



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανασύνθεση τροχαίου ατυχήματος σύγκρουσης επιβατικού οχήματος - μικρού φορτηγού και επικαθήμενου βυτιοφόρου

Καλομοίρης Δημήτριος

246786

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΘΩΜΑΣ Γ. ΧΟΝΔΡΟΣ

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ, Ιούνιος 2021

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών
Καλομοίρης Δημήτριος

© 2021 – Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Η έγκριση της σπουδαστικής εργασίας δεν υποδηλοί την αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.
Κατά τη συγγραφή τηρήθηκαν οι αρχές της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σπουδαστική εργασία εξετάζεται το τροχαίο ατύχημα της 30ης/1/2015 στη Χ.Θ. 21,850 της Νέας Εθνικής Οδού Πατρών Πύργου, παρά την Κάτω Αχαΐα, σύγκρουση επιβατικού ιδιωτικής χρήσης με μικρό φορτηγό ιδιωτικής χρήσης και ακολούθως πρόσκρουση συρμού με ελκυστήρα και επικαθήμενο βυτιοφόρο μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων στα οχήματα που είχαν συγκρουσθεί και θανάσιμος τραυματισμός της οδηγού του επιβατικού. Το ατύχημα κρίνεται ιδιαίτερα σοβαρό λόγω του θανατηφόρου τραυματισμού της οδηγού του Ford Fiesta αλλά και τον αυξημένο κίνδυνο στην κυκλοφορία και τους χρήστες της οδού εκ των θέσεων των εμπλεκόμενων οχημάτων στο οδόστρωμα μετά τη σύγκρουση, των μεταφερομένων φορτίων και του μεγέθους του συρμού. Παρατίθενται βιβλιογραφικές αναφορές για παρόμοια τροχαία ατυχήματα α και πιθανοί λόγοι που μπορούν να προκαλέσουν τέτοιου είδους ατυχήματα. Παρουσιάζεται η ανασύνθεση του τροχαίου ατυχήματος, η περιγραφή των οχημάτων που ενεπλάκησαν στο ατύχημα, φωτογραφίες και καταγραφή του χώρου του ατυχήματος. Δημιουργείται υπολογιστικός κώδικας σε φύλλο υπολογισμών για την εύρεση των ταχυτήτων των εμπλεκόμενων οχημάτων πριν και μετά την σύγκρουση. Η μέθοδος που παρουσιάζεται βοηθά στη συστηματοποίηση της ανασύνθεσης παρόμοιων ατυχημάτων.

Λέξεις κλειδιά

Οδικό Τροχαίο ατύχημα, Πραγματογνωμοσύνη, Μέθοδοι Ανάλυσης Ατυχημάτων

ABSTRACT

This graduate thesis examines a road accident on 30/1/2015 at 21,850 km of the New National Road Patras - Pyrgos, near Kato Achaia, a collision of a private passenger car with a van and then a collision of a train with a tractor and a tanker transporting dangerous goods to the vehicles that had collided and the PPV driver died. The accident is considered very serious due to the fatal injury of the driver of the Ford Fiesta but also the increased risk to traffic and road users from the positions of the vehicles involved on the road accident after the collision, the transported loads and the size of the road-train. Bibliographic references are given for similar road accidents and possible reasons that may cause such accidents. The reconstruction of the accident, the description of the vehicles involved in the accident, photographs and recording of the scene of the accident are presented. An algorithm with a spreadsheet is proposed to calculate the speeds of the vehicles involved before and after the collision. The method presented helps to systematize the reconstruction of similar accidents.

Key words

Vehicles Accident Reconstruction Methods, Forensic Engineering

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	v
ABSTRACT.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ	

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	3
2.1 Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	3
2.2 ΟΧΗΜΑ ΠΡΩΤΟ: ΙΖΑ 5840 (ΙΧΕ) FORD FIESTA.....	7
2.3 ΟΧΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΗΑΚ-9305 (FIX) FORD TRANSIT	9
2.4 ΣΥΡΜΟΣ – ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ SCANIA ΕΚΒ-1167 (ΦΔΧ) – ΕΠΙΚΑΘΗΜΕΝΟΥ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟΥ Ρ-20066 (ΦΔΧ).....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΤΡΟΧΑΙΟ ΑΤΥΧΗΜΑ.....	14
3.1 FORD FIEST	14
3.2 FORD TRANSIT PICKUP ΗΑΚ-9305 (ΦΙΧ)	20
3.3. ΣΥΡΜΟΣ - ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ SCANIA ΕΚΒ 1167 ΚΑΙ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ Ρ-20066	25
3.3.1 ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ SCANIA ΕΚΒ 1167	25
3.3.2 ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟ ΗΜΙΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ ΕΠΙΚΑΘΗΜΕΝΟ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ Ρ-20066 (ΦΔΧ).....	29
3.3.3. ΚΑΡΤΑ ΤΑΧΟΓΡΑΦΟΥ	38
4. ΑΝΑΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	42
4.1 Η ΣΚΗΝΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ.....	42
4.2 Η ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	44
4.3 ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΗ ΤΡΟΧΙΑ ΤΟΥ FORD FIESTA.....	47
4.4 ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΟΥ FORD FIESTA ΜΕ ΤΟ FORD TRANSIT	50
4.5 ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΤΟΥ FORD FIESTA ΜΕ ΤΟ FORD.....	53
TRANSIT.....	53
4.6 ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΡΜΟΥ ΜΕ ΤΟ FORD TRANSIT	59
4.7. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΥΡΜΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σπουδαστική εργασία εξετάζεται το τροχαίο ατύχημα της 30ης/1/2015 στη Χ.Θ. 21,850 της Νέας Εθνικής Οδού Πατρών Πύργου, παρά την Κάτω Αχαΐα, σύγκρουση επιβατικού ιδιωτικής χρήσης με μικρό φορτηγό ιδιωτικής χρήσης και ακολούθως πρόσκρουση συρμού με ελκυστήρα και επικαθήμενο βυτιοφόρο μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων στα οχήματα που είχαν συγκρουσθεί και θανάσιμος τραυματισμός της οδηγού του επιβατικού .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Τροχαίο ατύχημα καλείται κάθε αιφνίδιο συμβάν που λαμβάνει χώρα στο οδικό δίκτυο, συνέπεια της κίνησης ενός ή/ και περισσότερων οχημάτων και μπορεί να εμπεριέχει ανθρώπινο τραυματισμό ή/ και υλικές ζημιές. Στις μέρες μας, τα τροχαία ατυχήματα είναι

Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών – Κατασκευαστικός Τομέας 1

ένα επικίνδυνο και δυστυχώς σύνηθες κοινωνικό ζήτημα με εκατομμύρια νεκρούς και τραυματίες παγκοσμίως [1].

Η ανασύνθεση των τροχαίων ατυχημάτων, από την άλλη, είναι ένα πρόβλημα που απασχολεί αρκετές δεκαετίες την επιστημονική κοινότητα. Σε βάθος σχεδόν μισού αιώνα έχουν αναπτυχθεί αρκετά μοντέλα για την προσέγγιση ενός ατυχήματος ως προς τις ταχύτητες πριν και μετά τη σύγκρουση. Τα μοντέλα αυτά που χρησιμοποιούνται είναι κατά κύριο λόγο εμπειρικά συνεπώς η σωστή καταγραφή όλων των παραμέτρων που προκάλεσαν το ατύχημα είναι υψίστης σημασίας για να έχουμε όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία για να οδηγηθούμε σε σωστότερα αποτελέσματα [2-5].

Ειδικότερα, χαρακτηριστικό γεγονός αποτελεί ό,τι ετησίως υπάρχουν περίπου 1,35 εκατομμύρια νεκροί από τροχαία ατυχήματα και σχεδόν 50 εκατομμύρια τραυματισμοί εκ των οποίων αλλάζουν για πάντα την ζωή των θυμάτων. Επίσης, σαν αιτία θανάτου τα τροχαία σύμφωνα με καταγραφές του Οργανισμού Παγκόσμιας Υγείας (World Health Organization-WHO) αποτελούν την 8η (όγδοη) αιτία θανάτου παγκοσμίως για όλες τις ηλικίες. Το 2016 στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε) παρατηρήθηκαν 25491 θάνατοι από τροχαία ατυχήματα ενώ στην Ελλάδα 824. Σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κανονικοποιώντας με τον πληθυσμό η Ελλάδα είναι σε αρκετά δύσκολη θέση.

Στη σπουδαστική εργασία εξετάζεται το τροχαίο ατύχημα της 30ης/1/2015 στη Χ.Θ. 21,850 της Νέας Εθνικής Οδού Πατρών Πύργου, παρά την Κάτω Αχαΐα, σύγκρουση επιβατικού ιδιωτικής χρήσης με μικρό φορτηγό ιδιωτικής χρήσης και ακολούθως πρόσκρουση συρμού με ελκυστήρα και επικαθήμενο βυτιοφόρο μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων στα οχήματα που είχαν συγκρουσθεί και θανάσιμος τραυματισμός της οδηγού του επιβατικού.

Το επιβατικό FORD FIESTA εκινείτο στη Νέα Εθνική Οδό Πατρών Πύργου με κατεύθυνση από Κάτω Αχαΐα προς Πάτρα. Η οδηγός του FORD FIESTA έχασε τον έλεγχο του οχήματός της και συγκρούστηκε πλαγιομετωπικά με το FORD TRANSIT PICKUP, που εκινείτο στη Νέα Εθνική Οδό Πατρών Πύργου με κατεύθυνση από Πάτρα προς Κάτω Αχαΐα και μετέφερε 500 κιλά μαρμάρου σε πλάκες. Η σύγκρουση έγινε στο ρεύμα κυκλοφορίας από Πάτρα προς Κάτω Αχαΐα και παρά τη διπλή διαχωριστική γραμμή. Μετά τη σύγκρουση το FORD FIESTA εκτρέπεται προς τα δεξιά και βρέθηκε στο αρχικό ρεύμα κυκλοφορίας του, κάθετα επί του προστατευτικού μεταλλικού στηθαίου στο άκρο της

οδού, όπως φαίνεται στο Σκαρίφημα της Τροχαίας στο Σχήμα 1. Η οδηγός του FORD FIESTA έχασε τη ζωή της κατά τη μετωπική σύγκρουση. Εν συνεχεία, επερχόμενος συρμός μικτού βάρους 42.000 Kg με ελκυστήρα SCANIA χρώματος λευκού και επικαθήμενο βυτιοφόρο που μετέφερε 16,2 κυβικά μέτρα ελαιολάδου και εκινείτο στη Νέα Εθνική Οδό Πατρών Πύργου με κατεύθυνση από Κάτω Αχαΐα προς Πάτρα συγκρούστηκε με το FORD TRANSIT PICKUP. Μετά τη σύγκρουση το FORD TRANSIT βρέθηκε στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα - Κάτω Αχαΐα και σε απόσταση περί τα 75 μέτρα από το αρχικό σημείο σύγκρουσης με το FORD FIESTA όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.

Κατά την ώρα του ατυχήματος 08.50 το οδόστρωμα ήταν υγρό και η ορατότητα ως και η αντίληψη της κυκλοφορίας από τους οδηγούς ήταν ανεμπόδιστη με φυσικό φωτισμό και συνθήκες βροχόπτωσης.

Από τη διερεύνηση του ατυχήματος εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα για την αξιολόγηση των κινδύνων που εμπεριέχονται στις οδικές εμπορευματικές μεταφορές, ως και σε μεταφορές ευπαθών αγαθών όπως το ελαιολάδο που στην περίπτωση πυρκαγιάς αλλά και διάχυσης του μεταφερόμενου αγαθού οι επιπτώσεις είναι ιδιαίτερα κρίσιμες για την οδική ασφάλεια. Παρόμοιες διαπιστώσεις έγιναν στο πρόσφατο ναυάγιο του Norman Atlantic στην Αδριατική με την ανάφλεξη βυτιοφόρων μεταφοράς ελαιολάδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

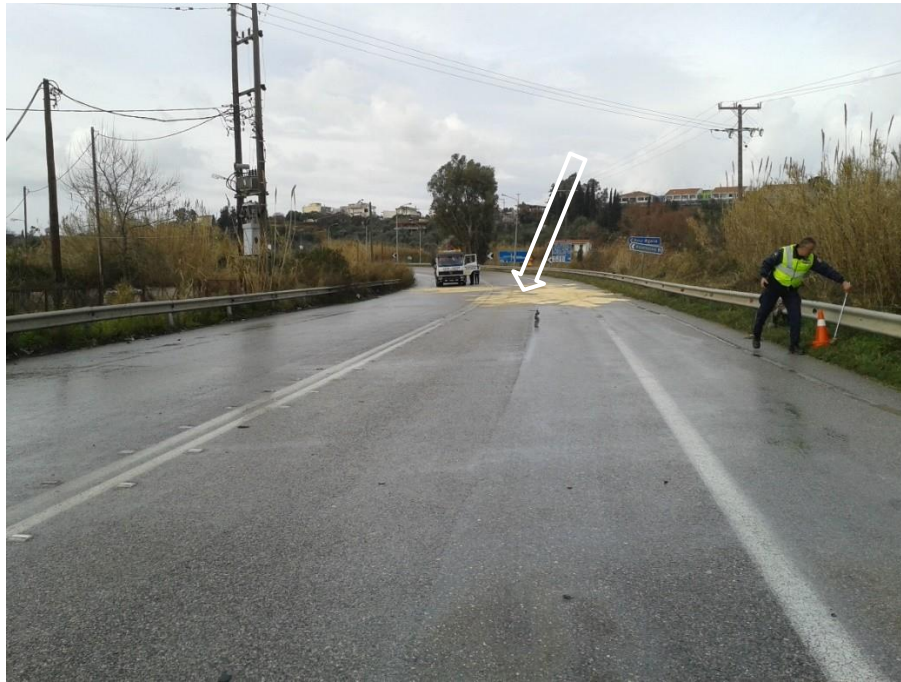
2.1 Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Η αξιόπιστη αναπαράσταση ενός τροχαίου ατυχήματος εξαρτάται κυρίως από τη δυνατότητα συλλογής και ανάλυσης ακριβών φυσικών στοιχείων στο σημείο της σύγκρουσης. Οι αξιωματικοί της Τροχαίας είναι υποχρεωμένοι να παραδώσουν την οδό στην κυκλοφορία, πριν επισκεφθεί ο ερευνητής το σημείο του ατυχήματος. Επομένως, οι κύριες πηγές πληροφοριών για την αναπαράσταση του ατυχήματος είναι το σκαρίφημα της Τροχαίας, μετρήσεις και φωτογραφίες στο σημείο του ατυχήματος και η εξέταση των οχημάτων [2-6]. Στο Σχήμα 1 φαίνεται η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 της Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου, όπως αποτυπώθηκε από τον υπεύθυνο αξιωματικό της Τροχαίας Πατρών.

Στο ατύχημα που εξετάζεται ήταν διαθέσιμες σημαντικές φωτογραφίες της σκηνής του ατυχήματος που ελήφθησαν από τον υπεύθυνο αξιωματικό της Τροχαίας Πατρών. Οι φωτογραφίες που ελήφθησαν περιγράφουν τις σχετικές θέσεις των εμπλεκόμενων οχημάτων στις θέσεις που ακινητοποιήθηκαν μετά το ατύχημα, ίχνη ελαστικών στο

Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών – Κατασκευαστικός Τομέας 4

Στο Σχήμα 2 φαίνεται η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 στη Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου μετά την απομάκρυνση των οχημάτων και τη διασπορά πριονιδιού για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας. Σημειώνεται το σημείο σύγκρουσης του επιβατικού ιδιωτικής χρήσης με το φορτηγό ιδιωτικής χρήσης στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα –Πύργος [1]



Σχήμα 2. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 στη Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου μετά την απομάκρυνση των οχημάτων και τη διασπορά πριονιδιού για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας. Σημειώνεται το σημείο σύγκρουσης του επιβατικού ιδιωτικής χρήσης με το φορτηγό ιδιωτικής χρήσης στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα –Πύργος παρά την Κάτω Αχαία [1].

Η επιτρεπόμενη ταχύτητα στη σκηνή του ατυχήματος περιορίζεται σε 60 χλμ./ώρα σύμφωνα με τις ρυθμιστικές πινακίδες που φαίνονται και στο Σκαρίφημα της Τροχαίας [1]. Η στροφή που φαίνεται στο Σχήμα 2 είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη και σημαίνεται και στα δύο ρεύματα κυκλοφορίας. Η κατάσταση είναι κρίσιμη σε συνθήκες βροχής και απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για συνθήκες ολισθηρότητας του οδοστρώματος.

Στις φωτογραφίες που ελήφθησαν από τους αξιωματικούς της Τροχαίας Πατρών και φαίνονται στη συνέχεια περιέχονται σημαντικές πληροφορίες των τελικών θέσεων των οχημάτων επί της οδού μετά το ατύχημα που θα αξιοποιηθούν για την ανασύνθεση του

ατυχήματος που εξετάζεται.

Στο Σχήμα 3 φαίνεται η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 στη Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου όπως και στο Σχήμα 2. Διακρίνονται ο εφεδρικός τροχός του FORD TRANSIT, ο κινητήρας και το κιβώτιο ταχυτήτων του FORD FIESTA και το πλευρικό προστατευτικό της κιβωτάμαξας του FORD TRANSIT στο άκρο του ρεύματος κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα. Τεμάχια θραυσμάτων πλακών μαρμάρου που μετέφερε το FORD TRANSIT βρίσκονται διάσπαρτα στο οδόστρωμα.



Σχήμα 3. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Στη δεξιά πλευρά ο εφεδρικός τροχός του FORD TRANSIT, ο κινητήρας του FORD FIESTA και το πλευρικό προστατευτικό της κιβωτάμαξας του FORD TRANSIT [1].

Στο Σχήμα 4 φαίνεται το ελαστικό στεγανωτικό πλαίσιο του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT και θραύσματα γυαλιού του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού στο οδόστρωμα.



Σχήμα 4. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το ελαστικό στεγανωτικό πλαίσιο του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT και θραύσματα γυαλιού του σταθερού ανεμοθώρακα στο οδόστρωμα.

2.2 ΟΧΗΜΑ ΠΡΩΤΟ: ΙΖΑ 5840 (ΙΧΕ) FORD FIESTA

Στα Σχήματα 5 -7 φαίνεται το FORD FIESTA στην τελική του θέση επί του μεταλλικού στηθαίου στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα. Στο Σχήμα 5 φαίνεται το ελαστικό στεγανωτικό πλαίσιο του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT πίσω από το FORD FIESTA.



Σχήμα 5. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD FIESTA στην τελική του θέση επί του μεταλλικού στηθαίου στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα. Το ελαστικό στεγανωτικό πλαίσιο του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT πίσω από το FORD FIESTA.



Σχήμα 6. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD FIESTA στην τελική του θέση παρά το μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα.



Σχήμα 7. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD FIESTA στην τελική του θέση παρά το μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα.

Στο Σχήμα 8 φαίνεται ο κινητήρας του FORD FIESTA στην τελική του θέση παρά το μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα και το πλευρικό προστατευτικό της κιβωτάμαξας του FORD TRANSIT. Στο άνω μέρος ο συρμός - ελκυστήρα SCANIA σταθμευμένος στο άκρο δεξιό της οδού στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα - Πάτρα. Το FORD TRANSIT PICKUP βρίσκεται στην τελική του θέση όπισθεν του οχήματος οδικής βοήθειας αριστερά στην εικόνα στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα.



Σχήμα 8. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ο κινητήρας του FORD FIESTA στην τελική του θέση παρά το μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα και το πλευρικό προστατευτικό της κιβωτάμαξας του FORDTRANSIT. Στο άνω μέρος ο συρμός - ελκυστήρα SCANIA σταθμευμένος στο άκρο δεξιό της οδού στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα - Πάτρα. –Το FORD TRANSIT PICKUP βρίσκεται στην τελική του θέση όπισθεν του οχήματος οδικής βοήθειας αριστερά στην εικόνα.

2.3 FORD TRANSIT

Στο Σχήμα 9 φαίνεται ο εφεδρικός τροχός του FORD TRANSIT στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα και η θέση του σημειώνεται στο Σκαρίφημα της Τροχαίας (Σχήμα 1). Στα Σχήματα 10-14 φαίνεται το FORD TRANSIT PICKUP HAK- στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα αντίθετα στην αρχική του κατεύθυνση. Το οδόστρωμα στη σκηνή του ατυχήματος είναι διάσπαρτο από θραύσματα μαρμάρου εκ του φορτίου του FORD TRANSIT που μετακινήθηκε ανεξέλεγκτα κατά τις συγκρούσεις με τα άλλα δύο εμπλεκόμενα οχήματα.



Σχήμα 9. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ο εφεδρικός τροχός του FORD TRANSIT PICKUP στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα- Κάτω Αχαΐα.

Στο Σχήμα 10 φαίνεται το FORD TRANSIT PICKUP στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα και μέτωπο αντίθετα στην αρχική του κατεύθυνση. Διακρίνονται τα ίχνη των ακινητοποιημένων εμπρόσθιων τροχών του FORD TRANSIT που είναι μετατοπισμένοι ως προς τους οπίσθιους τροχούς, λόγω της παραμόρφωσης του πλαισίου κατά τις συγκρούσεις με το FORD FIESTA και το συρμό (Σχήματα 11-12).



Σχήμα 10. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD TRANSIT PICKUP στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα- Κάτω Αχαΐα με μέτωπο αντίθετα στην αρχική του κατεύθυνση. Διακρίνονται τα ίχνη των ακινητοποιημένων εμπρόσθιων τροχών του FORD TRANSIT.



Σχήμα 11. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD TRANSIT PICKUP στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα- Κάτω Αχαΐα αντίθετα στην αρχική του κατεύθυνση.



Σχήμα 12. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD TRANSIT PICKUP στην τελική του θέση στο έρεισμα του ρεύματος κυκλοφορίας Πάτρα- Κάτω Αχαΐα, το φορτίο πλακών μαρμάρου σε θραύσματα μετά τις συγκρούσεις.



Σχήμα 13. Το FORD TRANSIT PICKUP στη σκηνή του ατυχήματος, το φορτίο πλακών μαρμάρου σε θραύσματα μετά τις συγκρούσεις.



Σχήμα 14. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD TRANSIT PICKUP στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα- Κάτω Αχαΐα. Η επιφάνεια σύγκρουσης με το Ford Fiesta.

Στα Σχήματα 12 και 13 φαίνεται το φορτίο πλακών μαρμάρου που μετέφερε το FORD TRANSIT PICKUP που μετατράπηκαν σε θραύσματα μετά τις συγκρούσεις. Ο μεγάλος αριθμός θραυσμάτων προκλήθηκε από την ανεξέλεγκτη μετατόπιση των πλακών μαρμάρου κατά τις συγκρούσεις του FORD TRANSIT με το FORD FIESTA και το συρμό. Στο Σχήμα 14 φαίνεται η εμπρόσθια πλευρά και επιφάνεια σύγκρουσης του FORD TRANSIT με το FORD FIESTA.

2.4 ΣΥΡΜΟΣ – ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ SCANIA) – ΕΠΙΚΑΘΗΜΕΝΟΥ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟΥ

Στα Σχήματα 15-17 φαίνεται ο συρμός - ελκυστήρα SCANIA – επικαθήμενου βυτιοφόρου στην τελική του θέση μετά το ατύχημα στο δεξιό άκρο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα - Πάτρα. Διακρίνεται τοσημείο σύγκρουσης με το FORD TRANSIT PICKUP μεταξύ των ποδών στήριξης του επικαθήμενου ημιρυμουλκωμένου βυτιοφόρου και του πρώτου εκ των τριών οπίσθιων αξόνων. Στο Σχήμα 16 φαίνεται ο ελκυστήρας SCANIA . Ο ελκυστήρας υπέστη μικρές ζημιές κατά τη σύγκρουση.



Σχήμα 15. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ο συρμός - ελκυστήρα SCANIA– επικαθήμενου βυτιοφόρου στην τελική του θέση μετά το ατύχημα στο δεξιό άκρο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα - Πάτρα.



Σχήμα 16. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ο ελκυστήρας SCANIA στην τελική του θέση, ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα - Πάτρα.



Σχήμα 17. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ο συρμός στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα - Πάτρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΤΡΟΧΑΙΟ ΑΤΥΧΗΜΑ

3.1 FORD FIESTA

Το επιβατικό όχημα FORD FIESTA έτους κατασκευής 2005, Σχήμα 18, είναι καταλυτικής τεχνολογίας, διαθέτει σύστημα αντιεμπλοκής των τροχών κατά την πέδηση, σύστημα προστασίας των επιβατών κατά τη σύγκρουση (προεντατήρες ζωνών ασφαλείας, πλευρικές δοκούς προστασίας και αερόσακους). Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του οχήματος που εμπλέκεται στο τροχαίο ατύχημα περιγράφονται στη συνέχεια.



Σχήμα 18. Ford Fiesta 5^η γενιά 2005-2008, Γενικές διαστάσεις: 3916x1683x1410 χιλ.
[6]

Εργοστάσιο κατασκευής: Ford Γερμανία, Ην. Βασίλειο
Παραγωγή: 2005-2008

Τύπος: Fiesta 5^η γενιά, μικρό οικογενειακό 3-θυρών

Κινητήρας: 1.25 L (75HP – 55 kW / 5600 RPM, 110 Nm/4000 RPM)

Κιβώτιο ταχυτήτων: Χειροκίνητο 5 σχέσεων

Διαστάσεις (ΜήκοςxΠλάτοςxΎψος): 3916x1683x1410 χιλ.
Μεταξόνιο: 2486 χιλ.

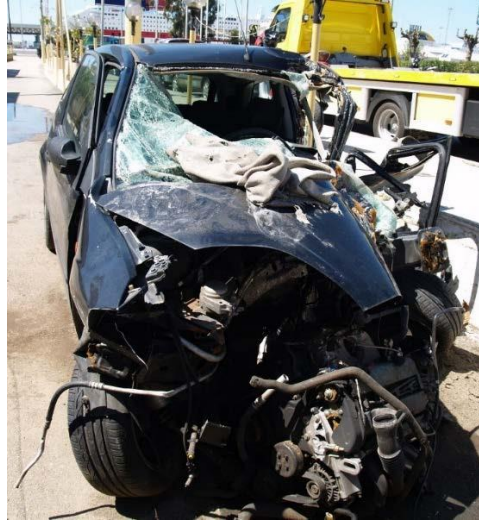
Διάμετρος κύκλου στροφής: 10 μ.
Ελαστικά: 175/65-R14 T

Τελική ταχύτητα: 166 km/h

Μάζα: 1026 Kg.

Στα Σχήματα που ακολουθούν φαίνονται οι βλάβες του FORD FIESTA. Διακρίνεται ότι η σύγκρουση με το φορτηγό ήταν πλαγιομετωπική με επαφή της αριστερής πλευράς του FORD FIESTA με την εμπρόσθια και αριστερή πλευρά του θαλάμου επιβατών του FORD TRANSIT PICKUP.

Οι διαστάσεις του FORD FIESTA μετρήθηκαν ως ακολούθως: Συνολικό μήκος αριστερά 2800 χιλ., δεξιά 3350 χιλ., μεταξύνια αριστερά 2100 χιλ., μεταξύνια δεξιά 2480 χιλ. Μέγιστο ύψος από το έδαφος 1380 χιλ.



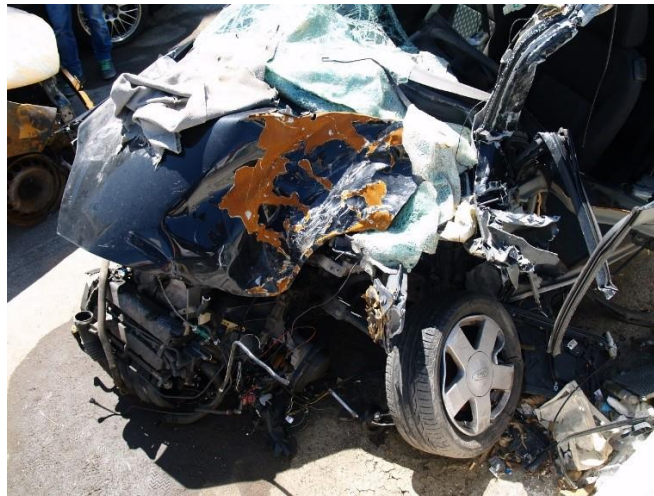
Σχήμα 19. FORD FIESTA, εμπρόσθια πλευρά, ο κινητήρας έχει μεταφερθεί εμπροσθεν του οχήματος, .



Σχήμα 20. FORD FIESTA, εμπρόσθια αριστερή πλευρά και το σημείο σύγκρουσης με το FORD TRANSIT PICKUP .



Σχήμα 21. FORD FIESTA, αριστερή πλευρά.



Σχήμα 22. FORD FIESTA, εμπρόσθια πλευρά, η επιφάνεια της αρχικής σύγκρουσης με το FORD TRANSIT .



Σχήμα 23. FORD FIESTA, εμπρόσθιος αριστερός τροχός.



Σχήμα 24. FORD FIESTA, εμπρόσθιος αριστερός τροχός.



Σχήμα 25. FORD FIESTA, εμπρόσθιος δεξιός τροχός. Παραμορφώσεις από το μεταλλικό στηθαίο.



Σχήμα 26. FORD FIESTA, οπίσθιος αριστερός τροχός.



Σχήμα 27. FORD FIESTA, οπίσθιος δεξιός τροχός, φθορά στην εξωτερική πλευρά.

Τα ελαστικά των εμπρόσθιων τροχών του FORD FIESTA διαστάσεων 195 50 - 15, κατασκευής BRIDGESTONE 1^{ης} και 2^{ης} εβδομάδας 2013 βρέθηκαν σε καλή κατάσταση χωρίς ίχνη έντονης φθοράς(Σχήματα 24 και 25). Η κατάσταση των οπίσθιων ελαστικών (άγνωστης εβδομάδας και έτους κατασκευής δεν ήταν το ίδιο καλή με των εμπρόσθιων ελαστικών.

Από την εξέταση του οχήματος φαίνεται ότι οι βλάβες που περιγράφονται προκλήθηκαν συνεπεία του ατυχήματος. Όσον αφορά στα συστήματα πέδησης και διεύθυνσης δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθεί η λειτουργική τους κατάσταση προ της σύγκρουσης λόγω των εκτεταμένων βλαβών που υπέστησαν.

3.2 FORD TRANSIT PICKUP



Σχήμα 28. Ford Transit Pick-up 2006-2013

Εργοστάσια κατασκευής: Ford Γερμανία, Hn. Βασίλειο, Κάτω Χώρες, Τουρκία
Ford OTOSAN

Παραγωγή: 2006-2013

Τύπος: Transit 4x2 5η γενιά, μικρό επαγγελματικό φορτηγό ανοικτής αμάξης, θάλαμος επιβατών 2-θυρών.

Κινητήρας: 2.4 L Diesel (100HP – 74 kW / 3500 RPM, 215 Nm/1500 RPM)

Κιβώτιο ταχυτήτων: Χειροκίνητο 5 σχέσεων

Διαστάσεις (ΜήκοςxΠλάτοςxΎψος): 5485x2120x2015 χιλ. Μεταξόνιο: 3500 χιλ.

Διάμετρος κύκλου στροφής: 12 μ. Ελαστικά: 215/75-R16 C

Τελική ταχύτητα: 75 mph/ 120 km/h

Μάζα: 1800 Kg.

Μικτό Βάρος: 3300 Kg.

Ωφέλιμο Φορτίο: 1500 Kg

Δελτίο Αποστολής

30/01/2015 08:30 No 32

ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ ΓΩΝ. ΑΝΔΡΑΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ: ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ.Ι. Α.Ε.

ΕΠΙΣΤΑΣΗ: ΔΙΑΦΟΡΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Α.Π.Ε.

ΑΡΙΘΜΟΣ: 127001853

ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ: ΣΥΝΤΑΚΤΕΣ

ΠΡΟΣΤΑΣΗ: ΠΥΡΡΟΣ

ΠΟΣΟΣΤΟ: 6,70 m³

ΕΙΔΟΣ: ΜΑΡΜΑΡΙΝΟ

ΕΙΔΟΣ: ΣΕΙ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΑ ΜΕΤΡΩ Ν

ΕΙΔΟΣ: ΕΒΛΟΝΗΤΑ ΠΟΥ ΤΟΝΣ

Σχήμα 29. Δελτίο αποστολής φορτίου FORD TRANSIT PICKUP

Από το Δελτίο αποστολής φορτίου του FORD TRANSIT PICKUP προκύπτει ότι το όχημα μετέφερε 6.70 m^3 μαρμάρου πάχους $0,03 \text{ m}$, συνολικού όγκου $0,20 \text{ m}^3$ και θεωρώντας ειδικό βάρος $2,55 \text{ T/m}^3$ προκύπτει συνολικό φορτίο μάζας 510 kg . Το μεταφερόμενο φορτίο ευρίσκεται εντός των επιτρεπόμενων ορίων του οχήματος.

Στα Σχήματα 30-37 φαίνεται το FORD TRANSIT PICKUP κατά την επιθεώρηση της 30^{ης}/1/2015 στο χώρο φύλαξης στην Κάτω Αχαΐα. Οι διαστάσεις του FORD TRANSIT μετρήθηκαν ως ακολούθως: Συνολικό μήκος αριστερά 3500 cm , δεξιά 3460 cm , μεταξόνια αριστερά 2000 cm , μεταξόνια δεξιά 2450 cm . Μέγιστο ύψος από το έδαφος 1460 cm .



Σχήμα 30. FORD TRANSIT PICKUP αριστερή πλευρά.



Σχήμα 31. FORD TRANSIT PICKUP αριστερή πλευρά, ο πλευρικός σταθερός ανεμοθώρακας της θύρας οδηγού εκτινάχθηκε στο οδόστρωμα στη σκηνή του ατυχήματος.



Σχήμα 32. FORD TRANSIT PICKUP, 30η/1/2015, το σημείο συγκρούσεως με το Ford Fiesta, η οριζόντια δοκός του πλαισίου (ράμφος) που εισχωρεί στο κιβώτιο ταχυτήτων του Ford Fiesta. Ο εμπρόσθιος αριστερός τροχός με πλήρη απώλεια πίεσεως.



Σχήμα 33. FORD TRANSIT PICKUP, εμπρόσθιος αριστερός τροχός με πλήρη απώλεια πίεσης, ασφαλικό υλικό μεταξύ σώτρου και ελαστικού επισώτρου, καλή κατάσταση πέλματος ελαστικού.



Σχήμα 34. FORD TRANSIT PICKUP, οροφή αριστερά, παραμόρφωση κατά τη σύγκρουση με το FORD FIESTA.



Σχήμα 35. FORD TRANSIT PICKUP, οπίσθιος αριστερός τροχός, καλή κατάσταση πέλματος ελαστικού, βύθιση του οπίσθιου ελαστικού στο 50% του ύψους της παρειάς κατά την πρόσπτωση του βυτιοφόρου.



Σχήμα 36. FORD TRANSIT PICKUP, οπίσθια πλευρά, παραμόρφωση κατά την πρόσπτωση του βυτιοφόρου.



Σχήμα 37. FORD TRANSIT PICKUP, οπίσθιος δεξιός τροχός, βύθιση του οπίσθιου ελαστικού στο 90% του ύψους της παρειάς κατά την πρόσπτωση του βυτιοφόρου.

Τα ελαστικά των τροχών του FORD TRANSIT PICKUP διαστάσεων 195 50 R 15, κατασκευής BRIDGESTONE 2^{ης} εβδομάδας 2013 βρέθηκαν σε πολύ καλή κατάσταση χωρίς ίχνη έντονης φθοράς (Σχήματα 33 και 37). Η πίεση στο εμπρόσθιο δεξιό ελαστικό μετρήθηκε 26 psi, στο οπίσθιο δεξιό ελαστικό (κατασκευής 27^{ης} εβδομάδας 2010) μετρήθηκε 12 psi, το ελαστικό υπέστη απώλεια πίεσης κατά τη σύγκρουση με το συρμό λόγω της συμπίεσης προς το οδόστρωμα, διακρίνεται παραμόρφωση του ελαστικού επισώτρου που οδηγεί σε απώλεια πίεσης. Στο οπίσθιο αριστερό ελαστικό (κατασκευής 2^{ης} εβδομάδας 2013) μετρήθηκε πίεση 22 psi.

Το όχημα διαθέτει δελτίο ελέγχου ΚΤΕΟ σε ισχύ από Ιανουάριο 2015 έως Ιανουάριο 2017.

Από την εξέταση του οχήματος φαίνεται ότι οι βλάβες που περιγράφονται ανωτέρω προκλήθηκαν συνεπεία του ατυχήματος. Όσον αφορά στα συστήματα πέδησης και διεύθυνσης δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθεί η λειτουργική τους κατάσταση προ της σύγκρουσης εκ των εκτεταμένων βλαβών που υπέστησαν.

3.3. ΣΥΡΜΟΣ - ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ SCANIA ΚΑΙ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ

3.3.1 ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ SCANIA

Στα Σχήματα 38-54 φαίνεται ο συρμός με ελκυστήρα Δημοσίας Χρήσεως SCANIA και επικαθήμενο βυτιοφόρο. Το συνολικό μήκος του συρμού, ελκυστήρα και επικαθιμένου, μετρήθηκε 14830 χιλ. Στην άδεια κυκλοφορίας αναφέρεται το εργοστάσιο κατασκευής του επικαθιμένου βυτιοφόρου ως BUNGE. Από έρευνα στο

διαδίκτυο δεν βρέθηκε κατασκευαστής βυτιοφόρων με παρόμοια ονομασία ώστε να βρεθεί το έτος παραγωγής εκ του αριθμού πλαισίου του βυτιοφόρου και στοιχεία μεταφερομένου φορτίου και εξοπλισμού ως και των κανονισμών και προδιαγραφών που εφαρμόζονται κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή του βυτιοφόρου.



Σχήμα 38. Ο συρμός με ελκυστήρα Δημοσίας Χρήσεως SCANIA και επικαθήμενο βυτιοφόρο. Ανεπαρκής πλευρική προστασία στη δεξιά πλευρά του βυτιοφόρου.

Ο ελκυστήρας εργοστασίου κατασκευής SCANIA, εμπορικής ονομασίας A4x2, διαθέτει κινητήρα DIESEL ισχύος 338 kW (Σχήμα 38). Το συνολικό μήκος του ελκυστήρα μετρήθηκε 5900 χιλ., το μεταξόνιο 3600 χιλ., εμπρόσθιος πρόβολος 1200 χιλ. και οπίσθιος πρόβολος 900 χιλ. Η απόσταση του κινητήριου άξονα του ελκυστήρα από τον πέδρο έλξεως μετρήθηκε 500 χιλ. Το μικό βάρος του ελκυστήρα ανέρχεται σε 18 T, φορτίο εμπρόσθιου άξονα 7,5 T και οπίσθιου άξονα 11,5 T σύμφωνα με το πινακίδιο κατασκευαστή που ακολουθεί.



Σχήμα 39. Ο ελκυστήρας Δημοσίας Χρήσεως SCANIA και το πινακίδιο αναγνώρισης κατασκευαστή.

Τα ελαστικά των τροχών του ελκυστήρα διαστάσεων 315 80 R 22.5, βρέθηκαν σε κακή κατάσταση με ίχνη έντονης φθοράς. Εμπρός ελαστικά MICHELIN XZA2 χωρίς ανίχνευση ημερομηνίας κατασκευής. Οπίσθια ελαστικά GOODYEAR XDN2 GRIP 34^{ης} εβδομάδας 2008 αριστερά και 28^{ης} εβδομάδας 2007 δεξιά στους εξωτερικούς τροχούς και MICHELIN XZA2 στους εσωτερικούς τροχούς. Οι πιέσεις και των εξ (6)ελαστικών του ελκυστήρα μετρήθηκαν και βρέθηκαν εντός των κανονικών ορίων 116-125 psi (Σχήματα 40-42).



Σχήμα 40. Ο ελκυστήρας SCANIA. Ελαστικό εμπρός αριστερά.



Σχήμα 41. Ο ελκυστήρας SCANIA. Οπίσθιο ελαστικό 315 80 R 22.5, αριστερή πλευρά.



Σχήμα 42. Ελκυστήρας Δημοσίας Χρήσεως ΕΚΒ 1167, επιθεώρηση της 30ης/1/2015. Διαφορετικοί τύποι φθαρμένων ελαστικών εσωτερικά εξωτερικά στους τροχούς αριστερά στονοπίσθιο άξονα του ελκυστήρα.



Σχήμα 43. Ελκυστήρας Δημοσίας Χρήσεως ΕΚΒ 1167, επιθεώρηση της 30ης/1/2015. Διαφορετικοί τύποι φθαρμένων ελαστικών εσωτερικά-εξωτερικά στους δεξιούς τροχούς στον οπίσθιο άξονα του ελκυστήρα.

Η εικόνα των ελαστικών κατά την επιθεώρηση δεν προδιαθέτει για κίνηση σε βρεγμένο οδόστρωμα με ταχύτητες στα όρια της ικανότητας του ελκυστήρα όπως φαίνεται από την επισυναπτόμενη κάρτα του ταχογράφου της ημέρας του ατυχήματος.

Ο ελκυστήρας διέθετε κατά τον έλεγχο Δελτίο Τεχνικού Ελέγχου Οχήματος με α.α. 286/3826823 της 17/09/2014 με ισχύ έως 17/09/2015. Από την εξέταση του ελκυστήρα φαίνεται ότι δεν προϋπήρξε βλάβη προ του ατυχήματος και δεν προκλήθηκαν βλάβες συνεπεία του ατυχήματος. Ελέγχονται τα ελαστικά των τροχών του ελκυστήρα για την κατάστασή τους.

3.3.2 ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟ ΗΜΙΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ ΕΠΙΚΑΘΗΜΕΝΟ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ P-20066 (ΦΔΧ)

Στα Σχήματα 44-54 φαίνεται το τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο βυτιοφόρο όχημα εργοστασίου κατασκευής BUNGE (σύμφωνα με την άδεια κυκλοφορίας). Το συνολικό μήκος του επικαθιμένου οχήματος μετρήθηκε 10150 χιλ., η απόσταση πείρου από τον πρώτο άξονα 5600 χιλ. και οι αποστάσεις αξόνων 1310 χιλ.

Στα Σχήματα που ακολουθούν φαίνονται τα χαρακτηριστικά του βυτιοφόρου που εξετάζεται. Στο Σχήμα 44 φαίνεται η αριστερή πλευρά και το σημείο σύγκρουσης με το FORD TRANSIT επί των ποδών στηρίξεως και πριν το φορείο των τριών αξόνων του επικαθιμένου βυτιοφόρου. Στο Σχήμα 45 διακρίνεται η εισχώρηση του FORD TRANSIT υπό γωνία 45°.



Σχήμα 44. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο. Η αριστερή πλευρά και το σημείο σύγκρουσης με το FORD TRANSIT επί των ποδών στηρίξεως και πριν το φορείο των τριών αξόνων του επικαθήμενου βυτιοφόρου.



Σχήμα 45. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Η αριστερή πλευρά και το σημείο σύγκρουσης με το FORD TRANSIT πριν το φορείο των τριών αξόνων του επικαθήμενου βυτιοφόρου. Εισχώρηση του FORD TRANSIT υπό γωνία 45°.

Στο Σχήμα 46 φαίνεται ο χαραγμένος αριθμός πλαισίου του επικαθήμενου ημιρυμουλκούμενου βυτιοφόρου που συμφωνεί με τον αναγραφόμενο στην άδεια κυκλοφορίας. Δεν βρέθηκε πινακίδιο τεχνικών χαρακτηριστικών του βυτιοφόρου, με το όνομα του κατασκευαστή, τον αριθμό διαμερισμάτων, τη χωρητικότητα εκάστου και τον τύπο του βυτιοφόρου σε σχέση με τις ειδικές προδιαγραφές μεταφερομένων υλών και εξοπλισμού, ως και τον Κανονισμό με τον οποίο κατασκευάστηκε ώστε να προσδιοριστεί η ταυτότητα του επικαθήμενου βυτιοφόρου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.



Σχήμα 46. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Δεν βρέθηκε πινακίδιο τεχνικών χαρακτηριστικών του κατασκευαστή.



Σχήμα 47. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Η οροφή της δεξαμενής.



Σχήμα 48. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Οπίσθια όψη.



Σχήμα 49. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο. Πόδες στηρίξεως, ελλιπής πλευρική προστασία.



Σχήμα 50. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο. Σύστημα αναρτήσεως αξόνων.



Σχήμα 51. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Μηχανικό σύστημα ακινητοποίησης στάθμευσης με συρματόσχοινα.



Σχήμα 52. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Κιβώτιο διακλαδώσεων ηλεκτρικών γραμμών πίσω δεξιά.



Σχήμα 53. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Ανεπαρκής εγκατάσταση ηλεκτρικών γραμμών φωτισμού πίσω δεξιά.



Σχήμα 54. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα . Η αρχική σήμανση μεταφοράς επικινδύνων φορτίων κατά ADR, πίσω δεξιά (αιθυλική αλκοόλη).

Η σήμανση και τα φωτιστικά σώματα στο οπίσθιο μέρος έχουν εγκατασταθεί όπως προβλέπονται από τον Κ.Ο.Κ. Τα φωτιστικά σώματα του επικαθήμενου ρυμουλκούμενου βυτιοφόρου δεν λειτουργούσαν κατά τη δοκιμή ενδεχόμενα λόγω καταστροφής των ηλεκτρικών γραμμών κατά τη σύγκρουση.

Το βυτιοφόρο όχημα δε διαθέτει επαρκείς διατάξεις πλευρικής προστασίας. Οι υποτυπώδεις διατάξεις πλευρικής προστασίας δεν είναι συνεπίπεδες με το επίπεδο των τροχών του τριαξονικού φορείου (ΣΧΗΜΑ 44). Από την έλλειψη αυτή προκλήθηκε η παράσυρση του FORDTRANSIT PICKUP. Με κατάλληλο σύστημα πλευρικής προστασίας ήταν δυνατό να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός του FORD TRANSIT PICKUP από το ημιρυμουλκούμενο βυτιοφόρο. Το σύστημα προστασίας έναντιοπίσθιας ενσφήνωσης του βυτιοφόρου δεν είναι πιστοποιημένου τύπου. Το βυτιοφόρο όχημα διαθέτει πλευρικά φωτιστικά σώματα σήμανσης όγκου. Από την επιθεώρηση του βυτιοφόρου και τον έλεγχο των συνοδευτικών εγγράφων φαίνεται ότι το βυτιοφόρο χρησιμοποιήθηκε αρχικά για τη μεταφορά επικινδύνων φορτίων (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Κανονισμού ADR) και στη συνέχεια ως βυτιοφόρο μεταφοράς τροφίμων. Από τον έλεγχο των συνοδευτικών εγγράφων του επικαθήμενου βυτιοφόρου προκύπτουν οι ακόλουθες διαπιστώσεις.

Στο δελτίο ελέγχου ΚΤΕΟ και στο δελτίο ελέγχου κατά ADR δεν αναφέρονται οι θέσεις του αριθμού πλαισίου του οχήματος, του πινακιδίου κατασκευαστή και της θέσης του πινακιδίου ελέγχου κατά ADR με τη σφραγίδα του ελεγκτή που πραγματοποίησε τον έλεγχο και την ημερομηνία ελέγχου.

Στο Πιστοποιητικό Ελέγχων κατά ADR με α.α. 10.04.1866.16.07.13 της 17^{ης}/7/2013 της εταιρείας EUROCERT δεν αναγράφεται το έτος κατασκευής, (σημείο 4.4 του Πιστοποιητικού). Αυτή είναι κρίσιμη παράλειψη καθόσον το έτος κατασκευής προκαθορίζει το είδος των ελέγχων στεγανότητας και πίεσης δοκιμής του βυτιοφόρου ως και το είδος και τις προδιαγραφές του ειδικού εξοπλισμού του βυτιοφόρου. Δεν προσδιορίζεται ο Κανονισμός ADR σύμφωνα με τον οποίο το όχημα ετέθη κατά πρώτον σε κυκλοφορία στην Ελλάδα ως και η αντίστοιχη έκδοση του Κανονισμού ADR σύμφωνα με τον οποίο πραγματοποιήθηκαν οι έλεγχοι και δοκιμές που περιγράφονται στο φύλλο ελέγχων.

Το βυτιοφόρο περιγράφεται ως κυλινδρικό (σημ. 6.1) από ανοξείδωτο χάλυβα πάχους 4 χιλ. (6.6) χωρίς να αναγράφεται ο αριθμός διαμερισμάτων, χωρητικότητας 33000 λίτρων (6.7). Οι μεταφερόμενες ύλες περιγράφονται ως αλκοόλες Ε.Α.Ο., ταξινόμηση υλών κατά ADR (7.1) 1987/3 - ETHANOL (ETHYL ALCOHOL - C₂H₅OH) or ETHANOL SOLUTION (ETHYL ALCOHOL SOLUTION). Στο σημείο (8.1) δεν αναφέρεται ο φορέας που πραγματοποίησε την πρώτη δοκιμή του βυτιοφόρου πριν αυτό τεθεί σε κυκλοφορία.

Για επικίνδυνα εμπορεύματα της Κλάσης 3 κατά ADR, ο κώδικας κατασκευής του βυτίου είναι LGBF ενώ στο Πιστοποιητικό Ελέγχων κατά ADR (σημ. 6.1) αναφέρεται L1.5BN.

Στο βυτιοφόρο όχημα έγινε προσθήκη συστήματος παρεμπόδισης της ακινητοποίησης των τροχών κατά την πέδηση στον 2^ο άξονα το 2010 σύμφωνα με την 28366/2098/06 απόφαση του ΥΜΕ και έλαβε πιστοποιητικό – βεβαίωση καλής λειτουργίας από την εταιρεία CAMION ΤΣΟΛΑΚΙΔΗΣ με αριθμό 9-2010. Ο κατασκευαστής του επικαθήμενου ονομάζεται CM ενώ στην άδεια κυκλοφορίας και στο Πιστοποιητικό Ελέγχων κατά ADR ο κατασκευαστής του επικαθήμενου βυτιοφόρου αναφέρεται BUNGE χωρίς την ύπαρξη αντίστοιχου πινακιδίου. Στην ίδια βεβαίωση δεν αναγράφεται ημερομηνία ελέγχου, το βυτιοφόρο περιγράφεται ως βυτιοφόρο ΥΓΡΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ενώ η βεβαίωση του ΕΦΕΤ για την έκδοση άδειας κυκλοφορίας βυτιοφόρου οχήματος υγρών τροφίμων εκδόθηκε την 1^η/7/2011 μετά από αίτηση του ιδιοκτήτη της 20^{ης}/6/2011. Στην ίδια βεβαίωση η χωρητικότητα του βυτιοφόρου ορίζεται σε 27492 λίτρα και ο αριθμός διαμερισμάτων 3. Η βεβαίωση καλής λειτουργίας του συστήματος παρεμπόδισης της ακινητοποίησης των τροχών κατά την πέδηση από την εταιρεία CAMION ΤΣΟΛΑΚΙΔΗΣ με αριθμό 9-2010 εκδόθηκε την περίοδο που το βυτιοφόρο λειτουργούσε ως βυτιοφόρο μεταφοράς επικίνδυνων υλών της Κλάσης 3 σύμφωνα με την 1412/20-1-2011 απόφαση της Δ/σης Μεταφορών και Επικοινωνιών της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας Τμήμα Κ.Τ.Ε.Ο. Πατρών. Όπως προαναφέρθηκε η βεβαίωση εκδόθηκε για βυτιοφόρο μεταφοράς ΥΓΡΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ διαφορετικής χωρητικότητας από το βυτιοφόρο μεταφοράς επικίνδυνων υλών της Κλάσης 3 που περιγράφεται στη βεβαίωση της εταιρείας CAMION ΤΣΟΛΑΚΙΔΗΣ με αριθμό 9-2010.

Εκ των ανωτέρω, το βυτιοφόρο μπορεί να χαρακτηριστεί ως απροσδιορίστου προελεύσεως και αρχών λειτουργίας.



Σχήμα 55. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Φθαρμένο ελαστικό στην αριστερή πλευρά, πρώτος άξονας, ελαστικό που ήρθε σε επαφή με το FORD TRANSIT.

Τα ελαστικά των τροχών του ημιρυμουλκούμενου οχήματος διαστάσεων 385 65 R 22 PILOTE, βρέθηκαν σε κακή κατάσταση με ίχνη έντονης φθοράς, στη δεξιά πλευρά τα ελαστικά ήταν: πρώτος άξονας κατασκευαστής INF-A902 κατασκευής 42^{ης} εβδομάδας 2013, μεσαίος άξονας κατασκευαστής GTC-919, τρίτος άξονας κατασκευαστής INF- A902 INFINITY. Στο Σχήμα 57 φαίνεται φθαρμένο ελαστικό στην αριστερή πλευρά, πρώτος άξονας, ελαστικό που ήρθε σε επαφή με το

3.3.3. ΚΑΡΤΑ ΤΑΧΟΓΡΑΦΟΥ

Για τις ανάγκες ανασύνθεσης του ατυχήματος εξετάστηκαν τα παραστατικά φόρτωσης του συρμού με ελαιόλαδο της 29^{ης}/1/2015 (Σχήμα56) σε συνδυασμό με το αντίγραφο της κάρτας ταχογράφου του ελκυστήρα Δημοσίας Χρήσεως της 29ης/01/2015 που παραλάβαμε από την Τροχαία (Σχήμα 57) ώστε να προσδιορισθεί η αφετηρία και ο προορισμός του συρμού κατά την ώρα του ατυχήματος.

ΠΕΤΡΟΣ ΤΣΑΓΚΑΝΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΙ ΣΥΝΕΤΑΙΡΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΠΥΛΙΑΣ
(27230) 41357 ΑΡΟΗ, 41609
ΦΑΞ: 07720 4544 ΚΑΙ 0537 151 404
Α.Φ.Μ. 09382930 Α.Δ.Υ. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Ν° 980234
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ **29.11.15**
ΩΡΑ ΑΝΑΓ. **22:30**
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤ. **ΚΑ1163 Ρ20066**

ΚΥΡΙΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΤΙΚΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗ
ΠΕΛΑΤΗ **ΕΛΙΚΟ ΕΠΤΑΡΘΟ ΤΗΝΟΙΟΤΗΤΗΝ ΑΠΟΕΜΑΤΩΝ**
ΕΤΟΣ **ΠΡΩΤΗ**
ΕΠΩΝΥΜΙΑ **ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**
ΠΑΡΑ. **ΚΟΥΡΑΝΗ** **ΜΙΟ** **25102**
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑ **ΕΜΜΟΛΑΡΑ**
ΕΚΔΟΥΜΕΝΗ ΠΑΡΑΔΟΣΗ **ΕΡΩΔΑ ΜΑΥ**
Α.Φ.Μ. **059644936** Α.Δ.Υ. **ΑΙΓΙΟΝ**
ΕΠΙΧΕΙΡ. **ΠΡΟΒΛΗΤΗ**

Ν° 10186
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ **29.11.15**
ΩΡΑ **15:05**
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤ. **ΚΑ1163 Ρ20066**

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ
ΠΡΑΓΜΑΤΕΩΣ ΑΓΩΓΩΝ

Α.Δ.Υ. ΠΑΤΗΡ **ΑΙΓΙΟΝ**

ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΕΜΜΟΛΑΡΑ **Α.Φ.Μ. 059644936**
ΚΟΥΡΑΝΗ ΜΙΟ

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΟΜ. ΜΕΤΡΗΣ. ΜΟΝΑΔΑΣ	ΤΙΜΗ	ΣΥΝΤΕΛ.
Ελικοπτήρ	16350x	332	53950	01

Προσέλιον **-859,9**
Εξόφληση 0-0,00%
Εξόφληση **2014-15**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
Ελικοπτήρ	1x	16350

Προσέλιον **2014-15**
Εξόφληση **2014-15**
Ορίσμος 0-0,00%

ΤΙΜ. Ν° **1086**

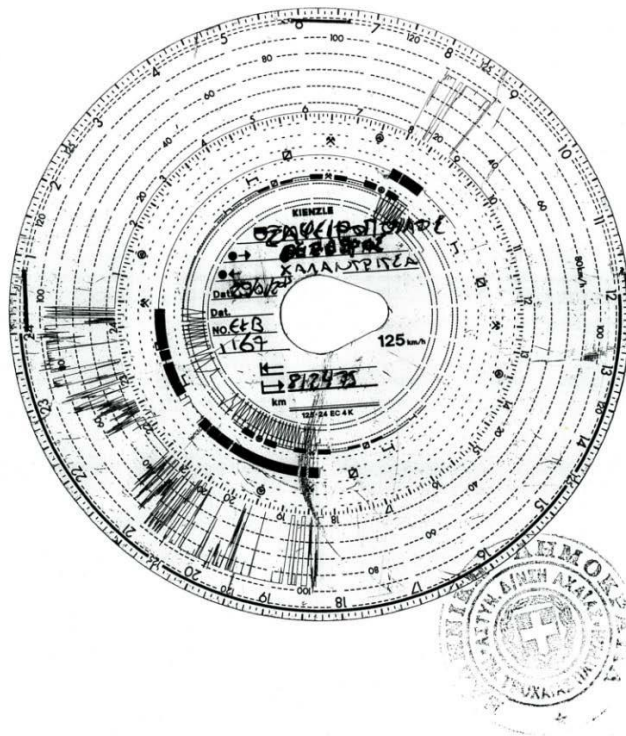
Δ. ΑΠ. Ν° **234**

ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΑ ΑΣΙΑ **ΕΛΙΚΟ ΕΠΤΑΡΘΟ**
ΕΛΙΚΟΠΤΗΡ **332x**
ΜΟΝΑΔΑ **ΜΙΟ**

ΤΙΜΟΛΟΓ. **7013,17**
ΓΕΝ. ΤΙΜΟΛΟΓ. **ΚΑ963,15**

Σχήμα 56. Συρμός με ελκυστήρα και τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα. Τιμολόγιο πωλήσεως και ειδικό έγγραφο μη τιμολογηθέντων εμπορευμάτων αντί δελτίου αποστολής.

Στο Σχήμα 57 φαίνεται η κάρτα ταχογράφου του ελκυστήρα Δημοσίας Χρήσεως που παραδόθηκε στον τόπο ελέγχου του οχήματος την 30^η/1/2015. Εγκατάσταση κάρτας την 29^η/1/2015 με διορθώσεις στην εγγραφή ονοματεπωνύμου οδηγού και τόπου εκκίνησης. Η κάρτα ταχογράφου φέρει ημερομηνία 29-01-2015, ώρα εκκίνησης 18.20, ώρα τελευταίας εγγραφής της 29^{ης}/1/2015 00.20. Η κάρτα ταχογράφου συνέχισε να λειτουργεί και την επόμενη μέρα με νέα εγγραφή εκκίνησης την 08.00 πρωινή και εγγραφή διακοπής κίνησης την 08.50, περί την ώρα που συνέβη το ατύχημα και οριστική διακοπή λειτουργίας του ταχογράφου την 10.05 ώρα, όταν ο συρμός μεταφέρεται στην Πάτρα και ακινητοποιείται στη θέση που ελέγχθηκε. Το όνομα οδηγού έχει τροποποιηθεί στην κάρτα ταχογράφου. Η θέση εκκίνησης του συρμού έχει διαγραφεί και τόπος προορισμού αναφέρεται η Χαλανδρίτσα.



Σχήμα 57. Κάρτα ταχογράφου του ελκυστήρα Δημοσίας Χρήσεως που παραδόθηκε στον τόπο ελέγχου του οχήματος την 30^η/1/2015. Εγκατάσταση κάρτας την 29^η/1/2015. Εγγραφή διακοπής κίνησης την 08.50, περί την ώρα που συνέβη το ατύχημα και οριστική διακοπή λειτουργίας του ταχογράφου την 10.05 ώρα. Διορθώσεις στην εγγραφή ονοματεπωνύμου οδηγού και τόπου εκκίνησης.

Η ταυτότητα του οδηγού του συρμού τη στιγμή του ατυχήματος, ο τόπος εκκίνησης του συρμού, η διερεύνηση της ημερομηνίας της κάρτας ταχογράφου και η υστέρησή της ως προς την ημερομηνία του ατυχήματος θα προκύψουν από την ανακριτική διαδικασία των αξιωματικών της Τροχαίας.

Από την ανάγνωση της κάρτας ταχογράφου θα επιχειρηθεί η ανασύνθεση της διαδρομής του συρμού μέχρι το σημείο του ατυχήματος,

Από την αρχή της βάρδιας την 18.30 μέχρι την 21.30 ο συρμός διανύει 220 χλμ. Διακόπτει την κίνησή του από ώρα 21.30 μέχρι 22.15 και εκκινεί διανύοντας 115 χλμ. μέχρι την 00.20. Τα τελευταία 50 χιλιόμετρα διανύονται με ταχύτητα 80-100 χλμ./ώρα, άρα σε εθνικό δίκτυο. Εκκινεί και πάλι την 08.00 πρωινή της επόμενης μέρας, χωρίς να ανανεωθεί η κάρτα ταχογράφου και διανύει 60 χιλιόμετρα μέχρι την ώρα 08.50 τη στιγμή του ατυχήματος.

Σύμφωνα με τα παραστατικά φόρτωσης που μας προσκομίσθηκαν (Σχήμα 56) στο συρμό φορτώθηκαν στον Κούμαρη Αιγίου 16250 λίτρα ελαιολάδου συνολικής αξίας με ΦΠΑ 60563 ευρώ. Η φόρτωση έγινε την 29^η/1/2015 και ώρα 22.30 που αντιστοιχεί στη στάση του συρμού από ώρα

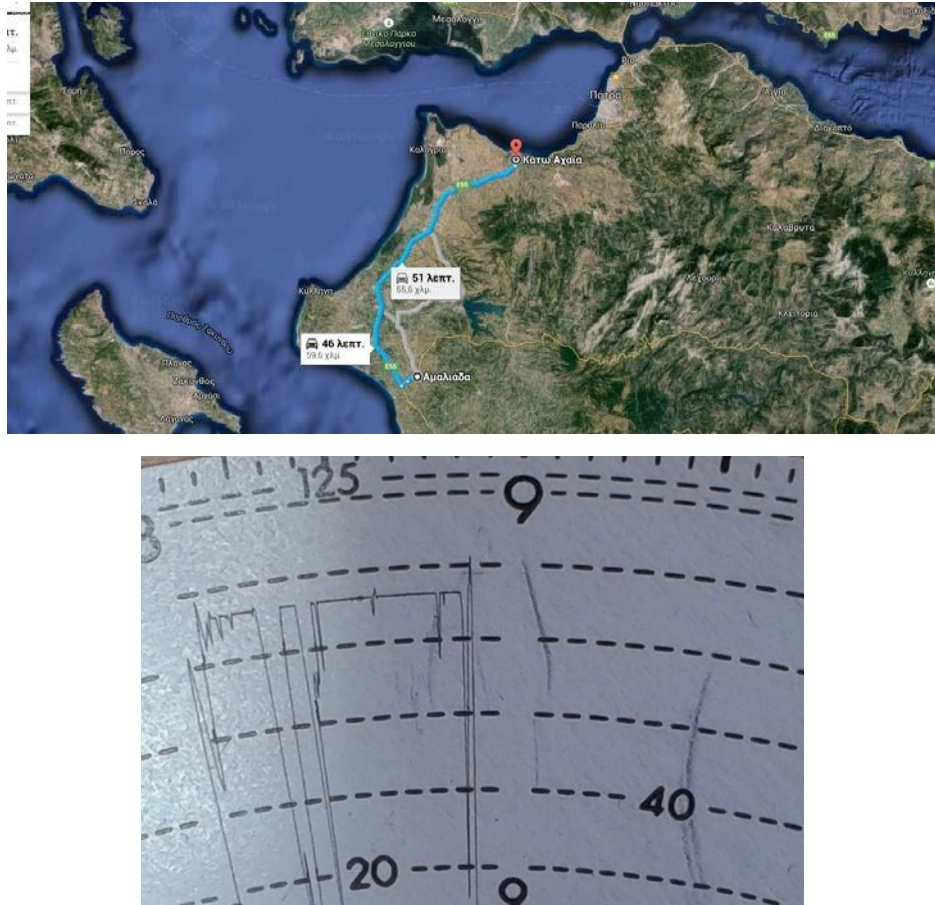
21.30 μέχρι 22.15 που εγγράφεται στην κάρτα ταχογράφου (Σχήμα 57). Ημάζα της μεταφερόμενης ποσότητας ελαιολάδου υπολογίζεται 15.600 κιλά, θεωρώντας πυκνότητα αγαθού 960 κιλά/μ³.

Ο συρμός με την ανωτέρω ποσότητα ελαιολάδου ταξιδεύει από τον Κούμαρη Αιγίου για 115 χιλιόμετρα μέχρι την 00.20. Ο συρμός ακινητοποιείται για 8 ώρες περίπου και η διαδρομή συνεχίζεται το επόμενο πρωί από την 08.00 ώρα πρωινή της επόμενης μέρας, διανύοντας 60 χιλιόμετρα μέχρι την ώρα του ατυχήματος 08.50 με κατεύθυνση από Πύργο προς Αίγιο. Η πρωινή διαδρομή διανύεται με ταχύτητα 80-100 χλμ./ώρα, επομένως στο εθνικό δίκτυο Πύργου-Πατρών.

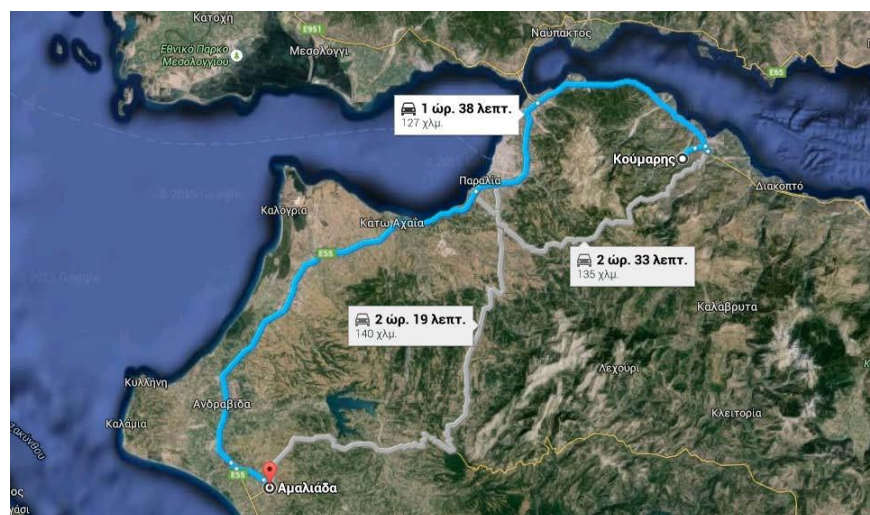
Η πρωινή διαδρομή από το σημείο του ατυχήματος στην έξοδο Κάτω Αχαΐας προς Πάτρα μέχρι την Αμαλιάδα μέσω ΕΟ Πάτρας Πύργου (ΕΟ9) δίδεται από την υπηρεσία Google 60 χιλιόμετρα και ο χρόνος της διαδρομής 46 λεπτά που συμφωνεί απολύτως με την κάρτα ταχογράφου του συρμού (Σχήμα 58).

Η διαδρομή της προηγούμενης νύχτας θα αναζητηθεί και πάλι από την υπηρεσία Google θεωρώντας σημείο εκκίνησης τον Κούμαρη Αιγίου και προορισμό επί της Ε.Ο. Πάτρας Πύργου (ΕΟ9). Στο Σχήμα 59 φαίνονται

τρεις εναλλακτικές διαδρομές από Κούμαρη προς Αμαλιάδα. Μία εκ των διαδρομών διέρχεται από τη Χαλανδρίτσα (135 χλμ., 2 ώρες 33 λεπτά). Επιλέγεται ως επικρατέστερη η διαδρομή επί του εθνικού δικτύου ώστε να συμφωνεί με τις αυξημένες ταχύτητες της εγγραφής του ταχογράφου με διαδρομή Κούμαρη – Αμαλιάδα, 127 χλμ, με διάρκεια 1 ώρα και 38 λεπτά που είναι παραπλήσια με την εγγραφή στην κάρτα ταχογράφου 115 χλμ., 2 ώρες και 5 λεπτά.



Σχήμα 58. Η διαδρομή Αμαλιάδα-Κάτω Αχαΐα και η κάρτα ταχογράφου του ελκυστήρα Δημοσίας Χρήσεως SCANIA της 29ης/1/2015, τελευταία εγγραφή πριν το ατύχημα στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ανάσχεση ταχύτητας σε 10 χλμ/ώρα στο φωτεινό σηματοδότη Κ. Αχαΐας και επιτάχυνση στην κατωφέρεια μέχρι 100 χλμ/ώρα ως το σημείο σύγκρουσης. Εγγραφή της επόμενης μέρας 30/1/2015 το πρωί και διακοπή εγγραφής κατά το ατύχημα.



Σχήμα 59. Η διαδρομή Κούμαρης – Αμαλιάδα επί της Ε.Ο. Πατρών-Κορίνθου και στη συνέχεια επί της Ε.Ο. Πάτρας Πύργου (ΕΟ9), 127 χλμ, 1 ώρα και 38 λεπτά, παραπλήσια με την εγγραφή στην κάρτα ταχογράφου 115 χλμ., 2 ώρες και 5 λεπτά..

Η διαδρομή, η μη ανανέωση της κάρτας ταχογράφου, η διαγραφή της θέσης εκκίνησης και η διόρθωση του ονόματος οδηγού είναι ερευνητέα για την πιστοποίηση της εκκίνησης και του προορισμού του συρμού, ως και του σκοπού μεταφοράς του φορτίου από το σημείο του ατυχήματος.

Η ανάγνωση της κάρτας ταχογράφου στις 08.50 δείχνει ότι τη στιγμή της σύγκρουσης η ταχύτητα του συρμού ήταν περί τα 92 χιλιόμετρα την ώρα. Η ταχύτητα του συρμού κατά τη στιγμή της σύγκρουσης θα αναζητηθεί και από την απόσταση ακινητοποίησης του συρμού σε επαφή με το ΗΑΚ-9305 (ΦΙΧ) FORD TRANSIT στη συνέχεια.

4. ΑΝΑΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

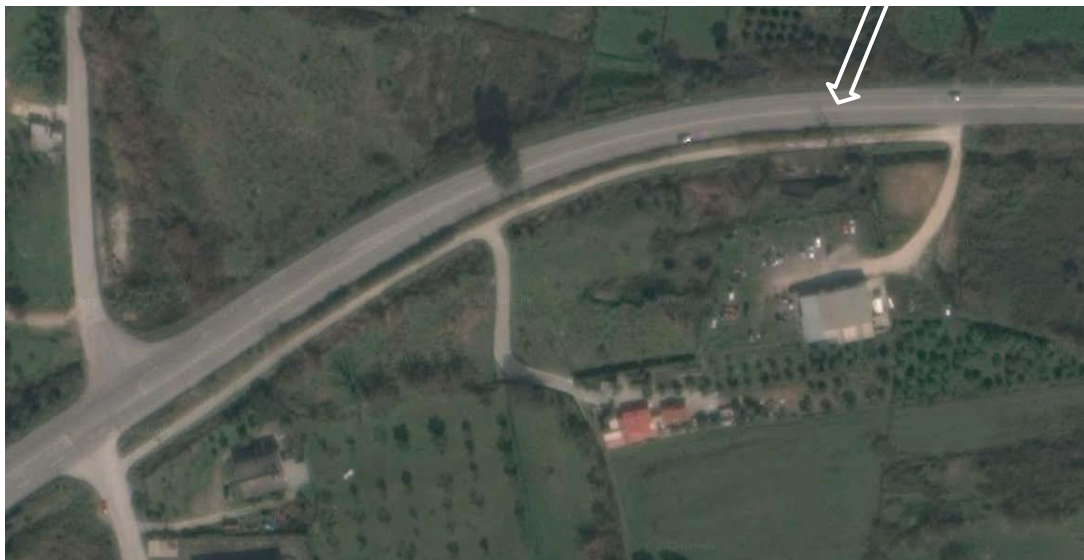
4.1 Η ΣΚΗΝΗ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Η σκηνή του ατυχήματος φαίνεται στα Σχήματα 60-62. Η σύγκρουση του FORD FIESTA με το FORD TRANSIT γίνεται μετά τη δεξιά στροφή για το FORD FIESTA στο τέλος κατωφέρειας αρχομένης από το φωτεινό σηματοδότη του προηγούμενου κόμβου Κάτω Αχαΐας προς Εθνικό Στάδιο (Σχήμα 60). Το σημείο σύγκρουσης σημειώνεται με βέλος. Αριστερά στην εικόνα το σημείο πρόσπτωσης του FORD FIESTA στο μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα. Το

FORD FIESTA εκινείτο ιππαστί επί της διπλής διαχωριστικής γραμμής στο μέσο του οδοστρώματος και μεταχύτητα 100-125 χλμ./ώρα. Το σημείο της σύγκρουσης φαίνεται στη δορυφορική κάτοψη της σκηνής του ατυχήματος στο επόμενο Σχήμα 61.



Σχήμα 60. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το σημείο σύγκρουσης σημειώνεται με βέλος. Αριστερά στην εικόνα το σημείο πρόσπτωσης του Ford Fiesta στο μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα.



Σχήμα 61. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου από την υπηρεσία Google. Το σημείο σύγκρουσης σημειώνεται με βέλος.

Στο Σχήμα 62 φαίνεται το Ford Fiesta στην τελική του θέση επί του μεταλλικού στηθαίου στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα -Πάτρα. Αριστερά στην εικόνα και στον πρώτο κώνο σήμανσης σημειώνεται η τελική θέση του κινητήρα του Ford Fiesta. Στο Σχήμα 62 φαίνεται το ελαστικό στεγανωτικό πλαίσιο του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT πίσω από τον δεξιό οπίσθιο τροχό του Ford Fiesta.



Σχήμα 62. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το Ford Fiesta στην τελική του θέση παρά το μεταλλικό στηθαίο στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα.

4.2 Η ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Από την εξέταση της σκηνής του ατυχήματος και των εμπλεκόμενων οχημάτων που προηγήθηκε, προκύπτει η αλληλουχία των φάσεων του ατυχήματος ως:

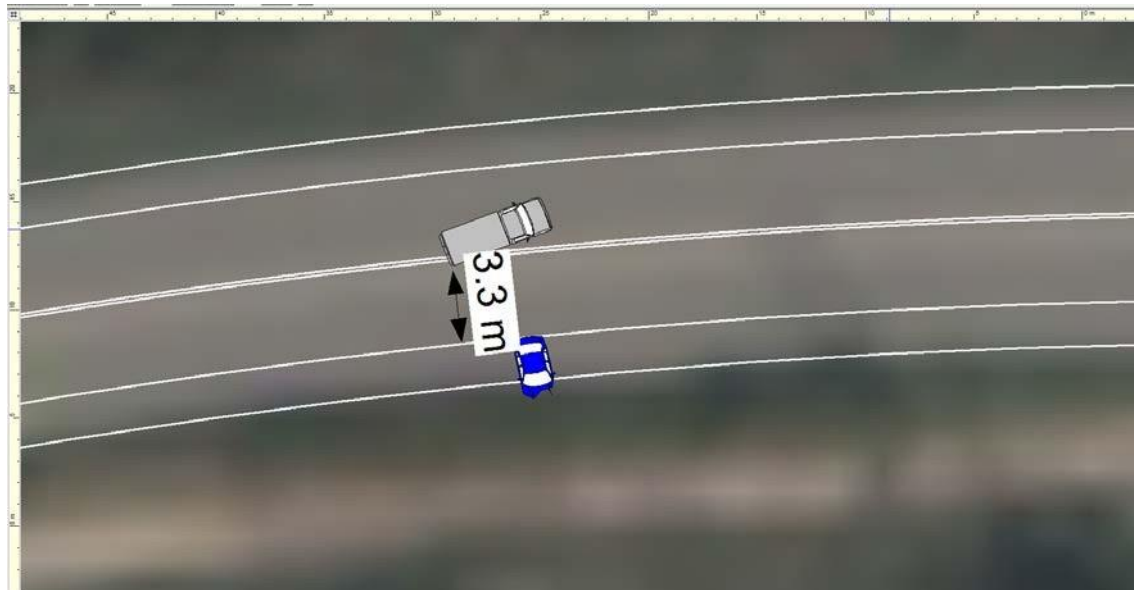
1. Σύγκρουση του Ford Fiesta με το FORD TRANSIT περί τη διπλή διαχωριστική γραμμή των δύο ρευμάτων κυκλοφορίας και στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Πύργος (Σχήμα 63). Στο Σχήμα φαίνονται οι θέσεις του Ford Fiesta στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα και του FORD TRANSIT

ένα δευτερόλεπτο πριν και κατά τη στιγμή της σύγκρουσης.

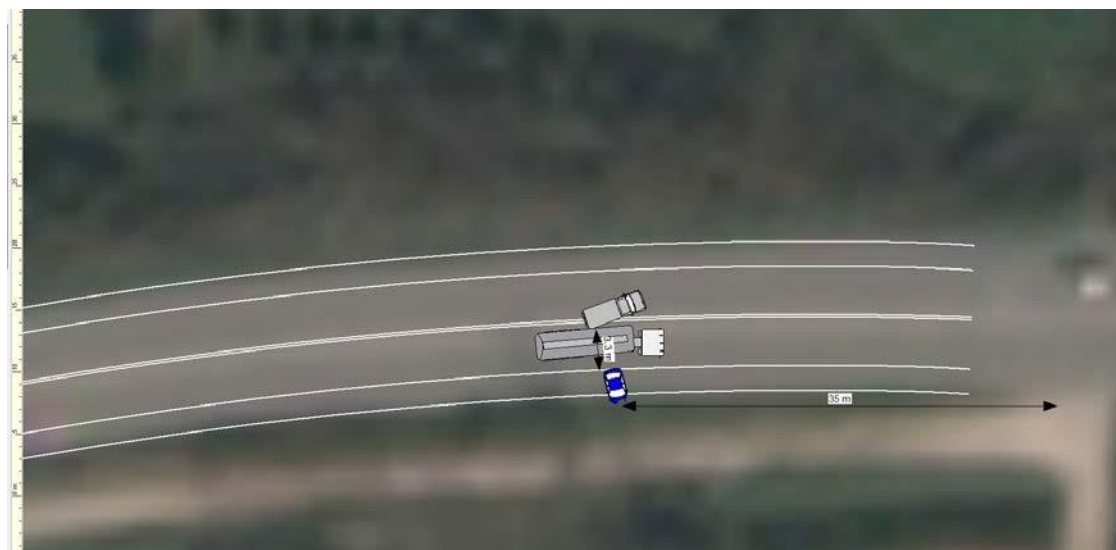
2. Μετά τη σύγκρουση και την ολοκλήρωση των παραμορφώσεων των δύο οχημάτων, τα δύο οχήματα περιστρέφονται περί τον κατακόρυφο άξονά τους. Το Ford Fiesta προσπίπτει στο μεταλλικό προστατευτικό στηθαίο κάθετα στο ρεύμα κυκλοφορίας Πύργος- Πάτρα όπως φαίνεται στο Σκαρίφημα της Τροχαίας. Το FORD TRANSIT ακινητοποιείται στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Πύργος και με προσανατολισμό Πύργος-Πάτρα (Σχήμα 64).
3. Ο συρμός επιχειρεί διέλευση στο στενό άνοιγμα μεταξύ των ακινητοποιημένων Ford Fiesta και FORD TRANSIT. Η διέλευση του συρμού δεν είναι επιτυχής λόγω της ολισθηρότητας του οδοστρώματος. Πρόσπτωση του συρμού επί του οπίσθιου μέρους του FORD TRANSIT (Σχήμα 65).
4. Κίνηση των δύο οχημάτων ως συσσωμάτωμα μέχρι την τελική θέση του FORD TRANSIT όπως καταγράφεται στο Σκαρίφημα της Τροχαίας (Σχήμα 66).
5. Οπισθοχώρηση και απεμπλοκή του συρμού από το FORD TRANSIT, οδήγηση του συρμού στο άκρο δεξιό του ρεύματος κυκλοφορίας Πύργος-Πάτρα και στάθμευση στην τελική θέση όπως αποτυπώνεται στο Σκαρίφημα της Τροχαίας (Σχήμα 1).



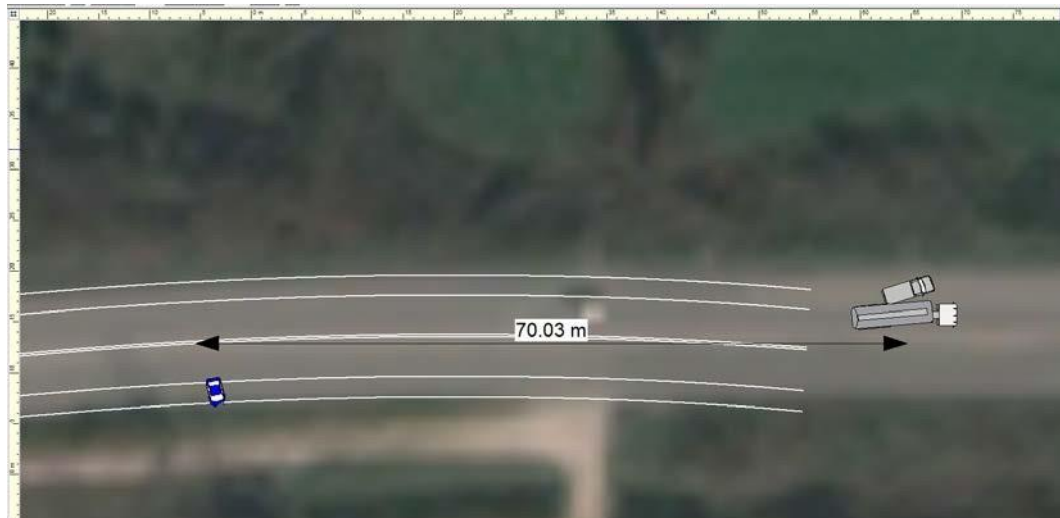
Σχήμα 63. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το Ford Fiesta στο ρεύμα κυκλοφορίας Κάτω Αχαΐα-Πάτρα και το FORD TRANSIT στο αντίθετο ρεύμα ένα δευτερόλεπτο πριν και οι θέσεις των οχημάτων τη στιγμή της σύγκρουσης.



Σχήμα 64. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το Ford Fiesta στο μεταλλικό προστατευτικό στηθαίο κάθετα στο ρεύμα κυκλοφορίας Πύργος-Πάτρα και το FORD TRANSIT στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Πύργος και με προσανατολισμό Πύργος- Πάτρα μετά τη σύγκρουση.



Σχήμα 65. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το Ford Fiesta στο μεταλλικό προστατευτικό στηθαίο κάθετα στο ρεύμα κυκλοφορίας Πύργος-Πάτρα και το FORD TRANSIT στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Πύργος και με προσανατολισμό Πύργος- Πάτρα μετά τη σύγκρουση.



Σχήμα 66. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το Ford Fiesta στο μεταλλικό προστατευτικό στηθαίο κάθετα στο ρεύμα κυκλοφορίας Πύργος-Πάτρα και το FORD TRANSIT με το συρμό στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Πύργος και με προσανατολισμό Πύργος-Πάτρα στην τελική τους θέση 72 μ. από το σημείο σύγκρουσης.

Το υγρό οδόστρωμα αποτελεί σημαντικό κίνδυνο απώλειας ελέγχου του Ford Fiesta και αιτία εκτροπής προς το αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας. Θα υπολογιστεί στη συνέχεια η μέγιστη ταχύτητα διέλευσης της καμπύλης τροχιάς πριν το σημείο σύγκρουσης.

4.3 ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΗ ΤΡΟΧΙΑ ΤΟΥ FORD FIESTA

Στο Σχήμα 61 φαίνεται η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου από την υπηρεσία Google. Το σημείο σύγκρουσης σημειώνεται με βέλος.

Η τροχιά του Ford Fiesta πριν τη σύγκρουση ακολουθούσε την καμπύλη τροχιά που φαίνεται στο Σχήμα 67. Η σύγκρουση έγινε κατά την ολοκλήρωση του ελιγμού στροφής που αποτελεί και την πιο επικίνδυνη φάση του. Θα υπολογισθεί η ασφαλής ταχύτητα διέλευσης της ανωτέρω στροφής από τον υπολογισμό της ακτίνας καμπυλότητας της στροφής όπως ακολουθεί [3].

Στο τόξο διέλευσης που σημειώνεται στο Σχήμα 67 υπό κλίμακα και αντιστοιχεί στην τροχιά του Ford Fiesta, ο υπολογισμός της ακτίνας

καμπυλότητας της οδού γίνεται από το μήκος c της χορδής του τόξου και το ύψος χορδής-μέσου τόξου h ως [2]

$$R = \frac{h}{2} + \frac{c^2}{8h} \quad (1)$$

Από το Σχήμα 67 το μήκος χορδής προσδιορίζεται ως $c = 200$ μ. και τούψος χορδής-μέσου τόξου $h = 16.5$ μ. Από την Εξίσωση (1) η ακτίνα καμπυλότητας υπολογίζεται ως $R = 311$ μ.



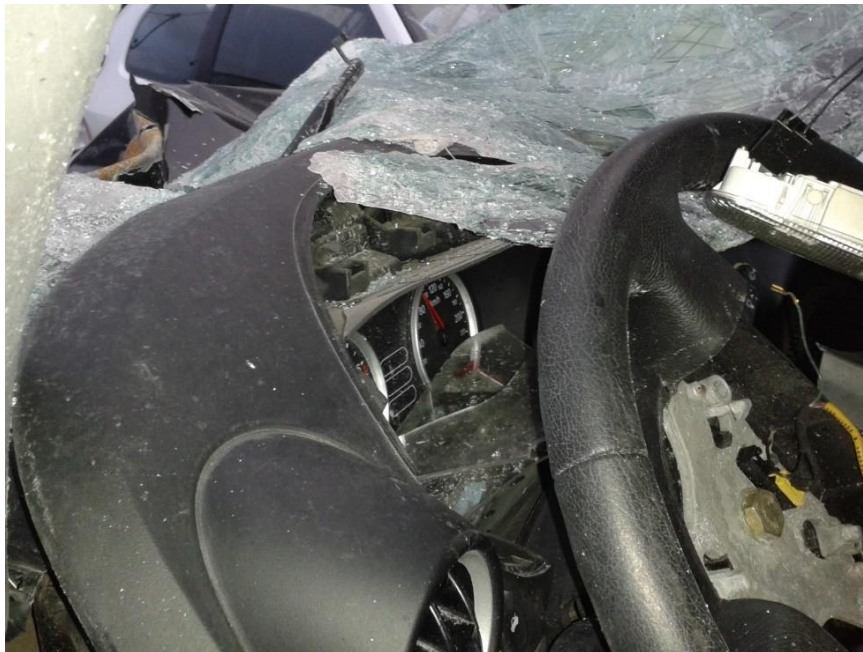
Σχήμα 67. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου από την υπηρεσία Google. Το σημείο σύγκρουσης σημειώνεται με βέλος. Μήκος χορδής τόξου $c = 200$ μ., ύψος χορδής-μέσου τόξου $h = 16.5$ μ., ακτίνα καμπυλότητας $R = 311$ m.

Η επιτυχής διέλευση από τη συγκεκριμένη στροφή χωρίς κίνδυνο πλάγιας ολίσθησης, προϋποθέτει ταχύτητα εισόδου που εξασφαλίζει ότι η πλευρικές δυνάμεις που αναπτύσσονται λόγω της φυγόκεντρης δύναμης αντισταθμίζονται από τις δυνάμεις τριβής των ελαστικών. Η κινηματική εξίσωση για τον υπολογισμό της κρίσιμης ταχύτητας του κέντρου βάρους οχήματος κατά την εκτέλεση ομοιόμορφης καμπύλης τροχιάς σε τόξο ακτίνας R υπολογίζεται ως [3]:

$$V = \sqrt{R\mu g} \quad (2)$$

όπου R η ακτίνα του τόξου κυκλικής τροχιάς, μ ο συντελεστής τριβής ελαστικού-οδοστρώματος και g επιτάχυνση της βαρύτητας.

Από την επίλυση της Εξίσωσης (1) και για χαμηλό συντελεστή τριβής $\mu = 0,35$ έως $0,45$ λόγω της βροχής και της κίνησης γεωργικών ελκυστήρων στην περιοχή που αφήνουν άργιλο και λιπαντικά-καύσιμα επί του οδοστρώματος, η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα διέλευσης της στροφής για ακτίνα καμπυλότητας $R=310 \text{ μ.}$, $\mu = 0,45$, υπολογίζεται ως $V = 35,00 \text{ μ/δευτ.}$ ή $V = 126 \text{ χλμ./ώρα.}$ Η ανωτέρω υπολογισθείσα ταχύτητα προϋποθέτει ακριβή τήρηση της τροχιάς που δεν είναι πάντα εύκολη από μη επαγγελματίες οδηγούς. Ελιγμοί υπέρβασης προπορευόμενου οχήματος και επαναφοράς επιδεινώνουν την κατάσταση καθώς ο οδηγός αναγκάζεται να κινηθεί σε τόξο μικρότερης ακτίνας καμπυλότητας μειώνοντας έτι περαιτέρω την επιτρεπόμενη ταχύτητα διέλευσης της στροφής. Στο Σχήμα 68 φαίνεται ο δείκτης ταχύτητας του Ford Fiesta στη σκηνή του ατυχήματος κοντά στην ένδειξη 100 χλμ./ώρα κοντά στην κρίσιμη ταχύτητα διέλευσης της προηγούμενης καμπύλης 126 χλμ./ώρα.

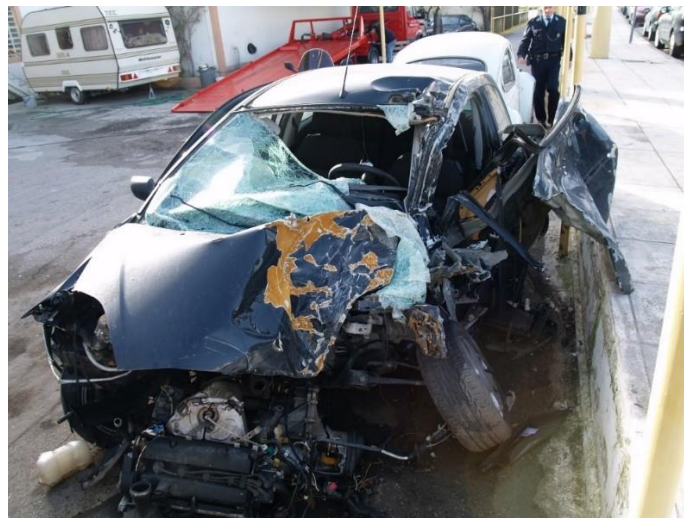


Σχήμα 68. IZA 5840 (IXE) FORD FIESTA στην τελική του θέση επί του μεταλλικού στηθαίου στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα πριν την απομάκρυνση του οχήματος από τη σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Ο δείκτης ταχύτητας του Ford Fiesta κοντά στην ένδειξη 100 χλμ./ώρα . Φαίνεται η λειτουργία αερόσακων. Η ζώνη ασφαλείας έχει αποκοπεί κατά τον απεγκλωβισμό της οδηγού.

Από την εξέταση των οχημάτων στη συνέχεια ταυτοποιούνται οι διαδοχικές φάσεις του ατυχήματος, το σημείο σύγκρουσης και οι επιφάνειες επαφής των εμπλεκόμενων οχημάτων.

4.4 ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΟΥ FORD FIESTA ΜΕ ΤΟ FORD TRANSIT

Στο Σχήμα 69 φαίνεται το Ford Fiesta και οι επιφάνειες επαφής με το FORD TRANSIT. Η σύγκρουση γίνεται στο 40% της μετωπικής επιφάνειας του Ford Fiesta στη μετώπη. Διακρίνεται η διαγώνια κατεύθυνση του Ford Fiesta κατά τη μετωπική σύγκρουση με το FORD TRANSIT και κατά την απαγκίστρωση, εισχώρηση του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORD TRANSIT. Στο Σχήμα 70 φαίνεται η καμπύλη παραμόρφωση του αριστερού βραχίονα ανάρτησης (McPherson strut). Στα Σχήματα 71-73 διακρίνεται η διαμήκης δοκός στήριξης του κινητήρα (ράμφος) του FORD TRANSIT που λειτούργησε ως εξολκέας για την εξάρμωση του συγκροτήματος κινητήρα – κιβωτίου ταχυτήτων του Ford Fiesta και την εκτόξευσή του στο μεταλλικό στηθαίο κατά την περιστροφή του FORD TRANSIT και την απαγκίστρωση των δύο οχημάτων μετά τη σύγκρουση.



Σχήμα 69. Το Ford Fiesta εμπρόσθια πλευρά.



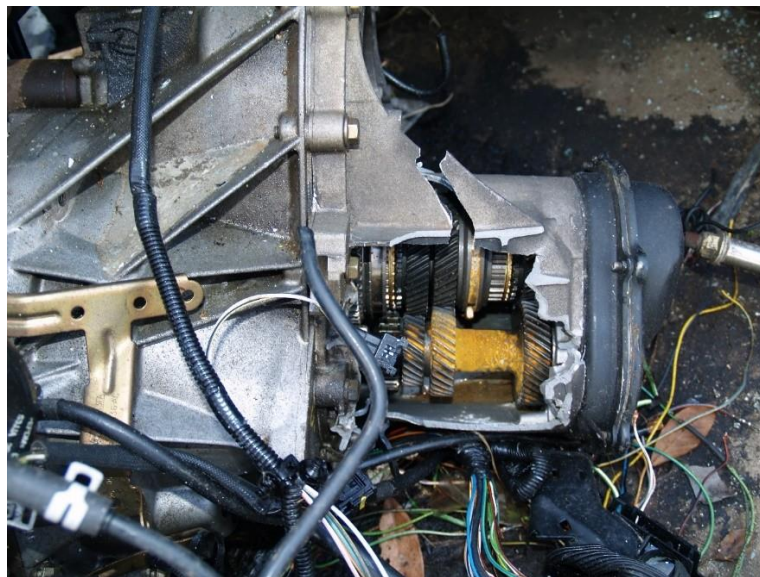
Σχήμα 70. Το Ford Fiesta εμπρόσθια πλευρά, εισχώρηση του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORD TRANSIT. Καμπύλη παραμόρφωση του αριστερού βραχίονα ανάρτησης (McPherson strut). Η οριζόντια δοκός του πλαισίου (ράμφος) του Ford Fiesta άνωθεν του αριστερού εμπρόσθιου τροχού που έχει παραμορφωθεί προς τα αριστερά και προκαλεί την εξάρθρωση του αριστερού θόλου του FORD TRANSIT.



Σχήμα 71. Το FORD TRANSIT εμπρόσθια πλευρά, εισχώρηση του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του Ford Fiesta. Εξάρθρωση και παραμόρφωση του αριστερού θόλου του FORD TRANSIT από την οριζόντια δοκό του πλαισίου (ράμφος) του Ford Fiesta. Μετατόπιση του αριστερού εμπρόσθιου τροχού προς τα αριστερά.



Σχήμα 72. Το FORD TRANSIT Εισχώρηση του ΕΑ τροχού του στον ΕΑ τροχό του οριζόντια δοκού του πλαισίου (ράμφος) του FORD TRANSIT που λειτούργησε ως εξολκείας για την εξάρμωση του συγκροτήματος κινητήρα – κιβωτίου ταχυτήτων του Ford Fiesta.



Σχήμα 73. Το κιβώτιο ταχυτήτων του Ford Fiesta . Το σημείο εισόδου της διαμήκουσ δοκού (ράμφος) του FORD TRANSIT που λειτούργησε ως εξολκείας για την εξάρμωση του συγκροτήματος κινητήρα – κιβωτίου ταχυτήτων του Ford Fiesta.

4.5 ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΤΟΥ FORD FIESTA ΜΕ ΤΟ FORD TRANSIT

Στο Σχήμα 74 φαίνεται το σημείο αναφοράς «1» επί του οδοστρώματος και επί της διπλής διαχωριστικής γραμμής που ταυτοποιείται ως σταθερό σημείο αναφοράς σε μια σειρά φωτογραφιών που ελήφθησαν στη σκηνή του ατυχήματος και αξιοποιείται για την παρούσα αναπαράσταση. Το σημείο πρόσπτωσης του Ford Fiesta επί του μεταλλικού στηθαίου φαίνεται δεξιά στην εικόνα. Το ίδιο σημείο 1 διακρίνεται στα Σχήματα 75 και 76. Στο Σχήμα 75 φαίνονται να εκκινούν από το σημείο αναφοράς «1» καμπύλες χαραγές επί του οδοστρώματος, η πρώτη φαίνεται στο Σχήμα 76 σε απόσταση 0,30 μ. από τη διπλή διαχωριστική γραμμή. Πριν την καμπύλη χαραγή διακρίνεται καμπύλο ίχνος ελαστικού με 4 αυλακώσεις που αντιστοιχεί στον εμπρόσθιο αριστερό τροχό του FORD TRANSIT. Η περιστροφή του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORD TRANSIT κατά τη σύγκρουση συνοδεύεται από απώλεια πίεσεως του ελαστικού και τη συνακόλουθη εγγραφή καμπύλης χαραγής εκ του χαλύβδινου σώτρου στην άσφαλτο (Σχήμα 77).

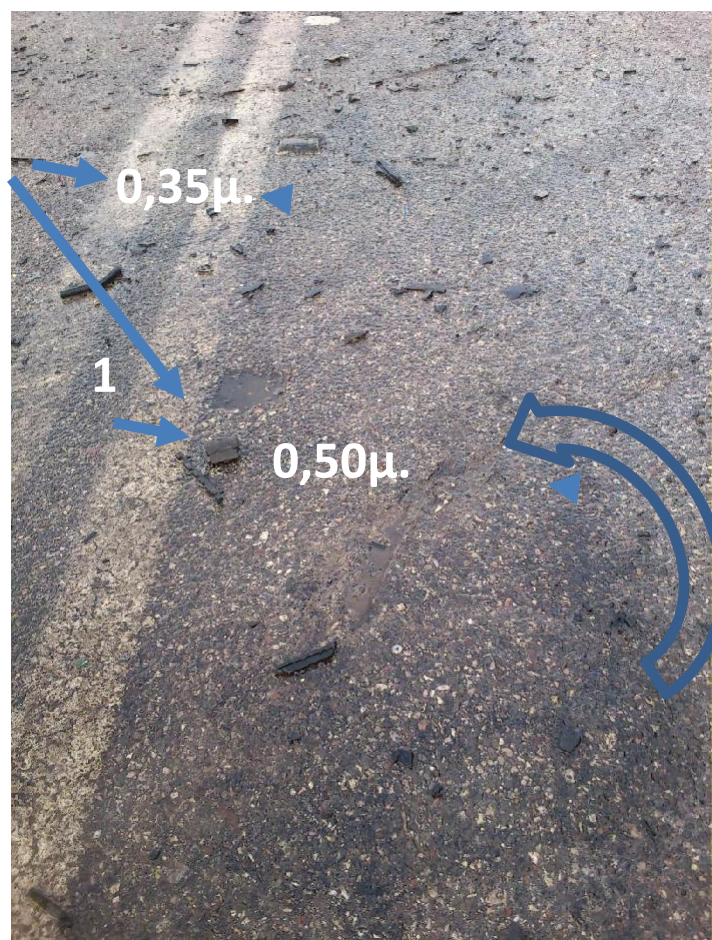


Σχήμα 74. Η σκηνή του ατυχήματος, το σημείο αναφοράς «1» που σηματοδοτεί το σημείο συγκρούσεως του Ford Fiesta με το FORD TRANSIT. Το σημείο πρόσπτωσης του Ford Fiesta επί του μεταλλικού στηθαίου δεξιά στην εικόνα.



Σχήμα 75. Η σκηνή του ατυχήματος, το σημείο το σημείο αναφοράς «1» και καμπύλα ίχνη

περιστροφής του FORD TRANSIT.

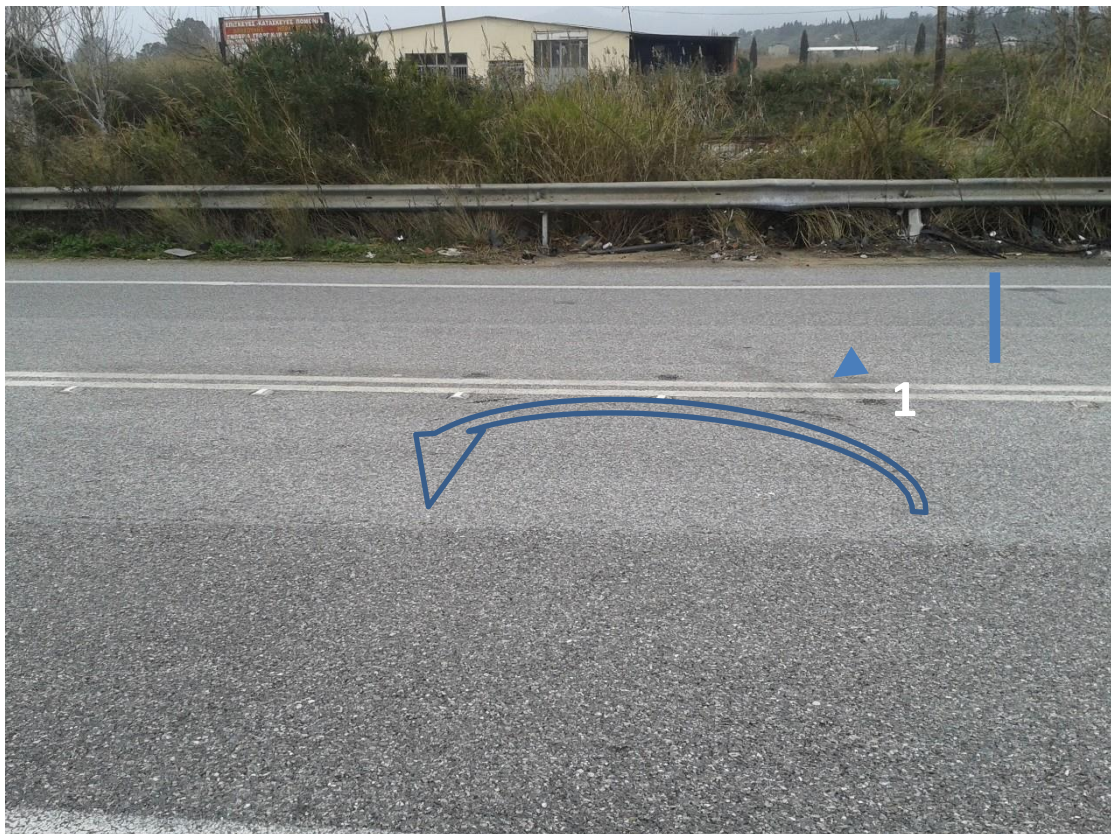


Σχήμα 76. Η σκηνή του ατυχήματος, πλάτος της διπλής διαχωριστικής γραμμής 0,35 μ., το σημείο αναφοράς «1» και καμπύλα ίχνη περιστροφής του αριστερού εμπρόσθιου τροχού του FORD TRANSIT σε απόσταση 0,50 μ. από τη διπλή διαχωριστική γραμμή.



Σχήμα 77. Περιστροφή του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORD TRANSIT κατά τη σύγκρουση που συνοδεύεται από πλήρη απώλεια πίεσεως του ελαστικού.

Στο Σχήμα 78 φαίνονται καμπύλες χαραγές επί του οδοστρώματος εκ του χαλύβδινου σώτρου του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORD TRANSIT μετά τη σύγκρουση, σε απόσταση 0,15μ.-0,30 μ. από τη διπλή διαχωριστική γραμμή.



Σχήμα 78. Περιστροφή του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORD TRANSIT, το σημείο αναφοράς «1» και η θέση του FORD TRANSIT παράλληλα προς τη διπλή διαχωριστική γραμμή και μέτωπο προς Πάτρα μετά τη σύγκρουση με το Ford Fiesta.



Σχήμα 79. Θραύσματα του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT και του στεγανωτικού παρεμβύσματος στο ρεύμα κυκλοφορίας Πύργος – Πάτρα (άνω δεξιά) που επιβεβαιώνουν τη σύγκρουση με το Ford Fiesta παρά τη διπλή διαχωριστική γραμμή και πλησίον του σημείου αναφοράς «1».

Η καμπύλη τροχιά του εμπρόσθιου αριστερού τροχού του FORDTRANSIT (Σχήμα 78) υποδηλώνει τη θέση του FORD TRANSIT μετά τη

σύγκρουση με το Ford Fiesta παράλληλα προς τη διπλή διαχωριστική γραμμή και μέτωπο προς Πάτρα.

Στο Σχήμα 79 φαίνονται θραύσματα του σταθερού ανεμοθώρακα της θύρας οδηγού του FORD TRANSIT και του στεγανωτικού παρεμβύσματος στο ρεύμα κυκλοφορίας Πύργος – Πάτρα που επιβεβαιώνουν τη σύγκρουση με το Ford Fiesta παρά τη διπλή διαχωριστική γραμμή και πλησίον του σημείου αναφοράς «1».

4.6 ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΡΜΟΥ ΜΕ ΤΟ FORD TRANSIT

Στο Σχήμα 80 φαίνεται η αριστερή πλευρά και το σημείο σύγκρουσης του αριστερού τροχού του πρώτου εκ των τριών αξόνων του επικαθημένου βυτιοφόρου με το FORD TRANSIT. Διακρίνεται η σύγκρουση του επικαθημένου βυτιοφόρου με το FORD TRANSIT υπό γωνία 45°.



Σχήμα 80. Τριαξονικό επικαθήμενο ημιρυμουλκούμενο όχημα με αριθμό κυκλοφορίας Ρ- 20066 και αριθμό πλαισίου 53009380. Η αριστερή πλευρά και το σημείο σύγκρουσης με το FORD TRANSIT στον αριστερό τροχό του πρώτου εκ των τριών αξόνων του επικαθημένου βυτιοφόρου.

Στο Σχήμα 81 φαίνεται η οπίσθια επιφάνεια του FORD TRANSIT επί της οποίας επέπεσε ο αριστερός τροχός του πρώτου εκ των τριών αξόνων του επικαθημένου βυτιοφόρου. Διακρίνονται καθαρά τα ίχνη εκ του ελαστικού επισώτρου. Στο Σχήμα 82 φαίνεται η βλάβη στο θάλαμο επιβατών του FORD TRANSIT κατά την πρόσπτωση του επικαθημένου βυτιοφόρου.



Σχήμα 81. Η οπίσθια επιφάνεια του FORD TRANSIT επί της οποίας επέπεσε ο αριστερός τροχός του πρώτου εκ των τριών αξόνων του επικαθημένου βυτιοφόρου.



Σχήμα 82. Παραμόρφωση του θαλάμου επιβατών του FORD TRANSIT εκ της συγκρούσεως με το επικαθημένο βυτιοφόρο.

Στο Σχήμα 83 φαίνεται το FORD TRANSIT στην τελική του θέση στη σκηνή του ατυχήματος και ίχνη των τροχών του συρμού κατά την κοινή πορεία των δύο οχημάτων μετά τη σύγκρουση. Η λειτουργία του συστήματος ABS του συρμού αποτυπώνεται επί της λωρίδας έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ). Τα ίχνη των τροχών του συρμούόπισθεν του ακινητοποιημένου FORD TRANSIT επιβεβαιώνουν την κοινή κίνηση του συμπλέγματος συρμού - FORD TRANSIT και ενώ ο συρμός βρίσκεται υπό πέδηση.

Ίχνη ελαστικών του συρμού επί της ΛΕΑ με διαφορετική γωνία προσανατολισμού αντιστοιχούν στην προς τα όπισθεν κίνηση του συρμούγια τον απεγκλωβισμό του από το FORD TRANSIT που ακινητοποιείται στη θέση ανάπαυσής του (Σχήμα 83) και ενώ τα ελαστικά του συρμού έχουν υπερθερμανθεί εκ του χειρισμού πεδήσεως.



Σχήμα 83. Η σκηνή του ατυχήματος στη ΧΘ 21,850 Ν.Ε.Ο. Πατρών-Πύργου. Το FORD TRANSIT στην τελική του θέση στο ρεύμα κυκλοφορίας Πάτρα-Κάτω Αχαΐα, αντίθετα στην αρχική του κατεύθυνση και ίχνη των τροχών του συρμού κατά την κοινή πορεία των δύο οχημάτων μετά τη σύγκρουση. Η λειτουργία του συστήματος ABS του συρμού αποτυπώνεται επί της λωρίδας έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ).

4.7. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΥΡΜΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Στο Σκαρίφημα της Τροχαίας, Σχήμα 1, σημειώνεται η απόσταση ακινητοποίησης του FORD TRANSIT. Στο Σχήμα 83 φαίνονται ίχνη ολίσθησης των τροχών του επικαθήμενου βυτιοφόρου τουσυρμού που συνοδεύουν το FORD TRANSIT από το αρχικό σημείοσύγκρουσης με το συρμό μέχρι την τελική θέση ανάπαυσης το FORD TRANSIT. Θεωρώντας ότι το σημείο σύγκρουσης του συρμού με το FORD TRANSIT συμβαίνει στο σημείο όπου βρίσκεται ο εφεδρικόςτροχός του FORD TRANSIT, το μήκος ολίσθησης του συρμού ανέρχεται σε συνολικό μήκος $3,00+7,00+5,00+31,00+32,00=78,00$ μέτρων.

Για την ανασύνθεση του ατυχήματος εξετάζεται η περίπτωση που το σύμπλεγμα συρμού - FORD TRANSIT φθάνει στη θέση τελικής στάσης υπό σταθερή επιβράδυνση και ενώ ο συρμός βρίσκεται υπό πέδηση. Η ταχύτητα κατά την εφαρμογή χειρισμού πεδήσεως υπολογίζεται από την Εξίσωση [2]

$$V'^2 = 2j_{dec} \max s_{sk} \quad (3)$$

όπου v' η ταχύτητα του οχήματος κατά την εφαρμογή πέδησης με σταθερή επιβράδυνση $j_{dec.max}$ και s_{sk} η απόσταση που διανύει το όχημα υπό πέδησημέχρι να ακινητοποιηθεί.

Για τον υπολογισμό της επιβράδυνσης $j_{dec.max}$ ορίζεται ο μέσος συντελεστής τριβής $\varphi_{\chi} = 0.50$ για υγρό οδόστρωμα, $g=9.81$ (m/s²) επιτάχυνση της βαρύτητας και η επιβράδυνση λόγω της εφαρμογής πέδησης υπολογίζεται ως $j_{dec.max} = \varphi_{\chi}g = 3.92$ (m/s²).

Από την Εξίσωση (3) για απόσταση ακινητοποίησης $s_{sk} = 78$ m και θεωρώντας απόδοση του συστήματος πέδησης του συρμού 90% λόγω τηςεμπλοκής του FORD TRANSIT η ταχύτητα του συρμού κατά την έναρξηπέδησης υπολογίζεται ως,

$$v' = 26,40 \text{ m/s ή } v' = 94,40 \text{ km/h.}$$

Η ανωτέρω υπολογισθείσα ταχύτητα του συρμού συμφωνεί με την ταχύτητα εγγραφής στην κάρτα ταχογράφου (90-100 χλμ./ώρα) που φαίνεται στο Σχήμα 84.

Επομένως ο οδηγός του φορτηγού εφήρμοσε χειρισμό πεδήσεως στο σημείο σύγκρουσης και θεωρώντας χρόνο αντιδράσεως 1 δευτ, ο οδηγός του συρμού αντιλαμβάνεται τα ακινητοποιημένα οχήματα FORD TRANSIT και Ford Fiesta 26 μ. πριν.

Για την αποφυγή της σύγκρουσης με τα ακινητοποιημένα οχήματα FORD TRANSIT και Ford Fiesta ο οδηγός του συρμού καταφεύγει και σε χειρισμό πεδήσεως και αποφευκτικό ελιγμό δεδομένου ότι η απόσταση μεταξύ των ακινητοποιημένων οχημάτων είναι μικρότερη από 4 μ. (περί τα 3,30 μ. στο Σχήμα 65). Κατά τους χειρισμούς πεδήσεως και ελιγμό αποφυγής λόγω και του ολισθηρού οδοστρώματος ο συρμός συγκρούεται με το FORD TRANSIT όπως φαίνεται στο Σχήμα 65. Στην παραπάνω θεώρηση δεν υπολογίζεται η απώλεια της κινητικής ενέργειας του συρμού από τη σύγκρουση με το FORD TRANSIT λόγω της μεγάλης διαφοράς μάζας των δύο οχημάτων.

Από την ανάγνωση της κάρτας ταχογράφου (Σχήματα 57-58) φαίνεται η ανάσχεση ταχύτητας του συρμού σε 10 χλμ/ώρα στο φωτεινό σηματοδότη Κ. Αχαΐας - εθνικού σταδίου και επιτάχυνση στην κατωφέρεια μέχρι 100 χλμ/ώρα ως το σημείο σύγκρουσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των στοιχείων που προηγήθηκε [18] και λαμβάνοντας υπόψιν

- α) τα καταγεγραμμένα στοιχεία και τις φωτογραφίες,
- β) την έρευνα της βιβλιογραφίας,
- γ) την εμπειρία από παρόμοια ατυχήματα

προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα και διαπιστώσεις σύμφωνα με τα ερωτήματα της αναθέτουσας την παρούσα Υπηρεσίας, που παρατίθενται και πάλι στη συνέχεια:

Η κατάσταση των οχημάτων περιγράφεται στην παράγραφο 3 της παρούσης εκθέσεως. Δεν διαπιστώνονται αλλαγές τεχνικών χαρακτηριστικών των εμπλεκόμενων οχημάτων. Η διαπίστωση της ταυτότητας του επικαθημένου βυτιοφόρου ήταν δυσχερής όπως περιγράφεται στην Παρ. 3.3

2.

Η λειτουργία και ο έλεγχος των συστημάτων διεύθυνσης και τροχοπέδησης του επιβατικού

αυτοκινήτου και του φορτηγού FORD TRANSIT PICKUP ήταν αδύνατος λόγω των βλαβών που υπέστησαν κατά το ατύχημα. Το σύστημα διεύθυνσης του ελκυστήρα του συρμού λειτουργούσε κανονικά κατά την επιθεώρηση. Το σύστημα πέδησης και φωτεινής σήμανσης του επικαθήμενου βυτιοφόρου υπέστησαν ζημιές κατά τη σύγκρουση με το FORD TRANSIT PICKUP δυσχεραίνοντας τον έλεγχό τους.

Η λειτουργική κατάσταση των εμπλεκόμενων οχημάτων δεν φαίνεται να πυροδότησε το ατύχημα που εξετάζεται. Οι ενδείξεις του ταχογράφου του συρμού παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για την ανασύνθεση του ατυχήματος, οι εγγραφές ημερομηνίας, οδηγού, αναχώρησης ελλειπείς και χρήζουν περαιτέρω ερμηνείας.

Η ταυτότητα και λειτουργία του επικαθήμενου βυτιοφόρου ήταν δύσκολο να ταυτοποιηθεί. Περιγράφεται Ελέγχεται η καταλληλότητα των συστημάτων προστασίας έναντι ενσφήνωσης και πλευρικής προστασίας του συρμού.

Τα ελαστικά του FORD FIESTA βρέθηκαν στα όρια ασφαλούς λειτουργίας, τα ελαστικά του FORD TRANSIT PICKUP ήταν σε άριστη κατάσταση, τα ελαστικά του ελκυστήρα και του επικαθήμενου βυτιοφόρου ακατάλληλα για κυκλοφορία, διαφορετικοί τύποι ελαστικών στους τροχούς του κινητήριου

άξονα του ελκυστήρα.

Οι συνθήκες στη σκηνή του ατυχήματος δεν δικαιολογούν το ατύχημα. Η ορατότης ήταν ανεμπόδιστη, καταγράφεται βροχόπτωση και οι συνθήκες οδοστρώματος δεν είναι επικίνδυνες για το όριο ταχύτητας 60 χλμ./ώρα που προβλέπεται στη σκηνή του ατυχήματος. Η μέγιστη ταχύτητα στη στροφή προ της θέσης του ατυχήματος υπό συνθήκες βροχής υπολογίστηκε σε 125 χλμ./ώρα. Η οδηγός του Ford Fiesta απώλεσε τον έλεγχο μετά τη στροφή και βρέθηκε υπααστί επί της διπλής διαχωριστικής γραμμής και συγκρούστηκε με το FORD TRANSIT PICKUP. Το FORD TRANSIT PICKUP βρισκόταν στο αριστερό του ρεύματος κυκλοφορίας Πάτρα-Κ. Αχαΐα και σε απόσταση 0,50 μ. από της διπλή διαχωριστική γραμμή για να αποφύγει την ολίσθηση εκ της φυγοκέντρου στην επερχόμενη αριστερή στροφή. Η ταχύτητα του Ford Fiesta που προκαλεί εκτροπή στο βρεγμένο οδόστρωμα εκτιμάται σε 125 χλμ./ώρα.

Η παθητική ασφάλεια του Ford Fiesta δεν αξιοποιήθηκε στο ατύχημα που εξετάζεται για τη διάσωση της οδηγού, επειδή η σύγκρουση έγινε μεν σε μεγάλο πλάτος της μετωπικής του επιφάνειας, όμως η αντοχή των επιβατικών αυτοκινήτων σε μετωπικές συγκρούσεις διασφαλίζει επιβίωση των επιβατών για σύγκρουση με ευρύ ημιπαραμορφώσιμο εμπόδιο σε μεγάλο πλάτος του οχήματος και ταχύτητα μέχρι 65 χλμ./ώρα.

Ο οδηγός του FORD TRANSIT βρίσκεται στο ρεύμα κυκλοφορίας του με τον εμπρόσθιο αριστερό τροχό σε απόσταση 0,50 μ. από τη διπλή διαχωριστική γραμμή. Με πλάτος του FORD TRANSIT 2,12 μ. το όχημα διαθέτει στα δεξιά του απόσταση 1,30 μ. από τη Λ.Ε.Α. και 3.30 μ. από το μεταλλικό προστατευτικό στηθαίο. Η θέση αυτή του FORD TRANSIT αποτελεί προϋπόθεση της πρόθεσης ελιγμού αριστερής στροφής με υψηλή ταχύτητα για συνθήκες ολισθηρού οδοστρώματος.

Διαπιστώνεται η αστοχία της μεθόδου μεταφοράς στο FORD TRANSIT PICKUP καθώς δεν προβλέφθηκε η πρόσδεση του φορτίου για την προστασία των χρηστών της οδού στην περίπτωση ατυχήματος. Το φορτίο είναι ψαθυρό και μεγάλου ειδικού βάρους (περί τους 2,5 Τ/μ³) και η πρόσδεση με ιμάντες στην κιβωτάμαξα είναι απαραίτητη.

Για το βυτιοφόρο δεν ήταν δυνατό να ελεγχθεί το έτος παραγωγής και στοιχεία μεταφερομένου φορτίου και εξοπλισμού ως και των κανονισμών και προδιαγραφών που εφαρμόστηκαν κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή του. Το βυτιοφόρο χαρακτηρίζεται ως απροσδιορίστου προελεύσεως και Κανονισμών κατασκευής και λειτουργίας. Το βυτιοφόρο όχημα δεν διαθέτει επαρκείς διατάξεις πλευρικής και οπίσθιας προστασίας. Οι υποτυπώδεις διατάξεις πλευρικής προστασίας δεν είναι συνεπίπεδες με το επίπεδο των τροχών του τριαξονικού φορείου. Από την έλλειψη αυτή προκλήθηκε η παράσυρση του FORD TRANSIT PICKUP.

Διαπιστώνονται παραβιάσεις των εγγραφών της κάρτας ταχογράφου του συρμού και τεκμαίρεται ότι η τελευταία διαδρομή του έγινε από την περιοχή της Αμαλιάδας μέχρι το

σημείο σύγκρουσης (60 χλμ. με υψηλή ταχύτητα κατά διαστήματα).

Ο οδηγός του συρμού αντέδρασε με χειρισμό πεδήσεως τουλάχιστον 1 δευτ. προ της σύγκρουσης με το FORD TRANSIT PICKUP και σε απόσταση 25 μ. από αυτό. Η ταχύτητα του συρμού ήταν 95 χλμ./ώρα τη στιγμή της σύγκρουσης με το FORD TRANSIT PICKUP.

Οι τρεις οδηγοί που ενεπλάκησαν στο τροχαίο ατύχημα παραβίασαν το όριο ταχύτητας στη σκηνή του ατυχήματος. Δεδομένης και της βροχόπτωσης δεν είχαν έλεγχο των οχημάτων τους ώστε να αποφύγουν τις συγκρούσεις μεταξύ τους. Η κατάσταση των ελαστικών του Ford Fiesta και του συρμού ελέγχονται για την εξέλιξη του ατυχήματος.

Το ατύχημα κρίνεται ιδιαίτερα σοβαρό λόγω του θανατηφόρου τραυματισμού της οδηγού του Ford Fiesta αλλά και τον αυξημένο κίνδυνο στην κυκλοφορία και τους χρήστες της οδού εκ των θέσεων των εμπλεκομένων οχημάτων στο οδόστρωμα μετά τη σύγκρουση, των μεταφερομένων φορτίων και του μεγέθους του συρμού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Dimarogonas, A.D., 2001 *Computer Aided Machine Design A CAD Approach*, Wiley Interscience, N.Y.
2. Brach R. and M. Brach 2005 *Vehicle Accident Analysis and Reconstruction Methods SAE International*.
3. Franck H and Franck D., 2010, *Mathematical Methods for Accident Reconstruction*, A Forensic Engineering Perspective, Taylor and Francis Group, Boca Raton FL Automobile Revue, 2015, catalogue edition.
4. MATTHEW HUANG 2002 *Vehicle Crash Mechanics CRC PRESS Boca Raton*, London, New York, Washington, D.C.
5. Χόνδρος Θωμάς, 2012, *Δυναμική Ανάλυση Οχημάτων*, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Πάτρα.