



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΝΟΥΣ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΑΣ

Επιβλέπων καθηγητής
Φίλιππος Αζαριάδης

ΤΟΜΑΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

A.M. : 70146601

ΑΙΓΑΛΕΩ
2023

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής:

1) Αζαριάδης Φίλιππος

2) Πρινιωτάκης Γεώργιος

3) Χειρχαντέρη Γεωργία

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Τομαράς Νικόλαος του Ιωάννη, με αριθμό μητρώου 70146601 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών
Τομαράς Νικόλαος



Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέπων καθηγητή μου, κύριο Φίλιππο Αζαριάδη, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε εξ' αρχής, αναθέτοντάς μου το συγκεκριμένο θέμα, για το ενδιαφέρον και τη βοήθειά του στην ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας μου.

Επιπλέον, ευχαριστώ τον καθηγητή, κύριο Πρινιωτάκη Γεώργιο και την επίκουρο καθηγήτρια, κυρία Χειρχαντέρη Γεωργία, για τις εποικοδομητικές τους υποδείξεις και την πολύτιμη συμβολή τους στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, ως μέλη της τριμελούς επιτροπής.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την πολύτιμη στήριξή τους, τόσο στην παρούσα εργασία, όσο και στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στην ανάλυση και τον σχεδιασμό των στοιχείων γύρω από τα κράνη μοτοσυκλέτας. Πόσοι διαφορετικοί τύποι κρανών υπάρχουν, ποια είναι τα επιμέρους τμήματα από τα οποία αποτελούνται, ποιος είναι ο σκοπός και ποια η χρησιμότητά τους.

Ένα κράνος μοτοσυκλέτας είναι απαραίτητο να τηρεί ορισμένες προϋποθέσεις και πιστοποιήσεις προτού τεθεί προς πώληση στο εμπόριο, ώστε να είναι ασφαλές και να πραγματοποιήσει σωστά τον σκοπό του.

Το εύρος τιμών στα κράνη είναι πολύ μεγάλο. Η τιμή καθορίζεται από αρκετούς διαφορετικούς παράγοντες, χωρίς αυτό να σημαίνει όμως ότι η τιμή είναι πάντα ανάλογη της ποιότητας. Για παράδειγμα, οι διαφορές στην ποιότητα και ασφάλεια των κρανών αξίας κάτω των εκατό ευρώ σε σχέση με εκείνα αξίας άνω των πεντακοσίων ευρώ είναι αδιαμφισβήτητη. Ωστόσο, παρατηρείται ότι στις ακριβότερες κατηγορίες κρανών οι αποκλίσεις των τιμών δεν αντικατοπτρίζουν αντίστοιχες αποκλίσεις στην ποιότητα τους.

Σύμφωνα με τον τύπο μοτοσυκλέτας γίνεται και η κατάλληλη επιλογή κράνους. Ωστόσο. Η ορθή επιλογή του ιδανικού κράνους δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση μια εύκολη διαδικασία.

Τα ατυχήματα στο οδικό δίκτυο παρουσιάζονται εδώ και πολλά χρόνια και δυστυχώς δεν υπάρχει τρόπος να αποτραπούν τελείως από την καθημερινότητα. Το κράνος αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο στον εξοπλισμό ενός αναβάτη, καθώς όπου μπορεί να του σώσει την ζωή αφού. Διότι προστατεύει το κεφάλι που αποτελεί το πιο ευάλωτο μέρος του σώματος.

Ένα κράνος μοτοσυκλέτας, όπως και όλα τα υλικά αρχικά κατασκευάζονται από ειδικούς μέσω προγραμμάτων σχεδίασης (cad), ώστε να ελέγχεται ο τρόπος λειτουργίας τους αλλά και για εξοικονόμηση πολύτιμου χρόνου και χρημάτων. Με την βοήθεια των προγραμμάτων σχεδίασης όλες οι διαδικασίες και δοκιμές πραγματοποιούνται μέσω του υπολογιστή πολύ πιο εύκολα με ελάχιστα κόστη. Η μη χρήση τέτοιων εξειδικευμένων προγραμμάτων θα ήταν ασύμφορη και θα απαιτούσε

πολλές ώρες εργασίας, ώστε να δημιουργηθεί ένα πλήρως λειτουργικό και ασφαλές κράνος.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Κράνος μοτοσυκλέτας – Σχεδίαση

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Τύπος, υλικά κατασκευής, επιμέρους τμήματα, πιστοποιήσεις, ορθή εφαρμογή – μέγεθος, ατυχήματα, συντήρηση, σχεδίαση, κόστος υλικών

Summary

This thesis aims at analyzing the design and characteristics of motorcycle helmets, including the number of the different types of helmets that exist, their compartments, their purpose and their usefulness.

A motorcycle helmet is necessary to meet certain conditions and safety criteria and obtain specific certifications before it is put up for sale, in order to realize its purpose.

The price range of helmets is wide and it depends on many different factors. That being said price is not always proportional to quality. For example, the differences in quality and safety of helmets that worth less than one hundred euros compared to those worth more than five hundred euros are undeniable. However, it can be argued that in the categories of more expensive helmets the variance in prices do not reflect corresponding differences in their quality.

The selection of the appropriate helmet depends on the type of the motorcycle and it's not by any means an easy process.

Accidents on the road network have been occurring for years and unfortunately there is no way to completely prevent them.

The helmet is the most important element in a rider's equipment, as it can save his life since it protects the head, which is the most vulnerable part of the body.

A motorcycle helmet and all the materials it consists of are initially manufactured by experts through design programs (cad), in order to audit their functionality, but also to save valuable time and money. Tests and procedures are carried out by computer systems much more easily and at minimum cost.

Not using such specialized programs would be unprofitable and require many hours of work to create a fully functional and safe helmet.

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	12
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΚΡΑΝΩΝ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΑΣ	12
Εισαγωγή	12
1.1.1 Full face κράνη	15
1.1.2 Modular/Flip up κράνη	16
1.1.3 Jet (open face) κράνη	17
1.1.4 Off road κράνη	18
1.1.5 Dual Road/ Sport κράνος	20
1.1.6 Παιδικά /Junior κράνη	21
1.2 Έρευνα χρήσης και μη του κράνους από τους αναβάτες	21
1.2.1 Διαφορά χρήσης κράνους μεταξύ έφηβων και πιο έμπειρων μοτοσυκλετιστών	21
1.2.2 Παράγοντες για τους λόγους μη συστηματικής ή μη ορθής χρήσης του κράνους	22
1.2.3 Μη σωστή χρήση του κράνους περιστασιακά ή και συστηματικά	23
1.3 Συμπεράσματα ενότητας	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	27
ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΕΝΑ ΚΡΑΝΟΣ	27
2.1 Επιμέρους τμήματα	27
2.2 Κέλυφος και υλικό κατασκευής [Outer shell]	27
2.2.1 Θερμοπλαστικά κελύφη κρανών	27
2.2.2 Σύνθετα κελύφη κρανών	29
2.2.3 Κέλυφος από ενισχυμένο πλαστικό	30
2.2.4 Σύγκριση ιδιοτήτων και επιδόσεων των κελυφών	31
2.3 Αφρώδες προστατευτικό υλικό (Σύνθεση κράνους) [Expanded Polystyrene liner]	35
2.3.1 Επένδυση αφρού από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS)	36
2.3.2 Πολυπροπυλένιο (PP), πολυαιθυλένιο (PE), και πολυβουτυλένιο (Pb)	39
2.3.3 Επένδυση αφρού πολυουρεθάνης	41
2.3.4 Συμπεράσματα σχετικά με το αφρώδες υλικό	43

2.4 Ζελατίνα [visor]	44
2.4.1 Μεγάλο άνοιγμα της περιοχής της ζελατίνας	45
2.4.2 Ανοίγοντας τη ζελατίνα	45
2.4.3 Προστασία από ομίχλη – θάμπωμα – Pinlock	45
2.4.4 Προστασία από υπεριώδη ακτινοβολία (UV)	47
2.4.5 Σύστημα γρήγορης αποδέσμευσης της ζελατίνας	47
2.4.6 Σύστημα κατά του ήλιου (Sun Visor)	47
2.5 Εξαερισμός του κράνους	48
2.6 Λουράκι ασφάλισης και σταθεροποίησης κράνους [chin strap]	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	51
ΙΔΑΝΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΟΡΘΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΝΟΥΣ	51
3.1 Παράγοντες επιλογής κράνους	51
3.2 Ετικέτα έγκρισης και πιστοποιήσεις στα κράνη	51
3.2.1 Ετικέτα έγκρισης τύπου (Type-Approval)	52
3.2.2 Πιστοποίηση DOT	52
3.2.3 Πιστοποίηση ECE	53
3.2.4 Έγκριση Τύπου Snell	54
3.3 Ορθή επιλογή κράνους	55
3.3.1 Χρήση και τύπος μοτοσυκλέτας	55
3.3.2 Μέγεθος και εφαρμογή	56
3.4 Παράγοντες λανθασμένης χρήσης κράνους	58
3.5 Φροντίδα και συντήρηση κράνους	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	62
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	62
4.1 Μοτοσυκλέτες και ατυχήματα	62
4.2 Κατηγορίες/ περιπτώσεις μοτοσυκλετιστικών ατυχημάτων	63
4.3 Παράγοντες πρόκλησης των ατυχημάτων	64
4.4 Βιβλιογραφική έρευνα των ατυχημάτων	65

4.5 Βαθμός πρόσκρουσης και επιπτώσεις	69
4.6 Συμπεράσματα	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	72
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΡΑΝΟΥΣ ΜΕ CAD	72
5.1 Στόχοι σχεδίασης	72
5.2 Ιδεασμός και προδιαγραφές σχεδίασης	72
5.3 Ανάλυση και επιλογή του τύπου	73
5.4 Παραγωγή μορφών και σκίτσων	75
5.4.1 Εξωτερικό κέλυφος και υλικό κατασκευής	75
5.4.2 Αφρώδες υπόστρωμα	76
5.4.3 Εσωτερική επένδυση	77
5.4.4 Ζελατίνα προστασίας	78
5.4.5 Ιμάντας/ λουράκι σταθεροποίησης	78
5.4.6 Συμπεράσματα	79
5.5 Πρότυπα	82
5.6 Παράρτημα	83
Έρευνα με χρήστες - ερωτηματολόγιο	83
5.7 Σχεδίαση CAD	87
5.7.1 Διαδικασία σχεδίασης	87
5.7.2 Μοντέλο σχεδίασης	92
5.8 Υλικά και κόστος κατασκευής	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	99

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Full face κράνος	15	
Εικόνα 2: Flip up κράνος ανοιχτό	Εικόνα 3: Flip up κράνος κλειστό	16
Εικόνα 4: Jet (open face) κράνος	17	
Εικόνα 5: Off road κράνος	18	
Εικόνα 6: Dual road/ sport κράνος	20	
Εικόνα 7: Κατασκευή σύνθετου κελύφους	30	
Εικόνα 8: Κέλυφος κράνους με εισαγωγές	31	
Εικόνα 9: Σύστημα διαστολής αφρού	39	
Εικόνα 10: Οπές εξαερισμού	41	
Εικόνα 11: Σχηματισμός μηχανήματος χύτευσης για κράνος από αφρώδες πολυουρεθάνης	43	
Εικόνα 12: Ζελατίνα κράνους	44	
Εικόνα 13: Pinlock	Εικόνα 14: Pinlock τοποθετημένο	46
Εικόνα 15: Drop-down sun visors	48	
Εικόνα 16: Εξαερισμός και αεραγωγοί	49	
Εικόνα 17: The Quick Release Style	50	
Εικόνα 18: The Double D Style	50	
Εικόνα 19: Ετικέτα έγκρισης τύπου	52	
Εικόνα 20: Ετικέτα ένδειξης πιστοποίησης DOT	53	
Εικόνα 21: Ετικέτα ένδειξης πιστοποίησης DOT – ECE	54	
Εικόνα 22: Πίνακας μεγεθών κράνους	57	
Εικόνα 23: Στρώσεις υλικών που αποτελείται το εξωτερικό κέλυφος	76	
Εικόνα 24: Αφρώδες υπόστρωμα	76	
Εικόνα 25: Εσωτερική επένδυση	77	
Εικόνα 26: Αποχρώσεις προστατευτικής ζελατίνας	78	
Εικόνα 27: Τύπος ασφάλισης με κούμπωμα	79	
Εικόνα 28: Τύπος ασφάλισης με κρίκους	79	
Εικόνα 29: Τοποθετημένη εξωτερική κονσόλα ενδοεπικοινωνίας	81	
Εικόνα 30: Ενδοεπικοινωνία, μικρόφωνο και ακουστικά	81	
Εικόνα 31: Τελικό αποτέλεσμα των όψεων του μοντέλου όπου κατασκευάστηκε	92	

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Βέβαιη χρησιμότητα κράνους (ποσοστά)	22
Πίνακας 2: Περιπτώσεις τρόπου χρήσης κράνους	26
Πίνακας 3: Διαδικασία παραγωγής θερμοπλαστικών κελυφών	28
Πίνακας 4: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των PP, PE και Pb επένδυσης αφρού	41
Πίνακας 5: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα επένδυσης αφρού PU	42

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Σχεδιάγραμμα χρησιμότητας κράνους	23
Σχήμα 2: Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων ανά περιφέρεια 2014-2018 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)	67
Σχήμα 3: Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων ανά όχημα 2014-2018 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΚΡΑΝΩΝ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΑΣ

Εισαγωγή

Σκοπός της διεκπεραιωμένης αυτής διπλωματικής εργασίας είναι η λεπτομερής ανάλυση χρήσης και λειτουργίας των κρανών μοτοσυκλέτας. Αρχικά γίνεται αναφορά στους έξι διαφορετικούς τύπους κρανών μοτοσυκλέτας που είναι διαθέσιμοι, αναλύοντας ξεχωριστά τον κάθε έναν και εξηγώντας τις διαφορές τους. Απαραίτητο είναι να γίνει ορθή επιλογή του κατάλληλου κράνους ανάλογα με τον τύπο και τις συνθήκες οδήγησης, ώστε να μην αντιμετωπίζονται τα ανάλογα προβλήματα και να λαμβάνει ο αναβάτης την μέγιστη δυνατή εμπειρία. Η συνθήκες οδήγησης επηρεάζονται αρχικά από τον καιρό και τις εξωτερικές θερμοκρασίες ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Αυτό δεν σημαίνει ότι υπάρχει δυνατότητα επιλογής θερινού και χειμερινού τύπου κράνους αλλά όμως έχουν κατασκευαστεί κάποιες αρκετά καλές λύσεις-επιλογές όπου εφαρμόζονται στα κράνη και διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό την οδήγηση του αναβάτη. Για παράδειγμα, τους χειμερινούς μήνες όπου η θερμοκρασία είναι χαμηλή με αποτέλεσμα η ζελατίνα του κράνους να διατηρείται κλειστή ώστε να εμποδίζεται ένα μέρος του κρύου να εισέλθει στο εσωτερικό του κράνους. Τότε αυτόματα δημιουργούνται υδρατμοί και έτσι η ζελατίνα θολώνει με αποτέλεσμα να εμποδίζεται σε μεγάλο βαθμό η ορατότητα του οδηγού, επομένως έχει κατασκευαστεί μια ειδική ζελατίνα για τα περισσότερα κράνη της αγοράς όπου εφάπτεται στο εσωτερικό της κεντρικής ζελατίνας και αποτρέπει σε μεγάλο βαθμό το θόλωμα της. Υπάρχουν ακόμα κάποιες παρόμοιες επιλογές- λύσεις όπως είναι τα εσωτερικά γυαλιά ηλίου είτε φιμέ ζελατίνα, είτε ειδικά εσωτερικά σκουφιά για το κρύο και κάποιες ακόμα λύσεις που έχουν σκοπό να διευκολύνουν την οδήγηση του αναβάτη στο μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα, ορισμένες από τις λύσεις αυτές αναφέρονται πιο αναλυτικά στα παρακάτω κεφάλαια.

Έπειτα, ο τύπος οδήγησης αναφέρεται στο οδόστρωμα, δηλαδή αν η οδήγηση πραγματοποιείται εντός οδικού δικτύου, σε πίστα ασφάλτου, πίστα χωμάτινη. Έτσι η επιλογή του κράνους εξαρτάται σημαντικά από τους παραπάνω διαφορετικούς

παράγοντες του οδοστρώματος. Καθώς είναι ξεκάθαρο πως η οδήγηση σε κάθε περίπτωση διαφέρει στα εμπόδια και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζονται, επομένως έτσι ο ανάλογος τύπος κράνους για την κάθε περίπτωση είναι πιο εξυπηρετικός και πιο ασφαλής.

Οι βασικοί τύποι υλικών από τους οποίους κατασκευάζονται τα κελύφη των κρανών μοτοσυκλέτας είναι δύο, θερμοπλαστικά κελύφη και σύνθετα κελύφη. Τα θερμοπλαστικά κελύφη απευθύνονται κυρίως σε κράνη χαμηλότερου κόστους καθώς η διαδικασία κατασκευής τους είναι αρκετά πιο απλή και πραγματοποιείται μέσω ρομποτικών μηχανών όπου βοηθούν σημαντικά στην μείωση του κόστους παραγωγής. Παρόλα αυτά σε συνδυασμό με την βοήθεια της πολυστερίνης (αφρώδες εσωτερικό υλικό) είναι ικανά να προστατέψουν τον αναβάτη από ισχυρά χτυπήματα. Αντίθετα τα σύνθετα κελύφη κρανών έχουν υψηλότερο κόστος καθώς αποτελούνται από αρκετά και σύνθετα υλικά των οποίων η πρόσμιξη περνά από πολλά στάδια και μεγάλο ποσοστό αυτών πραγματοποιείται από ανθρώπινα χέρια εξίσου και το ακριβό κόστος παραγωγής.

Η διάρκεια ζωής σε ένα κράνος εξαρτάται κυρίως από δύο παράγοντες, το υλικό κατασκευής του και την συντήρηση. Τα κελύφη κρανών από σύνθετα υλικά έχουν απεριόριστο χρόνο ζωής αλλά επειδή αποτελούνται και από άλλα υλικά είναι καλό να γίνεται αλλαγή κάθε 8-10 χρόνια περίπου, αντίθετα τα θερμοπλαστικά έχουν διάρκεια ζωής 4-6 χρόνια καθώς το υλικό σκληραίνει και χάνει την απορροφητική του ικανότητα. Παράλληλα η συντήρηση του κράνους παίζει σημαντικό ρόλο στην διάρκεια ζωής του καθώς αν δεν πραγματοποιούνται οι απαραίτητες διαδικασίες συντήρησης ανά τακτά χρονικά διαστήματα θα παρουσιάσει δυσλειτουργία πολύ νωρίτερα από τον προκαθορισμένο χρόνο, αυτό συμβαίνει διότι αποτελείται από πολλά διαφορετικά τμήματα όπου το κάθε ένα θέλει ειδική περιποίηση.

Οι μοτοσυκλέτες εκφράζουν έναν εύχρηστο, προσιτό και οικονομικό τρόπο μετακίνησης. Αλλά οι πιθανότητες να πραγματοποιηθεί κάποιο ατύχημα είναι πολύ πιο υψηλές σε σύγκριση με άλλου είδους οχήματα ή ακόμα και χωρίς όχημα. Επίσης και οι πιο πεπειραμένοι οδηγοί συμμετέχουν ή εκτίθενται αρκετές φορές σε ατυχήματα λόγω της αφέλειας των υπολοίπων, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ακόμα και οι ίδιοι μέχρι ένα ποσοστό δεν είναι αφελής, ένα φαινόμενο που παρουσιάζεται περισσότερο σε νεαρές

ηλικίες. Πιο συγκεκριμένα, σε ένα ατύχημα με μοτοσυκλέτα στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων οι επιπτώσεις τραυματισμού στον αναβάτη θα είναι πολύ πιο οδυνηρές ή ακόμα και θανατηφόρες. Τα θύματα ατυχημάτων με μοτοσυκλέτα συχνά υποφέρουν από τους πιο σοβαρούς τραυματισμούς σε σύγκριση με εκείνα άλλων τύπων ατυχημάτων.

Η σχεδίαση των υλικών και των αντικειμένων μέσω προγραμμάτων σχεδίασης (CAD) εικονικής απεικόνισης και λειτουργίας αποτελούν μια πολύ πρακτική λύση, όπου δεν χρειάζεται πολλά κόστη αλλά και ελάχιστο χρόνο. Καθώς με την διαδικασία αυτή δίνετε η δυνατότητα ελέγχου της σωστής λειτουργίας και των προδιαγραφών κατασκευής ενός προϊόντος χωρίς περιττά κόστη. Ωστόσο πλέον με την βοήθεια της εξέλιξης της τεχνολογίας μπορεί να κατασκευαστεί οποιοδήποτε υλικό μέσω των προγραμμάτων αυτών και να πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες δοκιμές για τυχόν τεχνικά λάθη πριν καν κατασκευαστεί η τελική πραγματική μορφή του προϊόντος. Έτσι λοιπόν συμβαίνει και με τα κράνη μοτοσυκλέτας όπου παρουσιάζεται και στο τελευταίο κεφάλαιο η σχεδίαση του προφίλ από ένα κράνος. Μέσω των προγραμμάτων αυτών είναι εφικτό ακόμα να πραγματοποιηθούν δοκιμές αντοχής στην κρούση ανάλογα με τα υλικά κατασκευής από τα οποία αποτελείται ένα κράνος. Δυστυχώς η λειτουργία αυτή του προγράμματος δεν παρουσιάζεται στην εργασία διότι απαιτείται πολύ εξάσκηση και σεμινάρια από ειδικούς. Αρχικά πρέπει να γίνει η σχεδίαση του κράνους μέχρι το τελικό στάδιο των υλικών απορρόφησης της κρούσης (εξωτερικό κέλυφος και αφρώδες υλικό) και έπειτα χρειάζονται οι απαραίτητοι μαθηματικοί υπολογισμοί όπου εφαρμόζονται τα ανάλογα νούμερα που θα εμφανίσουν τα μέγιστα αποτελέσματα αντοχής στην κρούση για το εκάστοτε κράνος.

1.1 Κατηγορίες και τύποι κρανών μηχανής

Η χρήση κράνους έχει αποδειχθεί σε μεγάλο βαθμό σημαντική στην πρόληψη ή τη μείωση της σοβαρότητας των τραυμάτων στο κεφάλι. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα στους διαφορετικούς τύπους κρανών για την μείωση των τραυματισμών στο κεφάλι και στο πρόσωπο έχει λάβει πολύ μικρότερη προσοχή. Ένα κράνος μοτοσυκλέτας σε μια συντριβή δεν αποτρέπει εντελώς το τραύμα στο κεφάλι ή στο πρόσωπο. Σκοπός της ενότητας είναι η ανάλυση του κάθε τύπου κράνους και αν τελικά η προστασία που προσφέρουν διαφέρει ανάλογα με τον τύπο αυτό.

1.1.1 Full face κράνη



Εικόνα 1: Full face κράνος

Για αυτοκινητόδρομους είτε σε πίστες, τα full-face κράνη είναι ευρέως διαδεδομένο η πιο ασφαλέστερη επιλογή. Παρέχουν πλήρη προστασία σε όλα τα μέρη του προσώπου και του κεφαλιού, καθώς συμπεριλαμβάνουν και μια ειδική μπάρα για την προστασία του πιγουνιού.

Τα περισσότερα μοντέλα είναι τόσο ευέλικτα ώστε να είναι κατάλληλα για να καλύψουν όλα τα είδη μοτοσυκλετών, δρόμου και πίστας. Απλώς διαφέρουν ανάλογα με την οδήγηση που κάνει ο κάθε αναβάτης. Έτσι, υπάρχουν full-face κράνη όπου εφαρμόζουν καλύτερα σε ένα ανθρώπινο κεφάλι σε σχέση με άλλα της ίδιας κατηγορίας που δεν θα είναι τόσο εφαρμοστά, ανάλογα τον κάθε αναβάτη ξεχωριστά.

Στα αγωνιστικά ή τα πιο σπορ κράνη η μπάρα του πιγουνιού πρέπει να είναι μεγαλύτερη καθώς και η θυρίδα των ματιών πρέπει να είναι κυρτή προς την κορυφή του κράνους, με αποτέλεσμα ο αέρας να μπορεί να γλιστράει προς τα πίσω χωρίς να δέχεται μεγάλη δύναμη αντίστασης το κεφάλι και ο λαιμός του αναβάτη. Ακόμα, οι αεραγωγοί τοποθετούνται κοντά στην κεφαλή του κράνους ώστε να ρυθμίζουν τον αέρα που δέχονται για τον καλύτερο δυνατό αερισμό του κράνους.

Τα φανταχτερά full-face κράνη χαρακτηρίζονται ως πιο ανασφαλή ενάντια στον άνεμο και για αυτό έχουν ειδικούς κανόνες αεροδυναμικής ώστε να μην δέχονται μεγάλες αντιστάσεις σε υψηλές ταχύτητες.

Ένα θέμα με τα full-face κράνη είναι η ροή του αέρα. Το τζαμάκι/ ζελατίνα σε ταχύτητες άνω των 80 χιλιομέτρων πρέπει να είναι κλειστή διότι αν πλησιάσει κάποιο έντομο θα περάσει κατευθείαν από το άνοιγμα στα μάτια ή το πρόσωπο με αποτέλεσμα ο αναβάτης να χάσει τον έλεγχο, χαρακτηρίζεται και ως μια ασφαλή φούσκα. Επομένως, στην αναζήτηση κράνους βασικό ρόλο παίζει ο σωστός αερισμός μέσω των αεραγωγών, ώστε να μην ιδρώνει και το κεφάλι, ακόμα η αφαίρεση των εσωτερικών επενδύσεων παίζει σημαντικό ρόλο, διότι μπορούν να πλένονται εύκολα στο πλυντήριο.

Επίσης ένα ζήτημα με αυτόν το τύπο κράνους είναι το θάμπωμα της προσωπίδας. Πραγματοποιείται μέσω της αναπνοής κυρίως τους χειμερινούς μήνες, όπου η προσωπίδα προτιμάτε να είναι κλειστή ώστε να προστατευτεί ο αναβάτης από το νερό της βροχής, είτε από το κρύο σε χαμηλές θερμοκρασίες. Εδώ τη λύση δίνει μια ζελατίνα όπου εφαρμόζει στο εσωτερικό της προσωπίδας του κράνους και αποτρέπει σε έναν ικανοποιητικό βαθμό το θάμπωμα, και η οδήγηση γίνεται πολύ πιο εύκολη [1].

1.1.2 Modular/Flip up κράνη



Εικόνα 2: Flip up κράνος ανοιχτό **Εικόνα 3: Flip up κράνος κλειστό**

Modular ή αλλιώς αναφέρεται ως flip-up, ο σχεδιασμός του ταιριάζει αρκετά με τα full-face κράνη. Η χαρακτηριστική διαφορά τους είναι πως στην περίπτωση αυτή το κράνος έχει την δυνατότητα να ανοίγει από το πιγούνι και πάνω αλλά όταν είναι κλειστό λειτουργεί ακριβώς όπως τα full-face κράνη. Το άνοιγμα κατά αυτόν τον τρόπο βοηθάει στο να αερίζεται καλύτερα το πρόσωπο, αλλά και στην καλύτερη ορατότητα. Συνιστάται για μικρές ταχύτητες η χρήση του κράνους με ανοιχτό το κέλυφος καθώς οι

δυνάμεις του αέρα θα είναι έντονες και μπορεί να προκληθεί κάποιο ατύχημα. Επιπλέον θετικό είναι σε μια σύντομη στάση αρκεί απλά να ανοιχθεί το κέλυφος χωρίς να αφαιρεθεί το κράνος τελείως από το κεφάλι.

Καλό είναι η περίπτωση αυτή να εξεταστεί λίγο καλύτερα. Η πρόσθετη λειτουργία που διαθέτει ώστε να παραμένει με το κέλυφος ανοιχτό συμβάλει και στην αύξηση του συνολικού βάρους. Ο βαθμός ασφάλειας και προστασίας του κράνους είναι πολύ υψηλότερος με κλειστό το κέλυφος καθώς παρέχει προστασία σε όλο το κεφάλι ενώ αντίθετα όταν είναι ανοιχτό το σαγόνι βρίσκεται εκτεθειμένο αλλά μειώνεται και η σταθερότητα του κράνους πάνω στο κεφάλι διότι η μπροστινή μεριά είναι ανοιχτή στο μεγαλύτερο μέρος της.

Ισχύουν και εδώ τα ίδια χαρακτηριστικά γύρω από τον σωστό εξαερισμό του κράνους, οπότε οι αεραγωγοί και στην περίπτωση ενός flip-up κράνους παίζουν βασικό ρόλο, κυρίως όταν είναι κλειστό. Σε χαμηλές ταχύτητες, η χρήση του flip-up κράνους προσφέρει πολύ καλύτερη ορατότητα, και η οδήγηση γίνεται πολύ πιο άνετη και ξεκούραστη [1].

1.1.3 Jet (open face) κράνη



Εικόνα 4: Jet (open face) κράνος

Τα Jet κράνη δεν είναι κατασκευασμένα για πολύ υψηλές ταχύτητες ή για μηχανές μεγάλου κυβισμού. Καλύπτουν τα πλαϊνά και πίσω μέρη του κεφαλιού, αφήνοντας αρκετά ελεύθερο το πρόσωπο και το πιγούνι. Με την βοήθεια ενός ιμάντα γίνεται η

σταθεροποίηση του κράνους στο κεφάλι, όπου πιάνει και σφίγγει κάτω από το πιγούνι. Παρόλα αυτά δεν σημαίνει ότι διαθέτει χαμηλό βαθμό ασφάλειας και προστασίας, διότι τα μέρη που καλύπτει είναι εξαιρετικά ασφαλείς. Στην πραγματικότητα είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε η δομή τους να είναι ίση με τα full-face κράνη. Για το λόγο αυτό προτιμάτε από αναβάτες μικρού κυβισμού μοτοσυκλέτας και σκούτερ. Επομένως, με την ορθή χρήση και τον κατάλληλο τύπο μοτοσυκλέτας τα κράνη jet κάνουν εξαιρετικά την δουλειά τους για την προστασία του κεφαλιού.

Βασικό χαρακτηριστικό στα jet κράνη είναι η εύκολη τοποθέτηση, η άνεση αλλά και η καλύτερη ορατότητα που σου προσφέρουν. Καθώς είναι ένα μεγάλο κομμάτι του μπροστινού μέρους ανοιχτό σου επιτρέπει σε συνδυασμό και με το ανοιχτό τζαμάκι να έχεις πρώτη επαφή με τον δρόμο [1].

1.1.4 Off road κράνη



Εικόνα 5: Off road κράνος

Δεδομένου ότι η οδήγηση στο χώμα χρειάζεται ακόμη περισσότερη σωματική άσκηση, τα off-road κράνη ή αλλιώς κράνη εκτός δρόμου, είναι πιο ελαφριά ώστε να μην κουράζουν τον αναβάτη. Είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να υπάρχει πολύ καλύτερη ροή αέρα, με αποτέλεσμα ο αναβάτης να μπορεί να αναπνέει καλύτερα, ειδικά τους μήνες με πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Με την προϋπόθεση τα κράνη αυτά να κρατήσουν τις ιδανικές προδιαγραφές για έναν αναβάτη που θα οδηγήσει στο χώμα, η μόνωση που διαθέτουν στο εσωτερικό είναι μειωμένη. Η μονοκόμματη κατασκευή γύρω από το πιγούνι παρέχει υψηλά επίπεδα άμυνας .

Επίσης, τα off-road κράνη δεν είναι σχεδιασμένα για υψηλές ταχύτητες και δεν διαθέτουν προσωπίδα, έτσι συνήθως υπάρχουν ξεχωριστά ειδικά γυαλιά ασφαλείας όπου πιάνουν με έναν λαστιχένιο ιμάντα στο κεφάλι εσωτερικά από το κράνος. Αυτό συμβαίνει για πρακτικούς λόγους, διότι σε μια διαδρομή στο χώμα όπου υπάρχουν και πέτρες, η προσωπίδα θα ήταν πολύ εύκολο να ραγίσει ή ακόμα και να σπάσει, επίσης ο καθαρισμός τους από λάσπες ή άλλα τυχόν σώματα γίνεται πιο προσιτός .

Τα γυαλιά ασφαλείας διαθέτουν επίσης ειδικό φακό κατά του ήλιου, πιο συγκεκριμένα αποτρέπουν την λάμψη του ηλιακού φωτός, όταν βρίσκεσαι σε λόφους ή σε απότομες γωνίες εκτός δρόμου. Ακόμα περιορίζουν σε ένα βαθμό την σκόνη που δημιουργείται όταν βρίσκεσαι πίσω από άλλη μοτοσυκλέτα σε μια χωμάτινη διαδρομή. Θετικό είναι το χαρακτηριστικό της μειωμένης μόνωσης καθώς στις χαμηλές ταχύτητες και σε σκληρό έδαφος είναι πολύ πιο εύκολο για τον αναβάτη να διακρίνει τον ήχο από τα ελαστικά σε περίπτωση που ολισθαίνουν είτε σφυρίζουν.

Η δύναμη του ανέμου, καθώς και ο θόρυβος σε ένα τέτοιο κράνος, παρουσιάζονται εξαιρετικά ανεπιθύμητοι κατά την οδήγηση σε υψηλές ταχύτητες. Επιπλέον, τα ειδικά γυαλιά ασφαλείας ασκούν πολύ μεγάλη πίεση στο πρόσωπο σε υψηλή ταχύτητα, καθώς ο σχεδιασμός και ο τρόπος στήριξης τους προϋποθέτει χαμηλές ταχύτητες.

Για τα άτομα όπου πραγματοποιούν διαδρομές ή αγώνες στο χώμα, προτιμώνται τα κράνη με τις πιο ελαφριές ενώσεις. Για παράδειγμα, σε αγώνες μοτοκρός διασφαλίζεται με τα off-road κράνη η ασφάλεια και η προστασία του αναβάτη όσον αφορά την περιοχή του κεφαλιού [1].

1.1.5 Dual Road/ Sport κράνος



Εικόνα 6: Dual road/ sport κράνος

Τα κράνη dual sport αποτελούν ένα συνδυασμό off-road και full-face. Με την πρώτη ματιά εξωτερικά φαίνονται αρκετά ίδια με τα off-road κράνη καθώς έχουν μεγάλο άνοιγμα μπροστά αλλά παράλληλα έχουν μικρή ράβδο στο πιγούνι. Ωστόσο, οι εσωτερικοί χώροι του μοιάζουν περισσότερο με τις προδιαγραφές των full-face, διότι είναι πολύ καλά επενδυμένοι και άνετοι.

Έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται και εντός και εκτός δρόμου, δηλαδή και στην ασφάλτο και στο χώμα. Τα κράνη αυτά αποτελούνται από μια μεγάλη προσωπίδα που συνήθως είναι μεγαλύτερη από αυτήν των full-face. Διαθέτει ζελατίνα η οποία μπορεί να ανασηκωθεί με αποτέλεσμα να μην είναι απαραίτητη η χρήση των ειδικών γυαλιών ασφαλείας.

Οι ζελατίνες ή αλλιώς τα τζαμάκια που διαθέτουν είναι αεροδυναμικά που σημαίνει ότι δεν σηκώνονται στον άνεμο. Υπάρχει δυνατότητα αφαίρεσης του με αρκετά απλή διαδικασία ώστε για οδήγηση εκτός δρόμου να τοποθετούνται τα ειδικά γαλιά ασφαλείας για καλύτερο αερισμό.

Το σύστημα ροής αέρα δεν είναι το ιδανικότερο, διότι δεν είναι κατασκευασμένα για πολύ υψηλές ταχύτητες, αυτό σημαίνει ότι είναι ηχομονωτικά, γεγονός που υποδηλώνει μειωμένο θόρυβο από το δρόμο, δηλαδή μειώνεται και ο βαθμός ασφάλειας σε σχέση με τον θόρυβο των υπόλοιπων οχημάτων και όχι μόνο κατά την χρήση του στην ασφάλτο.

Σε γενικές γραμμές, παρουσιάζονται αρκετά αποτελεσματικά για την χρήση του εντός και εκτός δρόμου, εμφανίζοντας κάποια ελαττώματα στην κάθε πλευρά αντίστοιχα. Οποιοσδήποτε μπορεί να κάνει χρήση των dual-sport κράνων εντός και εκτός δρόμου διότι είναι πολύ πρακτικά, άνετα και η τοποθέτησή του όσο και η αφαίρεσή του είναι αρκετά εύκολη. Σε περίπτωση μη χρήσης του κράνους και για τις δυο πλευρές, συνιστάται η αγορά κράνους για την ανάλογη περίπτωση [1].

1.1.6 Παιδικά /Junior κράνη

Όταν πρόκειται για παιδιά, η ασφάλεια είναι πάντα προτεραιότητα. Είτε εντός είτε εκτός δρόμου η προστασία του κεφαλιού και του λαιμού είναι σημαντική για όλους αλλά ποσό μάλλον για τις πιο μικρές ηλικίες που το σώμα είναι ακόμα πιο ευαίσθητο. Όλοι οι τύποι κράνων που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι διαθέσιμοι σε διάφορα μεγέθη κατάλληλα για μικρά παιδιά. Ανάλογα τον τύπο του κράνους, οι προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά ισχύουν ακριβώς τα ίδια και για τις πιο μικρές ηλικίες [1].

1.2 Έρευνα χρήσης και μη του κράνους από τους αναβάτες

Είναι γεγονός ότι το κράνος αναμφισβήτητα είναι το βασικότερο στοιχείο στον εξοπλισμό του αναβάτη και στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων θα σου σώσει ακόμα και την ζωή, ή σε άλλη περίπτωση θα σου μετατρέψει την οδήγηση σε μια πολύ πιο άνετη διαδικασία. Παρόλα αυτά μεγάλο ποσοστό των αναβατών δεν κάνει σωστή χρήση του κράνους ή μη συστηματική χρήση του κράνους, παρακάτω θα αναλυθούν όλες οι ανάλογες περιπτώσεις και κατηγορίες [2].

1.2.1 Διαφορά χρήσης κράνους μεταξύ έφηβων και πιο έμπειρων μοτοσυκλετιστών

Για να πραγματοποιηθεί ο σωστός τρόπος οδήγησης της μοτοσυκλέτας είναι απαραίτητο ο αναβάτης να έχει απερίσπαστη την προσοχή του και σε αυτό συμβάλει και ο απαραίτητος εξοπλισμός του, σε σχέση με το είδος οδήγησης (π.χ. ταξίδι, βόλτα, χωμάτινη διαδρομή, κλπ.). Το κράνος αποτελεί το πιο σημαντικό κομμάτι του εξοπλισμού και δεν πρέπει να αμελείται. Οι εξωτερικοί παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες, ο αέρας, τα αιωρούμενα αντικείμενα, ο θόρυβος, μειώνουν σε μεγάλο βαθμό την προσοχή του αναβάτη. Η σωστή επιλογή και ορθή χρήση του κράνους, συνεπάγεται στην ασφαλέστερη και πιο άνετη οδήγηση.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα ερευνών αναδεικνύουν ότι η αντίληψη για την χρησιμότητα του κράνους δεν αφορά τόσο τον ποιοτικό μοτοσυκλετισμό, αλλά εστιάζει κατά κύριο λόγο στην προστασία από πτώση ή εμπλοκή σε τροχαίο και έπειτα στην αποφυγή προστίμου για τη μη χρήση κράνους [2].

	Νέους/ εφήβους	Λέσχες ΜΟΤ.Ο.Ε¹
Προστασία σε πτώση	79%	93%
Προστασία σε εμπλοκή σε τροχαίο συμβάν	71%	89%
Αποφυγή προστίμου για μη χρήση κράνους	51%	26%
Προστασία από καιρικές συνθήκες	44%	81%
Προστασία από τον άνεμο	40%	85%

Πίνακας 1: Βέβαιη χρησιμότητα κράνους (ποσοστά)

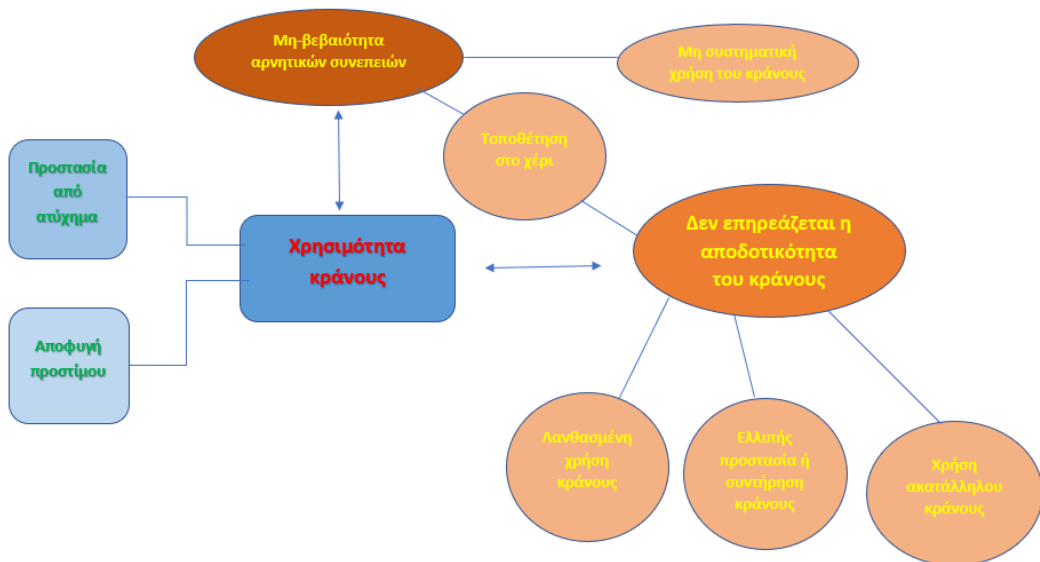
Σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερευνών, προκύπτει πως για τους νέους/ έφηβους η χρήση του κράνους συνδέεται κυρίως στα πλαίσια τροχαίου ή μη συμβάν. Δεύτερον, συνδέεται με τη χρήση του για αποφυγή σε τροχονομικό έλεγχο.

Αντιθέτως, οι πιο έμπειροι και καλύτερα ενημερωμένοι μοτοσυκλετιστές, χωρίς να αμελούν την προστασία που τους παρέχει το κράνος σε κάποιο τροχαίο συμβάν, λαμβάνουν υπόψιν τους και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά στην επιλογή κράνους που θα τους προσφέρουν μια πολύ πιο ασφαλή και άνετη οδήγηση, όπως τον αέρα, τα καιρικά φαινόμενα και τους θορύβους, στην ανάλογη κατάσταση οδήγησης [2].

1.2.2 Παράγοντες για τους λόγους μη συστηματικής ή μη ορθής χρήσης του κράνους
Βασικός παράγοντας της μη συστηματικής ή και λάθος χρήσης του κράνους είναι η άγνοια του κινδύνου σε περίπτωση ατυχήματος και η υποτίμηση του ποιοτικού μοτοσυκλετισμού. Ακόμα στη λανθασμένη χρήση του κράνους (π.χ. στον αγκώνα) συμβάλει η έκφραση/ επίδειξη γοήτρου (μαγκιά), κατά κύριο λόγο στις πιο νεαρές ηλικίες. Οι παράγοντες αυτοί δεν μπορούν να μην λαμβάνονται υπόψη ως καταλυτικοί για την εδραίωση κακών πρακτικών.

¹ Μοτοσυκλετιστικής Ομοσπονδίας Ελλάδας

Περιληπτικά, οι έρευνες δείχνουν πως η μειωμένη αντίληψη της χρησιμότητας του κράνους, συνδυαστικά με την υποτίμηση του ποιοτικού μοτοσυκλετισμού, συνεπάγεται στη στρεβλή αντίληψη περί αποδοτικότητας του κράνους, αυξάνοντας έτσι την ανορθόδοξη χρήση του (π.χ. κρέμασμα στον αγκώνα, ακατάλληλη επιλογή κράνους για την ανάλογη περίσταση, μη συντήρηση κράνους, λανθασμένη εφαρμογή του). Επομένως, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω και την λανθασμένη αντίληψη των αρνητικών συνεπειών που προκαλούνται από την μη χρήσης του κράνους, ενισχύει την μη συστηματική χρήση του αλλά και ενέργειες μη ορθής χρήσης [2].



Σχήμα 1: Σχεδιάγραμμα χρησιμότητας κράνους

1.2.3 Μη σωστή χρήση του κράνους περιστασιακά ή και συστηματικά

Περίπτωση 1^η

Στα πλαίσια της περίπτωσης αυτής οι ανταποκρινόμενοι παρουσίασαν έναν προβληματισμό σχετικά με το αν είναι απαραίτητη η χρήση του κράνους. Το ζήτημα αυτό δημιουργείται διότι υπάρχει αμέλεια των αρνητικών συνεπειών. Σχετικά με τον οικονομικό παράγοντα παρ' όλο που εμφανίζεται πιθανώς, στην πραγματικότητα δεν στηρίζεται κάπου, καθώς από την στιγμή που έχει αποκτηθεί ένα κράνος δεν διαμορφώνει το ποσοστό της συστηματικής του χρήσης. Μεγάλο κομμάτι από το κοινό των μοτοσυκλετιστών θεωρεί άβολη και μη καλαίσθητη τη χρήση του κράνους, κάτι που δεν αφορά τόσο το κράνος, όσο την έλλειψη ορθών προτύπων επιλογής

κατάλληλου τύπου κράνους. Τέλος, έχει γίνει αναφορά σχετικά με την μείωση της περιφερειακής όρασης κατά την χρήση του κράνους, γεγονός που βασίζεται ξανά στην έλλειψη μοτοσυκλετιστικής παιδείας, καθώς τα κράνη που τηρούν τις προδιαγραφές παρέχουν 210° (3% λιγότερο από την μη χρήση κράνους) ορατότητα, ποσοστό ισοδύναμο της περιφερειακής όρασης. Μια πολύ μικρή περιστροφή του κεφαλιού αρκεί για τον πλήρη έλεγχο του χώρου [2].

Περίπτωση 2^η

Πολλοί αναβάτες φέρουν το κράνος πάνω τους ή σε κάποιο αποθηκευτικό χώρο στο όχημα, έχοντας την πεποίθηση πως όταν είναι απαραίτητο θα το χρησιμοποιήσουν άμεσα και ορθά. Δηλαδή σε περίπτωση ατυχήματος ή σε περίπτωση τροχονομικού ελέγχου, με σκοπό αποφυγής κάποιου τραυματισμού ή αποφυγή προστίμων από την τροχαία αντίστοιχα. Προφανώς και είναι αδύνατο να γίνει χρήση του κράνους πριν από μια πτώση (έλλειψη μοτοσυκλετιστικής παιδείας) καθώς δεν μπορεί ποτέ ο αναβάτης να γνωρίζει το πότε θα προκληθεί αυτή [2].

Περίπτωση 3^η

Η μειωμένη αντίληψη για την πραγματική χρησιμότητα και ασφάλεια που προσφέρει το κράνος, ανάλογα τον τύπο οδήγησης όσο και τον τύπο της μηχανής, ενδεχομένως οδηγεί σε ακατάλληλη επιλογή κράνους για την εκάστοτε περίπτωση. Εδώ συμβάλει η απουσία ενημέρωσης και εκπαίδευσης σε σχέση με την καταλληλότητα του κράνους, συνδυαστικά με την αποδοτικότητα των μέσων προστασίας, δηλαδή το κράνος και όλος ο υπόλοιπος εξοπλισμός. Η αξία ενός κράνους που τηρεί τις προδιαγραφές ECE, δεν σημαίνει απόλυτα πως πρέπει να είναι υψηλότερο από ένα άλλο χαμηλότερης αξίας, βέβαια αυτό έχει να κάνει κατά κύριο λόγο με τα χρήματα που μπορεί να διαθέσει ο καθένας αλλά και τον τύπο της μοτοσυκλέτας [2].

Περίπτωση 4^η

Υπάρχει ένας μύθος για πολλούς όπου πιστεύουν πως το κράνος λειτουργεί σαν αντικείμενο και θα κάνει την δουλειά του σωστά μόνο και μόνο επειδή ο αναβάτης το φοράει. Δηλαδή, με λίγα λόγια θεωρούν πως το μέγεθος στο κράνος αλλά και το δέσιμο (βαθμός σφιξίματος) δεν παίζουν κάποιο ουσιαστικό ρόλο. Ένα κράνος που είναι μικρότερο από τον ανάλογο νούμερο που αρμόζει στον αναβάτη και του σφίγγει το κεφάλι, μπορεί να του αποσπάσει την προσοχή καθώς προκαλεί σιγά-σιγά

πονοκέφαλο. Αντίστοιχα, το μεγαλύτερο μέγεθος είναι πιθανό να του μειώσει την ορατότητα, διότι μπορεί να κινείται γύρω από το κεφάλι του κατά την οδήγηση ή ακόμα σε περίπτωση ατυχήματος μπορεί να δημιουργήσει κακώσεις στο κεφάλι διότι δεν θα είναι σταθερό, άσχετα ακόμα και αν το δέσιμο του έχει γίνει σωστά [2].

	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΗ ΧΡΗΣΗΣ ΚΡΑΝΟΥΣ		ΕΦΗΒΟΙ/ ΝΕΟΙ	ΛΕΣΧΕΣ ΜΟΤ.Ο.Ε
1^Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	Οικονομικός παράγοντας	Πιθανό	45 %	48 %
		Βέβαια	33 %	
	Άβολο κατά την χρήση	Πιθανόν	57 %	
		Βέβαια	26%	48 %
2^Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	Έγκαιρη χρήση κράνους όταν χρειαστεί	Ενδεχομένως	42 %	
		Σίγουρα	37 %	67 %
3^Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	Ακατάλληλο κράνος που αρκεί για τον τροχονομικό έλεγχο	-	37 %	70 %
	Κατάσταση κράνους σε σχέση με την αποδοτικότητά του	Επηρεάζει		78 %
		Δεν επηρεάζει	24 %	
Αναγνωρίζεται σημαντική η έλλειψη εκπαίδευσης/ ενημέρωσης	-	-	66 %	
4^Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	Το μέγεθος στο κράνος δεν είναι σημαντικό	-	61 %	74 % αναγνωρίζει ότι είναι άβολο και περιττό για τους νέους
	Προτείνουν ενημέρωση και εκπαίδευση στους νέους από πωλητές κρανών και σχολές οδηγών	-	-	63 %
				74 % Αναγνωρίζουν

	Λυμένο λουράκι	Ένδειξη υπεροχής	32 %	την έλλειψη ενημέρωσης και εκπαίδευσης στους νέους
		Προβληματίζονται	55 %	-

Πίνακας 2: Περιπτώσεις τρόπου χρήσης κράνους

1.3 Συμπεράσματα ενότητας

Συνοπτικά, από τους έξι τύπους κρανών ο καθένας έχει τα πλεονεκτήματά του. Η κατάλληλη επιλογή εξαρτάται από την ανάγκη του κάθε αναβάτη και τις προτιμήσεις του, επίσης σημαντικό ρόλο παίζει ο τύπος της μοτοσυκλέτας που οδηγεί, οι ταχύτητες κι τα καιρικά φαινόμενα.

Η χρήση του κράνους παρατηρείται από τους πιο έμπειρους αναβάτες να γίνεται πιο σαφής και με πιο σωστό και κατάλληλο τρόπο. Αυτό οφείλεται στην εξοικείωση του αναβάτη με την μοτοσυκλέτα του, σαφώς και στην εν συνείδηση της ηλικίας συγκριτικά με τα χρόνια οδήγησης και των προβλημάτων που έχει αντιμετωπίσει. Αντίθετα, σε πιο νεαρές ηλικίες καθώς δεν υπάρχει η εν συνείδηση κατά το μεγαλύτερο ποσοστό η χρήση του κράνους είναι αμελητέα ή σε άλλες περιπτώσεις ακατάλληλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΕΝΑ ΚΡΑΝΟΣ

2.1 Επιμέρους τμήματα

Ο μοτοσυκλετισμός είναι ένας πολύ δημοφιλής τρόπος μεταφοράς και υπολογίζεται ότι χρησιμοποιούνται πάνω από δυο δισεκατομμύρια μοτοσυκλέτες[3]. Αλλά το βασικότερο χαρακτηριστικό είναι οι τραυματισμοί στο κεφάλι που μπορεί αν είναι ακόμα και θανατηφόροι σε περίπτωση ατυχήματος[4]. Οι μισοί από τους αναφερόμενους θανάτους ή μόνιμες αναπηρίες κατά την διάρκεια του μοτοσυκλετισμού οφείλονται στον σοβαρό τραυματισμό στο κεφάλι έπειτα από κάποιο ατύχημα[4-6]. Η διέξοδος για την αποφυγή και την μείωση της έκτασης των ποσοστών θνησιμότητας κατά την διάρκεια των ατυχημάτων είναι ο προστατευτικός εξοπλισμός, δηλαδή κατά κύριο λόγο τα κράνη. Σήμερα, τα ευρέως χρησιμοποιούμενα κράνη αποτελούνται από ένα άκαμπτο εξωτερικό κέλυφος που γενικά κατασκευάζεται από υλικά όπως το Polycarbonate, το Acrylonitrile Butadi-ene Styrene (ABS), ή σύνθετα υλικά όπως πλαστικά ενισχυμένα με ίνες (FRP), ή υλικά όπως το fiberglass (GFRP) και πλαστικό ενισχυμένο με ίνες carbon (CFRP). Τα σύνθετα κελύφη συμπεριφέρονται σαν ένα ανισότροπο υλικό σε αντίθεση με την ισότροπη συμπεριφορά των θερμοπλαστικών κελυφών [7]. Το πιο κοινό πλαστικό κέλυφος αποτελείται από ίνες γυαλιού (glass) και ίνες άνθρακα (carbon) ενισχυμένες με σύνθετο εποξειδικό οπλισμό. Άλλες ίνες όπως το Kevlar και τα υβριδικά υφάσματα (hybrid) χρησιμοποιούνται για πιο εξειδικευμένα κράνη υψηλότερης ποιότητας [8-10].

2.2 Κέλυφος και υλικό κατασκευής [Outer shell]

Υπάρχουν δυο διαφορετικοί τύποι που χρησιμοποιούνται για τα κελύφη των κρανών και ο κάθε τύπος έχει διαφορετικές κατασκευαστικές ιδιότητες. Οι τύποι αυτοί είναι θερμοπλαστικά κελύφη και σύνθετα κελύφη.

2.2.1 Θερμοπλαστικά κελύφη κρανών

Η χύτευση με έγχυση είναι η κύρια διαδικασία γι' αυτούς τους τύπους κελυφών [53]. Τα πιο δημοφιλή υλικά κελυφών είναι τα ABS και τα πολυανθρακικά (PCs) με πιο

ευνοϊκό το ABS λόγω της καλύτερης απόδοσής του και των μειωμένων χρόνιων προβλημάτων σε σύγκριση με τα PCs κελύφη. Ωστόσο και τα δυο υλικά πάσχουν από ευθραυστότητα, όπως η φωτοοξείδωση λόγω μακράς έκθεσης στο περιβάλλον[54].

Η διαδικασία κατασκευής του θερμοπλαστικού κελύφους πραγματοποιείται με τη χρήση συγκεκριμένων μηχανών. Το λιωμένο πολυμερές εγχέεται σε ένα καλούπι που αποτελείται από δύο μέρη, ένα θετικό και ένα αρνητικό καλούπι σε μια προκαθορισμένη θερμοκρασία και πίεση, όπου εκεί το πολυμερές διαμορφώνεται. Το κενό ανάμεσα στα δυο καλούπια ρυθμίζει το πάχος του κελύφους. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της τεχνικής αυτής φαίνονται στον πίνακα 3.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Πιο ελαφριά από τα σύνθετα κελύφη	Δεν παρουσιάζουν επαρκή αντοχή στην κρούση, όπως σύνθετα κελύφη, θα πρέπει να έχουν αυξημένο πάχος δηλαδή και αύξηση του βάρους τους και μεγαλύτερο κόστος παραγωγής
Χαμηλό κόστος λόγω της χρήσης των μηχανημάτων, η εργασία και οι εργασίες φινιρίσματος ελαχιστοποιούνται	Δεν επεξεργάζονται εύκολα
Παραγωγή ενός ελαφριού κελύφους και ομοιόμορφου πάχους	Το υλικό PC είναι ευάλωτο σε οργανικούς διαλύτες
Εξαιρετική ακρίβεια των διαστάσεων	Χαμηλή ικανότητα απορρόφησης κραδασμών
Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν απαιτεί πρόσθετα βήματα φινιρίσματος, όπως κοπή, μηχανική κατεργασία ή λείανση	

Πίνακας 3: Διαδικασία παραγωγής θερμοπλαστικών κελυφών

2.2.2 Σύνθετα κελύφη κρανών

Ο τύπος της ενίσχυσης είναι συνήθως ίνες γυαλιού λόγω της καλής απόδοσης και του χαμηλού κόστους. Κάποια κράνη ειδικού σκοπού, όπως αυτά για τις αγωνιστικές μοτοσυκλέτες, είναι φτιαγμένα συνθέσεις Kevlar, όπου έχουν καλύτερες επιδόσεις τα GRP, αλλά είναι πιο ακριβά. Άσχετα το είδος ενίσχυσης που θα επιλεγθεί η μέθοδος κατασκευής είναι σχεδόν ίδια. Παρακάτω θα αναφερθούν δυο διαφορετικές διαδικασίες που θα λαμβάνουν υπόψη μια σειρά παραγόντων, όπως η απαιτούμενη ποσότητα, η διαθεσιμότητα και το κόστος εργασίας στη συγκεκριμένη χώρα.

2.2.2.1 Διαδικασία – I

Στη διαδικασία αυτή χρησιμοποιούνται δύο καλούπια, ένα θετικού και ένα αρνητικού τύπου. Αρχικά ψεκάζεται ένα απελευθερωτικό μέσο και μια στρώση κάλυψης από ρητίνη, η οποία περιέχει το βασικό χρώμα και σχηματίζει το εξωτερικό λεπτότερο κομμάτι του κράνους. Μικρές λωρίδες από προκατασκευασμένες ίνες γυαλιού εμποτισμένες με σκληρυντικό και με παχύρρευστη ρητίνη πολυεστέρα εφαρμόζονται στο ακόμα υγρό στρώμα επικάλυψης. Μέχρι το πολύ εννέα στρώσεις από ίνες γυαλιού τύπου πολυεστέρα εφαρμόζονται χειροκίνητα στο καλούπι αρνητικού τύπου και πιέζονται μέσα σε αυτό με ειδικά εργαλεία, έτσι ώστε να μη σχηματιστούν φυσαλίδες [55].

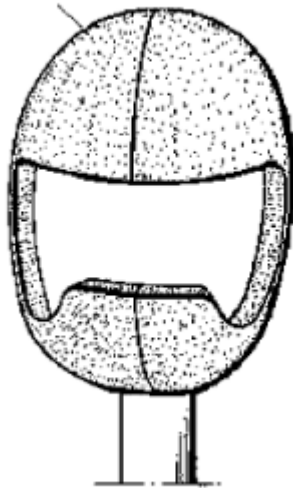
2.2.2.2 Διαδικασία – II

Σε γενικές γραμμές, η διαδικασία αυτή αποτελεί βελτίωση της διαδικασίας-I. Αρχικά ένα λεπτό στρώμα ρητίνης, κατά προτίμηση εποξική ρητίνη εφαρμόζεται στο καλούπι θετικού τύπου (στρώμα αφρού στην περίπτωση αυτή) (εικόνα 7). Στη συνέχεια εφαρμόζεται ένας πρώτος ιστός στο υγρό στρώμα ρητίνης κατά μήκος της τελικής άκρης του καλουπιού θετικού τύπου έως ότου καλυφθεί μέχρι το πάνω άκρο της τελικής κοπής του, ανάλογα με τον τύπο του κράνους. Ο ιστός στη συνέχεια πιάνεται στα πλευρικά προεξέχοντα άκρα και τραβιέται προς τα κάτω ή τεντώνεται χωρίς να ασκείται καμία σημαντική δύναμη, έως ότου καλυφθεί ολόκληρη η επιφάνεια του θετικού τύπου καλουπιού (επένδυση αφρού) ομοιόμορφα διαμήκους της περιφέρειας προστασίας του πηγουνιού του κράνους, όπου θα δημιουργηθεί χωρίς να πιέζονται οι πτυχές.

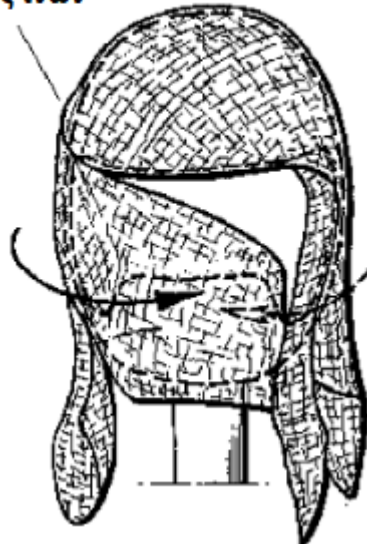
Τέλος, τα άκρα του ιστού είναι πλευρικά διπλωμένα πάνω στα διαμήκη τμήματα, τα οποία σχηματίζουν τη περιοχή για το λουράκι ασφάλισης του κράνους, έτσι ώστε η πιο ασθενές περιοχή να καλύπτεται από δυο στρώματα ιστού [55]. Αφού ο πρώτος ιστός έχει εφαρμοστεί σε ολόκληρη την επιφάνεια του αφρώδες υλικού (καλούπι θετικού τύπου) και έχει τεντωθεί κατάλληλα, εμποτίζεται προσεκτικά με τεχνητή ρητίνη και στη συνέχεια καλύπτεται από τον δεύτερο ιστό με τον ίδιο τρόπο που προαναφέρθηκε.

Στην πράξη έχει αποδειχθεί ότι γενικά πέντε τέτοιοι τύποι ιστού που εφαρμόζονται άνω από την επένδυση αφρού είναι επαρκείς. Επομένως το κράνος που παράγεται ικανοποιεί ακόμα και τις πιο υψηλές απαιτήσεις προτύπων ασφαλείας.

**Θετικός τύπος
καλουπιού**



Ιστός ινών

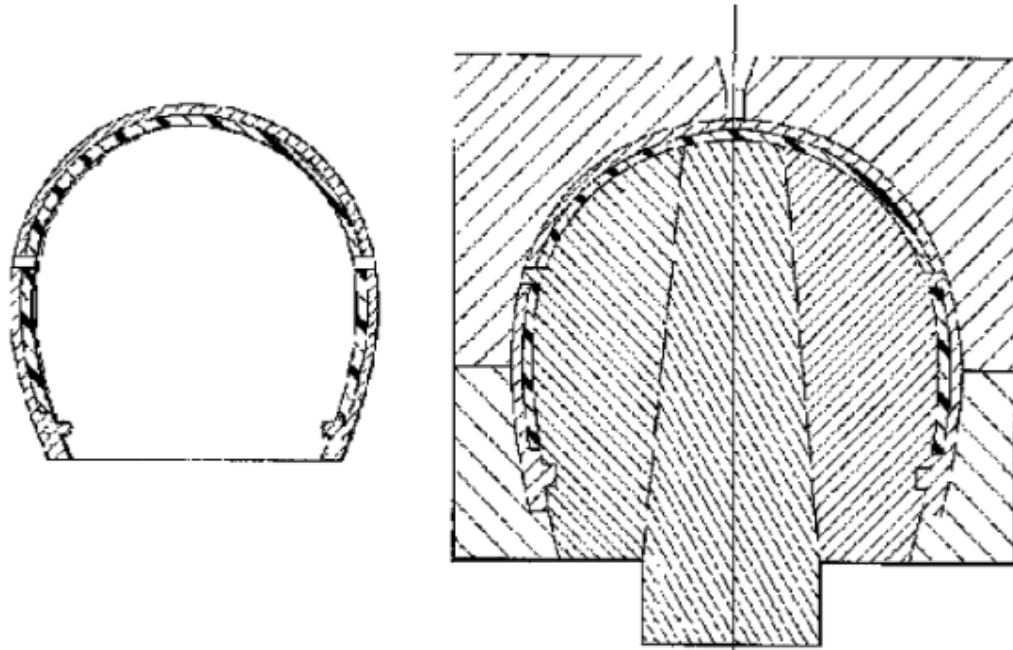


Εικόνα 7: Κατασκευή σύνθετου κελύφους

2.2.3 Κέλυφος από ενισχυμένο πλαστικό

Λόγω του μειονεκτήματος κάθε τύπου κελύφους, το οποίο είναι η μη επαρκής απόδοση κρούσης του θερμοπλαστικού και το υψηλό βάρος των σύνθετων κελυφών. Ανακαλύφθηκε ένας άλλος τύπος που συνδυάζει τα μηχανικά οφέλη του θερμοπλαστικού και την επαρκή απόδοση των σύνθετων κελυφών. Αυτό το κέλυφος χρησιμοποιεί εισαγωγές ινών γυαλιού, τα οποία είναι ενσωματωμένα στο θερμοπλαστικό κέλυφος κατά την διαδικασία χύτευσης. Ωστόσο, οι εισαγωγές αυτές απαιτούν προκατασκευή, η οποία ανεβάζει το κόστος κατασκευής. Επίσης, η εφαρμογή

των εισαγωγών αυτών στο θετικό καλούπι και η ρύθμισή τους απαιτούν ειδικούς χρήστες. Η διαδικασία απεικονίζεται στην εικόνα 8.



Εικόνα 8: Κέλυφος κράνους με εισαγωγές

2.2.4 Σύγκριση ιδιοτήτων και επιδόσεων των κελυφών

Η βασική λειτουργία του εξωτερικού κελύφους είναι να μειώσει το φορτίο της κρούσης κατανέμοντας το σε μια μεγάλη περιοχή του κράνους. Οι εσωτερικές επενδύσεις λειτουργούν ως απορροφητές μεγάλης ποσότητας ενέργειας που δημιουργείται κατά την κρούση ώστε να μην μεταφερθεί στο ανθρώπινο κεφάλι. Στο μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων το αφρώδες υλικό που περιέχεται στα συσχετιζόμενα κράνη παρουσιάζεται να έχει συνθλιβεί τελείως. Κατά την διάρκεια αυτού του γεγονότος η μη απορροφημένη ενέργεια μεταδίδεται στο κεφάλι με μεγαλύτερη δύναμη κρούσης. Η σοβαρότητα στην περίπτωση αυτή απαιτεί κάποιους εναλλακτικούς μηχανισμούς που μπορούν και απορροφούν κάποια επιπλέον ενέργεια κατά την κρούση. Ωστόσο, παρόλο που είναι πιο ακριβά τα σύνθετα κελύφη παρουσιάζονται να είναι πολύ πιο πρακτικά καθώς έχουν την ικανότητα να απορροφούν πολύ μεγαλύτερη ενέργεια μέσω ειδικών μηχανισμών όπως τη θραύση ινών (fiber breakage), ή αποκόλληση [11]. Η ενέργεια που απορροφάτε μέσω των

συνθετικών της λειτουργίας θραύσης ινών είναι σημαντικά υψηλότερη από την ενέργεια που απορροφάτε στα θερμοπλαστικά κελύφη[12,13].

Επομένως, το άκαμπτο εξωτερικό κέλυφος απωθεί την συγκέντρωση φορτίου, κατανέμοντας την επίδραση της ενέργειας σε μεγαλύτερη περιοχή. Επίσης η παραμόρφωση του κελύφους κατά την κρούση βοηθά στην διάχυση σχεδόν του 34% της συνολικής ενέργειας [14,15]. Έτσι, είναι προφανές πως μπορεί να γίνει περαιτέρω έρευνα για την βελτίωση της απόδοσης του κελύφους και βελτίωση της απορρόφησης ενέργειας.

Τα κράνη αποτελούνται κυρίως από δύο μέρη, μια εσωτερική επένδυση από αφρώδες υλικό που είναι ο αφρός διογκωμένης πολυστερίνης (EPS) και ένα εξωτερικό άκαμπτο κέλυφος το οποίο κατασκευάζεται από συμβατικά θερμοπλαστικά όπως ακρυλονιτρίλιο βουταδιένιο στυρόλιο (ABS), πολυουρεθάνη (PU), πολύ - ανθρακικά (PC) ή πολυμερή σύνθετα υλικά.

Τα σύνθετα κελύφη είναι σχετικά ακριβότερα από τα συμβατικά θερμοπλαστικά κελύφη, αλλά υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα. Ένα τέτοιο βασικό πλεονέκτημα είναι η απορρόφηση ενέργειας όταν το υλικό υπόκειται σε κρούση, η συνολική ενέργεια κρούσης δεν απορροφάται εξ ολοκλήρου μέσω παραμόρφωσης αλλά διαθέτει κάποιους μηχανισμούς κρούσης όπου απορροφάται και εκεί ενέργεια, για παράδειγμα τέτοιοι μηχανισμοί είναι η αποκόλληση και η θραύση της ίνας [16,17,18].

Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα που προσφέρουν τα συνθετικά κελύφη είναι η ακαμψία. Η ακαμψία γενικά έχει μεγάλη επιρροή στη συμπεριφορά δυναμικής του κράνους. Η παραμόρφωση ενός συνθετικού κελύφους είναι μικρότερη, ενώ προκαλεί υψηλότερες κρουστικές δυνάμεις από αυτές σε ένα θερμοπλαστικό κέλυφος όταν υπόκειται σε κρούση [17,19]. Πιο συγκεκριμένα μειώνει την πιθανότητα πρόκλησης εγκεφαλικών βλαβών λόγω επαγόμενης επιτάχυνσης [20-25]. Ο V Kostopoulos και άλλοι πραγματοποίησαν μια πεπερασμένη ανάλυση πάνω σε ένα σύνθετο κράνος μοτοσυκλέτας [26]. Στόχος της ανάλυσής τους ήταν να κατανοήσουν τη δυναμική απόκριση του κράνους και τις παραμέτρους που επηρεάζουν την συγκεκριμένη απόκριση μοντελοποιώντας τη μηχανική του συμπεριφορά. Χρησιμοποίησαν ίνες άνθρακα (carbon fibre), ίνες Kevlar και ίνες γυαλιού ενισχυμένες με σύνθετο

πολυεστέρα ως το υλικό του κελύφους του κράνους, ενώ εσωτερικά ως επένδυση χρησιμοποίησαν EPS (expanded polystyrene). Οι αναλύσεις τους έδειξαν ότι η ανάπτυξη της βλάβης και η ακαμψία του κελύφους ήταν οι κύριοι παράγοντες επιρροής. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν σύμφωνα με την υψηλότερη επιτάχυνση που παρατηρήθηκε στο κέντρο του ομοιώματος της κεφαλής και τη μέγιστη τιμή των κριτηρίων τραυματισμού στο κέντρο του κρανίου (HIC²).

Τα σύνθετα κελύφη από γυαλί και ανθρακονήματα έχουν δείξει παρόμοια αποτελέσματα, αλλά η χρήση σύνθετων κελυφών Kevlar με χαμηλότερη αντοχή στη διάτμηση έχει οδηγήσει σε πιο εκτεταμένες ζημιές μέσω αποκόλλησης ή ράγισμα του κελύφους. Έχουν επισημάνει το μειονέκτημα της χρήσης κελύφους πιο άκαμπτου σύνθετου υλικού σε χαμηλή ταχύτητα όπου οδηγεί σε μεγαλύτερη επιτάχυνση, ενώ στην ικανότητα απορρόφησης ενέργειας τα σύνθετα κελύφη έχουν δείξει σημαντικά πολύ καλύτερες ιδιότητες από το συμβατικό κέλυφος ABS σε πολύ υψηλούς βαθμούς κρούσης. Τα συνθετικά κελύφη σε υψηλότερες ταχύτητες απορροφούν σημαντικά μεγαλύτερο ποσό ενέργειας μέχρι να καταστραφούν πλήρως, έτσι η ποσότητα ενέργειας που μεταφέρεται στο αφρώδες υλικό μειώνεται επίσης σημαντικά με αποτέλεσμα να παρέχουν μεγαλύτερο βαθμό ασφάλειας στο ανθρώπινο κεφάλι.

Ο A. Cernicchi μελέτησε τις περίπλοκες πτυχές που συναντώνται στο εικονικό μοντέλο του προστατευτικού κράνους [27]. Για την μελέτη αυτή, χρησιμοποίησαν ένα διαθέσιμο κράνος του εμπορίου για να αναλύσουν και να εκτελέσουν την δοκιμή. Οι προσομοιώσεις για τις συνθήκες της δοκιμής πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τα πρότυπα ECE 22.05³. Έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στο ενισχυμένο με ίνες πλαστικό κέλυφος (fiber-reinforced), για το λόγο ότι είχε πολύ καλύτερες επιδόσεις και σχολίασε πάνω στην ευαισθησία του ρυθμού καταπόνησης αλλά και το φαινόμενο του ραγισμένου περιβλήματος (matrix cracking). Ο Praveen K. διεξήγαγε μια μελέτη ώστε να προσδιορίσει την απόδοση του προστατευτικού κράνους υπό την διάρκεια της πρόσκρουσης. Οι πιο άστοχες αποτελεσματικές λειτουργίες του σύνθετου κελύφους όπως η αποκόλληση και το ράγισμα κελύφους διερευνήθηκαν λεπτομερώς. Τα

² Head injury criteria

³ Ο Κανονισμός ECE 22 απαιτεί από κάθε κράνος μοτοσυκλέτας να φέρει αυτοκόλλητο ραμμένο μέσα ή επάνω στο σύστημα συγκράτησης. Αυτό το αυτοκόλλητο δείχνει το σήμα αναγνώρισης, τον αριθμό έγκρισης και τον αριθμό σειράς παραγωγής.

αποτελέσματα έδειξαν πως οι λειτουργίες αυτές παίζουν ζωτικό ρόλο στην ικανότητα απορρόφησης ενέργειας. Εξέτασαν κέλυφος κράνους από εποξειδικές ίνες υαλοϋφαντού και εποξειδικές ίνες γυαλιού πολλών στρώσεων υπό δυνάμεις που προκαλούνται από την κρούση και κατέληξαν στα οφέλη των σύνθετων κελυφών σε αντίθεση με των συμβατικών κελυφών ABS. Τα εξεταζόμενα συστήματα ινών και το πάχος του ελάσματος υπό εξέταση δεν προκάλεσαν σημαντική αποτυχία αποκόλλησης, ως εκ τούτου η απορρόφηση ενέργειας ήταν ελάχιστη με τη χρήση σύνθετων κελυφών εποξικών ινών γυαλιού. Ωστόσο, τα σύνθετα κελύφη έχουν αποδειχθεί πολύ καλύτερα όσον αφορά τα κριτήρια τραυματισμού της κεφαλής σε σύγκριση με τα συμβατικά κελύφη ABS. Ο Denneulin κ.α. μελέτησαν την αντίδραση σε ένα πολυανθρακικό και σε μια σύνθετη πλάκα που υποβλήθηκε σε δοκιμή πρόσκρουσης και τα φαινόμενα διασποράς της ενέργειάς τους [28]. Το σύνθετο σύστημα όπου αποτελούταν από ίνες άνθρακα με εισαγωγές θερμοπλαστικού, όπως αναμενόταν, για να διασκορπιστεί η ενέργεια, παρατηρήθηκαν μηχανισμοί φθοράς, όπως αποτυχία του εισαγωγικού υλικού ή του υλικού των ινών και παρατηρήθηκε αποκόλληση. Ο Vishal κ.α. παρουσίασαν την έρευνα για την ανάλυση των βιομηχανικών κρανών ασφαλείας με τη χρήση σύνθετου υλικού που έχει πολύ καλύτερες ιδιότητες από τα υπάρχοντα υλικά που χρησιμοποιούνται στα κράνη [29]. Συζήτησαν την επισκόπηση των βασικών κατασκευαστικών χαρακτηριστικών σε ένα κράνος ασφαλείας, τα πλεονεκτήματα των σύνθετων υλικών γενικά, και την επιλογή καταλληλότερου σύνθετου υλικού στην έρευνά τους. Έχουν δείξει ότι το πολυανθρακικό σύνθετο κέλυφος με ενίσχυση γυαλιού 10% έχει καλύτερη μηχανική αντοχή από το συμβατικό υλικό HDPE⁴. Ο Ram κ.α. είχαν εργαστεί πάνω στον σχεδιασμό και την ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων ενός σύνθετου υβριδικού κράνους μοτοσυκλέτας [30]. Τα πολυανθρακικά και τα πολυπροπυλενικά κελύφη παραμορφώνονται περισσότερο προς το φορτίο, έχουν μικρότερη αντοχή και επίδραση στην κρούση σε σύγκριση με σύνθετα υλικά από ίνες άνθρακα.

Από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, είναι προφανές ότι πολλές έρευνες γίνονται ειδικά στις αριθμητικές προσομοιώσεις και στην ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων των κρανών μοτοσυκλέτας και ποδηλάτου. Ωστόσο, πολύ περιορισμένος αριθμός εργασιών

⁴ High-density polyethylene: Υψηλής αντοχής πολυαιθυλένιο

παρουσίασε πειραματική ανάλυση για την δοκιμή και την κατανόηση των μηχανισμών αστοχίας των σύνθετων κελυφών κρανών υπό την πρόσκρουση. Η υγρή ρητίνη Elium® είναι μια πρόσφατη εξέλιξη από την ARKEMA και είναι κατάλληλη για χρήση με οποιοσδήποτε τεχνικές έγχυσης υγρού σε θερμοκρασία δωματίου [19-23]. Η ρητίνη Elium® μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εμποτισμό ινών με τη χρήση οποιωνδήποτε τεχνικών έγχυσης υγρού σε θερμοκρασία δωματίου και έχει ως αποτέλεσμα στα μέρη που δέχονται την επίδραση χαρακτηριστικά αντοχής σε θραύση. Πολλές μελέτες είναι διαθέσιμες στη βιβλιογραφία σχετικά με την αντοχή σε θραύση [33,36-40], τη δόνηση [59,60], την ελαστικότητα [52-54], τον εφελκυσμό [36,37], τη συγκόλληση [47-50] και άλλα χαρακτηριστικά. Η ρητίνη Elium® παρουσιάζεται να είναι μια ιδανική ρητίνη λόγω των προαναφερόμενων ιδιοτήτων, της συμπεριφοράς εκτεταμένης πλαστικότητας και θα μπορούσε να ξεπεράσει τις ανησυχίες καταστροφικών αποτυχιών με τη χρήση πολυεστέρα και εποξικής ρητίνης.

2.3 Αφρώδες προστατευτικό υλικό (Σύνθεση κράνους) [Expanded Polystyrene liner]

Η κύρια λειτουργία της επένδυσης αφρού είναι να απορροφήσει την ενέργεια πρόσκρουσης κατά την διάρκεια του ατυχήματος με την μοτοσυκλέτα. Η απόδοση του κράνους θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από τον τύπο αφρού που χρησιμοποιείται στο κράνος καθώς κάθε τύπος αφρού παρουσιάζει και διαφορετική συμπεριφορά κατά την πρόσκρουση. Πολλοί και διαφορετικοί τύποι αφρώδεις χρησιμοποιούνται σήμερα στην βιομηχανία. Η χρήση οποιουδήποτε αφρού εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, ένας από αυτούς είναι η κατασκευαστική του δομή. Για το λόγο αυτό, θα εξεταστούν ορισμένες από τις τεχνικές παρασκευής, ώστε να υπάρχει μια πιο αναλυτική κατανόηση των επιδόσεων της συντριβής του κράνους. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως οι επιδόσεις των κρανών εξαρτώνται από τον τύπο του αφρού, επίσης κάθε τύπος αφρού έχει τα δικά του κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, τα οποία δεν περιέχονται σε άλλους τύπους αφρώδη. Επομένως, η δομή κατασκευής του κράνους μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με τον τύπο αφρού που περιέχεται και είναι ως εξής:

- Επένδυση κράνους EPS
- Επένδυση κράνους PU
- Επένδυση κράνους PP, PE, Pb
- Επένδυση κράνους από δέρμα PVDC

Κάθε ένας από τους παραπάνω τύπους έχει διαφορετική κατασκευαστική μέθοδο και διαφέρει ως ένα βαθμό τους άλλους τύπους.

2.3.1 Επένδυση αφρού από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS)

Ο τύπος αφρώδη EPS κυριαρχεί σήμερα στην αγορά. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι η εξαιρετική απόδοσή του και τα ελαφριά χαρακτηριστικά του. Το κόστος κατασκευής του είναι χαμηλό για μεγάλες ποσότητες παραγωγής. Ωστόσο, από άποψη κατασκευής, όπως θα εξηγηθεί και αργότερα ο τύπος EPS έχει κάποια ουσιαστικά ελαττώματα που επηρεάζουν την χρήση του. Ένα από αυτά τα ελαττώματα είναι λόγω των περιορισμών της παραγωγής, τα περισσότερα από τα κράνη που κατασκευάζονται δεν υπερβαίνουν τις 180° ημισφαιρικού σχήματος.

2.3.1.2 Περιγραφή της διαδικασίας

Τα κράνη EPS αποτελούνται από πλαστικά κύτταρα που έχουν συνδεθεί μεταξύ τους σε σχήμα κράνους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας χύτευσης. Τα κράνη από EPS είναι άκαμπτα, ανελαστικά και έχουν πολύ μικρή ευκαμψία. Τα κράνη EPS κατασκευάζονται γενικά με την διαδικασία έγχυσης με πίεση. Ένα τυπικό καλούπι για ένα κράνος EPS έχει μια βάση και μια κοιλότητα και το κενό μεταξύ τους καθορίζει το σχήμα του κράνους. Η βάση γενικά είναι διαμορφωμένη σε ημισφαιρικό σχήμα ώστε να ταιριάζει στο ανθρώπινο κεφάλι.

Κατά την διαδικασία της χύτευσης, τα ακατέργαστα σωματίδια πολυστερενίου εισάγονται σε μια μεγάλη κυλινδρική δεξαμενή που θερμαίνεται από ένα υγρό μεταφοράς θερμότητας. Το υλικό μέσα στην δεξαμενή προετοιμάζεται με την δράση κοφτερών λεπίδων έναντι στους θερμαινόμενες πλευρές της δεξαμενής. Η δεξαμενή βρίσκεται υπό πίεση θερμού αέρα για έναν προκαθορισμένο χρόνο ώστε το πολυστερένιο να μαλακώσει ομοιόμορφα χωρίς διαστολή. Έπειτα από την διαδικασία αυτή όταν το υλικό είναι στην κατάλληλη μορφή εφαρμόζεται ένα κενό στην δεξαμενή και το υλικό επιτρέπεται να επεκταθεί στην επιθυμητή πυκνότητα. Στην διαδικασία αυτή αφαιρείται και το πεντάνιο αέριο. Αφού επιτραπεί η επέκταση του υλικού, η δεξαμενή επιστρέφει σε ατμοσφαιρική πίεση και το υλικό στην συνέχεια μεταφέρεται στον κάδο συγκράτησης. Από τον κάδο αυτόν το υλικό εισέρχεται απευθείας στο καλούπι ενώ είναι ακόμα ζεστό. Στην «εικόνα 10» παρακάτω βλέπουμε την διάταξη της δεξαμενής προέκτασης. Στο καλούπι τροφοδοτούνται σφαιρίδια αφρού τα οποία

περιέχουν βοηθητικά διογκωτικά (συνήθως ζεστό αέρα ή υπέρθερμο ατμό) και η εκτόνωση προκαλεί επιπλέον επέκταση, αναγκάζοντας τα σφαιρίδια αφρού να συμμορφώνονται με το σχήμα του καλουπιού με αποτέλεσμα να συνδέονται μεταξύ τους.

Στη συνέχεια το καλούπι αφήνεται να ψυχθεί, επιτρέποντας την σταθεροποίηση του EPS, κατά την διαδικασία αυτήν η βάση και η κοιλότητα διαχωρίζονται, συνήθως η κοιλότητα αφαιρείται από την βάση κατά μήκος μιας ευθείας γραμμής ανάκλασης, αφήνοντας το καλούπι του κράνους EPS συνδεδεμένο με την βάση. Έπειτα το υλικό αποβάλλεται από την βάση με έκρηξη του αέρα που διοχετεύεται μέσα. Πρέπει να γίνεται έλεγχος κατά την εξαγωγή του αφρώδες EPS από την βάση, ώστε να διασφαλιστεί ότι το αφρώδες δεν έχει υποστεί κάποιο ράγισμα κατά την διαδικασία της εκτόξευσης. Η βάση του καλουπιού συνήθως είναι επικαλυμμένη με τεφλόν, για να διευκολύνει την αφαίρεση του αφρώδες [5].

Χρησιμοποιώντας ένα συμβατικό καλούπι, αν και τα ημισφαιρικά διαμορφωμένα κράνη καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος του κρανίου, δεν είναι τόσο αποτελεσματικά όταν χρησιμοποιούνται. Ένα κράνος που διαθέτει τη γενική ημισφαιρική επένδυση μέχρι το όριο έκτασης 180° θα στέκεται στη κορυφή του κεφαλιού του χρήστη. Σύστημα συγκράτησης και ασφάλισης χρησιμοποιείται σε μορφή λουράκι πηγουνιού ώστε να κρατήσει το κράνος προσκολλημένο στο κεφάλι σε περίπτωση πτώσης. Χωρίς το σύστημα συγκράτησης το κράνος συγκρατείται στο κεφάλι μόνο από την βαρύτητα. Με αποτέλεσμα κατά την διάρκεια της πτώσης, η οποία προκύπτει από οποιαδήποτε σημαντική πρόσκρουση στο κεφάλι, θα γίνει μετατόπιση του κράνους και αν όχι όλο μεγάλο μέρος του κεφαλιού θα μείνει εκτεθειμένο.

Ένας τρόπος για την παροχή πρόσθετης κάλυψης είναι η επέκταση της καμπυλότητας του κράνους πέρα από τις 180° , παρέχοντας στο πίσω μέρος του κράνους ένα σχέδιο όπου θα προστάτευε την περιοχή κάτω από τον ινιακό λοβό. Ένα πλεονέκτημα με τον σχεδιασμό αυτόν είναι ότι το κράνος θα ήταν πιο σταθερό καθώς θα έπιανε και από το κάτω μέρος του κεφαλιού. Ωστόσο ο σχεδιασμός καλουπιού EPS με αυτήν την μέθοδο είναι αρκετά πιο περίπλοκη διαδικασία. Σύνθετα καλούπια με πτυσσόμενους πυρήνες έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή κράνους EPS με μεγαλύτερη έκταση από 180° . Τέτοια καλούπια όμως είναι ακριβά και η λειτουργία τους περίπλοκη. Επειδή ο

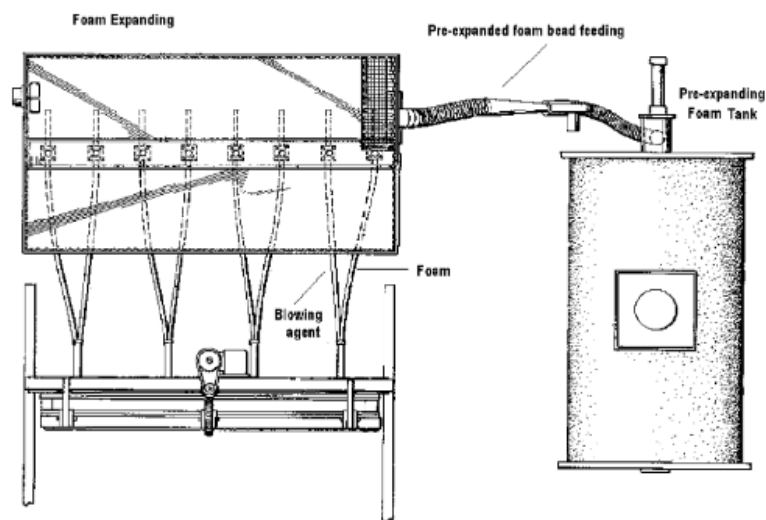
ατμός χρησιμοποιείται συχνά ως πηγή θερμότητας στη διαδικασία της χύτευσης, οι εν λόγω πτυσσόμενοι πυρήνες οξειδώνονται γρήγορα και πρέπει να αντικαθίστανται.

Μια άλλη προσπάθεια να φορμαριστεί ένα κράνος EPS είναι η σχεδίαση δυο διαφορετικών καλουπιών και στο τέλος της διαδικασίας να ενωθούν τα κομμάτια. Αλλά η διαδικασία αυτή έχει ως μειονέκτημα μεγαλύτερο κόστος και μείωση της αντοχής στην κρούση σε σύγκριση με το να είναι ένα κομμάτι κατευθείαν.

Ένα επιπλέον πρόβλημα που παρουσιάστηκε στη κατασκευή από κράνη EPS είναι η διαμόρφωση του κράνους με τρύπες μέσα σε αυτό ώστε να διευκολύνει το σύστημα συγκράτησης ή τους αεραγωγούς. Η μέθοδος αυτή παίζει σημαντικό ρόλο για τις χώρες με τροπικό κλίμα όπου ο αερισμός του κράνους είναι σημαντικός.

Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον σχηματισμό οπών σε κράνη EPS είναι οι οπές να δημιουργηθούν μετά την διαδικασία χύτευσης με ένα καυτό μαχαίρι ή καλώδιο. Το κύριο μειονέκτημα της διαδικασίας αυτής είναι ότι μπορεί να είναι εξαιρετικά ακατάστατη λόγω του λιωμένου EPS που συσσωρεύεται στο μαχαίρι και γύρο από το χώρο εργασίας όπου πραγματοποιείται η διαδικασία αυτή. Επίσης σχηματίζοντας τις οπές στο κράνος με το χέρι αντιπροσωπεύει ένα πρόσθετο βήμα στην διαδικασία κατασκευής, με αποτέλεσμα να υπάρχει αύξηση του κόστους παραγωγής. Έχουν γίνει προσπάθειες να διαμορφωθούν οι τρύπες σε ένα κράνος EPS ταυτόχρονα την ώρα που θα φορμαριστεί το κράνος. Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η διαμόρφωση του πυρήνα ή και της κοιλότητας με προβολές των οπών στο κράνος καθώς καλουπώνεται. Ωστόσο, λόγω της εξαιρετικά εύθραυστης φύσης του αφρού EPS κάθε οπή στο καλούπι πρέπει να τοποθετηθεί με ακρίβεια κατά μήκος της γραμμής ανάκλασης της κοιλότητας. Αντίθετα το μέρος δεν θα μπορούσε να αφαιρεθεί από το καλούπι χωρίς να σπάσει. Σε μια συμβατική διαδικασία χύτευσης αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα οι τρύπες στο κράνος να χυτευθούν κατακόρυφα. Κατά προτίμηση ωστόσο οι οπές για σκοπούς εξαερισμού διαμορφώνονται οριζόντια ή κανονικά στην επιφάνεια του κράνους. Διότι οι γραμμές αυτές δεν είναι κατά μήκος της γραμμής ανάκλασης δεν μπορούν να χυτευθούν σε ένα κράνος EPS χρησιμοποιώντας μια συμβατική διαδικασία χύτευσης. Στην πραγματικότητα, το πιο σημαντικό μειονέκτημα στη διαμόρφωση οπών τοποθετημένες κάθετα στο κράνος είναι ότι η ποσότητα υλικού που λαμβάνεται από το κράνος είναι περισσότερη από ότι είναι απαραίτητο. Μια άλλη προσπάθεια που γίνεται

για την αποτελεσματική διαμόρφωση των οπών σε κράνη EPS είναι η χρήση «συρόμενου» πυρήνα στον οποίο θα υπάρχουν κινητικές προεξοχές ανάλογες του μεγέθους των οπών που πρέπει να σχηματιστούν στο κράνος. Κατά την χύτευση του κράνους οι προεξοχές αυτές εισάγονται στο κενό μεταξύ του πυρήνα και της κοιλότητας πριν την εισαγωγή των σφαιριδίων πολυστερενίου στο καλούπι. Αφού κρυώσει το κομμάτι, οι προεξοχές ανασύρονται στον πυρήνα πριν από τον διαχωρισμό του πυρήνα και της κοιλότητας. Οι εν λόγω συρόμενοι πυρήνες, ωστόσο, είναι δαπανηροί για την κατασκευή τους, και επειδή λειτουργούν σε ένα ζεστό υγρό περιβάλλον, η ωφέλιμη ζωή τους είναι μόνο ένα κλάσμα αυτής ενός πυρήνα ενός κομματιού [51].



Εικόνα 9: Σύστημα διαστολής αφρού

2.3.2 Πολυπροπυλένιο (PP), πολυαιθυλένιο (PE), και πολυβουτυλένιο (Pb)

Λόγω των προαναφερθέντων μειονεκτημάτων των κρανών αφρού EPS, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση άλλους εναλλακτικούς αφρούς χρησιμοποιώντας τις ίδιες αποδοτικές μεθόδους παραγωγής (χύτευση με σφαιρίδια). Η αναζήτηση αυτή οδήγησε στους αφρώδεις PP, PE και Pb να είναι υποκατάστατα του αφρού EPS. Όλοι αυτοί οι αφρώδεις ιστοί είναι ανθεκτικοί και διαθέτουν μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας, συνεπώς διευκολύνονται πολλές από τις κατασκευαστικές δυσκολίες που εμφάνιζαν άλλοι αφρώδεις ιστοί, όπως είναι οι EPS [51].

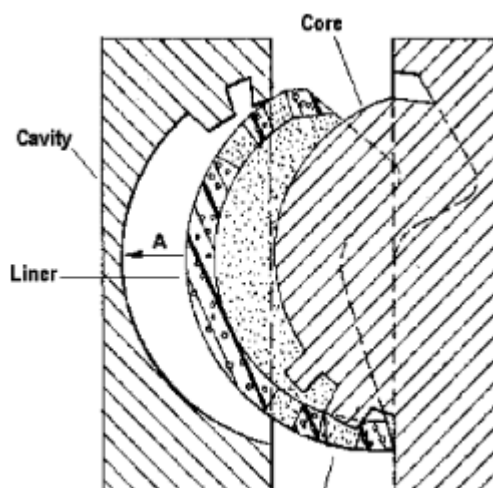
2.3.2.1 Περιγραφή της διαδικασίας

Στη μορφοποίηση του κράνους χρησιμοποιείται ένα συμβατικό καλούπι με πυρήνα και κοιλότητα. Το καλούπι είναι διαμορφωμένο με επέκταση γύρω από τον πυρήνα,

αφήνοντας χώρο μεταξύ της κοιλότητας και του πυρήνα, το οποίο καθορίζει το σχήμα του κράνους. Ο πυρήνας και η κοιλότητα είναι γενικά σε ημισφαιρικό σχήμα, αλλά εκτείνεται πέρα από τις 180° της καμπυλότητας ώστε να παρέχει μια υποδομή στο κράνος. Κατά την διαδικασία της χύτευσης λόγω της ανθεκτικής φύσης αυτών των τύπων αφρών, το τμήμα του κράνους που υπολείπεται θα λυγίσει επιτρέποντας την αφαίρεση του κράνους από το καλούπι στο τέλος της διαδικασίας χύτευσης χωρίς να παραμορφωθεί η επένδυση.

Η υποδομή που γίνεται στο κράνος μπορεί να λάβει διάφορα σχήματα, ανάλογα με τον τύπο του κράνους που απαιτείται. Για παράδειγμα, το τμήμα της κάτω τομής μπορεί να εκτείνεται προς τα κάτω στο πίσω μέρος του κράνους πίσω από τα αυτιά του χρήστη, προστατεύοντας έτσι το τμήμα αυτό του κρανίου κάτω από τον ινιακό λοβό. Επίσης το κράνος μπορεί να έχει μια μικρή κάτω τομή κατά μήκος της πρόσοψης του κράνους.

Το κράνος είναι επίσης εφοδιασμένο με τρύπες σε αυτό για να παρέχει εξαερισμό στο χρήστη και να δημιουργήσει ένα σύστημα συγκράτησης στο κράνος. Αυτές οι τρύπες χυτεύονται στο κράνος την ίδια στιγμή που φορμάρεται το κράνος. Ο πυρήνας και η κοιλότητα του καλουπιού είναι διαμορφωμένα με προεξοχές που αντιστοιχούν στις οπές εξαερισμού και στους ιμάντες συγκράτησης του κράνους. Όπως φαίνεται στο παράδειγμα στην “εικόνα 11”. Οι οπές για τον εξαερισμό και για τους ιμάντες στο κράνος για το μπροστινό μέρος του κατασκευάζονται από διαμόρφωση των αντίστοιχων προβολών πάνω στο μισό του πυρήνα του καλουπιού. Τέτοιες προεξοχές βρίσκονται γενικά κάθετα στην επιφάνεια του κράνους στην προβολή, διατηρώντας έτσι στο ελάχιστο την ποσότητα του υλικού του κράνους που πρέπει να αφαιρεθεί για να φιλοξενήσει τις τρύπες. Με τον τρόπο αυτό, κατά την ανάσυρση του καλουπιού το χιτώνιο θα έχει αρκετή ελαστικότητα για να αφαιρεθεί χωρίς καμία ρωγμή. Τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της διαδικασίας αυτής φαίνονται στον «πίνακα 3».



Εικόνα 10: Οπές εξαερισμού

Χύτευση ελαστικού κράνους επένδυσης αφρού (PP, PE, Pb), το σχήμα επίσης δείχνει τη θέση καλουπιώματος

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Τα κράνη που παράγονται έχουν εξαιρετική απόδοση πρόσκρουσης, το οποίο είναι κοντά στο EPS ιδιαίτερα το κράνος PP liner	Η επένδυση αφρού PE έχει μια καλή απόδοση κρούσης, αλλά είναι επίσης βαρύ σε σύγκριση με τα EPS κράνη
Οι περισσότεροι από τους κατασκευαστικούς περιορισμούς που αντιμετωπίστηκαν στο καλούπι EPS αποβάλλεται με τη χρήση αυτής της μεθόδου	η PE δεν μπορεί να ανακυκλωθεί σε περίπτωση επαναχρησιμοποίησης του αφρού
	Τα κράνη PP έχουν ως μειονέκτημα, τη μείωση της αντοχής συμπίεσης σε υψηλή θερμοκρασία

Πίνακας 4: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των PP, PE και Pb επένδυσης αφρού

2.3.3 Επένδυση αφρού πολυουρεθάνης

Μια άλλη εναλλακτική λύση αφρού για τα EPS κράνη είναι η χρήση αφρού πολυουρεθάνης (PU). Ωστόσο, η διαδικασία μορφοποίησης αυτού του τύπου αφρού είναι διαφορετική από τους τύπους αφρού που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Είναι γνωστό ως «απευθείας χύτευση μέσα στο καλούπι» με έγχυση “routing in place”. Ο αφρός PU είναι η φθηνότερη πρώτη ύλη σε σύγκριση με άλλους τύπους αφρών. Έχει επίσης εξαιρετικές επιδόσεις εκτέλεσης και πιο συγκεκριμένα πολλαπλές επιδόσεις εκτέλεσης, αλλά το βάρος του είναι μεγαλύτερο. Με αποτέλεσμα να είναι λιγότερο

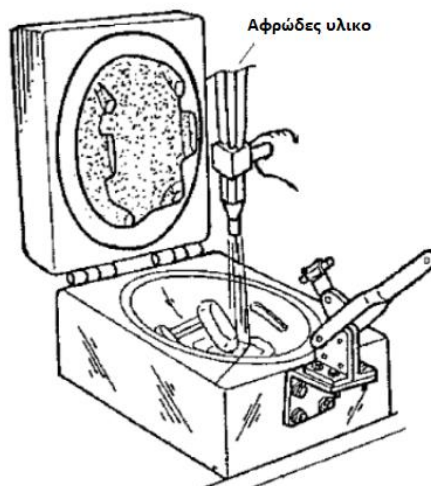
ευνοϊκό για τους χρήστες, καθώς το βάρος του κράνους είναι ένας από τους πιο σημαντικούς περιορισμούς σχεδιασμού. Παρ' όλα αυτά, ερευνητικές εργασίες είναι σε εξέλιξη για την μείωση του βάρους του αφρού PU, διατηρώντας τα ίδια μηχανικά χαρακτηριστικά. Σε μια πρόσφατη ανάλυση, αναφέρθηκε ότι αναπτύχθηκε ένας νέος εύθρυπτος ημιάκαμπτος αφρός πολυουρεθάνης με εξαιρετικές αναλογίες αντοχής ως προς το βάρος [52].

2.3.3.1 Περιγραφή της διαδικασίας

Η διαδικασία χύτευσης αυτού του τύπου αφρού γίνεται με την χρήση ενός μηχανήματος/ εργαλείου χύτευσης που έχει άνω και κάτω κοιλότητες καλουπιού. Η άνω κοιλότητα του καλουπιού προθερμαίνεται σε προκαθορισμένη θερμοκρασία και στη συνέχεια επικαλύπτεται με μια στρώση από ένα αντί-κολλητικό μέσο. Η στρώση του αντί-κολλητικού παράγοντα επικαλύπτεται στην συνέχεια με μια στρώση από βερνίκι πολυουρεθάνης, η οποία προκαλείται από την πλεονάζουσα θερμότητα της προ θερμασμένης άνω κοιλότητας, υπό μορφή μιας λεπτής λείας μεμβράνης. Ένα πλαστικό κέλυφος του προστατευτικού κράνους βρίσκεται στην κάτω κοιλότητα του καλουπιού. Το αφρώδες υλικό εγχύεται μέσα στο πλαστικό καλούπι πριν το μηχάνημα χύτευσης να έχει κλείσει. Όταν η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί, το μηχάνημα χύτευσης ανοίγει ώστε να αφαιρεθεί από αυτό πλήρες κράνος όπου είναι αποδεκτό από το κέλυφος, την επένδυση αφρού που σχηματίστηκε από το αφρώδες υλικό και την λεία μεμβράνη όπου δημιουργήθηκε ολοκληρωματικά με το στρώμα αφρού ώστε να παρέχει άνεση στον χρήστη. Η 'εικόνα 12' δείχνει το σχηματισμό του μηχανήματος χύτευσης παραγωγής κράνους από αφρώδες πολυουρεθάνης. Τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της διαδικασίας αυτής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 5.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Η διαδικασία παράγει κράνη με εξαιρετικές αποδόσεις	Παράγει κράνη που έχουν πιο πολύ βάρος σε σχέση με άλλους τύπους αφρών που είναι πιο ελαφριά, όπως το πολυστυρένιο
Ιδιαίτερα για πολλαπλές απαιτήσεις	
Το κόστος παραγωγής του είναι πιο χαμηλό σε σχέση με άλλους αφρούς	

Πίνακας 5: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα επένδυσης αφρού PU



Εικόνα 11: Σχηματισμός μηχανήματος χύτευσης για κράνος από αφρώδες πολυουρεθάνης

2.3.4 Συμπεράσματα σχετικά με το αφρώδες υλικό

Γενικές θεωρίες χύτευσης με έγχυση των πλαστικών ή σύνθετων κατασκευών μπορούν εύκολα να βρεθούν διαθέσιμες από την βιβλιογραφία. Ωστόσο οι διαδικασίες παραγωγής για το κράνος δεν είναι παρόμοιες. Σε μια προσπάθεια να ξεπεραστεί αυτή η δυσκολία, αρκετοί τοπικοί και διεθνείς κατασκευαστές κρανών ήρθαν σε επαφή για να λάβουν κάποιες πληροφορίες. Οι μέθοδοι κατασκευή κελυφών για θερμοπλαστικά και σύνθετα υλικά αναθεωρήθηκαν. Η εξέλιξη θα επικεντρωθεί στη μείωση του βάρους των κελυφών GRP και CRP, ενώ ταυτόχρονα διατηρεί την αντοχή και την ακαμψία των κελυφών GRP.

Για την επένδυση από αφρό, παρουσιάζεται η τρέχουσα μέθοδος κατασκευής EPS⁵ επένδυσης κράνους και συζητούνται οι περιορισμοί του. Η απόδοση αυτού του είδους αφρού είναι ανώτερη, ιδιαίτερα για την πρώτη πρόσκρουση. Έτσι, λόγω των εύθραυστων χαρακτηριστικών της, έτσι οι κατασκευαστικές δυσκολίες οδηγούν στην αναζήτηση μια καλύτερης εναλλακτικής λύσης. Κάποιες από τις εναλλακτικές λύσεις είναι οι άκαμπτοι τύποι αφρών PP, PE, Pb, οι οποίοι γενικά έχουν μεγαλύτερη αποδοτικότητα στην πρόσκρουση, πιο μειωμένο βάρος και καλύτερη ικανότητα παραγωγής σε σύγκριση με τα EPS. Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι η επένδυση αφρού EPS και PU. Ο αφρός τύπου PU έχει καλή ικανότητα κατασκευής, καλές

⁵ Expanded Polystyrene: διογκωμένη πολυστερίνη

επιδόσεις στην κρούση, αλλά είναι λίγο βαρύτερος από τους υπόλοιπους. Μια από τις πρόσφατες εξελίξεις είναι η ανάπτυξη του PVDC⁶ και του ολοκληρωμένου δέρματος (integral skin). Και τα δυο έχουν πολλά υποσχόμενα χαρακτηριστικά, αλλά πρέπει να διερευνηθούν και οι παράγοντες, όπως το κόστος και οι επιδόσεις του σε διαφορετικές καταστάσεις.

2.4 Ζελατίνα [visor]



Εικόνα 12: Ζελατίνα κράνους

Η ζελατίνα ή αλλιώς το προστατευτικό τζαμάκι παίζει βασικό ρόλο πάνω στο κράνος, καθώς και στην άνεση του αναβάτη. Έχει τη δυνατότητα κατά την διάρκεια μιας διαδρομής να αποτρέψει να εισέρθουν στον εσωτερικό θάλαμο του κράνους η σκόνη, η βρωμιά, η βροχή, ο άνεμος, τα ζώφια και όποιο άλλο τυχόν στοιχείο βρεθεί στο δρόμο, καθώς στον εσωτερικό θάλαμο βρίσκεται το κεφάλι και πιο συγκεκριμένα το πρόσωπο και τα μάτια που είναι πιο εκτεθειμένα. Διότι σε περίπτωση που ένα μικρό σκουπίδι είτε έντομο πάει στο μάτι του αναβάτη είναι πολύ εύκολο να χάσει τον έλεγχο του με αποτέλεσμα πτώσης. Αλλά έχουν όμως και κάποιους περιορισμούς. Περιορίζουν σε κάποιο βαθμό την όραση του χρήστη, μπορούν να γρατσουνιστούν σχετικά εύκολα και ακόμα ανάλογα και την εξωτερική θερμοκρασία όταν η ζελατίνα είναι τελείως

⁶ Polyvinylidene chloride, or polyvinylidene dichloride: Πολυβινυλιδενοχλωρίδιο ή διχλωριούχο πολυβινυλιδενό

κλειστή θαμπώνει αρκετά εύκολα, με αποτέλεσμα ο αναβάτης να μη βλέπει τον δρόμο. Ωστόσο υπάρχουν και εδώ διαφορετικοί τύποι ζελατίνων, ώστε να καλύπτουν όσο το δυνατόν καλύτερα γίνεται περισσότερες περιπτώσεις.

2.4.1 Μεγάλο άνοιγμα της περιοχής της ζελατίνας

Υπάρχουν πολλά κράνη που έχουν μεγάλο και φαρδύ άνοιγμα στην περιοχή της ζελατίνας, σχεδιασμένα έτσι ώστε να μεγιστοποιούν την περιφερειακή όραση του αναβάτη. Κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για έναν αναβάτη, καθώς πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός και στο κριτήριο αυτό βασικός παράγοντας είναι η μπροστινή περιφερειακή όραση που προέρχεται από το άνοιγμα της περιοχής της ζελατίνας. Επομένως, τα κράνη μοτοσυκλέτας με μεγαλύτερο άνοιγμα στην περιοχή της ζελατίνας προτιμώνται περισσότερο.

Για παράδειγμα όταν ένας αναβάτης οδηγεί μια σκυφή (sportbike) μοτοσυκλέτα η θέση οδήγησης θα είναι με το πηγούνι χαμηλά οπότε θα οπότε θα κοιτάζει ψηλά προς την κορυφή της ζελατίνας. Οπότε, είναι πιο εύχρηστο ένα κράνος με ψηλό άνοιγμα ζελατίνας ώστε να μην κρύβεται το πάνω μέρος.

2.4.2 Ανοίγοντας τη ζελατίνα

Το άνοιγμα της ζελατίνας σε ένα κράνος μπορεί να πραγματοποιηθεί κατά την χρήση του από διάφορα σημεία πάνω στο τζάμι. Για παράδειγμα, ανάλογα το κράνος και τον κατασκευαστή η θέση που θα τοποθετηθεί η λαβή ανάκλησης διαφέρει, μπορεί να είναι είτε κάτω αριστερά, είτε κάτω δεξιά, είτε στο κέντρο χαμηλά, και κάποιες φορές και στο πάνω μέρος της ζελατίνας στις αντίστοιχες θέσεις, το πιο κοινό σημείο στα περισσότερα κράνη είναι χαμηλά δεξιά ή στο κέντρο, καθώς είναι και πιο βολικό. Με αυτό τον τρόπο είναι αρκετά εύκολο ο αναβάτης να ανοίξει ή να κλείσει τη ζελατίνα και με τα δύο του χέρια, ανάλογα με όποιο είναι πιο εύκολο την ανάλογη στιγμή.

2.4.3 Προστασία από ομίχλη – θάμπωμα – Pinlock

Για τους περισσότερους από τους αναβάτες που οδηγούν σε ψυχρά κλίματα ή σε πολύ ζεστά και υγρά κλίματα ένα αξιοπρεπές σύστημα κατά της ομίχλης είναι απαραίτητο. Η οδήγηση με ένα θολό τζαμάκι είναι πολύ κουραστική και επίσης πάρα πολύ επικίνδυνη, οπότε είναι καλό να μην αυξάνονται οι πιθανότητες υπό αυτές τις συνθήκες.

Υπάρχουν διάφορα σπρέι που χρησιμεύουν για τον σκοπό αυτό χωρίς όμως τόσο καλή αποτελεσματικότητα. Μια άλλη λύση που σύμφωνα και με τις γνώμες των χρηστών λειτουργεί πολύ καλύτερα και πιο αποτελεσματικά, είναι μια διάφανη λεπτή ζελατίνα τύπου σιλικόνης κομμένη στα μέτρα για το κάθε κράνος αντίστοιχα, η οποία τοποθετείται στο εσωτερικό της κύριας ζελατίνας του κράνους. Η ζελατίνα αυτή ονομάζεται Pinlock (εικόνα 13) και ο σκοπός είναι να αποτρέπει το θάμπωμα της κύριας ζελατίνας, καθώς εφαρμόζεται κολλητά στην εσωτερική πλευρά της κύριας ζελατίνας του κράνους καλύπτοντας μεγάλη επιφάνεια της.

Ο φακός ή αλλιώς η διαφανής ζελατίνα Pinlock αποτελείται από ένα οργανικό διαφανές υλικό, το οποίο είναι εξοπλισμένο στις άκρες του με σιλικόνη. Ο φακός αυτός είναι ασφαλιστεί στη θέση του ανάμεσα στις πλαστικές ακίδες της εσωτερικής πλευράς της ζελατίνας του κράνους. Η σιλικόνη στις άκρες του εξασφαλίζει ότι ο φακός τοποθετείται αεροστεγώς. Τώρα υπάρχει ένα πολύ λεπτό κομμάτι αέρα ανάμεσα του φακού pinlock και της ζελατίνας του κράνους. Αυτός ο αεροθάλαμος λειτουργεί σα την λογική των διπλών τζαμιών. Η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού διατηρείται στο ελάχιστο. Διασφαλίζοντας έτσι ότι η ζελατίνα μπορεί να παραμείνει κλειστή άσχετα με την εξωτερική θερμοκρασία και χωρίς να προκαλείται σε αυτή κάποιο θάμπωμα από τη αναπνοή.



Εικόνα 13: Pinlock



Εικόνα 14: Pinlock τοποθετημένο

2.4.4 Προστασία από υπεριώδη ακτινοβολία (UV)

Οι καθαρά πολυανθρακικές τυποποιημένες ζελατίνες προστατεύουν την όραση του χρήστη από την υπεριώδη ακτινοβολία. Αυτό συμβαίνει καθώς το πολυανθρακικό έχει την δυνατότητα να απορροφά φυσικά την υπεριώδη ακτινοβολία. Σε τι ποσοστά όμως συμβαίνει αυτό; Αυτό εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την ζελατίνα, αλλά συνήθως κάπου μεταξύ 90-99%. Δηλαδή, όσο πιο πολύ είναι το πάχος της ζελατίνας, τόσο μεγαλύτερη ποσότητα απορροφάτε.

Η απορρόφηση του υπεριώδους φωτός στην πραγματικότητα αλλάζει δομικά το πολυανθρακικό υλικό με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, είναι και ένας λόγος όπου στα πολυανθρακικά κράνη μειώνεται η απόδοση και η αποτελεσματικότητά τους με την πάροδο του χρόνου.

2.4.5 Σύστημα γρήγορης αποδέσμευσης της ζελατίνας

Παλαιότερα οι ζελατίνες ήταν πιο περίπλοκο ώστε να αφαιρεθούν από το κράνος για να καθαριστούν, για παράδειγμα χρειαζόντουσαν εργαλεία και τεχνογνωσία. Πλέον, η αφαίρεση της ζελατίνας γίνεται πολύ πιο εύκολα και χωρίς κάποιο ειδικό εργαλείο, μέσα σε πολύ λίγα λεπτά. Οι κατασκευαστές χρησιμοποιούν διάφορα συστήματα αφαίρεσης της ζελατίνας, με αποτέλεσμα ο χρήστης να μπορεί να την αφαιρέσει εύκολα και γρήγορα, για να τη καθαρίσει. Αυτό βοηθάει σε μεγάλο βαθμό στην πιο άνετη, ασφαλή και ξεκούραστη οδήγηση. Έτσι δεν υπάρχει δικαιολογία για να οδηγεί κάποιος με μια βρώμικη ζελατίνα. Στην πραγματικότητα, χρειάζεται μια μικρή τεχνογνωσία για την αφαίρεση της ζελατίνας αλλά είναι τόσο εύκολη διαδικασία, όπου αν το δεις μια φορά πως γίνεται αρκεί για να μπορείς να το κάνεις και μόνος σου.

2.4.6 Σύστημα κατά του ήλιου (Sun Visor)

Τα περισσότερα κράνη σήμερα συνοδεύονται από μια εσωτερική διάφανη σκουρόχρωμη (φιμέ) ζελατίνα σε μήκος ώστε να επαρκεί για να καλύψει τα μάτια, στην ουσία είναι σαν γυαλιά ηλίου αλλά ενσωματωμένα στο κράνος. Ο χειρισμός του γίνεται με κάποιο διακόπτη ή μοχλό ώστε να είναι πρακτικό και εύκολο να εφαρμοστεί χωρίς να πρέπει να σταματήσει ο αναβάτης για την χρήση του (εικόνα 15). Το σύστημα αυτό χαρακτηρίζεται και έχει εφευρεθεί πολύ πιο ασφαλές σε περίπτωση πτώσης ή ατυχήματος, από το να χρησιμοποιεί κάποιος γυαλιά ηλίου παράλληλα με την χρήση κράνους, καθώς ο σκελετός από τα γυαλιά αν το κράνος δεχτεί υψηλή πίεση θα

μεταφερθεί απευθείας στο κεφάλι και στο πρόσωπο δημιουργώντας σοβαρούς τραυματισμούς.



Εικόνα 15: Drop-down sun visors

2.5 Εξαερισμός του κράνους

Ένα κράνος με καλό εξαερισμό διατηρεί το κεφάλι δροσερό το καλοκαίρι μέχρι ένα βαθμό, ή όταν η οδήγηση διαρκεί για αρκετές ώρες. Αλλά δεν είναι μόνο αυτή η λειτουργία του. Βοηθάει επίσης και στον αερισμό της εσωτερικής επένδυσης καθώς δεν θα ιδρώνει το κεφάλι και δεν θα μυρίζει τόσο εύκολα ώστε να θέλει τόσο συχνά πλύση. Ακόμα παίζει σημαντικό ρόλο στην αποφυγή θαμπώματος της ζελατίνας, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η χρήση του Pin-lock δεν είναι απαραίτητη κυρίως τους χειμερινούς μήνες όπου η ζελατίνα συνήθως είναι κλειστή λόγω των καιρικών συνθηκών και της χαμηλής θερμοκρασίας.

Ο εξαερισμός σε ένα κράνος πραγματοποιείται από αεραγωγούς που βρίσκονται συνήθως στο πίσω και πάνω μέρος του κράνους, δεξιά και αριστερά και ακόμα μπροστά στο ύψος του πηγουνιού. Οι αεραγωγοί αυτοί έχουν τη δυνατότητα να ανοίγουν και να κλείνουν με συρόμενο πορτάκι όταν είναι απαραίτητο. Πιο συγκεκριμένα οι αεραγωγοί έτσι όπως είναι τοποθετημένοι πάνω στο κέλυφος του

κράνους δημιουργούν διόδους στον ζεστό αέρα για να μην πλησιάζει την ζελατίνα (εικόνα 16).



Εικόνα 16: Εξαερισμός και αεραγωγοί

2.6 Λουράκι ασφάλισης και σταθεροποίησης κράνους [chin strap]

Το λουράκι ασφάλισης είναι πιο συγκεκριμένα δυο ιμάντες όπου συνδέονται μεταξύ τους κάτω από το πηγούνι ώστε να εξασφαλίσουν την μέγιστη σταθεροποίηση του κράνους πάνω στο κεφάλι και αποτελεί ένα πολύ βασικό στοιχείο του κράνους. Επομένως, ένα κράνος με λυμένο λουράκι είναι άχρηστο. Δύο είναι οι πιο συνηθισμένοι τύποι ασφάλισης και σταθεροποίησης του κράνους.

Ο πρώτος τύπος χαρακτηρίζεται ως γρήγορη ασφάλιση και απασφάλιση (the quick release style) του κράνους. Αποτελείται από ένα κούμπωμα με ένα διακόπτη στη μια μεριά και από ένα πλατύ σιδερένιο ή πλαστικό κομμάτι με σκάλες ρύθμισης σφιξίματος στην άλλη, ανάλογα με τον τύπο του κεφαλιού για καλύτερη προσαρμογή (εικόνα 17).

Ο δεύτερος τύπος χαρακτηρίζεται ως διπλός κρίκος (the double D style). Εδώ από την μια μεριά υπάρχει ένας κενός ιμάντας και στην άλλη μεριά είναι δύο σιδεράκια σε σχήμα «D» σχεδόν παράλληλα στα οποία περνάει ο ιμάντας με ένα συγκεκριμένο τρόπο. Κατά τον τρόπο αυτό είναι αδύνατο να λυθεί ο ιμάντας όση πίεση και αν του

ασκηθεί, καθώς όσο τεντώνεται σφίγγει και περισσότερο. Ο ιμάντας περνάει αρχικά και από τους δύο κρίκους και έπειτα γίνεται μια περιστροφή γύρω από τον δεύτερο κρίκο και περνάει πάλι στον πρώτο, επομένως για να λυθεί πρέπει να ασκηθεί δύναμη ανάποδα, κάτι που είναι αδύνατον έτσι όπως είναι τοποθετημένος (εικόνα 18). Αν και μπορεί να φαίνεται πιο περίπλοκος ο τρόπος αυτός δεν είναι και τόσο. Επίσης, έπειτα από αρκετές έρευνες και δοκιμές έχει αποδειχθεί πως αυτός ο τύπος δεσίματος είναι πολύ πιο ασφαλές από τον τύπο που αναφέρθηκε παραπάνω.



Εικόνα 17: The Quick Release Style



Εικόνα 18: The Double D Style

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΙΔΑΝΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΟΡΘΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΝΟΥΣ

3.1 Παράγοντες επιλογής κράνους

Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που πρέπει να λάβετε υπόψη κατά την επιλογή του σωστού κράνους μοτοσικλέτας, όπως ο τύπος της μηχανής, η διάρκεια της διαδρομής ή οι αποστάσεις, η συχνότητα χρήσης της μηχανής και η μέση ταχύτητα ανάλογα με τον τύπο της διαδρομής. Η σωστή επιλογή κράνους μετατρέπει την οδήγηση μοτοσικλέτας σε μια πιο ασφαλές, άνετη και ξεκούραστη διαδικασία. Η χρήση κράνους επιβάλλεται από το νόμο όταν ανεβαίνεις σε μοτοσικλέτα, είτε ως οδηγός είτε ως συνεπιβάτης, το πιο σημαντικό όμως είναι να είσαι ασφαλής. Ένα κράνος μπορεί να σε προστατεύσει από θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό σε κάποιο ατύχημα με την μοτοσικλέτα. Έρευνες που πραγματοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια και τα στοιχεία που συλλέγονται γύρω από την ασφάλεια στα κράνη, έχουν αποδείξει αδιαμφισβήτητα ότι το κράνος σώζει ζωές, επομένως κάθε αναβάτης πρέπει να φοράει πάντα το κράνος του κατά την διάρκεια της οδήγησης. Τέλος, πριν την αγορά ενός κράνους, βεβαιωθείτε ότι πληροί και συμμορφώνεται με τα πρότυπα ασφαλείας που ορίζει η Ευρωπαϊκή Ένωση.

3.2 Ετικέτα έγκρισης και πιστοποιήσεις στα κράνη

Όταν αγοράζετε ένα κράνος, πρέπει να βεβαιωθείτε ότι πληροί τα πρότυπα ασφαλείας. Αυτά τα πρότυπα περιλαμβάνουν δοκιμές για ώστε να αποδείξουν ότι ένα κράνος μπορεί να σας προστατεύσει σε περίπτωση πτώσης αλλά και πόσο καλή είναι η ορατότητά του. Ανεξάρτητοι οργανισμοί σε όλο τον κόσμο διεξάγουν τεστ αντοχής στα κράνη προκειμένου να πιστοποιήσουν ότι αυτά μπορούν πράγματι να προστατέψουν το κεφάλι του αναβάτη σε περίπτωση πτώσης. Οι πιο συνηθισμένες πιστοποιήσεις, που βλέπουμε στα κράνη είναι οι **DOT** και **ECE**. Η ετικέτα στον ιμάντα του κράνους πρέπει να δείχνει ότι το κράνος έχει εγκριθεί από έναν από αυτούς τους οργανισμούς.

3.2.1 Ετικέτα έγκρισης τύπου (Type-Approval)



Εικόνα 19: Ετικέτα έγκρισης τύπου

Η δεύτερη σειρά αριθμών (π.χ. 051111) αναδεικνύει ένα συγκεκριμένο κωδικό για κάθε μοντέλο κράνους και αναφέρει το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου και όλες οι δοκιμές ασφαλείας που πραγματοποιήθηκαν. Τα τελευταία ψηφία είναι ένας μοναδικός αριθμός για κάθε κράνος και αναφέρει τις πληροφορίες για την παρτίδα και την ημερομηνία παραγωγής. Το πρώτο γράμμα "E" υποδηλώνει το Ευρωπαϊκό Υπουργείο Μεταφορών που ενέκρινε το μοντέλο κράνους. Για παράδειγμα, το E3 υποδεικνύει ότι το κράνος εγκρίθηκε στην Ιταλία.

3.2.2 Πιστοποίηση DOT

Το ακρωνύμιο DOT δημιουργήθηκε από τα αρχικά του Department Of Transportation, δηλαδή το ανάλογο υπουργείο μεταφορών της Αμερικής, το οποίο από το 1972 έχει νομοθετήσει ειδικά κριτήρια ασφαλείας που είναι απαραίτητο να παρέχουν τα κράνη, αλλά και συγκεκριμένα πρότυπα προκειμένου να εξακριβώνεται η αποδοτικότητά τους. Η υπόδειξη DOT στην πίσω όψη ενός κράνους βεβαιώνει ότι αυτό καλύπτει τουλάχιστον τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας που έχουν ορίσει οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

Ο πιο σημαντικός ίσως έλεγχος που διεξάγεται στα κράνη είναι αυτός της πρόσκρουσης. Το κράνος αφήνεται να πέσει από ύψος πάνω σε επίπεδη ή με καμπύλη, ατσάλινη επιφάνεια. Το ύψος από το οποίο θα πέσει το κράνος ορίζεται ανάλογα με την έκταση της δύναμης που θέλουν οι ερευνητές να προκληθεί κατά την πρόσκρουση. Στο εσωτερικό του κράνους εισάγεται ένα ομοίωμα κεφαλιού με αισθητήρες που υπολογίζουν τις δυνάμεις που

εκπέμπονται σε αυτό κατά την πρόσκρουση. Η παραπάνω διαδικασία εκτελείται πολλαπλές φορές με διαφορετικά μέρη του κράνους να χτυπούν στη μεταλλική επιφάνεια.

Ένα ακόμα τεστ που πραγματοποιείται στο κράνος είναι αυτό της διείσδυσης. Ένα βαρίδι κωνικού σχήματος πέφτει από προκαθορισμένο ύψος πάνω στο κράνος προκειμένου να διαπιστωθεί αν μπορεί να διαπεράσει το εξωτερικό και το εσωτερικό κέλυφος και να φτάσει στο εσωτερικό του κράνους. Επειδή είναι πολύ σημαντικό το κράνος να μην μετατοπιστεί από το κεφάλι του αναβάτη σε περίπτωση ατυχήματος, εξετάζεται και η αντοχή του μάντα ασφάλισης και σταθεροποίησης. Σε αυτόν ασκείται προκαθορισμένη δύναμη πίεσης και σαφώς δεν θα πρέπει να κοπεί. Ακόμη, δοκιμάζεται η αντοχή της ζελατίνας. Μικρά βαρίδια ρίπτονται προς αυτή, ώστε να εξασφαλισθεί ότι αντέχει σε πετραδάκια, έντομα ή άλλοι οργανισμοί που μπορεί να προσκρούσουν πάνω της. Τέλος, δοκιμάζεται η ορατότητα που προσκομίζει το κράνος. Το άνοιγμά του είναι απαραίτητο να εκβάλλει οπτικό πεδίο τουλάχιστον 210 μοιρών.



Εικόνα 20: Ετικέτα ένδειξης πιστοποίησης DOT

3.2.3 Πιστοποίηση ECE

Το ECE αποτελεί την πιστοποίηση του Economic Commission for Europe και είναι ανάλογη με την DOT όσον αφορά στις προδιαγραφές και τις διαδικασίες ελέγχου που εκτελούνται. Ορίστηκαν σε ισχύ από το 1958 και διαφέρουν από την DOT στις δοκιμές που πραγματοποιούνται στα τεστ πρόσκρουσης. Στην DOT εκτελούνται δυο χτυπήματα στο ίδιο σημείο του κράνους, ενώ στην ECE μόνο ένα. Όμως, τα όρια των δυνάμεων που επιτρέπεται να

διαπεράσουν στο εσωτερικό τους είναι ίδια, επομένως ένα κράνος με πιστοποίηση DOT εγκρίνεται από τον έλεγχο ECE και το αντίστροφο.

Η κύρια διαφορά μεταξύ της πιστοποίησης DOT και άλλων μεθόδων πιστοποίησης είναι ότι η DOT επιτρέπει στους κατασκευαστές να κάνουν την επιθεώρηση μόνοι τους και έπειτα να εκβάλλουν τα κράνη τους στην αγορά με τη «σφραγίδα» DOT. Στη συνέχεια το υπουργείο αγοράζει ένα κράνος και εκτελεί τους ελέγχους. Σε περίπτωση που δεν περάσει τις ανάλογες δοκιμασίες με επιτυχία, τότε απευθύνονται στον κατασκευαστή, αλλά το κράνος παρουσιάζεται ήδη στα καταστήματα. Από την άλλη πλευρά, οι έλεγχοι ECE πραγματοποιούνται από ανεξάρτητους φορείς πριν το κράνος τεθεί προς πώληση. Η πιστοποίηση που εμφανίζεται είναι ο πιο κοινός τύπος πιστοποίησης για κράνη και είναι αποδεκτή σε περισσότερες από 50 χώρες. Μόνο κράνη με αυτήν την πιστοποίηση επιτρέπονται σε αγώνες μοτοσικλετών. Επίσης, διενεργούνται δοκιμές και έλεγχοι σχετικά με το βαθμό κατά τον οποίο το κράνος αποτρέπει τραυματισμό του αυχένα, αλλά σύμφωνα με εκείνους που πραγματοποιούν τους ελέγχους DOT, οι μέθοδοι αυτοί δεν είναι αξιόπιστοι και δεν είναι εφικτό τα αποτελέσματα να επαναλαμβάνονται με ακρίβεια.



Εικόνα 21: Ετικέτα ένδειξης πιστοποίησης DOT – ECE

3.2.4 Έγκριση Τύπου Snell

Το Snell Memorial Foundation αφορά έναν οργανισμό από το 1957 όπου δημιούργησε την έγκριση Snell στα κράνη και τα πρότυπά τους είναι πολύ αυστηρά. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι ένα κράνος που δεν πληροί την πιστοποίησή snell, δεν εξακολουθεί να είναι ασφαλές για χρήση. Ορισμένοι ειδικοί έχουν αναφέρει ότι η έγκριση Snell αποτελείται από πολύ αυστηρά πρότυπα και για τον λόγο αυτό ο οργανισμός εκτελεί

τις δικές του δοκιμές και τεστ. Είναι χρήσιμο να γνωρίζετε για την πιστοποίηση Snell όταν κάνετε την έρευνά σας για τα κράνη σαν νέος οδηγός.

3.3 Ορθή επιλογή κράνους

Η επιλογή ενός κράνους μοτοσυκλέτας μπορεί να προκαλέσει σύγχυση επειδή υπάρχουν τόσες πολλές διαφορετικές επιλογές. Είναι σημαντικό ο μοτοσυκλετιστής να λάβει υπόψη τις συγκεκριμένες ανάγκες του πριν κάνει μια αγορά. Για παράδειγμα, ένα κράνος πρέπει να πληροί τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις ασφαλείας όπως προαναφέρθηκαν. Επιπλέον, ο αναβάτης θα πρέπει να λάβει υπόψη του παράγοντες όπως το στιλ και το χρώμα και τα χαρακτηριστικά του κράνους.

3.3.1 Χρήση και τύπος μοτοσυκλέτας

Βασικό παράγοντα στην επιλογή του κράνους παίζει ο τύπος της μοτοσυκλέτας και συνεπώς η χρήση για την οποία έχει επιλεγεί.

Περίπτωση 1^η

Αν κάποιος χρησιμοποιεί την μοτοσυκλέτα για καθημερινή χρήση ως μεταφορικό μέσο (π.χ. να πηγαίνει στην εργασία του ή για να κάνει τις μετακινήσεις του μέσα στην πόλη) η πιο ιδανική επιλογή είναι ένα κράνος jet ή flip-up ανάλογα τι τον βολεύει καλύτερα. Επίσης σημαντικό ρόλο στην επιλογή αυτήν είναι το κράνος να είναι ελαφρύ ώστε να μην κουράζεται το κεφάλι και είναι απαραίτητη η χρήση αντιθαμβωτικής ζελατίνας ώστε να μην αντιμετωπίζει προβλήματα ορατότητας κυρίως τους χειμερινούς μήνες και τις βροχερές ημέρες. Ακόμα βασικό ρόλο παίζει το κράνος να έχει έναν καλό εξαερισμό.

Περίπτωση 2^η

Σε άλλη περίπτωση αν η χρήση της μοτοσυκλέτας γίνεται για μεγάλες αποστάσεις πιο ασφαλές είναι η επιλογή ενός full-face κράνους με μεγαλύτερο βαθμό ασφαλείας και όσο το δυνατόν γίνεται πιο ελαφρύ ώστε να μην κουράζεται το κεφάλι του από την πολύωρη οδήγηση. Επίσης και στην περίπτωση αυτή παίζει βασικό ρόλο η ζελατίνα όσο και ο εξαερισμός εφόσον το κράνος θα είναι κλειστού τύπου και θα χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Περίπτωση 3^η

Στην περίπτωση όπου ο αναβάτης χρησιμοποιεί τη μηχανή για την εργασία του (π.χ. ως διανομέας) μια ιδανική επιλογή είναι τα κράνη ανοιχτού τύπου jet καθώς προσδίδουν καλύτερη ορατότητα και είναι πολύ πιο άνετα τόσο κατά την χρήση τους αλλά και στην τοποθέτηση στο κεφάλι. Πιο συγκεκριμένα για σύντομες στάσεις (π.χ. παράδοση υλικών) δεν είναι απαραίτητη η αφαίρεση του κράνους καθώς με το άνοιγμα που διαθέτει ο συγκεκριμένος τύπος στο μπροστινό μέρος του δεν σε εμποδίζει στην επικοινωνία με άλλα άτομα αλλά ούτε σε περιορίζει στην κίνηση του σώματος.

Περίπτωση 4^η

Στην περίπτωση όπου ο αναβάτης διαθέτει μια μοτοσυκλέτα για το χώμα τότε είναι απαραίτητη και η επιλογή ενός κράνους τύπου off-road για οδήγηση σε χωματίνες διαδρομές. Όπου θα τον προστατέψει πολύ καλύτερα στις ανάλογες συνθήκες οδήγησης, όπως αναφέρθηκαν και παραπάνω στο πρώτο κεφάλαιο οι δυνατότητες αυτού του τύπου κράνους. Επίσης, όταν μια μοτοσυκλέτα είναι αγωνιστικού τύπου και μπαίνει σε πίστα είναι απαραίτητη η χρήση αγωνιστικού τύπου κράνους και κατά προτίμηση να διαθέτει και έγκριση τύπου «snell» για μεγαλύτερη ασφάλεια.

3.3.2 Μέγεθος και εφαρμογή

Μπορεί να ακούγεται προφανές, αλλά όταν πρόκειται για νέο οδηγό χρειάζεται να γίνει σωστή δοκιμή του κράνους πριν την αγορά του. Κατά την αγορά ενός κράνους, το πιο σημαντικό πράγμα που πρέπει να λάβει υπόψιν του ο αναβάτης είναι πόσο καλά εφαρμόζει στο κεφάλι του. Στα περισσότερα επώνυμα κράνη μπορούν να αλλάξουν οι εσωτερικές επενδύσεις ώστε να ταιριάζουν καλύτερα στους διαφορετικούς τύπους κεφαλιών. Με την διαδικασία αυτή ο βαθμός προστασίας του κράνους αυξάνεται με στόχο την καλύτερη σταθεροποίηση του κράνους στο κεφάλι κατά την διάρκεια μιας σύγκρουσης. Είναι βασικό να γνωρίζουμε πως η καταλληλότερη επιλογή κράνους για ένα κεφάλι δεν σημαίνει απαραίτητα πως θα είναι και η ιδανική για ένα διαφορετικό κεφάλι καθώς οι διαστάσεις αλλάζουν και η εφαρμογή του θα είναι τελείως διαφορετική.



ADULT	INCHES	CM
XS	20.87 – 21.26 in.	53 – 54cm
S	21.65 – 22.05 in.	55 – 56cm
M	22.44 – 22.83 in.	57 – 58cm
L	23.23 – 23.62 in.	59 – 60cm
XL	24.02 – 24.41 in.	61 – 62cm
XXL	24.80 – 25.20 in.	63 – 64cm
XXXL	25.60 – 26.00 in.	65 – 66cm

Εικόνα 22: Πίνακας μεγεθών κράνους

3.3.2.1 Σύντομος οδηγός σωστής εφαρμογής

Για να τοποθετήσετε ένα κράνος, μετρήστε πρώτα την περιφέρεια του κεφαλιού. Στη συνέχεια, αντιστοιχίστε τη μέτρηση με το συγκεκριμένο μέγεθος κράνους και δοκιμάστε την εφαρμογή. Το κράνος πρέπει να είναι σφιχτό στο κεφάλι και ταυτόχρονα άνετο, χωρίς η πίεση να προκαλεί ενόχληση. Ένα δάχτυλο δεν πρέπει να χωράει ανάμεσα στο μέτωπο και το κράνος. Το κεφάλι δεν πρέπει να στρίβει δεξιά-αριστερά μέσα στο κράνος όταν ο χρήστης κουνάει το κρανίο ενώ το κρατά εξωτερικά με τα χέρια του. Το κράνος δεν πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί από το κεφάλι του χρήστη εάν κάποιος το τραβήξει από την πλάτη. Θα πρέπει να υπάρχει χώρος για τον οδηγό να φοράει γυαλιά ηλίου/γυαλιά οράσεως, ώστε ο σκελετός τους να μην πιέζει άβολα το πρόσωπο.

3.3.3 Χαρακτηρίστηκα κράνους

➤ Υλικά

Το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται τα κράνη επηρεάζει το βάρος, τον βαθμό προστασίας, την τιμή και την άνεσή τους. Τα πιο κοινά υλικά είναι το θερμοπλαστικό, που είναι το φθηνότερο με μεγαλύτερη ευελιξία και καλή αντοχή στην κρούση, ο υαλοβάμβακας (Fiberglass) και τα ανθρακονήματα, που στοιχίζουν περισσότερο σαν επιλογή.

➤ Βάρος

Το βάρος σε ένα κράνος βρίσκεται περίπου από 1100 έως 1600 γραμμάρια. Όμως είναι σημαντικό το βάρος να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο, ώστε να μην κουράζει το λαιμό του αναβάτη. Στην περίπτωση όπου ένα κράνος δεν είναι πολύ βαρύ αλλά το βάρος του είναι λάθος κατανεμημένο προκαλεί μεγάλη πίεση στον αυχένα. Ένα αναδιπλούμενο κράνος είναι πιο βαρύ γιατί υπάρχουν επιπλέον μηχανισμοί μέσα που πρέπει να λειτουργούν σωστά.

➤ Εξοπλισμός

Τα πιο νέα κράνη έχουν χαρακτηριστικά που έχουν σχεδιαστεί ώστε να διευκολύνουν τον αναβάτη κατά την διάρκεια της οδήγησης. Για παράδειγμα, μερικά έχουν αεραγωγούς που βοηθούν στο να διατηρείται το κεφάλι του αναβάτη δροσερό και παράλληλα διαθέτουν εσωτερικά τοποθετημένα γυαλιά ηλίου που μετακινούνται από τον αναβάτη ώστε να έχει καλύτερη όραση έναντι του ηλίου. Ορισμένα κράνη διαθέτουν επίσης χώρο εγκατάστασης για συστήματα ενδοεπικοινωνίας όπου μπορεί ο αναβάτης εύκολα και γρήγορα να τοποθετήσει την ανάλογη συσκευή, χωρίς να καταλαμβάνει χώρο στο εσωτερικό του κράνους και ίσως να πιέζει το πρόσωπό του.

3.4 Παράγοντες λανθασμένης χρήσης κράνους

Οι περισσότεροι μοτοσυκλετιστές κατά την αφαίρεση του κράνους από το κεφάλι σπάνια δίνουν έμφαση στο πως θα κρατήσουν ή που θα τοποθετήσουν το κράνος και αυτό αποτελεί έναν βασικό παράγοντα φθοράς του. Το πιο συνηθισμένο είναι η τοποθέτηση του κράνους περνώντας το μέσα από το χέρι στον αγκώνα, με την κίνηση αυτή δημιουργούνται οι περισσότερες φθορές στην εσωτερική επένδυση του κράνους. Παράλληλα, συμπιέζοντας το αφρώδες στα μάγουλα, αυτό χάνει πολύ πιο εύκολα την ιδιότητά του να κρατάει το κράνος σταθερό πάνω στο κεφάλι, έτσι ώστε να είναι ασταθές και να κουνάει στις λακκούβες και στις υψηλές ταχύτητες. Ακόμα καταστρέφεται σιγά σιγά η τσιμούχα στεγανοποίησης της ζελατίνας, ως αποτέλεσμα την αύξηση του αεροδυναμικού θορύβου και την εισχώρηση παγωμένου αέρα κυρίως όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή. Μερικές φορές η μεταβολή αυτή του αέρα υπάρχει πιθανότητα να ελαττώσει την λειτουργία του εξαερισμού του κράνους. Ο πιο σωστός τρόπος χωρίς να δημιουργούνται φθορές στο κράνος είναι ασφαρίζοντας το λουράκι

του και κρατώντας το από εκεί. Οποιοσδήποτε άλλος τρόπος θα προκαλέσει αργά ή γρήγορα ζημιά.

Μια άλλη περίπτωση είναι η τοποθέτηση του κράνους στον καθρέφτη της μηχανής. Προφανώς και ο τρόπος αυτός δημιουργεί φθορές στο εσωτερικό του κράνους καταστρέφοντας το αφρώδες υλικό που περιέχεται εσωτερικά του κελύφους, στοιχείο το οποίο παίζει καθοριστικό ρόλο στην ασφάλεια του κρανίου σε περίπτωση πτώσης ή ατυχήματος, καθώς μειώνεται η απορροφητικότητά του. Επιπρόσθετα, στην περίπτωση αυτή η πιθανότητα πτώσης του κράνους στο έδαφος είναι πολύ μεγάλη και μπορεί επίσης να προκαλέσει φθορές όχι μόνο στο εσωτερικό του κράνους αλλά και στο εξωτερικό, για παράδειγμα μετά από μια πτώση στο έδαφος το αφρώδες του κράνους πρέπει να ελεγχθεί για το αν είναι κατάλληλο για χρήση διότι σε περίπτωση που ραγίσει το αφρώδες του κράνους μετά είναι άχρηστο, αντίστοιχα το εξωτερικό κέλυφος μπορεί να ραγίσει είτε να γρατσουνιστεί και να φαίνεται άσχημο. Ακόμα έπειτα από μια πτώση είναι πιθανό να σπάσει και η ζελατίνα με αποτέλεσμα να χρειάζεται αντικατάσταση δημιουργώντας περιττά έξοδα.

Επιπλέον ένας παράγοντας που αφορά κυρίως το αρσενικό φύλλο είναι τα γένια καθώς λειτουργούν σαν σκληρή βούρτσα που φθείρουν την εσωτερική επένδυση στα σημεία όπου έχει επαφή με τα μάγουλα. Δυστυχώς, αν δεν είσαι φρεσκοξυρισμένος κόντρα δεν μπορείς να αποφύγεις την φθορά αυτή. Η μοναδική λύση ώστε να λυθεί το πρόβλημα αυτό είναι η χρήση μάσκας κάλυψης προσώπου (μπαλακλάβα) όπου θα καλύπτει το πρόσωπο και τα μαλλιά χωρίς να δημιουργεί φθορές στην εσωτερική επένδυση. Σίγουρα αποτελεί μια αρκετά επίπονη, κουραστική και χρονοβόρα διαδικασία κυρίως τους θερινούς μήνες. Αντίθετα τους χειμερινούς μήνες είναι μια αρκετά πρακτική λύση καθώς σε προστατεύει από το κρύο στο πρόσωπο, στο πηγούνι και στον λαιμό. Ακόμα και τους θερινούς μήνες αν πρόκειται για μια μεγάλη διαδρομή – ταξίδι θα ήταν χρήσιμο μέχρι ένα βαθμό καθώς έχει την δυνατότητα να κρατάει σταθερή την θερμοκρασία στο κεφάλι και να απορροφάει τον ιδρώτα.

3.5 Φροντίδα και συντήρηση κράνους

Στα κράνη δεν ορίζονται ημερομηνίες λήξης, η διάρκεια της ζωής τους εξαρτάται κυρίως από την χρήση τους και βασικό παράγοντα στην μείωση της λειτουργικότητας και της αποτελεσματικότητας τους ευθύνεται στην ελλιπή συντήρηση από τον αναβάτη ή στην

περίπτωση που δεχτούν κάποιο δυνατό χτύπημα. Ωστόσο, τα κράνη που είναι κατασκευασμένα από σύνθετα υλικά μπορεί να διαρκέσουν για 7 έως 10 χρόνια, ενώ κράνη κατασκευασμένα από θερμοπλαστικά υλικά μπορούν να απορροφήσουν δυνάμεις μεταξύ 3 και 6 χρόνια.

Είναι σημαντικό να μην χρησιμοποιούνται αυτοκόλλητα, ετικέτες και άλλα διακοσμητικά στο κέλυφος του κράνους, καθώς οι διαλύτες και οι χημικές ουσίες που μπορεί να υπάρχουν σε αυτά θα έχουν ως αποτέλεσμα να βλάψουν το προστατευτικό κέλυφος του κράνους.

Όσον αφορά την φροντίδα του κράνους ένας βασικός παράγοντας είναι το πλύσιμο, καθώς πρέπει να γίνεται σωστά διότι ένας λάθος τρόπος πλυσίματος, επηρεάζει αρνητικά την διάρκεια ζωής του. Υπάρχουν πολλά καθαριστικά στο εμπόριο για την συντήρηση ενός κράνους, αλλά το βασικότερο είναι να γνωρίζεις ποια είναι τα κατάλληλα για την περίπτωσή σου και τι ακριβώς χρειάζεσαι.

Απαραίτητο είναι να χρησιμοποιείται πανάκι από μικροΐνες και όχι χαρτί κουζίνας, καθώς δεν γδέρνει το βερνίκι και την προστατευτική ζελατίνα σε αντίθεση με το χαρτί. Μπορεί να γίνει επίσης χρήση από το πανάκι και για την εσωτερική επένδυση σε συνδυασμό με τους ειδικούς αφρούς καθαρισμού που υπάρχουν στην αγορά. Το πανάκι μπορείς να το προμηθευτείς εύκολα από ένα σούπερ μάρκετ ή ακόμα και από ένα μαγαζί με κράνη, ενώ τον αφρό καθώς είναι λίγο πιο εξειδικευμένος τον βρίσκεις μόνο σε μαγαζιά με κράνη και αξεσουάρ μηχανής.

Ορισμένα κράνη έχουν την δυνατότητα αφαίρεσης της εσωτερικής επένδυσης ώστε να μπορεί να πλυθεί στο χέρι. Στην περίπτωση αυτή είναι απαραίτητη η χρήση σαπουνιού χωρίς χλώριο ή μαλακτικά διότι διαβρώνουν τις ελαστικές ίνες που είναι κατασκευασμένες οι περισσότερες επενδύσεις. Καθώς σε αρκετά κράνη τα εσωτερικά προστατευτικά αφρώδες δεν αφαιρούνται, ένας τρόπος για να πλυθεί ολόκληρο το κράνος είναι με την χρήση εξειδικευμένου αφρού ή σαπουνιού, που δεν θα επηρεάσουν καθόλου στην διάβρωση της κόλλας συγκράτησης των αφρώδη.

Στην συντήρηση του κράνους συμπεριλαμβάνεται και η ελαστική τσιμούχα γύρω από την ζελατίνα. Η διατήρηση της τσιμούχας είναι αναγκαία διότι με τον καιρό ξεραίνεται και θα είναι άχρηστη αν δεν αντικατασταθεί. Η φροντίδα της τσιμούχας

πραγματοποιείται με χρήση ειδικών υγρών με βάση την σιλικόνη, που μπορέσουν να αγοραστούν εύκολα από ένα μαγαζί με κράνη. Φροντίζοντας την τσιμούχα μια φορά τον μήνα είναι αρκετή ώστε να διατηρηθεί σε άριστη κατάσταση για αρκετά χρόνια.

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει και η αποθήκευση του κράνους όταν δεν χρησιμοποιείται, όπως συμβαίνει σε εξωτερικούς χώρους που το κράνος τοποθετείται όπου υπάρχει χώρος, έτσι και μέσα στο σπίτι είναι πιθανό να προκληθούν φθορές από την λανθασμένη αποθήκευσή του. Σωστό είναι το κράνος να βρίσκεται πάντα στο υφασμάτινο κάλυμμα προστασίας του όταν δεν χρησιμοποιείται, καθώς θα προστατεύεται από φθορές στο εξωτερικό κέλυφος λόγω πιθανής επαφής του με άλλα αντικείμενα ή τοίχους. Επίσης βοηθάει στην προστασία του από την σκόνη όπου επηρεάζει στην σκλήρυνση των μαλακών πλαστικών εξαρτημάτων αλλά και στην ξήρανση των ελαστικών. Ακόμα, όσον αφορά την τοποθέτηση είναι καλύτερα να αποφεύγονται σημεία όπου τα χτυπάει ο ήλιος ή έχουν μεγάλες διακυμάνσεις στην θερμοκρασία όπως για παράδειγμα σημεία πολύ κοντά σε σώματα καλοριφέρ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

4.1 Μοτοσυκλέτες και ατυχήματα

Οι μοτοσυκλέτες εκφράζουν έναν εύχρηστο, προσιτό και οικονομικό τρόπο μετακίνησης. Αλλά οι πιθανότητες να πραγματοποιηθεί κάποιο ατύχημα είναι πολύ πιο υψηλές σε σύγκριση με άλλου είδους οχήματα ή ακόμα και χωρίς όχημα. Επίσης και οι πιο πεπειραμένοι οδηγοί συμμετέχουν ή εκτίθενται αρκετές φορές σε ατυχήματα λόγω της αφέλειας των υπολοίπων, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ακόμα και οι ίδιοι μέχρι ένα ποσοστό δεν είναι αφελής, ένα φαινόμενο που παρουσιάζεται περισσότερο σε νεαρές ηλικίες [56]. Πιο συγκεκριμένα, σε ένα ατύχημα με μοτοσυκλέτα στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων οι επιπτώσεις τραυματισμού στον αναβάτη θα είναι πολύ πιο οδυνηρές ή ακόμα και θανατηφόρες. Τα θύματα ατυχημάτων με μοτοσυκλέτα συχνά υποφέρουν από τους πιο σοβαρούς τραυματισμούς σε σύγκριση με εκείνα άλλων τύπων ατυχημάτων.

Οι πιθανότητες τραυματισμού είναι πέντε φορές περισσότερες για τους οδηγούς και τους επιβάτες μοτοσυκλετών, ενώ 26 φορές περισσότερες είναι οι πιθανότητες να σκοτωθούν σε σχέση με τους οδηγούς και συνεπιβάτες άλλων οχημάτων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μοτοσυκλέτες έχουν μικρότερο όγκο από άλλα οχήματα με αποτέλεσμα να γίνονται πιο δύσκολα ορατές από τους οδηγούς των υπόλοιπων οχημάτων [57].

Οι πιο συνηθισμένοι παράγοντες ατυχημάτων ανάμεσα στις μοτοσυκλέτες και τα αυτοκίνητα συνεπάγονται:

- **Το αλκοόλ και τα ναρκωτικά:** όπου αποτελούν αρνητικό παράγοντα συγκέντρωσης έπειτα από κατανάλωση τους, γεγονός που μπορεί να δυσκολέψει την οδήγηση. Κάθε χρόνο, υπάρχουν εκατοντάδες ατυχήματα που προκαλούνται από άτομα που οδηγούν υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών.
- **Αποστάσεις ασφαλείας:** Το μεγαλύτερο ποσοστό των οδηγών δεν τηρούν τις κατάλληλες αποστάσεις ασφαλείας, με αποτέλεσμα σε περίπτωση ξαφνικής

στάσης το όχημα να χτυπήσει στο πίσω μέρος της μοτοσυκλέτας και να προκληθεί ένας σοβαρός τραυματισμός.

- **Αμέλεια των οδηγών:** Συχνό είναι το φαινόμενο όπου πολλοί οδηγοί ανοίγουν την πόρτα χωρίς να έχουν ελέγξει αν κάποιο άλλο όχημα έρχεται προς την κατεύθυνσή τους κι έτσι δημιουργείται σύγκρουση όπου για τους μοτοσικλετιστές σημαίνει αιτία σοβαρού ή μη τραυματισμού.
- **Διασταυρώσεις:** Οι διασταυρώσεις αποτελούν επικίνδυνο μέρος για όλους τους οδηγούς και ίσως λίγο περισσότερο για τους μοτοσικλετιστές διότι είναι πιο εκτεθειμένοι. Είναι σημαντικό να δίνεται πολύ προσοχή κατά το πέρασμα από μια διασταύρωση διότι αν κάποιος άλλος οδηγός παραβιάσει τον φωτεινό σηματοδότη ή ακόμα δεν παραχωρήσει προτεραιότητα εκεί που πρέπει θα προκληθεί ατύχημα και θα έχει και την ευθύνη. Σχεδόν το 70% των ατυχημάτων με μοτοσυκλέτες πραγματοποιούνται σε διασταυρώσεις.
- **Μετακίνηση ανάμεσα στις λωρίδες του δρόμου:** Είναι απαραίτητο πριν από την εναλλαγή μιας λωρίδας να χρησιμοποιείται το φλας ένδειξης για την ανάλογη πλευρά, αλλά να γίνεται και έλεγχος αν πλησιάζει κάποιο άλλο όχημα ώστε να μην προκληθεί κάποιο ατύχημα [58].

4.2 Κατηγορίες/ περιπτώσεις μοτοσυκλετιστικών ατυχημάτων

Οι κατηγορίες και περιπτώσεις μοτοσυκλετιστικών ατυχημάτων μπορούν να διαφέρουν ανάλογα με τον τρόπο οδήγησης, τις συνθήκες και τις επιπτώσεις στον αναβάτη. Κάποιες από τις συνηθέστερες κατηγορίες/περιπτώσεις είναι:

1. Πτώση εν κινήσει: Η πτώση εν κινήσει είναι η συνηθέστερη κατηγορία ατυχημάτων.

Αυτό συμβαίνει όταν ο αναβάτης χάνει την ισορροπία του και πέφτει κατά τη διάρκεια της οδήγησης. Οι κύριοι λόγοι πτώσεων είναι η υπερβολική ταχύτητα, η αλλαγή κατεύθυνσης ή λωρίδας χωρίς επαρκή προσοχή, η διάβρωση του οδοστρώματος ή η υπερβολική ανατίναξη του γκαζιού.

2. Πτώση σε στάση: Αυτό συμβαίνει όταν ο αναβάτης χάνει την ισορροπία του και πέφτει ενώ βρίσκεται σε στάση. Οι λόγοι που μπορεί να συμβεί αυτό είναι πολλοί, όπως η απώλεια ισορροπίας λόγω πολύ βαριού εξοπλισμού ή τεχνικής αδυναμίας του αναβάτη.

- 3. Σύγκρουση με άλλο όχημα:** Αυτό συμβαίνει όταν ένα μοτοποδήλατο συγκρούεται με ένα άλλο όχημα, όπως ένα αυτοκίνητο, φορτηγό, λεωφορείο ή μοτοσικλέτα. Οι λόγοι που μπορεί να συμβεί αυτό είναι διάφοροι, όπως η παραβίαση των κανόνων κυκλοφορίας, η αλλαγή λωρίδας ή η έλλειψη επαρκούς απόστασης ασφαλείας.
- 4. Σύγκρουση με στατικό αντικείμενο:** Αυτό συμβαίνει όταν ένα μοτοποδήλατο συγκρούεται με ένα στατικό αντικείμενο, όπως ένα δέντρο, ένα κτίριο ή ένα φράγμα. Οι λόγοι που μπορεί να συμβεί αυτό είναι η απότομη μεταβολή ταχύτητας, η υπερβολική ταχύτητα, η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών, η ελλιπής ορατότητα ή η κακή κατάσταση του οδοστρώματος.
- 5. Ατυχήματα που σχετίζονται με τον καιρό:** Αυτό συμβαίνει όταν οι καιρικές συνθήκες είναι δύσκολες, όπως η βροχή, ο άνεμος ή η χιονόπτωση. Οι λόγοι που μπορεί να συμβεί αυτό είναι η δυσκολία στον έλεγχο του μοτοποδηλάτου λόγω των καιρικών συνθηκών, η χαμηλή πρόσφυση των ελαστικών στον βρεγμένο ή παγωμένο δρόμο, και η μείωση της ορατότητας λόγω της βροχής ή της ομίχλης [59].

4.3 Παράγοντες πρόκλησης των ατυχημάτων

Οι παράγοντες που συντελούν στην πρόκληση μοτοσυκλετιστικών ατυχημάτων είναι πολλοί και ποικίλοι. Ανάλογα με τις συνθήκες και το περιβάλλον στο οποίο γίνεται η οδήγηση, ορισμένοι παράγοντες μπορεί να είναι πιο σημαντικοί από άλλους. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένοι από τους πιο συνηθισμένους παράγοντες που συντελούν στα μοτοσυκλετιστικά ατυχήματα [60]:

- **Ανθρώπινο σφάλμα:** Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι ο κύριος παράγοντας που συντελεί στα μοτοσυκλετιστικά ατυχήματα. Ανθρώπινα σφάλματα όπως η κακή αξιολόγηση των κινδύνων, η υπερβολική ταχύτητα, η αδυναμία συγκέντρωσης της προσοχής, η μη συμμόρφωση με τους κανόνες κυκλοφορίας, καθώς και η κατάχρηση αλκοόλ και ναρκωτικών μπορεί να οδηγήσει σε ατυχήματα.
- **Παράγοντες περιβάλλοντος:** Οι παράγοντες περιβάλλοντος μπορούν να είναι επικίνδυνοι για τους μοτοσυκλετιστές. Παραδείγματα αυτών των παραγόντων περιλαμβάνουν τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως η

βροχή, ο χιόνι ή ο άνεμος, η οδική κατάσταση, όπως η υπερβολική οδοστρωσία, η λάσπη ή το παγετό, καθώς και η κίνηση σε περιοχές με πολλές στροφές, ανηφορικά ή κατηφορικά.

- **Τεχνικά προβλήματα:** Τα τεχνικά προβλήματα μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα, όπως η βλάβη στα φρένα, η διαρροή λαδιού, το ελαττωματικό φωτισμό ή η χαλαρή αλυσίδα της μοτοσυκλέτας.
- **Κακή προετοιμασία:** Οι μοτοσυκλετιστές πρέπει να είναι προετοιμασμένοι για την οδήγηση και να εφοδιάζονται με το κατάλληλο εξοπλισμό. Κακή προετοιμασία, όπως η έλλειψη κράνους, προστατευτικών ενδυμάτων και κατάλληλων παπουτσιών, μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά ατυχήματα.
- **Άλλοι οδηγοί:** Οι άλλοι οδηγοί μπορούν επίσης να παίξουν έναν ρόλο στα μοτοσυκλετιστικά ατυχήματα, καθώς η αμέλεια των άλλων οδηγών, η υπερβολική ταχύτητα ή η παραβίαση των κανόνων κυκλοφορίας μπορεί να προκαλέσει ατυχήματα με μοτοσυκλέτες.
- **Αλκοόλ και ναρκωτικά:** Η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών μπορεί να μειώσει την αντίληψη, τον συγχρονισμό και την αντίδραση του οδηγού, καθιστώντας την οδήγηση με μοτοσυκλέτα πολύ πιο επικίνδυνη.
- **Έλλειψη εμπειρίας:** Οι νέοι οδηγοί και όσοι δεν έχουν πολλή εμπειρία με μοτοσυκλέτες είναι πιο επιρρεπείς στα ατυχήματα, καθώς δεν έχουν ακόμη αναπτύξει τις δεξιότητες και τις αντανακλαστικές αντιδράσεις που απαιτούνται για ασφαλή οδήγηση με μοτοσυκλέτα.

Επιπλέον, η ατυχία μπορεί να συμβεί και λόγω της συνδυαστικής επίδρασης πολλών από αυτών των παραγόντων, για παράδειγμα, κακές καιρικές συνθήκες σε συνδυασμό με αλκοόλ και κακή τεχνική κατάσταση της μοτοσυκλέτας και κακή προετοιμασία του οδηγού.

4.4 Βιβλιογραφική έρευνα των ατυχημάτων

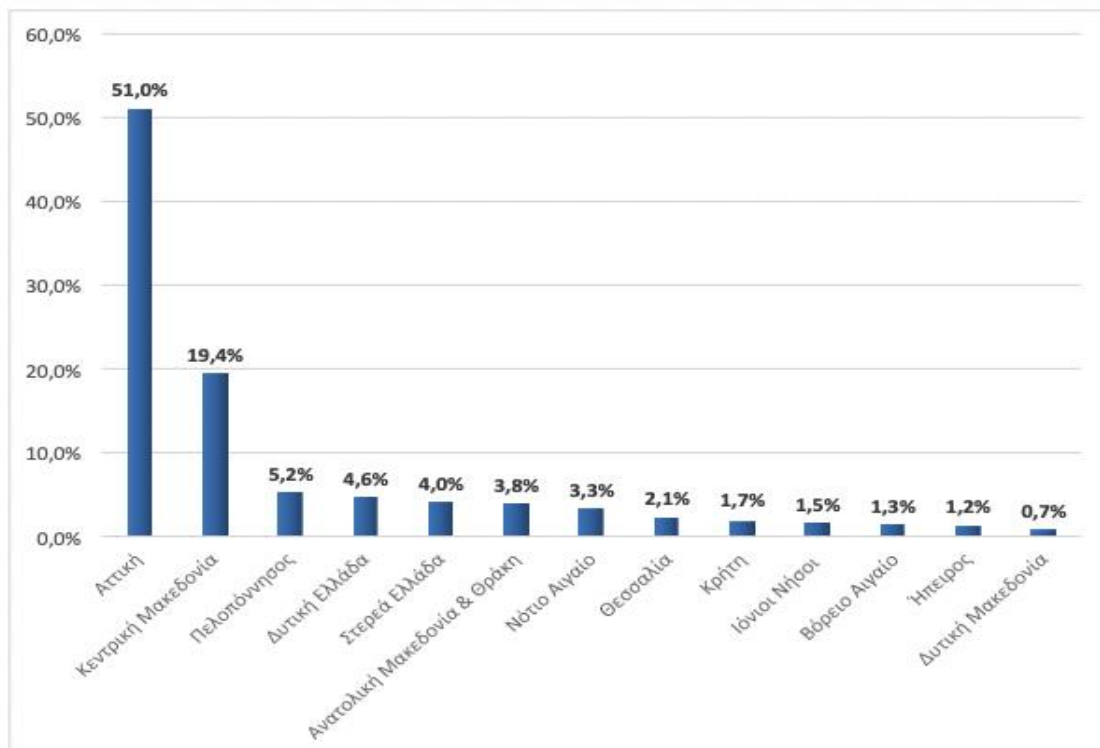
Οι δρόμοι του κόσμου είναι γεμάτοι με μια ποικιλία μηχανοκίνητων μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων αυτοκινήτων, λεωφορείων, φορτηγών και μοτοσυκλετών, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομική ανάπτυξη και άλλες δραστηριότητες, επιτρέποντας την ταχύτερη μετακίνηση αγαθών και ανθρώπων. Ωστόσο, πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην ασφάλεια των αυτοκινητοδρόμων για να αποτραπεί ο

συνεχώς αυξανόμενος αριθμός θυμάτων τροχαίων ατυχημάτων. Αυτά τα ατυχήματα προκαλούν περισσότερες συγκρούσεις και οι θάνατοι και οι τραυματισμοί γίνονται ένα επίφοβο μέρος της καθημερινής ζωής. Οι οδηγοί δύο τροχών και οι πεζοί είναι ιδιαίτερα επιρρεπείς σε τροχαία ατυχήματα. Εκτός από την πρόκληση αφόρητου ανθρώπινου πόνου, τα τροχαία ατυχήματα επιβάλλουν σημαντική οικονομική επιβάρυνση στην κοινωνία, στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης και στα ασφαλιστικά συστήματα. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, τα τροχαία ατυχήματα κατατάσσονται πλέον ως η 9η συχνότερη αιτία θανάτου σε όλο τον κόσμο [61]. Σε όλο τον κόσμο, οι τροχαίες συγκρούσεις καταλαμβάνουν έως και το 10% των νοσοκομειακών κλινών σε ορισμένες χώρες.

Οι μοτοσυκλετιστές αποτελούν ομάδα υψηλού κινδύνου όταν πρόκειται για τροχαία ατυχήματα. Λόγω της έλλειψης φυσικής τους προστασίας, είναι πιο ευάλωτοι σε τραυματισμούς από άλλους οδηγούς. Οι μοτοσυκλετιστές έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμπλακούν σε ατυχήματα με γρήγορα κινούμενα αυτοκίνητα, λεωφορεία και φορτηγά, ενώ η περιορισμένη ορατότητά τους τους θέτει επίσης σε μεγαλύτερο κίνδυνο [62]. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, τα ατυχήματα με μοτοσυκλέτες αντιπροσωπεύουν το 13,5% όλων των ατυχημάτων, με αποτέλεσμα τη συνολική απώλεια 4.469 μοτοσυκλετιστών σύμφωνα με την έρευνα του Ευρωπαϊκού Παρατηρητηρίου Οδικής Ασφάλειας (ERSO) το 2010. Ο αριθμός των ατυχημάτων με οδηγούς ή επιβάτες αυξήθηκε κατά 13% από 2001 έως 2010. Στην Ελλάδα, η κατάσταση είναι χειρότερη, με 305 θανάτους μοτοσυκλετιστών ανά εκατομμύριο κατοίκους, που αποτελούν το 28% όλων των θανατηφόρων τροχαίων το 2010. Οι περισσότεροι από τους θανάτους σημειώνονται σε κατοικημένες περιοχές, με 228 θανάτους να σημειώνονται σε αστικές περιοχές έναντι 139 σε αγροτικές περιοχές. Η πλειονότητα όσων χάνουν τη ζωή τους είναι νέοι, με 23% ηλικίας μεταξύ 18 και 24 ετών και 57% ηλικίας μεταξύ 25 και 49 ετών. Οι τραυματισμοί στο κεφάλι και στον αυχένα είναι η κύρια αιτία θανάτου και σοβαρών τραυματισμών για τους χρήστες μοτοσυκλέτας, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ). Σε όλη την Ευρώπη, οι θάνατοι από μοτοσυκλετιστές προκαλούνται κυρίως από τραυματισμούς στο κεφάλι, οι οποίοι αποτελούν το 75% όλων των θανάτων. Σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, το ποσοστό αυτό εκτοξεύεται στο 88%. Οι επιζώντες, οι οικογένειές τους και η

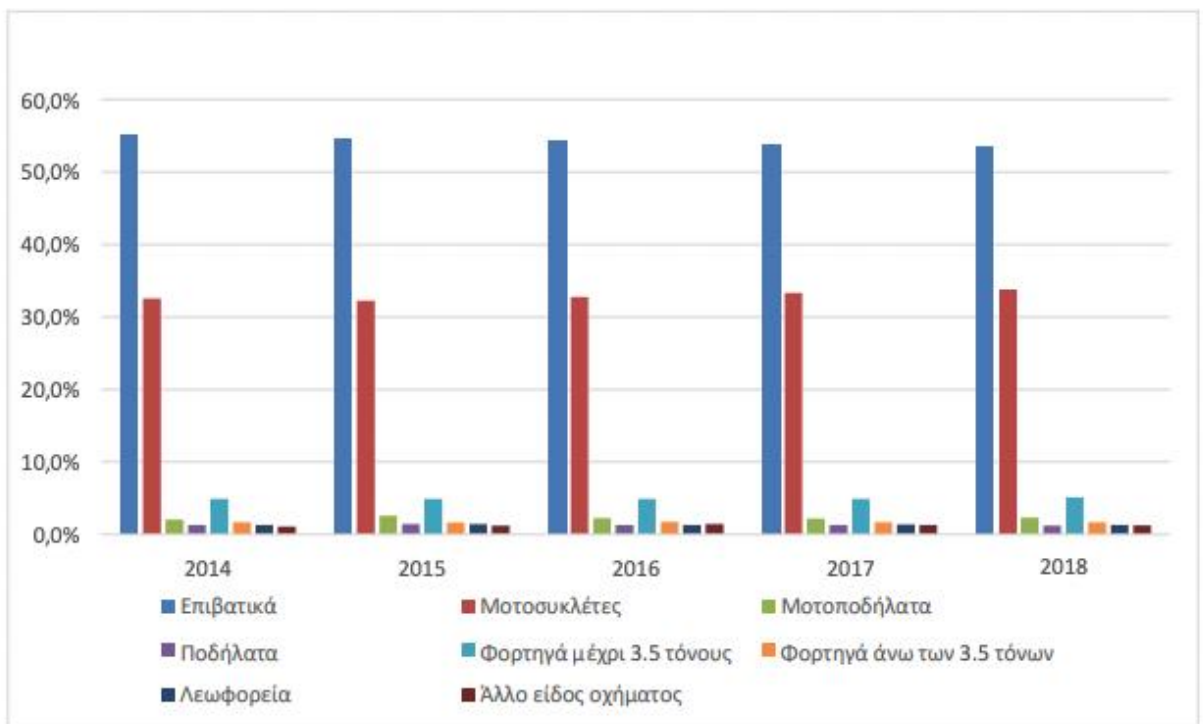
ευρύτερη κοινότητα επιβαρύνονται με μεγάλο κοινωνικό κόστος λόγω τραυματισμών στο κεφάλι. Αυτό οφείλεται, εν μέρει, στην εξειδικευμένη και παρατεταμένη θεραπεία που απαιτείται. Επιπλέον, οι τραυματισμοί στο κεφάλι αποδεικνύονται οι πιο ακριβοί όσον αφορά το ιατρικό κόστος σε σύγκριση με άλλους τύπους τραυματισμών[63].

Έχει τεκμηριωθεί ότι η πλειονότητα των τροχαίων ατυχημάτων γίνεται σε μεγάλες αστικές περιοχές λόγω της υψηλής πυκνότητας πληθυσμού. Κατά τα έτη 2014-2018, πολλά ατυχήματα στους δρόμους σημειώθηκαν στον νομό Αττικής, κάτι που ήταν αναμενόμενο, λόγω του μεγάλου αριθμού ατόμων που διέμεναν στην περιοχή. Ακολουθεί η κεντρική περιφέρεια της Μακεδονίας με αξιοσημείωτο ποσοστό τροχαίων ατυχημάτων 19,4%. Αντιλαμβανόμαστε ότι η πλειονότητα των ατυχημάτων στα νησιά είναι εξαιρετικά σπάνια, αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι ο πληθυσμός είναι μικρός και επίσης επειδή οι αποστάσεις στα μικρά νησιά είναι κοντινές, με αποτέλεσμα να μην χρησιμοποιούν τρόπους μεταφοράς σε καθημερινή βάση, αυτό προκαλεί ένα μικρό αριθμό ατυχημάτων.



Σχήμα 2: Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων ανά περιφέρεια 2014-2018 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να μελετηθεί είναι το ποσοστό των διαφορετικών τύπων οχημάτων που έχουν τα περισσότερα ατυχήματα στο δρόμο. Η πλειοψηφία των οχημάτων που συμμετέχουν σε τροχαία ατυχήματα είναι επιβατικά οχήματα. Τη δεύτερη θέση καταλαμβάνουν οι μοτοσυκλέτες όπως ήταν αναμενόμενο και ακολουθούν άλλα οχήματα. Επιπλέον, η χαμηλότερη συχνότητα πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων για οχήματα στους δρόμους σχετίζεται με τα λεωφορεία. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σε αυτά τα στοιχεία, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των ετών, για παράδειγμα, όπως φαίνεται στο διάγραμμα, ο αριθμός των ατυχημάτων με οχήματα στους δρόμους είναι σχεδόν ο ίδιος για όλα τα έτη. Το ίδιο συμπέρασμα ισχύει και για άλλα οχήματα.



Σχήμα 3: Ποσοστά τροχαίων ατυχημάτων ανά όχημα 2014-2018 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Για να αντιμετωπιστούν τα ζητήματα της ασφάλειας των οχημάτων, είναι ζωτικής σημασίας να εφαρμόζονται αυστηρά μέτρα ασφαλείας. Με την πάροδο του χρόνου, ο αυτοματισμός έχει εισαγάγει πολλές ανακαλύψεις που προστατεύουν τους οδηγούς, τους επιβάτες, ακόμη και τους πεζούς σε περίπτωση ατυχήματος. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη σταθερή μείωση του στατιστικού ποσοστού των θανατηφόρων ατυχημάτων. Ωστόσο, παρά αυτές τις εξελίξεις, ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού

εξακολουθεί να αγωνίζεται να μειώσει τα ποσοστά τραυματισμών και θανάτων από ατυχήματα [64].

4.5 Βαθμός πρόσκρουσης και επιπτώσεις

Ο βαθμός πρόσκρουσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως η ταχύτητα, η απόσταση, η διάρκεια, η κατεύθυνση και η απορρόφηση της τάσης. Ο βαθμός πρόσκρουσης μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του ατυχήματος και ορισμένοι τραυματισμοί μπορεί να έχουν μόνιμες σωματικές επιπτώσεις. Τα ατυχήματα μπορεί να έχουν σοβαρές οικονομικές συνέπειες, συμπεριλαμβανομένων των εξόδων θεραπείας και της απώλειας παραγωγικότητας για όσους σκοτώνονται ή έχουν αναπηρία λόγω των τραυματισμών τους. Σε αυτό το υποκεφάλαιο, θα διερευνήσουμε τον βαθμό των επιπτώσεων των ατυχημάτων και τις επιπτώσεις τους με περισσότερες λεπτομέρειες.

Η σοβαρότητα των τραυματισμών πρόσκρουσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως η ταχύτητα, η απόσταση, η διάρκεια, η κατεύθυνση και η απορρόφηση του στρες. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στον βαθμό τραυματισμού που προκαλείται σε ένα ατύχημα. Για παράδειγμα, μια πρόσκρουση υψηλότερης ταχύτητας είναι πιθανό να οδηγήσει σε πιο σοβαρούς τραυματισμούς από μια πρόσκρουση χαμηλότερης ταχύτητας [65]. Ομοίως, η κατεύθυνση της πρόσκρουσης μπορεί επίσης να κάνει τη διαφορά, με τις μετωπικές κρούσεις να προκαλούν συχνά πιο σοβαρούς τραυματισμούς από τις πλευρικές ή οπίσθιες κρούσεις [66]. Η διάρκεια της πρόσκρουσης είναι επίσης ένας κρίσιμος παράγοντας, με μεγαλύτερες διάρκειες να οδηγούν συχνά σε σοβαρότερους τραυματισμούς.

Ο βαθμός πρόσκρουσης μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του ατυχήματος. Για παράδειγμα, τα τροχαία ατυχήματα μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς από πρόσκρουση στο κεφάλι, τον αυχένα και την πλάτη, ενώ τα ατυχήματα με μοτοσικλέτες μπορεί να προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς στα πόδια [67]. Διαφορετικοί τύποι ατυχημάτων μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετικούς βαθμούς πρόσκρουσης και φυσικές συνέπειες [68]. Για παράδειγμα, τα αυτοκινητιστικά ατυχήματα μπορεί να προκαλέσουν χτυπήματα στο σώμα, σπασμένα οστά και τραυματισμούς στο κεφάλι,

ενώ τα ατυχήματα με μοτοσυκλέτες μπορεί να προκαλέσουν ακρωτηριασμούς και τραυματισμούς του νωτιαίου μυελού [69].

Επίσης, Το οικονομικό κόστος των τροχαίων ατυχημάτων είναι σημαντικό και μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το ΑΕΠ μιας χώρας. Το κόστος των τροχαίων ατυχημάτων υπερβαίνει τις απώλειες ανθρώπινων ζωών και τα έξοδα υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζονται με τη θεραπεία τραυματισμών που προκλήθηκαν σε ατυχήματα. Το οικονομικό κόστος των τροχαίων ατυχημάτων μπορεί να είναι σημαντικό και μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το ΑΕΠ μιας χώρας [70]. Το κόστος των τροχαίων ατυχημάτων περιλαμβάνει το άμεσο κόστος των ιατρικών εξόδων, της επισκευής του οχήματος και των δικαστικών εξόδων, καθώς και το έμμεσο κόστος που σχετίζεται με την απώλεια παραγωγικότητας και τη μειωμένη ποιότητα ζωής για τα θύματα και τις οικογένειές τους.

4.6 Συμπεράσματα

Οι κύριες αιτίες τροχαίων ατυχημάτων είναι τρεις. Ο πρωταρχικός παράγοντας είναι το ανθρώπινο λάθος, το οποίο αποτελείται από τις δεξιότητες, την εμπειρία, την ηλικία, την εκπαίδευση και την κοινωνική θέση του οδηγού, καθώς και από τον τρόπο ζωής και την κατάστασή του. Το δεύτερο είναι το περιβάλλον του δρόμου. Ένας άλλος παράγοντας που φαίνεται να συμβάλλει στην αιτία των τροχαίων ατυχημάτων είναι το ίδιο το όχημα, η ημερομηνία και η μάζα του οποίου είναι οι λόγοι για την πρόκληση τους.

Αν και δεν υπάρχει μοναδική λύση για την καταπολέμηση των ζητημάτων οδικής ασφάλειας, υπάρχουν πολλά μέτρα που έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά. Σε έθνη που στηρίζονται από καιρό στις μηχανοκίνητες μεταφορές, μια συστηματική προσέγγιση που χρησιμοποιεί επιστημονικές μεθόδους έχει δείξει τα πιο ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Αυτή η προσέγγιση συνεπάγεται μια ολοκληρωμένη κατανόηση όλων των μεταβλητών - συμπεριλαμβανομένων των οχημάτων, των χρηστών και της υποδομής δικτύου - και συνεχή αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης. Οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην άμεση δράση και να εφαρμόσουν νέα προληπτικά μέτρα κατά των τροχαίων ατυχημάτων, τα οποία

προκαλούν περισσότερες ζωές ετησίως από ορισμένες από τις πιο ευρέως αναγνωρισμένες ασθένειες [71].

Η επαρκής ευαισθητοποίηση και συνεργασία από τους σχετικούς οργανισμούς είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη αυτού του στόχου της μείωσης των τροχαίων ατυχημάτων και της βελτίωσης της οδικής ασφάλειας. Είναι ζωτικής σημασίας να μεταδοθεί η εκπαίδευση για την οδική ασφάλεια στα παιδιά κατά τη διάρκεια των μαθημάτων τους, καθώς αυτό θέτει τα θεμέλια για μια ζωή ασφαλών πρακτικών. Ωστόσο, είναι εξίσου σημαντικό να συνεχίσουμε να εκπαιδεύουμε άτομα όλων των ηλικιών σχετικά με την πρόληψη ατυχημάτων και τα μέτρα ασφαλείας. Με ολοκληρωμένη εκπαίδευση, μπορούν να μετριαστούν οι θάνατοι, οι μόνιμες αναπηρίες και οι τραυματισμοί που προκαλούνται από τροχαία ατυχήματα. Επιπλέον, οι επενδύσεις σε καλύτερα οδικά δίκτυα και στη συντήρηση των οχημάτων μπορούν να συμβάλουν στην άμβλυση αυτού του διάχυτου ζητήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΡΑΝΟΥΣ ΜΕ CAD

5.1 Στόχοι σχεδίασης

Ο σχεδιασμός ενός κράνους μοτοσυκλέτας μέσω ενός σχεδιαστικού προγράμματος cad/cam έχει ως στόχο την δημιουργία ενός γραφικού μοντέλου του προϊόντος μέσω των κατάλληλων προγραμμάτων σχεδίασης (π.χ. Creo Parametric), όπου έπειτα θα υπάρχει δυνατότητα ανάλυσης και δοκιμών του προϊόντος. Παράλληλα με τις δοκιμές συνεπάγεται και η βελτιστοποίηση της μορφής αλλά και της λειτουργίας του προϊόντος μέσω της χρήσης των τεχνικών εικονικής πραγματικότητας. Ακόμα η παρουσίαση του κράνους για τον κάθε τύπο ξεχωριστά ή και για μια νέα καινοτομία πάνω στο προϊόν θα είναι αρκετά πιο ξεκάθαρη από την στιγμή που θα υπάρχει ένα εικονικό τρισδιάστατο σχέδιο. Ακολουθεί μέσω των διαδικασιών εικονικής πραγματικότητας η πιο λεπτομερής ανάλυση της διεργασίας της παραγωγής. Επομένως, ο κυριότερος στόχος των προγραμμάτων σχεδίασης μοντέλων και παραγωγής μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι η δημιουργία των ακριβή και λειτουργικών προϊόντων από την πρώτη στιγμή χωρίς να υπάρχει έλλειμμα, αλλά ταυτόχρονα και στον μικρότερο εφικτό χρόνο ανάπτυξης.

5.2 Ιδεασμός και προδιαγραφές σχεδίασης

Η επιλογή του ιδανικού κράνους δεν αποτελεί μια εύκολη και γρήγορη διαδικασία, διότι υπάρχει μεγάλη ποικιλία από πάρα πολλούς διαφορετικούς τύπους κρανών. Σημαντικός παράγοντας είναι σε ποιόν απευθύνεται το κράνος και ποια θα είναι η χρήση για την οποία προορίζεται. Ωστόσο πριν το στάδιο της σχεδίασης ενός κράνους υπάρχουν ορισμένες προδιαγραφές σχεδίασης όπου είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται σε κάθε τύπο κράνους. Οι προδιαγραφές αυτές αφορούν τους παρακάτω πέντε παράγοντες :

- 1) Αξιοπιστία: σε περίπτωση ατυχήματος οφείλει να προστατέψει το κεφάλι του αναβάτη ως έναν βαθμό που είναι εφικτό

- II) Ευχρηστία: γρήγορη και εύκολη τοποθέτηση, πρακτικά χαρακτηριστικά
- III) Ανθεκτικότητα: σύμφωνα με την απαραίτητη συντήρηση που πρέπει να εφαρμόζεται στα κράνη και την σωστή χρήση του να διατηρείται ακέραιο για όσα χρόνια ορίζει ο κατασκευαστής
- IV) Άνεση: σωστό ζύγισμα στο βάρος ώστε να μην προκαλεί κόπωση στον αναβάτη
- V) Εμφάνιση: ο σχεδιασμός του σκελετού και του κελύφους να αντιστοιχεί και στον τύπο κράνους όπου απευθύνεται, δηλαδή τα χαρακτηριστικά του να αναλογούν και στον τύπο του κράνους.

Η σχεδίαση του κράνους μοτοσυκλέτας για το οποίο θα ασχοληθούμε θα αφορά έναν τύπο κράνους καθημερινής χρήσης και πιο συγκεκριμένα θα απευθύνεται στα άτομα όπου εργάζονται με την μοτοσυκλέτα τους, δηλαδή ένα κράνος ιδανικό για τους διανομείς. Επομένως στις προδιαγραφές σχεδίασης πρέπει να ληφθούν υπόψιν όλες οι αρμοδιότητες και οι διαδικασίες όπου εκτελεί ένας διανομέας σε όλη την διάρκεια της εργασίας του. Πιο αναλυτικά οι αρμοδιότητες αυτές είναι οι εξής:

- Άνεση καθώς θα γίνεται χρήση για αρκετές ώρες συνεχόμενα
- Συχνές στάσεις
- Επικοινωνία με άλλα άτομα
- Καλή ορατότητα
- Καλός εξαερισμός
- Αντιθαμβωτική ζελατίνα
- Υλικό κατασκευής και απόχρωση όπου θα εμποδίζει την θερμότητα ως ένα βαθμό από τον ήλιο, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες

5.3 Ανάλυση και επιλογή του τύπου

Καθώς υπάρχουν πάρα πολλοί και διαφορετικοί τύποι κρανών μοτοσυκλέτας, για αρχή είναι απαραίτητο να προσδιορίσουμε ποιοι από όλους τους διαθέσιμους τύπους είναι οι πιο ιδανικοί για την περίπτωση ενός διανομέα. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω αναζητάμε ένα κράνος που να είναι ξεκούραστο αλλά παράλληλα εύχρηστο και πρακτικό για τον χρήστη. Δηλαδή, ένα κράνος όπου θα διαθέτει μεγάλο άνοιγμα στο

μπροστά μέρος ώστε ο αναβάτης να αισθάνεται πιο άνετα καθώς θα υπάρχει καλύτερη ροή του αέρα, αλλά ταυτόχρονα θα του παρέχεται και η μέγιστη δυνατή ορατότητα. Δυο είναι οι τύποι κράνων που απευθύνονται στα παραπάνω χαρακτηριστικά και είναι οι εξής:

α) Modular/ Flip up – ανοιγόμενο



β) Jet/ open face



Στην πρώτη περίπτωση υπάρχουν δυο διαφορετικές χρήσεις του κράνους είτε ανοιχτό είτε κλειστό, ανάλογα τι προτιμάει καλύτερα ο αναβάτης την ανάλογη κατάσταση. Στην δεύτερη περίπτωση μόνο η ζελατίνα μετακινείται ώστε να εμποδίζει τον αέρα, τα νερά και άλλα τυχόν αντικείμενα να έρθουν σε επαφή με το πρόσωπο.

Συγκριτικά και οι δυο επιλογές αποτελούν την βέλτιστη λύση για την περίπτωση που αναζητάμε. Σίγουρα το Flip up κράνος προσφέρει καλύτερη προστασία στην κλειστή του μορφή κυρίως στη περιοχή του πηγουνιού και θα είναι πιο σταθερό από τα Jet.

Εξαιτίας των μηχανισμών που διαθέτει ώστε να ανοίγει και να κλείνει προστίθεται επιπλέον βάρος και αυτό έχει ως αποτέλεσμα όταν είναι στην ανοιχτή μορφή του, καθώς δεν είναι εφικτό το βάρος να κατανεμηθεί ίσα παντού έπειτα από αρκετή ώρα χρήσης προκαλείτε ενόχληση κυρίως στον αυχένα. Θετικό στοιχείο του είναι ότι ανάκληση μπορεί να γίνει πολύ εύκολα και γρήγορα χωρίς να χρειαστεί να γίνει αφαίρεση του κράνους. Αντίθετα τα Jet κράνη έχουν μοιρασμένο το κέντρο βάρους καλύτερα χωρίς να προκαλείται κάποια ενόχληση ακόμα και μετά από αρκετή ώρα χρήσης. Βασικό πλεονέκτημα και στους δυο τύπους όπου παίζει βασικό ρόλο στην περίπτωση του διανομέα είναι το μεγάλο άνοιγμα που διαθέτουν ώστε να υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα άτομα κατά την διάρκεια της εργασίας τους χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του κράνους.

5.4 Παραγωγή μορφών και σκίτσων

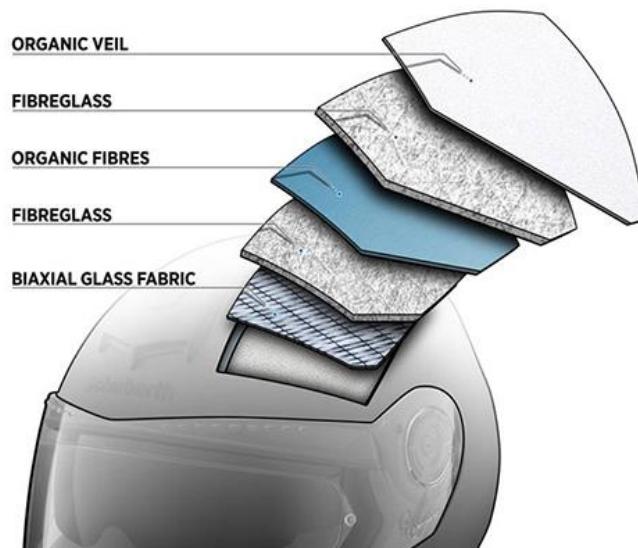
Ένα κράνος μηχανής αποτελείται από πέντε διαφορετικά μέρη, τα οποία είναι τα εξής:

1. Εξωτερικό κέλυφος και υλικό κατασκευής
2. Αφρώδες υπόστρωμα
3. Εσωτερική επένδυση
4. Ζελατίνα προστασίας
5. Ιμάντας/ λουράκι σταθεροποίησης

Στην ενότητα αυτή θα μελετηθεί ο καλύτερος δυνατός συνδυασμός των παραπάνω παραγόντων ώστε να σχηματιστεί ένα κράνος μοτοσυκλέτας που θα καλύπτει όλες τις ανάγκες για την περίπτωση ενός διανομέα, θα παρέχει την απαραίτητη ασφάλεια και παράλληλα άνεση για πολύωρη χρήση.

5.4.1 Εξωτερικό κέλυφος και υλικό κατασκευής

Στο μεγαλύτερο ποσοστό των κρανών μηχανής το εξωτερικό τους κέλυφος είναι κατασκευασμένο από μια ανάμειξη carbon (άνθρακας), fiberglass(υαλοβάμβακας), polycarbonate (πολυανθρακικό) και Kevlar (κέβλαρ).



Εικόνα 23: Στρώσεις υλικών που αποτελείται το εξωτερικό κέλυφος

Το εξωτερικό κέλυφος έχει ως σκοπό την πιο δύσκολη εργασία καθώς πρέπει να αντέχει σε κάθε είδους χτύπημα. Αρκετές μελέτες από επιστήμονες έχουν επαληθεύσει πως τα κράνη μοτοσυκλέτας όπου είναι κατασκευασμένα από carbon ή fiberglass εξασφαλίζουν εξαιρετικά επίπεδα αντοχής στην κρούση, όπως και υψηλή αντοχή στον χρόνο. Παράλληλα το polycarbonate παρουσιάζει επίσης πολύ υψηλές αντοχές στην κρούση αλλά δεν διατηρεί τις αντοχές του στο χρόνο, επίσης εμφανίζει πιο αυξημένο βάρος.

5.4.2 Αφρώδες υπόστρωμα



Εικόνα 24: Αφρώδες υπόστρωμα

Μέσα από το εξωτερικό κέλυφος τοποθετείται μια πυκνή στρώση ειδικού αφρού, ίδιο με εκείνον που τοποθετείται στις ζώνες παραμόρφωσης των αυτοκινήτων. Έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι πολύ σταθερός υπό φυσιολογικές συνθήκες, με αποτέλεσμα σε πιθανότητα κρούσης παραμορφώνεται απορροφώντας υψηλά ποσοστά ενέργειας χωρίς να παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό έπειτα από μια κρούση ακόμα και ελαφριά να πραγματοποιείται αντικατάσταση του κράνους, καθώς ο ειδικός αφρός θα έχει χάσει τις αντοχές του με αποτέλεσμα να μην λειτουργήσει σωστά στη επόμενη κρούση, ακόμα και αν το κράνος φαίνεται σε καλή κατάσταση εξωτερικά.

5.4.3 Εσωτερική επένδυση



Εικόνα 25: Εσωτερική επένδυση

Στα περισσότερα κράνη η εσωτερική επένδυση αποτελείται από τρία κομμάτια, το κεντρικό όπου καλύπτει το πάνω και το πίσω μέρος του κεφαλιού και δυο ακόμη πιο μικρά κομμάτια όπου καλύπτουν τα μάγουλα. Καθώς το πρόσωπο και το κεφάλι του αναβάτη έρχεται σε άμεση επαφή με αυτήν σκοπός της είναι να παρέχει άνεση και πολύ καλή εφαρμογή. Επομένως αυτό σημαίνει ότι είναι απαραίτητο να αποτελείται από ένα ύφασμα καλής ποιότητας, υπό αλλεργικό και με κατάλληλο σχεδιασμό για κάθε κράνος.

5.4.4 Ζελατίνα προστασίας

Οι σύγχρονες ζελατίνες των κράνων αποτελούνται από μια μίξη διάφανου πλαστικού polycarboneti και lexan όπου τους παρέχεται η ιδιότητα να είναι ελαστικές χωρίς να χαράζονται εύκολα, να διατηρούν την φόρμα τους και την αντοχή τους. Επίσης σημαντικό κριτήριο είναι να είναι αντιθαμβωτική και να εφαρμόζει πλήρως κατά το κλείσιμό της. Σκοπός της είναι να παρέχει πολύ καλή ορατότητα στον αναβάτη, ηχομόνωση και να αποτρέπει στο νερό να εισέλθει στο εσωτερικό του κράνους. Υπάρχει ακόμα δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένων χρωμάτων.



Εικόνα 26: Αποχρώσεις προστατευτικής ζελατίνας

5.4.5 Ιμάντας/ λουράκι σταθεροποίησης

Ο ιμάντας αναλαμβάνει την σταθεροποίηση του κράνους πάνω στο κεφάλι και ασφαλίσει στο πίσω μέρος από το πιγούνι. Αποτελείται πιο συγκεκριμένα από δυο ιμάντες όπου συνδέονται μεταξύ τους, παρουσιάζονται δυο διαφορετικοί τύποι δεσίματος. Ο ένας τύπος αποτελείται από ένα κούμπωμα με έναν διακόπτη και η ασφάλιση/ απασφάλισή του πραγματοποιείται πολύ γρήγορα, ενώ ο δεύτερος τύπος αποτελείται από δυο κρίκους όπου περνάει χειροκίνητα ο ιμάντας ανάμεσά τους δημιουργώντας μια πιο χρονοβόρα διαδικασία.



Εικόνα 27: Τύπος ασφάλισης με κούμπωμα



Εικόνα 28: Τύπος ασφάλισης με κρίκους

5.4.6 Συμπεράσματα

Στην περίπτωση του διανομέα όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, πριν τον συνδυασμό των πέντε αυτών παραγόντων για την καλύτερη δυνατή επιλογή κράνους, αρχικά είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψιν ορισμένοι παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί συμπεριλαμβάνουν την καθημερινότητα του διανομέα, τι ωράρια συνηθίζει να εργάζεται μέρα ή νύχτα, το βαθμό των στάσεων που θα πραγματοποιήσει σε μια βάρδια, αν οι αποστάσεις που διανύει είναι κοντινές ή μακρινές, αν υπάρχει συναναστροφή με κόσμο και σε τι βαθμό, αλλά ακόμα και αν είναι απαραίτητη η τηλεφωνική επικοινωνία μέσω κινητού τηλεφώνου με άλλα άτομα. Σύμφωνα με τα κριτήρια αυτά η επιλογή ενός κράνους για κάθε περίπτωση ξεχωριστά, ανάλογα με τον κύκλο και το περιεχόμενο της εργασίας του κάθε αναβάτη, αποτελεί μια πιο σίγουρη και ασφαλές επιλογή όπου θα προσφέρει άνεση, πρακτικότητα και ευχαρίστηση στον χρήστη.

Επομένως, το εξωτερικό κέλυφος και υλικό κατασκευής είναι απαραίτητο εφόσον θα γίνεται χρήση αρκετές ώρες να αποτελείται από ένα αρκετά ανθεκτικό, ελαφρύ και με

διάρκεια ζωής υλικό, δηλαδή όπως προαναφέρθηκε carbon ή fiberglass. Σύμφωνα με τον τύπο κράνους αν θα είναι jet-open face ή flip-up συμπεριλαμβάνεται ο παράγοντας με τις αποστάσεις και η επικοινωνία με άλλους ανθρώπους. Έπειτα σημαντική είναι η επιλογή ενός καλού και ποιοτικού αφρού και παράλληλα μια εσωτερική επένδυση όπου θα είναι άνετη από ύφασμα εξαιρετικής ποιότητας χωρίς να προκαλεί αλλεργίες και φαγούρα. Στη συνέχεια η επιλογή ζελατίνας αφορά τις ώρες εργασίας όπου αν είναι πρωινές και εμφανίζεται ο παράγοντας του ήλιου, μια σκουρόχρωμη ζελατίνα θα ήταν εξυπηρετική χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση γυαλιών ηλίου, αντίθετα αν οι ώρες εργασίες είναι βραδινές, η διάφανη ζελατίνα αποτελεί μοναδική λύση ώστε να μην εμποδίζεται η ορατότητα του οδηγού. Επίσης, ο παράγοντας της θερμοκρασίας ανάλογα τι εποχή είναι επηρεάζει σημαντικά την επιλογή της ζελατίνας καθώς τους θερινούς μήνες δεν είναι εφικτό να παραμένει συνεχώς κλειστή κυρίως σε μικρές ταχύτητες όποτε στην περίπτωση αυτή θα ήταν πιο εξυπηρετική η χρήση κράνους με εσωτερικά γυαλιά ηλίου. Παράλληλα την χειμερινή περίοδο καθώς οι βροχές και το κρύο αποτελούν καθημερινό φαινόμενο, στου οποίου την επίλυση λαμβάνει σημαντικό ρόλο το κράνος και ένας καλός εξοπλισμός ένδυσης. Στην περίπτωση αυτή πιο αποτελεσματικό σκοπό θα αποτελούσε η διάφανη ζελατίνα σε συνδυασμό με μια αντιθαμβωτική μεμβράνη pinlock όπου θα διατηρούσε ως ένα βαθμό καθαρό το πεδίο ορατότητας του οδηγού. Είναι φυσικό σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος όταν η ζελατίνα του κράνους είναι κλειστή, διότι υπάρχει υψηλότερη θερμοκρασία στο εσωτερικό του κράνους να δημιουργείται από την εκπνοή του αναβάτη ένα θόλωμα όπου μεταφέρεται απευθείας στην ζελατίνα εμποδίζοντας την ορατότητα του οδηγού.

Ακόμα ένας παράγοντας είναι η επιλογή του τύπου ασφάλισης των ιμάντων σταθεροποίησης του κράνους. Μια εύκολη και μη χρονοβόρα διαδικασία θα αποτελούσε την λύση, καθώς η αφαίρεση και επανατοποθέτηση του κράνους θα πραγματοποιείται αρκετές φορές μέσα στη ημέρα. Επομένως, τον τύπο ασφάλισης του κράνους εξασφαλίζει η πρώτη περίπτωση με το κούμπωμα, όπου πραγματοποιείται με μια κίνηση σε ελάχιστα δευτερόλεπτα.

Τέλος, ένα ακόμα χρήσιμο και απαραίτητο αξεσουάρ στην περίπτωση όσων εργάζονται με ένα δίκυκλο όχημα είναι η ενδοεπικοινωνία Bluetooth ακουστικό όπου θα επιτρέπει στον αναβάτη να μπορεί να απαντήσει σε κλήσεις είτε εν κινήσει είτε σταματημένος

χωρίς την αφαίρεση του κράνους από το κεφάλι. Μεγάλο ποσοστό κρανών παρασκευάζονται με ειδικές εσοχές παρέχοντας την επιλογή τοποθέτησης ενδοεπικοινωνίας χωρίς να δημιουργούνται εξογκώματα στο εσωτερικό του κράνους, με αποτέλεσμα να αποτρέπουν ενοχλήσεις στο κεφάλι κατά την εφαρμογή του. Η απάντηση της κλήσης πραγματοποιείται με το πάτημα ενός κουμπιού από την εξωτερική κονσόλα όπου βρίσκεται τοποθετημένη στο πλαϊνό μέρος του κράνους, ο ήχος μεταφέρεται στο εσωτερικό μέρος του κράνους όπου είναι τοποθετημένα δύο μικρά ηχεία στο ύψος των αυτιών και η φωνή του χρήστη καταγράφεται από ένα μικρόφωνο το οποίο είναι τοποθετημένο εσωτερικά στο μπροστινό μέρος του κράνους κοντά στο στόμα.



Εικόνα 29: Τοποθετημένη εξωτερική κονσόλα ενδοεπικοινωνίας



Εικόνα 30: Ενδοεπικοινωνία, μικρόφωνο και ακουστικά

5.5 Πρότυπα

Οι δύο πιο ιδανικές περιπτώσεις όπως αναφέρθηκαν στην επιλογή κράνους για την περίπτωση του διανομέα είναι **Modular/ Flip up – ανοιγόμενο** και **Jet/ open face**. Στην υπό ενότητα αυτή θα γίνει αναφορά στα πρότυπα – χαρακτηριστικά για τις παραπάνω δυο περιπτώσεις που είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψιν πριν την τελική επιλογή κράνους.

1. **Ευρωπαϊκά πρότυπα** : Είναι απαραίτητο κάθε κράνος να τηρεί τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα ασφαλείας.
2. **Τοποθέτηση – εφαρμογή** : Πρέπει να υπάρχει τέλεια εφαρμογή του κράνους με το κεφάλι του χρήστη σύμφωνα με τον οδηγό επιλογής που έχει αναφερθεί σε παραπάνω κεφάλαιο. Καθώς σε άλλη περίπτωση ακόμα και το πιο ακριβό κράνος υψηλής ποιότητας σε περίπτωση σύγκρουσης ή ατυχήματος θα σε προδώσει και μπορεί ακόμα να αφαιρεθεί από το κεφάλι, έρευνες της ΕΕ δείχνουν ότι το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται στο 12 τις εκατό των ατυχημάτων. Επίσης στην εκδοχή όπου το κράνος είναι μικρότερο νούμερο θα προκαλεί πόνους στο πρόσωπο κι στα μάγουλα χωρίς να κάνει την χρήση του ευχάριστη ως προς τον αναβάτη.
3. **Εξωτερική εμφάνιση** : Βασικό παράγοντα αποτελεί το σχέδιο και το χρώμα σε ένα κράνος. Στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι σημαντική η επιλογή ενός χρώματος που θα είναι έντονο και θα μπορεί να διακρίνεται εύκολα από τους υπόλοιπους οδηγούς είτε είναι μέρα είτε νύχτα, εξασφαλίζοντας έτσι μεγαλύτερη ασφάλεια.
4. **Εξαερισμός** : Η ροή του αέρα είναι σημαντικό να πραγματοποιείται σωστά ώστε να μπορεί ο χρήστης να ανασαίνει εύκολα, αλλά να δημιουργείται παράλληλα μια σχετική δροσιά που θα διατηρεί το εσωτερικό του κράνους σε μια μέση θερμοκρασία.
5. **Εσωτερική επένδυση** : Αποτελεί μια πολύ εξυπηρετική και πρακτική λύση η δυνατότητα αφαίρεσης της εσωτερικής επένδυσης του κράνους, καθώς ο καθαρισμός τους μπορεί να γίνει πολύ εύκολα και γρήγορα με μια απλή τοποθέτηση στο πλυντήριο είτε στο χέρι. Σε κάθε άλλη περίπτωση είναι αναγκαία η αγορά ειδικών καθαριστικών και αφρών, που τοποθετούνται

απευθείας πάνω στην επένδυση χωρίς πάλι να έχουν το ίδιο καλά αποτελέσματα καθαρισμού.

5.6 Παράρτημα

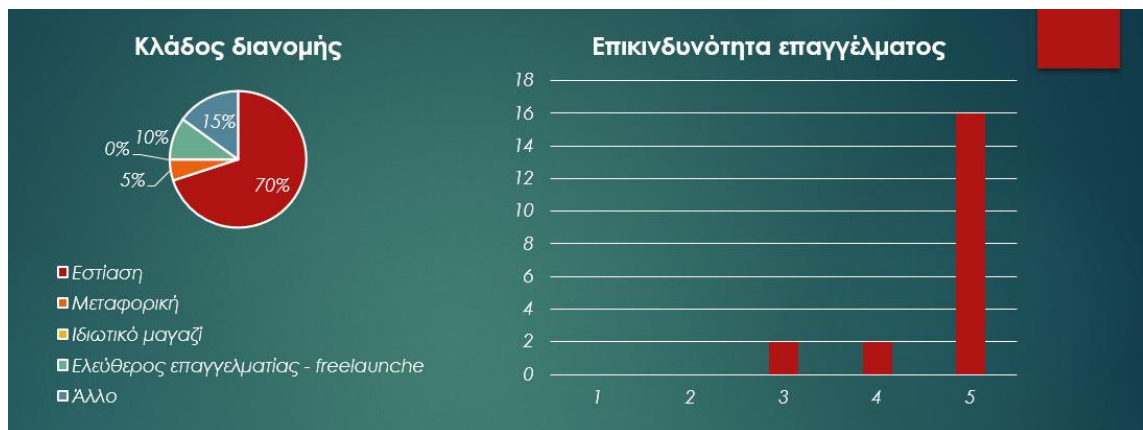
Έρευνα με χρήστες - ερωτηματολόγιο

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει το βαθμό συχνότητας χρήσης του κράνους από άτομα τα οποία εργάζονται καθημερινά ως διανομείς φαγητού, προϊόντων, αντικειμένων ή εγγράφων. Πιο συγκεκριμένα, άτομα όπου απαραίτητο εργαλείο στη δουλειά τους αποτελεί μια μοτοσυκλέτα επάνω στην οποία ξοδεύουν αρκετές ώρες της ημέρας.

- Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε συνολικά από δείγμα 20 ατόμων σε χρονικό διάστημα περίπου 10 ημερών, σύμφωνα με τις απαντήσεις τα αποτελέσματα της έρευνας που έχουν ληφθεί είναι παρακάτω.
- Διαδικτυακή έρευνα ερωτηματολογίου με τη χρήση του εργαλείου google forms.
- Ανάλυση αποτελεσμάτων και στατιστικών με χρήση του Excel.

Μέρος 1^ο – Δημογραφικά στοιχεία





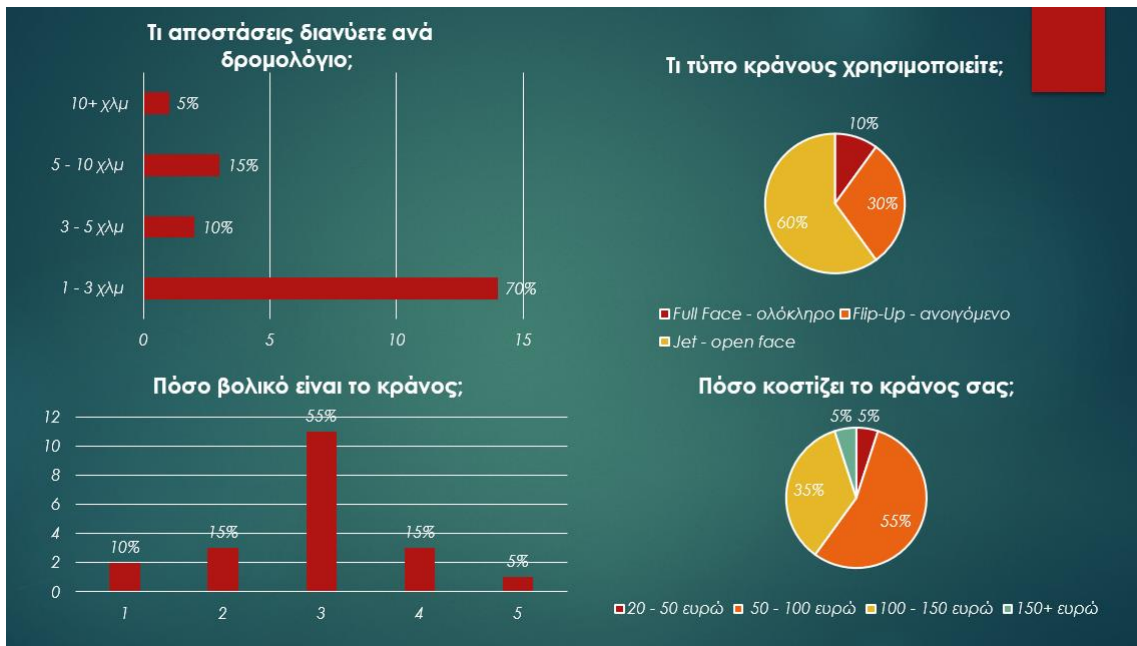
Όπως παρατηρείται από τα αποτελέσματα της έρευνας το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος αποτελείται από άντρες, μόνο ένα 15% του δείγματος ήταν γυναίκες, μέση ηλικία έως και 40 ετών και κατά κύριο λόγο χωρίς να είναι παντρεμένοι, κάτι που μπορεί να οφείλεται και στην νεαρή ηλικία.

Το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος φαίνεται να ασκεί το επάγγελμα για μικρό χρονικό διάστημα κατά μέσο όρο έως και 5 χρόνια, οι περισσότεροι όπως συμπεραίνεται εργάζονται σε μαγαζιά της εστίασης από 40 έως 60 ώρες την εβδομάδα, το οποίο σημαίνει από 8 ώρες έως και 10 με 12 ώρες την ημέρα. Το υπόλοιπο δείγμα όπως παρατηρείται ασκεί το επάγγελμα από 20 έως 40 ώρες την εβδομάδα κάτι που κατά πάσα πιθανότητα συμβαίνει για την εξασφάλιση ενός επιπλέον εισοδήματος παράλληλα με μια ακόμα βασική δουλειά. Παρόλο που η επικινδυνότητα του επαγγέλματος είναι πολύ υψηλή, καθώς είναι φυσιολογικό όταν βρίσκεσαι για αρκετές ώρες επάνω σε μια μοτοσυκλέτα, μεγάλο μέρος επιλέγει να εργάζεται παραπάνω ώρες καθημερινά από το μέσο όρο εργασίας για την εξασφάλιση ενός υψηλότερου εισοδήματος.

Μέρος 2^ο – Έρευνα χρήσης κράνους στον κλάδο της διανομής



Καθώς στις περισσότερες εργασίες του κλάδου διανομής η χρήση κράνους δεν αποτελεί μια υποχρεωτική διαδικασία, παρατηρείται ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό κάνει χρήση του κράνους σε καθημερινή βάση και πόσο μάλλον χρήση εξοπλισμού όπως γάντια μπουφάν και παντελόνι μηχανής. Το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος δυστυχώς κάνει χρήση κράνους σε ορισμένες περιπτώσεις. Δηλαδή όταν ο καιρός δεν είναι καλός ή βρέχει, με αποτέλεσμα να υπάρχει προστασία από το νερό της βροχής αλλά και καλύτερη ορατότητα, όπως παράλληλα και ασφάλειά καθώς το οδόστρωμα στην βροχή είναι πολύ πιο ολισθηρό και μετατρέπει την οδήγηση σε μια αρκετά πιο επικίνδυνη διαδικασία. Επίσης ένας παράγοντας χρήσης κράνους δείχνει να είναι η παρουσία της αστυνομίας.



Φαίνεται πως το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος διανύει σύντομες αποστάσεις μέχρι το πολύ 5 χιλιόμετρα και αυτό συμπίπτει με το γεγονός ότι εργάζονται σε συνοικιακά μαγαζιά της εστίασης και όχι ως ανεξάρτητοι ελεύθεροι επαγγελματίες όπου απαιτεί πολύ μεγαλύτερες διαδρομές.

Ο πιο διαδεδομένος τύπος κράνους στο κλάδο της διανομής φαίνεται να είναι τα Jet-open face και έπειτα τα κράνη flip-up καθώς και οι δύο τύποι διαθέτουν μεγάλο άνοιγμα για το πρόσωπο με αποτέλεσμα να γίνεται καλύτερη ανακύκλωση του αέρα. Άσχετα με την τιμή του κράνους είτε αν είναι ακριβό είτε φθηνό είναι προφανές ότι για τα δεδομένα που υπάρχουν στον κλάδο της διανομής η βολικότητα του κράνους αποτελεί μια μέτρια ευχαρίστηση. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι σε ένα βαθμό μπορεί να κουράζεται ή να ιδρώνει το κεφάλι, κυρίως αν η θερμοκρασία είναι υψηλή, αλλά και επειδή οι αποστάσεις είναι μικρές ο διανομέας κάθε φορά που επιστρέφει στο μαγαζί πρέπει να αφαιρεί το κράνος και έπειτα να το επανατοποθετεί όταν πρέπει να βγει έξω, μια διαδικασία που σίγουρα δεν είναι τόσο ευχάριστη αλλά σίγουρα και καθόλου ασφαλές όταν δεν πραγματοποιείται.



Ενώ όλοι αναγνωρίζουν ότι η μη χρήση κράνους αποτελεί μια πολύ επικίνδυνη διαδικασία συνεχίζουν να μην κάνουν χρήση. Παρόλο που τα στατιστικά δείχνουν ότι κράνος ξεκάθαρα μπορεί να σου σώσει την ζωή, πόσο μάλλον στον τομέα της διανομής όπου οι ταχύτητες δεν είναι υψηλές και οι περισσότερες διαδρομές πραγματοποιούνται εντός πόλης.

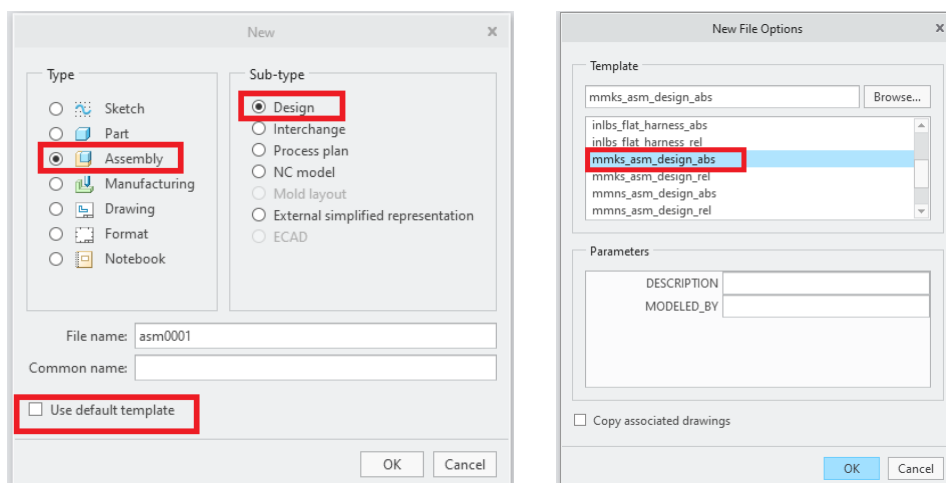
5.7 Σχεδίαση CAD

Μέσω του προγράμματος Creo Parametric έχει πραγματοποιηθεί η σχεδίαση του προφίλ ενός κράνους Jet open face το οποίο όπως αναφέρθηκε είναι και το κατάλληλο κράνος για την περίπτωση ενός οδηγού όπου εργάζεται με ένα δίκυκλο όχημα.

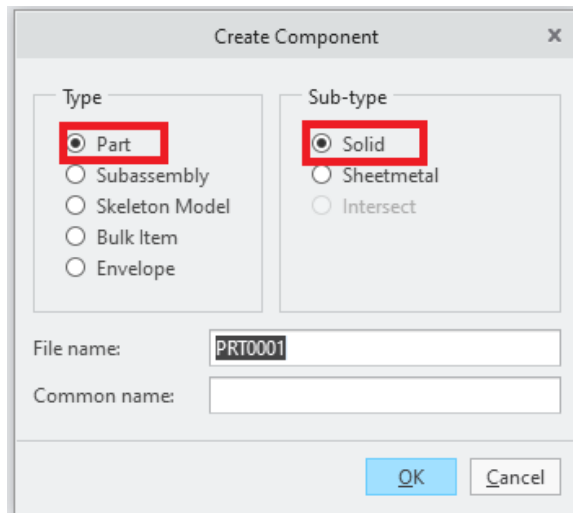
5.7.1 Διαδικασία σχεδίασης

Η συναρμολόγηση του κράνους έγινε με την εξής διαδικασία :

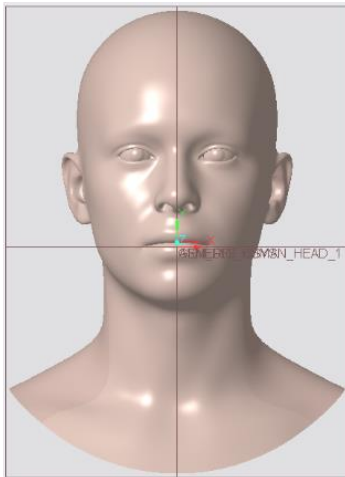
1. Επιλογή του τύπου και του υπο-τύπου του σχεδίου με χρήση συγκεκριμένου προτύπου



2. Δημιουργία των συνιστωσών



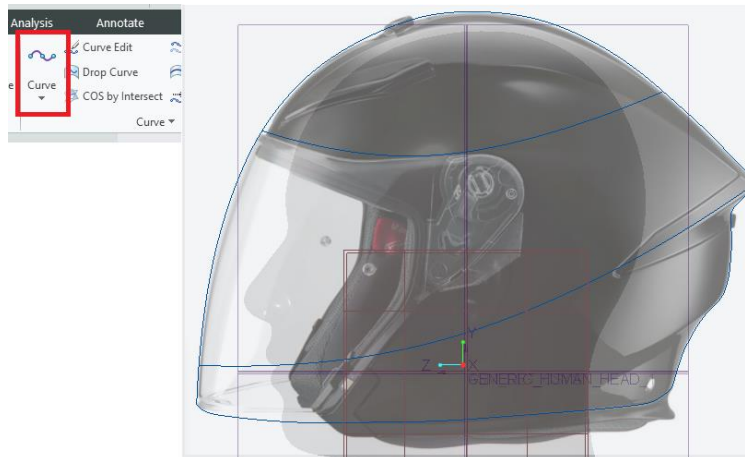
3. Εισαγωγή ενός ομοιώματος ανθρώπινου κεφαλιού



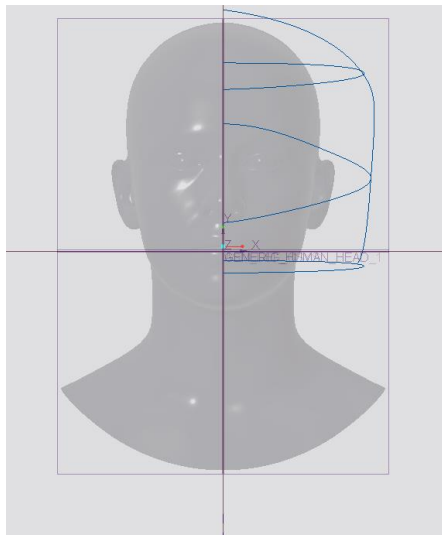
4. Εισαγωγή εικόνας κράνους πάνω στο οποίο έγινε η σχεδίαση



5. Σχεδίαση καμπυλών



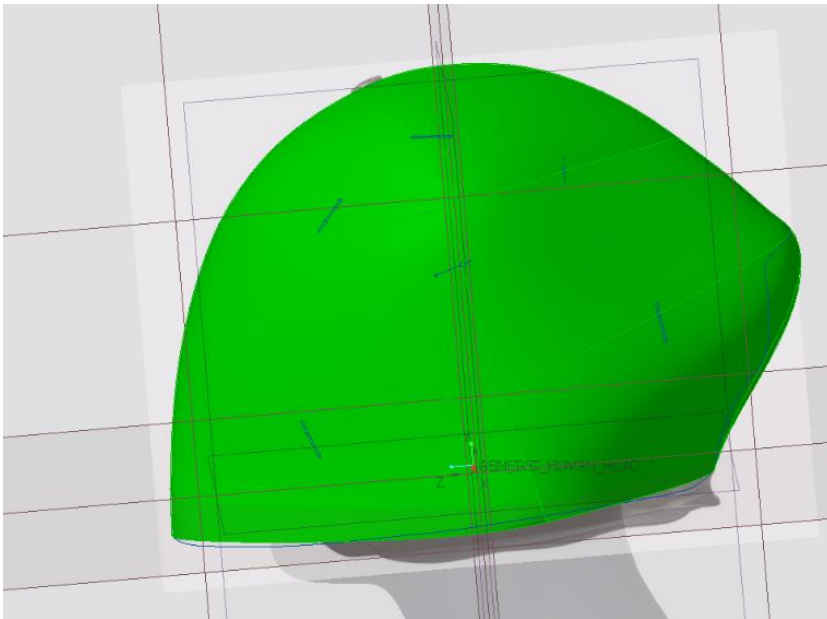
6. Ένωση και επεξεργασία των καμπυλών ώστε να διαμορφωθεί το κατάλληλο σχήμα



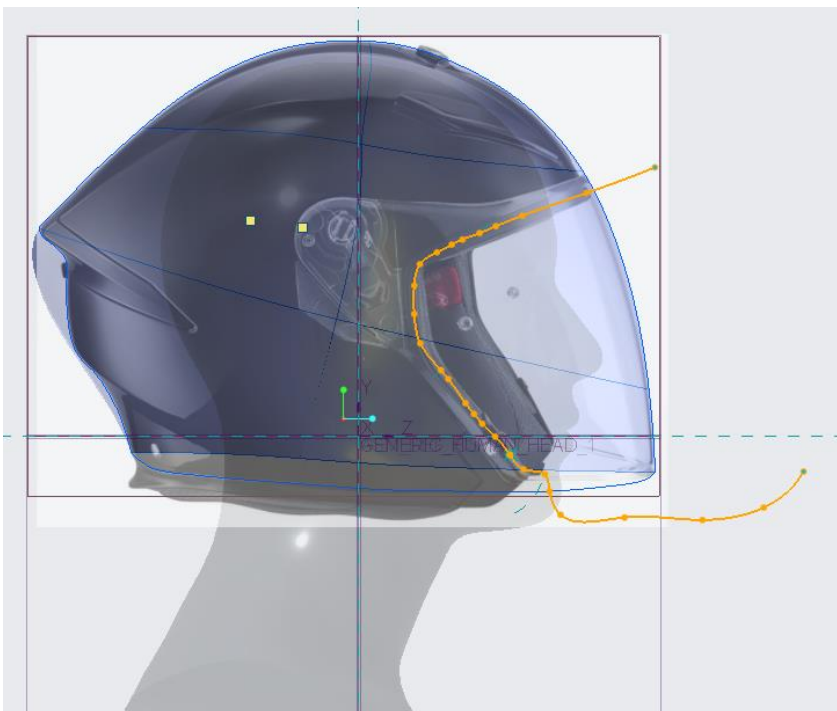
7. Προσθήκη επιφανειών πάνω στο σχέδιο (surface)



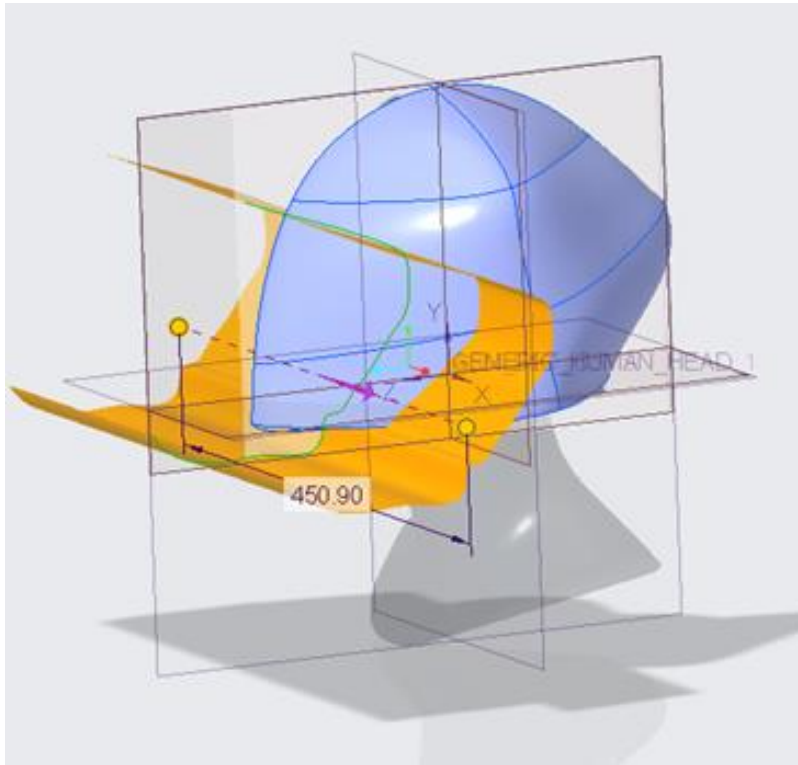
8. Ταίριασμα των επιφανειών μεταξύ τους ώστε να είναι ομοιόμορφες



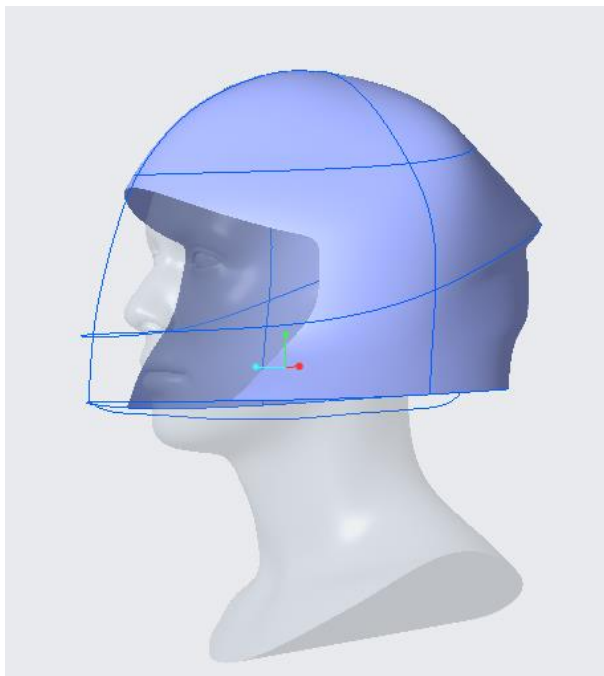
9. Σχεδίαση του μπροστινού ανοίγματος ώστε να σχηματιστεί και να αφαιρεθεί



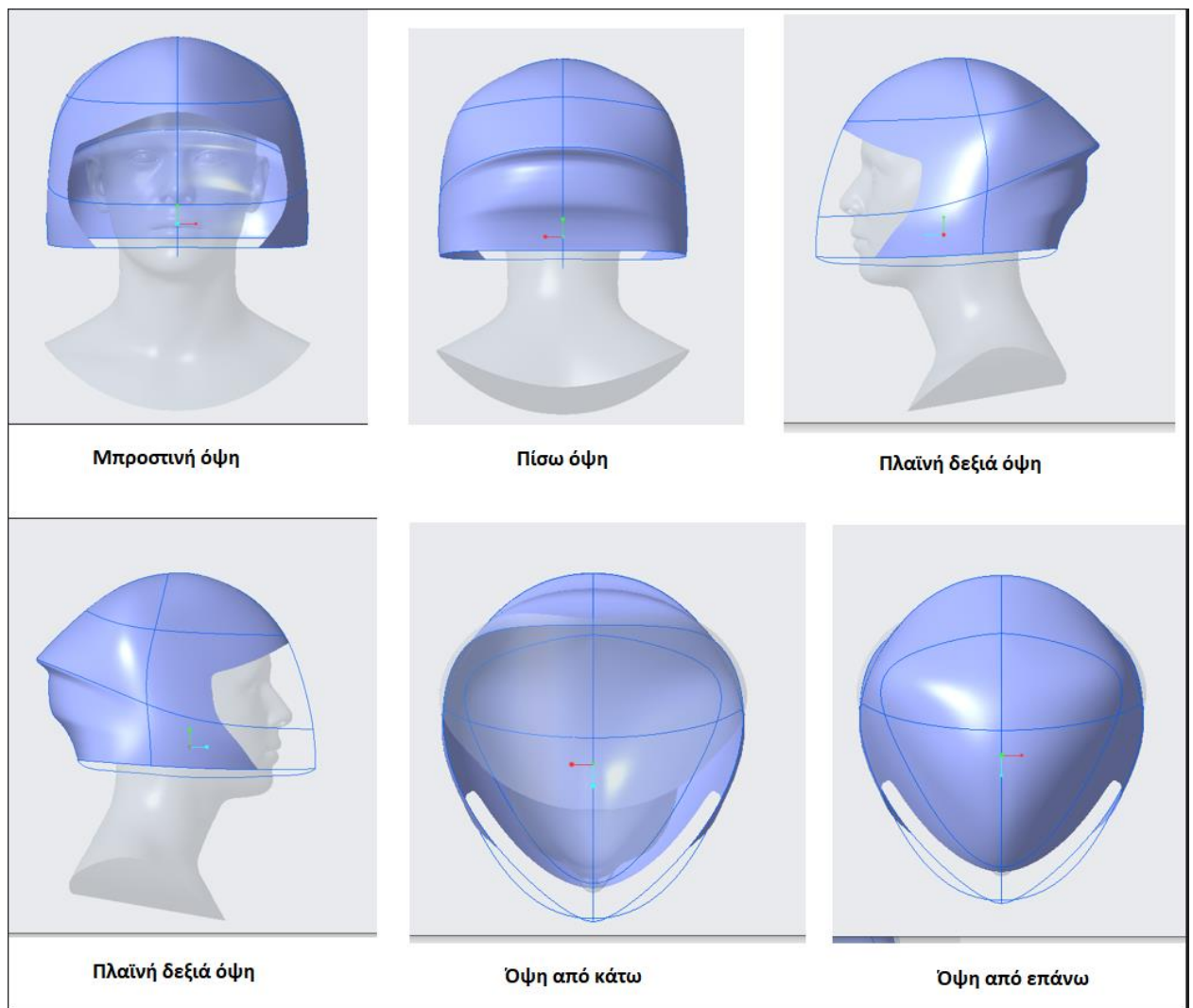
10. Τριμάρισμα (trimming) των επιφανειών στα σημεία όπου αφαιρέθηκε το κομμάτι σχεδίασης στο μπροστινό μέρος



11. Αφαίρεση του κομματιού – τελικό αποτέλεσμα



5.7.2 Μοντέλο σχεδίασης



Εικόνα 31: Τελικό αποτέλεσμα των όψεων του μοντέλου όπου κατασκευάστηκε

5.8 Υλικά και κόστος κατασκευής

Η τιμή για το παραπάνω μοντέλο σχεδίασης σύμφωνα με το υλικό κατασκευής το οποίο θα αποτελείται από θερμοπλαστικό υλικό και όλα τα υπόλοιπα επιμέρους τμήματα υπολογίζεται περίπου στα 120 έως 150 ευρώ λιανικής πώλησης, ώστε να αποτελεί μια μέση και ασφαλές λύση για όλους.

Οι τιμές όπου αναφέρονται παρακάτω για την συναρμολόγηση του εκάστοτε κράνους είναι ενδεικτικές, χωρίς να είναι αποτυπωμένες και απόλυτα πραγματικές από κάποια αξιόπιστη πηγή, διότι δεν υπήρχε η δυνατότητα επικοινωνίας με κάποια ανάλογη βιομηχανία κρανών.

- 1. Κέλυφος κράνους (θερμοπλαστικό υλικό):** Το κέλυφος του κράνους υπολογίζεται ότι κοστίζει περίπου 15 με 25 ευρώ το τεμάχιο. Το θερμοπλαστικό υλικό επιλέγεται για την καλή αντοχή στην κρούση, και το σχετικά χαμηλό βάρος του. Το εύρος τιμών αντιπροσωπεύει τις διακυμάνσεις στο μέγεθος και το κόστος παραγωγής, καθώς οι μεγαλύτερες ποσότητες παραγωγής γενικά έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλότερο κόστος ανά μονάδα. Το θερμοπλαστικό υλικό είναι ευρέως διαθέσιμο και χρησιμοποιείται ευρέως στην κατασκευή κράνους, καθιστώντας το μια οικονομικά αποδοτική επιλογή.
- 2. Αφρώδες υλικό (πολυπροπυλένιο, πολυαιθυλένιο, πολυβουτυλένιο):** Το κόστος του αφρώδες υλικού υπολογίζεται γύρω στα 10 με 15 ευρώ ανά τεμάχιο. Ενώ το ιδανικό υλικό για τον αφρό θα ήταν το διογκωμένο πολυστυρένιο (EPS), οι περιορισμοί παραγωγής του στην επίτευξη ημισφαιρικού σχήματος οδήγησαν στην επιλογή εναλλακτικών υλικών όπως το πολυπροπυλένιο (PP), το πολυαιθυλένιο (PE) και το πολυβουτυλένιο (Pb). Αυτά τα υλικά παρέχουν εξαιρετική απόδοση κρούσης και είναι συμβατά με τα περισσότερα καλούπια κελύφους. Ωστόσο, είναι ελαφρώς πιο βαριά σε σύγκριση με το EPS. Το εύρος τιμών αντανακλά το κόστος που σχετίζεται με την παραγωγή και τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την επένδυση αφρού.
- 3. Εσωτερική επένδυση (ύφασμα):** Η εσωτερική επένδυση, που αποτελείται από τρία κομμάτια (κεντρικό και τα δύο μάγουλα), υπολογίζεται ότι κοστίζει περίπου 15 με 20 ευρώ. Αυτή η επένδυση έχει σχεδιαστεί για να παρέχει άνεση και τέλεια εφαρμογή στον αναβάτη. Είναι κατασκευασμένο από ύφασμα καλής ποιότητας, διασφαλίζοντας ότι δεν προκαλεί ενόχληση ή φαγούρα στο πρόσωπο και το κεφάλι. Το εκτιμώμενο εύρος κόστους αντιστοιχεί στην ποιότητα του υφάσματος που χρησιμοποιείται, καθώς τα υλικά υψηλότερης ποιότητας μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα ελαφρώς υψηλότερο κόστος.
- 4. Αεραγωγοί:** Οι τρεις αεραγωγοί που τοποθετούνται στο κέλυφος του κράνους, σχεδιασμένοι για να βελτιώνουν την κυκλοφορία του αέρα και την αναπνοή, έχουν κατά προσέγγιση τιμή από 5 έως 10 ευρώ και για τα τρία. Αυτοί οι αεραγωγοί μπορούν να ανοίξουν ή να κλείσουν χρησιμοποιώντας συρόμενα καπάκια, επιτρέποντας στον αναβάτη να τα προσαρμόσει σύμφωνα με τις

προτιμήσεις του. Το εύρος τιμών αντανακλά το κόστος που σχετίζεται με την κατασκευή και την ενσωμάτωση των αεραγωγών στο κέλυφος του κράνους.

5. **Λουράκι/ ιμάντας ασφάλισης:** Ο ιμάντας κράνους, που ασφαλίσει το κράνος κάτω από το πηγούνι, υπολογίζεται ότι κοστίζει περίπου 5 με 10 ευρώ. Είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικό λουρί καλής ποιότητας που εξασφαλίζει την ασφαλή στερέωση. Η ασφάλισή του θα πραγματοποιείται με κούμπωμα και θα απ' ασφαλίσει με το πάτημα ενός κουμπιού, διότι είναι η πιο γρήγορη εκδοχή χωρίς να ταλαιπωρεί και να δημιουργεί καθυστερήσεις στον αναβάτη. Ο μηχανισμός κουμπώματος που χρησιμοποιείται στον ιμάντα είναι ο κύριος παράγοντας κόστους, ενώ η πραγματική ποσότητα του ιμάντα που απαιτείται συνεπάγεται ελάχιστο πρόσθετο κόστος.
6. **Ζελατίνα:** Το γέισο, που είναι διάφανο στο χρώμα με ανοιχτόχρωμο φιλμ, κοστίζει περίπου 5 με 10 ευρώ. Το γέισο εξυπηρετεί το σκοπό να αποτρέψει το ηλιακό φως να εισέλθει στο κράνος και να διαταράξει την όραση του αναβάτη. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει εσωτερικά γυαλιά ηλίου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον αναβάτη όταν χρειάζεται. Το εύρος τιμών αντανακλά το κόστος της προσωπίδας και της φιμέ μεμβράνης της, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές στην ποιότητα και τα πρόσθετα χαρακτηριστικά.
7. **Εσωτερικά γυαλιά ηλίου:** Τα εσωτερικά γυαλιά ηλίου, που τοποθετούνται στο κράνος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον αναβάτη όταν το επιθυμεί, κοστίζουν περίπου 5 έως 10 ευρώ. Αυτά τα γυαλιά ηλίου παρέχουν άνεση και προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία χωρίς την ανάγκη πρόσθετων εξωτερικών γυαλιών. Το εύρος κόστους αντιπροσωπεύει διακυμάνσεις στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών γυαλιών ηλίου.
8. **Συσκευή Bluetooth (ακουστικό και μικρόφωνο):** Το κόστος της συσκευής Bluetooth, συμπεριλαμβανομένων των ακουστικών και του μικροφώνου, μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το συγκεκριμένο μοντέλο και τα χαρακτηριστικά που επιλέγονται. Επιτρέπει στον αναβάτη να συνδέεται με ένα κινητό τηλέφωνο και να απαντά σε κλήσεις ή να ακούει μουσική χωρίς να αφαιρεί το κράνος. Η τιμή της συσκευής Bluetooth θα εξαρτηθεί από παράγοντες όπως η μάρκα, η λειτουργικότητα και η τεχνολογία που

χρησιμοποιείται και θα πρέπει να προέρχεται από συγκεκριμένο προμηθευτή ή κατασκευαστή.

Συνεπώς, έπειτα από την συναρμολόγηση του παραπάνω κράνους μια ενδεικτική τιμή κόστους υπολογίζεται περίπου στα 70 με 90 ευρώ. Η επιλογή των χαρακτηριστικών του κράνους πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την ασφάλεια και την άνεση για τον αναβάτη όπου εργάζεται καθημερινά πάνω σε ένα δίκυκλο όχημα και είναι απαραίτητο να κάνει χρήση του κράνους για αρκετές ώρες μέσα σε μια ημέρα.

8. Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε λεπτομερής αναφορά γύρω από ένα κράνος μοτοσυκλέτας. Αρχικά αναφέρθηκαν οι έξι διαφορετικοί τύποι κρανών όπου υπάρχουν διαθέσιμοι και ποια είναι η χρησιμότητα του καθενός ξεχωριστά. Με ποια κριτήρια πραγματοποιείται η καταλληλότερη επιλογή του τύπου του κράνους ανάλογα με τον τύπο της μηχανής και τις συνθήκες οδήγησης. Καθώς δεν αρκεί μόνο η εξωτερική εμφάνιση και ο σχεδιασμός του κράνους για να εξασφαλιστεί η μέγιστη ασφάλεια του αναβάτη όσον αφορά την περιοχή του κεφαλιού. Στην πραγματικότητα, κάνοντας ορθή χρήση του κράνους έρευνες έχουν αποδείξει ότι προσφέρει άνεση και ξεκούραση σε μια διαδρομή. Διότι είναι διαμορφωμένο ώστε να σπρώχνει τον αέρα προς τα πίσω χωρίς να δέχεται το κεφάλι και ο αυχένας μεγάλη πίεση, ακόμα αποτρέπει έντομα, σκουπίδια ή μικρά αντικείμενα να έρθουν σε επαφή με το πρόσωπο, αλλά και μειώνει σε σημαντικό βαθμό τους εξωτερικούς θορύβους ώστε να μην αποσπάτε η προσοχή του αναβάτη με αποτέλεσμα να δίνει περισσότερη προσοχή στο οδόστρωμα. Οι πιο έμπειροι και ποιοτικοί μοτοσυκλετιστές κάνουν συνέχεια χρήση του κράνους τους, ενώ το ποσοστό εκείνο όπου χρησιμοποιεί ελάχιστα ή και καθόλου το κράνος αφορά κυρίως πιο νεαρές ηλικίες όπου δεν έχουν αντιληφθεί την σημαντικότητα του κράνους, αλλά τους κυριεύει η άγνοια κινδύνου και το αίσθημα υπεροψίας.

Τα δυο βασικότερα μέρη σε ένα κράνος όπου παίζουν τον πιο σημαντικό παράγοντα για τη ασφάλεια του αναβάτη είναι το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο το κέλυφος και το αφρώδες υλικό το οποίο εφάπτεται ακριβώς στο εσωτερικό από το κέλυφος. Τα δύο αυτά μέρη του κράνους δέχονται όλη την πίεση από μια πιθανή σύγκρουση. Δύο είναι οι βασικοί τύποι υλικών κατασκευής των κελυφών θερμοπλαστικά ή σύνθετα. Τα σύνθετα κελύφη παρουσιάζουν μεγαλύτερες αντοχές στη κρούση αλλά είναι πιο δύσκολα στην επεξεργασία τους. Κοστίζουν σχετικά πιο ακριβά από τα συμβατικά θερμοπλαστικά κελύφη καθώς διαθέτουν περισσότερες ιδιότητες και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Η κύρια λειτουργία της επένδυσης αφρού είναι να απορροφήσει την ενέργεια πρόσκρουσης κατά την διάρκεια μια σύγκρουσης. Ο τύπος του αφρώδες υλικού λαμβάνει πολύ σημαντικό ρόλο στην απόδοση του κράνους, διότι κάθε τύπος παρουσιάζει διαφορετική συμπεριφορά κατά την πρόσκρουση. Επομένως, η δομή κατασκευής του κράνους μπορεί να κατηγοριοποιηθεί

σύμφωνα με τον τύπο επένδυσης αφρού που περιέχεται από : EPS, PU(πολυουρεθάνης), PP(πολυπροπυλένιο), PE(πολυαιθυλένιο), Pb(πολυβουτυλένιο), δέρμα PVDC. Κάθε ένας από τους παραπάνω τύπους έχει διαφορετική κατασκευαστική μέθοδο και διαφέρει ως ένα βαθμό τους άλλους τύπους.

Η επιλογή και αγορά ενός κράνους μοτοσυκλέτας μπορεί να φαίνεται ως μια εύκολη διαδικασία αλλά στη πραγματικότητα οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψιν πριν την αγορά του είναι αρκετοί. Αρχικά ο τύπος του κράνους ανάλογα με το περιβάλλον οδήγησης και τον τύπο της μηχανή, έπειτα το νούμερο όπου είναι απαραίτητο το κράνος να εφάπτεται τέλεια επάνω στο κεφάλι αλλιώς σε μια πιθανή σύγκρουση θα είναι άχρηστο. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το ιδανικό κράνος για ένα άτομο δεν σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κάποιον άλλον και να έχει τις ίδιες αποδόσεις, μόνο στην περίπτωση όπου θα είχε ίδιο μέγεθος κεφαλιού και ίδια χαρακτηριστικά, κάτι που είναι απίθανο. Αυτό συμβαίνει διότι η εσωτερική επένδυση έχει την δυνατότητα να διαμορφωθεί στο σχήμα του προσώπου ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή εφαρμογή και σταθεροποίηση. Ακόμα είναι σημαντικό το κράνος να τηρεί ορισμένες πιστοποιήσεις όπου αποδεικνύουν ορισμένους βασικούς ελέγχους που έχει δεχτεί. Επίσης έπειτα από την αγορά, άλλος ένας σημαντικός παράγοντας που καθορίζει τις αποδόσεις και την λειτουργία του κράνους είναι η σωστή συντήρηση.

Οι πιθανότητες τραυματισμού είναι πέντε φορές περισσότερες για τους οδηγούς και τους επιβάτες μοτοσυκλετών, ενώ 26 φορές περισσότερες είναι οι πιθανότητες να σκοτωθούν σε σχέση με τους οδηγούς και συνεπιβάτες άλλων οχημάτων. Οι βασικότεροι παράγοντες ατυχημάτων ανάμεσα στις μοτοσυκλέτες και τα αυτοκίνητα συνεπάγονται: το αλκοόλ και τα ναρκωτικά, αποστάσεις ασφαλείας, αμέλεια των οδηγών, διασταυρώσεις, μετακίνηση ανάμεσα στις λωρίδες του δρόμου. Οι κύριες αιτίες τροχαίων ατυχημάτων είναι τρεις: το ανθρώπινο λάθος, το περιβάλλον του δρόμου και το ίδιο το όχημα. Οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην άμεση δράση και να εφαρμόσουν νέα προληπτικά μέτρα κατά των τροχαίων ατυχημάτων, τα οποία προκαλούν περισσότερες ζωές ετησίως από ορισμένες από τις πιο ευρέως αναγνωρισμένες ασθένειες.

Στόχος των προγραμμάτων σχεδίασης μοντέλων και παραγωγής μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι η δημιουργία των ακριβή και λειτουργικών προϊόντων από την πρώτη

στιγμή χωρίς να υπάρχει έλλειμμα, αλλά ταυτόχρονα και στον μικρότερο εφικτό χρόνο ανάπτυξης. Έτσι δημιουργήθηκε το προφίλ ενός κράνους κατάλληλο για διανομείς, καθώς και σχολιάστηκαν τα χαρακτηριστικά, τα υλικά και ιδιαιτερότητες που είναι απαραίτητα για την μέγιστη διευκόλυνση του αναβάτη κάνοντας χρήση καθημερινά για αρκετές ώρες. Μέσω του προγράμματος υπάρχει δυνατότητα πλήρης σχεδίασης του κράνους όπως συμβαίνει και με κάθε προϊόν πριν τεθεί διαθέσιμο προς πώληση στην αγορά, κάτι που απαιτεί γνώσεις, σεμινάρια και πλήρης εξοικείωση με το πρόγραμμα από ειδικούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Stephen, «Six Different Types of Motorcycle». (2012, Φεβρουάριος 10). Ανακτήθηκε από
<https://www.fodsports.com/blog/different-types-of-motorcycle-helmets/>
- [2] Ελληνικό Ινστιτούτο Μοτοσυκλέτας, 2016. Χρήση κράνους, έκθεση έρευνας και αποτελεσμάτων. «Μοτοθέσις», Copyright © 2016 Βόλος, (σ.28). Ανακτήθηκε από
https://www.motothesis-motoe.org/docs/2016_helmet_study_short-EL.pdf
- [3] Tooling for RTM, Reinforced Plastics 35(6) (1991) 20–23.
- [4] J. Mindell et al., 2414 - Head Injuries As a Cause of Road Travel Death in Cyclists, Pedestrians and Drivers, J. Transp. Health 9 (2018) S29.
- [5] D.K. Nakayama, M.J. Gardner, K.D. Rogers, Disability from bicycle-related injuries in children, J. Trauma 30 (11) (1990) 1390–1394.
- [6] V. Neacsu, et al., Pultrusion and Resin film infusion (RFI) of bi-angle thin ply NCF, in: JEC Composites Magazine, pp. 68:59–61.
- [7] S.K. Bhudolia et al., Effect of fixation stitches on out-of-plane response of textile non-crimp fabric composites, J. Ind. Text. 48 (7) (2019) 1151–1166.
- [8] N.J. Mills, A. Gilchrist, Motorcycle helmet shell optimisation, in: Proceedings of the thirty-sixth annual conference of the association for the advancement of automotive medicine, October 5–7, 1992, Portland, Oregon, USA, 1992, pp. 149–162.
- [9] V. Tinar, C. Deck, R. Willinger, Modelling and validation of motorcyclist helmet with composite shell, Int. J. Crashworth. 17 (2012) 209–215.
- [10] A. Cernicchi, U. Galvanetto, L. Iannucci, Virtual modelling of safety helmets: Practical problems, Int. J. Crashworth. 13 (2008) 451–467.
- [11] P.K. Pinnoji, P. Mahajan, Analysis of impact-induced damage and delamination in the composite shell of a helmet, Mater. Des. 31 (8) (2010) 3716–3723.

- [12] F.A.O. Fernandes, R.J. Alves de Sousa, Motorcycle helmets—A state of the art review, *Accid. Anal. Prev.* 56 (2013) 1–21.
- [13] V. Kostopoulos et al., Finite element analysis of impact damage response of composite motorcycle safety helmets, *Compos. B Eng.* 33 (2) (2002) 99–107.
- [14] Di Landro L, Sala G, Olivieri D. Deformation mechanisms and energy absorption of polystyrene foams for protective helmets. *Polym Test* 2002;21(2):217–28.
- [15] Bhudolia SK, Joshi SC. Low-velocity impact response of carbon fibre composites with novel liquid Methylmethacrylate thermoplastic matrix. *Compos Struct* 2018; 203:696–708.
- [16] Pinnoji PK, Mahajan P. Analysis of impact-induced damage and delamination in the composite shell of a helmet. *Mater Des* 2010;31(8):3716–23.
- [17] Bhudolia SK, et al. Effect of fixation stitches on out-of-plane response of textile non-crimp fabric composites. *J Ind Textil* 2018;48(7):1151–66. <https://doi.org/10.1177/1528083718757525>.
- [18] Bhudolia SK, et al. Energy characteristics and failure mechanisms for textile spread tow thin ply thermoplastic composites under low-velocity impact. *Fibers Polym* 2019;20(8):1716–25.
- [19] S.K. Bhudolia, G. Gohel, K.F. Leong, Enhanced energy absorption characteristics of novel integrated hybrid honeycomb/polystyrene foam, *J. Cell. Plast.* (p. 0021955X20965216).
- [20] Di Landro L, Sala G, Olivieri D. Deformation mechanisms and energy absorption of polystyrene foams for protective helmets. *Polym Test* 2002;21(2):217–28.
- [21] Miltz J, Ramon O. Energy absorption characteristics of polymeric foams used as cushioning materials. *Polym Eng Sci* 1990;30(2):129–33.
- [22] Shuaeib FM, et al. Motorcycle helmet: Part II. Materials and design issues. *J Mater*

Process Technol 2002;123(3):422–31.

[23] Gale AM, J N. Effect of polystyrene foam liner density on motorcycle helmet shock absorption. *Plast Rubber Process Appl* 1985;5(2):101–8.

[24] Gilchrist A, Mills NJ. Modelling of the impact response of motorcycle helmets. *Int J Impact Eng* 1994;15(3):201–18.

[25] Fernandes FAO, Alves de Sousa RJ. Motorcycle helmets—a state of the art review. *Accid Anal Prev* 2013;56:1–21.

[26] Kostopoulos V, et al. Finite element analysis of impact damage response of composite motorcycle safety helmets. *Compos B Eng* 2002;33(2):99–107.

[27] Cernicchi A, Galvanetto U, Iannucci L. Virtual modelling of safety helmets: practical problems. *International Journal of Crashworthiness - INT J CRASHWORTHINESS* 2008;13:451–67.

[28] Denneulin S, Philippe V. Behavior of composite and polycarbonate plate under impact. 6, <http://doi.org/10.1051/epjconf/20100615005>; 2010.

[29] Vishal Shinde, A.D., Subir Khan, Design and analysis of industrial safety helmet using composite material. *IOSR journal of mechanical and civil engineering (IOSRJMCE)*..

[30] B RM. Design and FE analysis of hybrid composite motorcycle helmet. *Int. J. Innov. Res. Adv. Eng. (IJIRAE)* 2018;5(1).

[31] Bhudolia SK, Perrotey P, Joshi SC. Optimizing polymer infusion process for thin ply textile composites with novel matrix system. *Materials* 2017;10(3).

[32] van Rijswijk K, Bersee HEN. Reactive processing of textile fiber-reinforced thermoplastic composites – an overview. *Compos Appl Sci Manuf* 2007;38(3): 666–81.

[33] Bhudolia SK, Perrotey P, Joshi SC. Mode I fracture toughness and fractographic investigation of carbon fibre composites with liquid Methylmethacrylate thermoplastic matrix. *Compos B Eng* 2018;134(Supplement C):246–53.

- [34] Bhudolia SK, Joshi SC. Low-velocity impact response of carbon fibre composites with novel liquid Methylmethacrylate thermoplastic matrix. *Compos Struct* 2018; 203:696–708.
- [35] Bhudolia SK, Perrotey P, Joshi SC. Optimizing polymer infusion process for thin ply textile composites with novel matrix system. *Materials* 2017;10(3):293.
- [36] Taillemite S. Arkema gains ground in composites and launches a revolutionary range of Elium liquid resins. 2014 03/03/2014. Available from: <http://www.arkema.com/en/media/news/news-details/Arkema-gains-ground-in-composites-andlaunches-a-revolutionary-range-of-Elium-liquid-resins/>. [Accessed 12 February 2017].
- [37] Matadi Boumbimba R, et al. Glass fibres reinforced acrylic thermoplastic resinbased tri-block copolymers composites: low velocity impact response at various temperatures. *Compos Struct* 2017;160:939–51.
- [38] Obande W, Ray D, O ´ Br´ adaigh CM. Viscoelastic and drop-weight impact properties of an acrylic-matrix composite and a conventional thermoset composite – a comparative study. *Mater Lett* 2019;238:38–41. [30] Kinvi-Dossou G, et al. Innovative acrylic thermoplastic composites versus conventional composites: improving the impact performances. *Compos Struct* 2019;217:1–13.
- 39] S. Taillemite, Arkema gains ground in composites and launches a revolutionary range of Elium liquid resins. 2014 03/03/2014 (Accessed on 12 Feb 2017)]; Available from: <http://www.arkema.com/en/media/news/news-details/Arkema-gains-ground-in-composites-and-launches-a-revolutionary-range-ofElium-liquid-resins/>.
- [40] Shah SZH, et al. Performance comparison of resin-infused thermoplastic and thermoset 3D fabric composites under impact loading. *Int J Mech Sci* 2021;189: 105984.
- [41] Bhudolia SK, Perrotey P, Joshi SC. Enhanced Vibration damping and dynamic mechanical characteristics of composites with novel pseudo-thermoset matrix system. *Composite Structures*; 2017.

- [42] Bhudolia SK, Perrotey P, Joshi SC. Enhanced vibration damping and dynamic mechanical characteristics of composites with novel pseudo-thermoset matrix system. *Compos Struct* 2017;179:502–13.
- [43] Bhudolia SK, Perrotey P, Joshi SC. Experimental investigation on suitability of carbon fibre thin plies for racquets. *Proc Inst Mech Eng P J Sports Eng Technol* 2015. 1754337115598489.
- [44] Bhudolia SK, et al. Flexural characteristics of novel carbon methylmethacrylate composites. *Composites Communications* 2019;13:129–33.
- (45) Kazemi ME, et al. Mechanical properties and failure modes of hybrid fiber reinforced polymer composites with a novel liquid thermoplastic resin. *Elium®. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 2019;125:105523.
- (47) Bhudolia S·K, et al. Fatigue response of ultrasonically welded carbon/Elium® thermoplastic composites. *Materials Letters* 2020;264:127362.
- (48) Bhudolia S·K, et al. Ultrasonic Welding of Novel Carbon/ Elium® Thermoplastic Composites with Flat and Integrated Energy Directors: Lap Shear Characterization and Fractographic Investigation. *Materials* 2020;13(7):1634.
- (49) Bhudolia S·K, et al. Investigation on Ultrasonic Welding Attributes of Novel Carbon/ Elium® Composites. *Materials* 2020;13(5):1117.
- [50] Murray RE, Roadman J, Beach R. Fusion joining of thermoplastic composite wind turbine blades: Lap-shear bond characterization. *Renew Energy* 2019;140:501–12.
- [51] K.V. Sibley, E. Ponzer, Method for producing a protective helmet, US Patent 5 298 208 (1994), to Intellectual Property Network, IBM.
- [52] L.C. Hallada, E.T. Kuczynski, M. Weierstall, Polyurethane: the material of choice for occupant protection and energy management, *J. Cell. Plast.* 34 (1998) 272±287.
- [53] H. Hartung, Method for producing a protective helmet, US Patent 4 288 268 (1981), to Intellectual Property Network, IBM.

- [54] A. Gilchrist, N.J. Mills, Fast fracture of rubber-toughened thermo-plastic used for the shells of motorcycle helmets, J. Mater. Sci. 22 (1987) 2397±2406
- [55] H. Hartung, Method for producing a protective helmet, US Patent 4 288 268 (1981), to Intellectual Property Network, IBM.
- [56] Chliaoutakis, J. E. Darviri, C. & Demakakos, P. Th. (1999) «The impact of young drivers lifestyle on their road traffic accident risk in greater Athens area». Accident Analysis and Prevention 31, p. 771-780.
- [57] Yannis G., Papadimitriou E., Dupont E., Martensen H., "Estimation of fatality and injury risk by means of in-depth fatal accident investigation data", Traffic Injury Prevention, Vol. 11, No. 5, 2010, pp. 492-502.
- [58] Μιχάλης Νικολαράκης, Κωνσταντίνος Ζοπουνίδης, Ανάλυση Τροχαίων Ατυχημάτων, εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2007
- [59] Σπάνακης, Δημήτριος Ε. "Πολυεπίπεδη διερεύνηση χαρακτηριστικών οδικών ατυχημάτων στις ελληνικές πόλεις." Bachelor's thesis, 2013.
- [60] Ρεϊτζοπούλου, Όλγα. "Διερεύνηση της επιρροής του τύπου σύγκρουσης οχημάτων στη σοβαρότητα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα." (2016).
- [61] Τσώχος, Γεώργιος. «Κυκλοφοριακή αγωγή στις Ευρωπαϊκές χώρες της μεσογείου - συγκριτική παρουσίαση με την Ελλάδα». Σχεδιασμός, 94 οργάνωση και διαχείριση συστημάτων μεταφορών: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο: Θεσσαλονίκη 2004
- [62] Κόκκαλης, Σ. Χούντρας, Α. (2006). «Ατυχήματα με μοτοσικλέτα, τι πρέπει να γίνει». ΧΑΪΣΑΪΝΤΙΝΓΚ: Αθήνα.
- [63] Yannis G., Laiou A., Vardaki S., Papadimitriou E., Dragomanovits A., Kanellaidis G., "A statistical analysis of motorcycle helmet wearing in Greece", Advances in Transportation Studies, Issue 27, 2012, pp. 69-82.
- [64] Καρδαρά Μ., Παπαζαφειροπούλου Α., Παππάς Σ., "REVIEW Οδικά τροχαία ατυχήματα Επιδημιολογία, παράγοντες κινδύνου και μέτρα πρόληψης," 2009.

- [65] Φραντζεσκάκης, Γκόλιας, "Οδική Ασφάλεια", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1994
- [66] Ζοπουνίδης Κ., Νικολαράκης Μ., Ανάλυση τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα, Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2007.
- [67] Αρβανίτη, Δήμητρα Ι. "Συγκριτική ανάλυση των παραγόντων επιρροής της οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ των οδηγών αυτοκινήτων και μοτοσικλετιστών." Bachelor's thesis, 2014.
- [68] Caliendo, De Guglielmo, «Accident Rates in Road Tunnels and Social Cost Evaluation», IIV - 5th International Congress - Sustainability of Road Infrastructures, Italy 2012.
- [69] Elvik, R., Vadeby, A., Hels, T., van Schagen, I., «Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels», Accident Analysis and Prevention 123, 2019, pp. 114-122.
- [70] Islam M. Bin, Kanitpong K., (2016), «Identification of factors in road accidents through in-depth accident Analysis», International Association of Traffic and Safety Sciences, Thailand.
- [71] Hale Andrew, «Safety and speed: A systems view of determinants and control measures», IATSS Research, V14(1), 1990, pp 59-65.

