

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ
ΦΟΡΤΗΓΟΥ ΣΑΣΙ ΣΕ ΣΧΟΛΙΚΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ
ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΠΙΩΝ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ ΑΡΓΥΡΗΣ
ΛΙΓΚΟΥΝΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ: ΜΟΥΖΑΚΙΤΗ ΑΛΙΚΗ, MSc, ΚΑΘΗΓ. ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ**

ΠΑΤΡΑ 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν τεύχος αποτελεί την Πτυχιακή Εργασία που εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πάτρας και αναφέρεται σε μελέτη και σχεδιασμό για την μετατροπή ενός κλειστού φορτηγού σε σχολικό λεωφορείο για τη μεταφορά νηπίων. Τα λεωφορεία γενικότερα είναι μια κατηγορία οχημάτων, η οποία χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, ώστε η μεταφορά να γίνεται με ασφάλεια, παρέχοντας ένα ευχάριστο και άνετο περιβάλλον.

Στην αρχή θα γίνει η απαραίτητη θεωρητική ανάλυση του λεωφορείου, εν συνεχεία θα γίνουν όλοι οι απαραίτητοι υπολογισμοί της διαμέτρου του κύκλου στροφής και της φόρτισης των αξόνων. Ακολούθως, θα γίνει τεχνική περιγραφή του οχήματος, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, μαζί με στοιχεία που αφορούν την ασφάλεια μεταφοράς και τέλος θα γίνει το τεχνικό υπόμνημα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του λεωφορείου, μαζί με όλα τα απαιτούμενα μηχανολογικά σχέδια.

Ευχαριστούμε θερμά τούς επιβλέποντες καθηγητές μας κα. Μουζακίτη Αλίκη και κ. Βασιλάκη Νικόλαο, Καθηγητές του Τμήματος Μηχανολογίας, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μας προσέφεραν για την πραγματοποίηση της Εργασίας.

Αυγουστίδης Αργύρης
Λιγκουνάκης Νικόλαος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή αναφέρεται στην περιγραφή, την μελέτη και τον σχεδιασμό ενός σχολικού λεωφορείου που προορίζεται για την μεταφορά νηπίων. Θα γίνει θεωρητική ανάλυση και μελέτη πάνω στην ισχύουσα νομοθεσία, καθώς και όλοι οι απαραίτητοι υπολογισμοί, αλλά και τα απαραίτητα μηχανολογικά σχέδια. Η ανάπτυξη του θέματος θα γίνει σε δέκα κεφάλαια και μία εισαγωγή όπου γίνεται μια ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη του σχολικού λεωφορείου.

Στο **πρώτο κεφάλαιο**, θα γίνει ανάπτυξη και επεξήγηση, βασικών εννοιών των λεωφορείων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό διότι θα βοηθήσει τον αναγνώστη να κατανοήσει βασικές έννοιες και ορολογίες που θα χρησιμοποιηθούν κατά κόρον στα υπόλοιπα κεφάλαια της εργασίας.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο**, θα αναφερθούν τα βασικά χαρακτηριστικά των σχολικών λεωφορείων, όπως ο εξωτερικός χρωματισμός, οι πληροφοριακές πινακίδες κτλ. Γενικά θα γίνει αναφορά σε κάποια βασικά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από την νομοθεσία και τους κανόνες ασφαλείας.

Στο **τρίτο κεφάλαιο**, θα παρουσιαστεί το σασί του οχήματος, πριν αυτό μετατραπεί σε κλειστό βαν. Θα γίνει αναφορά στα κατασκευαστικά του στοιχεία, θα αναλυθούν οι παράγοντες που οδήγησαν στην επιλογή του και θα γίνει μια σύντομη επεξήγηση της μετατροπής που θα ακολουθήσει.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο**, θα γίνει αναφορά στον απαραίτητο εξοπλισμό που πρέπει να φέρουν όλα τα λεωφορεία, καθώς και την σημασία της ύπαρξής τους. Τέτοιος εξοπλισμός είναι οι πυροσβεστήρες, το φαρμακείο, οι ζώνες ασφαλείας σε όλα τα καθίσματα και γενικότερα διατάξεις και συσκευές οι οποίες αφορούν κατά κύριο λόγο την ασφαλή μεταφορά των επιβατών.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο**, θα γίνει ανάλυση της έννοιας της διαμέτρου του κύκλου στροφής, καθώς και λεπτομερής υπολογισμός της, βάσει των επισήμων στοιχείων του κατασκευαστή. Θα γίνει επεξήγηση της σημασίας της, και ανάλυση των μεγεθών από τα οποία αυτή εξαρτάται. Θα υπάρχει το ανάλογο βοηθητικό σχέδιο για την πλήρη κατανόηση των υπολογισμών και των μαθηματικών πράξεων. Η διάμετρος του κύκλου στροφής είναι ένα πολύ σημαντικό μέγεθος του λεωφορείου, καθώς από αυτή εξαρτάται η ευελιξία και η δυνατότητα ελιγμών του.

Το **έκτο κεφάλαιο** είναι ένα από τα πιο σημαντικά κεφάλαια, καθώς θα γίνει ο υπολογισμός της φόρτισης των αξόνων από το βάρος των επιβατών. Όλοι οι υπολογισμοί θα γίνουν βάσει φυσικών νόμων και θα συνοδεύονται από το διάγραμμα ελεύθερου σώματος στο οποίο θα φαίνονται τα σημεία φόρτισης του οχήματος. Ο υπολογισμός είναι σπουδαίας σημασίας καθώς βοηθάει σε συνδυασμό με τα επίσημα στοιχεία του κατασκευαστή, σε χρήσιμα και κρίσιμα συμπεράσματα όσον αφορά την αντοχή των αξόνων στις συνθήκες φόρτισης.

Στο **έβδομο κεφάλαιο**, θα αναφερθούν όλα τα θέματα που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια των μεταφορών. Θα γίνει εκτενής αναφορά σε όλα τα συστήματα ασφαλείας, στις ζώνες ασφαλείας καθώς και στην πρόληψη ατυχήματος.

Στο **όγδοο κεφάλαιο**, θα αναλυθεί το λεωφορείο σύμφωνα με τα άρθρα της 21504/1771/92 απόφασης του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών, ώστε να

ελεγχθεί η συμμόρφωση με την νομοθεσία. Θα γίνει λεπτομερής αναφορά στην διάταξη των καθισμάτων και τις διαστάσεις τους, τις διαστάσεις του χώρου επιβατών καθώς και του διαδρόμου, στις εξόδους κινδύνου και ειδικότερα σε όλες τις διατάξεις ασφαλείας που υποχρεούται να φέρει.

Στο **ένατο κεφάλαιο**, θα παρατεθεί το δελτίο του τεχνικού ελέγχου του οχήματος, με όλες τις απαραίτητες μετρήσεις σε ευθυγράμμιση, αποσβεστήρες κραδασμών, φρένα, φώτα και καυσαέρια. Θα γίνει ανάλυση των αποτελεσμάτων του τεχνικού ελέγχου ώστε να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του οχήματος για κυκλοφορία. Επίσης θα αναφερθούν όλα τα σημεία του οχήματος που πραγματοποιήθηκαν οπτικοί έλεγχοι σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου.

Στο **δέκατο κεφάλαιο**, θα παρουσιαστεί το τεχνικό υπόμνημα του λεωφορείου, το οποίο περιέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία του οχήματος, όπως τον τύπο, τα βάρη, τις διαστάσεις, τα χαρακτηριστικά του κινητήρα του, τα φρένα του, τα συστήματα πυρόσβεσης, των αριθμό και την θέση των εξόδων κινδύνου, το σύστημα μετάδοσης της κίνησης, τις διατάξεις θέρμανσης ή κλιματισμού και γενικότερα οποιοδήποτε κατασκευαστικό στοιχείο του οχήματος. Το τεχνικό υπόμνημα είναι το σημαντικότερο κομμάτι της εργασίας, καθώς περιέχει επιγραμματικά κάθε σημαντικό σημείο του οχήματος.

Στο **παράρτημα** της εργασίας, θα υπάρχουν τα μηχανολογικά σχέδια του λεωφορείου σε AutoCAD, καθώς και ολόκληρη η νομοθεσία σε φωτοαντίγραφο του πρωτότυπου εγγράφου.

SUMMARY

The present thesis refers to the description, study and design of a school bus that is intended for the transport of infants. Theoretical analysis, study of the applicable law as well as all the necessary calculations and mechanical designs will be carried out. The issue will be developed in ten chapters as well as an introduction which includes background information on the evolution of the school bus.

A development and amplification of the main concepts of buses will be carried out in the **first chapter**. This is extremely important because it will help the reader understand main concepts and terminology that will be repeatedly used in the following chapters.

In the **second chapter**, the basic characteristics of school buses, such as the external painting, the information plates etc will be mentioned. Generally, there is going to be a reference to all the important characteristics that are required by the legislation and the safety rules.

In the **third chapter** there is going to be a presentation of the chassis of the vehicle, before it's conversion into a van. We will refer to the manufacturer's data, we will analyze the factors that led to this selection and there is going to be a brief explanation of the conversion that will follow.

In the **fourth chapter** there is going to be a report on the required equipment all the buses should have as well as the reasons of their existence. Such equipment is the fire extinguishers, the first aid kit, the seatbelts in all seats and generally stipulations and devices concerning basically the safe transport of the passengers.

In the **fifth chapter** there is going to be an analysis of the notion of the diameter of the turning circle, as well as its detailed calculation, according to the official data given by the manufacturer. There is going to be an explanation of its meaning and an analysis of the sizes on which it depends. It is going to be accompanied by the corresponding supportive design for the full understanding of the calculations and the geometric operations. The diameter of the turning circle is a very important component of the bus, since its flexibility and maneuver capacity depend on it.

The **sixth chapter** is one of the most important ones, because it contains the calculation of the axle loading due to the passengers' weight. All calculations will be carried out according to physical laws and are going to be accompanied by the free body diagram which will indicate the loading spots of the vehicle. This calculation is of great importance because, in combination with the manufacturer's official data, it leads to useful and crucial conclusions concerning the resistance of the axles when loaded.

All issues that relate to the transport safety are mentioned in the **seventh chapter**. There is going to be an extended reference to all safety systems, seatbelts and accident prevention.

In the **eighth chapter**, there is going to be an analysis of the bus according to the articles of the 21504/1771/92 act of the Ministry of Transport and Communication, so as to conclude to its conformity to the legislation. There is going

to be a detailed reference to the seats arrangement and their dimensions, the dimensions of the passenger space as well as the gangway, to the emergency exits and more specifically to all the safety rules the bus should comply with.

In the **ninth chapter**, the technical inspection form will be cited, along with all the required measurements of alignment, shock-absorbers, breaks, lights and fumes. The results of the technical inspection will be analyzed in order that the traffic suitability of the vehicle will be ascertained. Furthermore, there is going to be a reference to all the spots of the vehicle where visual inspection according to the law provisions took place.

Tenth chapter presents the technical legend of the bus which contains all the necessary characteristics of the vehicle such as the type, weights, dimensions, engine characteristics, breaks, fire-extinguishing systems, number and place of emergency exits, movement transmission, heating or air-conditioning arrangements and generally any manufacturer element of the vehicle. The technical legend is the most important piece of the thesis, since it concisely refers to all important parts of the vehicle.

The mechanical designs of the bus in AutoCAD, as well as a copy of the legislation, taken from the original document, will be in the **appendix** of the thesis.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	I
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	II
SUMMARY	IV
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. ΟΡΙΣΜΟΙ, ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	5
1.1. ΟΡΙΣΜΟΙ	5
1.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	7
1.3. ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΡΗ	8
2. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	13
2.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	15
3. ΣΑΣΙ (ΠΛΑΙΣΙΟ)	17
3.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΣΑΣΙ	17
3.2. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΑΖΕΣ	19
3.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΣΚΕΥΗΣ	19
4. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	23
4.1. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ	23
4.2. ΦΩΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	25
4.3. ΘΕΣΗ ΟΔΗΓΟΥ	26
4.4. ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	26
4.5. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΝΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	27
4.6. ΤΑΧΟΓΡΑΦΟΣ	28
4.7. ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	29
5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΤΡΟΦΗΣ	31
5.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	31
5.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	33
6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΞΟΝΩΝ	37
6.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΥΝΑΜΕΩΝ	37
7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	45
7.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ	46
7.2. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΟΔΗΓΗΣΕΩΣ	58
7.3. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	62
8. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	65
8.1. ΟΡΙΣΜΟΙ – ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	65

8.2.	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΞΟΝΩΝ	65
8.3.	ΕΠΙΒΑΤΕΣ	66
8.4.	ΕΞΟΔΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	66
8.5.	ΘΥΡΕΣ	66
8.6.	ΠΑΡΑΘΥΡΑ – ΑΝΕΜΟΘΩΡΑΚΑΣ	68
8.7.	ΘΥΡΙΔΕΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ	69
8.8.	ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΩΡΟΣ ΚΑΘΙΜΕΝΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	69
8.9.	ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ	72
8.10.	ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	74
8.11.	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ	75
8.12.	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	75
8.13.	ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	76
8.14.	ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΤΑΣΕΩΝ	76
8.15.	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	77
8.16.	ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	77
8.17.	ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ-ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ	77
8.18.	ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ	78
9.	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ	79
9.1.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΕΛΕΓΧΟΥ	79
9.2.	ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	82
10.	ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ	87
10.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ	87
10.2.	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΑΖΕΣ	87
10.3.	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	88
10.4.	ΤΡΟΧΟΙ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΑ	88
10.5.	ΠΕΔΗΣΗ	89
10.6.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΑΜΑΞΩΜΑΤΟΣ	89
10.7.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	89
10.8.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ	90
10.9.	ΑΝΑΡΤΗΣΗ	90
10.10.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	90
10.11.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	90
10.12.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	90
10.13.	ΘΥΡΕΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	90
10.14.	ΕΞΟΔΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	91
10.15.	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	91
10.16.	ΑΠΟΣΚΕΥΘΗΚΕΣ	91
10.17.	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	91
10.18.	ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	92
10.19.	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	92
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	93
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	95

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ

Σχολικό λεωφορείο θεωρείται ένα λεωφορείο το οποίο χρησιμοποιείται για την μεταφορά των παιδιών και των εφήβων από και προς το σχολείο καθώς και εκτός σχολείου σε μέρη όπου τελούνται σχολικές εκδηλώσεις.

Το πρώτο σχολικό ήταν άμαξα συρόμενη από άλογα που παρουσιάστηκε από τον George Shillibeer το 1827 για ένα Κουάκερο σχολείο (σχολείο σχετικό ή συνδεδεμένο με την Θρησκευτική Κοινωνία των Φίλων) στο Abney Park στο Stoke Newington, βορειοανατολικά του Λονδίνου και ήταν σχεδιασμένη να μεταφέρει εικοσιπέντε παιδιά.

Η Wayne Works, προκάτοχος της Wayne Corporation, ιδρύθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής το 1837. Ως το 1886, και πιθανών νωρίτερα, είναι γνωστό ότι η εταιρία έφτιαχνε σχολικές άμαξες γνωστές ως “kid hacks”. Το 1914, η εταιρία Wayne Works προσάρμοσε μια ξύλινη άμαξα σε ένα αυτοκινούμενο σασί, δημιουργώντας τον προκάτοχο του σύγχρονου μηχανοκίνητου σχολικού λεωφορείου (σχήμα 1). Η είσοδος και η έξοδος γινόταν από μια πόρτα στο πίσω μέρος, κάτι το οποίο συνηθιζόταν τις μη μηχανοκίνητες ημέρες ώστε να μην τρομάζουν τα άλογα.



Σχήμα 1 : Σχολικό λεωφορείο του 1914.

Το 1927, η εταιρία Blue Bird Body Company και η Wayne Works ξεκίνησαν να κατασκευάζουν λεωφορεία με ασάλινο πλαίσιο. Το 1932, οι Αφοί Gillig έφτιαξαν το πρώτο σχολικό λεωφορείο από ασάλι και μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1930 σχεδόν κάθε κατασκευαστής σχολικών λεωφορείων χρησιμοποιούσε ασάλι αντί για ξύλο ή άλλα υλικά για την κατασκευή των βασικών πλαισίων των λεωφορείων. Στη δεκαετία του 1930 πολλοί κατασκευαστές σχολικών λεωφορείων ξεκίνησαν επίσης να εγκαθιστούν πρόσθετες εξωτερικές ράγες σε όλο το μήκος των λεωφορείων τους για να προσθέσουν δομική ακαμψία και να βοηθήσουν στην προστασία των επιβατών γνωστά ως crash rails ή guard rails. Η Wayne Works ήταν η πρώτη γνωστή εταιρία, που τα εφαρμόζε στην κατασκευή λεωφορείων.

Η Wayne Works, ήταν επίσης μια από τις πρώτες εταιρίες κατασκευής σχολικών λεωφορείων που χρησιμοποίησαν γυαλί για την αντικατάσταση της συνηθισμένης κουρτίνας από καμβά στον χώρο των επιβατών, πολύ πριν το καθιερώσουν κι άλλες εταιρίες σχολικών λεωφορείων στις αρχές της δεκαετίας του 1930, παρόλο που οι Αφοί Gillig ήταν αυτοί που εφηύραν και κατοχύρωσαν τον σχεδιασμό πολύ νωρίτερα. Γνωστός ως "California top", ο σχεδιασμός αυτός περιλάμβανε μια ελαφρώς κυρτή ενισχυμένη μεταλλική στέγη, με παράθυρα χωρισμένα με κολόνες σε τακτά διαστήματα και το κάθε παράθυρο ήταν ρυθμιζόμενο με ένα μηχανισμό σύσφιξης.

Από τότε μέχρι σήμερα, το σχολικό λεωφορείο έγινε το κύριο μεταφορικό μέσο, για την μεταφορά των παιδιών στο σχολείο στη Βόρεια Αμερική, αποτελώντας ειδική κατηγορία λεωφορείων, που διακρίνονται από σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, που ορίζουν κρατικοί και επαρχιακοί κανονισμοί. Ο Καναδάς και οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν ειδικά κατασκευάσει, χρωματίσει και εφοδιάσει σχολικά λεωφορεία. Είναι, συνήθως, βαμμένα ένα κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα για λόγους ορατότητας και ασφάλειας και είναι εξοπλισμένα με ειδικές συσκευές προειδοποίησης της κυκλοφορίας, με εξαίρεση των σχολικών λεωφορείων δραστηριοτήτων (χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την μεταφορά από σημείο σε σημείο και σε αθλητικές εκδρομές και όχι για την κατ' οίκον διανομή των παιδιών) τα οποία είναι κατασκευασμένα με τα ίδια πρότυπα αλλά έχουν διαφορετικό χρώμα από το κίτρινο-πορτοκαλί και σπάνια είναι εξοπλισμένα με ειδικές συσκευές προειδοποίησης της κυκλοφορίας. Τα περισσότερα σχολικά λεωφορεία που αγοράστηκαν τα τελευταία χρόνια έχουν κινητήρα diesel ή είναι υβριδικά. Στα μεγαλύτερα σχολικά λεωφορεία μπορούν να καθίσουν 59 με 90 επιβάτες αλλά σε συνοικιακές περιοχές χρησιμοποιούνται μικρότερα οχήματα. Στους κατασκευαστές κινητήρων σχολικών λεωφορείων περιλαμβάνονται: International, Genesis, Ford, Mack, και άλλες, ενώ το πλαίσιο των λεωφορείων κατασκευάζονται από την Blue Bird, Thomas και IC Corp.

Οι περισσότερες σχολικές περιοχές στις Ηνωμένες Πολιτείες αγοράζουν τα λεωφορεία και προσλαμβάνουν δικούς τους οδηγούς ενώ άλλοι, όπως η εταιρία Laidlaw για να αναλάβουν αυτό τον ρόλο. Το μέσο κόστος ενός νέου σχολικού λεωφορείου κυμαίνεται ανάμεσα σε 60,000 και 100,000 δολάρια ενώ τα μεταχειρισμένα σχολικά λεωφορεία μπορούν να αγοραστούν με το μικρό ποσό των 3,000 δολαρίων. Οι υπηρεσίες των σχολικών λεωφορείων στο Ηνωμένο Βασίλειο, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, ανατίθενται σε εταιρίες δημόσιων λεωφορείων. Αλλού στην Ευρώπη ισχύει το ίδιο με το Ηνωμένο Βασίλειο όσον αφορά τις υπηρεσίες των σχολικών λεωφορείων αλλά οι εταιρίες αυτές χρησιμοποιούν λεωφορεία της περιφέρειας που λειτουργούν σε τακτικές γραμμές άλλες ώρες ή σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούν παλαιότερα λεωφορεία της περιφέρειας.

2.ΔΡ FRANK W. CYR: Ο ΠΑΤΕΡΑΣ ΤΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ.

Τα περισσότερα σχολικά λεωφορεία οδηγήθηκαν στο γνωστό πλέον κίτρινο χρώμα από το 1939. Τον Απρίλιο του ίδιου έτους, ο Δρ Frank W. Cyr, καθηγητής στο Teachers College στο Πανεπιστήμιο Κολούμπια της Νέας Υόρκης, οργάνωσε ένα συνέδριο που καθιέρωσε τα εθνικά πρότυπα για την κατασκευή των σχολικών λεωφορείων, συμπεριλαμβανομένου του κίτρινου χρώματος. Έγινε γνωστό επίσημα ως "National School Bus Chrome", αργότερα μετονομάστηκε σε «National School Bus Glossy Yellow». Το κίτρινο χρώμα, επιλέχθηκε γιατί τα μαύρα γράμματα πάνω σε αυτό είναι πιο εύκολο να τα διαβάσει κανείς στο ημίφως νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα.

Το συνέδριο διήρκησε επτά ημέρες και οι συμμετέχοντες δημιούργησαν ένα σύνολο 45 προτύπων, συμπεριλαμβανομένων των προδιαγραφών σχετικά με το μήκος του πλαισίου, το ύψος της οροφής και το πλάτος του διαδρόμου. Το συνέδριο του Δρ. Cyr, χρηματοδοτήθηκε με 5.000 δολάρια, επιχορήγηση από το Ίδρυμα Ροκφέλερ. Ήταν επίσης ένα ορόσημο γεγονός, καθώς περιλάμβανε ανώτερους υπαλλήλους μεταφοράς από κάθε ένα από τα τότε 48 κράτη, καθώς ειδικούς από εταιρίες κατασκευής σχολικών λεωφορείων και εταιρείες χρωμάτων. Το συνέδριο προσέγγιζε την ασφάλεια των σχολικών λεωφορείων και το κίτρινο χρώμα, έχει περάσει στον 21ο αιώνα.

1. ΟΡΙΣΜΟΙ, ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ

1.1. ΟΡΙΣΜΟΙ

1.1.1 Λεωφορείο

Είναι κάθε όχημα με κινητήρα, που διαθέτει δέκα (10) και άνω θέσεις καθημένων, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και η θέση του οδηγού, και το οποίο προορίζεται για τη μεταφορά επιβατών και των αποσκευών τους.

1.1.2 Λεωφορείο Δημόσιας Χρήσεως (Λ.Δ.Χ.)

Λεωφορείο Δημόσιας Χρήσεως (Λ.Δ.Χ.) ονομάζεται το λεωφορείο, με το οποίο εκτελούνται μεταφορές προσώπων ή προσώπων και των αποσκευών τους, με ολική ή μερική μίσθωση ή με κόμιστρο ανά επιβάτη.

1.1.3 Λεωφορείο Ιδιωτικής Χρήσεως (Λ.Ι.Χ.)

Λεωφορείο Ιδιωτικής Χρήσεως (Λ.Ι.Χ.) ονομάζεται το λεωφορείο, με το οποίο εκτελούνται μεταφορές προσώπων χωρίς κόμιστρο.

1.1.4 Απόβαρο

Είναι το βάρος του οχήματος χωρίς πλήρωμα, επιβάτες και αποσκευές. Σ' αυτό συνυπολογίζονται η δεξαμενή καυσίμου (ρεζερβουάρ) γεμάτη κατά το 90% της μέγιστης χωρητικότητάς της, τα λιπαντικά ή άλλα υγρά, τα συνήθως φερόμενα εργαλεία και ο εφεδρικός τροχός.

1.1.5 Μικτό βάρος

Είναι το εκάστοτε πραγματικό βάρος του οχήματος με το φορτίο του, το πλήρωμα και τους επιβάτες. Ο όρος «βάρος» χρησιμοποιείται αντί του διεθνώς καθιερωμένου όρου «μάζα», λόγω καλύτερης εξοικειώσεως του κοινού με αυτόν τον όρο.

1.1.6 Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος

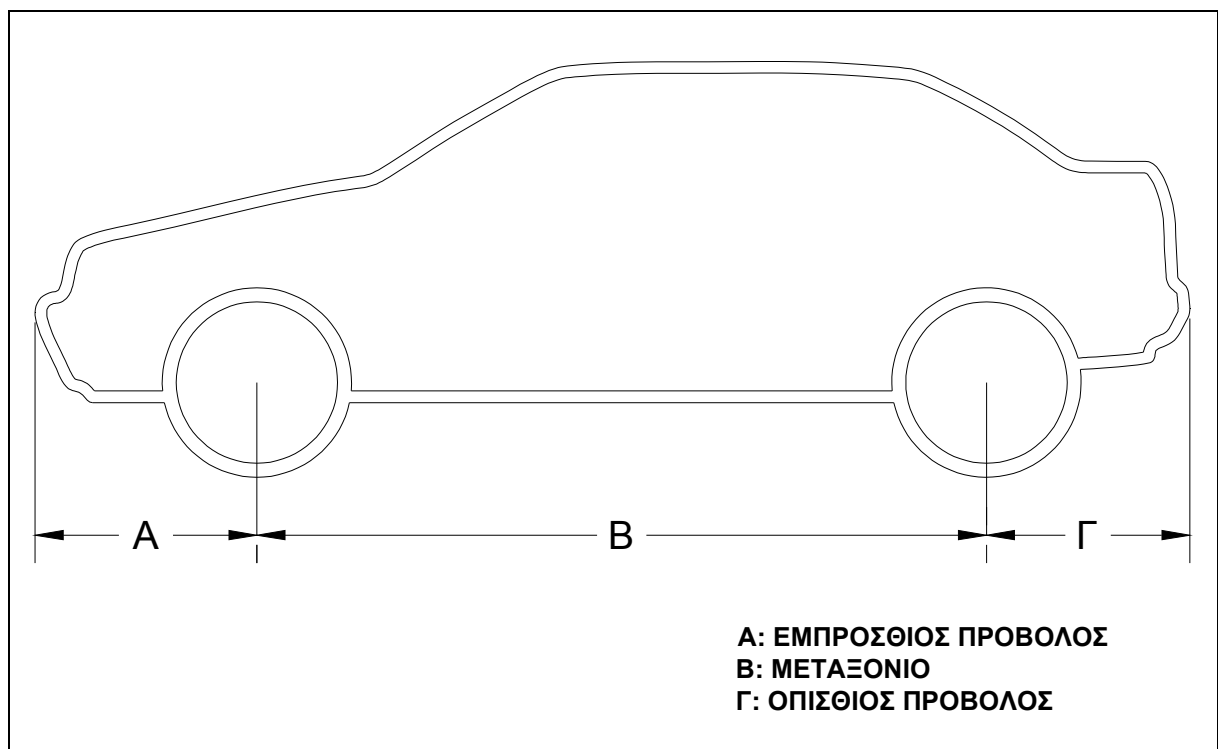
Είναι το μέγιστο βάρος φορτωμένου οχήματος, το οποίο αναγράφεται ως επιτρεπόμενο στην άδεια κυκλοφορίας του.

1.1.7 Μεταξόνιο

Μεταξόνιο ονομάζεται η απόσταση μεταξύ του εμπρόσθιου και του οπίσθιου άξονα των τροχών ενός αυτοκινήτου (σχ 1.1).

1.1.8 Εμπρόσθιος και οπίσθιος πρόβολος

Ο εμπρόσθιος και ο οπίσθιος πρόβολος είναι οι οριζόντιες αποστάσεις πέρα από το μεταξόνιο, έως το μπροστά και το πίσω μέρος αντίστοιχα ενός αυτοκινήτου (σχ. 1.1).



Σχήμα 1.1: Σκαρίφημα προβόλων και μεταξονίου ενός οχήματος.

1.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ

1.2.1 Ανάλογα με τη σχέση μεταξύ καθημένων και όρθιων επιβατών τα λεωφορεία διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

1.2.1.1 Κατηγορία I (αστικά λεωφορεία):

Τα αστικά λεωφορεία είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα για μεταφορά καθημένων και σημαντικού αριθμού όρθιων επιβατών. Ο αριθμός των καθημένων είναι τουλάχιστον ίσος με το 25% του συνόλου των μεταφερομένων επιβατών, οι οποίοι είναι κατ' ελάχιστο 40 άτομα.

1.2.1.2 Κατηγορία II (υπεραστικά, ημιαστικά, σχολικά κλπ.):

Είναι λεωφορεία σχεδιασμένα και κατασκευασμένα για μεταφορά καθημένων κυρίως επιβατών και, υπό προϋποθέσεις, ολίγων όρθιων. Οι όρθιοι είναι το πολύ το 55% των καθημένων (ημιαστικά) και το πολύ το 25% των καθημένων (υπεραστικά).

1.2.1.3 Κατηγορία III (τουριστικά λεωφορεία):

Είναι λεωφορεία σχεδιασμένα και κατασκευασμένα για μεταφορά μόνον καθημένων επιβατών.

1.2.2 Ανάλογα με τον τύπο του αμαξώματος τα λεωφορεία διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

1.2.2.1 Κοινό λεωφορείο:

Το λεωφορείο με έναν όροφο επιβατών που το ολικό ύψος του αμαξώματος του, χωρίς να προσμετρούνται λειτουργικές και διακοσμητικές προεξοχές (όπως ανεμιστήρες, καταπακτές, συσκευή κλιματισμού, αεροτομές), δεν υπερβαίνει τα τρία μέτρα και είκοσι εκατοστά (3,20 m).

1.2.2.2 Αρθρωτό λεωφορείο:

Είναι λεωφορείο, που αποτελείται από δύο σταθερά τμήματα, τα οποία είναι αρθρωμένα (κατάλληλα, μονίμως και ασφαλώς συνδεδεμένα) μεταξύ τους. Οι χώροι επιβατών κάθε τμήματος επικοινωνούν εσωτερικά μεταξύ τους, ούτως ώστε οι επιβάτες να μπορούν να μετακινούνται ελεύθερα μεταξύ των τμημάτων του λεωφορείου.

1.2.2.3 Υπερυψωμένο λεωφορείο:

Το λεωφορείο, με έναν όροφο επιβατών, που το ολικό ύψος του αμαξώματός του, χωρίς να προσμετρούνται λειτουργικές και διακοσμητικές προεξοχές (όπως ανεμιστήρες, καταπακτές, συσκευή κλιματισμού, αεροτομές) υπερβαίνει τα τρία μέτρα και είκοσι εκατοστά (3,20 m).

1.2.2.4 Διώροφο λεωφορείο:

Είναι λεωφορείο ειδικά διαμορφωμένο για να μεταφέρει επιβάτες σε δύο ορόφους. Σ' αυτά απαγορεύεται η μεταφορά όρθιων επιβατών στον επάνω όροφο.

1.2.2.5 Τρόλεϊ:

Είναι λεωφορείο ηλεκτροκίνητο, που ηλεκτροδοτείται από εναέριο ηλεκτρικό δίκτυο υψηλής τάσεως, με το οποίο συνδέεται με ειδικούς αγωγούς (τρολέδες).

1.2.2.6 Μικρό λεωφορείο:

Είναι λεωφορείο, που διαθέτει το ανώτερο είκοσι δύο (22) θέσεις καθημένων (εκτός της θέσεως του οδηγού) ή τριάντα εννέα (39) το πολύ θέσεις, αν μεταφέρει παιδιά .

1.3. ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΡΗ

1.3.1 Μέγιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις λεωφορείων:

1.3.1.1 Μήκος:

- Μέγιστο μήκος αυτοτελούς λεωφορείου: 12 m.
- Μέγιστο μήκος αρθρωτού λεωφορείου: 18 m.

1.3.1.2 Πλάτος:

- Μέγιστο πλάτος: 2,55 m.

1.3.1.3 Ύψος:

- Μέγιστο ύψος: 4 m.
- Μέγιστο ύψος λεωφορείου κοινού τύπου: 3,2 m.
- Ελάχιστο ύψος λεωφορείου υπερυψωμένου τύπου: ανώτερο των 3,2 m.

1.3.2 Μέγιστα επιτρεπόμενα βάρη λεωφορείων:

Διακρίνουμε τις παρακάτω δύο περιπτώσεις:

1.3.2.1 Λεωφορεία που εκτελούν εθνικές μεταφορές:

Αυτοτελή:

- Διαξονικά: 19.000 kg.
- Τριαξονικά : 26.000 kg.

Αρθρωτά οχήματα:

- Συνολικού αριθμού τριών αξόνων: 29.000 kg.
- Συνολικού αριθμού τεσσάρων ή περισσότερων αξόνων: 38.000 kg.

1.3.2.2 Λεωφορεία που εκτελούν διεθνείς μεταφορές.

- Διαξονικά: 18.000 kg.
- Τριαξονικά: 25.000 kg ή 26.000 kg.
- Τριαξονικά αρθρωτά: 28.000 kg.

Όταν ο άξονας είναι εξοπλισμένος με διπλά ελαστικά και ανάρτηση πεπιεσμένου αέρα ή ανάρτηση που αναγνωρίζεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση ως ισοδύναμη προς ανάρτηση πεπιεσμένου αέρα, είτε στην περίπτωση όπου κάθε κινητήριο άξονας είναι εξοπλισμένος με διπλά ελαστικά και το μικτό βάρος σε κάθε άξονα δεν υπερβαίνει τα 9.500 kg [βλ. οδηγία 96/53/ΕΕ (L. 235/17.9.96)].

1.3.3 Μέγιστες επιτρεπόμενες φορτίσεις ανά άξονα ή σύστημα αξόνων.

Διακρίνουμε τις παρακάτω δύο περιπτώσεις:

1.3.3.1 Επιτρεπόμενα βάρη ανά άξονα ή σύστημα αξόνων για εθνικές μεταφορές.

Απλός άξονας:

- Διευθυντήριο (κινητήριο ή μη): 7.000 kg.
- Μη διευθυντήριο και μη κινητήριο: 10.000 kg.
- Κινητήριο μη διευθυντήριο: 13.000 kg.

Ζεύγος αξόνων:

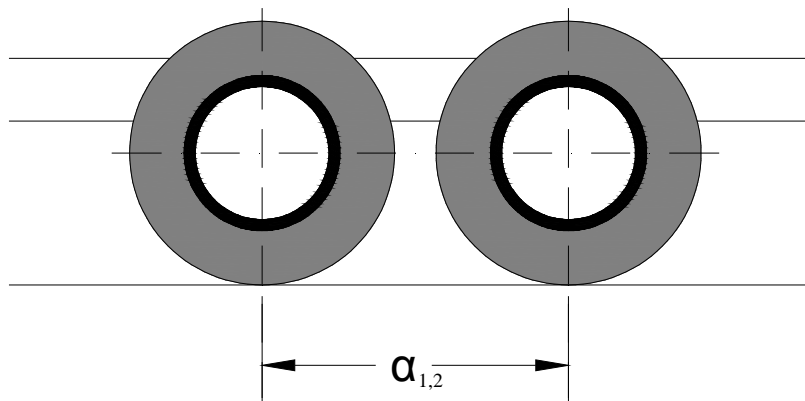
- Με απόσταση μικρότερη ή ίση του 1m ($\alpha_{1,2} \leq 1\text{m}$): 10.000 kg (σχ. 1.10).
- Με απόσταση μεγαλύτερη των 2m ($\alpha_{1,2} > 2\text{m}$). Οι άξονες δεν αποτελούν ζεύγος.
- Με απόσταση μεγαλύτερη του 1m και μικρότερη των 2m ($1\text{m} < \alpha_{1,2} \leq 2\text{m}$) που είναι:
 - Διευθυντήριοι και οι δύο: 13.000 kg.
 - Κανένας διευθυντήριοι: 20.000 kg.
 - Ο ένας διευθυντήριοι και ο άλλος μη κινητήριοι και μη διευθυντήριοι: 16.000 kg.
 - Ο ένας διευθυντήριοι και ο άλλος κινητήριοι μη διευθυντήριοι: 19.000 kg.

1.3.3.2 Επιτρεπόμενα βάρη ανά άξονα ή σύστημα αξόνων για διεθνείς μεταφορές.

Απλός άξονας:

- Μη κινητήριοι: 10.000 kg
- Κινητήριοι άξονας: 11.500 kg.

Δίδυμοι άξονες: (σχ. 1.2)



Σχήμα 1.2: Σκαρίφημα αποστάσεως ζεύγους αξόνων.

- Με απόσταση $\alpha_{1,2} < 1 \text{ m}$: 11.500 kg
- Με απόσταση $1 \text{ m} \leq \alpha_{1,2} < 1,3 \text{ m}$: 16.000 kg
- Με απόσταση $1,3 \text{ m} \leq \alpha_{1,2} < 1,8 \text{ m}$: 18.000 kg ή 19.000 kg.

Επίσης για αυτοτελή ή αρθρωτά λεωφορεία όταν χρησιμοποιούνται για διεθνείς μεταφορές το βάρος που φέρει ο κινητήριοι άξονας ή οι κινητήριοι άξονες δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το 25% του συνολικού βάρους του έμφορτου οχήματος.

1.3.4 Έλξη ρυμουλκούμενου από λεωφορείο.

Επιτρέπεται η έλξη του ρυμουλκούμενου οχήματος αποσκευών μικτού βάρους μέχρι και 3.500 kg.

2. ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ

Στα σχολικά λεωφορεία τα παιδιά μεταφέρονται πάντοτε καθιστά. Τα λεωφορεία ιδιωτικής χρήσεως, που χρησιμοποιούνται από σχολεία στοιχειώδους ή μέσης εκπαίδευσης, παιδικούς σταθμούς κλπ. Πρέπει να έχουν:

α)Εξωτερικό χρωματισμό κίτρινο (σχ. 2.1).

β)Ειδικά μέσα συγκρατήσεως των παιδιών, εγκεκριμένου τύπου και εγκεκριμένων προδιαγραφών (σχ. 2.2).

γ)Ισχύον δελτίο τεχνικού ελέγχου (από ΚΤΕΟ), που λαμβάνεται κάθε έτος και ένα (1) μήνα (το πολύ) προ της ενάρξεως του σχολικού έτους.

δ)Κατάλληλο συνοδό ή δάσκαλο, αν μεταφέρουν μαθητές της στοιχειώδους εκπαίδευσης.

ε)Σήμανση εντός κύκλου λευκού χρώματος του αριθμού (60) στο πίσω μέρος του αμαξώματος, που είναι το ανώτερο όριο ταχύτητας αυτών εκτός κατοικημένης περιοχής (σχ. 2.3).

στ)Φώτα έκτακτης ανάγκης (αλάρμ), που πρέπει να είναι αναμμένα όσο χρόνο διαρκεί η επιβίβαση ή αποβίβαση.

Τα πιο πάνω χαρακτηριστικά στοιχεία (εκτός του κίτρινου χρωματισμού) είναι υποχρεωτικά και για τα λεωφορεία δημόσιας χρήσεως, που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των μαθητών. Αυτά, σε αντικατάσταση του κίτρινου χρώματος οφείλουν να φέρουν εμπρός και πίσω πινακίδα με τη λέξη «ΣΧΟΛΙΚΟ».



Σχήμα 2.1: Εξωτερικός χρωματισμός σχολικού λεωφορείου.



Σχήμα 2.2: Μέσα συγκρατήσεως παιδιών σε σχολικό λεωφορείο.



Σχήμα 2.3: Αναγραφή ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου ταχύτητας σε σχολικό λεωφορείο.

2.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Τα λεωφορεία, που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ατόμων με ειδικές ανάγκες, φέρουν κατάλληλη διαμόρφωση και εξοπλισμό, ώστε:

α) Να διευκολύνουν, όσο είναι δυνατόν, την επιβίβαση και την αποβίβαση (σχ. 2.4).

β) Να είναι δυνατή και ασφαλής η μεταφορά των ατόμων με ειδικές ανάγκες με το αμαξίδιο, δηλαδή να είναι δυνατή ακόμη και η επιβίβαση, ασφάλιση, διακίνηση και αποβίβαση επιβάτη καθήμενου σε αναπηρικό αμαξίδιο.



Σχήμα 2.4: Ειδικός εξοπλισμός για την διευκόλυνση επιβίβασης/αποβίβασης ΑΜΕΑ.

Για την εκπλήρωση των προηγούμενων απαιτήσεων τα λεωφορεία μεταφοράς ατόμων με ειδικές ανάγκες πρέπει επί πλέον να έχουν ως εξοπλισμό:

α) Ειδικές διατάξεις, με τις οποίες θα είναι δυνατόν το αμάξωμα λεωφορείου να μπορεί να χαμηλώνει (υποβάθμιση) ώστε να είναι ευχερέστερη η επιβίβαση και η αποβίβαση.

β) Ελεύθερους χώρους εξοπλισμένους με ειδικές διατάξεις, όπου θα γίνεται η ακινητοποίηση και ασφάλιση των αμαξιδίων κλπ.

γ) Τα χαρακτηριστικά στοιχεία των σχολικών λεωφορείων.

δ) Φώτα έκτακτης ανάγκης (αλάρμ), που πρέπει να είναι αναμμένα όσο χρόνο διαρκεί η επιβίβαση ή αποβίβαση.

3. ΣΑΣΙ (ΠΛΑΙΣΙΟ)

3.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΣΑΣΙ

Για την εκπόνηση της μελέτης, πρέπει αρχικά να γίνει η επιλογή του κατάλληλου σασί (πλαισίου), που θα ικανοποιεί τις ανάγκες του παιδικού σταθμού, για τον οποίο προορίζεται το συγκεκριμένο σχολικό λεωφορείο. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή είναι οι παρακάτω:

- Η ασφαλής μεταφορά των νηπίων.
- Το πλήθος των μεταφερόμενων νηπίων.
- Η διατήρηση του οχήματος κάτω των 3500 κιλών μεικτού βάρους.
- Η χαμηλή κατανάλωση καυσίμου.
- Η αξιοπιστία του οχήματος.

Στην αγορά υπάρχουν διαθέσιμα από την αυτοκινητοβιομηχανία σασί (πλαίσια φορτηγού) στα οποία έχουν γίνει όλοι οι απαραίτητοι υπολογισμοί και έλεγχοι, ώστε να μπορούν νόμιμα να μετασκευαστούν σε όχημα ανάλογα με την χρήση.

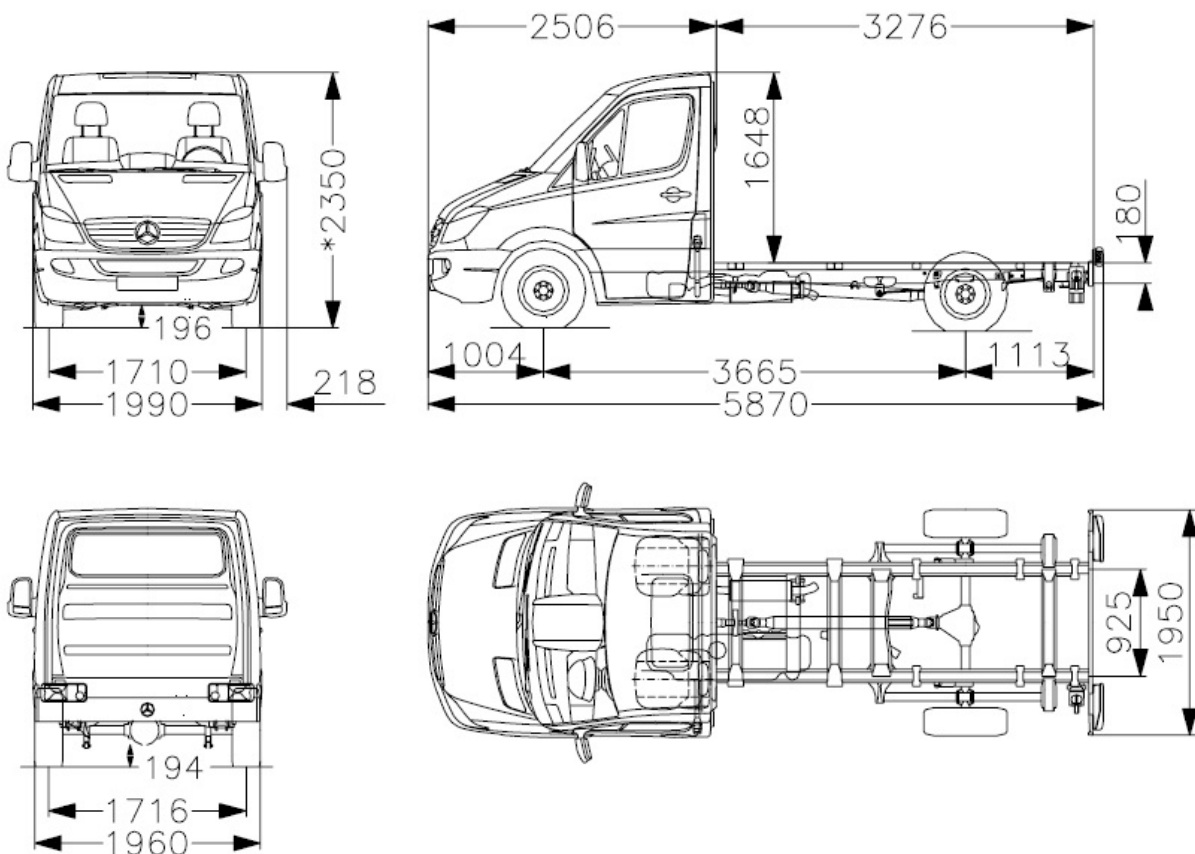
Το σασί που επιλέχθηκε είναι το Mercedes sprinter 309 cdi 3.5t medium chassis cab:

- Η ασφαλής μεταφορά των νηπίων εξασφαλίζεται, διότι το συγκεκριμένο μοντέλο διαθέτει όλα τα απαραίτητα συστήματα ενεργητικής και παθητικής ασφάλειας.
- Το μήκος του μεταξονίου του οχήματος είναι το κατάλληλο για την μεταφορά μέχρι 21 νηπίων, καθώς αυτές είναι οι ανάγκες μεταφοράς του σταθμού.
- Το όχημα με πλήρες φορτίο διατηρείται στο όριο των 3500 κιλών. Αυτό είναι βολικό διότι έτσι βρίσκεται στην μικρή κατηγορία φορτηγών, τα οποία δεν είναι υποχρεωτικό να φέρουν ταχογράφο, έχουν υποχρέωση να περνούν τεχνικό έλεγχο κάθε 2 χρόνια και όχι 1, έχουν χαμηλότερα ασφάλιστρα και χαμηλότερα τέλη κυκλοφορίας. Έτσι το όχημα έχει χαμηλότερα ετήσια έξοδα.
- Από την σειρά 3 επιλέχθηκε το μοντέλο 09 διότι διαθέτει τον λιγότερο δυνατό κινητήρα από τα υπόλοιπα μοντέλα, καθώς το είδος της μεταφοράς υπόκειται σε περιορισμένη ταχύτητα και έτσι δεν υπάρχει ανάγκη για αυξημένη ιπποδύναμη.
- Λόγω χαμηλής ιπποδύναμης του κινητήρα έχουμε και χαμηλή κατανάλωση καυσίμου.
- Η αξιοπιστία της εταιρείας κατασκευής του οχήματος είναι γνωστή και έτσι λειτουργήσε θετικά στην επιλογή του οχήματος.

Στο σχήμα 3.1 φαίνονται οι 4 τύποι της σειράς 3 του οχήματος, με τις αντίστοιχες αποδόσεις των κινητήρων τους, όπως αυτά δίδονται από το εργοστάσιο και στο σχήμα 3.2 οι τέσσερις όψεις του σασί του οχήματος.

Technical data				
Model	309 CDI	311 CDI	313 CDI	315 CDI
Engine				
Model series	OM616 DΓ21A EURO4			
No. of cylinders/arrangement/valves	4/in-line/4			
Bore/stroke/swept volume	88 mm/88.3 mm/2148 cc			
Rated output	65 kW (88 hp) at 3800 rpm	80 kW (109 hp) at 3800 rpm	95 kW (129 hp) at 3800 rpm	110 kW (150 hp) at 3800 rpm
Rated torque	220 Nm at 1400-2600 rpm	280 Nm at 1500-2500 rpm	305 Nm at 1200-2100 rpm	330 Nm at 1200-2100 rpm

Σχήμα 3.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά κινητήρων.



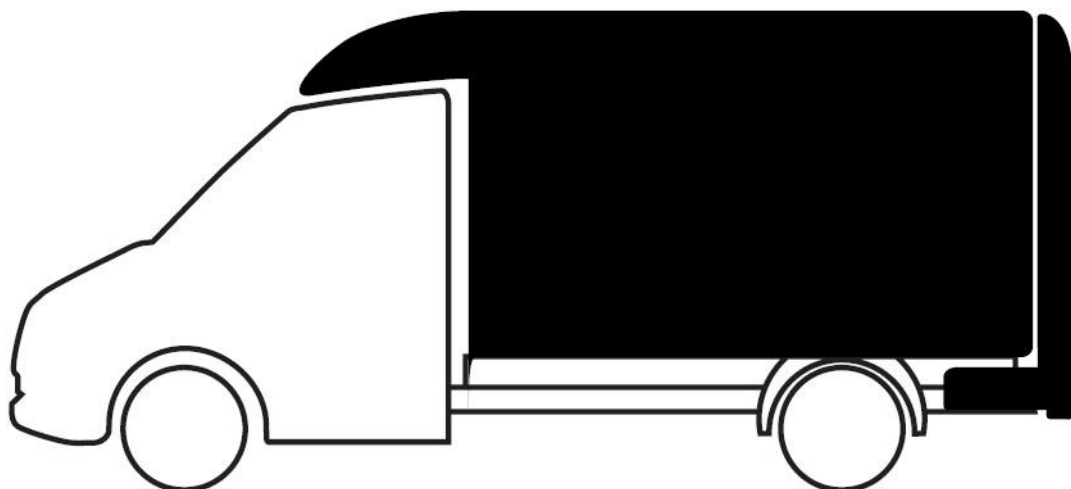
Σχήμα 3.2: Διαστάσεις σκέτου σασί.

3.2. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΑΖΕΣ

1. Μήκος :	5870 mm
2. Πλάτος εμπρός :	1990 mm
3. Πλάτος πίσω :	1950 mm
4. Ολικό ύψος :	2350 mm
5. Μήκος εμπρόσθιου προβόλου με προφυλακτήρα:	1004 mm
6. Μήκος οπίσθιου προβόλου χωρίς προφυλακτήρα:	1113 mm
7. Απόσταση αξόνων :	3665 mm
8. Εμπρόσθιο μετατρόχιο :	1710 mm
9. Οπίσθιο μετατρόχιο :	1716 mm
10. Απόσταση από το οδόστρωμα εμπρός :	196 mm
11. Απόσταση από το οδόστρωμα πίσω :	194 mm
12. Απόσταση διαμηκών κεντρικών δοκών :	925 mm
13. Απόβαρο εμπρόσθιου άξονα :	1205 kg
14. Απόβαρο οπίσθιου άξονα :	500 kg
15. Απόβαρο οχήματος :	1705 kg

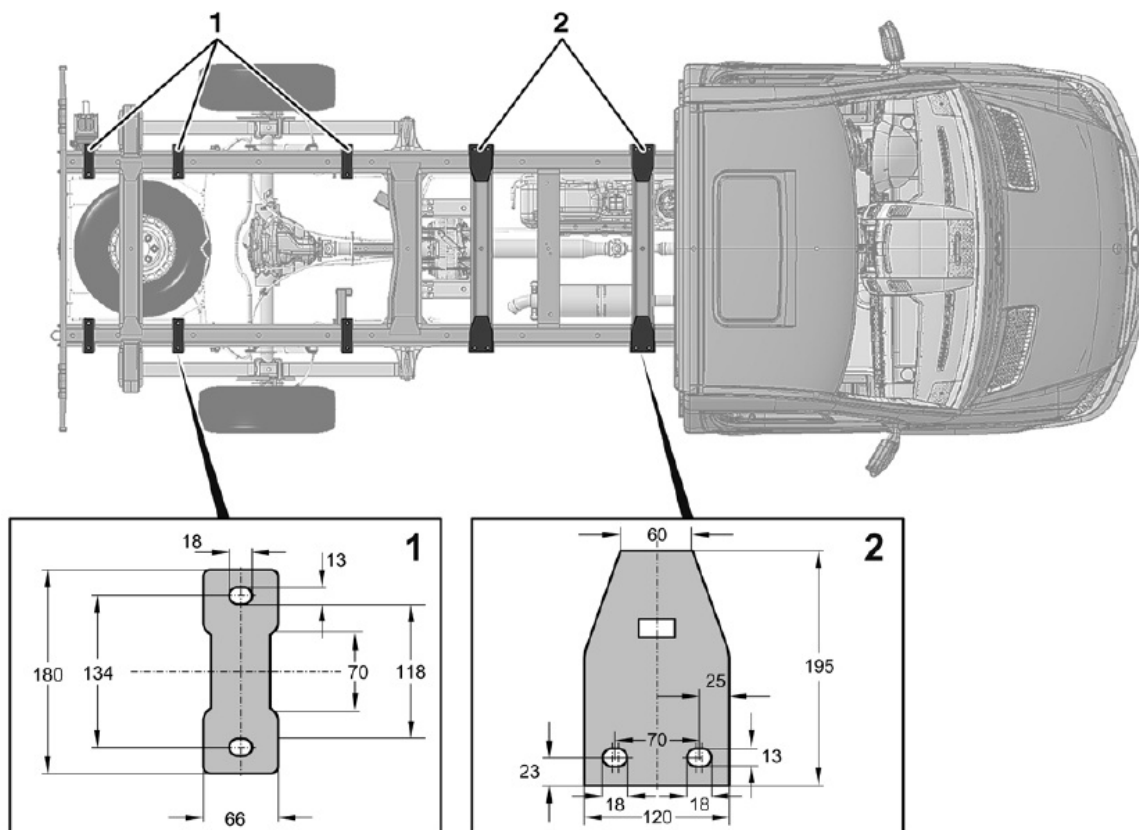
3.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΣΚΕΥΗΣ

Πάνω στο σασί θα προσαρμοστεί το κατάλληλο αμάξωμα, το οποίο θα αποτελέσει τον χώρο μεταφοράς των νηπίων (βλέπε σχέδιο 1). Στο σκαρίφημα του σχήματος 3.3, με άσπρο χρωματισμό είναι το σασί που θα αποτελέσει την βάση της μετατροπής και με μαύρο χρωματισμό είναι το αμάξωμα που θα προσαρμοστεί πάνω στο σασί.



Σχήμα 3.3 : Σκαρίφημα της μετατροπής.

Κατά τον σχεδιασμό του σασί, έχουν οριστεί από τον κατασκευαστή δέκα σημεία πάνω στις δύο κεντρικές δοκούς του οχήματος τα οποία είναι τα πλέον κατάλληλα για την πάκτωση του αμαξώματος. Τα σημεία αυτά εικονίζονται στο σχήμα 3.4 μαζί με τις ανάλογες διαστάσεις.

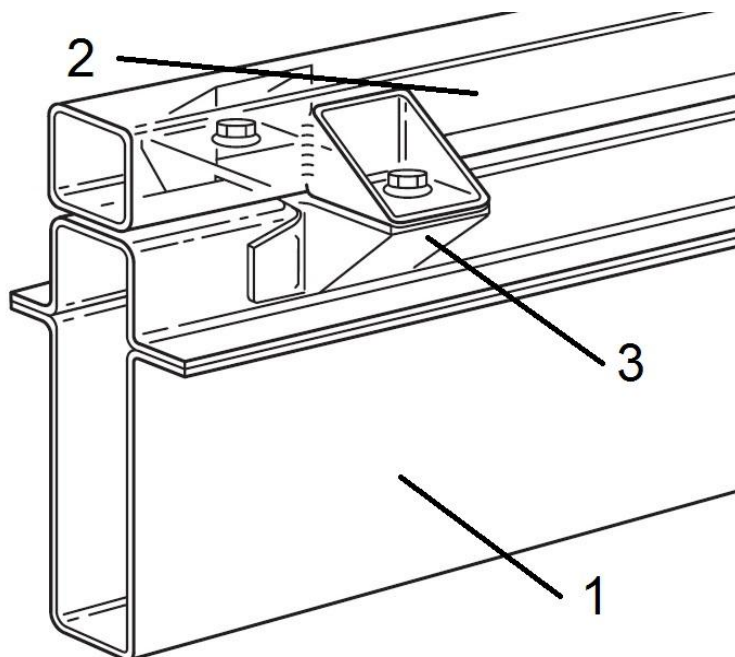


Σχήμα 3.4 : Σημεία πάκτωσης του αμαξώματος.

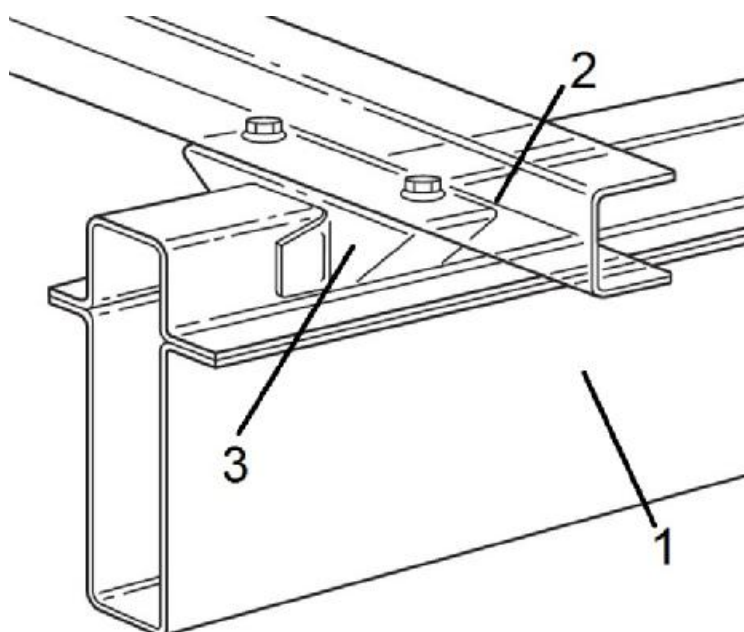
Πρέπει να τονιστεί ότι είναι εξαιρετικά σημαντικό για την ασφάλεια της κατασκευής και κατ' επέκταση για την ασφάλεια των επιβατών, όλες οι μετατροπές να γίνουν σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Στο σχήμα 3.5 είναι η υπόδειξη του κατασκευαστή για παράλληλη ένωση των δοκών του σασί με το αμάξωμα και στο σχήμα 3.6 είναι η υπόδειξη του κατασκευαστή για κάθετη ένωση. Τα νούμερα στα σχήματα 3.5 και 3.6 επεξηγούνται παρακάτω.

1. Κεντρική δοκός του σασί.
2. Δοκός του αμαξώματος.
3. Σημείο πάκτωσης.

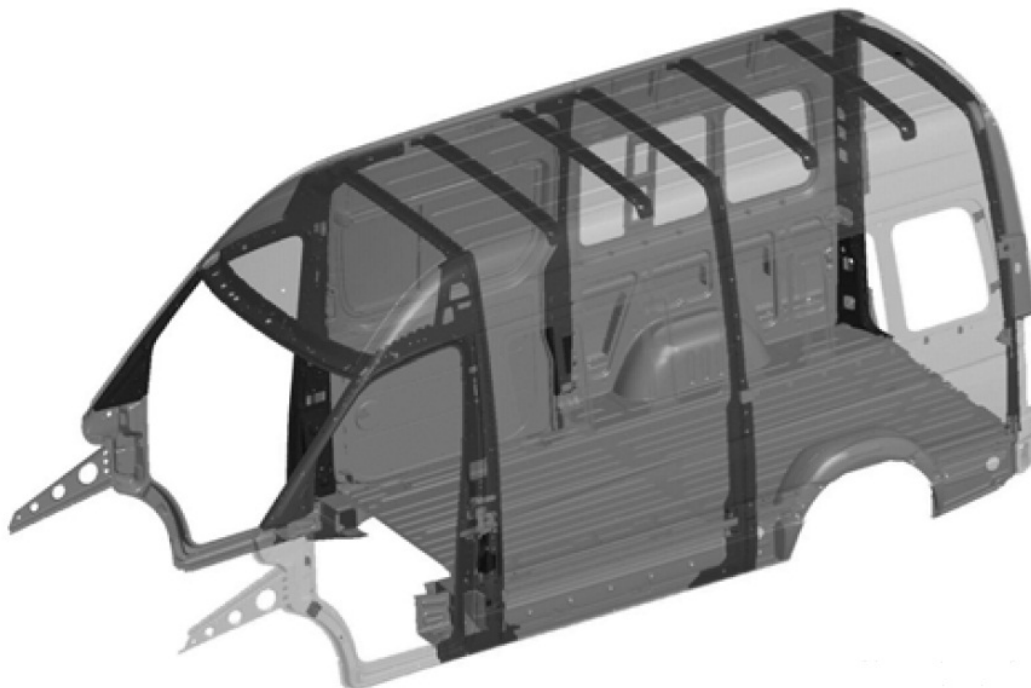


Σχήμα 3.5: Παράλληλη ένωση δοκών.



Σχήμα 3.6 : Κάθετη ένωση δοκών.

Σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, θα είναι και η διάταξη των δοκών του αμαξώματος. Η διάταξη αυτή φαίνεται στο σχήμα 3.7, όπου φαίνονται και τα νεύρα της οροφής, ο αριθμός των οποίων καθορίζεται από το μεταξόνιο του οχήματος.



Σχήμα 3.7 : Διάταξη δοκών του αμαξώματος.

Στο σχήμα 3.8 είναι ο αριθμός των νεύρων της οροφής, όπως αυτός υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή. Παρατηρούμε ότι για το μεταξόνιο του οχήματός μας πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 5 νεύρα ώστε η κατασκευή να έχει την κατάλληλη ακαμψία και παθητική ασφάλεια.

Number of roof arches	
Wheelbase	Quantity required
3,250 mm	≥ 4 roof arches
3,665 mm	≥ 5 roof arches
4,325 mm	≥ 6 roof arches

Σχήμα 3.8: Αριθμός απαιτούμενων νεύρων.

4. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ

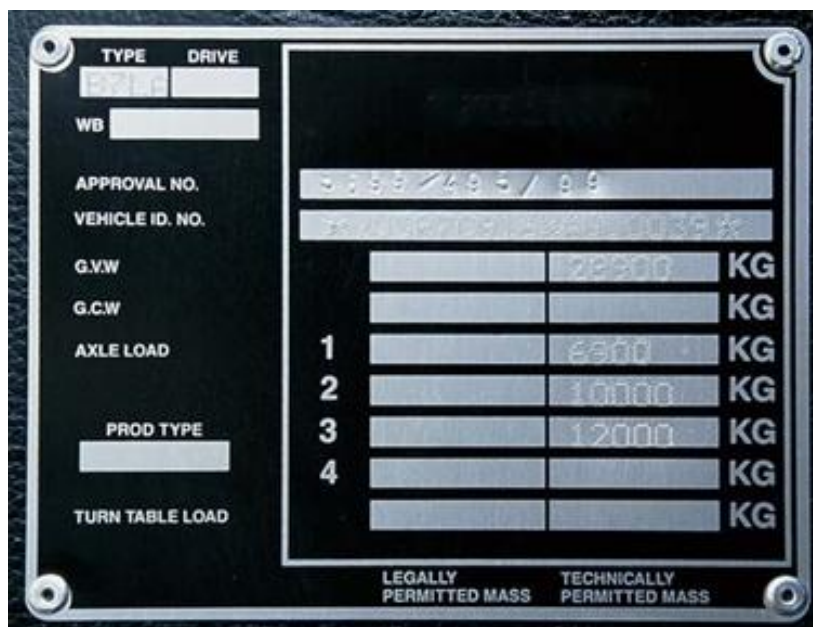
Κάθε λεωφορείο φέρει τον προβλεπόμενο από τον Κ.Ο.Κ. και τις άλλες ισχύουσες διατάξεις υποχρεωτικό εξοπλισμό. Σε αυτόν περιλαμβάνονται οι πινακίδες και επιγραφές, τα φώτα και τα αντανakλαστικά στοιχεία, η θέση του οδηγού, τα καθίσματα των επιβατών, οι διατάξεις ανέσεως και ασφάλειας.

4.1. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ

Τα λεωφορεία διαθέτουν:

4.1.1 Πινακίδες τεχνικών πληροφοριών:

- Πινακίδα αριθμού κυκλοφορίας.
- Πινακίδα ή πινακίδες κατασκευαστή. (σχ. 4.1)
- Πινακίδα αναγνώρισεως βαρέων ή μεγάλου μήκους οχημάτων.
- Ενδείξεις σε μορφή ετικέτας του ορίου ταχύτητας και της εθνικότητας.



Σχήμα 4.1: Πινακίδα κατασκευαστή.

4.1.2 Εξωτερικές πληροφοριακές πινακίδες:

- Για τη χρήση και τον προορισμό τους κυρίως τα αστικά, ημιαστικά, υπεραστικά, τα τουριστικά, τα σχολικά (ή τα χρησιμοποιούμενα περιστασιακά ως σχολικά).
- Τα λεωφορεία ιδιωτικής χρήσεως φέρουν επί των πλαγίων πλευρών τους αναγραφή του τίτλου της επιχειρήσεως στην οποία ανήκουν.

4.1.3 Εσωτερικές πινακίδες υποδηλωτικές κινδύνου:

- «Έξοδος κινδύνου» ή «Παράθυρο κινδύνου», ή «Θύρα κινδύνου» (σχ. 4.2).
- Οδηγίες για τον τρόπο χρησιμοποίησεως των χειριστηρίων και διατάξεων ενεργοποίησεως της λειτουργίας των ανοιγμάτων κινδύνου.



Σχήμα 4.2: Παράθυρο κινδύνου.

4.1.4 Εσωτερικές πληροφοριακές πινακίδες στις οποίες αναγράφονται τα εξής:

- Αριθμός κυκλοφορίας.
- Αριθμός καθημένων επιβατών.
- Αριθμός όρθιων επιβατών.
- Προτροπές, οδηγίες και απαγορεύσεις για τους επιβάτες και το πλήρωμα (π.χ. «Απαγορεύεται το κάπνισμα», «Μη μιλάτε στον οδηγό κλπ.).

4.2. ΦΩΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.2.1 Εξωτερικά φώτα και αντανακλαστικά στοιχεία (σύμφωνα με το αντίστοιχο κεφάλαιο του Κ.Ο.Κ):

- Φώτα πορείας ή μεγάλα: ζυγός αριθμός μπροστά.
- Φώτα διασταυρώσεως ή μεσαία: δύο μπροστά.
- Φώτα θέσεως ή μικρά: δύο μπροστά και ζυγός αριθμός πίσω.
- Φώτα πινακίδας αριθμού κυκλοφορίας: ένα πίσω.
- Φώτα τροχοπεδήσεως: τουλάχιστον δύο πίσω.
- Φώτα δεικτών κατευθύνσεως: ζυγός αριθμός μπροστά και ζυγός αριθμός πίσω (προκειμένου περί αρθρωτού, σε καθένα των σταθερών τμημάτων του).
- Φώτα ομίχλης: δύο μπροστά (τα υπεραστικά και τουριστικά λεωφορεία).
- Αντανακλαστικά στοιχεία: τουλάχιστον δύο πίσω.

Στα υπόλοιπα λεωφορεία, εκτός των υπεραστικών και των τουριστικών, υπάρχουν προαιρετικά φώτα ομίχλης ανά δύο μπροστά και πίσω.

4.2.2 Φώτα όγκου:

- Δύο μπροστά (λευκά).
- Δύο πίσω (κόκκινα).

4.2.3 Εσωτερικός φωτισμός:

- Του χώρου των επιβατών και του πληρώματος.
- Της θέσεως των μηχανημάτων εισιτηρίων.
- Των κλιμάκων και γενικά των προσβάσεων στις εισόδους-εξόδους.
- Των εσωτερικών σημάτων και των χειριστηρίων των θυρών.
- Των εμποδίων στη διακίνηση των επιβατών και του αρθρωτού τμήματος των αρθρωτών λεωφορείων.

4.3. ΘΕΣΗ ΟΔΗΓΟΥ

Η θέση οδηγού βρίσκεται σε χώρο που προορίζεται αποκλειστικά γι' αυτόν και περιλαμβάνει το τιμόνι, τα όργανα ελέγχου και χειρισμού και είναι απαραίτητα για την οδήγηση του οχήματος.

Το κάθισμα του οδηγού πρέπει να είναι ανατομικής διαμορφώσεως, ανεξάρτητο από τα λοιπά καθίσματα και προστατευμένο από σπρωξίματα όρθιων ή των πίσω από αυτόν καθημένων επιβατών.

Από τη θέση του ο οδηγός θα πρέπει να μπορεί να ελέγχει πλήρως το όχημα, να έχει καλή ορατότητα τόσο του πίνακα οργάνων, όσο και του οδοστρώματος, καθώς και του εσωτερικού του λεωφορείου μέσω των εσωτερικών καθρεπτών.

4.4. ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

Τα καθίσματα των επιβατών πρέπει να έχουν ανατομική διαμόρφωση, να παρέχουν άνεση και ασφάλεια στους επιβάτες και να μην είναι τοποθετημένα στις πόρτες ή να εμποδίζουν την πρόσβαση σε αυτές (σχ. 4.3, 4.4)



Σχήμα 4.3: Διάταξη καθισμάτων τουριστικού λεωφορείου.



Σχήμα 4.4: Διάταξη καθισμάτων αστικού λεωφορείου.

4.5. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΝΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.5.1 Στις διατάξεις ανέσεως, περιλαμβάνονται:

- Το σύστημα θερμάνσεως.
- Το σύστημα αερισμού και, ενδεχομένως, κλιματισμού.
- Το σύστημα θερμοηχομονώσεως του χώρου των επιβατών.
- Το σύστημα εσωτερικού φωτισμού του αμαξώματος.
- Η ραδιοφωνική και μικροφωνική εγκατάσταση.
- Τα πανοραμικά παράθυρα με τα αντηλιακά παραπτετάσματα.
- Οι, κατά περίπτωση, υπάρχουσες συσκευές τηλεοράσεως, ηλεκτρικού ψυγείου και προσφοράς ροφημάτων.
- Οι χώροι υγιεινής, καθώς και ο εξοπλισμός παρασκευής φαγητών.

Όλα αυτά καθιστούν ευχάριστη την παραμονή των επιβατών στο λεωφορείο περιορίζοντας την κόπωση, που προκαλούν η ταχύτητα, η πολύωρη ακινησία και η μονοτονία των συνθηκών της κυκλοφορίας στις μακρινές διαδρομές των αυτοκινητοδρόμων και δρόμων ταχείας κυκλοφορίας, οι πολυήμερες εκδρομές με τουριστικά λεωφορεία κλπ.

4.5.2 Διατάξεις ασφαλείας όπως είναι:

- Οι χειροσωλήνες και οι χειρολαβές.
- Ο φωτισμός των σκαλοπατιών.
- Τα δύο εσωτερικά κυκλώματα φωτισμού.
- Οι πυροσβεστήρες.
- Η πυροπροστασία.
- Ο διακόπτης κινδύνου.
- Το κιβώτιο Α΄ βοηθειών.
- Οι ζώνες ασφαλείας που προβλέπεται να υπάρχουν, καθώς και οι έξοδοι κινδύνου (για την ταχεία έξοδο των επιβατών σε περίπτωση κινδύνου), που συμβάλλουν στην ασφάλεια των επιβατών κατά τη μεταφορά.
- Στις διατάξεις ασφαλείας συγκαταλέγεται και ο εξοπλισμός των λεωφορείων με δύο (2) εξωτερικούς καθρέπτες τοποθετημένους αριστερά και δεξιά του οχήματος.
- Τα λεωφορεία πρέπει να είναι εφοδιασμένα και με εσωτερικούς καθρέπτες που επιτρέπουν στον οδηγό να παρακολουθεί τις πόρτες κατά την άνοδο και κάθοδο των επιβατών

Ο οδηγός πριν ξεκινήσει για ταξίδι πρέπει να δείχνει στους επιβάτες τις εξόδους, το κουτί με τις πρώτες βοήθειες και να τους εξηγεί πώς χρησιμοποιούνται.

4.6. ΤΑΧΟΓΡΑΦΟΣ

Με εξαίρεση τα αστικά λεωφορεία, τα λεωφορεία άγονων γραμμών και τα κυκλοφορούντα σε κλειστές γεωγραφικές περιοχές, τα υπόλοιπα λεωφορεία πρέπει να έχουν καταγραφική συσκευή (ταχογράφο) των στοιχείων πορείας τους (χιλιόμετρα, χρόνοι οδήγησης και αναπαύσεως, ταχύτητα) (σχ. 4.5).



Σχήμα 4.5: Ταχογράφος με δίσκο καταγραφής.

4.7. ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Πέραν όσων προαναφέρθηκαν, τα λεωφορεία πρέπει να είναι εξοπλισμένα με: (σχ. 4.6)

- Εργαλεία.
- Εφεδρικό τροχό.
- Σφυρί θραύσεως παραθύρων.
- Σφήνες αναστολής κυλίσεως (τάκους).
- Προειδοποιητικό τρίγωνο.
- Αντιολισθητικές αλυσίδες.
- Κιβώτιο Α΄ βοηθειών.
- Πυροσβεστήρες κλπ.



Σχήμα 4.6: Πρόσθετος βοηθητικός εξοπλισμός λεωφορείου.

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΤΡΟΦΗΣ

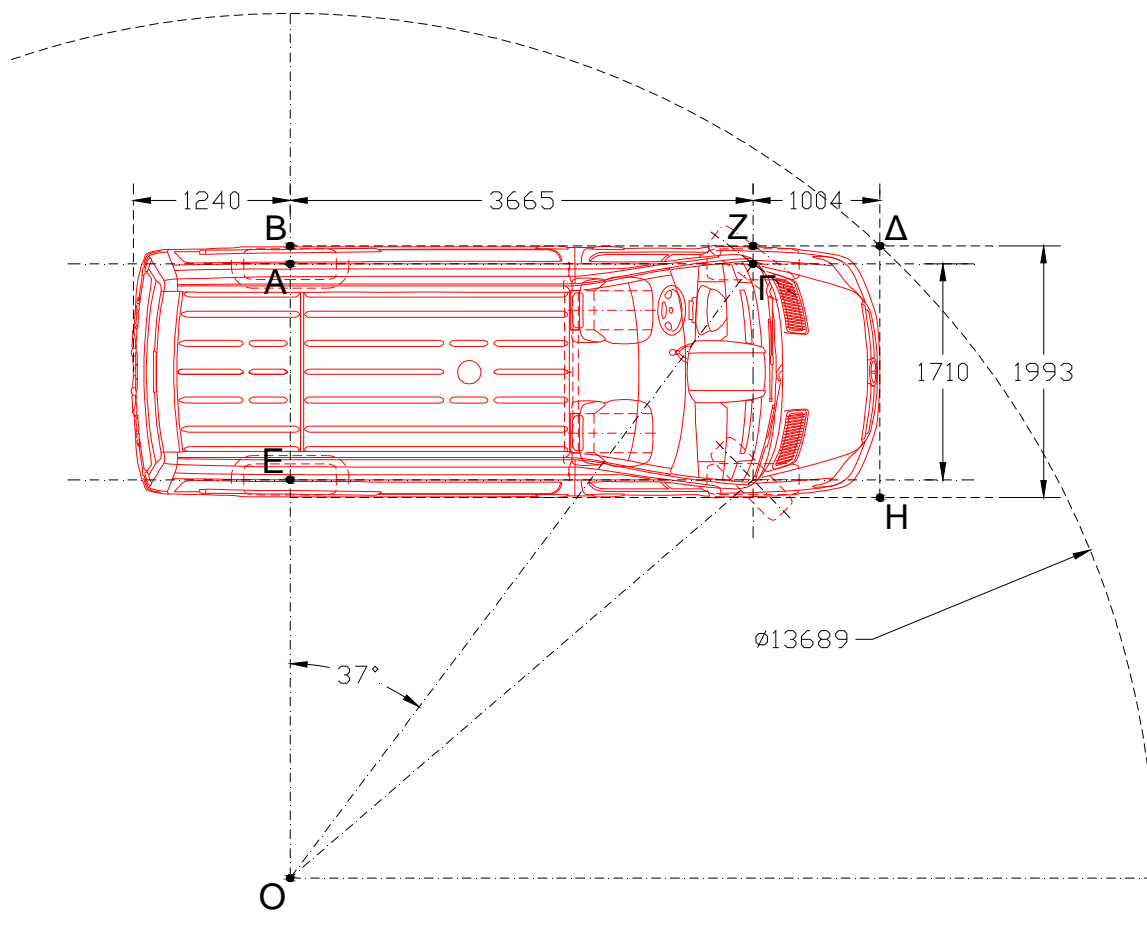
5.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Κάθε όχημα εκτός από τα γεωμετρικά του χαρακτηριστικά, έχει ένα ακόμα χαρακτηριστικό μέγεθος το οποίο ονομάζεται διάμετρος κύκλου στροφής. **Διάμετρο κύκλου στροφής ονομάζουμε την διάμετρο του κύκλου που διαγράφει ένα όχημα, όταν με το τιμόνι στριμμένο τέρμα προς μια κατεύθυνση, κινηθεί σε κυκλική τροχιά με χαμηλή ταχύτητα ώστε να μην επηρεάζεται η διαδικασία από την φυγόκεντρο δύναμη.** Η διάμετρος του κύκλου στροφής, είναι ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά για ένα όχημα, διότι έτσι εκφράζεται γενικότερα η ευελιξία του καθώς και το εμβαδόν της επιφάνειας που ενδεχομένως χρειαστεί για την εκτέλεση κάποιων ελιγμών.

Η διάμετρος του κύκλου στροφής είναι ένα μέγεθος που εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως:

- Το μεταξόνιο του οχήματος.
- Το μετατρόχιο του οχήματος.
- Τη μέγιστη γωνία στροφής των κατευθυντήριων τροχών.
- Τον εμπρόσθιο πρόβολο του οχήματος.

Στο σχήμα 5.1 (βλέπε σχέδιο 6), βλέπουμε ότι εάν αυξήσουμε το μεταξόνιο του οχήματος, αυξάνεται η πλευρά OB του τριγώνου $OB\Delta$, οπότε ως μαθηματικό επακόλουθο θα έχουμε την αύξηση της πλευράς $O\Delta$ που είναι η ακτίνα του κύκλου στροφής. Από το σχήμα γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία στροφής των τροχών τόσο μικρότερος θα είναι ο κύκλος που θα διαγράψει το όχημα. Ο εμπρόσθιος πρόβολος είναι φανερό ότι έχει την ίδια επίδραση στον κύκλο στροφής του οχήματος με το μεταξόνιο.



Σχήμα 5.1: Διάμετρος κύκλου στροφής λεωφορείου.

Για την μέτρηση του κύκλου στροφής του οχήματος, ορίζεται ένα κατακόρυφο επίπεδο, εφαπτόμενο στην εξωτερική πλευρά του οχήματος. Κατά την εκτέλεση μιας πλήρους περιστροφής, δεν επιτρέπεται κανένα σημείο του οχήματος να υπερβαίνει τα 60 εκατοστόμετρα από τον μέγιστο επιτρεπόμενο κύκλο που ορίζει η νομοθεσία, του οποίου η διάμετρος είναι 25 μέτρα.

Υπάρχουν δυο ειδών μετρήσεις για τον κύκλο στροφής:

- Από πεζοδρόμιο μέχρι πεζοδρόμιο.
- Από τοίχο μέχρι τοίχο.

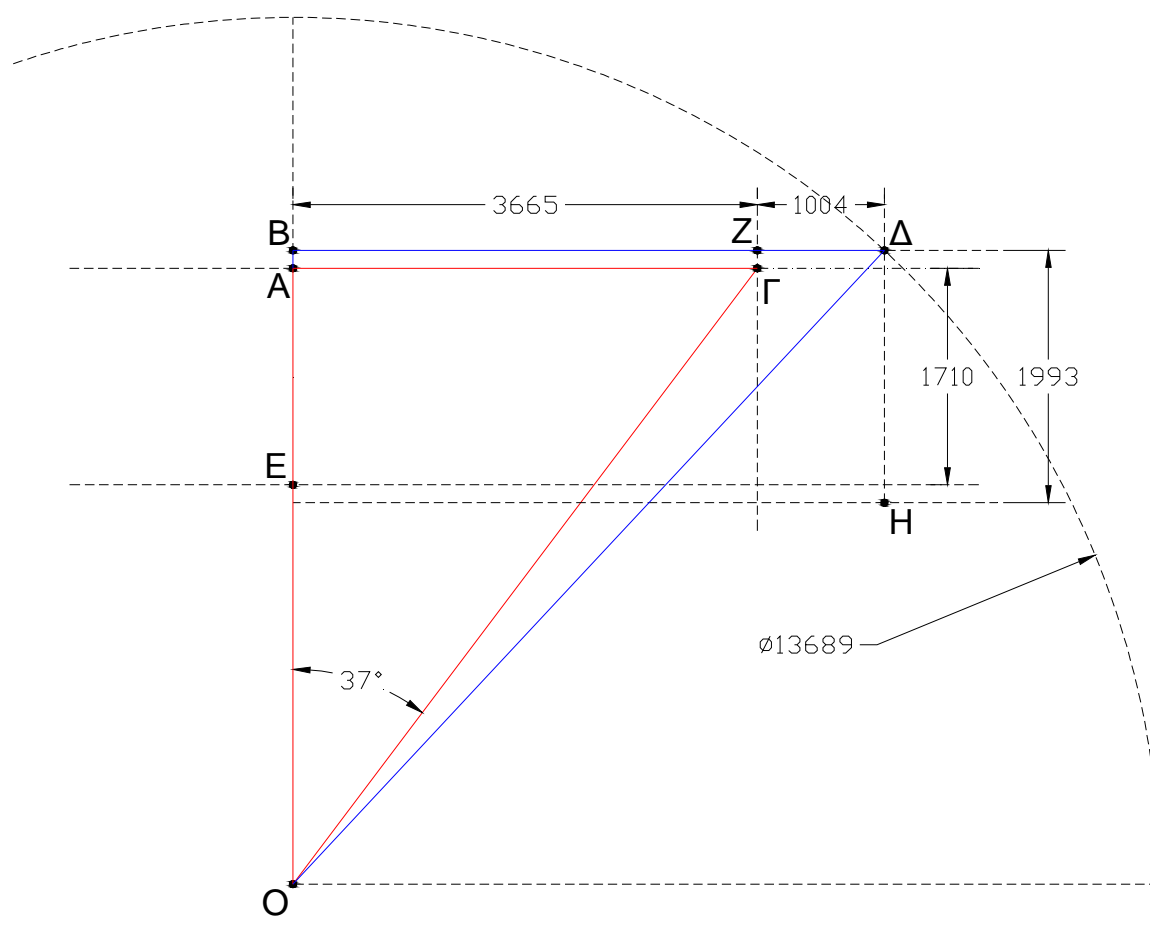
Στην πρώτη περίπτωση θεωρούμε ότι το όχημα κινείται μεταξύ δύο πεζοδρομίων, αρκετά χαμηλά ώστε ο εμπρόσθιος πρόβολος να περνάει πάνω από το πεζοδρόμιο χωρίς να ακουμπάει. Στην δεύτερη περίπτωση το όχημα κινείται μεταξύ δυο τοιχιών, έτσι ώστε κανένα σημείο του να μην ακουμπάει στα τοιχία.

Καταλαβαίνουμε ότι η διάμετρος του κύκλου στροφής στην πρώτη περίπτωση είναι σημαντικά μικρότερη, από την δεύτερη. Παρόλα αυτά πάντα μετράμε την διάμετρο του κύκλου στροφής με τον δεύτερο τρόπο, αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι είναι αρκετά σημαντικό να γνωρίζουμε τη διάμετρο του κύκλου στροφής του οχήματος από πεζοδρόμιο σε πεζοδρόμιο.

Σύμφωνα με την παράγραφο 2.7 του άρθρου 1 του νόμου 21504/1771/92, το λεωφορείο, κατά την εκτέλεση ελιγμών, επιτρέπεται να κινείται εντός κυκλικού δακτυλίου, του οποίου η εξωτερική διάμετρος κύκλου στροφής κατά την εκτέλεση μιας πλήρους περιστροφής, δεν επιτρέπεται να είναι πάνω από 25 μέτρα, το δε εύρος του κυκλικού δακτυλίου, δεν πρέπει να ξεπερνά τα 7.2 μέτρα.

5.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο υπολογισμός της διαμέτρου του κύκλου στροφής, θα γίνει σύμφωνα με το σχήμα 5.2 το οποίο βασίζεται στο σχέδιο 6.



Σχήμα 5.2: Υπολογισμός διαμέτρου κύκλου στροφής.

Η μέγιστη γωνία που σχηματίζει ο εμπρόσθιος εξωτερικός τροχός (Γ) είναι $\varphi = 37^\circ$. Από το τρίγωνο ΟΑΓ έχουμε:

$$\tan 37^\circ = \frac{AG}{OA} \Rightarrow OA = \frac{AG}{\tan 37^\circ} \Rightarrow OA = \frac{3665}{0.7536} \Rightarrow OA = 4863.3 \text{ mm}$$

Επίσης είναι:

$$AB = \frac{\Delta H - AE}{2} = \frac{1993\text{mm} - 1710\text{mm}}{2} \Rightarrow$$

$$\boxed{AB = 141.5\text{mm}}$$

Άρα έχουμε:

$$\boxed{OB = OA + AB = 5004.8\text{mm}}$$

και:

$$B\Delta = BZ + Z\Delta = 3665 + 1004 \Rightarrow$$

$$\boxed{B\Delta = 4669\text{mm}}$$

Από το τρίγωνο ΟΒΔ εφαρμόζοντας το πυθαγόρειο θεώρημα έχουμε:

$$O\Delta = \sqrt{OB^2 + B\Delta^2} = \sqrt{5004.8^2 + 4669^2} \Rightarrow$$

$$\boxed{O\Delta = 6844.5\text{mm}}$$

Όπου ΟΔ η ακτίνα του κύκλου στροφής.

Άρα η διάμετρος του κύκλου στροφής (ΔΚΣ) είναι:

$$\Delta K \Sigma = 6844.5\text{mm} \times 2 \Rightarrow$$

$$\boxed{\Delta K \Sigma = 13689\text{mm}}$$

Η μέγιστη επιτρεπόμενη διάμετρος κύκλου στροφής (ΜΕΔΚΣ) είναι 25 m.

Οπότε ισχύει: (ΔΚΣ) < (ΜΕΔΚΣ)

Η εσωτερική διάμετρος του κυκλικού δακτυλίου (ΕΔΚΔ), ορίζεται από το κέντρο του πίσω δεξιού τροχού (Ε), οπότε θα είναι:

$$E\Delta K\Delta = (OA - 1710\text{mm}) \times 2 = (4863.3\text{mm} - 1710\text{mm}) \times 2 \Rightarrow$$

$$\boxed{E\Delta K\Delta = 6306.6\text{mm}}$$

Το εύρος του κυκλικού δακτυλίου (ΕΚΔ), θα είναι:

$$EK\Delta = \frac{\Delta R\sigma - E\Delta K\Delta}{2} = \frac{13689\text{mm} - 6306.6\text{mm}}{2} = 3691.2\text{mm} \Rightarrow$$

$$EK\Delta = 3.7\text{m}$$

Το μέγιστο επιτρεπόμενο εύρος του κυκλικού δακτυλίου (ΜΕΕΚΔ) είναι 7.2 m.

Οπότε ισχύει: (ΕΚΔ) < (ΜΕΕΚΔ)

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

Για τον υπολογισμό φόρτισης των αξόνων θεωρούμε ότι:

α) Το πλαίσιο του οχήματος είναι μια δοκός με σημεία στήριξης τα κέντρα των τροχών του οχήματος.

β) Το βάρος εφαρμόζεται στο γεωμετρικό κέντρο κάθε καθίσματος

γ) Οι επιβάτες, εκτός του οδηγού και του συνοδηγού, δεν φέρουν χειραποσκευές.

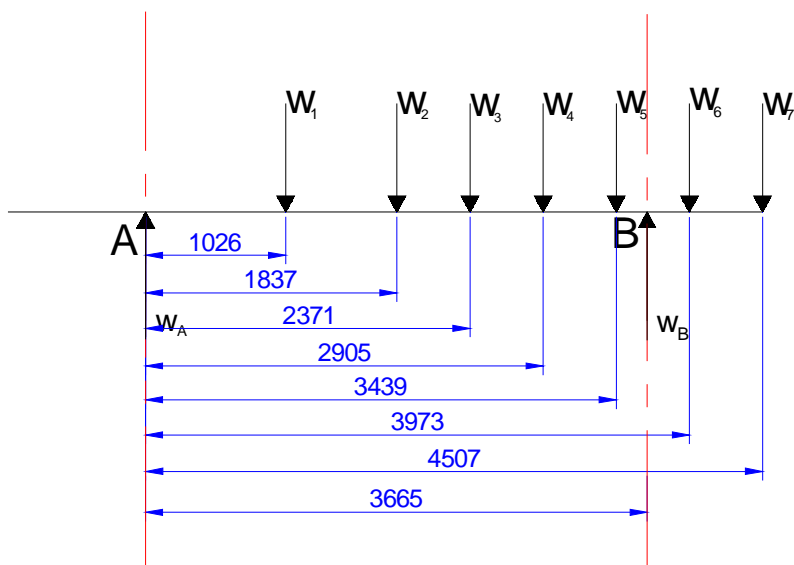
δ) Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 3 του νόμου 21504/1771/92, το βάρος για ένα ενήλικα είναι 70 κιλά και 3 κιλά χειραποσκευές δηλαδή σύνολο 73, ενώ για ένα νήπιο είναι 25 κιλά.

ε) Στα μέρη των υπολογισμών που θα χρησιμοποιηθεί η επιτάχυνση της βαρύτητας, θα είναι $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

6.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

Οι υπολογισμοί θα γίνουν με την βοήθεια του διαγράμματος ελευθέρου σώματος του σχήματος 6.1 το οποίο βασίζεται στο σχέδιο 7, όπου:

- Το σημείο A είναι το κέντρο του εμπρόσθιου άξονα του οχήματος και το σημείο B είναι το κέντρο του οπίσθιου άξονα του οχήματος.
- Τα φορτία με τον συμβολισμό W , είναι τα φορτία που ασκούνται από κάθε σειρά καθισμάτων, λόγω του βάρους των επιβατών. W_A και W_B είναι οι αντιδράσεις στα σημεία στήριξης, οι οποίες έχουν ίσο μέτρο και αντίθετη φορά από την επίπτωση του φορτίου στους άξονες.



Σχήμα 6.1: Διάγραμμα ελευθέρου σώματος.

Θα υπολογίσουμε τις δυνάμεις W_A και W_B που ασκούνται στους άξονες των τροχών A και B. Προς τούτο θα υπολογίσουμε τις δυνάμεις αυτές για κάθε μία φόρτιση W_1 έως W_7 και έπειτα θα τις αθροίσουμε σε πίνακα, ώστε να συμφωνεί η μέθοδος αυτή με το υπόδειγμα της Διεύθυνσης Μεταφορών και Επικοινωνιών.

► Αρχικά θα μετατρέψουμε το βάρος (kg) των επιβατών σε Newton, χρησιμοποιώντας την σχέση :

$$\boxed{W = m \times g} \quad (6.1)$$

Σύμφωνα με τα σχέδια 2 κ' 7:

- Για την πρώτη σειρά έχουμε δύο ενήλικες.
Άρα:

$$\boxed{W_1 = 2 \times 73 \text{ kg} = 146 \text{ kg}}$$

- Στη δεύτερη και τρίτη σειρά έχουμε από δύο νήπια.
Άρα:

$$\boxed{W_2 = W_3 = 2 \times 25 \text{ kg} = 50 \text{ kg}}$$

- Στην τέταρτη, πέμπτη και έκτη σειρά έχουμε από τέσσερα νήπια.
Οπότε:

$$\boxed{W_4 = W_5 = W_6 = 4 \times 25 \text{ kg} = 100 \text{ kg}}$$

- Στην έβδομη σειρά έχουμε πέντε νήπια.
Όπου:

$$\boxed{W_7 = 125 \text{ kg}}$$

Οπότε εφαρμόζοντας την σχέση (6.1) για κάθε σειρά καθισμάτων έχουμε :

$$W_1 = 146 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 1432 \text{ N}$$

$$W_2 = 50 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 491 \text{ N}$$

$$W_3 = 50 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 491 \text{ N}$$

$$W_4 = 100 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 981 \text{ N}$$

$$W_5 = 100 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 981 \text{ N}$$

$$W_6 = 100 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 981 \text{ N}$$

$$W_7 = 125 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 1226 \text{ N}$$

Για την εξασφάλιση της ισορροπίας του σώματος πρέπει η ροπή όλων των δυνάμεων ως προς οποιοδήποτε σημείο να είναι μηδέν. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο υπολογισμός των δυνάμεων θα γίνει αναλυτικά για κάθε φόρτιση W_1 έως W_7 αναλυτικά.

► Θα εφαρμόσουμε για κάθε σειρά καθισμάτων τις αρχές της στατικής:

$$\boxed{\sum W = 0} \quad (6.3)$$

$$\boxed{\sum M = 0} \quad (6.4)$$

► Στην συνέχεια θα υπολογίσουμε τις ροπές για κάθε σειρά καθισμάτων ως προς τον εμπρόσθιο άξονα (σημείο A). Οι αποστάσεις υπολογίσθηκαν με βάση την διεύθυνση των καθισμάτων (βλέπε σχέδια 3 κ' 7). Για τον υπολογισμό θα χρησιμοποιήσουμε την σχέση :

$$\boxed{M = W \times a} \quad (6.2)$$

(Όπου a είναι η απόσταση των καθισμάτων από το σημείο A)

Οπότε εφαρμόζοντας την σχέση (6.2) για κάθε σειρά καθισμάτων έχουμε :

$$M_{w_1} = W_1 \times 1.026m = 1432N \times 1.026m = 1469Nm$$

$$M_{w_2} = W_2 \times 1.837m = 491N \times 1.837m = 902Nm$$

$$M_{w_3} = W_3 \times 2.371m = 491N \times 2.371m = 1164Nm$$

$$M_{w_4} = W_4 \times 2.905m = 981N \times 2.905m = 2850Nm$$

$$M_{w_5} = W_5 \times 3.439m = 981N \times 3.439m = 3374Nm$$

$$M_{w_6} = W_6 \times 3.973m = 981N \times 3.973m = 3898Nm$$

$$M_{w_7} = W_7 \times 4.507m = 1226N \times 4.507m = 5526Nm$$

$$M_{w_B} = W_B \times 3.665m$$

$$M_{w_A} = W_A \times 0 = 0Nm$$

- Για την σειρά 1 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_1} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_1} = M_{w_B} \Rightarrow 1469Nm = W_B \times 3.665m \Rightarrow$$

$$\boxed{W_B = 401N = \frac{401N}{9.81 \frac{m}{s^2}} = 40.9kg}$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_1 \Rightarrow W_A = 146 - 40.88 \Rightarrow$$

$$\boxed{W_A = 105.1kg}$$

- Για την σειρά 2 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_2} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_2} = M_{w_B} \Rightarrow 902Nm = W_B \times 3.665m \Rightarrow$$

$$W_B = 246N = \frac{246N}{9.81 \text{ m/s}^2} = 25.1kg$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_2 \Rightarrow W_A = 50 - 25.1 \Rightarrow$$

$$W_A = 24.9kg$$

- Για την σειρά 3 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_3} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_3} = M_{w_B} \Rightarrow 1164Nm = W_B \times 3.665m \Rightarrow$$

$$W_B = 318N = \frac{318N}{9.81 \text{ m/s}^2} = 32.4kg$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_3 \Rightarrow W_A = 50 - 32.4 \Rightarrow$$

$$W_A = 17.6kg$$

- Για την σειρά 4 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_4} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_4} = M_{w_B} \Rightarrow 2850Nm = W_B \times 3.665m \Rightarrow$$

$$W_B = 777.6N = \frac{777.6N}{9.81 \text{ m/s}^2} = 79.3kg$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_4 \Rightarrow W_A = 100 - 79.3 \Rightarrow$$

$$W_A = 20.7kg$$

- Για την σειρά 5 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_5} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_5} = M_{w_B} \Rightarrow 3374Nm = W_B \times 3.665m \Rightarrow$$

$$W_B = 920.6N = \frac{920.6N}{9.81 \text{ m/s}^2} = 93.8kg$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_5 \Rightarrow W_A = 100 - 93.8 \Rightarrow$$

$$\boxed{W_A = 6.2 \text{ kg}}$$

- Για την σειρά 6 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_6} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_6} = M_{w_B} \Rightarrow 3898 \text{ Nm} = W_B \times 3.665 \text{ m} \Rightarrow$$

$$\boxed{W_B = 1063.6 \text{ N} = \frac{1063.6 \text{ N}}{9.81 \text{ m/s}^2} = 108.4 \text{ kg}}$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_6 \Rightarrow W_A = 100 - 108.4 \Rightarrow$$

$$\boxed{W_A = -8.4 \text{ kg}}$$

- Για την σειρά 7 από την σχέση (6.4) έχουμε :

$$M_{w_7} - M_{w_A} - M_{w_B} = 0 \Rightarrow M_{w_7} = M_{w_B} \Rightarrow 5526 \text{ Nm} = W_B \times 3.665 \text{ m} \Rightarrow$$

$$\boxed{W_B = 1507.8 \text{ N} = \frac{1507.8 \text{ N}}{9.81 \text{ m/s}^2} = 153.7 \text{ kg}}$$

Οπότε από την σχέση (6.3) έχουμε :

$$W_A + W_B = W_7 \Rightarrow W_A = 125 - 153.7 \Rightarrow$$

$$\boxed{W_A = -28.7 \text{ kg}}$$

Με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς συμπληρώνουμε τον πίνακα 6.1.

Πίνακας 5.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υπολογισμών

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	ΒΑΡΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (kg)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ ΑΞΟΝΑ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΟΠΙΣΘΙΟ ΑΞΟΝΑ (mm)	ΦΟΡΤΙΣΗ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ W_A (kg)	ΦΟΡΤΙΣΗ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ W_B (kg)
1	2	146	1026	2639	105.1	40.9
2	2	50	1837	1828	24.9	25.1
3	2	50	2371	1294	17.6	32.4
4	4	100	2905	760	20.7	79.3
5	4	100	3439	226	6.2	93.8
6	4	100	3973	308	-8.4	108.4
7	5	125	4507	842	-28.7	153.7
ΣΥΝΟΛΟ	32	671	–	–	137.4	533.6

Από τα στοιχεία του κατασκευαστή γνωρίζουμε ότι:

- Το μέγιστο επιτρεπόμενο ωφέλιμο φορτίο στον εμπρόσθιο άξονα είναι 415kg.
→ Είναι μεγαλύτερο από το φορτίο των 137.4kg που υπολογίσαμε.
- Επίσης, το μέγιστο επιτρεπόμενο ωφέλιμο φορτίο για τον οπίσθιο άξονα είναι 1440kg.
→ Είναι μεγαλύτερο από το φορτίο των 533.6kg που υπολογίσαμε.

Βάση λοιπόν των ανωτέρω στοιχείων, συμπεραίνουμε ότι το όχημα έχει την δυνατότητα να μεταφέρει το ζητούμενο φορτίο.

7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Υπάρχουν εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί, κρατικοί και ιδιωτικοί, που ασχολούνται με την ανάλυση και διερεύνηση των παραγόντων και των αιτίων των τροχαίων ατυχημάτων, καθώς επίσης και με τους τρόπους αποφυγής τους. Οι βασικοί κανόνες της οδικής ασφάλειας εμπεριέχονται συνήθως στον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.) του εκάστοτε κράτους.

Η Οδική ασφάλεια έχει στόχους:

- Την ασφαλή οδήγηση γενικά των οχημάτων, τροχοφόρων και μη.
- Την ασφαλή μεταφορά εμπορευμάτων και ανθρώπων με οχήματα.
- Την ασφαλή μετακίνηση των πεζών.

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα δράσης για την οδική ασφάλεια ορίζει τους κύριους τομείς δραστηριοτήτων:

- Ενθάρρυνση των χρηστών του οδικού δικτύου να υιοθετήσουν πιο υπεύθυνη στάση (καλύτερη συμμόρφωση στους ισχύοντες κανόνες, αλλά παράλληλα και καλύτερη αστυνόμευση της εφαρμογής των κανόνων με σκοπό τον περιορισμό της επικίνδυνης συμπεριφοράς).
- Βελτίωση της ασφάλειας των οχημάτων με τη στήριξη της τεχνολογικής προόδου.
- Βελτίωση των οδικών υποδομών με τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας.

Μεταξύ των σημαντικών πρωτοβουλιών που σχεδιάζονται είναι:

- Η συγκέντρωση και ανάλυση δεδομένων για τους σωματικούς τραυματισμούς που προκαλούνται από τροχαία ατυχήματα, με απώτερο στόχο την εξεύρεση των καλύτερων λύσεων για την αποφυγή τους.
- Η μελέτη της συμπεριφοράς του οχήματος σε διάφορες συνθήκες, με απώτερο στόχο την βελτίωση της, με κάθε τρόπο.

Για να επιτύχουν στην πράξη οι πρωτοβουλίες αυτές, πρέπει να αναλαμβάνουν τις ευθύνες τους όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη (κράτη μέλη, περιφερειακές και τοπικές αρχές, βιομηχανία, εταιρείες μεταφορών και ιδιώτες).

7.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Τα συστήματα ασφαλούς οδήγησης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- Ενεργητικής ασφάλειας.
- Παθητικής ασφάλειας.

7.1.1 Ενεργητική ασφάλεια:

Η ενεργητική ασφάλεια αποτελείται από όλα τα συστήματα που διαθέτει ένα αυτοκίνητο, τα οποία βοηθούν τον εκάστοτε οδηγό να το κατευθύνει και να το ελέγξει καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας του με απώτερο σκοπό την αποφυγή των συγκρούσεων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως τα συστήματα πέδησης.

Η απόδοση ενός συστήματος πέδησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, που έχουν άμεση ή έμμεση σχέση με το σύστημα και επηρεάζουν τη συνολική επιβράδυνση του αυτοκινήτου.

Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η συνολική απόδοση ενός συστήματος πέδησης είναι:

- Η λειτουργική κατάσταση του συστήματος πέδησης και ιδιαίτερα ο συντελεστής τριβής που αναπτύσσεται ανάμεσα σε τύμπανο – σιαγόνες ή ανάμεσα σε δίσκους – τακάκια.
- Η κατάσταση των ελαστικών και του οδοστρώματος και ο συντελεστής τριβής μεταξύ ελαστικών και οδοστρώματος.

Κατά το φρενάρισμα αναπτύσσεται μία δύναμη τριβής μεταξύ ελαστικού και οδοστρώματος. Ταυτόχρονα δημιουργείται ολίσθηση ανάμεσα στο ελαστικό και την επιφάνεια του οδοστρώματος. Όσο πιο μεγάλος είναι ο συντελεστής τριβής και όσο πιο μικρό το ποσοστό της ολίσθησης κάθε τροχού, τόσο καλύτερη είναι και η απόσταση φρεναρίσματος. Όταν μπλοκάρει ένας τροχός, επομένως, έχει ολίσθηση 100% και η δύναμη τριβής είναι κατά κανόνα μικρότερη από εκείνη που εμφανίζεται σε τροχό που κυλάει ακόμα.

7.1.1.1 ABS (Anti-lock Braking System):

Γενικά:

Η όλο και μεγαλύτερη ανάγκη για μείωση των ατυχημάτων, τα οποία προκαλούνται από την αυξανόμενη πυκνότητα της κυκλοφορίας και τις υψηλότερες ταχύτητες και τα οποία έχουν ως συνέπεια μεγάλους αριθμούς νεκρών και τραυματιών, οδήγησε τα τελευταία χρόνια την παγκόσμια αυτοκινητοβιομηχανία σε εντατικές προσπάθειες για βελτίωση τόσο της ενεργητικής όσο και της παθητικής ασφάλειας των οχημάτων. Σημαντική συμβολή στην ενίσχυση της ενεργητικής ασφάλειας έχει προσφέρει τις τελευταίες δεκαετίες το Σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος Τροχών (Anti-lock Braking System / ABS).

Όταν ένας οδηγός αυτοκινήτου βρίσκεται μπροστά σε κίνδυνο, έχει την τάση να πατάει το πεντάλ του φρένου ως το τέλος της διαδρομής του. Με αυτόν τον τρόπο, όμως, προκαλείται το μπλοκάρισμα των τροχών με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να μην

ελέγχεται. Σε τέτοιες ακριβώς περιπτώσεις, που ο οδηγός δε μπορεί εύκολα να ελέγξει τις αντιδράσεις του, επεμβαίνει το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών / ABS, το οποίο αποτελείται από αισθητήρες, που αναγνωρίζουν την ταχύτητα κάθε τροχού και τη μετατρέπουν σε ηλεκτρικό σήμα που διαβιβάζεται σε μια ηλεκτρονική μονάδα.

Τρόπος λειτουργίας:

Με βάση την επεξεργασία που γίνεται, η ηλεκτρονική μονάδα επεμβαίνει σε ειδικούς μηχανισμούς που μειώνουν την πίεση του πεπιεσμένου υγρού που εφαρμόζεται στον κύλινδρο του φρένου του τροχού ο οποίος τείνει να μπλοκάρει. Έτσι αποφεύγεται το μπλοκάρισμα και η ολίσθηση, ακόμη και όταν το πεντάλ έχει πατηθεί με μεγάλη δύναμη. Από τη στιγμή που αποκατασταθεί η πρόσφυση μεταξύ ελαστικού και δρόμου η ηλεκτρονική μονάδα επεμβαίνει και πάλι και επαναφέρει την πίεση στο απαραίτητο για την πέδηση επίπεδο, εξασφαλίζοντας έτσι την ικανότητα πλήρους ελέγχου του αυτοκινήτου και την ευστάθεια πορείας κατά το φρενάρισμα.

Παρατηρήσεις:

Η πορεία που θα ακολουθήσει ένα αυτοκίνητο εάν μπλοκάρουν οι τροχοί κατά το φρενάρισμα πανικού, διαφέρει, ανάλογα με την ύπαρξη ή μη συστήματος ABS. Το αυτοκίνητο χωρίς ABS θα στρίψει με κατεύθυνση τη στροφή αλλά και ταυτόχρονα θα ακολουθήσει περιστροφή του αυτοκινήτου γύρω από τον άξονά του, με αποτέλεσμα να εκτραπεί από τη πορεία του. Αντίθετα, το αυτοκίνητο με ABS θα παραμείνει στη διεύθυνση κίνησης επάνω στη στροφή χωρίς ιδιαίτερο πρόβλημα.

Το ABS προσφέρει στον οδηγό, εκτός από τη διατήρηση της σταθερότητας και του ελέγχου του αυτοκινήτου κατά το φρενάρισμα τόσο στην ευθεία όσο και στις στροφές, και τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ενώ εφαρμόζεται δύναμη φρεναρίσματος και πριν ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός του ABS, η δύναμη κατανέμεται μεταξύ των μπροστινών και πίσω τροχών, έτσι ώστε να μη μπλοκάρουν οι οπίσθιοι τροχοί πολύ νωρίτερα από τους εμπρόσθιους και να εξασφαλιστεί η σταθερή πορεία του αυτοκινήτου.
- Επιτυγχάνεται συχνά το ιδανικό διάστημα πέδησης.
- Το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών ABS εκμεταλλεύεται σχεδόν πλήρως τα όρια που παρέχουν οι φυσικές ιδιότητες των ελαστικών και του οδοστρώματος.

Το σύστημα ABS δημιουργεί τέτοιες συνθήκες δυνάμεων πέδησης στον τροχό έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δύναμη τριβής. Ταυτόχρονα απομένει μία αρκετά μεγάλη δύναμη πλάγιας ευστάθειας για να υπάρχει ικανότητα εκτέλεσης ελιγμών και να εξασφαλίζεται η ευστάθεια της πορείας. Για να επιτύχει τις παραπάνω ιδανικές συνθήκες πέδησης, το σύστημα ABS ελέγχει την πίεση των υγρών των φρένων. Ο έλεγχος της πίεσης των υγρών των φρένων περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια λειτουργίας του συστήματος:

- Την αύξηση της πίεσης.
- Την συγκράτηση της πίεσης σε σταθερή τιμή.
- Την μείωση της πίεσης.

Η αρχική αύξηση της πίεσης προέρχεται από τη δύναμη που ασκεί ο οδηγός στο πεντάλ του φρένου. Στη συνέχεια η συγκράτηση, η μείωση και η αύξηση πάλι της πίεσης γίνεται από το ίδιο το σύστημα.

7.1.1.2 ESP (Electronic Stability Programme):

Το σύστημα Electronic Stability Programme ή Electronic Stability Control (ηλεκτρονικό πρόγραμμα ευστάθειας ή ηλεκτρονικός έλεγχος ευστάθειας), γνωστό συνήθως ως ESP, είναι ένα ηλεκτρονικό σύστημα ενεργητικής ασφάλειας των σύγχρονων αυτοκινήτων, που βελτιώνει την ευστάθειά τους κατά την οδήγηση. Οι πρώτες μελέτες για την ανάπτυξη ενός συστήματος πλήρους ελέγχου της ευστάθειας των αυτοκινήτων ξεκίνησαν το 1987 από την Mercedes-Benz και η μαζικής παραγωγής εφαρμογή του το 1992 σε συνεργασία με την Bosch. Συνολικά, πάνω από 40 μηχανικοί από την Mercedes-Benz και την Bosch εργάστηκαν εντατικά στο συγκεκριμένο πρότζεκτ. Τελικά προσφέρθηκε για πρώτη φορά το 1995 στην Mercedes S-Class W140 με την ονομασία Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP). Πολύ σύντομα ακολούθησαν σχεδόν όλες οι άλλες εταιρίες.

Αποτελεί μετεξέλιξη των συστημάτων ABS και traction control system και περιλαμβάνει τα ίδια εξαρτήματα με τα δύο αυτά συστήματα, συν επιπλέον έναν μεγάλο αριθμό αισθητήρων που "προβλέπουν" πιθανή απώλεια ελέγχου του οχήματος.

Οι αισθητήρες αυτοί είναι οι εξής:

- Αισθητήρας γωνίας στροφής τιμονιού,
- Αισθητήρας γωνίας στροφής του οχήματος. Τα στοιχεία συγκρίνονται με αυτά του προηγούμενου αισθητήρα, ώστε να ανιχνευτεί τυχόν απόκλιση μεταξύ της επιθυμητής από τον οδηγό πορείας και της πραγματικής πορείας του αυτοκινήτου.
- Αισθητήρας ταχύτητας και επιτάχυνσης του αυτοκινήτου,
- Αισθητήρας ταχύτητας για τον κάθε τροχό του αυτοκινήτου ξεχωριστά,
- Αισθητήρας πλευρικής και γωνιακής επιτάχυνσης.

Όλοι οι παραπάνω αισθητήρες ελέγχονται πλήρως από μία Κεντρική Ηλεκτρονική Μονάδα, η οποία διαρκώς επεξεργάζεται τις πληροφορίες που λαμβάνει και τις συγκρίνει με τις εντολές του οδηγού 25 φορές / δευτερόλεπτο. Με βάση τον συνδυασμό όλων αυτών των πληροφοριών, μπορεί να αντιληφθεί εγκαίρως αν υπάρχει απόκλιση μεταξύ των εντολών του οδηγού και της πορείας του οχήματος. Αν διαπιστώσει κίνδυνο εκτροπής από την επιθυμητή πορεία, τότε ενεργοποιεί το φρένο του κατάλληλου τροχού ή τροχών και τον / τους φρενάρει (στην πρωταρχική του μορφή - σε κάποια μεταγενέστερα μοντέλα, η μορφή αυτή αναφερόταν ως Σύστημα Ευστάθειας στις Στροφές / Cornering Stability Control / CSC, σε αντιδιαστολή με το πλήρες ESP και είχε υπό έλεγχο το σύστημα πέδησης κατά την οδήγηση σε στροφές), στα νεότερα μοντέλα μπορεί ακόμα και να μειώσει προσωρινά την ισχύ του κινητήρα, ώστε να σταθεροποιήσει το αυτοκίνητο και να βοηθήσει τον οδηγό να το επαναφέρει στην επιθυμητή πορεία του.

7.1.1.3 ASR (Anti-Slip Regulation):

Το σύστημα ASR των κινητηρίων τροχών στη φάση της επιταχύνσεως αποτρέπει την ολίσθηση ακόμα και σε δρόμο με ελάχιστη πρόσφυση (πάγος, χιόνι, βρεγμένος δρόμος). Γι' αυτό το σκοπό μία ηλεκτρονική μονάδα υπολογίζει τη διαφορά της περιστροφικής ταχύτητας των κινητηρίων τροχών και των μη κινητηρίων και όταν ένας από τους κινητήριους τροχούς αρχίζει να γλιστρά, επεμβαίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Εάν η ολίσθηση είναι συνεχής ή αφορά μόνο έναν τροχό αρχίζει να επενεργεί μια ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα που έχει τοποθετηθεί στο κύκλωμα του πεπιεσμένου αέρα και φρενάρει ελαφρά το συγκεκριμένο τροχό.
- Εάν και οι δύο κινητήριιοι τροχοί ολισθαίνουν ή εάν η ολίσθηση γίνεται με ταχύτητα μεγαλύτερη από τα 25 km/h, η ηλεκτρονική μονάδα επεμβαίνει σε μία βαλβίδα και περιορίζει την ισχύ του κινητήρα (μειώνοντας την παροχή καυσίμου) ανεξαρτήτως από τη θέση του ποδομοχλού επιταχύνσεως (γκαζιού).
- Εάν η ολίσθηση επιμένει, η ηλεκτρονική μονάδα επεμβαίνει τόσο στο σύστημα πεδήσεως όσο και στην ισχύ του κινητήρα.

Είναι εύκολο να καταλάβει κάποιος ότι το σύστημα ASR δεν αυξάνει την πρόσφυση, ούτε με αυτό αποφεύγεται η πλαγιολίσθηση που μπορεί να παρουσιασθεί για παράδειγμα στην περίπτωση των απότομων στροφών του τιμονιού επάνω σε δρόμους με μειωμένη πρόσφυση.

7.1.1.4 Περιοριστής ταχύτητας (κόφτης):

Γενικά:

Τα λεωφορεία με μικτό βάρος μεγαλύτερο από 10 τόνους πρέπει να έχουν εφοδιασθεί με το σύστημα περιορισμού ταχύτητας. Ο περιοριστής ταχύτητας έχει ως πρωταρχική λειτουργία να ελέγχει τη διοχέτευση καυσίμου στον κινητήρα προκειμένου να περιορισθεί η ταχύτητά του στο προκαθορισμένο όριο των 100 km/h.

Η απόφαση για τη μείωση της μέγιστης ταχύτητας ελήφθη προκειμένου:

- Να βελτιωθεί η οδική ασφάλεια.
- Να περιορισθεί η σοβαρότητα των τραυματισμών στις περιπτώσεις δυστυχημάτων.
- Να επιτευχθεί μείωση της ατμοσφαιρικής ρυπάνσεως.
- Να επιτευχθεί μείωση της καταναλώσεως καυσίμων.

Ο εφοδιασμός με αυτό το σύστημα ήταν υποχρεωτικός γενικά μετά την 01/01/1996 σε όλα τα λεωφορεία, εκτός των λεωφορείων που εκτελούν αστικές συγκοινωνίες και των λεωφορείων που εκ' κατασκευής δεν μπορούν να υπερβούν την ταχύτητα των 100 km/h. Το σύστημα περιορισμού ταχύτητας στα καινούργια λεωφορεία είναι συνήθως τοποθετημένο εκ' κατασκευής. Στα υπόλοιπα λεωφορεία που δεν υπάρχει εκ' κατασκευής, πρέπει να τοποθετηθεί στο σύστημα τροφοδοσίας ένας ειδικός μηχανισμός που πρέπει να έχει αριθμό εγκρίσεως ΕΟΚ και που

σφραγίζεται με μολυβδοσφραγίδα από τον υπεύθυνο εγκαταστάτη του συνεργείου (παρόμοια ενέργεια γίνεται και για τον ταχογράφο).

Απαραίτητα έγγραφα:

Στα λεωφορεία, τα οποία είναι υποχρεωμένα να φέρουν περιοριστή ταχύτητας (κόφτη), πρέπει να υπάρχουν πάντα τα εξής έγγραφα (τα οποία πρέπει να επιδεικνύονται σε κάθε έλεγχο):

- Άδεια κυκλοφορίας με την επισήμανση «Φέρει σύστημα περιορισμού ταχύτητας. Μέγιστη ταχύτητα 100 km/h».
- Σήμα επικολημένο σε εμφανές σημείο στο χώρο του οδηγού.
- Βεβαίωση του αντιπροσώπου εισαγωγής του λεωφορείου ή βεβαίωση του εξουσιοδοτημένου συνεργείου τοποθέτησεως του περιοριστή ανάλογα με το αν το όχημα είναι καινούργιο ή μεταχειρισμένο.

Άλλες υποχρεώσεις:

Οι οδηγοί λεωφορείων είναι υποχρεωμένοι:

- Να μην αναλαμβάνουν την οδήγηση λεωφορείου, που δεν είναι εφοδιασμένο, από τον ιδιοκτήτη του, με το σύστημα περιορισμού ταχύτητας (εφόσον απαιτείται).
- Να μην επεμβαίνουν στις μολυβδοσφραγίδες της συσκευής (εφόσον υπάρχουν τέτοιες).
- Να μην αφαιρούν ή παραποιούν οποιοδήποτε εξάρτημα με σκοπό την αλλοίωση της πραγματικής μέγιστης ταχύτητας που επιτυγχάνει το λεωφορείο με τον περιοριστή ρυθμισμένο στη σωστή ταχύτητα των 100 km/h.
- Να μεριμνούν για την ταχεία επισκευή του συστήματος σε περίπτωση οποιασδήποτε βλάβης.
- Να μην θίγουν τη συσκευή σε περίπτωση ατυχήματος.
- Να έχουν μαζί τους και να διατηρούν με επιμέλεια τα απαραίτητα έγγραφα (βεβαίωση του εξουσιοδοτημένου συνεργείου ή της αρμόδιας υπηρεσίας Μεταφορών).

7.1.2 Παθητική ασφάλεια:

Η παθητική ασφάλεια αποτελείται από όλα τα συστήματα τα οποία έχουν σχεδιαστεί με μοναδικό τους στόχο την προστασία του οδηγού και των επιβατών κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης και μετά από αυτή. Αυτά τα συστήματα δημιουργούνται και εξελίσσονται με έρευνες που γίνονται μέσω προγραμμάτων δοκιμών συγκρούσεων (crash test).

Υπάρχουν διάφορα προγράμματα δοκιμών συγκρούσεων σε όλο τον κόσμο με στόχο την συλλογή χρήσιμων πληροφοριών κατά την πρόσκρουση αληθινών και την σύγκριση τους για την μελέτη της απόδοσης ασφαλείας ενός οχήματος. Παραδείγματα τέτοιων προγραμμάτων είναι το λεγόμενο NCAP (National Highway Traffic Safety Administration's), το Insurance Institute for Highway Safety, το ANCAP, το EuroNCAP και JapNCAP.

7.1.2.1 Ζώνες ασφαλείας:

Γενικά:

Η ζώνη ασφαλείας είναι ένας μηχανισμός που προστατεύει τους επιβάτες οχημάτων, όταν τα οχήματα αυτά αλλάξουν απότομα ταχύτητα, όπως π.χ. σε σύγκρουση λόγω ατυχήματος.

Οι πρώτες ζώνες ασφαλείας χρησιμοποιήθηκαν σε αεροσκάφη το 1913 και μπήκαν σε ευρεία χρήση το 1930. Το 1959, έγιναν μέρος του στάνταρ εξοπλισμού αυτοκινήτου από την αυτοκινητοβιομηχανία Volvo. Στην Ευρώπη, η Γαλλία έκανε υποχρεωτική την χρήση της ζώνης ασφαλείας στις αστικές περιοχές το 1973 και η Σουηδία το 1975 έκανε υποχρεωτική τη χρήση τους στα μπροστινά καθίσματα. Από το 1993 είναι υποχρεωτικό σε όλη την Ευρώπη να υπάρχουν ζώνες ασφαλείας για όλες τις θέσεις στα αυτοκίνητα. Οι ζώνες ασφαλείας ελαττώνουν σημαντικά τον κίνδυνο θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού. Επίσης, πρέπει να τονιστεί η αναγκαιότητα χρήσης τους και στα πίσω καθίσματα. Ιδιαίτερα μάλιστα για τις μετωπικές προσκρούσεις, οι μελέτες δείχνουν ότι αν οι πίσω επιβάτες δεν φορούν ζώνη, τότε εκτοξεύονται μπροστά, συνθλίβοντας τους μπροστινούς και σχεδόν 5-πλασιάζουν τον κίνδυνο θανάτου για τους μπροστινούς που τις φορούν.

Στην Βόρεια Αμερική, από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 τοποθετήθηκε σε όλα τα αυτοκίνητα ένα σύστημα υπενθύμισης χρήσης της ζώνης ασφαλείας για τους επιβάτες που κάθονται μπροστά.

Το σύστημα αυτό αποτελείται από:

- Ένα κόκκινο φωτάκι στον πίνακα οργάνων που ανάβει για όσο δεν «κλειδώνει» η ζώνη.
- Έναν βομβητή, ο οποίος εκπέμπει έντονο ήχο για αρκετά λεπτά.

Στην Ευρώπη και άλλες ηπείρους, το σύστημα αυτό άρχισε να εμφανίζεται κατά την δεκαετία του 1990 και σήμερα υπάρχει στα περισσότερα καινούρια μοντέλα.

Υποχρεώσεις:

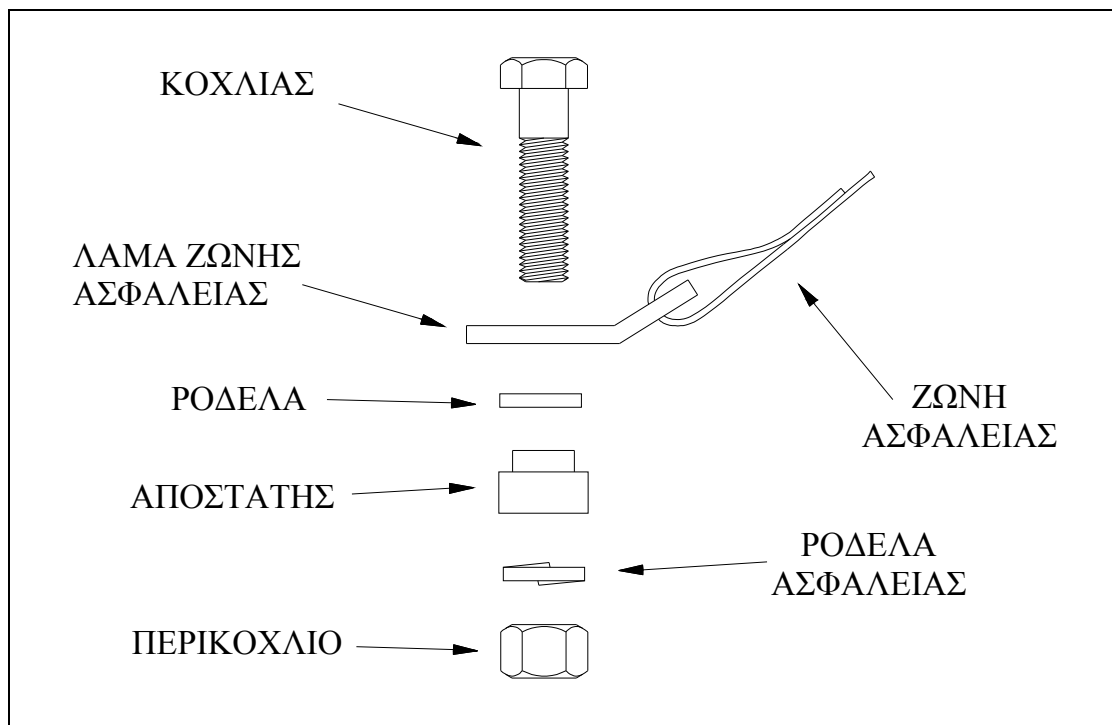
- Όλες οι θέσεις καθήμενων πρέπει να εξοπλίζονται με ζώνες ασφαλείας, τουλάχιστον δύο σημείων. Η ζώνη ασφαλείας δύο σημείων χρησιμοποιείται αποκλειστικά ως ζώνη κάτω του υπογαστρίου και ποτέ ως διαγώνια ζώνη (δηλαδή ως ζώνη που διέρχεται από το στήθος του επιβάτη). Κάθε ζώνη ασφαλείας πρέπει να χρησιμοποιείται από έναν και μόνο επιβάτη. Δηλαδή κάθε κάθισμα πρέπει να φέρει αριθμό ζωνών ασφαλείας ίσο με τις θέσεις καθήμενων για τις οποίες έχει σχεδιαστεί. Οι ζώνες ασφαλείας πρέπει να είναι εγκεκριμένες σύμφωνα με την Οδηγία 77/541/ΕΟΚ (ισχύουσα τροποποίηση 96/36/ΕΚ) και να φέρουν την κατάλληλη σήμανση που να το πιστοποιεί. Πρέπει να χρησιμοποιούνται καινούργιες ζώνες και όχι μεταχειρισμένες, γιατί ακόμα και αν δεν είναι ορατή κάποια φθορά, μπορεί να έχουν χάσει την αντοχή τους και να μην συγκρατήσουν σωστά τον φέροντα σε περίπτωση σύγκρουσης. Οι ζώνες ασφαλείας πρέπει να φέρουν συσπειρωτήρα κατεπείγουσας ασφαλίσεως. Στην περίπτωση αυτή, στην σήμανση της ζώνης αναγράφεται η ένδειξη "Br4". Γίνονται αποδεκτές και ζώνες που φέρουν συσπειρωτήρα αυτόματης ασφαλίσεως (τύπος "Br3").
- Οι ζώνες ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε όταν φοριέται ή ζώνη, η πόρπη ασφάλισης της ζώνης να βρίσκεται στο πλάι του

ισχίου (γοφού) του καθήμενου επιβάτη και όχι πάνω στην λεκάνη ή στην κοιλιακή του χώρα. Επίσης, πρέπει να είναι εύκολος ο χειρισμός ασφάλισης και εξασφάλισης της ζώνης με την χρήση ενός και μόνο χεριού. Πιο συγκεκριμένα, το κομβίον απελευθέρωσης του γλωσσιδίου θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμο ώστε σε περίπτωση ανάγκης να μπορεί να ελευθερωθεί ο καθήμενος ταχύτατα.

- Η αγκύρωση των ζωνών ασφαλείας πρέπει να γίνεται σε σημεία του οχήματος ή του καθίσματος τα οποία να είναι ικανά να αντέξουν τα φορτία. Ακόμα η θέση αγκύρωσης θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να συγκρατείται ασφαλώς ο καθήμενος επιβάτης. Η ζώνη ασφαλείας κάτω του υπογαστρίου, όταν φοριέται πρέπει να διέρχεται κάτω του υπογαστρίου (λεκάνη) του καθήμενου και όχι από την κοιλιακή χώρα. Κατά την τοποθέτηση μιας ζώνης ασφαλείας, ο ιμάντας δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με αιχμηρά μέρη ή γωνίες του καθίσματος, τα οποία μπορούν να του προκαλέσουν φθορές είτε χρησιμοποιείται η ζώνη από κάποιον επιβάτη είτε όχι.
- Αν χρησιμοποιηθούν συστήματα με συσπειρωτήρα, πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή της ζώνης όσον αφορά την τοποθέτηση και στερέωσή της, για να διασφαλίζεται ότι η ζώνη θα λειτουργεί σωστά.

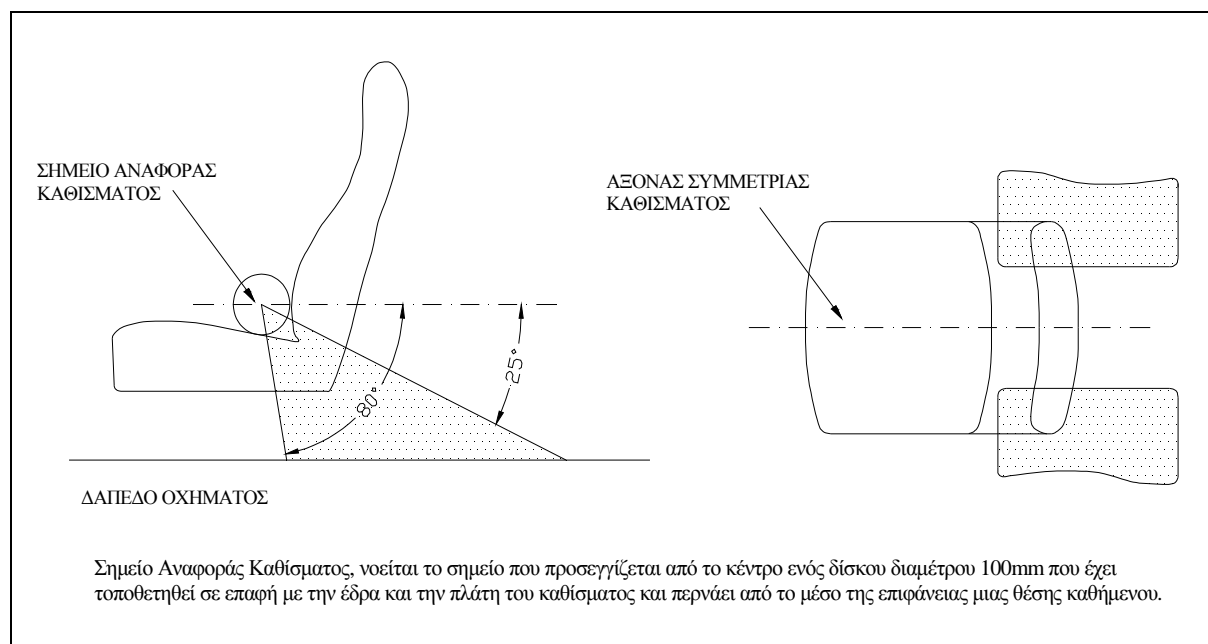
Τρόπος αγκυρώσεως:

Ο συνηθισμένος τρόπος αγκύρωσης της ζώνης ασφαλείας είναι με τη χρήση κοχλία M8 ο οποίος βιδώνει σε αντίστοιχο περικόχλιο, το οποίο με την σειρά του είναι συγκολλημένο στον μεταλλικό σκελετό του καθίσματος ή του αμαξώματος. Θα πρέπει να προσεχθεί ώστε η συγκόλληση να γίνει σε όλο το 'κοινό' μήκος περικοχλίου και σκελετού. Όπου είναι εφικτό πρέπει να χρησιμοποιούνται αυτασφαλιζόμενα περικόχλια ή άλλο κατάλληλο σύστημα ασφάλισης έναντι αποκοχλιώσεως. Η σύνδεση της ζώνης ασφαλείας στον σκελετό του καθίσματος δίνεται στο Σχήμα 7.1.



Σχήμα 7.1: Σύνδεση της ζώνης ασφαλείας.

Οι δύο κάτω αγκυρώσεις των ζωνών ασφαλείας, πρέπει να τοποθετούνται στις αντίθετες πλευρές και συμμετρικά, ως προς τον άξονα συμμετρίας μίας θέσης καθήμενου και σύμφωνα με το σχήμα 7.2. Επειδή οι ζώνες έχουν τυποποιημένο μήκος, είναι σημαντικό να τοποθετείται η αγκύρωση πίσω από την πλάτη, ώστε η πόρπη να βρίσκεται στο πλάι του ισχίου (γοφού) του καθήμενου επιβάτη. Η απόσταση των κάτω αγκυρώσεων των ζωνών ασφαλείας πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος οι πόρπες να τραυματίσουν τον επιβάτη. Κάθε αγκύρωση πρέπει να αφορά μια μόνο ζώνη ασφαλείας, δηλαδή να μην αγκυρώνονται με έναν κοχλία τα άκρα δύο ή περισσότερων ζωνών.



Σχήμα 7.2: Θέσεις των κάτω αγκυρώσεων των ζωνών ασφαλείας.

7.1.2.2 Καθίσματα:

Τα καθίσματα και οι ζώνες ασφαλείας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προστασία και την άνεση των επιβατών. Σε περίπτωση πρόσκρουσης, το κάθισμα και οι ζώνες ασφαλείας υποβάλλονται σε σημαντικές δυνάμεις. Για το λόγο αυτό πρέπει να σχεδιάζονται, κατασκευάζονται και τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν επαρκή προστασία.

Τα ειδικά παιδικά καθίσματα (ΕΠΑΙΚ) ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες, ως εξής:

- **Κατηγορία Νηπίων:** Καθίσματα που προορίζονται για παιδιά ηλικίας από 4 έως και 6 ετών και με μέσο όρο βάρους από 15 έως 25 κιλά.
- **Κατηγορία Δημοτικού:** Καθίσματα που προορίζονται για παιδιά ηλικίας από 7 έως και 11 ετών, με μέσο όρο βάρους από 22 έως 36 κιλά και με ύψος που δεν ξεπερνάει τα 150 εκ.

7.1.2.3 Υλικά απορρόφησης ενέργειας:

Όλα τα μέρη του οχήματος στα οποία είναι πιθανό να προσκρούσει το κεφάλι ενός επιβάτη σε μια σύγκρουση θα πρέπει να είναι καλυμμένα για να μειωθεί ο κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού. Μεταξύ των μερών αυτών είναι οι πλάτες όλων των καθισμάτων που βρίσκονται εμπροσθεν άλλων καθισμάτων.

Για τα μέρη του οχήματος που βρίσκονται εμπρός από κάθισμα νηπίου σε απόσταση μεγαλύτερη των 900 χιλιοστών ή εμπρός από κάθισμα μαθητή δημοτικού σε απόσταση μεγαλύτερη των 1100 χιλιοστών, θεωρείται ότι υπάρχει ελάχιστη πιθανότητα να προσκρούσει το κεφάλι ενός επιβάτη, αν φοράει την ζώνη του καλά ρυθμισμένη σφικτά στο σώμα του.

Προεξοχές, γωνίες ή άλλα αξεσουάρ καθισμάτων τα οποία είναι σκληρά και αιχμηρά και μπορούν να τραυματίσουν, πρέπει να είναι καλυμμένα ή κατάλληλα διαμορφωμένα. Αν πρέπει να καλυφθούν από αφρώδες υλικό, το πάχος του πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 χιλιοστά.

Υλικά επένδυσης:

Τα υλικά επένδυσης που είναι αποδεκτά είναι τα εξής:

- Ημι-στιβαρή διογκωμένη (semi-rigid molded) πολυουρεθάνη με πυκνότητα 300 kg/m³.
- Στιβαρή διογκωμένη (self-skinning rigid molded) πολυουρεθάνη με πυκνότητα 300 kg/m³.
- Αφρός πολυαιθυλενίου κλειστών κυττάρων (closed cell polyethylene foam) με πυκνότητα 300 kg/m³.
- Αφρός EVA με κλειστά κύτταρα (closed cell EVA foam) με πυκνότητα 300 kg/m³.

Αφρώδη υλικά που χρησιμοποιούνται ως υλικά επένδυσης δεν είναι εν γένει ικανά να παρέχουν από μόνα τους ικανοποιητική απορρόφηση ενέργειας.

7.1.2.3 Airbag (αερόσακος):

Γενικά:

Ο αερόσακος, γνωστός και ως συμπληρωματικό σύστημα συγκράτησης / supplementary restraint system (S.R.S.), είναι ένα σύστημα παθητικής ασφάλειας του αυτοκινήτου που περιλαμβάνει έναν σάκο σχεδιασμένο κατάλληλα, έτσι ώστε κατά τη διάρκεια μιας πρόσκρουσης να φουσκώνει μπροστά ή στο πλάι του οδηγού και των επιβατών και να προφυλάσσει τους επιβαίνοντες στο όχημα από βίαια χτυπήματα στο τιμόνι και στις εσωτερικές επιφάνειες του αυτοκινήτου.

Ήδη από την δεκαετία του 1950 είχαν αρχίσει να εμφανίζονται σε ορισμένα αεροσκάφη πατέντες που μπορούν να θεωρηθούν ως οι πρώτοι αερόσακοι. Ωστόσο, οι πρώτες εφαρμογές σε αυτοκίνητα ξεκίνησαν την δεκαετία του 1970. Πρώτη η Ford το 1971 κατασκεύασε έναν πειραματικό στόλο οχημάτων με αερόσακους. Ακολούθησε η General Motors το 1973 με επιλεγμένα για κυβερνητικές πωλήσεις μοντέλα της Chevrolet, ενώ το 1974 προσέφερε και επίσημα αερόσακους οδηγού / συνοδηγού ως προαιρετική επιλογή σε κάποια πολυτελή μοντέλα της Cadillac, Buick και Oldsmobile. Ωστόσο, το κοινό τότε δεν έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την

πατέντα αυτή και ελάχιστα αυτοκίνητα παραγγέλθηκαν με αερόσακους, με αποτέλεσμα η παραγωγή τους να σταματήσει το 1976. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε όσα οχήματα είχαν τοποθετηθεί αερόσακοι, οι ζώνες ασφαλείας ήταν μόνο δύο σημείων αντί τριών, καθώς οι αερόσακοι είχαν τότε επινοηθεί ως ένα εναλλακτικό υποκατάστατο της ζώνης ασφαλείας.

Το Δεκέμβριο του 1980 η Mercedes-Benz επανέφερε τον αερόσακο οδηγού στην W126 S-Class (αρχικά μόνο στην γερμανική αγορά και ως έξτρα, με χρέωση 1.525,50 Γερμανικά μάρκα). Το σύστημα πλέον διαφημιζόταν ως «συμπληρωματικό σύστημα συγκράτησης / supplementary restraint system (S.R.S.)», καθώς είχε σχεδιαστεί να ενεργεί μαζί με την ζώνη ασφαλείας. Το 1983 ο αερόσακος οδηγού άρχισε να προσφέρεται και σε άλλα κράτη, ενώ το 1986 η Mercedes-Benz άρχισε να προσφέρει και αερόσακο συνοδηγού στο ίδιο μοντέλο. Το 1987 η Porsche 944 turbo έγινε το πρώτο αυτοκίνητο παγκοσμίως με στάνταρ 2 αερόσακους οδηγού / συνοδηγού, ενώ η «βασική» Porsche 944 και η Porsche 944S τους προσέφεραν ως προαιρετική επιλογή. Το ίδιο έτος εμφανίστηκε για πρώτη φορά αερόσακος σε ιαπωνικό αυτοκίνητο, το Honda Legend.

Στις ΗΠΑ ο αερόσακος οδηγού άρχισε να διαδίδεται το 1988, όταν η Chrysler τον έκανε στάνταρ στα περισσότερα μοντέλα της και ως το 1990 σε όλα. Ως το έτος αυτό είχε γίνει στάνταρ στην πλειοψηφία των αμερικανικών αυτοκινήτων, ενώ από το 1993 διαδόθηκε και ο αντίστοιχος του συνοδηγού. Αντιθέτως, στην Ευρώπη το είδος ήταν σχεδόν άγνωστο ως τότε, με εξαίρεση ελάχιστα πολυτελή μοντέλα που δεν απευθύνονταν στο ευρύ κοινό. Σε προσιτό μοντέλο, για πρώτη φορά εμφανίστηκαν προαιρετικά αερόσακοι στο VW Golf το 1992, ενώ ως το 1994 είχαν εισαχθεί, συνήθως ως στάνταρ, στους κυριότερους Ευρωπαίους κατασκευαστές, όπως τον όμιλο της Fiat, τον όμιλο PSA Peugeot/Citroën και τις Ford, Opel και Renault.

Πλευρικοί αερόσακοι:

Οι πλευρικοί αερόσακοι χωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

1. Πλευρών (Torso)
2. Κεφαλής (Head) - (Tubular) ή (Curtain)
3. Συνδυασμός των δύο παραπάνω (Combo)

Πλευρών:

Οι πλευρικοί αερόσακοι πλευρών (torso) βρίσκονται συνήθως στο κάθισμα, και φουσκώνουν μεταξύ του επιβάτη του καθίσματος και της πόρτας. Έχουν σχεδιαστεί να μειώνουν τον κίνδυνο τραυματισμού της πυέλου και των χαμηλότερων περιοχών της κοιλιάς. Μερικά οχήματα σήμερα είναι εξοπλισμένα με διαφορετικούς τύπους σχεδίων, με σκοπό την μείωση των τραυματισμών και της πιθανότητας να εκτοξευτεί ο επιβάτης έξω από το όχημα σε τροχαία που συνοδεύονται από ανατροπή του οχήματος.

Η σουηδική εταιρία Autoliv AB ήταν αυτή που κατοχύρωσε την πατέντα των πλευρικών αερόσακων τύπου torso, στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Για πρώτη φορά εμφανίστηκαν, ως προαιρετική επιλογή, το 1994 στο Volvo 850 (σεζόν / model year 1995) και από τα τέλη του 1995 έγιναν στάνταρ σε όλα τα μοντέλα της Volvo.

Κεφαλής:

Στα τέλη του 1997, μοντέλα της BMW εφοδιάστηκαν με πλευρικούς αερόσακους κεφαλής σωληνωτού σχήματος (tubular side airbags), γνωστούς με το όνομα «Σύστημα Προστασίας Κεφαλής / Head Protection System (HPS)», ως στάνταρ εξοπλισμός. Αυτή ήταν η πρώτη πατέντα της αυτοκινητοβιομηχανίας για προστασία της κεφαλής κατά τις πλευρικές συγκρούσεις. Οι ίδιοι αερόσακοι είχαν εξ' αρχής την ιδιότητα να διατηρούνται επίσης φουσκωμένοι για έως και 7 δευτερόλεπτα για προστασία σε τυχόν ανατροπή. Ωστόσο, αυτός ο σωληνωτού σχήματος αερόσακος αντικαταστάθηκε γρήγορα από τον αερόσακο που δημιουργεί ένα φουσκωτό «παραπέτασμα» για ακόμα καλύτερη προστασία.

Τύπου κουρτίνας:

Πλευρικοί αερόσακοι κουρτίνας (side curtain airbags) με πλευρικούς αερόσακους πλευρών (side torso airbags). Τον Μάιο του 1998 η Toyota άρχισε να προσφέρει τον πρώτο πλευρικό αερόσακο τύπου κουρτίνας (side curtain airbag), ο οποίος «ξεδιπλώνεται και κατεβαίνει» από την οροφή. Μέσα στο 1998 επίσης, το νέο Volvo S80 εξοπλίστηκε με τους πρώτους αερόσακους κουρτίνας για την προστασία τόσο των εμπρός, όσο και των πίσω επιβατών. Σχεδόν αμέσως έγιναν στάνταρ εξοπλισμός σε όλα τα αυτοκίνητα Volvo και ενώ αρχικά είχαν τοποθετηθεί στα καθίσματα, στις μεταγενέστερες εκδόσεις καθιερώθηκε να αναπτύσσονται από την οροφή. Συνήθως οι αερόσακοι τύπου κουρτίνας (curtain type) μένουν φουσκωμένοι για περισσότερα δευτερόλεπτα, για προστασία των επιβατών σε τυχόν ανατροπή του οχήματος.

Οι πλευρικοί αερόσακοι κουρτίνας με αισθητήρα ανατροπής (roll-sensing side curtain airbags) έχουν διαδοθεί κυρίως στα οχήματα που είναι πιο επιρρεπή σε ανατροπές, όπως SUV και pickups. Αναπτύσσονται, όταν ανιχνεύεται ενδεχόμενη ανατροπή. Το σήμα για ανατροπή προέρχεται από έναν αισθητήρα ανατροπής (angular rate sensor), ενώ επιπλέον, ένας αισθητήρας επιτάχυνσης επιβεβαιώνει την ορθότητα του πρώτου. Το σύστημα αναγνωρίζει ανατροπή του οχήματος πριν αυτό ανατραπεί και έτσι είναι σε θέση να κάνει μια γρήγορη και αξιόπιστη πυροδότηση των πλαϊνών αερόσακων. Συχνά υπάρχει ένας διακόπτης, με τον οποίο ο οδηγός μπορεί να απενεργοποιήσει τη δυνατότητα για όταν επιθυμεί να οδηγήσει το όχημα εκτός δρόμου.

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι αερόσακοι τύπου κουρτίνας (curtain type) πετυχαίνουν μείωση των βαρέων τραυματισμών με εγκεφαλική βλάβη ή θανάτων έως και κατά 45% σε πλευρικές συγκρούσεις με οχήματα μεγάλου ύψους και ιδιαίτερα με SUV. Πολλά πρόσφατα SUV και MPV έχουν μεγάλου μήκους αερόσακους τύπου κουρτίνας, που προστατεύουν και τις 3 σειρές καθισμάτων.

Γονάτων:

Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί εμπρόσθιοι αερόσακοι γονάτων συνοδηγού που ξεδιπλώνουν κοντά ή πάνω από το ντουλαπάκι σε μετωπική πρόσκρουση, αλλά εν έτει 2010 παραμένουν εξαιρετικά σπάνιοι.

Πληροφοριακά Στοιχεία:

- Το μικροσκοπικό αυτοκίνητο πόλης (microcar) Toyota iQ, που παρουσιάστηκε το 2008, είναι το πρώτο μοντέλο που φέρει πρωτοποριακό αερόσακο τύπου κουρτίνας, που ανοίγει πίσω από τα προσκέφαλα της δεύτερης σειράς καθισμάτων για την προστασία των πίσω επιβατών σε οπίσθιες συγκρούσεις. Προς το παρόν είναι και το μοναδικό μοντέλο παγκοσμίως με την πατέντα αυτή και μάλιστα σπάντα σε όλες τις εκδόσεις και όλα τα κράτη.
- Το υπερπολυτελές Toyota Crown Majesta και συγκεκριμένα η 5-η γενιά του μοντέλου που παρουσιάστηκε στις 26 Μαρτίου 2009, είναι το πρώτο μοντέλο που φέρει κεντρικό πλευρικό αερόσακο μεταξύ των πίσω καθισμάτων. Ο αερόσακος αυτός βρίσκεται σε μία μεγάλη κεντρική κονσόλα ανάμεσα στα δύο πίσω καθίσματα και σε πλευρική πρόσκρουση ανοίγει μεταξύ των δύο πίσω επιβατών. Να σημειωθεί ότι το μοντέλο παλαιότερα κυκλοφορούσε αποκλειστικά στην ιαπωνική αγορά, αλλά από την 5-η γενιά του άρχισε να εξάγεται και στην Κίνα, προσθέτοντας κατά συνέπεια και αριστεροτίμονη εκδοχή.
- Η 5-η γενιά του αμερικανικού SUV Ford Explorer, που θα λανσαριστεί στη σεζόν του 2011, θα είναι το πρώτο στην ιστορία μοντέλο που θα φέρει αερόσακους στις ζώνες ασφαλείας. Θα βρίσκονται στο εσωτερικό των ζωνών στα πίσω καθίσματα και θα φουσκώνουν με κρύο αέρα, ώστε να προλαμβάνουν τυχόν εγκαύματα. Όπως έχει ανακοινώσει η Ford, θα είναι αρχικά προαιρετική επιλογή μόνο στο Explorer, αλλά μεταγενέστερα θα εισαχθούν και σε άλλα μοντέλα της Ford.

Η νομοθεσία κάθε χώρας καθορίζει ποιά από τα παραπάνω συστήματα συγκράτησης θεωρούνται υποχρεωτικά και πως πρέπει να σχεδιάζονται. Για παράδειγμα:

Στην Ευρώπη, οι ζώνες ασφαλείας ήταν από την δεκαετία του 1970 υποχρεωτικές και το σύστημα αερόσακων ήταν προαιρετικό, ακόμα και ως τα τέλη της δεκαετίας του 1990. Για το λόγο αυτό, ονομάζονται «συμπληρωματικό σύστημα συγκράτησης» (supplementary restraint system / SRS). Αντίθετα, στις ΗΠΑ η ύπαρξη του αερόσακου οδηγού είχε γίνει υποχρεωτική ήδη από το 1989 και του συνοδηγού από το 1993, ενώ η επιβολή χρήσης των ζωνών ασφαλείας δεν ήταν τότε ιδιαίτερα αυστηρή, πλην όμως, ήδη από το 1984 είχε θεσμοθετηθεί οι αερόσακοι να είναι διπλάσιοι σε μέγεθος και να ανοίγουν με μεγαλύτερη ταχύτητα, με προδιαγραφές τέτοιες ώστε να συγκρατούν μη δεμένους επιβάτες. Αν και το 1998 οι προδιαγραφές των ΗΠΑ άλλαξαν, απαιτώντας πιο προσαρμοζόμενους αερόσακους (adaptive airbags) ανάλογα με το βάρος του επιβάτη και την ταχύτητα πρόσκρουσης - ενώ επετράπη και κάποια μείωση της ταχύτητας που ανοίγουν - τυπικά εξακολουθεί και σήμερα να ισχύει παράλληλα και ο κανόνας για τους μη δεμένους επιβάτες.

Αυτό σημαίνει ότι οι αερόσακοι για όσα μοντέλα πωλούνται στην αγορά των ΗΠΑ είναι υποχρεωτικό να σχεδιάζονται με τέτοιες προδιαγραφές ώστε να προλαμβάνεται η πρόκληση σοβαρού τραυματισμού, ακόμα και όταν οι επιβάτες δεν φορούν ζώνες ασφαλείας, γεγονός που περιπλέκει περαιτέρω τον σχεδιασμό του συστήματος συγκράτησης.

Εν κατακλείδι, τα συστήματα συγκράτησης των Ευρωπαϊκών προδιαγραφών ECE παρέχουν την επιθυμητή προστασία μόνο για τους δεμένους επιβάτες, ενώ η

προστασία από τα συστήματα συγκράτησης των ΗΠΑ (νομοθεσία FMVSS) είναι αποτελεσματική μόνο για τους μη δεμένους επιβάτες, αλλά πάντως όχι η βέλτιστη.

Στην πράξη ωστόσο, οι αυτοκινητοβιομηχανίες χρησιμοποιούν και στις ΗΠΑ τον όρο SRS Airbag στις σχετικές ετικέτες που τοποθετούν στα μοντέλα τους και προβαίνουν στην ίδια σύσταση, δηλαδή πάντα χρήση των ζωνών ασφαλείας, συνδυαστικά με τους αερόσακους.

7.2. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΟΔΗΓΗΣΕΩΣ

Οι γενικοί κανόνες κυκλοφορίας του Κ.Ο.Κ. εφαρμόζονται σε όλα τα οχήματα, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που προορίζονται για τη μαζική μεταφορά ατόμων (λεωφορεία). Ο Κ.Ο.Κ με στόχο την οδική ασφάλεια, θέτει νομοθετικούς κανόνες οδικής συμπεριφοράς και ορίζει τις ιδανικές οδικές υποδομές, μέσω κατάλληλων σημάνσεων.

Στα λεωφορεία, επειδή η ευκινησία τους επηρεάζεται, λόγω του βάρους και των διαστάσεων τους, αυτά υπόκεινται και σε ορισμένους ιδιαίτερους κανόνες.

7.2.1 Πινακίδες Κ.Ο.Κ

Οι πινακίδες του Κ.Ο.Κ., αναγγελίας κινδύνου (Κ), ρυθμιστικές (Ρ), πληροφοριακές (Π) και πρόσθετες (ΠΡ), αφορούν και καθορίζουν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας όλων των οχημάτων. Οι πινακίδες αυτές αναλυτικά και στο σύνολό τους περιγράφονται στο βασικό εγχειρίδιο του Υ.Μ.Ε. «Θεωρητική Εκπαίδευση Υποψηφίων Οδηγών Αυτοκινήτων».

7.2.2 Βασικές αρχές κυκλοφορίας λεωφορείων

Οι βασικές αρχές που επιβάλλεται, οι οδηγοί λεωφορείων να ακολουθούν είναι οι εξής:

- Να τηρούν τις κατάλληλες αποστάσεις ασφαλείας.
- Να βρίσκονται σε συγκεκριμένη θέση στο οδόστρωμα.
- Να τηρούν τα όρια ταχύτητας ανάλογα το είδος του λεωφορείου και του δρόμου στον οποίο βρίσκονται αλλά και των αντίστοιχων σημάνσεων.
- Να κάνουν καλή αξιολόγηση των συνθηκών πριν επιχειρήσουν προσπέρασμα.
- Να προειδοποιούν με κατάλληλες σημάνσεις και να περιορίζουν την ταχύτητά τους όταν πραγματοποιούν ελιγμούς.
- Να τηρούν τους κανόνες διελεύσεως αντίθετα κινουμένων οχημάτων.
- Να δίνουν την κατάλληλη προσοχή στις επικίνδυνες και μεγάλου μήκους κατωφέρειες.
- Να τηρούν τους κανόνες στάσης / στάθμευσης.
- Να προβούν στις κατάλληλες ενέργειες σε περίπτωση βλάβης ή ατυχήματος με υλικές ζημιές ή σε δυστύχημα με σωματικές βλάβες.

7.2.3 Τεχνικός έλεγχος

Με τον τεχνικό έλεγχο διαπιστώνεται εάν τα οχήματα που κυκλοφορούν πληρούν τις διατάξεις με βάση τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και αν διατηρούνται σε καλή τεχνική κατάσταση.

Ο πρώτος έλεγχος πραγματοποιείται μόλις το όχημα τεθεί στην κυκλοφορία, για να επαληθευθεί η καταλληλότητα του οχήματος και αν αυτό πληροί τις γενικές και ειδικές προδιαγραφές ταξινομήσεώς του ως μέσου μαζικής μεταφοράς.

Ειδικότερα κατά τον Τεχνικό Έλεγχο του λεωφορείου ελέγχονται τα παρακάτω σημεία:

7.2.3.1 Εξοπλισμός:

- Πινακίδα εργοστασίου κατασκευής και αριθμός πλαισίου.
- Πινακίδα κυκλοφορίας εμπρός - πίσω.
- Καθρέπτες, εσωτερικοί - εξωτερικοί.
- Φώτα δείκτη κατευθύνσεως (φλας). Λειτουργία - χρώμα – διαφάνεια συχνότητα αναλαμπής.
- Φώτα έκτακτης ανάγκης.
- Υαλοκαθαριστήρες - νερό καθαρισμού υαλοπίνακα (παρ-μπριζ).
- Κόρνα.
- Χιλιόμετρο - ταχογράφος.
- Σφήνες (τάκοι).
- Προειδοποιητικό τρίγωνο.
- Κιβώτιο και υλικό πρώτων βοηθειών.
- Ζώνες ασφαλείας (εφόσον απαιτούνται).
- Θέρμανση - εξαερισμός.
- Ένδειξη ταχύτητας - προειδοποιητικές πινακίδες.
- Παράσιτα (ηλεκτρομαγνητικά).
- Αντικλεπτικά.

7.2.3.2 Φωτισμός:

- Φώτα διασταυρώσεως. Ρύθμιση - λειτουργία - αριθμός.
- Φώτα πορείας. Λειτουργία - αριθμός.
- Φώτα όγκου - Φώτα σταθμεύσεως θέσεως.
- Φώτα ομίχλης. Λειτουργία - ρύθμιση.
- Σταθερός προβολέας. Ρύθμιση - στερέωση. - Κινητός προβολέας.
- Οπίσθια φώτα. Κατάσταση - λειτουργία - ένταση.
- Φώτα πέδησης. Κατάσταση - λειτουργία.
- Φώτα οπισθοπορείας.
- Φώτα πινακίδας κυκλοφορίας.
- Πρίζα - καλώδιο - φως.

7.2.3.3 Σύστημα διεθύνσεως:

- Όρια τιμονιού.
- Βαρύ τιμόνι.
- Ανοχές τιμονιού.
- Πηδάλιο.
- Άξονας - έδρανο κεφαλής άξονα.
- Ατέρμονας κοχλίας, στεγανότητα, στερέωση, προστασία έναντι διεισδύσεως σκόνης.
- Απορροφητήρας κραδασμών - σερβομηχανισμός.
- Πλευρική γεωμετρία τροχών δεκτή έως 10 m/km.

7.2.3.4 Σύστημα πεδήσεως:

- Επενέργεια - ποδόφρενο. Το ποσοστό επί τοις εκατό του αθροίσματος των δυνάμεων πεδήσεως προς το βάρος του οχήματος δεν πρέπει να είναι κάτω από το 50% (σοβαρή έλλειψη) και σε καμία περίπτωση κάτω από το 12% (επικίνδυνη έλλειψη).
- Μονόπλευρο (πίσω ή μπροστά). Η διαφορά της δυνάμεως πεδήσεως στο δεξιό και αριστερό τροχό δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 30% (αναγόμενη στη μεγαλύτερη ένδειξη).
- Διαδρομή μοχλού.
- Φρένο σταθμεύσεως:
 - Επενέργεια. Ανεπαρκής είναι η επενέργεια όταν το ποσοστό επί τοις εκατό του αθροίσματος των δυνάμεων πεδήσεως προς το βάρος του οχήματος (κ) είναι μικρότερο του 16%.
 - Μονόπλευρο.
 - Διαδρομή μοχλού.
- Ποδομοχλός, χειρομοχλός.

7.2.3.5 Συρματόσχοινο – ράβδοι:

- Άξονας έκκεντρου σιαγόνων φρένων.
- Δοχείο υγρών φρένων ή αεριοφυλάκια.
- Σερβόφρενο - κεντρικός κύλινδρος.
- Βαλβίδες φρένων.
- Σχέση επιδράσεως - χρόνου.
- Βαθμιαία επίδραση.
- Σωληνώσεις.
- Ελαστικοί σωλήνες.
- Στεγανότητα.
- Κύλινδρος πεδήσεως, προστασία έναντι διεισδύσεως σκόνης.
- Τύμπανο - δίσκοι.
- Υλικό τριβής (φερμουίτ).
- Σύνδεση φρένων.

7.2.3.6 Ελαστικά – ζάντες:

- Ελαστικά. Φθορές, εξογκώματα, αποκολλήσεις, σκασίματα ρωγμές, κοψίματα, βάθος πέλματος.
- Ακατάλληλη επιλογή ελαστικών, ανάμιξη ελαστικών, διπλά ελαστικά που εφάπτονται μεταξύ τους.
- Ζάντες. Φθορές, ρωγμές, σπασίματα, ισχυρές παραμορφώσεις.

7.2.3.7 Πλαίσιο – υπερκατασκευή:

- Πλαίσιο. Φέροντα τμήματα, σπάσιμο, ρωγμές, σκουριές, πολώσεις, βίδες, επισκευές.
- Ανάρτηση τροχών - άξονα.
- Έδρανα τροχών, τζόγοι.
- Τροχοί, ζάντες, λασπωτήρες.
- Ελατήρια.
- Αποσβεστήρες κραδασμών.
- Άξονες, κέλυφος.
- Πόρτες, χερούλια, κλειδαριές, μεντεσέδες.
- Ορατότητα, υαλοπίνακες, αντιηλιακά.
- Καθίσματα, χειρολαβές.
- Υπερκατασκευή, πάτωμα, τοιχώματα.
- Ρεζέρβα, στερέωση.
- Επικίνδυνα τμήματα του οχήματος.
- Καπάκια ζάντας, αλυσίδες, επικάλυψη τροχών (φτερά) προστασία από αλυσίδες.
- Κινητήρες. Μετάδοση κίνησης, στήριξη.
- Κινητήρας. Απώλεια λαδιού.
- Άξονας. Φθορές, μανσέτες.
- Συμπλέκτης.
- Πυρασφάλεια. Έλλειψη στεγανότητας ή κακή στερέωση συστήματος τροφοδοσίας καυσίμων. Εξάτμιση - κινητήρας. Ηλεκτρική κατάσταση, μπαταρία, κίνδυνος από βραχυκύκλωμα ή κακή στερέωση της μπαταρίας.
- Πυροσβεστήρας.
- Εξάτμιση. Κατάσταση, στερέωση, στεγανότητα.
- Καπνός.
- Θόρυβος.
- Ανακύκλωση εκπομπών.

7.2.3.8 Δημόσιες συγκοινωνίες:

- Επιγραφές, πινακίδες.
- Σκαλοπάτια.
- Πάτωμα.
- Έξοδοι κινδύνου.
- Θέση οδηγού.
- Πινακίδα αριθμού επιβατών.
- Πυροσβεστήρας.
- Φανοί θύελλας.
- Θέσεις όρθιων, χειρολαβές.
- Εσωτερικός φωτισμός, προστασία έναντι εκτυφλώσεως.
- Επικοινωνία οδηγών, κουδούνια σημάσεως, μικροφωνική εγκατάσταση.
- Σύστημα συναγερμού.
- Ηλικία οχήματος.

Στη συνέχεια το όχημα υπόκειται σε περιοδικούς τεχνικούς ελέγχους επαναλαμβανόμενους κάθε δύο (2) έτη με ευθύνη του ιδιοκτήτη του οχήματος.

Επί πλέον ο ιδιοκτήτης του οχήματος πρέπει να τηρεί ένα βιβλίο ή αρχείο συντηρήσεως του οχήματος, το οποίο παρουσιάζει και κατά τον τεχνικό έλεγχο, αν ζητηθεί. Το αρχείο συντηρήσεως, όπου αναγράφονται οι εκάστοτε πραγματοποιηθείσες συντηρήσεις, είναι αναγκαίο και χρήσιμο βοήθημα του ιδιοκτήτη και του οδηγού. Σε περίπτωση δε πωλήσεως του οχήματος, πρέπει το αρχείο αυτό να παραδίδεται στο νέο ιδιοκτήτη.

Κατά τον τεχνικό έλεγχο των λεωφορείων ελέγχονται όλα τα συστήματα και βασικά εξαρτήματα και παρελκόμενα, όπως φαίνονται και στο δελτίο τεχνικού ελέγχου ΚΤΕΟ του οχήματος.

Επίσης κάθε εξάμηνο το λεωφορείο πρέπει να ελέγχεται για τις εκπομπές καυσαερίων και να εφοδιάζεται με την κάρτα ελέγχου καυσαερίων (Κ.Ε.Κ).

7.3. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Πέρα από τους κινδύνους που εγκυμονούν οι δρόμοι κατά την οδική κυκλοφορία, τα παιδιά, ειδικά τα μικρότερα, δεν έχουν ανεπτυγμένη την διανοητική ικανότητα ώστε να έχουν αίσθηση του κινδύνου, γι' αυτό το λόγο δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο θέμα της μεταφοράς παιδιών.

Για τη μεταφορά παιδιών με σχολικό λεωφορείο από και προς το σχολείο, έχουν επινοηθεί κατά καιρούς διάφορα μέτρα προστασίας που επιβάλλονται από τις εκάστοτε νομοθεσίες διεθνώς. Εκτός από τα συστήματα ασφαλούς οδήγησης που πρέπει να διαθέτουν τα σχολικά λεωφορεία, τα μέτρα αυτά έχουν να κάνουν και με κανονισμούς που πρέπει να τηρούνται.

Σύμφωνα με το με αριθμ.πρωτ. 1454/3918/427/09/26-1-2009 έγγραφο της Γενικής Δ/σης Μεταφορών του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών, προκειμένου να διασφαλιστεί το καλύτερο δυνατόν επίπεδο ασφάλειας των σχολικών μεταφορών, πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Το όριο ταχύτητας των λεωφορείων που εξυπηρετούν σχολικές μεταφορές, είτε αυτά ανήκουν στην ιδιοκτησία των σχολείων είτε είναι μισθωμένα για το σκοπό αυτό, ορίζεται από το άρθρο 10 του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Ν. 2696/99 όπως ισχύει) και δεν υπερβαίνει τα 80 χλμ. ανά ώρα για διαδρομές σε αυτοκινητόδρομους ενώ περιορίζεται σε 60 χλμ. ανά ώρα για το λοιπό οδικό δίκτυο (εκτός αστικών περιοχών).
2. Όλα τα λεωφορεία που εξυπηρετούν σχολικές μεταφορές θα πρέπει να διαθέτουν ζώνες ασφαλείας για όλους τους επιβάτες (Υ.Α. Α-ΟΙΚ.71368/6146/2004) με την εξαίρεση των μισθωμένων αστικών λεωφορείων δημόσιας χρήσης, στα οποία, για τεχνικούς λόγους, δεν μπορεί να εφαρμοστεί η υποχρέωση αυτή.
3. Για όλα τα μισθωμένα λεωφορεία Δ.Χ. που εξυπηρετούν σχολικές μεταφορές (κοινά- υπερυψωμένα-διώροφα) ισχύει η υποχρέωση ύπαρξης συνοδού (ή συνοδών) που ορίζεται για τα λεωφορεία ιδιοκτησίας των σχολείων (σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 5 της Υ.Α. Δ-16900/2550/1976-828/Β). Μέριμνα του συνοδού είναι η αποτροπή συμπεριφορών που θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια της σχολικής μεταφοράς. Ειδικά για τα μισθωμένα διώροφα λεωφορεία τονίζεται ότι θα πρέπει να επιβαίνουν τουλάχιστον δύο συνοδοί εκ των οποίων τουλάχιστον ένας σε κάθε όροφο.
4. Οι οδηγοί των σχολικών λεωφορείων (ιδιωτικής χρήσης) δε θα πρέπει να υπερβαίνουν το όριο ηλικίας των εξήντα πέντε (65) ετών, που ορίζεται στο άρθρο 8δ του Ν. 3185/2003.
5. Όλα τα λεωφορεία (δημόσιας ή ιδιωτικής χρήσης) που εξυπηρετούν σχολικές μεταφορές υπόκεινται υποχρεωτικά σε ετήσιο τεχνικό έλεγχο.
6. Όλα τα λεωφορεία (δημόσια ή ιδιωτικής χρήσης) που εξυπηρετούν σχολικές μεταφορές θα πρέπει να φέρουν στον εμπρόσθιο και οπίσθιο ανεμοθώρακα (παρμπρίζ) σχετική ευανάγνωστη πινακίδα (π.χ. ΣΧΟΛΙΚΟ).

7.3.1 Ειδικές διατάξεις μεταφοράς

1. Είναι δυνατή η μεταφορά νηπίων σε καθίσματα μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (καθίσματα κατηγορίας δημοτικού), αλλά όχι το αντίστροφο, υπό την προϋπόθεση ότι το ύψος και το βάρος του παιδιού είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η ασφαλής συγκράτησή του με τη ζώνη ασφαλείας (ιδιαιτέρως, να μην υπάρχει κίνδυνος ολισθήσεως κάτω από τη ζώνη).

2. Μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με ύψος μεγαλύτερο από 150 εκ. πρέπει να μεταφέρονται με καθίσματα ενηλίκων, χωρίς τη χρήση Συστημάτων Συγκράτησης Παιδιών (συστήματα CRS).
3. Σε κάθε περίπτωση, απαγορεύεται η μεταφορά μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε καθίσματα τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά νηπίων ή μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.
4. Νήπια και μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μπορούν να μεταφέρονται, υπό προϋποθέσεις (π.χ. χρήση Συστημάτων Συγκράτησης Παιδιών, κλπ.), με καθίσματα ενηλίκων.

8. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε την συμμόρφωση του λεωφορείου με τα άρθρα της 21504/1771/92 απόφασης (ΦΕΚ408/Β/26.6.92) που αφορά τις τεχνικές προδιαγραφές τύπων λεωφορείων.

8.1. ΟΡΙΣΜΟΙ – ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Μετά την μετασκευή του οχήματος, προσαρμόζοντας πάνω στο σασί το κατάλληλο αμάξωμα (βλέπε κεφάλαιο 3), το λεωφορείο ανήκει στην **κατηγορία II** καθώς είναι κατασκευασμένο να μεταφέρει καθημένους επιβάτες κατά κύριο λόγο, μπορεί δε να μεταφέρει και όρθιους επιβάτες, για μικρές αποστάσεις και εφόσον αυτό επιτρέπεται από τις διατάξεις εκμετάλλευσής του.

Το αμάξωμά του είναι κοινό, καθώς έχει **έναν όροφο** και το ύψος του οχήματος δεν υπερβαίνει τα 3 μέτρα και 20 εκατοστόμετρα.

Η ισχύς του κινητήρα είναι επαρκής, καθώς έχει **18.57 kW/τόνο**, με ελάχιστη επιτρεπόμενη τα 8.83 kW/τόνο.

Σημείωση:

Η δυνατότητα ελιγμών υπολογίζεται στο κεφάλαιο 5.

8.2. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

Η κατανομή του φορτίου κατά ελάχιστο ποσοστό για την κατηγορία II στον εμπρόσθιο άξονα είναι 25% άφορτο και 25% έμφορτο.

Με τον όρο άφορτο, εννοούμε την μάζα του οχήματος σε χιλιόγραμμα, όταν αυτό είναι σε κατάσταση λειτουργίας, δηλαδή χωρίς επιβάτες, με οδηγό και συνοδηγό έκαστος 75 κιλά, πλήρες σε καύσιμα, ψυκτικό υγρό, λιπαντικά εργαλεία και εφεδρικό τροχό.

Με τον όρο έμφορτο, εννοούμε ότι το όχημα βρίσκεται σε κατάσταση άφορτη με την προσθήκη μάζας Q για κάθε επιβάτη. **Η μάζα κάθε νηπίου είναι 25 κιλά** όπως ορίζεται από το άρθρο 3, του νόμου 21504/1771/92.

$$\text{Άφορτο} : \frac{\text{απόβαρα εμπρόσθιου άξονα}}{\text{απόβαρα οχήματος}+75+75} = \frac{1235}{2045+75+75} = 0.56 = 56\%$$

$$\text{Έμφορτο} : \frac{\text{ζυγολόγιο εμπρόσθιου άξονα}}{\text{μέγιστη μεικτή μάζα οχήματος}} = \frac{1372.4}{3500} = 0.39 = 39\%$$

Οπότε και στις δύο περιπτώσεις το ποσοστό είναι πάνω από 25% συνεπώς το όχημα πληροί τις προϋποθέσεις.

Σημείωση:

Το απόβαρο του οχήματος μετρήθηκε σε ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας κατά τη διαδικασία του τεχνικού ελέγχου (βλέπε κεφάλαιο 9).

8.3. ΕΠΙΒΑΤΕΣ

Παραδοχές:

- Για τους υπολογισμούς ορίζεται μάζα νηπίου 25 κιλά.
- Προκειμένου να υπολογιστούν μεγέθη που εξαρτώνται από τον αριθμό των επιβατών, θα υπολογίσουμε ένα ισοδύναμο αριθμό ενηλίκων. Για σχολικά νηπίων 2.1 νήπια αντιστοιχούν σε έναν ενήλικο επιβάτη, οπότε:

Ισοδύναμος αριθμός ενηλίκων = 10

8.4. ΕΞΟΔΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ο ελάχιστος αριθμός εξόδων πλην των θυρίδων διαφυγής για λεωφορεία 9-18 επιβατών είναι δύο (2). Το λεωφορείο διαθέτει μια διπλή θύρα στο οπίσθιο μέρος του χώρου επιβατών η οποία υπολογίζεται ως δύο.

Ο αριθμός των εξόδων κινδύνου (θύρες ή παράθυρα) στην αριστερή πλευρά του λεωφορείου, πρέπει να διαφέρει το πολύ κατά μια από τον αριθμό θυρών επιβατών της δεξιάς πλευράς. Το λεωφορείο πληροί αυτήν την οδηγία καθώς διαθέτει ένα παράθυρο κινδύνου αριστερά, και μια θύρα δεξιά.

8.5. ΘΥΡΕΣ

Ο ελάχιστος αριθμός θυρών που πρέπει να έχει ένα σχολικό λεωφορείο 9-25 επιβατών είναι μία (1) και να βρίσκεται στην δεξιά πλευρά. Το λεωφορείο πληροί αυτή την προϋπόθεση καθώς διαθέτει μια συρόμενη θύρα η οποία βρίσκεται στην δεξιά πλευρά.

Κάθε θύρα επιβατών ανοίγει εύκολα από το εσωτερικό και το εξωτερικό μέρος του οχήματος, όταν το όχημα είναι εν στάση αλλά όχι κατ' ανάγκη όταν το όχημα κινείται και υπάρχει πάντα η δυνατότητα να κλειδώνεται η θύρα απ' έξω έχοντας την δυνατότητα να ανοίγει πάντα από μέσα. Η διάταξη για να ανοίγει η θύρα απ' έξω βρίσκεται χαμηλότερα από 180 εκατοστά από το έδαφος όταν το όχημα είναι άφορτο. Η μονόφυλλη πόρτα του συνοδηγού είναι αρθρωμένη με τέτοιο τρόπο, ώστε όταν είναι ανοικτή και το όχημα κινηθεί προς τα εμπρός, αυτή τείνει να κλείσει. Στο εσωτερικό των θυρών, δεν υπάρχουν διατάξεις που να καλύπτουν τα εσωτερικά σκαλοπάτια, όταν οι θύρες είναι κλειστές. Ο οπτικός έλεγχος από την θέση του οδηγού είναι επαρκής, οπότε δεν υπάρχει η ανάγκη τοποθέτησης οπτικών διατάξεων

για τον έλεγχο ύπαρξης επιβάτη στον αμέσως γειτονικό εσωτερικό και εξωτερικό χώρο κάθε θύρας.

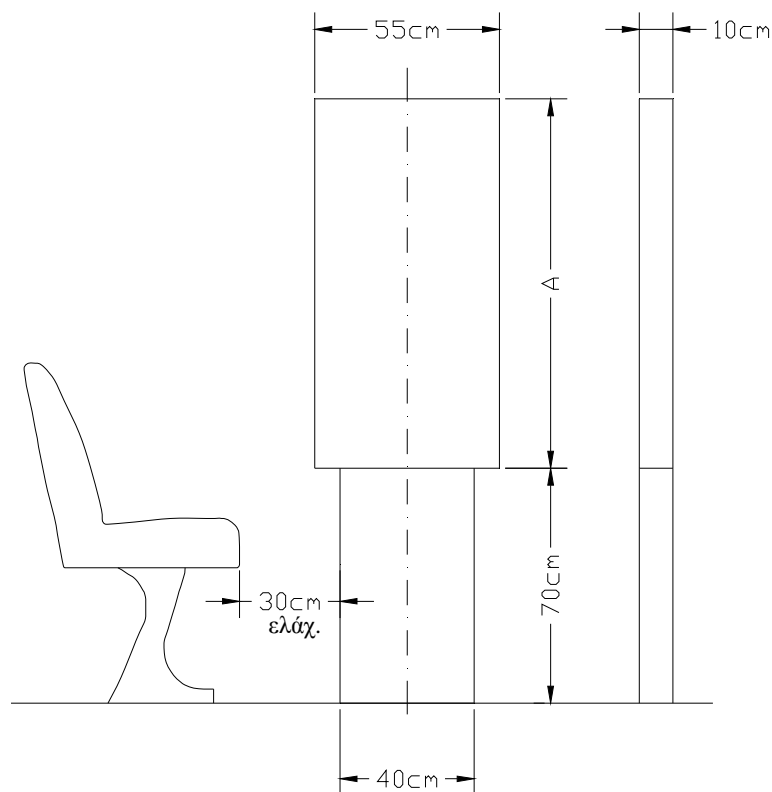
Οι δύο θύρες κινδύνου μπορούν εύκολα να ανοίγουν από το εσωτερικό και το εξωτερικό μέρος του οχήματος όταν το όχημα είναι εν στάση. Το κλείδωμα μπορεί να γίνει από το εξωτερικό μέρος, παρέχοντας την δυνατότητα να ανοίγει πάντα από το εσωτερικό με την χρήση κανονικού μηχανισμού ανοίγματος. Οι θύρες είναι χειροκίνητες και όχι συρόμενου τύπου και οι εξωτερικές διατάξεις ανοίγματος δεν βρίσκονται ψηλότερα από 180 εκατοστόμετρα, από το έδαφος όταν το όχημα είναι άφορτο.

Σε περίπτωση κινδύνου, κάθε θύρα επιβατών που λειτουργεί μηχανικά, είναι δυνατόν να ανοίξει από το εσωτερικό του οχήματος όταν αυτή δεν είναι κλειδωμένη. Το άνοιγμα της θύρας γίνεται με εσωτερικά και εξωτερικά χειριστήρια τα οποία ανεξάρτητα με το αν λειτουργεί η όχι ο τηλεχειρισμός της θύρας, λειτουργούν καταπατώντας όλα τα χειριστήρια, είναι τοποθετημένα σε απόσταση μικρότερη των 50 εκατοστόμετρων από το πλευρικό τοίχωμα που βρίσκεται η θύρα και λιγότερο από 30 εκατοστόμετρα από τα κατακόρυφα όρια του ανοίγματος της θύρας, είναι εύκολα ορατά και αναγνωρίσιμα. Στην περίπτωση που η λειτουργούσα μηχανικά θύρα επιβατών, δεν είναι απόλυτα κλειστή, ενεργοποιείται οπτική ένδειξη ορατή από την θέση οδήγησης, ανεξαρτήτως περιβάλλοντος φωτισμού. Η ενεργοποίηση αυτής της ένδειξης, γίνεται όταν η θύρα βρίσκεται μεταξύ της πλήρως ανοικτής θέσης και μέχρι 3 εκατοστόμετρα πριν την πλήρως κλειστή θέση.

Ιδιοσυσκευή ελέγχου πρόσβασης – Τρόπος λειτουργίας:

Από τον ελεύθερο χώρο που εκτείνεται προς το εσωτερικό μέρος του λεωφορείου και από το πλευρικό τοίχωμα που βρίσκεται η θύρα επιβατών, επιτρέπεται η ελεύθερη διέλευση της ιδιοσυσκευής του σχήματος 8.1, όπου οι διαστάσεις αυτής ορίζονται από την νομοθεσία ανά κατηγορία λεωφορείου:

- Για την "I", $A = 110\text{cm}$.
- Για την "II" άνω των 16 επιβατών, $A = 95\text{cm}$.
- Για την "III" άνω των 16 επιβατών, $A = 85\text{cm}$.
- Για την "II" και την "III" μέχρι και 16 επιβάτες, $A = 70\text{cm}$.



Σχήμα 8.1: Ιδιοσκευή ελέγχου πρόσβασης στις θύρες επιβατών.

Το σύστημα των δύο ορθογωνίων πλαισίων, διατηρείται παράλληλο προς το άνοιγμα της θύρας καθώς κινείται από την θέση εκκίνησης, όπου το εμπρόσθιο επίπεδό του είναι εφαπτόμενο της πλέον εξωτερικής ακμής του ανοίγματος της θύρας, μέχρι του σημείου που αγγίζει την πρώτη βαθμίδα. Από την θέση αυτή το σύστημα των ορθογωνίων πλαισίων, διατηρείται κάθετο προς τη κατεύθυνση που ακολουθεί ο εισερχόμενος από την θύρα επιβάτης. Όταν η αξονική γραμμή του διπλού αυτού πλαισίου έχει διανύσει απόσταση 30 εκατοστών από την θέση εκκίνησης και το διπλό πλαίσιο αγγίζει την επιφάνεια της βαθμίδας, ακινητοποιείται στη θέση αυτή.

8.6. ΠΑΡΑΘΥΡΑ – ΑΝΕΜΟΘΩΡΑΚΑΣ

Τήρηση προδιαγραφών:

Τα παράθυρα του λεωφορείου καθώς και ο ανεμοθώρακας, είναι εφοδιασμένα με κρύσταλλα ασφαλείας σύμφωνα με τον κώδικα οδικής κυκλοφορίας.

Τα δύο εμπρόσθια παράθυρα είναι ανοιγόμενα με άνοιγμα άνω του 17% της συνολικής επιφάνειας του παραθύρου, ενώ τα υπόλοιπα παράθυρα είναι μη ανοιγόμενα.

Τα πλευρικά παράθυρα είναι συμμετρικά τοποθετημένα ως προς το μέσο διάμηκες κατακόρυφο επίπεδο. Τα παράθυρα και οι μηχανισμοί λειτουργίας τους εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα από την βροχή, τόσο στο εσωτερικό του λεωφορείου, όσο και στον μεταξύ της εσωτερικής και εξωτερικής επένδυσης χώρο των παραθύρων.

Όλα τα πλευρικά παράθυρα, έχουν αντιηλιακή ικανότητα ώστε να προστατεύουν τους επιβάτες από τον ήλιο.

Ο ανεμοθώρακας εξασφαλίζει επαρκή ορατότητα για τον οδηγό, τον συνοδηγό και τους επιβάτες προς τα εμπρός. Το κάτω μέρος του ανεμοθώρακα, βρίσκεται στο ύψος του οριζόντιου επιπέδου που διέρχεται από το κάτω μέρος των διάφανων μερών των πλευρικών παραθύρων. Εσωτερικά υπάρχει διάταξη αντιηλιακής προστασίας για τον οδηγό και τον συνοδηγό.

Το λεωφορείο διαθέτει ένα παράθυρο κινδύνου στην αριστερή πλευρά, του οποίου η απελευθέρωση γίνεται με σφυρί θραύσης και έχει επιφάνεια μεγαλύτερη των 4000 τετραγωνικών εκατοστών. Είναι κατασκευασμένο από θραύσιμο κρύσταλλο και το σφυρί θραύσης βρίσκεται σε περίοπτη και άμεσα προσβάσιμη θέση. Έλεγχος πρόσβασης στα παράθυρα κινδύνου σε σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων, δεν εφαρμόζεται λόγω ιδιομορφίας της διαμόρφωσης του εσωτερικού χώρου.

Το λεωφορείο φέρει συσκευή κλιματισμού και σύστημα αερισμού με διοχέτευση αέρα υπό πίεση.

8.7. ΘΥΡΙΔΕΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Η θύρα στην οπίσθια πλευρά του λεωφορείου, έχει το ρόλο της θυρίδας διαφυγής, καθώς λεωφορείο της κατηγορίας II μέχρι 16 επιβάτες, δεν υποχρεούται να διαθέτει θυρίδα διαφυγής.

8.8. ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΩΡΟΣ ΚΑΘΙΜΕΝΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις των καθισμάτων βρίσκονται στον πίνακα 8.1 και φαίνονται στα σχήματα 8.2, 8.3 και 8.4.

Οι πραγματικές διαστάσεις των καθισμάτων του λεωφορείου, βρίσκονται στον πίνακα 8.2.

Πίνακας 8.1:Ελάχιστες διαστάσεις καθισμάτων.

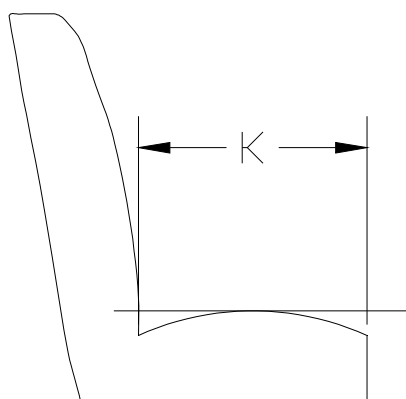
Ημιπλάτος έδρας καθίσματος	F(cm)	13
Ημιπλάτος διαθέσιμου χώρου	G(cm)	15
Ελάχιστο βάθος έδρας καθίσματος	K(cm)	30
Ύψος έδρας καθίσματος	I(cm)	40 έως 50
Απόσταση καθισμάτων	H(cm)	50

Πίνακας 8.2: Πραγματικές διαστάσεις καθισμάτων.

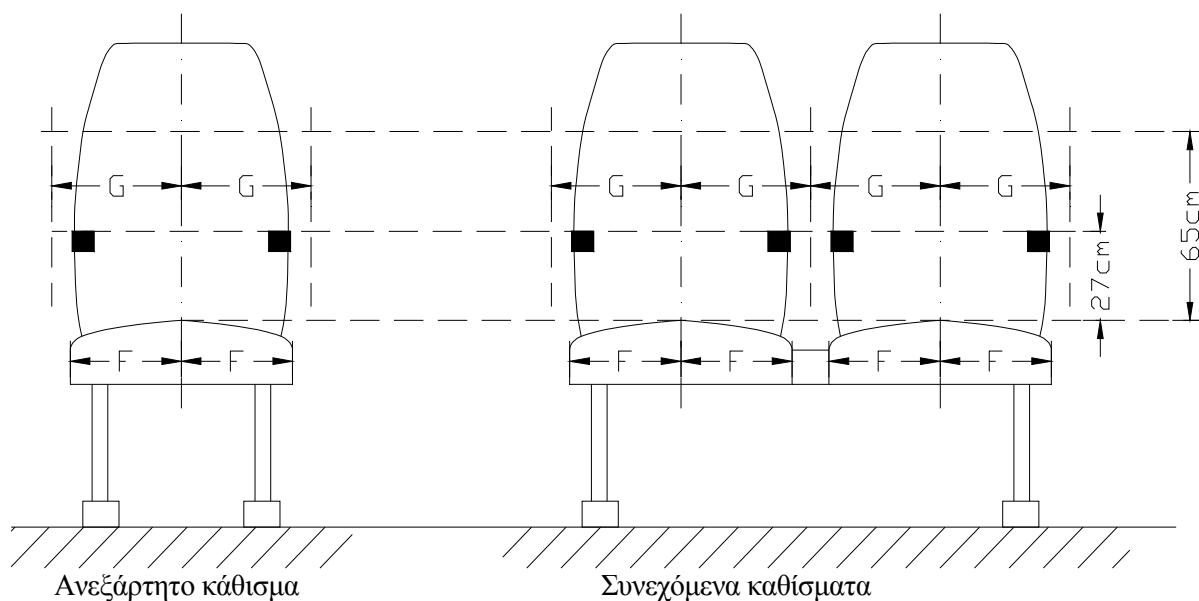
Ημιπλάτος έδρας καθίσματος	F(cm)	15
Ημιπλάτος διαθέσιμου χώρου	G(cm)	17
Ελάχιστο βάθος έδρας καθίσματος	K(cm)	30
Ύψος έδρας καθίσματος	I(cm)	45
Απόσταση καθισμάτων	H(cm)	50

Σημείωση:

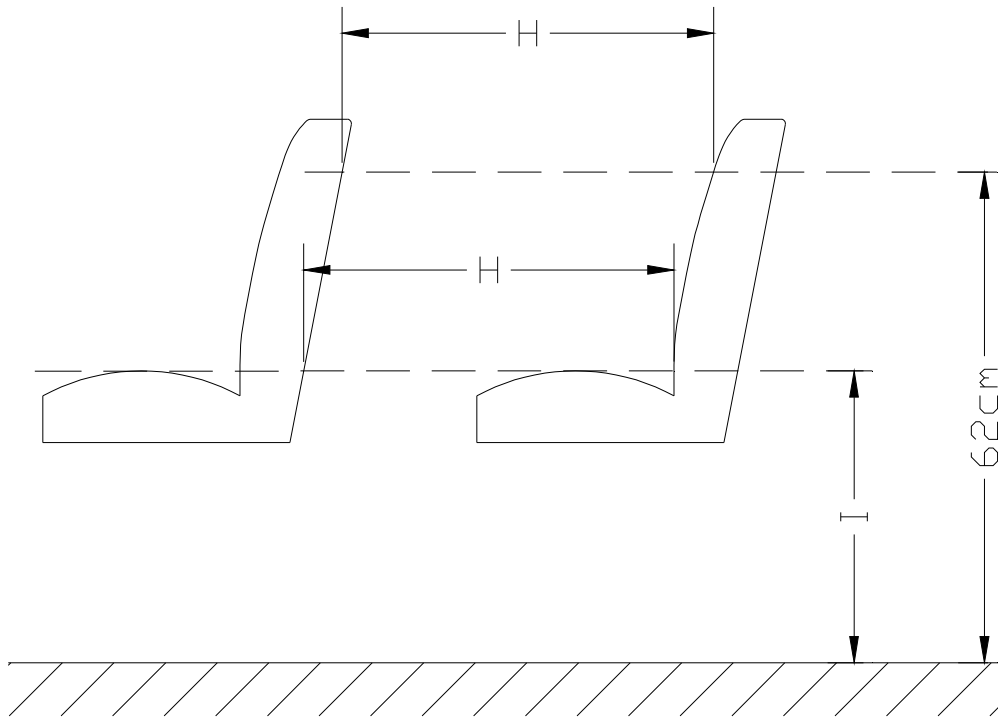
Όλες οι μετρήσεις διενεργούνται με την έδρα και το ερεισίνωτο του καθίσματος ασυμπιέστα, σε ένα κάθετο επίπεδο διερχόμενο από την κεντρική γραμμή των ξεχωριστών καθισμάτων.



Σχήμα 8.2 : Βάθος έδρας καθίσματος.



Σχήμα 8.3 : Διαθέσιμος χώρος καθίσματος.



Σχήμα 8.4: Απόσταση και ύψος καθισμάτων από το έδαφος.

Τήρηση προδιαγραφών:

Ο ελεύθερος χώρος μεταξύ της ακμής της έδρας και της οπίσθιας επιφάνειας του ερεισίνωτου του εμπρόσθιου καθίσματος έχει μήκος μεγαλύτερο των 20 εκατοστών που ορίζει ως ελάχιστο η νομοθεσία.

Ο ελεύθερος χώρος που εκτείνεται πάνω από το υψηλότερο σημείο της ασυμπιέστης έδρας του καθίσματος είναι 139 εκατοστά και από το δάπεδο όπου στηρίζονται τα πέλματα των καθημένων επιβατών, είναι 184 εκατοστά.

Τα καθίσματα είναι τοποθετημένα κατά μέτωπο προς την φορά της κίνησης και ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις του νόμου.

Τα καθίσματα είναι ανατομικής σχεδίασης, άριστης ποιότητας και κατάλληλης κατασκευής ώστε να παρέχουν άνεση και ασφάλεια στον καθημένο επιβάτη / παιδί. Ο σκελετός είναι μεταλλικής στιβαρής κατασκευής και ανάλογης αντοχής. Η έδραση των καθισμάτων είναι επί του δαπέδου και εξασφαλίζει την ασφαλή στερέωση και τον ευχερή καθαρισμό. Οι απολήξεις των επιφανειών των καθισμάτων δεν εμφανίζουν αιχμηρές γωνίες και εξοχές.

Τα ερεισίνωτα και η έδρα των καθισμάτων πρέπει να είναι επενδυμένα με μαλακή εσωτερική και εξωτερική επένδυση από κατάλληλο υλικό ώστε να αποφεύγεται η εφίδρωση των επιβατών. Τόσο η εσωτερική όσο και η εξωτερική επένδυση είναι από δυσανάφλεκτο υλικό.

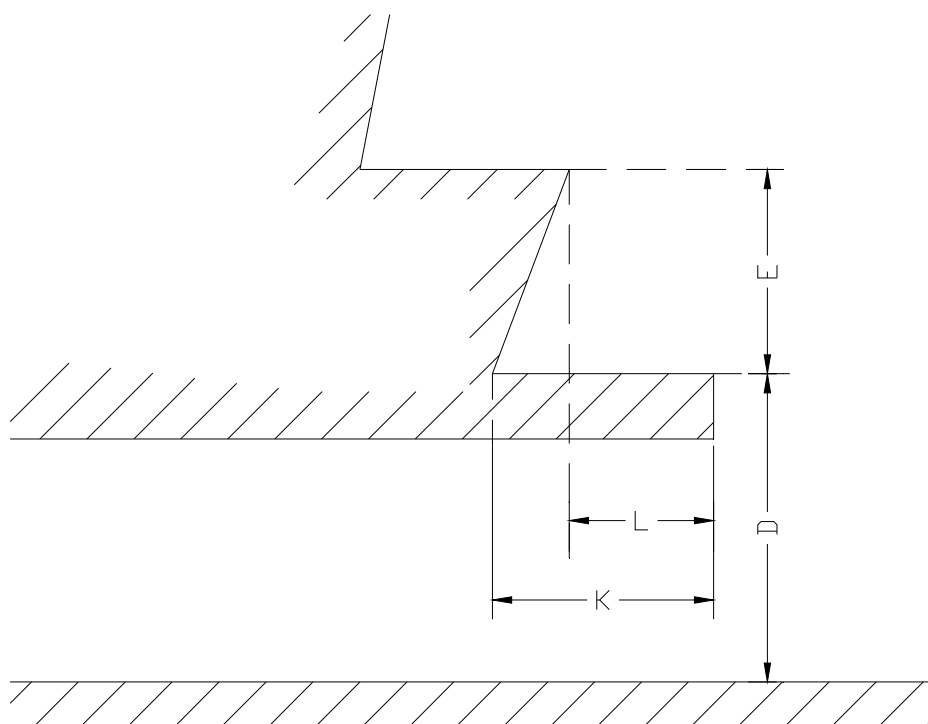
8.9. ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

Η πλαϊνή συρόμενη θύρα των επιβατών, διαθέτει δύο σκαλοπάτια με πλαστική αντιολισθητική επένδυση. Η σχεδίαση των βαθμίδων είναι τέτοια ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος πρόκλησης τραυματισμού.

Το ολικό (K) και το ωφέλιμο βάθος(L) ορίζονται από το σχήμα 8.5. Στον πίνακα 8.3 φαίνονται οι απαιτούμενες από την νομοθεσία διαστάσεις και στον πίνακα 8.4 οι πραγματικές διαστάσεις των βαθμίδων του λεωφορείου.

Πίνακας 8.3:Απαιτούμενες διαστάσεις βαθμίδων

Πρώτη βαθμίδα από το έδαφος	Μέγιστο ύψος D (cm)	43
	Ελάχιστο ολικό βάθος K (cm)	23
	Ελάχιστο ωφέλιμο βάθος L (cm)	20
Δεύτερη βαθμίδα	Μέγιστο ύψος E (cm)	35
	Ελάχιστο ωφέλιμο βάθος L (cm)	20
Ελάχιστο εμβαδόν βαθμίδας (cm ²)		800



Σχήμα 8.5: Απαιτούμενες διαστάσεις βαθμίδων

Πίνακας 8.4: Πραγματικές διαστάσεις βαθμίδων.

Πρώτη βαθμίδα από το έδαφος	Ύψος D (cm)	36.6
	Ολικό βάθος K (cm)	25.0
	Ωφέλιμο βάθος L (cm)	25.0
Δεύτερη βαθμίδα	Ύψος E (cm)	30.0
	Ωφέλιμο βάθος L (cm)	–
Εμβαδόν βαθμίδας (cm ²)		3250

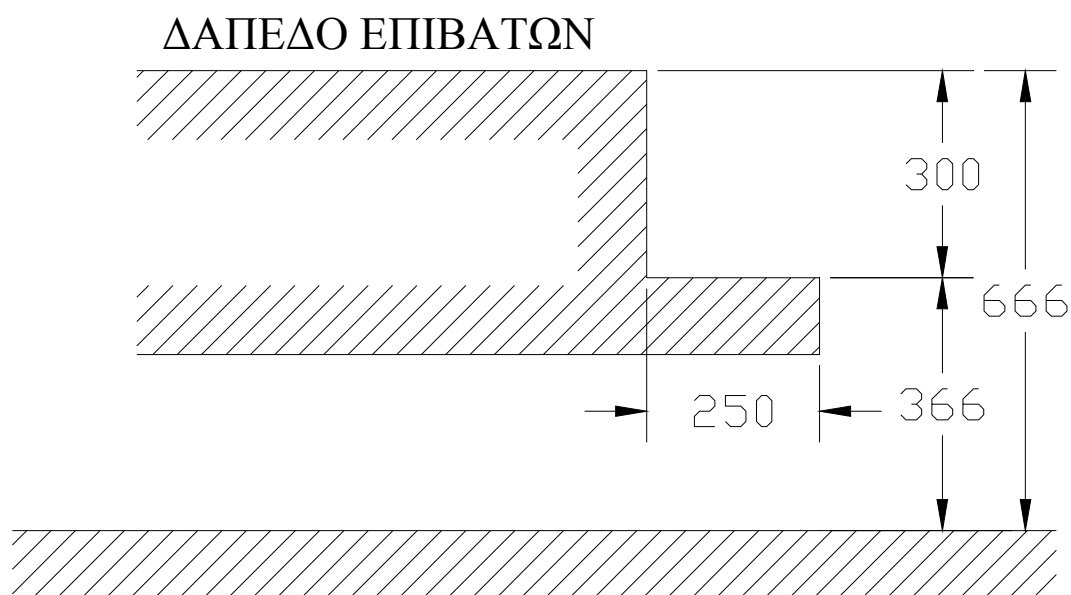
Σημείωση 1:

Το ύψος της πρώτης από το έδαφος βαθμίδας, μετρήθηκε με το λεωφορείο άφορτο και οι διαστάσεις των ελαστικών καθώς και η πίεσή τους είναι η καθοριζόμενη από τον κατασκευαστή. Το ύψος κάθε βαθμίδας μετράται στο μέσον του πλάτους της.

Σημείωση 2:

Για τα λεωφορεία χωρητικότητας κάτω των 16 επιβατών, το εμβαδόν της επιφάνειας κάθε βαθμίδας θα είναι κατ' ελάχιστο, 800 cm². Η βαθμίδα του λεωφορείου έχει μήκος όσο το μήκος της θύρας και βάθος 25 cm όπως φαίνεται στο σχήμα 8.6, οπότε το εμβαδόν της θα είναι 3250 cm².

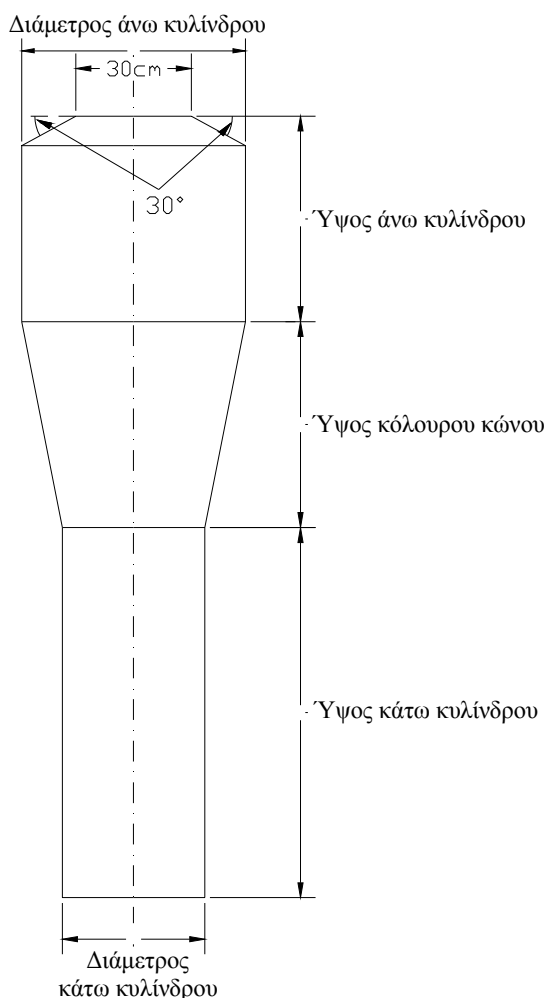
Στο σχήμα 8.6 φαίνεται η σχεδίαση των βαθμίδων:



Σχήμα 8.6: Σχεδίαση βαθμίδων

8.10. ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ

Ο διάδρομος του λεωφορείου έχει τέτοια κατασκευή ώστε να επιτρέπει την ελεύθερη διέλευση της ιδιοσκευής ελέγχου βλέπε σχήμα 8.7, η οποία αποτελείται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται αναστραμμένος κώνος.



Σχήμα 8.7: Ιδιοσκευή ελέγχου διαδρόμου.

Οι διαστάσεις της ιδιοσκευής αυτής, για λεωφορεία χωρητικότητας μέχρι και 16 επιβάτες, φαίνονται στον πίνακα 8.5.

Πίνακας 8.5: Διαστάσεις ιδιοσκευής ελέγχου διαδρόμου.

Κάτω κύλινδρος	Διάμετρος (cm)	30
	Ύψος (cm)	90
Άνω κύλινδρος	Διάμετρος (cm)	45
	Ύψος (cm)	30
Ύψος κóλουρου κώνου (cm)		30
Ολικό ύψος ιδιοσκευής (cm)		150

Η κλίση του διαδρόμου του λεωφορείου δεν υπερβαίνει το 8% που είναι το ανώτερο όριο της κατηγορίας. Κατά μήκος του διαδρόμου δεν υπάρχουν βαθμίδες.

8.11. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Το λεωφορείο φέρει αναγραφή της λέξης ``ΣΧΟΛΙΚΟ`` με κεφαλαία γράμματα ύψους άνω των δέκα εκατοστών, πάνω από τον εμπρός ανεμοθώρακα και πάνω από την οπίσθια διπλή θύρα.

Επίσης σε εμφανή θέση στις δύο πλευρές αναγράφονται η πινακίδα κυκλοφορίας, η έδρα, το μεικτό βάρος και τα στοιχεία του ιδρύματος που ανήκει το όχημα.

Κάθε έξοδος κινδύνου σημαίνεται με την επιγραφή ``ΕΞΟΔΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ`` με γράμματα ικανού ύψους και ερυθρού χρώματος.

Στο εσωτερικό υπάρχουν πινακίδες ύψους 2.5 εκατοστών και ύψους γραμμάτων 1.5 εκατοστών που αναγράφουν τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος και τον αριθμό καθήμενων επιβατών.

8.12. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Κινητήρας:

Στον χώρο του κινητήρα δεν χρησιμοποιείται κανένα εύφλεκτο υλικό, ενώ επίσης υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις για την συσσώρευση καύσιμου ή λιπαντικού και υπάρχει κατάλληλο θερμομονωτικό υλικό για την απομόνωση της θερμότητας του κινητήρα από το υπόλοιπο αμάξωμα.

Δεξαμενή καυσίμου:

Η δεξαμενή καυσίμου είναι ασφαλώς στερεωμένη, και τοποθετημένη κατά τρόπο που να προστατεύεται από τη δομή του αμαξώματος σε περίπτωση οποιασδήποτε σύγκρουσης. Κανένα σημείο της δεξαμενής δεν απέχει λιγότερο από 60 εκατοστά από το εμπρόσθιο τμήμα και λιγότερο από 30 εκατοστά από το οπίσθιο τμήμα.

Το στόμιο πληρώσεως της δεξαμενής, όταν το πώμα του είναι στην θέση ασφαλίσεως δεν προεξέχει από το περίγραμμα του αμαξώματος, είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο ώστε να μην ανοίγει σε περίπτωση ατυχήματος, το σημείο που βρίσκεται δεν επιτρέπει να βραχεί ο κινητήρας ή η εξάτμιση κατά την πλήρωση της δεξαμενής, είναι προσιτό μόνο από το εξωτερικό μέρος του οχήματος και δεν βρίσκεται πλησιέστερα των 25 εκατοστών από οποιοδήποτε άνοιγμα θύρας επιβατών.

Η δεξαμενή καυσίμου είναι κατασκευασμένη από πλαστικό ώστε να έχει προστασία από διάβρωση και υπάρχει κατάλληλη βαλβίδα ασφαλείας για την αποφυγή ανεπιθύμητης αύξησης της πίεσης.

Διακόπτης κινδύνου:

Ο διακόπτης κινδύνου που είναι προορισμένος να περιορίσει τον κίνδυνο πυρκαγιάς όταν το όχημα είναι σε στάση, βρίσκεται σε σημείο προσβάσιμο από τον οδηγό καθήμενο στην θέση οδήγησης, είναι ευδιάκριτα σημασμένος και διαθέτει προστατευτικό κάλυμμα ενώ πλησίον του υπάρχουν πλήρεις οδηγίες χρήσης.

Η ενεργοποίηση του διακόπτη, προκαλεί άμεση διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα, διακοπή της παροχής καυσίμου, αποσύνδεση του συσσωρευτή χωρίς την διακοπή των λειτουργιών που θα προκαλέσουν μεγαλύτερο κίνδυνο από την διακοπή τους, όπως, το κύκλωμα εσωτερικού φωτισμού, το κύκλωμα ενεργοποίησης της προειδοποιητικής σήμανσης και το κύκλωμα κεντρικού κλειδώματος.

Καλωδιώσεις:

Όλες οι καλωδιώσεις είναι καλά μονωμένες και επαρκούς αντοχής, καλά προστατευμένες και στερεωμένες ώστε να εξασφαλίζουν προστασία από καταστροφή τους, διακοπής, τριβής ή εκδοράς. Κάθε ηλεκτρολογικό κύκλωμα που τροφοδοτεί έναν καταναλωτή εκτός της μίζας, δηλ. η αντίσταση θέρμανσης του πετρελαίου, το κύκλωμα φορτίσεως του συσσωρευτή, ο συσσωρευτής και η διάταξη διακοπής λειτουργίας του κινητήρα, προστατεύονται με ασφάλεια ή διακόπτη κυκλώματος.

Ο συσσωρευτής είναι καλά προστατευμένος και στερεωμένος και εξασφαλίζει με την θέση του εύκολη πρόσβαση.

Πυροσβεστήρες:

Το λεωφορείο είναι εφοδιασμένο με δύο πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης 6 κιλών. Ο ένας είναι τοποθετημένος πλησίον του οδηγού, ενώ ο δεύτερος βρίσκεται στον χώρο των επιβατών, σε εμφανή και εύκολα προσβάσιμη θέση.

8.13. ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Στο εσωτερικό του λεωφορείου, φωτίζονται τεχνητά όλοι οι χώροι των επιβατών, ο χώρος του οδηγού, όλες οι κλίμακες, οι εσωτερικές σημάνσεις και κάθε σημείο που καθιστά εμπόδιο για την ασφαλή δίοδο των επιβατών. Κάθε θύρα φωτίζεται αυτόματα με το άνοιγμά της και οι βαθμίδες έχουν στα τοιχώματά τους φωτιστικά σώματα χωνευτά για την προστασία τους από χτυπήματα. Τα φωτιστικά σώματα στον χώρο του οδηγού, είναι κατάλληλου τύπου ώστε να περιορίζεται κατά την οδήγηση ο αντικατοπτρισμός στον εμπρόσθιο ανεμοθώρακα.

8.14. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΤΑΣΕΩΝ

Σήμανση στάσεων και μεγαφωνική εγκατάσταση δεν προβλέπεται για σχολικά λεωφορεία κάτω των 16 επιβατών.

8.15. ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Το λεωφορείο διαθέτει σύστημα θέρμανσης που εκμεταλλεύεται το υγρό ψύξης του κινητήρα μέσω ενός εναλλακτή νερού-αέρα. Οι θερμαινόμενοι χώροι είναι, ο χώρος του οδηγού, ο θάλαμος των επιβατών και η εσωτερική πλευρά του ανεμοθώρακα.

Το σύστημα θέρμανσης διαθέτει πολλαπλή ρύθμιση ως προς την παροχή θερμού αέρα και ως προς την θερμοκρασία του. Για την κυκλοφορία του θερμού αέρα χρησιμοποιούνται αεραγωγοί διασποράς τοποθετημένοι κατά τον διαμήκη άξονα του λεωφορείου, παραπλευρώς του δαπέδου.

Η συνολική θερμική ικανότητα του συστήματος σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του κατασκευαστή είναι, 6500kcal/h. Η ελάχιστη θερμική ικανότητα που ορίζει ο νόμος είναι, 200kcal/h για κάθε κυβικό μέτρο του εσωτερικού χώρου. Ο εσωτερικός χώρος του λεωφορείου έχει όγκο:

$$(3.66\text{m}+1.24\text{m}) \times 1.74 \times 1.94=16.54\text{m}^3$$

Οπότε, η ελάχιστη απαιτούμενη θερμαντική ικανότητα του λεωφορείου είναι:

$$16.54\text{m}^3 \times 200\text{kcal/m}^3\text{h} = 3308\text{kcal/h}$$

$$3308\text{kcal/h} < 6500\text{kcal/h}$$

Συνεπώς, η θερμαντική του ικανότητα είναι αρκετή.

8.16. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Το λεωφορείο είναι εφοδιασμένο με σύστημα αερισμού και ανανέωσης του αέρα του εσωτερικού χώρου, ενώ διαθέτει και σύστημα κλιματισμού.

Η απαιτούμενη παροχή βεβιασμένου αέρα στο εσωτερικό είναι 15 m³/h ανά άτομο, δηλαδή συνολική παροχή 180 m³/h. Το λεωφορείο διαθέτει ένα ηλεκτρικό ανεμιστήρα παροχής 800m³/h, ο οποίος διαχέει τον αέρα στο εσωτερικό του οχήματος μέσω αεραγωγών.

8.17. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ-ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ

Μεταξύ των εσωτερικών και εξωτερικών τοιχωμάτων των πλευρών και της οροφής παρεμβάλλεται ηχοθερμομονωτικό υλικό, για την αποφυγή θερμικών κερδών ή απωλειών κατά την θερινή και χειμερινή περίοδο αντίστοιχα, από το περιβάλλον και τα μηχανικά μέρη του λεωφορείου. Το υλικό που χρησιμοποιείται συμβάλει και στην ηχομόνωση, ενώ είναι κατάλληλο και να πληροί τις προϋποθέσεις πυρασφάλειας του άρθρου 13 του νόμου 21504/1771/92.

8.18.ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

Το λεωφορείο είναι κίτρινου χρώματος εξωτερικά, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο εσωτερικός χρωματισμός δεν υπόκειται σε περιορισμούς.

9. ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ

Γενικά:

Για την έκδοση άδειας κυκλοφορίας ενός λεωφορείου, είναι απαραίτητη η προσκόμιση δελτίου τεχνικού ελέγχου του οχήματος, από πιστοποιημένο κέντρο τεχνικού ελέγχου οχημάτων (Κ.Τ.Ε.Ο.), είτε αυτό είναι ιδιωτικό, είτε δημόσιο.

Με τον τεχνικό έλεγχο διαπιστώνεται εάν τα οχήματα που κυκλοφορούν πληρούν τις διατάξεις με βάση τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και αν διατηρούνται σε καλή τεχνική κατάσταση.

Ο πρώτος έλεγχος πραγματοποιείται μόλις το όχημα τεθεί στην κυκλοφορία, για να επαληθευθούν η καταλληλότητα του οχήματος και η πληρότητα των γενικών και ειδικών προδιαγραφών του ως μέσου μαζικής μεταφοράς.

9.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το όχημα αρχικά εισέρχεται στην γραμμή του ΚΤΕΟ, για να ελεγχθεί στα μηχανήματα, τα οποία είναι εγκεκριμένου τύπου και πιστοποιημένα από την κατάλληλη ελεγκτική υπηρεσία.

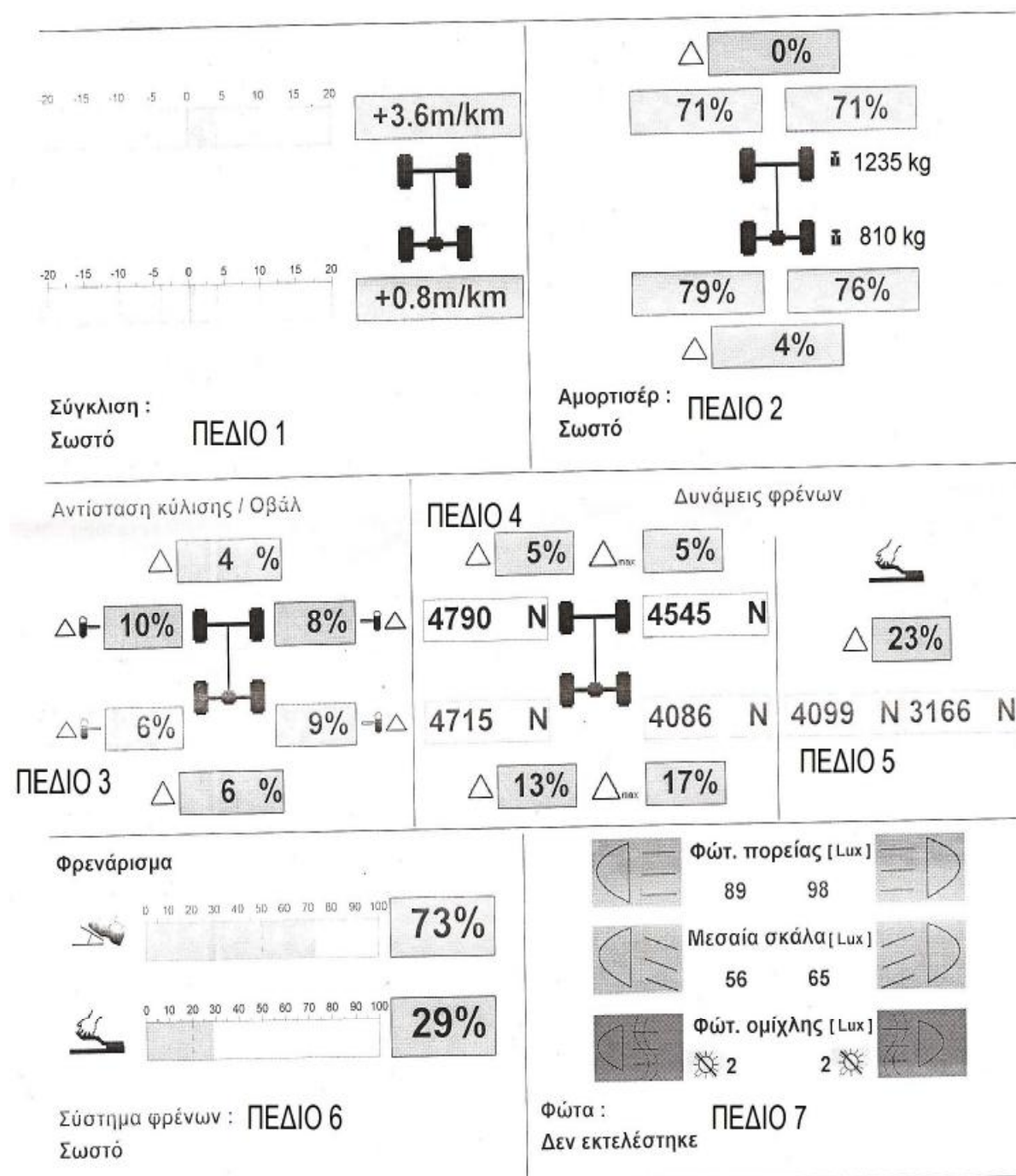
Κατά πρώτων, γίνεται έλεγχος της εκπομπής καυσαερίων από το κατάλληλο μηχανήμα. Τα αποτελέσματα της μέτρησης εκφράζονται σε K/m^3 . (Κ είναι η θολερότητα των καυσαερίων του, εφόσον διαθέτει κινητήρα πετρελαίου).

Έπειτα ελέγχεται η ευθυγράμμισή του και στην συνέχεια ελέγχεται το σύστημα ανάρτησεων (αμορτισέρ). Τα αποτελέσματα του μηχανήματος εκφράζονται ποσοστιαία.

Ακολουθεί ο έλεγχος στο σύστημα πέδησης, όπου μετράται η δύναμη του φρεναρίσματος, το ποσοστό μονόπλευρου φρεναρίσματος καθώς και η οβάλ περιστροφή των φρένων.

Τέλος, πριν τον οπτικό έλεγχο, διαπιστώνεται η σωστή σκόπηση των φώτων διασταύρωσης και πορείας, καθώς και η έντασή τους (σχήμα 9.1).

Στο σχήμα 9.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του τεχνικού ελέγχου του λεωφορείου:



Σχήμα 9.1: Φύλλο Τεχνικού ελέγχου λεωφορείου.

Στο **ΠΕΔΙΟ 1** αποτυπώνεται ο έλεγχος ευθυγράμμισης, όπου μετράται η πλευρική απόκλιση του εμπρός άξονα. Η μέτρηση δείχνει πόσα μέτρα απόκλιση έχει το όχημα από τον διαμήκη άξονα, όταν έχει διανύσει απόσταση ενός χιλιομέτρου. Από 10.1m/km και πάνω το όχημα έχει αποτύχει.

Το λεωφορείο εγκρίνεται καθώς έχει 3.6m/km θετική απόκλιση. Η μέτρηση του οπίσθιου άξονα δεν λαμβάνεται υπ' όψιν.

Στο **ΠΕΔΙΟ 2**, φαίνεται το αποτέλεσμα της ζύγισης των δύο αξόνων και της μέτρησης της απόδοσης της ανάρτησης.

Για τον εμπρόσθιο άξονα έχουμε απόδοση 71% αριστερά, 71% δεξιά και 0% διαφορά μεταξύ τους. Για τον οπίσθιο άξονα έχουμε 79% αριστερά, 76% δεξιά και 4% διαφορά μεταξύ τους.

Το λεωφορείο έχει περάσει με επιτυχία τον έλεγχο, καθώς κάτω από 22% απόδοση ή πάνω από 30% διαφορά το όχημα έχει αποτύχει.

Στο **ΠΕΔΙΟ 3**, φαίνεται η αντίσταση κύλισης των τροχών ή μέτρηση οβάλ περιστροφής. Εδώ δηλαδή φαίνεται εάν τα φρένα του οχήματος έχουν στρεβλώσεις, οι οποίες τα εξαναγκάζουν σε μη ομαλή περιστροφή. Το οβάλ κάθε τροχού πρέπει να είναι κάτω από 20% ώστε το όχημα να περνάει με επιτυχία. Η διαφορά των τροχών μεταξύ τους δεν υπόκειται σε περιορισμούς.

Το λεωφορείο περνάει τον έλεγχο με επιτυχία, καθώς έχει στον εμπρόσθιο άξονα 10% αριστερά και 8% δεξιά, ενώ στον οπίσθιο άξονα 6% αριστερά και 9% δεξιά.

Στο **ΠΕΔΙΟ 4**, φαίνονται οι δυνάμεις πέδησης του κάθε τροχού σε Newton, καθώς και το ποσοστό μονόπλευρου φρεναρίσματος.

Στον εμπρόσθιο άξονα έχει 4790 newton αριστερά και 4545 newton δεξιά, ενώ στον οπίσθιο άξονα έχει 4715 newton αριστερά και 4086 newton δεξιά. Το ποσοστό μονόπλευρου φρεναρίσματος πρέπει να είναι κάτω του 30% για τον κάθε άξονα.

Το λεωφορείο με 5% εμπρός και 13% πίσω περνάει με επιτυχία.

Στο **ΠΕΔΙΟ 5**, φαίνεται η δύναμη του χειρόφρενου και το ποσοστό μονόπλευρου. Βλέπουμε όπως και στο ΠΕΔΙΟ 4 τις δυνάμεις σε newton κάθε τροχού. Στην δοκιμή της δύναμης του χειρόφρενου δεν υπάρχει τιμή που να ορίζει την μέτρηση ως αποτυχημένη.

Στο **ΠΕΔΙΟ 6**, φαίνεται το συνολικό ποσοστό φρεναρίσματος και το ποσοστό φρεναρίσματος του χειρόφρενου. Εδώ γίνεται ένας συνυπολογισμός των δυνάμεων φρεναρίσματος κάθε τροχού, σε αναλογία με το συνολικό βάρος του οχήματος. Συνολικό ποσοστό φρεναρίσματος κάτω του 50% σημαίνει αποτυχία του οχήματος στην δοκιμασία των φρένων και ποσοστό φρεναρίσματος με χειρόφρενο κάτω του 16% σημαίνει αποτυχία του οχήματος στην δοκιμασία του χειρόφρενου.

Το λεωφορείο επιτυγχάνει 73% συνολικό φρενάρισμα και 29% φρενάρισμα με χειρόφρενο. Τα ποσοστά αυτά δείχνουν την πάρα πολύ καλή δυνατότητα φρεναρίσματος του λεωφορείου.

Στο **ΠΕΔΙΟ 7**, φαίνεται η ένταση και η σωστή ρύθμιση των φώτων του οχήματος. Για τα φώτα πορείας θεωρείται αποτυχία η τιμή κάτω των 11 lux ενώ για τα φώτα διασταύρωσης, κάτω των 6 lux.

Το λεωφορείο περνάει με επιτυχία τόσο ως προς την ένταση όσο και ως προς την σκόπευση.

B O S C H				
Diesel				
Έλεγχος καυσαερίων				
Αναφορά ελέγχου				
BEA-Έκδοση:	V3.30-EURO			
RTM-Έκδοση:	v2.0			
Τύπος οχήματος:	Turbo			
Λήπτης:	2 (φορτηγό)			
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				
Οπτικός έλεγχος (#):	O.K.			
Θερμ. λαδ. [°C]	13			
Ελάχ. 60				
Στρ. αποκοπής (#):	O.K.			
TX	XK	ΣΡ	ΣΑ	k
[s]		[/min]		[/m]
				0.36
				0.30
Μέση τιμή		0.33		O.K.
Οριακή τιμή		3.00		
Έλεγχος πέρασε				

Σχήμα 9.2: Έλεγχος καυσαερίων λεωφορείου

Στο σχήμα 9.2, φαίνεται το απόκομμα από τον έλεγχο εκπομπής καυσαερίων. Βλέπουμε ότι πρόκειται για φορτηγό, που διαθέτει κινητήρα πετρελαίου με στροβιλοσυμπιεστή (turbo).

Έχουν ληφθεί δύο μετρήσεις, η πρώτη με τιμή 0.36k/m^3 και η δεύτερη με 0.30k/m^3 . Η μέση τιμή των δύο, είναι το αποτέλεσμα του ελέγχου, δηλαδή 0.33k/m^3 .

Η μέγιστη τιμή της εκπομπής καυσαερίων που είναι αποδεκτή, είναι 3.00k/m^3 . Οπότε το λεωφορείο πληροί τις προδιαγραφές ρύπων.

9.2. ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Κατά τον τεχνικό έλεγχο του λεωφορείου διενεργήθηκαν οπτικοί έλεγχοι στα παρακάτω σημεία:

α) Εξοπλισμός:

- Πινακίδα εργοστασίου κατασκευής και αριθμός πλαισίου.
- Πινακίδα κυκλοφορίας εμπρός - πίσω.
- Καθρέπτες, εσωτερικοί - εξωτερικοί.
- Φώτα δεικτών κατευθύνσεως (φλας). Λειτουργία - χρώμα - διαφάνεια - συχνότητα αναλαμπής.
- Φώτα έκτακτης ανάγκης.
- Υαλοκαθαριστήρες - νερό καθαρισμού υαλοπίνακα.

- Κόρνα.
- Χιλιόμετρητής.
- Σφήνες (τάκοι).
- Προειδοποιητικό τρίγωνο.
- Κιβώτιο και υλικό πρώτων βοηθειών.
- Ζώνες ασφαλείας.
- Θέρμανση - εξαερισμός.
- Ένδειξη ταχύτητας.
- Προειδοποιητικές πινακίδες.

β) Φωτισμός:

- Φώτα διασταυρώσεως. Ρύθμιση - λειτουργία - αριθμός.
- Φώτα πορείας. Λειτουργία - αριθμός.
- Φώτα όγκου.
- Φώτα σταθμεύσεως θέσεως.
- Φώτα ομίχλης. Λειτουργία - ρύθμιση.
- Οπίσθια φώτα. Κατάσταση - λειτουργία - ένταση.
- Φώτα πέδησης. Κατάσταση - λειτουργία.
- Φώτα όπισθεν.
- Φώτα πινακίδας κυκλοφορίας.

γ) Σύστημα διεύθυνσεως:

- Όρια τιμονιού.
- Βαρύ τιμόνι.
- Ανοχές τιμονιού.
- Πηδάλιο.
- Άξονας – έδρανο κεφαλής άξονα.
- Ατέρμονας κοχλίας, στεγανότητα, στερέωση, προστασία έναντι διεισδύσεως σκόνης.
- Απορροφητήρας κραδασμών.
- Σερβομηχανισμός.

ε) Φρένα:

- Άξονας έκκεντρου σιαγόνων φρένων.
- Δοχείο υγρών φρένων.
- Σερβομηχανισμός.
- Κεντρικός κύλινδρος.
- Βαλβίδες φρένων.
- Σχέση επιδράσεως - χρόνου.
- Βαθμιαία επίδραση.
- Σωληνώσεις.
- Ελαστικοί σωλήνες.
- Στεγανότητα.
- Κύλινδρος πεδήσεως, προστασία έναντι διεισδύσεως σκόνης.
- Διαδρομή.
- Τύμπανο - δίσκοι.
- Υλικό τριβής.
- Σύνδεση φρένων.

στ) Ελαστικά - ζάντες:

- Ελαστικά. Φθορές, εξογκώματα, αποκολλήσεις, σκασίματα ρωγμές, κοψίματα, βάθος πέλματος.
- Ακατάλληλη επιλογή ελαστικών, ανάμιξη ελαστικών.
- Ζάντες. Φθορές, ρωγμές, σπασίματα, ισχυρές παραμορφώσεις.

ζ) Πλαίσιο – υπερκατασκευή:

- Πλαίσιο. Φέροντα τμήματα, σπάσιμο, ρωγμές, σκουριές, πολώσεις, βίδες, επισκευές.
- Ανάρτηση τροχών - άξονα.
- Έδρανα τροχών, τζόγοι.
- Τροχοί, ζάντες, λασπωτήρες.
- Ελατήρια.
- Αποσβεστήρες κραδασμών.
- Άξονες, κέλυφος.
- Πόρτες, χερούλια, κλειδαριές, μεντεσέδες. - Ορατότητα, υαλοπίνακες, αντηλιακά.
- Καθίσματα, χειρολαβές.

- Υπερκατασκευή, πάτωμα, τοιχώματα.
- Ρεζέρβα, στερέωση.
- Επικίνδυνα τμήματα του οχήματος.
- Καπάκια ζάντας, αλυσίδες, επικάλυψη τροχών (φτερά) προστασία από αλυσίδες.
- Κινητήρας, μετάδοση κίνησης, στήριξη.
- Κινητήρας. Απώλεια λαδιού.
- Άξονας. Φθορές, έδραση.
- Συμπλέκτης. Διαρροή, ελαττωματική λειτουργία.
- Πυρασφάλεια. Έλλειψη στεγανότητας ή κακή στερέωση συστήματος τροφοδοσίας καυσίμων.
- Ηλεκτρική κατάσταση, μπαταρία κίνδυνος από βραχυκύκλωμα ή κακή στερέωση της μπαταρίας.
- Πυροσβεστήρες. Αριθμός, θέση, ημερομηνία γόμωσης.
- Εξάτμιση. Κατάσταση, στερέωση, στεγανότητα.
- Καπνός.
- Θόρυβος.
- Ανακύκλωση εκπομπών.

Εφόσον διαπιστώθηκε η ασφαλής λειτουργία του λεωφορείου, εκδόθηκε το Δελτίο Τεχνικού Ελέγχου του οχήματος, το οποίο είναι υποχρεωτικό να βρίσκεται πάντα εντός του οχήματος μαζί με όλα τα απαραίτητα έγγραφα.

Στη συνέχεια, το όχημα, με ευθύνη του ιδιοκτήτη του, υπόκειται σε:

- Περιοδικούς τεχνικούς ελέγχους επαναλαμβανόμενους κάθε δύο (2) έτη.
- Έλεγχο της εκπομπής καυσαερίων κάθε ένα (1) έτος.

10. ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ

10.1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ

1. Κατηγορία:	II
2. Τύπος :	Σχολικό μεταφοράς νηπίων
3. Τύπος κατασκευής αμαξώματος :	Κοινό
4. Εργοστάσιο κατασκευής αμαξώματος :	Mercedes-Benz
5. Εργοστάσιο κατασκευής πλαισίου :	Mercedes-Benz
6. Εργοστασιακός τύπος πλαισίου :	309
7. Εμπορική ονομασία :	Mercedes sprinter 309 CDI medium high roof
8. Επιβάτες-πλήρωμα:	
Καθήμενοι :	21
Όρθιοι:	0
Μερικό σύνολο:	21
Γενικό σύνολο επιβατών :	21
Πλήρωμα:	
Οδηγός :	1
Συνοδηγός:	1
Λοιπό πλήρωμα :	0
Γενικό σύνολο μεταφερόμενων ατόμων :	23
9. Εξωτερικός χρωματισμός :	Κίτρινο
10. Διάμετρος κύκλου στροφής του πλέον εξέχοντος σημείου του αμαξώματος :	13.69 m

10.2. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΑΖΕΣ

1. Μήκος :	5910 mm
2. Πλάτος:	1993 mm
3. Ύψος εσωτερικού αμαξώματος :	1840 mm
4. Ολικό ύψος :	2700 mm
5. Μήκος εμπρόσθιου προβόλου με προφυλακτήρα :	1004 mm
6. Μήκος οπίσθιου προβόλου με προφυλακτήρα :	1240 mm
7. Απόσταση αξόνων :	3665 mm
8. Μέγιστη μεικτή μάζα εμπρόσθιου άξονα :	1650 kg

9. Μέγιστη μεικτή μάζα οπίσθιου άξονα :	2250 kg
10. Μέγιστη μεικτή μάζα οχήματος :	3500 kg
11. Απόβαρο εμπρόςθιου άξονα :	1235 kg
12. Απόβαρο οπίσθιου άξονα :	810 kg
13. Απόβαρο οχήματος:	2045 kg
14. Ωφέλιμο φορτίο :	1455 kg
15. Ωφέλιμο φορτίο εμπρόςθιου άξονα:	415kg
16. Ωφέλιμο φορτίο οπίσθιου άξονα:	1440kg

10.3. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

1. Εργοστάσιο κατασκευής :	Mercedes-Benz
2. Εργοστασιακός τύπος :	OM646 DE22LA
3. Θέση κινητήρα :	Εμπρός
4. Καύσιμο :	Πετρέλαιο
5. Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων :	4 κύλινδροι σε σειρά
6. Διάμετρος κυλίνδρων :	88 mm
7. Διαδρομή εμβόλων :	88.3 mm
8. Όγκος κυλίνδρων :	2148 cc
9. Μέγιστη ισχύς κινητήρα:	88 hp ή 65kw στις 3800 rpm
10. Μέγιστη ροπή κινητήρα :	220 nm στις 1400-2600 rpm
11. Σύστημα αντιρρύπανσης:	Ρυθμιζόμενος τριοδικός καταλύτης
12. Περιεκτικότητα σε αιθάλη των καυσαερίων :	0.33 K/m ³
13. Προδιαγραφές ρύπων :	Euro 4
14. Τροφοδοσία:	Ηλεκτρονικά ελεγχόμενος άμεσος ψεκασμός, με σύστημα common rail της Bosch και στροβιλοσυμπιεστή καυσαερίων (turbo) με εναλλακτική αέρος-αέρος

10.4. ΤΡΟΧΟΙ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΑ

1. Αριθμός τροχών :	4
2. Αριθμός ελαστικών :	4
3. Διαστάσεις ελαστικών :	235/65R16
4. Διαστάσεις τροχών :	6.5J x 16 H2

10.5. ΠΕΔΗΣΗ

- | | |
|---|---|
| 1. Τύπος : | Υδραυλικά με υποβοήθηση υποπίεσης |
| 2. Επενέργεια: | Σε όλους τους τροχούς με διπλό υδραυλικό κύκλωμα ξεχωριστό για κάθε άξονα |
| 3. Είδος φρένων : | Αεριζόμενοι δίσκοι με διπίστονες δαγκάνες στον εμπρός άξονα και συμπαγείς δίσκοι με διπίστονες δαγκάνες στον πίσω άξονα |
| 4. Πέδη στάθμευσης : | Χειρόφρενο μηχανικό |
| 5. Βοηθητικό σύστημα επιβράδυνσης : | Όχι |
| 6. Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών (ABS) : | Ναι |
| 7. Διάταξη προειδοποίησης σε περίπτωση χαμηλής στάθμης υγρών φρένων : | Λυχνία προειδοποίησης στον πίνακα οργάνων |
| 8. Ηλεκτρονικά βοηθήματα πέδησης: | BAS (hydraulic Brake Assist) και EBD (electronic brake force distribution) |

10.6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΑΜΑΞΩΜΑΤΟΣ

Διακεκριμένο πλαίσιο με διαμήκεις δοκούς και εγκάρσιες διαδοκίδες, επί του οποίου ενσωματώνονται τα στοιχεία κινήσεως καθώς και τα συστήματα αναρτήσεως, διευθύνσεως και πεδήσεως του οχήματος. Αμάξωμα κλειστό εξ' ολοκλήρου μεταλλικό. Ο σκελετός του αμαξώματος κατασκευάζεται από χαλυβδοσωλήνες ορθογωνικής και τετράγωνης διατομής και από διαμορφωμένα χαλυβδοελάσματα συνδεδεμένα με ηλεκτροσυγκόλληση όπου απαιτείται.

10.7. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Κινητήριος άξονας : | Πίσω άξονας |
| 2. Συμπλέκτης : | Υγρός μονόδισκος με βολάν διπλής Μάζας |
| 3. Κιβώτιο ταχυτήτων : | Μηχανικό χειροκίνητο 6 σχέσεων και Όπισθεν |
| 4. Σχέσεις : | 1 ^η : 5.014/1
2 ^η : 2.831/1
3 ^η : 1.789/1
4 ^η : 1.256/1
5 ^η : 1.0/1
6 ^η : 0.797/1
Όπισθεν: 4.569/1 |
| 5. Τελική σχέση μετάδοσης : | 4.364/1 |

10.8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ

Κρεμαργιέρα τύπου κορώνα-πινίον, με υδραυλική υποβοήθηση.

10.9. ΑΝΑΡΤΗΣΗ

1. Εμπρός : Γόνατα MacPherson με ράβδο στρέψης.
2. Πίσω : Παραβολικά χαλύβδινα ελάσματα με αποσβεστήρες ταλάντωσης και ράβδο στρέψης.

10.10. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1. Συσσωρευτές : 1
2. Τάση : 12 Volt
3. Ένταση: 74 Amp/hour
4. Μετασχηματιστής: 90 Amps

10.11. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Πλαστική δεξαμενή 75 λίτρων.

10.12. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Χαραγμένος αριθμός πλαισίου στην δεξιά κεντρική δοκό πίσω από τον εμπρός δεξί τροχό.

10.13. ΘΥΡΕΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

1. Αριθμός: 2
2. Θέση: Στην δεξιά πλευρά του οχήματος
3. Τρόπος λειτουργίας: Χειροκίνητες με δυνατότητα ανοίγματος από το εσωτερικό και εξωτερικό του οχήματος. Η εμπρόσθια ανοίγει προς τα έξω , ενώ η άλλη είναι συρόμενη με δυνατότητα κλειδώματος από το εσωτερικό για λόγους ασφαλείας.

10.14. ΕΞΟΔΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1. Θύρες κινδύνου

Αριθμός:

2

Θέση:

Διπλή θύρα στο πίσω μέρος του οχήματος.

Τρόπος λειτουργίας:

Χειροκίνητα από το εσωτερικό και εξωτερικό μέρος.

2. Παράθυρα κινδύνου:

Αριθμός:

1

Θέση:

Στην αριστερή πλευρά.

Τρόπος απελευθέρωσης:

Με την χρήση σφυριού θραύσης.

3. Θυρίδες διαφυγής:

Δεν απαιτούνται.

4. Θύρα οδηγού:

1 στην αριστερή πλευρά του οχήματος.

10.15. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ο χώρος του κινητήρα, οι δεξαμενές καυσίμων, το κύκλωμα τροφοδοσίας, τα ηλεκτρικά κυκλώματα, οι καλωδιώσεις, οι διακόπτες, και οι συσσωρευτές, είναι σύμφωνα με το άρθρο 13. Η ενεργοποίηση του διακόπτη κινδύνου για τη διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος, γίνεται με τρόπο ώστε να υπάρχει εσωτερικός φωτισμός και αλάρμ. Τα υλικά κατασκευής του εσωτερικού του οχήματος, είναι από βραδυφλεγή υλικά.

10.16. ΑΠΟΣΚΕΥΟΘΗΚΕΣ

Δεν απαιτούνται.

10.17. ΘΕΡΜΑΝΣΗ

1. Θέρμανση χώρου επιβατών:

Με εναλλάκτες νερού-αέρα χρησιμοποιώντας το νερό ψύξης του κινητήρα και μεταφορά της θερμότητας με ηλεκτρικούς φουσητήρες.

2. Απόδοση του συστήματος:

6500 kcal/h

10.18. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Ανοιγόμενα παράθυρα: | Δύο (2). Ένα στην θύρα του οδηγού και ένα στην θύρα του συνοδηγού. |
| 2. Σύστημα αερισμού: | Με τη φυσική ροή του αέρα μέσω των ανοιγόμενων παραθύρων και με το σύστημα ηλεκτρικών ανεμιστήρων παροχής μεγαλύτερης των 250 m ³ /h σύμφωνα με το άρθρο 20. |
| 3. Κλιματισμός: | Ναι |

10.19. ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1. Ταχογράφος: | Όχι |
| 2. Κιβώτιο πρώτων βοηθειών: | Ναι |
| 3. Προειδοποιητικό τρίγωνο: | Ναι |
| 4. Αντιολισθητικές αλυσίδες: | Ναι |
| 5. Σφήνες αναστολής κίνησης: | Ναι |
| 6. Εργαλεία: | Ναι |
| 7. Εφεδρικός τροχός: | Ναι |
| 8. Τριγωνική αντανάκλαστική πινακίδα: | Ναι |
| 9. Άγγιστρο ρυμούλκησης: | Ναι |
| 10. Χώρος υγιεινής (WC): | Όχι |
| 11. Ζώνες ασφαλείας: | Ναι σε όλα τα καθίσματα |
| 12. Ραδιόφωνο: | Ναι |

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σ. Α. Μαυραγάνης, Τεχνική Κατασκευής Αμαξωμάτων Αυτοκινήτων, έκδοση του ιδίου του συγγραφέα, Αθήνα 1974.
2. Νικολίνα Στολάκη, Οχήματα, εκδόσεις UNIVERCITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη 2004.
3. U. Adler, Automotive Handbook, εκδόσεις Robert Bosch GmbH, Σπιυτγάρδη 1986.
4. P. Lukin, G. Gasparyants, V. Rodinov, Automobile Chassis Designe and Calculations, εκδόσεις MIP Publishers (αγγλική έκδοση), Μόσχα 1989.
5. H. J. Beermann, The Analysis of Commercial Vehicle Structures, εκδόσεις Verlag TUV Rheinland GmbH (αγγλική έκδοση), Λονδίνο 1989.
6. Ευάγγελος Κ. Βασιλάκος, Αργύριος Κ. Βερόγκος, Θωμάς Κ. Κακαδιάρης, Ανδρέας Γ. Λάτσινος, Νικόλαος Θ. Ποριώτης, Σταύρος Ν. Σαξιώνης, Ιωάννης Β. Τσούφης, *Θεωρητική εκπαίδευση υποψηφίων οδηγών λεωφορείου*, Ίδρυμα Ευγενίδου, Ά έκδοση Αθήνα 1999.
7. Ευαγγελία Τσάγκα, Ανδρέας Λάτσινος, Γεώργιος Πατρός, Ιωάννης Αλεξάκης, *Κώδικας οδικής κυκλοφορία*, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα 2007.
8. Dr Παναγιώτης Α. Βουθούνης, *Μηχανική του απαραμόρφωτου στερεού Στατική*, Έκδοση του ιδίου του συγγραφέα, Γ έκδοση Αθήνα 2001.
9. Εφημερίδα της κυβερνήσεως, απόφαση 21504/1771/92, τεύχος δεύτερο, αριθμός φύλου 408, Αθήνα 26 Ιουνίου 1992.
10. Υπουργείο μεταφορών και επικοινωνιών, γενική διεύθυνση μεταφορών.
11. Mercedes Benz
<http://www.mbbi.co.uk/MBBISec/Default2.aspx?NavID2=43&PDF=>
12. Επίσημη εφημερίδα της ευρωπαϊκής ένωσης σε ηλεκτρονική μορφή.
<http://eur-lex.europa.eu/el/index.htm>



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 1992	ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ 408
--------------------------	----------------	-----------------------

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ & ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αριθ. 21504/1771

Περί καθορισμού τεχνικών προδιαγραφών τύπων λεωφορείων.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις της παραγράφου 2 του άρθρου 84 του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.), που κυρώθηκε με το Νόμο 614/1977 (Α' 167).
2. Τις διατάξεις του πρώτου εδαφίου του άρθρου 3 του Ν.Δ. 102/73 (Α' 178) «περί οργανώσεως των δια λεωφορείων αυτοκινήτων εκτελούμενων δημοσίων επιβατικών συγκοινωνιών».
3. Την ανάγκη προσαρμογής των τεχνικών προδιαγραφών των αμαξωμάτων των τύπων λεωφορείων στην τεχνική πρόοδο και ειδικότερα στους Κανονισμούς 36 και 52 της Οικονομικής Επιτροπής για την Ευρώπη του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (Ο.Η.Ε.).
4. Την ανάγκη εξασφάλισης καλύτερων συνθηκών ασφαλείας και ανέσεων στις διενεργούμενες με τα λεωφορεία μεταφορές, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1

Όροι - Γενικοί όροι

1. Ορισμοί

1.1 Καθιερώνονται τρεις (3) κατηγορίες λεωφορείων ανάλογα με τη χρήση και τον προορισμό τους, που είναι οι εξής:

Κατηγορία I:

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα λεωφορεία, που είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα για την μεταφορά καθημένων επιβατών και σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους, ορθίων επιβατών.

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα αστικά λεωφορεία.

Αστικό λεωφορείο: Χαρακτηρίζεται το λεωφορείο, που πληροί τις προδιαγραφές των λεωφορείων κατηγορίας I και προορίζεται να εκτελεί την αστική επιβατική συγκοινωνία. Βασική προϋπόθεση ο αριθμός των καθημένων επιβατών να είναι τουλάχιστον ίσος προς το 25% του συνολικού αριθμού επιβατών, που είναι κατά ελάχιστο σαράντα (40).

Κατηγορία II:

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα λεωφορεία, που είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα να μεταφέρουν καθημένους επιβάτες κατά κύριο λόγο, μπορεί δε να μεταφέρουν και όρθιους επιβάτες, για μικρές αποστάσεις και εφόσον αυτό επιτρέπεται από τις διατάξεις εκμετάλλευσής των.

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα ημιαστικά, τα υπεραστικά τα μεταφοράς προσωπικού, τα σχολικά και τα λεωφορεία εξυπηρέτησης πελατών ξενοδοχειακών επιχειρήσεων λεωφορεία.

Ημιαστικό λεωφορείο: Χαρακτηρίζεται το λεωφορείο, που πληροί τις προδιαγραφές των λεωφορείων κατηγορίας II και προορίζεται να εκτελεί την αστική και υπεραστική επιβατική συγκοινωνία.

Βασική προϋπόθεση ο αριθμός των ορθίων επιβατών να είναι το πολύ

ίσος προς το 55% του αριθμού καθημένων ατόμων. Ο ελάχιστος αριθμός μεταφερόμενων επιβατών είναι σαράντα (40).

Υπεραστικό λεωφορείο: Χαρακτηρίζεται το λεωφορείο, που πληροί τις προδιαγραφές των λεωφορείων κατηγορίας II και προορίζεται να εκτελεί την υπεραστική επιβατική συγκοινωνία.

Βασική προϋπόθεση ο αριθμός των ορθίων επιβατών να είναι το πολύ ίσος προς το 25% του αριθμού των καθημένων επιβατών.

Κατηγορία III:

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα λεωφορεία, που είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα να μεταφέρουν μόνον καθημένους επιβάτες.

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα τουριστικά λεωφορεία.

1.2 Τύποι κατασκευής αμαξωμάτων

α. Κοινό λεωφορείο: Το λεωφορείο με ένα όροφο (κατάστρωμα) επιβατών που το ολικό ύψος του αμαξώματός του, χωρίς να προσμετρώνται λειτουργικές και διακοσμητικές προεξοχές (όπως ανεμιστήρες, καταπακτές, συσκευή κλιματισμού, αεροτομές), δεν υπερβαίνει τα τρία μέτρα και είκοσι εκατοστόμετρα (3,20 m).

β. Υπερφωμένο λεωφορείο: Το λεωφορείο, με έναν όροφο (κατάστρωμα) επιβατών, που το ολικό ύψος του αμαξώματός του, χωρίς να προσμετρώνται λειτουργικές και διακοσμητικές προεξοχές (όπως ανεμιστήρες, καταπακτές, συσκευή κλιματισμού, αεροτομές) υπερβαίνει τα τρία μέτρα και είκοσι εκατοστόμετρα (3,20 m).

γ. Αρθρωτό λεωφορείο: Το αποτελούμενο από δύο ή περισσότερα σταθερά τμήματα λεωφορείο, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με άρθρωση. Οι χώροι επιβατών κάθε τμήματος επικοινωνούν εσωτερικά μεταξύ τους, έτσι ώστε οι επιβάτες να μπορούν να κινηθούν ελεύθερα μεταξύ των τμημάτων. Τα σταθερά τμήματα είναι μόνιμης συνδεομένης, έτσι ώστε να μπορούν να αποχωριστούν μόνο μετά από χειρισμούς, που προϋποθέτουν τεχνικές εγκαταστάσεις απαντώμενες συνήθως σε συνεργεία.

δ. Διώροφο λεωφορείο: Το αποτελούμενο από δύο (2) ορόφους (καταστρώματα) επιβατών λεωφορείο, που επικοινωνούν μεταξύ τους με εσωτερικά κλιμακστάσια, ο δε επάνω όροφος εξυπηρετεί μόνον καθημένους επιβάτες και βρίσκεται τελείως ή εν μέρει επάνω από τον κάτω όροφο.

1.3 Επιβάτες: Τα μεταφερόμενα με το λεωφορείο άτομα πλην του οδηγού και των μελών του πληρώματος (συνοδηγός, συνοδός, ξεναγός, εισπράκτορας).

1.4 Θύρα επιβατών: Θύρα χρησιμοποιούμενη από τους επιβάτες για την άνοδο και κάθοδο τους από το όχημά τους, υπό κανονικές συνθήκες και με τον οδηγό καθημένο.

1.5 Διπλή θύρα: Θύρα που επιτρέπει την ταυτόχρονη διέλευση δύο ατόμων, σε αντιδιαστολή με την απλή θύρα που επιτρέπει την διέλευση ενός ατόμου.

1.6 Θύρα κινδύνου: Θύρα επιπλέον των θυρών επιβατών, χρησιμοποιούμενη αποκλειστικά ως έξοδος, ιδιαίτερα σε περίπτωση κινδύνου.

1.7 Παράθυρο κινδύνου: Παράθυρο, όχι κατ' ανάγκη υαλοφρακτο, προοριζόμενο για την έξοδο των επιβατών, αποκλειστικά σε περίπτωση κινδύνου.

1.8 Διπλό παράθυρο κινδύνου: Παράθυρο κινδύνου, το οποίο, όταν διαιρεθεί στα δύο με μία φανταστική κατακόρυφη γραμμή ή επιπέδο,

προκύπτουν δύο τμήματα το κάθε ένα από τα οποία συμμορφώνεται, ως προς τις διαστάσεις και την προσπέλαση, με τις απαιτήσεις ενός κανονικού παραθύρου κινδύνου.

1.9 **Θυρίδα διαφυγής:** Ανοίγμα στην οροφή προοριζόμενο να χρησιμοποιηθεί ως έξοδος των επιβατών, αποκλειστικά σε περίπτωση κινδύνου.

1.10 **Έξοδος κινδύνου:** Ως έξοδος κινδύνου νοείται κάθε θύρα κινδύνου, παράθυρο κινδύνου ή θυρίδα διαφυγής.

1.11 **Έξοδος:** Ως έξοδος νοείται κάθε θύρα επιβατών ή έξοδος κινδύνου.

1.12 **Δάπεδο ή κατάσταση:** Το μέρος του αμαξώματος, του οποίου η άνω επιφάνεια βαστάζει τους όρθιους επιβάτες, τα πέλματα των καθήμενων επιβατών και του πληρώματος και τις βάσεις στήριξης των περισσότερων καθισμάτων, πλὴν εκείνων που είναι τοποθετημένα σε ιδιαίζουσες περιοχές (όπως κάλυμμα κινητήρα, οροφή κλιμακοστασίου ή τουαλέτας).

1.13 **Διάδρομος:** Ο χώρος που επιτρέπει την πρόσβαση στους επιβάτες από οποιοδήποτε κάθισμα ή σειρά καθισμάτων προς οποιοδήποτε άλλο κάθισμα ή σειρά καθισμάτων ή προς οποιαδήποτε διάβαση από ή προς οποιαδήποτε θύρα επιβατών.

– Ο χώρος ο εκτεινόμενος τριάντα εκατοστόμετρα (30 cm) εμπρός από κάθε κάθισμα.

– Ο χώρος ο υπερκείμενος κάθε βαθμίδα ή κλιμακοστασίου.

– Οποιοδήποτε χώρος μέσω του οποίου γίνεται προσπέλαση μόνο σε ένα κάθισμα ή σε μία σειρά καθισμάτων.

1.14 **Δίοδος πρόσβασης:** Η δίοδος μεταξύ των θυρών και του διαδρόμου.

1.15 **Χώρος οδηγού:** Ο χώρος που προορίζεται αποκλειστικά για τον οδηγό και περιλαμβάνει το τιμόνι, τα όργανα ελέγχου και χειρισμού, τα αναγκαία για την οδήγηση του οχήματος και ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομο εκτός του οδηγού, μόνο σε περίπτωση κινδύνου.

1.16 **Χώρος επιβατών:** Ο προοριζόμενος για τους επιβάτες χώρος. Σ' αυτόν δεν περιλαμβάνονται οι καταλαμβάνομενοι από μόνιμες εγκαταστάσεις χώροι, όπως μαγειρεία, κυλικεία, τουαλέτες.

1.17 **Άφορτη μάζα:** Η μάζα του οχήματος, σε χιλιόγραμμα kg όταν αυτό είναι σε κατάσταση λειτουργίας, δηλαδή χωρίς επιβάτες, οδηγό ή πλήρωμα και αποσκευές, αλλά πλήρες σε καύσιμα, ψυκτικό υγρό, λιπαντικά, εργαλεία και εφεδρικό τροχό.

1.18 **Μέγιστη μικτή μάζα:** Η υπό του κατασκευαστού διδόμενη μέγιστη μικτή μάζα σε χιλιόγραμμα kg. Αυτή η μάζα ενδεχομένως να είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη μικτή μάζα, η οποία ορίζεται παρακάτω.

1.19 **Μέγιστη επιτρεπόμενη μικτή μάζα:** Η υπό του κατασκευαστού διδόμενη μέγιστη μικτή μάζα σε χιλιόγραμμα kg, όπως αυτή περιορίζεται από τις ισχύουσες διατάξεις.

2. Γενικοί όροι

2.1 Το λεωφορείο είναι σχήματος κλειστού, συνηθισμένης (με διακεκριμένο πλαίσιο) ή αυτοφερόμενης ή ημιαυτοφερόμενης κατασκευής.

2.2 Το πλαίσιο θα είναι σύγχρονης κατασκευής, δυνάμενο να δεχθεί λεωφορειακό αμαξώμα. Αυτό θα εξακριβώνεται από έντυπο κατάλογο (prospectus) ή πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής.

2.3 **Ισχύς κινητήρα:** Η διαρκής ισχύς του κινητήρα των λεωφορείων ανά τόνο μέγιστης επιτρεπόμενης μικτής μάζας μετρούμενη σε KW και σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ο.Κ. καθορίζεται ανάλογα με την κατηγορία του λεωφορείου, όπως παρακάτω:

Κατηγορία λεωφορείου	Ελάχιστη ισχύς κινητήρα (KW / τόνο)	
	με κλιματιστική συσκ.	χωρίς κλιμ. συσκ. 1
Πλην αρθρωτών I	10,30	8,83
II και III	8,83	7,36
Αρθρωτά όλων των κατηγοριών	8,83	7,36

(1) Οι τιμές αυτές ισχύουν και για την περίπτωση που το λεωφορείο είναι εφοδιασμένο με αυτοδύναμη κλιματιστική συσκευή που λειτουργεί χωρίς να απορροφά ισχύ από τον κινητήρα του λεωφορείου.

Οι παραπάνω τιμές της ισχύος του κινητήρα ανά τόνο μέγιστης επιτρεπόμενης μικτής μάζας ισχύουν και για την περίπτωση αντικατάστασης του κινητήρα των κυκλοφορούντων λεωφορείων.

2.4 **Τύπος κατασκευής αμαξώματος:** Ο τύπος κατασκευής του αμαξώματος του λεωφορείου καθορίζεται ανάλογα με το είδος του εκτελούμενου από το λεωφορείο μεταφορικού έργου, όπως παρακάτω.

Είδος μεταφορικού έργου	Τύπος κατασκευής αμαξώματος
Αστικά λεωφορεία	Κοινό-Αρθρωτό-Διώροφο
Ημιστικά λεωφορεία	Κοινό-Διώροφο
Υπεραστικά λεωφορεία	Κοινό-Υπερφωμένο-Διώροφο
Μεταφοράς Προσωπικού	Κοινό-Υπερ.-Διώροφο-Αρθρωτό
Σχολικά λεωφορεία	Κοινό-Υπερφωμένο
Εξυπηρέτησης πελατών	
Ξενοδοχειακών επιχειρήσεων	Κοινό-Υπερφωμένο-Διώροφο
Τουριστικά λεωφορεία	Κοινό-Υπερ.-Διώροφο-Αρθρωτό

2.5 **Χαρακτηρισμός λεωφορείων, αστικής, ημιστικής και υπεραστικής επιβατικής συγκοινωνίας:**

Τα αστικά, ημιστικά και υπεραστικά λεωφορεία χαρακτηρίζονται (λαμβάνουν την ονομασία τους) από συνδυασμό των γραμμάτων Α (αστικό), Η (ημιστικό), Υ (υπεραστικό) αντίστοιχα, με έναν αριθμό, δηλωτικό του αριθμού επιβατών, (συνολικού ή καθήμενων κατά περίπτωση) που μεταφέρουν ή ένα γράμμα, δηλωτικό του τύπου κατασκευής του αμαξώματος.

Στους πίνακες που ακολουθούν, παρατίθενται οι νέες ονομασίες των τύπων αστικών, ημιστικών και υπεραστικών λεωφορείων και δίδεται η αντίστοιχία τους με τους παλαιούς σήμερα κυκλοφορούντες τύπους.

Αστικά λεωφορεία			
Νέα ονομασία	Συνολικός αριθμός επιβατών	Αντιστοιχούντες παλαιοί τύποι	
A - 50	40 - 50	Αστικό μικρολεωφορείο	
A - 80	51 - 80	Αμιζόνος - A11	
A - 100	81 - 100	B - 100	
A - Δ*		Διώροφο της Ε.Α.Σ.	
A - AP	τουλάχιστον 140	A - 18 (AP)	

Ημιστικά λεωφορεία			
Νέα ονομασία	Συνολικός αριθμός καθήμενων επιβατών οδηγού και πληρώματος	Ολικό μήκος (m) συμπεριλαμβανομένων προφυλακτήρων	Αντιστοιχούντες παλαιοί τύποι
H - 30	έως 27	έως 8	Σ3 - Σ3α
H - 40	31 - 39	9 - 10,5	Δ και ΔΕ
H - 50	43 - 49	11 - 12	Υ2
H - Δ*		έως 12	

Υπεραστικά λεωφορεία			
Νέα ονομασία	Συνολικός αριθμός καθήμενων επιβατών οδηγού και πληρώματος	Ολικό μήκος (m) συμπεριλαμβανομένων προφυλακτήρων	Αντιστοιχούντες παλαιοί τύποι
Υ - 20	10 - 20	έως 8	ΜΑ-12, ΜΑ-18
Υ - 30	21 - 30	έως 8	ΜΑ-24, Τ1-Τ2, παρ Ε ≤ 30 θσα, Ε, παρ Ε > 30 θσα, Υ4
Υ - 40	34 - 43	9 - 10,5	Υ1
Υ - 50	47 - 55	11 - 12	
Υ - Δ*	άνω των 56	έως 12	

*Δ : Διώροφο.

$PT = H$ μέγιστη επιτρεπόμενη τεχνική μάζα σε (Kg) όπως αυτή ορίζεται στην παράγραφο 1.19 του άρθρου 2.

$PV = H$ μάζα του οχήματος όταν αυτό βρίσκεται στην κατάσταση «άφορτο» ο ορισμός της οποίας δόθηκε στο άρθρο 2 της παρούσης.

$75Vx = H$ μάζα των αποσκευών στην οροφή σε Kg. Υπολογίζεται για ελάχιστη πίεση επιφανείας 75 Kg/m^2 . Το σύμβολο Vx είναι η διαθέσιμη για αποσκευές επιφάνεια της οροφής (σε m^2).

$100V = H$ μάζα των αποσκευών, που βρίσκονται στις κυρίως αποσκευοθήκες του λεωφορείου. Υπολογίζεται για ελάχιστη φόρτιση 100 Kg/m^3 . Το σύμβολο V είναι ο όγκος του χώρου των κλειστή αποσκευοθηκών (σε m^3).

5. Βάρος αποσκευών ανά επιβάτη. Στα λεωφορεία των κατηγοριών:

- II: Ημιαστικά υπεραστικά και εξυπηρέτησης πελατών, ξενοδοχειακών επιχειρήσεων.

- III: Κάθε επιβάτης θα υπολογίζεται, ότι μεταφέρει, πλέον των χειραποσκευών, αποσκευές μάζας 10 χιλιογράμμων Kg στις κλειστές του αποσκευοθήκες. Επιπρόσθετα από την ικανοποίηση της συνθήκης, που ορίζεται στην προηγούμενη παράγραφο για τον υπολογισμό του συνολικού αριθμού επιβατών N , θα πρέπει να ικανοποιείται και η παρακάτω συνθήκη:

- Λεωφορεία χωρητικότητας μέχρι και δεκαέξι (16) επιβάτες $100.V - 7.N$.

- Λεωφορεία χωρητικότητας μεγαλύτερης των δεκαέξι (16) επιβατών $100.V - 10.N$.

6. Επιβάτες σχολικών λεωφορείων

6.1 Στα σχολικά λεωφορεία κατηγορίας II, που προορίζονται να μεταφέρουν νήπια ή μαθητές δημοτικού, προκειμένου να υπολογισθούν στα επόμενα άρθρα μεγέθη που εξαρτώνται από τον αριθμό των επιβατών θα υπολογίζεται ένας «ισοδύναμος αριθμός ενηλίκων επιβατών» όπως παρακάτω:

α) Σχολικά νηπίων: 2,1 νήπια αντιστοιχούν σε ένα (1) ενήλικα επιβάτη β) Σχολικά μαθητών δημοτικού: 1,2 μαθητές δημοτικού αντιστοιχούν σε ένα (1) ενήλικα επιβάτη.

Σε περίπτωση που από την διαιρέση του αριθμού νηπίων ή μαθητών δημοτικού με τους ως άνω συντελεστές προκύπτει δεκαδικός αριθμός «ισοδύναμου αριθμού ενηλίκων επιβατών» αυτός θα στρογγυλοποιείται στον αμέσως επόμενο ακέραιο αριθμό.

6.2 Στα σχολικά λεωφορεία μαθητών γυμνασίου-λυκείου ο μεταφερόμενος μαθητής υπολογίζεται ως ενήλιξ επιβάτης.

Άρθρο 4

Έξοδοι.

1. Αριθμός

Ο ελάχιστος αριθμός εξόδων κινδύνου θα είναι τέτοιος ώστε ο αριθμός εξόδων μη συμπεριλαμβανομένων των θυρίδων διαφυγής να προκύπτει σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός επιβατών	Ελάχιστος συνολικός αριθμός εξόδων πλήν των θυρίδων διαφυγής
9 - 18	2
19 - 30	3
31 - 45	4
46 - 60	5
61 - 75	6
76 - 90	7
άνω των 90	8

1.1 Κάθε σταθερό τμήμα ενός αρθρωτού λεωφορείου θα θεωρείται σαν διακεκριμένο όχημα τόσο για τον καθορισμό του ελάχιστου αριθμού όσο και της θέσης των εξόδων. Για την εξυπηρέτηση του υπολογισμού αυτού θα πρέπει να καθορισθεί αριθμός επιβατών σε κάθε σταθερό τμήμα του αρθρωτού λεωφορείου.

Η συνδετήριος διάβαση των σταθερών τμημάτων δεν θεωρείται έξοδος.

1.2 Στην περίπτωση διώροφου λεωφορείου, κάθε όροφος θα υπολογίζεται μεμονωμένα.

1.3 Μία διπλή θύρα επιβατών, υπολογίζεται ως δύο (2) θύρες και ένα διπλό παράθυρο κινδύνου, ως δύο (2) παράθυρα κινδύνου.

2. Έξοδοι χώρου οδηγού.

2.1 Η έξοδος (θύρα ή παράθυρο) που βρίσκεται αριστερά από την θέση του οδηγού, υπολογίζεται ότι χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τον οδηγό και δεν προσμετράται στον αριθμό εξόδων του παραπάνω πίνακα.

2.2 Εάν ο χώρος του οδηγού δεν επικοινωνεί με το εσωτερικό του λεωφορείου πρέπει να διαθέτει δύο (2) εξόδους, που δεν πρέπει να βρίσκονται και οι δύο στην ίδια πλευρά του οχήματος.

2.3 Όταν η μία από τις δύο αυτές εξόδους είναι παράθυρο θα πρέπει να πληροί τις τεχνικές απαιτήσεις των παραθύρων κινδύνου.

3. Θέσεις εξόδων.

3.1 Ο αριθμός των εξόδων κινδύνου, που τοποθετούνται στην αριστερή πλευρά του λεωφορείου (θύρες ή παράθυρα) πρέπει να διαφέρει το πολύ κατά μία από τον αριθμό θυρών επιβατών της δεξιάς πλευράς που πληρούν και τις προϋποθέσεις ώστε να θεωρούνται έξοδοι κινδύνου.

3.2 Τουλάχιστον μία έξοδος κινδύνου θα βρίσκεται στην οπίσθια όψη του λεωφορείου στην περίπτωση που δεν υπάρχουν θυρίδες διαφυγής στην οροφή του.

Άρθρο 5

Θύρες

1. Αριθμός

1.1 Ο ελάχιστος αριθμός θυρών επιβατών που πρέπει να διαθέτει ένα λεωφορείο είναι:

Πίνακας ελάχιστου αριθμού θυρών επιβατών

Αριθμός επιβατών και λοιπού πληρώματος πλην του οδηγού	Ελάχιστος αριθμός θυρών επιβατών		
	Κατηγορία I & Ημιαστικά Κατηγορ. II	Κατηγορία II πλην Ημιαστικών	Κατηγορία III
9 - 25	1	1	1
26 - 45	3	2	2
46 - 70	3	2	2
71 - 100	4	2	2
άνω των 100	5	3	3

1.2 Θύρες επιβατών αρθρωτού λεωφορείου: Ο ελάχιστος αριθμός θυρών επιβατών κάθε σταθερού τμήματος ενός αρθρωτού λεωφορείου είναι μία (1) θύρα εκτός της περίπτωσης αρθρωτού λεωφορείου κατηγορίας I, όπου για το εμπρόσθιο τμήμα είναι δύο (2) θύρες.

1.3 Αριθμός θυρών: Ο ελάχιστος αριθμός θυρών σε ένα λεωφορείο θα είναι δύο (2).

1.4 Οι θύρες επιβατών, που λειτουργούν με σύστημα ηλεκτρικού ελέγχου, δεν θα θεωρούνται ως έξοδοι κινδύνου εκτός εάν μπορούν να ανοίγουν εύκολα χειροκίνητα, εφόσον το σύστημα ελέγχου, που περιγράφεται στην παράγραφο 8.1 του παρόντος άρθρου δύναται να ενεργοποιηθεί, οσάκις παραστεί ανάγκη.

2. Θέσεις θυρών

2.1 Οι θύρες επιβατών θα ευρισκονται στην δεξιά πλευρά του λεωφορείου.

2.2 Στα λεωφορεία που ο χώρος επιβατών έχει συνολικό μήκος άνω των έξι μέτρων (m) εξαιρουμένων των σχολικών λεωφορείων κατηγορίας II, δύο εκ των θυρών θα είναι διατεταγμένες έτσι ώστε η απόσταση των κατακορύφων επιπέδων στο κέντρο κάθε θύρας να μην είναι μικρότερη από το 40% του συνολικού μήκους του χώρου των επιβατών του καταστρώματος που βρίσκονται οι θύρες. Εάν μία από τις δύο αυτές θύρες είναι μέρος διπλής θύρας, αυτή η απόσταση θα μετράται μεταξύ των δύο πλέον απομακρυσμένων θυρών.

2.3 Μία θύρα επιτρέπεται να ευρισκείται στην οπίσθια όψη του λεωφορείου, υπό την προϋπόθεση ότι αυτή είναι θύρα κινδύνου και όχι θύρα επιβατών. Η προϋπόθεση αυτή δεν ισχύει για λεωφορεία μεταφοράς ατόμων με ειδικές ανάγκες.

3. Ελάχιστες διαστάσεις θυρών

Οι ελάχιστες διαστάσεις του ελεύθερου ανοίγματος των θυρών επιβατών και θυρών κινδύνου μετρούμενες, στο επίπεδο του φατώματός των αναφέρονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας

Ελάχιστων διαστάσεων ελεύθερου ανοίγματος θυρών λεωφορείων των κατηγοριών II και III μέχρι και 16 επιβάτες Θύρες επιβατών

Ελάχιστη διάσταση (cm)	Π α ρ α τ η ρ ή σ ε ι ς
Υψος ανοίγματος απλής ή διπλής θύρας επιβατών	Το ύψος του ελεύθερου ανοίγματος πρέπει να επιτρέπει την ανεμπόδιστη διέλευση της ιδιοσυσκευής (ελεγκτήρα) πρόσβασης στις θύρες επιβατών όπως αυτή ορίζεται σε επόμενη παράγραφο του παρόντος άρθρου.
Πλάτος απλής θύρας επιβατών 65	Επιτρέπεται η μείωση του ελάχιστου πλάτους ανοίγματος οιασδήποτε θύρας επιβατών: α) Κατά 10 cm όταν η μέτρηση γίνεται στο επίπεδο των χειρολαβών. β) Κατά 25 cm όταν παρεμβάλλονται τόξα θόλων τροχών ή ενεργοποιητικοί μηχανισμοί ανοίγματος της θύρας.
Πλάτος - διπλής θύρας επιβατών 120	
Θύρες κινδύνου	
Υψος 125	Το πλάτος της θύρας κινδύνου επιτρέπεται να μειωθεί σε 30 cm σε περιπτώσεις που η παρεμβολή τόξων θόλων τροχών το απαιτεί, αρκεί το πλάτος των 55 cm να διατηρείται επάνω από ελάχιστο ύψος 40 cm από το χαμηλότερο τμήμα του ανοίγματος της θύρας. Το ύψος στις υψηλότερες γωνίες της θύρας μπορεί να μειωθεί με καμπυλώσεις ακτίνας μέχρι 15 cm.
Πλάτος 55	

Πίνακας

Ελάχιστων διαστάσεων ελεύθερου ανοίγματος θυρών λεωφορείων χωρητικότητας άνω των 16 επιβατών

Κατηγορία λεωφορείου	Ελεύθερο ύψος (cm)	Ελεύθερο πλάτος (cm)	Παρατηρήσεις
Απλή θύρα επιβατών			
I	180	65 (1)	Το ελεύθερο πλάτος των θυρών επιβατών απαιτείται να διατηρείται τουλάχιστον μέχρι το εκάστοτε ισχύον ελεύθερο ύψος τους
II και III	165	65	
Διπλή θύρα επιβατών			
I	180	120 (1)	
II και III	165	120	
Θύρα κινδύνου			
Ανεξαρτήτως κατηγορίας	125	55	

(1) Το πλάτος των θυρών επιβατών μπορεί να μειωθεί κατά 10 εκατοστά, όταν η μέτρηση γίνει στο επίπεδο των χειρολαβών.

4. Τεχνικές απαιτήσεις για όλες τις θύρες επιβατών

4.1 Κάθε θύρα επιβατών πρέπει να ανοίγει εύκολα από το εσωτερικό και το εξωτερικό μέρος του οχήματος, όταν το όχημα είναι εν στάσει αλλά όχι κατ' ανάγκη όταν το όχημα είναι εν κινήσει.

Εν τούτοις αυτή η απαίτηση δεν αποκλείει τη δυνατότητα να κλειδώνεται η θύρα απ' έξω με την προϋπόθεση, ότι η θύρα μπορεί να ανοίγει πάντα από μέσα.

4.2 Ο διακόπτης ή η διάταξη για να ανοίγει η θύρα απ' έξω δεν θα ευρίσκεται υψηλότερα από εκατόν ογδόντα εκατοστόμετρα (180 cm)

από το έδαφος όταν το όχημα στέκεται άφορτο, σε οριζόντιο επίπεδο.

4.3 Μονόφυλλες χειροκίνητες θύρες θα αρθρώνονται κατά τρόπο ώστε, όταν η πόρτα είναι ανοικτή και εξέρχεται από το εξωτερικό περίγραμμα και έλθει σε επαφή με ακίνητο αντικείμενο, όταν το όχημα κινηθεί προς τα εμπρός, να τείνει να κλείσει.

4.4 Εάν οι θύρες έχουν κλειδαριές με γλώσσα, οι κλειδαριές θα πρέπει να είναι δύο βαθμίδων.

4.5 Στο εσωτερικό της θύρας δεν θα υπάρχουν διατάξεις, που να καλύπτουν τα εσωτερικά ακαλοπάτια, όταν η θύρα είναι κλειστή.

4.6 Εάν ο απ' ευθείας οπτικός έλεγχος δεν είναι επαρκής επιβάλλεται να τοποθετηθούν οπτικές ή άλλου τύπου διατάξεις, που θα επιτρέψουν στον οδηγό να εποπτεύει από την θέση που την ύπαρξη επιβάτη στον αμέσως γειτονούσα εσωτερικό και εξωτερικό χώρο κάθε θύρας επιβατών, που δεν είναι αυτόματης λειτουργίας.

4.7 Κατά την λειτουργία των θυρών (άνοιγμα-κλείσιμο) των αστικών λεωφορείων κατηγορίας I και των ημιαστικών λεωφορείων κατηγορίας II τα φύλλα των θυρών δεν επιτρέπεται να πτύσσονται εξωτερικά του περιγράμματος των λεωφορείων.

5. Πρόσβαση στις θύρες επιβατών

5.1 Ο ελεύθερος χώρος που εκτείνεται προς το εσωτερικό του λεωφορείου από το πλευρικό τοίχωμα όπου βρίσκεται και η θύρα επιβατών πρέπει να επιτρέπει την ελεύθερη διέλευση ενός κάθετου ορθογωνίου πάχους δέκα εκατοστόμετρων (10cm) πλάτους σαράντα εκατοστόμετρων (40cm) και ύψους εβδομήντα εκατοστόμετρων (70cm). Επί του ορθογωνίου αυτού έχει τοποθετηθεί δεύτερο ορθογώνιο ίδιου πάχους και πλάτους πενήντα πέντε εκατοστόμετρων (55cm).

Το ύψος του δεύτερου ορθογωνίου ορίζεται, ανάλογα με την κατηγορία του λεωφορείου όπως παρακάτω:

Κατηγορία λεωφορείων	Υψος άνω ορθογωνίου (cm)
I	110
II χωρητικότητας άνω των 16 επιβατών	95
III χωρητικότητας άνω των 16 επιβατών	85
II και III χωρητικότητας μέχρι και 16 επιβάτες	70

Στα λεωφορεία χωρητικότητας μεγαλύτερης των 16 επιβατών τα δύο ορθογώνια πλαίσια πρέπει να είναι μεταξύ τους συμμετρικά τοποθετημένα, ενώ στα λεωφορεία χωρητικότητας μέχρι και 16 επιβάτες να επιτρέπεται η μετατόπιση των πλαισίων μεταξύ τους υπό την προϋπόθεση ότι το κάτω πλαίσιο θα ευρίσκεται εντός της προβολής του επάνω πλαισίου.

Το σύστημα των δύο ορθογωνίων πλαισίων πρέπει να διατηρείται παράλληλο προς το άνοιγμα (φάνωμα) της θύρας καθώς κινείται από τη θέση εκκίνησης, όπου το εμπρόσθιο επίπεδο του (το προς το εσωτερικό του οχήματος) είναι εφραπτόμενο της πλέον εξωτερικής ακμής του φανώματος της θύρας μέχρι του σημείου που αγγίζει την πρώτη βαθμίδα.

Από την θέση αυτή το σύστημα των ορθογωνίων πλαισίων θα διατηρείται κάθετο προς την κατεύθυνση που ακολουθεί ο εισερχόμενος από την θύρα επιβάτης. Όταν η αξονική γραμμή του διπλού αυτού πλαισίου έχει διανύσει απόσταση τριάντα εκατοστόμετρων (30 cm) από την θέση εκκίνησης και το διπλό πλαίσιο αγγίζει την επιφάνεια της βαθμίδας πρέπει να ακινητοποιηθεί στην θέση αυτή.

Το κατά πόσον οι συνθήκες διέλευσης της περιοχής από την τελική θέση του διπλού πλαισίου (κάθετο επίπεδο) μέχρι τον διάδρομο είναι επαρκείς θα εξακριβώνονται με την βοήθεια της ιδιοσυσκευής ελέγχου (ελεγκτήρα) του διαδρόμου, όπως αυτή προδιαγράφεται στο άρθρο 10 της παρούσης.

Ο κυλινδρικός ελεγκτήρας του διαδρόμου θα κινείται ξεκινώντας από τον διάδρομο του λεωφορείου προς την αναμενόμενη κατεύθυνση της κίνησης ενός επιβάτη, που εγκαταλείπει το όχημα, μέχρις ότου η αξονική γραμμή του ελεγκτήρα του διαδρόμου φθάσει στο κάθετο επίπεδο που περιέχει την άνω ακμή της πλέον υψηλής βαθμίδας ή μερικής ότου το εφραπτόμενο (κατά την έννοια της γενέτειρας) επίπεδο του άνω κυλίνδρου έλθει σε επαφή με το σύστημα των δύο ορθογωνίων. Όταν ένα από τα δύο συμβεί πρώτο, ο ελεγκτήρας διαδρόμου ακινητοποιείται στη θέση αυτή.

Με τους δύο ελεγκτήρες (ιδιοσυσκευές) στην τελική τους θέση, όπως

Η λειτουργία των εκτινασσομένων θυρίδων διαφυγής θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγεται ακούσια εκτίναξη.

3.2 Οι θυρίδες διαφυγής θα μπορούν να ανοίγουν εύκολα ή να αφαιρούνται από το εσωτερικό του οχήματος καθώς και από το εξωτερικό αυτού.

Η απαίτηση όμως αυτή δεν αποκλείει την δυνατότητα να κλειδώνει η θυρίδα με σκοπό την ασφάλιση του οχήματος όταν αυτό δεν φυλάσσεται, με την προϋπόθεση ότι η θυρίδα διαφυγής μπορεί πάντα να ανοίγει ή να αφαιρεθεί από το εσωτερικό, χρησιμοποιώντας το κανονικό μηχανισμό ανοίγματος ή αφαίρεσης.

4. Διαστάσεις. Κάθε θυρίδα διαφυγής, ανεξάρτητα από την κατηγορία στην οποία κατατάσσεται το λεωφορείο, πρέπει να έχει ελεύθερη επιφάνεια κατά ελάχιστο τέσσερις χιλιάδες τετραγωνικά εκατοστόμετρα (4.000 cm²), υπό την πρόσθετη προϋπόθεση ότι είναι δυνατή η εγγραφή στην επιφάνεια αυτή ενός παραλληλόγραμμου διαστάσεων πενήντα επί εβδομήντα εκατοστόμετρα (50×70 cm).

Άρθρο 8

Καθίσματα και χώρος καθημένων επιβατών

1. Διαστάσεις καθισμάτων.

Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις των καθισμάτων για τις διάφορες κατηγορίες των λεωφορείων είναι οι ακόλουθες:

1.1 Ημιπλάτος έδρας καθίσματος (F): Το ημιπλάτος της έδρας του καθίσματος, μετρούμενο από ένα κάθετο επίπεδο διερχόμενο από το κέντρο του καθίσματος εμφανίζεται στο σχήμα 4 του παραρτήματος και είναι κατ' ελάχιστο:

Κατηγορία λεωφορείου	F (cm)
I	20
II πλήν σχολικών	20
II σχολικά μαθητών γυμνασίου	20
» μαθητών δημοτικού	18
» νηπίων	13
III μέχρι και 16 επιβατών	20
III άνω των 16 επιβατών	22,5 πλην του καθίσματος του συνοδού που είναι 22 cm.

1.2 Ημιπλάτος διαθέσιμου χώρου (G). Το ημιπλάτος του διαθέσιμου χώρου του καθίσματος, είναι οριζόντιο τμήμα, που έχει ως αρχή μέτρησης ένα επίπεδο κατακόρυφο διερχόμενο από το κέντρο της θέσης του καθίσματος και είναι κάθετο προς την επιφάνεια του ερεισινώτου και η μέτρηση θα γίνεται σε ύψη μεταξύ 27 και 65 εκατοστόμετρα (cm) επάνω από την πλέον εξέχουσα επιφάνεια της ασυμπίεστης έδρας του καθίσματος και με ελάχιστες διαστάσεις, όπως στον παρακάτω πίνακα και στο σχήμα 4 του παραρτήματος.

Κατηγορία λεωφορείου	G (cm)	
	Συνεχόμενο κάθισμα	Ανεξάρτητο κάθισμα
Όλες πλην των σχολικών κατηγ. II	22,5	25
Σχολικά μαθ. γυμνασίου	22,5	25
» » δημοτικού	20	20
» » νηπίων	15	15

1.3 Ελάχιστο βάθος έδρας καθίσματος (K): Το ελάχιστο βάθος της έδρας καθίσματος για τις διάφορες κατηγορίες λεωφορείων εμφανίζεται στο σχήμα 5 του παραρτήματος και είναι:

Κατηγορία λεωφορείου	K (cm)
I	35
II πλήν σχολικών και μέχρι 16 επιβατές	35
II » » και άνω των 16 επιβατών	40
II σχολικά πλην νηπίων	35
II σχολικά νηπίων	30
III μέχρι και 16 επιβατών	35
III άνω των 16 επιβατών	40

1.4 Ύψος έδρας καθίσματος (I): Το ύψος της ασυμπίεστης έδρας του καθίσματος σχετικά με το δάπεδο στήριξης των πελμάτων των καθημένων επιβατών στην εν λόγω θέση, θα είναι τόσο ώστε η απόσταση από το δάπεδο μέχρι ένα οριζόντιο επίπεδο εφραπτόμενο της εμπρόσθιας άνω επιφάνειας της έδρας του καθίσματος εμφανίζεται στο σχήμα 6 του παραρτήματος και είναι 40 έως 50 εκατοστόμετρα (cm). Αυτό το ύψος μπορεί να μειωθεί όχι όμως πέραν των 35 εκατοστόμετρων (cm) στους θόλους των τροχών και στην περιοχή του χώρου του κινητήρα.

1.5 Απόσταση καθισμάτων (H).

α) Καθίσματα με μέτωπο προς την φορά κίνησης του οχήματος:

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ του εμπρός μέρους του ερεισινώτου του καθίσματος και του πίσω μέρους του ερεισινώτου του εμπρόσθιου καθίσματος, μετρούμενο οριζόντια στο επίπεδο της άνω επιφάνειας της έδρας του καθίσματος και στο επίπεδο ενός σημείου απέχοντος 62 εκατοστά (cm) από το δάπεδο στήριξης των πελμάτων των καθημένων επιβατών, εμφανίζεται στο σχήμα 6 του παραρτήματος και είναι:

Κατηγορία λεωφορείου	H (cm)
I	65
II μέχρι και 16 επιβατών πλην σχολικών	65
II άνω των 16 επιβατών πλην σχολικών	68
II σχολικά πλην νηπίων	65
II σχολικά νηπίων	50
III μέχρι και 16 επιβατών	65
III άνω των 16 επιβατών	72

β) Αντικριστά εγκάρσια τοποθετημένα προς τον διαμήκη άξονα του λεωφορείου καθίσματα: Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των εμπρόσθιων όψεων των ερεισινώτων των αντικριστών καθισμάτων, που τοποθετούνται εγκάρσια προς τον διαμήκη άξονα του λεωφορείου μετρούμενη κατά μήκος των υψηλότερων σημείων των εδρών των καθισμάτων είναι εκατόν τριάντα εκατοστόμετρα (130cm) (σχήμα 6 του παραρτήματος).

1.6 Όλες οι μετρήσεις θα διενεργούνται με την έδρα και το ερεισινώτο του καθίσματος ασυμπίεστα σε ένα κάθετο επίπεδο διερχόμενο από την κεντρική γραμμή των ξεχωριστών καθισμάτων προκειμένου δε περί καθισμάτων με ανακλινόμενο ερεισινώτο με το ερεισινώτο ρυθμισμένο στην όρθια θέση.

1.7 Ελεύθερος χώρος εμπρός από τα καθίσματα.

Εμπρός από κάθε κάθισμα θα υπάρχει χώρος απαλλαγμένος εμπόδων, οι διαστάσεις του οποίου (μέγιστες ή ελάχιστες) φαίνονται στο σχήμα 7 του Παραρτήματος. Ειδικότερα, στην περίπτωση που τοποθετούνται καθίσματα επάνω από τους θόλους των τροχών ή παρόμοιες υπερυψώσεις, οι θόλοι επιτρέπεται να διεισδύουν, στον εμπρός από τα καθίσματα διαθέσιμο για τα πόδια των επιβατών χώρο, τόσο ώστε η απόσταση του ερεισινώτου από το τέλος του θόλου να είναι κατά μέγιστο εξήντα εκατοστόμετρα (60cm).

Στον ελεύθερο χώρο στην περιοχή στήριξης των ποδιών (σημειούμενη ελάχιστη διάσταση εβδομήντα εκατοστόμετρα (70 cm) υπολογίζεται ότι δεν συνιστούν εμπόδια τα ποδαρικά των καθισμάτων και τα πτυσσόμενα προς τα επάνω υποπόδια.

Για τα σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων ο ελεύθερος χώρος μεταξύ της ακμής της έδρας και της οπίσθιας επιφάνειας του ερεισινώτου του εμπρόσθιου καθίσματος (η σημειούμενη με ελάχιστη διάσταση είκοσι οκτώ εκατοστόμετρα (28 cm) μπορεί να έχει ελάχιστο μήκος είκοσι εκατοστόμετρα (20 cm).

Στα αντικριστά καθίσματα η μεταξύ των ακμών των ασυμπίεστων εδρών απόσταση πρέπει κατ' ελάχιστον να είναι πενήντα εκατοστόμετρα (50 cm) και για τον ελεύθερο χώρο στην περιοχή στήριξης των ποδιών

των καθήμενων επιβατών που με βάση το σχήμα 7 του παραρτήματος έχει ελάχιστη τιμή τριάντα εκατοστόμετρα (30 cm) μπορεί να προσαυξηθεί και χώρος το πολύ πέντε εκατοστόμετρα (5 cm) πίσω από την ακμή κάθε έδρας και σε ύψος τουλάχιστον δέκα πέντε εκατοστόμετρα (15 cm) από το δάπεδο.

1.8 Ελεύθερος χώρος επάνω από τα καθίσματα.

Επάνω από τα καθίσματα πρέπει να υπάρχει ελεύθερος, απαλλαγμένος εμποδίων, χώρος με ελάχιστα ύψη:

– Ενενήντα εκατοστόμετρα (90cm) μετρούμενο από το υψηλότερο σημείο της ασυμπίεστης έδρας του καθίσματος και:

– Εκατόν τριάντα πέντε εκατοστόμετρα (135 cm), μετρούμενο από το δάπεδο όπου στηρίζονται τα πέλματα των καθήμενων επιβατών.

Ο ελεύθερος αυτός χώρος θα εκτείνεται επάνω από όλη την περιοχή του καθίσματος και του αντίστοιχου χώρου για τα πόδια. Στον χώρο αυτόν επιτρέπονται οι παρακάτω εσοχές:

– Εσοχή της πλάτης ενός άλλου καθίσματος.

– Εσοχή ενός άλλου στοιχείου κατασκευής υπό τον όρο, ότι αυτή περιέχεται εντός ορθογωνίου τριγώνου, του οποίου η κορυφή κείται σε ύψος εξήντα πέντε εκατοστόμετρων (65cm) από το δάπεδο, η δε βάση του μήκους δέκα εκατοστόμετρων (10cm) κείται στο υψηλότερο τμήμα του υπό εξέταση χώρου παρακειμένου του πλευρικού τοιχώματος του οχήματος (σχήμα 8 παραρτήματος).

– Εσοχή ενός αγωγού (π.χ. θερμού αέρα) υπό τον όρο ότι η διατομή του περιέχεται εντός ορθογωνίου ευρισκόμενου στο κατώτερο τμήμα του υπό εξέταση χώρου παρακειμένου του πλευρικού τοιχώματος του οχήματος διαστάσεων δέκα επί τριάντα εκατοστόμετρα (10×30 cm) για τα άνω των 16 επιβατών λεωφορεία και δέκα επί είκοσι εκατοστόμετρα (10×20 cm) για τα μέχρι 16 επιβατών λεωφορεία (σχήμα 9 παραρτήματος).

2. Τοποθέτηση καθισμάτων.

2.1 Τα καθίσματα των λεωφορείων επιτρέπεται να είναι τοποθετημένα είτε κατά μέτωπο προς την φορά κίνησης του οχήματος είτε και αντίθετα προς αυτή.

Ειδικά στα σχολικά λεωφορεία τα καθίσματα πρέπει να είναι τοποθετημένα μόνο κατά μέτωπο προς την φορά κίνησης του οχήματος.

2.2 Τα ευρισκόμενα στον χώρο του καθιστικού καθίσματα υπολογίζονται ως κανονικές θέσεις επιβατών, υπό την προϋπόθεση ότι θα ικανοποιούνται όλες οι τεχνικές απαιτήσεις που προδιαγράφονται στον παρόν άρθρο.

2.3 Καθίσματα με μέτωπο προς τον διαμήκη άξονα του λεωφορείου επιτρέπονται μόνον εις τα κατηγορίας Ι αστικά λεωφορεία και υπό την προϋπόθεση, ότι τοποθετούνται μόνο επάνω από τους θλόους των τροχών η σε άλλη περιοχή που επιβάλλεται από την κατασκευή του πλαισίου του λεωφορείου.

2.4 Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση αναδιπλούμενων καθισμάτων κατά μήκος του διαδρόμου του λεωφορείου.

3. Κατασκευή και τύπος καθισμάτων.

3.1 Τα καθίσματα (έδρα και ερσιώνωτο) πρέπει να είναι ανατομικής διαμόρφωσης, αρίστης ποιότητας και κατάλληλης κατασκευής ώστε να παρέχουν άνεση και ασφάλεια στον καθήμενο επιβάτη.

Ο σκελετός των καθισμάτων θα είναι μεταλλικής στιβαράς κατασκευής και αναλόγου αντοχής.

3.2 Η έδρα των καθισμάτων επί του δαπέδου ή στα πλάγια τοιχώματα του λεωφορείου πρέπει να εξασφαλίζει την ασφαλή στερέωση και τον ευχερή καθαρισμό του.

3.3 Οι απολήξεις των επιφανειών των καθισμάτων δεν πρέπει να εμφανίζουν εσοχές και αιχμηρές γωνίες με ιδιαίτερη μέριμνα στην περίπτωση των μη επενδεδυμένων καθισμάτων. Οι άνω επιφάνειες των εδρών των αστικών λεωφορείων κατηγορίας Ι, που είναι από σκληρό πλαστικό υλικό πρέπει να είναι αντιολισθητικές (επιφάνειες σατρέ).

3.4 Τύπος καθισμάτων.

α) Τα συνεχόμενα καθίσματα όλων των κατηγοριών λεωφορείων, πλην των σχολικών και των μεταφοράς προσωπικού λεωφορείων κατηγορίας ΙΙ, πρέπει να έχουν διακεκριμένες έδρες και ερσιώνωτα.

β) Τα καθίσματα που τοποθετούνται στα ημιαστικά λεωφορεία κατηγορίας ΙΙ, που θα εκτελούν και υπεραστική συγκοινωνία, στα Υπεραστικά λεωφορεία κατηγορίας ΙΙ και στα λεωφορεία κατηγορίας ΙΙΙ χωρητικότητας άνω των 16 θέσεων επιβατών πρέπει υποχρεωτικά να είναι τύπου υπνοκαθισμάτων με υποστήριγμα κεφαλής στο άνω μέρος του ερσιώνωτου και ρυθμιζόμενη προς τα πίσω κλίση του ερσιώνωτου με εξαίρεση τα καθίσματα της τελευταίας σειράς και τα καθίσματα των τύπων Υ-20 και Υ-30 των υπεραστικών λεωφορείων κατηγορίας ΙΙ και

του τύπου Η-30 των ημιαστικών λεωφορείων κατηγορίας ΙΙ, των οποίων τα ερσιώνωτα επιτρέπεται να είναι σταθερά.

Η κλίση αυτή δεν είναι μικρότερη του 25% και τουλάχιστον 40% στην προς τα πίσω ρυθμιζόμενη ακραία θέση του. Επίσης πρέπει να διαθέτουν πλευρικά υποστηρίγματα χειρών στα προς τον διάδρομο και προς το τοίχωμα του αμαξώματος άκρα. Τα μονά καθίσματα μπορούν να φέρουν ένα πλευρικό υποστήριγμα, αυτό του διαδρόμου.

3.5 Επένδυση καθισμάτων.

α) Τα ερσιώνωτα και η έδρα των καθισμάτων όλων των κατηγοριών λεωφορείων πλην των αστικών λεωφορείων κατηγορίας Ι πρέπει να είναι επενδεδυμένα με μαλακή εσωτερική επένδυση καθώς και εξωτερική επένδυση από κατάλληλο υλικό ώστε να αποφεύγεται η επιδρομή των επιβατών.

Τόσο η εσωτερική όσο και η εξωτερική επένδυση των καθισμάτων πρέπει να είναι από δυσανάφλεκτο υλικό.

β) Τα ερσιώνωτα και η έδρα των αστικών λεωφορείων κατηγορίας Ι πρέπει να είναι από σκληρό ανθεκτικό πλαστικό (FORMICA, DUROFOL κ.λπ.) μη αποκλιόμενης καλύτερης κατασκευής με εσωτερική και εξωτερική επένδυση.

Άρθρο 9

Κλιμακες και βαθμίδες κλιμάκων.

1. Βαθμίδες κλιμάκων θυρών επιβατών.

1.1 Οι διαστάσεις των βαθμίδων, για τις κλιμακίες θυρών επιβατών δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί και φαίνονται στο σχήμα 10 του παραρτήματος.

Πίνακας διαστάσεων βαθμίδων

Διαστάσεις cm	Κατηγορία Λεωφορείου			
	I	II και III μέχρι και 16 επιβάτες	II και III άνω των 16 επιβατών	
Πρώτη βαθμίδα από το έδαφος	Μέγιστο ύψος	36	40 (1)	40 (1)
	Ελάχιστο ολικό βάθος	30	23	30
	Ελάχ. ωφέλιμο βάθος		20	
Επόμενες βαθμίδες	Μέγιστο ύψος	25 (2)	35	35
	Ελάχιστο ύψος	12		12
	Ελάχ. ωφέλιμο βάθος	20	20	20

1) Όχημα με μηχανική ανάρτηση: Μέγιστο ύψος πρώτης βαθμίδας από το έδαφος σαράντα τρία εκατοστόμετρα (43cm).

2) Θύρα ευρισκόμενη πίσω από τον οπίσθιο άξονα: Μέγιστο ύψος επόμενων βαθμίδων τριάντα εκατοστόμετρα (30cm).

1.2 **Ωφέλιμο βάθος:** Σε όσες κλιμακίες υπάρχουν περισσότερες της μιάς βαθμίδας, κάθε βαθμίδα επιτρέπεται να εκτείνεται (διεισδύει) το πολύ δέκα εκατοστόμετρα (10cm) εντός της περιοχής της καθέτου προβολής, επί της θεωρούμενης βαθμίδας της αμέσως ανώτερης βαθμίδας, το δε ελάχιστο βάθος, της άνωθεν ελεύθερης επιφάνειας της θεωρούμενης βαθμίδας το οποίο ονομάζεται ωφέλιμο βάθος, είναι είκοσι εκατοστόμετρα (20 cm) (σχήμα 10 παραρτήματος).

1.3 Το ύψος της πρώτης από το έδαφος βαθμίδας θα μετράται με το όχημα άφορτο, οι δε διαστάσεις των ελαστικών και η πιεσή τους θα είναι η καθοριζόμενη από τον κατασκευαστή του οχήματος για την μέγιστη τεχνική μάζα.

1.4 Το ύψος κάθε βαθμίδας θα μετράται στο μέσον του πλάτους της.

1.5 Η σχεδίαση των ακμών των βαθμίδων θα είναι τέτοια, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος πρόσκρουσης.

1.6 Σε διπλή είσοδο οι βαθμίδες σε κάθε ήμισυ της διόδου θεωρούνται ανεξάρτητες.

ευχερή και αποτελεσματική συγκράτηση των επιβατών.

1.2 Το μήκος του χειροσωλήνα θα υπολογίζεται έτσι ώστε να αντιστοιχεί για κάθε παλάμη χεριού επιβάτη μήκος τουλάχιστον δέκα εκατοστόμετρα (10cm).

1.3 Οι διαστάσεις της διατομής των χειροσωλήνων και χειρολαβών πρέπει να είναι από δύο έως τεσσεριστήμιση εκατοστόμετρα (2-4,5cm).

Προκειμένου για χειρολαβές, επί των θυρών επιβατών και των καθισμάτων και στην περιοχή των διόδων πρόσβασης για τα λεωφορεία κατηγοριών II και III, επιτρέπεται η μία διάσταση της διατομής να είναι τουλάχιστον ενάμισι εκατοστόμετρα, υπό τον όρο ότι θα υπάρχει άλλη διάσταση τουλάχιστον δύομισι εκατοστόμετρα (2,5 cm) (περίπτωση ελλειπτικής διατομής).

1.4 Το διάκενο ανάμεσα σε ένα χειροσωλήνα ή χειρολαβή και το παρακείμενο τμήμα του αμαξώματος ή του τοιχώματος του λεωφορείου πρέπει να είναι τουλάχιστον τέσσερα εκατοστόμετρα (4cm). Εν τούτοις στην περίπτωση χειρολαβής ή χειροσωλήνα τοποθετημένων σε θύρα ή σε καθίσμα ή σε δίοδο διέλευσης επιτρέπεται ελάχιστο διάκενο τριστήμιση εκατοστόμετρων (3,5cm).

2. Χειροσωλήνες και χειρολαβές για όρθιους επιβάτες σε λεωφορεία προορισμένα για την μεταφορά και ορθίων επιβατών.

2.1 Στην περιοχή του δαπέδου του λεωφορείου, που προορίζεται για τους όρθιους επιβάτες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 2 του άρθρου 3 της παρούσας, θα υπάρχουν χειροσωλήνες ή χειρολαβές ή συνδυασμός αυτών, σε επαρκή αριθμό. Η απαίτηση για επαρκεία θα θεωρείται ικανοποιούμενη όταν, για όλες τις πιθανές θέσεις της ιδιοσυσκευής ελέγχου του οχήματος 12 του παραρτήματος, ο κινητός βραχίονας της διάταξης φθάει τουλάχιστον σε δύο από τους χειροσωλήνες ή τις χειρολαβές. Για τον σκοπό αυτό κρεμασμένοι ιμάντες, εάν υπάρχουν, θα υπολογίζονται ως χειρολαβές, υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι σταθεροποιημένοι κατάλληλα. Η συσκευή ελέγχου επιτρέπεται να περιστρέφεται ελεύθερα περί τον κατακόρυφο άξονά της.

2.2 Κατά την εφαρμογή των αναφερομένων στην ανωτέρω παράγραφο θα υπολογίζονται εκείνοι μόνο οι χειροσωλήνες και χειρολαβές, που απέχουν από το δάπεδο κατά ελάχιστο ογδόντα εκατοστόμετρα (80cm) και κατά μέγιστο εκατόν ενενήντα εκατοστόμετρα (190cm).

2.3 Για κάθε πιθανή θέση όρθιου επιβάτη, τουλάχιστον ο ένας από τους δύο απαιτούμενους χειροσωλήνες ή χειρολαβές, θα απέχει το πολύ ενάμισι μέτρο (1,5 m) από το επίπεδο του δαπέδου στην συγκεκριμένη θέση.

2.4 Περιοχές του οχήματος, που είναι δυνατόν να καταληφθούν από όρθιους επιβάτες και δεν χωρίζονται (παρεμβάλλονται) με καθίσματα από τα πλευρικά ή το οπίσθιο τοίχωμα του οχήματος, πρέπει να διαθέτουν οριζώντιους χειροσωλήνες παράλληλους προς τα τοιχώματα και σε ύψος μεταξύ ογδόντα εκατοστόμετρων και εκατόν πενήντα εκατοστόμετρων (80-150cm).

3. Χειροσωλήνες και χειρολαβές στις θύρες επιβατών.

3.1 Μία τουλάχιστον πλευρά των θυρών ανόδου-καθόδου των επιβατών και κάθε πλευρά θυρών με πλάτος ελεύθερου ανοίγματος μεγαλύτερο των 90 εκατοστόμετρων θα έχει χειρολαβές ή χειροσωλήνες. Στις διπλές θύρες επιβατών η απαίτηση αυτή μπορεί να ικανοποιηθεί είτε με την εγκατάσταση κεντρικού κιγκλιδώματος είτε με ορθοστάτες.

3.2 Οι χειροσωλήνες ή οι χειρολαβές, που τοποθετούνται στις θύρες επιβατών, πρέπει να παρέχουν σημεία στήριξης σε ένα επιβάτη, που βρί-

σκεται είτε στο έδαφος προ της θύρας του λεωφορείου είτε σε οποιαδήποτε βαθμίδα.

Ειδικότερα τα προσφερόμενα σημεία στήριξης πρέπει να ευρισκονται:

- Κατά την κατακόρυφη έννοια σε ύψος από ογδόντα έως εκατόν δέκα εκατοστόμετρα (80-110cm) υπεράνω του εδάφους ή υπεράνω της επιφάνειας κάθε βαθμίδας.

- Κατά την οριζόντια έννοια και:

α) Για επιβάτη ιστάμενο στο έδαφος όχι περισσότερο από σαράντα εκατοστόμετρα (40cm) εσωτερικά από την αιχμή (εξώτατο άριο) της πρώτης βαθμίδας.

β) Για επιβάτη ιστάμενο σε οποιαδήποτε βαθμίδα όχι πίσω από την αιχμή της υπόψη βαθμίδας ή περισσότερο από εξήντα εκατοστόμετρα (60cm) εσωτερικά από την αιχμή της υπόψη βαθμίδας.

4. Προστασία από πτώση στα κλιμακοστάσια.

Προς απότρωση τραυματισμού των καθημένων επιβατών από πτώση τους στα κλιμακοστάσια των εξόδων, κατά την απότομη πείδηση, πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά κιγκλιδώματα. Το κιγκλιδώμα θα έχει ελάχιστο ύψος από το δάπεδο, επί του οποίου βρίσκεται το καθίσμα, ογδόντα εκατοστόμετρα (80cm) και θα εκτείνεται εσωτερικά από το τοίχωμα του οχήματος τουλάχιστον δέκα εκατοστόμετρα (10cm), πέραν της κατά μήκος κεντρικής γραμμής κάθε καθίσματος ή έως το τέλος της πλέον εσωτερικής βαθμίδας.

Άρθρο 12

Εξωτερικές πληροφοριακές πινακίδες

1. Για την καλύτερη πληροφόρηση και εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού και την διάκριση των λεωφορείων και του προορισμού τους, τα αστικά της κατηγορίας I και τα ημιαστικά, υπεραστικά και σχολικά λεωφορεία της κατηγορίας II φέρουν τις πινακίδες, που περιγράφονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Τα λεωφορεία κατηγορίας III, στην περίπτωση χρησιμοποίησής τους ως σχολικών, φέρουν τις προβλεπόμενες για τα σχολικά λεωφορεία πινακίδες εσωτερικά του ανεμοθώρακα, όχι με πάγια στέρωση, αλλά με δυνατότητα αφαίρεσής τους.

2. Αναγραφή ενδείξεων. Η αναγραφή των αλφαριθμητικών χαρακτήρων (ονομασία γραμμής, αριθμός γραμμής, στοιχεία ΚΤΕΛ κ.λ.π.) θα γίνεται είτε επί σταθεράς οθόνης για τις μη μεταβαλλόμενες ενδείξεις (όπως τα στοιχεία του ΚΤΕΛ) είτε επί κινητής τυλιγμένης οθόνης για τις μεταβαλλόμενες ενδείξεις (αριθμός και ονομασία γραμμής) είτε γενικά επί ηλεκτρονικής οθόνης ψηφιακών χαρακτήρων.

3. Φωτισμός. Οι οθόνες των πινακίδων πρέπει να είναι φωτιζόμενες για να εξασφαλίζεται η ευχερής ανάγνωσή τους κατά τη νύκτα, πλην των πινακίδων των σχολικών λεωφορείων, που μπορεί να μην είναι φωτιζόμενες.

4. Ύψος τοποθέτησης Οποιαδήποτε πινακίδα τοποθετημένη εσωτερικά του εμπρόσθιου ή του οπίσθιου ανεμοθώρακα ή του πλευρικού σταθερού παραθύρου, βρίσκεται σε περιοχή όπου προβλέπονται όρθιοι επιβάτες, ή βρίσκεται εντός των διόδων πρόσβασης στις θύρες επιβατών, πρέπει τα κατώτερα σημεία της να απέχουν από το επίπεδο του δαπέδου του αμαξώματος στην θέση του διαδρόμου, απόσταση ίση με το 80% τουλάχιστον του εις την θέση αυτή εσωτερικού ύψους του λεωφορείου.

Πίνακας
Εξωτερικών πληροφοριακών πινακίδων
Αστικών λεωφορείων Κατηγορίας Ι

Α / Α	Θέση πινακίδας επί του ομοζώματου.	Είδος	Ελάχιστες διαστάσεις ελεύθερου κρυστάλλου (Μήκος Χ Ύψος) CM		Ύψος χαρακτήρων (γράμματα-αριθμοί) CM	Παρατηρήσεις
			Πλάτος	Αμαξώματος		
1.	Εμπρόσθια όψη άνω του ανεμοθώρακα εντοιχισμένη.	Όνομασία γραμμής	140 X 30	μέχρι 2,5 m	μέχρι 2,35 m	Μονή σειρά Διπλή σειρά Γραμμάτων
		Αριθμός γραμμής			20 2 X 10 25 10 15	
2.	Οπισθία όψη άνω του ανεμοθώρακα εντοιχισμένη.	Όνομασία γραμμής	125 X 20	110 X 20	10	Εναλλακτική δυνατότητα τοποθέτησης
		Αριθμός γραμμής			15 10 15	
2α.	Οπισθία όψη εσωτερικά του ανεμοθώρακα	Αριθμός γραμμής	45 X 22	25 X 20	20	Εναλλακτική δυνατότητα τοποθέτησης.
		Αριθμός γραμμής	45 X 22	25 X 20	20	
3.	Δεξιά πλευρά παραπλευρως θύρας άνω ή κάτω των παραθύρων εντοιχισμένη ή εσωτερικά σταθερού πλευρικού κρυστάλλου.	Όνομασία γραμμής και αριθμός γραμμής	120 X 15	70 X 15	10	10

ΠΙΝΑΚΑΣ
Εξωτερικών Πληροφοριακών Πινακίδων
Ημιστοιχών και Υπερστοιχών Λευφορέων κατηγορίας II

A/A	Θέση πινακίδας επί του αμαξώματος	Είδος	Ελάχιστες διαστάσεις Ελεύθερου Κρασιώλου Μήκος X Ύψος (ΟΜ)	Θέση επί μέρους τμημάτων	Ελάχιστες Διαστάσεις επί μέρους τμημάτων	Ύψος χαρακτήρων (γράμματα- αριθμοί) (ΟΜ)	Παρατηρήσεις
Πλάτος αμαξώματος							
Μέχρι 2,5 Μ							
Μέχρι 2,35							
1	Εμπρόσθια όψη άνω του ανεμοθώρακα εντοιχισμένη	Ονομασία γραμμής ----- Στοιχεία ΚΤΕΛ	130 X 25 100 X 20	Δεξιό τμήμα πινακίδας Αριστερό τμήμα πινακίδας	90 ----- 70 40 ----- 30	18 ----- 15	
1-α	Εμπρόσθια όψη εσωτερικά του ανεμοθώρακα στο άνω δεξιό μέρος του	Ονομασία γραμμής ----- Στοιχεία ΚΤΕΛ	130 X 25 100 X 20	Δεξιό τμήμα πινακίδας Αριστερό τμήμα πινακίδας	90 ----- 70 40 ----- 30	18 ----- 15	Εναλλακτική δυνατότητα τοποθέτησης Ενιαία ή χωρισμένη σε αριστερό και δεξιό τμήμα
2	Δεξιό πλευρά παραπλευρως θώρακα άνω ή κάτω των παραθώρακων και των παραθώρακων και εντοιχισμένη	Ονομασία γραμμής	80 X 15 80 X 15	----- -----	----- -----	----- -----	Μόνο στα ημιστοιχά λευφορέα

Πινακίδα 1 σε διάφορο λευφορέο : Εντοιχισμένη στο ενδιάμεσο μεταξύ των δύο ανεμοθώρακων τμήμα πινακίδα In σε διάφορο λευφορέο : Δεξιό κάτω μέρος του άνω ανεμοθώρακα

Πληροφοριακή Πινακίδα σχολικών λευφορέων

Αναγραφή της λέξης "ΣΧΟΛΙΚΟ" με κεφαλαία γράμματα ύψους τουλάχιστον δέκα εκατοστάμετρων (10cm) είτε επί του αμαξώματος άνω του εμπροσθίου ανεμοθώρακα είτε επί απλής πινακίδας εντοιχισμένης άνω του εμπροσθίου ανεμοθώρακα ή τοποθετημένη εσωτερικά αυτού.-

1980 (Β'550) αποφάσεων του Υπουργού Συγκοινωνιών.

5. Γενικά το λεωφορείο πρέπει να είναι εφοδιασμένο και με κάθε άλλο μηχανισμό, σύστημα, εξάρτημα ή συσκευή που προβλέπεται από τις ισχύουσες διατάξεις.

Άρθρο 27

Την παρούσα απόφαση ακολουθεί παράρτημα το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της.

Άρθρο 28

Καταργούμενες και μεταβατικές διατάξεις

1. Οι γενικές και ειδικές διατάξεις όλων των κανονιστικών αποφάσεων, περί καθορισμού τύπου λεωφορείων όπως ισχύουν σήμερα, θα εξακολουθήσουν να ισχύουν μέχρι την 31-12-92 οπότε και καταργούνται.

2. Εφεξής και μέχρι την 31-12-92 οι εγκρίσεις τύπου λεωφορείων θα εκδίδονται με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές είτε των ως άνω κανονιστικών αποφάσεων είτε της παρούσης. Μετά την 1-1-93 οι εγκρίσεις τύπου λεωφορείων θα εκδίδονται αποκλειστικά με βάση την παρούσα απόφαση.

3. Οι εγκρίσεις τύπου λεωφορείων, οι οποίες έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα, καθώς και αυτές που θα εκδοθούν μέχρι την 31-12-92 σύμφωνα με τις διατάξεις των μέχρι σήμερα ισχυουσών κανονιστικών αποφάσεων, θα ισχύουν μέχρι 30-6-93.

4. Τα άρθρα 1 και 2 της αριθ. 24972/1029/1986 (Β' 556) απόφασης του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών καταργούνται.

Άρθρο 29

Απογραφή και ταξινόμηση μεταχειρισμένων λεωφορείων προέλευσης εξωτερικού

Η απογραφή και ταξινόμηση των μεταχειρισμένων λεωφορείων προέλευσης χωρών-μελών της Ε.Ο.Κ. μέχρι 31-12-92 θα γίνεται εφόσον

αυτά πληρούν χωρίς παρέκκλιση όλους τους όρους είτε των κανονιστικών αποφάσεων περί καθορισμού τύπου λεωφορείων, που ισχύουν μέχρι σήμερα, είτε της παρούσης.

Από την 1-1-93 η απογραφή και ταξινόμησή τους θα γίνεται αποκλειστικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παρούσης.

Η διαπίστωση της τήρησης των όρων των διατάξεων, που εκάστοτε θα εφαρμόζονται θα γίνεται κατόπιν ελέγχου, του προς ταξινόμηση λεωφορείων, από ΚΤΕΟ, που διαθέτει διάδρομο ειδικών ελέγχων, μη απαιτούμενης νέας επιθεώρησης από την αρμόδια Υπηρεσία Συγκοινωνιών.

Σε κάθε περίπτωση, για την διαδικασία απογραφής και ταξινόμησης των λεωφορείων αυτών, εκτός από τα υποβλητέα δικαιολογητικά, βάσει του άρθρου 3 της αριθμ. 24972/1029/1986 (Β'556) απόφασης του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών και προκειμένου να διαπιστώνεται η ηλικία των λεωφορείων αυτών, θα υποβάλλεται επικυρωμένη επιστολή του εργοστασίου κατασκευής του πλαισίου ή εναλλακτικά βεβαίωση του επίσημου αντιπροσώπου στην Ελλάδα του εργοστασίου κατασκευής, από την οποία να προκύπτει το ακριβές έτος κατασκευής του συγκεκριμένου πλαισίου.

Άρθρο 30

Εναρξη ισχύος

Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευτεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

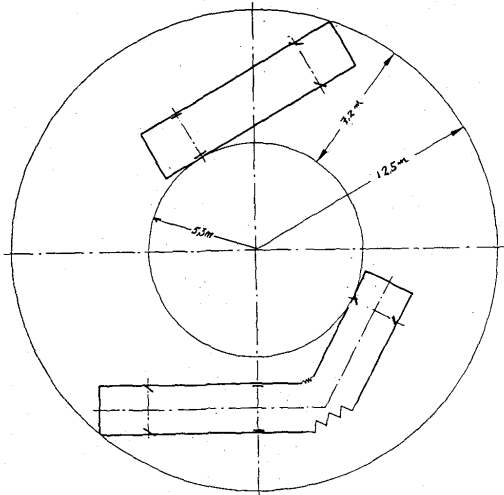
Αθήνα, 4 Ιουνίου 1992

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

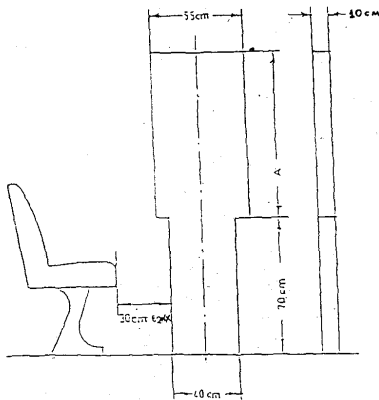
ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΝ.ΓΚΕΛΕΣΤΑΘΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Σχήμα 1: Δυνατότητα ελιγμών αυτοτελελούς και αρθρωτού λεωφορείου

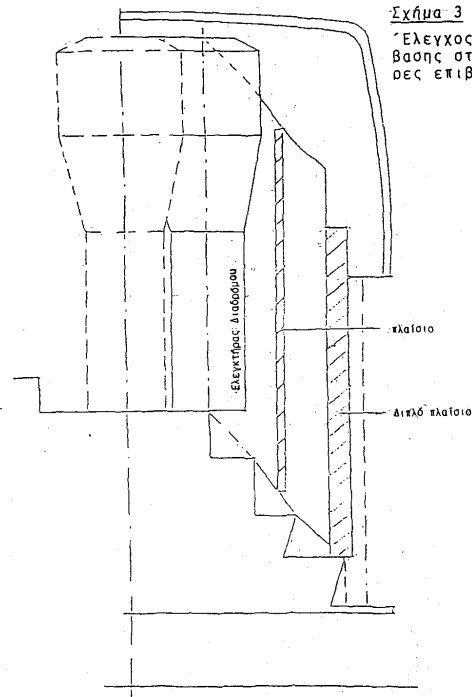


ΣΧΗΜΑ 2 Ιδιοσυσκευή ελέγχου πρόσβασης στις θύρες επιβατών

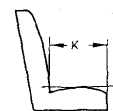
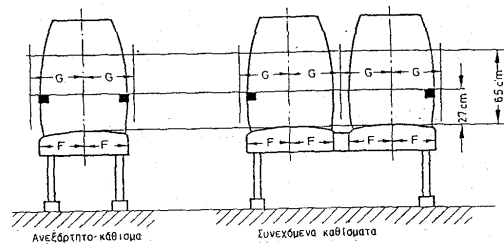


Κατηγορία λεωφορείου	A (CM)
I	110
II άνω των 16 επιβατών	95
III άνω των 15 επιβατών	85
II και III μέχρι και 16 επιβάτες	70

Σχήμα 3 Έλεγχος πρόσβασης στις θύρες επιβατών.



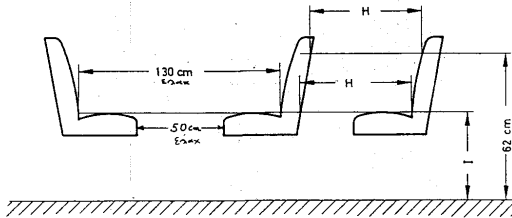
Σχήμα 4 Διαθέσιμος χώρος καθίσματος



Σχήμα 5 Βάθος έδρας καθίσματος

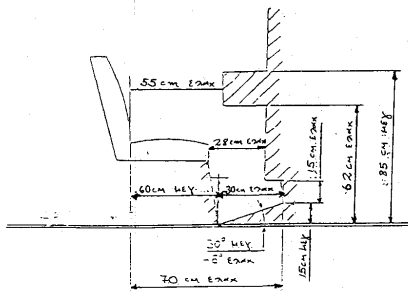
Σχήμα 6

Απόσταση καθισμάτων και ύψος καθισμάτων από το δάπεδο.



Σχήμα 7

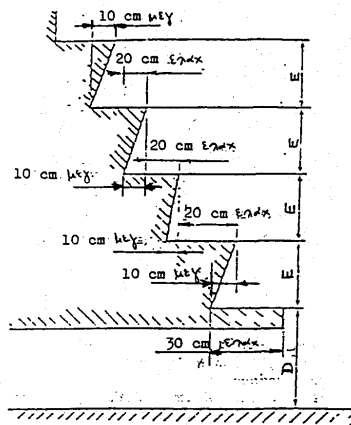
Ελεύθερος χώρος εμπρός από τα καθίσματα



Σχήμα 10

Διαστάσεις βαθμίδων

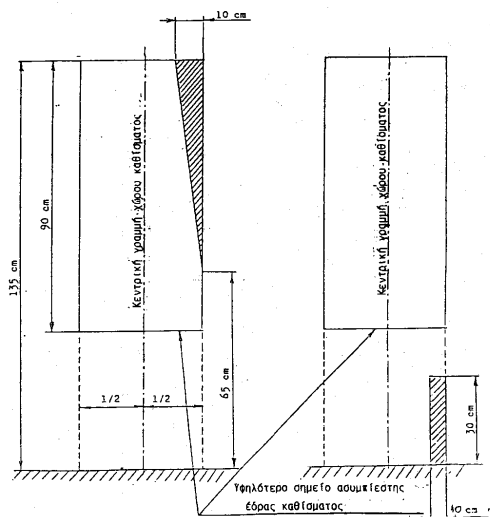
D= ύψος πρώτης βαθμίδας
E= ύψος επόμενων βαθμίδων.



Σχήμα 11

Σχήμα 8

Επιτρεπόμενη εσοχή στοιχείου κατασκευής

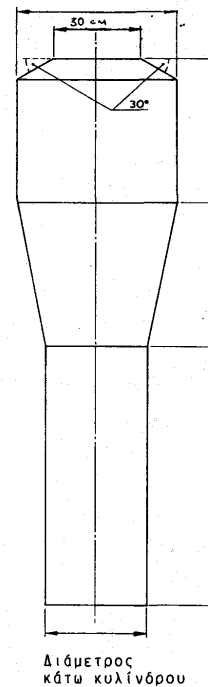


Σχήμα 9

Επιτρεπόμενη εσοχή αγωγού

Διάμετρος άνω κυλίνδρου

Ίδουσασκευή ελέγχου διαδρόμου



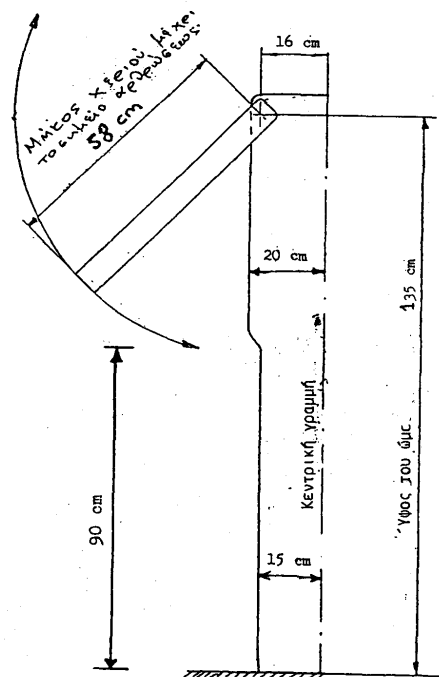
Ύψος άνω κυλίνδρου

Ύψος κώλουρου κώνου

Ύψος κάτω κυλίνδρου

Διάμετρος κάτω κυλίνδρου

Σχήμα 12
Ιδίρσσηκευή ελέγγου χετρολισθήρων-χετρολαβών





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Αθήνα, /4/2008

Αριθ. πρωτ.

Ταχ. Δ/ση : Αναστάσεως 2 & Τσιγάντε
Τ.Κ. : 101 91 Παπάγου
Πληροφορίες
Τηλ.
e-mail

ΘΕΜΑ : Προδιαγραφές ζωνών ασφαλείας, καθισμάτων και αγκυρώσεων ζωνών
- καθισμάτων σε σχολικά λεωφορεία και διατάξεις μεταφοράς
μαθητών

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Εχοντας υπ' όψη:

1. Τις διατάξεις:

- α. της παρ. 5 του άρθρου 12 και της παρ. 17 του άρθρου 81 του Κ.Ο.Κ. που κυρώθηκε με το ν. 2696/99 (Α' 57) «Κύρωση του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει,
- β. του άρθρου 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα» που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (Α' 98),
- γ. της υ.α. 1485/66/04 (Β' 1465), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

2. Την ανάγκη καθορισμού για τις ζώνες ασφαλείας, τα καθίσματα και τις αγκυρώσεις ζωνών - καθισμάτων που τοποθετούνται σε σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων, μαθητών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με σκοπό την αύξηση της ασφάλειας των μεταφερόμενων νηπίων και μαθητών.
4. Τα παραδοτέα του ειδικού έργου του Εργαστηρίου Οχημάτων του ΕΜΠ «Ανάπτυξη Προδιαγραφών για την Πιστοποίηση των Καθισμάτων – Ζωνών Ασφαλείας Σχολικών Λεωφορείων και Τεχνικό Εγχειρίδιο Εγκατάστασης αυτών» που ανατέθηκε με την αρ. Φ20/οικ. 3746/281/06 απόφαση του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών .
5. Το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

ΑΠΟΦΑΣΙΖΟΥΜΕ

Άρθρο 1

Η παρούσα απόφαση εφαρμόζεται στα καινούρια, πρωτοταξινομούμενα μεταχειρισμένα, μεταβιβαζόμενα και κυκλοφορούντα σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων, μαθητών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και περιλαμβάνονται και διατάξεις μεταφοράς μαθητών με οποιοδήποτε λεωφορείο. Ειδικά για τα καινούρια, πρωτοταξινομούμενα μεταχειρισμένα και μεταβιβαζόμενα σχολικά λεωφορεία, η παρούσα απόφαση εφαρμόζεται μέχρι την έκδοση των προδιαγραφών – απαιτήσεων του εδαφίου (α) της περίπτωσης II της παρ. 3 του άρθρου 1 της αριθμ. 1485/66/04 απόφασης, όπως ισχύει.

Άρθρο 2

Ορισμοί

1. Αριθμός καθημένων επιβατών: Ο αριθμός των επιβατών που κάθονται και ο οποίος αναγράφεται στην άδεια κυκλοφορίας. Ο αριθμός αυτός αναφέρεται στο σύνολο των επιβατών, είτε νήπια είτε μαθητές πρωτοβάθμιας είτε μαθητές

δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όπως υπολογίζεται από την υπ' αριθμ. 21504/1771/1992 απόφαση του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών (Α 408), όπως ισχύει και τις παλαιότερες κανονιστικές αποφάσεις.

2. Αριθμός ζωνών ασφαλείας: Ο αριθμός των ζωνών ασφαλείας που αντιστοιχεί στον αριθμό καθήμενων.

3. Συστήματα συγκράτησης ο συνδυασμός καθίσματος, ατομικής ζώνης ασφαλείας και οι αγκυρώσεις τους.

4. Ζώνη ασφαλείας: Ατομική ζώνη ασφαλείας σύμφωνα με την 77/541/ΕΟΚ τοποθετημένη σύμφωνα τις προδιαγραφές του Παραρτήματος Ι του άρθρου 7 της παρούσας απόφασης για τα λεωφορεία μεταφοράς μαθητών νηπίων και πρωτοβάθμιας, και τις προδιαγραφές των αντίστοιχων οδηγίων της ΕΕ για τα λεωφορεία μεταφοράς μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

5. Ειδικό παιδικό κάθισμα (ΕΠΑΙΚ): Κάθισμα που προορίζεται για τη μεταφορά νηπίων και μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι προδιαγραφές του οποίου ακολουθούν τις ισχύουσες διατάξεις.

6. Συστήματα Συγκράτησης Παιδιών: Εγκεκριμένα συστήματα συγκράτησης παιδιών (CRS) σύμφωνα με το Κανονισμό αρ. 44 της ΟΕΕ/ΗΕ ή την Οδηγία 77/541/ΕΚ, όπως ισχύει.

Άρθρο 3

Προδιαγραφές καινούριων, πρωτοταξινομούμενων μεταχειρισμένων και μεταβιβαζόμενων σχολικών λεωφορείων μεταφοράς νηπίων - μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

1. Οι ζώνες ασφαλείας, ο τύπος τους, ο αριθμός τους και οι αγκυρώσεις τους, όπως και τα καθίσματα και οι αγκυρώσεις τους που τοποθετούνται σε σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων και μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ακολουθούν τις προδιαγραφές των Παραρτημάτων Ι και ΙΙΙ του άρθρου 8 της παρούσας.

2. Η συμφωνία με τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται με την παρούσα απόφαση στα Παραρτήματα I και III του άρθρου 8 ελέγχεται από τα δημόσια ΚΤΕΟ σύμφωνα με τα οριζόμενα σε αυτήν την παράγραφο :

2.1. Για τα καινούργια λεωφορεία αυτού του άρθρου. Για την έκδοση έγκρισης τύπου πέραν των λοιπών απαιτήσεων που προκύπτουν από τις ισχύουσες διατάξεις κατατίθεται στη Δ/ση Τεχνολογίας Οχημάτων και τεχνική έκθεση εις διπλούν σύμφωνα με τα Παραρτήματα I και III. Η τεχνική έκθεση διαβιβάζεται σε Δημόσιο ΚΤΕΟ με διάδρομο ειδικών ελέγχων όπου πέραν των λοιπών ελέγχων συμπληρώνεται ο Πίνακας Ελέγχου I του άρθρου 8 το Παράρτημα III και επιστρέφεται στη Δ/ση Τεχνολογίας Οχημάτων με την τεχνική έκθεση επικυρωμένη για την έκδοση της έγκρισης τύπου. Για τον έλεγχο αυτό εφαρμόζεται το άρθρο 5 χωρίς την καταβολή επιπλέον ειδικού τέλους πέραν του προβλεπομένου.

2.2. Για τα μεταχειρισμένα πρωτοταξινομούμενα λεωφορεία αυτού του άρθρου ως σχολικά και τα μεταβιβαζόμενα σχολικά. Διενεργείται ειδικός έλεγχος αμαξώματος οχήματος σχολικού λεωφορείου (ΕΕΑΣΧ) σύμφωνα με το άρθρο 5 της παρούσας. Ο πίνακας Ελέγχου του Παραρτήματος I του άρθρου 8 και η τεχνική έκθεση επικυρωμένη κατατίθεται από τον ενδιαφερόμενο στην αρμόδια υπηρεσία Μεταφορών και Επικοινωνιών για την έκδοση της νέας άδειας κυκλοφορίας σύμφωνα με την παράγραφο 3. Οι έλεγχοι σύμφωνα με το άρθρο 29 της ν.α. 21504/771/92 (Β' 408/92) όπως ισχύει όπου απαιτούνται διενεργούνται από το ίδιο ΚΤΕΟ με την κατάθεση των απαιτούμενων δικαιολογητικών.

3. Τα οχήματα του άρθρου αυτού ταξινομούνται και στην άδεια κυκλοφορίας που εκδίδεται τίθεται παρατήρηση «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ (τίθεται ο αριθμός αυτής της απόφασης)»

4. Μετά την 1/1/2009 για τα οχήματα του άρθρου αυτού οι εγκρίσεις τύπου, οι πρώτες ταξινομήσεις καθώς και οι μεταβιβάσεις θα γίνονται μόνο εφόσον τα οχήματα αυτά είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου. Οι απαιτήσεις ισχύουν μέχρι την έκδοση των προδιαγραφών – απαιτήσεων του

εδαφίου (α) της περίπτωσης II της παρ. 3 του άρθρου 1 της αριθμ. 1485/66/04 απόφασης του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών, όπως ισχύει.

Άρθρο 4

Προδιαγραφές καινούριων, πρωτοταξινομούμενων μεταχειρισμένων και μεταβιβαζόμενων σχολικών μεταφοράς μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

1.Σχολικά λεωφορεία μεταφοράς μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, είτε πρωτοταξινομούμενα (καινούρια ή μεταχειρισμένα), είτε μεταβιβαζόμενα, όσον αφορά στις ζώνες ασφαλείας και τις αγκυρώσεις αυτών, καθώς και στα καθίσματα και στις αγκυρώσεις τους, πληρούν τις προδιαγραφές που καθορίζονται στο άρθρο 3 της υ.α. 37492/1795/03 (Β' 922) και την υ.α. 54947/2655/03 (Β' 607/2004), όπως ισχύουν, για τα καινούρια και τα μεταχειρισμένα αντίστοιχα.

2.Τα οχήματα που υπάγονται στις διατάξεις της παραγράφου 1 ταξινομούνται και στη νέα άδεια κυκλοφορίας τίθεται παρατήρηση «**ΕΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ** (τίθεται ο αριθμός αυτής της απόφασης)»

3. **Μετά την 1/1/2009** για τα οχήματα της παραγράφου 1 οι εγκρίσεις τύπου, οι πρώτες ταξινομήσεις μεταχειρισμένων καθώς και οι μεταβιβάσεις θα γίνονται μόνο εφόσον τα οχήματα αυτά είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου αυτού.

Άρθρο 5

Ειδικός έλεγχος αμαξώματος σχολικού λεωφορείου (ΕΕΑΣΧ)

1.Καθιερώνεται ειδικός έλεγχος αμαξώματος σχολικού λεωφορείου (ΕΕΑΣΧ) για τα σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων, μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

2.Ο έλεγχος αυτός διενεργείται από δημόσιο ΚΤΕΟ που διαθέτει διάδρομο ειδικών ελέγχω με την καταβολή των τελών της παραγράφου 5 του άρθρου 2 της Φ23/51193/5992/18.5.207 (Β' 786) κοινής απόφασης των Υπουργών Μεταφορών και Επικοινωνιών.

3.Ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει στην υπηρεσία της προηγούμενης παραγράφου τεχνική έκθεση εις διπλούν σύμφωνα με τα Παραρτήματα I και III του άρθρου 8 υπογεγραμμένη από διπλωματούχο Μηχανολόγο Μηχανικό ή Πτυχιούχο Μηχανολόγο Μηχανικό ΤΕ ή άλλων ειδικοτήτων με τα αυτά επαγγελματικά δικαιώματα. Στην τεχνική έκθεση :

3.1. Βεβαιώνεται ότι το προς ταξινόμηση ή μεταβίβαση λεωφορείο πληροί της προδιαγραφές του Παραρτήματος III του άρθρου 8 της παρούσας και

3.2. είναι σύμφωνο με τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

3.3. Θα περιέχεται σαφή αναφορά ώστε το καθένα από τα σημεία ελέγχου του Πίνακα Ελέγχου του Παραρτήματος I του άρθρου 8 να τεκμηριώνεται ότι είναι σύμφωνο με το Παράρτημα III του άρθρου 8 και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας και της τεχνικής.

4. Το ΚΤΕΟ ελέγχει το όχημα και συμπληρώνει τον Πίνακα Ελέγχου του Παραρτήματος I του άρθρου 8 εις διπλούν σημειώνοντας τα αντίστοιχα σημεία . Η έννοια της συμπλήρωσης του πίνακα υποδηλώνει ότι τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο σημείο της τεχνικής έκθεσης του Παραρτήματος III του άρθρου 8 ανταποκρίνονται στο λεωφορείο που ελέγχεται επαληθεύοντας όπου αυτό είναι δυνατό την τεκμηρίωση της τεχνικής έκθεσης. Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται ουδεμία απόκλιση (ΟΧΙ).

5.Το ένα αντίγραφο του Πίνακα Ελέγχου και της Τεχνικής έκθεσης επικυρωμένα παραδίδονται στον ενδιαφερόμενο.

Άρθρο 6

Προδιαγραφές – έλεγχος κυκλοφορούντων σχολικών λεωφορείων

1.Τα κυκλοφορούντα σχολικά όλων των κατηγοριών ελέγχονται στα πλαίσια του υποχρεωτικού περιοδικού τεχνικού ελέγχου από τα δημόσια ΚΤΕΟ της χώρας. Αναφορικά με τα συστήματα συγκράτησης όπως παρακάτω :

1.1. Στα σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων και μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που φέρουν στην άδεια κυκλοφορίας την Παρατήρηση της παραγράφου 3 του άρθρου 3, ελέγχονται οι ζώνες ασφαλείας και οι αγκυρώσεις τους, όπως και τα καθίσματα και οι αγκυρώσεις τους σύμφωνα με τα σημεία ελέγχου των Παραρτημάτων II A του άρθρου 8 της παρούσας.

1.2. Σχολικά λεωφορεία μεταφοράς νηπίων και μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που δεν εντάσσονται στην προηγούμενη παράγραφο 1.1. .

1.2.1. Μέχρι 31/12/2009 οι ζώνες ασφαλείας και οι αγκυρώσεις τους, όπως και τα καθίσματα και οι αγκυρώσεις τους ελέγχονται σύμφωνα με τα σημεία ελέγχου του Παραρτημάτων II B του άρθρου 8 της παρούσας. Με αίτηση του ιδιοκτήτη του λεωφορείου ο έλεγχος μπορεί να διενεργείται με το Παράρτημα II A του άρθρου 8 της παρούσας και την αντίστοιχη Παρατήρηση της επόμενης υποπαραγράφου στο ΔΤΕ.

1.2.2. Από την **1^η Ιανουαρίου 2010** ο τεχνικός έλεγχος των κυκλοφορούντων σχολικών λεωφορείων θα διενεργείται αποκλειστικά με το Παράρτημα II A του άρθρου 8 της παρούσας. Στα εκδιδόμενα Δελτία Τεχνικού Ελέγχου τίθεται η παρατήρηση «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΠΑΡΑΡΤ. ΙΙΑ ΤΗΣ (τίθεται ο αριθμός αυτής της απόφασης)». Στους διενεργούμενους περιοδικούς τεχνικούς ελέγχους μετά την 1/1/2009 σύμφωνα με τα τα σημεία ελέγχου του Παραρτήματος II B του άρθρου 8, θα περιορίζεται η ισχύς του εκδιδόμενου ΔΤΕ μέχρι την 1/1/2010. Σε αυτά τα σχολικά λεωφορεία η ισχύς του ΔΤΕ, μπορεί να παραταθεί μέχρι την κανονική του διάρκεια με δωρεάν εμβόλιμο (έκτακτο) μερικό έλεγχο εφόσον το λεωφορείο ελεγχθεί επιτυχώς σύμφωνα με το Παράρτημα II A'.

1.3. Σχολικά λεωφορεία μεταφοράς μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ελέγχονται σύμφωνα με τις γενικότερες διατάξεις του περιοδικού τεχνικού ελέγχου.

3. Οποιοδήποτε κυκλοφορούν σχολικό λεωφορείο μεταφοράς νηπίων – μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μπορεί με αίτηση του ιδιοκτήτη του να υποβληθεί στις απαιτήσεις - διαδικασία της παραγράφου 2.2. του άρθρου 3 . Μετά την εφαρμογή της διαδικασίας αυτής και εφόσον το λεωφορείο καλύπτει τις απαιτήσεις αυτές εκδίδεται νέα άδεια κυκλοφορίας σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 3.

4. Οποιοδήποτε κυκλοφορούν σχολικό λεωφορείο μεταφοράς μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μπορεί με αίτηση του ιδιοκτήτη του να υποβληθεί στις απαιτήσεις - διαδικασία της παραγράφου 1 του άρθρου 1 της υ.α. 54847/2655/03 (Β' 607/2004). Μετά την εφαρμογή της διαδικασίας αυτής και εφόσον το λεωφορείο καλύπτει τις απαιτήσεις αυτές εκδίδεται νέα άδεια κυκλοφορίας που εκδίδεται «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ (τίθεται ο αριθμός αυτής της απόφασης)».

Άρθρο 7

Ειδικές διατάξεις μεταφοράς

1. Είναι δυνατή η μεταφορά νηπίων σε καθίσματα μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (καθίσματα κατηγορίας δημοτικού, βλ. Παράρτημα ΙΙΙ), αλλά όχι το αντίστροφο, υπό την προϋπόθεση ότι το ύψος και το βάρος του παιδιού είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η ασφαλής συγκράτησή του με τη ζώνη ασφαλείας (ιδιαίτερως, να μην υπάρχει κίνδυνος ολισθήσεως κάτω από τη ζώνη).

2. Μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με ύψος μεγαλύτερο από 150 εκ. πρέπει να μεταφέρονται με καθίσματα ενηλίκων, χωρίς τη χρήση Συστημάτων Συγκράτησης Παιδιών (συστήματα CRS).

3. Σε κάθε περίπτωση, απαγορεύεται η μεταφορά μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε καθίσματα τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά νηπίων ή μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

4. Νήπια και μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μπορούν να μεταφέρονται, υπό προϋποθέσεις (π.χ. χρήση Συστημάτων Συγκράτησης Παιδιών, κλπ.), με καθίσματα ενηλίκων.

5. Μεταφορά μαθητών από 1/1/2010 γίνεται μόνο με λεωφορεία:

5.1. **Υπεραστικά** που έχουν ταξινομηθεί σύμφωνα με τις ν.α. 37492/1795/03 (Β' 922) όπως ισχύει ως καινούργια και την ν.α. 54847/2655/03 (Β' 607/2004) όπως ισχύει για τα μεταχειρισμένα. Για την τεκμηρίωση ότι τα λεωφορεία εντάσσονται σε αυτή την «υποκατηγορία» μετά από σχετική αίτηση του ιδιοκτήτη θα τίθεται παρατήρηση στην άδεια κυκλοφορίας «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ 37492/1795/03 ή 54847/2655/03» μετά από έλεγχο του φακέλου του λεωφορείου από την αρμόδια υπηρεσία Μ.Ε. αναφορικά με τα συστήματα συγκράτησης (καθίσματα – ζώνες – αγκυρώσεις).

5.2. **Τουριστικά** που έχουν ταξινομηθεί σύμφωνα με την ν.α. 61841/4522/05/06 (Β' 8541/06). Για την τεκμηρίωση ότι τα λεωφορεία εντάσσονται σε αυτή την «υποκατηγορία» μετά από σχετική αίτηση του ιδιοκτήτη θα τίθεται παρατήρηση στην άδεια κυκλοφορίας «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ 61841/4522/05/06» αναφορικά με τα συστήματα συγκράτησης (καθίσματα – ζώνες – αγκυρώσεις).

5.3. **Τουριστικά και υπεραστικά** που δεν υπάγονται στις παραγράφους 5.1. και 5.2. μετά από σχετική αίτηση του ιδιοκτήτη θα τίθεται παρατήρηση στην άδεια κυκλοφορίας «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ 54847/2655/03» με την εφαρμογή της αναφερόμενης στην παράγραφο 4 του άρθρου 6 διαδικασίας και εφόσον το λεωφορείο καλύπτει τις απαιτήσεις αυτές αναφορικά με τα συστήματα συγκράτησης (καθίσματα – ζώνες – αγκυρώσεις).

5.4. **Σχολικά μεταφοράς νηπίων – μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης** που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της παραγράφου 3 του άρθρου 3 ή της παραγράφου 1.2.2. του άρθρου 6. Η τεκμηρίωση προκύπτει από την παρατήρηση της παραγράφου 3 του άρθρου 3 στην άδεια κυκλοφορίας είτε την ύπαρξη ισχύοντος ΔΤΕ με την παρατήρηση της παρ. 1.2.2. του άρθρου 6 αντίστοιχα.

5.5. **Σχολικά λεωφορεία μεταφοράς μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης** που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις - διαδικασία της

παραγράφου 1 του άρθρου 1 της υ.α. 54847/2655/03 (Β' 607/2004). Μετά την εφαρμογή της διαδικασίας αυτής και εφόσον το Λεωφορείο καλύπτει τις απαιτήσεις αυτές εκδίδεται νέα άδεια κυκλοφορίας που εκδίδεται «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ (τίθεται ο αριθμός αυτής της απόφασης)». Η τεκμηρίωση προκύπτει από αυτήν την παρατήρηση στην άδεια κυκλοφορίας .

Άρθρο 8

Ενσωματώνονται και αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας τα Παραρτήματα Ι, ΙΙΑ, ΙΙΒ και ΙΙΙ.

Παράρτημα Ι

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΩΝ, ΠΡΩΤΟΤΑΞΙΝΟΜΟΥΜΕΝΩΝ, ΜΕΤΑΒΙΒΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΠΙΩΝ - ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Α ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

1.	Τεχνική Έκθεση		
1.1	Συνοδεύεται το όχημα από αναλυτική τεχνική έκθεση για τα καθίσματα και τις ζώνες ασφαλείας	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1.2	Αν ΝΑΙ στο 1.1, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες για τα καθίσματα και τις ζώνες ασφαλείας	ΝΑΙ	ΟΧΙ
2.	Οχημα		
2.1	Το αμάξιμο του λεωφορείου είναι κατασκευασμένο σε πλαίσιο λεωφορείου (και όχι φορτηγού)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
2.2	α. Το λεωφορείο πληροί χωρίς παρέκκλιση, όλες τις διατάξεις της υπ. αριθμ. 21504/1771/92 (Β' 408) υ.α.	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	β. Το λεωφορείο πληροί χωρίς παρέκκλιση, όλες τις διατάξεις των κανονιστικών αποφάσεων που είχαν εκδοθεί, μέχρι της δημοσίευσης της παραπάνω απόφασης (26.6.92), μη επιτρεπομένης της συνδυασμένης εφαρμογής τους.	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			
3.	Κατηγορίες Καθισμάτων		
3.1	α. Ο αριθμός των θέσεων καθημένων μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ή νηπίων τους οποίους δύναται να μεταφέρει το όχημα, είναι σύμφωνος με την έγκριση τύπου, εφόσον υφίσταται.	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	β. Ο αριθμός των θέσεων καθημένων μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ή νηπίων τους οποίους δύναται να μεταφέρει το όχημα, είναι σύμφωνος με τη μελέτη που υποβάλλεται δυνάμει της υπ. αρ. 21504/1771/92 (Β' 408) υ.α.	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	γ. Ο αριθμός των θέσεων καθημένων μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ή νηπίων τους οποίους δύναται να μεταφέρει το όχημα, είναι σύμφωνος με τις κανονιστικές αποφάσεις, που είχαν εκδοθεί μέχρι της δημοσίευσης της παραπάνω απόφασης (26.6.92), μη επιτρεπομένης της συνδυασμένης εφαρμογής τους.	ΝΑΙ	ΟΧΙ
3.2	Συμφωνούν τα στοιχεία της Άδειας Κυκλοφορίας του Οχήματος με τον μοναδικά υπολογιζόμενο αριθμό του	ΝΑΙ	ΟΧΙ

--

	σημείου 3.1 (μόνο για τα μεταβιβαζόμενα) για τη συγκεκριμένη μεταφορά μαθητών (π.χ. σχολικό μεταφοράς νηπίων, κλπ.)		
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			

B ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ

B1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

1.1	Το δάπεδο του λεωφορείου στο οποίο εδράζονται τα καθίσματα – ζώνες είναι συνδεδεμένο στο όχημα όπως φαίνεται στην τεχνική έκθεση;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1.2	Είναι αγκυρωμένα τα καθίσματα σύμφωνα με την προσκομισθείσα τεχνική έκθεση; (Μέθοδος Αγκύρωσης, Αριθμός σημείων σύνδεσης, κλπ)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1.3	Η απόσταση των καθισμάτων μεταξύ τους είναι σύμφωνα με την τεχνική έκθεση;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1.4	Υπάρχει ροδέλα ή χαλύβδινο έλασμα μεταξύ κοχλία και περικοχλίου στην αγκύρωση του καθίσματος στο δάπεδο;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1.5	Οι κοχλίες αγκύρωσης των καθισμάτων ή κατευθυντήριων οδηγών, είναι στερεωμένοι σε δομικά στοιχεία του πλαισίου	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			

B2 ΕΛΕΓΧΟΣ «ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ» ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ

1	Η πλάτη και η έδρα κάθε καθίσματος είναι καλυμμένα με ταπετσαρία / ύφασμα χωρίς φθορές	ΝΑΙ	ΟΧΙ
2	Είναι καλυμμένο το πίσω μέρος του καθίσματος με αφρώδες υλικό επαρκούς πάχους και πυκνότητας για την προστασία μαθητή που ενδέχεται να προσκρούσει σε αυτό (βλ. Παράρτημα ΙΙΙ);	ΝΑΙ	ΟΧΙ
3	Συμφωνούν οι κύριες διαστάσεις κάθε διαφορετικού τύπου καθίσματος με εκείνες της τεχνικής έκθεσης		
	Τύπος 1(.....)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Τύπος 2(.....)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Τύπος 3(.....)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Τύπος 4(.....)	ΝΑΙ	ΟΧΙ

 (.....)		
 (.....)		
 (.....)		
4	Δεν υπάρχουν επικίνδυνες προεξοχές στο κάθισμα (αν «ΝΑΙ» σε οποιοδήποτε σημείο θεωρείται Βασική Έλλειψη)		
	3.1	Ελάσματα	NAI OXI
	3.2	Σωλήνες	NAI OXI
	3.3	Κοχλίες	NAI OXI
	3.4	Σύστημα Αγκύρωσης Ζώνης	NAI OXI
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			

Γ ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΩΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1	Ο τύπος της ζώνης είναι τουλάχιστον δύο σημείων για κάθε θέση καθήμενου;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
2	Είναι πιστοποιημένες οι ζώνες (έχουν επισήμανση ΕΚ) για την συγκεκριμένη χρήση (π.χ. δύο σημείων, ύπαρξη συσπειρωτήρα κ.λ.π.);	ΝΑΙ	ΟΧΙ
3	Υπάρχει σχίσμο στον ιμάντα της ζώνης;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
4	Υπάρχει φθορά των ζωνών στο σημείο σύνδεσης ιμάντα-πόρτης;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
5	Έχει τοποθετηθεί η πόρπη σωστά στον σκελετό του καθίσματος;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
6	Οι ζώνες είναι στερεωμένες με κοχλίες / αυτασφαλιζόμενα περικόχλια ή με ροδέλες ασφαλείας στο σκελετό του καθίσματος;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
7	Οι πόρτες ασφαρίζουν καλά την ζώνη; (π.χ. μήπως είναι κολλημένα τα ελατήρια)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
8	Θέση της Πόρτης		
8.1	Η πόρτη της ζώνης ασφαλείας είναι εύκολα προσβάσιμη;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
8.2	Η απελευθέρωση της ζώνης ασφαλείας γίνεται εύκολα και γρήγορα;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
9	Οι ζώνες ασφαλείας δεν βρίσκονται σε επαφή με επικίνδυνα για φθορά μέρη του καθίσματος;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			

Δ. Οδηγίες συμπλήρωσης

1. Ο πίνακας ελέγχου συμπληρώνεται από τις αρχές του άρθρου 3
2. Η έννοια της συμπλήρωσης του πίνακα υποδηλώνει ότι τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο σημείο της τεχνικής έκθεσης ανταποκρίνονται στο λεωφορείο που ελέγχεται.
3. Δεν επιτρέπεται ουδεμία απόκλιση (ΟΧΙ)
4. Το καθένα από τα παραπάνω σημεία ελέγχου τεκμηριώνεται στην τεχνική έκθεση ότι είναι σύμφωνο με το Παράρτημα ΙΙΙ και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας και της τεχνικής.

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α ΙΙΑ

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ
ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΠΙΩΝ – ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΑΡΘΡΑ 3 και 6

Ν/Α	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΔΙΑΠΙΣΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ή ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥΜΕΝΗΣ ΕΛΕΙΨΗ ΒΑΣΕΙ ΥΑ 44800/123/85 (Δ.Ε = Δευτερεύουσα Έλλειψη) Σ.Ε = Σοβαρή Έλλειψη
	ΖΩΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Ζ.Α)			
1	Ζ.Α. στομική πιστοποιημένη Για νήπια και μαθητές Α΄ βόθμιας εκπαίδευσης Ζ.Α. δύο σημείων πιστοποιημένη τύπου Βr3, Βr4)	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
2	.....	Ζ.Α. στομική δύο σημείων τοποθετημένη διαγώνια	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
3	.....	Ζ.Α. μη πιστοποιημένη	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
4	.....	Σχίσμο στον μόντα της Ζ.Α	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
5	.....	Φθορά των Ζ.Α. στο σημείο σύνδεσης μόντα-πόρτης	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
6	ΖΑ στερεωμένες με κοχλίες / αυτοσφραλζόμενα περικόχλια ή με ροδέλες ασφαλείας στο σκελετό του καθίσματος	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
7	Οι πόρτες ασφαλίζουν καλά την ζώνη (π.χ. μήπως είναι κολλημένα τα ελατήρια)	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε

B.8	Έχει τοποθετηθεί η πόρνη σωστά στον σκελετό του καθίσματος;		Για ατομική Z.A: δύο σημείων τύπου Ββ, Ββήν σύμφωνα με Παράρτημα III ειδικώς σύμφωνα με την τεχνική έκθεση που συντάσσεται με βάση το Παράρτημα Χ της οδηγίας 77/541/ΕΟΚ	Σ.Ε
B.9	Η πόρνη της ζώνης ασφαλείας είναι εύκολα προσβάσιμη;		Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
B.10	Η απελευθέρωση της ζώνης ασφαλείας γίνεται εύκολα και γρήγορα;		Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
B.11		Αγκυρώνονται με έναν κοχλία τα άκρα δύο ή περισσότερων ζωνών;	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
B.12		Οι ζώνες ασφαλείας βρίσκονται σε επαφή με επικίνδυνα για φθορά μέρη του καθίσματος;	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
Γ.	ΚΛΕΙΣΜΑΤΑ			
Γ.1	Αριθμός καθισμάτων συμφωνός με την άδεια κυκλοφορίας		Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
Γ.2		Επικίνδυνες προεξοχές στο κάθισμα (ελάσματα, σωλήνες, κοχλίες, σύστημα συγκράτησης ζώνης)	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
Γ.3	Η πλάτη και η έδρα κάθε καθίσματος είναι καλυμμένα με ταπεταρία / ύφασμα		Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
Γ.4		Η ταπεταρία / ύφασμα της πλάτης ή της έδρας κάθε καθίσματος είναι φθοραμένη	Εάν ΝΑΙ	Δ.Ε ή Σ.Ε

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α ΙΙΒ

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΠΙΩΝ – ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 6

Α/Α	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΔΙΑΠΙΣΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ή ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥΜΕΝΗΣ ΕΛΜΕΙΨΗΣ ΒΑΣΕΙ ΥΑ 44800/123/85 (Δ.Ε= Δευτερεύουσα Έλλειψη) Σ.Ε= Σοβαρή Έλλειψη)
A.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ			
A.1	Ο αριθμός καθημένων επιβατών είναι μονοσημάντα καθορισμένος για το λεωφορείο (μόνο νηπίων – μόνο μαθητές Α' βάρθμιας εκπαιδ. – μόνο μαθητές Β' βάρθμιας εκπαιδ.).	.....	Εάν ΟΧΙ Για ελέγχους μέχρι 31-12-2009: ■ παρατήρηση στο ΔΤΕ ■ περιορισμός ΔΤΕ μέχρι 31-12-2009	
B.	ΖΩΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Ζ.Α)			Δ.Ε= Δευτερεύουσα Έλλειψη Σ.Ε= Σοβαρή Έλλειψη
B.1	Ζ.Α. ατομική πιστοποιημένη Για νήπια και μαθητές Α' βάρθμιας εκπαίδευσης Ζ.Α. δύο σημείων πιστοποιημένη τύπου Βr3, Βr4)	.....	Εάν ΟΧΙ Για ελέγχους μέχρι 31-12-2009 και παρατήρηση στο ΔΤΕ και περιορισμός ισχύος ΔΤΕ μέχρι 31-12-2009	.....
B.2	.....	Ζ.Α. ατομική δύο σημείων τοποθετημένη διαγώνια	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
B.3	.....	Ζ.Α. μη πιστοποιημένη	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
B.4	.....	Σχίσμο στον μόντα της Ζ.Α	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε

B.5	.....	Φθορά των Ζ.Α. στο σημείο σύνδεσης μάντα-πόρτης	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
B.6	ΖΑ στερεωμένες με κοχλίες / αυτοσφραλιζόμενα περικόχλια ή με ροδέλες ασφαλείας στο σκελετό του καθίσματος	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
B.7	Οι πόρτες ασφαλίζουν καλά την ζώνη (π.χ. μήπως είναι κολλημένα τα ελατήρια)	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
B.8	Έχει τοποθετηθεί η πόρπη σωστά στον σκελετό του καθίσματος;	.....	Για ατομική Ζ.Α δύο σημείων τύπου Βιβ, Βρίτη σύμφωνα με Παράρτημα III.	Σ.Ε
B.9	Η πόρπη της ζώνης ασφαλείας είναι εύκολα προσβάσιμη;	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
B.10	Η απελευθέρωση της ζώνης ασφαλείας γίνεται εύκολα και γρήγορα;	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
B.11	.....	Αγκυρώνονται με έναν κοχλία τα άκρα δύο ή περισσότερων ζωνών;	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
B.12	.....	Οι ζώνες ασφαλείας βρίσκονται σε επαφή με επικίνδυνα για φθορά μέρη του καθίσματος	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
Γ.	ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ			
Γ.1	Αριθμός καθισμάτων σύμφωνος με την άδεια κυκλοφορίας	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε
Γ.2	.....	Επικίνδυνες προεξοχές στο κάθισμα (ελάσματα, σολήνες, κοχλίες σύστημα αγκύρωσης ζώνης)	Εάν ΝΑΙ	Σ.Ε
Γ.3	Η πλάτη και η έδρα κάθε καθίσματος είναι καλυμμένα με ταπετσαρία / ύφασμα	.....	Εάν ΟΧΙ	Σ.Ε

Γ.4	.....	Η ταπετσαρία / ύφασμα της πλάτης ή της έδρας κάθε καθίσματος είναι φθορισμένη	Εάν ΝΑΙ	Δ.Ε ή Σ.Ε
Γ.5	Είναι καλυμμένο το πίσω μέρος του καθίσματος με αφρώδες υλικό επαρκούς πάχους και πυκνότητας (βλ. Παράρτημα ΙΙΙ); Οι προδιαγραφές του υλικού αναφέρονται σε υπεύθυνη δήλωση του ν. 1599/86 του τεχνικού που αναφέρεται στην παρ. 3 του άρθρου 3 ή του τεχνίτη που τοποθέτησε η οποία υποβάλλεται κατά τον τεχνικό έλεγχο.	.....	Εάν ΟΧΙ Για την ποιοτική υλικού και την υποβολή της υπε υπεύθυνης δήλωσης	Σ.Ε

Παράρτημα III

Οδηγίες Τοποθέτησης και Εγκατάστασης

Ειδικών Παιδικών Καθισμάτων και Ζωνών Ασφαλείας στα Σχολικά Λεωφορεία
μεταφοράς μαθητών νηπιαγωγείου και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Σκοπός

Στο Παράρτημα αυτό αναφέρονται απαιτήσεις – προδιαγραφές των ζωνών ασφαλείας, των καθισμάτων καθώς και οδηγίες της ορθής τοποθέτησής τους στα σχολικά λεωφορεία μεταφοράς μαθητών νηπιαγωγείου και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Οι Οδηγίες εφαρμόζονται αποκλειστικά για καθίσματα και ζώνες ασφαλείας που προορίζονται για τη συγκράτηση και προστασία παιδιών ηλικίας από 4 έως και 11 ετών. Συνεπώς, αφορούν παιδιά νηπιαγωγείου ηλικίας από 4 ως 6 ετών και με μέσο όρο βάρους από 15 έως 25 κιλά και παιδιά δημοτικού με ηλικία από 6 έως 11 ετών, με μέσο βάρος από 22 έως 36 κιλά και με ύψος που δεν ξεπερνάει τα 150 εκ.

Τεχνικό Υπόβαθρο

Τα καθίσματα και οι ζώνες ασφαλείας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προστασία και την άνεση των επιβατών. Σε περίπτωση πρόσκρουσης, το κάθισμα και οι ζώνες ασφαλείας υποβάλλονται σε σημαντικές δυνάμεις. Για το λόγο αυτό πρέπει να σχεδιάζονται, κατασκευάζονται και τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν επαρκή προστασία.

Για τις ανάγκες των οδηγιών (για την έκδοση έγκρισης τύπου – ταξινόμηση λαμβάνονται τα αναφερόμενα στις ισχύουσες διατάξεις) βάρη, τα ειδικά παιδικά καθίσματα (ΕΠΑΙΚ) ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες, ως εξής:

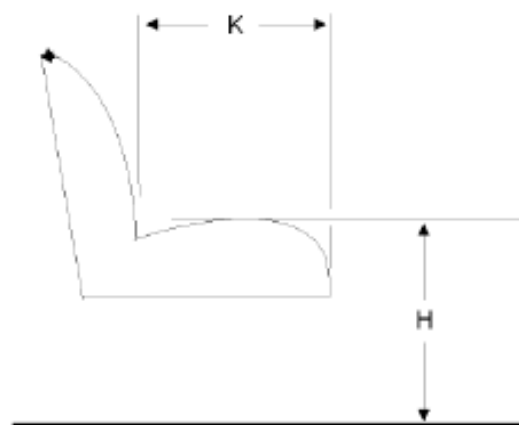
- Κατηγορία Νηπίων: Καθίσματα που προορίζονται για παιδιά ηλικίας από 4 έως και 6 ετών και με μέσο όρο βάρους από 15 έως 25 κιλά

- Κατηγορία Δημοτικού: Καθίσματα που προορίζονται για παιδιά ηλικίας από 7 έως και 11 ετών, με μέσο όρο βάρους από 22 έως 36 κιλά και με ύψος που δεν ξεπερνάει τα 150 εκ.

Τα καθίσματα της κατηγορίας νηπίων και τα καθίσματα της κατηγορίας δημοτικού έχουν τις ελάχιστες διαστάσεις* του πίνακα 1 σύμφωνα και με την επεξήγηση των σχημάτων 1 και 2 που ακολουθούν. Με βάση τις διαστάσεις των καθισμάτων και τον αριθμό των επιβατών που προορίζεται να μεταφέρει το κάθισμα, υπολογίζεται ο αριθμός των θέσεων καθήμενων του καθίσματος και συνεπώς ο συνολικός αριθμός θέσεων καθήμενων του σχολικού λεωφορείου.

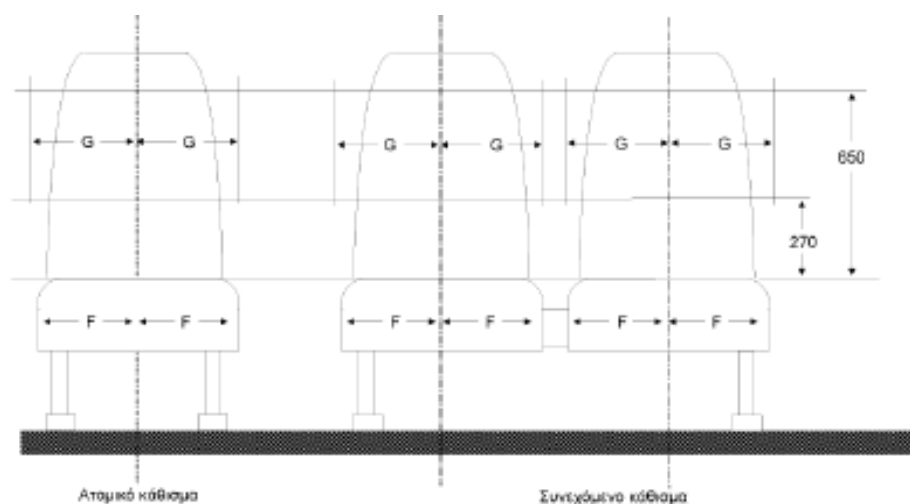
Πίνακας 1. Ελάχιστες και μέγιστες κύριες διαστάσεις ΕΠΑΙΚ*

Διάσταση	Θέση Νηπίου		Θέση Παιδιού Δημοτικού	
	Ελάχιστη	Μέγιστη	Ελάχιστη	Μέγιστη
Ύψος Έδρας (H)	400 mm	Δ/Ε	400 mm	Δ/Ε
Βάθος Έδρας (K)	300	Δ/Ε	300	Δ/Ε
Ημί-Πλάτος Έδρας (F)	125	170	175	200



Σχήμα 1. Συμβολισμός διάστασης Βάθους (K) και Ύψους (H) έδρας ΕΠΑΙΚ

* Οι ελάχιστες διαστάσεις έχουν ληφθεί από την υπ' αριθμό 21504/1771/1992 Απόφαση του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών (Α' 408) «Περί καθορισμού τεχνικών προδιαγραφών τύπων λεωφορείων» και τις «παλαιότερες» κανονιστικές



Σχήμα 2. Συμβολισμός διάστασης Ημί-Πλάτους (F) έδρας ΕΠΑΙΚ

Περιεχόμενα τεχνικής έκθεσης

Η τεχνική έκθεση περιέχει τεχνική τεκμηρίωση που πρέπει να αποτελείται από τεχνικούς υπολογισμούς, τεχνική περιγραφή, ή/και σχέδια. Η τεκμηρίωση θα αναφέρεται σε κάθε σημείο ελέγχου του Παραρτήματος Ι για τη διευκόλυνση των υπηρεσιών ελέγχου. Η τεχνική έκθεση τεκμηριώνει ότι τα καθίσματα – ζώνες, καθώς και οι αγκυρώσεις αυτών είναι σύμφωνα με το παρόν Παράρτημα και τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και θα εμπεριέχει σχετική βεβαίωση υπογεγραμμένη από τον μελετητή.

Ειδικό Παιδικό Κάθισμα (ΕΠΑΙΚ)

Απαιτήσεις τοποθέτησης

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην καταλληλότητα του σχήματος πριν από την εγκατάσταση ή πρόσθετων καθισμάτων ή την αντικατάσταση υαρχόντων. Τα σημεία που πρέπει να προσεχθούν είναι τα εξής:

- Ο χώρος του οχήματος πρέπει να είναι αρκετός ώστε τα καθίσματα να τοποθετούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υπ' αριθμό 21504/1771/1992 (B 408) Απόφασης του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών, ανάλογα με την κατηγορία του καθίσματος ή τις παλαιότερες κανονιστικές διατάξεις.

- Τα καθίσματα δεν πρέπει να τοποθετηθούν σε περιοχές όπου η πιθανότητα τραυματισμού του καθήμενου είναι πολύ μεγάλη.
- Η πρόσβαση από και προς τα καθίσματα πρέπει να είναι εύκολη ώστε οι επιβάτες να μπορούν να εισέρχονται και να εξέρχονται του οχήματος χωρίς δυσκολία και να είναι δυνατή η χρήση των θυρών του οχήματος.
- Μέρη του οχήματος τα οποία βρίσκονται εμπροσθεν ενός καθίσματος και στα οποία, σε περίπτωση εμπρόσθιας πρόσκρουσης, ενδέχεται να προσκρούσει το κεφάλι, τα χέρια, το στήθος, τα πόδια, κλπ ενός καθήμενου επιβάτη πρέπει να προστατεύονται με απορροφητικό υλικό (αφρώδη υλικά μεγάλης πυκνότητας με σκληρότητα μικρότερη των 50° της κλίμακας Shore A).

Απαιτήσεις Κατασκευής και Αγκύρωσης

Γενικά, επιτρέπεται η τοποθέτηση καθισμάτων που έχουν εγκριθεί και πιστοποιηθεί όσον αφορά την αντοχή τους και την αγκύρωσή τους στο δάπεδο του οχήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υπουργικής απόφασης που θα εκδοθεί σύμφωνα με το άρθρο 1 της απ. 1485/66/04 (Β' 1465) όπως ισχύει και φέρουν την απαιτούμενη σήμανση. Σε αυτήν την περίπτωση η αγκύρωση του καθίσματος στο όχημα πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του καθίσματος που καθορίζονται στην έγκριση τύπου.

Ωστόσο, για τα κυκλοφορούντα οχήματα που διαθέτουν καθίσματα που δεν έχουν εγκριθεί και πιστοποιηθεί, εφαρμόζονται οι παρακάτω οδηγίες.

- Οι σκελετοί των καθισμάτων πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μην υπάρχουν επικίνδυνες προεξοχές και αιχμηρές γωνίες, που μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς.
- Τα καθίσματα πρέπει να αγκυρώνονται σε ενισχυμένα σημεία της δομής του οχήματος για να αντέχουν τα επενεργούντα φορτία .
- Τα καθίσματα που τοποθετούνται στα σχολικά λεωφορεία πρέπει από άποψη αντοχής να είναι ικανά να αντέχουν τα αναπτυσσόμενα φορτία .
- Όλες οι συνδέσεις του σκελετού των καθισμάτων πρέπει να είναι συγκολλημένες σε όλη την περίμετρο της διατομής και οι συγκολλήσεις να έχουν γίνει από πιστοποιημένο συγκολλητή.

- Στην βάση αλλά και την πλάτη του καθίσματος πρέπει να τοποθετηθεί κόντρα πλακέ με πάχος τουλάχιστον δέκα (10) χιλιοστά το οποίο να είναι στερεωμένο με ξυλόβιδες 5x20 χιλιοστά που απέχουν μεταξύ τους λιγότερο από 200 χιλιοστά. Τα άκρα του κόντρα πλακέ πρέπει να μην προεξέχουν περιμετρικά από τον σκελετό.
- Όλα τα μέρη του καθίσματος που μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς σε περίπτωση πρόσκρουσης του οχήματος, πρέπει να είναι καλυμμένα από αφρώδες υλικό μεγάλης πυκνότητας με σκληρότητα μικρότερη των 50° της κλίμακας Shore A, τα οποία να είναι καλά στερεωμένα στον σκελετό του καθίσματος.

Απαιτήσεις Απορρόφησης Ενέργειας

Όλα τα μέρη του οχήματος στα οποία είναι πιθανό να προσκρούσει το κεφάλι ενός επιβάτη σε μια σύγκρουση θα πρέπει να είναι καλυμμένα για να μειωθεί ο κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού. Μεταξύ των μερών αυτών είναι οι πλάτες όλων των καθισμάτων που βρίσκονται εμπροσθεν άλλων καθισμάτων. Για τα μέρη του οχήματος που βρίσκονται εμπρός από κάθισμα νηπίου σε απόσταση μεγαλύτερη των 900 χιλιοστών ή εμπρός από κάθισμα μαθητή δημοτικού σε απόσταση μεγαλύτερη των 1100 χιλιοστών θεωρείται ότι υπάρχει ελάχιστη πιθανότητα να προσκρούσει το κεφάλι ενός επιβάτη αν φοράει την ζώνη του καλά ρυθμισμένη σφικτά στο σώμα του.

Προεξοχές, γωνίες ή άλλα αξεσουάρ καθισμάτων τα οποία είναι σκληρά και αιχμηρά και μπορούν να τραυματίσουν πρέπει να είναι καλυμμένα ή κατάλληλα διαμορφωμένα. Αν πρέπει να καλυφθούν από αφρώδες υλικό, το πάχος του πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 χιλιοστά.

Τα ακόλουθα υλικά επένδυσης είναι αποδεκτά:

- Ημι-στιβαρή διογκωμένη (semi-rigid moulded) πολυουρεθάνη με πυκνότητα 300 kg/m³.
- Στιβαρή διογκωμένη (self-skinning rigid moulded) πολυουρεθάνη με πυκνότητα 300 kg/m³.

- Αφρός πολυαιθυλενίου κλειστών κυττάρων (closed cell polyethylene foam) με πυκνότητα 300 kg/m³.
- Αφρός EVA με κλειστά κύτταρα (closed cell EVA foam) με πυκνότητα 300 kg/m³.

Αφρώδη υλικά που χρησιμοποιούνται ως υλικά επένδυσης δεν είναι εν γένει ικανά να παρέχουν από μόνα τους ικανοποιητική απορρόφηση ενέργειας.

Ζώνες Ασφαλείας

Απαιτήσεις Τοποθέτησης

Όλες οι θέσεις καθήμενων πρέπει να εξοπλίζονται με ζώνες ασφαλείας, τουλάχιστον δύο σημείων. Η ζώνη ασφαλείας δύο σημείων χρησιμοποιείται αποκλειστικά ως ζώνη κάτω του υπογαστρίου και ποτέ ως διαγώνια ζώνη (δηλαδή ως ζώνη που διέρχεται από το στήθος του επιβάτη). Κάθε ζώνη ασφαλείας πρέπει να χρησιμοποιείται από έναν και μόνο επιβάτη. Δηλαδή κάθε κάθισμα πρέπει να φέρει αριθμό ζωνών ασφαλείας ίσο με τις θέσεις καθήμενων για τις οποίες έχει σχεδιαστεί.

Οι ζώνες ασφαλείας πρέπει να είναι εγκεκριμένες σύμφωνα με την Οδηγία 77/541/ΕΟΚ (ισχύουσα τροποποίηση 96/36/ΕΚ) και να φέρουν την κατάλληλη σήμανση που να το πιστοποιεί. Πρέπει να χρησιμοποιούνται καινούργιες ζώνες και όχι μεταχειρισμένες γιατί ακόμα και αν δεν είναι ορατή κάποια φθορά, μπορεί να έχουν χάσει την αντοχή τους και να μην συγκρατήσουν σωστά τον φέροντα την ζώνη σε περίπτωση σύγκρουσης.

Οι ζώνες ασφαλείας πρέπει να φέρουν συσπειρωτήρα κατεπείγουσας ασφαλίσεως. Στην περίπτωση αυτή, στην σήμανση της ζώνης αναγράφεται η ένδειξη "Br4". Γίνονται αποδεκτές και ζώνες που φέρουν συσπειρωτήρα αυτόματης ασφαλίσεως (τύπος "Br3").

Οι ζώνες ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε όταν φοριέται η ζώνη, η πόρτη ασφάλισης της ζώνης να βρίσκεται στο πλάι του ισχίου (γοφού) του καθήμενου επιβάτη και όχι πάνω στην λεκάνη ή στην κοιλιακή του χώρα. Επίσης, πρέπει να είναι εύκολος ο χειρισμός ασφάλισης και απασφάλισης της ζώνης με την χρήση ενός και μόνο χεριού. Πιο συγκεκριμένα, το κομβίο απελευθέρωσης του γλωσσιδίου θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμο ώστε σε περίπτωση ανάγκης να μπορεί να ελευθερωθεί ο καθήμενος ταχύτατα.

Αγκύρωση Ζωνών Ασφαλείας

Η αγκύρωση των ζωνών ασφαλείας πρέπει να γίνεται σε σημεία του οχήματος ή του καθίσματος τα οποία να είναι ικανά να αντέξουν τα φορτία. Ακόμα η θέση αγκύρωσης θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να συγκρατείται ασφαλώς ο καθήμενος επιβάτης. Η ζώνη ασφαλείας κάτω του υπογαστρίου, όταν φοριέται πρέπει να διέρχεται κάτω του υπογαστρίου (λεκάνη) του καθήμενου και όχι από την κοιλιακή χώρα.

Κατά την τοποθέτηση μιας ζώνης ασφαλείας, ο ιμάντας δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με αιχμηρά μέρη ή γωνίες του καθίσματος, τα οποία μπορούν να του προκαλέσουν φθορές είτε χρησιμοποιείται η ζώνη από κάποιον επιβάτη είτε όχι.

Αν χρησιμοποιηθούν συστήματα με συσπειρωτήρα, πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή της ζώνης όσον αφορά την τοποθέτηση και στερέωσής της, για να διασφαλίζεται ότι η ζώνη θα λειτουργεί σωστά.

Ο συνηθισμένος τρόπος αγκύρωσης της ζώνης ασφαλείας είναι η χρήση κοχλία M8 ο οποίος βιδώνει σε αντίστοιχο περικόχλιο, το οποίο με την σειρά του είναι συγκολλημένο στον μεταλλικό σκελετό του καθίσματος ή του αμαξώματος. Θα πρέπει να προσεχθεί ώστε η συγκόλληση να γίνει σε όλο το 'κοινό' μήκος περικοχλίου και σκελετού. Όπου είναι εφικτό πρέπει να χρησιμοποιούνται αυτασφαλιζόμενα περικόχλια ή άλλο κατάλληλο σύστημα ασφαλίσεως έναντι αποκοχλιώσεως. Η σύνδεση της ζώνης ασφαλείας στον σκελετό του καθίσματος δίνεται στο Σχήμα 3.

Θέση Αγκύρωσης Ζωνών Ασφαλείας

Οι δύο κάτω αγκυρώσεις των ζωνών ασφαλείας, πρέπει να τοποθετούνται στις αντίθετες πλευρές και συμμετρικά, ως προς τον άξονα συμμετρίας μίας θέσης καθήμενου και σύμφωνα με το Σχήμα 4.

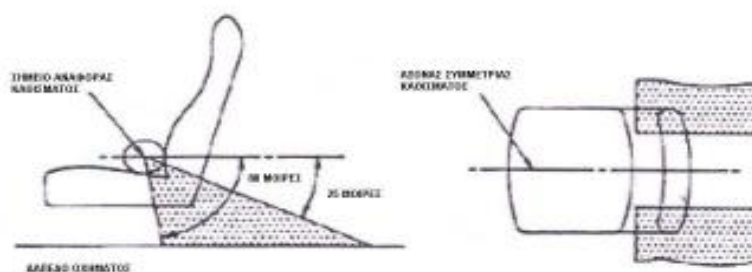
Επειδή οι ζώνες έχουν τυποποιημένο μήκος, είναι σημαντικό να τοποθετείται η αγκύρωση πίσω από την πλάτη, ώστε η πόρπη να βρίσκεται στο πλάι του ισχίου (γοφού) του καθήμενου επιβάτη.

Η απόσταση των κάτω αγκυρώσεων των ζωνών ασφαλείας πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος οι πόρπες να τραυματίσουν τον επιβάτη.

Κάθε αγκύρωση πρέπει να αφορά μια μόνο ζώνη ασφαλείας, δηλαδή να μην αγκυρώνονται με έναν κοχλία τα άκρα δύο ή περισσότερων ζωνών.



Σχήμα 3. Σύνδεση της Ζώνης Ασφαλείας.



Σημείο Αναφοράς Καθίσματος, εκτός το σημείο που προεξέχεται από το κάθισμα ενός δίκυκλου διαμέτρου 100 mm που έχει κατατεθεί ως επιλογή με την έγκριση του κατασκευαστή, και το οποίο από τα μέσα της επιφάνειας, μιας θέσης καθίσματος.

Σχήμα 4. Θέσεις των κάτω αγκυρώσεων των ζωνών ασφαλείας

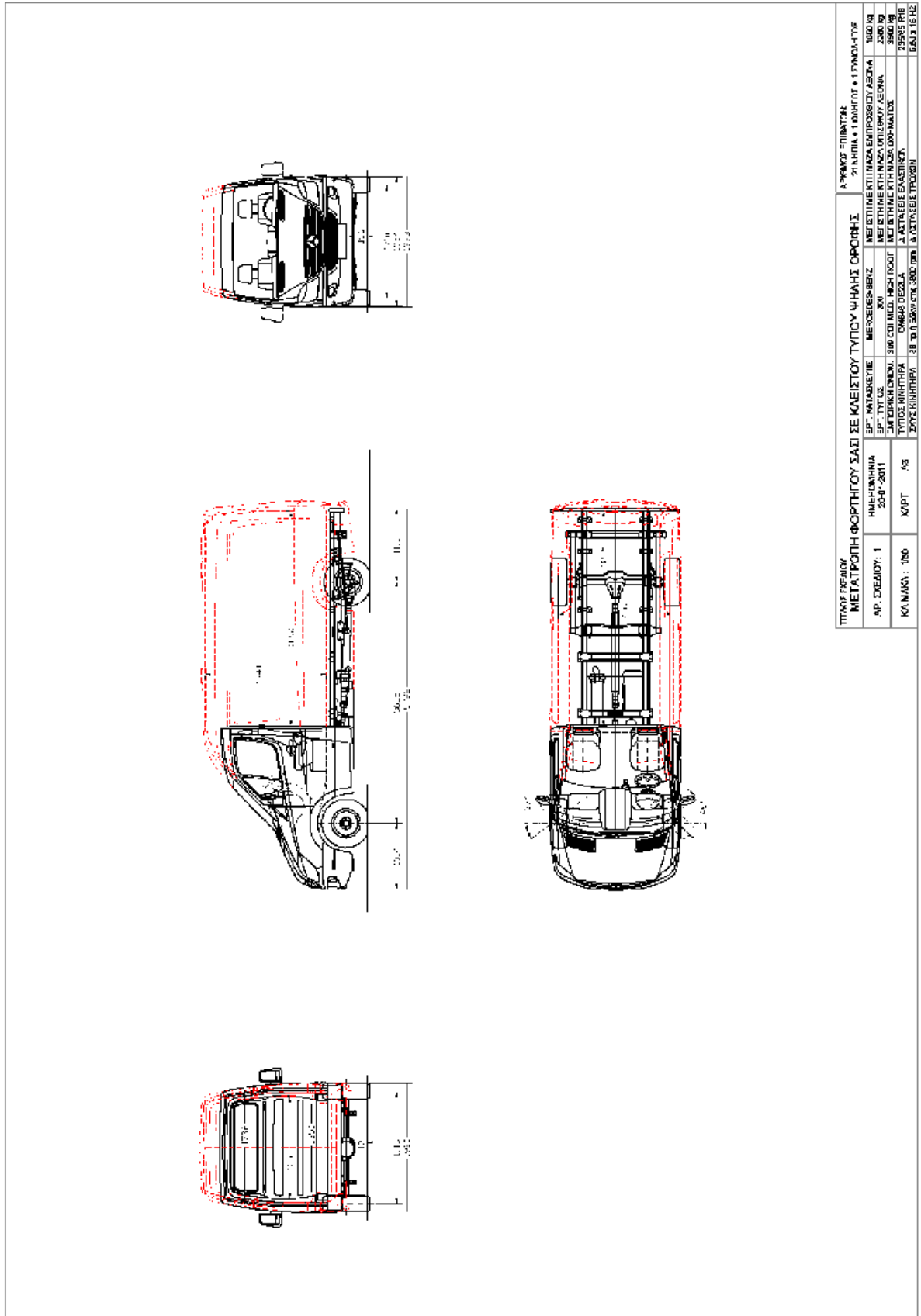
Άρθρο 9

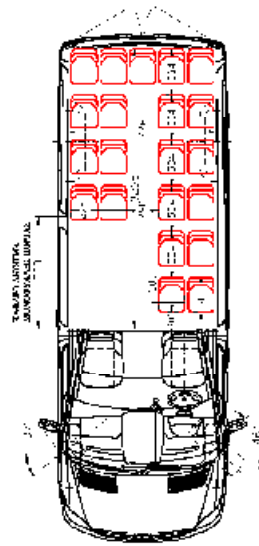
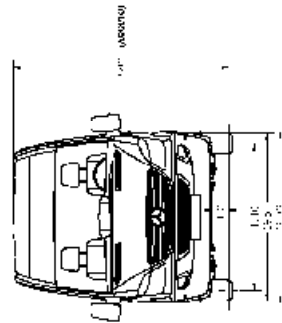
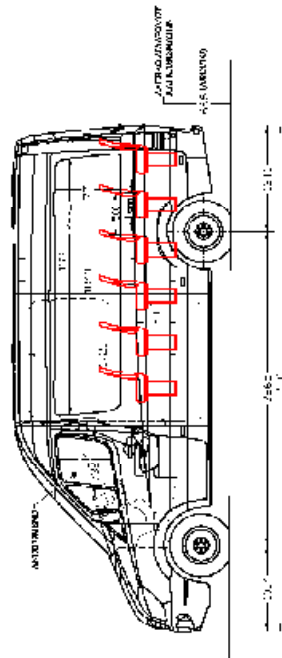
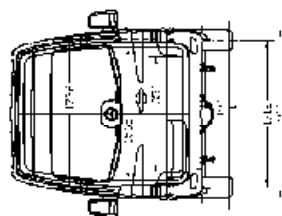
1. Από την ισχύ της παρούσας καταργείται κάθε άλλη διάταξη που ρυθμίζει το ίδιο θέμα.
2. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ - ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

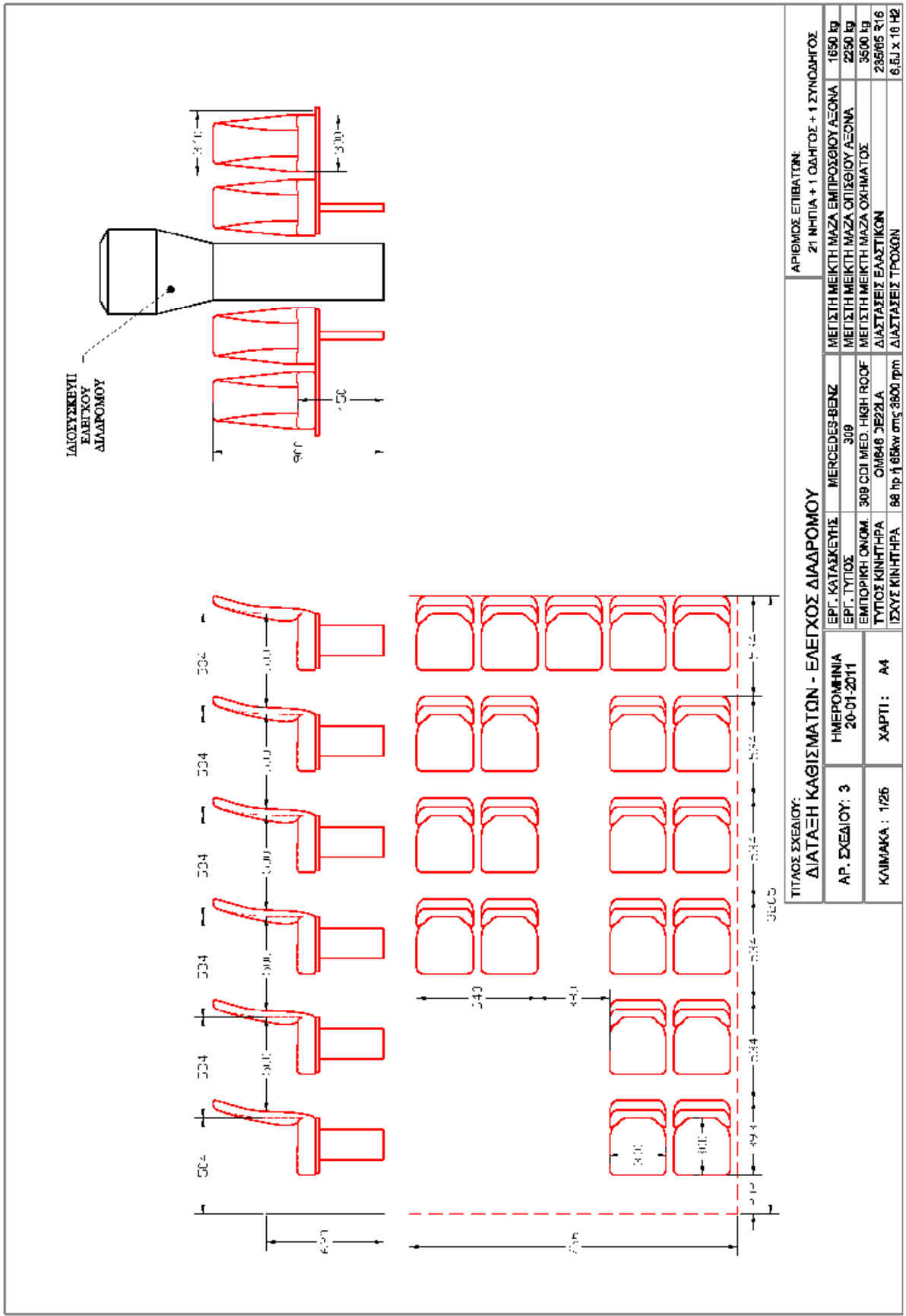
ΚΩΣΤΗΣ ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ

2. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ





ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ		ΣΧΟΛΙΚΟ ΛΕΩΝΟΡΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΠΙΩΝ - ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΘΙΣΜΑΤΩΝ		ΑΡΧΑΙΟΥΣ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΙ	
ΑΡ. ΕΚΔΟΣΗΣ:	2	ΕΣΤ. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ:	ΕΡΕΥΡΕΣ/ΒΕΒΗ	ΜΕΤΕΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΑΖΑΣ ΒΑΡΕΣ/ΕΡΕΥΡΕΣ/ΒΕΒΗ	1650 kg
ΚΩΔΙΚΟΣ:	150	ΕΣΤ. ΤΥΠΟΣ:	800	ΜΕΤΕΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΑΖΑΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	2200 kg
		ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ:	ΚΑΙ ΔΟΜΕΙΟ HIGH ROOF	ΜΕΤΕΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΑΖΑΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	2500 kg
		ΥΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ:	ΚΑΡΜΕΝ	ΑΥΤΟΤΡΙΒΟΥΣ	2200 kg
		ΧΑΡΤΙ:	AS	ΑΥΤΟΤΡΙΒΟΥΣ	2200 kg
				ΑΥΤΟΤΡΙΒΟΥΣ	2200 kg



ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΘΙΣΜΑΤΩΝ - ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ: 21 ΜΗΛΙΑ + 1 ΟΔΗΓΟΣ + 1 ΣΥΝΟΔΗΓΟΣ

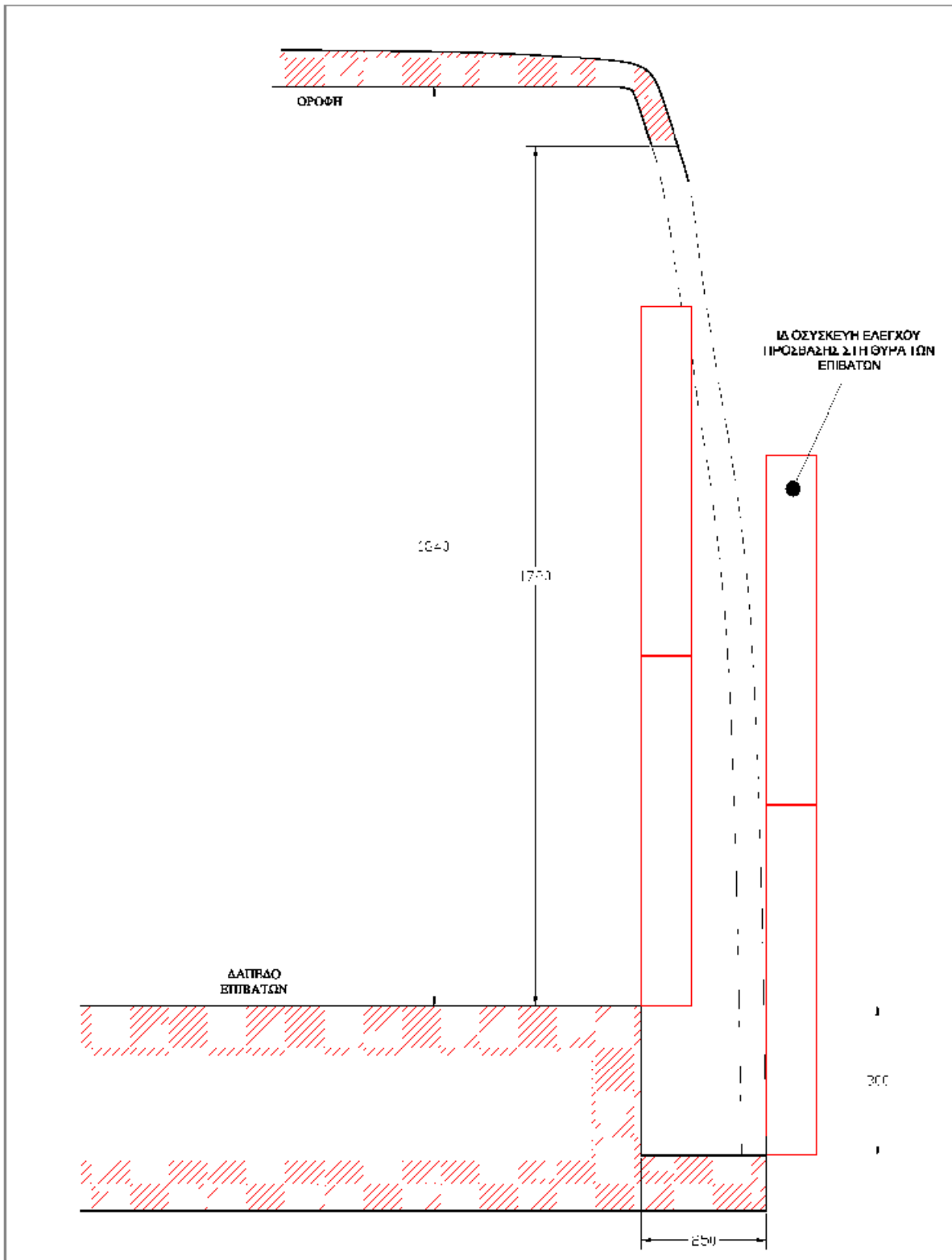
ΕΠΙ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	MERCEDES-BENZ	ΜΕΤΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	1690 kg
ΕΠΙ. ΤΥΠΟΣ	309	ΜΕΤΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	2250 kg
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜ.	309 CDI MED. HIGH ROOF	ΜΕΤΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	3500 kg
ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	OM648 DIEZEL	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	285/65 R16
ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	86 hp ή 63kw στις 3600 rpm	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΧΩΝ	6.5J x 18 H2

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 20-01-2011

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 3

ΧΑΡΤΙ: A4

ΚΑΙΜΑΚΑ: 1/25



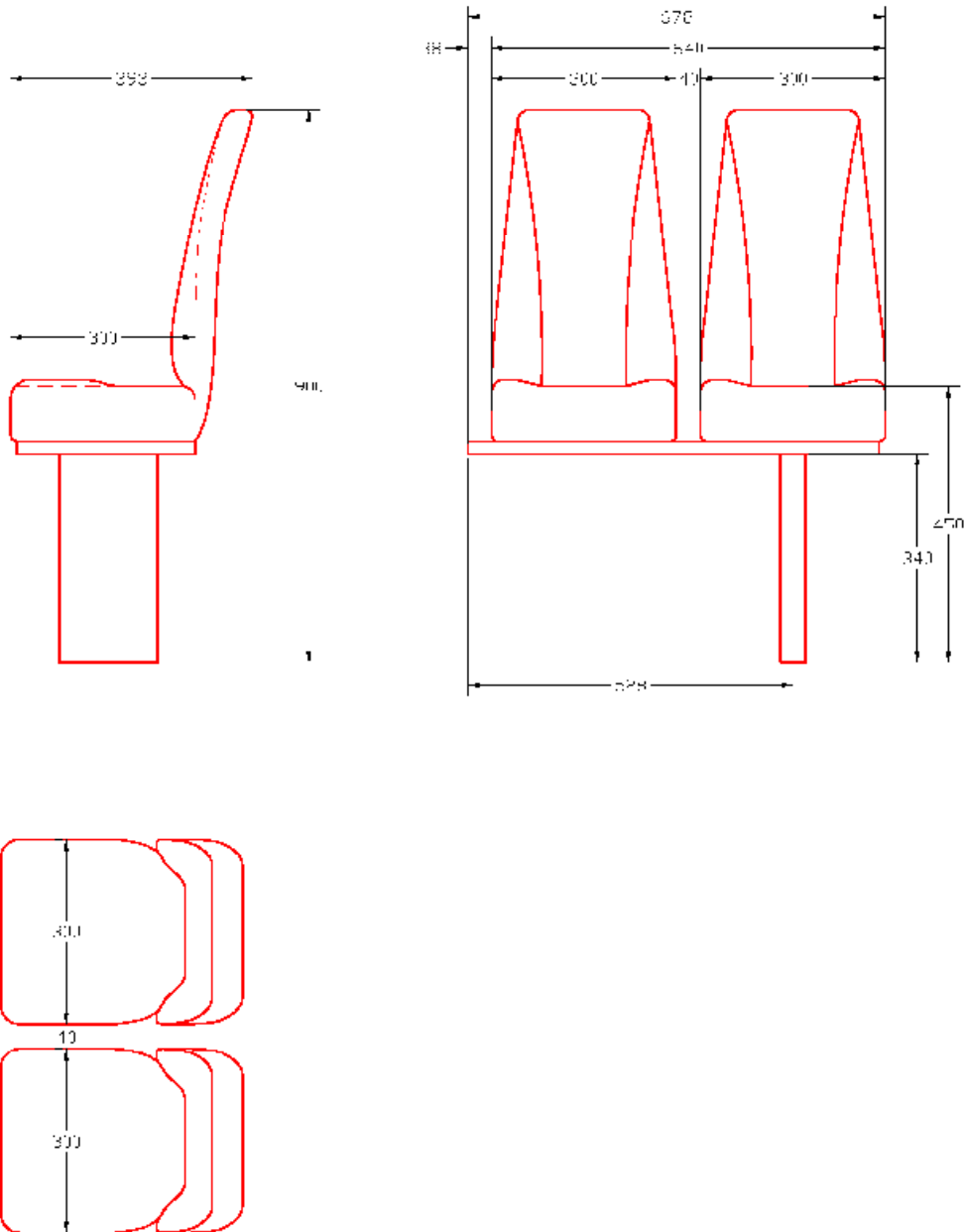
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΗ ΘΥΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ:

21 ΝΗΠΙΑ + 1 ΟΔΗΓΟΣ + 1 ΣΥΝΟΔΗΓΟΣ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 4	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 20-01-2011	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓ. ΤΥΠΟΣ	MERCEDES-BENZ 300	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	1650 kg 2250 kg
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1/10	ΧΑΡΤΙ : A4	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜ.	300 CDI MED. H GH ROOF	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	3520 kg
		ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	OM646 DE22LA	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	235/85 R16
		ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	88 hp ή 66kw σπκ; 3800 rpm	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΧΩΝ	8,6J x 16 H2



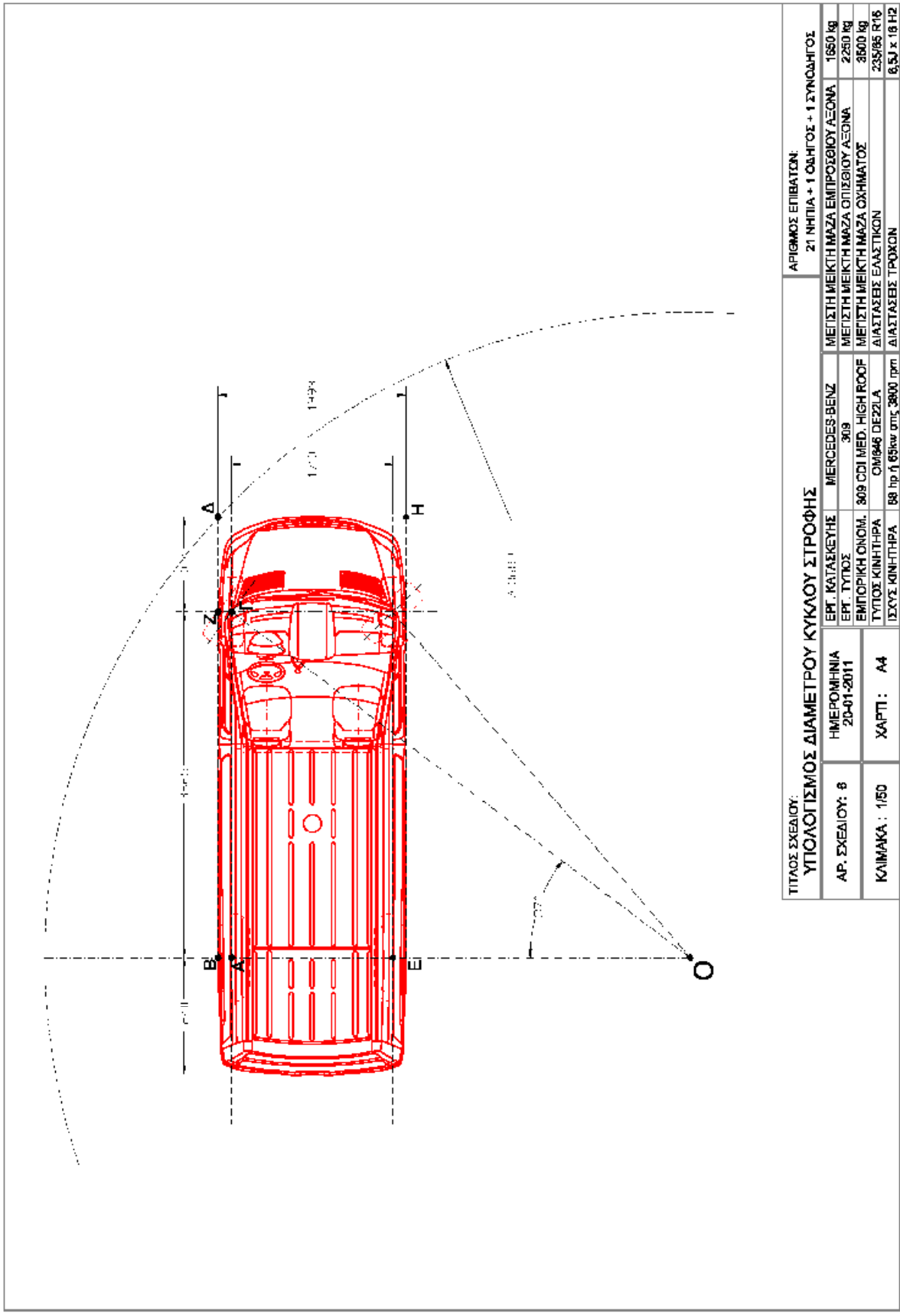
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΘΙΣΜΑΤΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ:

21 ΝΗΠΙΑ + 1 ΟΔΗΓΟΣ + 1 ΣΥΝΟΔΗΓΟΣ

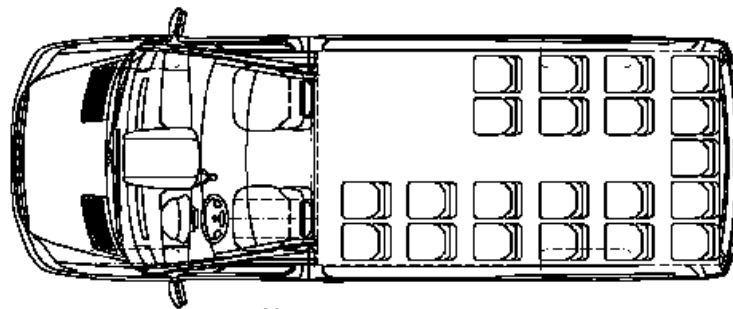
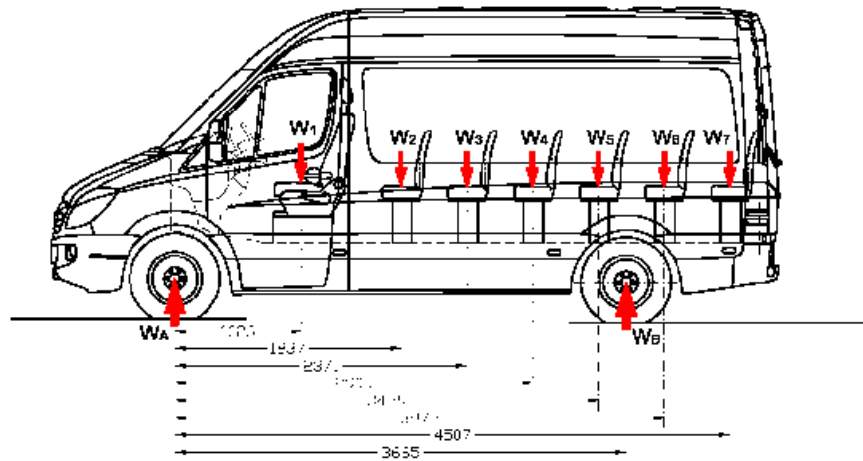
ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 5	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 20-01-2011	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	MERCEDES-BENZ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	1650 kg
		ΕΡΓ. ΤΥΠΟΣ	308	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	2250 kg
		ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜ.	809 CDI MED. HIGH ROOF	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	3500 kg
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1/10	ΧΑΡΤΙ : A4	ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	OM648 DE22LA	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	235/85 R18
		ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	88 hp ή 66kw σιγς 3800 rpm	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΧΩΝ	6,5J x 18 H2



ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΤΡΟΦΗΣ**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ: **21 ΝΗΠΙΑ + 1 ΟΔΗΓΟΣ + 1 ΣΥΝΩΔΗΓΟΣ**

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 6	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 20-01-2011	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΚΕΥΤΗΣ MERCEDES-BENZ	ΜΕΡΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ 309	ΜΕΡΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ 2250 kg	1650 kg
ΚΑΙΜΑΚΑ: 1/50	ΧΑΡΤΙ: A4	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜ. 309 CDI MED. HIGH ROOF	ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ OM/646 DE22LA	ΜΕΡΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	2250 kg
		ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ 68 hp ή 65kw στις 3800 rpm		ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΧΩΝ	3500 kg
					235/65 R16
					6,5J x 18 H2



ΣΕΙΡΑ 1 : 2 ΕΝΗΛΙΚΕΣ

ΣΕΙΡΑ 2 : 2 ΝΗΠΙΑ

ΣΕΙΡΑ 3 : 2 ΝΗΠΙΑ

ΣΕΙΡΑ 4 : 4 ΝΗΠΙΑ

ΣΕΙΡΑ 5 : 4 ΝΗΠΙΑ

ΣΕΙΡΑ 6 : 4 ΝΗΠΙΑ

ΣΕΙΡΑ 7 : 6 ΝΗΠΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ:

21 ΝΗΠΙΑ + 1 ΟΔΗΓΟΣ + 1 ΣΥΝΟΔΗΓΟΣ

ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 7	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 20-01-2011	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓ. ΤΥΠΟΣ	MERCEDES-BENZ 309	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	1650 kg
		ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜ.	309 CDI MED. HIGH ROOF	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΑΞΟΝΑ	2250 kg
		ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	OM646 DE22LA	ΜΕΓΙΣΤΗ ΜΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	3500 kg
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1/50	ΧΑΡΤΙ : A4	ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	88 hp ή 65kw στις 3900 rpm	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	235/65 R16
				ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΡΟΧΩΝ	6,5J x 16 H2

