τη στάση και στάθμευση των οχημάτων, προσφέροντας προστασία στο συνεργείο και στον εξοπλισμό έναντι τροχαίου ατυχήματος. Ακόμη, η φυτοκάλυψη της περιοχής και τα σταθμευμένα οχήματα καλύπτουν και αποκρύπτουν την εγκατάσταση του εξοπλισμού και του

συνεργείου από τους διερχόμενους οδηγούς. Επιπροσθέτως, στη διατομή των μετρήσεων, αριστερά της οδού και επί της πρασιάς του μεσαίου διαζώματος, υπάρχει μεταλλικός ιστός φωτισμού για τη χάραξη με μπογιά χαρακτηριστικής λωρίδας ως υλοποίηση του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων. Στην άνω διάβαση υπάρχει μεταλλικό προστατευτικό κιγκλίδωμα (κάγκελο) για την τοποθέτηση της βάσης στήριξης της φωτογραφικής μηχανής Φ2. Γενικά το σημείο τούτο είναι το πλέον κατάλληλο για την διαδικασία των μετρήσεων χωρίς να εμποδίζεται η ελεύθερη ροή των οχημάτων και η κυκλοφορία από την παρουσία του εξοπλισμού και των ατόμων του συνεργείου.



Εικόνα 4.11 Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ1



Εικόνα 4.12 Ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός και φωτογραφική μηχανή Φ1



Εικόνα 4.13 Φωτογραφική μηχανή Φ1 και ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός



Εικόνα 4.14 Ιστός φωτισμού και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων



Εικόνα 4.15 Φωτογραφική μηχανή και χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων



Εικόνα 4.16 Περιοχή τοποθέτησης φωτογραφικής μηχανής Φ2



Εικόνα 4.17 Φωτογραφική μηχανή Φ2



Εικόνα 4.18 Φωτογραφική μηχανή Φ2



Εικόνα 4.19 Φωτογραφική μηχανή Φ2



Εικόνα 4.20 Φωτογραφική μηχανή Φ2

4.3 Χρονική περίοδος – Διάρκεια – Ώρες – Καιρικές συνθήκες μετρήσεων

Οι παράμετροι των καιρικών συνθηκών, η χρονική περίοδος των μετρήσεων, η διάρκεια και οι ώρες εκτέλεσης των μετρήσεων αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την ορθότητα του δείγματος και την αποτελεσματικότητα της διπλωματικής εργασίας.

Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, είναι επιθυμητό οι καιρικές συνθήκες να είναι όσο το δυνατόν ήπιες και συνήθεις. Ημέρες με πολύ χαμηλές ή πολύ υψηλές θερμοκρασίες, με άστατο καιρό, βροχή, δυνατό αέρα, έντονη χαμηλή νέφωση και ομίχλη αποτελούν σημαντικούς ανασταλτικούς παράγοντες για τη χρήση του δικύκλου ως μεταφορικό μέσο από τον αναβάτη, ο οποίος σε τέτοιες περιπτώσεις καταφεύγει σε άλλα μεταφορικά μέσα για τις μετακινήσεις του.

Οι άσχημες καιρικές συνθήκες επηρεάζουν την οδηγική και κυκλοφοριακή συμπεριφορά και κατάσταση του αναβάτη με αποτέλεσμα η κυκλοφορία να μην χαρακτηρίζεται ως ελεύθερη. Η κυκλοφορία των οχημάτων με άστατο καιρό διεξάγεται με χαμηλότερες ταχύτητες από ότι στις συνήθεις περιπτώσεις. Οι ισχυροί άνεμοι και τα κατακρημνίσματα εμποδίζουν και επηρεάζουν τη στάση οδήγησης του αναβάτη.

Συνεπώς, όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα τη συλλογή μικρότερου και μη αξιόπιστου δείγματος, που δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, αφού τέτοιες καιρικές συνθήκες αποτελούν ειδικές περιπτώσεις και παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες. Για το λόγο αυτό, πριν τη διεξαγωγή των μετρήσεων και επί καθημερινής βάσης γίνονταν ενημέρωση μέσω του μετεωρολογικού δελτίου της επόμενης μέρας των μετρήσεων, αποφεύγοντας τις παραπάνω ακραίες καιρικές συνθήκες, ώστε η οδήγηση των δικύκλων και η κυκλοφοριακή συμπεριφορά των δικυκλιστών να είναι όσο το δυνατόν ανεπηρέαστες και ανεξάρτητες από τις καιρικές συνθήκες. Οι ιδανικές καιρικές συνθήκες για την επιλογή της περιόδου των μετρήσεων και στις δυο περιοχές μελέτης χαρακτηρίζονταν από:

- ηλιοφάνεια ή αραιή νέφωση
- ήπια ένταση του ανέμου (περίπου 1-2 Bf)
- θερμοκρασία από 15°C – 20°C

Ο δεύτερος παράγοντας επιρροής στην κυκλοφορία και στην ταχύτητα κίνησης των οχημάτων έχει σχέση με την ημέρα της εβδομάδας. Οι ημέρες Δευτέρα, Παρασκευή και Σαββατοκύριακο καλό είναι να αποφεύγονται. Η συλλογή των δεδομένων για κυκλοφοριακά στοιχεία χρήσιμο είναι να διεξάγεται στο μέσον της εβδομάδας, δηλαδή από την Τρίτη μέχρι και την Πέμπτη, ημέρες κατά τις οποίες οι οδηγοί έχουν τη συνήθη οδηγική και κυκλοφοριακή συμπεριφορά.

Ακόμη, η ώρα μέσα στην ημέρα παίζει ρόλο στην κυκλοφοριακή συμπεριφορά των οδηγών και στη σύνθεση της κυκλοφορίας, με αποτέλεσμα άλλες ώρες να υπάρχει κορύφωση του φόρτου κυκλοφορίας (ώρες αιχμής) και άλλες όχι.

Με βάση, λοιπόν, το χαρακτήρα της κάθε οδού προσαρμόστηκε το ωράριο των μετρήσεων, ώστε να υπάρχει η μέγιστη δυνατή συλλογή αξιόπιστου δείγματος σε μικρό χρονικό διάστημα.

Οι παραπάνω παράγοντες και οι συνθήκες φωτισμού λόγω ηλιακού φωτός διαμόρφωσαν το τελικό πρόγραμμα και ωράριο των μετρήσεων.

Στην Αττική Οδό, η οποία αποτελεί ημιαστικό αυτοκινητόδρομο, παρατηρείται, στο ρεύμα κυκλοφορίας προς Αεροδρόμιο – Μαρκόπουλο, αύξηση του φόρτου κυκλοφορίας και ειδικότερα των δικύκλων κατά τις μεσημεριανές ώρες, από τις 12.00μμ μέχρι τις 16.00μμ. Οι μετρήσεις σε αυτήν την περιοχή πραγματοποιήθηκαν σε 12 περιόδους μετρήσεων από 23 Μαΐου 2011 μέχρι 27 Μαΐου 2011, με χρονική διάρκεια έξι ωρών συλλογής δεδομένων καθημερινά από τις 11.00πμ μέχρι τις 17.00μμ.

Στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς, η οποία είναι κύρια αστική οδός, στο ρεύμα προς Αθήνα, οι ώρες αιχμής παρουσιάζουν 2 περιόδους, μια κατά τις πρωινές ώρες (08.30πμ – 10.30πμ) και μια κατά τις απογευματινές ώρες (16.00μμ – 18.00μμ). Αξίζει να αναφερθεί ότι, και κατά τις υπόλοιπες ώρες της ημέρας ο φόρτος κυκλοφορίας των δικύκλων θεωρείται ικανοποιητικός για τη συλλογή αξιόπιστου δείγματος. Έτσι οι μετρήσεις σε αυτήν την περιοχή έγιναν σε 8

περιόδους μετρήσεων, σε δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους. Η πρώτη χρονική περίοδος, στις 29 και 30 Μαρτίου 2011 κατά τις ώρες 10.00πμ μέχρι 12.00μμ και 16.00μμ μέχρι 18.00 μμ. Η δεύτερη χρονική περίοδος καθυστέρησε λόγω καιρικών συνθηκών και πραγματοποιήθηκε στις 5 Απριλίου 2011 από τις 09.00πμ μέχρι τις 12.30μμ.

4.4 Διαδικασία μετρήσεων

Το στάδιο της εκτέλεσης των μετρήσεων μπορεί να χωριστεί σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση αναφέρεται στις προκαταρκτικές εργασίες πεδίου, η δεύτερη στις πρωταρχικές μετρήσεις και η τρίτη αποτελεί την τελική φάση των μετρήσεων για τη συλλογή του δείγματος.

Προκαταρκτικές εργασίες πεδίου

Τη φάση των προκαταρκτικών εργασιών πεδίου στις περιοχές μετρήσεων αποτελούν η συλλογή των πρωταρχικών δεδομένων των περιοχών μελέτης, δηλαδή η τοπογραφία της οδού και του ευρύτερου περιβάλλοντα χώρου. Το τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής και τα σχέδια της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και της διατομής της οδού είναι τα απαιτούμενα βασικά δεδομένα. Με βάση τα δεδομένα αυτά εγκαθίσταται ο φωτογραμμετρικός εξοπλισμός στις κατάλληλες θέσεις. Τα απαραίτητα δεδομένα προέρχονται είτε από υπάρχοντα σχέδια, είτε αφού προηγηθεί το στάδιο της αποτύπωσης της περιοχής.

Στην περίπτωση της Αττικής Οδού τα σχέδια υπήρχαν και διατέθηκαν, ύστερα από αίτηση, στην αρμόδια υπηρεσία της Αττικής Οδού.

Στην περίπτωση της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς, πραγματοποιήθηκε τοπογραφική αποτύπωση της ευρύτερης περιοχής. Αναλυτικότερα, για τις ανάγκες της αποτύπωσης ιδρύθηκε όδευση στάσεων σε ελεύθερο σύστημα συντεταγμένων με επιφάνεια αναφοράς το οριζόντιο επίπεδο. Η όδευση αποτελούνταν από τρεις στάσεις. Έπειτα, πραγματοποιήθηκε οριζοντιογραφική και υψομετρική αποτύπωση (τριγωνομετρική υψομετρία) των χαρακτηριστικών σημείων. Τα παράγωγα της αποτύπωσης ήταν το τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής, τα σχέδια της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και της διατομής της οδού.

Επόμενο στάδιο, των προκαταρκτικών εργασιών, αποτέλεσε η υλοποίηση και σήμανση του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων. Οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων καλείται το οριζόντιο επίπεδο που υλοποιείται από το σκοπευτικό άξονα της φωτογραφικής μηχανής Φ1. Το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων έχει υψόμετρο ίσο με το μέσο ύψους οφθαλμού του μέσου δικυκλιστή $Y_{op,επ.αν.} = 1,621m$, που υπολογίστηκε στο τρίτο κεφάλαιο, πάνω από το οριζόντιο επίπεδο μηδενικού υψομέτρου.

Το οριζόντιο επίπεδο μηδενικού υψομέτρου ορίζεται ως το οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από το μέσο του πλάτους κυκλοφορίας της οδού. Πλάτος ή εύρος της οδού ορίζεται το τμήμα του οδοστρώματος της οδού που βρίσκεται μεταξύ της εσωτερικής και εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας.

Με βάση το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων, γίνονται οι μετρήσεις του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών και ουσιαστικά υπολογίζεται η υψομετρική διαφορά μεταξύ ύψους οφθαλμού και οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων. Για το λόγο αυτό, το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων οφείλει να σημειωθεί κατάλληλα ώστε να διακρίνεται στην εικόνα, μαζί με τον οφθαλμό του δικυκλιστή. Είναι αναγκαίο, επομένως, στην απέναντι πλευρά της φωτογραφικής μηχανής Φ1 και στη διεύθυνση που ορίζει ο σκοπευτικός άξονας της μηχανής να υπάρχει χώρος για την τοποθέτηση σταδίας για τη μέτρηση της υψομετρικής διαφοράς.

Στην προκειμένη περίπτωση επιλέχθηκε να αντικατασταθεί η σταδία με ιστό φωτισμού πάνω στον οποίο τοποθετείται κατάλληλο χαρακτηριστικό υλικό σήμανσης για την υλοποίηση του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων. Το ρόλο του χαρακτηριστικού υλικού σήμανσης, αποτέλεσε οριζόντια λωρίδα έντονου διακριτικού χρώματος. Το πλάτος της λωρίδας εξαρτάται από το μέγεθος του εικονοστοιχείου της φωτογραφικής μηχανής, την απόσταση φωτογραφικής μηχανής Φ1 – ιστού φωτισμού και τη σταθερά της μηχανής, απαιτείται ωστόσο, για να είναι ευκρινές, η διάσταση του πλάτους να είναι τριπλάσια του μεγέθους του εικονοστοιχείου στην κλίμακα αυτή.

Η τοποθέτηση και σήμανση του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων έγινε με τη βοήθεια αυτοκόλλητης ταινίας κίτρινου χρώματος στην λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς και με το χρωματισμό λωρίδας κόκκινου χρώματος μπογιάς στην Αττική οδό. Το ύψος στο οποίο τοποθετήθηκε, υπολογίστηκε με βάση το υψόμετρο χαρακτηριστικού σημείου του ιστού φωτισμού και με τη βοήθεια μετροταινίας. Το χαρακτηριστικό σημείο για την Αττική οδό αποτέλεσε η στέψη του στηθαίου New Jersey, του οποίου το υψόμετρο υπολογίστηκε με βάση τα σχέδια της διατομής. Ομοίως, για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς, χαρακτηριστικό σημείο αποτέλεσε η βάση στήριξης του ιστού φωτισμού. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι διαστάσεις των παραπάνω μεγεθών στις δυο περιοχές μελέτης.

ΜΕΓΕΘΗ	ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ	ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ
ΕΥΡΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	10,50	9,75
ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΚΛΙΣΗ	-0,010	0,005
ΕΠΙΚΛΙΣΗ	0,025	0,022
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ	10,00	10,03*
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ	11,33	10,46*
ΥΨΟΣ ΛΩΡΙΔΑΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ	0,29	1,19*
ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΙΚΟΝΟΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	0,00000201	0,00000201
ΣΤΑΘΕΡΑ ΜΗΧΑΝΗΣ	0,01340	0,01340
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ-ΙΣΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	19,60	20,24
ΠΛΑΤΟΣ ΛΩΡΙΔΑΣ	0,015	0,015

Πίνακας 4.9 Διαστάσεις χαρακτηριστικών μεγεθών

Οι τιμές έχουν προέλθει από την αποτύπωση με συνταγμένες της στάσης του οργάνου Σ1(100,000, 100,000, 10,000), για αυτό, το οριζόντιο επίπεδο μηδενικού υψόμετρου έχει υψόμετρο 10,03m και όχι 10,00m όπως στην Αττική Οδό.

Η κατάλληλη θέση - στάση της φωτογραφικής μηχανής Φ1, σύμφωνα με την ελάχιστη απόσταση λήψης από την προκαταρτική μελέτη, υπολογίστηκε και υλοποιήθηκε με δυο τρόπους.

Στην περίπτωση της Αττικής Οδού, λόγω μη ύπαρξης πολυγωνομετρικού δικτύου δεν ήταν εφικτή η χάραξη της στάσης με πολικές συντεταγμένες. Για το λόγο αυτό και με τη βοήθεια του σχεδιαστικού πακέτου AutoCAD, βρέθηκε η κατάλληλη θέση για τη στάση της φωτογραφικής μηχανής και μετρήθηκε η απόσταση χάραξης της στάσης από χαρακτηριστικό σημείο. Η απόσταση χάραξης από το χαρακτηριστικό σημείο μπορούσε να μετρηθεί στο πεδίο με μετροταινία. Το χαρακτηριστικό σημείο σε αυτήν την περίπτωση ήταν το τέλος του τσιμεντένιου υδραυλικού αύλακα προς το πρανάς.

Στην περίπτωση της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς έγινε χάραξη της στάσης της φωτογραφικής μηχανής μέσω πολικών συντεταγμένων, λόγω ύπαρξης πολυγωνομετρικού δικτύου. Με τη χρήση του AutoCAD βρέθηκε η κατάλληλη θέση για τη στάση της μηχανής και καταγράφηκαν οι συντεταγμένες της. Στη συνέχεια, υπολογίστηκαν η οριζόντια γωνία χάραξης και το οριζόντιο μήκος από γνωστή στάση του οργάνου. Η σήμανση και υλοποίηση της στάσης της φωτογραφικής μηχανής έγινε στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς με ασφαλτοπρόκα, λόγω τσιμεντένιας πλάκας πεζοδρομίου, αντίστοιχα στην Αττική Οδό λόγω εδάφους έγινε χρήση ξύλινου πασαλακιού.

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι η λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς δεν διαθέτει εσωτερική - εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας. Προς αποφυγήν παρεξηγήσεων και ασυνεννοησίας, αποφασίστηκε η επίλυση του προβλήματος και ο σαφής καθορισμός του πλάτους κυκλοφορίας. Ως εύρος κυκλοφορίας, στην ιδιαίτερη αυτή περίπτωση, ορίζεται εξ αριστερών το όριο του ασφαλτοτάπητα με το ρείθρο και εκ δεξιών, λόγω ύπαρξης λωρίδας προς στάση και στάθμευση οχημάτων, η προεκτεινόμενη νοητή ευθεία γραμμή του ορίου του ασφαλτοτάπητα με το ρείθρο. Ο προσανατολισμός, δεξιά και αριστερά, δίνεται πάντα ως προς τη φορά κίνησης του ρεύματος κυκλοφορίας. Τόσο το δεξιό όσο και το αριστερό όριο σημάνθηκαν με μπογιά λευκού χρώματος.

Η εμφανής σήμανση και ο σαφής καθορισμός του εύρους κυκλοφορίας αποτελεί αναγκαία απαίτηση για τη μέτρηση της απόστασης λήψης του εκάστοτε δικύκλου, καθώς η εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας κατέχει σημαντική αξία στο στάδιο της επεξεργασίας των μετρήσεων διότι αποτελεί την ελάχιστη απόσταση λήψης. Ακόμη, ορίζει το σημείο αρχής για τη μέτρηση και τον υπολογισμό της απόστασης διέλευσης του δικύκλου και συνεπώς της απόστασης λήψης του. Επίσης, η τιμή του πλάτους κυκλοφορίας συνιστά το βασικό μήκος αναγωγής, ουσιαστικά την κλίμακα, των μετρήσεων από την εικόνα στην πραγματικότητα, διότι η διάστασή του είναι γνωστή τόσο στο έδαφος (πραγματικότητα), όσο και στην εικόνα σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης. Στην προκειμένη περίπτωση, όμως, το αριστερό όριο δεν ταυτίζεται με την εσωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας, επειδή οι συνθήκες φωτισμού, δεν το κάνουν αναγνωρίσιμο και εμφανές στην εικόνα. Για το λόγο αυτό, η σήμανση του έγινε στην άκρη του κρασπέδου του πεζοδρομίου του διαζώματος της οδού. Τα δυο αυτά όρια έχουν μήκος περίπου 3m και πλάτος περί τα 10cm, έτσι ώστε να είναι εμφανή.

Πρωταρχικές μετρήσεις

Από τη στιγμή που υλοποιήθηκε το προκαταρτικό στάδιο προετοιμασίας των μετρήσεων, έφτασε η στιγμή για την εκτέλεση των τελικών μετρήσεων και τη συλλογή του δείγματος. Σε αυτή τη φάση εγκαθίσταται ο φωτογραμμετρικός εξοπλισμός (φωτογραφικές μηχανές Φ1 και Φ2) στις επιλεγμένες θέσεις.

Όσον αφορά στη φωτογραφική μηχανή Φ1 πρέπει να γίνει αναφορά στα παρακάτω. Αρχικά, εγκαθίσταται και ο ολοκληρωμένος γεωδαιτικός σταθμός είτε στη στάση του πολυγωνομετρικού δικτύου, αν πρόκειται για τις μετρήσεις στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς, είτε αυθαίρετα σε κάποιο σημείο, το οποίο σημαίνεται προσωρινά, αν πρόκειται για μετρήσεις στην Αττική Οδό και δίνονται αυθαίρετα τιμές των συντεταγμένων της προσωρινής στάσης του οργάνου.

Έπειτα και στις δυο περιοχές μετρήσεων γίνεται τριγωνομετρική υψομετρία μεταξύ του μέσου της χαρακτηριστικής λωρίδας υλοποίησης του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων και του μέσου του τηλεσκοπίου της φωτογραφικής μηχανής. Υπολογίζεται έτσι, το υψόμετρο της χαρακτηριστικής λωρίδας και του φακού της φωτογραφικής μηχανής. Με τη μέθοδο αυτή ελέγχεται αν η χαρακτηριστική λωρίδα και ο σκοπευτικός άξονας της μηχανής έχουν το ίδιο υψόμετρο. Το ίδιο υψόμετρο μεταξύ των δυο αυτών σημείων αποτελεί αναγκαία και ικανή συνθήκη για την εκτέλεση των μετρήσεων, καθώς ο φακός και η λωρίδα πρέπει να ορίζουν οριζόντιο επίπεδο για αναφορά των μετρήσεων. Σε περίπτωση που το υψόμετρο είναι διαφορετικό, τότε ρυθμίζεται το ύψος της φωτογραφικής μηχανής με ειδικό μηχανισμό που διαθέτει ο τρίποδας και επαναλαμβάνεται η τριγωνομετρική υψομετρία όσες φορές χρειαστεί μέχρι να έχουν το ίδιο υψόμετρο ή τουλάχιστον η υψομετρική διαφορά να είναι μικρότερη των 5mm. Πριν από αυτό όμως, η φωτογραφική μηχανή θα πρέπει να έχει τοποθετηθεί στον τρίποδα, να έχει οριζοντιωθεί με την αεροστάθμη που διαθέτει ο τρίποδας και τη λιναίη, ο φακός να έχει προσανατολιστεί όσο το δυνατόν καλύτερα προς τον ιστό φωτισμού και να βρίσκεται σε λειτουργία με την κατάλληλη σταθερά μηχανής για τις μετρήσεις.

Ο μαθηματικός τύπος της τριγωνομετρικής υψομετρίας δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$\Delta H = D \cdot \cos z + Y.O. - Y.\Sigma. \quad (4.2)$$

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

Ελάχιστη Απόσταση Λήψης H_{min}	Υψόμετρο Φ1 $Z_{\Phi 1}$	Υψόμετρο Λωρίδας $Z_{\Lambda \Omega \rho}$	Υψομετρική Διαφορά $Z_{\Lambda \Omega \rho} - Z_{\Phi 1}$
6,885	11,605	11,604	-0,001
6,889	11,606	11,602	-0,004
6,818	11,602	11,605	0,003
6,853	11,646	11,647	0,001
6,890	11,648	11,645	-0,003
6,846	11,648	11,645	-0,003
6,846	11,645	11,643	-0,002
6,877	11,640	11,641	0,001
6,878	11,642	11,643	0,001
6,852	11,643	11,643	0,000
6,851	11,644	11,646	0,002
6,850	11,642	11,645	0,003

Πίνακας 4.10 Ελάχιστη απόσταση λήψης, υψόμετρο της φωτογραφικής μηχανής Φ1, υψόμετρο της χαρακτηριστικής λωρίδας και η υψομετρική διαφορά τους

ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ

Ελάχιστη Απόσταση Λήψης H_{min}	Υψόμετρο Φ1 $Z_{\Phi 1}$	Υψόμετρο Λωρίδας $Z_{\Lambda \Omega \rho}$	Υψομετρική Διαφορά $Z_{\Lambda \Omega \rho} - Z_{\Phi 1}$
6,641	11,645	11,646	0,001
6,642	11,649	11,650	0,001
6,623	11,648	11,647	-0,001
6,619	11,646	11,645	-0,001
6,677	11,647	11,651	0,004
6,678	11,654	11,651	-0,003
6,610	11,648	11,646	-0,002
6,610	11,645	11,645	0,000

Πίνακας 4.11 Ελάχιστη απόσταση λήψης, υψόμετρο της φωτογραφικής μηχανής Φ1, υψόμετρο της χαρακτηριστικής λωρίδας και η υψομετρική διαφορά τους

Με την ολοκλήρωση της τριγωνομετρικής υψομετρίας, επόμενο στάδιο πριν την ολοκλήρωση των μετρήσεων ήταν ο έλεγχος και οι ρυθμίσεις των παραμέτρων των φωτογραφικών μηχανών. Συνοπτικά, αναφέρονται ότι, τόσο για τη φωτογραφική μηχανή Φ1, Leica D-Lux3, όσο και για τη φωτογραφική μηχανή Φ2, Olympus X-925, οι ρυθμίσεις ήταν όμοιες και αφορούσαν στη ρύθμιση της ευαισθησίας, της έντασης φωτεινότητας και της αντίθεσης σύμφωνα με τις εκάστοτε συνθήκες φωτισμού, την κατάσταση λειτουργίας (λήψη – εγγραφή βίντεο ή λήψη εικόνων) και την ταχύτητα του κλείστρου.

Διαδικασία μετρήσεων

Η ολοκλήρωση των προηγούμενων φάσεων εργασιών σηματοδοτεί την έναρξη της διαδικασίας των μετρήσεων. Η διαδικασία των μετρήσεων απαιτεί οργάνωση, προγραμματισμό, άμεση συνεννόηση και συγχρονισμό μεταξύ των μελών του

συνεργείου. Κάθε μέλος του συνεργείου είχε καθορισμένες αρμοδιότητες και καθήκοντα.

Το συνεργείο των μετρήσεων αποτελούνταν από τρία άτομα. Ένα άτομο βρίσκονταν καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων στην άνω διάβαση. Ρόλος του ήταν η εγκατάσταση, η τοποθέτηση και η ρύθμιση της φωτογραφικής μηχανής Φ2. Επίσης, ήταν υπεύθυνο για την έγκαιρη ενημέρωση και επικοινωνία, των δύο άλλων ατόμων που βρίσκονταν στο επίπεδο της οδού, για την εμφάνιση δικύκλου και τη λωρίδα στην οποία κινούνταν.

Ο χώρος εργασίας των άλλων δυο ατόμων ήταν στο επίπεδο της οδού. Σκοπός τους ήταν η εγκατάσταση, η τοποθέτηση και ρύθμιση της φωτογραφικής μηχανής Φ1 και του ολοκληρωμένου γεωδαιτικού σταθμού. Επίσης, η εκτέλεση των μετρήσεων της τριγωνομετρικής υψομετρίας και ο υπολογισμός των υψομέτρων. Ο ένας εκ των δυο είχε το ρόλο της καταγραφής στοιχείων και πληροφοριών του δείγματος για την καλύτερη εξυπηρέτηση και διαλογή του δείγματος κατά το στάδιο της επεξεργασίας των μετρήσεων. Η ώρα έναρξης και λήξης της περιόδου των μετρήσεων, ο αύξων αριθμός των καταγραφόμενων δικύκλων, η κατηγορία, η λωρίδα κυκλοφορίας που κινούνταν το δίκυκλο καθώς και η ώρα διέλευσης του κάθε καταγραφόμενου δικύκλου αποτελούσαν στοιχεία καταγραφής από το δεύτερο άτομο. Το τρίτο μέλος του συνεργείου μετρήσεων όφειλε, σύμφωνα με την ενημέρωση που λάμβανε από το άτομο στην άνω διάβαση, να αντιληφθεί το δίκυκλο, να το εντοπίσει και σύμφωνα με την ταχύτητα του να είναι θέση για την έγκαιρη λήψη της κατάλληλης εικόνας.

Σε γενικές γραμμές αυτός ήταν ο τρόπος εκτέλεσης των μετρήσεων. Ωστόσο η οργάνωση και ο προγραμματισμός αφορούσε και άλλα θέματα, πιο λεπτομερειακά.

Πρώτον, η απαίτηση για έγκαιρη ενημέρωση και επικοινωνία από το άτομο της άνω διάβασης στα άτομα που βρίσκονταν στο επίπεδο της οδού ήταν εφικτή μόνο με τη χρήση συστημάτων ενδοεπικοινωνίας, εξαιτίας μεγάλης απόστασης και ισχυρής έντασης θορύβου. Έτσι κρίθηκε αναγκαία η χρήση συστήματος ενδοεπικοινωνίας, ραδιοασύρματοι (CBs).

Δεύτερον, η φωτογραφική μηχανή Φ2 ήταν ρυθμισμένη για λειτουργία λήψης – εγγραφής βίντεο, κάτι το οποίο συνεπάγεται μεγάλο όγκο δεδομένων και συνεπώς μεγάλη χωρητικότητα του αποθηκευτικού χώρου και δη της κάρτας μνήμης. Επιπροσθέτως, η διάρκεια αντοχής των μπαταριών και των δυο φωτογραφικών μηχανών ήταν ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που έπρεπε να ληφθεί υπόψη για το βέλτιστο αποτέλεσμα της παραμονής στην περιοχή των μετρήσεων, της χρονικής διάρκειας λήψης – εγγραφής βίντεο και της χρονικής διάρκειας των ωρών αιχμής. Συνδυάζοντας όλες αυτές τις παραμέτρους, κάθε φωτογραφική μηχανή εφοδιάστηκε με τρεις μπαταρίες χρονικής διάρκειας 75min η κάθε μπαταρία, αυξάνοντας το χρόνο παραμονής στην περιοχή μελέτης με συλλογή μεγαλύτερου δείγματος, τη χρήση κάρτας μνήμης για τη φωτογραφική μηχανή Φ2 χωρητικότητας 8GB με χρονική διάρκεια καταγραφής 1h08min. Αποτέλεσμα όλων αυτών, ήταν το βέλτιστο αποτέλεσμα της διαδικασίας των μετρήσεων από την άποψη οργάνωσης και προγραμματισμού.

Να σημειωθεί, επίσης, ότι κάθε μια ώρα περίπου γινόταν αποθήκευση των δεδομένων της κάρτας μνήμης σε φορητό υπολογιστή και αλλαγή των

μπαταριών σε κάθε φωτογραφική μηχανή. Σε κάθε περίοδο μετρήσεων γινόταν ρύθμιση των φωτογραφικών μηχανών και μετρήσεις τριγωνομετρικής υψομετρίας.

Τέλος, όσον αφορά στις απαιτήσεις για το συλλεγόμενο δείγμα, το δείγμα του πληθυσμού των δικυκλιστών της κάθε οδού θα έπρεπε να είναι όσο το δυνατόν αξιόπιστο προς τον πληθυσμό και τυχαίο, δηλαδή η δειγματοληψία από τον παρατηρητή να γίνεται τυχαία. Για το λόγο αυτό, το δείγμα των δικύκλων που κυκλοφορούν περιελάμβανε όλες τις κατηγορίες των δικύκλων (ελαφρές μοτοσικλέτες (μηχανάκια) scooters και μοτοσικλέτες) και όλων των στάσεων οδήγησης (cruiser, standard και sport), εκτός των υπηρεσιακών δικύκλων, όπως μοτοσικλέτες των εταιρειών οδικής βοήθειας και μοτοσικλέτες της ελληνικής αστυνομίας. Όμως η συλλογή του συγκεκριμένου δείγματος, επειδή οι μετρήσεις έλαβαν μέρος στην επικράτεια του νομού Αττικής, αντικατοπτρίζει μόνο τον πληθυσμό του στόλου των δικύκλων για το νομό Αττικής.

Τα δίκυκλα ομαδοποιούνταν σε δυο μεγάλες ομάδες για τις ανάγκες των μετρήσεων της διπλωματικής εργασίας, την πρώτη ομάδα αποτελούσαν οι ελαφρές μοτοσικλέτες (μηχανάκια) και τα scooters με ονομασία ομάδας scooter. Οι μοτοσικλέτες αποτελούν τη δεύτερη ομάδα δικύκλων με ονομασία μοτοσικλέτες.

Η κατηγοριοποίηση των δικύκλων σε ομάδες προέκυψε με βάση τα εμφανισιακά χαρακτηριστικά και τις διαστάσεις των δικύκλων. Οι ελαφρές μοτοσικλέτες (μηχανάκια) και τα scooters χαρακτηρίζονται από μικρό μήκος, χαμηλό συνολικό ύψος δικύκλου, χαμηλό ύψος σέλας και μικρή διάμετρο τροχών. Επίσης, η κνήμη των ποδιών των αναβατών σχηματίζει ορθή ή αμβλεία γωνία με τους μηρούς τους και τα πέλματα των ποδιών να είναι τοποθετημένα στο σασί του δικύκλου. Αντίστοιχα οι διαστάσεις των μοτοσικλετών διαφέρουν έχοντας μεγαλύτερο μέγεθος ως προς το μήκος, το συνολικό ύψος το ύψος σέλας και την διάμετρο των τροχών τους. Ακόμη, η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ μηρού και κνήμης, των ποδιών των αναβατών, είναι οξεία

Οι μόνες απαιτήσεις, όμως, που επιβλήθηκαν και έπρεπε να λάβει υπόψη ο υπεύθυνος παρατηρητής ως προς την καταγραφή ή απόρριψη καταγραφής ενός δικύκλου αφορούσαν στην ταχύτητα διέλευσης, στο φορτίο, στη θέση του δικύκλου στο οδόστρωμα και στην αλλαγή της οδηγικής συμπεριφοράς και κατάσταση. Με άλλα λόγια, η ελάχιστη ταχύτητα διέλευσης δικύκλου με υποψηφιότητα για δειγματοληψία ορίστηκε στα 50km/hr. Το φορτίο της μοτοσικλέτας αποτελούσαν μόνο το βάρος του αναβάτη, το βάρος του δικύκλου και το βάρος συνήθων και κατάλληλων αντικειμένων για μεταφορά, όπως βαλίτσες, τσάντες κ.α. Οι περιπτώσεις ύπαρξης δυο αναβατών στο δίκυκλο ή και μεταφοράς υπέρογκων αντικειμένων συνιστούσαν λόγο μη καταγραφής και συνεπώς δεν αποτελούσαν μέρος του δείγματος. Ακόμη, η αλλαγή λωρίδας κυκλοφορίας εντός του εύρους των μετρήσεων, η απότομη μεταβολή της ταχύτητας διέλευσης και η κίνηση εκτός των οριογραμμών κυκλοφορίας οδηγούσαν σε απόρριψη λήψης του συγκεκριμένου δικύκλου.

Ως αποτέλεσμα των μετρήσεων ήταν η συλλογή ικανοποιητικού μεγέθους δείγματος, τυχαίου και αξιόπιστου. Το μέγεθος του δείγματος από την Αττική Οδό ανέρχεται σε 587 εικόνες και από τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς σε 531 εικόνες.

Έπειτα το συνολικό δείγμα και από τις δυο οδούς θα υποστεί διαλογή ως προς την καταλληλότητα των εικόνων για φωτογραμμετρική μέτρηση και επεξεργασία. Η επεξεργασία και η φωτογραμμετρική μέτρηση επί των εικόνων περιγράφονται εκτενέστερα στο επόμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

5.1 Επεξεργασία εικόνων – Φωτογραμμετρικές μετρήσεις επί εικόνων

Σε μια τέτοια εργασία, το συλλεγόμενο δείγμα πρέπει να υποστεί επεξεργασία με σκοπό την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Στο πέμπτο κεφάλαιο, οι εικόνες και τα βίντεο από τις δυο φωτογραφικές μηχανές αποτελούν τα αντικείμενα επεξεργασίας και μετρήσεων. Οι αρχικές εικόνες και βίντεο είναι ακατέργαστα και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τη μορφή αυτή για την εξαγωγή αποτελεσμάτων. Με στόχο την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων τα πρωτογενή δεδομένα οφείλουν να υποστούν διαλογή μέσω τριών διαδοχικών σταδίων φιλτραρίσματος.

Πρώτο στάδιο – Διαλογή εικόνων φωτογραφικής μηχανής Φ1

Το πρώτο στάδιο επεξεργασίας του δείγματος είναι η διαλογή των πρωτογενών δεδομένων, με βάση τρία κριτήρια, και η ομαδοποίηση των δικύκλων με βάση την κατηγορία τους (scooters ή μοτοσικλέτες), και τη στάση οδήγησης (cruiser, sport ή standard), όπως περιγράφηκε στο τέταρτο κεφάλαιο.

Αρχικώς, το δείγμα εικόνων της φωτογραφικής μηχανής Φ1 από τις δυο περιοχές μελέτης, υπόκειται σε έλεγχο ως προς την ορθότητα χρήσης των εικόνων με βάση τα παρακάτω τρία κριτήρια:

- Ύπαρξη δικύκλου στην εικόνα
- Θέση δικύκλου στην εικόνα
- Ορατότητα προς το στόχο μέτρησης, οφθαλμός αναβάτη, και τη χαρακτηριστική λωρίδα υλοποίησης του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων.

Η διαδικασία συλλογής των εικόνων από τη φωτογραφική μηχανή Φ1 πραγματοποιήθηκε με τη φωτογραφική μηχανή να βρίσκεται σε λειτουργία καταγραφής εικόνων με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα κλείστρου. Η μέθοδος απαιτούσε απόλυτη ακρίβεια και συγχρονισμό για την απεικόνιση του δικύκλου. Αρκετές φορές, όμως, λόγω λάθος εκτίμησης της ταχύτητας και της απόστασης του δικύκλου από τον παρατηρητή και η καθυστερημένη, μερικές φορές, απόκριση της φωτογραφικής μηχανής για τη λήψη της εικόνας, είχαν ως αποτέλεσμα τη μη απεικόνιση του δικύκλου στην εικόνα.

Επίσης, εξαιτίας των παραπάνω λόγων, τύγχανε το δίκυκλο να απεικονιστεί πολύ κοντά στα άκρα της φωτογραφίας ως προς την οριζόντια διεύθυνση. Η απεικόνιση αντικειμένων σε ακραίες περιοχές της εικόνας περιέχει σφάλματα λόγω ακτινικής διαστροφής του φακού της φωτογραφικής μηχανής. Επιπροσθέτως, σε μια τέτοια περίπτωση, εξαιτίας της απομακρυσμένης θέσης του δικύκλου από το μέσο της εικόνας, αυξάνεται η τιμή της διόρθωσης λόγω της κατά μήκος κλίσης της οδού. Συμπεραίνεται, λοιπόν, ότι, το μέσον της εικόνας αποτελεί τη βέλτιστη θέση απεικόνισης του δικύκλου.

Ο έλεγχος ορατότητας προς το στόχο-σημείο μέτρησης αποτελεί το τρίτο κριτήριο ορθότητας χρήσης της εικόνας. Η απόρριψη μερικών εικόνων από το δείγμα οφείλονταν στο γεγονός ότι δεν ήταν δυνατή η σκόπευση και η μέτρηση του αντικειμένου στόχου λόγω ελλιπούς ορατότητας, όπως για παράδειγμα όταν κάποιοι δικυκλιστές είχαν το κεφάλι τους στραμμένο προς τα αριστερά, ενώ άλλες φορές η προστατευτική μάσκα του κράνους που φορούσαν είχε σκούρο χρώμα χωρίς να διακρίνεται ο οφθαλμός του αναβάτη, καθώς επίσης άλλες φορές η απόχρωση του κράνους σε συνδυασμό με τη γωνία πρόσπτωσης της ηλιακής ακτίνας προκαλούσαν ανάκλαση και θάμπωμα της εικόνας. Παρόμοιες περιπτώσεις μη ορατότητας ήταν η κάλυψη της χαρακτηριστικής λωρίδας του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων από διερχόμενα επί της οδού οχήματα, με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η σκόπευση και η μέτρηση προς αυτήν.

Αντικείμενο της πρώτης φάσης ήταν η διαλογή των εικόνων, η απόρριψη των ακατάλληλων εικόνων, με βάση τα τρία παραπάνω κριτήρια, και η αποδοχή των κατάλληλων εικόνων προς μέτρηση της κατακόρυφης απόστασης.

Δεύτερο στάδιο – Επεξεργασία των δεδομένων από τη φωτογραφική μηχανή Φ2

Η φωτογραφική μηχανή Φ2, κατά τη φάση των μετρήσεων πεδίου, λειτουργούσε στην κατάσταση εγγραφής-λήψης βίντεο. Τα βίντεο δεν συνιστούν όμως κατάλληλη μορφή επεξεργασίας και φωτογραμμετρικής μέτρησης. Για αυτό πρέπει να επεξεργαστούν με κατάλληλο λογισμικό για την εξαγωγή μεμονωμένων εικόνων κατάλληλων προς μέτρηση.

Η επεξεργασία των βίντεο και η εξαγωγή μεμονωμένων εικόνων από αυτά πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του ειδικού λογισμικού Pinnacle. Το λογισμικό Pinnacle V.12 αποτελεί ένα εμπορικό λογισμικό επεξεργασίας δεδομένων ήχου και εικόνας, το οποίο διαθέτει ρουτίνα επεξεργασίας για τη μετατροπή ενός αρχείου από μορφή βίντεο σε αρχείο μορφής εικόνας. Μέσω του προγράμματος, δίνεται η δυνατότητα για την εξαγωγή της κατάλληλης μεμονωμένης επιθυμητής εικόνας ανά καρέ του βίντεο. Να σημειωθεί ότι η ανάλυση της προκύπτουσας εικόνας είναι ίδια με την ανάλυση του βίντεο.

Με τη χρήση του λογισμικού Pinnacle, σε συνδυασμό με τις πληροφορίες, τις οποίες κατέγραφε το δεύτερο άτομο, στο πεδίο κατά τη διάρκεια των μετρήσεων σχετικές με την κατηγορία, τη λωρίδα κυκλοφορίας, την ώρα διέλευσης των δικύκλων, την ώρα έναρξης και λήξης της περιόδου των μετρήσεων, καθίστατο δυνατή η εξαγωγή των κατάλληλων εικόνων, οι οποίες ταυτίζονταν με τις αντίστοιχες εικόνες από τη φωτογραφική μηχανή Φ1. Η απαίτηση για ταύτιση των εικόνων μεταξύ των δυο φωτογραφικών μηχανών προκύπτει από το γεγονός ότι οι δυο εικόνες πρέπει να απεικονίζουν το ίδιο συγκεκριμένο δίκυκλο, καθώς η εικόνα της φωτογραφικής μηχανής Φ1 προβάλλει την κατακόρυφη διάσταση ενώ η εικόνα της φωτογραφικής μηχανής Φ2 απεικονίζει την οριζόντια διάσταση του δίκυκλου. Είναι σημαντικό να αναφερθεί το γεγονός ότι, η εξαγωγή των εικόνων από τη φωτογραφική μηχανή Φ2 προέκυπτε με βάση μόνο τις κατάλληλες εικόνες της φωτογραφικής μηχανής Φ1 προς μέτρηση, σύμφωνα με τη διαλογή του προηγούμενου σταδίου.

Επίσης, με την παρακολούθηση των βίντεο δύναται ακόμη ένας τρόπος ελέγχου της ορθότητας και διαλογής των εικόνων της φωτογραφικής μηχανής Φ1. Όπως έχει προαναφερθεί, είναι ουσιαστικής σημασίας κατά τη συλλογή του δείγματος η τροχιά κίνησης του δικύκλου και η οδηγική και κυκλοφοριακή συμπεριφορά του αναβάτη να παραμένει σταθερή και αμετάβλητη στο χώρο των μετρήσεων. Εξαιτίας, όμως, της δυσκολίας αντίληψης μικρών, μη εμφανών με το μάτι, αλλαγών της κυκλοφοριακής κατάστασης των δικύκλων από τα μέλη του συνεργείου, παρ' όλα αυτά, όμως, μέσω της σχολαστικής παρατήρησης των βίντεο δίνεται ένας εναλλακτικός τρόπος εντοπισμού αυτών των αλλαγών. Η συστηματική παρατήρηση των βίντεο έχει ως αποτέλεσμα μια δεύτερη διαλογή των εικόνων της φωτογραφικής μηχανής Φ1. Έτσι, ενώ υπάρχει ήδη το κατάλληλο δείγμα των εικόνων για μέτρηση της κατακόρυφης απόστασης σύμφωνα με το προηγούμενο στάδιο, αυτό το δείγμα επανελέγχεται στη συνέχεια με την παρατήρηση των βίντεο, από τη φωτογραφική μηχανή Φ2, για την περίπτωση ελιγμού και αλλαγής οδηγικής συμπεριφοράς του δικύκλου.

Η χρήση του λογισμικού προγράμματος Pinnacle και η σχολαστική παρατήρηση των βίντεο, δεν είχε εφαρμογή μόνο στην εξαγωγή μεμονωμένων εικόνων, αλλά δύναται και ο υπολογισμός της ταχύτητας διέλευσης των δικύκλων. Στη συνέχεια του κεφαλαίου ακολουθεί περιγραφή της διαδικασίας υπολογισμού της ταχύτητας με τη χρήση του λογισμικού Pinnacle.

Τα δυο αρχικά στάδια, διαλογής των εικόνων της φωτογραφικής μηχανής Φ1 και της επεξεργασίας των βίντεο της φωτογραφικής μηχανής Φ2, παρέχουν ως αποτέλεσμα την αξιοπιστία και καταλληλότητα του δείγματος εικόνων για χρήση σε φωτογραμμετρικές μετρήσεις με απώτερο σκοπό τον υπολογισμό του ύψους οφθαλμού. Το δείγμα της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς συνίσταται από 244 καταγραφές και τις Αττικής Οδού από 293 καταγραφές.

Τρίτο στάδιο – Φωτογραμμετρικές μετρήσεις επί εικόνων

Το τρίτο στάδιο αποτελεί το στάδιο των φωτογραμμετρικών μετρήσεων επί των εικόνων. Το στάδιο των μετρήσεων περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες φωτογραμμετρικές μετρήσεις στις εικόνες των αναγκαίων μεγεθών που χρησιμοποιούνται σε μαθηματικές σχέσεις για τον υπολογισμό του ύψους οφθαλμού του δικυκλιστή. Οι φωτογραμμετρικές μετρήσεις αφορούν στο σύνολο των εικόνων, όπως προέκυψαν από τα στάδια ένα και δυο, των δυο φωτογραφικών μηχανών από τις δυο περιοχές μελέτης.

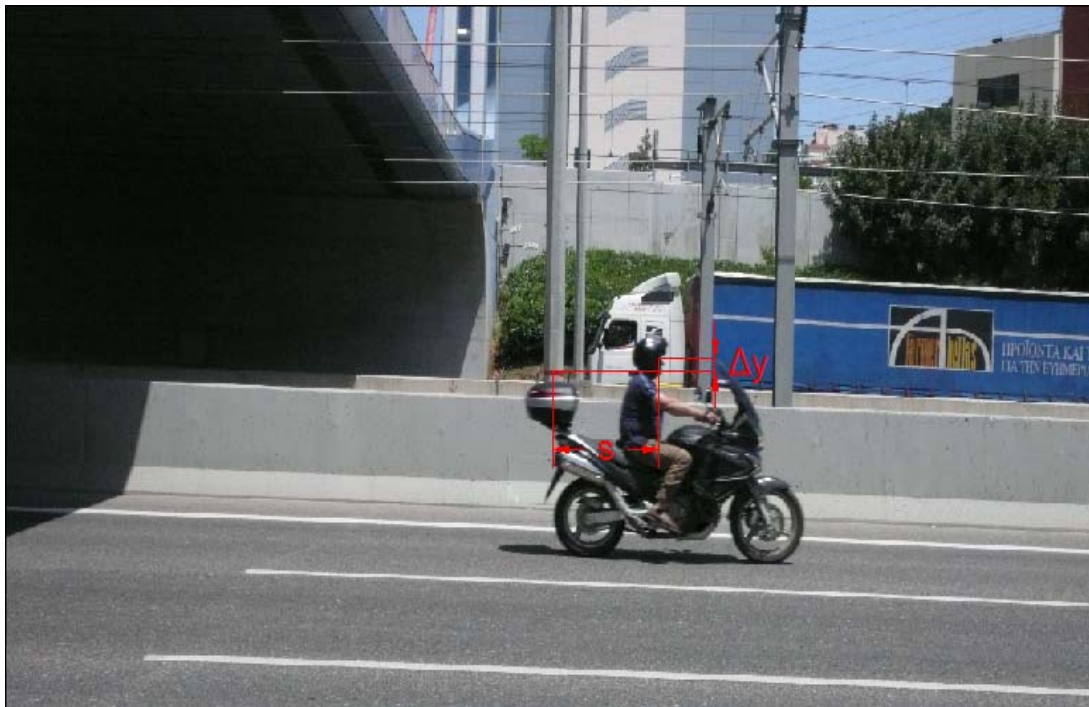
Η διαδικασία των μετρήσεων επί των εικόνων πραγματοποιείται με τη χρήση του σχεδιαστικού λογισμικού πακέτου AutoCAD. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εκτέλεση των μετρήσεων ήταν τα εξής:

1. Εισαγωγή εικόνας σε αρχείο AutoCad
2. Μετασχηματισμός κλίμακας στην εικόνα για την απόκτηση διαστάσεων ίσων με την ανάλυση της εκάστοτε φωτογραφικής μηχανής. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίζεται η μέτρηση των χαρακτηριστικών μεγεθών με μονάδα μέτρησης το εικονοστοιχείο (pixel), π.χ. X=1200pixels, Y=801pixels. Η χρήση του εικονοστοιχείου ως μονάδας μέτρησης παρέχει ευκολία εκτέλεσης των μετρήσεων και των υπολογισμών και έχει ως

αποτέλεσμα τον υπολογισμό της διάστασης του χαρακτηριστικού μεγέθους σε μονάδα μέτρησης του μέτρου και στην πραγματικότητα με συνδυασμό χρήσης της διάστασης του μεγέθους εκφρασμένη σε pixels και του μεγέθους του pixel εκφρασμένο σε μέτρα.

3. Μέτρηση των χαρακτηριστικών μεγεθών

Στις εικόνες της φωτογραφικής μηχανής Φ1 πραγματοποιούνται δυο μετρήσεις. Η πρώτη αφορά στη μέτρηση της κατακόρυφης απόστασης Δy μεταξύ του ύψους οφθαλμού του δικυκλιστή και του μέσου της χαρακτηριστικής λωρίδας του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων. Ενώ, η δεύτερη αφορά στη μέτρηση της οριζόντιας απόστασης s μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου που περιέχει τον οφθαλμό του αναβάτη και του κατακόρυφου επιπέδου που διέρχεται από το μέσο του ιστού φωτισμού. Η οριζόντια απόσταση s θα χρησιμοποιηθεί για τη διόρθωση της τιμής του ύψους οφθαλμού λόγω κατά μήκους κλίσης της οδού.



Εικόνα 5.1 Μέτρηση κατακόρυφης απόστασης Δy και οριζόντιας απόστασης s στην Αττική Οδό



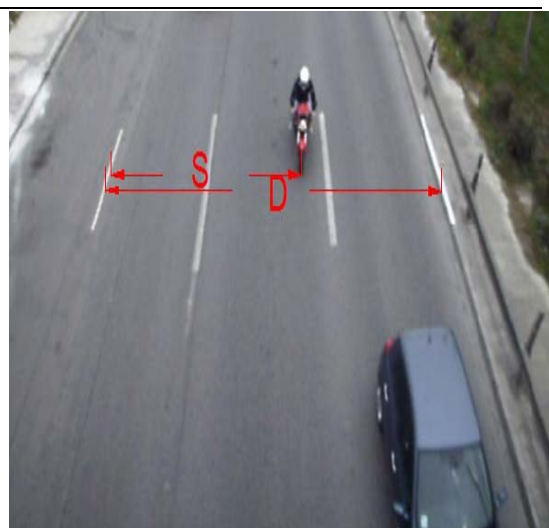
Εικόνα 5.2 Μέτρηση κατακόρυφης απόστασης Δy και οριζόντιας απόστασης s στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς

Αντίστοιχα, στις εικόνες της φωτογραφικής μηχανής $\Phi 2$ διενεργούνται επίσης δυο μετρήσεις. Η πρώτη μετρά την οριζόντια απόσταση S μεταξύ της εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας και του διαμήκη άξονα του δικάκλου. Η μέτρηση της οριζόντιας απόστασης S , συμβάλει πρώτον, στον υπολογισμό της απόστασης λήψης H και δεύτερον στη διόρθωση της τιμής του ύψους οφθαλμού του δικυκλιστή λόγω επίκλισης της οδού. Η δεύτερη μετρά την οριζόντια απόσταση D των χαρακτηριστικών σημείων που αποτελούν το μήκος αναφοράς για την αναγωγή της οριζόντιας απόστασης S από την εικόνα στη πραγματικότητα.

Η οριζόντια απόσταση D έχει γνωστό μήκος και στην εικόνα, από τη μέτρηση επί αυτής, και στην πραγματικότητα. Τα χαρακτηριστικά σημεία αποτελούν η εσωτερική και εξωτερική οριογραμμή, εύρος κυκλοφορίας, στην περίπτωση της Αττικής Οδού και η εξωτερική οριογραμμή και μια λωρίδα λευκού χρώματος στο κράσπεδο του μεσαίου διαζώματος στην περίπτωση της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς. Να τονιστεί ότι οι μετρήσεις και των δυο αποστάσεων εκτελούνται στην ίδια διατομή, ώστε να μην υπάρχει αλλαγή κλίμακας.



Εικόνα 5.3 Μέτρηση οριζοντίων αποστάσεων S και D στην Αττική Οδό



Εικόνα 5.4 Μέτρηση οριζοντίων αποστάσεων S και D στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς

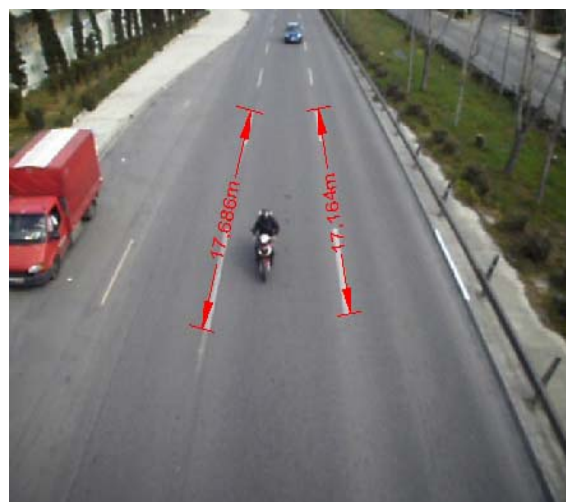
5.1.1 Υπολογισμός ταχύτητας διέλευσης δικύκλων

Το λογισμικό Pinnacle δίνει τη δυνατότητα εμφάνισης δεδομένων, εκτός της χρονικής διάρκειας, και μέτρησης των καρέ-frames. Η εμφάνιση των frames αποτελεί σημαντικό δεδομένο για τον υπολογισμό της ταχύτητας των δικύκλων μέσω βίντεο. Όπως είναι ευρέως γνωστό η ταχύτητα δίνεται από τη μαθηματική έκφραση της απόστασης (d) προς το χρόνο διάνυσης της απόστασης (t), $V = \frac{d}{t}$.

Στην προκειμένη περίπτωση, η απόσταση d(m) ορίζεται ως το μήκος των διακεκομμένων διαγραμμίσεων οριζόντιας σήμανσης των λωρίδων κυκλοφορίας όπως φαίνεται στις κάτωθι εικόνες. Η οριζόντια απόσταση d(m) για την Αττική Οδό είναι ίση με 24m, ενώ για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς είναι 17,164m για την αριστερή και 17,686m για τη δεξιά διαγράμμιση αντίστοιχα, κατά τη φορά κίνησης του ρεύματος κυκλοφορίας.



Εικόνα 5.5 Διαμήκης οριζόντια απόσταση στην Αττική Οδό



Εικόνα 5.6 Διαμήκης οριζόντια απόσταση στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς

Ο χρόνος αποτελεί τη δεύτερη παράμετρο υπολογισμού της ταχύτητας. Η χρονική διάρκεια κάλυψης της απόστασης δίνεται μέσω του λογισμικού Pinnacle με τον αντίστοιχο αριθμό των frames. Στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι η λήψη βίντεο πραγματοποιήθηκε με ταχύτητα 30fps, δηλαδή 1/30sec. Συνεπώς με δεδομένα πλέον την απόσταση d και τη χρονική διάρκεια κάλυψής της ήταν δυνατός ο υπολογισμός της ταχύτητας του δικύκλου φωτογραμμετρικά. Σημαντική παραδοχή, όμως, αποτέλεσε η υπόθεση της σταθερής ταχύτητας του δικύκλου, δηλαδή ότι στην καθορισμένη αυτή απόσταση δεν υπήρξε μεταβολή της ταχύτητας του δικύκλου, ούτε επιβράδυνση ούτε επιτάχυνση.

Από την άλλη πλευρά, όμως η φωτογραμμετρική μέθοδος υπολογισμού της ταχύτητας πρέπει να ελεγχθεί ως προς την αξιοπιστία και την ακρίβεια της μεθόδου. Ο έλεγχος αυτός ουσιαστικά συγκρίνει το τυπικό σφάλμα και τη μέση τιμή του δείγματος με το αντίστοιχο τυπικό σφάλμα και τη μέση τιμή όμοιου δείγματος ταχύτητας που προέκυψε από διαπιστευμένο όργανο μέτρησης της ταχύτητας απευθείας στο πεδίο. Ένα τέτοιο όργανο άμεσης μέτρησης και καταγραφής της στιγμιαίας ταχύτητας των οχημάτων είναι οι φορητοί ραδιοεντοπιστές ταχύτητας (radar).

Για την πραγματοποίηση του ελέγχου απαιτούνται μετρήσεις και με τη φωτογραμμετρική μέθοδο και με το radar προς το ίδιο δείγμα και υπό τις ίδιες συνθήκες, με αποτέλεσμα η μέση τιμή της ταχύτητας του δείγματος που θα προκύψει από τις μετρήσεις με το radar να αποτελέσει την πραγματική τιμή της ταχύτητας στο συγκεκριμένο σημείο.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, οι μετρήσεις ταχύτητας με radar εκτελέστηκαν στην περιοχή μελέτης της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς. Το μέγεθος του δείγματος ήταν όμοιο με το δείγμα της φωτογραμμετρικής μεθόδου και ίσο με 244 καταγραφές. Έπειτα, το δείγμα ελέγχθηκε ως προς την κανονικότητά του σύμφωνα με τον έλεγχο Kolmogorov – Smirnov με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS v.17, ικανοποιώντας τη μηδενική υπόθεση για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,001$ (Asymp. Sig = 0,024 > 0,001), δηλαδή ότι το δείγμα ακολουθεί κανονική κατανομή. Εκτενέστερη αναφορά για τον έλεγχο κανονικότητας, το στατιστικό πακέτο SPSS και το επίπεδο σημαντικότητας πραγματοποιείται στο έκτο κεφάλαιο.

Στη συνέχεια, όσον αφορά στην αξιοπιστία και στην ακρίβεια της φωτογραμμετρικής μεθόδου για τον υπολογισμό της ταχύτητας, πραγματοποιούνται δυο έλεγχοι. Ο πρώτος έλεγχος αφορά στη σύγκριση της μέσης τιμής με την ακριβή τιμή της ταχύτητας και ο δεύτερος ελέγχει για συστηματικό σφάλμα. Ως ακριβή τιμή θεωρείται η μέση τιμή της ταχύτητας των δικύκλων που προέκυψε από μετρήσεις ταχύτητας σε δίκυκλα με radar. Το μέγεθος του δείγματος είναι ίσο με το μέγεθος της φωτογραμμετρικής μεθόδου, $n=244$. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι:

	Φωτογραμμετρική Μέθοδος	Μετρήσεις με Radar
Μέσος Όρος V_m	88,24km/hr	86,71km/hr
Τυπικό Σφάλμα σ_{Vm}	1,15km/hr	0,81km/hr
Τυπική Απόκλιση σ_{0V}	17,96km/hr	12,63km/hr
Λειτουργική Ταχύτητα V_{85}	103km/hr	99km/hr
Παρατηρήσεις	244	244

Πίνακας 5.1 Χαρακτηριστικές τιμές ταχύτητας δικύκλων από τη φωτογραμμετρική μέθοδο και τις μετρήσεις με radar

1^{ος} Έλεγχος: Σύγκριση Μέσης Τιμής με Ακριβή Τιμή

Ως ακριβής τιμή θεωρείται η τιμή της ταχύτητας από το radar. Θεωρείται ότι η ταχύτητα είναι σταθερή και ανεξάρτητη κάθε φορά, δηλαδή οποιαδήποτε μέρα και ώρα αν γίνουν πάλι μετρήσεις με radar η μέση τιμή θα έχει ξανά την ίδια τιμή. Ακόμη θεωρείται ότι η ακριβής τιμή έχει μηδενική τιμή τυπικού σφάλματος. Η μηδενική υπόθεση αναφέρει ότι δεν υπάρχει συστηματικό σφάλμα.

		Διαφορά δ	Τυπικό σφάλμα σ_{δ}	$\sigma_{\delta} \cdot Z_{95}$	Έλεγχος $\delta < \sigma_{\delta} \cdot Z_{95}$
Μηδενική Υπόθεση H_0	$V_{m\Phi} - V_{mR} = \delta = 0$	1,53km/hr	$\sigma_{V_{m\Phi}} = 1,15\text{km/hr}$	2,25km/hr	TRUE
Εναλλακτική Υπόθεση H_1	$V_{m\Phi} - V_{mR} = \delta \neq 0$				FALSE

Πίνακας 5.2 Έλεγχος σύγκρισης μέσης τιμής με ακριβή τιμή

Άρα προκύπτει ότι $\delta < \sigma_{\delta} \cdot Z_{95}$, ισχύει δηλαδή η μηδενική υπόθεση H_0 , συνεπώς δεν υπάρχει συστηματικό σφάλμα.

2^{ος} Έλεγχος: Έλεγχος για Σχετικό Συστηματικό Σφάλμα

Ο έλεγχος σχετικού συστηματικού σφάλματος συγκρίνει τις δυο μεθόδους μεταξύ τους. Η μηδενική υπόθεση, ομοίως, αναφέρεται στην περίπτωση μη ύπαρξης συστηματικού σφάλματος.

		Διαφορά δ	Τυπικό σφάλμα σ_{δ}	$\sigma_{\delta} \cdot Z_{95}$	Έλεγχος $\delta < \sigma_{\delta} \cdot Z_{95}$
Μηδενική Υπόθεση H_0	$V_{m\Phi} - V_{mR} = \delta = 0$	1,53km/hr	$\sigma_{V_{m\Phi}} = 1,41\text{km/hr}$	2,76km/hr	TRUE
Εναλλακτική Υπόθεση H_1	$V_{m\Phi} - V_{mR} = \delta \neq 0$				FALSE

Πίνακας 5.3 Έλεγχος για σχετικό συστηματικό σφάλμα

Το τυπικό σφάλμα σ_{δ} σε αυτήν την περίπτωση υπολογίζεται με βάση το νόμο μετάδοσης σφάλματων και το μαθηματικό τύπο:

$$\sigma_{\delta} = \sqrt{\sigma_{V_{m\Phi}}^2 + \sigma_{V_{mR}}^2} = \sqrt{1,15^2 + 0,81^2} = 1,41\text{km/hr} \quad (5.1)$$

Άρα προκύπτει ότι $\delta < \sigma_{\delta} \cdot Z_{95}$, ισχύει δηλαδή η μηδενική υπόθεση H_0 , συνεπώς δεν υπάρχει σχετικό συστηματικό σφάλμα μεταξύ των δυο οργάνων.

5.2 Διορθώσεις – Παρατηρήσεις

Στο σημείο αυτό κρίνεται σωστό να δοθούν κάποιες εξηγήσεις και αναλύσεις που αφορούν στις διορθώσεις κατά τη διαδικασία των μετρήσεων και των υπολογισμών, καθώς και παρατηρήσεις σχετικές με μαθηματικές σχέσεις και υπολογισμούς.

5.2.1 Διορθώσεις

Η τιμή του ύψους οφθαλμού υπολογίζεται από τη μαθηματική σχέση της απλής φωτογραμμετρικής διαδικασίας.

$$\frac{\Delta Y}{\Delta y} = \frac{H}{c} \Rightarrow \Delta Y = \frac{H}{c} \cdot \Delta y \quad (5.2)$$

Η σχέση αυτή, υπολογίζει το ύψος οφθαλμού του δικυκλιστή σε ιδανικές συνθήκες και περιπτώσεις. Συγκεκριμένα, για την εφαρμογή του υπολογισμού του ύψους οφθαλμού, οι ιδανικές συνθήκες απαντώνται αν υπάρχει οδόςτρωμα με μηδενική κατά μήκος κλίση και μηδενική επίκλιση.

Η πλειοψηφία των περιπτώσεων, όμως, δεν τυγχάνει ιδανικών συνθηκών, ομοίως και οι περιοχές μελέτης της διπλωματικής εργασίας, Αττική Οδός και λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς. Προκύπτει, λοιπόν, η ανάγκη για διόρθωση της τιμής του ύψους οφθαλμού, που υπολογίζεται από τη σχέση 5.2, λόγω κατά μήκος κλίσης και επίκλισης της οδού. Αναλυτικά, παρουσιάζονται παρακάτω οι μαθηματικές σχέσεις που υπολογίζουν τις διορθώσεις αυτές καθώς και σχήματα που τις αναλύουν.

Απαραίτητη σημείωση αποτελεί το γεγονός ότι, το ύψος οφθαλμού υπολογίζεται με βάση το οριζόντιο επίπεδο μηδενικού υψομέτρου το οποίο διέρχεται από το μέσο του εύρους κυκλοφορίας της οδού.

Διόρθωση λόγω κατά μήκος κλίσης

Η μαθηματική σχέση που δίνει τη διόρθωση λόγω κατά μήκος κλίσης της οδού είναι:

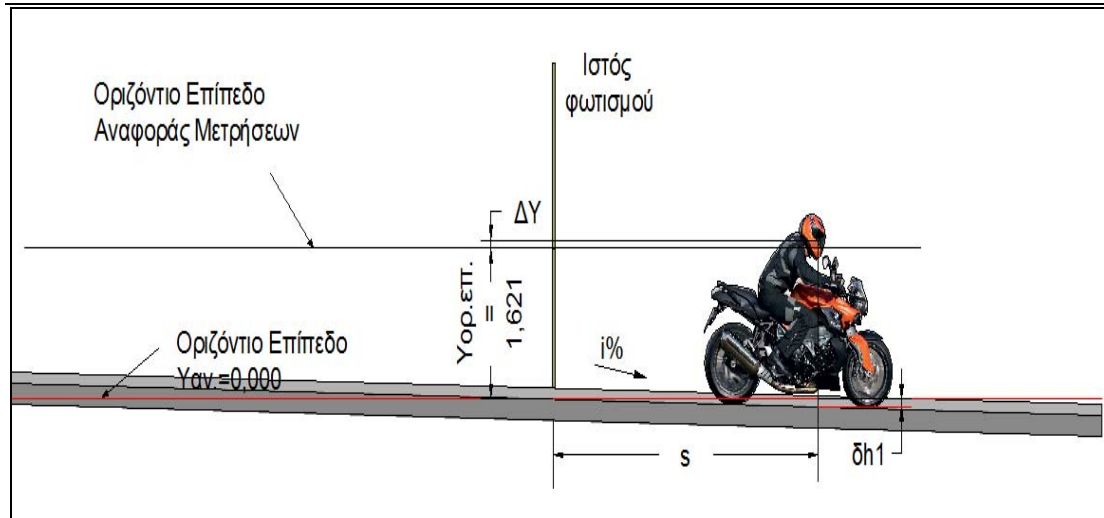
$$\delta h_1 = i \cdot s \quad (5.3)$$

Όπου,

δh_1 = η τιμή της διόρθωσης λόγω κατά μήκος κλίσης

$i\%$ = η κατά μήκος κλίση της οδού σε απόλυτη τιμή

s = η οριζόντια απόσταση μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου που περιέχει τον οφθαλμό του αναβάτη και του κατακόρυφου επιπέδου που διέρχεται από το μέσο του ιστού φωτισμού.



Σχήμα 5.1 Διόρθωση λόγω κατά μήκος κλίσης

Διόρθωση λόγω επίκλισης

Η μαθηματική σχέση που δίνει τη διόρθωση λόγω επίκλισης της οδού είναι:

$$\delta h_2 = \left| \frac{R}{2} - S \right| \cdot q \tag{5.4}$$

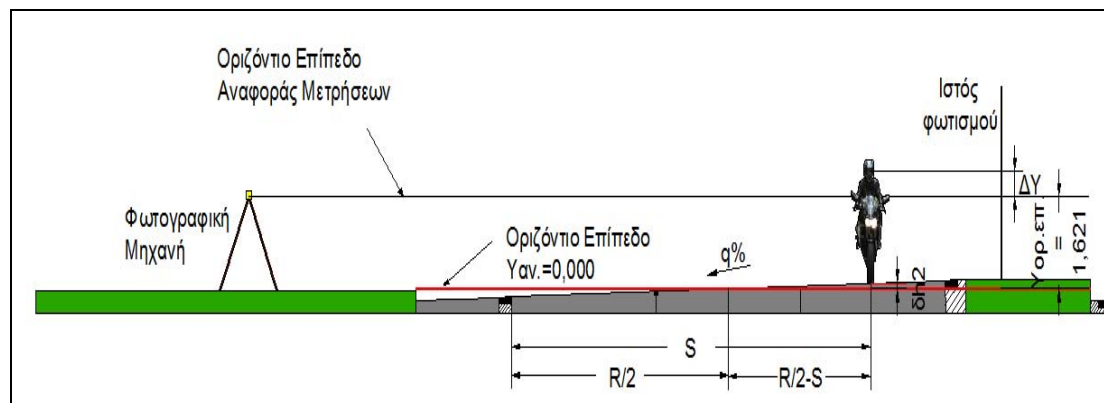
Όπου,

δh_2 = η τιμή της διόρθωσης λόγω επίκλισης

q = η επίκλιση της οδού σε απόλυτη τιμή

$\frac{R}{2}$ = το ήμισυ του εύρους κυκλοφορίας της οδού

S = η οριζόντια απόσταση μεταξύ του διαμήκη άξονα του δίκυκλου και της εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας.



Σχήμα 5.2 Διόρθωση λόγω επίκλισης

5.2.2 Παρατηρήσεις

Οι παρατηρήσεις αφορούν στους πίνακες των μετρήσεων, των υπολογισμών και των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στο παράρτημα [Π1]. Οι παρατηρήσεις αναφέρονται στα στοιχεία των πινάκων, τις παραμέτρους, τα ορίσματα που δέχονται και στις μαθηματικές σχέσεις για τον υπολογισμό των παραμέτρων.

Στήλη 1: Ομάδα δικύκλων = Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν σε προηγούμενο εδάφιο και κεφάλαιο, τα δίκυκλα στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας κατηγοριοποιήθηκαν σε δυο ομάδες. Άρα, τα ορίσματα που δέχεται η παράμετρος ομάδα δικύκλων είναι scooter και μοτοσικλέτες.

Στήλη 2: Στάση οδήγησης = Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν σε προηγούμενο εδάφιο και κεφάλαιο τα δίκυκλα κατηγοριοποιούνται με βάση την στάση οδήγησης σε τρεις κατηγορίες: cruiser, standard και sport.

Στήλη 3: Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels) = Αποτελεί την τιμή της κατακόρυφης απόστασης μεταξύ του οφθαλμού του αναβάτη και του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων μετρημένη πάνω στην εικόνα με μονάδα μέτρησης το εικονοστοιχείο (pixels).

Η τιμή της κατακόρυφης απόστασης λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

θετικό πρόσημο (+) : αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται πάνω από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων

αρνητικό πρόσημο (-): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται κάτω από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων

Στήλη 4: Μέγεθος Εικονοστοιχείου (pixels) = Αποτελεί την τιμή του μεγέθους του εικονοστοιχείου σύμφωνα με την ανάλυση της φωτογραφικής μηχανής και την κατάσταση λειτουργίας της (π.χ. λήψη εικόνων) εκφρασμένη σε μονάδα μέτρησης μήκους.

Στήλη 5: Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m) = Αποτελεί την τιμή της κατακόρυφης απόστασης μεταξύ του οφθαλμού του αναβάτη και του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων εκφρασμένη σε μονάδα μέτρησης μήκους (m). Για τον υπολογισμό της χρησιμοποιείται η μαθηματική σχέση

$$\Delta y(m) = \Delta y(pixel) \cdot pixel(\mu\epsilon\gamma\epsilon\theta\omicron\varsigma) \quad (5.5)$$

$$[\Sigma \tau\acute{\eta}\lambda\eta 5 = \Sigma \tau\acute{\eta}\lambda\eta 3 \cdot \Sigma \tau\acute{\eta}\lambda\eta 4]$$

Η τιμή της κατακόρυφης απόστασης λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

θετικό πρόσημο (+) : αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται πάνω από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων

αρνητικό πρόσημο (-): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται κάτω από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων

Στήλη 6: Σταθερά φωτογραφικής μηχανής c (m) = Αποτελεί την τιμή της σταθεράς της φωτογραφικής μηχανής σύμφωνα με την εστίαση εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 7: Οριζόντια Απόσταση s (pixels) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου που περιέχει τον οφθαλμό του αναβάτη και του κατακόρυφου επιπέδου που διέρχεται από το μέσο του ιστού φωτισμού μετρημένη πάνω στην εικόνα και εκφρασμένη με μονάδες μέτρησης σε pixels. Η τιμή της μπορεί να λάβει θετικές και αρνητικές τιμές.

θετικό πρόσημο (+) : αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται αριστερά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση ανωφέρειας και αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται δεξιά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση κατωφέρειας.

αρνητικό πρόσημο (-): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται δεξιά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση ανωφέρειας και αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται αριστερά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση κατωφέρειας.

Στήλη 8: Οριζόντια Απόσταση s' (m) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης s στην πραγματικότητα, χωρίς την αναγωγή λόγω κλίμακας, μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου που περιέχει τον οφθαλμό του αναβάτη και του κατακόρυφου επιπέδου που διέρχεται από το μέσο του ιστού φωτισμού εκφρασμένη με μονάδες μέτρησης μήκους (m). Η μαθηματική σχέση με την οποία υπολογίζεται είναι:

$$s'(m) = s(pixel) \cdot pixel(\mu\epsilon\gamma\epsilon\theta\omicron\varsigma) \quad (5.6)$$

$$[\Sigma \tau\acute{\eta}\lambda\eta 8 = \Sigma \tau\acute{\eta}\lambda\eta 7 \cdot \Sigma \tau\acute{\eta}\lambda\eta 4]$$

Η τιμή της μπορεί να λάβει θετικές και αρνητικές τιμές.

θετικό πρόσημο (+) : αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται αριστερά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση ανωφέρειας και αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται δεξιά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση κατωφέρειας.

αρνητικό πρόσημο (-): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται δεξιά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση ανωφέρειας και αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται αριστερά του ιστού φωτισμού σε περίπτωση κατωφέρειας.

Στήλη 9: Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης στην πραγματικότητα με την αναγωγή λόγω κλίμακας μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου που περιέχει τον οφθαλμό του αναβάτη και του κατακόρυφου επιπέδου που διέρχεται από το μέσο του ιστού φωτισμού εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m). Η μαθηματική σχέση είναι:

$$s(m) = \frac{H(m) \cdot s'(m)}{c(m)} \quad (5.7)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 9 = \frac{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 15 \cdot \Sigma \tau \eta \lambda \eta 8}{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 6} \right]$$

Στήλη 10: Οριζόντια Απόσταση S (pixels) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης μεταξύ της εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας και του διαμήκη άξονα του δικύκλου μετρημένη πάνω στην εικόνα και εκφρασμένη με μονάδες μέτρησης σε εικονοστοιχείο (pixels).

Στήλη 11: Οριζόντια Απόσταση D (pixels) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης μεταξύ χαρακτηριστικών σημείων, που αποτελούν το μήκος αναφοράς για την αναγωγή της οριζόντιας απόστασης S από την εικόνα στην πραγματικότητα, μετρημένη πάνω στην εικόνα και εκφρασμένη με μονάδες μέτρησης σε εικονοστοιχείο (pixels).

Στήλη 12: Οριζόντια Απόσταση D (m) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης μεταξύ χαρακτηριστικών σημείων, που αποτελούν το μήκος αναφοράς για την αναγωγή της οριζόντιας απόστασης S από την εικόνα στην πραγματικότητα, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 13: Οριζόντια Απόσταση S (m) = Αποτελεί την τιμή της οριζόντιας απόστασης μεταξύ της εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας και του διαμήκη άξονα του δικύκλου στην πραγματικότητα, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m). Υπολογίζεται από τη μαθηματική σχέση:

$$S(m) = \frac{D(m) \cdot S(pixel)}{D(pixel)} \quad (5.8)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 13 = \frac{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 12 \cdot \Sigma \tau \eta \lambda \eta 10}{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 11} \right]$$

Στήλη 14: Ελάχιστη Απόσταση Λήψης H_{\min} (m) = Αποτελεί την τιμή της ελάχιστης απόστασης λήψης της φωτογραφικής μηχανής Φ1, δηλαδή την απόσταση μεταξύ φωτογραφικής μηχανής Φ1 και εξωτερικής οριογραμμής κυκλοφορίας, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 15: Απόσταση Λήψης H (m) = Αποτελεί την τιμή της απόστασης λήψης της φωτογραφικής μηχανής Φ1, δηλαδή την απόσταση μεταξύ φωτογραφικής μηχανής Φ1 και του οφθαλμού του δικυκλιστή, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m). Δίνεται από το μαθηματικό τύπο:

$$H(m) = H_{\min}(m) + S(m) \quad (5.9)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 15 = \Sigma \tau \eta \lambda \eta 14 + \Sigma \tau \eta \lambda \eta 13 \right]$$

Στήλη 16: Εύρος Κυκλοφορίας R (m) = Αποτελεί την τιμή του εύρους κυκλοφορίας της οδού (πλάτος οδού προς κυκλοφορία οχημάτων), εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 17: Κατά μήκος κλίση i% = Αποτελεί την τιμή της κατά μήκος κλίσης της οδού εκφρασμένη επί τοις εκατό.

Στήλη 18: Επίκλιση q% = Αποτελεί την τιμή της επίκλισης της οδού εκφρασμένη επί τοις εκατό.

Στήλη 19: Διόρθωση Λόγω Κατά Μήκους Κλίσης - δh_1 (m) = Αποτελεί την τιμή διόρθωσης του ύψους οφθαλμού λόγω κατά μήκος κλίσης και μπορεί να λάβει θετικές και αρνητικές τιμές, ανάλογα με την κατά μήκος κλίση και τη θέση του οφθαλμού του δικυκλιστή ως προς τον ιστό φωτισμού. Η τιμή της διόρθωσης εκφράζεται σε μονάδες μέτρησης μήκους (m) και δίνεται από το μαθηματικό τύπο:

$$\delta h_1(m) = i \cdot s(m) \quad (5.10)$$

$$[\Sigma \tauήλ\eta 19 = \Sigma \tauήλ\eta 17 \cdot \Sigma \tauήλ\eta 9]$$

Στήλη 20: Διόρθωση Επίκλισης - δh_2 (m) = Αποτελεί την τιμή διόρθωσης του ύψους οφθαλμού λόγω επίκλισης και μπορεί να λάβει θετικές και αρνητικές τιμές, ανάλογα με τη θέση του οφθαλμού του δικυκλιστή ως προς το μέσο της οδού. Η τιμή της διόρθωσης εκφράζεται σε μονάδες μέτρησης μήκους (m) και δίνεται από το μαθηματικό τύπο:

$$\delta h_2(m) = \left(\frac{R(m)}{2} - S(m) \right) \cdot q \quad (5.11)$$

$$\left[\Sigma \tauήλ\eta 20 = \left(\frac{\Sigma \tauήλ\eta 16}{2} - \Sigma \tauήλ\eta 13 \right) \cdot \Sigma \tauήλ\eta 18 \right]$$

Η τιμή της λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

θετικό πρόσημο (+): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται δεξιά του μέσου της οδού σύμφωνα με την φορά κίνησης των οχημάτων του ρεύματος κυκλοφορίας.

αρνητικό πρόσημο (-): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται αριστερά του μέσου της οδού σύμφωνα με την φορά κίνησης των οχημάτων του ρεύματος κυκλοφορίας

Στήλη 21: Κατακόρυφη Απόσταση $\Delta Y'$ (m) = Αποτελεί την τιμή της κατακόρυφης απόστασης μεταξύ του οφθαλμού του αναβάτη και του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων στην πραγματικότητα, με την αναγωγή κλίμακας, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m). Για τον υπολογισμό της χρησιμοποιείται η μαθηματική σχέση

$$\Delta Y'(m) = \frac{H(m) \cdot \Delta y(m)}{c(m)} \quad (5.12)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 21 = \frac{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 15 \cdot \Sigma \tau \eta \lambda \eta 5}{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 6} \right]$$

Η τιμή της κατακόρυφης απόστασης λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.

θετικό πρόσημο (+) : αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται πάνω από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων

αρνητικό πρόσημο (-): αν ο οφθαλμός του δικυκλιστή βρίσκεται κάτω από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς των μετρήσεων

Στήλη 22: Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ (m) = Αποτελεί την διορθωμένη τιμή της κατακόρυφης απόστασης λόγω επίκλισης και κατά μήκος κλίσης της οδού μεταξύ του οφθαλμού του αναβάτη και του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων στην πραγματικότητα, με την αναγωγή κλίμακας, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m). Για τον υπολογισμό της χρησιμοποιείται η μαθηματική σχέση:

$$\Delta Y(m) = \Delta Y'(m) + \delta h_1(m) + \delta h_2(m) \quad (5.13)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 22 = \Sigma \tau \eta \lambda \eta 21 + \Sigma \tau \eta \lambda \eta 20 + \Sigma \tau \eta \lambda \eta 19 \right]$$

Στήλη 23: Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m) = Αποτελεί την τιμή του υψόμετρου του οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 24: Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m) = Αποτελεί την τιμή του υψόμετρου του μηδενικού οριζοντίου επιπέδου αναφοράς των μετρήσεων, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 25: Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m) = Αποτελεί την τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών από το μηδενικό οριζόντιο επίπεδο (το οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από το μέσο του εύρους κυκλοφορίας της οδού), εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m). Η τιμή του δίνεται από την μαθηματική σχέση:

$$Y.O.(m) = Y_{op.ep.av.}(m) - Y_{μηδ.ορ.επ.}(m) + \Delta Y(m) \quad (5.14)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 25 = \Sigma \tau \eta \lambda \eta 23 - \Sigma \tau \eta \lambda \eta 24 + \Sigma \tau \eta \lambda \eta 22 \right]$$

Στήλη 26: Απόστασης Διάνυσης L (m) = Αποτελεί την τιμή της απόστασης που διανύει το δίκυκλο μεταξύ χαρακτηριστικών σημείων, με σκοπό τον υπολογισμό της ταχύτητας του δίκυκλου, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης μήκους (m).

Στήλη 27: Frames = Αποτελεί την τιμή του χρόνου του δικύκλου για τη διάνυση της προηγούμενης απόστασης, εκφρασμένη σε frames (καρέ εικόνας).

Στήλη 28: Χρόνος Διάνυσης t (seconds) = Αποτελεί την τιμή του χρόνου του δικύκλου για την διάνυση της προηγούμενης απόστασης, εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης χρόνου (seconds). Η τιμή του χρόνου δίνεται από τη σχέση:

$$t(\text{sec}) = \frac{\text{frames}}{30} \quad (5.15)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 28 = \frac{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 27}{30} \right]$$

Στήλη 29: Ταχύτητα Διέλευσης V (km/hr) = Αποτελεί την τιμή της ταχύτητας διέλευσης του κάθε δικύκλου στην περιοχή των μετρήσεων, με βάση την απόσταση και τον χρόνο εκφρασμένη σε μονάδες μέτρησης ταχύτητας (km/hr). Ο υπολογισμός της ταχύτητας δίνεται από τη σχέση:

$$V(\text{km / hr}) = \frac{L(m)}{t(\text{sec})} \cdot 3,6 \quad (5.16)$$

$$\left[\Sigma \tau \eta \lambda \eta 29 = \frac{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 26}{\Sigma \tau \eta \lambda \eta 28} \cdot 3,6 \right]$$

5.3 Αποτελέσματα

Στο παράρτημα [Π1, (Π1.1, Π1.2)] παρουσιάζονται με πίνακες το σύνολο των αποτελεσμάτων όλων των παραμέτρων που έλαβαν μέρος για τον υπολογισμό του ύψους οφθαλμού και των διορθώσεων στην περιοχή μελέτης της Αττικής Οδού και της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς, αντίστοιχα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1 Χαρακτηριστικές τιμές των μεταβλητών του δείγματος

Στο έκτο κεφάλαιο, πραγματοποιείται η εξαγωγή των αριθμητικών αποτελεσμάτων για τις μεταβλητές της μελέτης. Το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών και η ταχύτητα διέλευσης των δικύκλων, σε πραγματικές συνθήκες κίνησης και κυκλοφορίας, αποτελούν το αντικείμενο έρευνας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, συνεπώς και τις μεταβλητές της. Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια, αλλά όπως είναι και ευρέως γνωστό, οι δυο παραπάνω μεταβλητές αποτελούν σημαντικούς παράγοντες σε επίπεδο κυκλοφορίας, μελέτης σχεδιασμού οδών και οδικής ασφάλειας. Η σημαντικότητα των μεταβλητών αυτών σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκών, μέχρι στιγμής, δεδομένων καθιστά απαραίτητη την προσεκτική μελέτη και εξαγωγή ασφαλών και αξιόπιστων χαρακτηριστικών αντιπροσωπευτικών τιμών, με σκοπό τη χρήση τους στις μελέτες σχεδιασμού των οδών.

Αρχικώς, σύμφωνα με την επεξεργασία των εικόνων και με μετρήσεις επί των εικόνων, όπως περιγράφηκαν στο πέμπτο κεφάλαιο, προέκυψαν οι αριθμητικές τιμές του ύψους οφθαλμού του αναβάτη και η ταχύτητα διέλευσης του δικύκλου για κάθε περιοχή μελέτης. [Παράρτημα, Π1].

Οι αριθμητικές τιμές των μεταβλητών αποτελούν «ακατέργαστα» πρωτογενή δεδομένα, τα οποία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έχουν για περαιτέρω στατιστική ανάλυση, επεξεργασία και εξαγωγή αξιόπιστων αντιπροσωπευτικών τιμών. Για το λόγο αυτό, προβάλλει επιτακτική η ανάγκη ελέγχου των τιμών των μεταβλητών ως προς την ορθότητά τους. Ο έλεγχος, που πραγματοποιείται, εξετάζει την κανονικότητα των τιμών του δείγματος για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,001$, χρησιμοποιώντας το στατιστικό λογισμικό πακέτο SPSS v.17.

Με βάση το επίπεδο σημαντικότητας ($\alpha=0,001$), ορίζεται η μηδενική υπόθεση H_0 και η εναλλακτική υπόθεση H_1 του ελέγχου. Η μηδενική υπόθεση H_0 δέχεται ως όρισμα ότι η τυχαία μεταβλητή X , στη συγκεκριμένη μελέτη οι τυχαίες μεταβλητές είναι δυο (η ταχύτητα και το ύψος οφθαλμού), ακολουθεί κανονική κατανομή. Αντίθετα, η εναλλακτική υπόθεση H_1 ορίζει ότι η τυχαία αυτή μεταβλητή δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Η αποδοχή ή απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης H_0 εξαρτάται από την τιμή του δείκτη σημαντικότητας p -value. Για την αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης H_0 πρέπει να ισχύει η ανισότητα p -value $> \alpha=0,001$. Σε αντίθετη περίπτωση η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται και ισχύει η εναλλακτική υπόθεση H_1 .

Για τον έλεγχο κανονικότητας των μεταβλητών του δείγματος της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό λογισμικό SPSS v.17 και ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τον έλεγχο Kolmogorov – Smirnov για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,001$. Ο δείκτης σημαντικότητας p -value του ελέγχου Kolmogorov – Smirnov εκφράζεται με το δείκτη Asymp. Sig (2-tailed). Ο έλεγχος κανονικότητας εξετάζει την κανονικότητα του δείγματος όλων των

μεταβλητών, δηλαδή το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών και την ταχύτητα των δικύκλων στο συνολικό δείγμα, στις κατηγορίες των δικύκλων, στις κατηγορίες στάσεων οδήγησης ανά κατηγορία δικύκλων για κάθε περιοχή μελέτης.

Τελικά, με βάση τις τιμές της παραμέτρου *Asym. Sig. (2-tailed)* ικανοποιείται η ανίσωση $p\text{-value} > \alpha=0,001$, δηλαδή το αποτέλεσμα των ελέγχων είναι αληθές, άρα ικανοποιείται η μηδενική υπόθεση H_0 , το οποίο σημαίνει ότι όλες οι μεταβλητές ακολουθούν κανονική κατανομή για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,001$. Οι τιμές των παραμέτρων και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παράρτημα [Π2, (Π2.1, Π2.2)].

Στη συνέχεια, με δεδομένο την κανονικότητα των δειγμάτων, ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών τιμών των μεταβλητών με βάση την περιγραφική στατιστική και ο σχολιασμός τους. Τις χαρακτηριστικές τιμές για τη μεταβλητή ύψους οφθαλμού αποτελούν οι τιμές που αναφέρονται στο μέσο όρο, στο 5% και στο 95% του πληθυσμού, οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές για κάθε κατηγορία αντίστοιχα. Όσον αφορά στις χαρακτηριστικές τιμές για τη μεταβλητή της ταχύτητας, αυτές είναι η τιμή του μέσου όρου, η τιμή για το 85%, η ελάχιστη και μέγιστη τιμή για κάθε κατηγορία αντίστοιχα.

Οι τιμές που αναφέρονται στο 5%, στο 85% και στο 95% του πληθυσμού αποτελούν τη μέγιστη τιμή που μπορεί να λάβει η μεταβλητή που αντιστοιχεί στο 5%, στο 85% και στο 95% του πληθυσμού.

6.1.1 Ύψος οφθαλμού

Για τη μεταβλητή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών επιλέγονται οι χαρακτηριστικές τιμές του 5% και του 95%, διότι αποτελούν κρίσιμες τιμές κατά τη μελέτη σχεδιασμού μιας οδού. Η τιμή 5% αναφέρεται στην ελάχιστη τιμή της μεταβλητής ύψους οφθαλμού και συνδέεται με το μήκος ορατότητας. Αντίστοιχα, η τιμή 95% αποτελεί τη μέγιστη τιμή της μεταβλητής του ύψους οφθαλμού συνδέεται και αυτή με το μήκος ορατότητας, αλλά κυρίως στις περιπτώσεις άνω εμποδίων σε συνδυασμό με την ύπαρξη κοίλης μηκοτομικής καμπύλης.

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

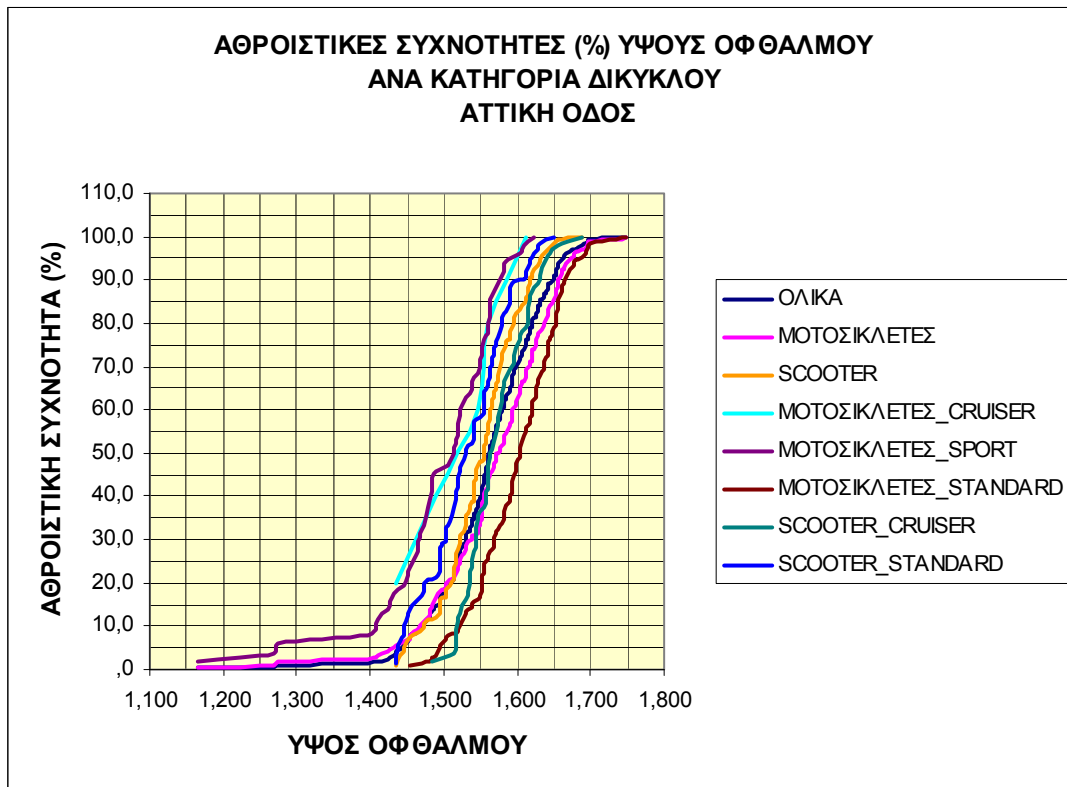
ΥΨΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	Κατηγορίες	Πλήθος	Ποσοστό Συμμετοχής %	Μέσος Όρος	Std. Deviation	Std. Error	Τιμή 5%	Τιμή 95%	Min	Max
	Ολικά	293	100,00	1,561	0,073	0,004	1,444	1,664	1,166	1,749
	Μοτοσικλέτες	174	59,39	1,568	0,083	0,006	1,431	1,677	1,166	1,749
	Scooter	119	40,61	1,551	0,053	0,005	1,446	1,633	1,434	1,689
	Μοτοσικλέτες Cruiser	5	1,71	1,528	0,069	0,031	1,434	1,612	1,434	1,612
	Μοτοσικλέτες Sport	51	17,41	1,495	0,087	0,012	1,272	1,606	1,166	1,624
	Μοτοσικλέτες Standard	118	40,27	1,601	0,057	0,005	1,494	1,692	1,453	1,749
	Scooter Cruiser	55	18,77	1,572	0,042	0,006	1,517	1,646	1,483	1,689
	Scooter Standard	64	21,84	1,533	0,055	0,007	1,440	1,627	1,434	1,649

Πίνακας 6.1 Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό

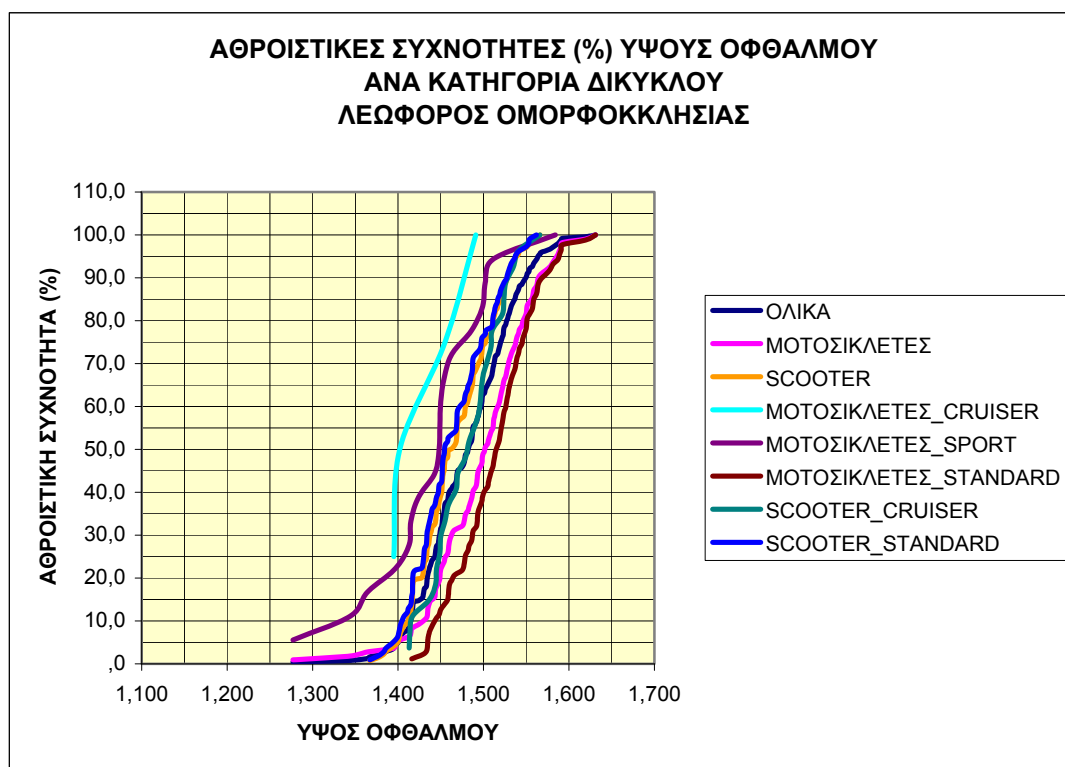
ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ

ΥΨΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	Κατηγορίες	Πλήθος	Ποσοστό Συμμετοχής %	Μέσος Όρος	Std. Deviation	Std. Error	Τιμή 5%	Τιμή 95%	Min	Max
	Ολικά	244	100,00	1,481	0,054	0,003	1,401	1,566	1,277	1,631
	Μοτοσικλέτες	109	44,67	1,498	0,059	0,006	1,400	1,588	1,277	1,631
	Scooter	135	55,33	1,467	0,045	0,004	1,399	1,541	1,367	1,566
	Μοτοσικλέτες Cruiser	4	1,64	1,436	0,046	0,023	1,395	1,491	1,395	1,491
	Μοτοσικλέτες Sport	18	7,38	1,440	0,069	0,016	1,277	1,584	1,277	1,584
	Μοτοσικλέτες Standard	87	35,66	1,513	0,047	0,005	1,435	1,590	1,416	1,631
	Scooter Cruiser	27	11,07	1,482	0,041	0,008	1,413	1,556	1,413	1,566
	Scooter Standard	108	44,26	1,464	0,046	0,004	1,394	1,540	1,367	1,562

Πίνακας 6.2 Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ύψος οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησίας



Σχήμα 6.1 Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων του ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό



Σχήμα 6.2 Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων του ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησίας

Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες και διαγράμματα δίνεται η ευκαιρία για κάποιες αρχικά χρήσιμες παρατηρήσεις και συμπεράσματα.

Αρχικώς, στην πρώτη στήλη των πινάκων παρουσιάζονται οι κατηγορίες των δικύκλων με βάση τον τύπο δικύκλου και τη στάση οδήγησης. Με τον όρο ολικά, εννοείται το συνολικό δείγμα των παρατηρήσεων, περιλαμβάνοντας την κάθε κατηγορία δικύκλου (μοτοσικλέτες, scooter) και την κάθε κατηγορία στάσης οδήγησης για κάθε κατηγορία δικύκλου (μοτοσικλέτες cruiser, μοτοσικλέτες sport, μοτοσικλέτες standard, scooter cruiser και scooter standard). Στη δεύτερη στήλη εμφανίζεται το πλήθος των παρατηρήσεων που αντιστοιχεί σε καθεμιά από τις προαναφερθείσες κατηγορίες. Στις επόμενες στήλες παρουσιάζονται: το ποσοστό συμμετοχής στη σύνθεση της κυκλοφορίας, ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση, το τυπικό σφάλμα της μέσης τιμής, οι τιμές 5% και 95% για τη μεταβλητή του ύψους οφθαλμού και η τιμή 85% για τη μεταβλητή της ταχύτητας καθώς και οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές του δείγματος της κάθε κατηγορίας.

Όσον αφορά στα ποσοστά συμμετοχής στη σύνθεση της κυκλοφορίας ανάλογα με την κατηγορία του δικύκλου, για την περίπτωση της Αττικής Οδού τα πρωτεία κατέχουν οι μοτοσικλέτες με 59,39% ενώ τα scooter ανέρχονται σε ποσοστό ίσο με 40,61%, ενώ η σειρά κατάταξης για την λεωφόρο Ομορφοκκλησίας αλλάζει χέρια και τώρα η συμμετοχή των scooter ανέρχεται σε 55,33% ενώ των μοτοσικλετών σε 44,67%.

Η διαφορά αυτή πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι η λεωφόρος Ομορφοκκλησίας αποτελεί μια κύρια αστική συνδετήρια οδό, η οποία εξυπηρετεί τις ανάγκες μετακίνησης, μεταφοράς, εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών και σύνδεσης αστικών περιοχών, με όριο ταχύτητας τα 70km/hr. Με αποτέλεσμα η κατηγορία δικύκλου scooter να αποτελεί τη

βέλτιστη επιλογή έναντι των μοτοσικλετών, εξαιτίας μικρότερης ισχύος κινητήρα και μικρότερων διαστάσεων καθιστώντας τα πιο ευέλικτα και οικονομικά. Αντιθέτως, για την Αττική Οδό, που αποτελεί έναν κλειστό αυτοκινητόδρομο με όριο ταχύτητας τα 120km/hr, απαιτούνται δίκυκλα με μεγαλύτερο κυβισμό και μεγαλύτερες διαστάσεις χαρακτηριστικών μεγεθών τα οποία προσφέρουν μεγαλύτερη ευστάθεια, υψηλότερες ταχύτητες κίνησης και επιτάχυνσης. Σε καμία από τις δυο περιπτώσεις δεν τίθεται θέμα αποκλεισμού της κίνησης κάποιας κατηγορίας, αρκεί όμως να καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτούμενες δυνατότητες κίνησης σύμφωνα με το κατώτατο όριο ταχύτητας της οδού.

Ομοίως, για τις κατηγορίες δικύκλων ανάλογα με τη στάση οδήγησης, στην πρώτη θέση για την Αττική Οδό βρίσκεται η κατηγορία στάσης οδήγησης Standard της κατηγορίας δικύκλου μοτοσικλέτα με ποσοστό 40,27%, ενώ στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς κυριαρχεί η στάση οδήγησης Standard της κατηγορίας δικύκλου scooter με ποσοστό 44,26%.

Με βάση τα παραπάνω, διακρίνεται μια τάση προτίμησης των δικυκλιστών για τη στάση οδήγησης Standard ανεξάρτητα της κατηγορίας δικύκλου, με προϋπόθεση όμως η κατηγορία του δικύκλου να προσφέρεται για την αντίστοιχη στάση οδήγησης, δηλαδή η σχεδίαση του πλαισίου, των μαρσπιέ, η σχεδίαση, η ανατομία και η θέση της σέλας καθώς και η θέση, η γωνία κλίσης και το εύρος ανοίγματος του συστήματος διεύθυνσης του δικύκλου να επιτρέπουν άνετα τη στάση αυτή. Αξίζει να αναφερθεί ότι η standard στάση οδήγησης προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, ένα από τα οποία είναι καλή ορατότητα προς όλες τις κατευθύνσεις και το ευρύ οπτικό πεδίο.

Στη συνέχεια, ο μέσος όρος του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών στην περίπτωση του συνολικού δείγματος για την Αττική Οδό ανέρχεται στην τιμή των 1,561m. Για την ομαδοποίηση με βάση την κατηγορία του δικύκλου, η διαφορά μεταξύ μέσου όρου μοτοσικλετών και scooter ανέρχεται σε 17mm με τιμές 1,568m και 1,551m αντίστοιχα. Οι τιμές του μέσου όρου του ύψους οφθαλμού ανάλογα με την στάση οδήγησης ανά κατηγορία δικύκλου έχουν εύρος 0,106m. Οι οποίες κυμαίνονται από 1,495m για την κατηγορία μοτοσικλέτα sport μέχρι 1,601m για τη μοτοσικλέτα standard. Αντίστοιχα, για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς η τιμή του μέσου όρου για το συνολικό δείγμα ανέρχεται σε 1,481m. Για την ομαδοποίηση, ανάλογα με την κατηγορία δικύκλου υπάρχει διαφορά μεταξύ των δυο κατηγοριών δικύκλων 31mm με τιμή 1,498m για τις μοτοσικλέτες και τιμή 1,467 για τα scooter. Όσον αφορά στη στάση οδήγησης, η τιμή του μέσου όρου κυμαίνεται από 1,436m για την κατηγορία μοτοσικλέτα cruiser μέχρι την τιμή 1,513m για την κατηγορία μοτοσικλέτα standard, με εύρος των τιμών 0,077m.

Έπειτα, η τιμή 5%, στην περίπτωση της Αττικής Οδού για το συνολικό δείγμα, είναι ίση με 1,444m, για την κατηγορία δικύκλου μοτοσικλέτα ανέρχεται σε 1,431m και για τα scooter σε 1,446m. Αντίστοιχα, για τις κατηγορίες με βάση τη στάση οδήγησης ανά κατηγορία δικύκλου, η τιμή του 5% του πληθυσμού έχει εύρος 0,222m και κυμαίνεται από 1,272m για τις μοτοσικλέτες sport μέχρι 1,517m για τα scooter cruiser. Εκτός των δυο αυτών περιπτώσεων, οι υπόλοιπες τιμές των κατηγοριών βρίσκονται κοντά στην τιμή 5% του συνολικού δείγματος. Να σημειωθεί ότι, η τιμή 1,272m των μοτοσικλετών sport αποτελεί την ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού για το 5% του συνολικού δείγματος, όλων των περιπτώσεων, συνιστώντας κρίσιμη τιμή, η οποία πρέπει να διερευνηθεί επιπλέον. Αντίθετα, η τιμή 1,517m δεν

έχει σημαντική αξία για το 5% του συνολικού δείγματος. Ομοίως, για την περιοχή μελέτης της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς η τιμή 1,401m αποτελεί την τιμή του 5% του πληθυσμού για το συνολικό δείγμα. Η κατηγορία δικύκλου μοτοσικλέτα έχει τιμή 1,400m για το 5% του δείγματος, διαφέροντας ελάχιστα από την αντίστοιχη τιμή 1,399m για τον τύπο δικύκλου scooter. Επίσης, για τις κατηγορίες με βάση τη στάση οδήγησης ανά κατηγορία δικύκλου η τιμή του 5% του πληθυσμού έχει εύρος 0,158m και κυμαίνεται από 1,277m για τις μοτοσικλέτες sport μέχρι 1,435m για τις μοτοσικλέτες standard. Εκτός των δυο αυτών περιπτώσεων οι υπόλοιπες τιμές των κατηγοριών βρίσκονται κοντά στην τιμή του συνολικού δείγματος. Αξιοπρόσεκτη είναι η τιμή 1,277m των μοτοσικλετών sport η οποία αποτελεί την ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού για το 5% του συνολικού δείγματος, όλων των περιπτώσεων, συνιστώντας κρίσιμη τιμή, η οποία πρέπει να διερευνηθεί επιπλέον. Αντιθέτως, η τιμή 1,435m δεν έχει σημαντική αξία για το 5% του πληθυσμού. Σημασία έχει να αναφερθεί ότι, τόσο στην Αττική Οδό όσο και στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς, την κρίσιμη κατηγορία, με βάση την ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού για το 5%, αποτελεί η κατηγορία δικύκλου μοτοσικλέτα με στάση οδήγησης sport.

Τέλος, όσον αφορά στην τιμή 95% του ύψους οφθαλμού, πρέπει να αναφερθεί ότι για την Αττική Οδό στο σύνολο των παρατηρήσεων η τιμή αυτή ισούται με 1,664m. Η κατηγορία των μοτοσικλετών χαρακτηρίζεται από την τιμή 1,677m και η κατηγορία των scooter από την τιμή 1,633m. Στις κατηγορίες των δικύκλων με βάση τη στάση οδήγησης η τιμή του 95% λαμβάνει τιμές από 1,606m για την κατηγορία μοτοσικλέτα sport μέχρι και 1,692m για την κατηγορία μοτοσικλέτα standard. Οι υπόλοιπες κατηγορίες λαμβάνουν τιμές μέσα σε αυτό το εύρος. Κρίσιμη τιμή, κατά τη μελέτη σχεδιασμού της οδού για το 95% του δείγματος, αποτελεί η μέγιστη τιμή της τιμής του 95%, η οποία ισούται με 1,692m οπότε πρέπει να διερευνηθεί περισσότερο. Με παρόμοιο τρόπο, για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς ισχύουν τα κάτωθι. Η τιμή 95% του πληθυσμού για το σύνολο των παρατηρήσεων είναι ίση με 1,566m. Η κατηγορία των μοτοσικλετών χαρακτηρίζεται από την τιμή 1,588m και η κατηγορία των scooter από την τιμή 1,541m. Στις κατηγορίες των δικύκλων με βάση τη στάση οδήγησης η τιμή του 95% λαμβάνει τιμές από 1,491m για την κατηγορία μοτοσικλέτα cruiser μέχρι και 1,590m για την κατηγορία μοτοσικλέτα standard. Οι υπόλοιπες κατηγορίες λαμβάνουν τιμές μέσα σε αυτό το εύρος. Κρίσιμη τιμή, κατά τη μελέτη σχεδιασμού της οδού για το 95% του δείγματος, αποτελεί η μέγιστη τιμή της τιμής του 95%, η οποία ισούται με 1,590m, οπότε πρέπει να διερευνηθεί περισσότερο.

Αναλύοντας λίγο βαθύτερα τις τιμές που προκύπτουν για τη μεταβλητή του ύψους οφθαλμού, ενδιαφέρον παρουσιάζει η εξέταση του εύρους της διαφοράς της μεταβλητής για την τιμή του μέσου όρου, του 5% και του 95% ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης για τις δυο περιοχές μελέτης. Οι τιμές των διαφορών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

ΕΥΡΟΣ	ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ			ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ		
	Μ.Ο	5%	95%	Μ.Ο	5%	95%
Ανά κατηγορία δικύκλου (μοτοσικλέτα-scooter)	0,017	-0,015	0,044	0,031	0,001	0,047
Ανά στάση οδήγησης για μοτοσικλέτα	0,106	0,222	0,086	0,077	0,158	0,099
Ανά στάση οδήγησης για scooter	0,039	0,077	0,019	0,018	0,019	0,016

Πίνακας 6.3 Τιμές του εύρους διαφοράς της μεταβλητής ύψος οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης

Παρατηρώντας προσεκτικά τις τιμές του παραπάνω πίνακα μπορούν να εξαχθούν τα εξής συμπεράσματα.

- ✓ Η τάξη μεγέθους της διαφοράς για κάθε περίπτωση και στις δυο περιοχές μελέτης είναι σε γενικές γραμμές περίπου ίδια, το οποίο σημαίνει ότι στο δείγμα τόσο της Αττικής Οδού όσο και της λεωφόρου Ομορφοκκλησίας υπάρχει μια τάση κανονικής κατανομής των χαρακτηριστικών και των παραγόντων που επηρεάζουν το ύψος οφθαλμού και αυτά είναι η ταχύτητα, το ύψος σέλας, τα τεχνικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά, η κατηγορία - τύπος, η στάση οδήγησης, το φορτίο των δικύκλων, οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις και οι καιρικές συνθήκες.
- ✓ Η τιμή της διαφοράς για το 5% ανά κατηγορία δικύκλου στην περίπτωση της Αττικής Οδού είναι ίση με 15mm σε απόλυτη τιμή. Συγκεκριμένα, το ύψος οφθαλμού για τις μοτοσικλέτες βρίσκεται 15mm χαμηλότερα από το ύψος οφθαλμού για τα scooters. Η τάξη μεγέθους της διαφοράς αυτής, πιθανόν οφείλεται στη διαφορά ταχύτητας διέλευσης μεταξύ των δυο κατηγοριών, η οποία ανέρχεται στα 22km/hr (152km/hr για τις μοτοσικλέτες και 130km/hr για τα scooters). Αντίθετα, στην περίπτωση της λεωφόρου Ομορφοκκλησίας η διαφορά του ύψους οφθαλμού είναι μηδαμινή και η αντίστοιχη διαφορά της ταχύτητας διέλευσης είναι 10km/hr (113km/hr για τις μοτοσικλέτες και 103km/hr για τα scooters).
- ✓ Αξιοπρόσεκτη είναι διαφορά του ύψους οφθαλμού για το 5% στην περίπτωση της Αττικής Οδού, όσον αφορά στη στάση οδήγησης για τα scooters. Η τιμή της διαφοράς ανέρχεται σε 77mm, τη μέγιστη τιμή για όλες τις περιπτώσεις όσον αφορά σε αυτή τη στάση οδήγησης. Ενδεχομένως, η διαφορά αυτή να οφείλεται κυρίως σε ανθρωπομετρικές διαφορές και σε μεγαλύτερη γωνία κάμψης του κορμού του σώματος στη στάση οδήγησης standard.

Ως συνέχεια της προηγούμενης ανάλυσης, θα ήταν θεμιτή μια εξέταση της διαφοράς των τιμών του ύψους οφθαλμού μεταξύ των περιοχών μελέτης σε επίπεδο μέσου όρου, 5% και 95%. Η προκύπτουσα διαφορά θα αποτελέσει μια ένδειξη ύπαρξης συσχέτισης μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού, καθώς η ταχύτητα διέλευσης για το 85% των δικύκλων της Αττικής Οδού διαφέρει αρκετά από την αντίστοιχη ταχύτητα της λεωφόρου Ομορφοκκλησίας. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις διαφορές των τιμών

του ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης μεταξύ Αττικής Οδού και Λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς.

Κατηγορίες	ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ			ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ			ΔΙΑΦΟΡΑ Α.Ο.-Λ.Ο.		
	Μ.Ο.	5%	95%	Μ.Ο.	5%	95%	Μ.Ο.	5%	95%
Ολικά	1,561	1,444	1,664	1,481	1,401	1,566	0,080	0,043	0,098
Μοτοσικλέτες	1,568	1,431	1,677	1,498	1,400	1,588	0,070	0,031	0,089
Scooter	1,551	1,446	1,633	1,467	1,399	1,541	0,084	0,047	0,092
Μοτοσικλέτες Cruiser	1,528	1,434	1,612	1,436	1,395	1,491	0,092	0,039	0,121
Μοτοσικλέτες Sport	1,495	1,272	1,606	1,440	1,277	1,584	0,055	-0,005	0,022
Μοτοσικλέτες Standard	1,601	1,494	1,692	1,513	1,435	1,590	0,088	0,059	0,102
Scooter Cruiser	1,572	1,517	1,646	1,482	1,413	1,556	0,090	0,104	0,090
Scooter Standard	1,533	1,440	1,627	1,464	1,394	1,540	0,069	0,046	0,087

Πίνακας 6.4 Διαφορά ύψους οφθαλμού ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης μεταξύ Αττικής Οδού και λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς

Σύμφωνα με τις τιμές του παραπάνω πίνακα, παρατηρείται ότι η διαφορά των τιμών του ύψους οφθαλμού μεταξύ Αττικής Οδού και λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς είναι θετική, κάτι το οποίο συνεπάγεται ότι το ύψος οφθαλμού της Αττικής Οδού στις περισσότερες των περιπτώσεων βρίσκεται πιο υψηλά από τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.

Με δεδομένα την αξιοπιστία του δείγματος και τον αριθμό των παρατηρήσεων, την ορθότητα της μετρητικής και υπολογιστικής διαδικασίας καθώς την κανονικότητα των παραγόντων και των χαρακτηριστικών που επηρεάζουν το ύψους οφθαλμού και στις δυο περιοχές μελέτης, προκύπτει μια ένδειξη ότι το ύψος οφθαλμού δεν συσχετίζεται αρνητικά με την ταχύτητα. Δηλαδή, όσο αυξάνει η ταχύτητα το ύψος οφθαλμού δεν μειώνεται αντίστοιχα, όπως θα ανέμενε κάποιος, σύμφωνα με τις τιμές των παραπάνω διαφορών.

Η προκύπτουσα θετική διαφορά αποτελεί αξιόλογο και περίεργο συμπέρασμα το οποίο τίθεται υπό καθεστώς έρευνας και επεξεργασίας. Τα παρόντα δεδομένα αλλά και ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν είναι σε θέση για την εξήγηση και την αξιόπιστη ερμηνεία και εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Ωστόσο, είναι πολύ πιθανόν, η διαφορά αυτή να οφείλεται σε ανόμοιες συνθήκες κίνησης και κυκλοφορίας. Με τον όρο ανόμοιες συνθήκες εννοούνται οι κυκλοφοριακές συνθήκες, η κατηγορία της οδού και η ψυχολογία οδήγησης του αναβάτη. Ενδεχομένως, η διαφορά αυτή να οφείλεται και στην αεροδυναμική και δυναμική κίνηση των δικύκλων υπό διαφορετικές συνθήκες ταχύτητας, αεροδυναμικής πίεσης, άσκησης της δύναμης άνωσης, των δυνάμεων δράσης – αντίδρασης μεταξύ ελαστικών και οδοστρώματος, και της μορφολογίας της περιοχής, όσον αφορά στην κίνηση, στη διεύθυνση, στη φορά και στην προστασία από τα ρεύματα αέρα.

6.1.2 Ταχύτητα

Για τη μεταβλητή της ταχύτητας η τιμή 85% αναφέρεται στην ταχύτητα με την οποία μπορεί να κινηθεί ανεμπόδιστα το 85% των οχημάτων. Να σημειωθεί ότι η τιμή αυτή δεν διαφέρει ουσιαστικά, είτε υπολογίστηκε σε υγρό είτε σε

στεγνό οδόστρωμα. Στην προκειμένη περίπτωση η λειτουργική ταχύτητα V_{85} υπολογίστηκε σε στεγνό οδόστρωμα.

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

ΤΑΧΥΤΗΤΑ	Κατηγορίες	Πλήθος	Ποσοστό Συμμετοχής	Μέσος Όρος	Std. Deviation	Std. Error	Τιμή 85%	Min	Max
	Ολικά	293	100,00	121,81	24,61	1,44	144	74	199
	Μοτοσικλέτες	174	59,39	132,30	23,13	1,75	152	79	199
	Scooter	119	40,61	106,48	17,75	1,63	130	74	152
	Μοτοσικλέτες Cruiser	5	1,71	117,00	6,52	2,92	123	108	123
	Μοτοσικλέτες Sport	51	17,41	146,27	24,77	3,47	173	100	199
	Μοτοσικλέτες Standard	118	40,27	126,91	20,07	1,85	144	79	185
	Scooter Cruiser	55	18,77	109,47	18,41	2,48	130	76	152
	Scooter Standard	64	21,84	103,91	16,87	2,11	130	74	152

Πίνακας 6.5 Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ταχύτητα ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό

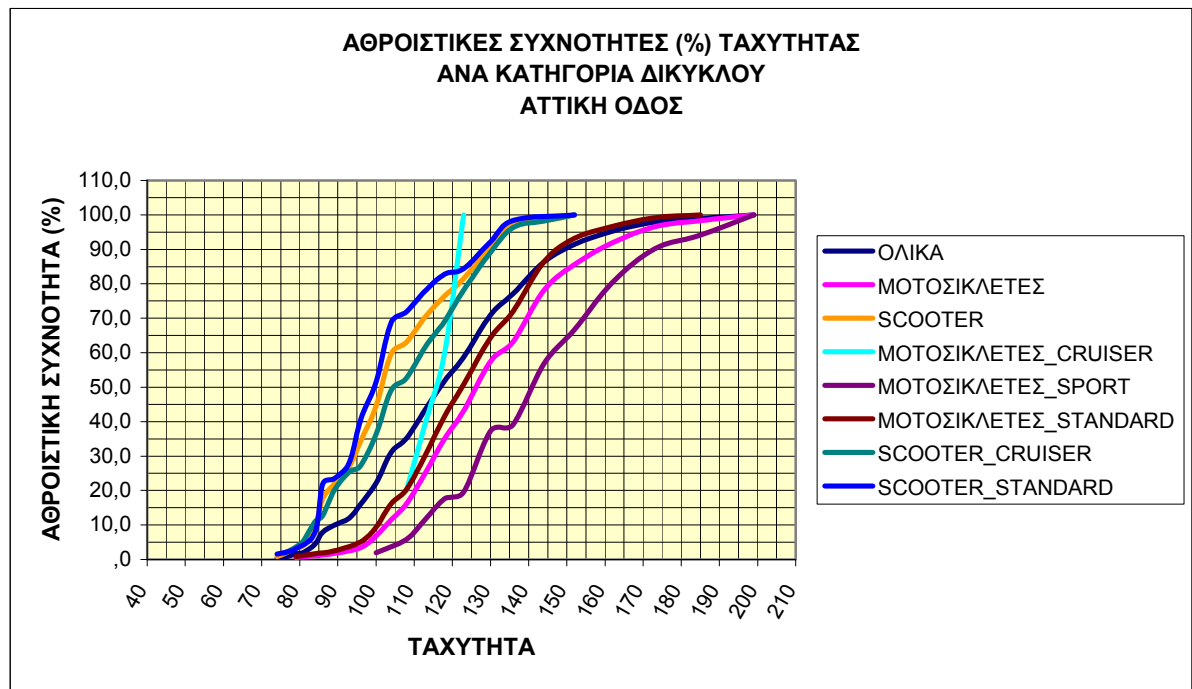
ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ

ΤΑΧΥΤΗΤΑ	Κατηγορίες	Πλήθος	Ποσοστό Συμμετοχής	Μέσος Όρος	Std. Deviation	Std. Error	Τιμή 85%	Min	Max
	Ολικά	244	100,00	88,24	18,00	1,15	103	50	169
	Μοτοσικλέτες	109	44,67	94,68	19,48	1,87	113	58	169
	Scooter	135	55,33	83,04	14,85	1,28	103	50	132
	Μοτοσικλέτες Cruiser	4	1,64	70,75	8,73	4,37	81	60	81
	Μοτοσικλέτες Sport	18	7,38	105,78	24,96	5,88	137	74	169
	Μοτοσικλέτες Standard	87	35,66	93,48	17,23	1,85	109	58	132
	Scooter Cruiser	27	11,07	85,52	16,55	3,19	103	50	117
	Scooter Standard	108	44,26	82,42	14,41	1,39	98	50	109

Πίνακας 6.6 Χαρακτηριστικές τιμές της μεταβλητής ταχύτητα ανά κατηγορία δικύκλου και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησίας

Κατηγορίες	ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ		ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ		ΔΙΑΦΟΡΑ Α.Ο.-Λ.Ο.	
	Μ.Ο.	85%	Μ.Ο.	85%	Μ.Ο.	85%
Ολικά	121,81	144	88,24	103	33,57	41
Μοτοσικλέτες	132,30	152	94,68	113	37,62	40
Scooter	106,48	130	83,04	103	23,44	27
Μοτοσικλέτες Cruiser	117,00	123	70,75	81	46,25	42
Μοτοσικλέτες Sport	146,27	173	105,78	137	40,49	36
Μοτοσικλέτες Standard	126,91	144	93,48	109	33,43	35
Scooter Cruiser	109,47	130	85,52	103	23,95	27
Scooter Standard	103,91	130	82,42	98	21,49	32

Πίνακας 6.7 Διαφορά ταχύτητας ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης μεταξύ Αττικής Οδού και λεωφόρου Ομορφοκκλησίας



Σχήμα 6.3 Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων της ταχύτητας ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για την Αττική Οδό



Σχήμα 6.4 Διάγραμμα αθροιστικών συχνοτήτων της ταχύτητας ανά κατηγορία δικύκλων και ανά κατηγορία στάσης οδήγησης για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησίας

Η ταχύτητα αποτελεί ένα σημαντικό μέγεθος της οδικής και συγκοινωνιακής κυκλοφορίας, που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό και τη μελέτη της οδού. Η ταχύτητα που αναπτύσσει οποιοδήποτε μηχανοκίνητο όχημα, ομοίως και το δίκυκλο, εξαρτάται από την ισχύ και την ιπποδύναμη του κινητήρα. Στην προκειμένη περίπτωση, τα δίκυκλα που συμμετέχουν στο

δείγμα των παρατηρήσεων διαθέτουν κινητήρα μεγαλύτερο των 50κ.εκ. ώστε να δύνανται να αναπτύξουν ταχύτητα μεγαλύτερη των 50km/hr.

Σύμφωνα με τους ανωτέρω πίνακες για την Αττική Οδό και την λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς παρατηρούνται τα κάτωθι.

- ✓ Η λειτουργική ταχύτητα V_{85} για την Αττική Οδό υπολογίζεται για το σύνολο των παρατηρήσεων και ανέρχεται στα 144km/hr. Ομοίως, η αντίστοιχη ταχύτητα για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς είναι ίση με 103km/hr.
- ✓ Για τις κατηγορίες σύμφωνα με την κατηγορία δικύκλου τη λειτουργική μέγιστη ταχύτητα V_{85} και στις δυο περιοχές μελέτης κατέχουν οι μοτοσικλέςτες.
- ✓ Η μέγιστη ταχύτητα σε όλες τις περιπτώσεις, είτε πρόκειται για μοτοσικλέςτες είτε για scooter και για όλες τις στάσεις οδήγησης, ανήκει στις μοτοσικλέςτες sport, διότι διαθέτουν τον κατάλληλο σχεδιασμό, κυβισμό και κατασκευή για την ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων. Στην Αττική Οδό η λειτουργική ταχύτητά τους ανέρχεται στα 173km/hr ενώ στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς στα 137km/hr.
- ✓ Επίσης, η λειτουργική ταχύτητα V_{85} της Αττικής Οδού ταυτίζεται με την V_{85} της κατηγορίας στάσης οδήγησης μοτοσικλέτα standard, η οποία αποτελεί και την πιο πολυπληθή κατηγορία. Αντίστοιχα, για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς η V_{85} της οδού ταυτίζεται με την V_{85} των scooters.
- ✓ Τέλος, η διαφορά της λειτουργικής ταχύτητας σε επίπεδο συνόλου, κατηγοριών δικύκλου και κατηγοριών στάσης οδήγησης μεταξύ Αττικής Οδού και λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς, κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα και ίση με 35km/hr. Συμπεραίνεται, από το αποτέλεσμα, ότι η λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς αποτελεί μια κατώτερη βαθμίδα οδού, η οποία δεν προσφέρει τις δυνατότητες, όπως δεν είναι και ο σκοπός της, για υψηλές ταχύτητες.

ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

ΤΑΧΥΤΗΤΑ (km/hr)

	(110,120]	(120,130]	(130,140]	(140,150]	(150,160]	(160,170]	(170,180]	(180,190]	(190,200]
ΟΛΙΚΑ	49	56	18	27	15	11	8	3	3
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ	33	39	10	26	13	11	8	3	3
SCOOTER	16	17	8	1	2	0	0	0	0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ CRUISER	2	2	0	0	0	0	0	0	0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ SPORT	6	10	1	9	5	7	5	2	3
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ STANDARD	25	27	9	17	8	4	3	1	0
SCOOTER CRUISER	9	11	4	1	1	0	0	0	0
SCOOTER STANDARD	7	6	4	0	1	0	0	0	0

Πίνακας 6.8 Συχνότητα εμφάνισης ταχύτητας δικύκλων

ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΟΡΙΟΥ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

	Πλήθος	Πλήθος υπερβαιπόντων	Ποσοστό (%) επί συνολικών	$\Delta V \leq 10$		$10 < \Delta V \leq 20$		$20 < \Delta V \leq 30$		$30 < \Delta V \leq 40$		$40 < \Delta V \leq 50$		$50 < \Delta V \leq 60$		$60 < \Delta V \leq 70$		$70 < \Delta V \leq 80$		$80 < \Delta V$	
				Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαιπόντων
ΟΛΙΚΑ	293	190	64,8	190	100,0	141	74,2	85	44,7	67	35,3	40	21,1	25	13,2	14	7,4	6	3,2	3	1,6
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ	174	146	83,9	146	76,8	113	59,5	74	38,9	64	33,7	38	20,0	25	13,2	14	7,4	6	3,2	3	1,6
SCOOTER	119	44	37,0	44	23,2	28	14,7	11	5,8	3	1,6	2	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ CRUISER	5	4	80,0	4	2,1	2	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ SPORT	51	48	94,1	48	25,3	42	22,1	32	16,8	31	16,3	22	11,6	17	8,9	10	5,3	5	2,6	3	1,6
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ STANDARD	118	94	79,7	94	49,5	69	36,3	42	22,1	33	17,4	16	8,4	8	4,2	4	2,1	1	0,5	0	0,0
SCOOTER CRUISER	55	26	47,3	26	13,7	17	8,9	6	3,2	2	1,1	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SCOOTER STANDARD	64	18	28,1	18	9,5	11	5,8	5	2,6	0	0,0	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Πίνακας 6.9 Σύνολο και ποσοστά υπερβαιπόντων ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης στην Αττική Οδό

ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ

	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (km/hr)									
	(70,80]	(80,90]	(90,100]	(100,110]	(110,120]	(120,130]	(130,140]	(140,150]	(150,160]	(160<170]
ΟΛΙΚΑ	50	64	42	38	4	5	6	3	0	1
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ	13	33	21	20	4	3	5	3	0	1
SCOOTER	37	31	21	18	0	2	1	0	0	0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ CRUISER	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ SPORT	2	3	4	4	1	0	2	1	0	1
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ STANDARD	10	29	17	16	3	3	3	2	0	0
SCOOTER CRUISER	2	9	5	5	0	1	0	0	0	0
SCOOTER STANDARD	35	22	16	13	0	1	1	0	0	0

Πίνακας 6.10 Συχνότητα εμφάνισης ταχύτητας δικύκλων

ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΟΡΙΟΥ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

	Πλήθος	Πλήθος υπερβαινόντων	Ποσοστό (%) επί συνολικών	ΔV≤10		10<ΔV≤20		20<ΔV≤30		30<ΔV≤40		40<ΔV≤50		50<ΔV≤60		60<ΔV≤70		70<ΔV≤80		80<ΔV≤90		90<ΔV	
				Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων	Πλήθος	Ποσοστό (%) υπερβαινόντων		
ΟΛΙΚΑ	244	213	87,3	213	100,0	163	76,5	99	46,5	57	26,8	19	8,9	15	7,0	10	4,7	4	1,9	1	0,5	1	0,5
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ	109	103	94,5	103	48,4	90	42,3	57	26,8	36	16,9	16	7,5	12	5,6	9	4,2	4	1,9	1	0,5	1	0,5
SCOOTER	135	110	81,5	110	51,6	73	34,3	42	19,7	21	9,9	3	1,4	3	1,4	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ CRUISER	4	2	50,0	2	0,9	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ SPORT	18	18	100,0	18	8,5	16	7,5	13	6,1	9	4,2	5	2,3	4	1,9	4	1,9	2	0,9	1	0,5	1	0,5
ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ STANDARD	87	83	95,4	83	39,0	73	34,3	44	20,7	27	12,7	11	5,2	8	3,8	5	2,3	2	0,9	0	0,0	0	0,0
SCOOTER CRUISER	27	22	81,5	22	10,3	20	9,4	11	5,2	6	2,8	1	0,5	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SCOOTER STANDARD	108	88	81,5	88	41,3	53	24,9	31	14,6	15	7,0	2	0,9	2	0,9	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Πίνακας 6.11 Σύνολο και ποσοστά υπερβαινόντων ανά κατηγορία δικύκλου και ανά στάση οδήγησης στη λεωφόρο Ομορφοκκλησίας

παρατηρήσεων. Επίσης, με αντίστοιχο τρόπο υπολογίστηκαν οι ταχύτητες διέλευσης των δικύκλων για το 85% του δείγματος των παρατηρήσεων για κάθε μια από τις κατηγορίες δικύκλων και στάσης οδήγησης καθώς και τα ποσοστά συμμετοχής τους στη σύνθεση της κυκλοφορίας.

Η δυσμενέστερη περίπτωση ύψους οφθαλμού αναφέρεται στην κατηγορία δικύκλου ή κατηγορία στάσης οδήγησης δικύκλου η οποία συνδυάζει την ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού, για το 5%, με ικανοποιητικό ποσοστό συμμετοχής στη σύνθεση της κυκλοφορίας και τη μέγιστη ταχύτητα. Για παράδειγμα, δεν είναι λογικό να σχεδιάζεται και να κατασκευάζεται οδική αρτηρία για ύψος οφθαλμού 1,15m που αντιστοιχεί σε ταχύτητα 170km/hr, αλλά έχει ποσοστό συμμετοχής 2%. Στο παράδειγμα αυτό, αν και ικανοποιούνται δυο από τα τρία κριτήρια και ενώ η βέλτιστη και ασφαλέστερη λύση θα ήταν ο σχεδιασμός και κατασκευή της οδού με βάση αυτό το ύψος οφθαλμού, ωστόσο, το κόστος κατασκευής θα ήταν πολύ υψηλό. Είναι πρέπον να υπάρχει αίσθημα κοινωνικής δικαιοσύνης και κοινωνικού οφέλους σε σχέση με το αντίστοιχο κόστος, σε ότι αυτό μπορεί να εκφραστεί.

Ο συνδυασμός των τριών κριτηρίων και των χαρακτηριστικών τιμών του ύψους οφθαλμού αποκαλύπτουν τη δυσμενέστερη περίπτωση. Η δυσμενέστερη κατάσταση παρουσιάζεται στις μοτοσικλέτες με στάση οδήγησης sport, διότι η τιμή του ύψους οφθαλμού για το 5% της κατηγορίας αυτής είναι 1,272 για την Αττική Οδό και 1,277 για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς, αποτελώντας την ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού για όλες τις κατηγορίες δικύκλων. Επίσης, η ταχύτητα διέλευσης των μοτοσικλετών με sport στάση οδήγησης είναι η υψηλότερη που συναντάται με τιμή τα 173km/hr στην Αττική Οδό και 137km/hr στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς. Το τρίτο κριτήριο ικανοποιείται καθώς τα ποσοστά συμμετοχής της κατηγορίας αυτής στη σύνθεση της κυκλοφορίας είναι ικανοποιητικά, της τάξης του 15%, και για τις δυο περιοχές μελέτης, αντιπροσωπεύοντας ένα αρκετά ευρύ κοινό αναβατών.

Συμπερασματικά, η ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού των αναβατών είναι ίση με 1,272m και η ενδεικτική αντιπροσωπευτική τιμή του ελάχιστου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, με περιθώριο ασφαλείας, ορίζεται στα **1,250m**. Η τιμή των 1,250m, από το σημείο αυτό και στο εξής, ορίζεται ως η αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών που οφείλει να λαμβάνεται υπόψη ως παράμετρος στο σχεδιασμό και στη μελέτη οδικών αρτηριών, από τις οποίες διέρχονται ή πρόκειται να διέρθουν δίκυκλα.

Να σημειωθεί ωστόσο ότι η αντιπροσωπευτική αυτή τιμή δεν είναι μοναδική και αμετάβλητη, αποτελώντας πανάκεια χρησιμοποιώντας την εις αεί, αλλά τίθεται υπό έρευνα και αξιολόγηση, ως προς τη χρήση της και την ορθότητα της από όλους τους επιστημονικούς κλάδους, φορείς και πρόσωπα που πρόκειται να τη λάβουν υπόψη σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Είναι, ακόμη, ορθό, να ελέγχεται και να επαναπροσδιορίζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, εξαιτίας της εξέλιξης και της ανάπτυξης της τεχνολογίας, των αλλαγών των αναγκών και των τάσεων της βιομηχανίας, καθώς και των ανθρωπομετρικών διαστάσεων.

Από την άλλη πλευρά, η μέγιστη τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών ανέρχεται στα 1,692m και ως αντιπροσωπευτική τιμή για το μέγιστο ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών ορίζεται η τιμή των **1,700m**. Η μέγιστη τιμή του ύψους οφθαλμού δεν αποτελεί κρίσιμη παράμετρο, όπως η ελάχιστη τιμή, όσον αφορά στην οδική ασφάλεια. Το μοναδικό σημείο, ως προς το οποίο

πρέπει να ελεγχθεί, είναι η περίπτωση των κοίλων μηκοτομικών καμπύλων με την ύπαρξη άνω οπτικού εμποδίου, π.χ. άνω διάβαση. Στην περίπτωση αυτή, ελέγχεται η αντιπροσωπευτική τιμή του μέγιστου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών με την αντίστοιχη τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών φορητών οχημάτων.

6.3 Συσχέτιση ταχύτητας ύψους οφθαλμού δικυκλιστών

Στο εδάφιο αυτό, παρουσιάζεται η συσχέτιση ή μη της ταχύτητας των δικύκλων με το αντίστοιχο ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών ανά κατηγορία δικύκλων και ανά στάση οδήγησης, για κάθε περιοχή μελέτης.

Η ταχύτητα αποτελεί έναν από τους αρκετούς παράγοντες που επηρεάζουν το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών. Οι υπόλοιποι παράγοντες επίρειας του ύψους οφθαλμού είναι το ύψος σέλας του δικύκλου, η στάση οδήγησης, το ίδιο το βάρος αλλά και το φορτίο που φέρει το δίκυκλο, οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις του αναβάτη και οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες.

Οι διαμορφωμένες απόψεις σχετικά με το είδος συσχέτισης μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού δικυκλιστών δίστανται. Η πρώτη άποψη υποστηρίζει την άμεση αρνητική συσχέτιση μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού με βάση την αεροδυναμική θεωρία, δηλαδή ότι όσο αυξάνεται η ταχύτητα του δικύκλου τόσο μειώνεται το ύψος οφθαλμού του δικυκλιστή. Από την άλλη πλευρά, η δεύτερη άποψη ισχυρίζεται ότι το ύψος οφθαλμού του δικυκλιστή παραμένει αμετάβλητο και ανεξάρτητο της ταχύτητας, μέχρι την ταχύτητα των 140km/hr.

Στην παρούσα εργασία, η παράμετρος του ύψους οφθαλμού έλαβε μέρος με την κατηγοριοποίηση ανάλογα με την κατηγορία του δικύκλου (μοτοσυκλέτα και scooter). Η διαφορά του ύψους σέλας μεταξύ των δυο κατηγοριών είναι σημαντική και ανέρχεται στα 10mm σύμφωνα με το εγχειρίδιο “GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE” της ACEM. Ωστόσο, ακόμη και μέσα στην ίδια κατηγορία δικύκλου υπάρχουν διαφορές ως προς το ύψος οφθαλμού, αλλά θεωρείται ότι ακολουθούν κανονική κατανομή και βρίσκονται μέσα στα όρια του δείγματος.

Η στάση οδήγησης αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα καθορισμού του ύψους οφθαλμού και για αυτό το λόγο έγινε ομαδοποίηση των στάσεων οδήγησης ανάλογα με την κλίση του κορμού του αναβάτη σε στάση οδήγησης cruiser, standard και sport. Όμως και σε αυτήν την περίπτωση υπάρχουν διαφορές ως προς την τιμή της γωνίας κλίσης, αλλά και τις ανθρωπομετρικές διαστάσεις του κορμού του αναβάτη για τον εκάστοτε αναβάτη, θεωρείται και εδώ ότι ακολουθούν κανονική κατανομή και βρίσκονται μέσα στα όρια του δείγματος.

Για τον παράγοντα φορτίο, του ίδιου βάρους του δικύκλου αλλά και αυτού που φέρει, επιλέχθηκε προς δειγματοληψία το δίκυκλο με έναν αναβάτη και χωρίς πρόσθετο φορτίο, εκτός των περιπτώσεων μόνιμων και σταθερών χώρων αποθήκευσης, π.χ. βαλιτσάκια, που φέρουν από μόνα τους τα δίκυκλα.

Ακόμη, οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις θεωρούνται ότι ακολουθούν κανονική κατανομή και οι διαφορές τους βρίσκονται εντός των ορίων του δείγματος χωρίς ακραίες περιπτώσεις.

Τέλος, όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες, οι ημέρες τις δειγματοληψίας επιλέχθηκαν έτσι ώστε οι καιρικές συνθήκες, κατά τη διάρκεια των μετρήσεων,

να είναι όμοιες - συνήθεις, με αυτές που απατούνται στη διάρκεια του έτους, ώστε να μην επηρεάζουν το ύψος οφθαλμού.

Ο έλεγχος της συσχέτισης μεταξύ των παραμέτρων ταχύτητας και ύψους οφθαλμού πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του στατιστικού λογισμικού πακέτου SPSS v.17 μέσω της διαδικασίας Analyze → Regression → Linear. Σύμφωνα με τους εξαχθέντες πίνακες του προγράμματος Correlations, Model Summary, ANOVA^b και Coefficients^a, πραγματοποιείται ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης H_0 . Οι πίνακες Correlations, Model Summary, ANOVA^b και Coefficients^a είναι αναλυτικώς ευρισκόμενοι στο παράρτημα [Π3, (Π3.1, Π3.2)]

Από τον πίνακα Correlations παρατηρείται ο συντελεστής συσχέτισης r των δυο τυχαίων μεταβλητών, ταχύτητας και ύψους οφθαλμού, ο οποίος έχει εύρος τιμών μεταξύ -1 και 1 , $[-1, 1]$. Η τιμή του συντελεστή συσχέτισης όσο πλησιάζει τη μονάδα, κατ' απόλυτη τιμή, φανερώνει ισχυρότερη συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών. Αν το πρόσημο της τιμής του συντελεστή συσχέτισης r είναι αρνητικό, τότε δηλώνει αρνητική γραμμική συσχέτιση, ενώ αν είναι θετικό τότε δηλώνει θετική γραμμική συσχέτιση.

Από τον πίνακα Modal Summary παρατηρείται ο συντελεστής προσαρμογής R-Square (R^2). Η τιμή του συντελεστή προσαρμογής έχει εύρος τιμών $[0, 1]$ και εξηγεί κατά πόσο το εκτιμηθέν γραμμικό μοντέλο προσαρμόζεται και επεξηγεί τα αρχικά δεδομένα.

Σύμφωνα με τον πίνακα ANOVA^b, ελέγχεται η έκτη στήλη με την παράμετρο Sig., η οποία εκφράζει την p -value και εξετάζει τη σημαντικότητα της ανάλυσης, συνεπώς γίνεται δεκτή ή απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση H_0 της γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των δυο τυχαίων μεταβλητών.

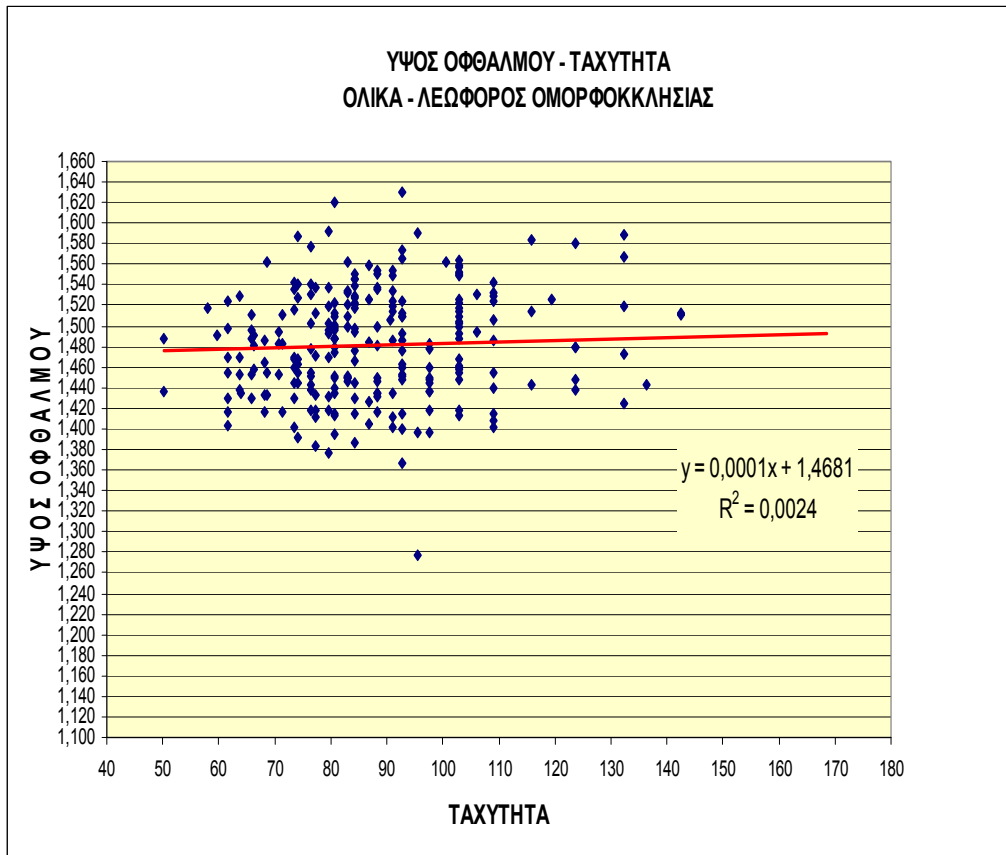
Η μηδενική υπόθεση H_0 εδώ εξαρτάται από το συντελεστή συσχέτισης r του πίνακα Correlations, δηλαδή αν ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης είναι μικρός, κοντά στο μηδέν, σημαίνει ότι δεν υπάρχει μεγάλη ένταση γραμμικής συσχέτισης. Άρα η μηδενική υπόθεση διατυπώνεται ως εξής:

- ο H_0 = δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών
- ο ελέγχεται σύμφωνα με την τιμή της παραμέτρου Sig. = p -value του πίνακα ANOVA^b, όπου για την αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης H_0 πρέπει να ισχύει η ανισότητα p -value $> \alpha=0,001$

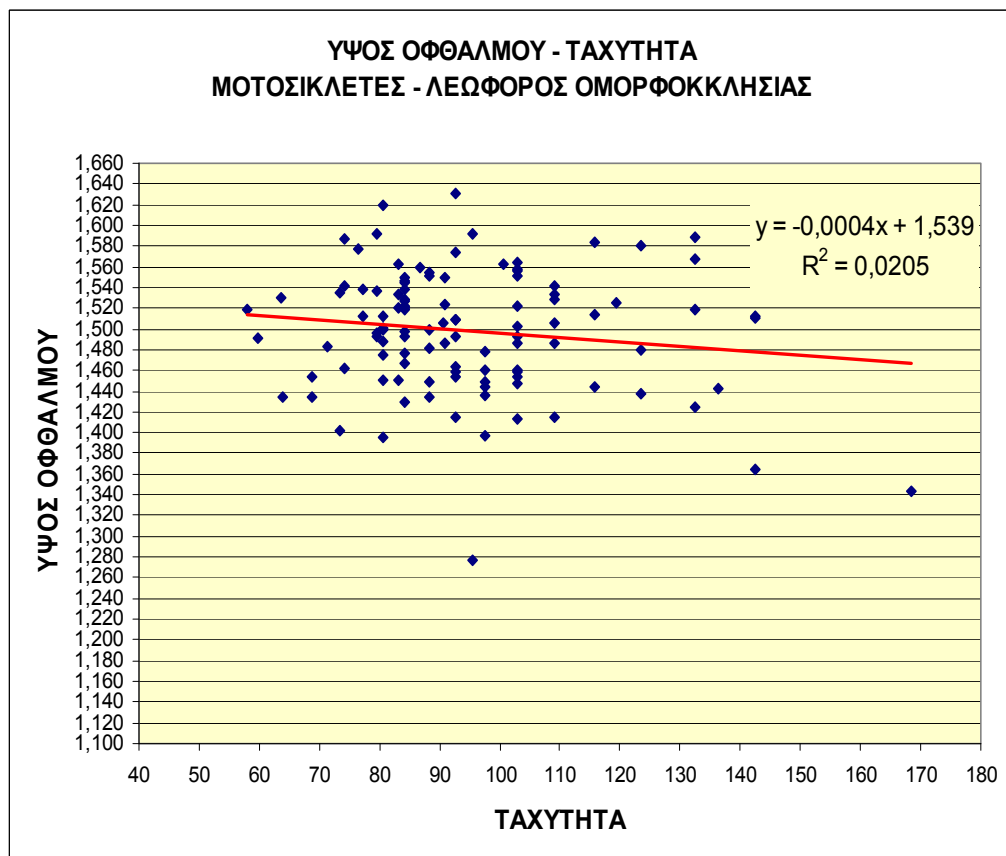
Σε αντίθετη περίπτωση η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται και ισχύει η εναλλακτική υπόθεση H_1 .

Σε αντίθετη περίπτωση κατά την οποία ο συντελεστής συσχέτισης r είναι μεγάλος, κοντά στη μονάδα, σημαίνει ότι υπάρχει μεγάλη ένταση γραμμικής συσχέτισης. Άρα η μηδενική υπόθεση διατυπώνεται ως εξής: H_0 = υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών και ελέγχεται σύμφωνα με την τιμή της παραμέτρου Sig. = p -value του πίνακα ANOVA^b, όπου για την αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης H_0 πρέπει να ισχύει η ανισότητα p -value $> \alpha=0,001$, σε αντίθετη περίπτωση η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται και ισχύει η εναλλακτική υπόθεση H_1 .

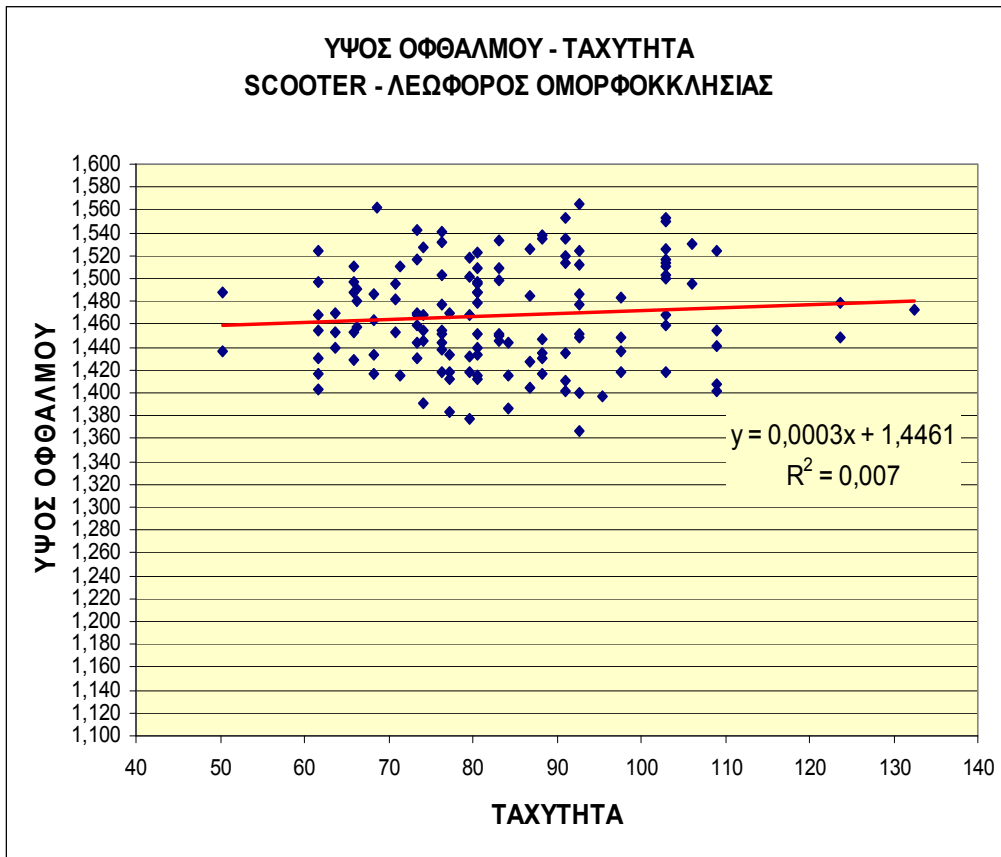
Στη συνέχεια ακολουθούν τα διαγράμματα διασποράς – συσχέτισης με την αντίστοιχη γραμμή τάσης, το συντελεστή προσαρμογής R^2 και το μαθηματικό τύπο γραμμικής συσχέτισης μεταξύ ύψους οφθαλμού, εξαρτημένη μεταβλητή (y), και της ταχύτητας, ανεξάρτητη μεταβλητή (x), για κάθε μια κατηγορία κα περιοχή μελέτης.



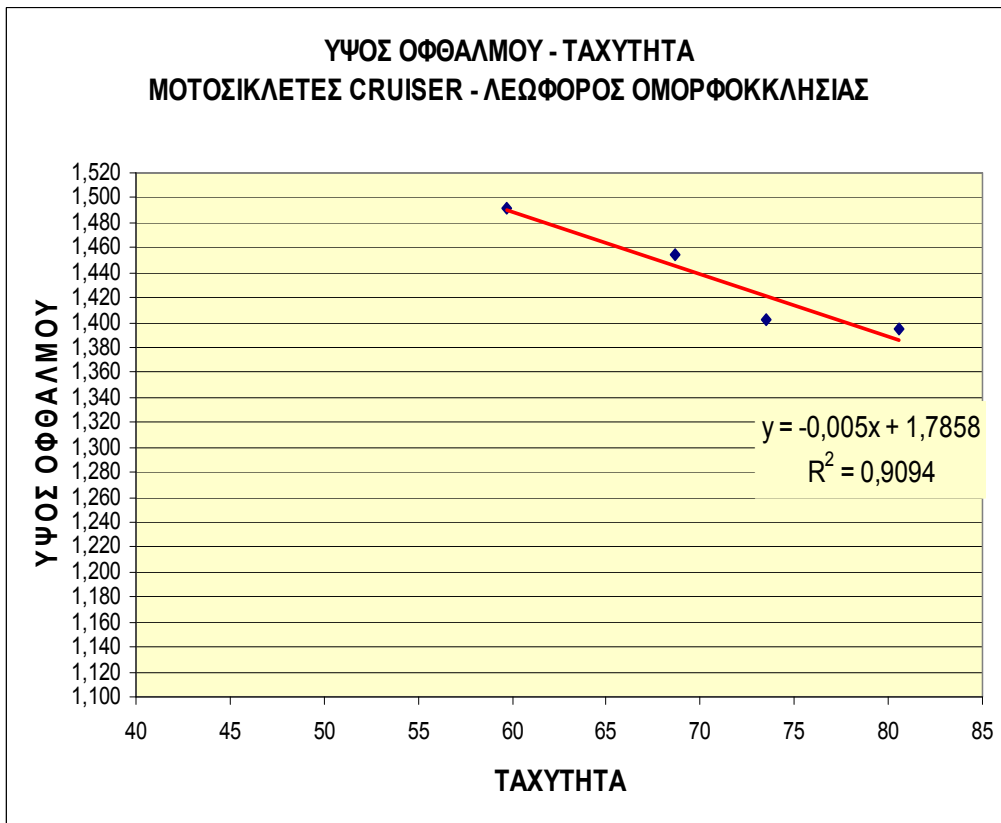
Σχήμα 6.6 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Ολικά (λεωφόρος Ομορφοκκλησίας)



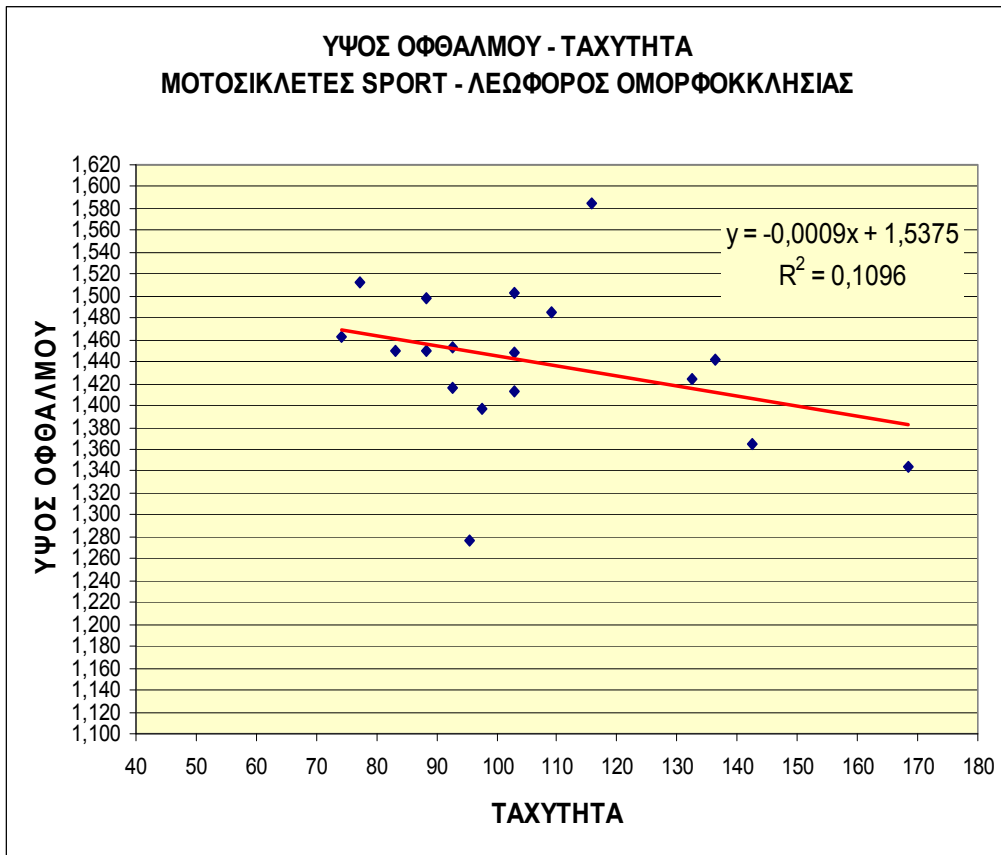
Σχήμα 6.7 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες (λεωφόρος Ομορφοκκλησίας)



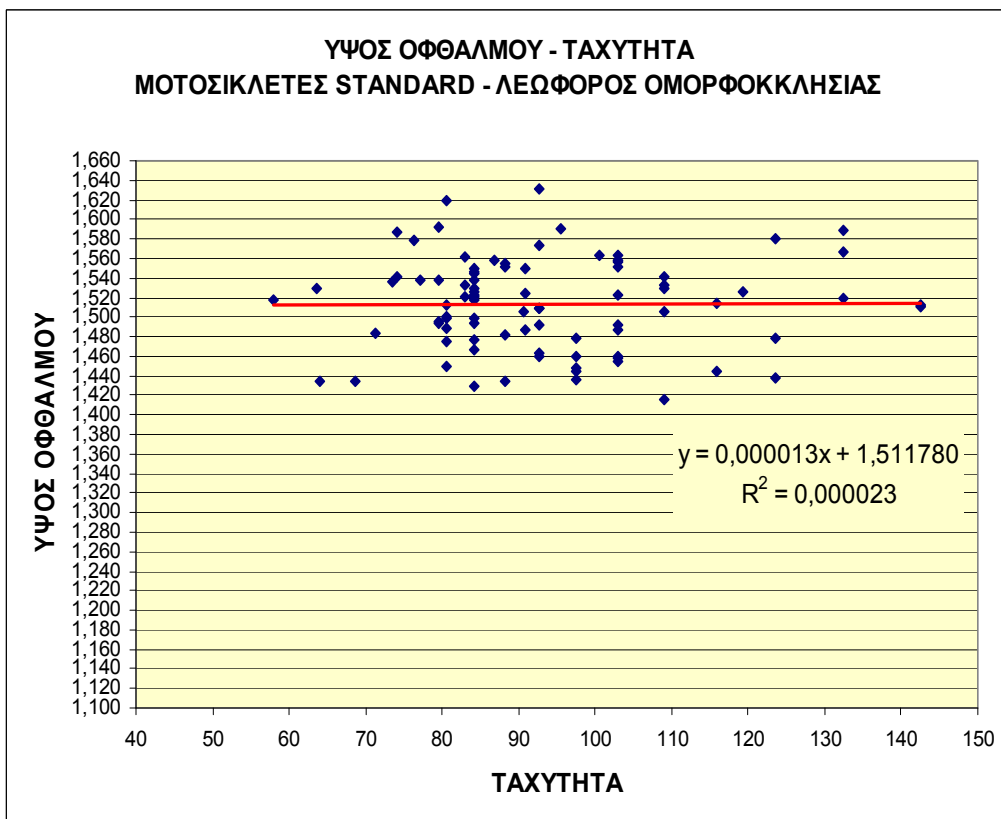
Σχήμα 6.8 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter (λεωφόρος Ομορφοκκλησίας)



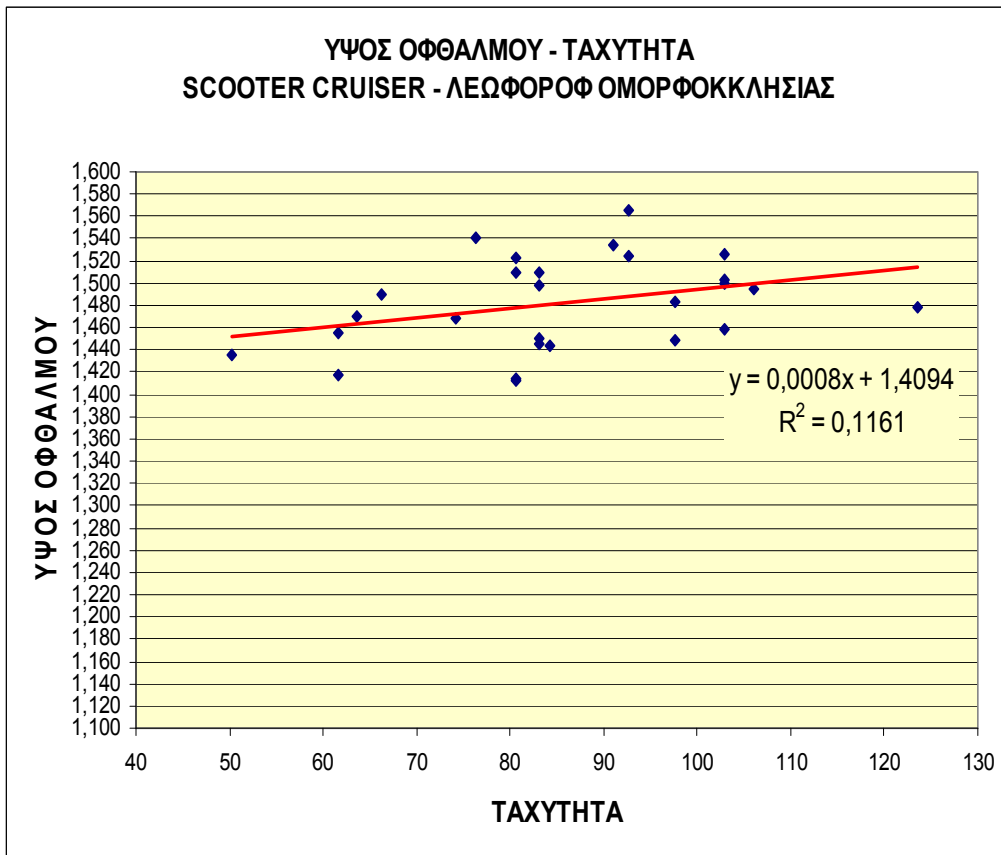
Σχήμα 6.9 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Cruiser (λεωφόρος Ομορφοκκλησίας)



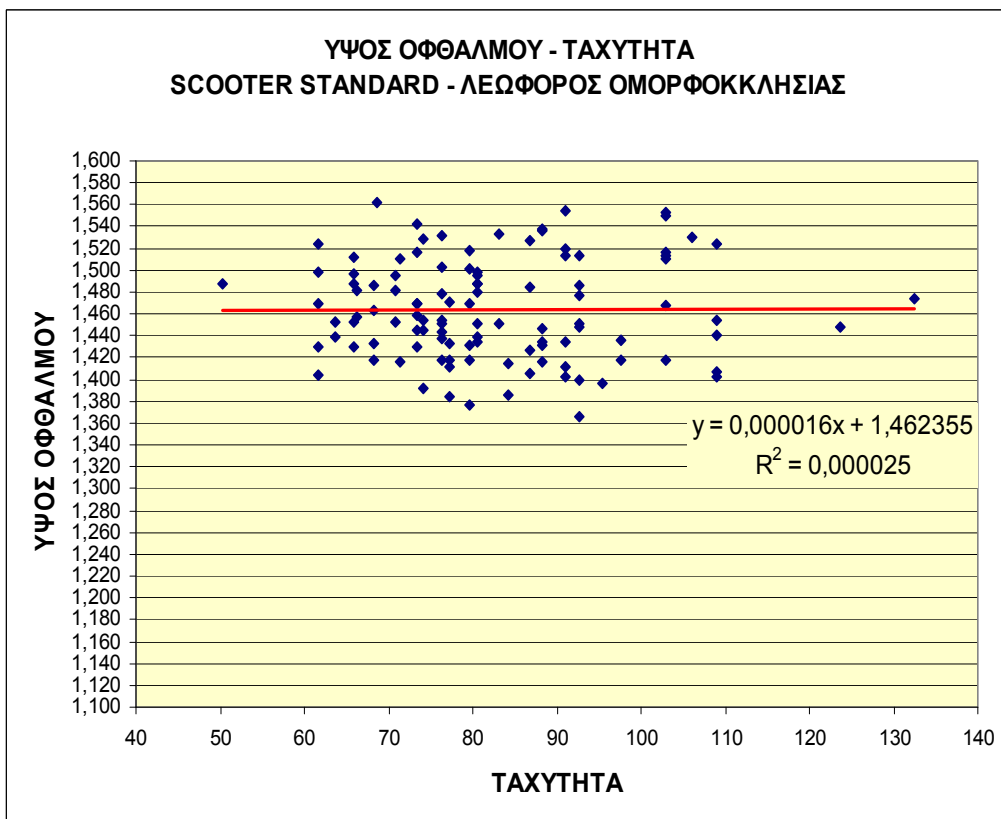
Σχήμα 6.10 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Sport (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς)



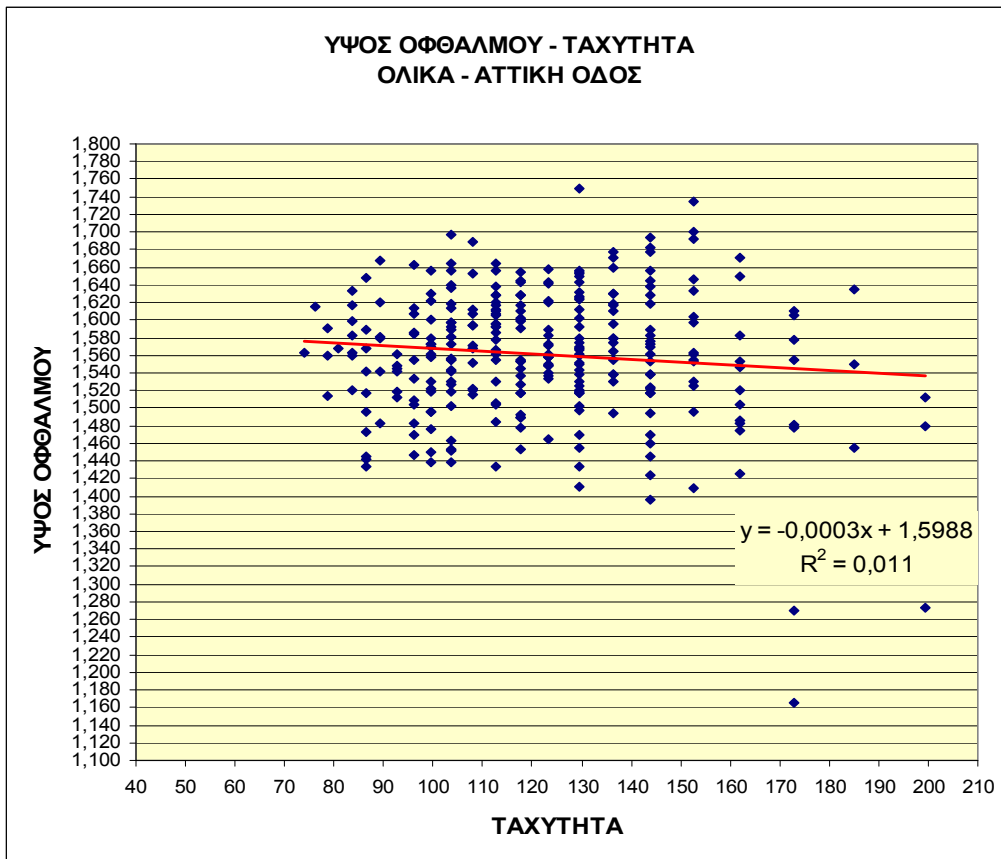
Σχήμα 6.11 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Standard (λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς)



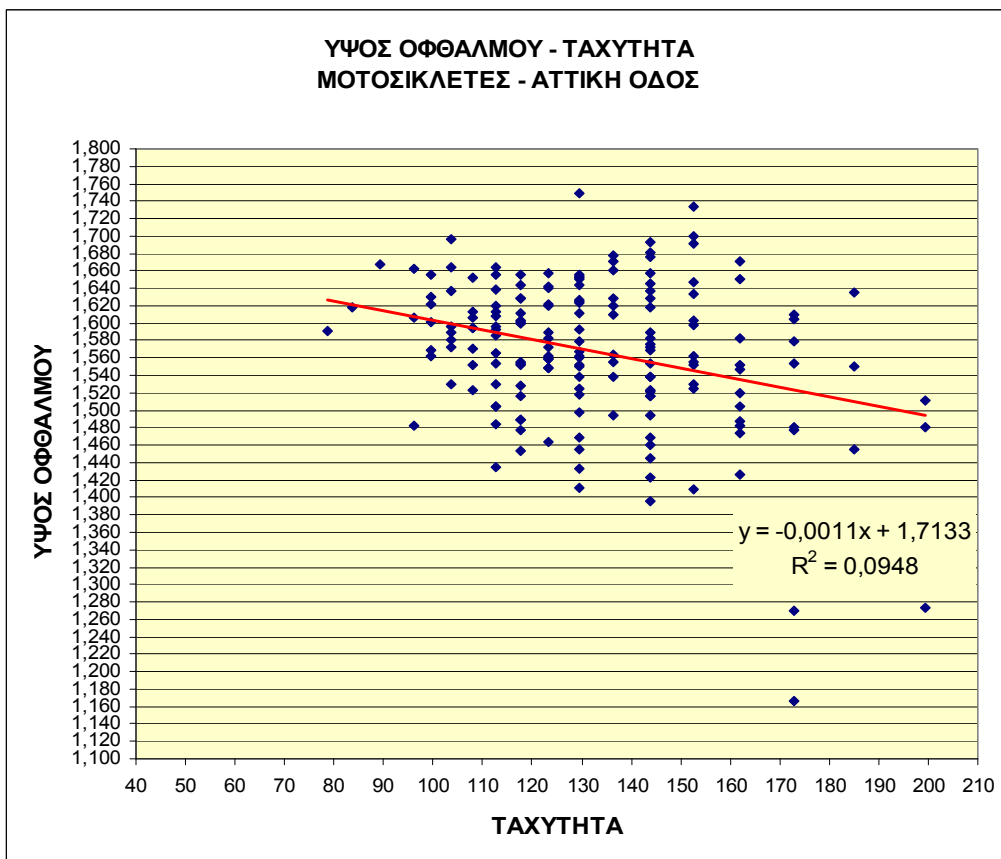
Σχήμα 6.12 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Cruiser (λεωφόρος Ομορφοκκλησίας)



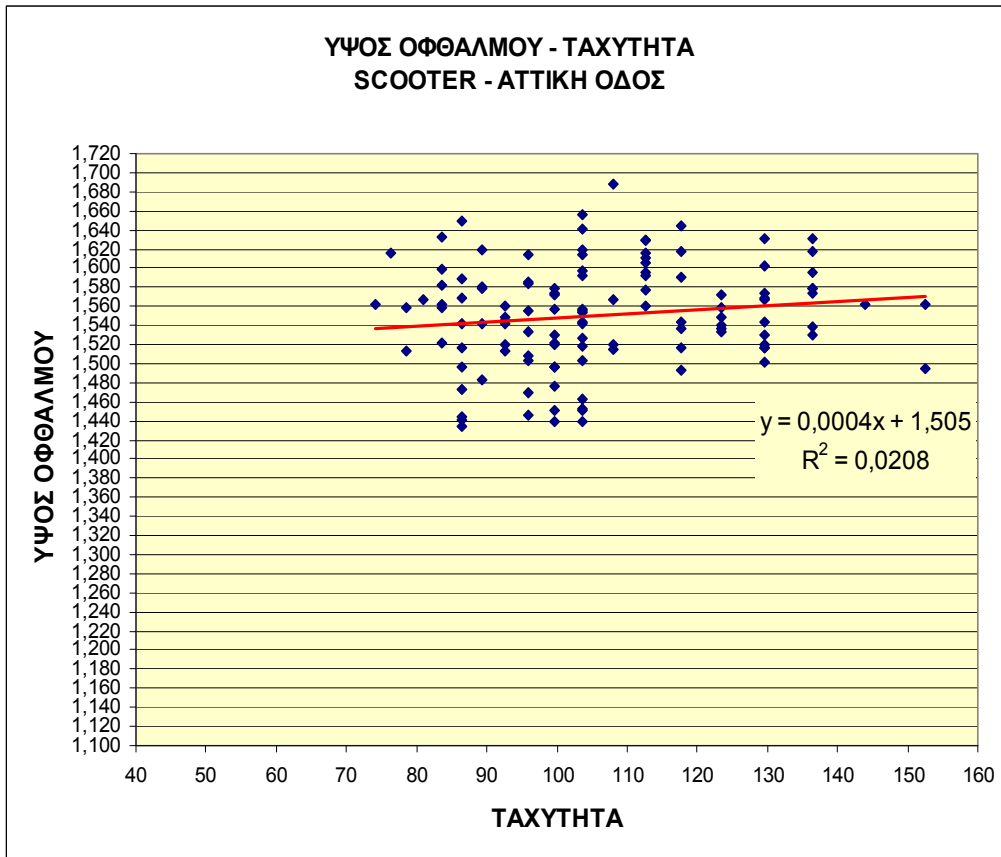
Σχήμα 6.13 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Standard (λεωφόρος Ομορφοκκλησίας)



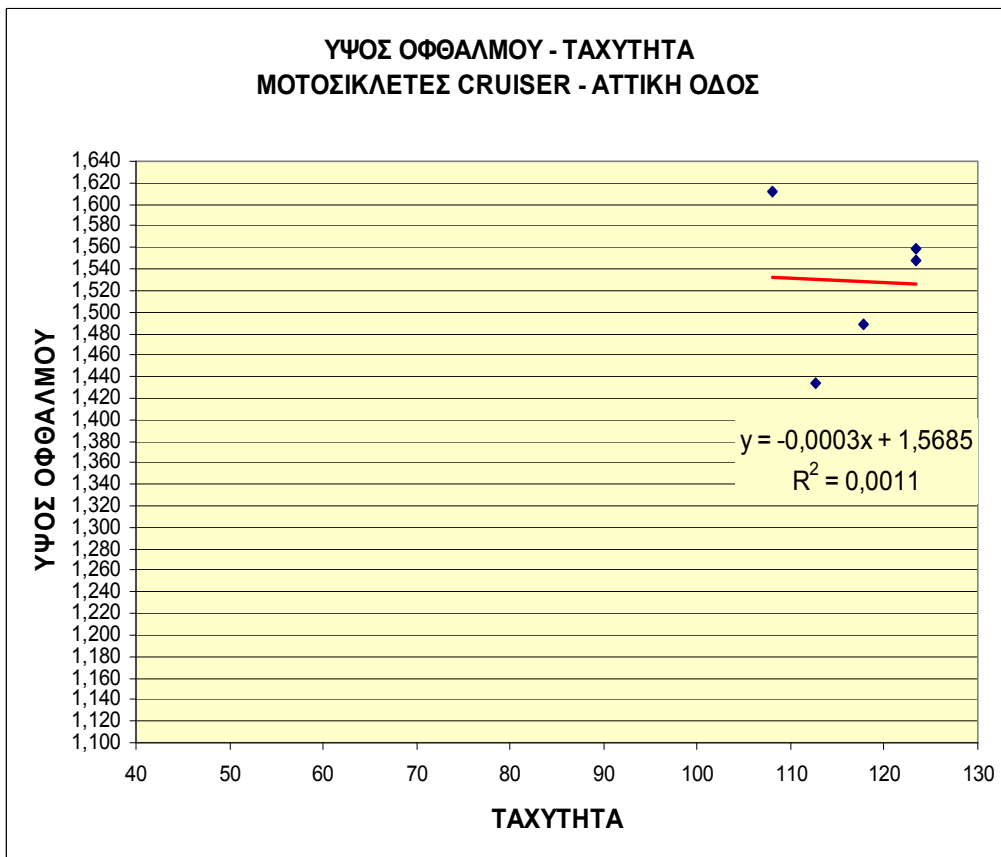
Σχήμα 6.14 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Ολικά (Αττική Οδός)



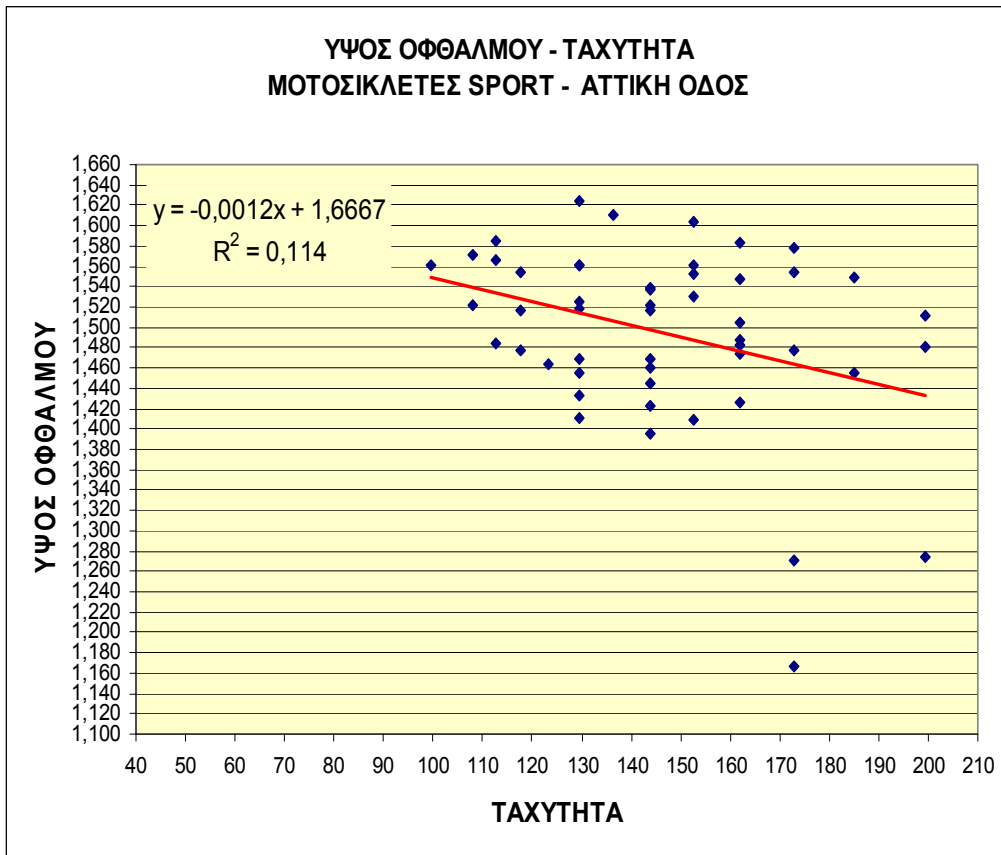
Σχήμα 6.15 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες (Αττική Οδός)



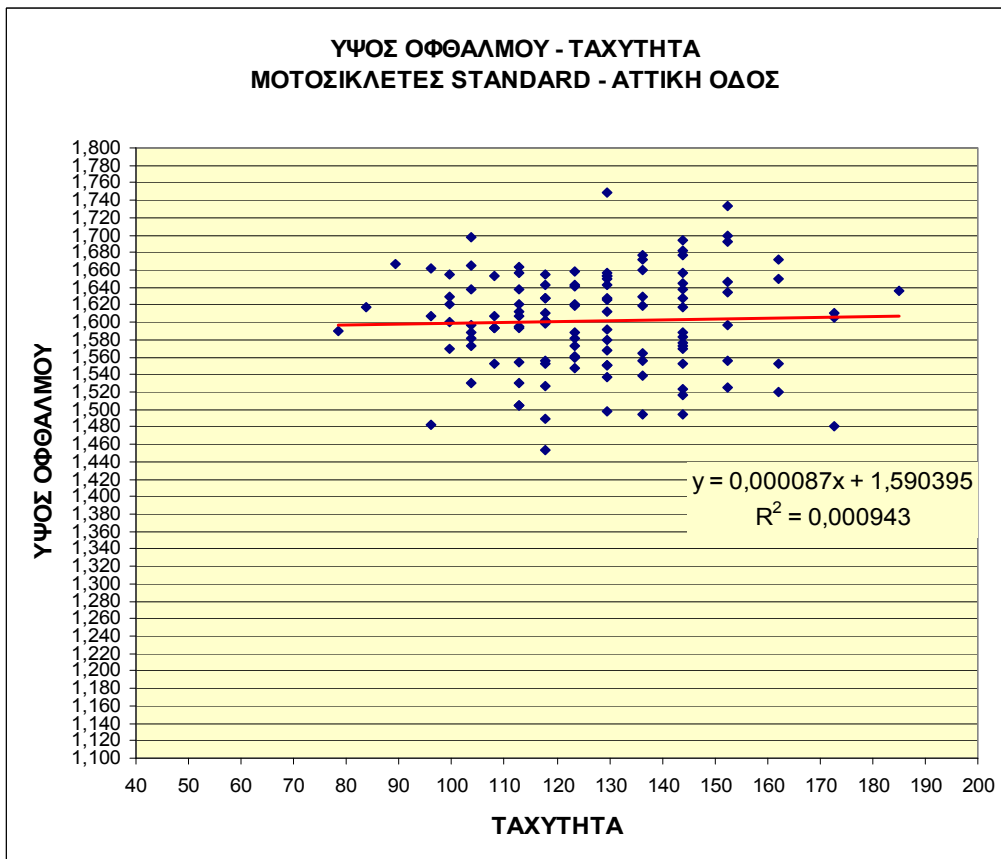
Σχήμα 6.16 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter (Αττική Οδός)



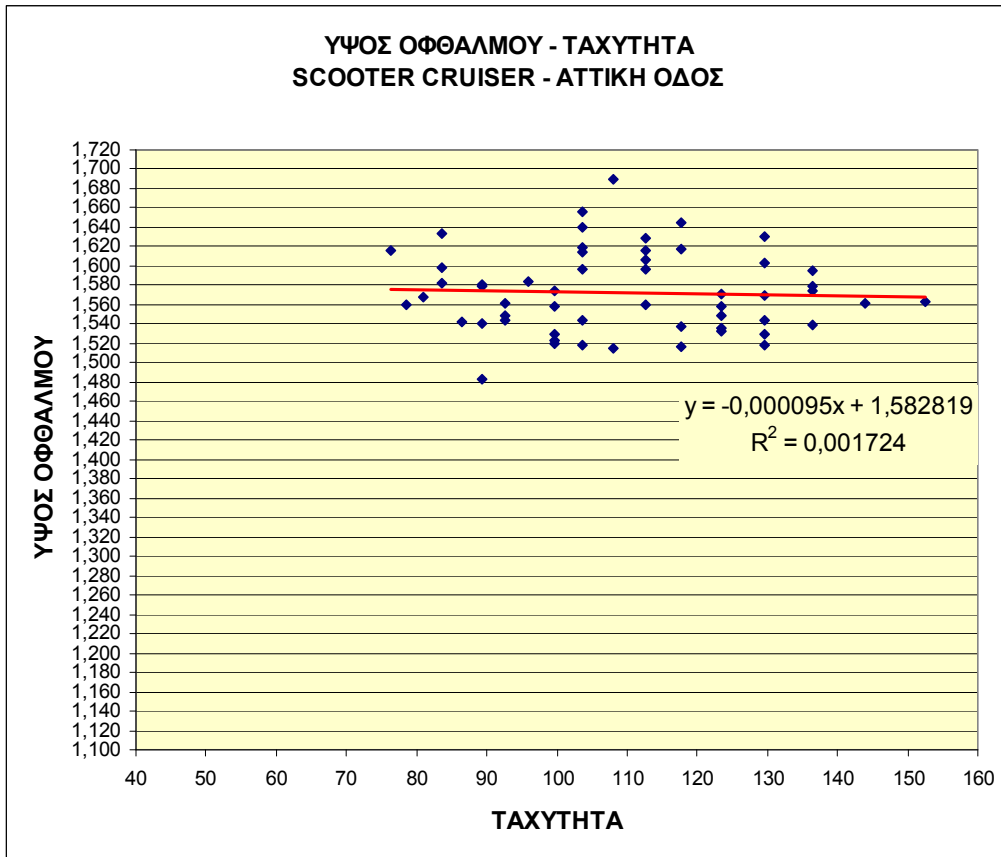
Σχήμα 6.17 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Cruiser (Αττική Οδός)



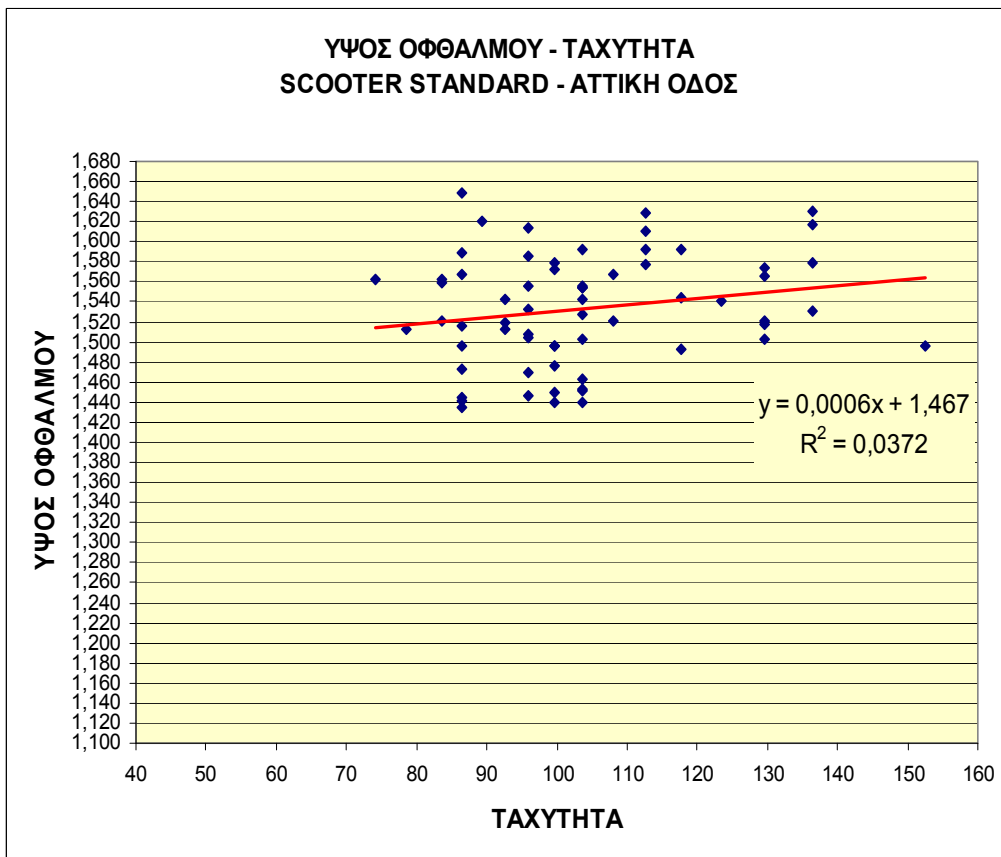
Σχήμα 6.18 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Sport (Αττική Οδός)



Σχήμα 6.19 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Μοτοσικλέτες Standard (Αττική Οδός)



Σχήμα 6.20 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Cruiser (Αττική Οδός)



Σχήμα 6.21 Διάγραμμα διασποράς-συσχέτισης – Scooter Standard (Αττική Οδός)

Σύμφωνα με τα παραπάνω διαγράμματα, τους πίνακες Correlations, Model Summary και το συντελεστή προσαρμογής R^2 είναι δυνατό να εξαχθούν κάποια χρήσιμα συμπεράσματα.

Πρώτον, ο συντελεστής συσχέτισης r και ο συντελεστής προσαρμογής R^2 για κάθε περίπτωση έχουν τιμές πολύ μικρές, κάτι το οποίο συνεπάγεται μικρή γραμμική συσχέτιση μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού είτε πρόκειται για αρνητική είτε για θετική συσχέτιση. Με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού. Ωστόσο, είναι δυνατό να παρατηρηθεί σε γενικές γραμμές ότι το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών παραμένει σταθερό και ανεξάρτητο της ταχύτητας. Στην περιοχή μελέτης της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς, υπάρχει μια ελαφρά τάση θετικής συσχέτισης μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού. Αντίστοιχα, στην Αττική Οδό διακρίνεται τάση αρνητικής συσχέτισης. Το γεγονός αυτό ίσως εξηγείται από τη διαφορά των λειτουργικών ταχυτήτων διέλευσης στις δυο περιοχές, $V_{85} = 144\text{km/hr}$ στην Αττική Οδό και $V_{85} = 103\text{km/hr}$ στη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς.

Δεύτερον, ιδιαίτερο ενδιαφέρον, παρουσιάζει η κατηγορία για τη στάση οδήγησης sport στις μοτοσικλέτες και στις δυο περιοχές μελέτης. Η στάση οδήγησης και στις δυο περιπτώσεις εμφανίζει αρνητική συσχέτιση, το οποίο εν μέρει επαληθεύει την άποψη περί αεροδυναμικής, αλλά και την άποψη ότι η ταχύτητα επηρεάζει το ύψος οφθαλμού άνω των 140km/hr , καθώς η λειτουργική ταχύτητα V_{85} της κατηγορίας αυτής και στις δυο περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη των 140km/hr .

Τρίτον, το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και για την κατηγορία δικύκλου μοτοσικλέτες, ενώ για την κατηγορία δικύκλου scooter και για τις στάσεις οδήγησης της κατηγορίας δικύκλου scooter παρατηρείται το αντίθετο φαινόμενο, δηλαδή θετική συσχέτιση ταχύτητας και ύψους οφθαλμού. Με βάση τα δεδομένα αυτά, μπορεί να ειπωθεί ότι, η αεροδυναμική άποψη βρίσκει εφαρμογή στην κατηγορία δικύκλου μοτοσικλέτες λόγω, πρώτον, του αεροδυναμικού σχήματος, αλλά και της ικανότητάς τους για ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων άνω των 140km/hr . Ενώ αντίθετα, για την περίπτωση της ομάδας δικύκλων scooter, το σχήμα τους δεν χαρακτηρίζεται ως αεροδυναμικό, αλλά και η ισχύς του κινητήρα τους δεν επιτρέπει την ανάπτυξη τόσο υψηλών ταχυτήτων. Επίσης, η σχεδίαση του αμαξώματος των μοτοσικλετών προσφέρει την άνεση και τη δυνατότητα μεγαλύτερης γωνίας κάμψης του κορμού, με στόχο την απόκτηση αεροδυναμικού σχήματος, κάτι το οποίο δεν δύναται από την κατηγορία δικύκλων scooter.

Τέλος, η ιδανική περίπτωση για την ασφαλή τεκμηρίωση της συσχέτισης μεταξύ ταχύτητας και ύψους οφθαλμού, θα ήταν δυνατή μόνο εάν γινόταν παρατηρήσεις στο ίδιο ακριβώς σύστημα, κατηγορία δικύκλου, ύψος σέλας, κατηγορία στάση οδήγησης, φορτίο, ανθρωπομετρικές διαστάσεις και καιρικές συνθήκες για τις αντίστοιχες περιοχές μελέτης, κάτι το οποίο όμως χαρακτηρίζεται από τεχνικές δυσκολίες. Στη δεδομένη περίπτωση όμως, κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό, και για το λόγο αυτό πραγματοποιείται μόνο μια παρατήρηση της γενικής τάσης, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις δυνατές περιπτώσεις και το εύρος τιμών των παραμέτρων που επηρεάζουν το ύψος οφθαλμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΗΣ ΤΙΜΗΣ

7.1 Κίνηση δικύκλων και ύψος οφθαλμού δικυκλιστών

Το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών αποτελεί σημαντική παράμετρο της οδικής ασφάλειας, επηρεάζοντας άμεσα το μήκος ορατότητας και τις προκύπτουσες αποστάσεις ορατότητας για στάση, προσπέραση και απόφαση. Η ελάχιστη και μέγιστη αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών οφείλουν να ελεγχθούν σε σχέση με τις αντίστοιχες αντιπροσωπευτικές τιμές του ύψους οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων και φορτηγών οχημάτων, τόσο μηκοτομικά όσο και οριζοντιογραφικά.

Η οριζοντιογραφία της οδού αποτελείται από ευθυγραμμίες, κυκλικά τόξα και τόξα συναρμογής μεταξύ ευθυγραμμιών - κυκλικών τόξων και μεταξύ κυκλικών τόξων διαφορετικής καμπυλότητας. Τα τόξα συναρμογών χαρακτηρίζονται από την προοδευτική μεταβολή της καμπυλότητας. Η κύρια μορφή των τόξων συναρμογής είναι η κλωθειδής μορφή, στην οποία η καμπυλότητα μεταβάλλεται γραμμικά σε σχέση με το μήκος του τόξου συναρμογής. Άλλες χαρακτηριστικές μορφές των τόξων συναρμογής συνιστούν η απλή κλωθειδής, η S-καμπύλη, η ωοειδής καμπύλη, η C-κλωθειδής, η κλωθειδής κανίστρου και η κλωθειδής κορυφής.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η κίνηση, η ακολουθούμενη τροχιά και η θέση των δικύκλων στο οδόστρωμα στα παραπάνω χαρακτηριστικά τμήματα της οριζοντιογραφίας.

Η οδήγηση, η προσέγγιση της οδήγησης και γενικά η αίσθηση της οδήγησης δικύκλου είναι τελείως διαφορετική από τα υπόλοιπα μηχανοκίνητα οχήματα, με χαρακτηριστικό την πρόκληση και τα υψηλά επίπεδα αδρεναλίνης κατά τη διάρκεια οδήγησης.

Η φιλοσοφία και ο τρόπος οδήγησης του δικύκλου πραγματοποιείται με τον καθορισμό ενός σταθερού σημείου – στόχου. Το σημείο – στόχος αποτελεί το σημείο καθοδήγησης της πορείας του δικυκλιστή, για το λόγο αυτό οι δικυκλιστές επιλέγουν ογκώδη και εμφανή αντικείμενα της οδού. Τα αντικείμενα αυτά, ως σημεία καθοδήγησης πρέπει να είναι εμφανή, στην ευθεία του οπτικού άξονα του δικυκλιστή και ορατά για μεγάλο χρονικό διάστημα και για μεγάλη απόσταση. Με βάση τα σημεία – στόχους, ο αναβάτης προσαρμόζει την οδηγική του συμπεριφορά. Σημαντικό ρόλο για την ασφαλή οδήγηση των δικύκλων διαδραματίζει η διατήρηση της τροχιάς και της ταχύτητας για όσο το δυνατό μεγαλύτερο τμήμα της οδού, χωρίς συχνές αλλαγές της κατεύθυνσης, ελιγμούς και αυξομειώσεις της ταχύτητας. Με λίγα λόγια, η κίνηση και η πορεία των δικύκλων χαρακτηρίζεται ως ήπια, σταθερή, ομαλή και όμοια στα διάφορα τμήματα της οριζοντιογραφίας της οδού.

Το δίκυκλο, όταν κινείται σε ευθυγραμμία, κινείται στη λωρίδα κυκλοφορίας που έχει επιλέξει ο αναβάτης, ορίζοντας ένα σημείο – στόχο, με βάση την επαρκή ορατότητα προς την οδό και τον περιβάλλοντα χώρο της καθώς και την κατάσταση του οδοστρώματος. Ο αναβάτης αποφεύγει να επιλέγει τη

λωρίδα και την απόσταση εκείνη που δεν τον κάνουν ορατό από τους άλλους χρήστες της οδού. Επίσης, διαλέγει τη θέση και τη λωρίδα κυκλοφορίας του, ώστε να αποφεύγει τα επικίνδυνα σημεία της οδού, ευρισκόμενος μάλιστα σε τέτοια απόσταση όπου η ασκούμενη πίεση του ρεύματος αέρα προς αυτόν από τα υπόλοιπα διερχόμενα οχήματα μεγαλύτερου όγκου να είναι η ελάχιστη δυνατή, για λόγους ευστάθειας. Ακόμη, κινείται εξασφαλίζοντας συνεχώς ελεύθερους χώρους και διόδους διαφυγής σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης, διατηρώντας την πορεία αλλά και την ταχύτητα σταθερή για μεγάλο τμήμα της ευθυγραμμίας, κάτι το οποίο συνεισφέρει στην άνετη, ασφαλή και με ευστάθεια κίνηση, χωρίς τη συνεχή μεταβολή της διεύθυνσης και της κατακόρυφης κλίσης του δικύκλου.

Η επιλογή της ταχύτητας με την οποία κινείται το δίκυκλο, καθορίζεται από τις κυκλοφοριακές συνθήκες της οδού, την κατάσταση του οδοστρώματος, την ισχύ του κινητήρα του δικύκλου και τη ψυχοσωματική κατάσταση του αναβάτη.

Όσον αφορά ποια λωρίδα κυκλοφορίας αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή, η συνηθέστερη και ασφαλέστερη θέση του δικύκλου στο οδόστρωμα, βιβλιογραφικές αναφορές συστήνουν την κίνηση στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας, και στην περίπτωση πολλών λωρίδων κυκλοφορίας στο μέσον της μεσαίας λωρίδας.

Αντίθετα, η κίνηση του δικύκλου σε κυκλικό τόξο και γενικότερα σε καμπύλη, είναι πιο περίπλοκη, συγκριτικά με την κίνηση σε ευθυγραμμία. Τα κριτήρια επιλογής ταχύτητας και θέσης στο οδόστρωμα παραμένουν τα ίδια με την ευθυγραμμία, με γνώμονα πάντα την ασφάλεια. Ο αναβάτης στις καμπύλες στροφές στοχεύει στη διατήρηση σταθερής ταχύτητας, ισορροπίας και ευστάθειας, με στόχο την αποφυγή του κινδύνου ανατροπής του δικύκλου και την ελλιπή ασφάλειά του. Για αυτό, η τροχιά που ακολουθεί το δίκυκλο σε καμπύλες στροφές είναι διαφορετική σε σχέση με την τροχιά που ακολουθούν τα υπόλοιπα οχήματα της οδού.

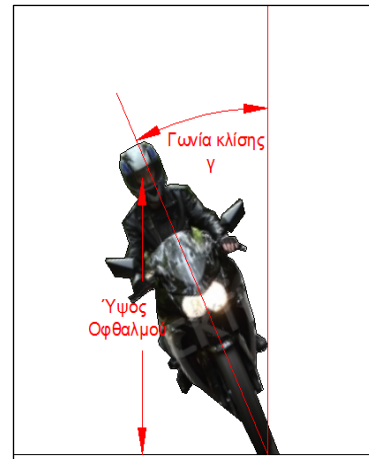
Αρχικώς, να αναφερθεί, η φυγόκεντρος δύναμη, καθώς και άλλες φυσικές δυνάμεις που δρουν στο δίκυκλο και στον αναβάτη, στις καμπύλες στροφές της οριζοντιογραφίας αυξάνουν τα επίπεδα αδρεναλίνης. Η φυγόκεντρος δύναμη επιδρά στο δίκυκλο, με αποτέλεσμα να το «ελκύει» προς την εξωτερική πλευρά της καμπύλης, οδηγώντας τον αναβάτη να γείρει προς την αντίθετη πλευρά. Για να αντιμετωπίσει τη φυγόκεντρο δύναμη και να διατηρήσει την ευστάθεια, την ισορροπία και την ταχύτητά του, το δίκυκλο ακολουθεί διαφορετική τροχιά κίνησης στις καμπύλες στροφές από τα υπόλοιπα οχήματα, η οποία επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους και τεχνικές οδήγησης.

Η τροχιά κίνησης και ο τρόπος οδήγησης των δικύκλων σε καμπύλες στροφές διαφέρει κατά περίπτωση και εξαρτάται από τη μορφή της καμπύλης και την ποιότητα του οδοστρώματος.

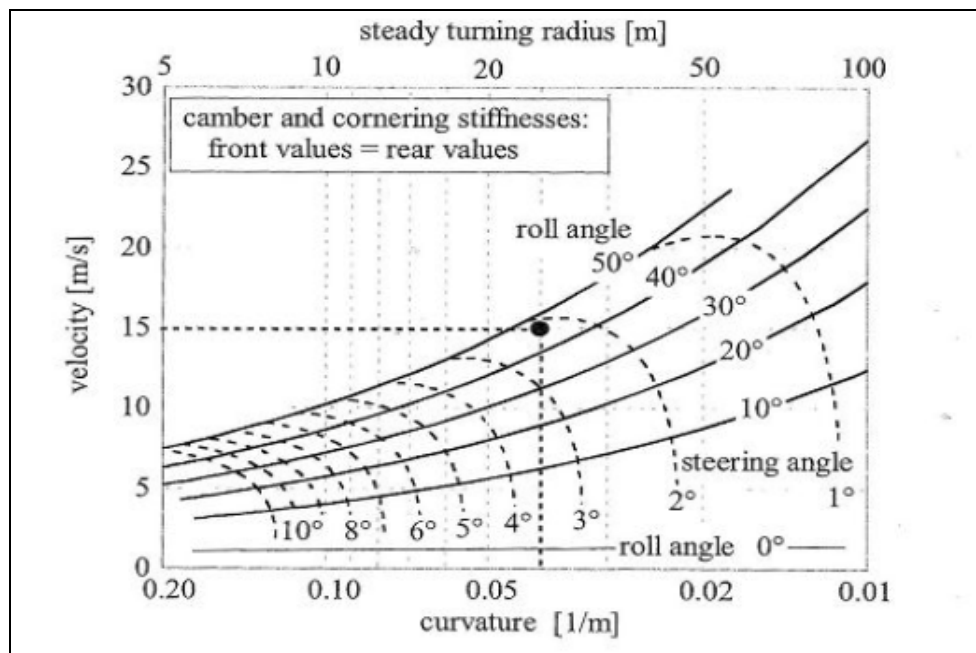
Ένας συχνός τρόπος κίνησης σε καμπύλες στροφές είναι όταν ο αναβάτης διασχίζει τη λωρίδα κυκλοφορίας διαγώνια κατά πλάτος, ή αλλάζει λωρίδες κυκλοφορίας, σε περίπτωση οδού με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας, συγκλίνοντας πάντα προς το εσωτερικό της καμπύλης. Για παράδειγμα, στην είσοδο της καμπύλης η θέση του δικύκλου βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά της λωρίδας κυκλοφορίας, όσο όμως πλησιάζει προς την κορυφή (μέσον) του κυκλικού τόξου τόσο συγκλίνει προς την εσωτερική πλευρά της λωρίδας, ενώ

όταν βρίσκεται στο στάδιο της εξόδου από την καμπύλη επανέρχεται σταδιακά από την εσωτερική προς την εξωτερική πλευρά της λωρίδας κυκλοφορίας.

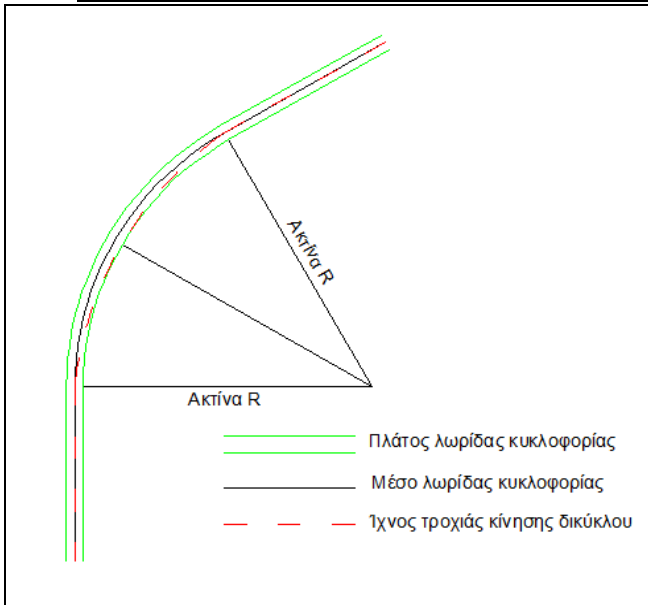
Πολλές φορές με σκοπό τη διατήρηση σταθερής ταχύτητας ο αναβάτης κλίνει (γέρνει) το σώμα του αλλά και το δίκυκλο προς το εσωτερικό της καμπύλης, κατά γωνία κλίσης γ . Η γωνία κλίσης γ , ως προς την κατακόρυφο, εξαρτάται από την ταχύτητα του δίκυκλου και την ακτίνα καμπυλότητας της καμπύλης στροφής. Συνεπάγεται ότι, όσο μικρότερη είναι η ακτίνα της καμπύλης και όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα του δίκυκλου, τόσο μεγαλύτερη είναι η γωνία κλίσης γ . Κατά αυτόν τον τρόπο βελτιώνεται ο απαιτούμενος συντελεστής πρόσφυσης με τη μικρότερη γωνία στροφής στο σύστημα διεύθυνσης, διατηρώντας την ταχύτητά του σταθερή τόσο μέσα στην καμπύλη όσο και σε σχέση με αυτήν σε προηγούμενο τμήμα της οδού. Ωστόσο, σε κακής ποιότητας οδοστρώματα, ο ελιγμός αυτός εγκυμονεί κινδύνους λόγω ελλιπούς εγκάρσιας πρόσφυσης, με επακόλουθο την ολίσθηση και ανατροπή του δίκυκλου.



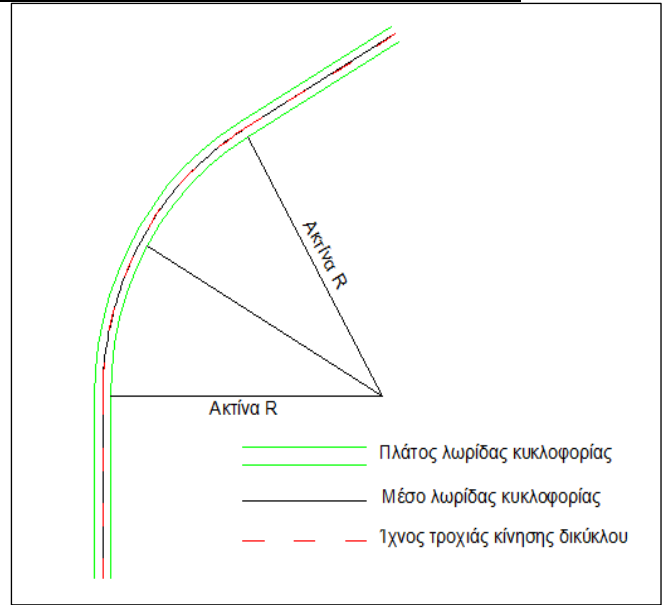
Εναλλακτική λύση, για την ασφαλή κίνηση των δίκυκλων σε καμπύλες στροφές, αποτελεί η μέθοδος κατά την οποία το δίκυκλο κινείται στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας, κατά τη διέλευση από την καμπύλη, με αντίστοιχη γωνία κλίσης γ , του σώματος του αναβάτη και του δίκυκλου προς το εσωτερικό της καμπύλης. Η κίνηση κατά αυτόν τον τρόπο αυξάνει το πεδίο ορατότητας του αναβάτη, αλλά πιθανόν να είναι αναγκαία η μείωση της ταχύτητας του δίκυκλου στην είσοδο ή ακόμη και στο μέσον του μήκους της καμπύλης. Αρκετές φορές πάντως, πραγματοποιείται συνδυασμός των δυο τρόπων με σκοπό την αύξηση των επιπέδων ασφαλείας, ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν.



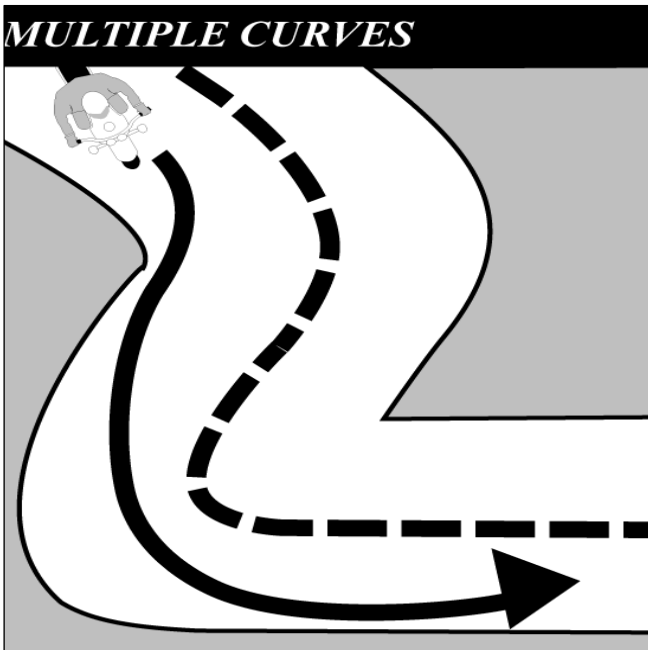
Σχήμα 7.1 Διάγραμμα γωνίας κλίσης γ σε συνάρτηση με την καμπυλότητα και την ταχύτητα [Πηγή: ACEM, "GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE"]



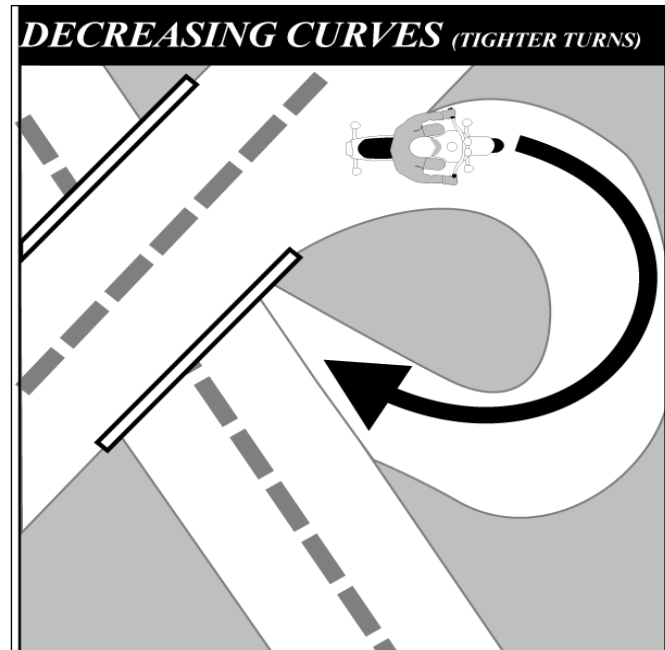
Σχήμα 7.2 Ίχνος τροχιάς δικύκλου (1^{ος} τρόπος)



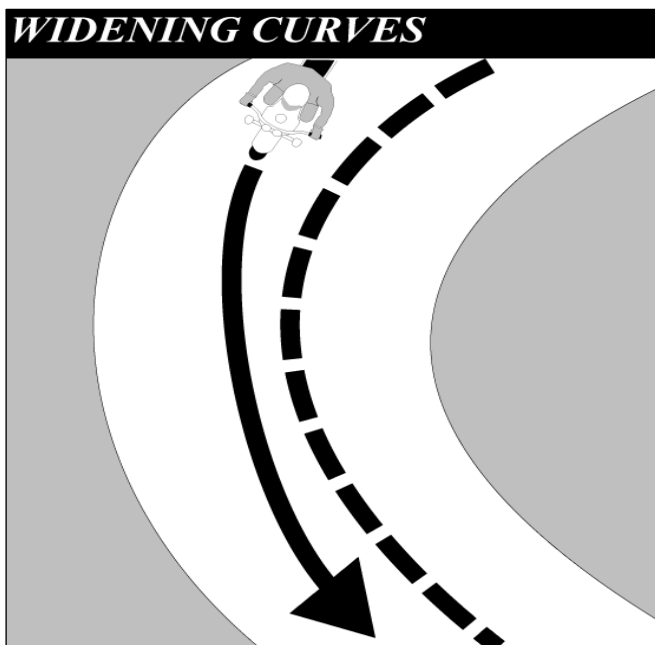
Σχήμα 7.3 Ίχνος τροχιάς δικύκλου (2^{ος} τρόπος)



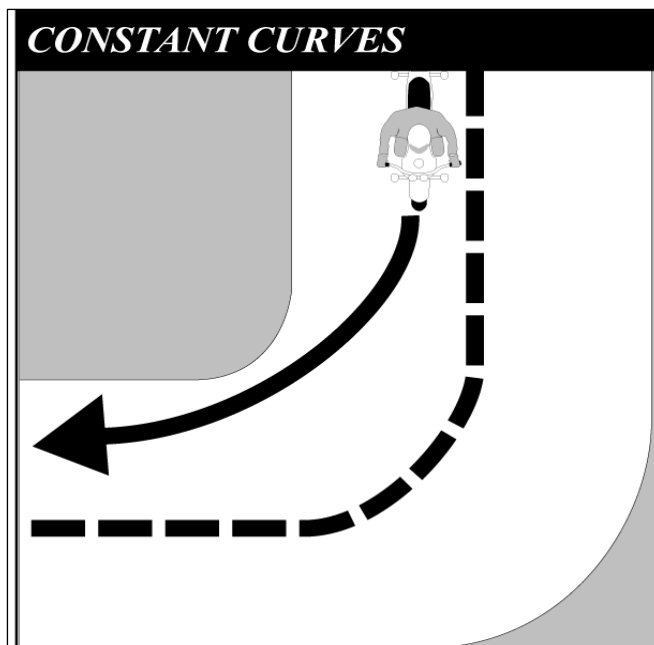
Σχήμα 7.4 Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε συνεχείς καμπύλες [Πηγή: "Motocyclists' Handbook", North Carolina, Department Of Transportation, Division of Motor Vehicles, Eleventh Edition, July 2004]



Σχήμα 7.5 Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε κανιστροειδείς καμπύλες μειούμενης ακτίνας [Πηγή: "Motocyclists' Handbook", North Carolina, Department Of Transportation, Division of Motor Vehicles, Eleventh Edition, July 2004]



Σχήμα 7.6 Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε καμπύλη αυξανόμενης ακτίνας [Πηγή: “Motocyclists’ Handbook”, North Carolina, Department Of Transportation, Division of Motor Vehicles, Eleventh Edition, July 2004]

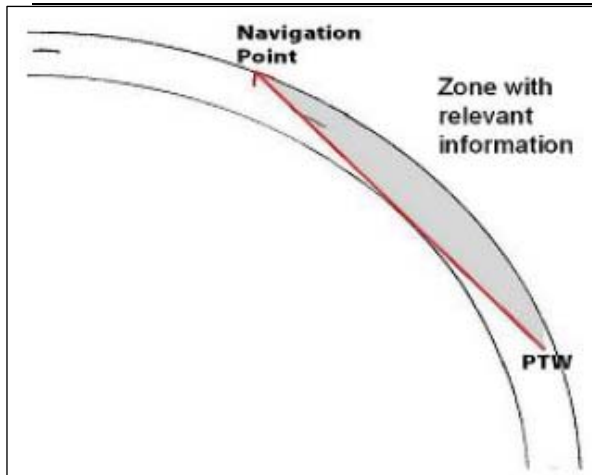


Σχήμα 7.7 Ίχνος τροχιάς δικύκλου σε καμπύλη σταθερής ακτίνας [Πηγή: “Motocyclists’ Handbook”, North Carolina, Department Of Transportation, Division of Motor Vehicles, Eleventh Edition, July 2004]

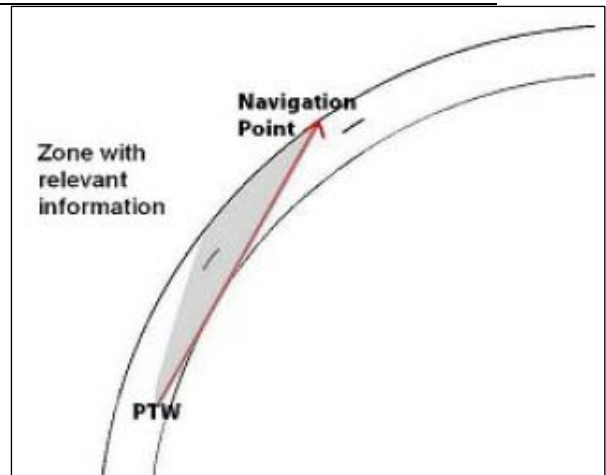
Η φιλοσοφία και η καθοδήγηση του δικύκλου σε καμπύλες στροφές είναι όμοια με την περίπτωση των ευθυγραμμίων. Ο δικυκλιστής εστιάζει τα μάτια του και την τροχιά του δικύκλου προς το εσωτερικό της καμπύλης και σε ένα σημείο – στόχο στον ορίζοντα. Όμως, εξαιτίας της καμπυλότητας η θέση του δικύκλου και το σημείο – στόχος μεταβάλλονται σταδιακά.

Η σταδιακή μεταβολή του σημείου – στόχου στις καμπύλες αποτελεί κρίσιμη κατάσταση, καθορίζεται δε από τη διεύθυνση της καμπύλης, δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη, και επηρεάζει την οδηγική συμπεριφορά και το οπτικό πεδίο του αναβάτη.

Οι δεξιόστροφες καμπύλες χαρακτηρίζονται ως λιγότερο επικίνδυνες και πιο άνετες για τη διέλευση από τους δικυκλιστές, εξαιτίας του ευρύτερου πεδίου ορατότητας. Από την άλλη πλευρά, οι αριστερόστροφες καμπύλες προξενούν δυσκολίες και προβλήματα ορατότητας στους αναβάτες, διότι σε αυτήν την περίπτωση οι αναβάτες εστιάζουν τα μάτια τους και την τροχιά του δικύκλου προς το εσωτερικό της καμπύλης και σε ένα σημείο – στόχο στον ορίζοντα. Ωστόσο, η τροχιά που ακολουθεί το δίκυκλο οδηγεί προς το εξωτερικό της καμπύλης με αποτέλεσμα πιθανά εμπόδια και κίνδυνοι να μην εμφανίζονται έγκαιρα στο πεδίο ορατότητας του. Για το λόγο αυτό, ο αναβάτης οφείλει να γυρνάει την ματιά του από το εσωτερικό της καμπύλης, που είναι εστιασμένα τα μάτια του, στην τροχιά που ακολουθεί το δίκυκλο.



Σχήμα 7.8 Πεδίο ορατότητας για αριστερόστροφη καμπύλη [Πηγή: ACEM, “GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE”]



Σχήμα 7.9 Πεδίο ορατότητας για δεξιόστροφη καμπύλη [Πηγή: ACEM, “GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE”]

Παρ’ όλες τις τεχνικές οδήγησης, οι καμπύλες στροφές παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες και χρειάζονται προσοχή για την ασφαλή διέλευσή τους.

Επιπλέον, υπάρχουν σοβαροί κίνδυνοι και προβλήματα σε περίπτωση καμπύλης με διαφορετικές ακτίνες καμπυλότητας, και κυρίως όταν η ακτίνα βαίνει μειούμενη. Σε τέτοιες περιπτώσεις το μήκος ορατότητας είναι περιορισμένο, ενώ υπάρχει αυξομείωση της ταχύτητας και μικρός χρόνος αντίληψης – αντίδρασης, με αποτέλεσμα πολλές φορές την πραγματοποίηση λάθους ελιγμού και την απώλεια του ελέγχου του δικύκλου, που μπορεί να αποβεί μοιραία για τον αναβάτη. Παρόμοιοι τέτοιοι κίνδυνοι, σχετίζονται με την απότομη μεταβολή της ταχύτητας, μεταξύ της ταχύτητας προσέγγισης στην καμπύλη και της ταχύτητας επί της καμπύλης. Επίσης, η κανιστροειδής καμπύλη, με μείωση της ακτίνας καμπυλότητας, το μεγάλο μήκος της καμπύλης στροφής, η μικρή προβλεπτικότητα και τα χαμηλά επίπεδα ορατότητας της καμπύλης εγκυμονούν κινδύνους.

7.2 Προβλήματα ορατότητας για τα δίκυκλα

Μέχρι στιγμής το αυτοκίνητο χρησιμοποιείται ως μοντέλο σχεδιασμού και μελέτης των οδικών αρτηριών. Οι τιμές των παραμέτρων που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς για τη σχεδίαση και τη μελέτη των οδών αφορούν στα ιδιαίτερα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των αυτοκινήτων. Η μέθοδος αυτή, όμως, έχει ως αποτέλεσμα, από τη μια τη καταλληλόλητα και τα επαρκή επίπεδα ασφάλειας για την κίνηση των αυτοκινήτων και από την άλλη, είναι πιθανό να παρουσιάζονται δυσχέρειες κατά την κυκλοφορία των υπόλοιπων χρηστών της οδού.

Οι δικυκλιστές και τα οχήματά τους, συνιστούν μια από τις υπόλοιπες κατηγορίες χρηστών. Βιβλιογραφικά αναφέρεται ότι, οι δικυκλιστές αντιμετωπίζουν συχνά προβλήματα με το πεδίο ορατότητάς τους, εξαιτίας του γεγονότος ότι κατά τη σχεδίαση και μελέτη της οδού δεν λαμβάνονται υπόψη τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Τα προβλήματα ορατότητας για τους δικυκλιστές εμφανίζονται τόσο στη μηκοτομή όσο και στην

οριζοντιογραφία της οδού και σχετίζονται άμεσα με το ύψος οφθαλμού. Για αυτό, κρίνεται χρήσιμο πλέον να λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις, τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικών των δικύκλων. Μερικές χαρακτηριστικές δυσχέρειες ορατότητας που αντιμετωπίζουν οι δικυκλιστές, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, έχουν να κάνουν με τις παρακάτω αναφορές.

- Μηκοτομικά, σε διασταυρώσεις τύπου T, εξαιτίας του μεγαλύτερου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, προξενείται η εσφαλμένη εντύπωση στους δικυκλιστές ότι έχουν γίνει αντιληπτοί από τους οδηγούς, επειδή τους έχουν προσέξει αυτοί, ενώ στην πραγματικότητα οι οδηγοί των αυτοκινήτων δεν έχουν αντιληφθεί την παρουσία των δικυκλιστών.
- Επίσης, σε διασταυρώσεις, οι πινακίδες κατακόρυφης σήμανσης, τα σταθερά εμπόδια, όπως δέντρα και κτίρια, εμποδίζουν την ορατότητα των δικυκλιστών.
- Σημαντικό πρόβλημα παρουσιάζεται σε μηκοτομικές κοίλες καμπύλες με άνω διάβαση. Σε τούτη την περίπτωση, εξαιτίας του υψηλότερου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, είναι πιθανό να μην αντιληφθούν εμπόδια κατάντη της άνω διάβασης, ή ακόμη να μην ειδοποιηθούν έγκαιρα για τις ενδείξεις των φωτεινών σηματοδοτών και λοιπών πινακίδων ρύθμισης κυκλοφορίας.
- Οριζοντιογραφικά, ιδιαίτερο πρόβλημα ορατότητας εμφανίζεται στις καμπύλες στροφές. Στις καμπύλες στροφές, ο σχεδιασμός και η μελέτη τους καθώς και ο ορισμός του ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων πραγματοποιείται με βάση τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των αυτοκινήτων, το ύψος οφθαλμού των οδηγών και την ταχύτητα των αυτοκινήτων. Σε αρκετές περιπτώσεις, όμως, ο ελεύθερος χώρος οπτικών εμποδίων δεν επαρκεί για τους δικυκλιστές εξαιτίας της διαφορετικής ακολουθούμενης τροχιάς, της κλίσης σώματος του αναβάτη και του δικύκλου που οδηγεί σε μείωση του ύψους οφθαλμού, και ταχύτητας του δικύκλου. Με αποτέλεσμα πολλές φορές τα σταθερά εμπόδια, οι πινακίδες κατακόρυφης σήμανσης και τα προστατευτικά στηθαία, μεταλλικά στηθαία ή στηθαία New Jersey, να περιορίζουν την ορατότητα του δικυκλιστή μειώνοντας τα επίπεδα της οδικής ασφάλειας.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένας πίνακας με τα χαρακτηριστικά πλάτη για τον ελεύθερο χώρο οπτικών εμποδίων με βάση την ταχύτητα του δικύκλου, με αρχή του πλάτους την εξωτερική ή εσωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας.

Ταχύτητα (km/hr)	Μήκος ελεύθερου χώρου εμποδίων (m)
V>120	13,00
90<V<120	10,00
60<V<90	6,00
V<60	4,00

Πίνακας 7.1 Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων σε σχέση με την ταχύτητα του δικύκλου [Πηγή: ACEM, "GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE"]

7.3 Πεδίο ορατότητας και αποστάσεις ορατότητας

Το οπτικό πεδίο των οδηγών κάθε είδους μηχανοκίνητου οχήματος αποτελεί σημαντικό παράγοντα της οδικής ασφάλειας επηρεάζοντας άμεσα την κυκλοφοριακή του συμπεριφορά. Το οπτικό πεδίο λαμβάνει διάσταση και γίνεται κατανοητό μέσω της απόστασης ορατότητας. Το μήκος ορατότητας ορίζεται από το τμήμα της οδού που εκτίθεται στο οπτικό πεδίο του οδηγού κάθε χρονική στιγμή. Όσο μικρότερο είναι το μήκος ορατότητας, τόσο λιγότερη είναι η διαθέσιμη οπτική πληροφορία προς αξιολόγηση. Ακόμη, το μήκος ορατότητας, όπως είναι φυσικό, συνδέεται άμεσα με το αντίστοιχο ύψος οφθαλμού του εκάστοτε οδηγού κάθε είδους οχήματος. Επίσης, κατέχει ιδιαίτερη βαρύτητα στο σχεδιασμό και μελέτη της οδού η εξασφάλιση επαρκούς απόστασης ορατότητας για την ασφαλή κυκλοφορία των οχημάτων.

Χαρακτηριστικά μεγέθη έκφρασης της απόστασης ορατότητας συνιστούν:

1. Η απόσταση ορατότητας για στάση S_h
2. Η απόσταση ορατότητας για συνάντηση σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας S_t
3. Η απόσταση ορατότητας για προσπέραση S_u
4. Η απόσταση ορατότητας για απόφαση S_d .

- Απόσταση ορατότητας για στάση S_h

Ως απόσταση ορατότητας για στάση ορίζεται το απαιτούμενο μήκος που χρειάζεται ένας οδηγός προκειμένου να ακινητοποιήσει με ασφάλεια το όχημά του, πριν από ένα απροσδόκητο εμπόδιο, κινούμενος με τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} . Το μήκος ορατότητας για στάση αποτελείται από το άθροισμα του μήκους που διανύει το όχημα κατά τη διάρκεια του χρόνου αντίληψης - αντίδρασης και του μήκους πέδησης.

Το μήκος ορατότητας για στάση εξαρτάται από τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} και την κατά μήκος κλίση s της οδού, τους συντελεστές εφασπτομενικής τριβής και τη δυναμική κίνηση των οχημάτων, το χρόνο αντίδρασης – αντίληψης και εμμέσως από το ύψος οφθαλμού των οδηγών.

Με τη σειρά της, η απόσταση ορατότητας για στάση επιδρά στη γεωμετρία χάραξης της οδού, οριζοντιογραφικά και μηκοτομικά, στο πλάτος του πλευρικού ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων μεταξύ των οριογραμμών κυκλοφορίας, εσωτερική και εξωτερική οριογραμμή, και της όψης του στηθαίου ασφαλείας που ορίζεται στην τυπική διατομή καθώς επίσης και στο επιβαλλόμενο όριο ταχύτητας της οδού.

Επίσης, τα κρίσιμα σημεία ελέγχου του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση σε δεδομένη γεωμετρία χάραξης αποτελούν: οι εξωτερικές πλευρές των οδών, η πλευρά της κεντρικής νησίδας του αυτοκινητοδρόμου, η πλευρά της διαχωριστικής νησίδας μεταξύ δυο οδών και η εξωτερική πλευρά των οδών που τοποθετούνται τα στηθαία.

Τέλος, το μήκος ορατότητας για στάση εκφράζεται με την παρακάτω μαθηματική σχέση:

$$S_h = S_1 + S_2 \quad (7.1)$$

$$S_1 = \left(\frac{V_{85}}{3,6} \right) \cdot t_r \quad (7.2)$$

$$S_2 = \frac{\left(\frac{V_{85}}{3,6} \right)^2}{\left[2 \cdot \left(d + \left(\frac{s}{10} \right) \right) \right]} \quad (7.3)$$

Όπου,

- S_h = η απόσταση ορατότητας για στάση σε m
- S_1 = η διανυόμενη απόσταση κατά τον χρόνο αντίληψης αντίδρασης σε m
- S_2 = το μήκος πέδησης σε m
- V_{85} = η λειτουργική ταχύτητα 85% σε km/hr
- t_r = ο χρόνος αντίληψης – αντίδρασης
- d = η επιβράδυνση του δικύκλου σε m/sec²

- Απόσταση ορατότητας για συνάντηση σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας S_t

Η απόσταση ορατότητας για συνάντηση σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας είναι το απαιτούμενο μήκος ώστε δυο αντιθέτως κινούμενα οχήματα, με τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} της οδού, να είναι σε θέση να ακινητοποιηθούν έγκαιρα ώστε να αποφευχθεί η σύγκρουση. Το μήκος ορατότητας για συνάντηση, συνιστά κρίσιμο μέγεθος για τον καθορισμό της απόστασης ορατότητας για προσπέραση και για την τοποθέτηση της οριζόντιας σήμανσης. Μαθηματικά το μήκος ορατότητας για συνάντηση εκφράζεται ως το άθροισμα των μηκών ορατότητας στάσης των δυο αντιθέτως κινούμενων οχημάτων και δίνεται από την παρακάτω μαθηματική σχέση:

$$S_t = S_{h1} + S_{h2} \quad (7.4)$$

- Απόσταση ορατότητας για προσπέραση S_u

Η απόσταση ορατότητας για προσπέραση ορίζεται ως το απαιτούμενο μήκος για την ασφαλή διαδικασία προσπέρασης εμποδίου ή βραδυπορούντος οχήματος, συναρτήσσει της λειτουργικής ταχύτητας V_{85} . Το μήκος ορατότητας για προσπέραση αποτελείται από τα επιμέρους διανυόμενα μήκη από τα οχήματα κατά τη φάση της προσπέρασης, το μήκος του αντιθέτως κινούμενου οχήματος στο ίδιο χρονικό διάστημα καθώς και το μήκος ασφαλείας μεταξύ των δυο αντιθέτως κινούμενων οχημάτων μετά το πέρας της διαδικασίας της προσπέρασης.

- Απόσταση ορατότητας για απόφαση S_d

Η απόσταση ορατότητας για απόφαση παρέχει στον οδηγό επαρκή χρόνο για να υλοποιήσει μια απόφαση από τη στιγμή που ανιχνεύει οπτικά μια

δυσκολία ή εμπόδιο, ώστε να προσαρμόσει κατάλληλα την κυκλοφοριακή του συμπεριφορά, να αρχίσει και να ολοκληρώσει με ασφάλεια και αποτελεσματικά όλους τους απαιτούμενους ελιγμούς.

Το μήκος ορατότητας για απόφαση οφείλει να δίνει στους οδηγούς πρόσθετο περιθώριο για ενδεχόμενο λάθος και να παρέχει σε αυτούς επαρκές μήκος για αναπροσαρμογή της πορείας τους, πιθανόν με την ίδια ταχύτητα που αυτοί κινούνται ή μικρότερη και όχι με στάση του οχήματος. Για το λόγο αυτό, οι τιμές της απόστασης ορατότητας για απόφαση είναι σημαντικά μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες τιμές της ορατότητας στάσης.

Με βάση τους ορισμούς και τις αναλύσεις των διάφορων ειδών αποστάσεων ορατότητας προκύπτει ότι το μήκος ορατότητας για στάση αποτελεί το πιο κρίσιμο μέγεθος, καθώς επηρεάζεται από τους περισσότερους παράγοντες και καθορίζει τη γεωμετρία της χάραξης και την ασφάλεια της οδού.

7.4 Μεθοδολογία, τιμές μεταβλητών και υποθέσεις κατά τη φάση ελέγχου επάρκειας της απόστασης ορατότητας για στάση των δικύκλων

Όπως προαναφέρθηκε, η απόσταση ορατότητας για στάση αποτελεί κρίσιμο μέγεθος της οδικής ασφάλειας και για το λόγο αυτό, πρέπει να ελεγχθεί η επάρκεια της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας στάσης στο ελληνικό οδικό δίκτυο, σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς ΟΜΟΕ-Χ 2001, στο οδικό δίκτυο των Η.Π.Α. με βάση τους αμερικάνικους κανονισμούς AASHTO 2004 και το γερμανικό οδικό δίκτυο σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς RAS-L 1995, για την περίπτωση κίνησης δικύκλων οχημάτων. Οι έλεγχοι πραγματοποιούνται με βάση τα δεδομένα και τις τιμές των παραμέτρων που προέκυψαν μέσα από τα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Η λειτουργική ταχύτητα των δικύκλων V_{85} στον αυτοκινητόδρομο και στην κύρια οδική αστική αρτηρία, η μέγιστη και ελάχιστη αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών αποτελούν τα μεγέθη, τα οποία θα λάβουν μέρος στους ελέγχους.

Στο σημείο αυτό, είναι σωστό να αναφερθεί η μεθοδολογία, οι τιμές των παραμέτρων που λαμβάνουν μέρος στους υπολογισμούς, οι απαραίτητες προϋποθέσεις και οι υποθέσεις που γίνονται στο στάδιο των ελέγχων για την απόσταση ορατότητας στάσης, όσον αφορά στα δίκυκλα οχήματα.

7.4.1 Μεθοδολογία ελέγχου επάρκειας απόστασης ορατότητας για στάση στην περίπτωση δικύκλων οχημάτων

Η επάρκεια της απόστασης ορατότητας για στάση στην περίπτωση των δικύκλων οχημάτων πρέπει να ελεγχθεί, πρώτον, για την υπάρχουσα απόσταση ορατότητας για στάση και, δεύτερον, για το υφιστάμενο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, με βάση την ελάχιστη και μέγιστη αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικύκλων, τις τιμές της επαπτομενικής τριβής και την ταχύτητα των δικύκλων, σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς ΟΜΟΕ-Χ 2001, τους αμερικάνικους κανονισμούς AASHTO 2004 και τους γερμανικούς κανονισμούς RAS-L 1995.

Ο έλεγχος επάρκειας της απόστασης ορατότητας για στάση, πρόκειται να πραγματοποιηθεί τόσο για τη μηκοτομή όσο και για την οριζοντιογραφία της οδού. Οι περιοχές εφαρμογής του ελέγχου αφορούν στις οδικές αρτηρίες κατηγοριών Α, Β και Γ, με βάση:

- 1) το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού
- 2) το όριο ταχύτητας της οδού στην περιοχή μελέτης
- 3) τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} των δικύκλων, στην αντίστοιχη κατηγορία οδού.

Το αποτέλεσμα του ελέγχου θα προκύψει με τη σύγκριση των αντιπροσωπευτικών τιμών του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών με τις αντίστοιχες των λοιπών κατηγοριών οχημάτων, ανάλογα με την περίπτωση, καθώς και της απόστασης ορατότητας για στάση των δικύκλων με την αντίστοιχη των υπολοίπων οχημάτων.

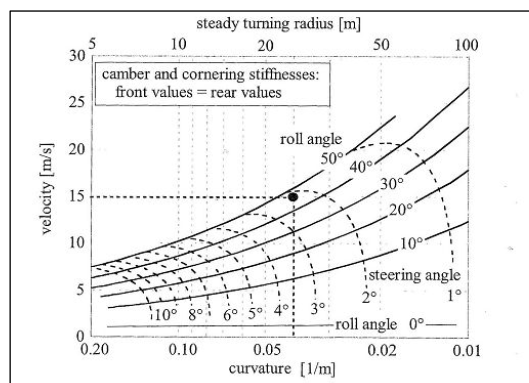
Σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος, δηλαδή επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας στάσης για τα δίκυκλα, δεν εισηγούνται μέτρα. Σε αντίθετη περίπτωση κατατίθενται προτάσεις και μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας κυκλοφορίας των δικύκλων.

7.4.2 Τιμές μεταβλητών

Σημασία έχει, πριν την πραγματοποίηση των ελέγχων, να αναφερθούν οι τιμές των μεταβλητών που συμμετέχουν στους υπολογισμούς και στους ελέγχους.

Αρχικά, το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών λαμβάνει ως ελάχιστη αντιπροσωπευτική τιμή τα **1,250m** για τον έλεγχο της απόστασης ορατότητας στάσης σε ευθυγραμμία και συγκρίνεται με την αντίστοιχη τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων. Ομοίως, η τιμή αυτή χρησιμοποιείται και για τον έλεγχο της απόστασης ορατότητας για στάση μηκοτομικά, στην περίπτωση κυρτών μηκοτομικών καμπυλών. Στην περίπτωση, όμως, των κοίλων μηκοτομικών καμπυλών χρησιμοποιείται η αντιπροσωπευτική τιμή του μέγιστου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών που ισούται με **1,700m** και συγκρίνεται με την αντίστοιχη τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών φορτηγών οχημάτων.

Σημαντική ιδιαιτερότητα παρουσιάζει η οριζοντιογραφία για τις καμπύλες στροφές της. Ο έλεγχος της επάρκειας απόστασης ορατότητας για στάση χρησιμοποιεί την ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών (**1,250m**) διορθωμένη λόγω της γωνίας κλίσης γ , ως προς την κατακόρυφο, σύμφωνα με την ταχύτητα του δικύκλου και την ακτίνα καμπυλότητας της οδού, με βάση το διπλανό διάγραμμα.



Καταρχήν, προσδιορίζεται η γωνία κλίσης γ του δικύκλου, από το διάγραμμα σύμφωνα με την ταχύτητα και την αντίστοιχη καμπυλότητα της στροφής. Η γωνία κλίσης γ επιδρά αρνητικά στην τιμή του ύψους οφθαλμού, μειώνοντάς τη. Η διορθωμένη τιμή του ύψους οφθαλμού, λόγω της γωνίας κλίσης γ , συγκρίνεται με την τιμή του ύψους οφθαλμού των

οδηγών αυτοκινήτων. Αν η τιμή των δικυκλιστών είναι μικρότερη της αντίστοιχης των οδηγών αυτοκινήτων, τότε διενεργείται διερεύνηση για την επάρκεια της απόστασης ορατότητας στάσης σε συνάρτηση με την αντίστοιχη τιμή του πλάτους ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων για την αντίστοιχη ταχύτητα και ακτίνα καμπυλότητας.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να τονιστεί ότι, εξαιτίας του μικρού εύρους τιμών της καμπυλότητας του διαγράμματος, πραγματοποιήθηκε διερεύνηση για την προσομοίωση της γραφικής παράστασης με αντιπροσωπευτικό μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης και μαθηματική συνάρτηση, με σκοπό την πρόβλεψη της γωνίας κλίσης γ για τιμές καμπυλότητας και ταχύτητας που δεν περιέχονται στο παραπάνω διάγραμμα. Με τη βοήθεια του λογισμικού Excel οι παραπάνω γραφικές παραστάσεις προσομοιώνονται αρκετά ικανοποιητικά με μαθηματική συνάρτηση υπερβολικού τύπου της μορφής.

$$y = a \cdot x^b \rightarrow V = a \cdot R^b \quad (7.5)$$

όπου,

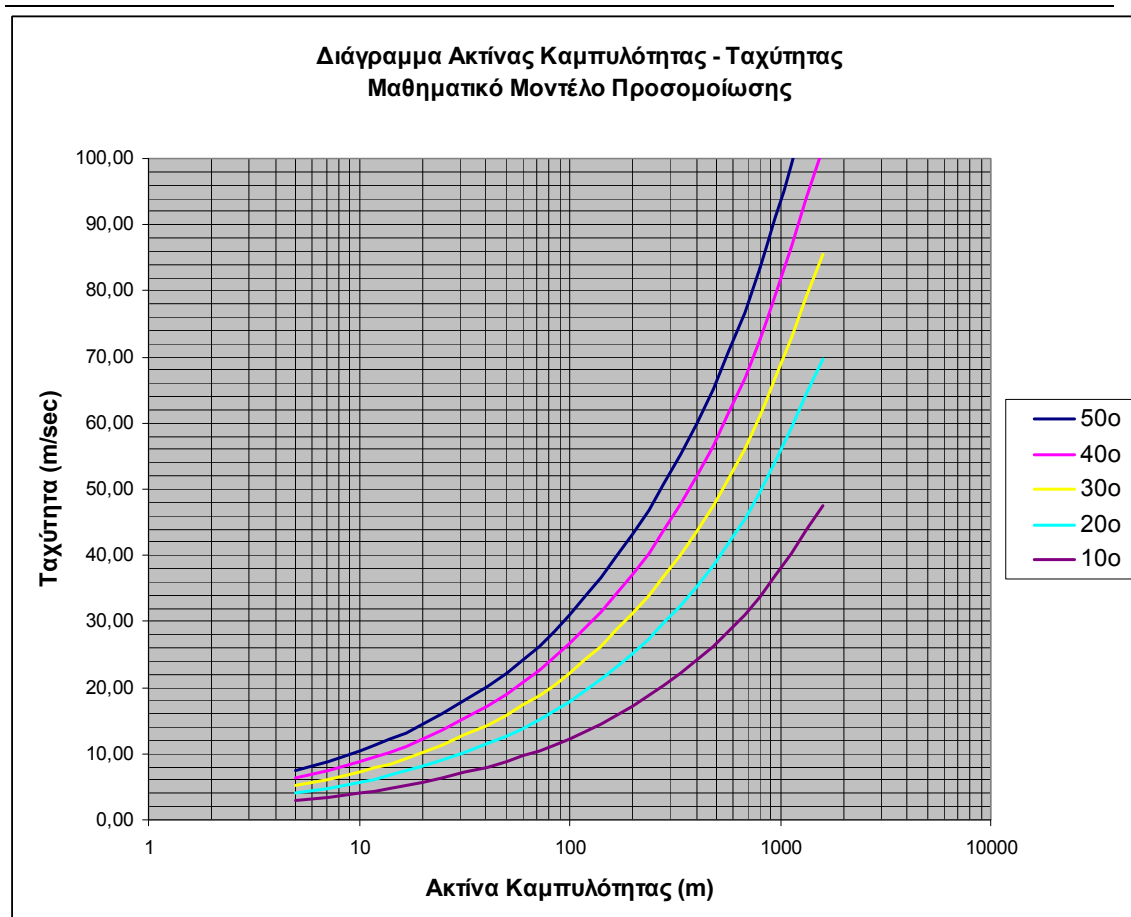
V = η ταχύτητα του δικύκλου

R = η ακτίνα καμπυλότητας

Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με την παρουσίαση της μαθηματικής εξίσωσης για κάθε γωνία κλίσης γ και του συντελεστή προσαρμογής r^2 , καθώς και το αντίστοιχο διάγραμμα με βάση το μαθηματικό μοντέλο.

Γωνία Κλίσης γ	Μαθηματικός Τύπος	Συντελεστής Προσαρμογής r^2
10°	$V=1,2965264 \cdot R^{0,4878926}$	0,9999550
20°	$V=1,8332624 \cdot R^{0,4931396}$	0,9999279
30°	$V=2,3695976 \cdot R^{0,4861410}$	0,9996882
40°	$V=2,8676739 \cdot R^{0,4835853}$	0,9997515
50°	$V=3,4613200 \cdot R^{0,4760326}$	0,9994394

Πίνακας 7.2 Εξισώσεις υπερβολικής συνάρτησης περιγραφής ταχύτητας σε σχέση με την ακτίνα καμπυλότητας για τιμές της γωνίας κλίσης γ



Σχήμα 7.10 Διάγραμμα γωνίας κλίσης γ σε συνάρτηση με την καμπυλότητα και την ταχύτητα (Μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης)

Η δεύτερη μεταβλητή που μετέχει στον υπολογισμό της απόστασης ορατότητας για στάση είναι η λειτουργική ταχύτητα των δικύκλων, V_{85} . Στη διπλωματική εργασία, η λειτουργική ταχύτητα V_{85} των δικύκλων δέχεται τις τιμές $V_{85} = 144\text{km/hr}$ για την Αττική Οδό, με όριο ταχύτητας $V_{lim} = 130\text{km/hr}$, και $V_{85} = 103\text{km/hr}$ για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς, με όριο ταχύτητας $V_{lim} = 70\text{km/hr}$.

Ο χρόνος αντίληψης – αντίδρασης t_r αποτελεί την τρίτη μεταβλητή όπου λαμβάνεται ίσος με **2sec** για τους ελληνικούς και γερμανικούς αυτοκινητόδρομους (Κατηγορία οδών Α), **1,5sec** για τις κύριες αστικές οδούς της Ελλάδας (Κατηγορία οδών Γ), ενώ για τις Η.Π.Α. λαμβάνεται ίσος με **2,5sec** για κάθε περίπτωση.

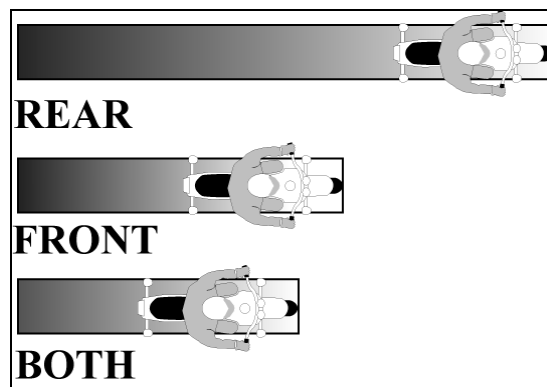
Τέταρτη μεταβλητή στον υπολογισμό της απόστασης ορατότητας για στάση είναι η κατά μήκος κλίση s , η οποία στους υπολογισμούς έχει εύρος τιμών από -12% (κατωφέρεια) έως $+12\%$ (ανωφέρεια).

Τέλος, σημαντική μεταβλητή, η οποία χρήζει ανάλυσης, αποτελεί η επιβράδυνση των δικύκλων. Αξίζει να αναφερθεί ότι, τα δίκυκλα διαθέτουν συστήματα πέδησης, συστήματα αναρτήσεων και τύπους ελαστικών τα οποία προσφέρουν υψηλότερους συντελεστές πρόσφυσης και εφαιπτομενικής τριβής, σε σχέση με τα υπόλοιπα μηχανοκίνητα οχήματα, με αποτέλεσμα μεγαλύτερες τιμές επιβράδυνσης, μικρότερα μήκη πέδησης και αποτελεσματικότερο φρενάρισμα.

Μια σημαντική παρατήρηση πρέπει να γίνει ως προς την αποτελεσματικότητα πέδησης του κάθε τροχού ξεχωριστά. Από έρευνες, που έχουν πραγματοποιηθεί σε στεγνό κανονικό ασφαλτικό οδόστρωμα, έχει αποδειχτεί ότι η πέδηση με το μπροστινό τροχό συνεισφέρει κατά 70% επί της συνολικής πέδησης. Να σημειωθεί, επίσης, ότι το βέλτιστο αποτέλεσμα δίνεται στην περίπτωση ταυτόχρονης πέδησης και των δύο τροχών. Παρακάτω δίνεται πίνακας με τους συντελεστές πρόσφυσης κατά περίπτωση, σχηματική αναπαράσταση του μήκους πέδησης και η μαθηματική σχέση της επιβράδυνσης.

Είδος πέδησης	Συντελεστής πρόσφυσης μ
Με εμπρόσθιο τροχό	0,40
Με οπίσθιο τροχό	0,65
Με τους δυο τροχούς	1,00

Πίνακας 7.3 Συντελεστής πρόσφυσης μ ανά περίπτωση πέδησης



Σχήμα 7.11 Μήκη πέδησης ανά περίπτωση πέδησης

Η επιβράδυνση του δικύκλου d δίνεται από τον μαθηματικό τύπο:

$$d = 10 \cdot \left(\mu + \left(\frac{s}{100} \right) \right) \quad (7.6)$$

Όπου,

μ = ο συντελεστής εφασπμομενικής τριβής – πρόσφυσης

s = η κατά μήκος κλίση της οδού σε %

+ σε περίπτωση ανωφέρειας

- σε περίπτωση κατωφέρειας

Από την άλλη πλευρά, η τιμή του συντελεστή πρόσφυσης εξαρτάται από την επιφάνεια κυκλοφορίας. Κάθε επιφάνεια κυκλοφορίας έχει κατασκευαστεί από διαφορετικό υλικό, έχει καταπονηθεί αρκετά ή λίγο και άλλες φορές διάφορες ουσίες και υλικά καλύπτουν την επιφάνεια επαφής του ελαστικού με το οδόστρωμα, με αποτέλεσμα σε κάθε περίπτωση να εμφανίζεται διαφορετικός συντελεστής πρόσφυσης. Στη συνέχεια δίδεται πίνακας με χαρακτηριστικές τιμές του συντελεστή πρόσφυσης μ , ανάλογα με την κατάσταση και την ποιότητα της επιφάνειας κυκλοφορίας. Οι τιμές αυτές έχουν προκύψει από δοκιμές πέδησης στα αντίστοιχα οδοστρώματα και με ταυτόχρονη πέδηση στους δυο τροχούς του δικύκλου (βέλτιστος τρόπος πέδησης).

Επιφάνεια Τριβής	Συντελεστής πρόσφυσης μ
Τραχύς άσφαλτος	1,20
Κανονική άσφαλτος	0,90
Λεία άσφαλτος	0,70
Λιθόστρωτο οδόστρωμα	0,50
Υγρό – Σκονισμένο οδόστρωμα	0,30
Πάγος	0,08

Πίνακας 7.4 Συντελεστής πρόσφυσης μ ανά περίπτωση κατάστασης οδοστρώματος
(Πηγή: www.zweiradsicherheit.de/infos-bremsvorgang)

7.4.3 Υποθέσεις - Παραδοχές

Για τον έλεγχο επάρκειας της απόστασης ορατότητας στάσης στην περίπτωση δικύκλων, οφείλουν να γίνουν κάποιες παραδοχές.

Πρώτον, για τον έλεγχο στη μηκοτομή θεωρείται ότι το δίκυκλο βρίσκεται σε κοίλη ή κυρτή καμπύλη επί ευθυγραμμίας, δηλαδή δεν υπάρχει συνδυασμός μηκοτομικής καμπύλης, κοίλης ή κυρτής, και οριζοντιογραφικής καμπύλης, αριστερόστροφής ή δεξιόστροφης. Ομοίως, για τον έλεγχο στις οριζοντιογραφικές καμπύλες στροφές, θεωρείται ότι βρίσκονται στην ιδανική περίπτωση μηδενικής κατά μήκος κλίσης.

Δεύτερον, η ακολουθούμενη τροχιά του δίκυκλου στα διάφορα τμήματα της οριζοντιογραφίας υποτίθεται ότι διέρχεται από το μέσον της υπό έλεγχο – κρίσιμης λωρίδας κυκλοφορίας.

Τρίτον, οι έλεγχοι της απόστασης ορατότητας για στάση πραγματοποιούνται με βάση τη χειρίστη περίπτωση του συντελεστή πρόσφυσης, ανάλογα με τον τρόπο πέδησης και την ποιότητα – κατάσταση του οδοστρώματος. Η χειρίστη περίπτωση του συντελεστή πρόσφυσης, σύμφωνα με τον τρόπο πέδησης, εμφανίζεται κατά την πέδηση με τον οπίσθιο τροχό με συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$. Ενώ, η χειρίστη περίπτωση, σύμφωνα με την κατάσταση του οδοστρώματος, παρουσιάζεται σε υγρά και σκονισμένα οδοστρώματα με συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$. Να τονιστεί όμως ότι, κατά απόλυτες τιμές, τη χειρίστη περίπτωση συντελεστή πρόσφυσης παρουσιάζει το οδόστρωμα με την παρουσία πάγου, με συντελεστή $\mu=0,08$. Ωστόσο, η κρίσιμη αυτή κατάσταση αποτελεί ειδική και έκτακτη περίπτωση, οπότε δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μοντέλο σχεδιασμού, για αυτό το λόγο δεν ελέγχεται.

Τρίτον, οι έλεγχοι της απόστασης ορατότητας για στάση στις οριζοντιογραφικές καμπύλες διεξάγονται για τις ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας, σύμφωνα με το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού με βάση τους προαναφερθέντες κανονισμούς.

7.5 Έλεγχοι επάρκειας απόστασης ορατότητας για στάση των δικύκλων οχημάτων

Στην ενότητα αυτή, εκτελούνται οι αναγκαίοι υπολογισμοί για την απόσταση ορατότητας στάσης για τα δίκυκλα και οι έλεγχοι επάρκειάς της με βάση τις αντιπροσωπευτικές τιμές του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών και τις λειτουργικές ταχύτητες των δικύκλων για κάθε περιοχή μελέτης.

Στο παράρτημα [Π4, (Π4.1, Π4.2, Π4.3)] παρουσιάζονται τα διαγράμματα απόστασης ορατότητας στάσης σε συνάρτηση με την κατά μήκος κλίση, με βάση την ταχύτητα, τους συντελεστές πρόσφυσης και τον χρόνο αντίληψης-αντίδρασης

7.5.1 Έλεγχος απόστασης ορατότητας στάσης στη μηκοτομή και στην οριζοντιογραφία

Στους ελληνικούς δρόμους, στο οδικό δίκτυο των Η.Π.Α. και στις γερμανικές οδικές αρτηρίες, ο σχεδιασμός και η μελέτη μιας οδού γίνεται σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς και με όχημα σχεδιασμού το αυτοκίνητο, με τις αντίστοιχες χαρακτηριστικές τιμές των γεωμετρικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμο, ο έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας στάσης στα οδικά δίκτυα, στην περίπτωση κυκλοφορίας δικύκλων οχημάτων σύμφωνα με τις αντιπροσωπευτικές τιμές των γεωμετρικών και τεχνικών χαρακτηριστικών των δικύκλων. Οι έλεγχοι επάρκειας του μήκους ορατότητας για στάση αφορούν τόσο στη μηκοτομή όσο και στην οριζοντιογραφία της οδού.

Σε πρώτη φάση, ο έλεγχος επάρκειας συνίσταται στη σύγκριση της αντιπροσωπευτικής τιμής του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών με την αντίστοιχη τιμή των αυτοκινήτων και των φορτηγών ανάλογα με την περίπτωση. Αν ισχύει η ανισότητα

$Υ.Ο.δικύκλων > Υ.Ο.λοιπώνοχημάτων$ ή $Υ.Ο.δικύκλων < Υ.Ο.λοιπώνοχημάτων$,
αναλόγως της περίπτωσης, τότε ο έλεγχος θεωρείται επιτυχής και η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας επαρκεί για την ασφαλή κυκλοφορία των δικύκλων από την οδό.

Έλεγχος για την μηκοτομή

Η μηκοτομή μιας οδού αποτελείται από κυρτές και κοίλες καμπύλες, με διαφορετικές κατά μήκος κλίσεις κάθε φορά, οι οποίες αντίστοιχα επηρεάζουν το διατιθέμενο μήκος ορατότητας για στάση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το κάθε είδος μηκοτομικής καμπύλης στην απόσταση ορατότητας.

Περίπτωση κυρτών μηκοτομικών καμπύλων

Οι κυρτές μηκοτομικές καμπύλες εφαρμόζονται σε περιπτώσεις κυρτωμάτων ανωφέρειας του εδάφους. Οι κυρτές καμπύλες, χαρακτηρίζονται από την κατακόρυφη ακτίνα καμπυλότητας, την κατά μήκος κλίση και το μήκος τους, με σκοπό την αύξηση της οδικής ασφάλειας, τη μείωση του λειτουργικού κόστους, την εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση της ρύπανσης και την αρμονική γεωμετρία χάραξης της οδού.

Οι κυρτές μηκοτομικές καμπύλες είναι παραβολοειδείς καμπύλες στρογγύλευσης, με την παραβολική μορφή να χρησιμοποιείται για ευκολία στο σχεδιασμό και στη χάραξη της οδού. Το πρόβλημα της ορατότητας εμφανίζεται καθώς τα οχήματα πλησιάζουν στην κορυφή της καμπύλης και η ορατότητα μειώνεται εξαιτίας της καμπυλότητας της οδού.

Η ορατότητα στις κυρτές μηκοτομικές καμπύλες εξαρτάται από το ύψος οφθαλμού των οδηγών και το ύψος οφθαλμού του εμποδίου που βρίσκεται πάνω στο οδόστρωμα. Ως αποτέλεσμα, οι τιμές των χαρακτηριστικών μεγεθών των κυρτών καμπυλών έχουν προσδιοριστεί με βάση τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των αυτοκινήτων και για δεδομένο σταθερό ύψος εμποδίου ίσο με **15cm**. Για το λόγο αυτό, ο έλεγχος αφορά στη σύγκριση της ελάχιστης τιμής του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών με την αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων.

$$Υ.Ο. \text{δικύκλων} > Υ.Ο. \text{αυτοκινήτων I.X.E}$$

Κανονισμοί	Όχημα	Τιμή Ύψους Οφθαλμού (m)	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Δίκυκλο	1,250	1,250 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Αυτοκίνητο I.X.E.	1,000		
ΑΑΣΗΤΟ 2004 (Η.Π.Α.)	Δίκυκλο	1,250	1,250 > 1,080	ΑΛΗΘΗΣ
	Αυτοκίνητο I.X.E.	1,080		
RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	Δίκυκλο	1,250	1,250 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Αυτοκίνητο I.X.E.	1,000		

Πίνακας 7.5 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για κυρτές καμπύλες

Ο έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας αποδείχθηκε αληθής, άρα δεν υπάρχει πρόβλημα για την ασφάλεια κυκλοφορίας των δικύκλων στις κυρτές μηκοτομικές καμπύλες.

Περίπτωση κοίλων μηκοτομικών καμπύλων

Οι κοίλες μηκοτομικές καμπύλες εφαρμόζονται σε περιπτώσεις κοιλωμάτων κατωφέρειας του εδάφους. Οι κοίλες καμπύλες χαρακτηρίζονται, ομοίως με τις κυρτές καμπύλες, από την κατακόρυφη ακτίνα καμπυλότητας, την κατά μήκος κλίση και το μήκος τους με σκοπό την αύξηση της οδικής ασφάλειας, τη μείωση του λειτουργικού κόστους, την εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση της ρύπανσης και την αρμονική γεωμετρία χάραξης της οδού.

Οι κοίλες μηκοτομικές καμπύλες είναι παραβολοειδείς καμπύλες στρογγύλευσης, με την παραβολική μορφή να χρησιμοποιείται για ευκολία στο σχεδιασμό και στη χάραξη της οδού. Το πρόβλημα της ορατότητας εμφανίζεται καθώς τα οχήματα πλησιάζουν στο κατώτατο σημείο της καμπύλης και η ορατότητα μειώνεται εξαιτίας της καμπυλότητας της οδού.

Η ορατότητα στις κοίλες μηκοτομικές καμπύλες, εξαρτάται από το ύψος οφθαλμού των οδηγών και το ύψος του εμποδίου που βρίσκεται πάνω στο οδόστρωμα. Το πρόβλημα παρουσιάζεται για την περίπτωση μεγάλων υψών οφθαλμού οδηγών. Ως αποτέλεσμα, οι τιμές των χαρακτηριστικών μεγεθών των κυρτών καμπυλών να έχουν προσδιοριστεί με βάση τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των αυτοκινήτων και για δεδομένο σταθερό ύψος εμποδίου ίσο με **15cm**.

Από έρευνα που έχει γίνει στο παρελθόν για την Ελλάδα, διπλωματική εργασία «Προσδιορισμός του ύψους οφθαλμού των οδηγών φορτηγών με φωτογραμμετρικές τεχνικές» Αθήνα 1998, για το ύψος οφθαλμού των οδηγών φορτηγών οχημάτων, έχει αποδειχτεί ότι το μήκος ορατότητας επαρκή για την ασφαλή κυκλοφορία των φορτηγών. Για αυτό, ο έλεγχος αφορά στη σύγκριση

της μέγιστης τιμής του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών με την αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών φορτηγών οχημάτων.

$$Υ.Ο.δικύκλων < Υ.Ο.φορτηγών$$

Κανονισμοί	Όχημα	Τιμή Ύψους Οφθαλμού (m)	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Δίκυκλο	1,700	1,700 < 2,500	ΑΛΗΘΗΣ
	Φορτηγό	2,500		
ΑΑΣΗΤΟ 2004 (Η.Π.Α.)	Δίκυκλο	1,700	1,700 < 2,330	ΑΛΗΘΗΣ
	Φορτηγό	2,330		

Πίνακας 7.6 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για κοίλες καμπύλες

Ο έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας αποδεικνύεται αληθής, συνεπώς δεν υπάρχει πρόβλημα για την ασφάλεια κυκλοφορίας των δικύκλων στις κοίλες μηκοτομικές καμπύλες, καθώς το ύψος οφθαλμού των φορτηγών οχημάτων είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από αυτό των δικυκλιστών, αφού τα φορτηγά οχήματα διέρχονται με επαρκή απόσταση ορατότητας από τέτοιες καμπύλες.

Από την άλλη πλευρά όμως, οι κοίλες μηκοτομικές καμπύλες παρουσιάζουν ιδιαιτερότητα στην περίπτωση ύπαρξης άνω διάβασης και γενικά άνω οπτικού εμποδίου. Στην περίπτωση αυτή, ανάλογα με το μήκος της καμπύλης, την κατά μήκος κλίση και την θέση του άνω εμποδίου, περιορίζεται η απόσταση ορατότητας. Και εδώ, κρίσιμο μέγεθος αποτελεί η μέγιστη τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών. Από παλαιότερη σχετική έρευνα έχει γίνει ο έλεγχος της διέλευσης φορτηγών οχημάτων σε τέτοια περίπτωση και έχει αποδειχτεί ότι δεν παρουσιάζεται πρόβλημα. Άρα, με δεδομένο ότι το μέγιστο ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών είναι πολύ μικρότερο από το ύψος οφθαλμού των οδηγών φορτηγών συμπεραίνεται ότι δεν υπάρχει πρόβλημα με την απόσταση ορατότητας για τους δικυκλιστές στην υφιστάμενη χάραξη.

Έλεγχος για την οριζοντιογραφία

Η οριζοντιογραφία μιας οδού αποτελείται από ευθυγραμμίες, κυκλικά τόξα και τόξα συναρμογής μεταβολής καμπυλότητας. Ο έλεγχος επάρκειας του μήκους ορατότητας στάσης για την περίπτωση των δικύκλων οχημάτων αφορά το κάθε τμήμα ξεχωριστά.

Περίπτωση ευθυγραμμίας

Στην περίπτωση ευθυγραμμίας πραγματοποιείται η σύγκριση της ελάχιστης τιμής του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, με την αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων ελέγχοντας την υπόθεση ισχύος της ανισότητας

$$Υ.Ο.δικύκλων > Υ.Ο.αυτοκινήτων.Χ.Ε.$$

Ο έλεγχος θεωρείται ότι γίνεται σε ευθυγραμμία με μηδενική κατά μήκος κλίση ($s=0\%$).

Κανονισμοί	Όχημα	Τιμή Ύψους Οφθαλμού (m)	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Δίκυκλο	1,250	1,250 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	1,000		
ΑΑΣΗΤΟ 2004 (Η.Π.Α.)	Δίκυκλο	1,250	1,250 > 1,080	ΑΛΗΘΗΣ
	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	1,080		
RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	Δίκυκλο	1,250	1,250 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	1,000		

Πίνακας 7.7 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε ευθυγραμμία

Όπως παρατηρείται, από τον παραπάνω πίνακα, το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών είναι μεγαλύτερο από το ύψος οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων, με αποτέλεσμα ο έλεγχος να είναι αληθής, δηλαδή η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας στάσης επαρκεί για την περίπτωση κυκλοφορίας δικύκλων οχημάτων.

Περίπτωση καμπύλων στροφών – κυκλικών τόξων

Τα κυκλικά τόξα χαρακτηρίζονται από την ακτίνα καμπυλότητας, το μήκος του κυκλικού τόξου, την τιμή της επίκλισης και την ταχύτητα κυκλοφορίας. Η ταχύτητα κυκλοφορίας αναλύεται σε δυο επιμέρους ταχύτητες: την ταχύτητα μελέτης ή το ανώτατο όριο ταχύτητας κυκλοφορίας (επιτρεπόμενο όριο κυκλοφορίας βάση νόμου) και τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} των οχημάτων.

Η κίνηση των δικύκλων οχημάτων σε καμπύλες στροφές οδηγεί σε γωνία κλίσης γ (ως προς την κατακόρυφο) του σώματος του αναβάτη και του δικύκλου ανάλογα με την ταχύτητα του δικύκλου και την ακτίνα καμπυλότητας, με αποτέλεσμα τη μείωση του ύψους οφθαλμού. Για τον έλεγχο επάρκειας του μήκους ορατότητας για στάση των δικύκλων, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

Πρώτον, με βάση το όριο ταχύτητας της οδού και την κατηγορία της οδού προσδιορίζεται η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας. Σύμφωνα με την ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας και το διάγραμμα της γωνίας κλίσης γ , προσδιορίζεται η γωνία κλίσης γ για το όριο ταχύτητας της οδού, το όριο ταχύτητας της περιοχής μελέτης και τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} των δικύκλων.

Δεύτερον, η γωνία κλίσης γ με τη μαθηματική σχέση υπολογίζει το διορθωμένο ύψος οφθαλμού.

$$Y.O.' = Y.O. \cdot \cos(\gamma) \quad (7.7)$$

Τρίτον, η διορθωμένη τιμή του ύψους οφθαλμού λόγω της γωνίας κλίσης γ ελέγχεται σε σχέση με την αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των οδηγών αυτοκινήτων. Ο έλεγχος θεωρείται αληθής αν ισχύει η ανίσωση

$$Y.O._{\text{δικύκλων}} > Y.O._{\text{αυτοκινήτων Ι.Χ.Ε.}}$$

Οι παραδοχές που γίνονται για τον έλεγχο στις καμπύλες στροφές αφορούν στη μηδενική κατά μήκος κλίση της οδού, σε πεδινά εδάφη και η τροχιά κίνησης των δικύκλων διέρχεται από το μέσον της εξεταζόμενης λωρίδας κυκλοφορίας. Με βάση όλα αυτά κατασκευάζονται τρία σενάρια σύμφωνα με την ταχύτητα κυκλοφορίας.

Σενάριο 1^ο

Το πρώτο σενάριο αφορά στην κίνηση των δικύκλων με ταχύτητα ίση με το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού. Το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού για την Αττική Οδό είναι $V_{lim} = 130\text{km/hr}$ και για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς το ανώτατο όριο ταχύτητας είναι $V_{lim} = 70\text{km/hr}$. Στο σενάριο αυτό, πραγματοποιείται ο έλεγχος σύμφωνα με τους αμερικάνικους και γερμανικούς κανονισμούς.

$$Y.O.\text{-δικύκλων} > Y.O.\text{-αυτοκινήτων}.X.E.$$

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	V_{limit}	R_{min}	Γωνία κλίσης γ	Ύψος Οφθαλμού Δικύκλων	Διορθωμένο Ύψος Οφθαλμού Δικύκλων	Ύψος Οφθαλμού Αυτοκινήτων I.X.E.	Έλεγχος	Αποτελέσματα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	A	130	790	11°	1,250	1,227	1,000	1,227 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ	70	150	19°	1,250	1,182	1,000	1,182 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)	A	80(mph)	2130(ft)	14°	1,250	1,213	1,080	1,213 > 1,080	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ	45(mph)	500(ft)	19°	1,250	1,182	1,080	1,182 > 1,080	ΑΛΗΘΗΣ
RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	A	120	720	11°	1,250	1,227	1,000	1,227 > 1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ ¹								

Πίνακας 7.8 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε καμπύλη στροφής (σενάριο 1^ο)

Γ³: Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-L 1995 δεν αναφέρονται σε οδούς κατηγορίας Γ

Με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου για κάθε κανονισμό, το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι, στην περίπτωση που τα δίκυκλα κινούνται σύμφωνα με το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού δεν υπάρχει πρόβλημα με το ύψος οφθαλμού και την απόσταση ορατότητας, καθώς το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών είναι υψηλότερο από την τιμή ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού που λαμβάνεται στον σχεδιασμό και μελέτη μιας οδού.

Ο προσδιορισμός της τιμής της γωνίας κλίσης γ έγινε με βάση το διάγραμμα ακτίνας καμπυλότητας και ταχύτητας, σύμφωνα με το μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης. Για κάθε κανονισμό υπάρχει στο παράρτημα [Π5, (Π5.1, Π5.2, Π5.3)] το αντίστοιχο διάγραμμα με την τιμή της γωνίας κλίσης. Με κόκκινο χρώμα σημαίνεται η γωνία κλίσης για τον αυτοκινητόδρομο και με μπλε χρώμα η γωνία κλίσης γ για την κύρια οδική αστική αρτηρία.

Σενάριο 2^ο

Το δεύτερο σενάριο αφορά στην κίνηση των δικύκλων με ταχύτητα ίση με το όριο ταχύτητας στην περιοχή μελέτης της οδού. Το όριο ταχύτητας στην περιοχή μελέτης για την Αττική Οδό είναι $V'_{lim} = 110\text{km/hr}$ και για τη λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς το όριο ταχύτητας είναι $V'_{lim} = 70\text{km/hr}$. Επίσης, ελέγχεται η ανισότητα

$$Y.O.\text{-δικύκλων} > Y.O.\text{-αυτοκινήτων}.X.E.$$

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	V _{limit}	R _{min}	Γωνία κλίσης γ	Ύψος Οφθαλμού Δικύκλων	Διορθωμένο Ύψος Οφθαλμού Δικύκλων	Ύψος Οφθαλμού Αυτοκινήτων Ι.Χ.Ε.	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	A	110	530	12°	1,250	1,223	1,000	1,223>1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ	70	150	19°	1,250	1,182	1,000	1,182>1,000	ΑΛΗΘΗΣ

Πίνακας 7.9 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε καμπύλη στροφή (σενάριο 2°)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου, ικανοποιείται η υπόθεση της ανίσωσης, οπότε εξάγεται το συμπέρασμα ότι, όταν τα δίκυκλα κινούνται με το όριο ταχύτητας σε κάθε οδικό τμήμα δεν υπάρχει πρόβλημα ορατότητας, διότι η τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών είναι αρκετά υψηλότερη από την τιμή του ύψους οφθαλμού που ορίζει ο κανονισμός για το σχεδιασμό και τη μελέτη της οδού.

Ο προσδιορισμός της τιμής της γωνίας κλίσης γ έγινε με βάση το διάγραμμα ακτίνας καμπυλότητας και ταχύτητας, σύμφωνα με το μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης, το οποίο παρατίθεται στο παράρτημα [Π6]. Με κόκκινο χρώμα σημαίνεται η γωνία κλίσης για τον αυτοκινητόδρομο και με μπλε χρώμα η γωνία κλίσης γ για την κύρια αστική οδική αρτηρία.

Σενάριο 3°

Το τρίτο σενάριο αφορά στην κίνηση των δίκυκλων με ταχύτητα ίση με την λειτουργική ταχύτητα V₈₅ σε όλο το μήκος της οδού. Η λειτουργική ταχύτητα V₈₅ των δίκυκλων στην περιοχή μελέτης για την Αττική Οδό είναι

V₈₅ = 144km/hr, ενώ για την λεωφόρο Ομορφοκκλησιάς η λειτουργική ταχύτητα V₈₅ των δίκυκλων είναι **V₈₅ = 103km/hr**. Η τιμή της ελάχιστης ακτίνας καμπυλότητας προσδιορίζεται σε αυτή την περίπτωση στην τιμή που αντιστοιχεί για το όριο ταχύτητας της οδού στο συγκεκριμένο τμήμα. Ομοίως στο σενάριο αυτό, ελέγχεται η υπόθεση της ανίσωσης

$$Y.O_{\text{δίκυκλων}} > Y.O_{\text{αυτοκινήτων Ι.Χ.Ε.}}$$

Επίσης εδώ, πραγματοποιείται ο έλεγχος σύμφωνα με τους αμερικάνικους και γερμανικούς κανονισμούς.

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	V ₈₅	R _{min}	Γωνία κλίσης γ	Ύψος Οφθαλμού Δικύκλων	Διορθωμένο Ύψος Οφθαλμού Δικύκλων	Ύψος Οφθαλμού Αυτοκινήτων Ι.Χ.Ε.	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	A	144	790	15°	1,250	1,207	1,000	1,207>1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ	103	150	35°	1,250	1,024	1,000	1,024>1,000	ΑΛΗΘΗΣ
AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)	A	144	2130(ft)	18°	1,250	1,189	1,080	1,189>1,080	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ	103	500(ft)	34°	1,250	1,036	1,080	1,036<1,080	ΨΕΥΔΗΣ
RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	A	144	720	17°	1,250	1,195	1,000	1,195>1,000	ΑΛΗΘΗΣ
	Γ ¹								

Πίνακας 7.10 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης σε καμπύλη στροφή (σενάριο 3°)

Γ¹: Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-L 1995 δεν αναφέρονται σε οδούς κατηγορίας Γ

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, το συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι, σε περίπτωση που τα δίκυκλα κινούνται με τη λειτουργική τους ταχύτητα, όπως αυτή υπολογίστηκε με μετρήσεις στις περιοχές μελέτης, δεν υπάρχει πρόβλημα με την τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών καθώς αυτή είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη τιμή που συμμετέχει στο σχεδιασμό και στη μελέτη μιας οδού.

Η μόνη περίπτωση στην οποία δεν ικανοποιείται η ανίσωση, αφορά στις κύριες οδικές αστικές αρτηρίες των Η.Π.Α..

Μια ουσιώδης παρατήρηση που πρέπει να γίνει, αφορά στο γεγονός ότι οι τιμές του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών στο σενάριο αυτό παρουσιάζονται αισθητά μειωμένες, εξαιτίας της μεγαλύτερης γωνίας κλίσης, κάτι το οποίο μειώνει αντίστοιχα και τα επίπεδα ασφαλείας. Μπορεί μιν οι τιμές αυτές να είναι υψηλότερες από την τιμή σχεδιασμού αλλά είναι αρκετά χαμηλές.

Ο προσδιορισμός της τιμής της γωνίας κλίσης γ έγινε με βάση το διάγραμμα ακτίνας καμπυλότητας και ταχύτητας, σύμφωνα με το μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης. Για κάθε κανονισμό υπάρχει στο παράρτημα [Π7, (Π7.1, Π7.2, Π7.3)] το αντίστοιχο διάγραμμα με την τιμή της γωνίας κλίσης. Με κόκκινο χρώμα σημαίνεται η γωνία κλίσης για τον αυτοκινητόδρομο και με μπλε χρώμα η γωνία κλίσης γ για την κύρια αστική αρτηρία.

7.5.2 Έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης ορατότητας στάσης σύμφωνα με τους εκάστοτε κανονισμούς

Οι κανονισμοί σχεδιασμού και μελέτης οδών κάθε χώρας καθορίζουν τις ελάχιστες τιμές απόστασης ορατότητας για στάση σε μηδενική κατά μήκος κλίση ανάλογα με την ταχύτητα της οδού, είτε όριο ταχύτητας είτε λειτουργική ταχύτητα V_{85} , και την ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας, έχοντας ως όχημα σχεδιασμού το αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.

Σύμφωνα με τη μαθηματική σχέση (7.1), που εκφράζει την απόσταση ορατότητας στάσης ανάλογα με τους συντελεστές πρόσφυσης των δικύκλων, και με τα διαγράμματα απόστασης ορατότητας στάσης, παράρτημα [Π4], πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ των υφιστάμενων και των απαιτούμενων μηκών ορατότητας στάσης, με βάση τον ελληνικό κανονισμό ΟΜΟΕ-Χ 2001, τον αμερικάνικο κανονισμό AASHTO 2004 και τον γερμανικό κανονισμό RAS-L 1995.

Ο έλεγχος επάρκειας της υφιστάμενης απόστασης εκφράζεται μέσω της ανισότητας

Μήκος Ορατότητας Στάσης Δικύκλου < Υφιστάμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης

Αν ικανοποιείται η ανισότητα αυτή, τότε ότι η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας επαρκεί για την ασφαλή κίνηση των δικύκλων και συνεπώς δεν υπάρχει πρόβλημα.

Επίσης, οι έλεγχοι εκτελούνται με βάση τις χειρίστες περιπτώσεις συντελεστών πρόσφυσης, ανάλογα με τον τρόπο πέδησης και την κατάσταση του οδοστρώματος, όπως περιγράφηκαν στο εδάφιο 7.4.3.. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν δυο περιπτώσεις, στις οποίες εξετάζονται τα σενάρια του υποκεφαλαίου 7.5.1..

Περίπτωση 1^η: Συντελεστής πρόσφυσης $\mu=0,40$ με βάση τον τρόπο πέδησης (πέδηση με τον οπίσθιο τροχό)Σενάριο 1^ο

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	Όχημα Σχεδιασμού	Ταχύτητα	R_{min}	Συντελεστής Πρόσφυσης μ	Διατιθέμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ - Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	130	790		290		235<290	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	130	790	0,40		235		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	70	150		80		76<80	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	70	150	0,40		76		
AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	80(mph)	2130(ft)		910(ft)		830,05<910	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	80(mph)	2130(ft)	0,40		830,05(ft)		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	45(mph)	500(ft)		360(ft)		314,96<360	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	45(mph)	500(ft)	0,40		314,96(ft)		
RAS - L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	120	720		250		235<250	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	120	720	0,40		235		
	Γ ¹	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.							
		Δίκυκλο							

Πίνακας 7.11 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$ (σενάριο 1^ο)Γ¹: Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-L 1995 δεν αναφέρονται σε οδούς κατηγορίας Γ

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, όταν το δίκυκλο κινείται με ταχύτητα ίση με το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού και ταυτόχρονα πραγματοποιεί πέδηση, σε στεγνό οδόστρωμα, μόνο με τον πίσω τροχό, που αποτελεί το χείριστο τρόπο πέδησης, τότε το υφιστάμενο μήκος απόστασης ορατότητας στάσης επαρκεί για την ασφαλή ακινητοποίηση του δικύκλου.

Σενάριο 2^ο

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	Όχημα Σχεδιασμού	Ταχύτητα	R_{min}	Συντελεστής Πρόσφυσης μ	Διατιθέμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	110	530		205		178<205	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	110	530	0,40		178		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	70	150		80		76<80	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	70	150	0,40		76		

Πίνακας 7.12 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$ (σενάριο 2^ο)

Ομοίως με το συμπέρασμα από το σενάριο 1, προκύπτει ότι, στην περίπτωση που το δίκυκλο κινείται με ταχύτητα ίση με το όριο ταχύτητας του οδικού τμήματος της οδού και ταυτόχρονα πραγματοποιεί πέδηση, σε στεγνό οδόστρωμα, μόνο με τον πίσω τροχό, που αποτελεί το χείριστο τρόπο πέδησης, τότε το υφιστάμενο μήκος απόστασης ορατότητας στάσης επαρκεί για την ασφαλή ακινητοποίηση του δίκυκλου.

Σενάριο 3^ο

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	Όχημα Σχεδιασμού	Ταχύτητα	R_{min}	Συντελεστής Πρόσφυσης μ	Διατιθέμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ - Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	130	790		290		280<290	ΑΛΗΘΗΣ
		Δίκυκλο	144	790	0,40		280		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	70	150		80		145>80	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	103	150	0,40		145		
AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	80(mph)	2130(ft)		910(ft)		984,25>910	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	144	2130(ft)	0,40		984,25(ft)		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	45(mph)	500(ft)		360(ft)		570,87>360	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	103	500(ft)	0,40		570,87(ft)		
RAS - L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	120	720		250		280>250	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	144	720	0,40		280		
	Γ ¹	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.							
		Δίκυκλο							

Πίνακας 7.13 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$ (σενάριο 3^ο)

Γ¹: Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-L 1995 δεν αναφέρονται σε οδούς κατηγορίας Γ

Στο τρίτο σενάριο της πέδησης με τον οπίσθιο τροχό, παρατηρείται ότι η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας στάσης στην πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν επαρκεί για την κυκλοφορία των δικύκλων. Συμπεραίνεται, λοιπόν, ότι ο συνδυασμός υπέρβασης του ανώτατου ορίου ταχύτητας της οδού με το χειρίστο τρόπο πέδησης σε στεγνό οδόστρωμα, πέδηση με τον οπίσθιο τροχό, δεν παρέχει τα επιθυμητά επίπεδα οδικής ασφάλειας για τα δίκυκλα.

Περίπτωση 2^η: Συντελεστής πρόσφυσης $\mu=0,30$ με βάση την κατάσταση του οδοστρώματος (πέδηση σε υγρό ή σκονισμένο οδόστρωμα)Σενάριο 1^ο

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	Όχημα Σχεδιασμού	Ταχύτητα	R_{min}	Συντελεστής Πρόσφυσης μ	Διατιθέμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ - Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	130	790		290		290=290	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	130	790	0,30	290			
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	70	150		80		92>80	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	70	150	0,30	92			
AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	80(mph)	2130(ft)		910(ft)		1010,50>910	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	80(mph)	2130(ft)	0,30	1010,50(ft)			
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	45(mph)	500(ft)		360(ft)		367,45>360	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	45(mph)	500(ft)	0,30	367,45(ft)			
RAS - L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	120	720		250		290>250	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	120	720	0,30	290			
	Γ ¹	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.							
		Δίκυκλο							

Πίνακας 7.14 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (σενάριο 1^ο)Γ¹: Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-L 1995 δεν αναφέρονται σε οδούς κατηγορίας Γ

Στην περίπτωση υγρού οδοστρώματος και με ταχύτητα κίνησης των δικύκλων ίση με το ανώτατο όριο της οδού παρατηρείται ότι, το διατιθέμενο μήκος ορατότητας στάσης δεν επαρκεί για την ακινητοποίηση των δικύκλων. Το συμπέρασμα που προκύπτει σχετίζεται με το γεγονός ότι μια τέτοια κατάσταση – ποιότητα οδοστρώματος είναι πολύ επικίνδυνη για την κίνηση των δικύκλων και οφείλεται να ληφθούν μέτρα προστασίας έναντι αυτού.

Σενάριο 2^ο

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	Όχημα Σχεδιασμού	Ταχύτητα	R_{min}	Συντελεστής Πρόσφυσης μ	Διατιθέμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Έλεγχος	Αποτελεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	110	530		205		217>205	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	110	530	0,30		217		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	70	150		80		92>80	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	70	150	0,30		92		

Πίνακας 7.15 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (σενάριο 2^ο)

Παρόμοια με το σενάριο 1 είναι και τα αποτελέσματα στην περίπτωση κίνησης των δίκυκλων με ταχύτητα ίση με το όριο ταχύτητας σε κάθε οδικό τμήμα της οδού.

Σενάριο 3^ο

Κανονισμοί	Κατηγορία Οδού	Όχημα Σχεδιασμού	Ταχύτητα	R_{min}	Συντελεστής Πρόσφυσης μ	Διατιθέμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας Στάσης	Έλεγχος	Αποτέλεσμα Ελέγχου
ΟΜΟΕ - Χ (ΕΝΔΑΔΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	130	790		290		347>290	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	144	790	0,30		347		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	70	150		80		179>80	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	103	150	0,30		179		
AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	80(mph)	2130(ft)		910(ft)		1204,07>910	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	144	2130(ft)	0,30		1204,07(ft)		
	Γ	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	45(mph)	500(ft)		360(ft)		682,41>360	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	103	500(ft)	0,30		682,41(ft)		
RAS - L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)	Α	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.	120	720		250		347>250	ΨΕΥΔΗΣ
		Δίκυκλο	144	720	0,30		347		
	Γ ¹	Αυτοκίνητο Ι.Χ.Ε.							
		Δίκυκλο							

Πίνακας 7.16 Έλεγχος επάρκειας μήκους ορατότητας στάσης για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (σενάριο 3^ο)

Γ¹: Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-L 1995 δεν αναφέρονται σε οδούς κατηγορίας Γ

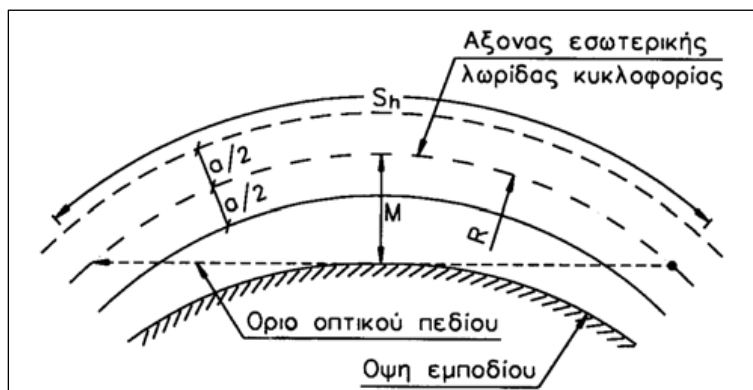
Ομοίως με τα σενάρια 1 και 2, το σενάριο 3 στη περίπτωση ταχύτητας δίκυκλου με τη λειτουργική του ταχύτητα V_{85} και σε βρεγμένο οδόστρωμα, η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας δεν επαρκεί για την ακινητοποίηση του δίκυκλου. Παρατηρείται, επίσης, ότι το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση σε αυτή την περίπτωση είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το αντίστοιχο μήκος ορατότητας στάσης για ταχύτητα ίση με το όριο ταχύτητας της οδού.

7.5.3 Έλεγχος επάρκειας ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων σύμφωνα με τους εκάστοτε κανονισμούς

Στο εδάφιο αυτό, ελέγχεται ο υφιστάμενος ελεύθερος χώρος οπτικών εμποδίων σε σχέση με τον απαιτούμενο ελεύθερο χώρο οπτικών εμποδίων για τα δίκυκλα με βάση την απόσταση ορατότητας στάσης, σύμφωνα με τους συντελεστές πρόσφυσης και τα σενάρια των εδαφίων 7.5.1. και 7.5.2..

Ο οπτικός άξονας των οφθαλμών, όπως είναι γνωστό, είναι ευθυτενής και σε μια οριζοντιογραφική καμπύλη συνιστά μια χορδή του κυκλικού τόξου. Ο οπτικός άξονας, το ύψος οφθαλμού των οδηγών, η ακτίνα καμπυλότητας, το μήκος της καμπύλης, η ταχύτητα και η απόσταση ορατότητας στάσης

καθορίζουν το πλάτος του ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων. Οι διαστάσεις του μήκους της καμπύλης, της απόστασης ορατότητας για στάση και το πλάτος του ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων έχουν ως αρχή μέτρησης ανάλογα με τους εκάστοτε κανονισμούς είτε την οριογραμμή είτε το μέσον της εξεταζόμενης κάθε φοράς λωρίδας κυκλοφορίας.



Σχήμα 7.12 Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων
[Πηγή: ΥΠ.Ε.ΧΩ.ΔΕ., "Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων – Χαράξεις", Έκδοση 2001]

Το πλάτος του ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων υπολογίζεται από την ακόλουθη μαθηματική σχέση

$$M = \frac{S_h^2}{8 \cdot R} \quad (7.8)$$

όπου,

M = πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων (m)

S_h = απόσταση ορατότητας στάσης (m)

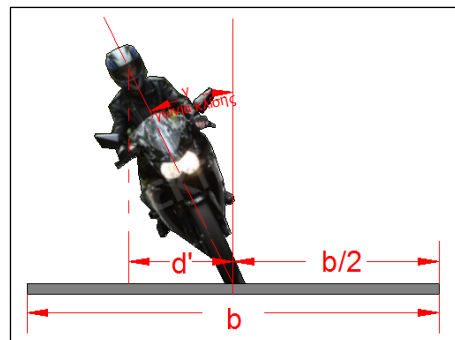
R = ακτίνα καμπυλότητας

Η παραπάνω σχέση υπολογίζει το πλάτος του ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, με βάση την αρχή μέτρησης της απόστασης ορατότητας στάσης. Η αρχή μέτρησης της απόστασης ορατότητας στάσης, άλλοτε αναφέρεται στην οριογραμμή κυκλοφορίας και άλλοτε στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας, ανάλογα με τους κανονισμούς. Συγκεκριμένα, οι αμερικάνικοι και ελληνικοί κανονισμοί έχουν ως αρχή μέτρησης το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας, ενώ οι γερμανικοί κανονισμοί και το εγχειρίδιο της ACEM ορίζουν ως αρχή μέτρησης την οριογραμμή κυκλοφορίας.

Προς αποφυγή ασυνεννοησίας και παρεξηγήσεων, στην παρούσα διπλωματική εργασία ορίζεται ως αρχή μέτρησης του μήκους ορατότητας στάσης το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας. Για το λόγο αυτό, πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες αναγωγές στην τιμή του πλάτους ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων, σύμφωνα με το πλάτος b της λωρίδας κυκλοφορίας για κάθε κατηγορία οδού, στους γερμανικούς κανονισμούς και στο εγχειρίδιο της ACEM, ούτως ώστε να αναφέρεται στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας. Αντίστοιχα, πρέπει να διορθωθούν και τα απαιτούμενα πλάτη ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων με βάση την μετατόπιση d' , εξαιτίας της γωνίας κλίσης γ .

Στην φάση αυτή, θα ήταν χρήσιμη μια σύντομη περιγραφή της μετατόπισης d' , λόγω της γωνίας κλίσης γ . Όπως έχει προαναφερθεί, κατά τη διαδικασία των ελέγχων έχει γίνει η παραδοχή ότι το δίκυκλο κινείται στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας. Η θέση, όμως, των οφθαλμών σε περίπτωση

καμπύλων στροφών δεν ταυτίζεται με το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας λόγω της γωνίας κλίσης γ . Η γωνία κλίσης γ είναι υπεύθυνη για τη μετατόπιση της θέσης των οφθαλμών κατά απόσταση d' από το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Ακολουθώντας, υπολογίζεται η απόσταση του δίκυκλου από την οριογραμμή κυκλοφορίας σύμφωνα με την γωνία κλίσης γ , με βάση τον παρακάτω μαθηματικό τύπο. Να αναφερθεί ωστόσο ότι το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας είναι για την κατηγορία οδών Α είναι $b=3,50m$ και για την κατηγορία οδών Γ $b=3,25m$, στις οδούς των περιοχών μελέτης της διπλωματικής εργασίας.

$$d' = Y.O. \cdot \sin(\gamma) \tag{7.9}$$

$$d = \left(\frac{b}{2}\right) - d' \tag{7.10}$$

	Κατηγορία οδού	Γωνία κλίσης γ	d' (m)	d (m)
Σενάριο 1°	Α	11°	0,239	1,511
		14°	0,302	1,448
	Γ	19°	0,407	1,218
Σενάριο 2°	Α	12°	0,260	1,490
	Γ	19°	0,407	1,218
Σενάριο 3°	Α	15°	0,324	1,426
		17°	0,365	1,385
		18°	0,386	1,364
	Γ	34°	0,699	0,926
		35°	0,717	0,908

Πίνακας 7.17 Απόσταση από το μέσο της λωρίδας κυκλοφορίας και από την οριογραμμή ανάλογα με τη γωνία κλίσης γ

Συνεπώς με βάση την παραπάνω ανάλυση, οι διορθώσεις και οι αναγωγές που γίνονται εκφράζονται μαθηματικά μέσω των παρακάτω σχέσεων

$$M' = M + \frac{b}{2} \tag{7.11}$$

$$M_{\text{απαιτούμενο}} = M + d \tag{7.12}$$

Όπου,

$M'_{\text{υφιστάμενο}}$ = το ανηγμένο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας για τις περιπτώσεις των γερμανικών κανονισμών και του εγχειριδίου της ACEM

b = το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας,
 $b = 3,50m$ για την κατηγορία οδού Α
 $b = 3,25m$ για την κατηγορία οδού Γ

$M_{\text{απαιτούμενο}}$ = το ανηγμένο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων για τα δίκυκλα λόγω της μετατόπισης από την γωνία κλίσης γ

d = η μέγιστη τιμή της μετατόπισης σύμφωνα με τον πίνακα 7.18

	d(m)	
	Κατηγορία οδού Α	Κατηγορία οδού Γ
Σενάριο 1 ^ο	0,50	0,50
Σενάριο 2 ^ο	0,30	0,50
Σενάριο 3 ^ο	0,50	1,00

Πίνακας 7.18 Τιμές της παραμέτρου διόρθωσης d

Τέλος, ακολουθούν οι πίνακες στους οποίους παρουσιάζεται το απαιτούμενο και υφιστάμενο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων καθώς και το προτεινόμενο πλάτος με βάση το εγχειρίδιο της ACEM ("GUIDELINES FOR PTW-SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE"), σύμφωνα με τα σενάρια και τις περιπτώσεις των συντελεστών πρόσφυσης του εδαφίου 7.5.2., τους ελληνικούς, αμερικάνικους και γερμανικούς κανονισμούς.

	Κανονισμοί	Κατηγορία οδού	V _{limit}	V _{δικύκλου}	R _{min}	S _{ηυφιστάμενο}	S _{ηαπατούμενο}	M _{ηυφιστάμενο}	M _{ηαπατούμενο}	M _{προτεινόμενο}
ΣΕΝΑΡΙΟ 1°	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	130	130	790	290	235	13,31	9,24	14,75
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		80(mph)	80(mph)	2130(ft)	910(ft)	830,05(ft)	48,60(ft)	42,07(ft)	48,39(ft)
	RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)		120	120	720	250	235	12,60	11,84	11,75
	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Γ	70	70	150	80	76	5,33	5,31	7,63
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		45(mph)	45(mph)	500(ft)	360(ft)	314,96(ft)	32,40(ft)	26,44(ft)	25,03(ft)
ΣΕΝΑΡΙΟ 2°	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	110	110	530	205	178	9,91	7,77	11,75
		Γ	70	70	150	80	76	5,33	5,31	7,63
ΣΕΝΑΡΙΟ 3°	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	130	144	790	290	280	13,31	12,91	14,75
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		80(mph)	89,48(mph)	2130(ft)	910(ft)	984,25(ft)	48,60(ft)	58,49(ft)	48,39(ft)
	RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)		120	144	720	250	280	12,60	15,86	11,75
	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Γ	70	103	150	80	145	5,33	18,52	7,63
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		45(mph)	64(mph)	500(ft)	360(ft)	570,87(ft)	32,40(ft)	84,75(ft)	25,03(ft)

Πίνακας 7.19 Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων από το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας (συντελεστής πρόσφυσης μ=0,40)

	Κανονισμοί	Κατηγορία οδού	V_{limit}	$V_{δικύκλου}$	R_{min}	$S_{huφιστάμενο}$	$S_{haπαιτούμενο}$	$M_{uφιστάμενο}$	$M_{aπαιτούμενο}$	$M_{προτεινόμενο}$
ΣΕΝΑΡΙΟ 1°	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	130	130	790	290	290	13,31	13,81	14,75
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		80(mph)	80(mph)	2130(ft)	910(ft)	1010,50(ft)	48,60(ft)	61,56(ft)	48,39(ft)
	RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)		120	120	720	250	290	12,60	16,85	11,75
	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Γ	70	70	150	80	92	5,33	7,55	7,63
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		45(mph)	45(mph)	500(ft)	360(ft)	367,45(ft)	32,40(ft)	35,40(ft)	25,03(ft)
ΣΕΝΑΡΙΟ 2°	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	110	110	530	205	217	9,91	11,41	11,75
		Γ	70	70	150	80	92	5,33	7,55	7,63
ΣΕΝΑΡΙΟ 3°	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Α	130	144	790	290	347	13,31	19,55	14,75
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		80(mph)	89,48(mph)	2130(ft)	910(ft)	1204,07(ft)	48,60(ft)	86,72(ft)	48,39(ft)
	RAS – L 1995 (ΓΕΡΜΑΝΙΑ)		120	144	720	250	347	12,60	23,15	11,75
	ΟΜΟΕ – Χ (ΕΛΛΑΔΑ)	Γ	70	103	150	80	179	5,33	27,70	7,63
	AASHTO 2004 (Η.Π.Α.)		45(mph)	64(mph)	500(ft)	360(ft)	682,41(ft)	32,40(ft)	116,42(ft)	25,03(ft)

Πίνακας 7.20 Πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων από το μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας (συντελεστής πρόσφυσης $\mu=0,30$)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στο όγδοο κεφάλαιο συμπεριλαμβάνονται επιγραμματικά τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα και την ανάλυση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Τα εξαχθέντα συμπεράσματα αφορούν στις ενότητες των τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα, τις αιτίες πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων, τις αντιπροσωπευτικές τιμές του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών και τις αποστάσεις ορατότητας στάσης σε συνάρτηση με την ταχύτητα και τους συντελεστές πρόσφυσης των δικύκλων.

Έπειτα, παρατίθενται προτάσεις σχετικές με τη βελτίωση και την αύξηση της οδικής ασφάλειας των δικύκλων.

8.1 Συμπεράσματα

Μερικά χρήσιμα συμπεράσματα και παρατηρήσεις που μπορούν να προκύψουν από τη διπλωματική εργασία είναι τα εξής κάτωθι.

- ✓ Με βάση τη συλλογή στοιχείων και δεδομένων από την Ελληνική Στατιστική Αρχή και τα αρχεία καταγραφής τροχαίων ατυχημάτων της Ελληνικής Αστυνομίας παρατηρείται ότι τα τροχαία ατυχήματα με δίκυκλα εμφανίζουν μεγάλη συχνότητα, κατέχοντας σημαντικό μέρος του συνόλου των τροχαίων ατυχημάτων, επιβεβαιώνοντας την κοινή άποψη, παγκοσμίως, για την τρωτότητα και την ευαισθησία σε αυτό το θέμα των δικυκλιστών.
- ✓ Σημαντικά υψηλά αλλά σταθερά στο πέρασμα του χρόνου παρουσιάζονται τα ποσοστά των θανατηφόρων τροχαίων δυστυχημάτων με δίκυκλα, σύμφωνα με τον πίνακα 2.3 και το σχήμα 2.13.
- ✓ Το είδος σύγκρουσης με την υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης τροχαίων ατυχημάτων και δυστυχημάτων αποτελεί η πλαγιομετωπική σύγκρουση, με βάση τον πίνακα 2.5
- ✓ Οι κύριες αιτίες πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με δίκυκλα σχετίζονται με την παραβίαση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας και συγκεκριμένα με την υπέρβαση του ορίου ταχύτητας (υπερβολική ταχύτητα) και με την παραβίαση προτεραιότητας, σύμφωνα με τον πίνακα 2.6.. Να σημειωθεί ωστόσο, το εξής οξύμωρο. Στην Ελλάδα η κύρια αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων αποτελεί η παραβίαση του ορίου ταχύτητας, κάτι το οποίο έρχεται σε αντίθεση με το κυρίαρχο είδος σύγκρουσης που είναι η πλαγιομετωπική σύγκρουση. Στο άλλο άκρο, όμως, με βάση τη βιβλιογραφία και καταγραφές άλλων χωρών, αναδεικνύεται ως βασικό είδος σύγκρουσης η εκτροπή. Αυτό το είδος σύγκρουσης συνιστά το λογικό συμπέρασμα και κατάληξη της υπέρβασης του ορίου ταχύτητας.
- ✓ Η ελάχιστη αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών υπολογίστηκε σε **1,250m**, ενώ η μέγιστη

αντιπροσωπευτική τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών προσδιορίστηκε στα **1,700m**. Η μέτρηση του ύψους οφθαλμού πραγματοποιήθηκε σε πραγματικές συνθήκες κίνησης, με την κυκλοφορία να χαρακτηρίζεται από ελεύθερη ροή, επί ευθυγραμμίας. Οι τιμές αυτές θα λαμβάνονται υπόψη κατά τη φάση σχεδιασμού και μελέτης ενός έργου οδοποιίας. Θα πρέπει ωστόσο να προσεχθεί η περίπτωση των οριζοντιογραφικών καμπύλων, στις οποίες το ύψος οφθαλμού μειώνεται λόγω της γωνίας κλίσης γ . Η γωνία κλίσης γ προσδιορίζεται από αντίστοιχο διάγραμμα, σχήμα 7.1. Η γωνία κλίσης εξαρτάται από την ταχύτητα του δίκυκλου και την ακτίνα καμπυλότητας της οδού και επιδρά αρνητικά στο ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών.

- ✓ Στο σημείο αυτό, να τονιστεί ότι η ελάχιστη τιμή του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, όπως αυτή προσδιορίστηκε από τη μελέτη της ASCE, “Motorcycle Characteristics for Sight Distance Investigation on Exclusive Motorcycle Lanes”, είναι ίση με **1,350m**. Παρατηρείται μια διαφορά 10cm σε σχέση με την ελάχιστη τιμή των **1,250m**, που προσδιορίστηκε από αυτή τη διπλωματική εργασία, η οποία με τα υπάρχοντα δεδομένα και αναφορές δεν μπορεί να δικαιολογηθεί. Παρ’ όλα αυτά, η διαφορά αυτή αποτελεί αντικείμενο περαιτέρω έρευνας και ανάλυσης.
- ✓ Αντικείμενο προς μελέτη και έρευνα συνιστά και το γεγονός ότι, τα ύψη οφθαλμού των δικυκλιστών μεταξύ των περιοχών μελέτης, για τις αντίστοιχες κατηγορίες δίκυκλων και στάσεις οδήγησης, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, διαφέρουν. Το ενδιαφέρον της διαφοράς προέρχεται από το γεγονός ότι, οι τιμές του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών από την περιοχή μελέτης της λεωφόρου Ομορφοκκλησίας είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες της Αττικής Οδού. Ο σκοπός, το αντικείμενο και τα δεδομένα της παρούσας εργασίας, όμως, δεν επιτρέπουν επιπλέον και εις βάθος μελέτη και εξήγηση αυτής της διαφοράς.
- ✓ Η λειτουργική ταχύτητα των δίκυκλων V_{85} , που μετρήθηκε στις αντίστοιχες περιοχές μελέτης και κατηγορίες οδού, ισούται με **$V_{85} = 144\text{km/hr}$ (Αυτοκινητόδρομος)** και **$V=103\text{km/hr}$ (Κύρια αστική οδός)**. Παρατηρείται ότι και στις δυο περιπτώσεις η λειτουργική ταχύτητα των δίκυκλων υπερβαίνει τα όρια ταχύτητας των οδών $V=130\text{km/hr}$ και $V=70\text{km/hr}$ αντίστοιχα. Το γεγονός αυτό αποτελεί μια πρώτη ένδειξη και επαλήθευση ως προς την αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων.
- ✓ Σε γενικές γραμμές, με βάση τους συντελεστές συσχέτισης r και τους συντελεστές προσαρμογής R^2 (όπως αυτοί παρουσιάζονται στο παράρτημα [Π3]) καθώς με τα διαγράμματα (Διάγραμμα 6.6 – 6.21), δεν δύναται η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς την αρνητική συσχέτιση μεταξύ ύψους οφθαλμού και ταχύτητας των δίκυκλων. Ωστόσο, διακρίνεται η τάση ότι το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών είναι σταθερό και ανεξάρτητο της ταχύτητας των δίκυκλων.
- ✓ Με βάση τις αντιπροσωπευτικές τιμές του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών συγκρινόμενες με τις αντίστοιχες τιμές του ύψους οφθαλμού των οδηγών λοιπών κατηγοριών οχημάτων, προκύπτει ότι

δεν τίθεται θέμα μη επάρκειας του υφιστάμενου πεδίου ορατότητας των οδών στις περιπτώσεις ευθυγραμμίας και μηκοτομικών καμπυλών, με βάση τις προδιαγραφές των κανονισμών της Ελλάδας, Η.Π.Α. και Γερμανίας. (πίνακες 7.4, 7.5, 7.6)

- ✓ Επίσης, στην περίπτωση των οριζοντιογραφικών καμπυλών, αποδεικνύεται ότι δεν υπάρχει πρόβλημα έλλειψης πεδίου ορατότητας για την κυκλοφορία των δικύκλων. Αφού, η αντιπροσωπευτική τιμή του ελάχιστου ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών, όπως προκύπτει με βάση τη διόρθωση λόγω της γωνίας κλίσης γ , σύμφωνα με τα σενάρια για την ταχύτητα των δικύκλων και ακτίνα καμπυλότητας της καμπύλης, συγκρινόμενη με την αντίστοιχη αντιπροσωπευτική τιμή των οδηγών αυτοκινήτων Ι.Χ.Ε. (όχημα σχεδιασμού), είναι υψηλότερη, για κάθε σενάριο και για κάθε οδηγία μελετών έργων οδοποιίας (πίνακες 7.7, 7.8, 7.9).
- ✓ Να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι, στην περίπτωση που ένα δίκυκλο κινείται με ταχύτητα άνω του ορίου ταχύτητας της οδού, τότε η ακτίνα καμπυλότητας σε συνδυασμό με την ταχύτητα οδηγούν σε μεγαλύτερη γωνία κλίσης γ και συνεπώς σε μεγαλύτερη μείωση του ύψους οφθαλμού των δικυκλιστών.
- ✓ Στους ελέγχους επάρκειας ορατότητας στάσης λαμβάνοντας τη χειρίστη περίπτωση τρόπου πέδησης (οπίσθιος τροχός), σύμφωνα με τα σενάρια για την ταχύτητα του δικύκλου, εξάγεται το συμπέρασμα ότι, στην περίπτωση ταχύτητας του δικύκλου ίσης με το ανώτατο όριο της οδού τότε η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας στάσης επαρκεί για την ασφαλή ακινητοποίηση του δικύκλου (πίνακες 7.10, 7.11). Σε αντίθετη περίπτωση, υπάρχει έλλειψη (πίνακας 7.12). Το γεγονός αυτό πρέπει να προβληματίσει τους υπεύθυνους, (δικυκλιστές, αστυνομία) για την τήρηση των ορίων ταχύτητας.
- ✓ Όσον αφορά στα αποτελέσματα των ελέγχων της επάρκειας ορατότητας στάσης με βάση τη χειρίστη περίπτωση κατάστασης – ποιότητας οδοστρώματος (υγρό οδόστρωμα), παρατηρείται ότι σε καμία περίπτωση, σύμφωνα με τα σενάρια για την ταχύτητα των δικύκλων, δεν επαρκεί η υφιστάμενη απόσταση ορατότητας στάσης για ασφαλή ακινητοποίηση των δικύκλων (πίνακες 7.13, 7.14, 7.15). Η διαπίστωση αυτή οφείλει να λαμβάνεται υπόψη από τους δικυκλιστές για την προσαρμογή της κυκλοφοριακής τους συμπεριφοράς και ταχύτητας σε τέτοιες περιπτώσεις.
- ✓ Τέλος, τα αποτελέσματα των ελέγχων για το πλάτος του ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων κυμαίνονται στο ίδιο μήκος κύματος με τα συμπεράσματα της απόστασης ορατότητας για στάση, άλλωστε υπάρχει στενή αλληλεξάρτηση. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι ότι, σε περίπτωση κίνησης δικύκλων σύμφωνα με το όριο ταχύτητας της οδού τότε το διατειθέμενο πλάτος ελεύθερου χώρου οπτικών εμποδίων επαρκεί για την ασφαλή κυκλοφορία των δικύκλων. Σε αντίθετη περίπτωση κάτι τέτοιο δεν ισχύει, όπως και στην περίπτωση του υγρού οδοστρώματος με συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$ (πίνακες 7.18, 7.19).

8.2 Προτάσεις

Στο εδάφιο αυτό, πρόκειται να παρουσιαστούν μερικές χρήσιμες προτάσεις για την αύξηση της οδικής ασφάλειας κατά την κυκλοφορία των δικύκλων με βάση τα αποτελέσματα των ελέγχων και τα παραπάνω συμπεράσματα.

1. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ελέγχων, κατά το οποίο αποδεικνύεται ότι στην περίπτωση υπέρβασης του ορίου ταχύτητας της οδού δεν επαρκούν οι αποστάσεις ορατότητας για στάση, συν το γεγονός ότι η υπερβολική ταχύτητα αποτελεί την κύρια αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων, προκύπτει η άμεση και επιτακτική ανάγκη για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Επομένως, συνίσταται η αυστηρή τήρηση των ορίων ταχύτητας από τους δικυκλιστές και από την άλλη, η συνεχής, τακτική και αυστηρή επιτήρηση, έλεγχος των ορίων ταχύτητας και αστυνόμευση των οδών.
2. Σύμφωνα με τον τρόπο πέδησης, η περίπτωση πέδησης με τον οπίσθιο τροχό ($\mu=0,40$) αποτελεί το χειρίστο τρόπο πέδησης αν και στην περίπτωση τήρησης των ορίων ταχύτητας τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας στάσης επαρκούν για όλες τις κατηγορίες των οδών. Ωστόσο, είναι χρήσιμο οι αναβάτες να φροντίζουν για τον τακτικό έλεγχο και τη σωστή συντήρηση των συστημάτων πέδησης των δικύκλων τους και κατά τη διαδικασία πέδησης να χρησιμοποιούν και τους δυο τροχούς. Με βάση τη βιβλιογραφία, η πέδηση με δυο τροχούς ($\mu=1,00$) αποτελεί τον αποτελεσματικότερο και ασφαλέστερο τρόπο πέδησης, καθώς μειώνει αισθητά τα μήκη πέδησης χωρίς την απώλεια ευστάθειας και ισορροπίας. Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας στον οποίο παρουσιάζονται τα μήκη ορατότητας στάσης για πέδηση με τον οπίσθιο τροχό και με τους δυο τροχούς.

Κατηγορία Οδού	Ταχύτητα (km/hr)	Συντελεστής πρόσφυσης μ	Υφιστάμενο μήκος ορατότητας στάσης (m)	Απαιτούμενο μήκος ορατότητας στάσης (m)
Α	130	0,40	290	235
		1,00	290	137
Γ	70	0,40	80	76
		1,00	80	48

Πίνακας 8.1 Απαιτούμενα μήκη πέδησης ανάλογα με τον τρόπο πέδησης

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. American Associations of State Highway and Transportations Officials, *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*, 2004, Washington D.C., Washington
2. *Anthropology and Biomechanics*, January 1996, William J. Hughes Technical Centre, Washington
3. *Anthropometric Data - Revised*, 1976, Selwyn Goldsmith
4. Davoodi S. R., Hamid H., Arintono S., Muniandy R, September 2010, *Motorcycle Characteristic for Sight Distance Investigation on Exclusive Motorcycle Lanes*, Journal of Transportation Engineering, A.S.C.E., doi:10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000226
5. *DINBELG 2005*, 2005, Ergonomie RC, Leuven
6. Domelson S., Gordon C., 1995 *Matched Anthropometric Database of U.S. Marine Corps*, September 1996, GEO CENTERS, INC., Massachusetts
7. *EC Communication Mid-term review of the Road Safety Action Programme - Position Paper on the EC Communication*, April 2006, F.E.M.A., Brussels
8. *European Agenda for Motorcycle Safety – The Motorcyclists' Point of View*, April 2009, F.E.M.A., Brussels
9. *European Handbook of Best Practises on Powered – Two Wheeler's Safety*, R.O.S.A. EUROPEAN PROJECT, March 2011, R.O.S.A., Brussels
10. *GUIDELINES FOR PTW – SAFER ROAD DESIGN IN EUROPE, THE MOTORCYCLE INDUSTRY IN EUROPE*, 2010, A.C.E.M., Brussels
11. *Instructions Leica D-Lux 3*, Leica Camera AG

-
12. Kraus K., *Φωτογραμμετρία, Τόμος 1: Βασικές Έννοιες και Μέθοδοι, Β' Βελτιωμένη Έκδοση*, 2003, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Αθήνα
 13. *Motorcyclists' Handbook – Eleventh Edition*, July 2004, Division of Motor Vehicles – Department of Transportation – North Carolina, North Carolina
 14. *Richtlinien für die Anlage von Straßen*, Teil Linienführung Forschungsgesellschaft für Strassen – und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Strassenentwurf, 1995.
 15. *Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης – Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή FE-4000/X-925/X-920*, 2009, Olympus
 16. Κουκούνιας Δ., Χάνος Μ., *Προσδιορισμός του ύψους οφθαλμού των οδηγών με φωτογραμμετρικές τεχνικές*, Διπλωματική Εργασία, 1997, Ε.Μ.Π. – Σ.Α.Τ.Μ., Αθήνα
 17. Κουμούλη Β., Παπακοσμάς Α., *Προσδιορισμός του ύψους οφθαλμού των οδηγών φορητών με φωτογραμμετρικές τεχνικές*, Διπλωματική Εργασία, 1998, Ε.Μ.Π. – Σ.Α.Τ.Μ., Αθήνα
 18. *Μήκος Ορατότητας – Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών – Διαφάνειες Διαλέξεων*, 2009 -2010, Ε.Μ.Π. – Σ.Α.Τ.Μ., Αθήνα
 19. Μπαλοδήμος Δ., Σταθάς Δ., *Βασικές έννοιες και ορισμοί στατιστικοί έλεγχοι για την αξιοπιστία των οργάνων – Σημειώσεις Μαθήματος «ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ»*, 2006, Ε.Μ.Π. – Σ.Α.Τ.Μ., Αθήνα
 20. *Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων – Χαράξεις Έκδοση 2001*, 2001, ΥΠ.Ε.ΧΩ.ΔΕ., Αθήνα
 21. Πατιάς Π., *Εισαγωγή στη Φωτογραμμετρία*, 1991, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
 22. Ψαριανός Β., *Σημειώσεις Οδοποιίας Ι – Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών*, 2001, Ε.Μ.Π. - Σ.Α.Τ.Μ., Αθήνα

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

1. <http://www.acembike.org>
2. <http://www.aodos.gr>
3. <http://www.astynomia.gr>
4. <http://www.automotive90.blogspot.com>
5. <http://www.bikez.com>
6. <http://www.citybiker.wordpress.com>
7. <http://www.dinbelg.be>
8. <http://www.dpreview.com>
9. <http://www.ehow.com>
10. <http://www.fema-online.eu>
11. <http://www.hallicino.hubpages.com>
12. <http://www.maids.acembike.org>
13. <http://www.motorcycleinfo.calsci.com>
14. <http://www.nydmv.state.ny.us>
15. <http://www.rosaproject.eu>
16. <http://www.roymech.co.uk>
17. <http://www.seaa.gr>
18. <http://www.statistics.gr>
19. <http://www.totalmotorcycle.com>
20. <http://www.triumphtalk.com>
21. <http://www.womenridersnow.com>
22. <http://www.zweiradsicherheit.de>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π1

Π1.1 ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
		Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επίκλιση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)		
1	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	36,9535	0,00000201	0,00007428	0,01340	-1844,1213	-0,0037	-4,464	189,6935	215,2988	10,500	9,251	6,885	16,136	10,500	1,0	2,5	-0,045	-0,100	0,089	-0,055	11,604	9,996	1,553	24	16	0,533	162	
2	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-34,0502	0,00000201	-0,00006844	0,01340	-1959,5822	-0,0039	-3,460	101,5228	218,1692	10,500	4,886	6,885	11,771	10,500	1,0	2,5	-0,035	0,009	-0,060	-0,086	11,604	9,996	1,522	24	24	0,800	108	
3	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	52,2443	0,00000201	0,00010501	0,01340	-783,2278	-0,0016	-1,672	153,5879	219,4132	10,500	7,350	6,885	14,235	10,500	1,0	2,5	-0,017	-0,052	0,112	0,042	11,604	9,996	1,650	24	20	0,667	130	
4	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	44,8482	0,00000201	0,00009014	0,01340	626,0978	0,0013	1,265	219,0182	349,2458	10,500	6,585	6,885	13,470	10,500	1,0	2,5	0,013	-0,033	0,091	0,070	11,604	9,996	1,678	24	19	0,633	136	
5	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-90,1829	0,00000201	-0,00018127	0,01340	-213,9951	-0,0004	-0,262	43,6080	357,4794	10,500	1,281	6,885	8,166	10,500	1,0	2,5	-0,003	0,099	-0,110	-0,014	11,604	9,996	1,594	24	24	0,800	108	
6	SCOOTER	CRUISER	17,4008	0,00000201	0,00003498	0,01340	607,7163	0,0012	1,433	306,2593	363,9871	10,500	8,835	6,885	15,720	10,500	1,0	2,5	0,014	-0,090	0,041	-0,034	11,604	9,996	1,574	24	19	0,633	136	
7	SCOOTER	CRUISER	-80,3510	0,00000201	-0,00016151	0,01340	-854,8178	-0,0017	-1,130	67,7543	368,5333	10,500	1,930	6,885	8,815	10,500	1,0	2,5	-0,011	0,083	-0,106	-0,035	11,604	9,996	1,573	24	26	0,867	100	
8	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	30,7661	0,00000201	0,00006184	0,01340	-1249,4441	-0,0025	-2,804	262,7412	341,5961	10,500	8,076	6,885	14,961	10,500	1,0	2,5	-0,028	-0,071	0,069	-0,030	11,604	9,996	1,578	24	15	0,500	173	
9	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	676,2218	0,0014	1,195	162,9961	349,7841	10,500	4,893	6,885	11,778	10,500	1,0	2,5	0,012	0,009	0,000	0,021	11,604	9,996	1,629	24	23	0,767	113	
10	SCOOTER	STANDARD	-154,4881	0,00000201	-0,00031052	0,01340	654,6676	0,0013	0,813	47,0662	353,6546	10,500	1,397	6,885	8,282	10,500	1,0	2,5	0,008	0,096	-0,192	-0,087	11,604	9,996	1,521	24	20	0,667	130	
11	SCOOTER	CRUISER	-8,3073	0,00000201	-0,00001670	0,01340	1071,8459	0,0022	1,942	177,8940	359,6244	10,500	5,194	6,885	12,079	10,500	1,0	2,5	0,019	0,001	-0,015	0,006	11,604	9,996	1,614	24	25	0,833	104	
12	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-8,9786	0,00000201	-0,00001805	0,01340	1014,4253	0,0020	1,642	137,9482	370,6043	10,500	3,908	6,885	10,793	10,500	1,0	2,5	0,016	0,034	-0,015	0,035	11,604	9,996	1,643	24	20	0,667	130	
13	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	36,4946	0,00000201	0,00007335	0,01340	437,8378	0,0009	1,068	316,9482	355,0695	10,500	9,373	6,885	16,258	10,500	1,0	2,5	0,011	-0,103	0,089	-0,003	11,604	9,996	1,605	24	15	0,500	173	
14	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	69,2636	0,00000201	0,00013922	0,01340	-664,5981	-0,0013	-1,391	243,5140	361,7902	10,500	7,067	6,885	13,952	10,500	1,0	2,5	-0,014	-0,045	0,145	0,086	11,604	9,996	1,694	24	18	0,600	144	

Πίνακας Π1.1.1 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 1

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης H _{min} (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
15	SCOOTER	CRUISER	-23,2465	0,00000201	-0,00004673	0,01340	-753,0905	-0,0015	-0,939	50,4658	371,5747	10,500	1,426	6,889	8,315	10,500	1,0	2,5	-0,009	0,096	-0,029	0,057	11,602	10,019	1,640	24	25	0,833	104
16	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	46,2376	0,00000201	0,00009294	0,01340	-579,4079	-0,0012	-1,142	196,4605	329,9803	10,500	6,251	6,889	13,140	10,500	1,0	2,5	-0,011	-0,025	0,091	0,055	11,602	10,019	1,638	24	18	0,600	144
17	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	39,2241	0,00000201	0,00007884	0,01340	-762,7737	-0,0015	-1,903	311,7577	335,8258	10,500	9,747	6,889	16,636	10,500	1,0	2,5	-0,019	-0,112	0,098	-0,034	11,602	10,019	1,549	24	14	0,467	185
18	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	46,2738	0,00000201	0,00009301	0,01340	-1642,9650	-0,0033	-3,727	288,9577	368,4058	10,500	8,236	6,889	15,125	10,500	1,0	2,5	-0,037	-0,075	0,105	-0,007	11,602	10,019	1,576	24	18	0,600	144
19	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	20,0553	0,00000201	0,00004031	0,01340	-1371,7214	-0,0028	-2,213	128,6697	349,5471	10,500	3,865	6,889	10,754	10,500	1,0	2,5	-0,022	0,035	0,032	0,045	11,602	10,019	1,628	24	22	0,733	118
20	SCOOTER	CRUISER	6,9476	0,00000201	0,00001396	0,01340	-1473,6844	-0,0030	-2,594	170,5509	369,5650	10,500	4,846	6,889	11,735	10,500	1,0	2,5	-0,026	0,010	0,012	-0,004	11,602	10,019	1,579	24	19	0,633	136
21	SCOOTER	CRUISER	-28,1274	0,00000201	-0,00005654	0,01340	-184,4721	-0,0004	-0,347	192,9388	358,3127	10,500	5,654	6,889	12,543	10,500	1,0	2,5	-0,003	-0,010	-0,053	-0,066	11,602	10,019	1,517	24	22	0,733	118
22	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-713,4389	-0,0014	-1,308	183,5485	361,5784	10,500	5,330	6,889	12,219	10,500	1,0	2,5	-0,013	-0,002	0,000	-0,015	11,602	10,019	1,568	24	24	0,800	108
23	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	15,9975	0,00000201	0,00003215	0,01340	524,4289	0,0011	1,253	304,2694	353,4608	10,500	9,039	6,889	15,928	10,500	1,0	2,5	0,013	-0,095	0,038	-0,044	11,602	10,019	1,539	24	19	0,633	136
24	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-14,5056	0,00000201	-0,00002916	0,01340	1674,2782	0,0034	2,997	169,3919	352,6871	10,500	5,043	6,889	11,932	10,500	1,0	2,5	0,030	0,005	-0,026	0,009	11,602	10,019	1,592	24	20	0,667	130
25	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-13,9232	0,00000201	-0,00002799	0,01340	-1380,7796	-0,0028	-2,625	190,0301	344,8486	10,500	5,786	6,889	12,675	10,500	1,0	2,5	-0,026	-0,013	-0,026	-0,066	11,602	10,019	1,517	24	22	0,733	118
26	SCOOTER	STANDARD	-183,9968	0,00000201	-0,00036983	0,01340	290,7211	0,0006	0,345	35,0719	358,1838	10,500	1,028	6,889	7,917	10,500	1,0	2,5	0,003	0,106	-0,219	-0,110	11,602	10,019	1,473	24	30	1,000	86
27	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	74,7488	0,00000201	0,00015025	0,01340	-1678,7674	-0,0034	-3,595	240,5347	341,9378	10,500	7,386	6,889	14,275	10,500	1,0	2,5	-0,036	-0,053	0,160	0,071	11,602	10,019	1,654	24	20	0,667	130

Πίνακας Π1.1.2 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 2

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
28	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	4,9280	0,00000201	0,00000991	0,01340	329,5657	0,0007	0,566	159,0979	360,0515	10,500	4,640	6,818	11,458	10,500	1,0	2,5	0,006	0,015	0,008	0,029	11,605	10,022	1,612	24	24	0,800	108
29	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	41,8596	0,00000201	0,00008414	0,01340	-608,7409	-0,0012	-1,569	350,0736	354,5201	10,500	10,368	6,818	17,186	10,500	1,0	2,5	-0,016	-0,128	0,108	-0,036	11,605	10,022	1,547	24	16	0,533	162
30	SCOOTER	CRUISER	-11,1429	0,00000201	-0,00002240	0,01340	770,4698	0,0015	1,309	153,7702	357,9328	10,500	4,511	6,818	11,329	10,500	1,0	2,5	0,013	0,018	-0,019	0,013	11,605	10,022	1,596	24	19	0,633	136
31	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-19,7081	0,00000201	-0,00003961	0,01340	-906,9188	-0,0018	-1,877	236,7785	356,2729	10,500	6,978	6,818	-13,796	10,500	1,0	2,5	-0,019	-0,043	-0,041	-0,103	11,605	10,022	1,480	24	13	0,433	199
32	SCOOTER	CRUISER	-12,8114	0,00000201	-0,00002575	0,01340	139,1761	0,0003	0,255	185,5473	360,7068	10,500	5,401	6,818	12,219	10,500	1,0	2,5	0,003	-0,004	-0,023	-0,025	11,605	10,022	1,558	24	21	0,700	123
33	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	93,5025	0,00000201	0,00018794	0,01340	-1276,3407	-0,0026	-3,167	320,7483	346,3024	10,500	9,725	6,818	16,543	10,500	1,0	2,5	-0,032	-0,112	0,232	0,088	11,605	10,022	1,671	24	16	0,533	162
34	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	35,5400	0,00000201	0,00007144	0,01340	-1580,6531	-0,0032	-3,475	243,9044	326,6418	10,500	7,840	6,818	14,658	10,500	1,0	2,5	-0,035	-0,065	0,078	-0,021	11,605	10,022	1,562	24	17	0,567	152
35	SCOOTER	STANDARD	-77,6830	0,00000201	-0,00015614	0,01340	131,1344	0,0003	0,233	174,3765	363,6891	10,500	5,034	6,818	11,852	10,500	1,0	2,5	0,002	0,005	-0,138	-0,130	11,605	10,022	1,453	24	25	0,833	104
36	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	79,9141	0,00000201	0,00016063	0,01340	-1095,2316	-0,0022	-2,562	297,7231	356,1996	10,500	8,776	6,818	15,594	10,500	1,0	2,5	-0,026	-0,088	0,187	0,073	11,605	10,022	1,656	24	20	0,667	130
37	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-73,9916	0,00000201	-0,00014872	0,01340	1758,1283	0,0035	2,816	128,5978	349,7825	10,500	3,860	6,818	10,678	10,500	1,0	2,5	0,028	0,035	-0,119	-0,056	11,605	10,022	1,527	24	22	0,733	118
38	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	31,8983	0,00000201	0,00006412	0,01340	-621,0246	-0,0012	-1,075	156,5414	348,4121	10,500	4,718	6,818	11,536	10,500	1,0	2,5	-0,011	0,013	0,055	0,058	11,605	10,022	1,641	24	21	0,700	123
39	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	22,4236	0,00000201	0,00004507	0,01340	-1295,2269	-0,0026	-3,072	310,2576	362,2655	10,500	8,993	6,818	15,811	10,500	1,0	2,5	-0,031	-0,094	0,053	-0,071	11,605	10,022	1,512	24	13	0,433	199
40	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	50,8310	0,00000201	0,00010217	0,01340	-1719,2315	-0,0035	-2,905	149,5356	353,1948	10,500	4,445	6,818	11,263	10,500	1,0	2,5	-0,029	0,020	0,086	0,077	11,605	10,022	1,660	24	19	0,633	136
41	SCOOTER	STANDARD	-119,5856	0,00000201	-0,00024037	0,01340	-186,4186	-0,0004	-0,235	53,9404	353,5512	10,500	1,602	6,818	8,420	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,091	-0,151	-0,062	11,605	10,022	1,521	24	24	0,800	108
42	SCOOTER	STANDARD	-219,8440	0,00000201	-0,00044189	0,01340	1520,0702	0,0031	1,824	39,4052	349,8046	10,500	1,183	6,818	8,001	10,500	1,0	2,5	0,018	0,102	-0,264	-0,144	11,605	10,022	1,439	24	26	0,867	100

Πίνακας Π1.1.3 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 3

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επίκλιση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
43	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-94,7090	0,00000201	-0,00019037	0,01340	889,7099	0,0018	1,436	138,4575	371,7787	10,500	3,910	6,853	10,763	10,500	1,0	2,5	0,014	0,033	-0,153	-0,105	11,647	10,038	1,504	24	23	0,767	113
44	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-117,0354	0,00000201	-0,00023524	0,01340	-339,7659	-0,0007	-0,418	46,4347	363,2509	10,500	1,342	6,853	8,195	10,500	1,0	2,5	-0,004	0,098	-0,144	-0,050	11,647	10,038	1,559	24	21	0,700	123
45	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-90,7469	0,00000201	-0,00018240	0,01340	-194,7166	-0,0004	-0,218	21,6124	374,3027	10,500	0,606	6,853	7,459	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,116	-0,102	0,012	11,647	10,038	1,621	24	26	0,867	100
46	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-11,2799	0,00000201	-0,00002267	0,01340	-375,2073	-0,0008	-0,944	342,1223	362,2822	10,500	9,916	6,853	16,769	10,500	1,0	2,5	-0,009	-0,117	-0,028	-0,154	11,647	10,038	1,455	24	20	0,667	130
47	SCOOTER	STANDARD	-55,9734	0,00000201	-0,00011251	0,01340	-255,5501	-0,0005	-0,369	99,7143	376,2891	10,500	2,782	6,853	9,635	10,500	1,0	2,5	-0,004	0,062	-0,081	-0,023	11,647	10,038	1,586	24	27	0,900	96
48	SCOOTER	CRUISER	-27,1223	0,00000201	-0,00005452	0,01340	-306,4122	-0,0006	-0,530	158,9437	357,3556	10,500	4,670	6,853	11,523	10,500	1,0	2,5	-0,005	0,014	-0,047	-0,038	11,647	10,038	1,571	24	21	0,700	123
49	SCOOTER	CRUISER	39,6709	0,00000201	0,00007974	0,01340	-1511,3976	-0,0030	-2,368	126,1231	368,6060	10,500	3,593	6,853	10,446	10,500	1,0	2,5	-0,024	0,041	0,062	0,080	11,647	10,038	1,689	24	24	0,800	108
50	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-21,4200	0,00000201	-0,00004305	0,01340	875,9794	0,0018	1,725	219,8192	367,9984	10,500	6,272	6,853	13,125	10,500	1,0	2,5	0,017	-0,026	-0,042	-0,050	11,647	10,038	1,559	24	21	0,700	123
51	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-141,4662	0,00000201	-0,00028435	0,01340	1737,6839	0,0035	1,974	24,4709	357,3372	10,500	0,719	6,853	7,572	10,500	1,0	2,5	0,020	0,113	-0,161	-0,028	11,647	10,038	1,581	24	25	0,833	104
52	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-34,6148	0,00000201	-0,00006958	0,01340	-740,0370	-0,0015	-1,656	271,5567	353,6883	10,500	8,062	6,853	14,915	10,500	1,0	2,5	-0,017	-0,070	-0,077	-0,164	11,647	10,038	1,445	24	18	0,600	144
53	SCOOTER	CRUISER	-105,5842	0,00000201	-0,00021222	0,01340	598,1046	0,0012	0,788	65,7952	357,1932	10,500	1,934	6,853	8,787	10,500	1,0	2,5	0,008	0,083	-0,139	-0,048	11,647	10,038	1,561	24	28	0,933	93
54	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	8,0403	0,00000201	0,00001616	0,01340	-355,2177	-0,0007	-0,601	149,1720	353,6255	10,500	4,429	6,853	11,282	10,500	1,0	2,5	-0,006	0,021	0,014	0,028	11,647	10,038	1,637	24	25	0,833	104
55	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	44,0426	0,00000201	0,00008853	0,01340	405,2770	0,0008	0,950	298,4558	357,4573	10,500	8,767	6,853	15,620	10,500	1,0	2,5	0,009	-0,088	0,103	0,025	11,647	10,038	1,634	24	17	0,567	152
56	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	30,7229	0,00000201	0,00006175	0,01340	-86,3377	-0,0002	-0,161	186,2626	351,5225	10,500	5,564	6,853	12,417	10,500	1,0	2,5	-0,002	-0,008	0,057	0,048	11,647	10,038	1,657	24	18	0,600	144
57	SCOOTER	STANDARD	-113,1747	0,00000201	-0,00022748	0,01340	374,7027	0,0008	0,458	41,8596	340,8758	10,500	1,289	6,853	8,142	10,500	1,0	2,5	0,005	0,099	-0,138	-0,035	11,647	10,038	1,574	24	20	0,667	130
58	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-233,3393	0,00000201	-0,00046901	0,01340	1682,2497	0,0034	2,012	37,1739	348,2510	10,500	1,121	6,853	7,974	10,500	1,0	2,5	0,020	0,103	-0,279	-0,156	11,647	10,038	1,453	24	22	0,733	118
59	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-346,3839	-0,0007	-0,632	182,8977	361,7700	10,500	5,308	6,853	12,161	10,500	1,0	2,5	-0,006	-0,001	0,000	-0,008	11,647	10,038	1,601	24	22	0,733	118
60	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-46,5717	0,00000201	-0,00009361	0,01340	1016,6656	0,0020	2,431	284,8256	329,0706	10,500	9,088	6,853	15,941	10,500	1,0	2,5	0,024	-0,096	-0,111	-0,183	11,647	10,038	1,426	24	16	0,533	162
61	SCOOTER	STANDARD	-130,0775	0,00000201	-0,00026146	0,01340	936,4709	0,0019	1,049	19,7029	334,7091	10,500	0,618	6,853	7,471	10,500	1,0	2,5	0,010	0,116	-0,146	-0,019	11,647	10,038	1,590	24	30	1,000	86
62	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	89,8888	0,00000201	0,00018068	0,01340	-1891,5756	-0,0038	-4,343	294,2148	365,4657	10,500	8,453	6,853	15,306	10,500	1,0	2,5	-0,043	-0,080	0,206	0,083	11,647	10,038	1,692	24	17	0,567	152
63	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-61,4808	0,00000201	-0,00012358	0,01340	655,3666	0,0013	1,234	190,5136	350,9293	10,500	5,700	6,853	12,553	10,500	1,0	2,5	0,012	-0,011	-0,116	-0,115	11,647	10,038	1,494	24	19	0,633	136
64	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	7,6883	0,00000201	0,00001545	0,01340	-325,0287	-0,0007	-0,610	187,9720	349,4161	10,500	5,649	6,853	12,502	10,500	1,0	2,5	-0,006	-0,010	0,014	-0,002	11,647	10,038	1,607	24	23	0,767	113
65	SCOOTER	CRUISER	-50,9222	0,00000201	-0,00010235	0,01340	-1533,2426	-0,0031	-1,928	48,7629	334,4517	10,500	1,531	6,853	8,384	10,500	1,0	2,5	-0,019	0,093	-0,064	0,010	11,647	10,038	1,619	24	25	0,833	104
66	SCOOTER	CRUISER	-113,6763	0,00000201	-0,00022849	0,01340	777,3272	0,0016	1,130	96,1726	355,9158	10,500	2,837	6,853	9,690	10,500	1,0	2,5	0,011	0,060	-0,165	-0,094	11,647	10,038	1,515	24	24	0,800	108
67	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	39,0822	0,00000201	0,00007856	0,01340	855,0172	0,0017	1,880	252,1512	339,3270	10,500	7,802	6,853	14,655	10,500	1,0	2,5	0,019	-0,064	0,086	0,041	11,647	10,038	1,650	24	16	0,533	162
68	SCOOTER	STANDARD	-42,5353	0,00000201	-0,00008550	0,01340	1120,5718	0,0023	1,488	69,6071	365,6986	10,500	1,999	6,853	8,852	10,500	1,0	2,5	0,015	0,081	-0,056	0,040	11,647	10,038	1,649	24	30	1,000	86
69	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	130,1465	0,0003	0,237	173,4951	345,8244	10,500	5,268	6,853	12,121	10,500	1,0	2,5	0,002	0,000	0,000	0,002	11,647	10,038	1,611	24	23	0,767	113
70	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-70,5260	0,00000201	-0,00014176	0,01340	1884,1201	0,0038	3,701	218,1698	367,0533	10,500	6,241	6,853	13,094	10,500	1,0	2,5	0,037	-0,025	-0,139	-0,126	11,647	10,038	1,483	24	16	0,533	162
71	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	52,5315	0,00000201	0,00010559	0,01340	240,5255	0,0005	0,570	296,7731	348,3877	10,500	8,944	6,853	15,797	10,500	1,0	2,5	0,006	-0,092	0,124	0,038	11,647	10,038	1,647	24	17	0,567	152
72	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-46,2396	0,00000201	-0,00009294	0,01340	1858,3004	0,0037	4,669	334,0659	354,4571	10,500	9,896	6,853	16,749	10,500	1,0	2,5	0,047	-0,116	-0,116	-0,186	11,647	10,038	1,423	24	18	0,600	144
73	SCOOTER	CRUISER	12,0410	0,00000201	0,00002420	0,01340	-315,2949	-0,0006	-0,512	133,6000	353,5410	10,500	3,968	6,853	10,821	10,500	1,0	2,5	-0,005	0,032	0,020	0,046	11,647	10,038	1,655	24	25	0,833	104

Πίνακας Π11.1.4 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 4

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Κλίση i%	Επίκλιση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
74	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	34,5294	0,00000201	0,00006940	0,01340	-918,9181	-0,0018	-1,774	164,4860	288,9069	10,500	5,978	6,890	12,868	10,500	1,0	2,5	-0,018	-0,018	0,067	0,031	11,645	10,065	1,611	24	22	0,733	118
75	SCOOTER	CRUISER	62,3459	0,00000201	0,00012532	0,01340	-1573,4130	-0,0032	-3,679	223,4206	269,7638	10,500	8,696	6,890	15,586	10,500	1,0	2,5	-0,037	-0,086	0,146	0,023	11,645	10,065	1,603	24	20	0,667	130
76	SCOOTER	STANDARD	-120,1612	0,00000201	-0,00024152	0,01340	-1280,4081	-0,0026	-1,371	6,6241	282,4167	10,500	0,246	6,890	7,136	10,500	1,0	2,5	-0,014	0,125	-0,129	-0,017	11,645	10,065	1,563	24	31	1,033	84
77	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-207,8112	-0,0004	-0,478	211,9948	263,5566	10,500	8,446	6,890	15,336	10,500	1,0	2,5	-0,005	-0,080	0,000	-0,085	11,645	10,065	1,495	24	17	0,567	152
78	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-3,5458	0,00000201	-0,00000713	0,01340	1541,6486	0,0031	3,620	226,6451	271,5613	10,500	8,763	6,890	15,653	10,500	1,0	2,5	0,036	-0,088	-0,008	-0,060	11,645	10,065	1,520	24	16	0,533	162
79	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-18,8616	0,00000201	-0,00003791	0,01340	832,3457	0,0017	1,541	143,6902	276,8202	10,500	5,450	6,890	12,340	10,500	1,0	2,5	0,015	-0,005	-0,035	-0,025	11,645	10,065	1,555	24	17	0,567	152
80	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-172,3284	0,00000201	-0,00034638	0,01340	1857,0903	0,0037	2,321	37,2573	271,1699	10,500	1,443	6,890	8,333	10,500	1,0	2,5	0,023	0,095	-0,215	-0,097	11,645	10,065	1,483	24	27	0,900	96
81	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-172,4271	0,00000201	-0,00034658	0,01340	1014,0922	0,0020	2,211	194,0046	266,3699	10,500	7,647	6,890	14,537	10,500	1,0	2,5	0,022	-0,060	-0,376	-0,414	11,645	10,065	1,166	24	15	0,500	173
82	SCOOTER	CRUISER	-157,8511	0,00000201	-0,00031728	0,01340	-168,5064	-0,0003	-0,177	2,5799	270,0133	10,500	0,100	6,890	6,990	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,129	-0,166	-0,039	11,645	10,065	1,541	24	30	1,000	86
83	SCOOTER	STANDARD	-81,6869	0,00000201	-0,00016419	0,01340	577,8720	0,0012	0,785	56,3677	273,9515	10,500	2,160	6,890	9,050	10,500	1,0	2,5	0,008	0,077	-0,111	-0,026	11,645	10,065	1,554	24	25	0,833	104
84	SCOOTER	STANDARD	-184,2783	0,00000201	-0,00037040	0,01340	1885,3004	0,0038	2,309	32,3972	266,6982	10,500	1,275	6,890	8,165	10,500	1,0	2,5	0,023	0,099	-0,226	-0,103	11,645	10,065	1,477	24	26	0,867	100
85	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	49,7417	0,00000201	0,00009998	0,01340	-608,4438	-0,0012	-1,352	197,3348	261,3860	10,500	7,927	6,890	14,817	10,500	1,0	2,5	-0,014	-0,067	0,111	0,030	11,645	10,065	1,610	24	19	0,633	136
86	SCOOTER	CRUISER	-82,0159	0,00000201	-0,00016485	0,01340	627,7651	0,0013	0,739	24,7373	272,2495	10,500	0,954	6,890	7,844	10,500	1,0	2,5	0,007	0,107	-0,097	0,018	11,645	10,065	1,598	24	31	1,033	84
87	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-173,3369	0,00000201	-0,00034841	0,01340	367,2374	0,0007	0,492	52,4506	270,5571	10,500	2,036	6,890	8,926	10,500	1,0	2,5	0,005	0,080	-0,232	-0,147	11,645	10,065	1,433	24	20	0,667	130
88	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	21,3470	0,00000201	0,00004291	0,01340	-506,1335	-0,0010	-1,235	250,9364	281,1446	10,500	9,372	6,890	16,262	10,500	1,0	2,5	-0,012	-0,103	0,052	-0,063	11,645	10,065	1,517	24	18	0,600	144
89	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-158,2870	0,00000201	-0,00031816	0,01340	1476,0856	0,0030	1,682	17,6310	261,5447	10,500	0,708	6,890	7,598	10,500	1,0	2,5	0,017	0,114	-0,180	-0,050	11,645	10,065	1,530	24	25	0,833	104
90	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-59,8460	0,00000201	-0,00012029	0,01340	-943,0201	-0,0019	-1,896	172,2101	277,6642	10,500	6,512	6,890	13,402	10,500	1,0	2,5	-0,019	-0,032	-0,120	-0,171	11,645	10,065	1,409	24	17	0,567	152
91	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	39,2584	0,00000201	0,00007891	0,01340	-179,3266	-0,0004	-0,305	112,0644	263,8143	10,500	4,460	6,890	11,350	10,500	1,0	2,5	-0,003	0,020	0,067	0,084	11,645	10,065	1,664	24	23	0,767	113
92	SCOOTER	STANDARD	-124,6217	0,00000201	-0,00025049	0,01340	-1206,7307	-0,0024	-1,394	20,9579	271,4270	10,500	0,811	6,890	7,701	10,500	1,0	2,5	-0,014	0,111	-0,144	-0,047	11,645	10,065	1,533	24	27	0,900	96
93	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	118,4253	0,00000201	0,00023803	0,01340	-1276,9937	-0,0026	-3,125	236,6253	263,6652	10,500	9,423	6,890	16,313	10,500	1,0	2,5	-0,031	-0,104	0,290	0,154	11,645	10,065	1,734	24	17	0,567	152
94	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	87,6442	0,00000201	0,00017616	0,01340	145,1085	0,0003	0,343	226,5295	267,6324	10,500	8,887	6,890	15,777	10,500	1,0	2,5	0,003	-0,091	0,207	0,120	11,645	10,065	1,700	24	17	0,567	152
95	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	23,1207	0,00000201	0,00004647	0,01340	-164,5939	-0,0003	-0,300	139,1654	278,4176	10,500	5,248	6,890	12,138	10,500	1,0	2,5	-0,003	0,000	0,042	0,039	11,645	10,065	1,619	24	19	0,633	136
96	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-112,3204	0,00000201	-0,00022576	0,01340	1581,6151	0,0032	2,931	147,3681	283,1062	10,500	5,466	6,890	12,356	10,500	1,0	2,5	0,029	-0,005	-0,208	-0,184	11,645	10,065	1,396	24	18	0,600	144
97	SCOOTER	STANDARD	-79,9471	0,00000201	-0,00016069	0,01340	618,7492	0,0012	0,977	97,9961	282,9789	10,500	3,636	6,890	10,526	10,500	1,0	2,5	0,010	0,040	-0,126	-0,076	11,645	10,065	1,504	24	27	0,900	96
98	SCOOTER	STANDARD	-19,0965	0,00000201	-0,00003838	0,01340	-1735,4939	-0,0035	-2,252	45,1610	269,0435	10,500	1,763	6,890	8,653	10,500	1,0	2,5	-0,023	0,087	-0,025	0,040	11,645	10,065	1,620	24	29	0,967	89
99	SCOOTER	STANDARD	-189,3897	0,00000201	-0,00038067	0,01340	1039,9161	0,0021	1,299	36,0465	263,7248	10,500	1,435	6,890	8,325	10,500	1,0	2,5	0,013	0,095	-0,237	-0,128	11,645	10,065	1,452	24	25	0,833	104
100	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-5,2313	0,00000201	-0,00001051	0,01340	1186,6420	0,0024	2,861	225,9544	258,3970	10,500	9,182	6,890	16,072	10,500	1,0	2,5	0,029	-0,098	-0,013	-0,082	11,645	10,065	1,498	24	20	0,667	130
101	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-150,2322	0,00000201	-0,00030197	0,01340	1858,2744	0,0037	2,458	48,5868	264,6303	10,500	1,928	6,890	8,818	10,500	1,0	2,5	0,025	0,083	-0,199	-0,091	11,645	10,065	1,489	24	22	0,733	118
102	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-115,0250	0,00000201	-0,00023120	0,01340	1255,3574	0,0025	2,843	217,1597	277,7772	10,500	8,209	6,890	15,099	10,500	1,0	2,5	0,028	-0,074	-0,261	-0,306	11,645	10,065	1,274	24	13	0,433	199
103	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-21,5323	0,00000201	-0,00004328	0,01340	-312,9466	-0,0006	-0,620	166,4334	276,9805	10,500	6,309	6,890	13,199	10,500	1,0	2,5	-0,006	-0,026	-0,043	-0,075	11,645	10,065	1,505	24	16	0,533	162
104	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-34,1085	0,00000201	-0,00006856	0,01340	1737,2811	0,0035	4,055	223,8435	271,1274	10,500	8,669	6,890	15,559	10,500	1,0	2,5	0,041	-0,085	-0,080	-0,125	11,645	10,065	1,455	24	14	0,467	185
105	SCOOTER	STANDARD	-80,8838	0,00000201	-0,00016258	0,01340	-470,3618	-0,0009	-0,580	33,6267	265,5723	10,500	1,330	6,890	8,220	10,500	1,0	2,5	-0,006	0,098	-0,100	-0,008	11,645	10,065	1,572	24	26	0,867	100

Πίνακας Π1.1.5 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 5

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
106	SCOOTER	CRUISER	-82,2937	0,0000201	-0,00016541	0,01340	1694,4117	0,0034	2,105	34,4357	251,6146	10,500	1,437	6,846	8,283	10,500	1,0	2,5	0,021	0,095	-0,102	0,014	11,645	10,062	1,597	24	25	0,833	104
107	SCOOTER	CRUISER	-142,8659	0,0000201	-0,00028716	0,01340	-489,1632	-0,0010	-0,507	1,5682	246,2161	10,500	0,067	6,846	6,913	10,500	1,0	2,5	-0,005	0,130	-0,148	-0,024	11,645	10,062	1,559	24	33	1,100	79
108	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	25,4131	0,0000201	0,00005108	0,01340	355,5374	0,0007	0,720	151,2591	238,6850	10,500	6,654	6,846	13,500	10,500	1,0	2,5	0,007	-0,035	0,051	0,024	11,645	10,062	1,607	24	27	0,900	96
109	SCOOTER	STANDARD	19,5348	0,0000201	0,00003926	0,01340	257,1091	0,0005	0,613	216,3668	250,7266	10,500	9,061	6,846	15,907	10,500	1,0	2,5	0,006	-0,095	0,047	-0,043	11,645	10,062	1,540	24	21	0,700	123
110	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-1122,0475	-0,0023	-1,931	104,6603	237,4152	10,500	4,629	6,846	11,475	10,500	1,0	2,5	-0,019	0,016	0,000	-0,004	11,645	10,062	1,579	24	19	0,633	136
111	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	34,1342	0,0000201	0,00006861	0,01340	-1837,8587	-0,0037	-3,109	101,7228	241,0212	10,500	4,432	6,846	11,278	10,500	1,0	2,5	-0,031	0,020	0,058	0,047	11,645	10,062	1,630	24	26	0,867	100
112	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-614,0645	-0,0012	-1,110	127,9028	258,1199	10,500	5,203	6,846	12,049	10,500	1,0	2,5	-0,011	0,001	0,000	-0,010	11,645	10,062	1,573	24	21	0,700	123
113	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	40,7253	0,0000201	0,00008186	0,01340	1401,0807	0,0028	3,127	185,2074	242,1210	10,500	8,032	6,846	14,878	10,500	1,0	2,5	0,031	-0,070	0,091	0,053	11,645	10,062	1,636	24	14	0,467	185
114	SCOOTER	CRUISER	-124,9693	0,0000201	-0,00025119	0,01340	849,8105	0,0017	0,921	9,0522	249,3581	10,500	0,381	6,846	7,227	10,500	1,0	2,5	0,009	0,122	-0,135	-0,005	11,645	10,062	1,578	24	29	0,967	89
115	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	444,3817	0,0009	0,597	48,6234	241,8371	10,500	2,111	6,846	8,957	10,500	1,0	2,5	0,006	0,078	0,000	0,084	11,645	10,062	1,667	24	29	0,967	89
116	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-20,0569	0,0000201	-0,00004031	0,01340	-1187,1611	-0,0024	-2,458	168,5646	254,4199	10,500	6,957	6,846	13,803	10,500	1,0	2,5	-0,025	-0,043	-0,042	-0,109	11,645	10,062	1,474	24	16	0,533	162
117	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	28,1658	0,0000201	0,00005661	0,01340	-771,5810	-0,0016	-1,353	113,3716	245,9494	10,500	4,840	6,846	11,686	10,500	1,0	2,5	-0,014	0,010	0,049	0,046	11,645	10,062	1,629	24	19	0,633	136
118	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-20,7046	0,0000201	-0,00004162	0,01340	-576,5324	-0,0012	-0,832	64,2823	243,3906	10,500	2,773	6,846	9,619	10,500	1,0	2,5	-0,008	0,062	-0,030	0,024	11,645	10,062	1,607	24	24	0,800	108
119	SCOOTER	CRUISER	-26,1922	0,0000201	-0,00005265	0,01340	259,1191	0,0005	0,443	107,0059	247,4356	10,500	4,541	6,846	11,387	10,500	1,0	2,5	0,004	0,018	-0,045	-0,023	11,645	10,062	1,560	24	23	0,767	113
120	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	24,4734	0,0000201	0,00004919	0,01340	-1011,9334	-0,0020	-2,201	185,8848	254,9923	10,500	7,654	6,846	14,500	10,500	1,0	2,5	-0,022	-0,060	0,053	-0,029	11,645	10,062	1,554	24	15	0,500	173
121	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-25,6371	0,0000201	-0,00005153	0,01340	1207,6297	0,0024	2,733	185,6754	236,5477	10,500	8,242	6,846	15,088	10,500	1,0	2,5	0,027	-0,075	-0,058	-0,105	11,645	10,062	1,478	24	22	0,733	118
122	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	753,2576	0,0015	1,338	118,5728	249,2972	10,500	4,994	6,846	11,840	10,500	1,0	2,5	0,013	0,006	0,000	0,020	11,645	10,062	1,603	24	22	0,733	118
123	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	13,0052	0,0000201	0,00002614	0,01340	919,2987	0,0018	1,200	44,7129	253,2685	10,500	1,854	6,846	8,700	10,500	1,0	2,5	0,012	0,085	0,017	0,114	11,645	10,062	1,697	24	25	0,833	104
124	SCOOTER	STANDARD	-111,9697	0,0000201	-0,00022506	0,01340	-898,9462	-0,0018	-1,198	49,7238	255,8870	10,500	2,040	6,846	8,886	10,500	1,0	2,5	-0,012	0,080	-0,149	-0,081	11,645	10,062	1,502	24	20	0,667	130
125	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-11,7346	0,0000201	-0,00002359	0,01340	-774,1736	-0,0016	-1,347	112,2814	248,1591	10,500	4,751	6,846	11,597	10,500	1,0	2,5	-0,013	0,012	-0,020	-0,021	11,645	10,062	1,562	24	20	0,667	130
126	SCOOTER	CRUISER	43,4487	0,0000201	0,00008733	0,01340	1721,4906	0,0035	4,134	210,0140	240,6780	10,500	9,162	6,846	16,008	10,500	1,0	2,5	0,041	-0,098	0,104	0,048	11,645	10,062	1,631	24	20	0,667	130
127	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	6,7533	0,0000201	0,00001357	0,01340	-935,4358	-0,0019	-1,678	113,9762	234,0814	10,500	5,113	6,846	11,959	10,500	1,0	2,5	-0,017	0,003	0,012	-0,001	11,645	10,062	1,582	24	21	0,700	123
128	SCOOTER	CRUISER	-19,8810	0,0000201	-0,00003996	0,01340	-683,5398	-0,0014	-1,209	117,2330	248,9772	10,500	4,944	6,846	11,790	10,500	1,0	2,5	-0,012	0,008	-0,035	-0,040	11,645	10,062	1,543	24	20	0,667	130
129	SCOOTER	CRUISER	-110,2915	0,0000201	-0,00022169	0,01340	-315,6326	-0,0006	-0,409	43,5865	255,0860	10,500	1,794	6,846	8,640	10,500	1,0	2,5	-0,004	0,086	-0,143	-0,061	11,645	10,062	1,522	24	26	0,867	100
130	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	56,8110	0,0000201	0,00011419	0,01340	-1631,4761	-0,0033	-2,969	126,3953	251,1045	10,500	5,285	6,846	12,131	10,500	1,0	2,5	-0,030	-0,001	0,103	0,073	11,645	10,062	1,656	24	23	0,767	113
131	SCOOTER	STANDARD	-124,3209	0,0000201	-0,00024989	0,01340	-1246,3297	-0,0025	-1,497	27,2188	246,1416	10,500	1,161	6,846	8,007	10,500	1,0	2,5	-0,015	0,102	-0,149	-0,062	11,645	10,062	1,521	24	31	1,033	84
132	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	45,0925	0,0000201	0,00009064	0,01340	-39,7303	-0,0001	-0,092	197,6586	241,6692	10,500	8,588	6,846	15,434	10,500	1,0	2,5	-0,001	-0,083	0,104	0,020	11,645	10,062	1,603	24	17	0,567	152
133	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-4,0273	0,0000201	-0,00000809	0,01340	-1341,2428	-0,0027	-3,035	191,4718	244,0290	10,500	8,239	6,846	15,085	10,500	1,0	2,5	-0,030	-0,075	-0,009	-0,114	11,645	10,062	1,469	24	18	0,600	144

Πίνακας Π1.1.6 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 6

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Κλίση i%	Επίκλιση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
134	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-106,4904	0,00000201	-0,00021405	0,01340	813,6696	0,0016	1,090	59,7779	301,3368	10,500	2,083	6,846	8,929	10,500	1,0	2,5	0,011	0,079	-0,143	-0,053	11,643	10,061	1,529	24	23	0,767	113
135	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	31,1522	0,00000201	0,00006262	0,01340	1567,6495	0,0032	3,948	272,9650	288,2716	10,500	9,942	6,846	16,788	10,500	1,0	2,5	0,039	-0,117	0,078	0,001	11,643	10,061	1,583	24	16	0,533	162
136	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-51,9966	0,00000201	-0,00010451	0,01340	1497,3226	0,0030	1,885	43,4500	295,3468	10,500	1,545	6,846	8,391	10,500	1,0	2,5	0,019	0,093	-0,065	0,046	11,643	10,061	1,628	24	22	0,733	118
137	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	69,0339	0,00000201	0,00013876	0,01340	1481,0710	0,0030	3,627	236,4920	261,9077	10,500	9,481	6,846	16,327	10,500	1,0	2,5	0,036	-0,106	0,169	0,100	11,643	10,061	1,682	24	18	0,600	144
138	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	5,9474	0,00000201	0,00001195	0,01340	1399,5716	0,0028	2,516	127,7373	261,0486	10,500	5,138	6,846	11,984	10,500	1,0	2,5	0,025	0,003	0,011	0,039	11,643	10,061	1,621	24	23	0,767	113
139	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	383,6773	0,0008	0,705	149,2283	289,9079	10,500	5,405	6,846	12,251	10,500	1,0	2,5	0,007	-0,004	0,000	0,003	11,643	10,061	1,585	24	23	0,767	113
140	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	31,6176	0,00000201	0,00006355	0,01340	-1277,5192	-0,0026	-3,062	259,7179	298,6641	10,500	9,131	6,846	15,977	10,500	1,0	2,5	-0,031	-0,097	0,076	-0,052	11,643	10,061	1,530	24	17	0,567	152
141	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-94,8388	0,00000201	-0,00019063	0,01340	-722,5160	-0,0015	-0,904	42,7785	299,7150	10,500	1,499	6,846	8,345	10,500	1,0	2,5	-0,009	0,094	-0,119	-0,034	11,643	10,061	1,548	24	21	0,700	123
142	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	12,6045	0,00000201	0,00002534	0,01340	1153,3969	0,0023	2,309	177,2639	286,4416	10,500	6,498	6,846	13,344	10,500	1,0	2,5	0,023	-0,031	0,025	0,017	11,643	10,061	1,599	24	22	0,733	118
143	SCOOTER	STANDARD	-115,4821	0,00000201	-0,00023212	0,01340	339,3500	0,0007	0,444	48,3789	269,5683	10,500	1,884	6,846	8,730	10,500	1,0	2,5	0,004	0,084	-0,151	-0,063	11,643	10,061	1,519	24	28	0,933	93
144	SCOOTER	CRUISER	-31,9116	0,00000201	-0,00006414	0,01340	-82,9562	-0,0002	-0,148	128,6700	269,4656	10,500	5,014	6,846	11,860	10,500	1,0	2,5	-0,001	0,006	-0,057	-0,052	11,643	10,061	1,530	24	20	0,667	130
145	SCOOTER	STANDARD	-181,4857	0,00000201	-0,00036479	0,01340	-1727,1897	-0,0035	-2,094	33,8883	287,4406	10,500	1,238	6,846	8,084	10,500	1,0	2,5	-0,021	0,100	-0,220	-0,141	11,643	10,061	1,441	24	30	1,000	86
146	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	877,5154	0,0018	1,830	194,5753	289,6477	10,500	7,054	6,846	13,900	10,500	1,0	2,5	0,018	-0,045	0,000	-0,027	11,643	10,061	1,555	24	22	0,733	118
147	SCOOTER	CRUISER	-33,8205	0,00000201	-0,00006798	0,01340	-263,6666	-0,0005	-0,451	129,6527	298,7478	10,500	4,557	6,846	11,403	10,500	1,0	2,5	-0,005	0,017	-0,058	-0,045	11,643	10,061	1,537	24	22	0,733	118
148	SCOOTER	CRUISER	-69,1937	0,00000201	-0,00013908	0,01340	-993,1005	-0,0020	-1,220	32,3593	252,4002	10,500	1,346	6,846	8,192	10,500	1,0	2,5	-0,012	0,098	-0,085	0,000	11,643	10,061	1,582	24	31	1,033	84
149	SCOOTER	STANDARD	-221,5619	0,00000201	-0,00044534	0,01340	469,7350	0,0009	0,516	14,1517	307,2757	10,500	0,484	6,846	7,330	10,500	1,0	2,5	0,005	0,119	-0,244	-0,119	11,643	10,061	1,463	24	25	0,833	104
150	SCOOTER	STANDARD	-176,0973	0,00000201	-0,00035396	0,01340	-211,0131	-0,0004	-0,238	18,5141	293,0558	10,500	0,663	6,846	7,509	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,115	-0,198	-0,086	11,643	10,061	1,496	24	26	0,867	100
151	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	47,9176	0,00000201	0,00009631	0,01340	1495,4505	0,0030	3,447	220,9435	272,2175	10,500	8,522	6,846	15,368	10,500	1,0	2,5	0,034	-0,082	0,110	0,063	11,643	10,061	1,645	24	18	0,600	144
152	SCOOTER	CRUISER	-27,9272	0,00000201	-0,00005613	0,01340	-1186,4456	-0,0024	-1,470	39,4122	292,2537	10,500	1,416	6,846	8,262	10,500	1,0	2,5	-0,015	0,096	-0,035	0,047	11,643	10,061	1,629	24	23	0,767	113
153	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-8,3914	0,00000201	-0,00001687	0,01340	211,1066	0,0004	0,411	161,0142	276,1981	10,500	6,121	6,846	12,967	10,500	1,0	2,5	0,004	-0,022	-0,016	-0,034	11,643	10,061	1,548	24	21	0,700	123
154	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	57,5431	0,00000201	0,00011566	0,01340	557,7488	0,0011	1,301	240,4985	289,9617	10,500	8,709	6,846	15,555	10,500	1,0	2,5	0,013	-0,086	0,134	0,061	11,643	10,061	1,643	24	21	0,700	123
155	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	66,9927	0,00000201	0,00013466	0,01340	-762,7480	-0,0015	-1,851	257,3340	289,6429	10,500	9,329	6,846	16,175	10,500	1,0	2,5	-0,019	-0,102	0,163	0,042	11,643	10,061	1,624	24	20	0,667	130
156	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	27,4060	0,00000201	0,00005509	0,01340	790,6842	0,0016	1,836	245,8506	299,1121	10,500	8,630	6,846	15,476	10,500	1,0	2,5	0,018	-0,085	0,064	-0,003	11,643	10,061	1,579	24	20	0,667	130
157	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-1560,5173	-0,0031	-2,818	147,2425	297,7982	10,500	5,192	6,846	12,038	10,500	1,0	2,5	-0,028	0,001	0,000	-0,027	11,643	10,061	1,555	24	19	0,633	136
158	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-395,9844	-0,0008	-0,516	50,8793	289,4256	10,500	1,846	6,846	8,692	10,500	1,0	2,5	-0,005	0,085	0,000	0,080	11,643	10,061	1,662	24	27	0,900	96
159	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-57,3674	0,00000201	-0,00011531	0,01340	-44,7718	-0,0001	-0,063	70,1447	292,5216	10,500	2,518	6,846	9,364	10,500	1,0	2,5	-0,001	0,068	-0,081	-0,013	11,643	10,061	1,569	24	26	0,867	100
160	SCOOTER	CRUISER	-131,8362	0,00000201	-0,00026499	0,01340	999,0986	0,0020	1,269	43,6613	282,4442	10,500	1,623	6,846	8,469	10,500	1,0	2,5	0,013	0,091	-0,167	-0,064	11,643	10,061	1,518	24	25	0,833	104
161	SCOOTER	CRUISER	5,9373	0,00000201	0,00001193	0,01340	509,5529	0,0010	1,149	227,1720	291,1532	10,500	8,193	6,846	15,039	10,500	1,0	2,5	0,011	-0,074	0,013	-0,049	11,643	10,061	1,533	24	21	0,700	123
162	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	52,3249	0,00000201	0,00010517	0,01340	1296,0628	0,0026	2,657	185,0073	284,7859	10,500	6,821	6,846	13,667	10,500	1,0	2,5	0,027	-0,039	0,107	0,095	11,643	10,061	1,677	24	18	0,600	144

Πίνακας Π1.1.7 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 7

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Κλίση i%	Επίκλιση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζόντιου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
163	SCOOTER	CRUISER	-30,3898	0,0000201	-0,00006108	0,01340	-760,6534	-0,0015	-0,937	34,6518	272,2329	10,500	1,337	6,877	8,214	10,500	1,0	2,5	-0,009	0,098	-0,037	0,051	11,641	10,059	1,633	24	31	1,033	84
164	SCOOTER	STANDARD	-9,1344	0,0000201	-0,00001836	0,01340	-1841,7324	-0,0037	-3,254	132,3601	283,5556	10,500	4,901	6,877	11,778	10,500	1,0	2,5	-0,033	0,009	-0,016	-0,040	11,641	10,059	1,542	24	25	0,833	104
165	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-8,7666	0,0000201	-0,00001762	0,01340	-1298,9380	-0,0026	-2,902	228,5892	299,4040	10,500	8,017	6,877	14,894	10,500	1,0	2,5	-0,029	-0,069	-0,020	-0,118	11,641	10,059	1,464	24	21	0,700	123
166	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-43,7657	0,0000201	-0,00008797	0,01340	1507,7861	0,0030	1,701	17,3644	283,3269	10,500	0,644	6,877	7,521	10,500	1,0	2,5	0,017	0,115	-0,049	0,083	11,641	10,059	1,665	24	25	0,833	104
167	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-157,6919	0,0000201	-0,00031696	0,01340	783,6991	0,0016	0,993	44,3651	296,4539	10,500	1,571	6,877	8,448	10,500	1,0	2,5	0,010	0,092	-0,200	-0,098	11,641	10,059	1,484	24	23	0,767	113
168	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	27,8939	0,0000201	0,00005607	0,01340	-1577,5302	-0,0032	-3,759	258,1233	300,8305	10,500	9,009	6,877	15,886	10,500	1,0	2,5	-0,038	-0,094	0,066	-0,065	11,641	10,059	1,517	24	18	0,600	144
169	SCOOTER	CRUISER	10,1482	0,0000201	0,00002040	0,01340	106,3261	0,0002	0,252	242,1764	285,8638	10,500	8,895	6,877	15,772	10,500	1,0	2,5	0,003	-0,091	0,024	-0,065	11,641	10,059	1,517	24	20	0,667	130
170	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-8,9385	0,0000201	-0,00001797	0,01340	-671,3277	-0,0013	-1,221	147,6174	295,3318	10,500	5,248	6,877	12,125	10,500	1,0	2,5	-0,012	0,000	-0,016	-0,028	11,641	10,059	1,554	24	22	0,733	118
171	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-27,3712	0,0000201	-0,00005502	0,01340	-526,3771	-0,0011	-0,680	51,8450	314,6113	10,500	1,730	6,877	8,607	10,500	1,0	2,5	-0,007	0,088	-0,035	0,046	11,641	10,059	1,628	24	18	0,600	144
172	SCOOTER	STANDARD	-175,0113	0,0000201	-0,00035177	0,01340	-1240,2290	-0,0025	-1,523	38,0943	305,8636	10,500	1,308	6,877	8,185	10,500	1,0	2,5	-0,015	0,099	-0,215	-0,132	11,641	10,059	1,450	24	26	0,867	100
173	SCOOTER	STANDARD	-190,0893	0,0000201	-0,00038208	0,01340	86,3163	0,0002	0,108	42,6921	302,6996	10,500	1,481	6,877	8,358	10,500	1,0	2,5	0,001	0,094	-0,238	-0,143	11,641	10,059	1,439	24	25	0,833	104
174	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-16,3510	0,0000201	-0,00003287	0,01340	1263,8290	0,0025	2,148	129,3799	305,1318	10,500	4,452	6,877	11,329	10,500	1,0	2,5	0,021	0,020	-0,028	0,014	11,641	10,059	1,596	24	23	0,767	113
175	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-84,0136	0,0000201	-0,00016887	0,01340	-1078,0241	-0,0022	-1,214	17,2814	287,5936	10,500	0,631	6,877	7,508	10,500	1,0	2,5	-0,012	0,115	-0,095	0,009	11,641	10,059	1,591	24	33	1,100	79
176	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-1581,9599	-0,0032	-2,727	128,3588	292,0887	10,500	4,614	6,877	11,491	10,500	1,0	2,5	-0,027	0,016	0,000	-0,011	11,641	10,059	1,571	24	24	0,800	108
177	SCOOTER	CRUISER	-38,3355	0,0000201	-0,00007705	0,01340	-1863,8122	-0,0037	-2,847	99,4674	315,7343	10,500	3,308	6,877	10,185	10,500	1,0	2,5	-0,028	0,049	-0,059	-0,038	11,641	10,059	1,544	24	25	0,833	104
178	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-26,0571	0,0000201	-0,00005237	0,01340	444,0782	0,0009	0,582	57,5061	324,9104	10,500	1,858	6,877	8,735	10,500	1,0	2,5	0,006	0,085	-0,034	0,056	11,641	10,059	1,638	24	23	0,767	113
179	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	28,8969	0,0000201	0,00005808	0,01340	-1663,5658	-0,0033	-3,420	207,0117	318,3074	10,500	6,829	6,877	13,706	10,500	1,0	2,5	-0,034	-0,039	0,059	-0,014	11,641	10,059	1,568	24	20	0,667	130
180	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	31,0134	0,0000201	0,00006234	0,01340	-1146,7235	-0,0023	-2,141	158,0717	298,0235	10,500	5,569	6,877	12,446	10,500	1,0	2,5	-0,021	-0,008	0,058	0,029	11,641	10,059	1,611	24	15	0,500	173
181	SCOOTER	STANDARD	50,3645	0,0000201	0,00010123	0,01340	388,8106	0,0008	0,926	239,1267	279,0805	10,500	8,997	6,877	15,874	10,500	1,0	2,5	0,009	-0,094	0,120	0,036	11,641	10,059	1,618	24	19	0,633	136
182	SCOOTER	STANDARD	-90,4992	0,0000201	-0,00018190	0,01340	645,3383	0,0013	0,851	57,9921	317,9173	10,500	1,915	6,877	8,792	10,500	1,0	2,5	0,009	0,083	-0,119	-0,027	11,641	10,059	1,555	24	25	0,833	104
183	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	32,2184	0,0000201	0,00006476	0,01340	-622,7053	-0,0013	-1,534	276,5274	304,2995	10,500	9,542	6,877	16,419	10,500	1,0	2,5	-0,015	-0,107	0,079	-0,043	11,641	10,059	1,539	24	18	0,600	144
184	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-72,0788	0,0000201	-0,00014488	0,01340	-147,6520	-0,0003	-0,180	36,8488	312,1018	10,500	1,240	6,877	8,117	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,100	-0,088	0,011	11,641	10,059	1,593	24	23	0,767	113
185	SCOOTER	CRUISER	-52,4228	0,0000201	-0,00010537	0,01340	1414,1149	0,0028	1,854	54,5284	307,6132	10,500	1,861	6,877	8,738	10,500	1,0	2,5	0,019	0,085	-0,069	0,035	11,641	10,059	1,617	24	23	0,767	113
186	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-63,9507	0,0000201	-0,00012854	0,01340	-1226,4317	-0,0025	-3,105	287,5631	301,9845	10,500	9,999	6,877	16,876	10,500	1,0	2,5	-0,031	-0,119	-0,162	-0,312	11,641	10,059	1,270	24	15	0,500	173
187	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	39,1081	0,0000201	0,00007861	0,01340	-504,0744	-0,0010	-0,981	164,3718	282,7892	10,500	6,103	6,877	12,980	10,500	1,0	2,5	-0,010	-0,021	0,076	0,045	11,641	10,059	1,627	24	20	0,667	130
188	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-51,7963	0,0000201	-0,00010411	0,01340	-1335,2192	-0,0027	-2,597	188,2204	324,5135	10,500	6,090	6,877	12,967	10,500	1,0	2,5	-0,026	-0,021	-0,101	-0,148	11,641	10,059	1,434	24	23	0,767	113
189	SCOOTER	STANDARD	-9,3776	0,0000201	-0,00001885	0,01340	589,7043	0,0012	1,065	153,4368	312,0136	10,500	5,164	6,877	12,041	10,500	1,0	2,5	0,011	0,002	-0,017	-0,004	11,641	10,059	1,578	24	23	0,767	113
190	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	585,1887	0,0012	1,450	270,0384	294,1242	10,500	9,640	6,877	16,517	10,500	1,0	2,5	0,014	-0,110	0,000	-0,095	11,641	10,059	1,487	24	16	0,533	162
191	SCOOTER	CRUISER	-124,1983	0,0000201	-0,00024964	0,01340	-186,7345	-0,0004	-0,209	16,8077	300,4541	10,500	0,587	6,877	7,464	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,117	-0,139	-0,025	11,641	10,059	1,557	24	26	0,867	100

Πίνακας Π11.1.8 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 8

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επίκλιση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
192	SCOOTER	CRUISER	-52,9531	0,0000201	-0,00010644	0,01340	-1566,2691	-0,0031	-2,037	48,5519	284,2470	10,500	1,793	6,878	8,671	10,500	1,0	2,5	-0,020	0,086	-0,069	-0,003	11,643	10,060	1,580	24	29	0,967	89
193	SCOOTER	STANDARD	-146,3381	0,0000201	-0,00029414	0,01340	537,2828	0,0011	0,727	58,8324	288,7957	10,500	2,139	6,878	9,017	10,500	1,0	2,5	0,007	0,078	-0,198	-0,113	11,643	10,060	1,470	24	27	0,900	96
194	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	7,2778	0,0000201	0,00001463	0,01340	1031,6522	0,0021	1,834	140,1799	295,7876	10,500	4,976	6,878	11,854	10,500	1,0	2,5	0,018	0,007	0,013	0,038	11,643	10,060	1,621	24	21	0,700	123
195	SCOOTER	CRUISER	42,6853	0,0000201	0,00008580	0,01340	262,5581	0,0005	0,523	179,0079	293,0937	10,500	6,413	6,878	13,291	10,500	1,0	2,5	0,005	-0,029	0,085	0,061	11,643	10,060	1,644	24	22	0,733	118
196	SCOOTER	STANDARD	-27,8243	0,0000201	-0,00005593	0,01340	1541,0971	0,0031	2,752	132,7911	277,3296	10,500	5,028	6,878	11,906	10,500	1,0	2,5	0,028	0,006	-0,050	-0,017	11,643	10,060	1,566	24	20	0,667	130
197	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	1181,6167	0,0024	2,659	226,8707	293,2327	10,500	8,124	6,878	15,002	10,500	1,0	2,5	0,027	-0,072	0,000	-0,045	11,643	10,060	1,538	24	20	0,667	130
198	SCOOTER	STANDARD	-40,5302	0,0000201	-0,00008147	0,01340	873,9902	0,0018	1,624	146,3900	278,7945	10,500	5,513	6,878	12,391	10,500	1,0	2,5	0,016	-0,007	-0,075	-0,066	11,643	10,060	1,517	24	20	0,667	130
199	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-103,2597	0,0000201	-0,00020755	0,01340	-1340,7680	-0,0027	-1,485	13,4997	278,9484	10,500	0,508	6,878	7,386	10,500	1,0	2,5	-0,015	0,119	-0,114	-0,011	11,643	10,060	1,572	24	25	0,833	104
200	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-49,3659	0,0000201	-0,00009923	0,01340	-896,3690	-0,0018	-1,698	153,3597	280,1346	10,500	5,748	6,878	12,626	10,500	1,0	2,5	-0,017	-0,012	-0,093	-0,123	11,643	10,060	1,460	24	18	0,600	144
201	SCOOTER	CRUISER	-61,0311	0,0000201	-0,00012267	0,01340	1151,0519	0,0023	1,440	40,9288	294,2235	10,500	1,461	6,878	8,339	10,500	1,0	2,5	0,014	0,095	-0,076	0,033	11,643	10,060	1,616	24	34	1,133	76
202	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-92,0528	0,0000201	-0,00018503	0,01340	-875,5656	-0,0018	-1,095	38,4510	276,5888	10,500	1,460	6,878	8,338	10,500	1,0	2,5	-0,011	0,095	-0,115	-0,031	11,643	10,060	1,552	24	24	0,800	108
203	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	75,4316	0,0000201	0,00015162	0,01340	-1333,6882	-0,0027	-2,740	186,6312	287,3949	10,500	6,819	6,878	13,697	10,500	1,0	2,5	-0,027	-0,039	0,155	0,088	11,643	10,060	1,671	24	19	0,633	136
204	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-102,9213	0,0000201	-0,00020687	0,01340	-955,6504	-0,0019	-1,305	58,6500	276,6213	10,500	2,226	6,878	9,104	10,500	1,0	2,5	-0,013	0,076	-0,141	-0,078	11,643	10,060	1,505	24	23	0,767	113
205	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-37,0982	0,0000201	-0,00007457	0,01340	799,0673	0,0016	0,953	30,8028	302,0498	10,500	1,071	6,878	7,949	10,500	1,0	2,5	0,010	0,104	-0,044	0,070	11,643	10,060	1,653	24	24	0,800	108
206	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-25,8776	0,0000201	-0,00005201	0,01340	901,1526	0,0018	1,644	150,6939	299,5504	10,500	5,282	6,878	12,160	10,500	1,0	2,5	0,016	-0,001	-0,047	-0,032	11,643	10,060	1,551	24	20	0,667	130
207	SCOOTER	STANDARD	-41,9688	0,0000201	-0,00008436	0,01340	-442,0316	-0,0009	-0,612	63,0971	282,3483	10,500	2,346	6,878	9,224	10,500	1,0	2,5	-0,006	0,073	-0,058	0,008	11,643	10,060	1,591	24	22	0,733	118
208	SCOOTER	STANDARD	-159,7108	0,0000201	-0,00032102	0,01340	-1508,7152	-0,0030	-1,648	10,8600	281,5588	10,500	0,405	6,878	7,283	10,500	1,0	2,5	-0,016	0,121	-0,174	-0,070	11,643	10,060	1,513	24	33	1,100	79
209	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	20,2543	0,0000201	0,00004071	0,01340	1219,1335	0,0025	2,757	221,3170	283,4451	10,500	8,199	6,878	15,077	10,500	1,0	2,5	0,028	-0,074	0,046	0,000	11,643	10,060	1,583	24	18	0,600	144
210	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-686,1831	-0,0014	-0,912	55,0798	291,2097	10,500	1,986	6,878	8,864	10,500	1,0	2,5	-0,009	0,082	0,000	0,072	11,643	10,060	1,655	24	26	0,867	100
211	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	46,7067	0,0000201	0,00009388	0,01340	-1351,5972	-0,0027	-2,699	165,1956	269,5663	10,500	6,435	6,878	13,313	10,500	1,0	2,5	-0,027	-0,030	0,093	0,037	11,643	10,060	1,620	24	21	0,700	123
212	SCOOTER	STANDARD	-88,3524	0,0000201	-0,00017759	0,01340	-1399,6758	-0,0028	-1,703	32,3664	275,2682	10,500	1,235	6,878	8,113	10,500	1,0	2,5	-0,017	0,100	-0,108	-0,024	11,643	10,060	1,559	24	31	1,033	84
213	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-86,1383	0,0000201	-0,00017314	0,01340	1574,7448	0,0032	1,817	22,2914	287,7946	10,500	0,813	6,878	7,691	10,500	1,0	2,5	0,018	0,111	-0,099	0,030	11,643	10,060	1,613	24	23	0,767	113
214	SCOOTER	STANDARD	-120,4987	0,0000201	-0,00024220	0,01340	-1544,6023	-0,0031	-1,652	6,4740	270,5577	10,500	0,251	6,878	7,129	10,500	1,0	2,5	-0,017	0,125	-0,129	-0,020	11,643	10,060	1,563	24	35	1,167	74
215	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	10,3602	0,0000201	0,00002082	0,01340	-139,3473	-0,0003	-0,295	202,9868	295,5189	10,500	7,212	6,878	14,090	10,500	1,0	2,5	-0,003	-0,049	0,022	-0,030	11,643	10,060	1,553	24	18	0,600	144
216	SCOOTER	CRUISER	-79,6745	0,0000201	-0,00016015	0,01340	327,3100	0,0007	0,430	51,7855	289,9573	10,500	1,875	6,878	8,753	10,500	1,0	2,5	0,004	0,084	-0,105	-0,016	11,643	10,060	1,567	24	32	1,067	81
217	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	9,5014	0,0000201	0,00001910	0,01340	596,6832	0,0012	1,434	244,4285	280,8039	10,500	9,140	6,878	16,018	10,500	1,0	2,5	0,014	-0,097	0,023	-0,060	11,643	10,060	1,523	24	18	0,600	144
218	SCOOTER	CRUISER	-5,5800	0,0000201	-0,00001122	0,01340	576,0901	0,0012	1,004	128,9415	285,6932	10,500	4,739	6,878	11,617	10,500	1,0	2,5	0,010	0,013	-0,010	0,013	11,643	10,060	1,596	24	23	0,767	113
219	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-90,1660	0,0000201	-0,00018123	0,01340	-640,2401	-0,0013	-0,705	11,3548	259,6738	10,500	0,459	6,878	7,337	10,500	1,0	2,5	-0,007	0,120	-0,099	0,013	11,643	10,060	1,596	24	25	0,833	104
220	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-134,3569	0,0000201	-0,00027006	0,01340	1307,8831	0,0026	1,639	39,8160	283,3260	10,500	1,476	6,878	8,354	10,500	1,0	2,5	0,016	0,094	-0,168	-0,058	11,643	10,060	1,525	24	20	0,667	130
221	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	114,8571	0,0000201	0,00023086	0,01340	-1019,9364	-0,0021	-2,256	213,6843	285,1389	10,500	7,869	6,878	14,747	10,500	1,0	2,5	-0,023	-0,065	0,254	0,166	11,643	10,060	1,749	24	20	0,667	130
222	SCOOTER	CRUISER	-126,2558	0,0000201	-0,00025377	0,01340	-36,4138	-0,0001	-0,042	21,1774	283,7882	10,500	0,784	6,878	7,662	10,500	1,0	2,5	0,000	0,112	-0,145	-0,034	11,643	10,060	1,549	24	21	0,700	123
223	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-107,9925	0,0000201	-0,00021706	0,01340	1232,7040	0,0025	1,341	10,5670	297,2186	10,500	0,373	6,878	7,251	10,500	1,0	2,5	0,013	0,122	-0,117	0,018	11,643	10,060	1,601	24	26	0,867	100
224	SCOOTER	STANDARD	-34,3431	0,0000201	-0,00006903	0,01340	697,7904	0,0014	1,187	117,6735	277,1648	10,500	4,458	6,878	11,336	10,500	1,0	2,5	0,012	0,020	-0,058	-0,027	11,643	10,060	1,556	24	25	0,833	104
225	SCOOTER	CRUISER	-41,1967	0,0000201	-0,00008281	0,01340	1516,7117	0,0030	2,807	143,4627	275,8479	10,500	5,461	6,878	12,339	10,500	1,0	2,5	0,028	-0,005	-0,076	-0,053	11,643	10,060	1,530	24	26	0,867	100
226	SCOOTER	CRUISER	-17,8208	0,0000201	-0,00003582	0,01340	-568,8252	-0,0011	-1,038	142,8748	283,5558	10,500	5,291	6,878	12,169	10,500	1,0	2,5	-0,010	-0,001	-0,033	-0,044	11,643	10,060	1,539	24	19	0,633	136

Πίνακας Π1.1.9 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 9

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
227	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-4,2783	0,00000201	-0,00000860	0,01340	829,4687	0,0017	1,838	223,8240	296,6591	10,500	7,922	6,852	14,774	10,500	1,0	2,5	0,018	-0,067	-0,009	-0,058	11,643	10,063	1,522	24	18	0,600	144
228	SCOOTER	CRUISER	-17,3596	0,00000201	-0,00003489	0,01340	763,7906	0,0015	1,200	109,3585	317,2899	10,500	3,619	6,852	10,471	10,500	1,0	2,5	0,012	0,041	-0,027	0,026	11,643	10,063	1,606	24	23	0,767	113
229	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-26,7284	0,00000201	-0,00005372	0,01340	1739,0356	0,0035	2,901	134,5774	330,9406	10,500	4,270	6,852	11,122	10,500	1,0	2,5	0,029	0,025	-0,045	0,009	11,643	10,063	1,589	24	21	0,700	123
230	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-46,7701	0,00000201	-0,00009401	0,01340	603,2258	0,0012	0,771	54,2113	340,7869	10,500	1,670	6,852	8,522	10,500	1,0	2,5	0,008	0,089	-0,060	0,037	11,643	10,063	1,617	24	31	1,033	84
231	SCOOTER	CRUISER	-43,5448	0,00000201	-0,00008753	0,01340	-218,2050	-0,0004	-0,273	44,1433	312,2325	10,500	1,484	6,852	8,336	10,500	1,0	2,5	-0,003	0,094	-0,054	0,037	11,643	10,063	1,617	24	22	0,733	118
232	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-10,2691	0,00000201	-0,00002064	0,01340	336,4402	0,0007	0,625	172,5845	328,0365	10,500	5,524	6,852	12,376	10,500	1,0	2,5	0,006	-0,007	-0,019	-0,020	11,643	10,063	1,560	24	20	0,667	130
233	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	1719,8982	0,0035	2,959	137,3580	312,4494	10,500	4,616	6,852	11,468	10,500	1,0	2,5	0,030	0,016	0,000	0,045	11,643	10,063	1,625	24	20	0,667	130
234	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-41,9454	0,00000201	-0,00008431	0,01340	272,9152	0,0005	0,537	187,7595	314,0442	10,500	6,278	6,852	13,130	10,500	1,0	2,5	0,005	-0,026	-0,083	-0,103	11,643	10,063	1,477	24	15	0,500	173
235	SCOOTER	STANDARD	-171,7632	0,00000201	-0,00034524	0,01340	419,6328	0,0008	0,485	26,8065	330,9784	10,500	0,850	6,852	7,702	10,500	1,0	2,5	0,005	0,110	-0,198	-0,084	11,643	10,063	1,496	24	30	1,000	86
236	SCOOTER	CRUISER	33,0774	0,00000201	0,00006649	0,01340	-355,9826	-0,0007	-0,814	258,8662	323,8860	10,500	8,392	6,852	15,244	10,500	1,0	2,5	-0,008	-0,079	0,076	-0,011	11,643	10,063	1,569	24	20	0,667	130
237	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-21,1900	0,00000201	-0,00004259	0,01340	-385,5532	-0,0008	-0,637	126,7788	319,1980	10,500	4,170	6,852	11,022	10,500	1,0	2,5	-0,006	0,027	-0,035	-0,014	11,643	10,063	1,566	24	23	0,767	113
238	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-27,6082	0,00000201	-0,00005549	0,01340	-290,0857	-0,0006	-0,695	273,2082	314,7424	10,500	9,114	6,852	15,966	10,500	1,0	2,5	-0,007	-0,097	-0,066	-0,170	11,643	10,063	1,410	24	20	0,667	130
239	SCOOTER	CRUISER	-86,0330	0,00000201	-0,00017293	0,01340	-1625,7211	-0,0033	-2,023	38,9808	283,4627	10,500	1,444	6,852	8,296	10,500	1,0	2,5	-0,020	0,095	-0,107	-0,032	11,643	10,063	1,548	24	28	0,933	93
240	SCOOTER	STANDARD	-173,6887	0,00000201	-0,00034911	0,01340	974,4266	0,0020	1,090	16,5093	286,4560	10,500	0,605	6,852	7,457	10,500	1,0	2,5	0,011	0,116	-0,194	-0,067	11,643	10,063	1,513	24	28	0,933	93
241	SCOOTER	STANDARD	48,9504	0,00000201	0,00009839	0,01340	1648,6088	0,0033	4,102	290,3992	313,1969	10,500	9,736	6,852	16,588	10,500	1,0	2,5	0,041	-0,112	0,122	0,051	11,643	10,063	1,631	24	19	0,633	136
242	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-12,2187	0,00000201	-0,00002456	0,01340	1447,2966	0,0029	2,583	158,7508	330,1865	10,500	5,048	6,852	11,900	10,500	1,0	2,5	0,026	0,005	-0,022	0,009	11,643	10,063	1,589	24	25	0,833	104
243	SCOOTER	STANDARD	-115,2329	0,00000201	-0,00023162	0,01340	-834,5570	-0,0017	-0,871	3,2579	327,2176	10,500	0,105	6,852	6,957	10,500	1,0	2,5	-0,009	0,129	-0,120	0,000	11,643	10,063	1,580	24	26	0,867	100
244	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-7,5197	0,00000201	-0,00001511	0,01340	1624,1484	0,0033	3,277	210,1463	334,3528	10,500	6,599	6,852	13,451	10,500	1,0	2,5	0,033	-0,034	-0,015	-0,016	11,643	10,063	1,564	24	19	0,633	136
245	SCOOTER	STANDARD	-54,2798	0,00000201	-0,00010910	0,01340	716,9408	0,0014	0,903	46,1121	314,1827	10,500	1,541	6,852	8,393	10,500	1,0	2,5	0,009	0,093	-0,068	0,033	11,643	10,063	1,613	24	27	0,900	96
246	SCOOTER	CRUISER	-183,6249	0,00000201	-0,00036909	0,01340	-505,7940	-0,0010	-0,569	18,6330	305,1239	10,500	0,641	6,852	7,493	10,500	1,0	2,5	-0,006	0,115	-0,206	-0,097	11,643	10,063	1,483	24	29	0,967	89
247	SCOOTER	CRUISER	-101,5118	0,00000201	-0,00020404	0,01340	331,7766	0,0007	0,428	52,2948	315,8133	10,500	1,739	6,852	8,591	10,500	1,0	2,5	0,004	0,088	-0,131	-0,039	11,643	10,063	1,541	24	29	0,967	89

Πίνακας Π1.1.10 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 10

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
248	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	8,2093	0,00000201	0,00001650	0,01340	363,5781	0,0007	0,676	147,8893	280,0876	10,500	5,544	6,851	12,395	10,500	1,0	2,5	0,007	-0,007	0,015	0,015	11,646	10,063	1,598	24	17	0,567	152
249	SCOOTER	CRUISER	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	251,6111	0,0005	0,495	160,8614	269,4021	10,500	6,270	6,851	13,121	10,500	1,0	2,5	0,005	-0,025	0,000	-0,021	11,646	10,063	1,562	24	17	0,567	152
250	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	11,1979	0,00000201	0,00002251	0,01340	373,4170	0,0008	0,888	251,2786	293,0884	10,500	9,002	6,851	15,853	10,500	1,0	2,5	0,009	-0,094	0,027	-0,058	11,646	10,063	1,525	24	17	0,567	152
251	SCOOTER	STANDARD	14,7570	0,00000201	0,00002966	0,01340	-179,1660	-0,0004	-0,458	278,3302	286,4707	10,500	10,202	6,851	17,053	10,500	1,0	2,5	-0,005	-0,124	0,038	-0,091	11,646	10,063	1,492	24	22	0,733	118
252	SCOOTER	STANDARD	-175,5507	0,00000201	-0,00035286	0,01340	1315,8575	0,0026	1,475	16,8303	283,0905	10,500	0,624	6,851	7,475	10,500	1,0	2,5	0,015	0,116	-0,197	-0,066	11,646	10,063	1,517	24	30	1,000	86
253	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	-7,1749	0,00000201	-0,00001442	0,01340	620,8472	0,0012	1,171	152,8214	280,4125	10,500	5,722	6,851	12,573	10,500	1,0	2,5	0,012	-0,012	-0,014	-0,014	11,646	10,063	1,569	24	18	0,600	144
254	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	CRUISER	-39,5072	0,00000201	-0,00007941	0,01340	-840,2337	-0,0017	-1,552	157,1523	301,9491	10,500	5,465	6,851	12,316	10,500	1,0	2,5	-0,016	-0,005	-0,073	-0,094	11,646	10,063	1,489	24	22	0,733	118
255	SCOOTER	STANDARD	-164,9330	0,00000201	-0,00033152	0,01340	432,8849	0,0009	0,499	24,1243	302,9187	10,500	0,836	6,851	7,687	10,500	1,0	2,5	0,005	0,110	-0,190	-0,075	11,646	10,063	1,508	24	27	0,900	96
256	SCOOTER	STANDARD	-71,7873	0,00000201	-0,00014429	0,01340	-610,1599	-0,0012	-0,825	59,8154	290,5648	10,500	2,162	6,851	9,013	10,500	1,0	2,5	-0,008	0,077	-0,097	-0,028	11,646	10,063	1,555	24	27	0,900	96
257	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	SPORT	10,4379	0,00000201	0,00002098	0,01340	987,8055	0,0020	2,347	246,8420	288,4137	10,500	8,987	6,851	15,838	10,500	1,0	2,5	0,023	-0,093	0,025	-0,045	11,646	10,063	1,538	24	18	0,600	144
258	SCOOTER	CRUISER	-57,7469	0,00000201	-0,00011607	0,01340	-1905,9486	-0,0038	-2,670	68,8092	290,5573	10,500	2,487	6,851	9,338	10,500	1,0	2,5	-0,027	0,069	-0,081	-0,038	11,646	10,063	1,545	24	28	0,933	93
259	SCOOTER	CRUISER	-34,5498	0,00000201	-0,00006945	0,01340	-819,3960	-0,0016	-1,367	118,1883	290,7089	10,500	4,269	6,851	11,120	10,500	1,0	2,5	-0,014	0,025	-0,058	-0,047	11,646	10,063	1,536	24	21	0,700	123
260	SCOOTER	STANDARD	-123,8317	0,00000201	-0,00024890	0,01340	-228,0944	-0,0005	-0,304	54,5960	283,8293	10,500	2,020	6,851	8,871	10,500	1,0	2,5	-0,003	0,081	-0,165	-0,087	11,646	10,063	1,496	24	26	0,867	100
261	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	12,5885	0,00000201	0,00002530	0,01340	-842,7846	-0,0017	-1,512	140,8271	289,1978	10,500	5,113	6,851	11,964	10,500	1,0	2,5	-0,015	0,003	0,023	0,011	11,646	10,063	1,594	24	24	0,800	108
262	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	508,2550	0,0010	1,117	214,5109	288,6332	10,500	7,804	6,851	14,655	10,500	1,0	2,5	0,011	-0,064	0,000	-0,053	11,646	10,063	1,530	24	19	0,633	136
263	SCOOTER	CRUISER	25,6569	0,00000201	0,00005157	0,01340	-1721,6063	-0,0035	-3,525	188,2291	290,6847	10,500	6,799	6,851	13,650	10,500	1,0	2,5	-0,035	-0,039	0,053	-0,021	11,646	10,063	1,562	24	18	0,600	144

Πίνακας Π1.1.11 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 11

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Ηmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)
264	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	SPORT	24,4645	0,00000201	0,00004917	0,01340	464,7735	0,0009	1,118	237,0168	270,9961	10,500	9,183	6,850	16,033	10,500	1,0	2,5	0,011	-0,098	0,059	-0,028	11,645	10,064	1,553	24	17	0,567	152
265	SCOOTER	STANDARD	-221,8000	0,00000201	-0,00044582	0,01340	1517,6958	0,0031	1,778	27,3454	299,2862	10,500	0,959	6,850	7,809	10,500	1,0	2,5	0,018	0,107	-0,260	-0,135	11,645	10,064	1,446	24	27	0,900	96
266	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	590,6047	0,0012	1,068	140,5963	283,7209	10,500	5,203	6,850	12,053	10,500	1,0	2,5	0,011	0,001	0,000	0,012	11,645	10,064	1,593	24	23	0,767	113
267	SCOOTER	CRUISER	-85,9615	0,00000201	-0,00017278	0,01340	-598,7671	-0,0012	-0,694	24,7049	296,1439	10,500	0,876	6,850	7,726	10,500	1,0	2,5	-0,007	0,109	-0,100	0,003	11,645	10,064	1,584	24	27	0,900	96
268	SCOOTER	STANDARD	-16,9824	0,00000201	-0,00003413	0,01340	-1836,9412	-0,0037	-3,463	160,4585	294,6492	10,500	5,718	6,850	12,568	10,500	1,0	2,5	-0,035	-0,012	-0,032	-0,078	11,645	10,064	1,503	24	25	0,833	104
269	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	8,5051	0,00000201	0,00001710	0,01340	-891,7698	-0,0018	-2,081	219,7977	265,1191	10,500	8,705	6,850	15,555	10,500	1,0	2,5	-0,021	-0,086	0,020	-0,087	11,645	10,064	1,494	24	18	0,600	144
270	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	SPORT	-138,6538	0,00000201	-0,00027869	0,01340	782,4071	0,0016	0,959	33,6171	266,8851	10,500	1,323	6,850	8,173	10,500	1,0	2,5	0,010	0,098	-0,170	-0,062	11,645	10,064	1,519	24	20	0,667	130
271	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	19,3108	0,00000201	0,00003881	0,01340	332,1166	0,0007	0,627	148,4762	271,3648	10,500	5,745	6,850	12,595	10,500	1,0	2,5	0,006	-0,012	0,036	0,030	11,645	10,064	1,611	24	20	0,667	130
272	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	31,7609	0,00000201	0,00006384	0,01340	204,5915	0,0004	0,370	139,6228	280,9244	10,500	5,219	6,850	12,069	10,500	1,0	2,5	0,004	0,001	0,057	0,062	11,645	10,064	1,643	24	22	0,733	118
273	SCOOTER	STANDARD	-119,6474	0,00000201	-0,00024049	0,01340	902,5459	0,0018	1,027	20,7290	296,8706	10,500	0,733	6,850	7,583	10,500	1,0	2,5	0,010	0,113	-0,136	-0,013	11,645	10,064	1,568	24	30	1,000	86
274	SCOOTER	STANDARD	-179,2505	0,00000201	-0,00036029	0,01340	-1013,3967	-0,0020	-1,278	42,2445	284,2491	10,500	1,560	6,850	8,410	10,500	1,0	2,5	-0,013	0,092	-0,226	-0,147	11,645	10,064	1,434	24	30	1,000	86
275	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	SPORT	-5,2706	0,00000201	-0,00001059	0,01340	-879,1263	-0,0018	-1,565	139,4391	291,6507	10,500	5,020	6,850	11,870	10,500	1,0	2,5	-0,016	0,006	-0,009	-0,019	11,645	10,064	1,562	24	26	0,867	100
276	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	73,0377	0,00000201	0,00014681	0,01340	-1313,8361	-0,0026	-2,775	196,6134	285,4907	10,500	7,231	6,850	14,081	10,500	1,0	2,5	-0,028	-0,050	0,154	0,077	11,645	10,064	1,658	24	21	0,700	123
277	SCOOTER	STANDARD	-84,1488	0,00000201	-0,00016914	0,01340	-784,1195	-0,0016	-1,035	53,1672	285,8726	10,500	1,953	6,850	8,803	10,500	1,0	2,5	-0,010	0,082	-0,111	-0,039	11,645	10,064	1,542	24	28	0,933	93
278	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	20,0598	0,00000201	0,00004032	0,01340	176,9013	0,0004	0,279	96,5676	277,0624	10,500	3,660	6,850	10,510	10,500	1,0	2,5	0,003	0,040	0,032	0,074	11,645	10,064	1,655	24	22	0,733	118
279	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	-28,5447	0,00000201	-0,00005737	0,01340	873,7931	0,0018	1,551	130,4845	275,0446	10,500	4,981	6,850	11,831	10,500	1,0	2,5	0,016	0,007	-0,051	-0,028	11,645	10,064	1,553	24	22	0,733	118
280	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	-98,5511	0,00000201	-0,00019809	0,01340	293,7702	0,0006	0,369	40,5646	280,4990	10,500	1,518	6,850	8,368	10,500	1,0	2,5	0,004	0,093	-0,124	-0,027	11,645	10,064	1,554	24	23	0,767	113
281	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-532,3725	-0,0011	-1,032	164,5242	284,7344	10,500	6,067	6,850	12,917	10,500	1,0	2,5	-0,010	-0,020	0,000	-0,031	11,645	10,064	1,550	24	20	0,667	130
282	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-788,6173	-0,0016	-1,456	143,4609	276,1284	10,500	5,455	6,850	12,305	10,500	1,0	2,5	-0,015	-0,005	0,000	-0,020	11,645	10,064	1,561	24	21	0,700	123
283	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-462,5846	-0,0009	-0,916	176,4742	291,9379	10,500	6,347	6,850	13,197	10,500	1,0	2,5	-0,009	-0,027	0,000	-0,037	11,645	10,064	1,544	24	22	0,733	118
284	SCOOTER	CRUISER	-111,8095	0,00000201	-0,00022474	0,01340	-345,0815	-0,0007	-0,446	47,7400	284,2546	10,500	1,763	6,850	8,613	10,500	1,0	2,5	-0,004	0,087	-0,144	-0,062	11,645	10,064	1,519	24	26	0,867	100
285	SCOOTER	STANDARD	23,3564	0,00000201	0,00004695	0,01340	-1332,0329	-0,0027	-2,471	142,3879	271,0695	10,500	5,515	6,850	12,365	10,500	1,0	2,5	-0,025	-0,007	0,043	0,012	11,645	10,064	1,593	24	25	0,833	104
286	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	47,1154	0,00000201	0,00009470	0,01340	-94,6130	-0,0002	-0,231	242,5260	269,5059	10,500	9,449	6,850	16,299	10,500	1,0	2,5	-0,002	-0,105	0,115	0,008	11,645	10,064	1,589	24	18	0,600	144
287	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	-29,6900	0,00000201	-0,00005968	0,01340	1602,6105	0,0032	2,054	46,4272	287,5637	10,500	1,695	6,850	8,545	10,500	1,0	2,5	0,021	0,089	-0,038	0,071	11,645	10,064	1,652	24	20	0,667	130
288	SCOOTER	STANDARD	-145,0755	0,00000201	-0,00029160	0,01340	-890,1053	-0,0018	-0,989	13,7641	260,8467	10,500	0,554	6,850	7,404	10,500	1,0	2,5	-0,010	0,117	-0,161	-0,054	11,645	10,064	1,527	24	25	0,833	104
289	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	SPORT	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-1732,3291	-0,0035	-3,898	205,5468	264,7741	10,500	8,151	6,850	15,001	10,500	1,0	2,5	-0,039	-0,073	0,000	-0,112	11,645	10,064	1,469	24	20	0,667	130
290	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	-42,6014	0,00000201	-0,00008563	0,01340	-937,5601	-0,0019	-1,726	131,1881	254,0818	10,500	5,421	6,850	12,271	10,500	1,0	2,5	-0,017	-0,004	-0,078	-0,100	11,645	10,064	1,481	24	15	0,500	173
291	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	26,7874	0,00000201	0,00005384	0,01340	123,1940	0,0002	0,276	208,7486	270,4509	10,500	8,104	6,850	14,954	10,500	1,0	2,5	0,003	-0,071	0,060	-0,009	11,645	10,064	1,572	24	18	0,600	144
292	SCOOTER	STANDARD	-250,5753	0,00000201	-0,00050366	0,01340	-218,8957	-0,0004	-0,229	3,3154	283,8377	10,500	0,123	6,850	6,973	10,500	1,0	2,5	-0,002	0,128	-0,262	-0,136	11,645	10,064	1,445	24	30	1,000	86
293	ΜΟΤΟΣΙΚΑΕΤΑ	STANDARD	66,8796	0,00000201	0,00013443	0,01340	-1258,5940	-0,0025	-2,973	216,3491	255,3357	10,500	8,897	6,850	15,747	10,500	1,0	2,5	-0,030	-0,091	0,158	0,037	11,645	10,064	1,618	24	18	0,600	144

Πίνακας Π11.1.12 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 12

Π1.2 ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΟΜΟΡΦΟΚΚΛΗΣΙΑΣ

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Η (m)	Απόσταση λήψης Η (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
1	SCOOTER	STANDARD	-51,1600	0,0000201	-0,00010283	0,01340	-825,1207	-0,002	-1,335	157,7358	382,2323	10,039	4,143	6,641	10,784	9,750	0,5	2,2	-0,007	0,016	-0,083	-0,073	11,646	10,031	1,542	17,686	26	0,867	73
2	SCOOTER	STANDARD	-55,5588	0,0000201	-0,00011167	0,01340	-978,3686	-0,002	-2,202	294,3584	353,3460	10,039	8,363	6,641	15,004	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,077	-0,125	-0,213	11,646	10,031	1,402	17,164	17	0,567	109
3	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-108,0932	0,0000201	-0,00021727	0,01340	545,2612	0,001	1,091	242,5817	363,7170	10,039	6,696	6,641	13,337	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,040	-0,216	-0,251	11,646	10,031	1,364	17,164	13	0,433	143
4	SCOOTER	STANDARD	-105,6090	0,0000201	-0,00021227	0,01340	1272,1853	0,003	2,332	203,0999	365,3867	10,039	5,580	6,641	12,221	9,750	0,5	2,2	0,012	-0,016	-0,194	-0,197	11,646	10,031	1,418	17,164	19	0,633	98
5	SCOOTER	STANDARD	-43,8177	0,0000201	-0,00008807	0,01340	770,4707	0,002	1,316	170,1585	359,9592	10,039	4,746	6,641	11,387	9,750	0,5	2,2	0,007	0,003	-0,075	-0,065	11,646	10,031	1,550	17,164	18	0,600	103
6	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-94,5011	0,0000201	-0,00018995	0,01340	485,9596	0,001	0,697	109,5477	376,5785	10,039	2,920	6,641	9,561	9,750	0,5	2,2	0,003	0,043	-0,136	-0,089	11,646	10,031	1,526	17,686	16	0,533	119
7	SCOOTER	CRUISER	-28,6831	0,0000201	-0,00005765	0,01340	124,4569	0,000	0,275	294,7278	366,9103	10,039	8,064	6,641	14,705	9,750	0,5	2,2	0,001	-0,070	-0,063	-0,132	11,646	10,031	1,483	17,164	19	0,633	98
8	SCOOTER	STANDARD	-62,6930	0,0000201	-0,00012601	0,01340	706,0867	0,001	1,227	188,6493	342,5622	10,039	4,942	6,641	11,583	9,750	0,5	2,2	0,006	-0,001	-0,109	-0,104	11,646	10,031	1,511	17,164	26	0,867	71
9	SCOOTER	STANDARD	-56,3760	0,0000201	-0,00011332	0,01340	791,0296	0,002	1,591	247,3898	366,8211	10,039	6,770	6,641	13,411	9,750	0,5	2,2	0,008	-0,042	-0,113	-0,147	11,646	10,031	1,468	17,164	18	0,600	103
10	SCOOTER	CRUISER	-98,1683	0,0000201	-0,00019732	0,01340	1527,1475	0,003	2,700	183,9848	358,8183	10,039	5,148	6,641	11,789	9,750	0,5	2,2	0,014	-0,006	-0,174	-0,166	11,646	10,031	1,449	17,164	19	0,633	98
11	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-64,3199	0,0000201	-0,00012928	0,01340	1514,1468	0,003	3,371	291,6675	357,0363	10,039	8,201	6,641	14,842	9,750	0,5	2,2	0,017	-0,073	-0,143	-0,200	11,646	10,031	1,415	17,164	20	0,667	93
12	SCOOTER	STANDARD	-136,9920	0,0000201	-0,00027535	0,01340	44,5516	0,000	0,073	157,9244	366,2676	10,039	4,329	6,641	10,970	9,750	0,5	2,2	0,000	0,012	-0,225	-0,213	11,646	10,031	1,402	17,686	21	0,700	91
13	SCOOTER	STANDARD	-124,9677	0,0000201	-0,00025119	0,01340	-1310,8891	-0,003	-2,222	164,3514	354,1758	10,039	4,658	6,641	11,299	9,750	0,5	2,2	-0,011	0,005	-0,212	-0,218	11,646	10,031	1,397	17,686	20	0,667	96
14	SCOOTER	STANDARD	-64,4666	0,0000201	-0,00012958	0,01340	-1047,6792	-0,002	-2,268	280,4435	361,3797	10,039	7,791	6,641	14,432	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,064	-0,140	-0,215	11,646	10,031	1,400	17,164	20	0,667	93
15	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-63,3881	0,0000201	-0,00012741	0,01340	-1063,4992	-0,002	-1,909	196,8954	371,2468	10,039	5,324	6,641	11,965	9,750	0,5	2,2	-0,010	-0,010	-0,114	-0,133	11,646	10,031	1,482	17,164	21	0,700	88
16	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-4,5559	0,0000201	-0,00000916	0,01340	-286,4921	-0,001	-0,630	286,3940	358,8215	10,039	8,013	6,641	14,654	9,750	0,5	2,2	-0,003	-0,069	-0,010	-0,082	11,646	10,031	1,533	17,164	17	0,567	109
17	SCOOTER	STANDARD	-98,6418	0,0000201	-0,00019827	0,01340	-1062,4141	-0,002	-1,855	174,7020	350,6245	10,039	5,002	6,641	11,643	9,750	0,5	2,2	-0,009	-0,003	-0,172	-0,184	11,646	10,031	1,431	17,164	21	0,700	88
18	SCOOTER	STANDARD	-89,5835	0,0000201	-0,00018006	0,01340	566,4640	0,001	0,907	144,7901	360,7700	10,039	4,029	6,641	10,670	9,750	0,5	2,2	0,005	0,019	-0,143	-0,120	11,646	10,031	1,495	17,686	27	0,900	71
19	SCOOTER	STANDARD	-11,1555	0,0000201	-0,00002242	0,01340	-611,7158	-0,001	-1,295	260,5751	350,3170	10,039	7,467	6,641	14,108	9,750	0,5	2,2	-0,006	-0,057	-0,024	-0,087	11,646	10,031	1,528	17,164	25	0,833	74
20	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-59,2481	0,0000201	-0,00011909	0,01340	696,3536	0,001	1,145	152,4588	353,9231	10,039	4,324	6,641	10,965	9,750	0,5	2,2	0,006	0,012	-0,097	-0,080	11,646	10,031	1,535	17,686	26	0,867	73
21	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-40,3880	0,0000201	-0,00008118	0,01340	780,2475	0,002	1,445	198,5941	349,5777	10,039	5,703	6,641	12,344	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,018	-0,075	-0,086	11,646	10,031	1,529	17,164	22	0,733	84
22	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-46,0495	0,0000201	-0,00009256	0,01340	208,1563	0,000	0,379	193,9200	354,4184	10,039	5,493	6,641	12,134	9,750	0,5	2,2	0,002	-0,014	-0,084	-0,096	11,646	10,031	1,519	17,164	14	0,467	132
23	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-24,1480	0,0000201	-0,00004854	0,01340	-100,8821	0,000	-0,218	273,7042	353,8960	10,039	7,764	6,641	14,405	9,750	0,5	2,2	-0,001	-0,064	-0,052	-0,117	11,646	10,031	1,498	17,164	22	0,733	84
24	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-34,9466	0,0000201	-0,00007024	0,01340	-416,7542	-0,001	-0,941	301,5444	359,7562	10,039	8,415	6,641	15,056	9,750	0,5	2,2	-0,005	-0,078	-0,079	-0,161	11,646	10,031	1,454	17,164	20	0,667	93
25	SCOOTER	STANDARD	-30,1171	0,0000201	-0,00006054	0,01340	-1646,6634	-0,003	-3,714	284,5705	340,2799	10,039	8,395	6,641	15,036	9,750	0,5	2,2	-0,019	-0,077	-0,068	-0,164	11,646	10,031	1,451	17,164	20	0,667	93
26	SCOOTER	STANDARD	-38,3024	0,0000201	-0,00007699	0,01340	318,2395	0,001	0,574	189,5781	353,7851	10,039	5,379	6,641	12,020	9,750	0,5	2,2	0,003	-0,011	-0,069	-0,077	11,646	10,031	1,538	17,164	21	0,700	88
27	SCOOTER	STANDARD	-67,6255	0,0000201	-0,00013593	0,01340	-503,1059	-0,001	-0,903	188,5340	355,4794	10,039	5,324	6,641	11,965	9,750	0,5	2,2	-0,005	-0,010	-0,121	-0,136	11,646	10,031	1,479	17,164	23	0,767	81

Πίνακας Π1.2.1 Αποτελέσματα - περίοδος μετρήσεων 1

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δγ (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δγ (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση q%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
28	SCOOTER	STANDARD	-81,2393	0,0000201	-0,00016329	0,01340	705,5104	0,001	1,186	164,6116	362,2199	10,039	4,562	6,642	11,204	9,750	0,5	2,2	0,006	0,007	-0,137	-0,124	11,650	10,031	1,495	17,164	23	0,767	81
29	SCOOTER	STANDARD	-40,8582	0,0000201	-0,00008212	0,01340	-1318,3227	-0,003	-2,437	203,9294	360,2374	10,039	5,683	6,642	12,325	9,750	0,5	2,2	-0,012	-0,018	-0,076	-0,106	11,650	10,031	1,513	17,164	18	0,600	103
30	SCOOTER	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-1040,2606	-0,002	-2,187	269,1504	366,3693	10,039	7,375	6,642	14,017	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,055	0,000	-0,066	11,650	10,031	1,553	17,164	18	0,600	103
31	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-109,1178	0,0000201	-0,00021933	0,01340	616,7109	0,001	1,160	209,6330	357,0516	10,039	5,894	6,642	12,536	9,750	0,5	2,2	0,006	-0,022	-0,205	-0,222	11,650	10,031	1,397	17,164	19	0,633	98
32	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-44,4380	0,0000201	-0,00008932	0,01340	236,1746	0,000	0,533	301,6519	360,3243	10,039	8,404	6,642	15,046	9,750	0,5	2,2	0,003	-0,078	-0,100	-0,175	11,650	10,031	1,444	17,164	16	0,533	116
33	SCOOTER	CRUISER	-74,4723	0,0000201	-0,00014969	0,01340	504,8724	0,001	0,872	175,9746	362,5565	10,039	4,873	6,642	11,515	9,750	0,5	2,2	0,004	0,000	-0,129	-0,124	11,650	10,031	1,495	17,686	18	0,600	106
34	SCOOTER	STANDARD	-95,8783	0,0000201	-0,00019272	0,01340	571,9133	0,001	0,998	167,2222	336,2699	10,039	4,992	6,642	11,634	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,003	-0,167	-0,165	11,650	10,031	1,454	17,164	17	0,567	109
35	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-39,9465	0,0000201	-0,00008029	0,01340	-1215,3378	-0,002	-2,759	289,8422	342,5474	10,039	8,494	6,642	15,136	9,750	0,5	2,2	-0,014	-0,080	-0,091	-0,184	11,650	10,031	1,435	17,164	21	0,700	88
36	SCOOTER	STANDARD	-187,3960	0,0000201	-0,00037667	0,01340	195,2673	0,000	0,255	72,8120	353,8392	10,039	2,066	6,642	8,708	9,750	0,5	2,2	0,001	0,062	-0,245	-0,182	11,650	10,031	1,437	17,686	25	0,833	76
37	SCOOTER	CRUISER	-24,0519	0,0000201	-0,00004834	0,01340	-163,3303	0,000	-0,346	259,9549	349,1818	10,039	7,474	6,642	14,116	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,057	-0,051	-0,110	11,650	10,031	1,509	17,164	23	0,767	81
38	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-197,7599	0,0000201	-0,00039750	0,01340	720,0817	0,001	0,994	89,6242	350,8834	10,039	2,564	6,642	9,206	9,750	0,5	2,2	0,005	0,051	-0,273	-0,217	11,650	10,031	1,402	17,686	26	0,867	73
39	SCOOTER	STANDARD	-119,2040	0,0000201	-0,00023960	0,01340	913,7353	0,002	1,469	145,7265	358,9658	10,039	4,075	6,642	10,717	9,750	0,5	2,2	0,007	0,018	-0,192	-0,167	11,650	10,031	1,452	17,686	29	0,967	66
40	SCOOTER	STANDARD	-112,1780	0,0000201	-0,00022548	0,01340	-530,8206	-0,001	-0,871	152,5787	356,3021	10,039	4,299	6,642	10,941	9,750	0,5	2,2	-0,004	0,013	-0,184	-0,176	11,650	10,031	1,443	17,686	25	0,833	76
41	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-58,2289	0,0000201	-0,00011704	0,01340	781,3928	0,002	1,413	188,9145	350,1721	10,039	5,416	6,642	12,058	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,012	-0,105	-0,110	11,650	10,031	1,509	17,164	20	0,667	93
42	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-46,9014	0,0000201	-0,00009427	0,01340	484,4143	0,001	1,059	283,0890	358,1748	10,039	7,934	6,642	14,576	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,067	-0,103	-0,165	11,650	10,031	1,454	17,164	18	0,600	103
43	SCOOTER	STANDARD	-82,5145	0,0000201	-0,00016585	0,01340	729,0099	0,001	1,488	244,3618	352,3241	10,039	6,963	6,642	13,605	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,046	-0,168	-0,207	11,650	10,031	1,412	17,164	24	0,800	77
44	SCOOTER	STANDARD	-153,6392	0,0000201	-0,00030881	0,01340	217,0644	0,000	0,280	73,2393	376,8001	10,039	1,951	6,642	8,593	9,750	0,5	2,2	0,001	0,064	-0,198	-0,132	11,650	10,031	1,487	17,686	28	0,933	68
45	SCOOTER	STANDARD	-209,8002	0,0000201	-0,00042170	0,01340	366,0638	0,001	0,460	61,5738	357,9391	10,039	1,727	6,642	8,369	9,750	0,5	2,2	0,002	0,069	-0,263	-0,192	11,650	10,031	1,427	17,686	22	0,733	87
46	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-30,0364	0,0000201	-0,00006037	0,01340	498,6258	0,001	0,899	186,2827	348,1767	10,039	5,371	6,642	12,013	9,750	0,5	2,2	0,004	-0,011	-0,054	-0,061	11,650	10,031	1,558	17,164	18	0,600	103
47	SCOOTER	STANDARD	-203,1407	0,0000201	-0,00040831	0,01340	-1329,4376	-0,003	-1,648	57,1132	353,4276	10,039	1,622	6,642	8,264	9,750	0,5	2,2	-0,008	0,072	-0,252	-0,189	11,650	10,031	1,430	17,686	31	1,033	62
48	SCOOTER	STANDARD	-124,4243	0,0000201	-0,00025009	0,01340	87,0030	0,000	0,112	66,9980	345,3157	10,039	1,948	6,642	8,590	9,750	0,5	2,2	0,001	0,064	-0,160	-0,095	11,650	10,031	1,524	17,686	31	1,033	62
49	SCOOTER	STANDARD	-164,0456	0,0000201	-0,00032973	0,01340	624,3126	0,001	0,868	92,2453	352,2022	10,039	2,629	6,642	9,271	9,750	0,5	2,2	0,004	0,049	-0,228	-0,174	11,650	10,031	1,445	17,686	26	0,867	73
50	SCOOTER	STANDARD	-110,2806	0,0000201	-0,00022166	0,01340	68,6153	0,000	0,095	88,3674	339,7439	10,039	2,611	6,642	9,253	9,750	0,5	2,2	0,000	0,050	-0,153	-0,103	11,650	10,031	1,516	17,686	26	0,867	73
51	SCOOTER	STANDARD	-180,6103	0,0000201	-0,00036303	0,01340	563,2288	0,001	0,685	51,7507	353,9833	10,039	1,468	6,642	8,110	9,750	0,5	2,2	0,003	0,075	-0,220	-0,141	11,650	10,031	1,478	17,686	25	0,833	76
52	SCOOTER	STANDARD	-133,8374	0,0000201	-0,00026901	0,01340	1297,4248	0,003	1,912	116,9439	368,8360	10,039	3,183	6,642	9,825	9,750	0,5	2,2	0,010	0,037	-0,197	-0,150	11,650	10,031	1,469	17,686	26	0,867	73
53	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	16,3301	0,0000201	0,00003282	0,01340	-768,0913	-0,002	-1,668	290,8872	372,6225	10,039	7,837	6,642	14,479	9,750	0,5	2,2	-0,008	-0,065	0,035	-0,038	11,650	10,031	1,581	17,164	15	0,500	124
54	SCOOTER	CRUISER	-63,8234	0,0000201	-0,00012829	0,01340	-1229,3059	-0,002	-2,232	192,1850	353,1797	10,039	5,463	6,642	12,105	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,013	-0,116	-0,140	11,650	10,031	1,479	17,164	15	0,500	124
55	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-24,5635	0,0000201	-0,00004937	0,01340	-783,6736	-0,002	-1,672	261,8707	346,7658	10,039	7,581	6,642	14,223	9,750	0,5	2,2	-0,008	-0,060	-0,052	-0,120	11,650	10,031	1,499	17,164	21	0,700	88
56	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-87,8326	0,0000201	-0,00017654	0,01340	-1509,0822	-0,003	-1,929	66,0829	352,8969	10,039	1,880	6,642	8,522	9,750	0,5	2,2	-0,010	0,066	-0,112	-0,056	11,650	10,031	1,563	17,686	19	0,633	101
57	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-9,8161	0,0000201	-0,00001973	0,01340	-811,6815	-0,002	-1,819	302,7472	366,1917	10,039	8,300	6,642	14,942	9,750	0,5	2,2	-0,009	-0,075	-0,022	-0,106	11,650	10,031	1,513	17,164	23	0,767	81
58	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-20,1345	0,0000201	-0,00004047	0,01340	-1330,8073	-0,003	-2,840	256,8259	339,9857	10,039	7,583	6,642	14,225	9,750	0,5	2,2	-0,014	-0,060	-0,043	-0,117	11,650	10,031	1,502	17,164	18	0,600	103
59	SCOOTER	STANDARD	-82,0569	0,0000201	-0,00016493	0,01340	1676,6156	0,003	2,692	147,5565	364,8028	10,039	4,061	6,642	10,703	9,750	0,5	2,2	0,013	0,018	-0,132	-0,100	11,650	10,031	1,519	17,686	24	0,800	80
60	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-15,4442	0,0000201	-0,00003104	0,01340	-354,5330	-0,001	-0,696	226,8183	353,4803	10,039	6,442	6,642	13,084	9,750	0,5	2,2	-0,003	-0,034	-0,030	-0,068	11,650	10,031	1,551	17,164	21	0,700	88
61	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	9,8305	0,0000201	0,00001976	0,01340	1089,4541	0,002	2,391	270,0244	339,3483	10,039	7,988	6,642	14,630	9,750	0,5	2,2	0,012	-0,068	0,022	-0,035	11,650	10,031	1,584	17,164	16	0,533	116

Πίνακας 1.2.2 Αποτελέσματα - περιόδος μετρήσεων 2

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
		Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση q%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
62	SCOOTER	CRUISER	-87,9988	0,0000201	-0,00017688	0,01340	53,9087	0,000	0,098	193,1696	354,9453	10,039	5,463	6,623	12,086	9,750	0,5	2,2	0,000	-0,013	-0,160	-0,172	11,647	10,031	1,444	17,164	22	0,733	84
63	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-46,3275	0,0000201	-0,00009312	0,01340	44,8496	0,000	0,101	307,0061	367,2309	10,039	8,393	6,623	15,016	9,750	0,5	2,2	0,001	-0,077	-0,104	-0,181	11,647	10,031	1,435	17,164	29	0,967	64
64	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-106,8310	0,0000201	-0,00021473	0,01340	1319,2809	0,003	2,248	170,3425	361,1580	10,039	4,735	6,623	11,358	9,750	0,5	2,2	0,011	0,003	-0,182	-0,168	11,647	10,031	1,448	17,164	19	0,633	98
65	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-912,6243	-0,002	-1,823	227,2511	340,7518	10,039	6,695	6,623	13,318	9,750	0,5	2,2	-0,009	-0,040	0,000	-0,049	11,647	10,031	1,567	17,164	14	0,467	132
66	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-9,7065	0,0000201	-0,00001951	0,01340	-1232,7331	-0,002	-2,368	209,4420	340,1073	10,039	6,182	6,623	12,805	9,750	0,5	2,2	-0,012	-0,029	-0,019	-0,059	11,647	10,031	1,557	17,164	18	0,600	103
67	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-74,4233	0,0000201	-0,00014959	0,01340	1119,7749	0,002	2,005	185,1765	349,7161	10,039	5,316	6,623	11,939	9,750	0,5	2,2	0,010	-0,010	-0,133	-0,133	11,647	10,031	1,483	17,164	26	0,867	71
68	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-190,1139	0,0000201	-0,00038213	0,01340	477,4620	0,001	0,609	66,4345	355,2108	10,039	1,878	6,623	8,501	9,750	0,5	2,2	0,003	0,066	-0,242	-0,173	11,647	10,031	1,443	17,686	14	0,467	136
69	SCOOTER	STANDARD	-178,4128	0,0000201	-0,00035861	0,01340	739,1257	0,001	1,037	95,9695	352,6941	10,039	2,732	6,623	9,355	9,750	0,5	2,2	0,005	0,047	-0,250	-0,198	11,647	10,031	1,418	17,686	25	0,833	76
70	SCOOTER	STANDARD	-156,0766	0,0000201	-0,00031371	0,01340	-753,9362	-0,002	-1,008	82,9640	364,1688	10,039	2,287	6,623	8,910	9,750	0,5	2,2	-0,005	0,057	-0,209	-0,157	11,647	10,031	1,459	17,686	26	0,867	73
71	SCOOTER	STANDARD	-69,9772	0,0000201	-0,00014065	0,01340	-166,8146	0,000	-0,301	197,3577	366,4685	10,039	5,406	6,623	12,029	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,012	-0,126	-0,139	11,647	10,031	1,477	17,164	20	0,667	93
72	SCOOTER	STANDARD	-82,6585	0,0000201	-0,00016614	0,01340	1318,9914	0,003	2,279	181,8753	373,0284	10,039	4,895	6,623	11,518	9,750	0,5	2,2	0,011	0,000	-0,143	-0,132	11,647	10,031	1,484	17,686	22	0,733	87
73	SCOOTER	CRUISER	-104,0565	0,0000201	-0,00020915	0,01340	425,6250	0,001	0,778	209,4886	377,7698	10,039	5,567	6,623	12,190	9,750	0,5	2,2	0,004	-0,015	-0,190	-0,202	11,647	10,031	1,414	17,164	23	0,767	81
74	SCOOTER	STANDARD	-107,9282	0,0000201	-0,00021694	0,01340	-1,3585	0,000	-0,002	135,4212	353,6308	10,039	3,844	6,623	10,467	9,750	0,5	2,2	0,000	0,023	-0,169	-0,147	11,647	10,031	1,469	17,686	26	0,867	73
75	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-41,8366	0,0000201	-0,00008409	0,01340	510,4675	0,001	0,909	184,9786	353,6065	10,039	5,252	6,623	11,875	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,008	-0,075	-0,078	11,647	10,031	1,538	17,164	24	0,800	77
76	SCOOTER	STANDARD	-113,3781	0,0000201	-0,00022789	0,01340	-334,9857	-0,001	-0,534	142,7140	357,6749	10,039	4,006	6,623	10,629	9,750	0,5	2,2	-0,003	0,019	-0,181	-0,164	11,647	10,031	1,452	17,686	25	0,833	76
77	SCOOTER	STANDARD	-73,3150	0,0000201	-0,00014736	0,01340	-1040,7630	-0,002	-1,716	185,3245	379,7949	10,039	4,370	6,623	10,993	9,750	0,5	2,2	-0,009	0,011	-0,121	-0,118	11,647	10,031	1,498	17,686	31	1,033	62
78	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-63,4779	0,0000201	-0,00012759	0,01340	597,4717	0,001	0,968	149,9513	360,7656	10,039	4,173	6,623	10,796	9,750	0,5	2,2	0,005	0,015	-0,103	-0,083	11,647	10,031	1,533	17,686	23	0,767	83
79	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-85,2833	0,0000201	-0,00017142	0,01340	801,4868	0,002	1,090	89,2876	366,8625	10,039	2,443	6,623	9,066	9,750	0,5	2,2	0,005	0,053	-0,116	-0,057	11,647	10,031	1,559	17,686	22	0,733	87
80	SCOOTER	STANDARD	-127,3802	0,0000201	-0,00025603	0,01340	638,6336	0,001	0,824	69,5437	353,4843	10,039	1,975	6,623	8,598	9,750	0,5	2,2	0,004	0,064	-0,164	-0,096	11,647	10,031	1,520	17,686	21	0,700	91
81	SCOOTER	CRUISER	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-866,0638	-0,002	-1,965	299,6503	353,7956	10,039	8,503	6,623	15,126	9,750	0,5	2,2	-0,010	-0,080	0,000	-0,090	11,647	10,031	1,526	17,164	18	0,600	103
82	SCOOTER	STANDARD	-95,5838	0,0000201	-0,00019212	0,01340	-505,6839	-0,001	-1,003	236,8128	360,2565	10,039	6,599	6,623	13,222	9,750	0,5	2,2	-0,005	-0,038	-0,190	-0,233	11,647	10,031	1,383	17,164	24	0,800	77
83	SCOOTER	STANDARD	-198,5265	0,0000201	-0,00039904	0,01340	658,9376	0,001	0,837	67,2458	365,4433	10,039	1,847	6,623	8,470	9,750	0,5	2,2	0,004	0,067	-0,252	-0,181	11,647	10,031	1,435	17,686	21	0,700	91
84	SCOOTER	STANDARD	-46,2982	0,0000201	-0,00009306	0,01340	36,7526	0,000	0,082	310,4236	380,0616	10,039	8,200	6,623	14,823	9,750	0,5	2,2	0,000	-0,073	-0,103	-0,176	11,647	10,031	1,440	17,164	17	0,567	109
85	SCOOTER	CRUISER	-72,5086	0,0000201	-0,00014574	0,01340	58,7720	0,000	0,099	167,4592	361,0502	10,039	4,656	6,623	11,279	9,750	0,5	2,2	0,000	0,005	-0,123	-0,117	11,647	10,031	1,499	17,686	23	0,767	83
86	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-60,5891	0,0000201	-0,00012178	0,01340	24,1213	0,000	0,044	193,7275	353,2963	10,039	5,505	6,623	12,128	9,750	0,5	2,2	0,000	-0,014	-0,110	-0,124	11,647	10,031	1,492	17,164	20	0,667	93
87	SCOOTER	CRUISER	-144,9899	0,0000201	-0,00029143	0,01340	46,4975	0,000	0,066	103,3956	363,9312	10,039	2,852	6,623	9,475	9,750	0,5	2,2	0,000	0,045	-0,206	-0,161	11,647	10,031	1,455	17,686	31	1,033	62
88	SCOOTER	STANDARD	-154,3762	0,0000201	-0,00031030	0,01340	-205,0605	0,000	-0,283	95,8242	374,6038	10,039	2,568	6,623	9,191	9,750	0,5	2,2	-0,001	0,051	-0,213	-0,163	11,647	10,031	1,453	17,686	27	0,900	71

Πίνακας 1.2.3 Αποτελέσματα - περιόδος μετρήσεων 3

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δγ (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δγ (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση q%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
89	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-55,0265	0,00000201	-0,00011060	0,01340	701,0481	0,001	1,303	197,5245	343,6205	10,039	5,771	6,619	12,390	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,020	-0,102	-0,115	11,645	10,031	1,499	17,164	23	0,767	81
90	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-55,0549	0,00000201	-0,00011066	0,01340	-1201,2499	-0,002	-2,560	256,7082	339,6602	10,039	7,587	6,619	14,206	9,750	0,5	2,2	-0,013	-0,060	-0,117	-0,190	11,645	10,031	1,424	17,164	14	0,467	132
91	SCOOTER	STANDARD	-88,4428	0,00000201	-0,00017777	0,01340	381,3284	0,001	0,629	161,1047	369,4482	10,039	4,378	6,619	10,997	9,750	0,5	2,2	0,003	0,011	-0,146	-0,132	11,645	10,031	1,482	17,686	27	0,900	71
92	SCOOTER	STANDARD	-148,3838	0,00000201	-0,00029825	0,01340	356,4558	0,001	0,429	50,3248	358,3764	10,039	1,410	6,619	8,029	9,750	0,5	2,2	0,002	0,076	-0,179	-0,100	11,645	10,031	1,514	17,686	21	0,700	91
93	SCOOTER	CRUISER	-9,0760	0,00000201	-0,00001824	0,01340	-857,9551	-0,002	-1,947	292,9505	345,5577	10,039	8,511	6,619	15,130	9,750	0,5	2,2	-0,010	-0,080	-0,021	-0,110	11,645	10,031	1,504	17,164	18	0,600	103
94	SCOOTER	STANDARD	-54,9395	0,00000201	-0,00011043	0,01340	-928,8065	-0,002	-2,069	281,9051	343,6862	10,039	8,234	6,619	14,853	9,750	0,5	2,2	-0,010	-0,074	-0,122	-0,207	11,645	10,031	1,407	17,164	17	0,567	109
95	SCOOTER	STANDARD	-92,4528	0,00000201	-0,00018583	0,01340	-773,5229	-0,002	-1,332	177,2832	366,2278	10,039	4,860	6,619	11,479	9,750	0,5	2,2	-0,007	0,000	-0,159	-0,166	11,645	10,031	1,448	17,164	20	0,667	93
96	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-170,9167	0,000	-0,380	291,0570	355,7467	10,039	8,213	6,619	14,832	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,073	0,000	-0,075	11,645	10,031	1,539	17,164	22	0,733	84
97	SCOOTER	STANDARD	-143,7069	0,00000201	-0,00028885	0,01340	-1180,4196	-0,002	-1,893	147,1027	362,4544	10,039	4,074	6,619	10,693	9,750	0,5	2,2	-0,009	0,018	-0,231	-0,222	11,645	10,031	1,392	17,164	25	0,833	74
98	SCOOTER	STANDARD	-102,5002	0,00000201	-0,00020603	0,01340	434,0417	0,001	0,793	196,8792	355,6604	10,039	5,557	6,619	12,176	9,750	0,5	2,2	0,004	-0,015	-0,187	-0,198	11,645	10,031	1,416	17,164	26	0,867	71
99	SCOOTER	CRUISER	-196,6360	0,00000201	-0,00039524	0,01340	-593,2646	-0,001	-0,738	57,6821	346,0438	10,039	1,673	6,619	8,292	9,750	0,5	2,2	-0,004	0,070	-0,245	-0,178	11,645	10,031	1,436	17,686	38	1,267	50
100	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-28,9211	0,00000201	-0,00005813	0,01340	-624,1681	-0,001	-1,354	285,3616	365,3581	10,039	7,841	6,619	14,460	9,750	0,5	2,2	-0,007	-0,065	-0,063	-0,135	11,645	10,031	1,479	17,164	15	0,500	124
101	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	15,8932	0,00000201	0,00003195	0,01340	-629,6514	-0,001	-1,424	293,9503	349,0298	10,039	8,455	6,619	15,074	9,750	0,5	2,2	-0,007	-0,079	0,036	-0,050	11,645	10,031	1,564	17,164	18	0,600	103
102	SCOOTER	STANDARD	-94,7733	0,00000201	-0,00019049	0,01340	455,0177	0,001	0,694	127,5385	360,4244	10,039	3,552	6,619	10,171	9,750	0,5	2,2	0,003	0,029	-0,145	-0,112	11,645	10,031	1,502	17,686	24	0,800	80
103	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-21,8775	0,00000201	-0,00004397	0,01340	1645,5533	0,003	2,856	181,3613	367,7313	10,039	4,951	6,619	11,570	9,750	0,5	2,2	0,014	-0,002	-0,038	-0,025	11,645	10,031	1,589	17,164	14	0,467	132
104	SCOOTER	STANDARD	-165,9495	0,00000201	-0,00033356	0,01340	46,7120	0,000	0,060	65,0682	348,5902	10,039	1,874	6,619	8,493	9,750	0,5	2,2	0,000	0,066	-0,211	-0,145	11,645	10,031	1,469	17,686	31	1,033	62
105	SCOOTER	STANDARD	-17,0036	0,00000201	-0,00003418	0,01340	-306,4278	-0,001	-0,636	253,0234	351,7947	10,039	7,220	6,619	13,839	9,750	0,5	2,2	-0,003	-0,052	-0,035	-0,090	11,645	10,031	1,524	17,164	17	0,567	109
106	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-71,4906	0,00000201	-0,00014370	0,01340	1635,5699	0,003	2,667	154,7411	365,1942	10,039	4,254	6,619	10,873	9,750	0,5	2,2	0,013	0,014	-0,117	-0,090	11,645	10,031	1,524	17,686	21	0,700	91
107	SCOOTER	STANDARD	-173,7531	0,00000201	-0,00034924	0,01340	-2201,4971	-0,004	-2,906	81,6502	375,9542	10,039	2,180	6,619	8,799	9,750	0,5	2,2	-0,015	0,059	-0,229	-0,185	11,645	10,031	1,429	17,686	29	0,967	66
108	SCOOTER	CRUISER	-19,3314	0,00000201	-0,00003886	0,01340	-859,6283	-0,002	-1,855	282,1365	364,6182	10,039	7,768	6,619	14,387	9,750	0,5	2,2	-0,009	-0,064	-0,042	-0,115	11,645	10,031	1,499	17,164	18	0,600	103
109	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-72,0628	0,00000201	-0,00014485	0,01340	-1630,9039	-0,003	-2,490	129,9575	366,6067	10,039	3,559	6,619	10,178	9,750	0,5	2,2	-0,012	0,029	-0,110	-0,094	11,645	10,031	1,520	17,686	23	0,767	83
110	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-48,9801	0,00000201	-0,00009845	0,01340	189,4629	0,000	0,345	193,2114	351,1214	10,039	5,524	6,619	12,143	9,750	0,5	2,2	0,002	-0,014	-0,089	-0,102	11,645	10,031	1,512	17,164	13	0,433	143
111	SCOOTER	STANDARD	-77,1613	0,00000201	-0,00015509	0,01340	1477,5345	0,003	2,291	137,0506	370,1811	10,039	3,717	6,619	10,336	9,750	0,5	2,2	0,011	0,025	-0,120	-0,083	11,645	10,031	1,531	17,686	25	0,833	76
112	SCOOTER	STANDARD	-109,1419	0,00000201	-0,00021938	0,01340	777,3873	0,002	1,385	190,8675	364,2797	10,039	5,260	6,619	11,879	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,008	-0,194	-0,196	11,645	10,031	1,418	17,164	18	0,600	103
113	SCOOTER	STANDARD	-124,7058	0,00000201	-0,00025066	0,01340	-1128,8998	-0,002	-1,857	159,3953	367,9084	10,039	4,349	6,619	10,968	9,750	0,5	2,2	-0,009	0,012	-0,205	-0,203	11,645	10,031	1,411	17,686	21	0,700	91
114	SCOOTER	CRUISER	-145,4079	0,00000201	-0,00029227	0,01340	459,2079	0,001	0,629	90,1489	361,0123	10,039	2,507	6,619	9,126	9,750	0,5	2,2	0,003	0,052	-0,199	-0,144	11,645	10,031	1,470	17,686	30	1,000	64
115	SCOOTER	CRUISER	-54,4756	0,00000201	-0,00010950	0,01340	109,4489	0,000	0,181	152,3872	345,9682	10,039	4,422	6,619	11,041	9,750	0,5	2,2	0,001	0,010	-0,090	-0,079	11,645	10,031	1,535	17,686	21	0,700	91
116	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-44,2047	0,00000201	-0,00008885	0,01340	1263,4548	0,003	2,203	180,7063	362,3281	10,039	5,007	6,619	11,626	9,750	0,5	2,2	0,011	-0,003	-0,077	-0,069	11,645	10,031	1,545	17,164	22	0,733	84
117	SCOOTER	STANDARD	-58,4548	0,00000201	-0,00011749	0,01340	-788,8957	-0,002	-1,284	157,7069	373,9135	10,039	4,234	6,619	10,853	9,750	0,5	2,2	-0,006	0,014	-0,095	-0,087	11,645	10,031	1,527	17,686	22	0,733	87
118	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-162,8831	0,00000201	-0,00032740	0,01340	1016,5389	0,002	1,254	57,5953	360,8493	10,039	1,602	6,619	8,221	9,750	0,5	2,2	0,006	0,072	-0,201	-0,123	11,645	10,031	1,491	17,686	32	1,067	60
119	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-92,5721	0,00000201	-0,00018607	0,01340	-583,1299	-0,001	-1,033	182,3270	352,8879	10,039	5,187	6,619	11,806	9,750	0,5	2,2	-0,005	-0,007	-0,164	-0,176	11,645	10,031	1,438	17,164	15	0,500	124
120	SCOOTER	STANDARD	-131,6126	0,00000201	-0,00026454	0,01340	1273,8080	0,003	1,705	83,7392	364,5922	10,039	2,306	6,619	8,925	9,750	0,5	2,2	0,009	0,057	-0,176	-0,111	11,645	10,031	1,503	17,686	25	0,833	76
121	SCOOTER	STANDARD	-91,1812	0,00000201	-0,00018327	0,01340	-226,4718	0,000	-0,405	203,2972	383,8092	10,039	5,317	6,619	11,936	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,010	-0,163	-0,175	11,645	10,031	1,439	17,164	23	0,767	81
122	SCOOTER	CRUISER	-140,2464	0,00000201	-0,00028190	0,01340	-942,8787	-0,002	-1,155	56,5505	366,5628	10,039	1,549	6,619	8,168	9,750	0,5	2,2	-0,006	0,073	-0,172	-0,104	11,645	10,031	1,510	17,686	23	0,767	83
123	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-67,7549	0,00000201	-0,00013619	0,01340	-203,9404	0,000	-0,383	207,2464	353,2956	10,039	5,889	6,619	12,508	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,022	-0,127	-0,151	11,645	10,031	1,463	17,164	25	0,833	74
124	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-15,8930	0,00000201	-0,00003194	0,01340	-977,3728	-0,002	-2,179	309,1799	376,4625	10,039	8,245	6,619	14,864	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,074	-0,035	-0,120	11,645	10,031	1,494	17,164	22	0,733	84
125	SCOOTER	STANDARD	-74,0930	0,00000201	-0,00014893	0,01340	-207,5047	0,000	-0,450	274,7133	352,1107	10,039	7,832	6,619	14,451	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,065	-0,161	-0,228	11,645	10,031					

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δγ (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δγ (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση q%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔΥ (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
126	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-49,0157	0,0000201	-0,00009852	0,01340	612,3639	0,001	1,315	262,8894	345,4149	10,039	7,641	6,677	14,318	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,061	-0,105	-0,160	11,651	10,031	1,460	17,164	18	0,600	103
127	SCOOTER	STANDARD	-191,9626	0,0000201	-0,00038584	0,01340	537,4038	0,001	0,711	78,0621	366,5657	10,039	2,138	6,677	8,815	9,750	0,5	2,2	0,004	0,060	-0,254	-0,190	11,651	10,031	1,430	17,686	26	0,867	73
128	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-30,4452	0,0000201	-0,00006119	0,01340	262,6018	0,001	0,576	280,1488	353,5125	10,039	7,956	6,677	14,633	9,750	0,5	2,2	0,003	-0,068	-0,067	-0,132	11,651	10,031	1,488	17,164	23	0,767	81
129	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-42,3009	0,0000201	-0,00008502	0,01340	44,2817	0,000	0,093	251,3229	342,7721	10,039	7,361	6,677	14,038	9,750	0,5	2,2	0,000	-0,055	-0,089	-0,143	11,651	10,031	1,477	17,164	22	0,733	84
130	SCOOTER	STANDARD	-216,4461	0,0000201	-0,00043506	0,01340	60,6399	0,000	0,079	72,0009	366,0804	10,039	1,974	6,677	8,651	9,750	0,5	2,2	0,000	0,064	-0,281	-0,217	11,651	10,031	1,403	17,686	31	1,033	62
131	SCOOTER	STANDARD	-65,5123	0,0000201	-0,00013168	0,01340	-332,3131	-0,001	-0,562	168,7392	368,7384	10,039	4,594	6,677	11,271	9,750	0,5	2,2	-0,003	0,006	-0,111	-0,107	11,651	10,031	1,513	17,164	20	0,667	93
132	SCOOTER	STANDARD	-43,2351	0,0000201	-0,00008690	0,01340	-1023,1091	-0,002	-2,118	245,3852	345,6867	10,039	7,126	6,677	13,803	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,050	-0,090	-0,150	11,651	10,031	1,470	17,164	24	0,800	77
133	SCOOTER	CRUISER	-29,9498	0,0000201	-0,00006020	0,01340	322,6138	0,001	0,707	276,8614	350,1192	10,039	7,938	6,677	14,615	9,750	0,5	2,2	0,004	-0,067	-0,066	-0,130	11,651	10,031	1,490	17,164	28	0,933	66
134	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-5,6176	0,0000201	-0,00001129	0,01340	-384,1476	-0,001	-0,829	268,7743	350,3244	10,039	7,702	6,677	14,379	9,750	0,5	2,2	-0,004	-0,062	-0,012	-0,078	11,651	10,031	1,542	17,164	17	0,567	109
135	SCOOTER	STANDARD	-199,3931	0,0000201	-0,00040078	0,01340	945,0894	0,002	1,220	68,2445	355,0257	10,039	1,930	6,677	8,607	9,750	0,5	2,2	0,006	0,065	-0,257	-0,187	11,651	10,031	1,433	17,686	28	0,933	68
136	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-50,4041	0,0000201	-0,00010131	0,01340	437,0628	0,001	0,727	160,4179	364,9255	10,039	4,413	6,677	11,090	9,750	0,5	2,2	0,004	0,010	-0,084	-0,070	11,651	10,031	1,550	17,164	22	0,733	84
137	SCOOTER	STANDARD	-82,8894	0,0000201	-0,00016661	0,01340	1590,0488	0,003	2,780	175,4075	353,7312	10,039	4,978	6,677	11,655	9,750	0,5	2,2	0,014	-0,002	-0,145	-0,133	11,651	10,031	1,487	17,164	20	0,667	93
138	SCOOTER	STANDARD	-141,1905	0,0000201	-0,00028379	0,01340	806,5508	0,002	1,297	139,9109	347,1346	10,039	4,046	6,677	10,723	9,750	0,5	2,2	0,006	0,018	-0,227	-0,202	11,651	10,031	1,418	17,686	24	0,800	80
139	SCOOTER	STANDARD	-30,7789	0,0000201	-0,00006187	0,01340	51,9013	0,000	0,113	265,9503	339,7761	10,039	7,858	6,677	14,535	9,750	0,5	2,2	0,001	-0,066	-0,067	-0,132	11,651	10,031	1,488	17,164	23	0,767	81
140	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-56,7478	0,0000201	-0,00011406	0,01340	1838,1347	0,004	3,890	257,4550	347,8292	10,039	7,431	6,677	14,108	9,750	0,5	2,2	0,019	-0,056	-0,120	-0,157	11,651	10,031	1,463	17,164	20	0,667	93
141	SCOOTER	STANDARD	-131,4322	0,0000201	-0,00026418	0,01340	-1384,3237	-0,003	-2,465	185,1147	357,7147	10,039	5,195	6,677	11,872	9,750	0,5	2,2	-0,012	-0,007	-0,234	-0,253	11,651	10,031	1,367	17,164	20	0,667	93
142	SCOOTER	STANDARD	-77,4475	0,0000201	-0,00015567	0,01340	-571,7205	-0,001	-1,072	204,0948	351,6387	10,039	5,827	6,677	12,504	9,750	0,5	2,2	-0,005	-0,021	-0,145	-0,172	11,651	10,031	1,448	17,164	15	0,500	124
143	SCOOTER	STANDARD	-61,0781	0,0000201	-0,00012277	0,01340	-864,0360	-0,002	-1,865	263,5480	342,9615	10,039	7,714	6,677	14,391	9,750	0,5	2,2	-0,009	-0,062	-0,132	-0,204	11,651	10,031	1,416	17,164	21	0,700	88
144	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-52,5921	0,0000201	-0,00010571	0,01340	1036,8054	0,002	1,996	208,2448	339,6851	10,039	6,154	6,677	12,831	9,750	0,5	2,2	0,010	-0,028	-0,101	-0,119	11,651	10,031	1,501	17,164	23	0,767	81
145	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-124,8288	0,0000201	-0,00025091	0,01340	693,9748	0,001	1,098	137,9536	358,1850	10,039	3,866	6,677	10,543	9,750	0,5	2,2	0,005	0,022	-0,197	-0,170	11,651	10,031	1,450	17,686	23	0,767	83
146	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-71,0248	0,0000201	-0,00014276	0,01340	1644,2373	0,003	2,995	196,4792	360,7161	10,039	5,468	6,677	12,145	9,750	0,5	2,2	0,015	-0,013	-0,129	-0,127	11,651	10,031	1,493	17,164	18	0,600	103
147	SCOOTER	STANDARD	-64,1777	0,0000201	-0,00012900	0,01340	1223,3582	0,002	2,563	251,1313	345,8928	10,039	7,289	6,677	13,966	9,750	0,5	2,2	0,013	-0,053	-0,134	-0,175	11,651	10,031	1,445	17,164	25	0,833	74
148	SCOOTER	CRUISER	-71,0379	0,0000201	-0,00014279	0,01340	790,9273	0,002	1,231	131,4340	356,4191	10,039	3,702	6,677	10,379	9,750	0,5	2,2	0,006	0,026	-0,111	-0,079	11,651	10,031	1,541	17,686	25	0,833	76
149	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-106,5516	0,0000201	-0,00021417	0,01340	1445,2834	0,003	2,588	184,5413	352,2609	10,039	5,259	6,677	11,936	9,750	0,5	2,2	0,013	-0,008	-0,191	-0,186	11,651	10,031	1,434	17,164	27	0,900	69
150	SCOOTER	STANDARD	-42,9858	0,0000201	-0,00008640	0,01340	332,2600	0,001	0,695	249,3364	344,5723	10,039	7,264	6,677	13,941	9,750	0,5	2,2	0,003	-0,053	-0,090	-0,139	11,651	10,031	1,481	17,164	28	0,933	66
151	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-65,7263	0,0000201	-0,00013211	0,01340	-447,4511	-0,001	-0,810	182,7166	340,3831	10,039	5,389	6,677	12,066	9,750	0,5	2,2	-0,004	-0,011	-0,119	-0,134	11,651	10,031	1,486	17,164	17	0,567	109
152	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-49,9345	0,0000201	-0,00010037	0,01340	1713,6791	0,003	3,243	205,8495	347,8993	10,039	5,940	6,677	12,617	9,750	0,5	2,2	0,016	-0,023	-0,095	-0,102	11,651	10,031	1,518	17,164	32	1,067	58
153	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-75,9672	0,0000201	-0,00015269	0,01340	1648,2626	0,003	2,177	78,4923	370,4639	10,039	2,127	6,677	8,804	9,750	0,5	2,2	0,011	0,060	-0,100	-0,029	11,651	10,031	1,591	17,686	20	0,667	96
154	SCOOTER	STANDARD	-204,7759	0,0000201	-0,00041160	0,01340	64,9127	0,000	0,078	47,2435	368,1626	10,039	1,288	6,677	7,965	9,750	0,5	2,2	0,000	0,079	-0,245	-0,165	11,651	10,031	1,455	17,686	25	0,833	76
155	SCOOTER	STANDARD	-153,0950	0,0000201	-0,00030772	0,01340	811,2038	0,002	1,126	94,9210	369,9443	10,039	2,576	6,677	9,253	9,750	0,5	2,2	0,006	0,051	-0,212	-0,156	11,651	10,031	1,464	17,686	28	0,933	68
156	SCOOTER	CRUISER	-55,7670	0,0000201	-0,00011209	0,01340	-1242,3692	-0,002	-2,420	228,5583	363,5450	10,039	6,311	6,677	12,988	9,750	0,5	2,2	-0,012	-0,032	-0,109	-0,152	11,651	10,031	1,468	17,164	25	0,833	74
157	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	1438,9135	0,003	2,513	179,8010	363,3056	10,039	4,968	6,677	11,645	9,750	0,5	2,2	0,013	-0,002	0,000	0,011	11,651	10,031	1,631	17,164	20	0,667	93
158	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,0000201	0,00000000	0,01340	-1606,6568	-0,003	-3,463	260,9904	340,6882	10,039	7,691	6,677	14,368	9,750	0,5	2,2	-0,017	-0,062	0,000	-0,079	11,651	10,031	1,541	17,164	25	0,833	74
159	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-88,4414	0,0000201	-0,00017777	0,01340	123,6746	0,000	0,178	106,8520	369,6296	10,039	2,902	6,677	9,579	9,750	0,5	2,2	0,001	0,043	-0,127	-0,083	11,651	10,031	1,537	17,686	24	0,800	80
160	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-48,0575	0,0000201	-0,00009660	0,01340	538,2313	0,001	0,792	113,0844	362,9283	10,039	3,128	6,677	9,805	9,750	0,5	2,2	0,004	0,038	-0,071	-0,028	11,651	10,031	1,592	17,686	24	0,800	80
161	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-29,8949	0,0000201	-0,00006009	0,01340	1059,0089	0,002	1,774	160,2594	358,2481	10,039	4,491	6,677	11,168	9,750	0,5	2,2	0,009	0,008	-0,050	-0,033	11,651	10,031	1,587	17,164	25	0,833	74
162	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-36,2890	0,0000201	-0,00007294	0,01340	573,9691	0,001	1,028	188,2638	358,7000	10,039	5,269	6,677	11,946	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,009	-0,065	-0,069	11,651	10,031	1,551				

A/A	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
169	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-19,9280	0,00000201	-0,00004006	0,01340	-557,1210	-0,001	-1,196	272,3274	358,1898	10,039	7,633	6,678	14,311	9,750	0,5	2,2	-0,006	-0,061	-0,043	-0,109	11,651	10,031	1,511	17,164	13	0,433	143
170	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-199,9974	0,00000201	-0,00040199	0,01340	-686,3337	-0,001	-1,171	162,0329	346,0531	10,039	4,701	6,678	11,379	9,750	0,5	2,2	-0,006	0,004	-0,341	-0,343	11,651	10,031	1,277	17,686	20	0,667	96
171	SCOOTER	STANDARD	-89,6724	0,00000201	-0,00018024	0,01340	1719,3955	0,003	2,850	156,0171	358,1497	10,039	4,373	6,678	11,051	9,750	0,5	2,2	0,014	0,011	-0,149	-0,123	11,651	10,031	1,497	17,686	29	0,967	66
172	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-14,3245	0,00000201	-0,00002879	0,01340	1085,7349	0,002	2,409	295,0424	364,9453	10,039	8,116	6,678	14,794	9,750	0,5	2,2	0,012	-0,071	-0,032	-0,091	11,651	10,031	1,529	17,164	17	0,567	109
173	SCOOTER	STANDARD	-62,0297	0,00000201	-0,00012468	0,01340	1695,4679	0,003	3,551	262,4571	361,7132	10,039	7,284	6,678	13,962	9,750	0,5	2,2	0,018	-0,053	-0,130	-0,165	11,651	10,031	1,455	17,164	25	0,833	74
174	SCOOTER	STANDARD	-79,8447	0,00000201	-0,00016049	0,01340	535,3776	0,001	1,099	246,6759	353,5587	10,039	7,004	6,678	13,682	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,047	-0,164	-0,205	11,651	10,031	1,415	17,164	22	0,733	84
175	SCOOTER	STANDARD	-69,4412	0,00000201	-0,00013958	0,01340	-836,4600	-0,002	-1,673	243,4892	367,1693	10,039	6,657	6,678	13,335	9,750	0,5	2,2	-0,008	-0,039	-0,139	-0,186	11,651	10,031	1,434	17,164	24	0,800	77
176	SCOOTER	STANDARD	-137,6638	0,00000201	-0,00027670	0,01340	1181,2572	0,002	1,878	142,3836	364,3962	10,039	3,923	6,678	10,601	9,750	0,5	2,2	0,009	0,021	-0,219	-0,189	11,651	10,031	1,431	17,686	24	0,800	80
177	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-58,9197	0,00000201	-0,00011843	0,01340	1634,4603	0,003	3,680	295,3632	355,9075	10,039	8,331	6,678	15,009	9,750	0,5	2,2	0,018	-0,076	-0,133	-0,190	11,651	10,031	1,430	17,164	22	0,733	84
178	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-58,3081	0,00000201	-0,00011720	0,01340	263,9030	0,001	0,467	185,3346	363,8537	10,039	5,114	6,678	11,792	9,750	0,5	2,2	0,002	-0,005	-0,103	-0,106	11,651	10,031	1,514	17,164	16	0,533	116
179	SCOOTER	STANDARD	-54,9951	0,00000201	-0,00011054	0,01340	1076,2766	0,002	2,116	225,0893	351,4158	10,039	6,430	6,678	13,108	9,750	0,5	2,2	0,011	-0,034	-0,108	-0,132	11,651	10,031	1,488	17,164	23	0,767	81
180	SCOOTER	STANDARD	-57,0938	0,00000201	-0,00011476	0,01340	-483,1207	-0,001	-1,025	265,4327	356,6851	10,039	7,471	6,678	14,149	9,750	0,5	2,2	-0,005	-0,057	-0,121	-0,183	11,651	10,031	1,437	17,164	19	0,633	98
181	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-44,8391	0,00000201	-0,00009013	0,01340	595,7705	0,001	1,261	255,2164	344,8486	10,039	7,430	6,678	14,108	9,750	0,5	2,2	0,006	-0,056	-0,095	-0,145	11,651	10,031	1,475	17,164	23	0,767	81
182	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-68,8832	0,00000201	-0,00013846	0,01340	1287,7484	0,003	2,839	283,3886	354,7850	10,039	8,019	6,678	14,697	9,750	0,5	2,2	0,014	-0,069	-0,152	-0,207	11,651	10,031	1,413	17,164	18	0,600	103
183	SCOOTER	STANDARD	-134,2551	0,00000201	-0,00026985	0,01340	-1675,2848	-0,003	-2,716	144,2911	350,8652	10,039	4,128	6,678	10,806	9,750	0,5	2,2	-0,014	0,016	-0,218	-0,215	11,651	10,031	1,405	17,686	22	0,733	87
184	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-34,6604	0,00000201	-0,00006967	0,01340	-1658,3626	-0,003	-3,709	284,4801	346,9724	10,039	8,231	6,678	14,909	9,750	0,5	2,2	-0,019	-0,074	-0,078	-0,170	11,651	10,031	1,450	17,164	23	0,767	81
185	SCOOTER	CRUISER	-118,4251	0,00000201	-0,00023803	0,01340	953,8855	0,002	1,571	152,4255	355,8606	10,039	4,300	6,678	10,978	9,750	0,5	2,2	0,008	0,013	-0,195	-0,175	11,651	10,031	1,445	17,686	23	0,767	83
186	SCOOTER	CRUISER	-212,3230	0,00000201	-0,00042677	0,01340	1045,1228	0,002	1,350	71,2073	369,6589	10,039	1,934	6,678	8,612	9,750	0,5	2,2	0,007	0,065	-0,274	-0,203	11,651	10,031	1,417	17,686	31	1,033	62
187	SCOOTER	STANDARD	-34,3173	0,00000201	-0,00006898	0,01340	128,7885	0,000	0,297	315,1353	362,8267	10,039	8,719	6,678	15,397	9,750	0,5	2,2	0,001	-0,085	-0,079	-0,162	11,651	10,031	1,458	17,164	28	0,933	66
188	SCOOTER	STANDARD	-42,9767	0,00000201	-0,00008638	0,01340	477,3356	0,001	0,910	216,0048	359,4777	10,039	6,032	6,678	12,710	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,025	-0,082	-0,103	11,651	10,031	1,517	17,164	18	0,600	103
189	SCOOTER	STANDARD	-81,4857	0,00000201	-0,00016379	0,01340	-1678,8295	-0,003	-2,999	180,0621	345,6670	10,039	5,229	6,678	11,907	9,750	0,5	2,2	-0,015	-0,008	-0,146	-0,168	11,651	10,031	1,452	17,164	23	0,767	81

Πίνακας 1.2.6 Αποτελέσματα - περιόδος μετρήσεων 6

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στάση Οδήγησης	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Λήψης Hmin (m)	Απόσταση Λήψης H (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση q%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)	
190	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-46,6429	0,0000201	-0,00009375	0,01340	183,5429	0,000	0,400	293,2934	371,2943	10,039	7,930	6,610	14,540	9,750	0,5	2,2	0,002	-0,067	-0,102	-0,167	11,646	10,031	1,448	17,164	18	0,600	103
191	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-87,6637	0,0000201	-0,00017620	0,01340	-347,0252	-0,001	-0,665	219,0240	357,1238	10,039	6,157	6,610	12,767	9,750	0,5	2,2	-0,003	-0,028	-0,168	-0,199	11,646	10,031	1,416	17,164	17	0,567	109
192	SCOOTER	STANDARD	-192,3405	0,0000201	-0,00038660	0,01340	1225,4912	0,002	1,659	86,3171	358,4577	10,039	2,417	6,610	9,027	9,750	0,5	2,2	0,008	0,054	-0,260	-0,198	11,646	10,031	1,417	17,686	28	0,933	68
193	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-56,0080	0,0000201	-0,00011258	0,01340	-1396,9615	-0,003	-2,728	229,0397	358,7034	10,039	6,410	6,610	13,020	9,750	0,5	2,2	-0,014	-0,034	-0,109	-0,157	11,646	10,031	1,458	17,164	18	0,600	103
194	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-81,9052	0,0000201	-0,00016463	0,01340	488,8382	0,001	0,810	154,9184	350,9960	10,039	4,431	6,610	11,041	9,750	0,5	2,2	0,004	0,010	-0,136	-0,122	11,646	10,031	1,493	17,686	24	0,800	80
195	SCOOTER	STANDARD	-114,5712	0,0000201	-0,00023029	0,01340	1507,5617	0,003	1,990	77,7823	356,8560	10,039	2,188	6,610	8,798	9,750	0,5	2,2	0,010	0,059	-0,151	-0,082	11,646	10,031	1,533	17,686	23	0,767	83
196	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-43,2957	0,0000201	-0,00008702	0,01340	-1547,7771	-0,003	-3,315	269,9762	353,4092	10,039	7,669	6,610	14,279	9,750	0,5	2,2	-0,017	-0,061	-0,093	-0,171	11,646	10,031	1,444	17,164	19	0,633	98
197	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-52,1734	0,0000201	-0,00010487	0,01340	-329,8217	-0,001	-0,568	172,4029	354,5991	10,039	4,881	6,610	11,491	9,750	0,5	2,2	-0,003	0,000	-0,090	-0,093	11,646	10,031	1,522	17,164	22	0,733	84
198	SCOOTER	STANDARD	-98,3853	0,0000201	-0,00019775	0,01340	-239,5262	0,000	-0,422	176,0804	345,0042	10,039	5,124	6,610	11,734	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,005	-0,173	-0,181	11,646	10,031	1,434	17,164	21	0,700	88
199	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-65,8287	0,0000201	-0,00013232	0,01340	-1186,4031	-0,002	-2,179	201,9074	359,6914	10,039	5,635	6,610	12,245	9,750	0,5	2,2	-0,011	-0,017	-0,121	-0,149	11,646	10,031	1,466	17,164	22	0,733	84
200	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-109,3329	0,0000201	-0,00021976	0,01340	539,1128	0,001	0,650	51,8122	363,6539	10,039	1,430	6,610	8,040	9,750	0,5	2,2	0,003	0,076	-0,132	-0,053	11,646	10,031	1,562	17,686	23	0,767	83
201	SCOOTER	CRUISER	-32,7757	0,0000201	-0,00006588	0,01340	1387,1287	0,003	2,429	176,4310	349,9000	10,039	5,062	6,610	11,672	9,750	0,5	2,2	0,012	-0,004	-0,057	-0,049	11,646	10,031	1,566	17,164	20	0,667	93
202	SCOOTER	STANDARD	-223,0778	0,0000201	-0,00044839	0,01340	-825,0161	-0,002	-1,082	76,3929	359,4534	10,039	2,134	6,610	8,744	9,750	0,5	2,2	-0,005	0,060	-0,293	-0,238	11,646	10,031	1,377	17,686	24	0,800	80
203	SCOOTER	STANDARD	-95,2618	0,0000201	-0,00019148	0,01340	271,9655	0,001	0,490	186,3071	345,6900	10,039	5,410	6,610	12,020	9,750	0,5	2,2	0,002	-0,012	-0,172	-0,181	11,646	10,031	1,434	17,164	23	0,767	81
204	SCOOTER	STANDARD	-144,9003	0,0000201	-0,00029125	0,01340	1619,9125	0,003	2,171	83,9294	362,4065	10,039	2,325	6,610	8,935	9,750	0,5	2,2	0,011	0,056	-0,194	-0,127	11,646	10,031	1,488	17,686	29	0,967	66
205	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-35,2254	0,0000201	-0,00007080	0,01340	-1203,8563	-0,002	-2,617	270,6469	344,6846	10,039	7,883	6,610	14,493	9,750	0,5	2,2	-0,013	-0,066	-0,077	-0,156	11,646	10,031	1,459	17,164	20	0,667	93
206	SCOOTER	STANDARD	-136,8653	0,0000201	-0,00027510	0,01340	1495,9921	0,003	1,932	72,0120	361,8860	10,039	1,998	6,610	8,608	9,750	0,5	2,2	0,010	0,063	-0,177	-0,104	11,646	10,031	1,511	17,686	29	0,967	66
207	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-88,8401	0,0000201	-0,00017857	0,01340	1628,8411	0,003	2,998	197,3154	349,9093	10,039	5,661	6,610	12,271	9,750	0,5	2,2	0,015	-0,017	-0,164	-0,166	11,646	10,031	1,449	17,164	21	0,700	88
208	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-102,0665	0,0000201	-0,00020515	0,01340	1267,0057	0,003	1,945	128,2441	355,1612	10,039	3,625	6,610	10,235	9,750	0,5	2,2	0,010	0,028	-0,157	-0,119	11,646	10,031	1,496	17,686	24	0,800	80
209	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-25,4289	0,0000201	-0,00005111	0,01340	-179,7961	0,000	-0,373	253,7023	352,2596	10,039	7,230	6,610	13,840	9,750	0,5	2,2	-0,002	-0,052	-0,053	-0,106	11,646	10,031	1,509	17,164	20	0,667	93
210	SCOOTER	CRUISER	-91,2025	0,0000201	-0,00018332	0,01340	-165,2400	0,000	-0,283	168,4235	352,1337	10,039	4,802	6,610	11,412	9,750	0,5	2,2	-0,001	0,002	-0,156	-0,156	11,646	10,031	1,459	17,164	18	0,600	103
211	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-67,2064	0,0000201	-0,00013508	0,01340	-394,1570	-0,001	-0,862	279,4297	351,6362	10,039	7,978	6,610	14,588	9,750	0,5	2,2	-0,004	-0,068	-0,147	-0,220	11,646	10,031	1,395	17,164	23	0,767	81
212	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	11,7427	0,0000201	0,00002360	0,01340	-1262,4999	-0,003	-2,800	283,9284	348,7280	10,039	8,174	6,610	14,784	9,750	0,5	2,2	-0,014	-0,073	0,026	-0,061	11,646	10,031	1,554	17,164	21	0,700	88
213	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-37,4537	0,0000201	-0,00007528	0,01340	636,0194	0,001	1,131	192,0843	367,7630	10,039	5,243	6,610	11,853	9,750	0,5	2,2	0,006	-0,008	-0,067	-0,069	11,646	10,031	1,546	17,164	22	0,733	84
214	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-80,7344	0,0000201	-0,00016228	0,01340	96,8901	0,000	0,163	159,1948	348,1325	10,039	4,591	6,610	11,201	9,750	0,5	2,2	0,001	0,006	-0,136	-0,129	11,646	10,031	1,486	17,686	21	0,700	91
215	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-46,4591	0,0000201	-0,00009338	0,01340	-1034,2408	-0,002	-1,985	217,5420	353,1340	10,039	6,184	6,610	12,794	9,750	0,5	2,2	-0,010	-0,029	-0,089	-0,128	11,646	10,031	1,487	17,164	18	0,600	103
216	SCOOTER	STANDARD	-37,4821	0,0000201	-0,00007534	0,01340	97,1742	0,000	0,166	169,2583	355,2042	10,039	4,784	6,610	11,394	9,750	0,5	2,2	0,001	0,002	-0,064	-0,061	11,646	10,031	1,554	17,686	21	0,700	91
217	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-40,9173	0,0000201	-0,00008224	0,01340	-1580,8179	-0,003	-3,491	276,5589	342,3020	10,039	8,111	6,610	14,721	9,750	0,5	2,2	-0,017	-0,071	-0,090	-0,179	11,646	10,031	1,436	17,164	19	0,633	98
218	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-15,3371	0,0000201	-0,00003083	0,01340	670,5326	0,001	1,244	206,6750	360,0620	10,039	5,762	6,610	12,372	9,750	0,5	2,2	0,006	-0,020	-0,028	-0,042	11,646	10,031	1,573	17,164	20	0,667	93

Πίνακας 1.2.7 Αποτελέσματα - περιόδος μετρήσεων 7

A/A	Ομάδα Δικύκλων	Στήλη 1	Στήλη 2	Στήλη 3	Στήλη 4	Στήλη 5	Στήλη 6	Στήλη 7	Στήλη 8	Στήλη 9	Στήλη 10	Στήλη 11	Στήλη 12	Στήλη 13	Στήλη 14	Στήλη 15	Στήλη 16	Στήλη 17	Στήλη 18	Στήλη 19	Στήλη 20	Στήλη 21	Στήλη 22	Στήλη 23	Στήλη 24	Στήλη 25	Στήλη 26	Στήλη 27	Στήλη 28	Στήλη 29
		Κατακόρυφη Απόσταση Δy (pixels)	Μέγεθος Pixel (m)	Κατακόρυφη Απόσταση Δy (m)	c (m)	Οριζόντια Απόσταση s (pixels)	Οριζόντια Απόσταση s' (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση s (m)	Οριζόντια Απόσταση S (pixels)	Οριζόντια Απόσταση D (m)	Πραγματική Οριζόντια Απόσταση S (m)	Ελάχιστη Απόσταση Ημίν (m)	Απόσταση λήψης Η (m)	Εύρος Κυκλοφορίας R (m)	Κατά Μήκος Κλίση i%	Επικλίση α%	Διόρθωση δh1 (m)	Διόρθωση δh2 (m)	Κατακόρυφη Απόσταση ΔY' (m)	Διορθωμένη Κατακόρυφη Απόσταση ΔY (m)	Υψόμετρο Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς Μετρήσεων (m)	Υψόμετρο Μηδενικού Οριζοντίου Επιπέδου Αναφοράς (m)	Ύψος Οφθαλμού Δικυκλιστών (m)	Απόσταση Διάνυσης L (m)	frames	Χρόνος Διάνυσης t (sec)	Ταχύτητα V (km/hr)			
219	SCOOTER	STANDARD	-128,5668	0,00000201	-0,00025842	0,01340	1466,0605	0,003	2,265	133,5031	363,4120	10,039	3,688	6,610	10,298	9,750	0,5	2,2	0,011	0,026	-0,199	-0,161	11,645	10,031	1,453	17,686	30	1,000	64	
220	SCOOTER	STANDARD	-42,0043	0,00000201	-0,00008443	0,01340	828,5699	0,002	1,487	187,4016	351,5591	10,039	5,351	6,610	11,961	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,010	-0,075	-0,078	11,645	10,031	1,536	17,164	21	0,700	88	
221	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-88,1335	0,00000201	-0,00017715	0,01340	1160,9057	0,002	1,464	64,3416	359,0660	10,039	1,799	6,610	8,409	9,750	0,5	2,2	0,007	0,068	-0,111	-0,036	11,645	10,031	1,578	17,686	25	0,833	76	
222	SCOOTER	CRUISER	-131,9561	0,00000201	-0,00026523	0,01340	931,2172	0,002	1,415	121,2460	345,5105	10,039	3,523	6,610	10,133	9,750	0,5	2,2	0,007	0,030	-0,201	-0,164	11,645	10,031	1,450	17,686	23	0,767	83	
223	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-88,1551	0,00000201	-0,00017719	0,01340	513,3802	0,001	0,701	87,6919	353,4030	10,039	2,491	6,610	9,101	9,750	0,5	2,2	0,004	0,052	-0,120	-0,064	11,645	10,031	1,550	17,686	21	0,700	91	
224	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	CRUISER	-88,1720	0,00000201	-0,00017723	0,01340	1340,7357	0,003	2,422	190,3913	351,9352	10,039	5,431	6,610	12,041	9,750	0,5	2,2	0,012	-0,012	-0,159	-0,159	11,645	10,031	1,455	17,164	27	0,900	69	
225	SCOOTER	STANDARD	-128,1384	0,00000201	-0,00025756	0,01340	-961,1179	-0,002	-1,304	88,6902	365,2205	10,039	2,438	6,610	9,048	9,750	0,5	2,2	-0,007	0,054	-0,174	-0,127	11,645	10,031	1,487	17,686	38	1,267	50	
226	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-52,1502	0,00000201	-0,00010482	0,01340	-315,9672	-0,001	-0,570	188,3242	349,3989	10,039	5,411	6,610	12,021	9,750	0,5	2,2	-0,003	-0,012	-0,094	-0,109	11,645	10,031	1,505	17,614	21	0,700	91	
227	SCOOTER	STANDARD	-183,3429	0,00000201	-0,00036852	0,01340	139,7397	0,000	0,176	63,2165	353,8669	10,039	1,793	6,610	8,403	9,750	0,5	2,2	0,001	0,068	-0,231	-0,162	11,645	10,031	1,452	17,686	23	0,767	83	
228	SCOOTER	STANDARD	-108,1216	0,00000201	-0,00021732	0,01340	1537,0272	0,003	2,610	177,0788	377,3405	10,039	4,711	6,610	11,321	9,750	0,5	2,2	0,013	0,004	-0,184	-0,167	11,645	10,031	1,447	17,164	21	0,700	88	
229	SCOOTER	STANDARD	-57,6865	0,00000201	-0,00011595	0,01340	1267,3459	0,003	2,151	165,8668	353,7548	10,039	4,707	6,610	11,317	9,750	0,5	2,2	0,011	0,004	-0,098	-0,083	11,645	10,031	1,531	17,686	18	0,600	106	
230	SCOOTER	CRUISER	-85,4665	0,00000201	-0,00017179	0,01340	-1675,3752	-0,003	-3,163	210,2123	353,2054	10,039	5,975	6,610	12,585	9,750	0,5	2,2	-0,016	-0,024	-0,161	-0,201	11,645	10,031	1,413	17,164	23	0,767	81	
231	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-39,2561	0,00000201	-0,00007890	0,01340	549,6086	0,001	1,083	232,0496	357,2257	10,039	6,521	6,610	13,131	9,750	0,5	2,2	0,005	-0,036	-0,077	-0,108	11,645	10,031	1,506	17,164	17	0,567	109	
232	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-50,6426	0,00000201	-0,00010179	0,01340	-1372,6402	-0,003	-2,611	220,2264	364,0137	10,039	6,074	6,610	12,684	9,750	0,5	2,2	-0,013	-0,026	-0,096	-0,136	11,645	10,031	1,478	17,164	19	0,633	98	
233	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-65,6418	0,00000201	-0,00013194	0,01340	-1740,2854	-0,003	-3,204	200,5080	355,2937	10,039	5,665	6,610	12,275	9,750	0,5	2,2	-0,016	-0,017	-0,121	-0,154	11,645	10,031	1,460	17,164	19	0,633	98	
234	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	1832,8823	0,004	3,294	194,0242	362,6557	10,039	5,371	6,610	11,981	9,750	0,5	2,2	0,016	-0,011	0,000	0,006	11,645	10,031	1,620	17,164	23	0,767	81	
235	SCOOTER	STANDARD	-106,2459	0,00000201	-0,00021355	0,01340	-957,0011	-0,002	-1,665	178,7470	359,5318	10,039	4,991	6,610	11,601	9,750	0,5	2,2	-0,008	-0,003	-0,185	-0,196	11,645	10,031	1,418	17,164	24	0,800	77	
236	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-47,6032	0,00000201	-0,00009568	0,01340	99,4873	0,000	0,177	180,4724	346,8218	10,039	5,224	6,610	11,834	9,750	0,5	2,2	0,001	-0,008	-0,084	-0,091	11,645	10,031	1,523	17,164	18	0,600	103	
237	SCOOTER	STANDARD	-176,5057	0,00000201	-0,00035478	0,01340	356,4883	0,001	0,475	81,2481	359,5657	10,039	2,268	6,610	8,878	9,750	0,5	2,2	0,002	0,057	-0,235	-0,175	11,645	10,031	1,439	17,686	30	1,000	64	
238	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	-75,6896	0,00000201	-0,00015214	0,01340	1221,5911	0,002	1,903	134,7918	358,3640	10,039	3,776	6,610	10,386	9,750	0,5	2,2	0,010	0,024	-0,118	-0,084	11,645	10,031	1,530	17,686	30	1,000	64	
239	SCOOTER	STANDARD	-42,7159	0,00000201	-0,00008586	0,01340	1966,7803	0,004	4,042	238,7677	338,0061	10,039	7,092	6,610	13,702	9,750	0,5	2,2	0,020	-0,049	-0,088	-0,116	11,645	10,031	1,498	17,164	23	0,767	81	
240	SCOOTER	STANDARD	-165,5808	0,00000201	-0,00033282	0,01340	939,7879	0,002	1,216	72,1958	359,9086	10,039	2,014	6,610	8,624	9,750	0,5	2,2	0,006	0,063	-0,214	-0,145	11,645	10,031	1,469	17,686	24	0,800	80	
241	SCOOTER	STANDARD	-28,2088	0,00000201	-0,00005670	0,01340	767,1836	0,002	1,369	182,7570	347,3426	10,039	5,282	6,610	11,892	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,009	-0,050	-0,052	11,645	10,031	1,562	17,164	27	0,900	69	
242	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	SPORT	-90,4466	0,00000201	-0,00018180	0,01340	634,3427	0,001	1,417	303,9715	368,4317	10,039	8,283	6,610	14,893	9,750	0,5	2,2	0,007	-0,075	-0,202	-0,270	11,645	10,031	1,344	17,164	11	0,367	169	
243	ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ	STANDARD	0,0000	0,00000201	0,00000000	0,01340	-918,2966	-0,002	-2,064	291,3001	349,2934	10,039	8,372	6,610	14,982	9,750	0,5	2,2	-0,010	-0,077	0,000	-0,087	11,645	10,031	1,527	17,164	22	0,733	84	
244	SCOOTER	STANDARD	-25,1736	0,00000201	-0,00005060	0,01340	1209,2239	0,002	2,601	275,0013	357,1520	10,039	7,730	6,610	14,340	9,750	0,5	2,2	0,013	-0,063	-0,054	-0,104	11,645	10,031	1,510	17,164	18	0,600	103	

Πίνακας 1.2.8 Αποτελέσματα - περιόδος μετρήσεων 8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π2**Παράρτημα Π2.1****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	N	Normal Parameters ^{a,b}		Most Extreme Differences			Kolmogorov Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Absolute	Positive	Negative		
Height_Olika	293	1,561	,073	,060	,034	-,060	1,026	,244
Height_moto_Olika	174	1,568	,083	,089	,055	-,089	1,169	,130
Height_Scooter_Olika	119	1,551	,053	,045	,042	-,045	,490	,970
Height_Moto_Cruiser	5	1,528	,069	,213	,128	-,213	,475	,978
Height_Moto_Sport	51	1,495	,087	,125	,091	-,125	,893	,402
Height_Moto_Standard	118	1,601	,057	,050	,037	-,050	,538	,934
Height_Scooter_Cruiser	55	1,572	,042	,088	,088	-,069	,655	,784
Height_Scooter_Standard	64	1,533	,055	,072	,065	-,072	,577	,893
Velocity_Olika	293	121,81	24,61	,080	,080	-,045	1,375	,046
Velocity_Moto_Olika	174	132,30	23,13	,114	,114	-,061	1,508	,021
Velocity_Scooter_Olika	119	106,48	17,75	,152	,152	-,092	1,660	,008
Velocity_Moto_Cruiser	5	117,00	6,52	,221	,179	-,221	,495	,967
Velocity_Moto_Sport	51	146,27	24,77	,117	,117	-,071	,835	,488
Velocity_Moto_Standard	118	126,91	20,07	,087	,087	-,082	,941	,339
Velocity_Scooter_Cruiser	55	109,47	18,41	,108	,108	-,086	,799	,545
Velocity_Scooter_Standard	64	103,91	16,87	,185	,185	-,095	1,482	,025

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Πίνακας Π2.1.1 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας (Test Kolmogorov – Smirnov),
Αττική Οδός

Statistics

	N		Mean	Std. Error of Mean	Std. Deviation	Min.	Max.	Percentiles		
	Valid	Missing						5	85	95
Height_Olika	293	0	1,561	,004	,073	1,166	1,749	1,444	1,633	1,664
Height_moto_Olika	174	119	1,568	,006	,083	1,166	1,749	1,431	1,650	1,677
Height_Scooter_Olika	119	174	1,551	,005	,053	1,434	1,689	1,446	1,613	1,633
Height_Moto_Cruiser	5	288	1,528	,031	,069	1,434	1,612	1,434	1,612	1,612
Height_Moto_Sport	51	242	1,495	,012	,087	1,166	1,624	1,272	1,567	1,606
Height_Moto_Standard	118	175	1,601	,005	,057	1,453	1,749	1,494	1,657	1,692
Height_Scooter_Cruiser	55	238	1,572	,006	,042	1,483	1,689	1,517	1,618	1,646
Height_Scooter_Standard	64	229	1,533	,007	,055	1,434	1,649	1,440	1,592	1,627
Velocity_Olika	293	0	121,81	1,44	24,61	74	199	86,00	144,00	165,30
Velocity_Moto_Olika	174	119	132,30	1,75	23,13	79	199	100,00	152,00	173,00
Velocity_Scooter_Olika	119	174	106,48	1,63	17,75	74	152	84,00	130,00	136,00
Velocity_Moto_Cruiser	5	288	117,00	2,92	6,52	108	123	108,00	123,00	123,00
Velocity_Moto_Sport	51	242	146,27	3,47	24,77	100	199	108,00	173,00	199,00
Velocity_Moto_Standard	118	175	126,91	1,85	20,07	79	185	96,00	144,00	162,00
Velocity_Scooter_Cruiser	55	238	109,47	2,48	18,41	76	152	80,60	130,00	137,60
Velocity_Scooter_Standard	64	229	103,91	2,11	16,87	74	152	84,00	130,00	136,00

Πίνακας Π2.1.2 Δεδομένα περιγραφικής στατιστικής, Αττική Οδός

Παράρτημα Π2.2**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	N	Normal Parameters ^{a,b}		Most Extreme Differences			Kolmogorov Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Absolute	Positive	Negative		
Height_Olika	244	1,481	,054	,059	,059	-,042	,924	,361
Height_Moto_Olika	109	1,498	,059	,051	,037	-,051	,532	,940
Height_Scooter_Olika	135	1,467	,045	,081	,081	-,059	,945	,334
Height_Moto_Cruiser	4	1,436	,046	,271	,271	-,185	,541	,931
Height_Moto_Sport	18	1,440	,069	,127	,094	-,127	,539	,933
Height_Moto_Standard	87	1,513	,047	,055	,055	-,048	,511	,956
Height_Scooter_Cruiser	27	1,482	,041	,079	,079	-,073	,412	,996
Height_Scooter_Standard	108	1,464	,046	,085	,085	-,067	,884	,415
Velocity_Olika	244	88,24	18,00	,118	,118	-,056	1,838	,002
Velocity_Moto_Olika	109	94,68	19,48	,133	,133	-,088	1,387	,043
Velocity_Scooter_Olika	135	83,04	14,85	,103	,103	-,066	1,193	,116
Velocity_Moto_Cruiser	4	70,75	8,73	,171	,148	-,171	,341	1,000
Velocity_Moto_Sport	18	105,78	24,96	,211	,211	-,102	,895	,400
Velocity_Moto_Standard	87	93,48	17,23	,146	,146	-,102	1,359	,050
Velocity_Scooter_Cruiser	27	85,52	16,55	,133	,129	-,133	,692	,725
Velocity_Scooter_Standard	108	82,42	14,41	,122	,122	-,069	1,273	,078

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Πίνακας Π2.2.1 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας (Test Kolmogorov – Smirnov),
λεωφόρος Ομορφοκκλησίας

Statistics

	N		Mean	Std. Error of Mean	Std. Deviation	Min.	Max.	Percentiles		
	Valid	Missing						5	85	95
Height_Olika	244	0	1,481	,003	,054	1,277	1,631	1,401	1,537	1,566
Height_Moto_Olika	109	135	1,498	,006	,059	1,277	1,631	1,400	1,558	1,588
Height_Scooter_Olika	135	109	1,467	,004	,045	1,367	1,566	1,399	1,521	1,541
Height_Moto_Cruiser	4	240	1,436	,023	,046	1,395	1,491	1,395	1,491	1,491
Height_Moto_Sport	18	226	1,440	,016	,069	1,277	1,584	1,277	1,504	1,584
Height_Moto_Standard	87	157	1,513	,005	,047	1,416	1,631	1,435	1,561	1,590
Height_Scooter_Cruiser	27	217	1,482	,008	,041	1,413	1,566	1,413	1,526	1,556
Height_Scooter_Standard	108	136	1,464	,004	,046	1,367	1,562	1,394	1,518	1,540
Velocity_Olika	244	0	88,24	1,15	18,00	50	169	64,00	103,00	124,00
Velocity_Moto_Olika	109	135	94,68	1,87	19,48	58	169	69,00	112,50	134,00
Velocity_Scooter_Olika	135	109	83,04	1,28	14,85	50	132	62,00	103,00	109,00
Velocity_Moto_Cruiser	4	240	70,75	4,37	8,73	60	81	60,00	81,00	81,00
Velocity_Moto_Sport	18	226	105,78	5,88	24,96	74	169	74,00	137,05	169,00
Velocity_Moto_Standard	87	157	93,48	1,85	17,23	58	143	69,80	109,00	132,00
Velocity_Scooter_Cruiser	27	217	85,52	3,19	16,55	50	124	54,80	103,00	116,80
Velocity_Scooter_Standard	108	136	82,42	1,39	14,41	50	132	62,00	98,00	109,00

Πίνακας Π2.1.2 Δεδομένα περιγραφικής στατιστικής, λεωφόρος Ομορφοκκλησιάς

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π3

Παράρτημα Π3.1

Correlations

		Height_Olika	Velocity_Olika
Pearson Correlation	Height_Olika	1,000	-,105
	Velocity_Olika	-,105	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Olika	.	,036
	Velocity_Olika	,036	.
N	Height_Olika	293	293
	Velocity_Olika	293	293

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,105 ^a	,011	,008	,072424	,011	3,270	1	291	,072

a. Predictors: (Constant), Velocity_Olika

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,017	1	,017	3,270	,072 ^a
	Residual	1,526	291	,005		
	Total	1,544	292			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Olika

b. Dependent Variable: Height_Olika

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,599	,021		74,717	,000					
	Velocity_Olika	,000	,000	-,105	-1,808	,072	-,105	-,105	-,105	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Olika

Correlations

		Height_moto_Olika	Velocity_Moto_Olika
Pearson Correlation	Height_moto_Olika	1,000	-,310
	Velocity_Moto_Olika	-,310	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_moto_Olika	.	,000
	Velocity_Moto_Olika	,000	.
N	Height_moto_Olika	174	174
	Velocity_Moto_Olika	174	174

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,310 ^a	,096	,091	,078965	,096	18,242	1	172	,000

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Olika

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,114	1	,114	18,242	,000 ^a
	Residual	1,072	172	,006		
	Total	1,186	173			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Olika

b. Dependent Variable: Height_moto_Olika

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,715	,035		49,195	,000					
	Velocity_Moto_Olika	-,001	,000	-,310	-4,271	,000	-,310	-,310	-,310	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_moto_Olika

Correlations

		Height_Scooter_Olika	Velocity_Scooter_Olika
Pearson Correlation	Height_Scooter_Olika	1,000	,145
	Velocity_Scooter_Olika	,145	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Scooter_Olika	.	,058
	Velocity_Scooter_Olika	,058	.
N	Height_Scooter_Olika	119	119
	Velocity_Scooter_Olika	119	119

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,145 ^a	,021	,013	,053059	,021	2,501	1	117	,116

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Olika

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,007	1	,007	2,501	,116 ^a
	Residual	,329	117	,003		
	Total	,336	118			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Olika

b. Dependent Variable: Height_Scooter_Olika

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,505	,030		50,646	,000					
	Velocity_Scooter_Olika	,000	,000	,145	1,581	,116	,145	,145	,145	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Scooter_Olika

Correlations

		Height_Moto_Cruiser	Velocity_Moto_Cruiser
Pearson Correlation	Height_Moto_Cruiser	1,000	-,063
	Velocity_Moto_Cruiser	-,063	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Cruiser	.	,460
	Velocity_Moto_Cruiser	,460	.
N	Height_Moto_Cruiser	5	5
	Velocity_Moto_Cruiser	5	5

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,063 ^a	,004	-,328	,078947	,004	,012	1	3	,920

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Cruiser

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	1	,000	,012	,920 ^a
	Residual	,019	3	,006		
	Total	,019	4			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Cruiser

b. Dependent Variable: Height_Moto_Cruiser

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,606	,709		2,264	,108					
	Velocity_Moto_Cruiser	,000	,006	-,063	-,110	,920	-,063	-,063	-,063	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Moto_Cruiser

Correlations

		Height_Moto_Sport	Velocity_Moto_Sport
Pearson Correlation	Height_Moto_Sport	1,000	-,340
	Velocity_Moto_Sport	-,340	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Sport	.	,007
	Velocity_Moto_Sport	,007	.
N	Height_Moto_Sport	51	51
	Velocity_Moto_Sport	51	51

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,340 ^a	,116	,098	,082245	,116	6,406	1	49	,015

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Sport

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,043	1	,043	6,406	,015 ^a
	Residual	,331	49	,007		
	Total	,375	50			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Sport

b. Dependent Variable: Height_Moto_Sport

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,669	,070		23,964	,000					
	Velocity_Moto_Sport	-,001	,000	-,340	-2,531	,015	-,340	-,340	-,340	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Moto_Sport

Correlations

		Height_Moto_Standard	Velocity_Moto_Standard
Pearson Correlation	Height_Moto_Standard	1,000	,030
	Velocity_Moto_Standard	,030	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Standard	.	,372
	Velocity_Moto_Standard	,372	.
N	Height_Moto_Standard	118	118
	Velocity_Moto_Standard	118	118

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,030 ^a	,001	-,008	,057418	,001	,108	1	116	,743

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Standard

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	1	,000	,108	,743 ^a
	Residual	,382	116	,003		
	Total	,383	117			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Standard

b. Dependent Variable: Height_Moto_Standard

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,590	,034		46,811	,000					
	Velocity_Moto_Standard	8,678E-5	,000	,030	,328	,743	,030	,030	,030	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Moto_Standard

Correlations

		Height_Scooter_Cruiser	Velocity_Scooter_Cruiser
Pearson Correlation	Height_Scooter_Cruiser	1,000	-,038
	Velocity_Scooter_Cruiser	-,038	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Scooter_Cruiser	.	,393
	Velocity_Scooter_Cruiser	,393	.
N	Height_Scooter_Cruiser	55	55
	Velocity_Scooter_Cruiser	55	55

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,038 ^a	,001	-,017	,042602	,001	,075	1	53	,785

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Cruiser

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	1	,000	,075	,785 ^a
	Residual	,096	53	,002		
	Total	,096	54			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Cruiser

b. Dependent Variable: Height_Scooter_Cruiser

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,582	,035		45,264	,000					
	Velocity_Scooter_Cruiser	-8,626E-5	,000	-,038	-,274	,785	-,038	-,038	-,038	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Scooter_Cruiser

Correlations

		Height_Scooter_Standard	Velocity_Scooter_Standard
Pearson Correlation	Height_Scooter_Standard	1,000	,190
	Velocity_Scooter_Standard	,190	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Scooter_Standard	.	,066
	Velocity_Scooter_Standard	,066	.
N	Height_Scooter_Standard	64	64
	Velocity_Scooter_Standard	64	64

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,190 ^a	,036	,021	,054810	,036	2,329	1	62	,132

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Standard

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,007	1	,007	2,329	,132 ^a
	Residual	,186	62	,003		
	Total	,193	63			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Standard

b. Dependent Variable: Height_Scooter_Standard

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,468	,043		34,077	,000					
	Velocity_Scooter_Standard	,001	,000	,190	1,526	,132	,190	,190	,190	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Scooter_Standard

Πίνακες Correlations, Model Summary, ANOVA^b, Coefficients^a ανάλογα με την περίπτωση των μεταβλητών (ταχύτητα σε σχέση με το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών με βάση τη κατηγορία των δικύκλων και τη στάση οδήγησης) για την περιοχή μελέτης της Αττικής Οδού.

Παράρτημα Π.3.2

Correlations

		Height_Olika	Velocity_Olika
Pearson Correlation	Height_Olika	1,000	,047
	Velocity_Olika	,047	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Olika	.	,232
	Velocity_Olika	,232	.
N	Height_Olika	244	244
	Velocity_Olika	244	244

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,047 ^a	,002	-,002	,053825	,002	,540	1	242	,463

a. Predictors: (Constant), Velocity_Olika

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,002	1	,002	,540	,463 ^a
	Residual	,701	242	,003		
	Total	,703	243			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Olika

b. Dependent Variable: Height_Olika

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	1,469	,017		85,010	,000						
	Velocity_Olika	,000	,000	,047	,735	,463	,047	,047	,047	1,000	1,000	

a. Dependent Variable: Height_Olika

Correlations

		Height_Moto_Olika	Velocity_Moto_Olika
Pearson Correlation	Height_Moto_Olika	1,000	-,146
	Velocity_Moto_Olika	-,146	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Olika	.	,065
	Velocity_Moto_Olika	,065	.
N	Height_Moto_Olika	109	109
	Velocity_Moto_Olika	109	109

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,146 ^a	,021	,012	,058325	,021	2,331	1	107	,130

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Olika

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,008	1	,008	2,331	,130 ^a
	Residual	,364	107	,003		
	Total	,372	108			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Olika

b. Dependent Variable: Height_Moto_Olika

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
		1	(Constant)	1,540			,028		55,310	,000	
1	Velocity_Moto_Olika	,000	,000	-,146	-1,527	,130	-,146	-,146	-,146	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Moto_Olika

Correlations

		Height_Scooter_Olika	Velocity_Scooter_Olika
Pearson Correlation	Height_Scooter_Olika	1,000	,083
	Velocity_Scooter_Olika	,083	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Scooter_Olika	.	,170
	Velocity_Scooter_Olika	,170	.
N	Height_Scooter_Olika	135	135
	Velocity_Scooter_Olika	135	135

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,083 ^a	,007	,000	,045173	,007	,920	1	133	,339

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Olika

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,002	1	,002	,920	,339 ^a
	Residual	,271	133	,002		
	Total	,273	134			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Olika

b. Dependent Variable: Height_Scooter_Olika

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	1,446	,022		65,244	,000						
	Velocity_Scooter_Olika	,000	,000	,083	,959	,339	,083	,083	,083	1,000	1,000	

a. Dependent Variable: Height_Scooter_Olika

Correlations

		Height_Moto_Cruiser	Velocity_Moto_Cruiser
Pearson Correlation	Height_Moto_Cruiser	1,000	-,940
	Velocity_Moto_Cruiser	-,940	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Cruiser	.	,030
	Velocity_Moto_Cruiser	,030	.
N	Height_Moto_Cruiser	4	4
	Velocity_Moto_Cruiser	4	4

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,940 ^a	,883	,825	,019063	,883	15,124	1	2	,060

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Cruiser

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,005	1	,005	15,124	,060 ^a
	Residual	,001	2	,000		
	Total	,006	3			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Cruiser

b. Dependent Variable: Height_Moto_Cruiser

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	1,783	,090		19,876	,003						
	Velocity_Moto_Cruiser	-,005	,001	-,940	-3,889	,060	-,940	-,940	-,940	1,000	1,000	

a. Dependent Variable: Height_Moto_Cruiser

Correlations

		Height_Moto_Sport	Velocity_Moto_Sport
Pearson Correlation	Height_Moto_Sport	1,000	-,337
	Velocity_Moto_Sport	-,337	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Sport	.	,086
	Velocity_Moto_Sport	,086	.
N	Height_Moto_Sport	18	18
	Velocity_Moto_Sport	18	18

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,337 ^a	,114	,058	,067134	,114	2,052	1	16	,171

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Sport

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,009	1	,009	2,052	,171 ^a
	Residual	,072	16	,005		
	Total	,081	17			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Sport

b. Dependent Variable: Height_Moto_Sport

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,539	,071		21,742	,000					
	Velocity_Moto_Sport	,000	,001	-,337	-1,432	,171	-,337	-,337	-,337	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Moto_Sport

Correlations

		Height_Moto_Standard	Velocity_Moto_Standard
Pearson Correlation	Height_Moto_Standard	1,000	,002
	Velocity_Moto_Standard	,002	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Moto_Standard	.	,493
	Velocity_Moto_Standard	,493	.
N	Height_Moto_Standard	87	87
	Velocity_Moto_Standard	87	87

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,002 ^a	,000	-,012	,047168	,000	,000	1	85	,985

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Standard

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	1	,000	,000	,985 ^a
	Residual	,189	85	,002		
	Total	,189	86			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Moto_Standard

b. Dependent Variable: Height_Moto_Standard

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,513	,028		53,922	,000					
	Velocity_Moto_Standard	5,404E-6	,000	,002	,018	,985	,002	,002	,002	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Moto_Standard

Correlations

		Height_Scooter_Cruiser	Velocity_Scooter_Cruiser
Pearson Correlation	Height_Scooter_Cruiser	1,000	,338
	Velocity_Scooter_Cruiser	,338	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Scooter_Cruiser	.	,042
	Velocity_Scooter_Cruiser	,042	.
N	Height_Scooter_Cruiser	27	27
	Velocity_Scooter_Cruiser	27	27

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,338 ^a	,114	,079	,039349	,114	3,230	1	25	,084

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Cruiser

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,005	1	,005	3,230	,084 ^a
	Residual	,039	25	,002		
	Total	,044	26			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Cruiser

b. Dependent Variable: Height_Scooter_Cruiser

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,410	,041		34,735	,000					
	Velocity_Scooter_Cruiser	,001	,000	,338	1,797	,084	,338	,338	,338	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Height_Scooter_Cruiser

Correlations

		Height_Scooter_Standard	Velocity_Scooter_Standard
Pearson Correlation	Height_Scooter_Standard	1,000	,004
	Velocity_Scooter_Standard	,004	1,000
Sig. (1-tailed)	Height_Scooter_Standard	.	,483
	Velocity_Scooter_Standard	,483	.
N	Height_Scooter_Standard	108	108
	Velocity_Scooter_Standard	108	108

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,004 ^a	,000	-,009	,045835	,000	,002	1	106	,967

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Standard

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	1	,000	,002	,967 ^a
	Residual	,223	106	,002		
	Total	,223	107			

a. Predictors: (Constant), Velocity_Scooter_Standard

b. Dependent Variable: Height_Scooter_Standard

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	1,463	,026		56,850	,000						
	Velocity_Scooter_Standard	1,281E-5	,000	,004	,042	,967	,004	,004	,004	1,000	1,000	

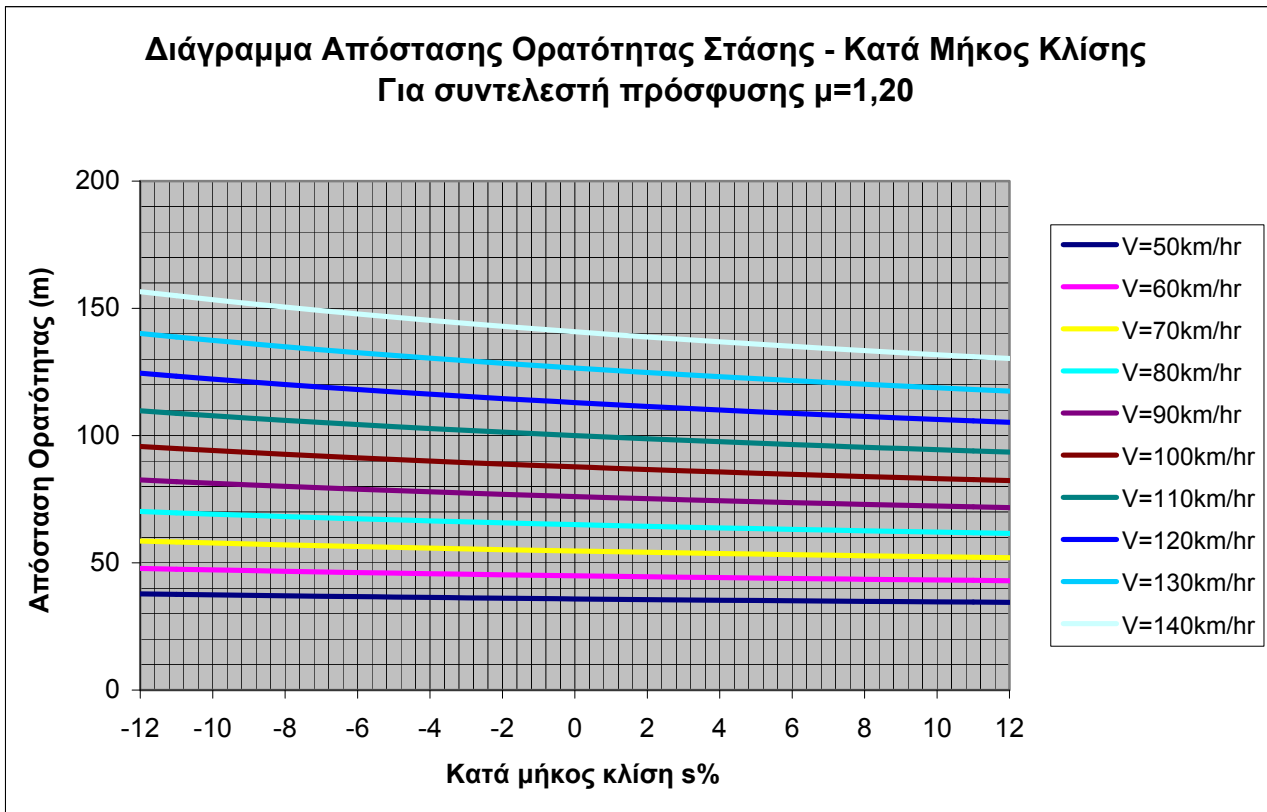
a. Dependent Variable: Height_Scooter_Standard

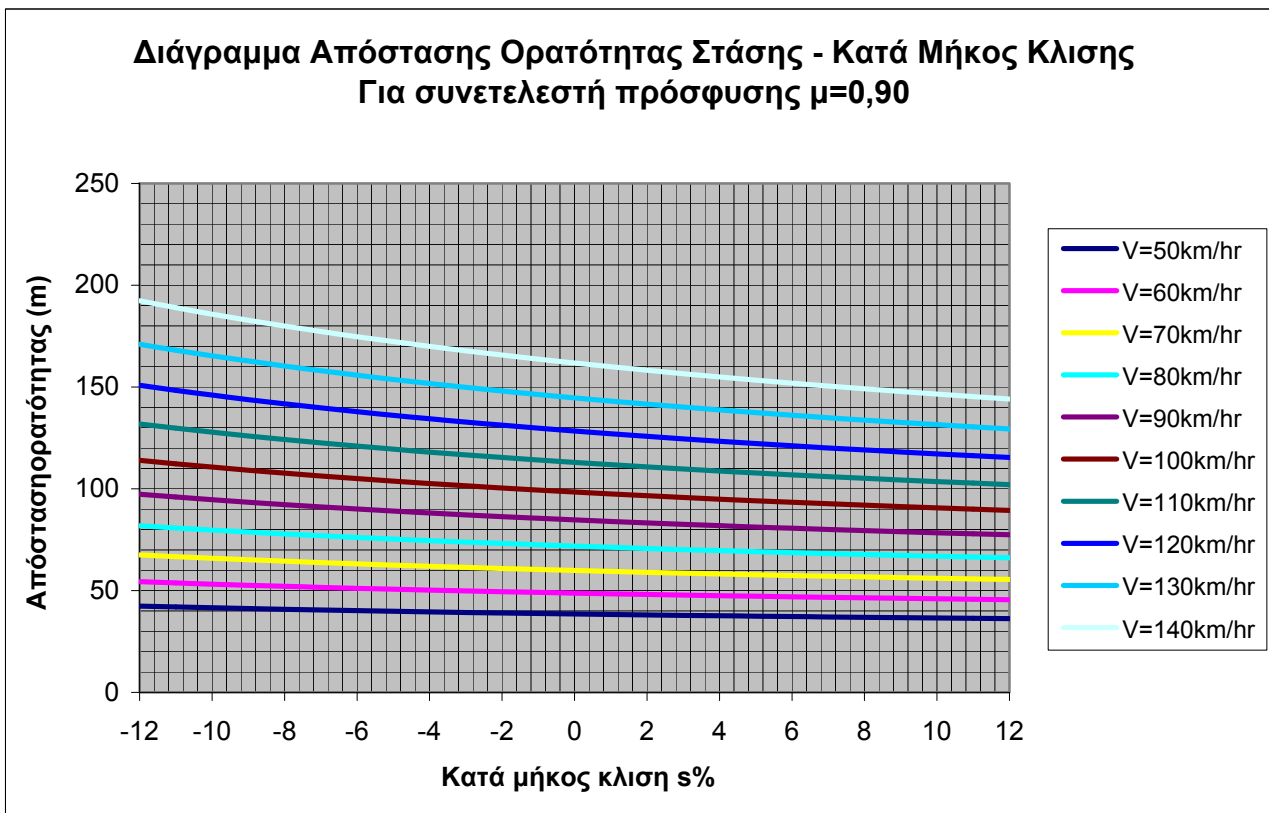
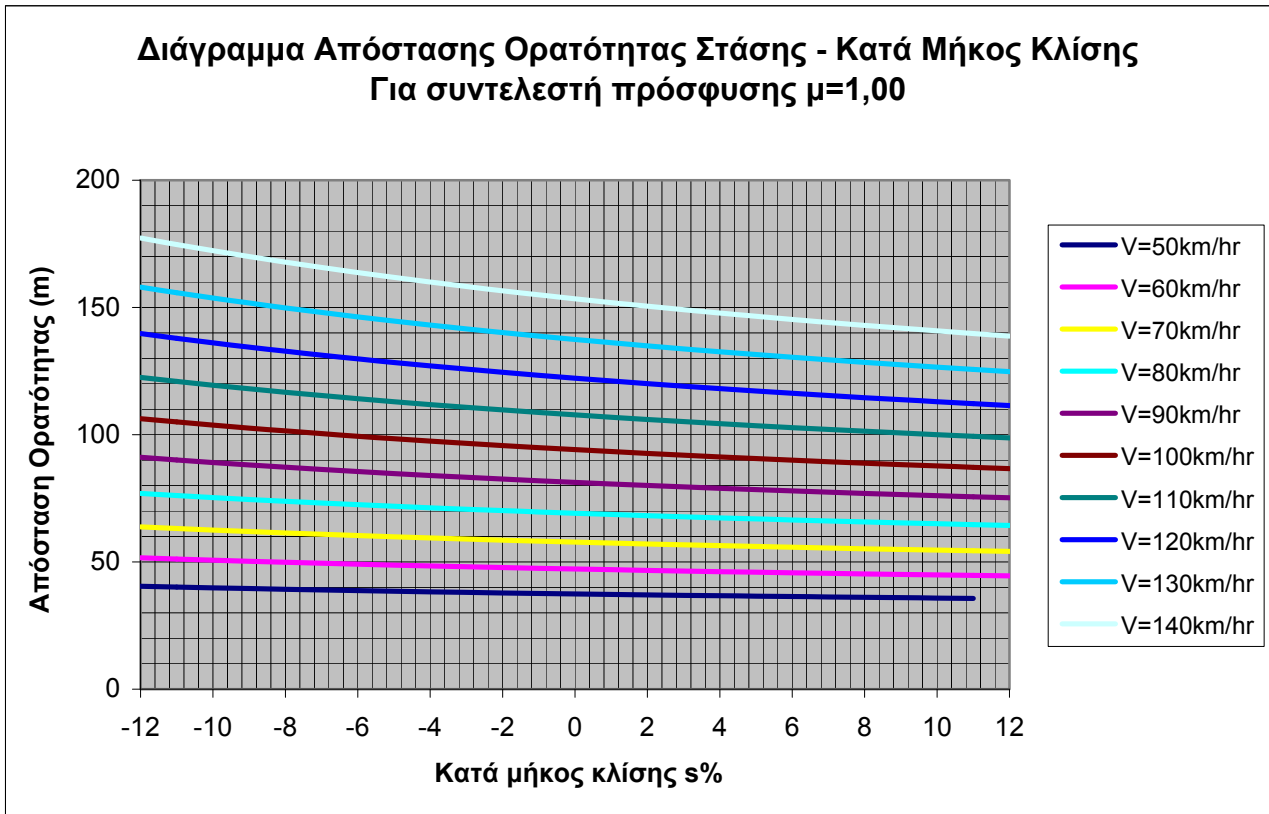
Πίνακες Correlations, Model Summary, ANOVA^b, Coefficients^a ανάλογα με την περίπτωση των μεταβλητών (ταχύτητα σε σχέση με το ύψος οφθαλμού των δικυκλιστών με βάση τη κατηγορία των δικύκλων και τη στάση οδήγησης) για την περιοχή μελέτης της λεωφόρου Ομορφοκκλησιάς.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π4

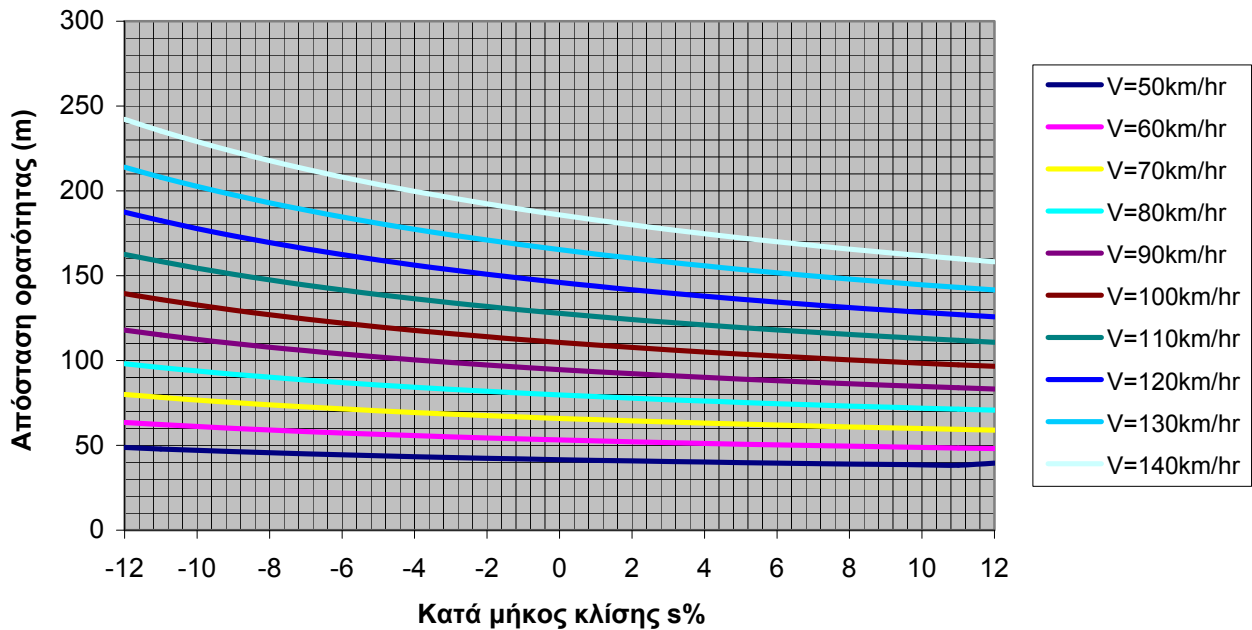
Παράρτημα Π4.1

Απόσταση Ορατότητας Στάσης για χρόνο αντίληψης – αντίδρασης 2sec

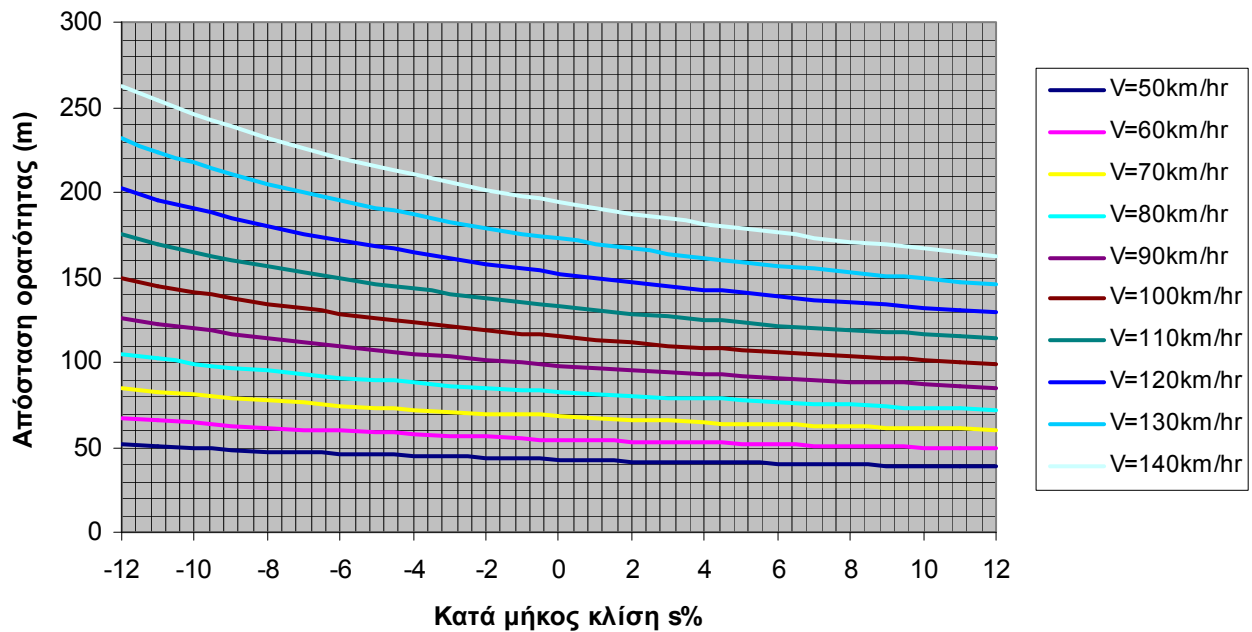


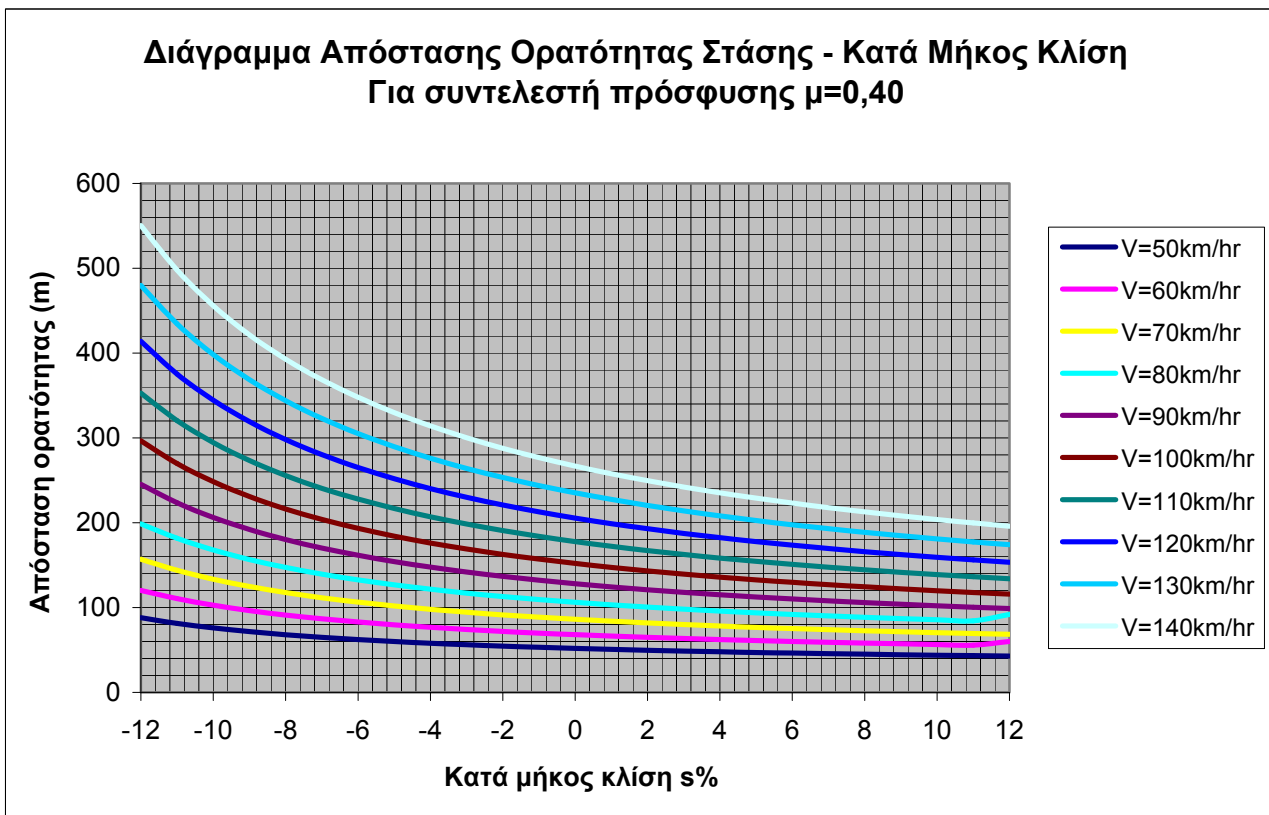
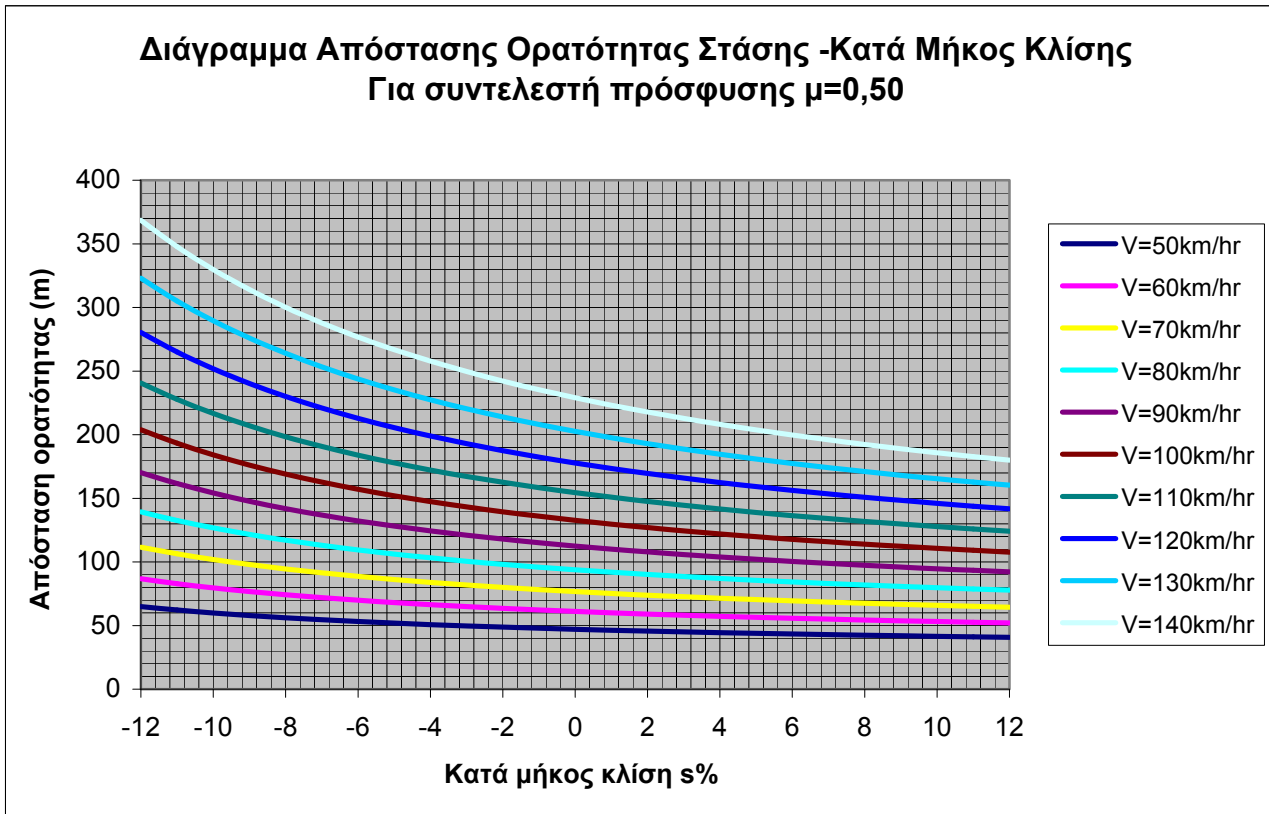


Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,70$

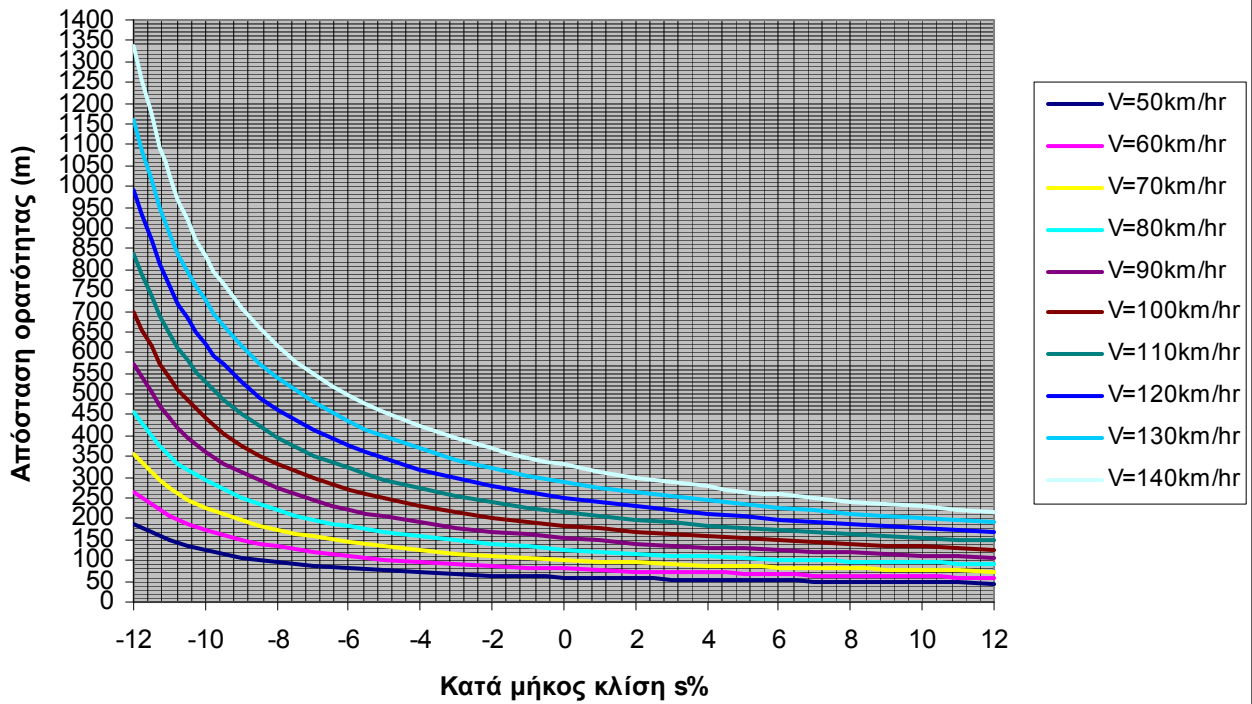


Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,65$

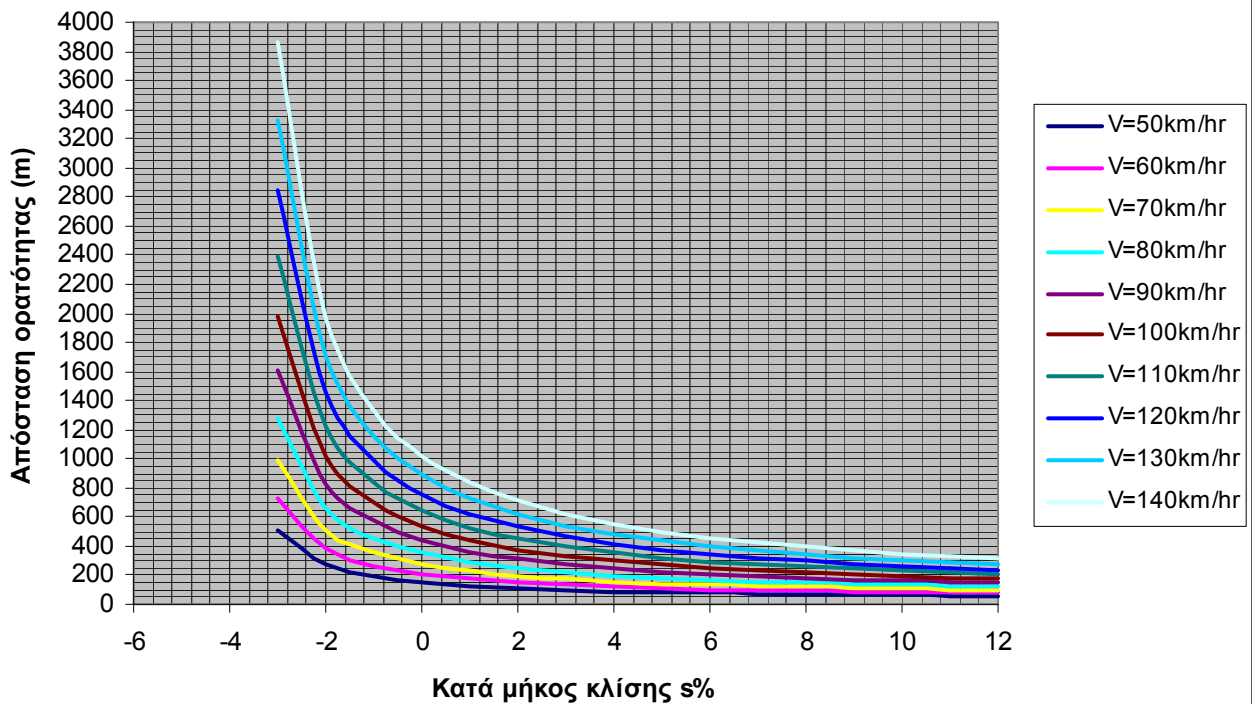




Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$

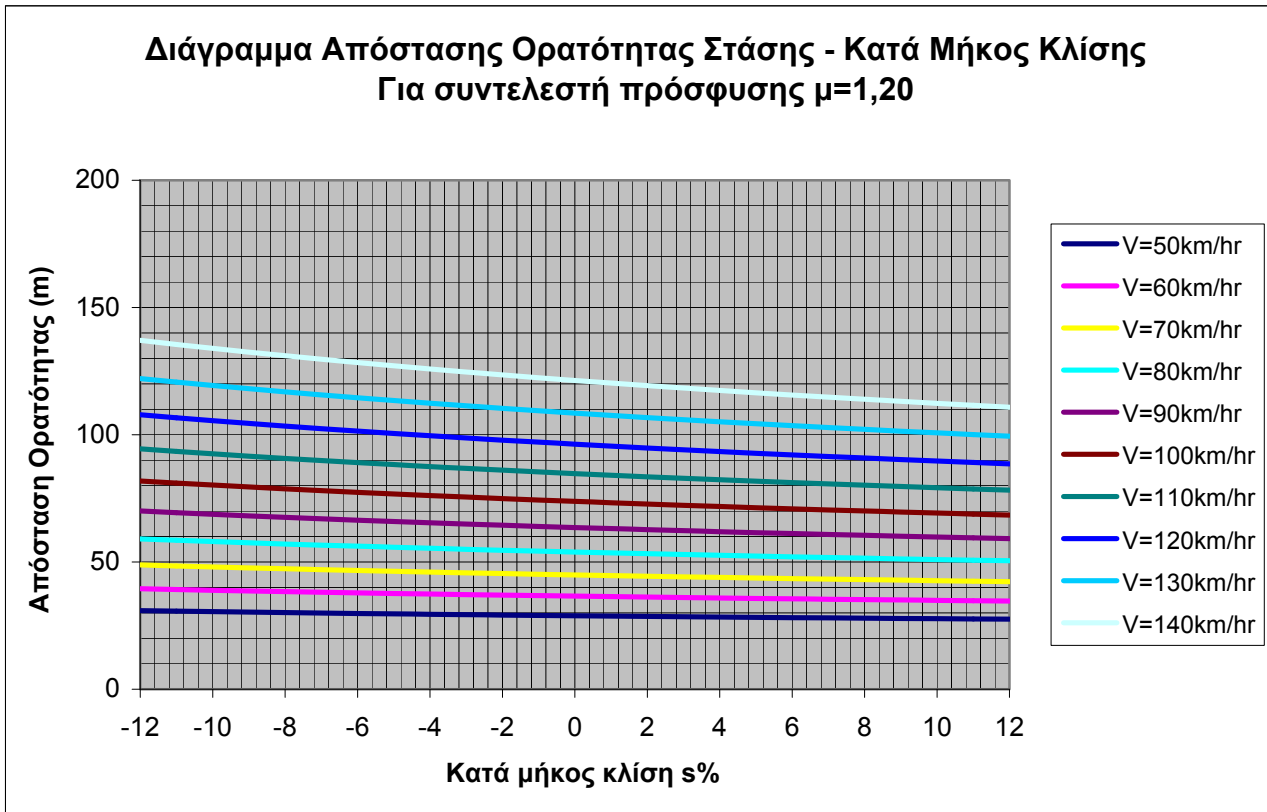


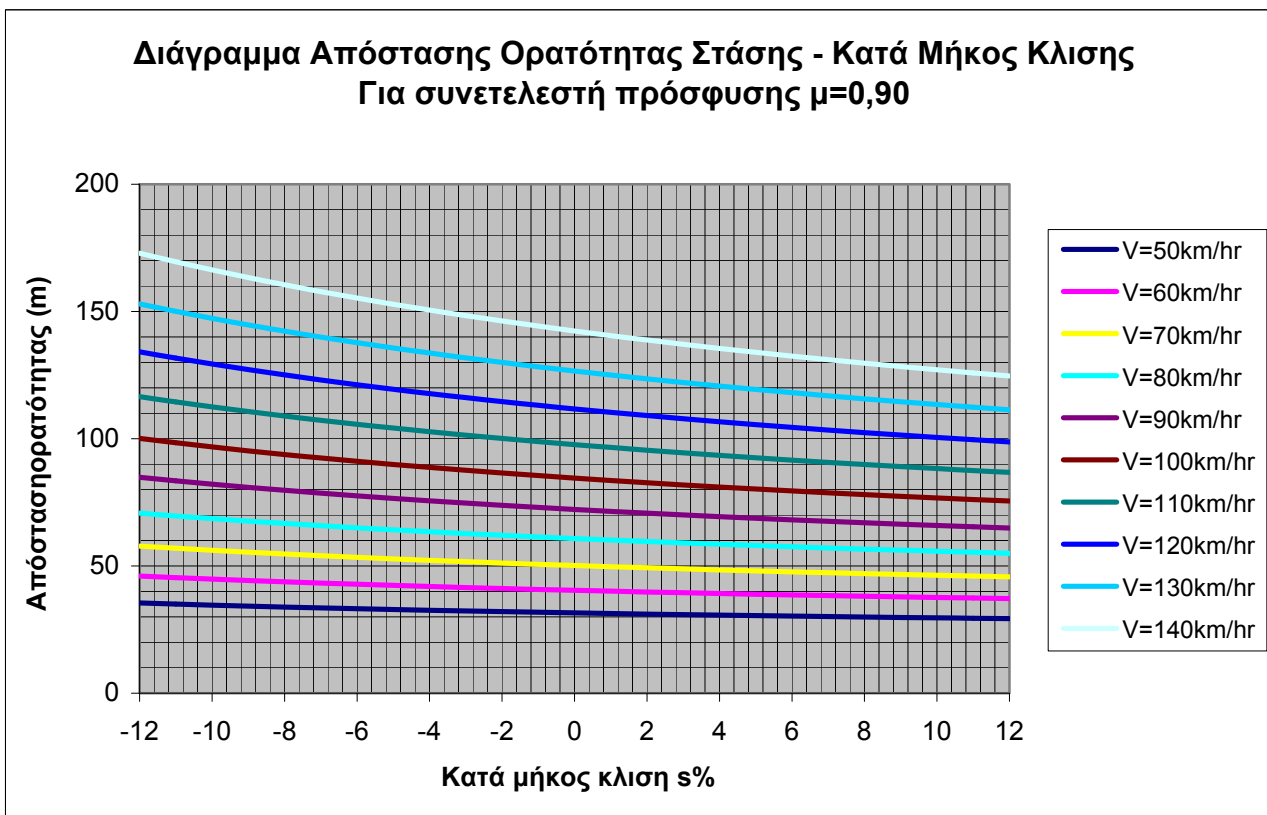
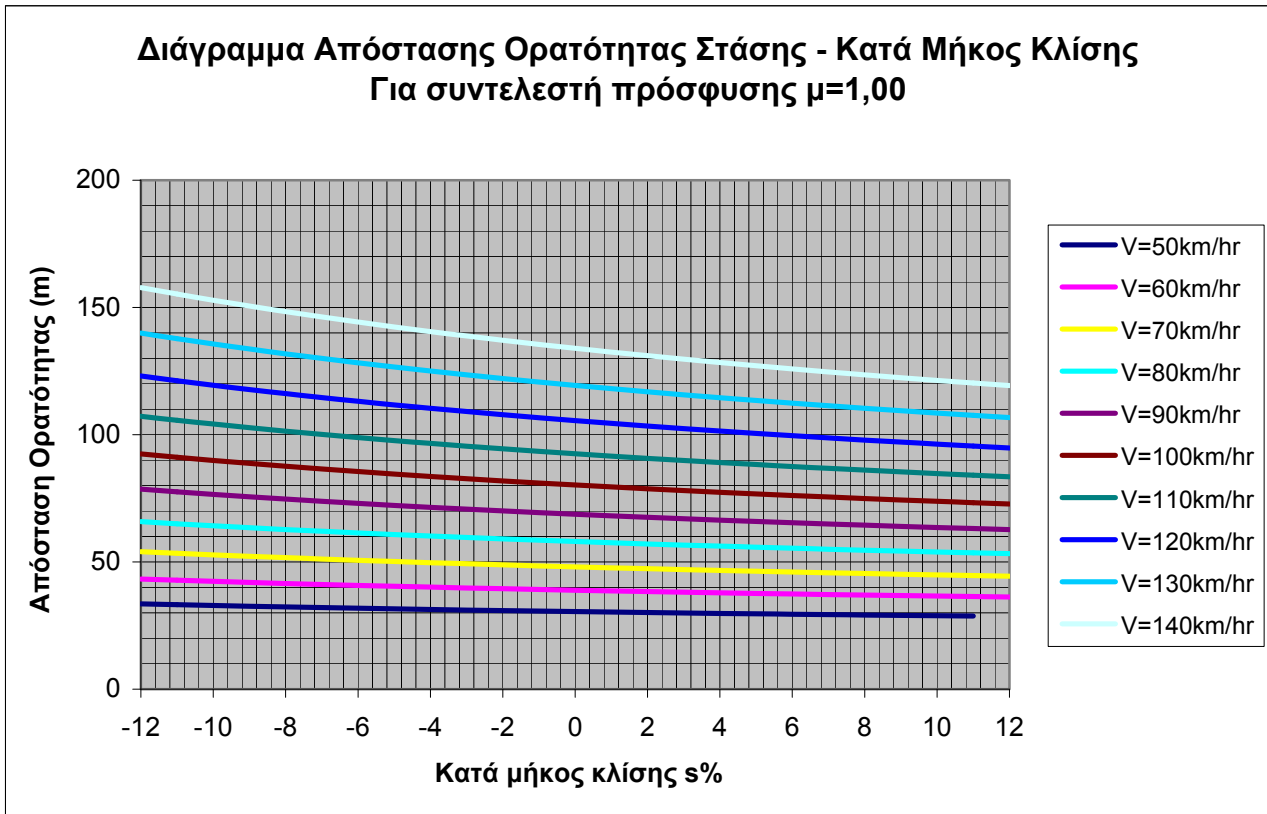
Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,08$



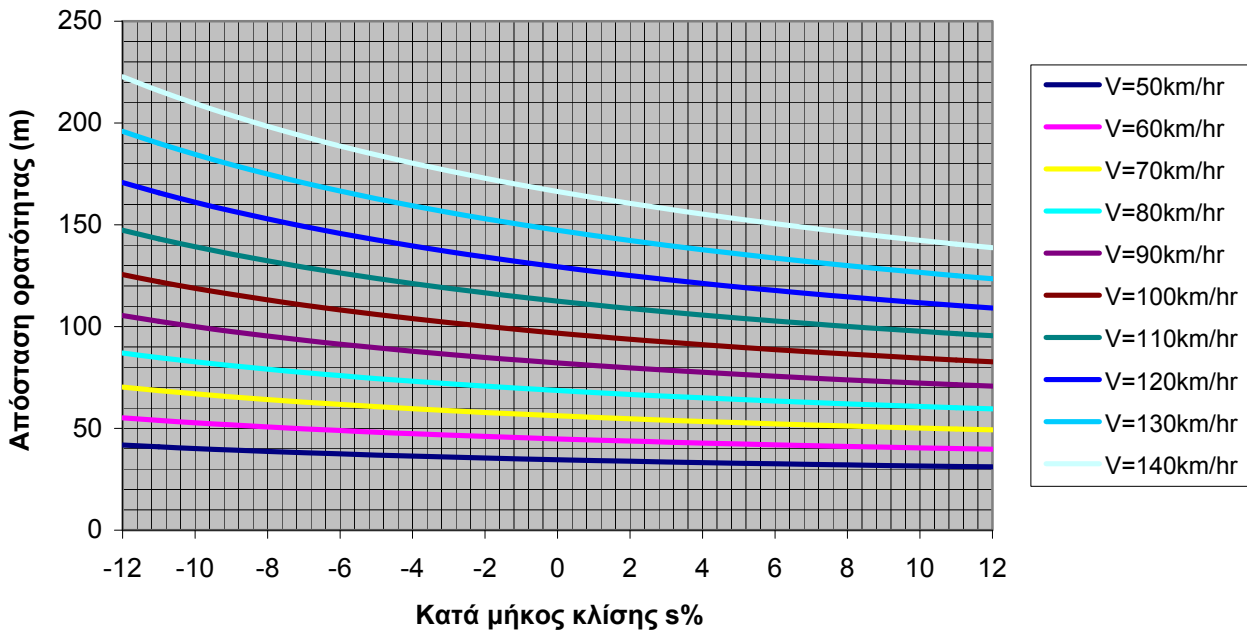
Παράρτημα Π4.2

Απόσταση Ορατότητας Στάσης για χρόνο αντίληψης – αντίδρασης 1,5sec

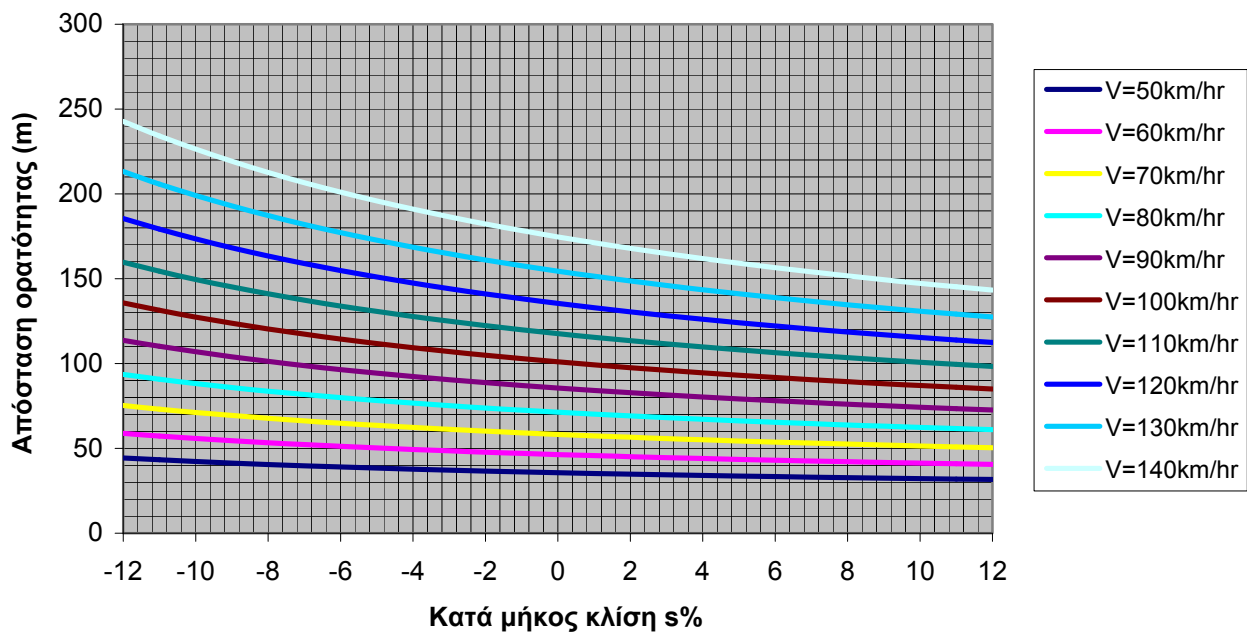




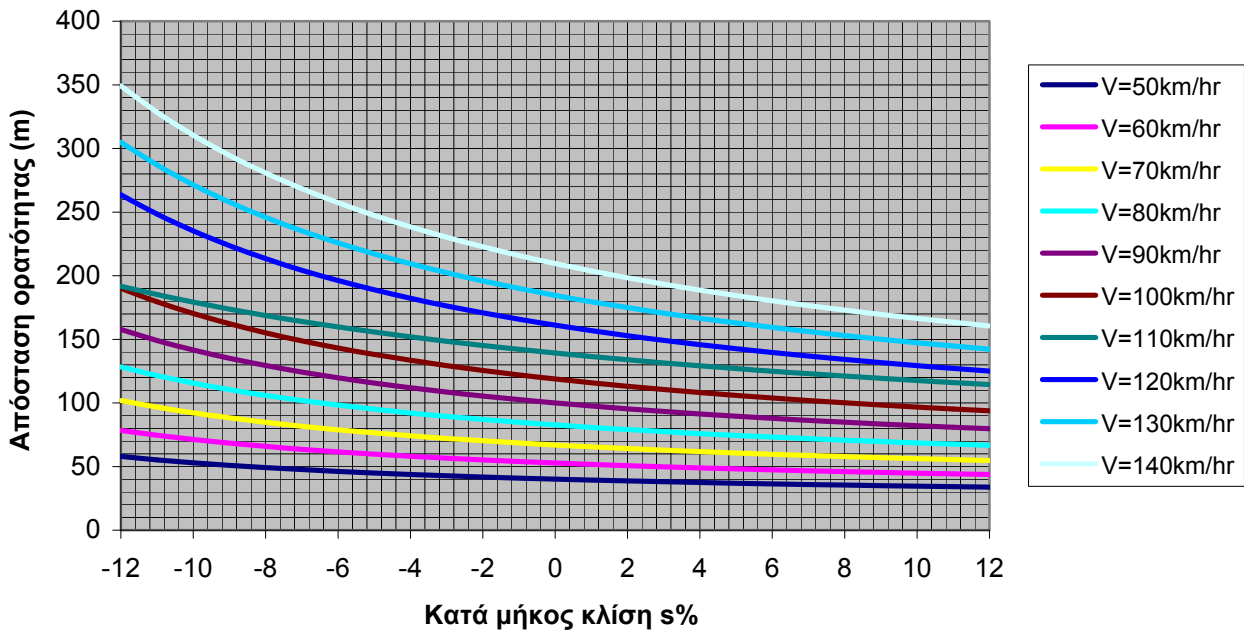
Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,70$



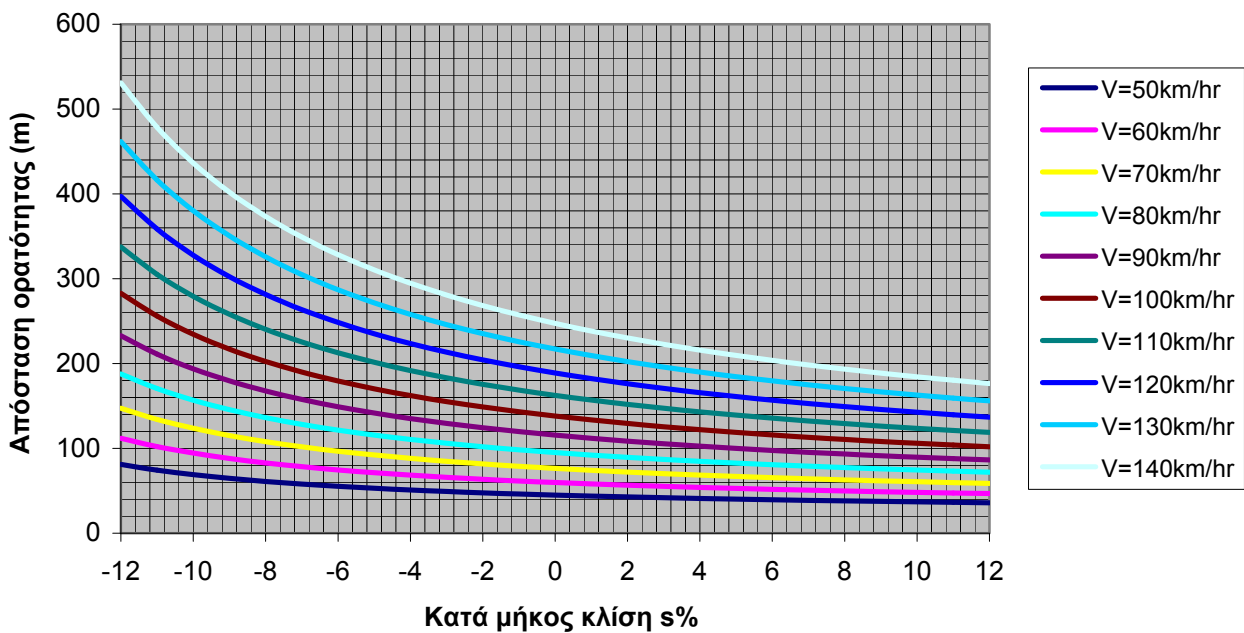
Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,65$



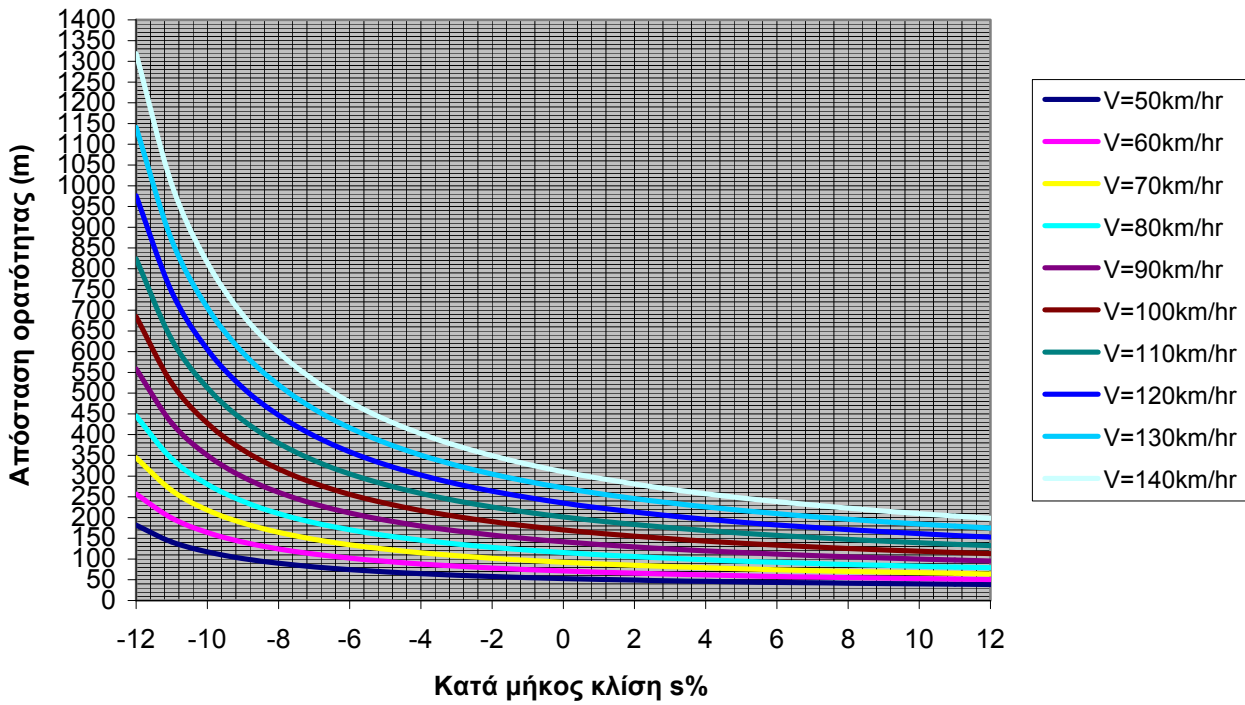
**Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης -Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,50$**



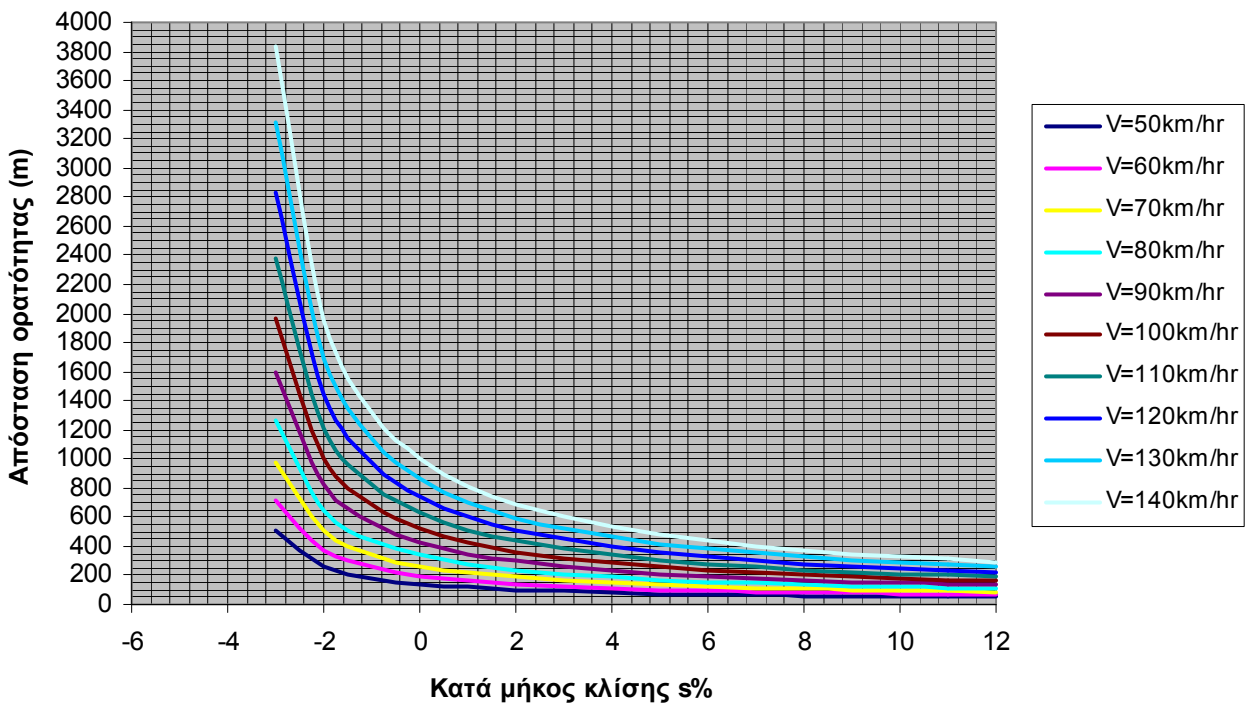
**Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίση
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$**



Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$

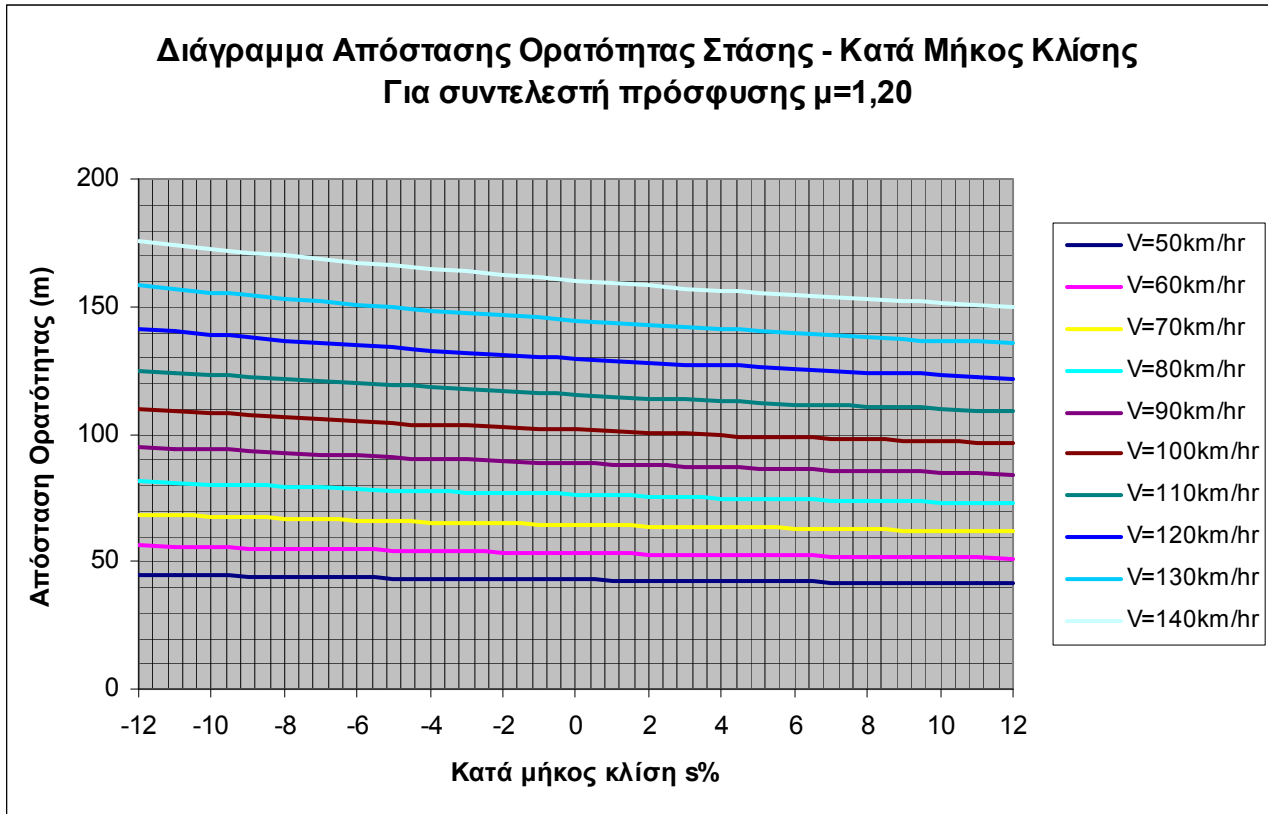


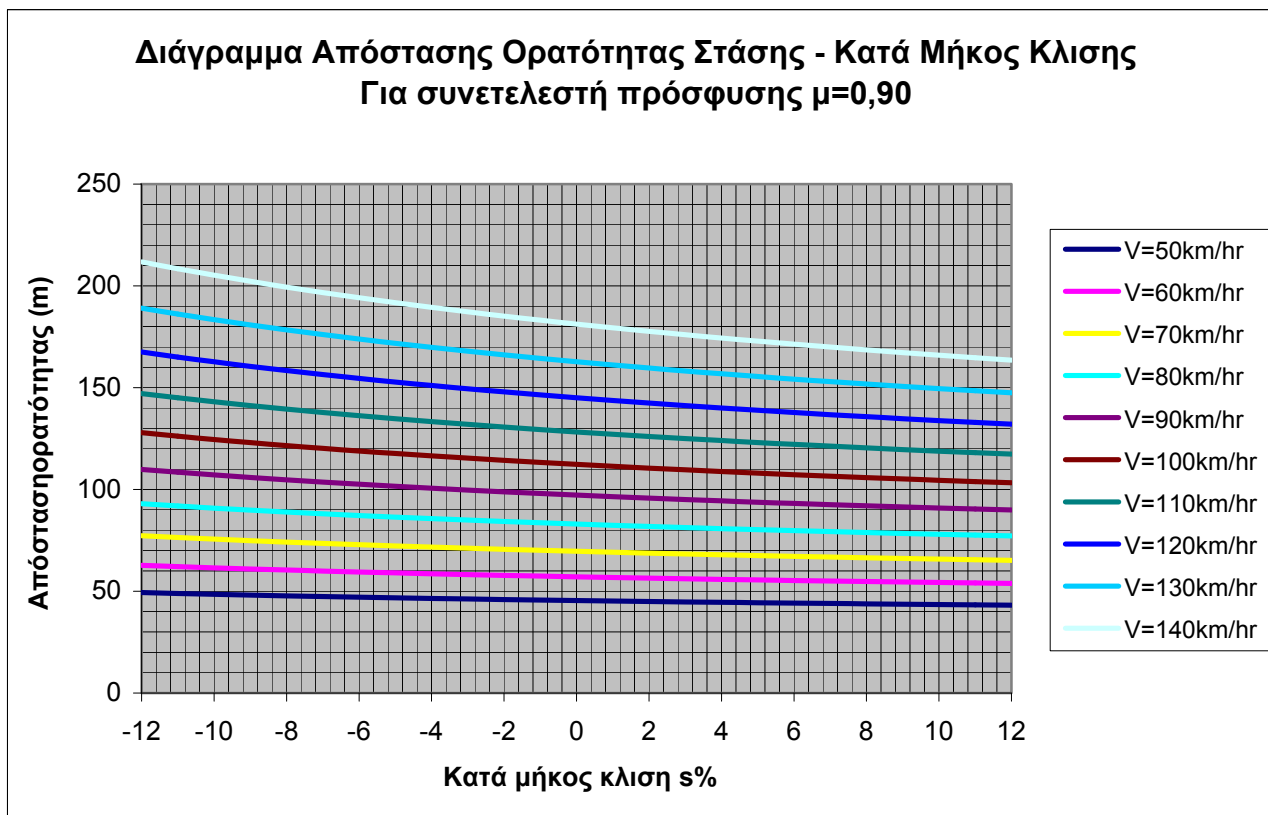
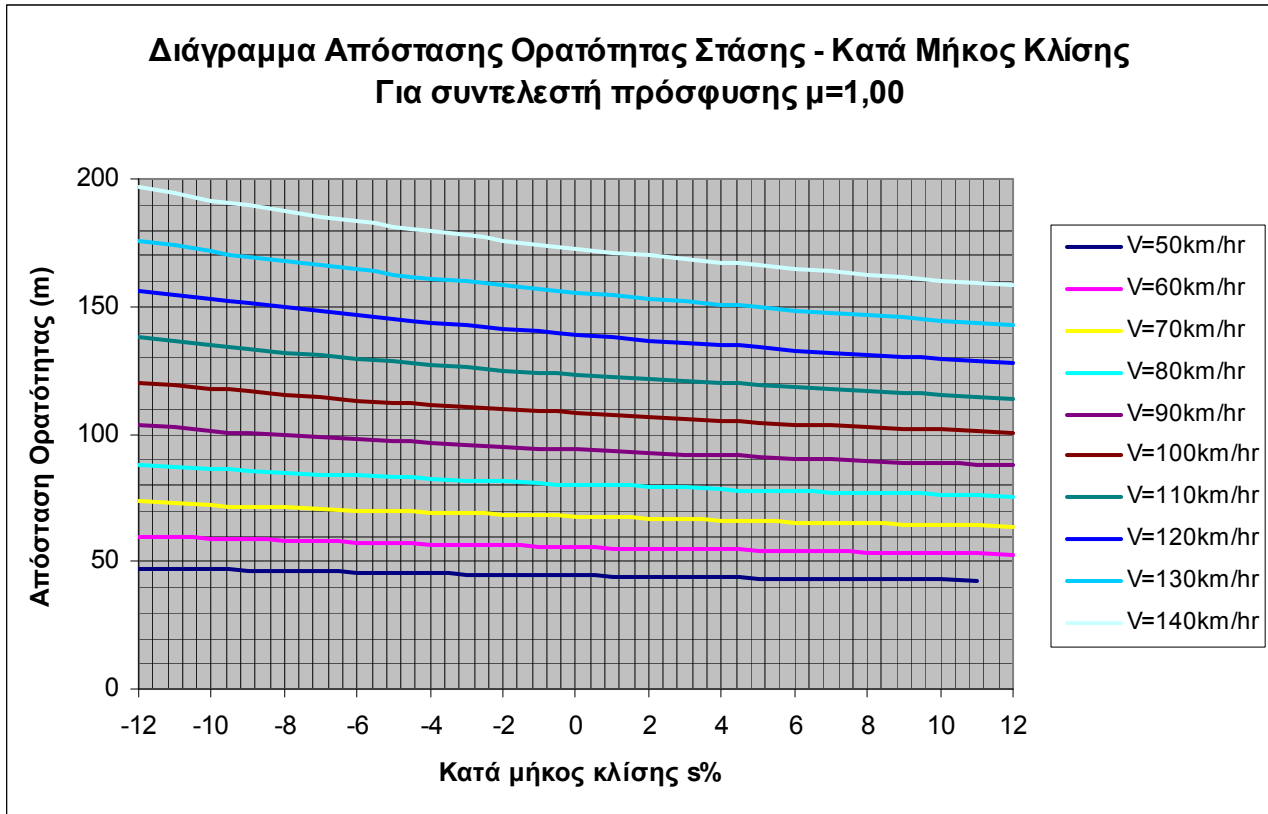
Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,08$



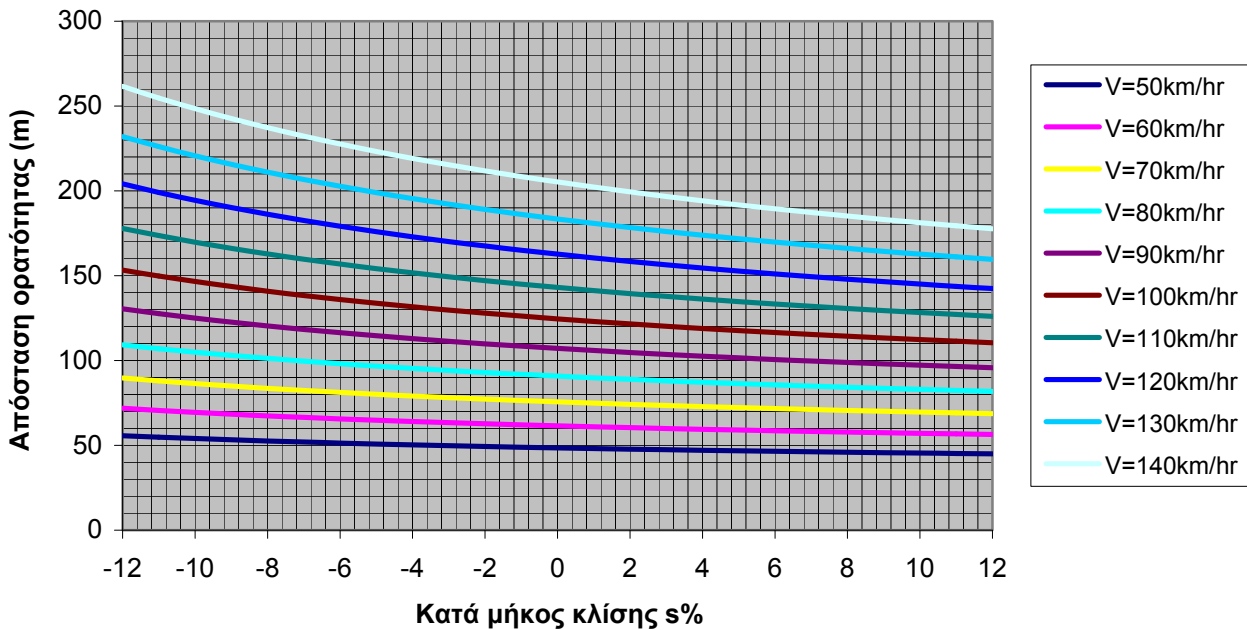
Παράρτημα Π4.3

Απόσταση Ορατότητας Στάσης για χρόνο αντίληψης – αντίδρασης 2,5sec

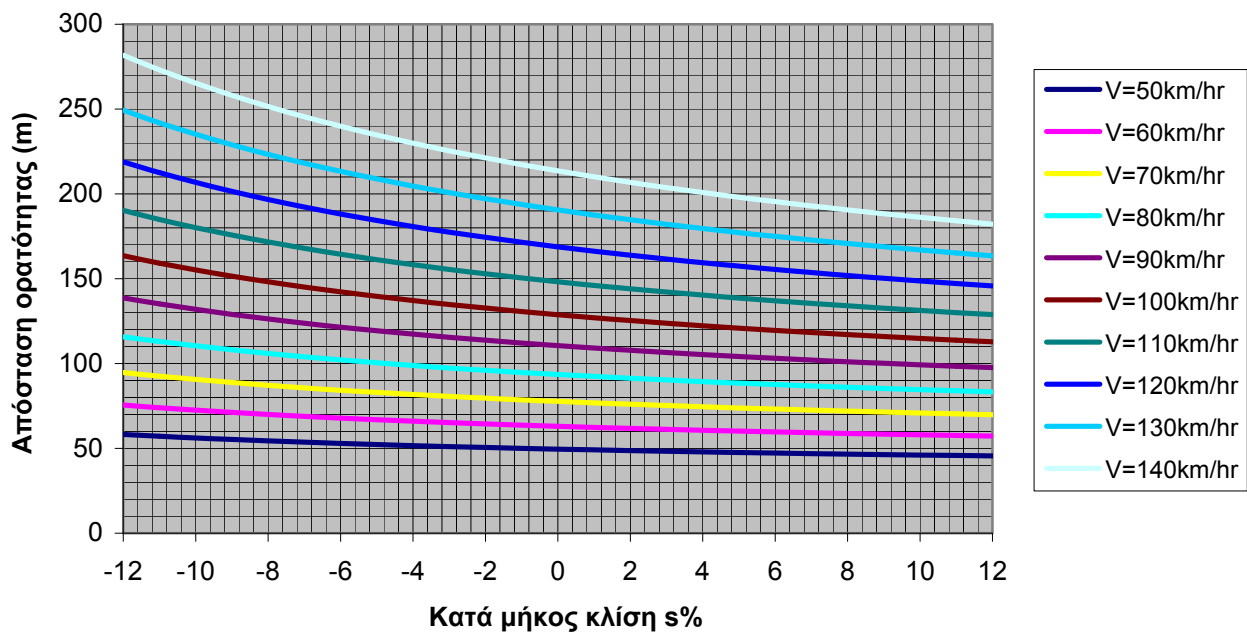




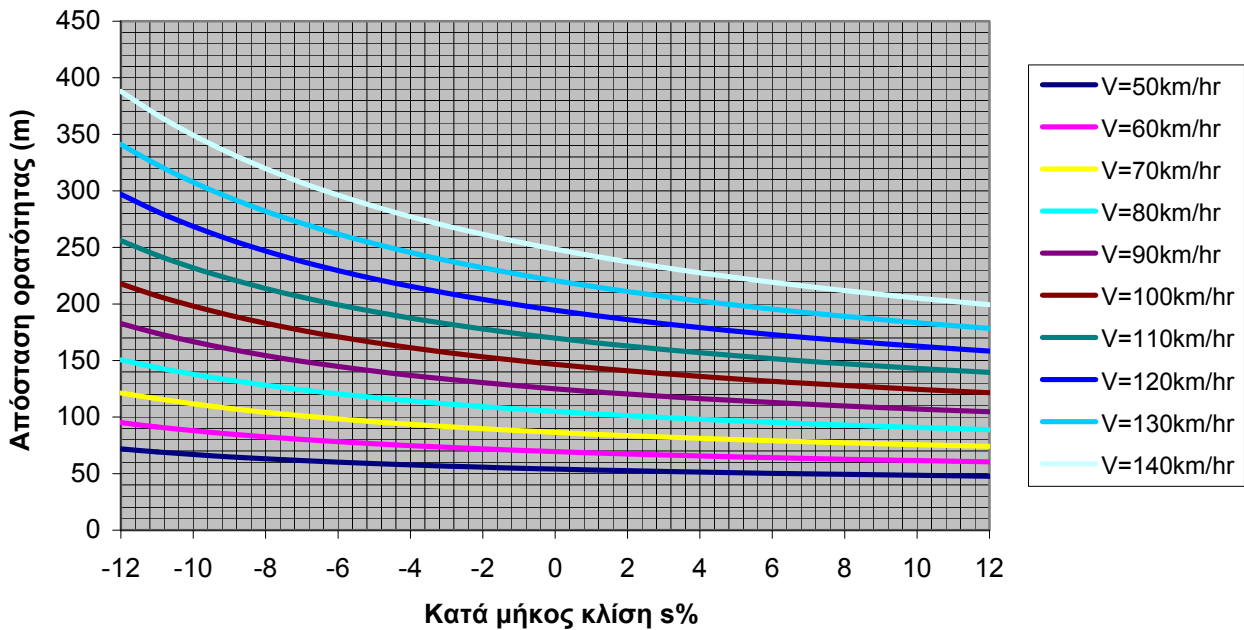
Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,70$



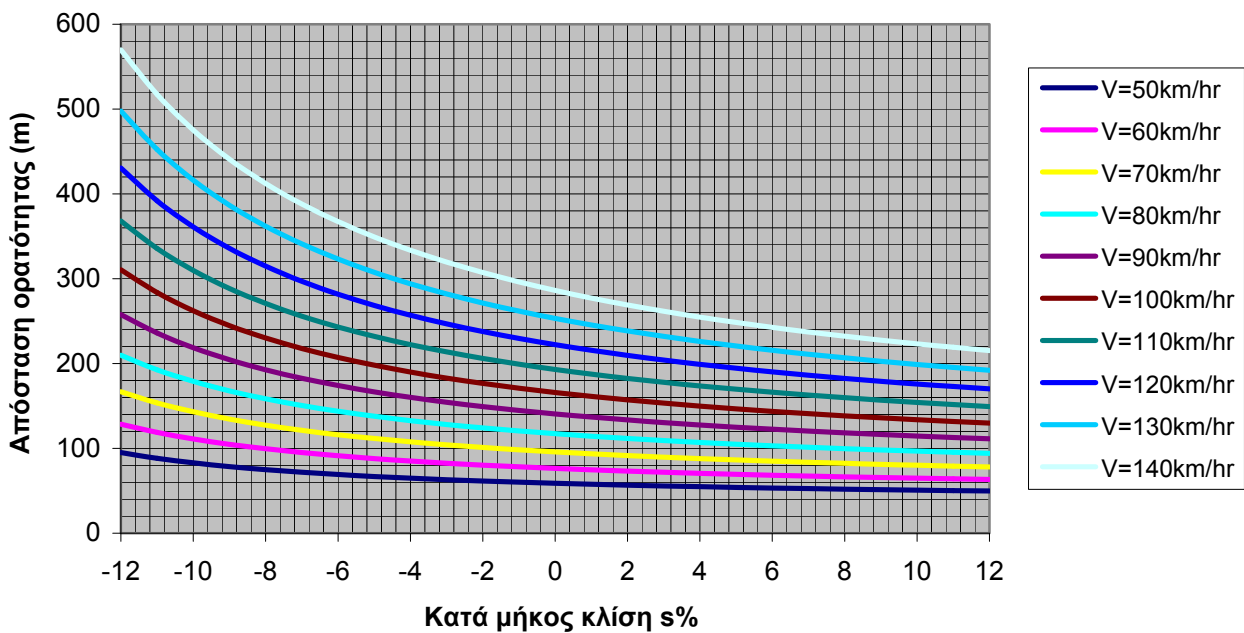
Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,65$



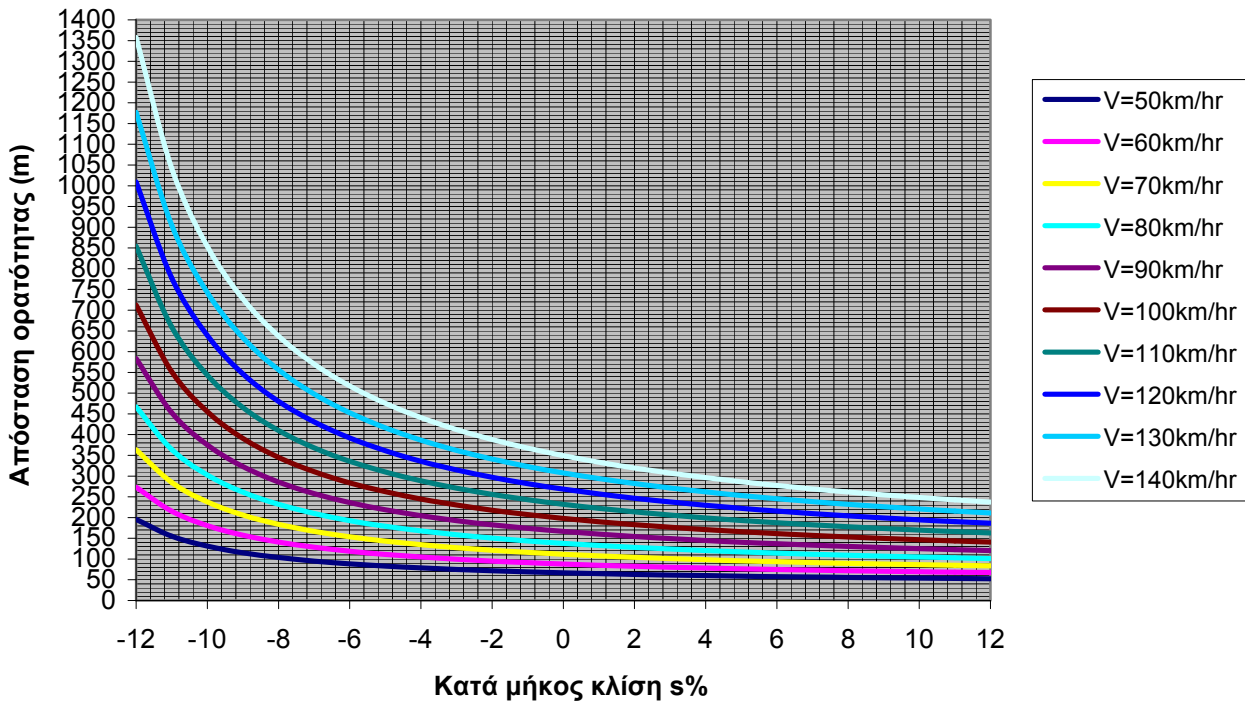
**Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,50$**



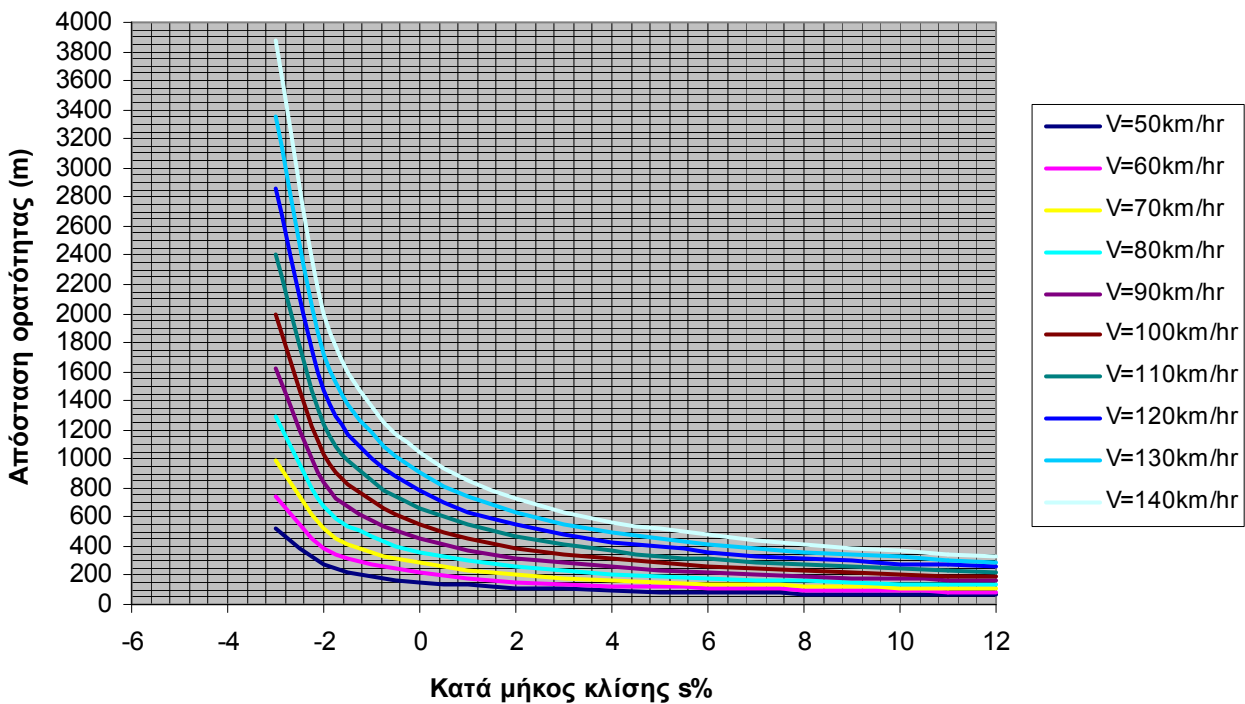
**Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίση
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,40$**



Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,30$

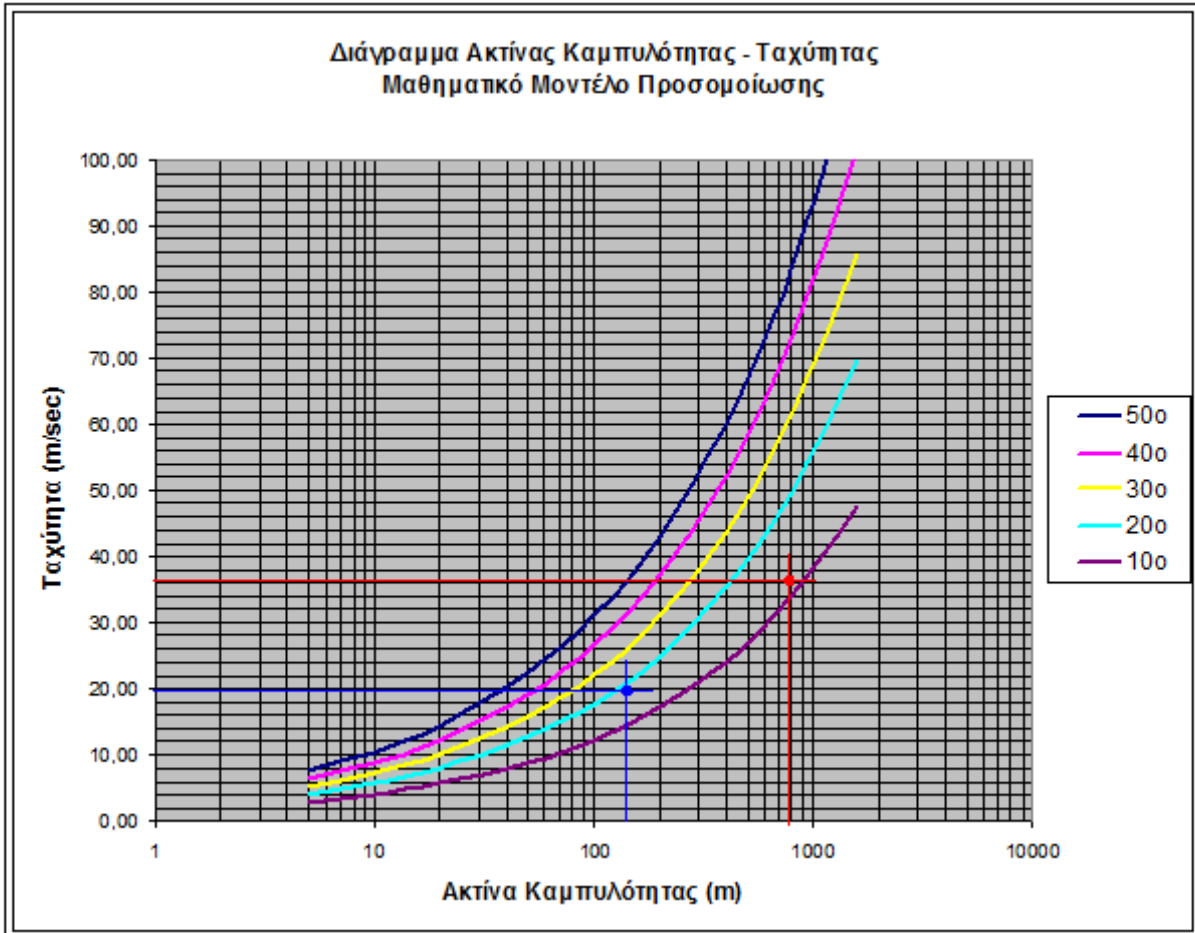


Διάγραμμα Απόστασης Ορατότητας Στάσης - Κατά Μήκος Κλίσης
Για συντελεστή πρόσφυσης $\mu=0,08$



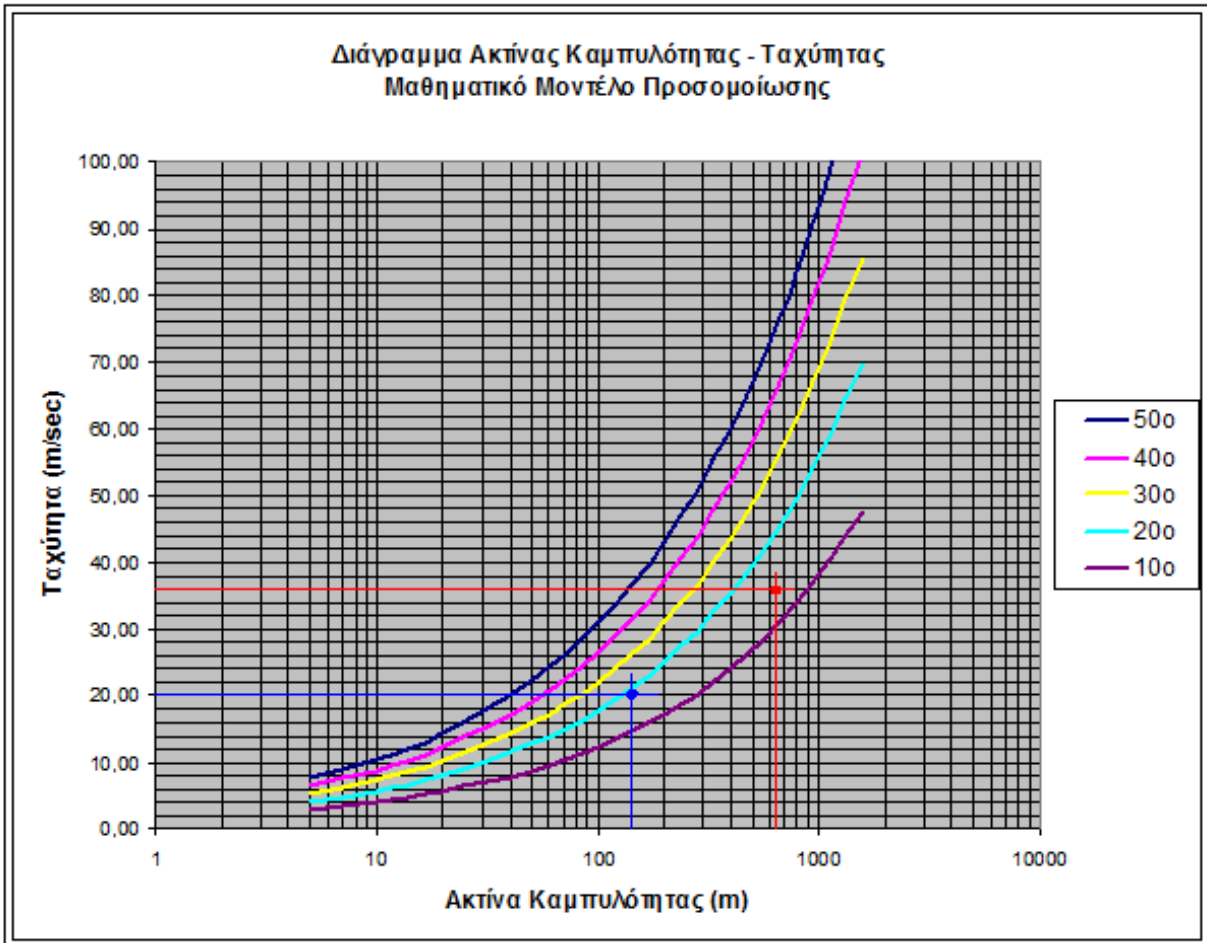
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π5

Παράρτημα Π5.1



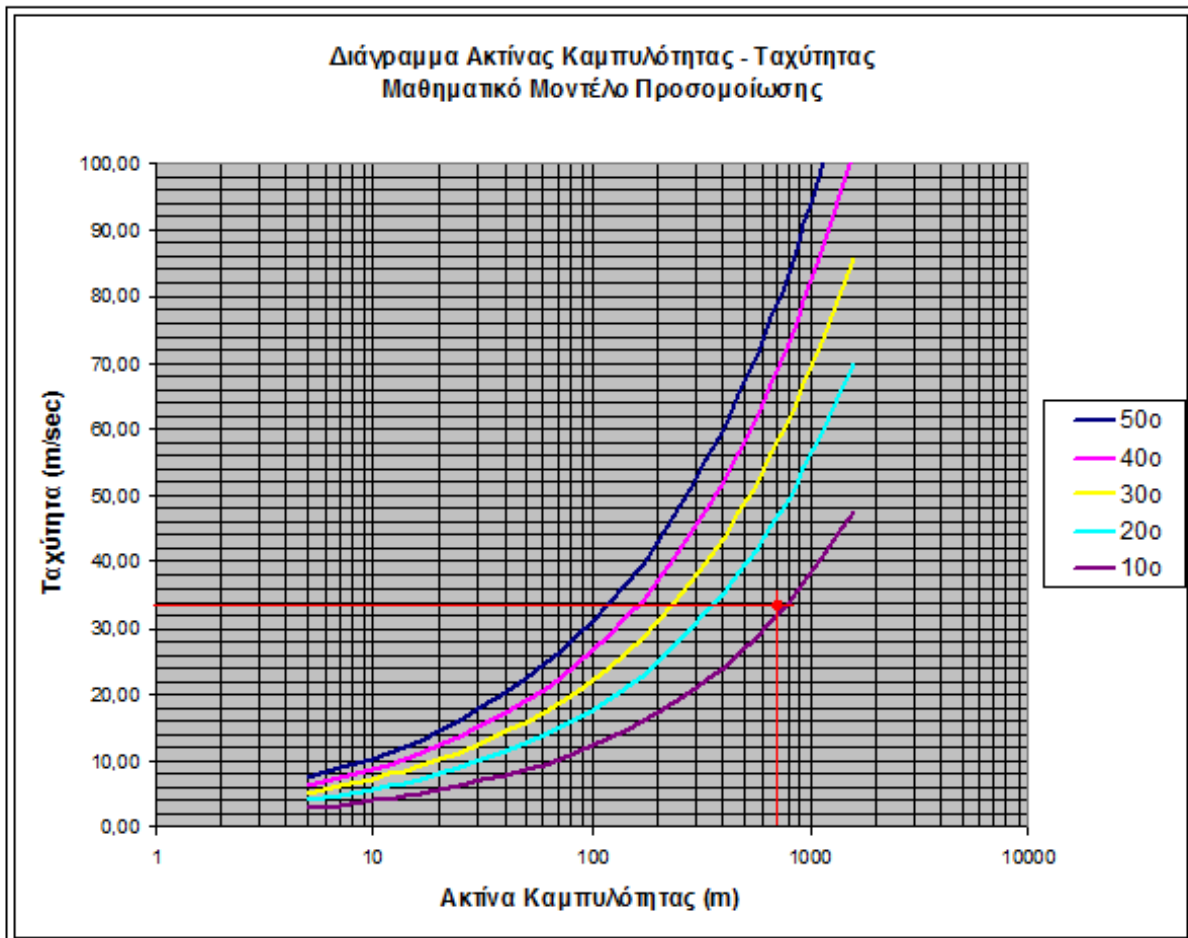
Τιμές της γωνίας κλίσης με βάση το σενάριο 1 και τους ελληνικούς κανονισμούς έργων οδοποιίας ΟΜΟΕ-Χ 2001.

Παράρτημα Π5.2



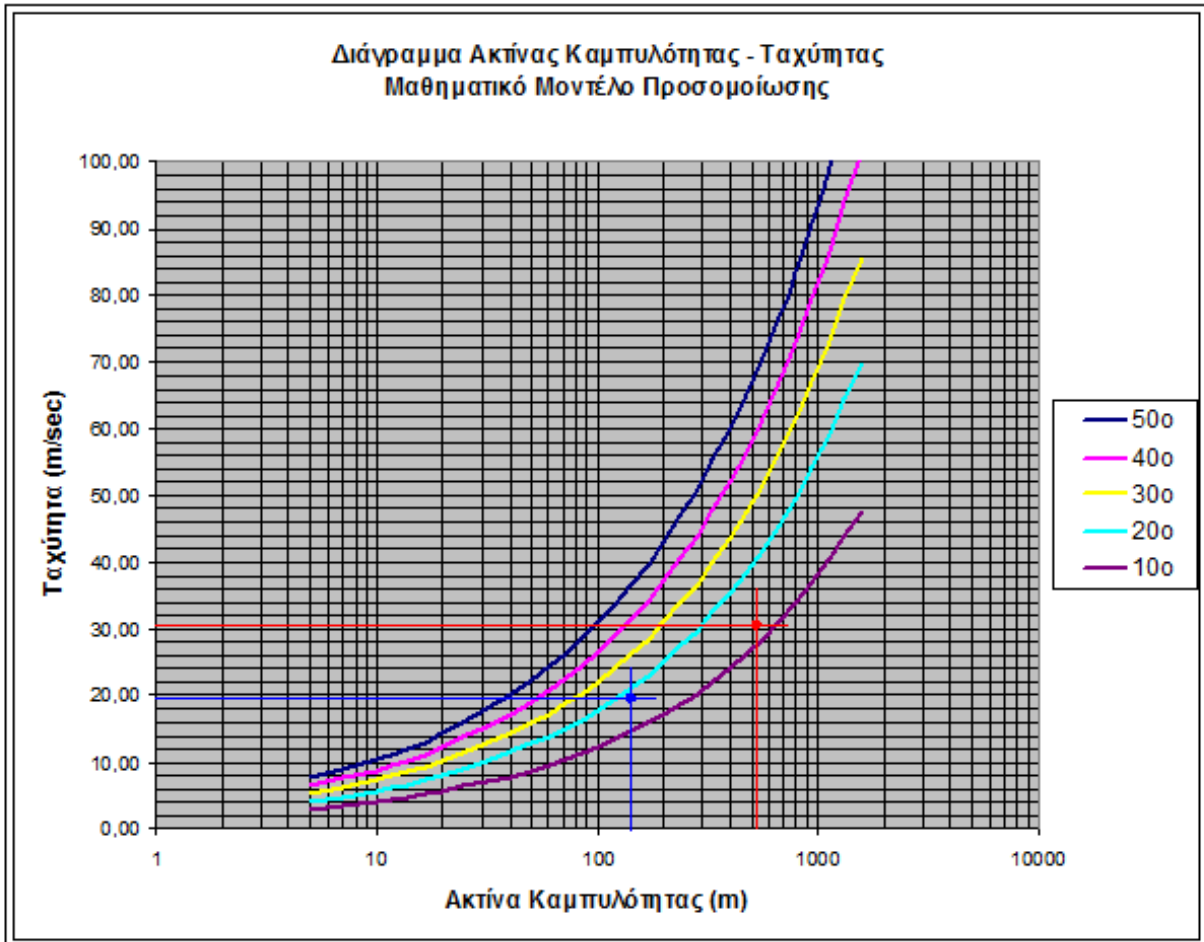
Τιμές της γωνίας κλίσης γ με βάση το σενάριο 1 και τους αμερικάνικους κανονισμούς έργων οδοποιίας AASHTO 2004.

Παράρτημα Π5.3



Τιμές της γωνίας κλίσης γ με βάση το σενάριο 1 και τους γερμανικούς κανονισμούς έργων οδοποιίας RAS – L 1995.

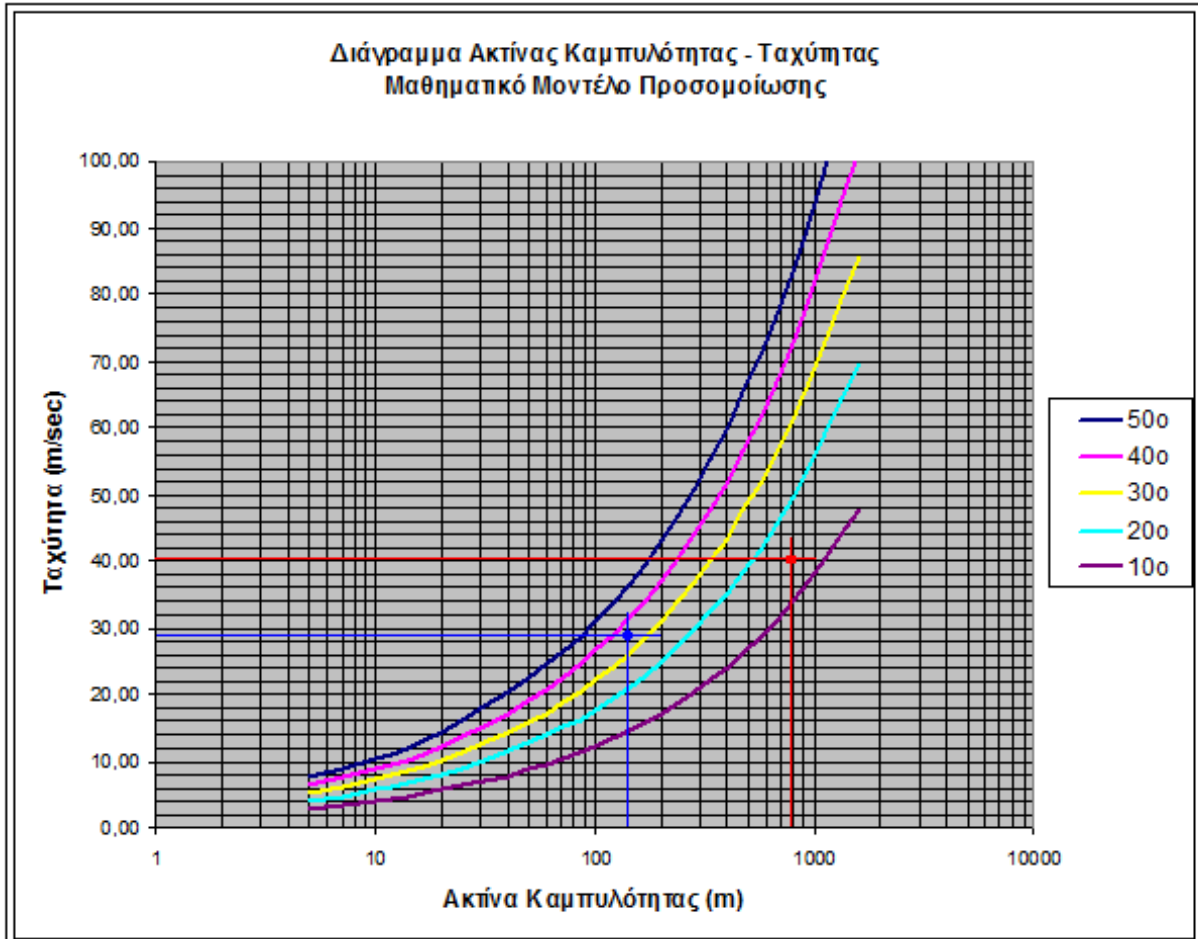
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π6



Τιμές της γωνίας κλίσης με βάση το σενάριο 2 και τους ελληνικούς κανονισμούς έργων οδοποιίας ΟΜΟΕ-Χ 2001.

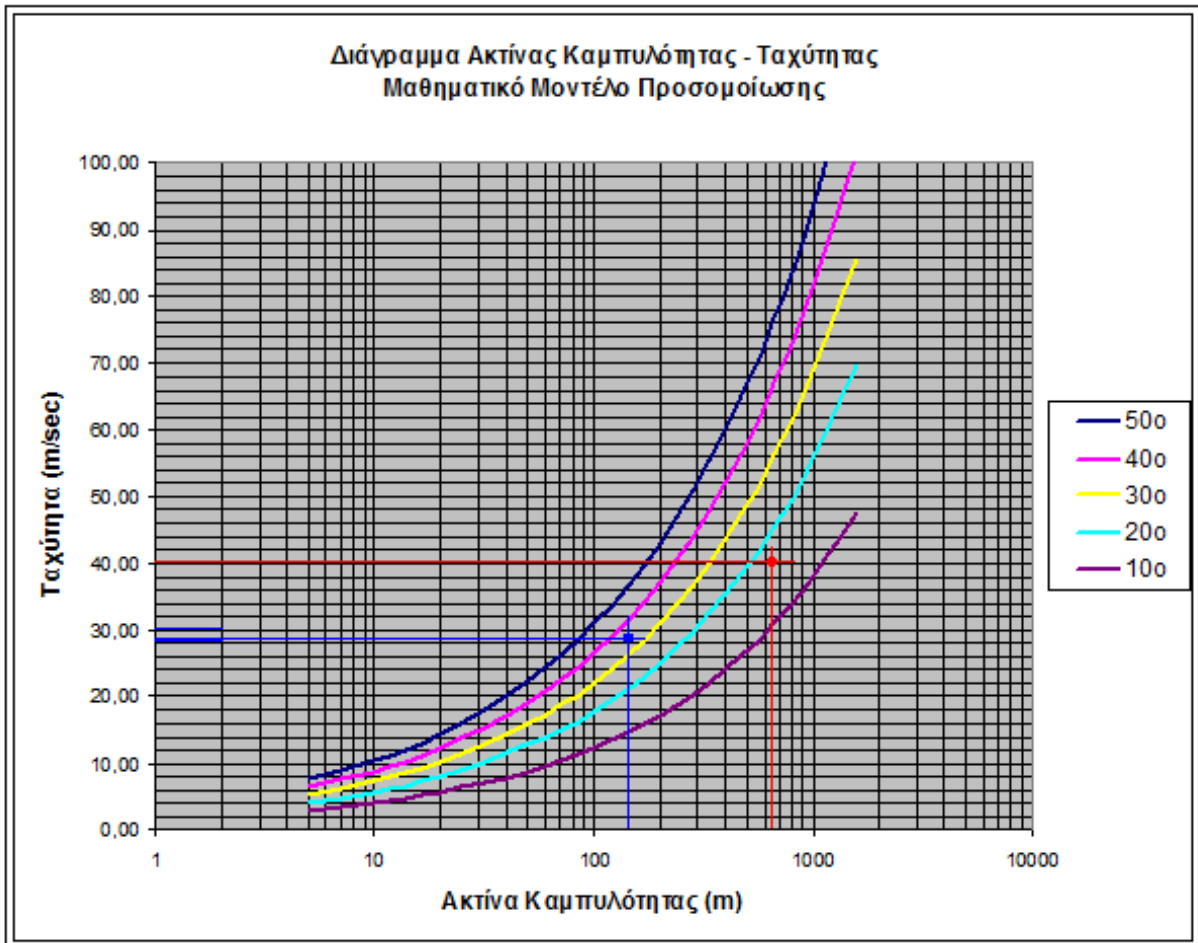
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π7

Παράρτημα Π7.1

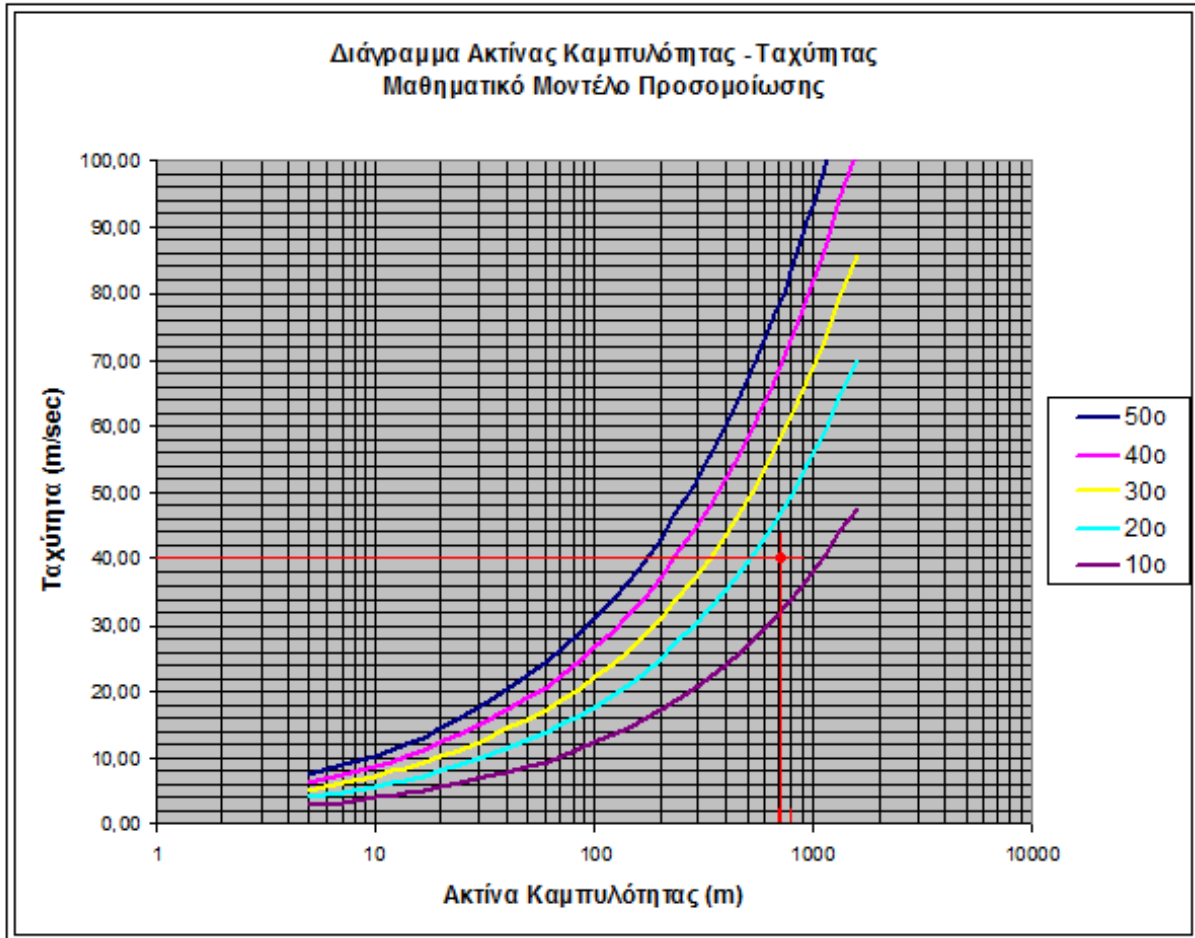


Τιμές της γωνίας κλίσης με βάση το σενάριο 3 και τους ελληνικούς κανονισμούς έργων οδοποιίας ΟΜΟΕ-Χ 2001.

Παράρτημα Π7.2



Τιμές της γωνίας κλίσης γ με βάση το σενάριο 3 και τους αμερικάνικους κανονισμούς έργων οδοποιίας AASHTO 2004.

Παράρτημα Π7.3

Τιμές της γωνίας κλίσης γ με βάση το σενάριο 3 και τους γερμανικούς κανονισμούς έργων οδοποιίας RAS – L 1995.