

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ :  
**ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**



ΟΜΑΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ :  
**ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ Ν. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ**  
**ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ Γ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ**  
**ΓΡΟΝΤΗ Γ. ΖΩΗ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :  
**ΗΛΙΟΥ Ε. ΝΙΚΟΛΑΟΣ**  
Επικ. Καθηγητής

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....σελ. 1	σελ. 1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ</b> .....σελ. 3	σελ. 3
1.1. ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ.....σελ. 3	σελ. 3
1.1.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ. 3	σελ. 3
1.1.2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦ.....σελ. 3	σελ. 3
1.1.3. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....σελ. 4	σελ. 4
1.1.4. ΠΥΛΩΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑ- ΠΛΕΥΡΑ ΕΜΠΟΔΙΑ.....σελ. 4	σελ. 4
1.1.4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ. 4	σελ. 4
1.1.4.2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΛΩΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....σελ. 5	σελ. 5
1.1.4.3. ΜΕΤΡΑ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ. 13	σελ. 13
1.2. ΙΑΠΩΝΙΑ.....σελ. 14	σελ. 14
1.2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ. 14	σελ. 14
1.2.2. ΝΕΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ.....σελ. 15	σελ. 15
1.2.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ. 15	σελ. 15
1.2.2.2. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΕΖΟΥΣ / ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ.....σελ. 23	σελ. 23
1.2.2.3. ΚΟΙΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ. 25	σελ. 25
1.3. ΑΦΡΙΚΗ.....σελ. 27	σελ. 27
1.3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ. 27	σελ. 27
1.3.2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ .....σελ. 28	σελ. 28
1.3.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ. 28	σελ. 28
1.4. ΚΟΡΕΑ.....σελ. 29	σελ. 29
1.4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....σελ. 29	σελ. 29

1.4.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	31
1.4.2.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....σελ.	32
1.4.3. ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....σελ.	33
1.5. ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ..... .....σελ.	34
1.5.1. ΕΥΡΩΠΗ.....σελ.	34
1.5.1.1. ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....σελ.	34
1.5.1.2. ΓΑΛΛΙΑ.....σελ.	34
1.5.1.3. ΙΤΑΛΙΑ.....σελ.	35
1.5.1.4. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ.....σελ.	35
1.5.1.5. ΙΣΠΑΝΙΑ.....σελ.	35
1.5.1.6. ΒΕΛΓΙΟ.....σελ.	35
1.5.1.7. ΕΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....σελ.	35
1.5.2. ΣΚΑΝΔΙΝΑΒΙΑ.....σελ.	36
1.5.2.1. ΣΟΥΗΔΙΑ.....σελ.	36
1.5.2.2. ΔΑΝΙΑ, ΝΟΡΒΗΓΙΑ, ΦΙΛΑΝΔΙΑ.....σελ.	36
1.5.3. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ – ΑΣΙΑ.....σελ.	36
1.5.3.1. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ.....σελ.	36
1.5.3.2. ΜΑΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ.....σελ.	36
1.5.3.3. ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ.....σελ.	36
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....σελ.</b>	<b>37</b>
2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	37
2.1.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ “ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ”..... .....σελ.	38

2.1.2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΠΛΕΥΡΙΚΑ Ή ΚΕΝΤΡΙΚΑ) ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΒΑΘΟΣ ΠΑΚΤΩΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ.....σελ.	44
2.1.3. ΠΥΚΝΩΣΗ ΤΩΝ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....σελ.	45
2.1.4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΜΕΤΑΛ. ΣΤΗΘΑΙΩΝ.....σελ.	45
2.1.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΙΘΟΥΒΙΚΩΝ ΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ.....σελ.	46
2.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Δ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗΣ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ).....σελ.	47
2.2.1. ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	60
2.2.2. ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ.....σελ.	65
2.2.3. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ.....σελ.	66
2.3. ΠΛΕΥΡΙΚΑ Η ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΩΝ ΓΙΑ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ.....σελ.	68
2.3.1. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ, ΚΛΑΔΟΙ ΚΟΜΒΩΝ, ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Δ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ.....σελ.	68
2.3.2. ΜΗΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ (ΠΕΡΑΤΩΝ) ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	70
2.4. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	75
2.4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....σελ.	75
2.4.2. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΥΠΟΥ Σ.Τ.Ε.-1.....σελ.	75
2.4.3. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΤΥΠΟΥ New Jersey (Σ.Τ.Ε.-9, Σ.Τ.Ε.-10).....σελ.	76
2.4.4. ΛΟΙΠΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....σελ.	78



2.5. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΖΩΝ.....σελ. 79	σελ. 79
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....σελ. 82</b>	<b>σελ. 82</b>
3.1.ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ. 82	σελ. 82
3.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ.....σελ. 83	σελ. 83
3.3. ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....σελ. 86	σελ. 86
3.3.1. EN1317-1:ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ.....σελ. 87	σελ. 87
3.3.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ. 87	σελ. 87
3.3.1.2. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΟΔΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ....σελ. 89	σελ. 89
3.3.1.3. ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ....σελ. 91	σελ. 91
3.3.2. EN 1317-2:ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ. 93	σελ. 93
3.3.3. EN 1317-3: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....σελ. 97	σελ. 97
3.3.4. ENV 1317-4: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΛΗΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ. 98	σελ. 98
3.3.5. PrEN 1317-5: ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ , ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ.....σελ. 99	σελ. 99
3.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....σελ. 100	σελ. 100
3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....σελ. 100	σελ. 100
3.4.2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ.....σελ. 101	σελ. 101
3.4.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ. 101	σελ. 101
3.4.2.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....σελ. 112	σελ. 112
3.4.2.3. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ.....	

.....σελ.	113
3.4.3. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ Ή ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡ. ΝΗΣΙΔΕΣ.....σελ.	113
3.4.3.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	113
3.4.3.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ. .....σελ.	116
3.4.3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ. .....σελ.	116
3.4.4. ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΕΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ..... .....σελ.	117
3.4.4.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	117
3.4.4.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ.....σελ.	119
3.4.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ .....σελ.	120
3.4.5. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ Ή ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΕ ΓΕΦΥΡΑ.....σελ.	120
3.4.5.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	120
3.4.6. ΤΟΙΧΟΙ, ΜΕΤΩΠΑ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ ΣΗΡΑΓΓΩΝ.....σελ.	121
3.4.6.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	121
3.4.6.2. ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	122
3.4.6.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ....σελ.	123
3.4.7. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ.....σελ.	123
3.4.7.1. ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....σελ.	123
3.4.7.2. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....σελ.	125
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΤΥΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΕΜΠΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΤΑΜΩΝΑ.....σελ.</b>	<b>126</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....σελ.</b>	<b>133</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....σελ.</b>	<b>145</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.</b>	<b>173</b>



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων θεωρούνται απαραίτητα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Αυτά αποτελούνται από τα στηθαία ασφάλειας, τις απολήξεις αρχής και πέρατος, τις συναρμογές και τα συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης και με τη χρήση τους επιδιώκεται :

- η προστασία τρίτων, δηλαδή ατόμων που δεν συμμετέχουν άμεσα σε τροχαία ατυχήματα, ή των περιοχών εκατέρωθεν της οδού που χρήζουν προστασίας ή του αντίθετου ρεύματος κυκλοφορίας σε οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα,
- η προστασία των επιβαινόντων από τις συνέπειες λόγω της εκτροπής του οχήματος από το οδόστρωμα, π.χ. λόγω πτώσης ή πρόσκρουσης σε εμπόδιο παραπλεύρως της οδού.
- η συγκράτηση των οχημάτων που παρεκκλίνουν από την πορεία τους και η ομαλή επαναφορά τους στο οδόστρωμα, ώστε να περιορίζονται κατά το δυνατόν οι συνέπειες των τροχαίων ατυχημάτων.
- η εξασφάλιση στους επιβαίνοντες ανεκτής καταπόνησης κατά την πρόσκρουση, λόγω της απότομης επιβράδυνσης του οχήματος,
- ο περιορισμός των υλικών ζημιών που προκαλούνται κατά την πρόσκρουση τόσο για το όχημα όσο και για το σύστημα αναχαίτισης,
- να μη θραύονται ή να μην αποσπώνται βασικά στοιχεία του συστήματος αναχαίτισης ούτε να εισέρχονται τμήματά του στο όχημα.

Τα στηθαία ασφαλείας εμφανίσθηκαν στην χώρα μας κατά την ανάπτυξη του οδικού δικτύου. Αρχικά ήταν λίθινα και αργότερα χαλύβδινα και από σκυρόδεμα.

Οι πρώτες οδηγίες για την μελέτη και την εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας στην χώρα μας εκπονήθηκαν το 1960 και πολύ αργότερα το 1988 εκδόθηκε η ισχύουσα προδιαγραφή, που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 189B/6.4.88. Όμως τόσο κατά την διαδικασία προμήθειας όσο και κατά την εγκατάσταση των στηθαίων ασφαλείας στο οδικό δίκτυο και στις γέφυρες της χώρας μας, διαπιστώθηκε η ανάγκη συμπλήρωσης ή/και διασαφήνισης των ισχυουσών προδιαγραφών με άλλες οδηγίες.

Ιδιαίτερα μετά την έναρξη της κατασκευής των αυτοκινητοδρόμων στην χώρα μας από το 1990, προέκυψε η ανάγκη εκπόνησης νέων προδιαγραφών για στηθαία ασφαλείας με μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης. Παράλληλα από το 1990 άρχισε με μέριμνα της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Προτύπων η εκπόνηση των ευρωπαϊκών προτύπων μεταξύ άλλων και του εξοπλισμού των οδών στα πλαίσια της Κοινής Ευρωπαϊκής Αγοράς και σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 106/1989, η οποία υπεγράφη από την τότε Ελληνίδα Επίτροπο κ. Βάσω Παπανδρέου.

Η παρούσα τεχνική έκθεση έχει χωριστεί σε τέσσερα κεφάλαια, το περιεχόμενο των οποίων περιγράφεται εν συντομία παρακάτω.

Στο κεφάλαιο 1 λοιπόν, γίνεται αναφορά στη διεθνή εμπειρία και πιο συγκεκριμένα παρατίθενται γενικά στατιστικά στοιχεία, η παρουσίαση του προβλήματος της παράπλευρης οδικής ασφάλειας, οι ισχύουσες προδιαγραφές, τα μέτρα που λαμβάνονται, οι οδηγίες εγκατάστασης συστημάτων αναχαίτισης και άλλα σημαντικά στοιχεία. Με βάση τη βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, μερικές από τις χώρες για τις οποίες

έγινε λόγος είναι οι εξής : Αμερική, Ιαπωνία, Αφρική, Κορέα, χώρες της Ευρώπης, Αυστραλία κ.ά.

Στο κεφάλαιο 2 περιέχονται οι ισχύοντες κανονισμοί στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα γίνεται εκτενής αναφορά στις προδιαγραφές του Ο.Σ.Μ.Ε.Ο., σύμφωνα με τις οποίες έχει κατασκευαστεί η Εγνατία οδός. Έτσι, παρατίθενται οι απαιτήσεις με βάση τις οποίες κατασκευάζονται και τοποθετούνται στην κατάλληλη θέση τα ανάλογα στηθαία ασφάλειας, τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις. Αναλύονται επίσης οι διάφοροι τύποι στηθαίων ασφάλειας για κάθε κατηγορία οδών και ανάλογα με το είδος του έργου, τα χαρακτηριστικά της οδού κ.τ.λ.

Στο κεφάλαιο 3 αναφέρονται τα ευρωπαϊκά πρότυπα και πιο συγκεκριμένα ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες, ορολογίες και γενικά κριτήρια για τις διαδικασίες δοκιμών.

Στο κεφάλαιο 4 περνώντας στο πρακτικό μέρος της διπλωματικής μας εργασίας, γίνεται η μελέτη δύο οδικών τμημάτων και συγκεκριμένα μέρος των Τεμπών και μέρος του Πλαταμώνα. Γίνεται περιγραφή της ολης διαδικασίας, του τρόπου εργασίας και των αποτελεσμάτων που έχουν εξαχθεί. Αναφέρεται η παρούσα κατάσταση σχετικά με τα στηθαία ασφάλειας παράπλευρα του δρόμου καθώς και ποια είναι τα στηθαία που πρέπει να χρησιμοποιηθούν με βάση τους ισχύοντες ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Παρατίθενται επίσης σχετικοί χάρτες και πλούσιο φωτογραφικό υλικό (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α). Τέλος, στο παράρτημα Β υπάρχουν φωτογραφίες στηθαίων καθώς και τα χαρακτηριστικά τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 1317.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

### 1.1. ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ

#### 1.1.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στις Ηνωμένες Πολιτείες υπάρχει δέσμευση τεσσάρων δεκαετιών σχετικά με την ασφάλεια αυτοκινητοδρόμων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η ασφάλεια των αυτοκινητοδρόμων θεωρείται κοινωνική ευθύνη η οποία μοιράζεται ανάμεσα στην κυβέρνηση, τη βιομηχανία, στις ομάδες κοινωνικού ενδιαφέροντος και στους χρηστές των αυτοκινητοδρόμων. Η δέσμευση της κοινωνίας μας απέναντι στην ασφάλεια αντανακλά τη συμπόνια προς το άτομο, ακόμα και όταν αυτό δεν συμπεριφέρεται με υπευθυνότητα. Αυτή η κοινωνική δέσμευση απέναντι στην ασφάλεια δεν εξουδετερώνει την ευθύνη του ατόμου για ασφαλή οδήγηση και συμπεριφορά, αλλά δεν υποχρεώνει όλους αυτούς οι οποίοι αναμειγνύονται στην κατασκευή και τη συντήρηση των οχημάτων και των οδοστρωμάτων να πραγματοποιήσουν κάποια προσπάθεια με σκοπό την προστασία των χρηστών των εθνικών δρόμων.

Αποτέλεσμα αυτής της δέσμευσης αποτελεί η σημαντική βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητοδρόμων. Τα θανατηφόρα αυτοκινητιστικά δυστυχήματα έφτασαν το 1969 τα 53.543 και μειώθηκαν κατά 27% το 1992 δηλαδή 39.250 δυστυχήματα. Από το 1993 τα ετήσια θανατηφόρα δυστυχήματα έχουν παραμείνει σχετικά σταθερά, κυμαινόμενα ανάμεσα στα 40.150 και στα 42.065.

Παρά τα μεγάλα άλματα που έχουν πραγματοποιηθεί σε σχέση με την ασφάλεια, ακόμα και τώρα κάθε 6 μέρες σκοτώνονται περισσότεροι άνθρωποι στους αμερικάνικους αυτοκινητόδρομους από ότι σκοτώνονται ετησίως σε αεροπορικά δυστυχήματα ανά τον κόσμο. Σε μια μέση μέρα, σκοτώνονται 113 άτομα και τραυματίζονται κοντά στους 9.000 σε συγκρούσεις στους αμερικάνικους αυτοκινητόδρομους. Οι στατιστικές προβλέπουν πως κατά τη διάρκεια μιας ζωής, 1 στους 2 ανθρώπους θα σκοτωθεί ή θα τραυματιστεί σε αυτοκινητιστικό δυστύχημα. Χρειάζονται λοιπόν επιπρόσθετες προσπάθειες για τη βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητοδρόμων και τη μείωση των ανθρώπων που σκοτώνονται και τραυματίζονται στους αυτοκινητόδρομους της Αμερικής.

#### 1.1.2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κάθε χρόνο οι συγκρούσεις που συμβαίνουν παράπλευρα του δρόμου στοιχίζουν στην κοινωνία περίπου 110 δισεκατομμύρια δολάρια, σκοτώνουν 15.000 ανθρώπους και τραυματίζουν άλλο 1.000.000. Πολλές από αυτές τις συγκρούσεις περιλαμβάνουν οχήματα που από μόνα τους ξεφεύγουν εκτός δρόμου και είτε ανατρέπονται είτε συγκρούονται με σταθερά αντικείμενα όπως δέντρα ή πυλώνες.

Θανατηφόρα δυστυχήματα που σχετίζονται με την παράπλευρη του δρόμου περιοχή, έφτασαν το 1980 τα 20.352, που αντιπροσωπεύουν το 40% των 51.091 ανθρώπων που σκοτώθηκαν στους αυτοκινητόδρομους της Αμερικής

και το 49% των οδηγών που σκοτώθηκαν (εξαιρώντας τους πεζούς και τους ποδηλάτες). Μέχρι το 1997 αυτού του είδους θανατηφόρα δυστυχήματα μειώθηκαν κατά 27%, δηλαδή οι νεκροί έπεσαν στους 14.940 αντιπροσωπεύοντας το 36% των θανάτων σε αυτοκινητόδρομους και το 42% των οδηγών που σκοτώθηκαν.

Παρά τις ειλικρινείς προσπάθειες που έχουν γίνει κατά τις τρεις τελευταίες δεκαετίες, το πρόβλημα της παράπλευρης οδικής ασφάλειας παραμένει μεγάλο. Οι αέναες αλλαγές των χαρακτηριστικών του στόλου των οχημάτων, ο πληθυσμός των οδηγών, οι συνθήκες κυκλοφορίας και το περιβάλλον του εκάστοτε αυτοκινητόδρομου καθιστούν τη βελτίωση της παράπλευρης οδικής ασφάλειας δύσκολη. Ο καθορισμός των εναπομεινάντων προβλημάτων της παράπλευρης οδικής ασφάλειας μπορεί να αποτελεί μια ακόμα μεγαλύτερη πρόκληση από ότι η παλιότερη αντιμετώπιση ως προς τη βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητόδρομων.

Οι συγκρούσεις οι οποίες συμβαίνουν παράπλευρα του δρόμου είναι σπάνιες αν μελετηθούν από τη σκοπιά ενός μεμονωμένου ταξιδιώτη. Για δεδομένο ταξίδι 25 μιλίων, η πιθανότητα για έναν οδηγό να αναμειχθεί σε τραυματισμό προερχόμενο από σύγκρουση παράπλευρα του δρόμου είναι περίπου μια στις 100.000. Οι οδηγοί δεν αναμένουν να αναμειχθούν σε συγκρούσεις παράπλευρα του δρόμου και τις περισσότερες φορές είναι σωστοί σε αυτή τους την αντίληψη. Εντούτοις, σε μια χώρα όπου οι οδηγοί ταξιδεύουν πάνω από 2.500.000.000.000 μιλιά το χρόνο ακόμα και πολύ σπάνια γεγονότα μπορεί να μετατραπούν σε μεγάλα προβλήματα.

### **1.1.3. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

Οι συγκρούσεις που λαμβάνουν χώρα στους αυτοκινητόδρομους, συμβαίνουν όταν προφανώς κάτι δεν πάει καλά. Θα μπορούσε να είναι μηχανική βλάβη, πρόβλημα στο οδόστρωμα, λάθος του οδηγού, επείγον ιατρικό θέμα, ή ο συνδυασμός κάποιων από τα παραπάνω. Ο καθορισμός του προβλήματος της παράπλευρης οδικής ασφάλειας προϋποθέτει πως λαμβάνονται υπ' όψιν όλα τα στοιχεία του συστήματος περιοχή παράπλευρα του δρόμου – όχημα – οδηγός. Αυτό το σύστημα βρίσκεται πάντα σε μια κατάσταση διακύμανσης ως αποτέλεσμα της μεταβολής της κυκλοφορίας, του οδοστρώματος και των περιβαλλοντικών συνθηκών. Κάθε στοιχείο του συστήματος έχει τα όρια του και είναι πιθανό να αποτύχει. Οι τύποι των σφαλμάτων που είναι πιο πιθανό να προκαλέσουν συγκρούσεις παράπλευρα του δρόμου και τα κοινωνικά κόστη που συνδέονται με αυτές, πρέπει να καθορίζονται πριν αναπτυχθούν οι στρατηγικές κόστους – απόδοσης με σκοπό τη βελτίωση της παράπλευρης οδικής ασφαλείας. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε και χρησιμοποιείται το πρόγραμμα NCHRP (National Cooperative Highway Research Program : εθνικό διασυλλογικό ερευνητικό πρόγραμμα αυτοκινητοδρόμων).

### **1.1.4. ΠΥΛΩΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΑ ΕΜΠΟΔΙΑ**

#### **1.1.4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Το 2000, το τελευταίο έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία στην Αμερική, υπήρξαν 1.103 θάνατοι και πάνω από 6.000 τραυματισμοί που

σχετίζονται με μηχανοκίνητα οχήματα, τα οποία βγήκαν εκτός δρόμου και προσέκρουσαν σε πυλώνες. Πολλοί από τους τραυματισμούς ήταν σοβαροί. Οι αριθμοί είναι χαμηλότεροι από προηγούμενες χρονιές, παραμένουν όμως αρκετά υψηλοί. Οι πυλώνες που εμπλέκονται σε αυτές τις συγκρούσεις ανήκουν στις εταιρείες παραγωγής τους, όμως οι περισσότεροι από αυτούς τοποθετούνται σε δημόσιους δρόμους. Η ευθύνη λοιπόν αντιστοιχεί σε περισσότερους από έναν φορείς, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη μείωση του κινδύνου σε σχέση με τα σταθερά αυτά εμπόδια.

Υπάρχει ένας αριθμός πιθανών λύσεων για τους κινδύνους που μπορεί να επιφυλάσσουν οι πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτές οι λύσεις περιλαμβάνουν μέτρα για τα εξής:

- Διατήρηση πορείας οχημάτων στο οδόστρωμα.
- Κατάργηση ή αλλαγή θέσης πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού.
- Εγκατάσταση συσκευών ασφάλειας.
- Ειδοποίηση οδηγών για ύπαρξη εμποδίων.

Η διοίκηση ηλεκτρισμού, το υπουργείο μεταφορών και η τοπική τροχαία του εκάστοτε αυτοκινητόδρομου, μπορούν να εργαστούν μαζί για την εύρεση της πιο κατάλληλης λύσης για κάθε πρόβλημα περιοχής και τοποθεσίας.

Τα υπουργεία μεταφορών και οι υπηρεσίες ηλεκτροδότησης των ακόλουθων πολιτειών έχουν αναπτύξει προγράμματα για τη μείωση προσκρούσεων με πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτές είναι : New York, Pennsylvania, Florida, Washington State, Georgia και Louisiana. Υπάρχουν δυο βασικοί λόγοι για τους οποίους υπάρχει επαγρύπνηση και ανησυχία για αυτού του είδους τις συγκρούσεις, η βελτίωση της ασφάλειας των αυτοκινητιστών και η νομική απειλή.

#### 1.1.4.2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΛΩΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι προτεινόμενες γενικές οδηγίες για το σχεδιασμό και την εγκατάσταση υπέργειων πυλώνων σε αυτοκινητόδρομους έχουν ως εξής :

- Ασφαλής παράπλευρα του δρόμου περιοχή : Νέες υπέργειες εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού θα πρέπει να τοποθετούνται έξω από την περιοχή αυτή ή όσο πιο μακριά γίνεται από το οδόστρωμα. Σε περίπτωση που μια περιοχή δεν έχει συσταθεί από την αρμοδία για το δρόμο υπηρεσία ο ΠΙΝΑΚΑΣ 1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός.

ΟΡΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΟΔΩΝ (mph)	ΠΛΑΓΙΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΤΩΠΟ ΤΩΝ ΠΥΛΩΝΩΝ (feet)
25	5
30	8
35	12
40	15
45	17
50	20
55	24

ΠΙΝΑΚΑΣ 1



Σε ορισμένες περιπτώσεις μειώνονται αυτές οι αποστάσεις όταν ο φόρτος είναι κάτω από 6.000 οχήματα ανά ημέρα, όπως διαφαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 1. Σε καταστάσεις στις οποίες είναι απαραίτητο να εγκατασταθούν υπέργειες εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του αυτοκινητόδρομου, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας της κυκλοφορίας, όπως η τοποθέτηση τέτοιων εγκαταστάσεων σε τοποθεσίες όπου ελαχιστοποιείται η έκθεση σε εκτός έλεγχου οχήματα, χρησιμοποιώντας συστήματα αναχαίτισης ή απορρόφησης ενέργειας, ή προστατεύοντας τα οχήματα από τις κατασκευές με διαμήκη στηθαία.

- Συνδυασμένη χρήση πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού : Θα πρέπει να δοθεί σημασία στην συνδυασμένη χρήση πυλώνων στη δεξιά περιοχή του οδοστρώματος σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έκταση με σκοπό την ελαχιστοποίηση της έκθεσης οχημάτων εκτός έλεγχου.
- Διάκενο μεταξύ των πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού : Θα πρέπει να χρησιμοποιείται το μέγιστο δυνατό διάκενο μεταξύ των πυλώνων, έτσι ώστε να μειωθεί ο αριθμός των πυλώνων με σκοπό την ελαχιστοποίηση της έκθεσης οχημάτων εκτός έλεγχου.
- Εκτεθειμένες τοποθεσίες : Τοποθεσίες όπου οι υπέργειες εγκαταστάσεις ηλεκτρισμού είναι πολύ πιθανό να προσκρουστούν από οχήματα εκτός έλεγχου, όπως για παράδειγμα στηθαία, νησίδες κυκλοφορίας και ζώνες διαπλατυσμένων λωρίδων, θα πρέπει να αποφεύγονται όσο το δυνατόν περισσότερο.
- Εμπειρία ατυχημάτων : Θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν το ιστορικό των ατυχημάτων κατά την τοποθέτηση ή μεταφορά των εγκαταστάσεων ηλεκτρισμού. Για τις περιοχές με ιδιαίτερα μεγάλο ιστορικό ατυχημάτων θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα ασφάλειας, ώστε να βελτιωθεί η ασφάλεια κυκλοφορίας. Παραδείγματα αυτών των μέτρων αποτελούν η τοποθέτηση πυλώνων σε περιοχές όπου ελαχιστοποιείται η έκθεση σε οχήματα εκτός έλεγχου, η χρήση συστημάτων αναχαίτισης ή συσκευές απορρόφησης ενέργειας και προστασία των οδηγών από τις κατασκευές με διαμήκη στηθαία.

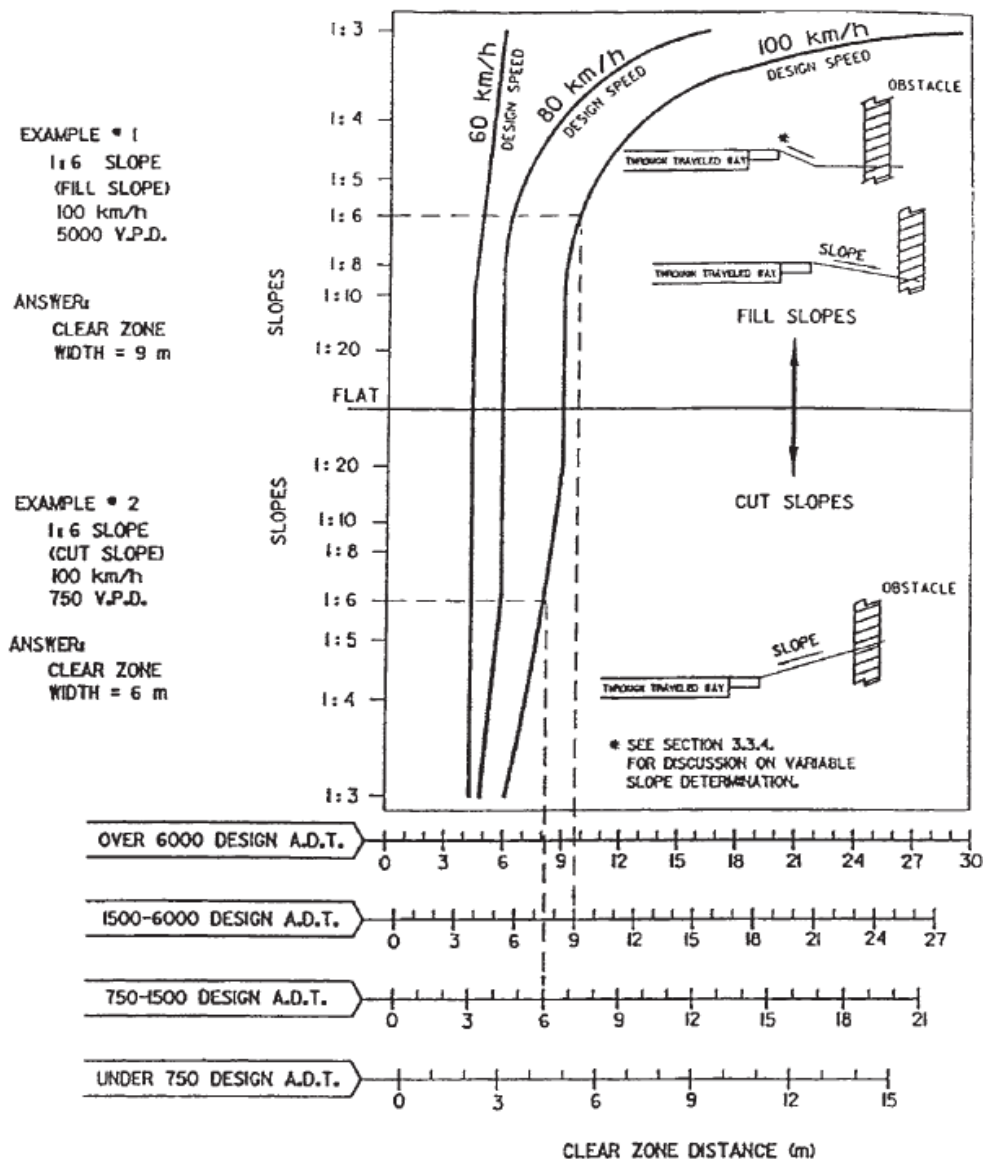
## **A) ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ**

Η συσκευή πρόσκρουσης σε έναν πυλώνα μεταφοράς ηλεκτρισμού, καθώς σπάει κατά την πρόσκρουση κάποιου οχήματος σε αυτόν, επιτρέπει στο όχημα να ακολουθήσει την παρεκκλίνουσα πορεία του χωρίς να σταματάει απότομα. Ο εν λόγω πυλώνας τότε θα πέσει στο έδαφος αφού περάσει το προσκρούον όχημα.

Τα κριτήρια για την εφαρμογή μιας συσκευής πρόσκρουσης σε έναν πυλώνα ηλεκτροδότησης ή σε πυλώνα φωτισμού έχουν ως εξής :

- Ο πυλώνας βρίσκεται εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του δρόμου όπως καθορίστηκε προηγουμένως.
- Η εναλλακτική της μεταφοράς του πυλώνα δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω των περιορισμών του δεξιού μέρους του δρόμου, του περιβάλλοντος παράπλευρα του δρόμου ή της οικονομίας.
- Ο πυλώνας είναι κατηγορίας 4-40 ή μικρότερος και δεν έχει βαριές συσκευές ή εξοπλισμό.
- Ο πυλώνας δεν βρίσκεται σε ζώνη υψηλής κίνησης πεζών.

- Μετά τη σύγκρουση από όχημα, η τελική θέση του προσκρουόμενου πυλώνα και τα καλώδια δεν θα πρέπει να αποτελούν κίνδυνο για τους πεζούς, για αλλά οχήματα, ή για κατασκευές στην κοντινή περιοχή.
- Ύπαρξη ασφαλούς περιοχής πέρα από τον προσκρουόμενο πυλώνα που διατίθεται για την επιβράδυνση και την ασφαλή ακινητοποίηση του οχήματος.



ΓΡΑΦΗΜΑ 1

## B) ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ

Σε κάποιες τοποθεσίες, τα κιγκλιδώματα αποτελούν καλή επιλογή για την προστασία της κίνησης από πυλώνες ηλεκτροδότησης ή φωτισμού. Τα κιγκλιδώματα λειτουργούν αλλάζοντας την πορεία του οχήματος μακριά από τον πυλώνα, έτσι ώστε ο οδηγός να έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να επανακτήσει τον έλεγχο του οχήματος ή να ακινητοποιεί το όχημα του με σχετική ασφάλεια. Ο κανονισμός στηθαίων υπογραμμίζει πως τα

κιγκλιδώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτό το σκοπό με βάση την κρίση του μηχανικού (ή με βάση μελέτης κόστους απόδοσης).

Τα κριτήρια για εφαρμογή κιγκλιδωμάτων με σκοπό την προστασία πυλώνων ηλεκτροδότησης ή φωτισμού έχουν ως εξής :

- Ο πυλώνας βρίσκεται εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του δρόμου όπως καθορίστηκε προηγουμένως.
- Η εναλλακτική της μεταφοράς του πυλώνα δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω των περιορισμών του δεξιού μέρους του δρόμου, του περιβάλλοντος παράπλευρα του δρόμου ή της οικονομίας.
- Η εγκατάσταση κιγκλιδώματος πέρα από το απαιτούμενο μήκος για την προστασία του πυλώνα δεν αποτελεί επιπρόσθετο κίνδυνο για τους οδηγούς και τους επιβαίνοντες.
- Το κιγκλιδωμά δεν θα οδηγήσει το αποκλίνον από την πορεία του όχημα σε παράπλευρη ζώνη του δρόμου μεγαλύτερου κινδύνου.
- Το μέτωπο του κιγκλιδώματος δεν πρέπει να βρίσκεται κοντύτερα των 2 ft από το άκρο της λωρίδας κυκλοφορίας ή του μετώπου της στροφής. Μια απόσταση των 10 ft είναι προτιμότερη και σίγουρα πιο πρακτική.
- Το κιγκλιδωμά βρίσκεται σε θέση ώστε να λειτουργεί με βάση το σχεδιασμό του. Αυτό σημαίνει πως τα οχήματα θα προσκρούσουν σε αυτό με ταχύτητες μικρότερες των 60 mph και με γωνίες μικρότερες των 25 μοιρών.

### Γ) ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Οι αποσβεστήρες πρόσκρουσης προστατεύουν αρχικά από τη σύγκρουση πυλώνων ηλεκτροδότησης και φωτισμού επιβραδύνοντας αποκλίνον από την πορεία του όχημα με ελεγχόμενο τρόπο και το οδηγεί σε σχετικά ασφαλή ακινητοποίηση πριν αυτό φτάσει τον πυλώνα. Όπως αναφέρεται στον κανονισμό στηθαίων, οι αποσβεστήρες πρόσκρουσης χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν σταθερά αντικείμενα ή επικίνδυνες καταστάσεις που δεν έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης.

Η χρήση αποσβεστήρων πρόσκρουσης μπορεί να καθοριστεί με βάση την κρίση του μηχανικού ή με βάση την ανάλυση κόστους απόδοσης.

Τα κριτήρια για εφαρμογή αποσβεστήρων πρόσκρουσης με σκοπό την προστασία πυλώνων ηλεκτροδότησης ή φωτισμού έχουν ως εξής :

- Ο πυλώνας βρίσκεται εντός της ασφαλούς περιοχής παράπλευρα του δρόμου όπως καθορίστηκε προηγουμένως.
- Η εναλλακτική της μεταφοράς του πυλώνα δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω των περιορισμών του δεξιού μέρους του δρόμου, του περιβάλλοντος παράπλευρα του δρόμου ή της οικονομίας.
- Ο πυλώνας δεν καλύπτει τις απαιτήσεις πρόσκρουσης.
- Υπάρχει επαρκές διάστημα μπροστά από τον σταθερό πυλώνα προκειμένου να τοποθετηθεί ο αποσβεστήρας πρόσκρουσης χωρίς να διεισδύει στην περιοχή του οδοστρώματος.
- Η τελική θέση που υπολογίζεται για το όχημα και τον αποσβεστήρα πρόσκρουσης μετά την πρόσκρουση καθώς και τα σπασμένα τμήματα κατά την σύγκρουση δεν πρέπει να αποτελούν κίνδυνο για την υπόλοιπη κυκλοφορία.

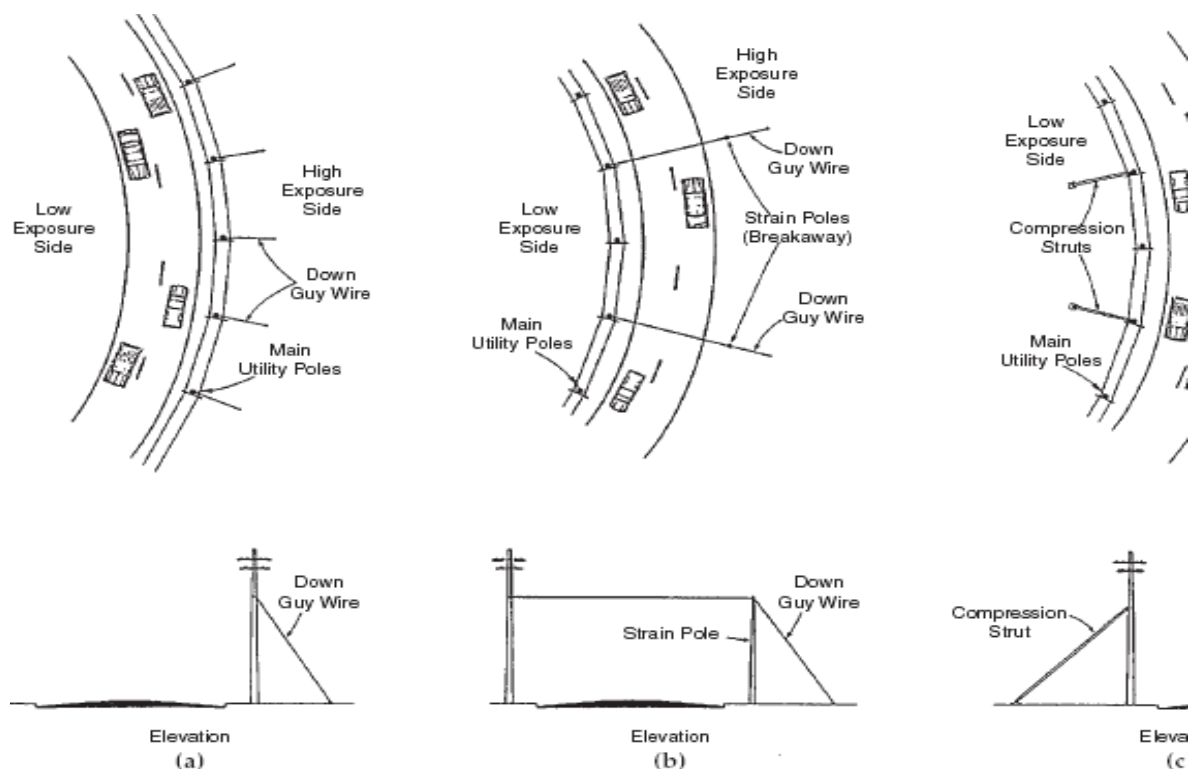
- Η πορεία ενός οχήματος που προσκρούει σε αποσβεστήρα πρόσκρουσης θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός μιας ζώνης όπου εξασφαλίζεται μια σχετικά ασφαλής ακινητοποίηση.

#### Δ) ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

- ΣΤΡΟΦΕΣ

Στις αστικές αρτηρίες θα πρέπει να δίνεται σημασία στην τοποθέτηση της γραμμής πυλώνων στο εσωτερικό αντί στο εξωτερικό των στροφών. Όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 2a, οι πυλώνες που βρίσκονται στο εξωτερικό των στροφών εκτίθενται συνήθως περισσότερο σε συγκρούσεις οχημάτων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε καταστάσεις στις οποίες υπάρχει μια στροφή μετά από ένα μεγάλο τμήμα ευθείας πορείας δρόμου ή στις οποίες μια στροφή είναι ουσιαστικά πιο επικίνδυνη από άλλες στροφές στην κοντινή περιοχή.

Όταν η γραμμή των πυλώνων τοποθετείται στο εσωτερικό μιας απότομης στροφής (για παράδειγμα στροφή με ακτίνα μικρότερη των 1.700 ft), μπορεί να είναι αναγκαία η τοποθέτηση ενός επιπλέον πυλώνα, όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 2b. Οι επιπρόσθετοι αυτοί πυλώνες θα πρέπει να έχουν τέτοιο μέγεθος, το οποίο να είναι προσαρμόσιμο στο σχεδιασμό πρόσκρουσης. Οι πυλώνες αυτού του είδους καθώς και τα καλώδια των πυλώνων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον εάν μπορούν να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε το καλώδιο κατά την πτώση του να μην προκαλεί κινδύνους στην κυκλοφορία. Μια εναλλακτική λύση που προτιμάται από την μόλις προαναφερθείσα αποτελεί η χρήση ξύλινου ή μεταλλικού τμήματος για την στερεοποίηση του, όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 2c.

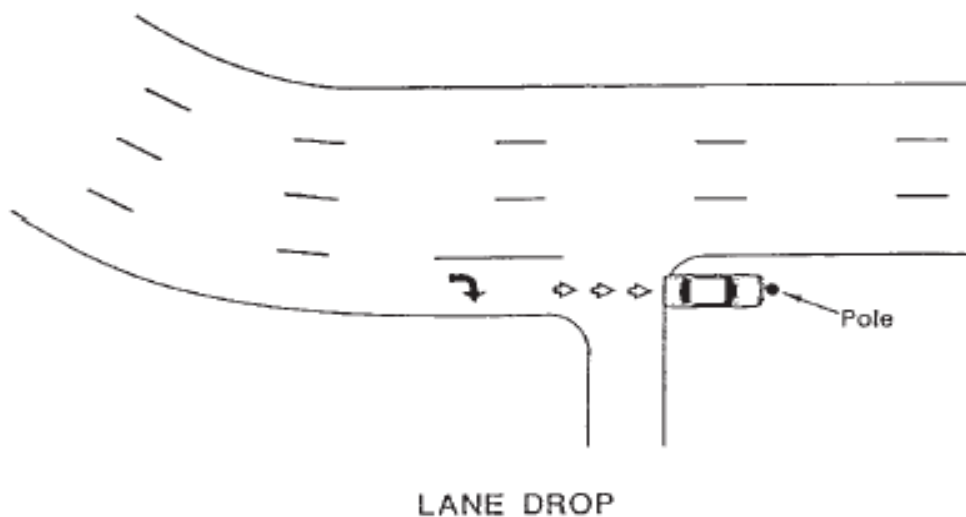


ΓΡΑΦΗΜΑ 2

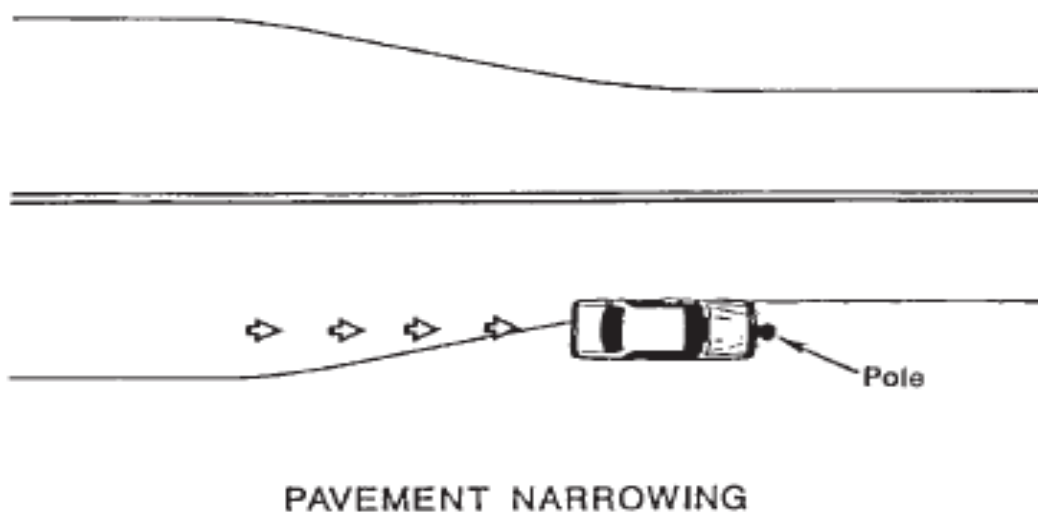
- ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΛΩΡΙΔΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Θα πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση πυλώνων μετά την κατάργηση μιας λωρίδας κυκλοφορίας ή σε περιοχή όπου διαπλάτυνεται το οδόστρωμα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν μπορεί να προβλεφθεί ότι ένας μη προσεκτικός ή φυσικά ανίκανος οδηγός υπάρχει πιθανότητα να μην αντιληφθεί την κατάργηση της λωρίδας ή τη διαπλάτυνση του οδοστρώματος.

Οι καταστάσεις αυτές παρουσιάζονται στα ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ 3 και 4. Μια άλλη αιτία αυτού του προβλήματος αποτελεί μια πιθανή εμπλοκή της κυκλοφορίας, κατά την οποία ο οδηγός αποτρέπεται από κάποιο άλλο όχημα να αλλάξει λωρίδα ή να κινηθεί παράλληλα. Αν είναι πρακτικά αδύνατο να μην υπάρξει πυλώνας στην κρίσιμη αυτή περιοχή, τότε θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η χρήση κιγκλιδωμάτων ή αποσβεστήρων πρόσκρουσης.



ΓΡΑΦΗΜΑ 3



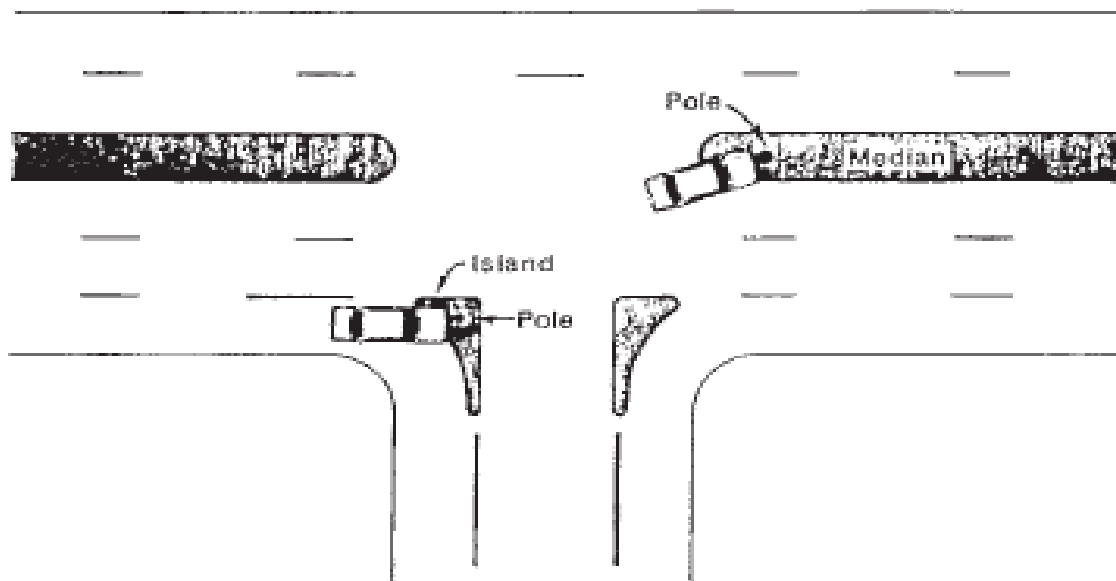
ΓΡΑΦΗΜΑ 4

- ΝΗΣΙΔΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Η τοποθέτηση πυλώνων σε μια νησίδα κυκλοφορίας θα πρέπει να αποφεύγεται αυστηρά. Οι νησίδες αποτελούν στοιχεία του ελέγχου κυκλοφορίας σε μια διακλάδωση και τοποθετούνται συνήθως στο όριο της οδού. Είναι συνεπώς πιθανό να διαπερνώνται ενίοτε από οχήματα που παρεκκλίνουν της πορείας τους. Αυτή η διάσχιση δεν πρέπει να εμποδίζεται από κάποιο πυλώνα όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 5. Εάν είναι πρακτικά αναγκαίο να τοποθετηθεί πυλώνας σε κάποια νησίδα, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η προστασία των οχημάτων χρησιμοποιώντας αποσβεστήρες πρόσκρουσης.

- ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

Η τοποθέτηση πυλώνων σε κεντρικές νησίδες, όπως φαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 5, πρέπει να αποφεύγεται αυστηρά. Οι κεντρικές νησίδες παρέχουν ασφάλεια έναντι μετωπικών συγκρούσεων και συνεπώς παρέχουν κάποιο διάστημα σε οχήματα που ξέφυγαν από την πορεία τους να επανακτήσουν τον έλεγχο ή κάποιο χώρο για την τοποθέτηση στηθαίων. Ένας πυλώνας ή μια γραμμή πυλώνων σε κεντρική νησίδα θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν μόνο εφόσον τα οχήματα μπορούν να προστατευθούν πλήρως από τους πυλώνες με στηθαία. Πυλώνες φωτισμού τοποθετούνται συνήθως σε προστατευμένες θέσεις στην κορυφή των κεντρικών στηθαίων ασφαλείας.

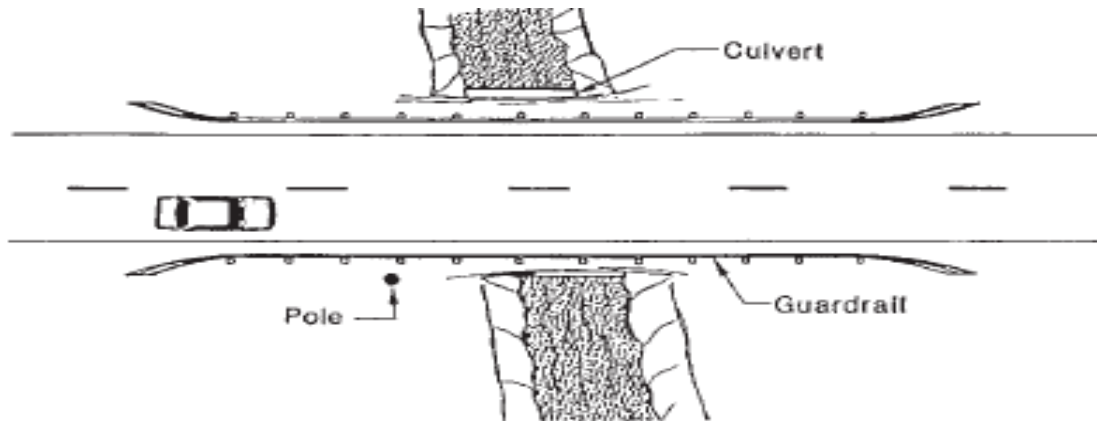


ΓΡΑΦΗΜΑ 5

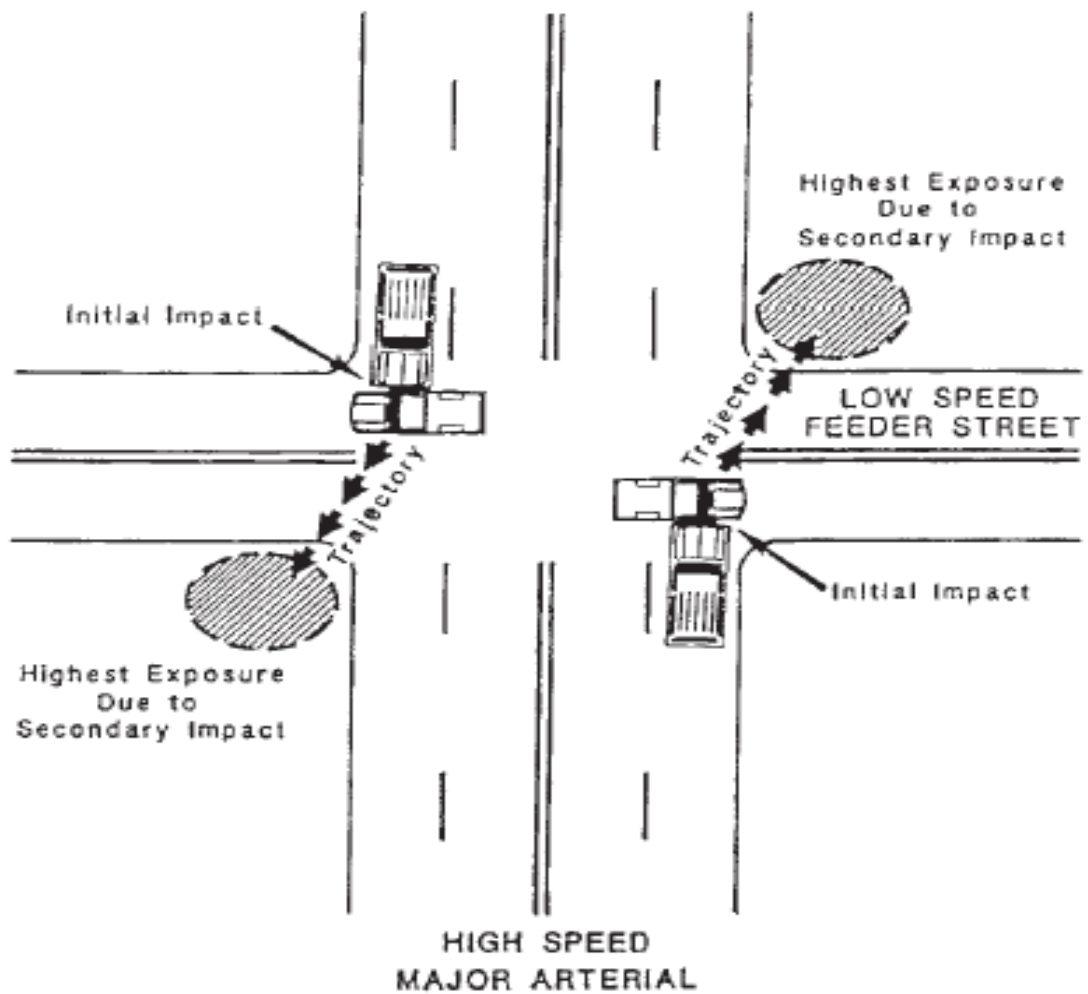
- ΧΡΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όπου υπάρχουν κιγκλιδώματα και αποσβεστήρες πρόσκρουσης, θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και να εκμεταλλευθούν αυτές οι κατασκευές και η προστασία που παρέχουν αναφορικά με την εγκατάσταση πυλώνων. Παρουσιάζεται σχετικό παράδειγμα στο ΓΡΑΦΗΜΑ 6.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής αυτοκινητοδρόμου ή μιας οδού θα πρέπει να επιτυγχάνεται ο συνδυασμός του σχεδιασμού της κατασκευής ασφαλείας και του σχεδιασμού του πυλώνα με σκοπό τη μείωση επιρροής μη προστατευμένων πυλώνων.



ΓΡΑΦΗΜΑ 6



ΓΡΑΦΗΜΑ 7

- ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΕΜΠΛΟΚΕΣ

Στα σημεία όπου μπορούν να προβλεφθούν κρίσιμες κυκλοφοριακές εμπλοκές, κυρίως σε διακλαδώσεις οδών ταχείας κυκλοφορίας, η εγκατάσταση πυλώνων μπορεί να σχεδιαστεί για να αποφευχθούν οι πιο κρίσιμες δευτερεύουσες συγκρούσεις. Για παράδειγμα, αν ο κύριος δρόμος είναι κατεύθυνσης βορρά – νότου και ο δευτερεύων ανατολής – δύσης, τα πιο κρίσιμα τεταρτημόρια για δευτερεύουσα σύγκρουση (σύγκρουση οχήματος με πυλώνα κατόπιν αρχικής σύγκρουσης μεταξύ δυο οχημάτων) είναι το βορειοανατολικό και το νοτιοδυτικό. Επομένως, η τοποθέτηση πυλώνων που προτιμάται σε αυτή τη διακλάδωση θα είναι στη βορειοανατολική ή / και στη νοτιοδυτική, όπως διαφαίνεται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 7.

#### 1.1.4.3. ΜΕΤΡΑ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Υπό ιδανικές συνθήκες στην περιοχή παράπλευρα του δρόμου δεν θα πρέπει να υπάρχουν εμπόδια. Υπάρχουν πολλές εναλλακτικές λύσεις για το που μπορούν να τοποθετηθούν τα εμπόδια εντός αυτής της περιοχής, ή που μπορεί να χρειαστεί οποιαδήποτε τροποποίηση ένα εμπόδιο σύμφωνα με δεδομένη ανάλυση. Η λίστα που ακολουθεί θεωρείται σε γενικές γραμμές ως η επιθυμητή σειρά μέτρων που πρέπει να ληφθούν :

- Απομάκρυνση εμποδίου.
- Επανατοποθέτηση εμποδίου σε σημείο όπου είναι λιγότερο πιθανό να προσκρουστεί.
- Μείωση αριθμού των πυλώνων.
- Μείωση σοβαρότητας της σύγκρουσης χρησιμοποιώντας συσκευή πρόσκρουσης.
- Αλλαγή πορείας του οχήματος προστατεύοντας το εμπόδιο με διάμηκες στηθαίο ή με αποσβεστήρα πρόσκρουσης.
- Προειδοποίηση για την παρουσία του εμποδίου αν οι προηγούμενες εναλλακτικές λύσεις δεν είναι κατάλληλες.

Αυτά είναι γενικά μέτρα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάλλιστα συνδυασμοί αυτών. Ερευνητές έχουν εντοπίσει τους παράγοντες οι οποίοι συνεισφέρουν πιο ουσιαστικά στις συγκρούσεις κατά μήκος των γραμμών πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρισμού. Αυτοί οι οποίοι εντοπίζονται κυρίως είναι η παράπλευρη εκκένωση ως προς τον πυλώνα, ο φόρτος κυκλοφορίας και η πυκνότητα των πυλώνων ανά μίλι. Έχουν αναπτυχθεί λίστες με μέτρα που καταγράφουν αυτούς τους παράγοντες σε σχέση με το πρόβλημα συγκρούσεων με πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρισμού.



## 1.2. ΙΑΠΩΝΙΑ

### 1.2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην Ιαπωνία τα συστήματα αναχαίτισης εγκαθίστανται σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα. Η πρώτη έκδοση έγινε το 1965 και αναθεωρήθηκε δυο φορές, το 1967 και το 1972. Προσφάτως, η οδική κυκλοφορία τείνει να αυξηθεί, το οποίο είναι συνέπεια της επέκτασης των οδών ταχείας κυκλοφορίας και της βελτίωσης στην απόδοση μηχανοκίνητων οχημάτων. Αυτές οι αλλαγές συνοδεύτηκαν από την αύξηση στη δύναμη των συγκρούσεων σε εθνικό επίπεδο. Από την άλλη, προηγούμενα πρότυπα για τα συστήματα αναχαίτισης έχουν ορίσει τις δομικές λεπτομέρειες, η επιλογή των τύπων για εγκατάσταση έχει περιοριστεί και έχει παρατηρηθεί μικρή εξέλιξη στις δομές και τα χρώματα των συστημάτων αναχαίτισης τα οποία συμβάλλουν στον εξωραϊσμό του δρόμου και των περιχώρων του.

Εξετάζοντας τους ανωτέρω όρους, τα ιαπωνικά πρότυπα για τα συστήματα αναχαίτισης αναθεωρήθηκαν τον Νοέμβριο του 1998. Στα νέα πρότυπα υπάρχουν δυο πρότυπα συστημάτων αναχαίτισης. Τα στηθαία ασφαλείας είναι για την καθοδήγηση οχημάτων μετά τη σύγκρουση και τα κιγκλιδώματα για τους πεζούς και τους ποδηλάτες, τους προστατεύουν από την πτώση ή την διάσχιση του δρόμου. Τα χαρακτηριστικά των νέων προτύπων είναι τα ακόλουθα:

1. Εισάγονται τέσσερις λειτουργίες ενός στηθαίου ασφαλείας στα πρότυπα, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από επιβεβαιωμένες αποδόσεις σε πειράματα. Οι τέσσερις λειτουργίες είναι οι εξής:

- Παρεμπόδιση των μηχανοκίνητων οχημάτων από παρέκκλιση σε περιοχές εκτός δρόμου.
- Συντήρηση της ασφάλειας των επιβατών.
- Καθοδήγηση μηχανοκίνητων οχημάτων.
- Αποτροπή ατυχημάτων που προκαλούνται από σπασμένα μέρη στηθαίων ασφαλείας.

2. Νέα ταξινόμηση των υψηλής αντοχής στηθαίων ασφαλείας που αντιστοιχούν σε σύγκρουση μεγάλης ταχύτητας από μεγάλο όχημα (επίπεδο δριμύτητας σύγκρουσης 160-650kj).

3. Το μεγάλο μεγέθους όχημα δοκιμής έχει αυξηθεί σε ένα φορτηγό 25-τονο από το παραδοσιακό 14-τονο φορτηγό.

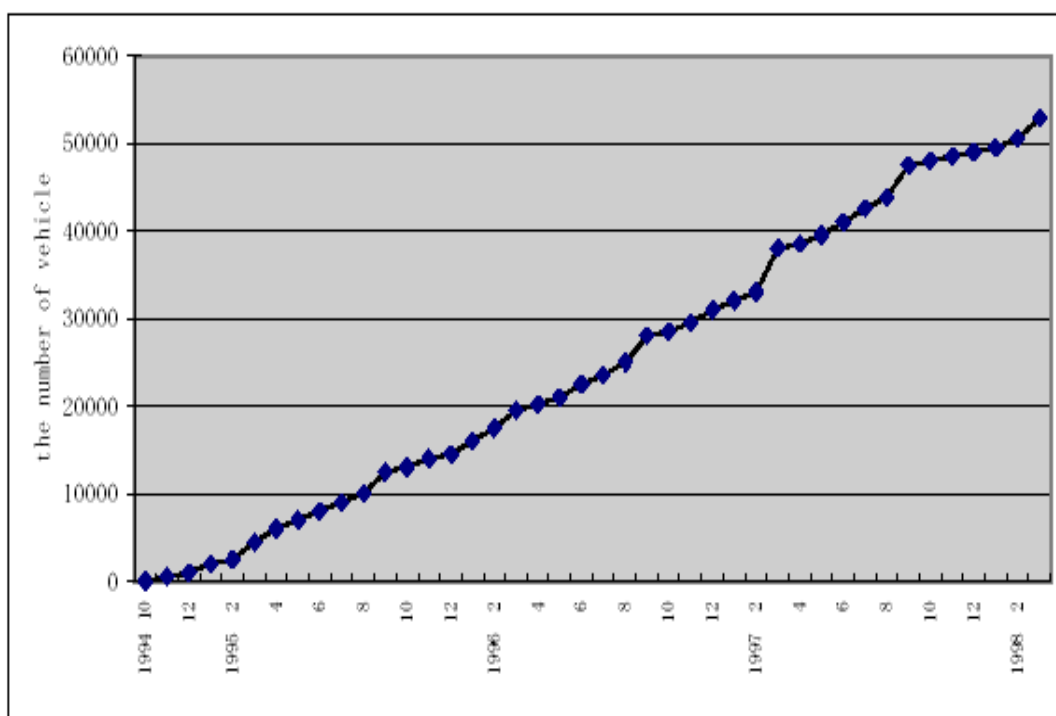
4. Τα στηθαία ασφαλείας οφείλουν να αποτρέψουν τη ζημιά σε κάποιον τρίτο στο δρόμο.

5. Για να αξιολογηθεί η ασφάλεια των επιβατών χρησιμοποιείται μια κίνηση μέσης επιτάχυνσης τυποποιημένης αξίας 10m/s.

#### • ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ

Όπως έχει ειπωθεί η οδική κυκλοφορία τείνει να αυξηθεί καθώς και το μέγεθος των οχημάτων, ως συνέπεια της κατασκευής οδών ταχείας κυκλοφορίας και της βελτίωσης στην απόδοση των μηχανοκίνητων οχημάτων. Αυτές οι αλλαγές έχουν συνοδευτεί από άνοδο στη σφοδρότητα των συγκρούσεων σε συστήματα αναχαίτισης και η τάση αυτή προβλέπεται να συνεχιστεί.

Παράδειγμα της αύξησης στο μέγεθος των μηχανοκίνητων οχημάτων αποτελεί το ΓΡΑΦΗΜΑ 8, στο οποίο παρουσιάζεται η αύξηση στον αριθμό 25-τονων φορτηγών από τότε που επιτράπηκε η λειτουργία τους.



ΓΡΑΦΗΜΑ 8

Στον ΠΙΝΑΚΑ 2 παρουσιάζονται οι δομές συστημάτων αναχαίτισης και οι όροι σχεδιασμού που εφαρμόστηκαν στο παρελθόν.

### 1.2.2. ΝΕΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ

Για τους ανωτέρω λόγους, καθιερώθηκαν νέες κατηγορίες συστημάτων αναχαίτισης με βάση την μεγαλύτερη και γρηγορότερη κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων. Μελλοντικά, θα είναι δυνατή η εγκατάστασή τους ανεξάρτητα από την κατασκευή ή τα υλικά τους, τα οποία έχουν ελεγχθεί με τη βοήθεια συγκρούσεων και τη χρήση πραγματικών μηχανοκίνητων οχημάτων. Σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των νέων προτύπων είναι ότι επιτρέπουν τη χρήση συστημάτων αναχαίτισης διάφορων σχεδίων παρέχοντας μεγαλύτερη αντοχή και επιτρέποντας την αντικατάσταση των δομικών όρων με τους όρους απόδοσης.

#### 1.2.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΙ ΤΗ ΘΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα στηθαία ασφαλείας ταξινομούνται με βάση την αντοχή που θα αποτρέψει τη θραύση του στηθαίου σύμφωνα με τους ακόλουθους βαθμούς δριμύτητας της σύγκρουσης (ΠΙΝΑΚΑΣ 3 και ΓΡΑΦΗΜΑ 9).

- Η υπάρχουσα κατηγορία S έχει διευρυνθεί στις υποκατηγορίες SS, SA, SB και SC.
- Τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται στα διαχωριστικά και στα όρια με τα πεζοδρομιά προσδιορίζονται από τα m και ρ αντίστοιχα.

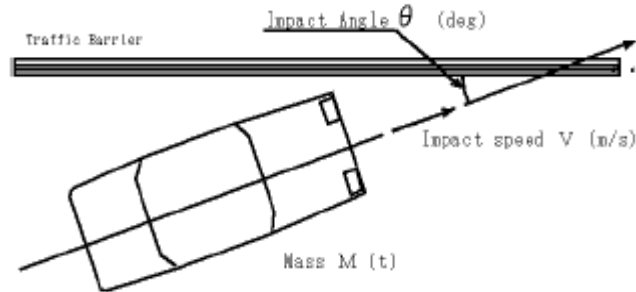
Classification	Category	Impact Condition			Ex. of Structure of Barrier		
		W <sup>a)</sup> (ton)	V <sup>b)</sup> (km/h)	θ <sup>c)</sup> (deg)	Guardrail	Guardcable	Median Guardrail
Expressway National Highway	A	14	60	15			
National Highway Prefectural Road	B	14	40	15			
Other	C	14	35	15			
Grade Separation over the New Trunk Railway	S	14	80	15			

a) weight , b) Velocity , c) Angle

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΒΑΘΜΟΣ ΔΡΙΜΥΤΗΤΑΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ (kJ)	650	420	280	160	130	60	45
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	SS	SA	SB	SC	A	B	C

ΠΙΝΑΚΑΣ 3



$$\text{Impact Severity (kJ)} = (1/2) \cdot M \cdot (v \cdot \sin \theta)^2$$

ΓΡΑΦΗΜΑ 9

- ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Ορίζεται ότι όλες οι κατηγορίες πρέπει:

1. Να αποτρέπουν τα μηχανοκίνητα οχήματα από την παρέκκλιση σε περιοχές εκτός δρόμου.
2. Να εξασφαλίζουν την ασφάλεια των επιβατών.
3. Να καθοδηγούν τα μηχανοκίνητα οχήματα.
4. Να αποτρέπουν ατυχήματα που προκαλούνται από σπασμένα μέρη στηθαίων ασφαλείας.

- ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΣΕ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

Ένα στηθαίο ασφαλείας δεν πρέπει να σπάει όταν προσκρούεται με το βαθμό σύγκρουσης που ορίζεται για τη συγκεκριμένη κατηγορία στηθαίων ασφαλείας.

Η μέγιστη διείσδυση από μηχανοκίνητο όχημα που προσκρούει σε εύκαμπτο στηθαίο πρέπει να είναι κάτω από την τιμή που ορίζεται από την κατηγορία του στηθαίου (ΠΙΝΑΚΑΣ 4).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΟΡΘΟΣΤΑΤΕΣ ΠΑΚΤΩΜΕΝΟΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	ΟΡΘΟΣΤΑΤΕΣ ΠΑΚΤΩΜΕΝΟΙ ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΔΡΟΜΟΥ	Max 1.1 m	Max 0.3 m
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΝΗΣΙΔΑ	Max 1.5 m (max 1.1m)	Max 0.5 m (max 0.3 m)
ΟΡΙΟ ΠΕΖΩΝ / ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	Max 0.5 m	Max 0.3 m

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

- ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

Η επιτάχυνση της σύγκρουσης που ισχύει για το σώμα του επιβάτη μέσα σε μηχανοκίνητο όχημα που προσκρούει σε στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι χαμηλότερη από τις τιμές προτύπων αξιολόγησης ανά κατηγορία ταχύτητας σύγκρουσης (ΠΙΝΑΚΑΣ 5).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΞΙΑΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ
B, C	60 km/h	9-12 G
A	100 km/h	15-18 G
SC, SB, SA ,SS	100 km/h	18-20 G

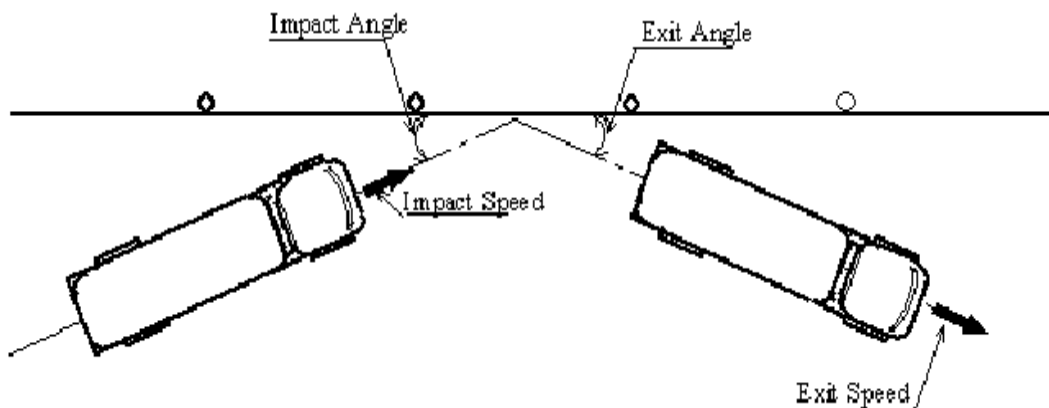
ΠΙΝΑΚΑΣ 5

- ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Ένα στηθαίο ασφαλείας πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω προϋποθέσεις όταν προσκρούεται σύμφωνα είτε με την κατάσταση σύγκρουσης A είτε με την B.

1. Το μηχανοκίνητο όχημα δεν πρέπει να ανατραπεί μετά την πρόσκρουση του σε στηθαίο ασφαλείας.
2. Η ταχύτητα εξόδου μετά την πρόσκρουση με το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 60% της ταχύτητας πρόσκρουσης.
3. Η γωνία εξόδου μετά την πρόσκρουση με το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι μικρότερη από το 60% της γωνίας πρόσκρουσης.

Η ταχύτητα εξόδου και η γωνία εξόδου φαίνονται στο ΓΡΑΦΗΜΑ 10.



ΓΡΑΦΗΜΑ 10

- ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΚΑΛΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΣΠΑΣΜΕΝΑ ΜΕΡΗ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όταν ένα μηχανοκίνητο όχημα συγκρούεται με ένα στηθαίο ασφαλείας, τα μέρη του δεν θα διασκορπιστούν πολύ μακριά.

- ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ

Τα οδικά τμήματα όπου εγκαθίστανται τα στηθαία ασφαλείας ταξινομούνται με βάση μια από τις ακόλουθες τρεις κατηγορίες: συνηθισμένα τμήματα, τμήματα όπου υπάρχει κίνδυνος σοβαρών τραυματισμών και τμήματα που διασχίζουν ή βρίσκονται κοντά σε γραμμές σιδηρόδρομων υψηλών ταχυτήτων σύμφωνα με τη σοβαρότητα των τραυματισμών που προκαλούνται σε τρίτους και των τραυματισμών στους επιβάτες κατά την είσοδο οχήματος σε περιοχή εκτός δρόμου (ΠΙΝΑΚΑΣ 6).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΡΟΜΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΣΥΝΗΘΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	ΤΟΜΕΑΣ ΠΙΘΑΝΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΤΟΜΕΑΣ ΠΟΥ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΝΕΤΑΙ Η ΚΟΝΤΑ ΣΕ ΣΙΔ/ΚΗ ΓΡΑΜΜΗ Κ.Τ.Λ.
ΕΘΝΙΚΕΣ ΟΔΟΙ	80 km/h	A, Am (A)	SB, SBm	SS (S)
ΟΔΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	60 km/h		SC, SCm	SA (A)
ΑΛΛΕΣ ΟΔΟΙ	60 km/h	B, Bm, Bp (B)	A,Am, Ap	SB, SBp (S)
	50 km/h	C, Cm, Cp (C)	B, Bm, Bp	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

- ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Όταν ένα στηθαίο ασφαλείας εγκαθίσταται, εγκαθίσταται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει πλήρως ως στηθαίο ασφαλείας. Το είδος και ο τύπος του στηθαίου ασφάλειας επιλέγεται με μεγάλη προσοχή στο δρόμο και στις συνθήκες κυκλοφορίας.

- ΥΨΟΣ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το ύψος από την επιφάνεια του δρόμου μέχρι το υψηλότερο σημείο του στηθαίου πρέπει σε γενικές γραμμές να κυμαίνεται από 60cm έως 100cm. Στην περίπτωση όπου το ύψος του στηθαίου ασφάλειας πρέπει να υπερβεί τα 100cm με σκοπό να εξυπηρετήσει τις απαιτούμενες ανάγκες, πρέπει να κατασκευαστεί έτσι ώστε να προστατεύει τα κεφάλια των επιβατών του μηχανοκίνητου οχήματος που προσκρούει στο στηθαίο ασφαλείας.

- ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

Σε περίπτωση που ένα στηθαίο ασφαλείας εγκαθίσταται σε τμήμα χωματουργικών έργων, θα πρέπει να τοποθετηθεί με βάση μια πλήρη μελέτη της μορφής του εδάφους, των εδαφικών συνθηκών κ.λ.π. στο συγκεκριμένο τμήμα. Όταν ένα στηθαίο ασφαλείας τοποθετείται σε μια γέφυρα, μια οδογέφυρα ή σε άλλη κατασκευή, αυτό θα πρέπει να στηρίζεται σε πλήρη μελέτη της φέρουσας αντοχής της κατασκευής.

- ΜΗΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ένα στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι αρκετά μακρύ ώστε να αποτρέψει το στηθαίο ασφαλείας από την ανατροπή ή την ολίσθηση. Ένα εύκαμπτο στηθαίο ασφαλείας που εγκαθίσταται σε κάποια από τις θέσεις που έχουν οριστεί, πρέπει να εκτείνεται 20 μέτρα πέρα από κάθε τέλος τμήματος.

- ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΟΡΙΑ ΠΛΑΤΟΥΣ

Εύκαμπτα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται παράπλευρα του δρόμου και στα όρια πεζών / κυκλοφορίας, πρέπει κατά κύριο λόγο να εγκαθίστανται με σκοπό να παρέχουν επαρκές πλάτος από την μπροστινή επιφάνεια του στηθαίου ασφαλείας στην κατεύθυνση εκτός δρόμου για να επιτρέπουν τη μέγιστη διείσδυση ενός μηχανοκίνητου οχήματος. Επίσης εύκαμπτα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε διαχωριστικά πρέπει κατά κύριο λόγο να εγκαθίστανται με σκοπό να παρέχουν επαρκές πλάτος από την επιφάνεια του στηθαίου ασφαλείας που βλέπει την λωρίδα κυκλοφορίας στην κατεύθυνση αυτής για να επιτρέψει τη μέγιστη διείσδυση ενός μηχανοκίνητου οχήματος.

- ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε τμήματα όπου οι συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας είναι ομοιόμορφες, πρέπει να συνδέονται.

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΝΗΣΙΔΑ

Όταν ένα στηθαίο ασφαλείας εγκαθίσταται στην κεντρική νησίδα πρέπει κατά κύριο λόγο να εγκαθίσταται στο κέντρο της κεντρικής νησίδας. Όμως αυτό δεν ισχύει στην περίπτωση κατά την οποία δεν είναι δυνατό να παρασχεθεί το ορισμένο ύψος του στηθαίου ασφαλείας λόγω της κλίσης της κεντρικής νησίδας.

- ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΥ

Σε γενικές γραμμές, το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να είναι εύκαμπτο. Όμως, στηθαία που επιλέγονται για εγκατάσταση σε κατασκευές όπως γέφυρες ή οδογέφυρες ή σε στενή κεντρική νησίδα όπου η παραμόρφωση του στηθαίου δεν μπορεί να επιτραπεί, μπορεί ανάλογα με τις ανάγκες να επιλέγονται άκαμπτα στηθαία.

- ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο τύπος ενός στηθαίου επιλέγεται λαμβάνοντας υπ' όψιν την εκτέλεση, την οικονομική αποδοτικότητα, τη συντήρηση, την εφαρμογή, τους όρους, το πλάτος της κεντρικής νησίδας, τη γραμμή οπτικής καθοδήγησης, τη συντήρηση ορατότητας, την ήρεμη οδήγηση, διατηρώντας ελκυστικό το παράπλευρο τοπίο και την αρμονία με το περιβάλλον. Στον ΠΙΝΑΚΑ 7 και στο ΓΡΑΦΗΜΑ 11 παρατίθενται οι τύποι για τα στηθαία ασφαλείας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΡΟΜΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΣΥΝΗΘΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	ΤΟΜΕΑΣ ΠΙΘΑΝΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΤΟΜΕΑΣ ΠΟΥ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΝΕΤΑΙ Η ΚΟΝΤΑ ΣΕ ΣΙΔ/ΚΗ ΓΡΑΜΜΗ Κ.Τ.Λ.
ΕΘΝΙΚΕΣ ΟΔΟΙ	80 km/h	A, Am (A)	SB, SBm	SS (S)
ΟΔΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	60 km/h		SC, SCm	SA (A)
ΑΛΛΕΣ ΟΔΟΙ	60 km/h	B, Bm, Bp (B)	A, Am, Ap	SB, SBp (S)
	50 km/h	C, Cm, Cp (C)	B, Bm, Bp	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΛΗΞΕΩΝ

Ένα στηθαίο ασφαλείας πρέπει να εγκαθίσταται λαμβάνοντας υπ' όψιν την πρόληψη της σύγκρουσης από μηχανοκίνητα οχήματα στην απόληξή του. Επίσης οι απολήξεις των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να εγκαθίστανται λαμβάνοντας υπ' όψιν τη σχέση τους με τα ανοίγματα κεντρικών νησίδων, διασταυρώσεων με δρόμους πρόσβασης και άλλες δομές δρόμων. Όμως σε περίπτωση κατά την οποία είναι αναπόφευκτο λόγω των συνθηκών εκτός δρόμου, η απόληξη ενός στηθαίου ασφαλείας πρέπει να εγκαθίσταται σε μια τοποθεσία όπου υπάρχει μικρός κίνδυνος για ένα μηχανοκίνητο όχημα να προσκρούσει στο άκρο ενός στηθαίου ασφαλείας ή να λαμβάνεται κάποιο άλλο κατάλληλο μέτρο.

- ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ

Σε γενικές γραμμές, όταν κατασκευάζονται δίπλα δίπλα διαφορετικές κατηγορίες, είδη και τύποι στηθαίων ασφαλείας, τα στηθαία που παρέχονται για να καθοδηγούν μηχανοκίνητα οχήματα πρέπει να συνδέονται.

- ΚΛΑΔΟΙ ΟΔΩΝ ΤΑΧΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Όπου κατασκευάζεται ένα στηθαίο ασφαλείας σε κλάδο ταχείας κυκλοφορίας, οπτικές συσκευές καθοδήγησης, φώτα που καταδεικνύουν εμπόδια και άλλες συσκευές που έλκουν την προσοχή ή επιπρόσθετα υλικά μείωσης κινδύνου πρέπει να παρέχονται ανάλογα με τις ανάγκες, υπολογίζοντας πλήρως τις συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας έτσι ώστε να αποτραπούν συγκρούσεις με τις απολήξεις του στηθαίου και να βελτιώσουν την απόδοση μείωσης κινδύνου των απολήξεων.

- ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ ΤΜΗΜΑΤΑ

Τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε συγχωνευμένα τμήματα ή σε διασταυρώσεις δρόμων πρέπει να εγκαθίστανται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζουν την ορατότητα των οδηγών για να μπορούν να παρατηρούν με σωστό τρόπο τις συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας.



- ΧΙΟΝΩΔΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

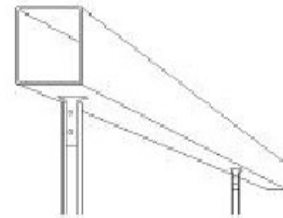
Ανάλογα με τις ανάγκες, τα στηθαία ασφαλείας που εγκαθίστανται σε χιονώδεις περιοχές πρέπει να εγκαθίστανται υπολογίζοντας το φορτίο του χιονιού.



(a)



(b)



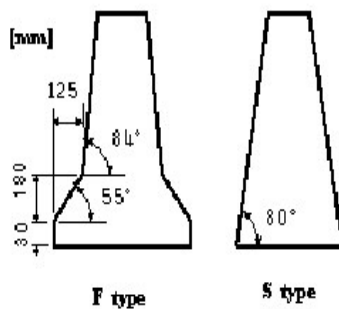
(c)



(d)



(e)



(f)

**Types of traffic barriers: (a) guard rail; (b) guard pipe; (c) box beam; (d) cable-type traffic barrier; (e) bridge railing; (f) rigid traffic barrier.**

ΓΡΑΦΗΜΑ 11

- ΧΡΩΜΑ

Το τυποποιημένο χρώμα των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να είναι άσπρο προκειμένου να εγγυάται ότι τα στηθαία μπορούν να καθοδηγήσουν τη γραμμή ορατότητας των οδηγών. Όμως στην περίπτωση κατά την οποία η οπτική καθοδήγηση μπορεί να παρασχεθεί από αλλά μέσα, αυτό δεν θα ισχύει και μπορεί να χρησιμοποιηθεί το χρώμα που συμβάλλει στον εξωραϊσμό του δρόμου.

#### 1.2.2.2. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΕΖΟΥΣ / ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ

Τα κιγκλιδώματα για του πεζούς και τους ποδηλάτες εγκαθίστανται ανάλογα με τις ανάγκες σύμφωνα με τις συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας σε όλα τα οδικά τμήματα που αναφέρονται παρακάτω:

1. Τμήματα όπου τα κιγκλιδώματα για πεζούς και ποδηλάτες εγκαθίστανται παράπλευρα του δρόμου ή στο όριο πεζού / κυκλοφορίας προκειμένου να αποτραπεί η πτώση πεζών.

- Επικίνδυνα τμήματα εκτός δρόμου των πεζοδρομιών, μονοπάτια ποδηλάτων και αποκλειστικά μονοπάτια πεζών όπου κρίνεται απαραίτητο να αποτραπεί η πτώση πεζών.

2. Τμήματα όπου τα κιγκλιδώματα για πεζούς και ποδηλάτες εγκαθίστανται στα όρια πεζού / κυκλοφορίας προκειμένου να εμποδίσουν τους πεζούς από το να διασχίσουν τις παρόδους του δρόμου.

- Τμήματα όπου οι πεζοί απαγορεύεται να διασχίσουν το δρόμο και όπου θεωρείται απαραίτητο να γίνει αυτό.

- Τμήματα εκτός από αυτά όπου υπάρχει διάσχιση πεζών και στα οποία θεωρείται απαραίτητο να αποτραπεί η διάσχιση του δρόμου από πεζούς.

3. Τα τμήματα δρόμου χαμηλών ταχυτήτων σε μεγαλουπόλεις, χωρίζοντας το πεζοδρόμιο από τις παρόδους κυκλοφορίας, μπορούν να εγγραστούν την ασφάλεια των πεζών στα μέρη όπου θεωρείται απαραίτητο.

- ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

1. Κατηγορία P : Υποθέτει ένα κανονικό φορτίο. Τα κιγκλιδώματα που χρησιμοποιούνται κατά μήκος πεζοδρομιών και ποδηλατοδρόμων είναι κατά κύριο λόγο P.

2. Κατηγορία SP : Υποθέτει ένα ομαδικό φορτίο. Κιγκλιδώματα που προλαμβάνουν την πτώση εγκαθίστανται σε γέφυρες και οδογέφυρες και σε τμήματα όπου οι πεζοί διακόπτουν το περπάτημα.

Η πλαστική παραμόρφωση ενός κιγκλιδώματος για πεζούς και ποδηλάτες δεν θα συμβεί κάτω από το φορτίο σχεδιασμού ανά κατηγορία όπως φαίνεται στον ΠΙΝΑΚΑ 8.

- ΥΨΟΣ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΟΣ

Το τυποποιημένο ύψος ενός κιγκλιδώματος που εγκαθίσταται για να αποτρέψει την πτώση των πεζών θα πρέπει να είναι 110cm από την επιφάνεια του δρόμου μέχρι την υψηλότερη άκρη αυτού. Το τυποποιημένο ύψος ενός κιγκλιδώματος που εγκαθίσταται για να αποτρέψει τους πεζούς από τη διάσχιση ενός δρόμου θα πρέπει να είναι μεταξύ 70 και 80cm από την επιφάνεια του δρόμου μέχρι την υψηλότερη άκρη του στηθαίου ασφαλείας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΣΚΟΠΟΣ
P	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΦΟΡΤΙΟ : min 90 N/m ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΦΟΡΤΙΟ : min 390 N/m	ΑΠΟΦΥΓΗ ΠΤΩΣΗΣ ΕΜΠΟΔΙΣΗ ΔΙΑΣΧΙΣΗΣ ΔΡΟΜΟΥ
SP	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΦΟΡΤΙΟ : min 980 N/m ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΦΟΡΤΙΟ : min 2500 N/m	ΑΠΟΦΥΓΗ ΠΤΩΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

- ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

Σε περίπτωση που ένα κιγκλιδωμα πεζών / ποδηλατών εγκαθίσταται σε τμήμα χωματουργικών έργων, θα πρέπει να τοποθετηθεί με βάση μια πλήρη μελέτη της μορφής του εδάφους, των εδαφικών συνθηκών κ.λ.π. στο συγκεκριμένο τμήμα. Όταν ένα κιγκλιδωμα πεζών / ποδηλατών τοποθετείται σε μια γέφυρα, μια οδογέφυρα ή σε άλλη κατασκευή, αυτό θα πρέπει να στηρίζεται σε πλήρη μελέτη της φέρουσας αντοχής της κατασκευής.

- ΤΥΠΟΣ

Ένα κιγκλιδωμα πεζών και ποδηλατών θα πρέπει να κατασκευαστεί έχοντας υπ' όψιν την ασφάλεια των πεζών και με τέτοιο τρόπο ώστε τα μπουλόνια και άλλα προεξέχοντα τμήματα να μην μπορούν να βλάψουν τους πεζούς. Τα διαστήματα μεταξύ των διαδοκίδων των κιγκλιδωμάτων που εγκαθίστανται για την αποτροπή πτώσης πρέπει να είναι τέτοια ώστε οι πεζοί να μην πέφτουν εύκολα ανάμεσα τους.

- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΛΛΑ

Ένα κιγκλιδωμα πεζών και ποδηλατών πρέπει να σχεδιαστεί έχοντας υπ' όψιν την ασφάλεια των πεζών και με τέτοιο τρόπο ώστε τα μπουλόνια ή άλλα μέρη που προεξέχουν ή μέρη ενώσεων να μην βλάπτουν τους πεζούς. Επίσης τα διαστήματα μεταξύ των διαδοκίδων των κιγκλιδωμάτων για τους πεζούς και ποδηλάτες εγκαθίστανται ώστε να αποτρέψουν την πτώση ανάμεσα από αυτές.

- **ΥΛΙΚΑ**

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των στηθαίων ασφαλείας θα πρέπει να παρέχουν ικανοποιητική αντοχή, να είναι πολύ ανθεκτικά και εύκολα στη συντήρηση.

Το μέταλλο που χρησιμοποιείται για την κατασκευή στηθαίου ασφαλείας πρέπει να είναι ανθεκτικό στη σκουριά και την διάβρωση με βάση την ίδια ή ανώτερη αποτελεσματικότητα που ορίζεται από ιαπωνικά βιομηχανικά πρότυπα.

- **ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΠΕΖΩΝ ΑΠΟ ΠΤΩΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΑΠΟ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ**

Τα κιγκλιδώματα για πεζούς και ποδηλάτες της ίδιας κατηγορίας που εγκαθίστανται για να αποτρέψουν την πτώση πρέπει να είναι συνδεδεμένα. Όταν κιγκλιδώματα διαφορετικής κατηγορίας πρέπει να εγκατασταθούν δίπλα δίπλα, τα κενά μεταξύ διαφορετικών ειδών κιγκλιδωμάτων πρέπει να είναι σχεδιασμένα με προσοχή έτσι ώστε οι πεζοί να μην πέφτουν εύκολα ανάμεσα τους.

- **ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΥΓΧΩΝΕΥΜΕΝΑ ΤΜΗΜΑΤΑ**

Τα κιγκλιδώματα για πεζούς και ποδηλάτες που εγκαθίστανται σε συγχωνευμένα τμήματα ή σε διασταυρώσεις δρόμων πρέπει να εγκαθίστανται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζουν την ορατότητα των οδηγών για να μπορούν να παρατηρούν με σωστό τρόπο τις συνθήκες του δρόμου και της κυκλοφορίας.

- **ΧΡΩΜΑ**

Το χρώμα ενός κιγκλιδώματος για πεζούς / ποδηλάτες θα πρέπει να συμβάλλει στον εξωραϊσμό του δρόμου.

- **ΧΙΟΝΩΔΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

Ανάλογα με τις ανάγκες, τα κιγκλιδώματα πεζών / ποδηλατών που εγκαθίστανται σε χιονώδεις περιοχές πρέπει να εγκαθίστανται υπολογίζοντας το φορτίο του χιονιού.

### **1.2.2.3. ΚΟΙΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

- **ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Τα συστήματα αναχαίτισης θα πρέπει να εκτελούνται με ασφάλεια και ενδιαφέρον για τα αποτελέσματα που θα έχουν στην ασφάλεια της κυκλοφορίας και σε άλλες κατασκευές.

- ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Τα συστήματα αναχαίτισης θα πρέπει να έχουν πινακίδες στις οποίες αναγράφονται η κατηγορία, η ημερομηνία εγκατάστασης, το όνομα του υπεύθυνου για το δρόμο κ.τ.λ.

- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Ως μέρος των καθημερινών οδικών περιπόλων, θα πρέπει να εκτελούνται περιοδικές επιθεωρήσεις για να παρατηρείται η εξωτερική εμφάνιση των συστημάτων αναχαίτισης με σκοπό να διαπιστωθεί η κανονική τους κατάσταση. Κατάλληλα λεπτομερής οπτική επιθεώρηση άκαμπτων στηθαίων ασφαλείας που δεν υφίστανται πλαστική παραμόρφωση όταν συγκρούονται με αυτά μηχανοκίνητα οχήματα, πρέπει να πραγματοποιείται για να διαπιστωθεί αν οι επαναλαμβανόμενες συγκρούσεις από μηχανοκίνητα οχήματα έχουν μειώσει την ανθεκτικότητά τους.

Οι οδικές επιθεωρήσεις που εκτελούνται μετά από υψηλές βροχοπτώσεις ή σεισμό θα πρέπει να συνοδεύονται από επιθεωρήσεις συστημάτων αναχαίτισης. Όταν αυτές οι επιθεωρήσεις πραγματοποιηθούν, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα επόμενα σημεία.

- ΕΥΚΑΜΠΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Κατάσταση συνδέσεων μεταξύ στηλών και οριζόντιων μελών.
2. Εγκατάσταση, κλίση, ή κάμψη των στηλών και κατάσταση των αγκυρώσεων των στηλών.
3. Λέρωμα του στηθαίου ασφαλείας και κατάσταση της μπογιάς.
4. Παραμόρφωση ή θραύση των ραγών ασφάλειας, των σωλήνων ασφάλειας και των οριζόντιων μελών γέφυρας όπου γίνεται χρήση στηθαίων ασφαλείας με ακτίνες.
5. Ζημιά στις ενώσεις ακτινών.
6. Εκτροπή των καλωδίων.

- ΑΚΑΜΠΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Ράγισμα ή φθορά των επιφανειών τους.
2. Κατάσταση των ερεισμάτων και των κλίσεων.
3. Κατάσταση των εγκαταστάσεων απορροής.

- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

Όταν ένα σύστημα αναχαίτισης δεν μπορεί να λειτουργήσει ως σύστημα αναχαίτισης λόγω του ότι έχει παραμορφωθεί ή έχει υποστεί βλάβη από ατύχημα, καταστροφή κ.τ.λ. πρέπει να επισκευαστεί αμέσως.

- ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Ένας σύστημα αναχαίτισης που έχει γίνει εμφανώς βρώμικο πρέπει να καθαριστεί.

- ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

Όταν το χρώμα έχει ξυθεί σε ένα στηθαίο ασφάλειας ή η οξείδωση έχει προκαλέσει εμφανές ξεφλούδισμα στο χρώμα του, θα πρέπει να ξαναβαφτεί.

- ΤΗΡΗΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ

Με σκοπό τη σωστή συντήρηση των συστημάτων αναχαίτισης, ένας υπεύθυνος καταγράφει τις θέσεις όπου εγκαθίστανται, τις κατηγορίες τους, τις ημερομηνίες εγκατάστασης τους και τους κώδικες που καταδεικνύουν τον τύπο και άλλες απαραίτητες πληροφορίες που πρέπει να κρατηθούν. Τα αρχεία των ζημιών των συστημάτων αναχαίτισης και συγκεκριμένα η έκταση της ζημίας, οι συνθήκες κυκλοφορίας στην τοποθεσία της ζημίας και την αιτία αυτής πρέπει να κρατούνται.

- ΧΙΟΝΩΔΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Στις χιονώδεις περιοχές, η εργασία μετακίνησης του χιονιού πρέπει να σχεδιάζεται προσεκτικά με σκοπό να προστατευθούν τα συστήματα αναχαίτισης-εγκαταστάσεις ιδιαίτερα ευαίσθητες από τον εξοπλισμό αφαίρεσης χιονιού.

### 1.3. ΑΦΡΙΚΗ

#### 1.3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το 1998 αναφέρθηκαν πάνω από 510.000 οδικά ατυχήματα στη νότια Αφρική. Περίπου 130.000 άνθρωποι τραυματίστηκαν και πάνω από 9.000 έχασαν τη ζωή τους σε αυτά. Το υπολογιζόμενο κόστος αυτών των ατυχημάτων το 1998 ανήλθε σε 13,5 δισεκατομμύρια.

Τον Μάιο του 1999 ολοκληρώθηκε το τελικό σχέδιο του νοτιοαφρικάνικου εγχειριδίου οδικής ασφάλειας. Το εγχειρίδιο αυτό αποτελείται από επτά τόμους. Ο έκτος τόμος εξετάζει τη διαχείριση του κινδύνου σε σχέση με την παράπλευρη του δρόμου ασφάλεια και καλύπτει βασικές πτυχές σχετικές με την παράπλευρη οδική ασφάλεια και τη χρήση σχετικών συσκευών.

Η κυβέρνηση της νοτίου Αφρικής αποδέχτηκε το νοτιοαφρικανικό εγχειρίδιο οδικής ασφαλείας ως ένα έγγραφο άριστης πρακτικής οδηγίας για την εφαρμοσμένη μηχανική οδικής ασφαλείας. Δεν είναι γνωστό σε ποιο βαθμό χρησιμοποιείται αυτό το έγγραφο από συγκοινωνιολόγους στη νότια Αφρική. Κάποιες αρχές μεγάλων δρόμων έχουν, παρά αυτά, ενσωματώσει το έγγραφο σε πολιτικές σχετικές με θέματα οδικής ασφαλείας.

Η πρώτη έκδοση του εγχειριδίου πρόκειται να δημοσιευθεί και είναι επείγουσα η ενημέρωση συγκεκριμένων κομματιών του έκτου τόμου.

### **1.3.2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ**

Η νότια Αφρική δεν έχει κάποια εγκατάσταση δοκίμων συγκρούσεων για συσκευές παράπλευρης οδικής ασφάλειας. Αναφορικά με την τωρινή διαθέσιμη χρηματοδότηση, δεν είναι πιθανό πως η χώρα θα έχει μια τέτοια εγκατάσταση στο κοντινό μέλλον. Η περιορισμένη χρηματοδότηση υποχρεώνει τους επαγγελματίες να χρησιμοποιούν την υπάρχουσα χρηματοδότηση με προσοχή ώστε να διασφαλιστεί ένα ασφαλέστερο οδικό περιβάλλον. Δεν είναι επίσης διαθέσιμη η χρηματοδότηση για έρευνα σε σχέση με την παράπλευρη οδική ασφάλεια.

Το νοτιοαφρικανικό εγχειρίδιο οδικής ασφάλειας παρέχει τις καλύτερες δυνατές πρακτικές πληροφορίες σε σχέση με τα πρότυπα συστημάτων αναχαίτισης και το έγγραφο προτείνει τη χρήση ειδικών προτύπων. Η χρήση του εντύπου δεν περιλαμβάνεται σε κάποιον κανονισμό και εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την αρχή του συγκεκριμένου δρόμου να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε σύστημα. Αυτό είναι αρκετά ανησυχητικό καθώς τα συστήματα που προσαρμόζονται γενικά κοστίζουν περισσότερο. Είναι εμφανές από τα τελευταία χρόνια πως μόνο ένας κανονισμός θα διασφαλίσει ότι η παράπλευρη οδική ασφάλεια θα βελτιωθεί μόνο από συστήματα δοκιμασμένα και συμβατά με συγκεκριμένα πρότυπα, με συγκεκριμένη αναφορά σε συστήματα αναχαίτισης.

### **1.3.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

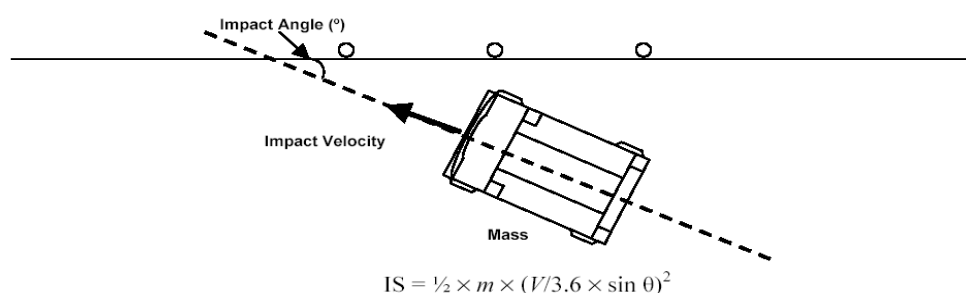
Γενικά, η παρούσα κατάσταση της παράπλευρης οδικής ασφάλειας στη νότια Αφρική είναι ανησυχητική. Η πρόοδος, εντούτοις, είναι αργή αλλά πραγματοποιείται με σταθερά βήματα. Οι παρούσες συνθήκες παράπλευρης οδικής ασφάλειας είναι πτωχές και η περιορισμένη χρηματοδότηση καθιστά τη διόρθωση αυτών των περιοχών ιδιαίτερα δύσκολη.

## 1.4. ΚΟΡΕΑ

### 1.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΔΡΙΜΥΤΗΤΑΣ

Η απόδοση των εγκαταστάσεων οδικής ασφάλειας εξετάζονται από έναν δείκτη δριμύτητας (IS) μέσω της ολοκληρωμένης δόκιμης σύγκρουσης. Το IS είναι η μέση κινηματική δύναμη από τη σύγκρουση του οχήματος (ΓΡΑΦΗΜΑ 12).



where

$m$  = Total vehicle mass (ton)

$V$  = Impact speed (km/h)

$\theta$  = Impact angle (°)

ΓΡΑΦΗΜΑ 12

- ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Η ταχύτητα οδικού σχεδιασμού κατατάσσεται σε πέντε κατηγορίες (50, 60, 80, 100 και 120 km/h) ανάλογα με την κατηγορία του δρόμου. Εφαρμόζουμε το 80% της ταχύτητας σχεδιασμού για τις δόκιμες σύγκρουσης των στηθαίων ασφάλειας και εφαρμόζουμε την ταχύτητα σχεδιασμού για τη δόκιμη για IS και για τη δόκιμη αποσβεστήρων πρόσκρουσης.

- ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟ ΟΡΟΥΣ ΔΟΚΙΜΗΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 9)

	ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΖΑ (kg)	ΤΥΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ
LC	ΟΧΗΜΑ 1	900	ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ	ΌΛΑ
NC	ΟΧΗΜΑ 2	1000	ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΠΙΒΑΙΝΟΝΤΟΣ
HC	ΟΧΗΜΑ 3	1500	ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ	ΌΛΑ
NT	ΦΟΡΤΗΓΟ 1	14000	ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ
HT	ΦΟΡΤΗΓΟ 2	25000	ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ
ST	ΗΜΙ-ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ	36000	ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 9



- ΓΩΝΙΑ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Οι γωνίες πρόσκρουσης ποικίλουν ανάλογα με τις συνθήκες της δοκιμής. Για στηθαία ασφαλείας, η γωνία πρόσκρουσης για φορτηγά είναι 15 μοίρες, ενώ για αυτοκίνητα 20 μοίρες.

- ΕΔΑΦΟΣ

Συστήνεται οι εδαφολογικές συνθήκες για τις εγκαταστάσεις οδικής ασφαλείας να εναρμονίζονται με τα πρότυπα υλικών οδικών έργων του υπουργείου μεταφορών και οδικών έργων.

- ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η περιοχή δοκιμής πρέπει να είναι γενικά επίπεδη, με κλίση η οποία δεν ξεπερνά το 2,5%. Πρέπει να έχει ένα επίπεδο σκληρό και πάνω στην επιφάνεια να μην υπάρχει νερό, πάγος ή χιόνι κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Θα πρέπει να είναι επίσης ικανοποιητικού μεγέθους έτσι ώστε να επιτρέπεται στο όχημα να αναπτύσσει την απαιτούμενη ταχύτητα, η οποία θα μπορεί να ελέγχεται έτσι ώστε η προσέγγιση στο στηθαίο ασφαλείας να είναι σταθερή.

Για να επιτραπεί η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών εξόδου του οχήματος, η περιοχή δοκιμής θα πρέπει να εκτείνεται 40 μέτρα πέρα από το σημείο φρεναρίσματος και 15 μέτρα μπροστά από την οριογραμμή του στηθαίου ασφαλείας της επαφής του οχήματος με το στηθαίο ασφαλείας.

Είναι δυνατόν να επιλέγει η περιοχή δοκιμής ανάλογα με τις συνθήκες της δοκιμής σύγκρουσης, την ταχύτητα πρόσκρουσης, τη μάζα του οχήματος και ούτω καθ' εξής.

- ΑΝΟΧΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 10)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΝΕΚΤΑ ΌΡΙΑ
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ / ΕΞΟΔΟΥ	ΕΝΤΟΣ 1% / +/- 5 km/h
ΓΩΝΙΕΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ / ΕΞΟΔΟΥ	+/- 0.5 ΜΟΙΡΕΣ
IS	ΟΧΗΜΑΤΑ : +/- 5%
	ΦΟΡΤΗΓΑ ΚΑΙ ΗΜΙ-ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΑ : ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟ SI
ΣΗΜΕΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΟΔ. ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	+/- 30 cm
	+/- 0.05 W
ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΝΤΟΣ 1.5% ΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ ΠΛΑΤΟΥΣ ΤΟΥ ΚΑΝΑΛΙΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΑΞΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΑΛΙΟΥ : 400Hz, ΕΝΤΟΣ 1.5% 400Hz < ΤΑΞΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΑΛΙΟΥ : 900Hz, ΕΝΤΟΣ 2% 900Hz < 300Hz, ΕΝΤΟΣ 2.5%
ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΡΟΧΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	+/- 30 cm
ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΑΠΟ ΤΡΟΧΙΑ	+/- 1% ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	+/- 5 cm

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

## 1.4.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 11)

ΤΑΞΗ	ΤΥΠΟΙ ΔΡΟΜΩΝ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ km/h	ΔΡΟΜΟΙ	ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟ IS (kj)	
C	ΓΕΝΙΚΟΙ ΔΡΟΜΟΙ	ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	50	ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΑ ΟΔΟΣ	60
B		ΜΕΣΑΙΑΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	60	ΑΡΤΗΡΙΑ ΑΥΤΟΚ. 1 ΛΩΡΙΔΑΣ	90
		ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	80	ΑΡΤΗΡΙΑ ΑΥΤΟΚ. 4 ΛΩΡΙΔΩΝ	150
A	ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	80	ΑΡΤΗΡΙΑ ΑΥΤΟΚ. 4 ΛΩΡΙΔΩΝ	150	
S1		ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟΣ	100	ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΟΔΟΙ	230
S2		ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΣ		ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΟΔΟΙ	420
S3		ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	120	ΟΔΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧ. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	650
SS		ΕΙΔΙΚΟΣ	100	ΟΔΟΙ ΥΨΗΛΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧ.	600

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

- ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ (ΠΙΝΑΚΕΣ 12 ΚΑΙ 13)

ΤΑΞΗ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ (km/h)	ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (kg)	ΓΩΝΙΑ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ (ΜΟΙΡΕΣ)
C	40	14000	15
B	50		
A	65		
S1	80		
S2			
S3	100	25000	
SS	80	36000	

ΠΙΝΑΚΑΣ 12

ΤΑΞΗ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ (km/h)	ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (kg)	ΓΩΝΙΑ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ (ΜΟΙΡΕΣ)
C, B	60	1000	15
A, S1, S2	100		
S3	120		
SS	100		

ΠΙΝΑΚΑΣ 13

### 1.4.2.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

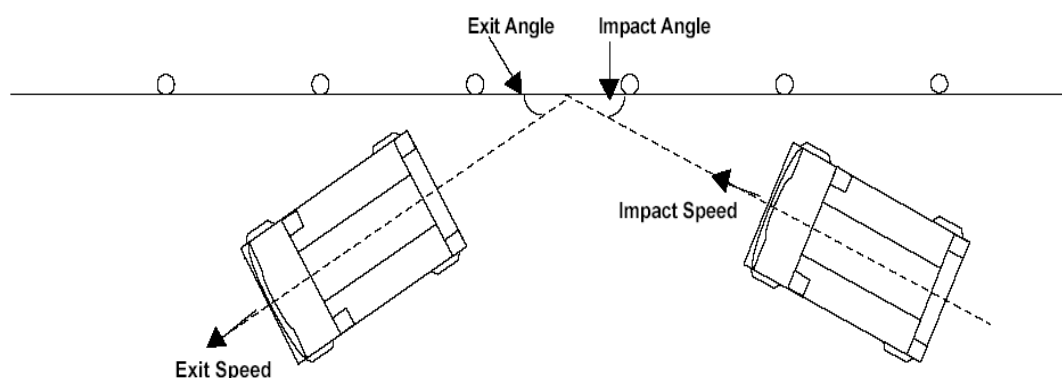
- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΕΝΤΑΣΗΣ

Έπειτα από ολοκληρωμένη δοκιμή πρόσκρουσης, τα εύκαμπτα στηθαία θα πρέπει να επιτρέπουν μια μέγιστη απόσταση εκτροπής 0,3 μέτρων και τα άκαμπτα στηθαία δεν θα πρέπει να επιτρέπουν καμιά πλαστική παραμόρφωση στα κύρια τους υλικά.

- ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ (ΓΡΑΦΗΜΑ 13)

Τα στηθαία ασφαλείας θα πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω συνθήκες σε περίπτωση πρόσκρουσης :

- Το όχημα δεν πρέπει να αναποδογυρίσει μετά την πρόσκρουση του με το στηθαίο ασφαλείας.
- Η ταχύτητα εξόδου μετά την πρόσκρουση δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από το 60% της ταχύτητας πρόσκρουσης.
- Η γωνία εξόδου μετά την πρόσκρουση δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το 60% της γωνίας πρόσκρουσης.



ΓΡΑΦΗΜΑ 13

- ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ (ΠΙΝΑΚΑΣ 14)

ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΜΟΝΑΔΕΣ	MIN.	MAX.
THIV	M/s	9	12
	km/h	33	44
PHD	Gs	15	20

ΠΙΝΑΚΑΣ 14

- ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Πρόληψη απόκλισης από το δρόμο (ικανότητα έντασης : ζημιά στηθαίων ασφαλείας, απόδοση εκτροπής : μέγιστη εκτροπή, πλαστική παραμόρφωση άκαμπτων στηθαίων ασφαλείας).

- Ασφάλεια επιβατών : επιτάχυνση του κέντρου βαρύτητας του δοκιμαζόμενου οχήματος.
- Απόδοση καθοδήγησης οχημάτων : πορεία οχήματος, ταχύτητα εξόδου, γωνία εξόδου.
- Πρόληψη διασποράς τμημάτων.

#### 1.4.3. ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 15)

ΤΑΞΗ	ΤΥΠΟΙ ΟΔΩΝ		ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΟΔΟΙ	
C	ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΟΙ	ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ		50	ΟΔΟΙ
B		ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	ΑΣΤΙΚΕΣ	80	ΑΣΤΙΚΟΙ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ (ΠΑΝΩ ΑΠΟ 4 ΛΩΡΙΔΕΣ)
A			ΤΟΠΙΚΕΣ	80	ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΔΟΙ (ΠΑΝΩ ΑΠΟ 4 ΛΩΡΙΔΕΣ)
S	ΤΑΧΕΙΕΣ ΟΔΟΙ			100	ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΟΔΟΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 15

- ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΟΚΙΜΗΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 16)

ΤΑΞΗ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ km/h)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΑΖΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (kg)	ΔΟΚΙΜΗ
C	50	900	ΔΟΚΙΜΗ 1
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 2
B	80	900	ΔΟΚΙΜΗ 1
		900	ΔΟΚΙΜΗ 2
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 3
A	80	900	ΔΟΚΙΜΗ 1
		900	ΔΟΚΙΜΗ 2
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 3
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 4
S	100	1500	ΔΟΚΙΜΗ 5
		900	ΔΟΚΙΜΗ 1
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 1
		900	ΔΟΚΙΜΗ 2
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 3
S	100	1500	ΔΟΚΙΜΗ 4
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 4
		1500	ΔΟΚΙΜΗ 5

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

- **ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ**

1. Τμήματα του αποσβεστήρα σύγκρουσης δεν πρέπει να εισχωρήσουν στο τμήμα των επιβατών του οχήματος. Δεν επιτρέπονται παραμορφώσεις ή παρεισφρήσεις στην καμπίνα των επιβατών, οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς.

2. Δεν πρέπει να αποκολληθεί κανένα μεγάλο μεγέθους τμήμα του αποσβεστήρα σύγκρουσης, το οποίο να ξεπερνάει τα 2 kg, εκτός αν απαιτείται από τη λειτουργία που οφείλει να επιτελέσει ο αποσβεστήρας σύγκρουσης. Η τελική θέση του αποκολλημένου τμήματος θα καθορίσει την ταξινόμηση μετατόπισης.

3. Σε καμιά δοκιμή δεν θα πρέπει ο αποσβεστήρας σύγκρουσης να ξεπεράσει την οριογραμμή που αντιπροσωπεύει το μέτωπο του εμποδίου.

- **ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΟΠΙΝ ΤΗΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ**

Το όχημα δεν πρέπει να ανατραπεί κατά τη διάρκεια ή μετά τη σύγκρουση, ενώ παρά ταύτα μπορεί να επιτραπεί η παρέκκλιση από την πορεία του και η κύλισή του.

## **1.5. ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ**

### **1.5.1. ΕΥΡΩΠΗ**

#### **1.5.1.1. ΓΕΡΜΑΝΙΑ**

- Δεν υπάρχουν αναγνωρισμένα πρότυπα ακόμα.
- Ένας αριθμός συστημάτων σε χρήση, αλλά δεν υπάρχει επιθυμία δημιουργίας κάποιου προτύπου ή κάποιας προδιαγραφής.
- Όταν θα δημιουργηθούν τα πρότυπα, είναι πιθανό πως η μορφή, η ταχύτητα και οι κατηγορίες βάρους θα είναι παρόμοιες με τα κριτήρια απόδοσης, τα οποία περιλαμβάνονται στον prEN 1317-3.
- Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται είναι συστήματα κυρίως 70 km/h.

#### **1.5.1.2. ΓΑΛΛΙΑ**

- Δεν υπάρχουν αναγνωρισμένα πρότυπα ακόμα. Πραγματοποιούνται συζητήσεις.
- Ένας αριθμός συστημάτων σε χρήση και υπάρχει επιθυμία δημιουργίας κάποιου προτύπου ή κάποιας προδιαγραφής.
- Όταν θα δημιουργηθούν τα πρότυπα, είναι πιθανό πως η μορφή, η ταχύτητα και οι κατηγορίες βάρους θα είναι παρόμοιες με τα κριτήρια απόδοσης, τα οποία περιλαμβάνονται στον prEN 1317-3.
- Η εξαίρεση στους κανονισμούς του prEN 1317-3 θα καλύψει πιθανότατα την ταχύτητα, με το μέγιστο αυτής να φτάνει τα 80 km/h.
- Υπάρχει αποσβεστήρας ενέργειας φορτηγών ο οποίος έχει δοκιμαστεί στη Γαλλία.

### 1.5.1.3. ΙΤΑΛΙΑ

- Δεν υπάρχουν αναγνωρισμένα πρότυπα ακόμα. Πραγματοποιούνται συζητήσεις.
- Ένας μικρός αριθμός συστημάτων σε χρήση και υπάρχει υψηλή επιθυμία δημιουργίας κάποιου προτύπου ή κάποιας προδιαγραφής.
- Όταν θα δημιουργηθούν τα πρότυπα, είναι πιθανό πως η μορφή, η ταχύτητα και οι κατηγορίες βάρους θα είναι παρόμοιες με τα κριτήρια απόδοσης, τα οποία περιλαμβάνονται στον prEN 1317-3.
- Υπάρχει προβληματισμός στην Ιταλία σχετικά με τις συγκρούσεις σε ζώνες εργασίας με οχήματα οδικής κατασκευής και για αυτό το λόγο ίσως υπάρξουν τελικά κάποια πρότυπα. Δεν υπάρχει πρόβλεψη για το πότε θα πραγματοποιηθεί αυτό.
- Αυτή τη στιγμή ο CEN 226/WG-1 προεδρεύεται από τον ιταλό αντιπρόσωπο της επιτροπής CEN.

### 1.5.1.4. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

- Δεν υπάρχουν εθνικά πρότυπα.
- Προς αναμονή κανονισμού από CEN.
- Χρήση των NCHRP 230 ή NCHRP 350 ανά περίπτωση.

### 1.5.1.5. ΙΣΠΑΝΙΑ

- Δεν υπάρχουν εθνικά πρότυπα.
- Προς αναμονή κανονισμού από CEN.
- Χρήση των NCHRP 230 ή NCHRP 350 ανά περίπτωση.

### 1.5.1.6. ΒΕΛΓΙΟ

- Το Βέλγιο αναφέρεται στους NCHRP 230 και NCHRP 350 ως κριτήρια χρήσης και αγοράς αποσβεστήρων ενέργειας για φορτηγά.

### 1.5.1.7. ΕΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

- Το Ενωμένο Βασίλειο έχει εθνικά πρότυπα απόδοσης αποσβεστήρων πρόσκρουσης για φορτηγά.
- Είναι αποδεκτά τα κριτήρια των NCHRP 230 και NCHRP 350.
- Τα πρότυπα του Ενωμένου Βασιλείου είναι παρόμοια με αυτά των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.
- Εξαιρέσεις αποτελούν η κατάταξη ταχύτητας, το βάρος του οχήματος υπό δόκιμη και η τελική θέση του προσκρούοντος οχήματος.
- Οι αποσβεστήρες ενέργειας για φορτηγά χρησιμοποιούνται ευρέως στο Ενωμένο Βασίλειο και είναι καθορισμένα.
- Βρετανικές προδιαγραφές απόδοσης.

## **1.5.2. ΣΚΑΝΔΙΝΑΒΙΑ**

### **1.5.2.1. ΣΟΥΗΔΙΑ**

- Χρήση του NCHRP 350 ανά περίπτωση. Καταργήθηκε η χρήση του NCHRP 230 μετά το 2003.
- Ελάχιστο πλάτος του αποσβεστήρα πρόσκρουσης μεγαλύτερο από 1.75 μέτρα.
- Δεν είναι προσδιορισμένο το βάρος του οχήματος.

### **1.5.2.2. ΔΑΝΙΑ, ΝΟΡΒΗΓΙΑ, ΦΙΛΑΝΔΙΑ**

- Σε γενικές γραμμές σε αυτές τις σκανδιναβικές χώρες βασίζονται σε έρευνες και πρότυπα που έχουν εξελιχθεί και εφαρμοσθεί στη Σουηδία.
- Δεν απαιτούνται προαιρετικές δοκιμές επί του παρόντος.
- Δεν είναι προσδιορισμένο το βάρος του οχήματος.
- Η Νορβηγία χρησιμοποιεί αποσβεστήρες πρόσκρουσης φορτηγών, οι οποίοι είναι εγκεκριμένοι από τα διεθνή πρότυπα.
- Η Δανία χρησιμοποιεί αποσβεστήρες πρόσκρουσης φορτηγών, οι οποίοι είναι εγκεκριμένοι από τα διεθνή πρότυπα.
- Η Φιλανδία έκανε χρήση για πρώτη φορά αποσβεστήρων πρόσκρουσης φορτηγών το 2001 με 2002. Δεν είναι προσδιορισμένο το βάρος του οχήματος. Η Φιλανδία εξετάζει δυο εναλλακτικές λύσεις για τα πρότυπα της.
- Το κόστος είναι ο βασικός παράγοντας για την επιλογή ανάμεσα στις εναλλακτικές λύσεις.

## **1.5.3. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ – ΑΣΙΑ**

### **1.5.3.1. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ**

- Υπάρχουν εθνικά πρότυπα. Παρά ταύτα, αυτά τα πρότυπα αγνοούνται ευρέως.
- Ισχυρά πρότυπα διαμερισμάτων.
- Δεν απαιτούνται δοκιμές με βάση τον NCHRP 350.

### **1.5.3.2. ΜΑΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ**

- Εθνικά πρότυπα Μαλαισίας : χρήση του NCHRP 350, δεν απαιτούνται προαιρετικές δοκιμές.
- Εθνικά πρότυπα Σιγκαπούρης : χρήση του NCHRP 230 όπως αναγράφεται στις τελευταίες τις προδιαγραφές, το βάρος του οχήματος έχει προσδιοριστεί στα 7500 kg και ύπαρξη περιορισμού ύψους στη θέση ανύψωσης.

### **1.5.3.3. ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ**

- Έγινε τροποποίηση των προτύπων το 1999.
- Χρήση του NCHRP 350.
- Δεν απαιτούνται προαιρετικές δοκιμές.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Όσα αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους αυτού του κεφαλαίου αποτελούν τις απαιτήσεις με βάση τις οποίες κατασκευάζονται και τοποθετούνται στην κατάλληλη θέση τα ανάλογα στηθαία ασφάλειας, τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις. Στις παρακάτω παραγράφους αναλύονται οι διάφοροι τύποι στηθαίων ασφάλειας για κάθε κατηγορία οδών και ανάλογα με το είδος του έργου (οδοί σε κατωφερικά - ανωφερικά πρηνή, τοίχοι, γέφυρες, οχετοί κλπ.), τα χαρακτηριστικά της οδού (γεωμετρία χωρίς περιορισμούς ή με περιορισμούς) κλπ.

#### **2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

- **ΓΕΝΙΚΑ**

Στη συνέχεια γίνονται κάποιες επισημάνσεις που θα μας βοηθήσουν να προσδιορίσουμε επ' ακριβώς τον τρόπο χρήσης των στηθαίων ασφαλείας:

- Σε οποιοδήποτε έργο υπάρχει διαμόρφωση ερείσματος με πλευρική περίπτωση οριζόντια φυτική ζώνη συνολικού πλάτους μεγαλύτερου από 9,00 m τότε δεν απαιτείται η κατασκευή στηθαίων ασφαλείας. (Η παρατήρηση αυτή δεν ισχύει για την περίπτωση γειννίασης οδικού έργου με Σιδηροδρομική Γραμμή).
- Σε οποιαδήποτε θέση γίνεται στερέωση στηθαίου ασφαλείας σε γέφυρα ή οχετό στέψης, η ελάχιστη κατηγορία του σκυροδέματος που θα χρησιμοποιείται στην περιοχή της πάκτωσης θα είναι C20/25 (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην Τ.Σ.Υ. ή / και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης).
- Η επιλογή χαλύβδινων στηθαίων ασφαλείας, ή στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey, θα γίνεται ανάλογα με την γενικότερη επιλογή που θα έχει ισχύσει για την τυπική διατομή του αυτοκινητόδρομου και των συναφών έργων.

Πιό συγκεκριμένα :

1. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητοδρόμου (ή άλλου τύπου οδού με κεντρική νησίδα) με κεντρικά χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του χαλύβδινου στηθαίου.
2. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου (ή άλλου τύπου οδού με κεντρική νησίδα) με κεντρικό στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα



επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey.

3. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου, ή άλλης κατηγορίας οδού (κλάδου κόμβου, υπεραστικής οδού, αστικής οδού) με πλευρικά χαλύβδινα στηθαία ασφάλειας, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του χαλύβδινου στηθαίου. (Σημειώνεται πάντως ότι είναι δυνατόν στην περίπτωση αυτή να επιλέγεται στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey στις γέφυρες και στους τοίχους ολικού ύψους (Ως ολικό ύψος τοίχου θεωρείται το ύψος μεταξύ της στάθμης έδρασης θεμελίου και της στέψης αυτού. Για πασσαλότοιχους ή διαφραγματικούς τοίχους, ως στάθμη έδρασης θεωρείται η στάθμη που βρίσκεται 1,0 μ. κάτω από το φυσικό έδαφος (όπως έχει διαμορφωθεί μετά την εκτέλεση των εργασιών) στην όψη του τοίχου.)  $H_T > 7,0 \text{ m}$ ).

4. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου, ή άλλης κατηγορίας οδού (κλάδου κόμβου, υπεραστικής οδού, αστικής οδού) με πλευρικά στηθαία ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey.

- Οι εγκάρσιες μετακινήσεις της γραμμής όψης των πλευρικών στηθαίων, (όπου προβλέπονται από τη διαφοροποίηση του πλάτους των διατομών, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τους άλλους όρους δημοπράτησης), θα γίνονται με κλίση 1 : 20 σε σχέση με τον άξονα της οδού και με πρόβλεψη ακραίων στρογγυλεύσεων (οριζοντιογραφικά) μήκους 8,0 m.
- Η παρατήρηση αυτή δεν ισχύει για την περίπτωση όπου υπάρχει ειδικά μελετημένη χοανοειδής διάταξη συναρμογής διατομών με διαφορετικό πλάτος οπότε η όψη των στηθαίων θα ακολουθεί την γραμμή κατασκευής που προβλέπεται από τη μελέτη.
- Επισημαίνεται ότι για την περίπτωση ύψους όψης τοίχων μικρότερου ή ίσου προς 1,50 m (σε οδό που συνεχεται κατά τρόπον ώστε η παρούσα διαμόρφωση να απαιτεί την εφαρμογή περιφραγξης) τότε αντί του στηθαίου ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-2 θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο ασφάλειας με περιφραξη), ή Α.Σ.Ο.-3/Α.Σ.Ο.-3α (διαχωριστικός Τοιχίσκος με περιφραξη).

#### **2.1.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ENANTI “ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ”**

Για να ελέγξουμε που ακριβώς χρειάζεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφάλειας θα πρέπει να μελετήσουμε την οδό που εξετάζουμε σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. που παρατίθενται παρακάτω :

- Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται για τις παρακάτω περιπτώσεις όπου θεωρείται ότι η παρόδια διαμόρφωση συνιστά κίνδυνο για ένα όχημα που εκτρέπεται από την οδό και θα περιορίζεται για εμπόδια που ευρίσκονται

από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας :

1. Σε μια "λωρίδα ελέγχου" πλάτους  $D_1 = 9,00$  m για αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων και υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ και ανώτερης. Επίσης για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης.

2. Σε μια "λωρίδα ελέγχου" πλάτους  $D_2 = 6,00$  m για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και Ε.

3. ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Ζ και κατώτερης δεν θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". Ομοια δεν θα εκτελείται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" σε διατομές "αστικού τύπου" λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και κατώτερης. Κατ' εξαίρεση, γι' αυτούς τους δρόμους, θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όταν γίνεται διαφορετική αναφορά σε ειδικούς όρους δημοπράτησης.

**A)** Ως "εμπόδια" για τα οποία θα πρέπει να γίνει ο παραπάνω έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όταν βρίσκονται μέσα στη "λωρίδα ελέγχου", και να κατασκευασθούν τα αναγκαία μήκη στηθαίων ασφάλειας, ή να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα πλευρικής διαμόρφωσης (εφόσον είναι δυνατή μέσα από τις δυνατότητες που παρέχονται από τους όρους δημοπράτησης) ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη κατασκευής στηθαίων ασφάλειας, θεωρούνται τα παρακάτω :

α. Οδόστρωμα υπεραστικής οδού κατηγορίας Ζ και ανώτερης ή αστικής οδού λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και ανώτερης.

β. Υπάρχουσες δενδροστοιχίες με κορμούς δέντρων διαμέτρου  $d \geq 0,10$  m.

γ. Μόνιμες συγκεντρώσεις νερού βάθους τουλάχιστον 0,60 m.

δ. Βράχοι.

ε. Στηθαία γεφυρών και ακραίες απολήξεις στηθαίων γεφυρών.

στ. Τοίχοι αντιστήριξης (ύψους όψης μεγαλύτερου από 0,30 m) ή "πτώσεις" ύψους μεγαλύτερου από 0,50 m και με κλίση  $\alpha : \beta \geq 1 : 1$ .

ζ. Ακρόβαθρα και μεσόβαθρα γεφυρών.

η. Πτερυγότοιχοι οχετών.

θ. Ιστοί ή πύργοι ηλεκτροφωτισμού της οδού.

ι. Στύλοι ή / και πυλώνες Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε. (και λοιπά παρόμοια).

κ. Τάφροι αντιπλημμυρικών - στραγγιστικών δικτύων βάθους μεγαλύτερου από 1,00 m (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

λ. Υπερυψωμένες αρδευτικές διώρυγες ή υπερυψωμένα "καναλέτα" άρδευσης (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

μ. Ρέμματα βάθους (σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος)  $h \geq 0,50$  m και κλίσης πρανών  $\alpha : \beta \geq 1 : 1$  (με κατεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).

ν. Υπάρχοντα μεμονωμένα δέντρα με κορμό διαμέτρου  $d \geq 0,10$  m.

ξ. Κτίσματα, ή κάθε είδους υπερυψωμένες δομικές κατασκευές ύψους μεγαλύτερου από 0,30 m.

ο. Αντιθορυβικά πετάσματα.

Ο έλεγχος έναντι των παραπάνω "πλευρικών εμποδίων" θα γίνεται εφόσον τα "εμπόδια" αυτά ευρίσκονται χαμηλότερα από το οδόστρωμα της οδού ή μεσολαβεί ανωφερικό πρανές ύψους το πολύ 0,80 m υψηλότερα από το οδόστρωμα της οδού.

**B)** Ως μέτρα και έργα αντιμετώπισης των κινδύνων από "πλευρικά εμπόδια" θα εφαρμόζονται τα παρακάτω :

α. Για τις παραπάνω περιπτώσεις (A).α, β, γ, δ, ζ, θ και ο θα υπολογίζονται και κατασκευάζονται τα αναγκαία μήκη στηθαίων ασφάλειας με τα σχετικά "μήκη αγκύρωσης" βάσει της σχετικής μεθόδου ελέγχου ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" που δίνεται παρακάτω(Δ) . Θα εφαρμόζονται οι τύποι στηθαίων (σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης) που εφαρμόζονται στις αντίστοιχες περιπτώσεις στις παρακάτω παραγράφους (όπου υπολογίζεται η σύνθετη επιρροή ύψους πρανών κλπ., ταχύτητας μελέτης, κατηγορίας οδού, είδους τεχνικού έργου, ακτίνας σε οριζοντιογραφία, γειννίασης με Σιδηροδρομική Γραμμή κλπ.).

β. Για τις περιπτώσεις (A).δ, κ και ο θα εξετάζεται κατ' αρχήν η δυνατότητα απομάκρυνσης του "πλευρικού εμποδίου" και, εφόσον για οποιονδήποτε λόγο (σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) δεν είναι δυνατή η απομάκρυνση, θα κατασκευάζεται, ύστερα από υπολογισμό του αναγκαίου μήκους, το απαιτούμενο στηθαίο ασφάλειας με τα μήκη αγκύρωσης, τύπου (ή τύπων) σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαρ. (B).α

γ. Για την περίπτωση (A).στ θα εξετάζεται κατ' αρχήν η δυνατότητα απαλοιφής με "αναδιαμόρφωση" του "πλευρικού εμποδίου" και, αν δεν είναι δυνατή η σχετική αναδιαμόρφωση, σύμφωνα με την επιλογή της Υπηρεσίας κλπ., θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος του στηθαίου ασφάλειας με τα εκατέρωθεν μήκη αγκύρωσης όπως έγινε αναφορά στην παραπάνω υποπαρ. (B).β.

δ. Για την περίπτωση (Α) ν θα εξετάζεται η σημασία του δέντρου και, σαν γενική κατεύθυνση επίλυσης του προβλήματος (κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) θα διατηρείται το δέντρο και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο στηθαίο ασφάλειας, με τα σχετικά μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α, εκτός αν κριθεί από την Υπηρεσία ότι το δέντρο είναι πολύ μικρής περιβαλλοντικής και αισθητικής αξίας, οπότε θα γίνεται κοπή του δέντρου και δεν θα κατασκευάζεται το απαιτούμενο, άλλως, στηθαίο ασφάλειας.

ε. Για τις περιπτώσεις (Α).κ, λ και (Α).μ, στην περίπτωση που τα εμπόδια αυτά ευρίσκονται ή προβλέπονται παραλληλα προς την οδό, είναι επιθυμητό να απομακρυνθούν με παραλλαγή τους σε απόσταση μεγαλύτερη από τη "λωρίδα ελέγχου" ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". Αν αυτό δεν κρίνεται οικονομικά σκόπιμο, τότε θα πρέπει να μελετηθεί το αναγκαίο μήκος στηθαίου ασφάλειας με τα σχετικά μήκη αγκύρωσης και να κατασκευασθούν σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α.

στ. Για την περίπτωση (Α). η που αναφέρονται σε αποκατάσταση της συνέχειας υγρού ή ξηρού κωλύματος (που αντιστοιχούν στις περιπτώσεις (Α).κ, λ και (Α).μ για διεύθυνση των τάφρων - διωρύγων - ρεμάτων εγκάρσια ως προς την οδό) τότε θα γίνονται τα παρακάτω :

I. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων σε σχετικά πτυχωμένο έδαφος με εναλλαγή ορυγμάτων - επιχωμάτων (σε μήκη μικρότερα από 500 m) θα γίνεται έλεγχος της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος στηθαίων ασφάλειας, με τα μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α.

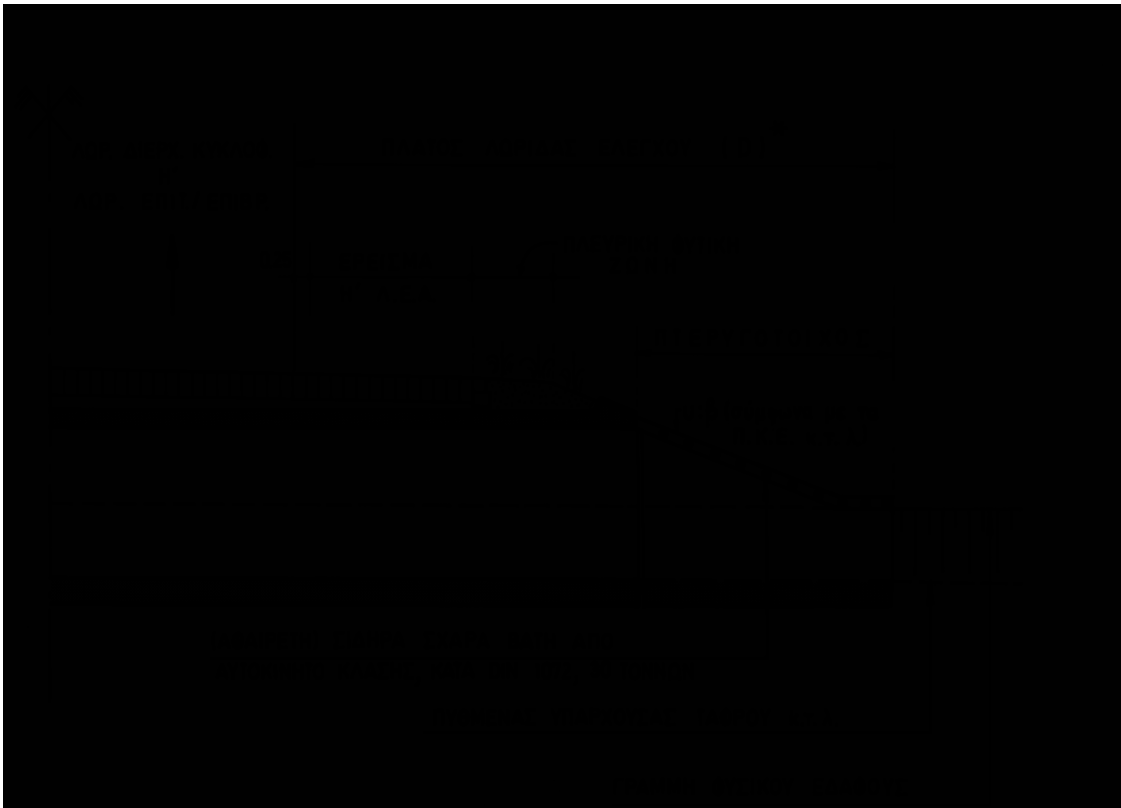
Είναι "επιθυμητό", εφόσον κρίνεται οικονομικά σκόπιμο να γίνει "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού και του συνεχόμενου τμήματος του κωλύματος (στη "λωρίδα ελέγχου") ώστε να μη χρειασθεί η κατασκευή στηθαίου. Αυτή η "κατάλληλη διαμόρφωση" δίνεται ενδεικτικά στο παρακάτω ΣΧΗΜΑ 1.

II. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων σε πεδινό έδαφος, με συνεχή κατασκευή επιχώματος μικρού ύψους που δεν θα απαιτούσε, από άλλους λόγους, [π.χ. ιστοί ηλεκτροφωτισμού, δένδροστοιχίες και λοιπά εμπόδια που συνεπάγονται την κατασκευή συνεχών στηθαίων ασφάλειας, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (Β).α] κατασκευή στηθαίων ασφάλειας και προκύπτει πρόβλημα πιθανής ανάγκης κατασκευής στηθαίων ασφάλειας από τον έλεγχο έναντι "πλευρικών εμποδίων", των εγκάρσιων ως προς την οδό "εμποδίων", των περιπτώσεων (Α).κ, λ και (Α).μ, τότε στο αντίστοιχο τμήμα :

IIα. Για οχετούς ελεύθερου ορθού ανοίγματος  $L_w \geq 3,00$  m θα εφαρμόζονται όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο (Β).στ.λ.

IIβ. Για οχετούς ορθού ανοίγματος  $L_w < 3,00$  m θα εφαρμόζεται η "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού [που αναφέρθηκε και παραπάνω στην παράγραφο (B).στ.λ σαν "επιθυμητή"] κατά τρόπον ώστε να μη χρειασθεί η κατασκευή στηθαίου ασφάλειας στην οδό από την επιρροή του ελέγχου ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". (Εκτός αν απαιτείται η εφαρμογή στηθαίων ασφάλειας από άλλους λόγους, οπότε δεν θα είναι αναγκαία η "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού).

Στις περιπτώσεις αυτές οι κλίσεις πρανών επιχωμάτων, που τυχόν επιβάλλονται από τα Π.Κ.Ε. ή/και τους άλλους όρους δημοπράτησης ως ηπιώτερες από αυτές που καθορίζονται για συνθήκες ευστάθειας, θα εφαρμόζονται υποχρεωτικά ως ελάχιστες και στις διαμορφώσεις των άκρων των οχετών (πτερυγότοιχοι, κορωνίδες, αναγκαία μήκη οχετών κλπ.).



\*Πλάτος λωρίδας ελέγχου  $D = 9,00$  m για αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων και υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ και ανώτερης. Επίσης για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης ( $D_1$ ). Πλάτος λωρίδας ελέγχου  $D = 6,00$  m για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και Ε ( $D_2$ ).

ΣΧΗΜΑ 1  
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ "ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ" ΑΚΡΩΝ ΟΧΕΤΩΝ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ  
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ"

ζ. Για την περίπτωση (Α).η σε θέσεις Κ.Δ. αγροτικών οδών, θα γίνεται έλεγχος της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος στηθαίων ασφάλειας με τα μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω παράγραφο (Β).α.

η. Για την περίπτωση (Α).ο όπου υπάρχουν αντιθρομβικά πετάσματα θα γίνεται προστασία αυτών με στηθαία ασφάλειας για πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ίσο προς 9,00 m, ακόμη και για κατηγορίες οδών που απαιτούν μικρότερο πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ή δεν απαιτούν έλεγχο έναντι "πλευρικών εμποδίων". (Εξαιρείται η κατηγορία των "πεζοδρόμων" για την οποία δεν απαιτείται να γίνεται έλεγχος και προστασία των αντιθρομβικών πετασμάτων).

**Γ)** Τα παραπάνω μέτρα και έργα αντιμετώπισης των κινδύνων από "πλευρικά εμπόδια" θα εφαρμόζονται τόσο στα εξωτερικά άκρα των κλάδων του αυτοκινητόδρομου, όσο και στα προς την κεντρική νησίδα άκρα αυτών.

**Δ)** Για τον υπολογισμό του "αναγκαίου μήκους" των στηθαίων που απαιτούνται για την ασφάλεια έναντι "πλευρικών εμποδίων" θα ακολουθείται η παρακάτω "μέθοδος", όπως αναπτύσσεται συνοπτικά στη συνέχεια και δείχνεται στο παρακάτω ΣΧΗΜΑ 2.

α. Η αρχή του "αναγκαίου μήκους" του στηθαίου θα προσδιορίζεται με υποτιθέμενο "σημείο εκτροπής" οχήματος που βρίσκεται 120 m. "πριν από το εμπόδιο" (ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) και σε θέση που αντιστοιχεί στο εξωτερικό άκρο των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας (ή των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας αν υπάρχουν).

β. Το τέλος του "αναγκαίου μήκους" θα βρίσκεται αμέσως "μετά" το τέλος του εμποδίου.

γ. Εκατέρωθεν των άκρων του "αναγκαίου μήκους (L)" θα προστίθενται "μήκη αγκύρωσης" σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρακάτω παράγραφο για τα "μήκη βύθισης".

δ. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το "αναγκαίο μήκος" του στηθαίου είναι ίσο προς

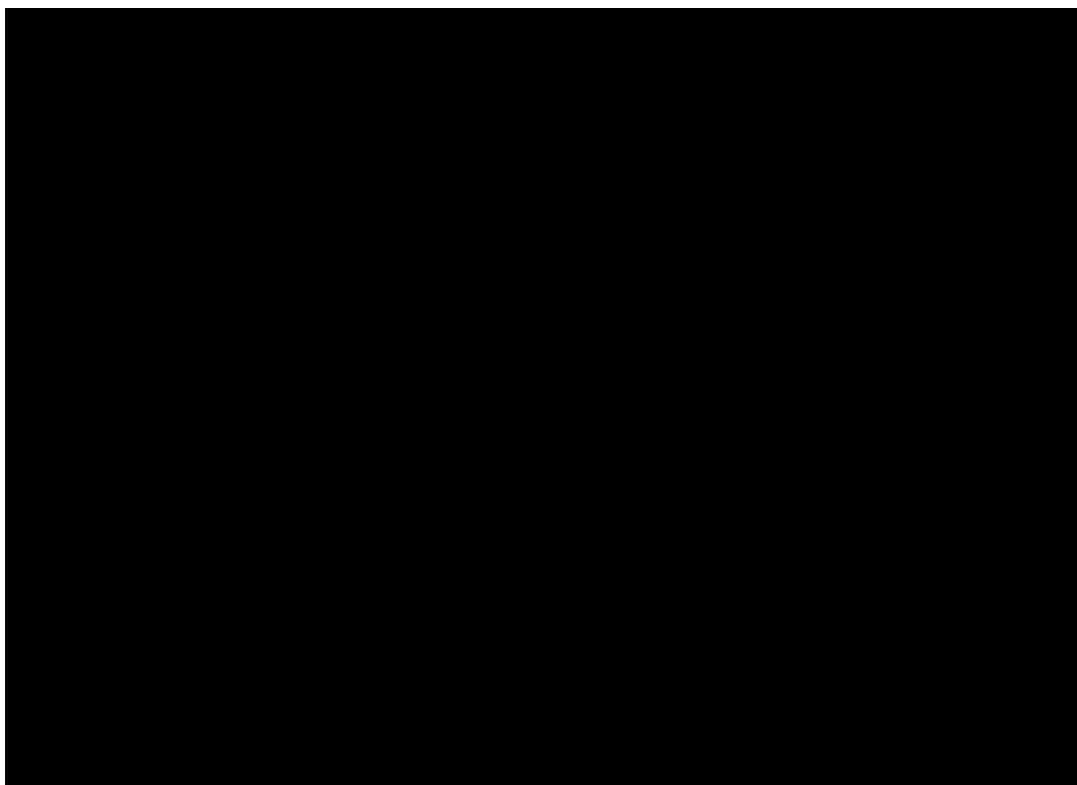
$$L(m) = 120,0 \times \frac{B-A}{B}$$

ε. Στην περίπτωση κατά την οποία το υποτιθέμενο "σημείο εκτροπής" του οχήματος δεν "βλέπει" το εμπόδιο, επειδή περιορίζεται από πρηνές ορύγματος, τότε το μήκος των 120 m μπορεί να περιορισθεί σύμφωνα με τις τοπικές συνθήκες, όχι όμως σε μήκος μικρότερο από 60 m.

### 2.1.2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΠΛΕΥΡΙΚΑ Η ΚΕΝΤΡΙΚΑ) ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΒΑΘΟΣ ΠΑΚΤΩΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ

Όταν υπάρχει περιορισμός στο διαθέσιμο βάθος πάκτωσης των ορθοστατών μεταλλικών στηθαίων (π.χ. από την άνω επιφάνεια του θεμελίου γέφυρας Άνω Διάβασης κλπ.), τότε θα χρησιμοποιείται στηθαίο ασφάλειας με πλάκα στη βάση, τύπου Μ.Σ.Ο.-5. Ανάλογη διαμόρφωση είναι αναγκαία και για άλλους τύπους μεταλλικών στηθαίων (π.χ. στηθαία με χειρολισθήρα, αμφίπλευρα στηθαία κλπ.).

Στην περίπτωση που δεν τηρείται ο απαιτούμενος περιορισμός του ελάχιστου βάθους πάκτωσης 0,70 m από την επιφάνεια που απαιτείται για το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-5 (σύμφωνα με το σχέδιο ΠΟ-Σ24 των Π.Κ.Ε.) τότε θα εφαρμόζεται τύπος στηθαίου ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-4. Για την περίπτωση των στηθαίων Α.Σ.Ο.-1 ή Α.Σ.Ο.-2, ο αντίστοιχος τύπος, όταν δεν τηρείται το ελάχιστο βάθος πάκτωσης 0,70 m, είναι το στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-5 (Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ26).



\* D = 9,00 m. για αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων και υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ και ανώτερης. Επίσης για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης (D<sub>1</sub>).

\* D = 6,00 m. για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και Ε (D<sub>2</sub>).

ΣΧΗΜΑ 2  
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ "ΑΝΑΓΚΑΙΟΥ ΜΗΚΟΥΣ" ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΓΙΑ  
ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ"  
(ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΚΙΤΣΟΥ)

### **2.1.3. ΠΥΚΝΩΣΗ ΤΩΝ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ**

1. Στις περιοχές των βάσεων των ιστών οδοφωτισμού και των βάθρων στήριξης των γεφυρών σήμανσης, για να αυξηθεί η ακαμψία του στηθαίου, οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας θα πυκνώνουν σε μήκος 8,0 m "πριν" (ως προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας) την βάση ή το βάθρο ώστε να τοποθετηθούν ανά αποστάσεις 1,333 m. Επί πλέον σε 4,0 m ακόμη οι ορθοστάτες θα τοποθετηθούν ανά 2,0 m.

Μετά τον ιστό οδοφωτισμού ή βάθρο γέφυρας σήμανσης, σε μήκος 4,0 m θα γίνεται τοποθέτηση ορθοστατών ανά 1,33 m και σε επί πλέον 8,0 m θα γίνεται τοποθέτηση των ορθοστατών ανά 2,0 m.

2. Στις περιοχές των μεσοβάθρων γεφυρών (όπου επιτρέπεται η τοποθέτηση μεσοβάθρων, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης ή υπάρχουν κατασκευασμένα μεσόβαθρα γεφυρών Α.Δ.) οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας θα πυκνώνουν σε μήκος 32,0 m "πριν" από την αρχή του μεσόβαθρου (ως προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας).

Έτσι, στα πρώτα 24,0 m αυτού του μήκους θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 2,0 m και στα επόμενα 8,0 m θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 1,333 m.

Η πυκνωση των ορθοστατών "μετά" το τέλος του μεσόβαθρου (ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα γίνεται, όμοια, επί μήκους 32,0 m. Στα πρώτα 4,0 m αυτού του μήκους θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 1,333 m και για τα επόμενα 28,0 m θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 2,0 m. Στο μήκος του μεσόβαθρου το στηθαίο θα διαμορφώνεται με αποστάσεις ορθοστατών 1,333 m.

### **2.1.4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΟΡΘΟΣΤΑΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ**

Για τα μεταλλικά στηθαία των οποίων οι ορθοστάτες πακτώνονται σε ζώνη με επιφανειακή διαμόρφωση (σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) από φυτικές γαίες, ή κοκκώδες υλικό, είναι δυνατή η απ' ευθείας πάκτωση των ορθοστατών στο έδαφος.

Για την περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ασφαλική επιφάνεια ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση με τσιμεντόπλακες, στρώση σκυροδέματος κλπ.) θα πρέπει να κατασκευάζονται σωληνώσεις από PVC Φ200 mm, της σειράς 51, μέσα στους οποίους θα τοποθετούνται οι ορθοστάτες.

Μετά τη ρύθμιση των ορθοστατών (οριζοντιογραφική, υψομετρική, κατακορύφωση) το απομένον κενό να γεμίζει με άμμο μέχρι στάθμης 5 cm κάτω από την τελική επιφάνεια και η ανώτερη στρώση πάχους 5 cm θα γεμίζει με τσιμεντοκονία.



Σύμφωνα με τα παραπάνω θα υπάρχει η ακόλουθη αντιστοίχιση των μεταλλικών στηθαίων που έχουν περιληφθεί στα Π.Κ.Ε. για Μονόπλευρα Στηθαία Οδών (Μ.Σ.Ο.).

Μεταλλικό στηθαίο με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με κάλυψη με φυτική γη ή με κοκκώδες θραυστό υλικό	Μεταλλικά στηθαία με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με ασφαλτικό οδόστρωμα ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση, στρώση σκυροδέματος)
ΜΣΟ-1 (Ορθοστάτες ανά 4,0 m)	ΜΣΟ-3 (Ορθοστάτες ανά 4,0 m)
ΜΣΟ-2 (Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-9 (Ορθοστάτες ανά 2,0 m)
ΜΣΟ-4 (Στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m)	ΜΣΟ-4A* (ΜΣΟ-4 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)
ΜΣΟ-12* (Στηθαία με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-12A (ΜΣΟ-12 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)
ΜΣΟ-6 (Στηθαία με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-6A* (ΜΣΟ-6 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)

#### 2.1.5.ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΙΘΟΡΥΒΙΚΩΝ ΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

1. Σε όσες θέσεις τοποθετούνται αντιθορυβικά πετάσματα στα οποία είναι δυνατόν να προσκρούσουν οχήματα, η αντίστοιχη πλευρά των πετασμάτων θα πρέπει να προστατεύεται από πρόσκρουση οχημάτων με την κατασκευή στηθαίων ασφάλειας τοποθετημένων σε κατάλληλη απόσταση από τη όψη του πετάσματος.

- Για τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας, η όψη της "χαλυβδοσανίδας" από την όψη του πετάσματος θα πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον σε απόσταση 1,00 m.
- Για τοποθέτηση στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου New Jersey (με ύψος τουλάχιστον 0,80 m) η όψη του στηθαίου από την όψη του πετάσματος θα πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον σε απόσταση 1,175 m.

2. Στην περίπτωση κατά την οποία το αντιθορυβικό πέτασμα είναι στερεωμένο επί τοίχου υποστήριξης και η βάση της προστατευόμενης πλευράς του πετάσματος ευρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο από 4,50 m από την επιφάνεια κύλισης του οδοστρώματος (από το οποίο οδόστρωμα διερευνάται η εκτροπή οχήματος για πρόσκρουση στο πέτασμα), τότε δεν είναι αναγκαία η κατασκευή, προς την ελεγχόμενη όψη, στηθαίου ασφάλισης του πετάσματος.

3. Για αντιθρομβικό πέτασμα που τοποθετείται μεταξύ δύο παρακειμένων οδικών έργων, ο έλεγχος και η κατασκευή (αν απαιτείται) στηθαίων ασφαλείας για την προστασία του πετάσματος από την πρόσκρουση οχημάτων πρέπει να γίνεται και από τις δύο όψεις του πετάσματος (π.χ. όψη προς αυτοκινητόδρομο και όψη προς παράπλευρη οδό).

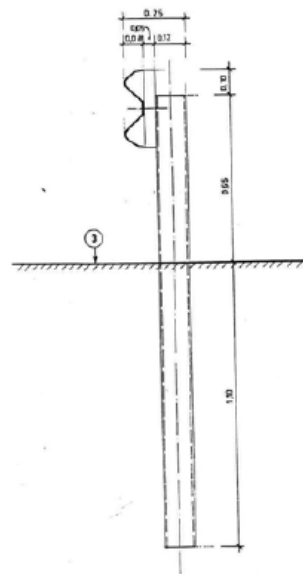
4. Το πλάτος της "λωρίδας ελέγχου" στην οποία θα γίνεται έλεγχος "πλευρικών εμποδίων" για την προστασία του πετάσματος θα είναι 9,00 m. για κάθε κατηγορία οδού (εκτός από "πεζόδρομους").

## **2.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Δ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗΣ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ)**

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε την χρήση πλευρικών και κεντρικών στηθαίων ασφαλείας για οδό κατηγορίας Δ και ανώτερης , μιας και οι κατηγορίες των οδών που μελετούμε (Τέμπη και Πλαταμώνας) ταυτίζονται με αυτή. Αρχικά παρατίθενται τα χαρακτηριστικά και το σχήμα των Σ.Α που χρησιμοποιούνται στις παρακάτω περιπτώσεις .

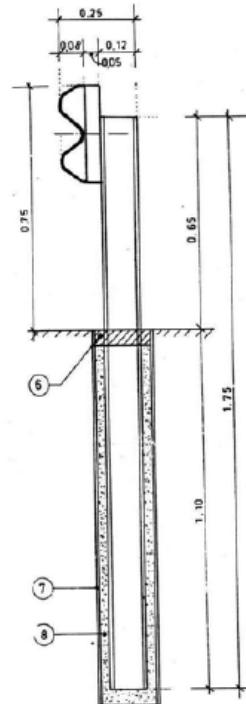
**ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ (Μ.Σ.Ο.)**

**ΜΣΟ 1:** Αποτελείται από τους χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U120x55x5 μήκους 1,75 μ. σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 μ., τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα).



**ΜΣΟ 2:** Είναι στηθαίο όμοιο με το Μ.Σ.Ο.-1 με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2,00 μ.

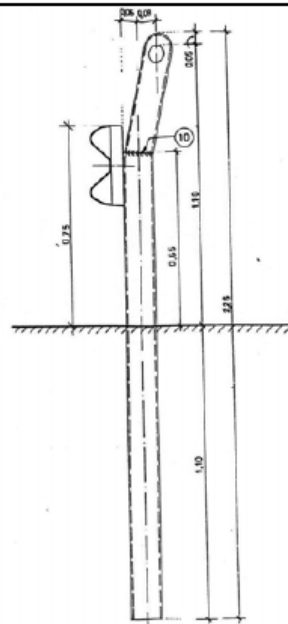
**ΜΣΟ 3:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που κατασκευάζεται πάνω από επενδεδυμένη με σκυρόδεμα τάφρο (πριν από την κατασκευή της τάφρου). Αποτελείται από τους ορθοστάτες διατομής U120x55x5 μήκους 1,75 μ. σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 μ. (προεξέχον τμήμα 0,65 μ.), τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα).



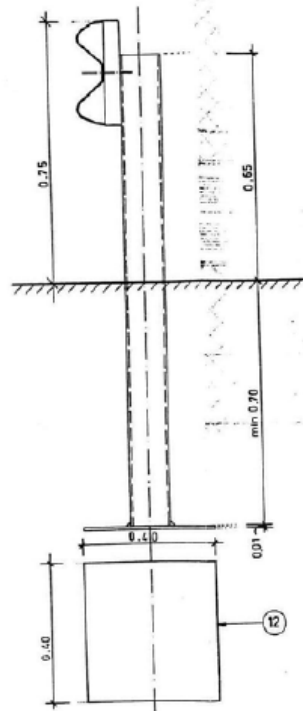
Η στήριξη των ορθοστατών γίνεται εντός πλαστικών σωλήνες αναμονής από PVC διαμέτρου Φ 200 χλστ.

**ΜΣΟ 9:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας ανάλογο με το στηθαίο Μ.Σ.Ο. 3 αλλά με απόσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 2,00 μ.

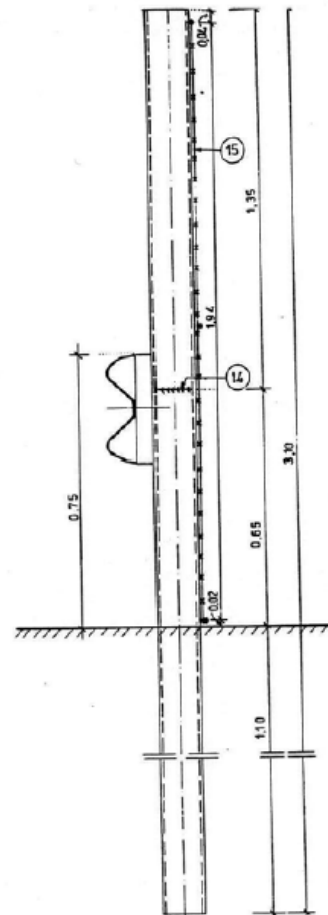
**ΜΣΟ 4:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα. Αποτελείται από τους χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U 120x55x5 χλστ. συνολικού μήκους 2,25 μ. (1,75 μ. μήκους ο ορθοστάτης και 0,50 μ. μήκους η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στερέωση του χειρολισθήρα) σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 μ., τα παρεμβλήματα, την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδόσανίδα) και τον χειρολισθήρα.



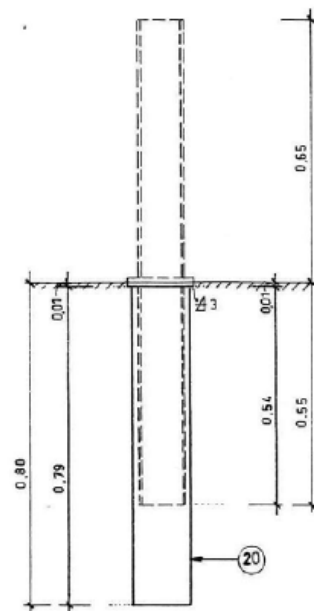
**ΜΣΟ 5:** Είναι στηθαίο όμοιο με τα αντίστοιχα μονόπλευρα στηθαία οδού (Μ.Σ.Ο.-1 έως και Μ.Σ.Ο.-4). Διαφοροποιείται όμως ως προς το μήκος και τον τρόπο πάκτωσης των ορθοστατών και τοποθετείται σε θέσεις με ειδικά προβλήματα πάκτωσης (ζώνες με ασφαλτικό οδόστρωμα ή επιφάνεια από σκυρόδεμα). Οι ορθοστάτες στήριξης θα είναι χαλύβδινοι διατομής U, διαστάσεων 120 x 55 x 5 χλστ. Το μήκος των ορθοστατών είναι κατ' ελάχιστον 0,70 μ. Στη βάση των ορθοστατών συγκολλάται (με συμμετρική τοποθέτηση) χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400x400x10 χλστ. Η στερέωση γίνεται με διάνοιξη οπής αφαιρώντας το εδαφικό υλικό.



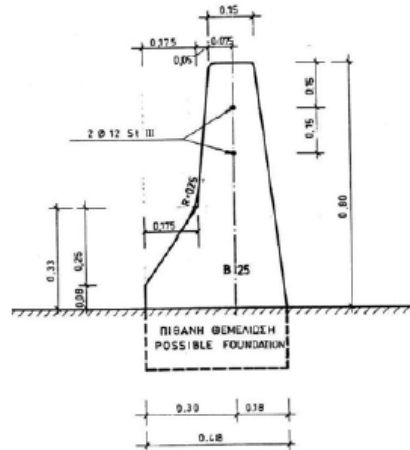
**ΜΣΟ 6:** Πρόκειται περί συνδυασμού της κατασκευής του στηθαίου Μ.Σ.Ο.-2 με περίφραξη. Το συρματόπλεγμα στερεώνεται στους ορθοστάτες του στηθαίου που για την περίπτωση αυτή έχουν μήκος ίσο προς 3,10 μ.



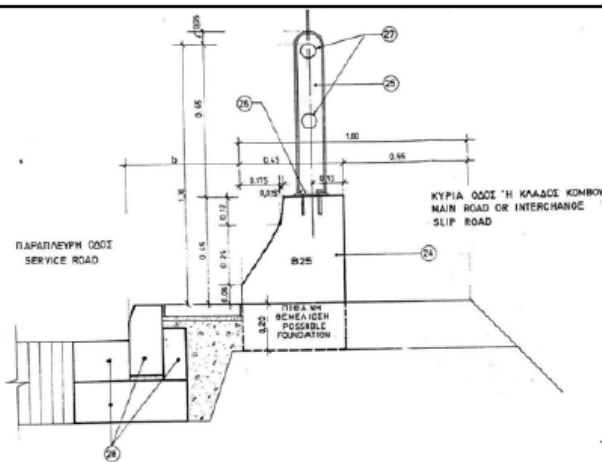
**ΜΣΟ 7:** Πρόκειται για μεταλλικό στηθαίο ασφάλειας οδού που έχει κατάλληλη κατασκευή των ορθοστατών και της θεμελίωσής τους ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί ευχερώς και να επανατοποθετείται. Η κατασκευή του Μ.Σ.Ο.-7 περιλαμβάνει τους ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 χλστ. μήκους 1,20 μ. σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00 μ. που τοποθετούνται με ολίσθηση σε βάθος 0,55 μ. μέσα σε κατάλληλο σιδηροσωλήνα στερέωσης που φέρει στο άνω μέρος ηλεκτροσυγκολλημένο κάλυμμα από λαμαρίνα, στην οποία έχει διανοιχτεί κατάλληλη οπή στο σχήμα της διατομής του ορθοστάτη.



**ΜΣΟ 8:** Πρόκειται για στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα κατηγορίας B25, ειδικής διατομής τύπου NEW JERSEY, συνήθους ύψους (0,80 μ.) από την επιφάνεια κύλισης.



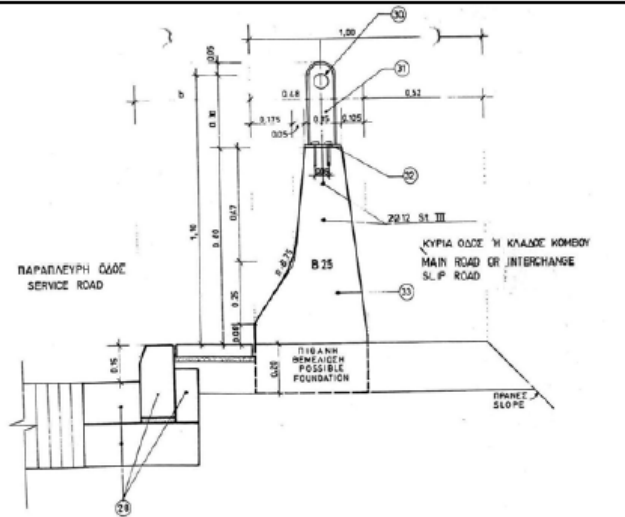
**ΜΣΟ 10:** Συνδυασμός τμήματος New Jersey ύψους 0,45μ με κιγκλίδωμα και χειρολισθήρα.  
 Το Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού - 10 (Μ.Σ.Ο.-10) είναι μικτό στηθαίο ασφαλείας, με διαμόρφωση του κάτω τμήματος αυτού ύψους 0,45 μ. από σκυρόδεμα κατηγορίας B25 (διατομής τύπου NEW JERSEY) και διαμόρφωση του άνω τμήματος αυτού με κιγκλίδωμα ύψους 0,65 μ. Στο στηθαίο αυτό στερεώνονται ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 χλστ. ανά 2,00 μ., στους οποίους στηρίζεται ένας χειρολισθήρας Φ 2 1/2", σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 33.1.5. Η άνω επιφάνεια του χειρολισθήρα βρίσκεται σε ύψος 1,10 μ. πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης. Επί πλέον κατασκευάζεται και ένας οριζόντιος γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας σε μια ενδιάμεση θέση του ύψους του στηθαίου όμοιος με το σιδηροσωλήνα του χειρολισθήρα.



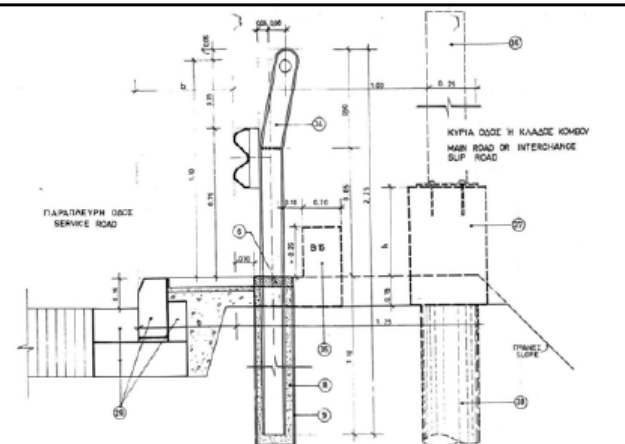
**ΜΣΟ 11:** Το Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -11 (Μ.Σ.Ο.-11) είναι στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα Β25 διατομής τύπου NEW JERSEY “συνήθους ύψους” (0,80 μ. πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης), με χειρολισθήρα.

Ο χειρολισθήρας αποτελείται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ 21/2" που θα διέρχεται μέσα από κατάλληλες οπές των ορθοστατών.

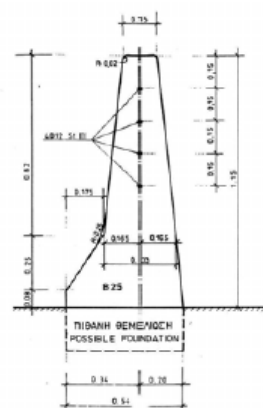
Οι ορθοστάτες θα έχουν διατομή U 120x55x5 χλστ., μήκος 345 χλστ. και θα τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους περίπου ίσες προς 2,0 μ. Οι ορθοστάτες θα έχουν στο κάτω μέρος τους ηλεκτροσυγκολλημένες χαλύβδινες πλάκες έδρασης διαστάσεων 140x140x5 χλστ.



**ΜΣΟ 12+12<sup>A</sup>:** Είναι στηθαίο όμοιο με το Μ.Σ.Ο.-4 με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2,00 μ.



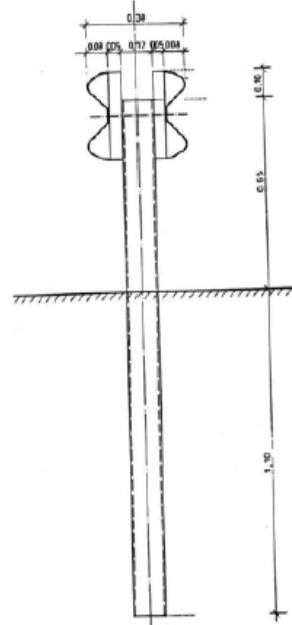
**ΜΣΟ 13:** Το Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -13 (Μ.Σ.Ο.-13) είναι στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα κατηγορίας Β25, ειδικής διατομής τύπου NEW JERSEY, “μεγάλου ύψους” (1,15 μ. από την επιφάνεια κύλισης).



### ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ (Α.Σ.Ο.)

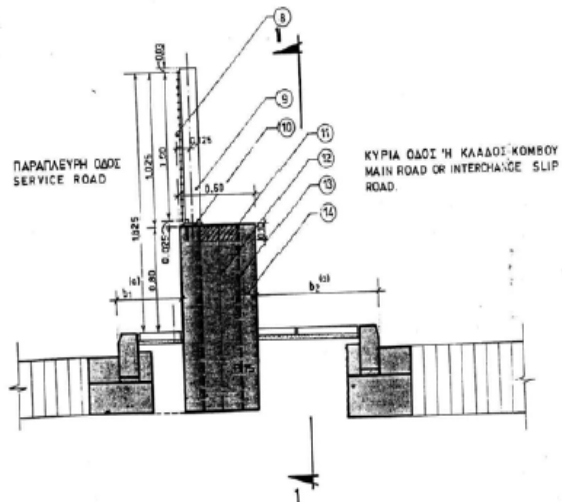
**ΑΣΟ 1:** Πρόκειται για αμφίπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που αποτελείται από τους ορθοστάτες στήριξης διατομής U 120x55x5, μήκους 1,75 μ. σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 4,00 μ. που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 μ., τα παρεμβλήματα (διπλά) και τις δύο ειδικές αυλακωτές λαμαρίνες (χαλυβδοσανίδες).

**ΑΣΟ 2:** Είναι στηθαίο όμοιο με το ΑΣΟ 1 με την διαφορά ότι οι ορθοστάτες τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2,00 μ.



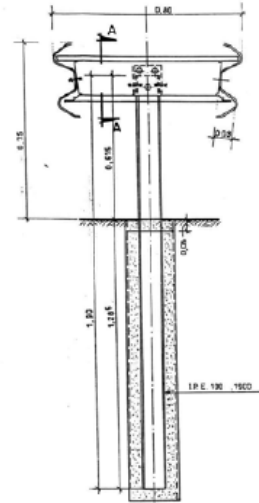
**ΑΣΟ 3-3<sup>A</sup>:** Τοιχίσκος με περίφραξη. Πρόκειται για πλήρη κατασκευή τοιχίσκου από σκυρόδεμα Β 15 που διαχωρίζει δύο προσκείμενα οδικά έργα (αυτοκινητόδρομο ή κλάδο κόμβου με παράπλευρη οδό) και περιφραγής από συρματόπλεγμα που στερεώνεται πάνω στον τοιχίσκο. Ο τοίχος έχει πλάτος 0,60m. και ύψος 0,80m. πάνω από το πεζοδρόμιο της οδού που βρίσκεται ψηλότερα.

Το συρματόπλεγμα στερεώνεται σε χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U, διαστάσεων 120 x 55 x 5 mm, μήκους 1,05 m. (όμοιους με τους ορθοστάτες των κοινών στηθαίων ασφαλείας). Η τοποθέτηση του συρματόπλεγματος της περίφραξης γίνεται προς την πλευρά της παράπλευρης οδού. Οι ορθοστάτες τοποθετούνται ανά αποστάσεις 2,00 m



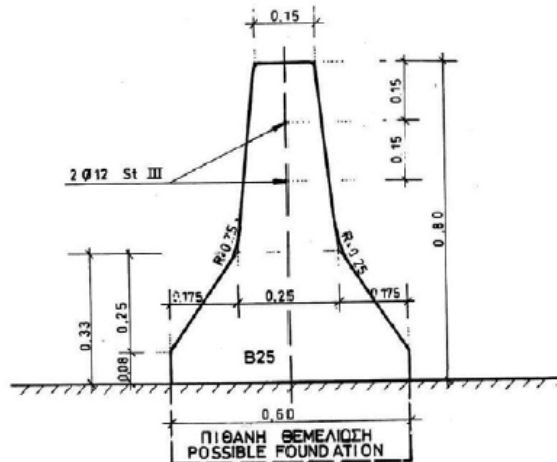


**ΑΣΟ 4:** Πρόκειται για αμφίπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας αντίστοιχου του ΜΣΟ-3 που κατασκευάζεται πάνω από επενδεδυμένη με σκυρόδεμα τάφρο. Αποτελείται από τους ορθοστάτες στήριξης, τα ειδικά παρεμβλήματα και τις δύο ειδικές αυλακωτές λαμαρίνες (χαλυβδοσανίδες). Οι ορθοστάτες του στηθαίου είναι διατομής IPE 100, μήκους 1,90 μ., σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 4,00 μ., που πακτώνονται σε βάθος 1,285 μ. (προεξέχον τμήμα 0,615 μ.). Η στήριξη των ορθοστατών γίνεται εντός πλαστικών σωλήνες αναμονής από PVC διαμέτρου Φ 200 χλστ.

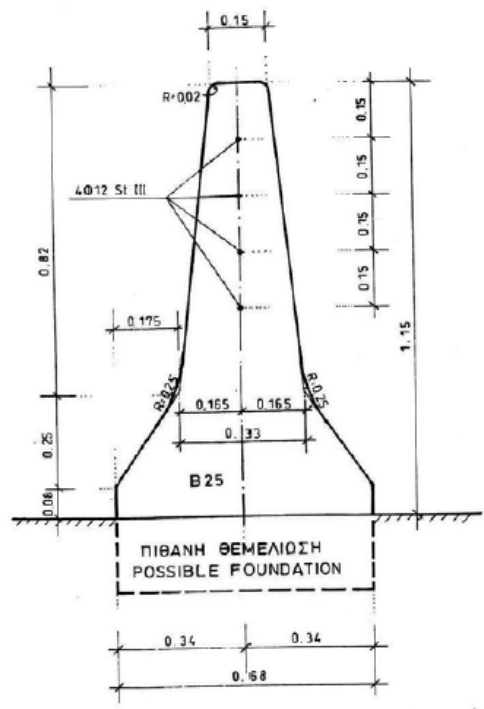


**ΑΣΟ 5:** Είναι στηθαίο όμοιο με το Αμφίπλευρο Στηθαίο Οδού-4 (ΑΣΟ 4) με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2,00 μ.

**ΑΣΟ 6:** Το Αμφίπλευρο Στηθαίο Οδού 6 (ΑΣΟ 6) είναι στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα κατηγορίας B 25, ειδικής διατομής τύπου NEW JERSEY, "συνήθους ύψους" (0,80 μ. από την επιφάνεια χρήσης).

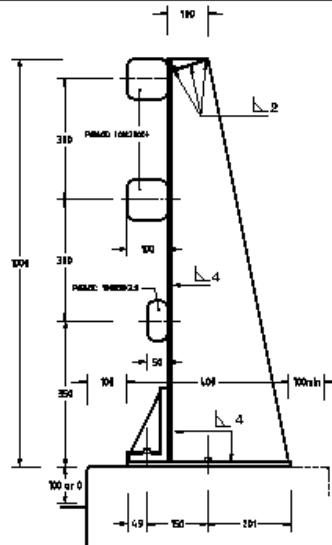


**ΑΣΟ 7:** Το Αμφίπλευρο Στηθαίο Οδού -7 (ΑΣΟ 7) είναι στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα κατηγορίας B25, ειδικής διατομής τύπου NEW JERSEY “μεγάλου ύψους” (1,15 μ. από την επιφάνεια χρήσης).

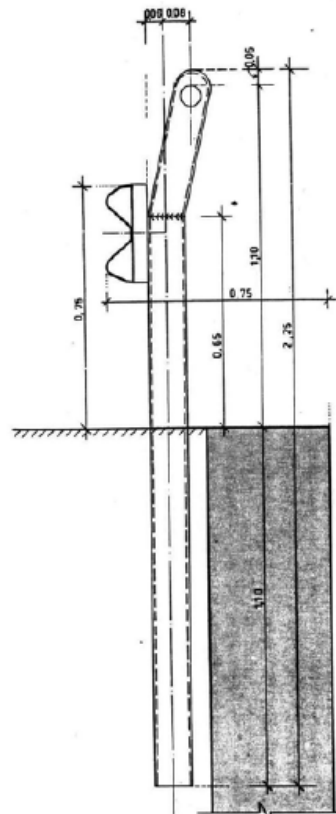


ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Σ.Τ.Ε.)

**ΣΤΕ 1:** Μονόπλευρο άκαμπτο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που εφαρμόζεται σε γέφυρες και τοίχους αντιστήριξης.

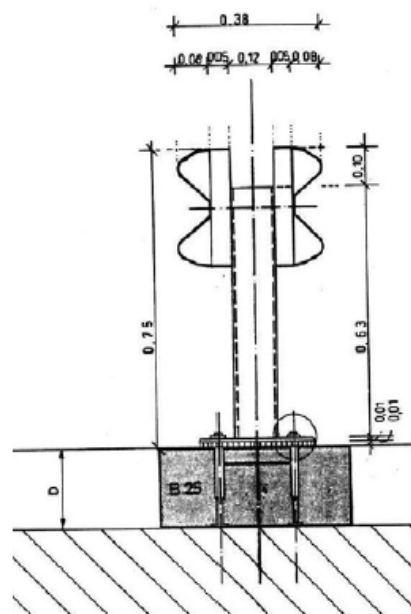


**ΣΤΕ 2:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε περιοχές τοίχων αντιστήριξης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5 που τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2,00 μ. και που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 μ.



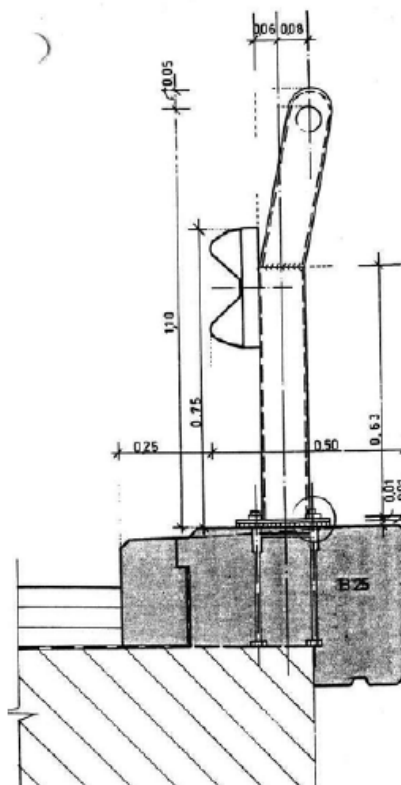
**ΣΤΕ 3:** Είναι στηθαίο όμοιο με το στηθαίο τεχνικών έργων-2 (Σ.Τ.Ε.-2) με την διαφορά ότι οι ορθοστάτες του τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 1,333 μ.

**ΣΤΕ 4:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας (χωρίς χειρολισθήρα) στην κεντρική νησίδα του αυτοκινητόδρομου σε θέση γέφυρών, ή σε περιπτώσεις που τοποθετείται ως εσωτερικό πλευρικό στηθαίο σε γέφυρες που ασφαλίζονται με δύο σειρές στηθαίων. Οι ορθοστάτες του διατομής U 120x55x5 τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2,00 μ. Αποτελείται από τέσσερα τμήματα : τους ορθοστάτες στήριξης που φέρουν στη βάση τους ηλεκτροσυγκολλημένη ειδική χαλύβδινη πλάκα στήριξης διαστάσεων 250x300x10 mm, τα παρεμβλήματα, την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα) και τις "διατάξεις αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Η αγκύρωση των ορθοστατών στο υποκείμενο έργο σκυροδέματος θα γίνεται με τέσσερις κοχλίες M16 και τη «διάταξη αγκύρωσης».



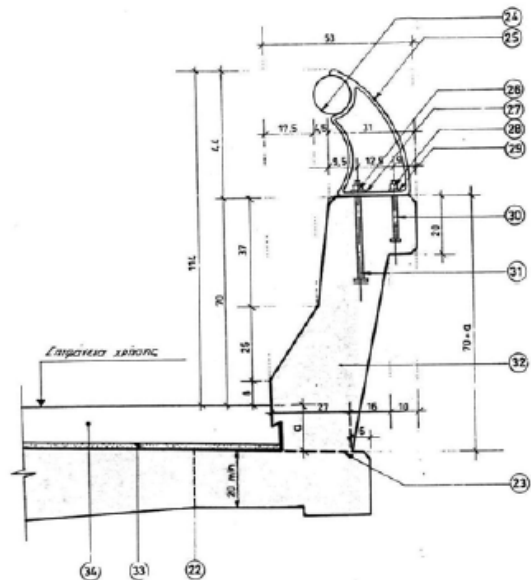
**ΣΤΕ 5:** Ομοίως με το ΣΤΕ 4 αλλά αμφίπλευρο.

**ΣΤΕ 6:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε γέφυρες και οχετούς στέψης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες που τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 1,333 μ. και που πακτώνονται πάνω στο φορέα με την βοήθεια χαλύβδινης πλακός έδρασης διαστάσεων 250x300x10 mm και κοχλίωσης σε "διάταξη αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Αποτελείται από τους ορθοστάτες διατομής U 120 x 55 x 5, τα παρεμβλήματα, τη χαλυβδοσανίδα, το χειρολισθήρα και την "διάταξη αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Η αγκύρωση των ορθοστατών στο υποκείμενο έργο σκυροδέματος θα γίνεται με τέσσερις κοχλίες M16 και τη «διάταξη αγκύρωσης».

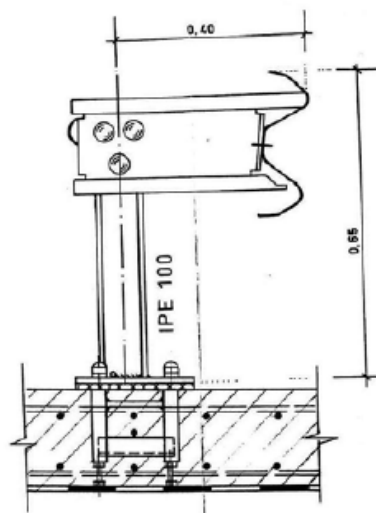




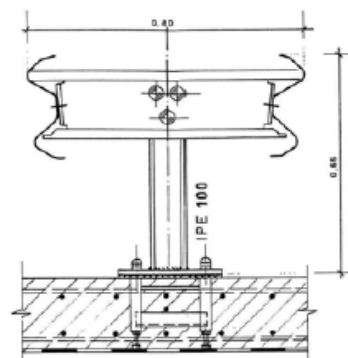
**ΣΤΕ 9 - ΣΤΕ 10:** Άκαμπτο στηθαίο από σκυρόδεμα τύπου New Jersey που τοποθετείται *επί γεφυρών* από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το στηθαίο έχει συνολικό ύψος από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης 1,14 μ. που ανταποκρίνεται στην ανώτερη στάθμη του ειδικού, βαρέως τύπου, χειρολισθήρα εξωτερικής διαμέτρου Φ 140 χλστ.



**ΣΤΕ 11:** Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφάλειας με οριζόντια παρεμβλήματα, χωρίς χειρολισθήρα, που τοποθετείται σε θέσεις γεφυρών στην κεντρική νησίδα αυτοκινητοδρόμου, με ορθοστάτες σε αποστάσεις 1,333 m. μεταξύ τους. Οι ορθοστάτες στήριξης, είναι διατομής *IPE 100*, μήκους 505 mm, στη βάση των οποίων είναι ηλεκτροσυγκολλημένη ειδική χαλύβδινη πλάκα έδρασης διαστάσεων 250x300x10 mm. Με την ως άνω διαμόρφωση η ανώτατη στάθμη της χαλυβδοσανίδας βρίσκεται σε ύψος 0,65 m., πάνω από την επιφάνεια στην οποία εδράζονται οι ορθοστάτες.



**ΣΤΕ 12:** Όπως το ΣΤΕ 11 αλλά αμφίπλευρο.



## 2.2.1. ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 1. Σε κατωφερικά πρηνή

1α) Στα κατωφερικά πρηνή θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας στις παρακάτω περιπτώσεις :

α. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς  $H > 9,00$  m, σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από την κλίση πρηνούς.

β. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς  $9,00 \geq H > 6,00$  m σε περίπτωση πρηνούς με κλίση  $u : \beta > 1 : 4$ .

γ. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς  $H \leq 6,00$  m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση  $u : \beta > 1 : 3$ .

δ. Στα κατωφερικά πρηνή σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας για  $H \leq 3,00$  m ΔΕΝ είναι αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας (με εξαίρεση τις περιπτώσεις που η προστατευόμενη πλευρά πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο).

### 1β) ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

α. Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση  $u : \beta > 1 : 5$ .

β. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων, τα διαμορφωμένα (ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα και τα πρηνή των τάφρων σε περιοχές ορυγμάτων .

γ. Για ύψος  $H \leq 1,50$  m είναι επιθυμητό να μη τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, αλλά να γίνεται τροποποίηση της κλίσης του πρηνούς.

1γ) Τα στηθαία ασφάλειας που θα χρησιμοποιούνται τόσο για τις υπεραστικές όσο και για τις αστικές οδούς :

α. Θα είναι (με εξαίρεση την παρακάτω υποπαράγραφο ε) τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3). [Βλέπε παρ. 4]. Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

I. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και για ακτίνα  $R < 350$  m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 4].

II. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και για ακτίνα  $R < 250$  m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 4].

β. Για επιλογή στηθαίου Μ.Σ.Ο.-8 (New Jersey,  $h=0,80$  m) σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και Δ θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-8.

γ. Για αστικές αρτηριακές οδούς δεν θα γίνεται χρήση πλευρικών στηθαίων ασφάλειας στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν κατασκευασμένα παρόδια κτίσματα. Για την περίπτωση αυτή αν μεσολαβεί τμήμα οδού χωρίς παρόδια δόμηση μήκους  $L \leq 50$  m μεταξύ υπαρχόντων κτισμάτων, τότε για το αδόμητο αυτό τμήμα δεν θα κατασκευάζονται στηθαία ασφάλειας, έστω και αν (σύμφωνα με τα κριτήρια ύψους κατωφερικού πρανούς) θα ήταν αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας.

δ. Σημειώνεται ότι για αστικές αρτηριακές οδούς δεν προβλέπεται να γίνει χρήση πλευρικών στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου New Jersey με εξαίρεση την περίπτωση κατά την οποία η προστατευόμενη πλευρά της αστικής αρτηρίας πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου ή αστική ταχεία λεωφόρο, οπότε θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παρακάτω υποπαράγραφο ε.

ε. Για προστατευόμενη πλευρά αστικής αρτηρίας που πρόσκειται σε "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο) θα γίνεται χρήση, κατά περίπτωση, των παρακάτω στηθαίων ασφάλειας :

I. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-4 (Μ.Σ.Ο.-4Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m) [Βλέπε παρ. 4]. Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος  $H \geq 5,0$  m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος  $H_{op} \leq 1,5$  m) και για γεωμετρία της αστικής αρτηρίας που δεν παρουσιάζει περιορισμένα χαρακτηριστικά (Ακτίνα οριζοντιογραφίας  $R \geq 250$  m και ταυτόχρονα κατά μήκος κλίση  $i < 8\%$ ).

II. Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (Μεταλλικό στηθαίο με περίφραξη ύψους 2,0 m, Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 4]. Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος  $H < 5,0$  m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος  $H_{op} < 1,5$  m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της αστικής αρτηρίας.

III. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-12 (Μ.Σ.Ο.-12Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 4]. Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος  $H \geq 5,0$  m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος  $H_{op} \geq 1,5$  m) και για περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά αστικής αρτηρίας (Ακτίνα οριζοντιογραφίας  $R < 250$  m ή κατά μήκος κλίση  $i \geq 8\%$ ).

IV. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-11 (New Jersey,  $h=0,80$  m με χειρολισθήρα επ' αυτού). Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος  $H \geq 5,0$  m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος  $H_{op} \geq 1,5$  m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική



διαμόρφωση της αστικής αρτηρίας. Με το στηθαίο αυτό εξυπηρετείται ταυτόχρονα η τυχόν αναγκαία αντιπλημμυρική προστασία του "κύριου κυκλοφοριακού έργου" από ανάντη όμβρια ύδατα.

V. Στηθαίο Α.Σ.Ο.-3 (Α.Σ.Ο.-3α) (Τοιχίσκος με περίφραξη) .

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο" για ομοεπίπεδη τοποθέτηση των παρακείμενων έργων και ανεξάρτητα από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της αστικής αρτηρίας.

Το στηθαίο αυτό θα εφαρμόζεται και επί τοίχου στέψης ύψους όψης (υψομετρικής διαφοράς μεταξύ των εκατέρωθεν επιφανειών χρήσης) μέχρι 0,75 m .

Στην περίπτωση κατά την οποία το στηθαίο διαμορφώνεται κατά τρόπον ώστε επ' αυτού να μπορεί να θεμελιωθεί αντιθορυβικό πέτασμα, τότε το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α. Για την περίπτωση κατασκευής αντιθορυβικού πετάσματος επί του Α.Σ.Ο.-3α ο σχεδιασμός των έργων θα πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να προβλέπεται η κατασκευή πρόσθετων στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του αντιθορυβικού πετάσματος έναντι πρόσκρουσης οχήματος [Βλέπε παρ. 5].

στ. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων στα οποία προβλέπεται κατασκευή αντιθορυβικού πετάσματος στο "φρύδι" κατωφερικών πρानών θα πρέπει να γίνεται κατασκευή άλλου στηθαίου σε κατάλληλη απόσταση από το αντιθορυβικό πέτασμα (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) :

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς.
- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, για αστικές αρτηρίες.

1δ) Η τοποθέτηση των στηθαίων της παραπάνω υποπαραγράφου V θα γίνεται στην περίπτωση κατά την οποία το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας το πολύ ίση με το πλάτος  $D1 = 9,00$  m της "λωρίδας ελέγχου" .

1ε) Για την περίπτωση που το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση  $D > 9,0$  m δεν θα εφαρμόζεται μικτή κατασκευή στηθαίου-κιγκλιδώματος ή στηθαίου-περίφραξης, αλλά μόνον η περίφραξη , η οποία θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση σύμφωνα με τη μελέτη περιβαλλοντικής διαμόρφωσης και, εν απουσία της, πλησίον του "φρυδιού" του κατωφερικού πρानούς.

2. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς 7,00 m :

α. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2. Κατ' εξαίρεση, σε περιπτώσεις με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

I. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και για ακτίνα  $R < 350$  m, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

II. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και για ακτίνα  $R < 250$  m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για την περίπτωση οδών στις οποίες προβλέπεται στερέωση επί του τοίχου αντιθορυβικού πετάσματος, είναι δυνατόν να κατασκευασθεί στηθαίο "μορφής τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7), υπό την προϋπόθεση όμως ότι μεσολαβεί η κατασκευή, σε κατάλληλη απ' αυτό απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού), άλλου στηθαίου ασφάλειας για την προστασία του Σ.Τ.Ε.-7 :

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς.

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, για αστικές αρτηρίες.

3. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου των 7,00 m :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για αντιθορυβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγραφος (2).γ.

4. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια ή / και "πλάκες τριβής" :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1.

Εκατέρωθεν του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 θα κατασκευάζονται τα "τμήματα συναρμογής" του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 με τα εύκαμπτα στηθαία οδού, τα οποία θα συνδέονται με τα εκατέρωθεν εύκαμπτα στηθαία ασφάλειας που είναι αναγκαία, ή προκύπτουν ως αναγκαία από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Αναφορικά με την αναγκαία πύκνωση των ορθοστατών του εύκαμπτου στηθαίου ασφάλειας στην περιοχή που αυτό προσεγγίζει στα "τμήματα συναρμογής" (του Σ.Τ.Ε.-1 με το εύκαμπτο στηθαίο) ισχύουν οι απαιτήσεις που δείχνονται στο σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.

β. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 / Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για την περίπτωση οδών στις οποίες προβλέπεται κατασκευή επί των γεφυρών αντιθορυβικού πετάσματος, θα πρέπει να κατασκευασθεί κατάλληλο στηθαίο ασφάλειας της γέφυρας, που θα εξασφαλίζει, παράλληλα με την αναγκαία αντοχή σε πρόσκρουση, και την αντιθορυβική προστασία, υπό την προϋπόθεση όμως ότι έχει κατασκευασθεί σε κατάλληλη απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) και άλλο στηθαίο για την προστασία του αντιθορυβικού πετάσματος από άμεση πρόσκρουση οχήματος :

- Σ.Τ.Ε.-4 ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς
- Σ.Τ.Ε.-4 για αστικές αρτηρίες.

5. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα συνέχεται στην οδό με τα εκατέρωθεν στηθαία ασφάλειας τα οποία είναι αναγκαία σύμφωνα με τις παραπάνω παραγράφους , ή προκύπτουν ως αναγκαία από τον έλεγχο ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως προαναφέρθηκε.

Στην προκειμένη περίπτωση θα πρέπει να ακολουθηθούν και οι απαιτήσεις "πλευρικής διαμόρφωσης" της οδού για κατάργηση των στηθαίων ασφάλειας από επιρροή "πλευρικών εμποδίων" που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο (B).στ.

β. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 / Σ.Τ.Ε.-10.

γ. Για αντιθορυβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγραφος (4).γ.

6. Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρανή (με κλίση  $u : \beta \geq 3 : 2$ ) :

α. Θα εφαρμόζονται στηθαία ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο. Για την περίπτωση χρησιμοποίησης στηθαίου ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), η όψη του θα πρέπει να απέχει από το πρανές απόσταση (d)  $d \geq 1,00$  m.

β. Εναλλακτικά θα διαμορφώνονται στο "πόδι" του πρανού στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου New Jersey.

7. α. Στηθαία ασφάλειας θα τοποθετούνται και στα τμήματα υπεραστικών οδών κατηγορίας Δ και Γ (και ανώτερης) στα οποία προκύπτει ανάγκη εφαρμογής τους, από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναπτύσσεται σε παραπάνω παράγραφο.

β. Στην περίπτωση των αστικών οδών λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας ΔΕΝ θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά σε άλλους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

8. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω υποπαραγράφους (1) μέχρι και (7) θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών" των μεταλλικών στηθαίων, όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα έχουμε προαναφέρει .

### **2.2.2. ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ**

1. Σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας με κεντρική νησίδα, κατ' αρχήν δεν προβλέπεται τοποθέτηση κεντρικών στηθαίων ασφάλειας.

2. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν κεντρικά στηθαία ασφάλειας σε αστικές αρτηρίες, για τον περιορισμό των διασταυρώσεων πεζών ή άλλες ανάλογες αιτίες, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στηθαία με επ' αυτών κιγκλιδώματα που να αποτρέπουν την εγκάρσια διέλευση πεζών. Στην περίπτωση αυτή θα εξασφαλίζεται, παράλληλα με την απαγόρευση εγκάρσιας διέλευσης πεζών, και η προστασία από εκτροπή οχημάτων προς το οδόστρωμα αντίθετης κατεύθυνσης.

Ενδεικτικά αναφέρεται η δυνατότητα χρήσης δύο στηθαίων (στα άκρα της νησίδας) τύπου ανάλογου με το Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6α) (χαλύβδινο στηθαίο με περίφραξη) με ύψος περίφραξης που μπορεί να κυμαίνεται, σύμφωνα με την επιλογή της Υπηρεσίας, ή ένα μόνον στηθαίο π.χ. τύπου Α.Σ.Ο.-1 (ή Α.Σ.Ο.-2), ή τύπου Α.Σ.Ο.-6 (New Jersey, h=0,80 m) με πιθανή επ' αυτού στερέωση συρματοπλέγματος περίφραξης.

3. Είναι δυνατόν όμως, ανάλογα με την επιλογή της Υπηρεσίας, να χρησιμοποιηθεί μόνον κιγκλιδώμα με ειδική διαμόρφωση, ή έργο με συρματοπλέγμα περίφραξης.

4. Σε γέφυρες και οχετούς στέψης, στην περίπτωση που το τεχνικό έργο καλύπτει όλο το πλάτος της κεντρικής νησίδας (δηλαδή αν δεν προβλέπεται "φανάρι") :

Θα χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα στηθαία ή κιγκλιδώματα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω στις υποπαραγράφους (2) και (3). [π.χ. στηθαία Σ.Τ.Ε.-5 ή στηθαίο Σ.Τ.Ε.-12 με επ' αυτών κιγκλιδώματα].

5. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς 7,00 m

α. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2.  
Κατ' εξαίρεση, σε θέσεις με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, για τοποθέτηση στο εσωτερικό καμπύλης με ακτίνα  $R < 350$  m, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10.

6. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου των 7,00 m

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10.

7. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια ή / και "πλάκες τριβής" :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

β. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10 .

8. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :

α. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα συνεχίζεται στην οδό, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παραπάνω.

β. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 / Σ.Τ.Ε.-10.

9. Στηθαία ασφάλειας είναι δυνατόν να απαιτηθούν μόνον κατ' εξαίρεση, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, για την ασφάλεια έναντι "πλευρικών εμποδίων" .

10. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους (4) μέχρι και (9) θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών" των μεταλλικών στηθαίων, όπου είναι αναγκαίο.

### **2.2.3. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ**

- Μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο ασφάλειας με περίφραξη (Στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-6)

Αυτός ο τύπος περίφραξης - ασφάλισης θα εφαρμόζεται :

1. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος ψηλότερα από το "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομος, κλάδος κόμβου, αστική ταχεία λεωφόρος) και απαιτείται κατασκευή στηθαίου ασφάλειας στον

παράπλευρο δρόμο σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις παραπάνω παραγράφους για τα στηθαία ασφάλειας. Στην περίπτωση αυτή ο μικτός τύπος στηθαίου - περιφραξης Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας στον παράπλευρο δρόμο, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

2. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος περίπου ομοεπίπεδος με το "κύριο κυκλοφοριακό έργο", τότε ο μικτός τύπος στηθαίου - περιφραξης Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

3. Σε περίπτωση τοίχων αντιστήριξης για ύψος όψης τοίχου μικρότερου ή ίσου του 1,5 m, το Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. (χρησιμοποιείται αντί του στηθαίου ασφάλειας επί τοίχου).

- Τοιχίσκος με περίφραξη (Στηθαίο ασφάλειας τύπου Α.Σ.Ο.-3 ή Α.Σ.Ο. 3Α).

Αυτός ο τύπος περίφραξης - ασφάλισης θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου απαιτείται εφαρμογή περίφραξης του αυτοκινητόδρομου και των κλάδων κόμβου (κύριο οδικό έργο) και παράλληλα υπάρχει παράπλευρη οδός σε ομοεπίπεδη υψομετρική τοποθέτηση προς το κύριο οδικό έργο ή διαχωρισμένη με τοίχο μικρού ορατού ύψους ( $H_{op} \leq 0,75$  m).

Στην περίπτωση αυτή το Α.Σ.Ο.-3 δρα ως αμφίπλευρο στηθαίο ασφάλειας και μέσα στο πάχος του τοποθετούνται (με διαμόρφωση εσοχής, σύμφωνα με το αντίστοιχο Π.Κ.Ε.) οι τυχόν απαιτούμενοι ιστοί οδοφωτισμού των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας του αυτοκινητόδρομου.

Στην περιοχή κατασκευής εσοχών για την τοποθέτηση ιστού οδοφωτισμού το Α.Σ.Ο.-3 κατασκευάζεται μετά την τοποθέτηση της βάσης του ιστού οδοφωτισμού.

Σημειώνεται ότι οι σχετικές βάσεις των ιστών οδοφωτισμού είναι σε γενικές γραμμές ίδιες με τις τυπικές βάσεις, αλλά η εγκάρσια θέση τοποθέτησης του ιστού (σχετικά με το πλάτος της βάσης) θα πρέπει να προσαρμόζεται προς την οριζοντιογραφική θέση της εσοχής, όπως αυτή σχετίζεται με τη βάση του ιστού οδοφωτισμού.

Για την περίπτωση διαμόρφωσης του Α.Σ.Ο.-3 κατά τρόπον ώστε να είναι δυνατόν (άμεσα ή μελλοντικά) να στερεωθεί επ' αυτού αντιθρομβικό πέτασμα, το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α

## 2.3. ΠΛΕΥΡΙΚΑ Η ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΩΝ ΓΙΑ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

### 2.3.1. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ, ΚΛΑΔΟΙ ΚΟΜΒΩΝ, ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Δ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ

1. Στις περιοχές όπου υπεραστικές οδοί κατηγορίας Δ και ανώτερης, κλάδοι κόμβου, αυτοκινητόδρομοι και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης γειτνιάζουν ή διασταυρώνονται με σιδηροδρομική γραμμή, τότε θα εφαρμόζεται μία από τις παρακάτω ΛΥΣΕΙΣ Α ή Β.

Σημειώνεται ότι αν κατασκευάζεται σιδηροδρομικό έργο στην περιοχή κεντρικής νησίδας οδικού έργου τότε για τα κεντρικά στηθαία ασφάλειας ισχύουν όσα αναφέρονται για τα πλευρικά στηθαία ασφάλειας.

#### α. ΛΥΣΗ Α

Θα διαπλατύνεται κατά 1,0 m η προσκείμενη πλευρική ζώνη της οδού, σε σχέση με το πλάτος που προβλέπεται από τα Π.Κ.Ε., και θα εφαρμόζονται τα παρακάτω :

I. Σε κατωφερικά πρηνή (με κλίση  $u:\beta > 1:5$ ) οποιουδήποτε ύψους πρηνούς θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) και εξωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). Για την περίπτωση που έχει γίνει επιλογή στηθαίου New Jersey τύπου Μ.Σ.Ο.-8, το Μ.Σ.Ο.-2 θα αντικαθίσταται από το Μ.Σ.Ο.-8.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και τα ανωφερικά πρηνή με ύψος μικρότερο ή ίσο προς 0,80 m, οι κατωφερικές και ανωφερικές "επικλινείς επιφάνειες" (με κλίση  $u:\beta \leq 1:5$ ) και οι οριζόντιες επιφάνειες.

II. Σε τοίχους αντιστήριξης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου των 7,0 m θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) και εξωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-2 ή Σ.Τ.Ε.-10.

III. Σε τοίχους αντιστήριξης ολικού ύψους μεγαλύτερου από 7,0 m για αυτοκινητόδρομους θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) και εξωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1 ή Σ.Τ.Ε.-10.

IV. Σε τοίχους αντιστήριξης ολικού ύψους μεγαλύτερου από 7,0 m για κλάδους κόμβων, υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και ανώτερης και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) και εξωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3 ή Σ.Τ.Ε.-10.

V. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,0 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια και "πλάκες τριβής" θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-4 και εξωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1 ή Σ.Τ.Ε.-9 .

VI. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,0 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-4, και εξωτερικά στηθαία ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6 ή Σ.Τ.Ε.-9 .

#### β. ΛΥΣΗ Β

Θα εφαρμόζεται στηθαίο ασφάλειας τύπου New Jersey ύψους 1,15 m, αφού γίνει τυχόν αναγκαία διαπλάτυνση της οδού για τη στερέωσή του, ως ακολούθως :

I. Σε κατωφερικά πρανή ( $u:\beta > 1:5$ ) ανεξαρτήτως ύψους θα εφαρμόζεται ένα στηθαίο Μ.Σ.Ο.-13.

II. Σε τοίχους αντιστήριξης (ανεξαρτήτως ύψους) θα εφαρμόζεται ένα στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10.

III. Σε γέφυρες και οχετούς θα εφαρμόζεται ένα στηθαίο Σ.Τ.Ε.-9.

γ. Σημειώνεται ότι αν επιλεγεί η ΛΥΣΗ Α με διαπλάτυνση και τοποθέτηση διπλών στηθαίων, τότε η ανάγκη τοποθέτησης διπλών στηθαίων σε τοίχους και γέφυρες / οχετούς ακόμη και όταν χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9 και Σ.Τ.Ε.-10 (που επαρκούν από μόνα τους για εφαρμογή χωρίς πρόσθετα στηθαία, σύμφωνα με τη ΛΥΣΗ Β) οφείλεται στις ανάγκες ομοιομορφίας των πλευρικών διαμορφώσεων της τυπικής διατομής.

δ. I. Για υψομετρική τοποθέτηση της σιδηροδρομικής γραμμής, χαμηλότερα από το οδικό έργο σε περιοχή "αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών" στον σιδηροδρομικό διάδρομο (που ορίζεται από τις παρακάτω συνθήκες) :

- Πρανές με κλίση  $u:\beta < 1:1$  ανεξαρτήτως ύψους
- Πρανές με κλίση  $u:\beta \geq 1:1$  για ύψος  $H < 5,0$  m
- Τοίχος αντιστήριξης με ορατό ύψος (υψομετρική διαφορά μεταξύ των εκατέρωθεν επιφανειών χρήσης ή μεταξύ της επιφάνειας χρήσης στη βάση και τη στέψη του τοίχου)  $H_{op} < 2,0$  m.

Αντί για τα εξωτερικά στηθαία της ΛΥΣΗΣ Α (που προβλέπουν ύψος στηθαίου 0,75 ή 0,80 m και ύψος στηθαίων με κιγκλίδωμα 1,10 ή 1,14 m) θα απαιτηθεί να γίνει κατασκευή πρόσθετης κατασκευής περιφραξής (πιθανώς συνδυαζόμενη με το χρησιμοποιούμενο είδος στηθαίων) ολικού ύψους ( από την επιφάνεια της οδού ) κατ' ελάχιστον ίσου προς 1,80 m.

II. Για υψομετρική τοποθέτηση της Σ. Γραμμής υψηλότερα από το οδικό έργο, σε περιοχή "αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών" στον σιδηροδρομικό διάδρομο [που ορίζεται από τις συνθήκες της προηγούμενης υποπαραγράφου δ.Ι οι οποίες ισχύουν και στην παρούσα περίπτωση] θα χρειασθεί να γίνει κατασκευή περιφραξής του σιδηροδρομικού διαδρόμου ολικού ύψους (από την επιφάνεια της οδού) κατ' ελάχιστον ίσου προς 1,80 m.



Τα στηθαία που κατασκευάζονται στις σιδηροδρομικές γέφυρες και στους τοίχους ορατού ύψους  $H_{op} < 2,0 \text{ m}$ , που βρίσκονται υψηλότερα από την παρακείμενη οδό, μπορεί να συνδυάζονται με την περίφραξη ύψους 1,80 m που αναφέρθηκε προηγουμένως.

ε. Ομοια για τα στηθαία της ΛΥΣΗΣ Β και για τις συνθήκες υψομετρικής τοποθέτησης της Σ.Γ. που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαράγραφο δ θα πρέπει να γίνεται κατασκευή ανεξάρτητης περίφραξης του κυκλοφοριακού διαδρόμου της Σ.Γ., ή κατασκευή συνδυασμένου έργου με τα στηθαία ασφάλειας, με το οποίο θα εξασφαλισθεί ύψος περίφραξης κατ' ελάχιστον ίσο προς 1,80 m.

2. Οι παραπάνω τρόποι προστασίας της Σ.Γ. έναντι εκτροπής οχημάτων από τους δρόμους που αναφέρθηκαν θα εφαρμόζονται όταν η επιφάνεια κύλισης στο προσκείμενο προς την Σ.Γ. άκρο του οδοστρώματος είναι υψηλότερα από την κεφαλή σιδηροτροχιάς ή χαμηλότερα το πολύ μέχρι 1,50 m.

3. Για χαμηλότερη τοποθέτηση της οδού θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στις κατηγορίες οδών χωρίς επιρροή γειτνίασης Σιδηροδρομικής Γραμμής (αλλά αφού προηγούμενα έχει γίνει έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων").

[Στην παρούσα περίπτωση ο προσδιορισμός των "αναγκαίων μηκών" των δύο στηθαίων θα προκύπτει με τις ίδιες προϋποθέσεις "σημείου εκτροπής" κλπ., αλλά η "λωρίδα ελέγχου" θα αναφέρεται σε πλάτος 35,0 m έξω από το άκρο του οδοστρώματος, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην επόμενη υποπαράγραφο (4)].

4. Οι παραπάνω τρόποι προστασίας για τις περιπτώσεις που αναφέρονται στην παραπάνω υποπαράγραφο (2) είναι υποχρεωτικοί για τις περιπτώσεις όπου το άκρο του οδοστρώματος της οδού βρίσκεται σε εγκάρσια (οριζόντια) απόσταση μέχρι 35,0 m από τον άξονα της προσκείμενης Σιδηροδρομικής Γραμμής.

5. Για μεγαλύτερη εγκάρσια απόσταση, τότε στην εφαρμογή στηθαίων ασφάλειας στην οδό δεν λαμβάνεται υπόψη η γειτνίαση της Σιδηροδρομικής Γραμμής (ισχύουν όσα αναφέρονται σε άλλες παραγράφους του παρόντος για τα στηθαία ασφάλειας οδών) εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά σε άλλους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

### **2.3.2. ΜΗΚΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ–ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

1. Πρόσθετα προς το "αναγκαίο μήκος" τους, τα στηθαία ασφαλείας θα επιμηκύνονται και προς τα δύο άκρα τους για την αγκύρωσή τους και την ασφαλή κυκλοφοριακή διαμόρφωση αυτών κατά ένα "μήκος βύθισης".

α. Το "Ανάντη άκρο" (σε σχέση με την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα έχει "κανονικό μήκος βύθισης" ίσο προς 12,0 m.

β. Το "Κατάντη άκρο" (σε σχέση με την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα έχει, συνήθως, "κανονικό μήκος βύθισης" ίσο προς 12,0 m. Μόνο για τις οδούς διπλού κλάδου, αποδεκτή εναλλακτική λύση είναι και απλό επίπεδο άκρο.

γ. Σε περιπτώσεις έλλειψης χώρου, το μήκος αγκύρωσης είναι δυνατόν να περιορισθεί σε "μικρό μήκος βύθισης" ίσο προς 4,37 m :

- Σε οδούς διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας τόσο στο "ανάντη" όσο και στο "κατάντη άκρο".
- Σε οδούς με διαχωριστική νησίδα (αυτοκινητόδρομοι κλπ.) στο "κατάντι άκρο" .

2. Τα ανάντη άκρα στηθαίων ασφαλείας που προστατεύουν από τυχόν υπάρχοντα εμπόδια που περιορίζουν το κανονικό πλάτος της οδού, θα γίνεται κατά προτίμηση διαμόρφωσή του με ευθύγραμμη οριζοντιογραφική απόκλιση με κλίση της όψης τους [σε σχέση με το άκρο του ερείσματος (ή Λ.Ε.Α.)] ίση με 1:20 (και κατ' εξαίρεση με κλίση 1:12), ώστε η αρχή του "μήκους βύθισης" να τοποθετηθεί έξω από την γραμμή της κανονικής θέσης των στηθαίων.

3. Η διαμόρφωση των άκρων των αμφίπλευρων μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας [Α.Σ.Ο.-1(Α.Σ.Ο.-2), Α.Σ.Ο.-4(Α.Σ.Ο.-5)] θα γίνεται με αγκύρωση σε "κανονικό μήκος βύθισης" 12,0 m, ή σε "μικρό μήκος βύθισης" 4,37 m εφόσον υπάρχουν περιορισμοί χώρου. (Βλέπε ΣΧΗΜΑΤΑ 4 και 5).

Για τη χρήση αμφίπλευρου στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey (Α.Σ.Ο.-6 ή Α.Σ.Ο.-7) θα γίνεται γραμμική απόσβεση του ύψους αυτού προς τα άκρα του σε μήκος ίσο προς 20 m, με καταληκτικό ύψος στο άκρο αυτού (πάνω από την επιφάνεια της νησίδας) ίσο προς 0,15 m.

4. Για την προστασία στυλίσκων τηλεφώνων ανάγκης που τοποθετούνται στα ερείσματα οδών θα γίνονται τα παρακάτω :

α. Για οδούς με διαχωριστική νησίδα, στη θέση τηλεφώνου ανάγκης θα κατασκευάζεται μήκος στηθαίου ασφαλείας ίσο προς 28,0 m που τοποθετείται "πριν" από το στυλίσκο κατά 27,0 m. Επί πλέον απαιτείται η κατασκευή ανάντη άκρου αγκύρωσης "κανονικού μήκους βύθισης" 12,0 m και κατάντη άκρου αγκύρωσης "μικρού μήκους βύθισης" 4,37 m .

β. Για οδούς στις οποίες κατασκευάζεται στηθαίο ασφαλείας από άλλες απαιτήσεις, στη θέση τηλεφώνου ανάγκης θα γίνεται διακοπή της συνέχειας του στηθαίου και κατασκευή άλλου πρόσθετου, με επικάλυψη (σε προβολή), ίση προς δύο "μικρά μήκη βύθισης" (2x4,37m).

γ. Για οδούς διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας με ένα οδόστρωμα, στη θέση τηλεφώνου ανάγκης θα γίνεται διακοπή της συνέχειας του στηθαίου και κατασκευή άλλου πρόσθετου με επικάλυψη (σε προβολή) ίση προς ένα "κανονικό" και ένα "μικρό μήκος βύθισης" (12,0 + 4,37 m).

5. α. Σε περίπτωση που το άκρο του στηθαίου αρχίζει από περιοχή ορύγματος, τότε θα γίνεται κατά προτίμηση διαμόρφωση του άκρου αυτού με ευθύγραμμη οριζοντιογραφική απόκλιση αυτού, κατά τρόπον ώστε το άκρο αυτού να πακτωθεί στο πρανές του ορύγματος.

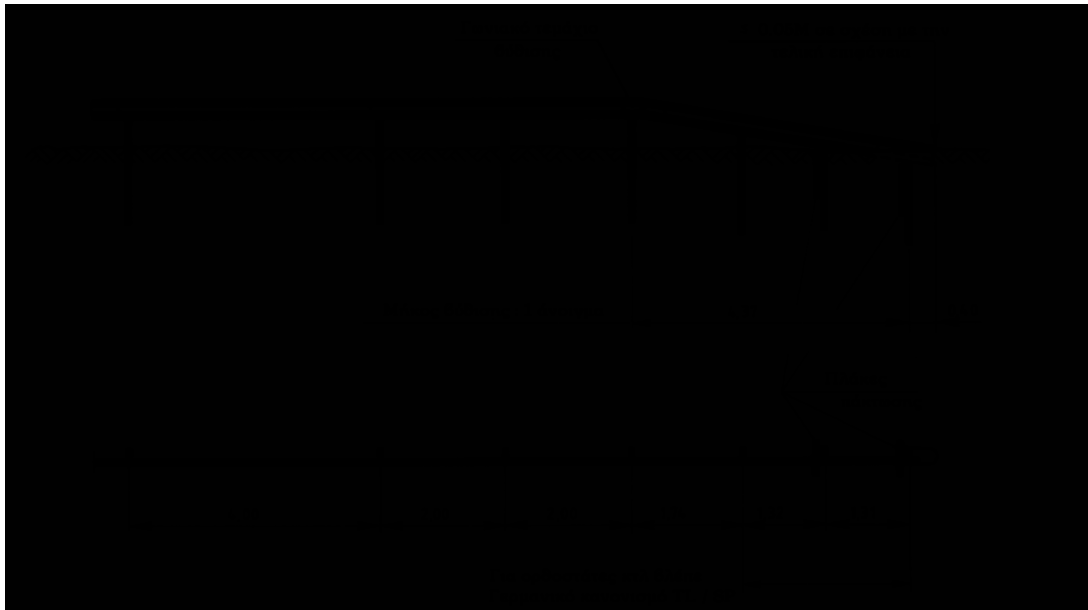
Στην περίπτωση που η αρχή πλευρικού στηθαίου ευρίσκεται σε περιοχή επιχώματος, αλλά αυτή γειτνιάζει με περιοχή ορύγματος, μπορεί να γίνεται επιμήκυνση του στηθαίου εις τρόπον ώστε το άκρο αυτού να πακτωθεί στο πρανές ορύγματος σύμφωνα με τα παραπάνω όπου είναι εφικτό και οικονομικά αποδεκτό.

Για την κλίση της οριζοντιογραφικής απόκλισης ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (2).

β. Για την περίπτωση αγκύρωσης στο πρανές ορύγματος, το στηθαίο θα παραμένει στο κανονικό του ύψος με προσαρμογή στην επιφάνεια που τοποθετείται (δηλαδή ΔΕΝ θα βυθίζεται). Στο ακραίο τμήμα θα διαμορφώνεται κατάλληλη οριζοντιογραφική κάμψη για την αγκύρωση του στηθαίου στο πρανές του ορύγματος.



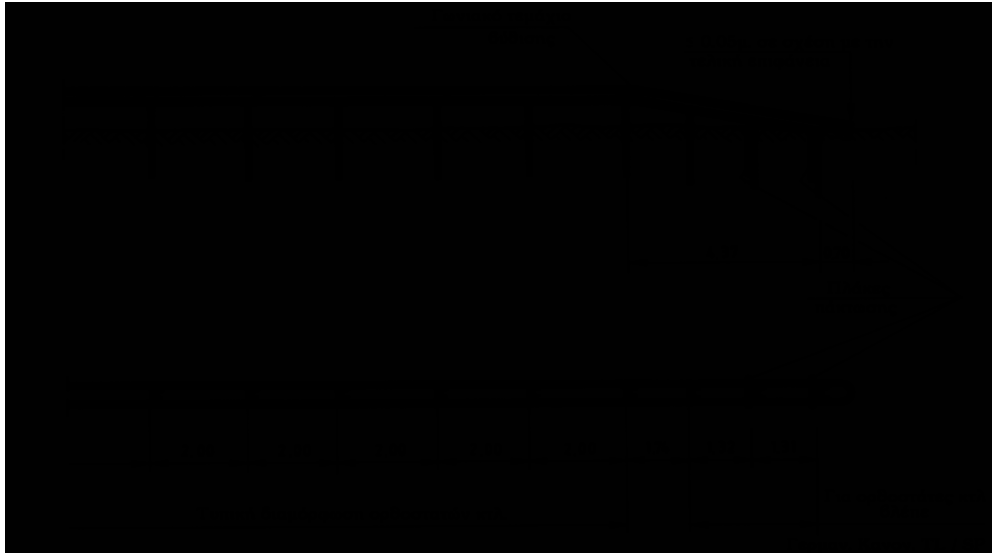
ΣΧΗΜΑ 3α : "Κανονικό μήκος βύθισης" σε Μονόπλευρα Μεταλλικά Στηθαία Οδού



ΣΧΗΜΑ 3β : "Μικρό μήκος βύθισης" σε Μονόπλευρα Μεταλλικά Στηθαία  
Οδού

ΣΧΗΜΑ 3 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΑΚΡΩΝ ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΩΝ  
ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ





ΣΧΗΜΑ 4 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΤΥΠΟΥ Α.Σ.Ο.-2 ΜΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΜΗΚΟΣ ΒΥΘΙΣΗΣ

6. Παρακάτω στο ΣΧΗΜΑ 5 δείχνονται δύο περιπτώσεις διαμορφώσεων των άκρων πλευρικών στηθαίων ασφάλειας, σύμφωνα με τα παραπάνω.



ΣΧΗΜΑ 5 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΑΣΟ-4 (ΑΣΟ-5) ΜΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΜΗΚΟΣ ΒΥΘΙΣΗΣ

## **2.4. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

**2.4.1.** Γενικά στα στηθαία ασφάλειας επί οδών (τύπου Μ.Σ.Ο. και Α.Σ.Ο.) η δομική τους διαμόρφωση είναι τέτοια ώστε να αναλαμβάνουν φορτίσεις από την πρόσκρουση οχημάτων ή να παραμορφώνονται σε αποδεκτό βαθμό που έχει προκύψει από την έρευνα σχεδιασμού τους και τα σχετικά πειράματα που έχουν διεξαχθεί.

Τα Στηθαία (Σ.Τ.Ε.) που πακτώνονται επί τεχνικών έργων μεταφέρουν σ' αυτά δυνάμεις από την πρόσκρουση οχημάτων. Ο υπολογισμός των τεχνικών έργων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να μπορούν να αναληφθούν οι σχετικές φορτίσεις, σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 2 μέχρι και 4.

### **2.4.2. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΥΠΟΥ Σ.Τ.Ε.-1**

1. Το στηθαίο "Σ.Τ.Ε.-1" λειτουργεί με σημειακή πάκτωση των ορθοστατών πάνω στο τεχνικό έργο.

Τα φορτία μιας κρούσης μεταβιβάζονται στο τεχνικό έργο μέσω της αγκύρωσης που είναι τύπου προκαθορισμένης αντοχής θραύσης (με τη βοήθεια κατάλληλης εγκοπής).

Ο σχεδιασμός του στηθαίου γίνεται κατά τρόπο ώστε η τυχόν θραύση από κρούσεις να γίνεται στη θέση των αγκυρώσεων χωρίς να θίγεται το τεχνικό έργο. Για το σκοπό αυτό το τεχνικό έργο πρέπει να έχει μεγαλύτερη αντοχή από τους κοχλίες αγκύρωσης. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη ειδικής όπλισης των περιοχών αγκύρωσης του στηθαίου και των τμημάτων του έργου που φέρουν το στηθαίο.

Αυτός ο οπλισμός περιλαμβάνει (όπως δείχνεται σχετικά και στα Π.Κ.Ε.) :

α. Ένα τοπικό οπλισμό αγκύρωσης στην άμεση γειτονία των αγκυρώσεων που έχει προκύψει από πειραματικά δεδομένα και θα εφαρμόζεται χωρίς τροποποιήσεις σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Οποιαδήποτε παραλλαγή του τοπικού αυτού οπλισμού μπορεί να έχει δυσμενείς συνέπειες στην ασφάλεια του έργου.

β. Τον οπλισμό που απαιτείται ώστε η επίστεψη και τα τμήματα του τεχνικού έργου (φορείς) που φέρουν το στηθαίο να έχουν επαρκή αντοχή για τις παρακάτω φορτίσεις που εφαρμόζονται στο σημείο πάκτωσης του ορθοστάτη

- Εγκάρσια δύναμη 300 kN (30 t) και
- Ροπή 200 kN . m (20 tm)

2. Τα δύο παραπάνω φορτία προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία των τεχνικών έργων, θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή του φορέα, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφαλείας  $\nu = 1$ ).

3. Για την περίπτωση που προ του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 κατασκευάζεται άλλο πρόσθετο μεταλλικό, μη άκαμπτο, στηθαίο ασφάλειας, για λόγους μείζονος ασφαλείας, δεν θα γίνεται μείωση των φορτίσεων που δρουν στο Σ.Τ.Ε.-1 και ο σχετικός σχεδιασμός θα γίνεται σύμφωνα με τις παραπάνω υποπαραγράφους (1) και (2). Για τον υπολογισμό του φορέα δεν θα επαλληλίζονται φορτία κρούσης στα δύο στηθαία.

#### **2.4.3. ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΣΕ ΑΚΑΜΠΤΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΤΥΠΟΥ New Jersey (Σ.Τ.Ε.-9, Σ.Τ.Ε.-10)**

1. Το στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-9 λειτουργεί με γραμμική πάκτωση στο φορέα της γέφυρας. (Ομοια λειτουργεί και το Σ.Τ.Ε.-10 με γραμμική πάκτωση στον φορέα του τοίχου).

Η σύνδεση του στηθαίου με το φορέα της γέφυρας είναι τύπου οπλισμένου σκυροδέματος με προεπιλεγμένη επιφάνεια θραύσης.

Σε περίπτωση ατυχήματος είναι αναγκαίο να μην υποστεί βλάβη ο φορέας της γέφυρας και ιδιαίτερα η τυχόν υπάρχουσα εγκάρσια προέκταση. Για το λόγο αυτό θα πρέπει ο φορέας της γέφυρας να είναι πιο ανθεκτικός από ό,τι η σύνδεση του στηθαίου προς το φορέα.

Οι οπλισμοί που παρουσιάζονται στο σχέδιο του στηθαίου (Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ26) και θα εφαρμόζονται χωρίς τροποποίηση, είναι τέτοιοι ώστε να ανταποκρίνονται στην παραπάνω απαίτηση.

2. Πρέπει να τονισθεί ότι το πάχος του φορέα, στην περιοχή σύνδεσης με το στηθαίο, που είναι κατ' ελάχιστον 20 cm, είναι αναγκαίο τόσο για την εξασφάλιση της απαιτούμενης αντοχής του, όσο και για το απαραίτητο μήκος αγκύρωσης των σιδηροοπλισμών όπλισης του στηθαίου.

3. Τα φορτία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον υπολογισμό του φορέα της γέφυρας, σύμφωνα με τις συνθήκες που αναφέρονται στην παρακάτω υποπαραγράφο (4) θα είναι :

α. Μια δύναμη με διεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα της γέφυρας, που εφαρμόζεται στη θέση πάκτωσης του στηθαίου στη γέφυρα ίση με 100kN/m μήκους (10 t/m μήκους).

β. Μια ροπή, με διεύθυνση κατά το διαμήκη άξονα της γέφυρας, ίση με 50kN.m/m μήκους (5 t/m μήκους).

Τα δύο αυτά φορτία εφαρμόζονται σε ένα τμήμα μήκους 5 m, το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση κατά μήκος της πάκτωσης του στηθαίου στο φορέα.

4. Τα δύο παραπάνω φορτία προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία των τεχνικών έργων θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή του φορέα, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφάλειας  $\nu = 1$ ).

5. Η ροπή αστοχίας (θραύσης) του στηθαίου στη βάση του (με τον οπλισμό και τη δομική διαμόρφωση που δίνεται στα Π.Κ.Ε.) είναι ίση, κατά προσέγγιση, με 5 t/m.

Ενδεικτικά δείχνεται στα Π.Κ.Ε. οπλισμός του φορέα  $\Phi 16/30$  St III, θα πρέπει όμως να γίνει υπολογισμός και όπλιση του φορέα, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (4). Με μια τέτοια διαμόρφωση η προεπιλεγείσα επιφάνεια θραύσης θα είναι στη βάση του στηθαίου, όπου αυτό συνδέεται με το φορέα.

6. Για τα στηθαία ασφάλειας επί τοίχων τύπου Σ.Τ.Ε.-10, ή ανάλογου θα πρέπει να γίνεται ανάλογος υπολογισμός του οπλισμού του στηθαίου, ώστε να θραυέται στην προκαθορισμένη επιφάνεια και το υποκείμενο τμήμα του τοίχου να έχει αντοχή σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (4).

7. Ισχύει και εδώ η παραπάνω παράγραφος (3).

8. Ο χειρολισθήρας (ο οποίος αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου και συνεισφέρει στη συγκράτηση των οχημάτων από αυτό), θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα που θα διαμορφωθεί εν θερμώ με ραφή με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ο σωλήνας θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Τύπος χάλυβα :  $E \geq 240$  MPa  $R = 420$  MPa
- Εξωτερική διάμετρος : 139,7 mm
- Πάχος τοιχώματος : 4 mm
- Ροπή αντίστασης  $I / V$  : 56,24 cm<sup>3</sup>
- Βάρος : 13,50 kg / m

Οι αποστάσεις μεταξύ των ορθοστατών στήριξης του χειρολισθήρα θα είναι ίες για κάθε τεχνικό έργο και (για την περίπτωση που τυχόν εφαρμοσθεί διαφορετικός τύπος χειρολισθήρα, αν αυτή η αλλαγή έχει προβλεφθεί στους όρους δημοπράτησης) δεν θα μπορούν να υπερβούν την απόσταση που προκύπτει από τον τύπο :

$$L = \frac{0,16}{3} \times R \times \frac{I}{V} \times \frac{1}{100P}$$

όπου :

- L = Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ορθοστατών σε μέτρα  
R = Η αντοχή σε θραύση του χάλυβα που χρησιμοποιείται για τον χειρολισθήρα σε MPa  
I / V = Η ροπή αντίστασης του χειρολισθήρα σε cm<sup>3</sup>  
P = Φορτίο κρούσης σε kN [Θα λαμβάνεται P = 10 kN (1,0 t)]



Για την περίπτωση του σωλήνα χειρολισθήρα που δείχνεται στα Π.Κ.Ε. και έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται παραπάνω, προκύπτει μέγιστη απόσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 1,25 m.

#### 2.4.4. ΛΟΙΠΑ ΣΤΗΘΑΙΑ

1. Τα υπόλοιπα μεταλλικά στηθαία, κράσπεδα και πλευρικές εγκαταστάσεις στηθαίων οδών (π.χ. προστατευτικοί τοίχοι) θα πρέπει να υπολογίζονται με ισοδύναμα φορτία πλευρικής πρόσκρουσης, σύμφωνα με τον Πίνακα 5 και σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της παραγρ. 5.4 του DIN 1072 (Έκδοση Δεκεμβρίου 1985) λαμβανομένων υπόψη και των διευκρινίσεων του "Συμπληρώματος" του DIN 1072 (Έκδοση Δεκεμβρίου 1985) που αναφέρονται στην παράγραφο 5.4.

2. Για προσδιορισμό των φορτίων πρόσκρουσης, σύμφωνα με το παραπάνω DIN 1072 είναι αναγκαίο να έχουν προσδιορισθεί οι κλάσεις φόρτισης. Στην παρούσα έκδοση των Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. ορίζονται οι κλάσεις φόρτισης για τις διάφορες κατηγορίες οδικών έργων ως ακολούθως :

α. Υπεραστικές οδοί

I. Αυτ/μοι, κλάδοι κόμβων και οδοί κατηγορίας Z και ανώτερης : Κλάση φόρτισης 60/30T

II. Οδοί κατηγορίας H : Κλάση φόρτισης 30/30T

β. Αστικές οδοί

I. Οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και ανώτερης : Κλάση φόρτισης 60/30 t

II. Οδοί λειτουργικής κατάταξης προσπέλασης παρόδιων / τοπικών οδών : Κλάση φόρτισης 30/30 t

III. Πεζόδρομοι : Κλάση φόρτισης 30/30 t

3. Για την περίπτωση στηθαίων ασφάλειας, οι ορθοστάτες και το σύστημα πάκτωσης των στηθαίων πάνω στο φορέα θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να εξασφαλίζεται ότι η θραύση από πρόσκρουση θα συμβεί σε προκαθορισμένη επιφάνεια ( π.χ. στη βάση των ορθοστατών προκειμένου περί μεταλλικών στηθαίων ) χωρίς να υποστεί βλάβη ο φορέας.

4. Για την εξασφάλιση του παραπάνω στόχου, τα φορτία που προσδιορίζονται από πρόσκρουση οχημάτων, προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία του φορέα θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή αυτού, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφαλείας  $v = 1$ ).

5. Για την κατασκευή του Στηθαίου Τεχνικών Εργων "Μορφής Τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7) απαιτείται, σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους του παρόντος υποκεφαλαίου 3.10 να κατασκευάζεται προ αυτού άλλο εσωτερικό στηθαίο σε απόσταση από αυτό (d) :

- $d \geq 1,00$  m για τη χρήση μεταλλικού στηθαίου ασφάλειας
- $d \geq 1,175$  m για τη χρήση στηθαίου τύπου New Jersey.

Στην περίπτωση αυτή το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-7, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο DIN 1072, θα υπολογίζεται με φορτίο πρόσκρουσης :

- 50 kN (5,0 t) για κλάση φόρτισης 60/30 t
- 25 kN (2,5 t) για κλάση φόρτισης 30/30 t

που δρα σε ύψος 1,20 m από την επιφάνεια της οδού ή πεζοδρομίου (υπολογίζεται και η πιθανή παρουσία του αντιθρομβικού πετάσματος).

Στην περίπτωση που προβλέπεται κατασκευή του πρόσθετου εσωτερικού στηθαίου κατά φάσεις (με πρόβλεψη μελλοντικής του κατασκευής), τότε το Σ.Τ.Ε.-7 θα πρέπει να υπολογίζεται εξ αρχής με διπλάσια φορτία από τα παραπάνω.

Το Σ.Τ.Ε.-7 θα πρέπει να διαμορφώνεται ώστε η αστοχία του από πρόσκρουση να γίνεται σε προκαθορισμένη επιφάνεια θραύσης της βάσης αυτού. Ο υπολογισμός του υποκείμενου τοίχου θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαράγραφο (4).

6. Το στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-8 θα υπολογίζεται, κατ' αναλογίαν προς τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 5.4 του DIN 1072 (1985) με φορτίο σε κάθε ορθοστάτη ίσο προς 12,5 kN που εφαρμόζεται σε ύψος 1,05 m [Σημειώνεται ότι το Σ.Τ.Ε.-8 προβλέπεται, σύμφωνα με το παρόν, να εφαρμοσθεί σε οδούς για τις οποίες η κλάση φόρτισης, σύμφωνα με την προηγούμενη υποπαράγραφο (2), είναι 30/30 t)].

Για τον προσδιορισμό της επιφάνειας αστοχίας του Σ.Τ.Ε.-8 και τον υπολογισμό του υποκείμενου τοίχου αντιστήριξης ισχύουν, κατ' αναλογίαν, όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαράγραφο (4).

## 2.5. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΖΩΝ

Κιγκλιδώματα προστασίας πεζών θα κατασκευασθούν όταν δεν προβλέπεται προστασία (με στηθαία ασφάλειας ή με άλλο τρόπο) σε περιπτώσεις τοίχων με ορατό ύψος μεγαλύτερο από 0,50 m και σε περιπτώσεις γεφυρών.

Σε αστικές περιοχές θα κατασκευάζονται κιγκλιδώματα και σε περιπτώσεις που υπάρχει γειννίαση με κατωφερικά πρανή ή τοίχους αντιστήριξης οδικών έργων που βρίσκονται χαμηλότερα από την παρακείμενη περιοχή

(και εφόσον δεν κατασκευάζεται έργο περιφραξης "μέσου ύψους") στις ακόλουθες περιπτώσεις :

- Όταν υπάρχει τοίχος αντιστήριξης ύψους  $H > 0,50 \text{ m}$
- Όταν υπάρχει πρανές με κλίση  $u:\beta \geq 1:1$  για ύψος πρανούς  $H > 1,0 \text{ m}$ .
- Όταν υπάρχει πρανές με κλίση  $u:\beta \geq 2:3$  για ύψος πρανούς  $H > 2,0 \text{ m}$ .
- Όταν υπάρχει πρανές με κλίση  $u:\beta > 1:3$  για ύψος πρανούς  $H > 3,0 \text{ m}$ .

Για πρανή με κλίση  $u:\beta \leq 1:3$  και ανεξάρτητα από το ύψος αυτών, δεν θεωρείται αναγκαία η κατασκευή κιγκλιδώματος προστασίας πεζών.

- Τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών (δεν περιλαμβάνονται τα στηθαία ασφάλειας για τα οποία έγινε αναφορά σε άλλη θέση) θα έχουν ελάχιστο ύψος  $1,10 \text{ m}$ , θα μορφωθούν από κατάλληλες χαλύβδινες διατομές και θα έχουν μορφή πλαισιωτής κατασκευής ή πλήρους (ολόσωμης) κατασκευής.

Τα κιγκλιδώματα θα μορφωθούν και διαστασιολογηθούν ώστε να αναλαμβάνουν τις παραμορφώσεις της κατασκευής και θα έχουν κατάλληλους αρμούς διαστολής.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος σε οποιαδήποτε σιδηρά διατομή θα είναι ίσο προς  $3,0 \text{ mm}$ .

Παρατιθέμενα κατακόρυφα στοιχεία του κιγκλιδώματος θα έχουν μέγιστο άνοιγμα μεταξύ τους ίσο προς  $0,15 \text{ m}$ .

Οριζόντια (διαμήκη) παρατιθέμενα στοιχεία του κιγκλιδώματος θα έχουν μέγιστο άνοιγμα μεταξύ τους ίσο προς  $0,20 \text{ m}$ .

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των θεμελιουμένων ορθοστατών δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα  $2,00 \text{ m}$ .

Τα κιγκλιδώματα θα κατασκευάζονται και θα προστατεύονται με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, σύμφωνα με το άρθρο 31 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- Τα κιγκλιδώματα θα υπολογισθούν για τα ακόλουθα φορτία :

α. Πλαισιωτή κατασκευή

α1) Διαμήκη μέλη

Τα διαμήκη μέλη θα υπολογίζονται για φορτίο  $1,4 \text{ kN/m}$  ασκούμενο χωριστά στην εγκάρσια και στην κατακορυφή διεύθυνση

## α2) Ορθοστάτες

Οι ορθοστάτες θα υπολογίζονται για το δυσμενέστερο από τα επόμενα φορτία :

I.  $1,4 \cdot S$  kN ασκούμενο μεμονωμένα στην εγκάρσια διεύθυνση, και  $0,7 \cdot S$  kN ασκούμενο μεμονωμένα στην διαμήκη διεύθυνση, όπου :

S είναι η απόσταση σε μέτρα μεταξύ των ορθοστατών ή

II. 1 kN ασκούμενο χωριστά στην εγκάρσια και στη διαμήκη διεύθυνση

Τα φορτία θα ασκούνται στη στάθμη των διαμήκων μελών που δίνουν τις δυσμενέστερες επιπτώσεις στον ορθοστάτη.

## α3) Πετάσματα πληρώσεων και συνδέσεις

Δύναμη 1 kN ασκούμενη επί καννάβου 700 x 700 mm. Το φορτίο θα τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση κάθετα προς την όψη του κιγκλιδώματος και πάνω σε επιφάνεια επαφής 125 x 125 mm.

## α4) Κατακόρυφα στοιχεία πετάσματος πλήρωσης και συνδέσεις.

Δύναμη 1kN ασκούμενη σε κέντρα ανά 700 mm σε κάθε θέση ή προς κάθε διεύθυνση κάθετα προς τη ράβδο. Τα μήκη επαφής των φορτίων θα λαμβάνονται ίσα προς 125 mm.

β. Πλήρης (ολόσωμη) κατασκευή.

Πλήρη (ολόσωμα) κιγκλιδώματα θα υπολογίζονται για φορτίο  $1,4$  kN/m ασκούμενο μεμονωμένα στην κορυφή του κιγκλιδώματος στην εγκάρσια και στην κατακόρυφη διεύθυνση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

#### 3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα για τα Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης εκπονούνται από ειδικούς εμπειρογνώμονες του δημοσίου, του ιδιωτικού και του ερευνητικού τομέα, εκπροσώπους των χωρών Μελών της ΕΕ, οι οποίοι είναι μέλη της Ομάδας Εργασίας WG1 της Τεχνικής Επιτροπής TC 226 της CEN. Τα πρώτα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 1317 για τα Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης είναι σε ισχύ από τον Οκτώβριο του 1998 και άρχισε ήδη η αναθεώρησή τους μετά παρέλευση 5 ετών από την ολοκλήρωσή τους, σύμφωνα με τους κανονισμούς της CEN. Το πρότυπο EN 1317-5 τελεί υπό έγκριση.

Πρέπει να επισημανθεί, ότι τα ευρωπαϊκά πρότυπα δεν επιβάλλουν συγκεκριμένα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων αλλά διαμορφώνουν το τεχνικό πλαίσιο, με το οποίο οφείλουν να εναρμονισθούν οι εθνικές οδηγίες και προδιαγραφές.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη εναρμόνισης των εθνικών προδιαγραφών με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, συνέστησε στα πλαίσια της Ειδικής Επιτροπής Επεξεργασίας θεμάτων Διευρωπαϊκού Δικτύου Ομάδες Εργασίας με την Δ1α/ο/14/26/19.4.2003 απόφαση, μεταξύ άλλων και την Ομάδα Εργασίας για την εκπόνηση Οδηγιών Μελετών για τα σιδηροδρομικά ασφαλείας. Το έργο της Ομάδας Εργασίας συνίσταται στην εκπόνηση Οδηγιών για τα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων, ώστε αυτές να εναρμονισθούν με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα, με σκοπό την εφαρμογή στο άμεσο μέλλον και στην χώρα μας των ευρωπαϊκών προτύπων. Για την εκπόνηση αυτών των οδηγιών λήφθηκαν υπόψη προδιαγραφές και κανονισμοί, που είναι ήδη εναρμονισμένοι με αυτά, όπως οι νέοι Γερμανικοί Κανονισμοί που κρίθηκε, ότι μπορούν να αποτελέσουν υπόδειγμα και για την χώρα μας. Τα μέλη της Ομάδας Εργασίας είναι :

Πρόεδρος:

Τσίγκρος Γεώργιος, Π.Μ. ./ντής .ΕΣΕ Περ. Κεντρικής Μακεδονίας

Μέλη:

Βάγιας Ιωάννης, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Γονίδη Ειρήνη, Π.Μ. .3/ΓΓ.Ε

Δρυμαλίτου Δέσποινα, Α.Τ.Μ. Συγκοινωνιολόγος

Ζαχαρίας Γεώργιος, Α.Τ.Μ. .3/ΓΓ.Ε

Καραίσκου Ευαγγελία, Π.Μ. ΕΥ.Ε/ΠΑΘΕ/ΓΓ.Ε

Ποριώτης Νικόλαος, Π.Μ. Συγκοινωνιολόγος

Σάκκη Μαρία, Π.Μ. Συγκοινωνιολόγος

Γραμματέας:Μεσσήνη Φρ., .Διοικητικός ΕΥ.Ε/ΜΕ.Ε

Οι αρμόδιοι φορείς για την μελέτη και την κατασκευή των οδών καθώς και την προμήθεια και εγκατάσταση των Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων θα επιλέγουν τα χαρακτηριστικά τους ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε οδού, αρκεί αυτά να είναι συμβατά με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 1317, μέρη 1 έως 4 και το υπό έγκριση prEN 1317-5. Στα τεύχη Δημοπράτησης και στις Διακηρύξεις για την προμήθεια και εγκατάσταση Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων στο οδικό δίκτυο, οι επιλογές των κατηγοριών επίδοσης πρέπει να τεκμηριώνονται. Όσον αφορά τον τύπο και τα υλικά κατασκευής δεν υπάρχει περιορισμός αρκεί να ανταπεξέρχονται με επιτυχία τις σχετικές δοκιμές πρόσκρουσης.

### **3.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ**

Οι πρώτες Τεχνικές Προδιαγραφές για την κατασκευή και τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας στην Χώρα μας εκδόθηκαν το 1960 με την Απόφαση του τότε Υπουργού Συγκοινωνιών και Δημοσίων Έργων με Α.Π. Α 13752/1960 στα πλαίσια των «Οδηγιών Σημάνσεως Ελληνικών Οδών», που συντάχθηκαν από τον Προϊστάμενο του Γραφείου Μελετών Κυκλοφορίας της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Έργων, κ. Οδυσσέα Παπαδάκη, ο οποίος έθεσε σε εφαρμογή τις βάσεις της Κυκλοφοριακής Τεχνικής στη Χώρα μας και παρέμειναν σε ισχύ μέχρι το 1988.

Σήμερα ισχύει η Προδιαγραφή «Μεταλλικά στηθαία ασφαλείας οδών» που εγκρίθηκε με την αριθ. ΕΚ2/οικ 93/6/8-1-88 (ΦΕΚ 189/6-4-88) Απόφαση Υπουργού ΠΕΧ..Ε και τυγχάνει ευρείας εφαρμογής στο εθνικό (πλην αυτοκινητοδρόμων), επαρχιακό και λοιπό οδικό δίκτυο της Χώρας.

Στην Προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνονται τα εξής:

- Αντικείμενο και πεδίο εφαρμογής.
- Ορισμοί (σχέδια).
- Υλικά κατασκευής.
- Μορφή, διαστάσεις.
- Επιψευδαργύρωση (δοκιμές ελέγχου).
- Τρόπος τοποθέτησης.

Από πλευράς Τεχνικών Οδηγιών με μέριμνα της Δ/σης Συντήρησης Οδικών Έργων .3 (τέως ΒΣ4) έχουν εκδοθεί κατά καιρούς διάφορες οδηγίες οι οποίες παρατίθενται κατωτέρω κατά χρονολογική σειρά:

#### **1. Οδηγίες για την προμήθεια και εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας (ΒΣ4γ/ο/12/126-Ω/8-9-83)**

Πρόκειται για οδηγία που εκδόθηκε ως συμπλήρωμα των «Οδηγιών σήμανσης των Ελληνικών Οδών έτους 1960» και αναφέρεται σε υλικά και τεχνικά χαρακτηριστικά μεταλλικών στηθαίων με ορθοστάτες διατομής ΙΡΕ 120, προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη στις σχετικές διακηρύξεις προμήθειας στηθαίων ασφαλείας και είχε προσωρινό χαρακτήρα μέχρι την έκδοση των Οριστικών Προδιαγραφών.

## 2. Οδηγία για τη χρήση και τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας (ΒΣ4γ/ο/4/139-Ω/20-9-1984)

Η Οδηγία αυτή περιέχει τις βασικές αρχές για την εφαρμογή και την τοποθέτηση (ορισμένων ειδών) μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας και αναφέρεται στα κατωτέρω:

- Σκοπό που εξυπηρετούν τα στηθαία ασφαλείας.
- Γενικές αρχές για τον τρόπο λειτουργίας των στηθαίων ασφαλείας.
- Είδη μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας.
- Κριτήρια για την επιλογή των θέσεων, όπου πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας.
- Γενικές αρχές για τη διαμόρφωσή τους.

## 3. Οδηγία για τα ανακλαστικά στοιχεία στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/ο/6/131-Ω/27-8-90)

Η οδηγία αυτή απευθύνεται κυρίως στις Υπηρεσίες συντήρησης των Εθνικών Οδών ΔΕΚΕ (σημερινές ΔΕΣΕ) και προτρέπει να τοποθετούνται μέσω των εργολαβιών εγκατάστασης στηθαίων ασφαλείας, εκτός από ανακλαστικά στοιχεία με μεμβράνη υψηλής αντανακλαστικότητας και ανακλαστικά από πρισματικούς κρυστάλλους ή από υάλινα φακίδια, για πειραματικούς λόγους με την οδηγία αυτή δίνονται τα γεωμετρικά στοιχεία (επιφάνεια, σχήμα) των ως άνω δοκιμαστικών ανακλαστικών στοιχείων καθώς και (δια σχήματος) ο τρόπος τοποθέτησης και στερέωσης πάνω σε μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.

## 4. Τεχνική Οδηγία για στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα (NEW JERSEY) (Δ3γ/ο/5/43-./10-5-91)

Η Τεχνική οδηγία αυτή εκδόθηκε για να καλύψει την κατασκευή (μονόπλευρων και αμφίπλευρων) στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα (NEW JERSEY), συνοδεύεται από σχέδια τυπικών διατομών και σχετικών λεπτομερειών και περιλαμβάνει τις εξής επί μέρους ενότητες :

- Λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- Κατασκευαστικά στοιχεία.
- Πεδίο εφαρμογής.
- Ποιότητα σκυροδέματος.
- Ποιότητα μεταλλικών στοιχείων.

## 5. Τεχνική Οδηγία μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας οδών (Δ3γ/ο/5/13-./18-2-1992)

Η οδηγία αυτή συμπληρώνει την ισχύουσα Τεχνική Προδιαγραφή (ΦΕΚ 189Β'/6-4-1988) και περιλαμβάνει τα μονόπλευρα και τα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας. Στο αντικείμενό της εντάσσεται προγενέστερη οδηγία (έτους 1990) για τα ανακλαστικά στοιχεία. Με την οδηγία αυτή γίνεται επίσης μερική αναθεώρηση της προαναφερόμενης ισχύουσας Τεχνικής Προδιαγραφής (έτους 1988), σε ό,τι αφορά τους ορθοστάτες και τα ανακλαστικά στοιχεία.

- Τύποι συστημάτων αναχαίτισης που εφαρμόζονται στους Ελληνικούς Αυτοκινητόδρομους.

Στα πλαίσια της κατασκευής νέων τμημάτων αυτοκινητοδρόμων συντάχθηκε (σε διάφορες εκδόσεις) από τους «ΣΥΜΒΟΥΛΟΥΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ» της Γ.Γ.Δ.Ε του ΥΠΕΧΩΔΕ «Ο.ΟΜΗΧΑΝΙΚΗ» - «ΤΕΧΝΙΚΑΙ ΜΕΛΕΤΑΙ Ε.Ε.» ο Κανονισμός Μελετών – Ερευνών (Κ.Μ.Ε.), που αποτελεί πολυετή συντονισμένη προσπάθεια όλων των ενδιαφερομένων μερών και εμπεριέχει και στοιχεία από την διεθνή εμπειρία. Στον Κ.Μ.Ε. δίδονται οι βασικές κατευθύνσεις για την επιλογή, υπολογισμό και τοποθέτηση των στηθαίων ασφαλείας και συναφών εργασιών στους αυτοκινητοδρόμους. Επίσης, συντάχθηκαν και τα Πρότυπα Κατασκευών Έργων (Π.Κ.Ε.) για τα στηθαία ασφαλείας.

Τα ανωτέρω Κ.Μ.Ε. και Π.Κ.Ε. δεν έχουν εγκριθεί με σχετική εγκύκλιο του ΥΠΕΧΩΔΕ, ώστε να αποτελούν νομοθετικά κατοχυρωμένα κείμενα καθολικής ισχύος (επίσημοι Πρότυποι Κανονισμοί και Προδιαγραφές) αλλά έχουν συμβουλευτικό και ενδεικτικό χαρακτήρα, έχουν δε ως σκοπό να περιγράψουν και προδιαγράψουν για τους Μελετητές της Υπηρεσίας, τους διαγωνιζομένους αλλά και τον Ανάδοχο τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κυρίου του Έργου.

Με τα ΚΜΕ και τα Π.Κ.Ε. υιοθετούνται διάφοροι τύποι στηθαίων ασφαλείας που διαχωρίζονται σε 3 βασικές κατηγορίες :

1. Τα Μονόπλευρα Στηθαία Οδού (Μ.Σ.Ο.).
2. Τα Αμφίπλευρα Στηθαία Οδού (Α.Σ.Ο.).
3. Τα Στηθαία Τεχνικών Έργων (Σ.Τ.Ε.).

Όσον αφορά στο υλικό κατασκευής τους διακρίνονται:

- α. Σε χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας (εύκαμπτα στηθαία ασφαλείας).
- β. Σε στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY (άκαμπτα στηθαία ασφαλείας).
- γ. Συναρμογές μεταξύ διαφόρων τύπων στηθαίων (συνδυασμός στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα με μεταλλικά στηθαία).
- δ. Άλλους τύπους, π.χ. αντί της χαλύβδινης αυλακοειδούς λεπίδας συρματόσχοινο, κλπ.

Αναφορικά με τον τρόπο στήριξης των μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας αναφέρονται ενδεικτικά οι ακόλουθες περιπτώσεις :

- Στην περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ζώνη επιφανειακής διαμόρφωσης από φυτικές γαίες ή κοκκώδες υλικό η στήριξη γίνεται με απευθείας πάκτωση στο έδαφος.
- Στην περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ασφαλική επιφάνεια ή επιφάνεια από σκυρόδεμα προβλέπεται η κατασκευή ειδικών αναμονών (πλαστικοί σωλήνες από PVC) για την τοποθέτηση των ορθοστατών. Μετά την οριζοντιογραφική και υψομετρική ρύθμιση των ορθοστατών, το κενό που απομένει πληρούται με άμμο και η επιφανειακή στρώση πάχους 5cm πληρούται με τσιμεντοκονία.



- Στην περίπτωση που το διαθέσιμο βάθος πάκτωσης των ορθοστατών (περίπτωση γέφυρας, τοίχους, κλπ) είναι περιορισμένο, χρησιμοποιείται στηθαίο ασφαλείας με πλάκα αγκύρωσης στην βάση.

### 3.3. ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) (Κράτη Μέλη της Ε.Ε. και Συνδεδεμένα) έχουν την υποχρέωση να εφαρμόζουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα, τα οποία προβλέπονται στην Κοινοτική Οδηγία 89/106 ΕΟΚ/21-22-88 του Συμβουλίου, για την «προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών - Μελών της Ε.Ε., σχετικά με τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών (Π.Δ 334/199/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών», ΦΕΚ 176/Α/25-10-1994).

Βάσει της ανωτέρω Οδηγίας, η CEN δημιούργησε περίπου 300 Τεχνικές Επιτροπές (TC), οι οποίες επεξεργάζονται περίπου 2000 ευρωπαϊκά πρότυπα (EN), από τα οποία θα εγκριθούν τελικά περίπου 1500 (υποχρεωτικά για τα Κράτη-Μέλη), ενώ τα υπόλοιπα θα είναι πληροφοριακά και προαιρετικά.

Η TC 226 έχει συσταθεί για να εκπονήσει τα Ε.Ν., για τον εξοπλισμό των Οδών και περιλαμβάνει τις εξής Ομάδες Εργασίας:

- WG1 Στηθαία ασφαλείας και προστατευτικά κιγκλιδώματα.
- WG2 Οριζόντια Σήμανση (διαγράμμιση οδών και μάτια γάτας).
- WG3 Κατακόρυφη σήμανση και πινακίδες μεταβαλλομένων μηνυμάτων.
- WG4 Εξοπλισμός ελέγχου κυκλοφορίας (φωτεινή σηματοδότηση).
- WG5 Ηλεκτροφωτισμός οδών (σε συνεργασία με την TC 169).
- WG6 Ηχοπετάσματα οδών.
- WG7 Αντιθαμβωτικά συστήματα και λοιπός εξοπλισμός οδών.
- WG8 Συντονισμός για τον εξοπλισμό οδών (καταργήθηκε).
- WG9 Αυτόματα συστήματα στάθμευσης, παρκόμετρα κλπ.
- WG10 Στήριξη και παθητική προστασία του εξοπλισμού οδών.

Το πρότυπο για τα στηθαία ασφαλείας και τα προστατευτικά κιγκλιδώματα εκπονείται από την Ομάδα εργασίας WG1, υπό τον γενικό τίτλο Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης και αποτελείται από εξη (6) μέρη. Αυτά είναι τα εξής:

- EN 1317-1 : Ορολογία και γενικά κριτήρια για μεθόδους δοκιμών.
- EN 1317-2 : Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών για στηθαία ασφαλείας.
- EN 1317-3 : Συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης – Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών για συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης.
- ENV 1317-4 : Κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών για απολήξεις και συναρμογές στηθαίων ασφαλείας.
- prEN 1317-5 : Κριτήρια ανθεκτικότητας στη διάρκεια ζωής και πιστοποίηση συμμόρφωσης.
- prEN 1317-6 : Οδικά συστήματα αναχαίτισης για πεζούς.

Τα δύο πρώτα μέρη ισχύουν από τον Οκτώβριο 1998, το τρίτο από το 2000, το τέταρτο (voluntary) από το 2001 και το πέμπτο βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη.

Τα πρωτότυπα κείμενα εργασίας των ευρωπαϊκών προτύπων (EN) είναι στα αγγλικά και μετά αποδίδονται στα γαλλικά και στα γερμανικά από Ειδική Συντακτική Επιτροπή της CEN και έτσι εγκρίνονται στις 3 επίσημες γλώσσες της CEN.

Ο ΕΛΟΤ, που είναι ο αρμόδιος φορέας της χώρας μας για τις διαδικασίες εκπόνησης, εκπροσώπησης και ψήφισης των ευρωπαϊκών προτύπων, έχει επικυρώσει και υιοθετήσει ως εθνικά τα 4 εγκεκριμένα μέρη του προτύπου EN 1317 για τα στηθαία ασφαλείας, με την αποστολή στην CEN μόνον της επίσημης μετάφρασης των τίτλων.

Επειδή δεν υπάρχουν επίσημες μεταφράσεις του ΕΛΟΤ για τα κείμενα του ευρωπαϊκού προτύπου EN 1317, κρίθηκε αναγκαίο από την παρούσα Επιτροπή, να γίνει μια όσο το δυνατόν δόκιμη απόδοση στα ελληνικά των πέντε EN/ ENV/prEN, ιδιαίτερα της ορολογίας των στηθαίων ασφαλείας, ώστε αυτή να μην διαφέρει πολύ από αυτήν των ισχυουσών προδιαγραφών στη χώρα μας και να γίνει κατανοητή από τους αρμόδιους φορείς και τους ενδιαφερομένους.

Εάν όμως κάποιος επιθυμεί να έχει πλήρη αίσθηση της ακριβούς έννοιας των κειμένων του EN 1317, θα πρέπει να αναζητήσει τα μέρη του προτύπου στις 3 αρχικές επίσημες γλώσσες της CEN, που διατίθενται μόνον από τον ΕΛΟΤ, μέχρις ότου γίνει και η επίσημη μετάφραση στα ελληνικά.

### **3.3.1. EN1317-1 : ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ**

#### **3.3.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εγκρίθηκε από την CEN στις 5 Μαρτίου 1998.

Τα μέλη της CEN είναι υποχρεωμένα να συμμορφώνονται με τους Εσωτερικούς Κανονισμούς της CEN/CENELEC που καθορίζουν τις προϋποθέσεις για να δοθεί σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο η ιδιότητα ενός εθνικού προτύπου χωρίς καμία τροποποίηση.

Οι επικαιροποιημένοι κατάλογοι και βιβλιογραφικές παραπομπές που αφορούν τέτοιου είδους εθνικά πρότυπα είναι διαθέσιμοι κατόπιν αιτήσεως προς την Κεντρική Γραμματεία ή σε οποιοδήποτε μέλος της CEN.

Αυτά το Ευρωπαϊκό Πρότυπο υπάρχει σε τρεις επίσημες εκδόσεις (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική). Έκδοση σε οποιαδήποτε άλλη γλώσσα που μεταφράστηκε υπό την ευθύνη κάποιου μέλους της CEN στην εθνική του γλώσσα και κοινοποιήθηκε στην Κεντρική Γραμματεία έχει το ίδιο κύρος με τις επίσημες εκδόσεις.

Μέλη της CEN είναι οι Εθνικοί Οργανισμοί Τυποποίησης των χωρών Αυστρίας, Βελγίου, Ουγγαρίας, Δανίας, Φινλανδίας, Γαλλίας, Γερμανίας, Ελλάδας, Ισλανδίας, Ιρλανδίας, Ιταλίας, Λουξεμβούργου, Ολλανδίας, Νορβηγίας, Πορτογαλίας, Ισπανίας, Σουηδίας, Ελβετίας και Ηνωμένου Βασιλείου.

Για την βελτίωση και την συντήρηση της οδικής ασφάλειας, ο σχεδιασμός για ασφαλείς δρόμους απαιτεί την εγκατάσταση στηθαίων, σε κάποια τμήματα της

οδού και σε συγκεκριμένες θέσεις, για την αναχαίτιση των οχημάτων και των πεζών, ώστε να μην εισέλθουν σε επικίνδυνες ζώνες και περιοχές. Τα οδικά συστήματα αναχαίτισης που ορίζονται σε αυτό το πρότυπο είναι σχεδιασμένα για ειδικά επίπεδα επίδοσης συγκράτησης και καθοδήγησης οχημάτων, πεζών και άλλων χρηστών των οδών.

Ο αντικειμενικός στόχος του πρότυπου είναι να παρέχει μία διαδικασία ώστε τα σημερινά εθνικά πρότυπα και οι κανονισμοί, που ισχύουν μόνο στα κράτη μέλη, να εναρμονιστούν σε ένα κοινό Ευρωπαϊκό Πρότυπο.

Υπάρχουν πολλά είδη οδικών συστημάτων αναχαίτισης, τα χαρακτηριστικά των οποίων διαφέρουν όσον αφορά τη λειτουργία και τη θέση τους στην οδό. Η Ευρωπαϊκή τυποποίηση απαιτεί κοινή ορολογία για να εξασφαλίσει μία σαφή κατανόηση στον σχεδιασμό, στην επίδοση, στην παραγωγή και στην κατασκευή των διάφορων οδικών συστημάτων αναχαίτισης.

Το πρότυπο καθορίζει τις ανοχές των δοκιμών πρόσκρουσης και τα κριτήρια επίδοσης των οχημάτων, τα οποία πρέπει να πληρούνται για να εγκριθούν. Στις προδιαγραφές σχεδιασμού, για τα οδικά συστήματα αναχαίτισης που αναφέρονται στην έκθεση δοκιμής, πρέπει να προσδιορίζονται οι συνθήκες επί τόπου της οδού, κάτω από τις οποίες θα τοποθετηθούν τα οδικά συστήματα αναχαίτισης.

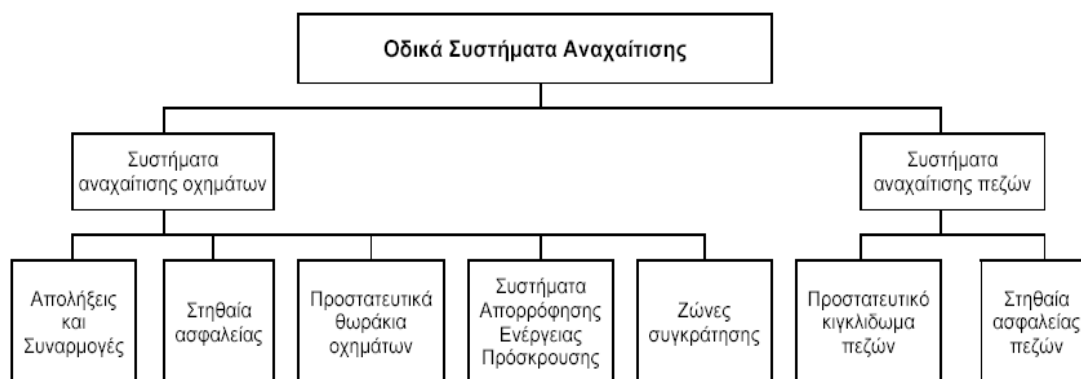
Το φάσμα επίδοσης των συστημάτων αναχαίτισης, όπως ορίζεται σε αυτό το πρότυπο, δίνει τη δυνατότητα σε εθνικές και τοπικές Αρχές να αναγνωρίσουν και να προσδιορίσουν την κατηγορία της απαιτούμενης επίδοσης.

Το φάσμα των πιθανών προσκρούσεων οχημάτων πάνω σε ένα οδικό σύστημα αναχαίτισης είναι αρκετά ευρύ από άποψη ταχύτητας, γωνίας πρόσκρουσης, τύπου και συμπεριφοράς οχήματος, καθώς και άλλων συνθηκών οχήματος και οδού. Συνεπώς οι πραγματικές προσκρούσεις που συμβαίνουν επί της οδού, μπορεί να διαφέρουν από τις ειδικές συνθήκες των πρότυπων δοκιμών. Ωστόσο για την σωστή εφαρμογή του προτύπου σε ένα υποψήφιο ασφαλές σύστημα αναχαίτισης, θα πρέπει να προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά, τα οποία είναι πιθανόν να επιτύχουν την μέγιστη ασφάλεια και να απορρίπτονται τα στοιχεία τα οποία είναι απαράδεκτα.

Συνιστάται η επανεξέταση αυτού του προτύπου μέσα σε περίοδο πέντε ετών ή μετά την ολοκλήρωση μιας προτεινόμενης σειράς δοκιμών πρόσκρουσης για επαλήθευση.

### 3.3.1.2. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΟΔΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΪΤΙΣΗΣ

Τα είδη των συστημάτων απεικονίζονται στο ΣΧΗΜΑ 1 :



Σχήμα 1: Είδη συστημάτων

Για τους σκοπούς αυτού του πρότυπου, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι ορισμοί:

**1. Οδικό Σύστημα Αναχαίτισης :**

Γενική ονομασία των συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων και πεζών που χρησιμοποιούνται στις οδούς.

**2. Σύστημα Αναχαίτισης Οχημάτων :**

Σύστημα που τοποθετείται στην οδό, για να εξασφαλίζεται ένα προδιαγεγραμμένο επίπεδο συγκράτησης για τα οχήματα που παρεκκλίνουν από την πορεία τους.

**3. Στηθαίο Ασφαλείας :**

Οδικό σύστημα αναχαίτισης οχημάτων που τοποθετείται παραπλεύρως ή στην κεντρική νησίδα της οδού.

**4. Μόνιμο Στηθαίο Ασφαλείας :**

Στηθαίο ασφαλείας το οποίο που τοποθετείται μόνιμα στην οδό.

**5. Προσωρινό Στηθαίο Ασφαλείας :**

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο μπορεί να απομακρυνθεί εύκολα και χρησιμοποιείται σε περιοχές εκτελούμενων έργων, σε περιστατικά έκτακτης ανάγκης ή παρόμοιες περιστάσεις.

**6. Εύκαμπτο Στηθαίο Ασφαλείας :**

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο παραμορφώνεται κατά την πρόσκρουση οχήματος και είναι δυνατόν να υποστεί μόνιμη παραμόρφωση.

**7. Άκαμπτο Στηθαίο Ασφαλείας :**

Στηθαίο ασφαλείας το οποίο υφίσταται αμελητέα μετατόπιση κατά την πρόσκρουση ενός οχήματος.

**8. Μονόπλευρο Στηθαίο Ασφαλείας :**

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο είναι σχεδιασμένο για να υποστεί πρόσκρουση μόνον στην μία πλευρά του.

**9. Αμφίπλευρο Στηθαίο Ασφαλείας :**

Στηθαίο ασφαλείας το οποίο, είναι σχεδιασμένο για να υποστεί πρόσκρουση και στις δύο πλευρές του.

**10. Απολήξεις στηθαίων ασφαλείας :**

Η διαμόρφωση του πέρατος ενός στηθαίου ασφαλείας.

11. Απόληξη αρχής :

Η απόληξη του στηθαίου ασφαλείας που τοποθετείται ανάντη του ρεύματος της κυκλοφορίας.

12. Απόληξη πέρατος :

Η απόληξη του στηθαίου ασφαλείας που τοποθετείται κατάντη του ρεύματος της κυκλοφορίας.

13. Συναρμογή :

Η σύνδεση δύο στηθαίων ασφαλείας με διαφορετικό τρόπο κατασκευής ή/και διαφορετικές επιδόσεις.

14. Προστατευτικό Θωράκιο Οχήματος :

Στηθαίο ασφαλείας, το οποίο τοποθετείται στην οριογραμμή γέφυρας ή ενός τοίχου αντιστήριξης ή μιας παρόμοιας κατασκευής, όπου υπάρχει κίνδυνος κατακόρυφης πτώσης και μπορεί να απαιτηθεί πρόσθετη προστασία και αναχαίτιση για πεζούς και άλλους χρήστες της οδού.

15. Σύστημα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (Crash-cushion) :

Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης οχήματος που τοποθετείται μπροστά από ένα άκαμπτο εμπόδιο για να μειώσει τη σφοδρότητα της πρόσκρουσης.

16. Σύστημα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης Επαναφοράς :

Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης, το οποίο έχει σχεδιασθεί, ώστε να συγκρατεί και να επαναφέρει στην πορεία του ένα προσκρούον όχημα.

17. Σύστημα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης Συγκράτησης :

Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης, το οποίο έχει σχεδιασθεί, ώστε να συγκρατεί και να ακινητοποιεί ένα προσκρούον όχημα χωρίς επαναφορά

18. Ζώνη συγκράτησης (arrester bed) :

Παρόδια ζώνη, που πληρούται με ειδικό υλικό, ώστε τα οχήματα που παρεκκλίνουν από την πορεία τους να ακινητοποιούνται.

19. Σύστημα αναχαίτισης πεζών :

Σύστημα που τοποθετείται για να καθοδηγεί τους πεζούς.

20. Προστατευτικό θωράκιο πεζών :

Σύστημα αναχαίτισης πεζών ή "άλλων χρηστών" της οδού κατά μήκος γέφυρας ή σε τοίχο αντιστήριξης ή σε παρόμοια κατασκευή, το οποίο δεν προβλέπεται να ενεργεί ως οδικό σύστημα αναχαίτισης οχημάτων.

21. Κιγκλίδωμα πεζών :

Σύστημα αναχαίτισης πεζών ή "άλλων χρηστών" κατά μήκος της οριογραμμής ενός πεζόδρομου ή μιας ατραπού, για να παρεμποδίζει τους πεζούς ή "άλλους χρήστες" να εξέλθουν ή να διασχίσουν μία οδό ή άλλη περιοχή που μπορεί να είναι επικίνδυνη για αυτούς.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Ως "άλλοι χρήστες" της οδού νοούνται οι έφιπποι, ποδηλάτες και βοοειδή.

### 3.3.1.3. ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

- Μέτρηση του Δείκτη Σφοδρότητας Επιτάχυνσης (ASI)

Υπολογισμός ASI

Ο Δείκτης Σφοδρότητας Επιτάχυνσης (ASI) είναι συνάρτηση του χρόνου και υπολογίζεται με την ακόλουθη εξίσωση (1) :

$$ASI(t) = [ (\ddot{a}_x / \hat{a}_x)^2 + (\ddot{a}_y / \hat{a}_y)^2 + (\ddot{a}_z / \hat{a}_z)^2 ]^{1/2} \quad (1)$$

όπου,  $\hat{a}_x$ ,  $\hat{a}_y$  και  $\hat{a}_z$  είναι οι οριακές τιμές για τις συνιστώσες της επιτάχυνσης κατά μήκος των αξόνων x, y και z και  $\ddot{a}_x$ ,  $\ddot{a}_y$  και  $\ddot{a}_z$  είναι οι μέσοι όροι των συνιστωσών της επιτάχυνσης ενός δεδομένου σημείου P του οχήματος, που κινείται για χρονικό διάστημα  $\delta = 50$  ms, ώστε:

$$\bar{a}_x = \frac{1}{\delta} \int_t^{t+\delta} a_x dt; \quad \bar{a}_y = \frac{1}{\delta} \int_t^{t+\delta} a_y dt; \quad \bar{a}_z = \frac{1}{\delta} \int_t^{t+\delta} a_z dt; \quad (2)$$

Ο δείκτης ASI δίνει το μέτρο της σφοδρότητας της κίνησης του οχήματος κατά την διάρκεια της πρόσκρουσης, για ένα άτομο που κάθεται πλησίον του σημείου P.

Ο μέσος όρος στην εξίσωση (2) είναι στην πραγματικότητα ένα φίλτρο μετασχηματισμού, λαμβανομένου υπόψη του γεγονότος, ότι οι επιταχύνσεις του οχήματος είναι δυνατόν να μεταβιβασθούν στο σώμα του επιβαίνοντος μέσω σχετικά ελαφράς επαφής, οι οποίες δεν μπορούν να υπερβούν τις υψηλότερες συχνότητες.

Η εξίσωση (1) είναι η απλούστερη πιθανή εξίσωση αλληλεπίδρασης των τριών μεταβλητών x, y, και z. Αν οι δύο συνιστώσες της επιτάχυνσης του οχήματος είναι μηδενικές και η τρίτη συνιστώσα είναι ίση με την οριακή τιμή της επιτάχυνσης, ο δείκτης ASI λαμβάνει την οριακή τιμή του, που είναι ίση με μονάδα (1). Όταν όμως οι δύο ή οι τρεις συνιστώσες δεν είναι μηδενικές, ο δείκτης ASI μπορεί να ισούται με 1, όταν επίσης οι επί μέρους συνιστώσες είναι κατά πολύ μικρότερες από τις σχετικές οριακές τιμές.

Ως οριακές επιταχύνσεις ορίζονται εκείνες οι τιμές, κάτω από τις οποίες ο κίνδυνος για τους επιβαίνοντες είναι περιορισμένος (μόνον ελαφροί τραυματισμοί). Για επιβαίνοντες που φορούν ζώνη ασφαλείας, οι οριακές επιταχύνσεις που χρησιμοποιούνται είναι:

$$\hat{a}_x = 12g, \hat{a}_y = 9g, \hat{a}_z = 10g \quad (3)$$

όπου,  $g = 9,81$  ms<sup>-2</sup> είναι η τιμή αναφοράς για την επιτάχυνση.

Σύμφωνα με την εξίσωση (1) ο δείκτης ASI είναι αδιάστατο μέγεθος, το οποίο είναι μία βαθμωτή συνάρτηση του χρόνου και γενικά του ορισμένου σημείου του οχήματος και λαμβάνει μόνον θετικές τιμές. Όσο οι τιμές του δείκτη ASI υπερβαίνουν τη μονάδα, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για τον επιβαίνοντα σε αυτό το σημείο. Επομένως η μέγιστη τιμή που λαμβάνει ο δείκτης ASI σε μία πρόσκρουση, θεωρείται ως το μέτρο της σφοδρότητας ή

$$ASI = \max [ ASI(t) ] \quad (4)$$

- Μέτρηση της ταχύτητας πρόσκρουσης του θεωρητικού αντικειμένου (THIV) και της επιβράδυνσης του αντικειμένου μετά την πρόσκρουση(PHD)

Γενικά

Η έννοια της ταχύτητας πρόσκρουσης του θεωρητικού αντικειμένου (THIV) αναπτύχθηκε για τον προσδιορισμό της σφοδρότητας της πρόσκρουσης για τους επιβαίνοντες σε οχήματα εμπλεκόμενα σε συγκρούσεις με οδικά συστήματα αναχαίτισης. Ο επιβαίνων θεωρείται, ότι είναι ένα ελεύθερα κινούμενο αντικείμενο, το οποίο στις μεταβολές της ταχύτητας του οχήματος κατά την διάρκεια της επαφής με το σύστημα αναχαίτισης συνεχίζει να κινείται μέχρι να προσκρούσει σε κάποια επιφάνεια στο εσωτερικό του οχήματος. Το μέγεθος της ταχύτητας του θεωρητικού αντικειμένου αποτελεί το μέτρο της σφοδρότητας της πρόσκρουσης του οχήματος στο σύστημα αναχαίτισης.

Το αντικείμενο υποτίθεται, ότι παραμένει σε επαφή με την επιφάνεια κατά την διάρκεια της υπολειπόμενης περιόδου της πρόσκρουσης. Έτσι υφίσταται τα ίδια μεγέθη επιτάχυνσης όπως το όχημα κατά την διάρκεια της υπολειπόμενης περιόδου επαφής (επιβράδυνση αντικειμένου μετά την πρόσκρουση PHD).

- Ταχύτητα πρόσκρουσης θεωρητικού αντικειμένου (THIV)

Γενικά

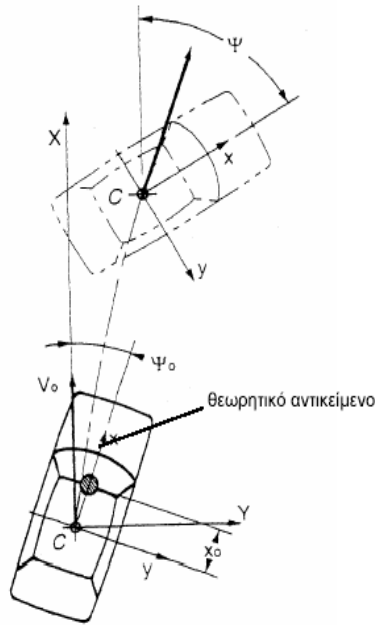
Μπορεί να θεωρηθεί, ότι στην αρχή της επαφής του οχήματος με το σύστημα αναχαίτισης, τόσο το όχημα όσο και το θεωρητικό αντικείμενο έχουν την ίδια οριζόντια ταχύτητα  $V_0$  και η κίνηση του οχήματος είναι καθαρά ευθύγραμμη. Κατά την διάρκεια της πρόσκρουσης θεωρείται, ότι το όχημα κινείται μόνο στο οριζόντιο επίπεδο, διότι υψηλά επίπεδα κίνησης γύρω από τον εγκάρσιο ή τον διαμήκη άξονα κατακόρυφης κίνησης δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία, εκτός αν το όχημα ανατραπεί. Δεν υπάρχει λόγος να εξετασθεί αυτό το ακραίο γεγονός, διότι σε αυτή την περίπτωση θα ληφθεί απόφαση να απορριφθεί το υποψήφιο σύστημα, με βάση την οπτική εξέταση ή την φωτογραφική καταγραφή. Όπως φαίνεται στο ΣΧΗΜΑ 2, χρησιμοποιούνται δύο συστήματα αναφοράς.

- Επιβράδυνση θεωρητικού αντικειμένου μετά την πρόσκρουση (PHD)

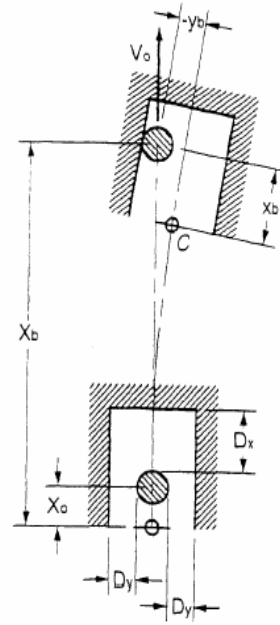
Η επιβράδυνση του θεωρητικού αντικειμένου μετά την πρόσκρουση (PHD) είναι η μέγιστη τιμή της προκύπτουσας επιτάχυνσης του σημείου C, η οποία υπολογίζεται με βάση τις μέσες συνιστώσες  $x_c$  και  $y_c$  που έχουν μετρηθεί για 10 ms. Αν  $\langle x_c \rangle$  και  $\langle y_c \rangle$  είναι τέτοιες μέσες συνιστώσες, τότε :

$$PHD = \max (\langle x_c \rangle^2 + \langle y_c \rangle^2)^{1/2} \text{ για } t > T \quad (5)$$

Η PHD δίνεται σε πολλαπλάσια του g.



Σχήμα 2: Σύστημα Αναφοράς Οχήματος και Εδάφους



Σχήμα 3: Πρόσκρουση του θεωρητικού αντικειμένου στην αριστερή πλευρά

### 3.3.2. EN 1317-2 : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

#### • ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εγκρίθηκε από την CEN στις 5 Μαρτίου 1998. Προκειμένου να βελτιωθεί η οδική ασφάλεια είναι δυνατόν να απαιτηθεί κατά τον σχεδιασμό οδών η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας, τα οποία έχουν σκοπό την συγκράτηση και την ομαλή επαναφορά των οχημάτων που παρεκκλίνουν από την πορεία τους, καθώς και την ασφάλεια των επιβαινόντων και άλλων χρηστών της οδού σε συγκεκριμένα οδικά τμήματα και θέσεις.

Σε αυτό το πρότυπο δίνονται αρκετά επίπεδα επίδοσης για τα τρία κύρια κριτήρια σχετικά με την αναχαίτιση ενός οχήματος :

- ικανότητα συγκράτησης, δηλ. T1, T2 κτλ.
- σφοδρότητα πρόσκρουσης, δηλ. A και B.
- παραμόρφωση, όπως εκφράζεται από το λειτουργικό πλάτος, δηλ. W1, W2 κτλ.

Τα διάφορα επίπεδα επίδοσης των στηθαίων ασφαλείας θα επιτρέψουν στην εθνική και τοπική διοίκηση να προσδιορίσουν την κατηγορία επίδοσης ενός



στηθαίου ασφαλείας που θα εγκατασταθεί. Οι παράγοντες που θα λαμβάνονται υπόψη περιλαμβάνουν την κατηγορία ή το είδος της οδού, την τοποθεσία της, τη γεωμετρία της, την ύπαρξη κάποιας ευάλωτης κατασκευής, μια πιθανή επικίνδυνη περιοχή ή κάποιο αντικείμενο παρά την οδό.

Η περιγραφή ενός συστήματος στηθαίων ασφαλείας που είναι σύμφωνο με το παρόν πρότυπο περιλαμβάνει τις αντίστοιχες κατηγορίες και τα επίπεδα επιδόσεων του προϊόντος.

Προκειμένου να διασφαλιστεί ο ικανοποιητικός σχεδιασμός του προϊόντος είναι εξαιρετικής σημασίας να ληφθούν υπόψη οι προδιαγραφές αυτού του πρότυπου καθώς και οι απαιτήσεις του EN 1317-1. Η ποιότητα της κατασκευής, η τοποθέτηση και η ανθεκτικότητα συμβάλουν στην πλήρωση των ουσιαστικών κριτηρίων ασφάλειας, τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εγκατάσταση αυτών των συστημάτων.

Το πρότυπο αυτό παρέχει μια κοινή βάση για τη συλλογή των δεδομένων των δοκιμών πρόσκρουσης οχημάτων και την αναφορά των σχετικών Ευρωπαϊκών μελετών και ερευνών με σκοπό τη μελλοντική βελτίωση των προδιαγραφών και την αναθεώρηση της μέτρησης της σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Αυτό το Ευρωπαϊκό πρότυπο εξειδικεύει τις απαιτήσεις για την επίδοση των στηθαίων ασφαλείας συμπεριλαμβανομένων των θωρακίων οχημάτων. Ορίζει τις κατηγορίες επίδοσης για διαφορετικές ικανότητες συγκράτησης, τα κριτήρια αποδοχής των δοκιμών πρόσκρουσης και μεθόδους δοκιμών.

Οι όροι αυτού του πρότυπου έχουν εφαρμογή σε συστήματα με μοναδικό σκοπό τους τη λειτουργία συγκράτησης. Επίσης έχουν εφαρμογή σε συστήματα στα οποία η λειτουργία συγκράτησης είναι πρόσθετος ρόλος τους, για παράδειγμα ηχοπετάσματα και εξοπλισμός σηματοδότησης.

- ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

Πίνακας 1: Τυπικές περιπτώσεις πρόσκρουσης οχημάτων

Δοκιμή	Ταχύτητα Πρόσκρουσης [km/h]	Γωνία πρόσκρουσης [°]	Συνολική μάζα οχήματος [kg]	Τύπος οχήματος
TB 11	100	20	900	Επιβατικό
TB 21	80	8	1 300	Επιβατικό
TB 22	80	15	1 300	Επιβατικό
TB 31	80	20	1 500	Επιβατικό
TB 32	110	20	1 500	Επιβατικό
TB 41	70	8	10 000	Φορτηγό
TB 42	70	15	10 000	Φορτηγό
TB 51	70	20	13 000	Λεωφορείο
TB 61	80	20	16 000	Φορτηγό
TB 71	65	20	30 000	Φορτηγό
TB 81	65	20	38 000	Συρμός

Πίνακας 2: Κατηγορίες ικανότητας συγκράτησης

Ικανότητα συγκράτησης	Κατηγορία	Απαιτούμενες δοκιμές
για προσωρινά στηθαία ασφαλείας	T1 T2 T3	TB 21 TB 22 TB 41 και TB 21
κανονική	N1 N2	TB 31 TB 32 και TB 11
μεγάλη	H1 H2 H3	TB 42 και TB 11 TB 51 και TB 11 TB 61 και TB 11
πολύ μεγάλη	H4a H4b	TB 71 και TB 11 TB 81 και TB 11

- ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Οι ικανότητες συγκράτησης με μικρή γωνία πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον για προσωρινά στηθαία ασφαλείας. Τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας μπορούν επίσης να δοκιμασθούν και για μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης.
2. Ένα σύστημα που έχει δοκιμασθεί με επιτυχία για συγκεκριμένη ικανότητα συγκράτησης, θεωρείται, ότι πληροί τις συνθήκες δοκιμής και για χαμηλότερη ικανότητα συγκράτησης.
3. Επειδή η δοκιμή και η εξέλιξη στηθαίων ασφαλείας με πολύ υψηλή ικανότητα συγκράτησης στις διάφορες χώρες έχει πραγματοποιηθεί για διαφορετικούς τύπους βαρέων οχημάτων, σε αυτό το πρότυπο περιλαμβάνονται τόσο η τυπική πρόσκρουση TB 71 όσο και η TB 81. Και οι δύο ικανότητες συγκράτησης δεν πρέπει να θεωρούνται ισοδύναμες και δεν ορίζεται κάποια ιεραρχική κατάταξη μεταξύ τους.

Για την αξιολόγηση ενός συστήματος αναχαίτισης οχημάτων με ικανότητα συγκράτησης T3,N2, H1, H2, H3, H4a και H4b απαιτείται η διεξαγωγή δύο διαφορετικών δοκιμών :

- μια δοκιμής που αντιστοιχεί στην μέγιστη ικανότητα συγκράτησης του συγκεκριμένου συστήματος και
- μια δοκιμής με ένα ελαφρύ όχημα (900kg), ώστε να επιβεβαιωθεί, ότι η επίτευξη της μέγιστης ικανότητας συγκράτησης είναι συμβατή με την ασφάλεια ενός ελαφρού οχήματος.

Πίνακας 3: Κατηγορίες σφοδρότητας πρόσκρουσης

Κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης	Επιτρεπόμενες τιμές δεικτών		
A	ASI ≤ 1,0	και	THIV ≤ 33km/h PHD ≤ 20g
B	ASI ≤ 1,4		

- ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης Α παρουσιάζει μεγαλύτερο επίπεδο ασφάλειας για τους επιβαίνοντες σε όχημα που παρεκκλίνει από την πορεία του από ότι η κατηγορία Β και γιαυτό τον λόγο πρέπει να προτιμάται, όταν τα υπόλοιπα δεδομένα είναι ίδια.

**Πίνακας 4: Κατηγορίες λειτουργικού πλάτους**

Κατηγορία	Λειτουργικό πλάτος [m]
W1	≤ 0,6
W2	≤ 0,8
W3	≤ 1,0
W4	≤ 1,3
W5	≤ 1,7
W6	≤ 2,1
W7	≤ 2,5
W8	≤ 3,5

- ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Επιτρέπεται ο προσδιορισμός της κατηγορίας λειτουργικού πλάτους μικρότερης από W1.
2. Η δυναμική μετατόπιση και το λειτουργικό πλάτος επιτρέπουν τον προσδιορισμό των συνθηκών για την τοποθέτηση κάθε στηθαίου ασφαλείας καθώς και τον προσδιορισμό των αποστάσεων από τα επικίνδυνα εμπόδια, ώστε το σύστημα να λειτουργήσει ικανοποιητικά.
3. Η παραμόρφωση εξαρτάται τόσο από το είδος του συστήματος όσο και από τα χαρακτηριστικά της δοκιμής πρόσκρουσης.

Η παραμόρφωση των στηθαίων ασφαλείας κατά τις δοκιμές πρόσκρουσης προσδιορίζεται από τη δυναμική μετατόπιση και το λειτουργικό πλάτος (βλ. ΣΧΗΜΑ 4). Είναι σημαντικό η παραμόρφωση να είναι συμβατή με το διαθέσιμο χώρο ή απόσταση πίσω από το σύστημα.

Ως λειτουργικό πλάτος (W) ορίζεται η απόσταση μεταξύ της εμπρόσθιας όψης του συστήματος αναχαίτισης πριν την πρόσκρουση και της μέγιστης δυναμικής εγκάρσιας μετατόπισης οποιουδήποτε βασικού μέρους του συστήματος μετά την πρόσκρουση.

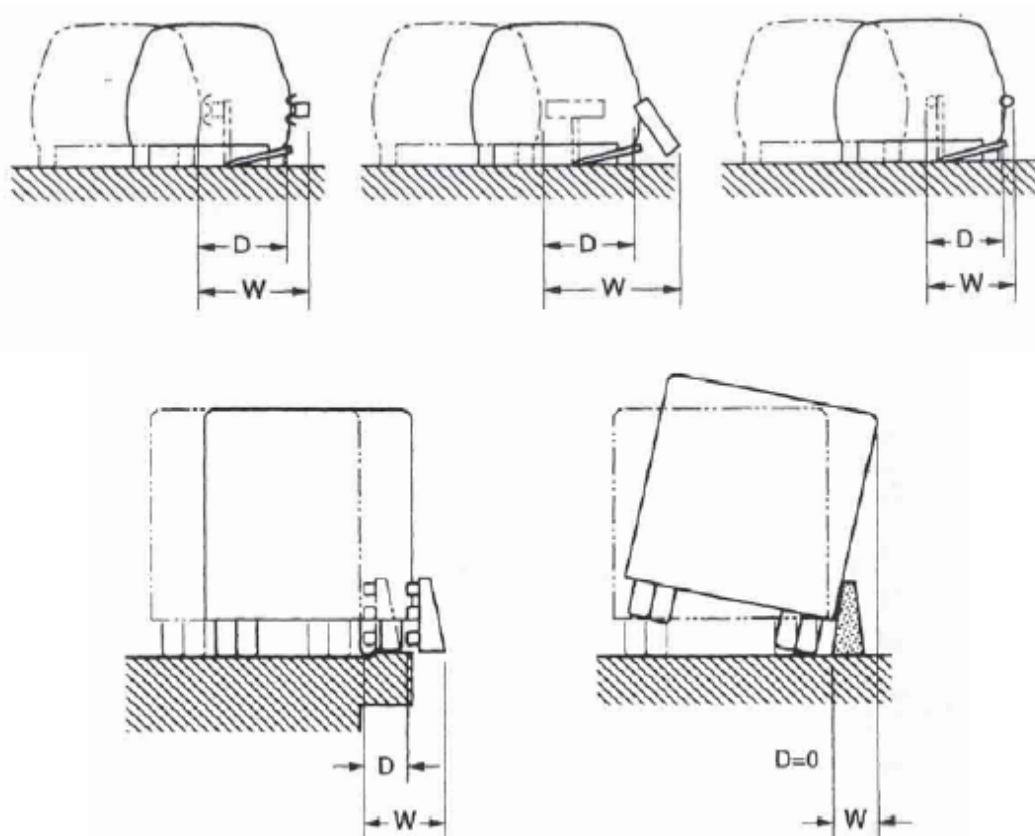
Στην περίπτωση που το όχημα με το οδικό σύστημα αναχαίτισης παραμορφωθούν σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μην είναι δυνατόν να μετρηθεί το λειτουργικό πλάτος, εναλλακτικά για τον προσδιορισμό του λειτουργικού πλάτους θα ληφθεί υπόψη η μέγιστη εγκάρσια απόσταση οποιουδήποτε τμήματος του οχήματος.

Κατά την πραγματοποίηση δοκιμών πρόσκρουσης με λεωφορεία και φορτηγά οχήματα πρέπει να καταγράφονται χωριστά στην έκθεση δοκιμής η εξωτερική εγκάρσια θέση του συστήματος καθώς και η ακραία εγκάρσια θέση του οχήματος.

Η δυναμική μετατόπιση ( $D$ ) είναι η μέγιστη εγκάρσια δυναμική μετατόπιση της όψης του συστήματος αναχαίτισης. Για συστήματα αναχαίτισης μικρού πλάτους η δυναμική μετατόπιση μετράται δύσκολα. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να θεωρηθεί ως δυναμική μετατόπιση το λειτουργικό πλάτος ( $W$ ).

Η παραμόρφωση του συστήματος αναχαίτισης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του ΠΙΝΑΚΑ 4.

Οι πραγματικές τιμές της δυναμικής μετατόπισης και του λειτουργικού πλάτους πρέπει να μετρούνται και να καταγράφονται στην έκθεση δοκιμής.



Δυναμική μετατόπιση ( $D$ ) και λειτουργικό πλάτος ( $W$ )

ΣΧΗΜΑ 4

### 3.3.3. EN 1317-3 : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εγκρίθηκε από την CEN στις 10 Απριλίου 2000. Κατά την μελέτη των οδών είναι δυνατόν να απαιτηθεί η εγκατάσταση Συστημάτων Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (Σ.Α.Ε.Π.), σε συγκεκριμένες θέσεις για λόγους ασφάλειας. Αυτά τα συστήματα κατασκευάζονται έτσι, ώστε να μειώνουν την σφοδρότητα της πρόσκρουσης των οχημάτων με κάποιο άκαμπτο εμπόδιο. Ένας βασικός σκοπός του παρόντος προτύπου είναι η εναρμόνιση των ισχυόντων εθνικών προτύπων ή/και κανονισμών για τα Σ.Α.Ε.Π. και η ταξινόμηση τους σε κατηγορίες,

ανάλογα με την επίδοσή τους. Το παρόν πρότυπο καθορίζει τα επίπεδα της επίδοσης που απαιτείται για τα Σ.Α.Ε.Π., προκειμένου αυτά να συγκρατούν ή/και να επαναφέρουν τα προσκρούοντα οχήματα. Η σφοδρότητα κρούσης των οχημάτων όταν αυτά προσκρούουν στα Σ.Α.Ε.Π. περιγράφονται από τους δείκτες: Ταχύτητα Πρόσκρουσης Θεωρητικού Αντικειμένου (THIV), Επιβράδυνση Αντικειμένου μετά την Πρόσκρουση (PHD) και Δείκτης Σφοδρότητας Επιτάχυνσης (ASI) (βλέπε EN 1317-1).

Τα διαφορετικά επίπεδα επίδοσης θα βοηθήσουν τις εθνικές και τοπικές αρχές να καθορίσουν τις κατηγορίες επίδοσης των Σ.Α.Ε.Π. Η κατηγορία ή ο τύπος της οδού, η θέση της, η γεωμετρία της, η ύπαρξη μιας ευάλωτης κατασκευής ή πολύ επικίνδυνης παρόδιας περιοχής, είναι συντελεστές που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Πρέπει να δοθεί προσοχή στο γεγονός, ότι η αποδοχή ενός Σ.Α.Ε.Π., απαιτεί να ικανοποιούνται μια σειρά από δοκιμές. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την διεξαγωγή των δοκιμών και πρόσθετα ευαίσθητες περιοχές, συμπεριλαμβανομένων και των τυχόν εκτροπών προς ένα εμπόδιο ή ένα στηθαίο ασφαλείας. Για να εξασφαλισθεί η κατάλληλη εφαρμογή αυτού του μέρους του προτύπου είναι βασικό να ληφθούν υπόψη όλα τα άλλα μέρη του προτύπου, συμπεριλαμβανομένου και του μέρους 5 : Ανθεκτικότητα και Πιστοποίηση Συμμόρφωσης.

### **3.3.4. EN 1317-4 : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΛΗΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

- **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Με τα στηθαία ασφαλείας αποσκοπείται η συγκράτηση και η ομαλή επαναφορά των οχημάτων που παρεκκλίνουν από την πορεία τους. Το πρότυπο EN 1317-2 πραγματεύεται την συμπεριφορά των στηθαίων ασφαλείας κατά την πρόσκρουση. Παρ' όλα αυτά προκύπτουν δυσκολίες στην ασφαλή διαμόρφωση των απολήξεων των στηθαίων ασφαλείας. Γι' αυτό οι απολήξεις αρχής και πέρατος πρέπει να παρουσιάζουν δεδομένη συμπεριφορά σε μία πρόσκρουση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του προτύπου. Μία απόληξη αρχής ή πέρατος πρέπει να παρέχει την δυνατότητα της ομαλής μετάβασης από μία κατάσταση χωρίς ικανότητα συγκράτησης σε μία κατάσταση με πλήρη ικανότητα συγκράτησης χωρίς πρόσθετους κινδύνους στην περίπτωση μετωπικής πρόσκρουσης.

Προβλήματα παρουσιάζονται επίσης κατά την σύνδεση δύο διαφορετικών τύπων στηθαίων ασφαλείας με διαφορετική ακαμψία. Σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητο οι συναρμογές των στηθαίων ασφαλείας να έχουν δεδομένη ικανότητα συγκράτησης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του προτύπου.

Σε αυτό το πρότυπο προσδιορίζονται οι κατηγορίες επίδοσης για την ικανότητα συγκράτησης των απολήξεων αρχής και πέρατος καθώς και των συναρμογών των στηθαίων ασφαλείας.

Η σφοδρότητα πρόσκρουσης των οχημάτων κατά τις προσκρούσεις σε απολήξεις και συναρμογές στηθαίων ασφαλείας προσδιορίζεται με τον δείκτη σφοδρότητας της επιτάχυνσης (ASI), την ταχύτητα πρόσκρουσης του θεωρητικού αντικειμένου (THIV) και την επιβράδυνση του θεωρητικού αντικειμένου μετά την πρόσκρουση (PHD).

Για αυτό τον λόγο απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοχή μιας απόληξης αρχής και πέρατος καθώς και μιας συναρμογής στηθαίου ασφαλείας είναι η επιτυχής ολοκλήρωση μιας σειράς δοκιμών.

Για να εξασφαλισθεί η σωστή εφαρμογή αυτού του μέρους του Προτύπου, είναι ουσιώδες να ληφθούν υπόψη όλα τα άλλα σχετικά κείμενα του Προτύπου. Επιπροσθέτως, η ποιότητα της κατασκευής, η ανθεκτικότητα, η ικανοποιητική τοποθέτηση επί τόπου του έργου και η ευκολία συντήρησης είναι σημαντικά κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εφαρμογή αυτών των συστημάτων.

### **3.3.5. PrEN 1317-5 : ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ, ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ**

- **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα οδικά συστήματα αναχαίτισης πρέπει να ελέγχονται με έναν αρχικό τύπο δοκιμής ή δοκιμών σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1317 Μέρη 1, 2, 3 και ENV 1317-4. Για να διασφαλισθεί η πλήρης επίδοση ενός οδικού συστήματος αναχαίτισης σε λειτουργία, η παραγωγή και η εγκατάσταση τους πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με αυτό το πρότυπο.

Όλα τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων, για τα οποία αρκεί μια περιγραφή βασισμένη στην εμπειρία ή/και σε σχετικές μετρήσεις της ανθεκτικότητας, πρέπει να είναι ανθεκτικά.

Η διάρκεια λειτουργικής ζωής ενός συστήματος αναχαίτισης οχημάτων εξαρτάται από την εσωτερική του ανθεκτικότητα και τις επικρατούσες περιβαλλοντολογικές συνθήκες. Πρέπει να γίνει μία σαφής διάκριση μεταξύ της εκτιμώμενης οικονομικά λογικής διάρκειας λειτουργικής ζωής ενός προϊόντος, βασισμένης στην αξιολόγηση της ανθεκτικότητας από τις τεχνικές προδιαγραφές και της πραγματικής διάρκειας λειτουργικής ζωής ενός προϊόντος. Η τελευταία εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, πέραν του ελέγχου του κατασκευαστή, όπως ο σχεδιασμός της εγκατάστασης, η περιβαλλοντολογική τοποθεσία, ο χειρισμός, η χρήση και η συντήρηση.

Οι κατασκευαστές ενδέχεται να απαιτηθεί να διασφαλίσουν, ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις αγκυρώσεις και στα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων δεν θα αλλοιωθούν με την πάροδο του χρόνου και τις τοπικές περιβαλλοντολογικές συνθήκες, π.χ. με μεταλλουργικές έρευνες σχετικά με την αντοχή στην πρόσκρουση.

- Ο κατασκευαστής θα δηλώνει τα υλικά και τις προστατευτικές επιστρώσεις του συστήματος αναχαίτισης.
- Ο κατασκευαστής θα εκτιμά τον βαθμό ανθεκτικότητας, σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα υλικών, εφόσον διατίθενται, ή σύμφωνα με την εμπειρία με παρόμοια υλικά σε πανομοιότυπο περιβάλλον. Επί πλέον μπορεί να υποβληθεί η εκτιμώμενη διάρκεια λειτουργικής ζωής.
- Η εκτίμηση της ανθεκτικότητας θα περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών των υλικών που επηρεάζουν την ανθεκτικότητα και τις μεθόδους αξιολόγησης, όπως τον τρόπο προσδιορισμού του βάρους του στρώματος επίστρωσης και τον έλεγχο συνάφειας.

Η συμμόρφωση ενός συστήματος αναχαίτισης οχημάτων αποδεικνύεται με:

- Δοκιμή Αρχικού τύπου (Initial type test)

- Εργοστασιακό Έλεγχο Παραγωγής

Η ΔΑΤ θα πραγματοποιείται σε κάθε σύστημα αναχαίτισης οχημάτων, έτσι ώστε να αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα σχετικά μέρη του προτύπου EN 1317 και του prEN 1317-5. Οι ακόλουθες πληροφορίες είναι οι ελάχιστες που πρέπει να διατίθενται προς αξιολόγηση :

- Διάταξη εγκατάστασης και σχέδια προ-συναρμολόγησης.
- Εγχειρίδιο οδηγιών εγκατάστασης.
- Λεπτομέρειες των αγκυρώσεων που χρησιμοποιούνται στην ΔΑΤ.
- Προδιαγραφές υλικών και επιφανειακών επεξεργασιών.
- Εκτίμηση της ανθεκτικότητας του προϊόντος.
- Λεπτομέρειες της τάνυσης όπου είναι σχετικό π.χ. Κιγκλιδώματα από τανυσμένα σύρματα.
- Η έκθεση της ΔΑΤ θα είναι διαθέσιμη από τον ιδιοκτήτη της δοκιμής.

Ο Εργοστασιακός Έλεγχος της Παραγωγής είναι ο συνεχής εσωτερικός έλεγχος της παραγωγής. Όλα τα εξαρτήματα, οι απαιτήσεις και οι προμήθειες που έχουν υιοθετηθεί από τον κατασκευαστή, πρέπει να τεκμηριώνονται συστηματικά με τακτικά έγγραφα και διαδικασίες.

Η τεκμηρίωση του συστήματος ελέγχου παραγωγής θα διασφαλίζει την κατανόηση του εργοστασιακού ελέγχου της παραγωγής, ώστε να είναι δυνατή η επίτευξη των απαιτούμενων χαρακτηριστικών του προϊόντος καθώς και η αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος ελέγχου παραγωγής που θα επιθεωρείται. Ο Εργοστασιακός Έλεγχος Παραγωγής θα είναι μία προδιαγεγραμμένη και τεκμηριωμένη διαδικασία στο Εγχειρίδιο Ποιότητας.

### **3.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

#### **3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Πριν την τοποθέτηση των συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων πρέπει να εξετάζεται, αν είναι δυνατόν με την λήψη μέτρων να απομακρυνθούν τα πλευρικά εμπόδια ή να βελτιωθεί η διαμόρφωση στην περιοχή των κρίσιμων θέσεων. Για παράδειγμα τέτοια μέτρα μπορούν να είναι :

- η επαρκής απόσταση της οδού από την περιοχή που χρήζει προστασίας,
- η απομάκρυνση των εμποδίων,
- η χρησιμοποίηση εξοπλισμού παράπλευρα στην οδό που μπορεί να παραμορφωθεί ή να ανατραπεί και τα συστατικά του μέρη να μπορούν να αποκολληθούν κατά την πρόσκρουση οχήματος,
- η κατασκευή αβαθών ρείθρων αντί τάφρων,
- η διαμόρφωση επίπεδων πρανών.

Φυτά με διάμετρο κορμού έως 8cm στην εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος και ορθοστάτες που μπορούν να ανατραπούν ή να αποχωρισθούν τα συστατικά τους μέρη, δεν θεωρούνται εμπόδια, σύμφωνα με το πνεύμα αυτών των οδηγιών. Δεν συνιστάται η φύτευση νεαρών δένδρων στην οριογραμμή οδοστρωμάτων, σύμφωνα με την προαναφερόμενη αρχή της απομάκρυνσης των εμποδίων.

Στην περίπτωση ύπαρξης δένδρων στην ζώνη της κρίσιμης απόστασης A, που θεωρούνται εμπόδια και των οποίων η απομάκρυνση δεν είναι δυνατή, πρέπει να τοποθετούνται συστήματα αναχαίτισης οχημάτων σε επαρκή απόσταση από την οριογραμμή του οδοστρώματος.

Σε περιοχές με μεμονωμένα εμπόδια πρέπει να εξετάζεται, αν η εγκατάσταση συστημάτων απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης παρουσιάζει περισσότερα πλεονεκτήματα από την εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας.

Όπου λόγω τοπικών περιορισμών τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων δεν αντιστοιχούν σε τυπικές λύσεις, πρέπει να προβλέπονται λύσεις που βασίζονται στις αρχές αυτών των οδηγιών.

### **3.4.2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ**

#### **3.4.2.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

##### **3.4.2.1.1. ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ**

Οι θέσεις, στις οποίες επιβάλλεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας, προκύπτουν από τη συχνότητα ή την πιθανότητα πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων εξαιτίας της εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους. Αυτές οι θέσεις διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες :

- Περιοχές που χρήζουν ιδιαίτερων μέτρων προστασίας για τρίτους.
- Περιοχές που χρήζουν μέτρων προστασίας για τρίτους.
- Εμπόδια, στην περιοχή των οποίων, πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για τους επιβαίνοντες ενός οχήματος.
- Εμπόδια, στην περιοχή των οποίων, πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας για τους επιβαίνοντες ενός οχήματος.

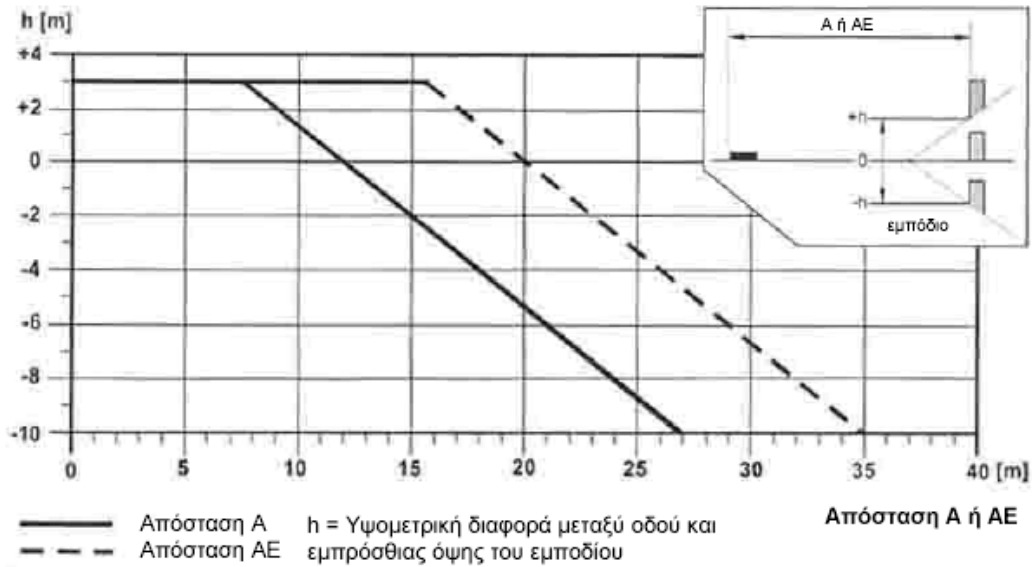
Η αναγκαιότητα τοποθέτησης των στηθαίων ασφαλείας καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την ύπαρξη θέσης που πρέπει να προστατευθεί ή εμποδίου εντός των ορίων των κρίσιμων αποστάσεων από την οδό. Με αφετηρία δε τον βασικό κανόνα, ότι η προστασία τρίτων που δεν συμμετέχουν άμεσα σε τροχαίο ατύχημα απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και ότι κατά κανόνα αυτοί υφίστανται σοβαρές συνέπειες, λόγω των τροχαίων ατυχημάτων, οι αποστάσεις αυτές διακρίνονται:

- στην διευρυμένη Απόσταση ΑΕ, σε περίπτωση όπου απαιτείται η λήψη μέτρων προστασίας τρίτων ή ιδιαίτερα δυσμενών συνεπειών τροχαίου ατυχήματος εξαιτίας παρέκκλισης οχήματος από το οδόστρωμα, π.χ. πτώση σε βαθιά νερά και
- στην Απόσταση Α, σε περίπτωση όπου απαιτείται η λήψη μέτρων προστασίας των επιβαινόντων οχήματος εξαιτίας πτώσης ή πρόσκρουσης σε πλευρικά εμπόδια.

Οι κρίσιμες αποστάσεις A και AE είναι συνάρτηση της επιτρεπόμενης ταχύτητας ( $V_{επιτρ}$ ) και της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ της οδού και της εμπρόσθιας όψης του εμποδίου και προσδιορίζονται

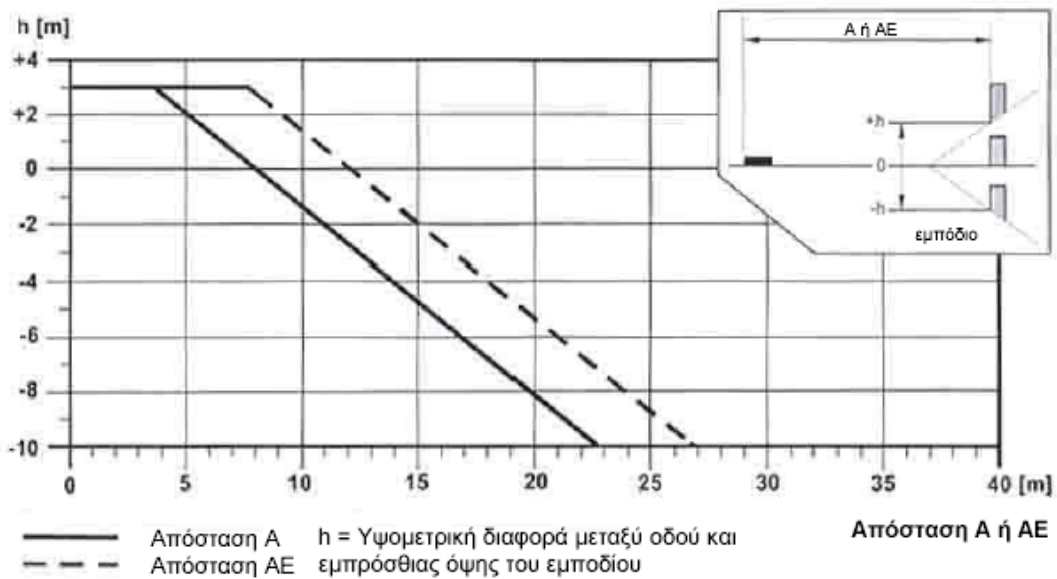
- για οδούς με  $V_{επιτρ} > 100\text{km/h}$  στο ΣΧΗΜΑ 5.
- για οδούς με  $100\text{km/h} > V_{επιτρ} > 80\text{km/h}$  στο ΣΧΗΜΑ 6.
- για οδούς με  $80\text{km/h} > V_{επιτρ} > 60\text{km/h}$  στο ΣΧΗΜΑ 7.





### Κρίσιμες αποστάσεις για οδούς με $V_{\epsilon\pi\tau\rho} > 100\text{km/h}$

ΣΧΗΜΑ 5



### Κρίσιμες αποστάσεις για οδούς με $100\text{km/h} \geq V_{\epsilon\pi\tau\rho} > 80\text{km/h}$

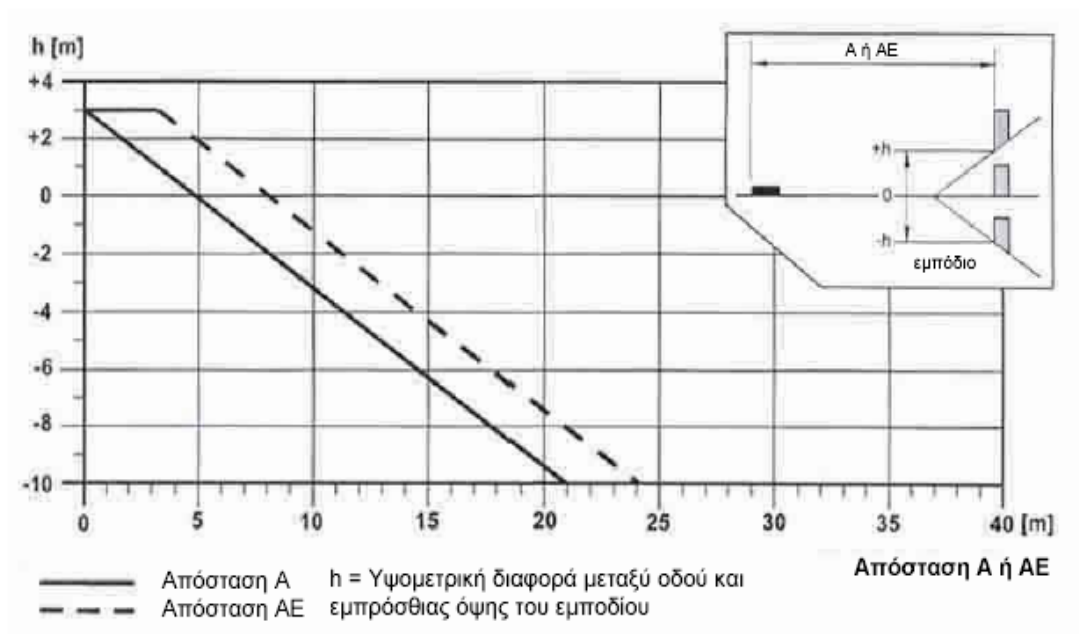
ΣΧΗΜΑ 6

Προκειμένου να αποφασιστεί, αν μία περιοχή που χρήζει προστασίας ή ένα πλευρικό εμπόδιο βρίσκεται στην ζώνη των κρίσιμων αποστάσεων, αποφασιστικό ρόλο παίζει η απόσταση μεταξύ της οριογραμμής του οδοστρώματος και της όψης του εμποδίου ( κρίσιμη απόσταση ). Η κρίσιμη απόσταση προσδιορίζεται με βάση το ΣΧΗΜΑ 8. Ως οριογραμμή οδοστρώματος θεωρείται :

- σε οδούς με διαγράμμιση οριοθέτησης του χώρου κυκλοφορίας, η εσωτερική οριογραμμή της διαγράμμισης οριοθέτησης του οδοστρώματος.
- σε οδούς με οριοθέτηση οδοστρώματος με κράσπεδα, η εμπρόσθια όψη του κρασπέδου.
- σε όλες τις συνήθεις οδούς, η εξωτερική οριογραμμή της σταθεροποιημένης επιφάνειας.

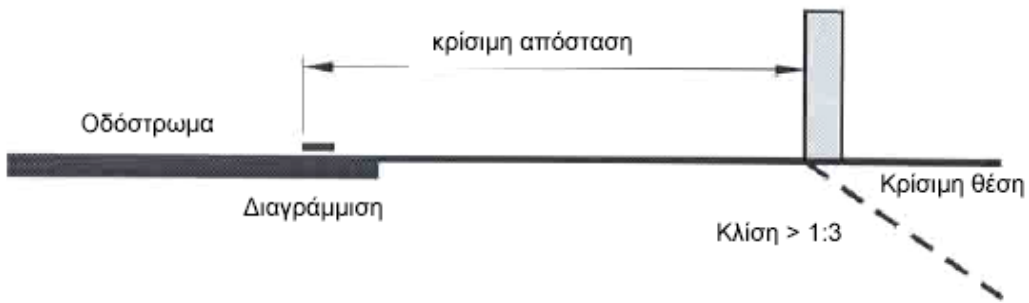
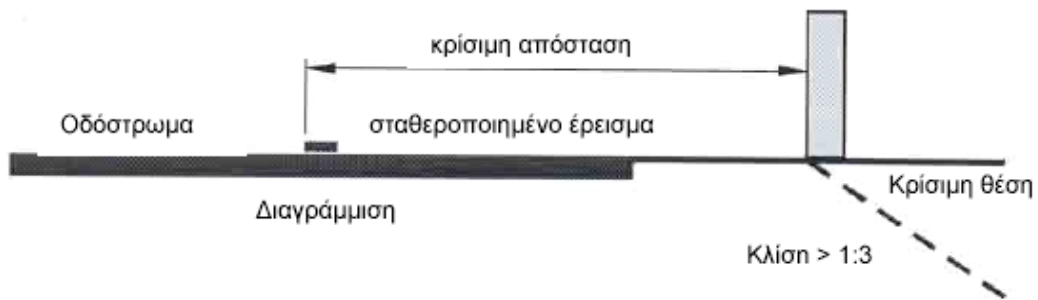
Ως οριογραμμή της κρίσιμης θέσης θεωρείται :

- για στερεά εμπόδια η εμπρόσθια ακμή του εμποδίου.
- για περιοχές που χρήζουν προστασίας η αρχή τους.
- για πρηνή και περιοχές με ύδατα το σημείο τομής τους με το έδαφος.

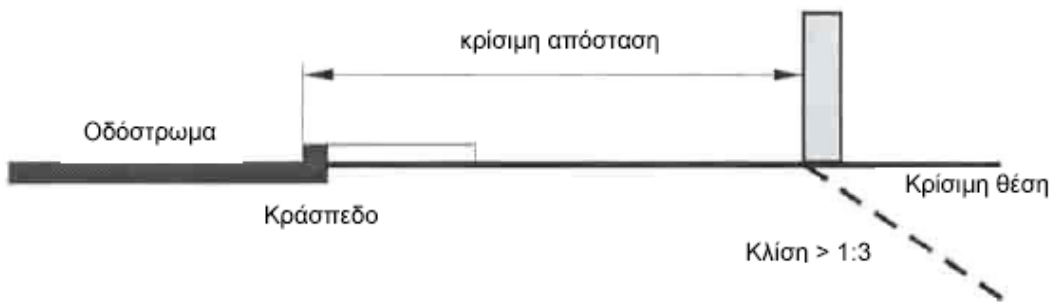


**Κρίσιμες αποστάσεις για οδούς με  $80\text{km/h} \geq V_{\text{επιτρ}} > 60\text{km/h}$**

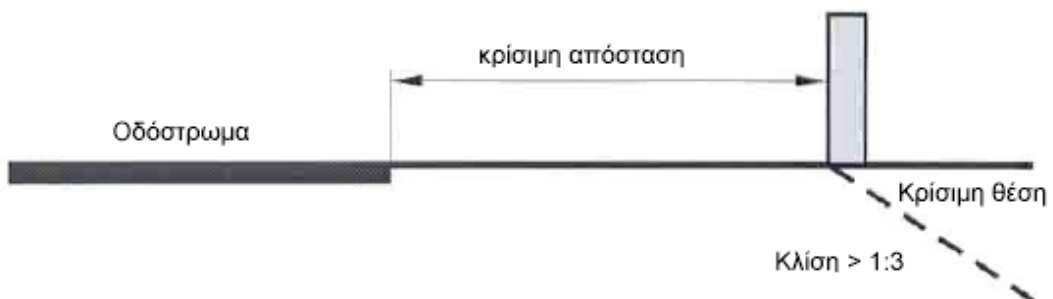
ΣΧΗΜΑ 7



**Κρίσιμη απόσταση σε οδούς με διαγράμμιση οριοθέτησης οδοστρώματος  
ΣΧΗΜΑ 8Α**



**Κρίσιμη απόσταση σε οδούς με κράσπεδο  
ΣΧΗΜΑ 8Β**



**Κρίσιμη απόσταση σε οδούς χωρίς διαγράμμιση οριοθέτησης  
οδοστρώματος ή κράσπεδο  
ΣΧΗΜΑ 8Γ**

### 3.4.2.1.2. ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Η ικανότητα συγκράτησης ενός συστήματος χαρακτηρίζει την δυσμενέστερη τυπική περίπτωση πρόσκρουσης που μπορεί να αντιμετωπίσει με επιτυχία το στηθαίο ασφαλείας. Ταυτόχρονα όμως πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις ομαλής αναχαίτισης και για τα ελαφρύτερα οχήματα .

Στον ΠΙΝΑΚΑ 5 δίδονται συνοπτικά τα κριτήρια της αναγκαιότητας εγκατάστασης των στηθαίων ασφαλείας στην εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος και της επιλογής της ελάχιστης απαιτούμενης ικανότητας συγκράτησης που πρέπει να παρουσιάζουν σε συνάρτηση με το είδος του πλευρικού εμποδίου, την επιτρεπόμενη ταχύτητα ( $V_{επιτρ}$ ) και την Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΜΗΚ) των Βαρέων Οχημάτων (ΒΟ).

Περιοχές με αυξημένη πιθανότητα εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους θεωρούνται τα οδικά τμήματα με :

- διαδοχικές καμπύλες εκτός της επιτρεπόμενης περιοχής κατά ΟΜΟΕ-Χ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, τεύχος: Χαράξεις) ωοειδείς καμπύλες ή καμπύλες κανίστρου, για τις οποίες δεν πληρούνται οι οριακές τιμές, όσον αφορά στην σχέση των ακτινών των διαδοχικών τόξων κατά ΟΜΟΕ-Χ.
- καμπύλες με εξαιρετικά μεγάλη ελκτικότητα (αλλαγή κατεύθυνσης) μη ικανοποιητικό συσχετισμό των στοιχείων μελέτης στην οριζοντιογραφία και στην μηκοτομή.

Σε ότι αφορά στους τύπους των ορθοστατών που αναφέρονται στον ΠΙΝΑΚΑ 4, διευκρινίζονται τα εξής :

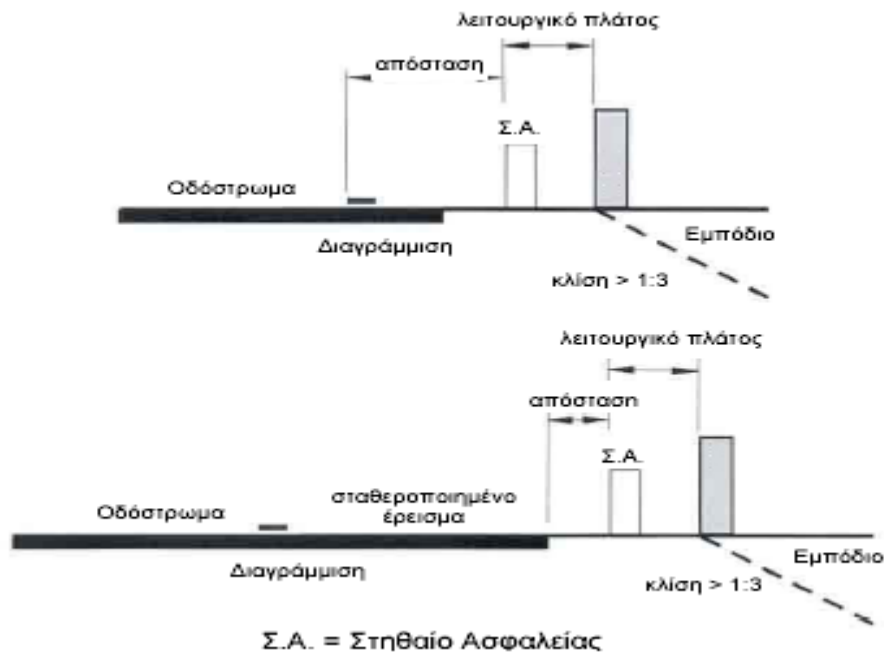
- Οι "μη παραμορφώσιμοι ορθοστάτες", για παράδειγμα των γεφυρών σήμανσης ή των πλευρικών πινακίδων με εξωτερική διάμετρο  $>76\text{mm}$  και πάχος τοιχώματος  $>2,9\text{mm}$ , σε περίπτωση πρόσκρουσης ουσιαστικά δεν μπορούν να παραλάβουν ενέργεια και να παραμορφωθούν. Για αυτό τον λόγο είναι ισοδύναμοι με τα "συμπαγή εμπόδια κάθετα στην οδό".
- Οι "μη ανατρεπόμενοι ορθοστάτες" είναι εκείνοι, που στην περίπτωση πρόσκρουσης παραλαμβάνουν ενέργεια μέσω παραμόρφωσης. Οι ιστοί των σηματοδοτών, όταν δεν είναι παραμορφώσιμοι, θεωρούνται ως "ορθοστάτες μη δυνάμενοι να ανατραπούν". Οι γέφυρες σήμανσης με βάθρο σκυροδέματος ικανού ύψους και πλάτους, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές & Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων δεν πρέπει να θεωρούνται ως "φέροντα στοιχεία τεχνικών έργων" αλλά ως "συμπαγή εμπόδια".

### 3.4.2.1.3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

Βασικά τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων πρέπει να επιλέγονται έτσι, ώστε το λειτουργικό τους πλάτος να είναι μικρότερο ή ίσο με την απόσταση μεταξύ της εμπρόσθιας όψης του στηθαίου ασφαλείας και της εμπρόσθιας όψης του εμποδίου (ΣΧΗΜΑ 9). Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος αναχαίτισης οχημάτων εξαρτάται και από την διαθέσιμη απόσταση αυτού από τα πλευρικά εμπόδια, δηλαδή από το λειτουργικό του πλάτος.

Για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου λειτουργικού πλάτους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα :

- Η απόσταση της εμπρόσθιας όψης του στηθαίου ασφαλείας από την οριογραμμή του οδοστρώματος (η εσωτερική οριογραμμή της διαγράμμισης οριοθέτησης του οδοστρώματος, η εσωτερική ακμή του κρασπεδόρειθρου, η οριογραμμή του σταθεροποιημένου οδοστρώματος, όταν δεν υφίσταται διαγράμμιση οριοθέτησης του οδοστρώματος) πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ίση με 1,5 - 2,0m και οπωσδήποτε να μην είναι μικρότερη από 0,50m.
- Σε σταθεροποιημένα ερείσματα πλάτους > 1,0m η όψη των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να απέχει 0,50m από την εξωτερική οριογραμμή του σταθεροποιημένου ερείσματος.
- Η μείωση της ελάχιστης απόστασης των 0,50m της εμπρόσθιας όψης του στηθαίου ασφαλείας από την οριογραμμή του οδοστρώματος επιτρέπεται μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις.



Διάταξη των στηθαίων ασφαλείας σε συνάρτηση με το λειτουργικό πλάτος και τον κυκλοφοριακό χώρο

ΣΧΗΜΑ 9

Είδος πλευρικού εμπόδιου ή περιοχή που χρήζει προστασίας	Κρίσιμη απόστασ η	V <sub>εμπ</sub> [km/h]	Ικανότητα συγκράτησης		Παρατηρήσεις	
			MHK-BO φορτηγά/24h < 3.000	> 3.000		
Περιοχές που χρήζουν προστασίας	<i>Ιδιαίτερη προστασία τρίτων π.χ.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>χημικές εγκαταστάσεις, όπου υπάρχει κίνδυνος έκρηξης</li> <li>περιοχές με έντονο τον χαρακτήρα της διαμονής</li> <li>παράπλευρες σιδηροδρομικές γραμμές υψηλής ταχύτητας (ΣΓΥΤ με V<sub>εμπ</sub> &gt; 160km/h)</li> <li>φέροντα στοιχεία τεχνικών έργων με κίνδυνο κατάρρευσης σε περίπτωση πρόσκρουσης</li> </ul>	ΑΕ	> 50	H2 H1	H4b H2	Όταν η πιθανότητα εκτροπής είναι αυξημένη, επιλέγεται σύστημα με τη μεγαλύτερη ικανότητα συγκράτησης
			≤ 50	Εκτιμάται κατά περίπτωση		
	<i>Προστασία τρίτων π.χ.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>παράπλευροι πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι</li> <li>παραπλευρή σιδηροδρομική γραμμή με φόρτο &gt; 30 συρμούς/24h</li> <li>παράπλευροι οδοί με φόρτο &gt; 500 οχή/24h</li> </ul>	ΑΕ	> 100	H1	H2	
			70 - 100	H1		
Εμπόδια	<i>Ιδιαίτερη προστασία επιβανότων π.χ.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>συμπαγή εμπόδια κάθετα στην οδό</li> <li>δένδρα, μη παραμορφώσιμοι ιστοί</li> <li>ηχοπετάσματα</li> </ul>	Α	> 50	H2		
			≤ 50	Εκτιμάται κατά περίπτωση		
	<i>Προστασία επιβανότων π.χ.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>μη ανατρεπόμενοι ορθοστάτες πινακίδων</li> <li>οχητοί</li> <li>τηλέφωνα άμεσης ανάγκης</li> <li>πρανή ορυγμάτων (n &gt; 1:3)</li> <li>πρανή επιχωμάτων (H &gt; 3m, n &gt; 1:3)</li> <li>τάφροι με απότομα πρανή βάθους &gt; 1m, ρέματα, ποταμοί</li> </ul>	Α	> 80	H1		
			60 - 70	N2		
		< 60	Εκτιμάται κατά περίπτωση			

Κριτήρια εφαρμογής των στηθαίων ασφαλείας στην εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 5

#### 3.4.2.1.4. ΜΗΚΗ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το μήκος εφαρμογής L των στηθαίων ασφαλείας προσδιορίζεται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να έχουν ένα δεδομένο ελάχιστο μήκος L<sub>1</sub>, ώστε να είναι αποτελεσματικά (ΠΙΝΑΚΑΣ 6Α). Αυτό το ελάχιστο μήκος L<sub>1</sub> πρέπει να προσδιορίζεται στην έκθεση δοκιμής κατά EN 1317-2.
- Η πλήρης απόδοση των στηθαίων ασφαλείας επιτυγχάνεται πριν από την θέση, που αντιστοιχεί στο 1/3 του μήκους L<sub>1</sub>. Για αυτό τον λόγο το μήκος τους πρέπει να επεκτείνεται τουλάχιστον κατά το 1/3 του μήκους L<sub>1</sub> πριν και μετά την κρίσιμη θέση (ΣΧΗΜΑ 10Α και 10Β).
- Τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να έχουν τουλάχιστον το μήκος L<sub>2</sub> πριν την κρίσιμη θέση, ώστε να αποφευχθούν η ολίσθηση των οχημάτων κατά μήκος των απολήξεων και των στηθαίων ασφαλείας ή η διέλευση πίσω από τα στηθαία ασφαλείας και η πρόσπτωση σε εμπόδια που βρίσκονται πίσω από αυτά ή η είσοδός τους σε προστατευόμενη περιοχή (ΠΙΝΑΚΑΣ 6Β και ΣΧΗΜΑ 10Α και 10Β). Σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα διπλής κατεύθυνσης πρέπει να προβλέπονται στηθαία ασφαλείας μήκους L<sub>2</sub> πριν και μετά το πλευρικό εμπόδιο (ΣΧΗΜΑ 10Α).
- Το μήκος εφαρμογής L<sub>2</sub> του στηθαίου ασφαλείας μπορεί να μειωθεί, στην περίπτωση που αυτό τοποθετηθεί υπό γωνία 1:20 ως προς την οριογραμμή του οδοστρώματος και σε εξαιρετικές περιπτώσεις έως 1:12 (ΠΙΝΑΚΑΣ 6Β).

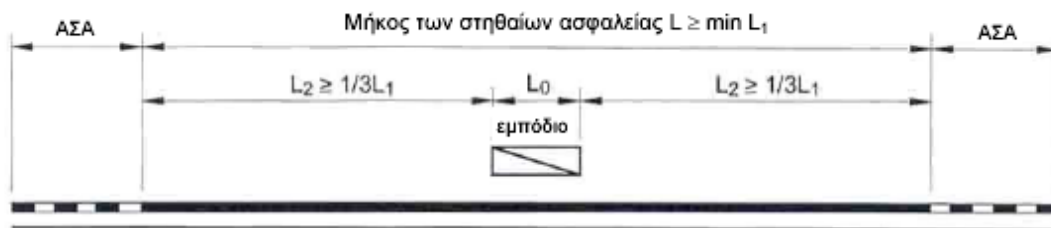
Το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να οδεύει παράλληλα προς την οριογραμμή του οδοστρώματος σε μήκος τουλάχιστον  $1/3 L_1$  πριν την αρχή του εμποδίου (ΣΧΗΜΑΤΑ 11Α και 11Β).

- Το μήκος εφαρμογής του στηθαίου ασφαλείας, στην περίπτωση που η αρχή του συνδέεται σε πρανές, δεν είναι απαραίτητο να είναι ίσο με  $L_2$ .

$V_{\text{επιτρ}}$ [km/h]	Ελάχιστο μήκος $L_1$ [m]
$\leq 70$	28
$> 70 - \leq 100$	48
$> 100$	60

Απαιτούμενα ελάχιστα μήκη  $L_1$

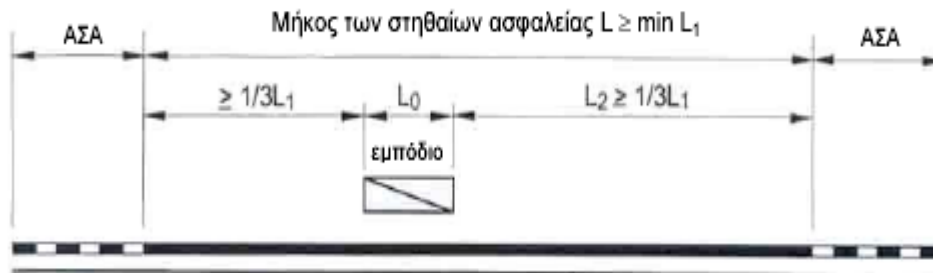
ΠΙΝΑΚΑΣ 6Α



Οδός με ενιαίο οδόστρωμα

Μήκη των στηθαίων ασφαλείας σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα

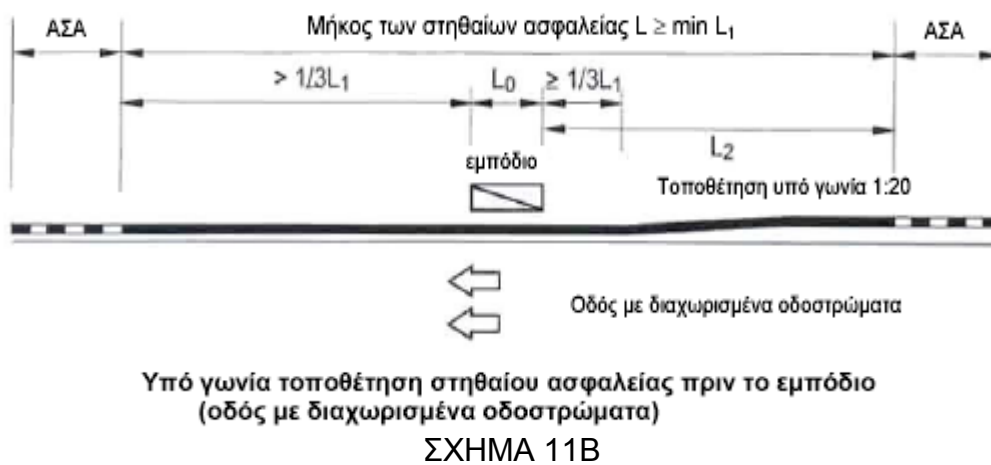
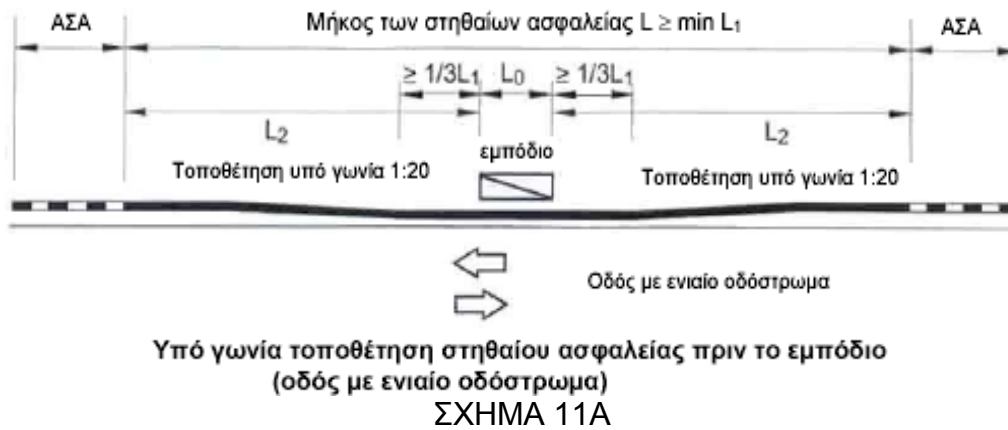
ΣΧΗΜΑ 10Α



Οδός με διαχωρισμένα οδοστρώματα

Μήκη των στηθαίων ασφαλείας σε οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα

ΣΧΗΜΑ 10Β



Κριτήριο	Είδος οδού	Τοποθέτηση του στηθαίου ασφαλείας	
		παράλληλα στην οδό	πλευρικά υπό γωνία
Ολίσθηση, όταν το εμπόδιο βρίσκεται $\leq 1,5\text{m}$ πίσω από την όψη του στηθαίου ασφαλείας	Αυτοκινητόδρομος	140m	-
	Οδοί με ενιαίο οδόστρωμα	100m	-
Διέλευση πίσω από το στηθαίο ασφαλείας	Αυτοκινητόδρομος	100m	60m
	Οδοί με ενιαίο οδόστρωμα	80m	60m

Απαιτούμενα μήκη  $L_2$   
ΠΙΝΑΚΑΣ 6B

Στην περίπτωση που δεν διατίθενται τα απαιτούμενα μήκη  $L_2$ , θα πρέπει να εξετάζεται, αν με την εγκατάσταση στηθαίων απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης μπορεί να επιτευχθεί η απαιτούμενη ασφάλεια. Οι απολήξεις των στηθαίων ασφαλείας δεν περιλαμβάνονται στο μήκος εφαρμογής  $L$  των στηθαίων ασφαλείας.

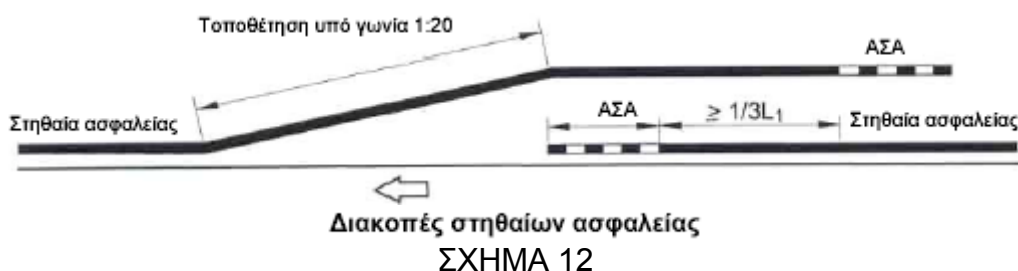


### 3.4.2.1.5. ΔΙΑΚΟΠΕΣ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι διακοπές των στηθαίων ασφαλείας επιτρέπονται μόνον σε αιτιολογημένες περιπτώσεις. Πρέπει δε να είναι κατά το δυνατόν βραχείες. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλες απαιτήσεις κυκλοφοριακής ασφάλειας, όπως η ορατότητα, το περιτύπωμα κλπ.

Οι διακοπές των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να αποφεύγονται ιδιαίτερα σε οδικά τμήματα με μικρές οριζόντιες ακτίνες. Πρέπει δε πάντοτε να εξετάζεται, αν είναι δυνατόν οι οδοί να συμβάλλουν εκεί, όπου δεν είναι απαραίτητη η εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας.

Στις περιοχές που εφαρμόζονται οι διακοπές των στηθαίων ασφαλείας, τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να επικαλύπτονται, σύμφωνα με το ΣΧΗΜΑ 12.

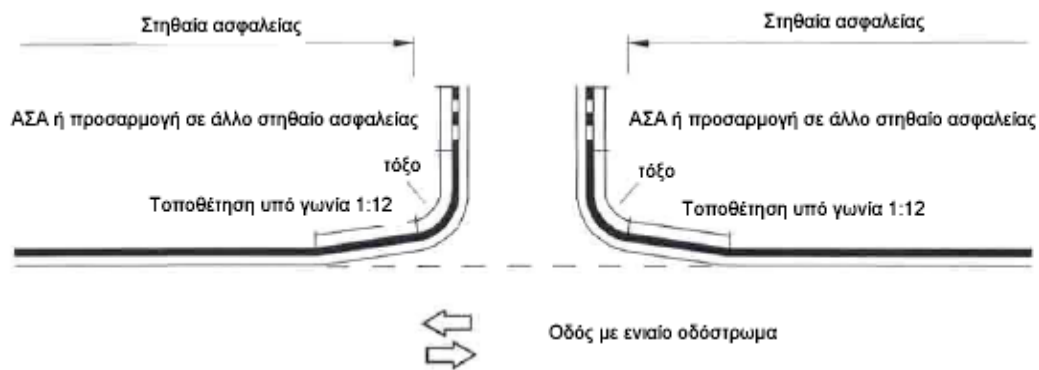


Στις διακοπές πρέπει τα στηθαία ασφαλείας να καμπυλώνονται με κατά το δυνατόν μεγάλες ακτίνες. Μία καμπύλωση συνιστάται για λόγους ασφάλειας μόνο όταν με αυτό τον τρόπο μπορεί να αποφευχθεί η διείσδυση των εκτρεπομένων οχημάτων σε κρίσιμες θέσεις.

Κατά το δυνατόν τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται υπό γωνία 1:12 (ΣΧΗΜΑ 13Α). Σε κάθε περίπτωση πρέπει ένα καμπυλωμένο στηθαίο ασφαλείας να συνδέεται σε μία απόληξη αρχής και πέρατος ή σε ένα στηθαίο ασφαλείας (ΣΧΗΜΑ 13Β).

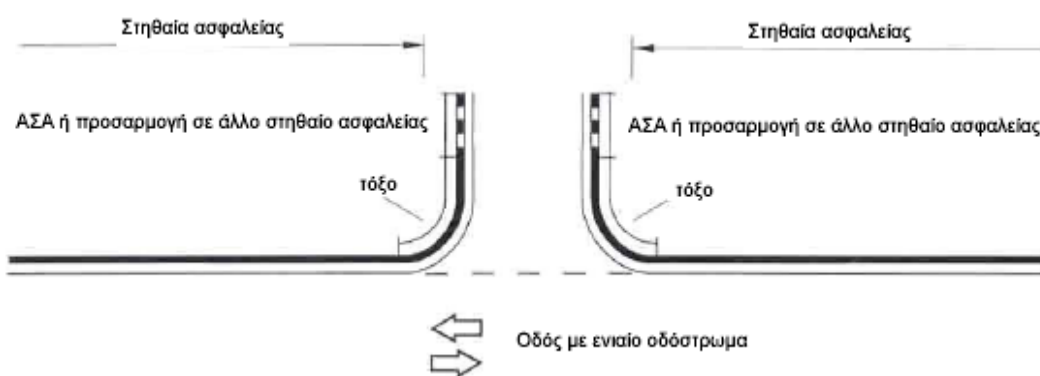
Όταν η καμπύλωση του στηθαίου ασφαλείας δεν είναι δυνατή και δεν υπάρχει πιθανότητα πρόσπτωσης οχήματος στην περιοχή της διακοπής, αυτό μπορεί να τοποθετηθεί υπό γωνία και να συνδεθεί με μία απόληξη (ΣΧΗΜΑ 13Γ). Αν η τοποθέτηση υπό γωνία δεν είναι δυνατή, μπορούν κατ' εξαίρεση να προβλεφθούν απολήξεις στηθαίων ασφαλείας στην όδευση του στηθαίου ασφαλείας (ΣΧΗΜΑ 13Δ).

Όταν μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων των στηθαίων ασφαλείας προκύπτουν κενά μικρού μήκους, στα οποία δεν απαιτείται η διάταξη στηθαίων ασφαλείας, πρέπει να εξετάζεται, αν κατά μήκος αυτών των κενών είναι σκόπιμη η διάταξη στηθαίων ασφαλείας.



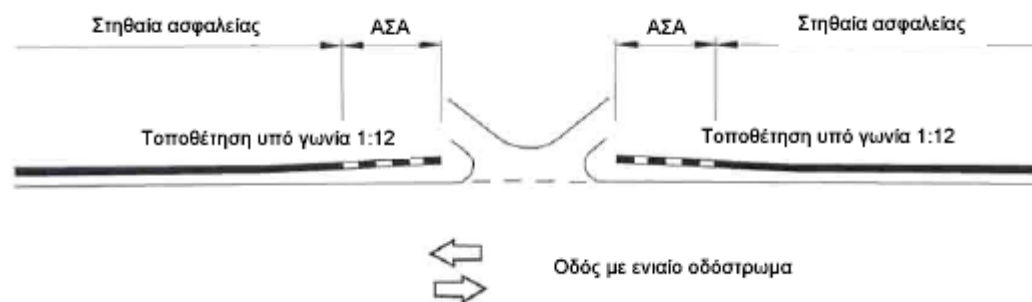
Διαμόρφωση της διακοπής στηθαίου ασφαλείας με τοποθέτηση υπό γωνία και καμπύλωση

ΣΧΗΜΑ 13Α



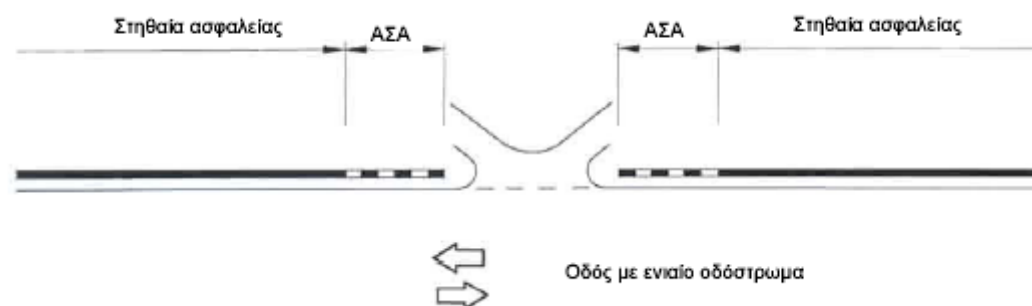
Διαμόρφωση της διακοπής στηθαίου ασφαλείας με καμπύλωση αλλά χωρίς τοποθέτηση υπό γωνία

ΣΧΗΜΑ 13Β



Διακοπή στηθαίου ασφαλείας με τοποθέτηση και απολήξεις υπό γωνία

ΣΧΗΜΑ 13Γ

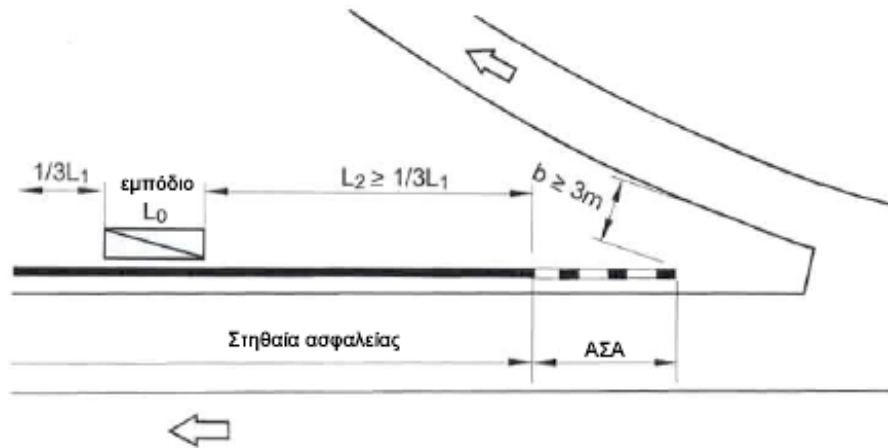


Διακοπή του στηθαίου ασφαλείας με απολήξεις στην όδευση του στηθαίου ασφαλείας

ΣΧΗΜΑ 13Δ

### 3.4.2.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

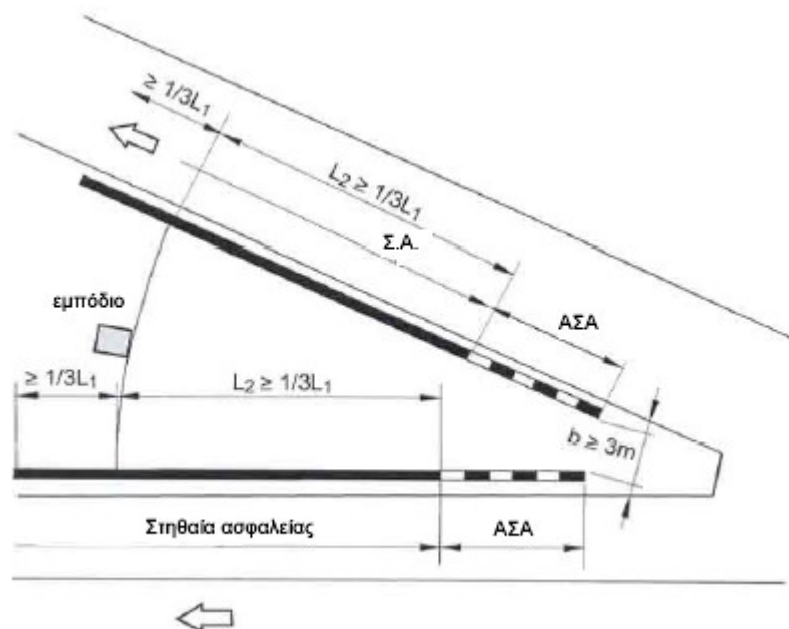
Τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να προβλέπονται πάντοτε με μία απόληξη αρχής σε οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα και μία απόληξη αρχής και πέρατος σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα. Αυτό ισχύει κυρίως στις αιχμές των διαχωριστικών νησίδων (ΣΧΗΜΑ 14).



Διαχωριστική νησίδα με στηθαίο ασφαλείας και απόληξη αρχής

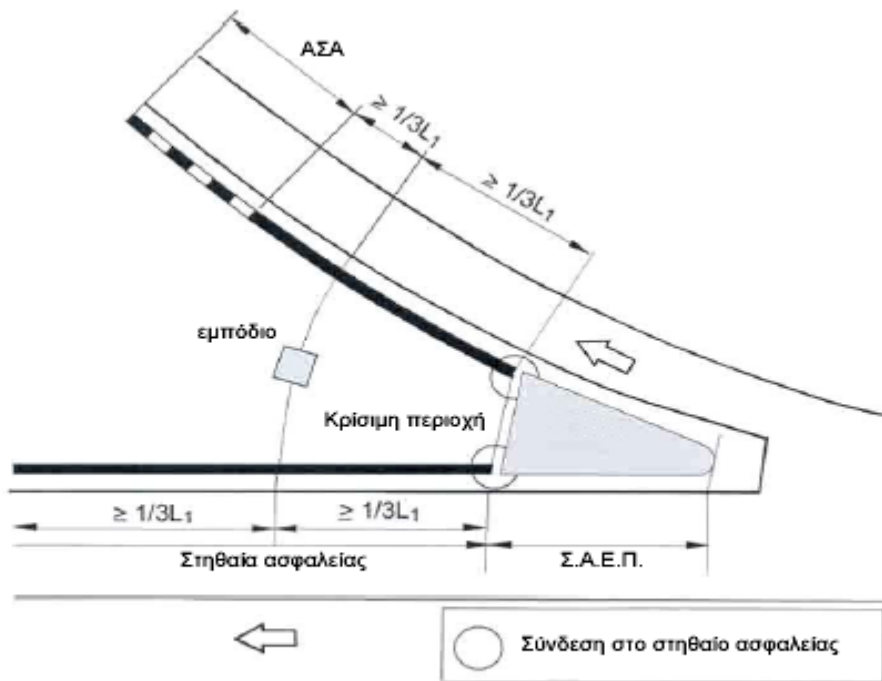
ΣΧΗΜΑ 14

Εφόσον είναι απαραίτητη η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας και στις δύο οριογραμμές του οδοστρώματος, στις αιχμές των διαχωριστικών νησίδων οι απολήξεις αρχής πρέπει να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 3m (ΣΧΗΜΑ 15Α).



Διαχωριστική νησίδα με στηθαία ασφαλείας και απολήξεις αρχής

ΣΧΗΜΑ 15Α



Σ.Α.Ε.Π. = Στηθαία απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης

Διαχωριστική νησίδα με σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης προ εμπόδιου

ΣΧΗΜΑ 15B

### 3.4.2.3. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Τα στηθαία απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης είναι απαραίτητα, όταν εντός της ζώνης της κρίσιμης απόστασης βρίσκονται εμπόδια και δεν είναι δυνατόν να εγκαταστασθεί στηθαίο ασφαλείας με το απαραίτητο μήκος  $L_2$ . Οι απαιτούμενες κατηγορίες επίδοσης ορίζονται στο κεφάλαιο 3.5.

### 3.4.3. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ Η ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

#### 3.4.3.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

##### 3.4.3.1.1. ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Στις κεντρικές διαχωριστικές νησίδες οδών με διαχωρισμένα οδοστρώματα και με επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{\text{επιτρ}} > 50\text{km/h}$  πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H2. Στις περιοχές που η πιθανότητα εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους είναι αυξημένη και η ΜΗΚ-ΒΟ  $> 3.000$  φορτηγά/24h πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H4b.

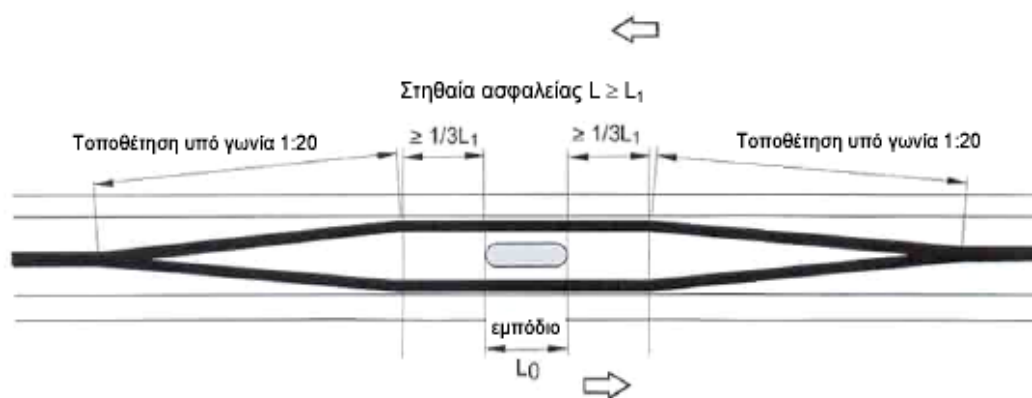
Στις πλευρικές διαχωριστικές νησίδες οδών με διαχωρισμένα οδοστρώματα και με επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{\text{επιτρ}} > 50\text{km/h}$  πρέπει να διατάσσονται στηθαία με ικανότητα συγκράτησης H1. Στις περιοχές με ιδιαίτερο κίνδυνο τρίτων και με ΜΗΚ ΒΟ  $> 3.000$  φορτηγά/24h πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H2.

Κατά κανόνα η απόσταση της εμπρόσθιας όψης των μονόπλευρων στηθαίων από την εσωτερική οριογραμμή της διαγράμμισης του οδοστρώματος πρέπει να είναι ίση με 1,0m. Η απόσταση αυτή μπορεί να μειωθεί σε αιτιολογημένα εξαιρετικές περιπτώσεις. Όταν το πλάτος της λωρίδας καθοδήγησης είναι μεγαλύτερο από 0,50m, το στηθαίο ασφαλείας πρέπει να τοποθετείται σε απόσταση  $> 0,50m$  από την εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος.

Τα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας τοποθετούνται στο μέσον της νησίδας. Σε περίπτωση ύπαρξης επικίνδυνου εμπόδιου στην κεντρική ή στην πλευρική διαχωριστική νησίδα, πρέπει να τοποθετούνται μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας (ΣΧΗΜΑ 16). Κατά τον προσδιορισμό της ικανότητας συγκράτησης οι πλευρικές διαχωριστικές νησίδες πρέπει να αντιμετωπίζονται ως κεντρικές διαχωριστικές νησίδες. Το λειτουργικό πλάτος πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2.1.3.

Τα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας μπορούν να συνδέονται με μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας πριν από ένα εμπόδιο με τοποθέτηση υπό γωνία  $< 1:20$ .

Πρέπει να αποφεύγονται οι συχνές αλλαγές από αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας στο μέσον της νησίδας σε δύο μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας στις οριογραμμές της νησίδας. Στις διαβάσεις της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας τα στηθαία ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται όπως στα όμορα τμήματα της νησίδας.



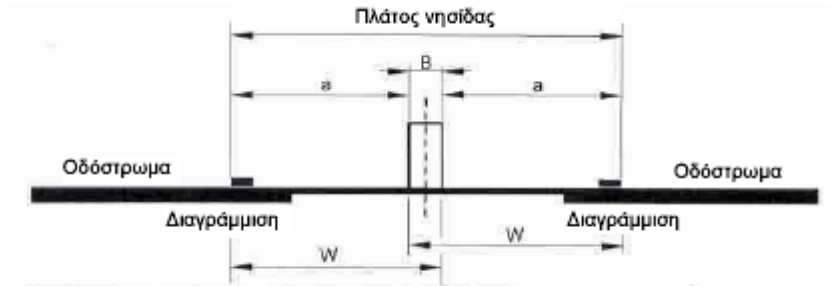
Στηθαία ασφαλείας σε περιοχή φέροντος εμπόδιου σε κεντρική διαχωριστική νησίδα  
ΣΧΗΜΑ 16

### 3.4.3.1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

Στις κεντρικές ή πλευρικές διαχωριστικές νησίδες χωρίς εμπόδια το μέγιστο λειτουργικό πλάτος  $W$  προσδιορίζεται σε συνάρτηση με την απόσταση μεταξύ των εσωτερικών οριογραμμών της διαγράμμισης οριοθέτησης των οδοστρωμάτων (πλάτος κεντρικής ή διαχωριστικής νησίδας). Επίσης για τον προσδιορισμό του απαιτούμενου λειτουργικού πλάτους λαμβάνεται υπόψη ο τύπος του στηθαίου ασφαλείας (αμφίπλευρο ή μονόπλευρο στηθαίο ασφαλείας με χωριστή ή κοινή δράση και η θέση του (στο μέσον ή έκκεντρα) (ΣΧΗΜΑΤΑ 17Α – 17Δ).

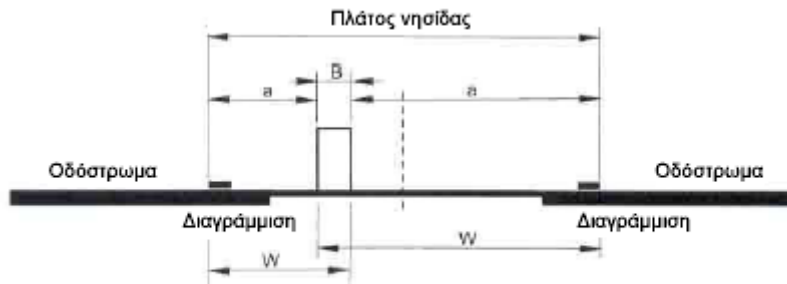
Κατά την τοποθέτηση δύο μονόπλευρων στηθαίων ασφαλείας στις οριογραμμές της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας με χωριστή δράση δεν επιτρέπεται τα στηθαία ασφαλείας που οδεύουν παράλληλα στην μια οριογραμμή να τοποθετούνται εντός του λειτουργικού πλάτους των στηθαίων ασφαλείας που οδεύουν παράλληλα στην άλλη

οριογραμμή της νησίδας. Στην περίπτωση διαφορετικών λειτουργικών πλατών καθοριστικό είναι το μεγαλύτερο από αυτά. Μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις επιτρέπεται η τοποθέτηση σε νησίδες μονόπλευρων στηθαίων ασφαλείας με κοινή δράση.



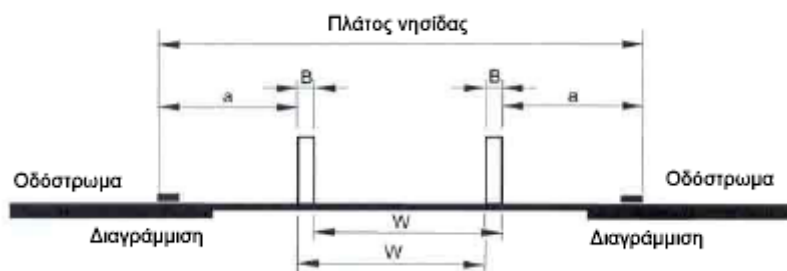
$a$  = απόσταση της όψης του στηθαίου ασφαλείας από το οδόστρωμα  
 $W$  = μέγιστο λειτουργικό πλάτος  $B$  = κατασκευαστικό πλάτος του στηθαίου ασφαλείας

**Αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας που τοποθετείται στο μέσον της νησίδας**  
**ΣΧΗΜΑ 17Α**



$a$  = απόσταση της όψης του στηθαίου ασφαλείας από το οδόστρωμα  
 $W$  = μέγιστο λειτουργικό πλάτος  $B$  = κατασκευαστικό πλάτος του στηθαίου ασφαλείας

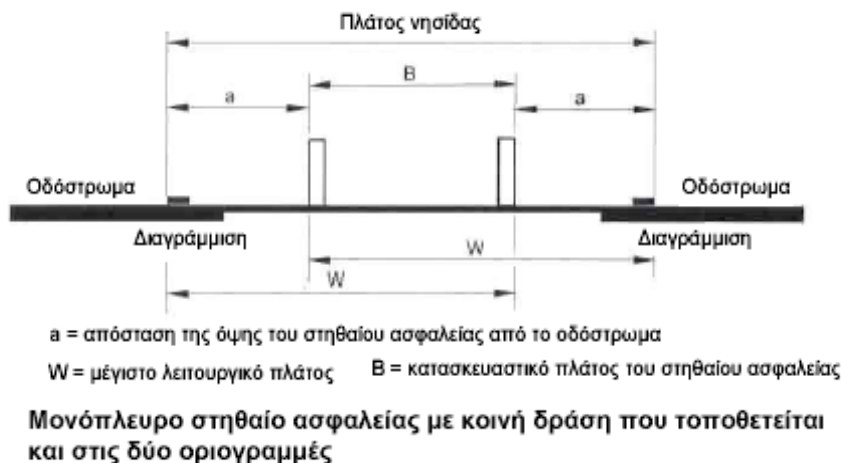
**Αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας που τοποθετείται έκκεντρα στην νησίδα**  
**ΣΧΗΜΑ 17Β**



$a$  = απόσταση της όψης του στηθαίου ασφαλείας από το οδόστρωμα  
 $W$  = μέγιστο λειτουργικό πλάτος  $B$  = κατασκευαστικό πλάτος του στηθαίου ασφαλείας

**Μονόπλευρο στηθαίο ασφαλείας με χωριστή δράση που τοποθετείται και στις δύο οριογραμμές**

**ΣΧΗΜΑ 17Γ**

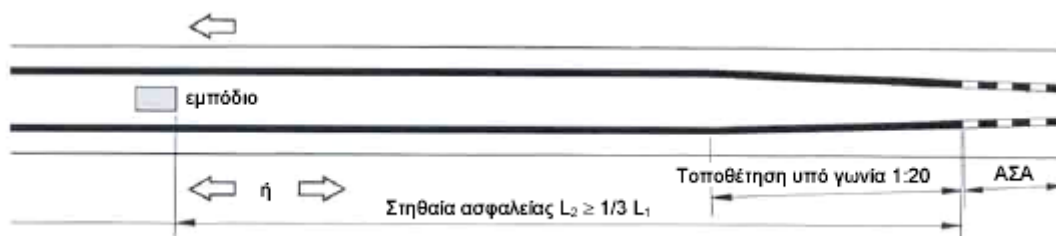


ΣΧΗΜΑ 17Δ

Στην περίπτωση που εγκάρσια κλίση της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας είναι  $>1:10$ , πρέπει να προβλέπονται στηθαία ασφαλείας κατά προτίμηση σε κάθε οριογραμμή της νησίδας.

### 3.4.3.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στην αρχή της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας καθώς και σε διαβάσεις κεντρικής διαχωριστικής νησίδας, που ανοίγουν προσωρινά, πρέπει να προβλέπεται η εφαρμογή απολήξεων αρχής. Αν υπάρχουν εμπόδια, πρέπει να εξασφαλίζονται τα μήκη  $L_2$ , σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2.1.4 (ΣΧΗΜΑ 18).



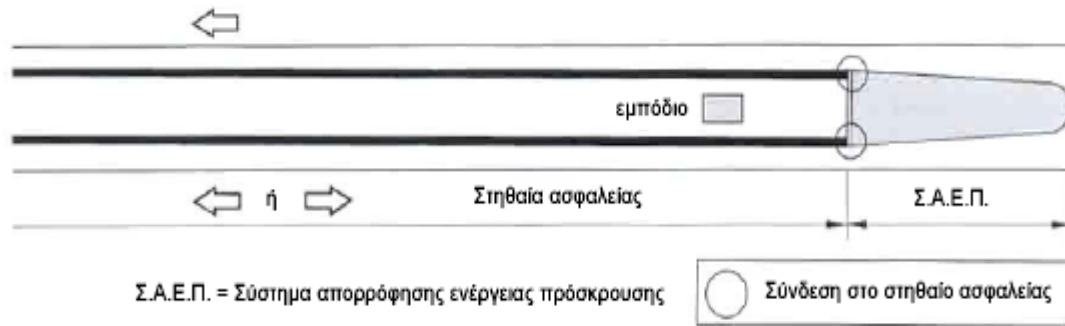
Στηθαία ασφαλείας με απολήξεις (ΑΣΑ) στην αρχή κεντρικής ή πλευρικής διαχωριστικής νησίδας

ΣΧΗΜΑ 18

### 3.4.3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Όταν στην αρχή της κεντρικής ή της πλευρικής διαχωριστικής νησίδας είναι απαραίτητη η τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας και δεν διατίθεται το απαιτούμενο μήκος  $L_2$ , σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2.1.4, πρέπει να τοποθετηθεί σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης. Η απαιτούμενη κατηγορία επίδοσης ορίζεται στην παράγραφο 3.5.





Σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης στην αρχή κεντρικής ή πλευρικής διαχωριστικής νησίδας

ΣΧΗΜΑ 19

Το ίδιο ισχύει και στις περιοχές των διαβάσεων της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας, όταν υπάρχει εμπόδιο σε απόσταση μικρότερη από 50m ή η επιτρεπόμενη ταχύτητα δεν μπορεί να περιορισθεί σε 60km/h.

### 3.4.4. ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΕΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΗΣΗΣ

#### 3.4.4.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

##### 3.4.4.1.1. ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Στην εξωτερική οριογραμμή γεφυρών και τοίχων στέψης οδών με επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{επιτρ} > 50\text{km/h}$ , πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης, σύμφωνα με τον Πίνακα 7.

Κρίσιμη περιοχή κάτω από γέφυρα ή τοίχο αντιστήριξης	Οδοί με	
	$V_{επιτρ} > 100\text{km/h}$	$50\text{km/h} < V_{επιτρ} \leq 100\text{km/h}$
Ιδιαίτερη προστασία τρίτων	H4b	H2
Άλλες περιπτώσεις	H2	H1

Απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης σε γέφυρες και τοίχους αντιστήριξης  
ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Οι αυτοκινητόδρομοι και οι παράπλευρες οδοί αυτοκινητοδρόμων με  $V_{επιτρ} < 100\text{km/h}$  πρέπει να αντιμετωπίζονται ως οδοί με  $V_{επιτρ} > 100\text{km/h}$ .

Σε γέφυρες και σε τοίχους αντιστήριξης σε οδούς με επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{επιτρ} < 50\text{km/h}$  καθώς και σε άνω διαβάσεις επαρχιακών και αγροτικών οδών κατά κανόνα αρκεί υπερβατό κράσπεδο ύψους 0,15m έως 0,20m και κιγκλίδωμα. Σε περίπτωση όπου απαιτείται η λήψη ιδιαίτερων μέτρων προστασίας τρίτων κάτω από την γέφυρα ή τον τοίχο αντιστήριξης πρέπει να προβλέπεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας με ικανότητα συγκράτησης H1. Σε γέφυρες ανοίγματος μικρότερου από 5m ή σε οχετούς ισχύει η παράγραφος 3.4.4.2.1.2. Είναι δυνατόν να μη τοποθετηθούν στηθαία ασφαλείας αν αυτά δεν απαιτούνται για άλλους λόγους.



### 3.4.4.1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

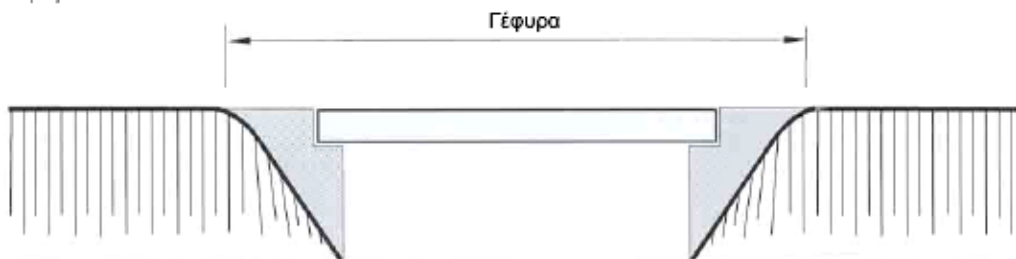
Για τον προσδιορισμό του μέγιστου λειτουργικού πλάτους η οριογραμμή της γέφυρας ή του τοίχου αντιστήριξης θεωρείται ως η εμπρόσθια όψη του παράπλευρου εμποδίου. Η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας που υπάγονται σε μεγαλύτερη κατηγορία λειτουργικού πλάτους επιτρέπεται, εφόσον προκύπτει από τις δοκιμές, σύμφωνα με το EN 1317-2, ότι είναι δυνατή η συγκράτηση των οχημάτων.

### 3.4.4.1.3. ΜΗΚΗ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

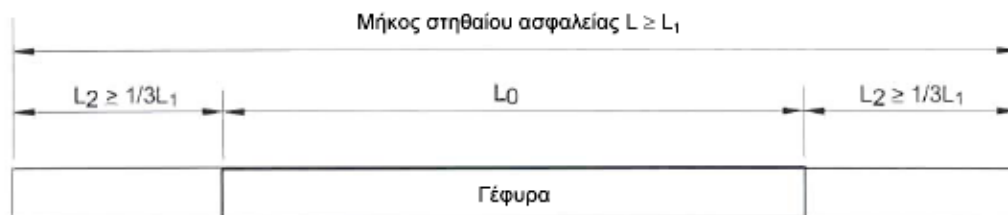
Για τα μήκη των στηθαίων ασφαλείας σε γέφυρες βασικά ισχύουν οι προσδιορισμοί της παραγράφου 3.4.2.1.4, ιδιαίτερα όσον αφορά στο μήκος  $L_2$ . Για αυτό το λόγο πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, ότι η περιοχή, στην οποία το στηθαίο ασφαλείας έχει την πλήρη του λειτουργία (σε μήκος  $1/3 L_1$ ), θα πρέπει να απέχει τόσο από την αρχή της γέφυρας ή του τοίχου αντιστήριξης, ώστε να μπορεί να αποφευχθεί μία πτώση (ΣΧΗΜΑ 20Α).

Αυτό συνεπάγεται, ότι τα στηθαία ασφαλείας που τοποθετούνται σε γέφυρα κατά κανόνα πρέπει να συνεχίζονται και μετά το πέρας της γέφυρας. Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, το μήκος του στηθαίου ασφαλείας μπορεί να είναι ίσο με το μήκος της γέφυρας ή του τοίχου αντιστήριξης, εφόσον αυτό συνδέεται με στηθαίο ασφαλείας με την ίδια ικανότητα συγκράτησης (ΣΧΗΜΑ 20Β). Για τα μήκη των κατασκευών των συνδέσεων ισχύει η παράγραφος 3.4.2.1.4.

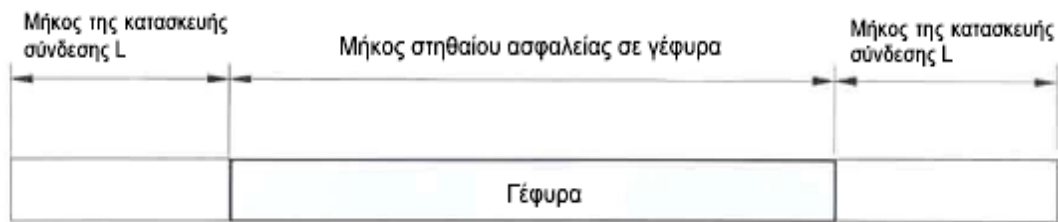
Γέφυρα



α) Στηθαία ασφαλείας σε γέφυρα



β) Στηθαία ασφαλείας με κατασκευή σύνδεσης σε γέφυρα



Στηθαία ασφαλείας σε περιοχές γεφυρών  
ΣΧΗΜΑ 20

#### 3.4.4.1.4. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΑΡΜΩΝ

Οι μετακινήσεις στην περιοχή των κινητών αρμών πρέπει να αναλαμβάνονται με τεμάχια συστολής – διαστολής των στηθαίων ασφαλείας, προκειμένου να αποφεύγονται οι φθορές στα στηθαία ασφαλείας.

#### 3.4.4.1.5. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΣΤΑ ΠΕΡΑΤΑ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

Πριν την αρχή και μετά το πέρας των γεφυρών τα κράσπεδα τους πρέπει να προσαρμόζονται υψομετρικά στην τυπική διατομή της οδού με την διαμόρφωση κεκλιμένου επιπέδου με κλίση 1:10.

#### 3.4.4.2. ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΑΡΧΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΟΣ

Οι απολήξεις αρχής και πέρατος των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ENV 1317-4 σε συνδυασμό με τα εκάστοτε υφιστάμενα στηθαία ασφαλείας. Οι επιδόσεις των απολήξεων καθορίζονται, σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ENV 1317- 4, από τα ακόλουθα κριτήρια:

- την κατηγορία επίδοσης.
- την κατηγορία της ζώνης απομάκρυνσης του οχήματος.
- την κατηγορία της μόνιμης πλευρικής μετατόπισης.
- την κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Οι απαιτήσεις για τις κατηγορίες επίδοσης των απολήξεων δίδονται στον ΠΙΝΑΚΑ 8.

Είδος Οδού	Κατηγορία επίδοσης <sup>1</sup>
Αυτοκινητόδρομος	τουλάχιστον P2 U
Οδός με ενιαίο οδόστρωμα	τουλάχιστον P2 A

A: απολήξεις αρχής και πέρατος και στις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας

U: απολήξεις στην κατεύθυνση κυκλοφορίας

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

### 3.4.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Προκειμένου να προληφθεί ο κίνδυνος μιας πτώσης, πρέπει κατά το δυνατόν στην περιοχή των αιχμών των διαχωριστικών νησίδων σε γέφυρες να τοποθετείται σύστημα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης (ΣΧΗΜΑ 21).



ΣΧΗΜΑ 21

### 3.4.5. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ Η ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΕ ΓΕΦΥΡΑ

#### 3.4.5.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

##### 3.4.5.1.1. ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Για την τοποθέτηση των στηθαίων ασφαλείας σε κεντρική ή πλευρική διαχωριστική νησίδα σε γέφυρες με κοινή ανωδομή καθώς και με χωριστές ανωδομές, οι οποίες δεν παρουσιάζουν υψομετρική διαφορά κατά μήκος του διαμήκους αρμού ή/και οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 0,1m, ισχύει η παράγραφος 3.4.3.1.1.

Οι γέφυρες με χωριστές ανωδομές, οι οποίες παρουσιάζουν μία υψομετρική διαφορά κατά μήκος του διαμήκους αρμού ή/και οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 0,1m, πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ανεξάρτητες γέφυρες. Σε αυτή την περίπτωση ισχύει η παράγραφος 3.4.4.1.1.

### **3.4.5.1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ**

Για τις γέφυρες με κοινή ανωδομή καθώς και με χωριστές ανωδομές, οι οποίες δεν παρουσιάζουν μία υψομετρική διαφορά κατά μήκος του διαμήκους αρμού ή/και οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 0,1m, ισχύει η παράγραφος 3.4.4.1.2.

Οι γέφυρες με χωριστές ανωδομές, των οποίων η υψομετρική διαφορά κατά μήκος του διαμήκους αρμού ή/και οριζόντια απόσταση είναι μεγαλύτερη από 0,1m, πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ανεξάρτητες γέφυρες. Σε αυτή την περίπτωση ισχύει η παράγραφος 3.4.3.1.2.

### **3.4.5.1.3. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΑΡΜΩΝ**

Οι μετακινήσεις στην περιοχή των κινητών αρμών πρέπει να αναλαμβάνονται με τεμάχια συστολής – διαστολής των στηθαίων ασφαλείας.

### **3.4.6. ΤΟΙΧΟΙ, ΜΕΤΩΠΑ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ ΣΗΡΑΓΓΩΝ**

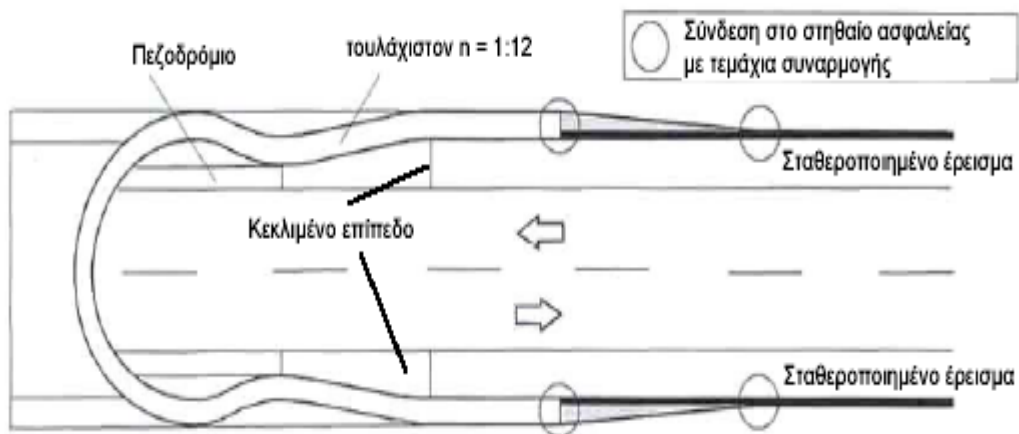
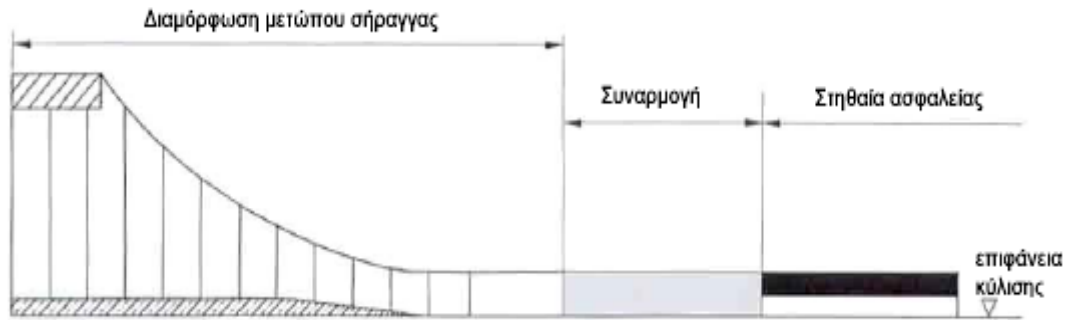
#### **3.4.6.1. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Τα διαμήκη συμπαγή τοιχία, όταν δεν παρουσιάζουν προεξοχές ή εσοχές μεγαλύτερες από 0,1m, δεν θεωρούνται εμπόδια. Το ίδιο ισχύει και για τις απαραίτητες για λόγους ασφαλείας φωλιές στις σήραγγες, των οποίων το μήκος είναι μικρότερο από 4,0m.

Τα μέτωπα των σηράγγων, η αρχή και το πέρας των διηκόντων τοιχίων, οι προεξοχές ή οι εσοχές που είναι μεγαλύτερες από 0,1m καθώς και το πέρας φωλεών μήκους μεγαλύτερου από 4,0m πρέπει να θεωρούνται ως συμπαγή εμπόδια κάθετα στην κατεύθυνση κυκλοφορίας, στην περίπτωση που δεν διαμορφώνονται έτσι, ώστε μία πρόσκρουση να μην εγκυμονεί κινδύνους για τους επιβαίνοντες σε επιβατικό όχημα.

Για τον προσδιορισμό του λειτουργικού πλάτους των στηθαίων ασφαλείας σε αυτή την περίπτωση ισχύει η παράγραφος 3.4.2.1.3.

Γενικά εξ αιτίας των κατασκευαστικών και λειτουργικών αναγκών (π.χ. θύρες διαφυγής) δεν ισχύουν οι παρούσες οδηγίες αλλά οι ΟΜΟΕ – Οδικές Σήραγγες και οι Οδηγίες για τον εξοπλισμό και την λειτουργία των οδικών σηράγγων της απόφασης έκδοσης οδηγίας IP/03/61/16.1.2003 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Παράδειγμα απεικόνισης των στηθαίων ασφαλείας πριν το μέτωπο σήραγγας

ΣΧΗΜΑ 22

### 3.4.6.2. ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι συναρμογές των στηθαίων ασφαλείας τοποθετούνται εκεί, όπου πρέπει να συνδεθούν στηθαία ασφαλείας με διαφορετικό τρόπο κατασκευής ή/και διαφορετικό τρόπο δυναμικής λειτουργίας. Για τις συναρμογές των στηθαίων ασφαλείας ισχύει το πρότυπο ENV 1317-4.

Οι επιδόσεις των συναρμογών καθορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ENV 1317-4 από τα ακόλουθα κριτήρια:

- την ικανότητα συγκράτησης.
- το λειτουργικό πλάτος.
- την κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Η ικανότητα συγκράτησης των συναρμογών των στηθαίων ασφαλείας είναι συνάρτηση της ικανότητας συγκράτησης των στηθαίων ασφαλείας που συνδέουν και πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ 9.

Μετάβαση από σύστημα ασφάλειας με ικανότητα συγκράτησης	N2	H1	H2	H4b
σε σύστημα ασφάλειας με ικανότητα συγκράτησης				
N2	N2	N2	H1	H2
H1	N2	H1	H1	H2
H2	H1	H1	H2	H2
H4b	H2	H2	H2	H4b

Ικανότητα συγκράτησης των συναρμογών των στηθαίων ασφαλείας

### ΠΙΝΑΚΑΣ 9

#### 3.4.6.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

Στην αρχή των τοίχων, των μετώπων των σηράγγων, των φωλεών στις σήραγγες μπορούν να τοποθετηθούν συστήματα απορρόφησης ενέργειας πρόσκρουσης. Οι απαραίτητες κατηγορίες επίδοσης ορίζονται στην παράγραφο 3.5.

#### 3.4.7. ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

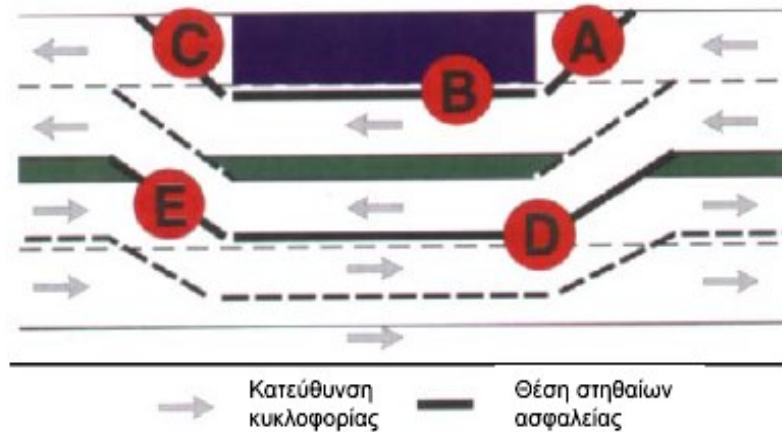
Σε περιοχές εκτελούμενων έργων μεγάλης διάρκειας τοποθετούνται προσωρινά στηθαία ασφαλείας, για τον διαχωρισμό, την καθοδήγηση και εν γένει την ασφαλή διεξαγωγή της κυκλοφορίας.

##### 3.4.7.1. ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τα τεμάχια των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους και να τοποθετούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να παρέχεται προστασία τόσο στην διερχόμενη κυκλοφορία όσο και στις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα πίσω από αυτά. Αν δεν συνδέονται μεταξύ τους, σε περίπτωση πρόσκρουσης οχήματος σε αυτά θα πρέπει να αναμένεται η μετατόπισή τους ή/και η ανατροπή τους ανάλογα με την ταχύτητα, την μάζα του οχήματος και την γωνία πρόσκρουσης.

- ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Οι περιοχές εφαρμογής των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας απεικονίζονται στο ΣΧΗΜΑ 23 και οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν αυτά δίδονται στον ΠΙΝΑΚΑ 10.



Περιοχές εφαρμογής προσωρινών στηθαίων ασφαλείας  
ΣΧΗΜΑ 23

Στις περιοχές εφαρμογής A και B η εγκάρσια μετατόπιση των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από την απόσταση από αυτά έως την περιοχή που εργάζεται το προσωπικό του εργοταξίου, υπάρχουν υλικά ή εξοπλισμός, όπως ικριώματα. Για την περιοχή εφαρμογής C δεν τίθεται καμία ιδιαίτερη απαίτηση.

Περιοχή εφαρμογής σύμφωνα με σχ. 22	Θέση των στηθαίων ασφαλείας	Ελάχιστη ικανότητα συγκράτησης κατά EN 1317-2	Λειτουργικό πλάτος κατά EN 1317-2	Δυναμική εγκάρσια μετατόπιση [cm]
A	μεταξύ εργοταξίου και επερχόμενης κυκλοφορίας	T2 <sup>1)</sup>	≤ W4	
B	μεταξύ εργοταξίου και της παράλληλα διερχόμενης κυκλοφορίας	T1 <sup>1)</sup>	≤ W4	
C	μεταξύ εργοταξίου και απερχόμενης κυκλοφορίας	δεν απαιτείται σύστημα αναχαίτισης		
D	μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων	T1 <sup>2)</sup>	≤ W4	≤ 50
E	μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων στην περιοχή εκτροπής	T2 <sup>2)</sup>	≤ W4	≤ 50

<sup>1)</sup> Στην περίπτωση που απαιτείται μεγαλύτερη ικανότητα αναχαίτισης, ώστε να παρέχεται επαρκής προστασία στην περιοχή των εκτελούμενων έργων στους εργαζόμενους ή/και στα μηχανήματα, θα πρέπει στις περιοχές A και B να προβλέπονται στηθαία με ικανότητα αναχαίτισης H1 και T3 αντίστοιχα. Το λειτουργικό πλάτος προσδιορίζεται σε συνάρτηση με τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες κατά EN 1317-2.

<sup>2)</sup> Στην περίπτωση που η συμμετοχή των φορητών στην κυκλοφορία είναι μεγάλη και διαφαίνεται αυξημένος κίνδυνος εμπλοκής φορητού σε ατύχημα, π.χ. σε κατοφέρεια, μπορεί να επιλεγεί επίσης ένα σύστημα με ικανότητα αναχαίτισης T3, εφόσον επαρκεί το διαθέσιμο πλάτος του οδοστρώματος.

Ικανότητα συγκράτησης και λειτουργικό πλάτος προσωρινών στηθαίων ασφαλείας  
ΠΙΝΑΚΑΣ 10

- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

Επειδή η επιλογή του κατάλληλου κάθε φορά προσωρινού στηθαίου ασφαλείας είναι συνάρτηση της διαθέσιμης απόστασης αυτού από το εργοτάξιο και του διαθέσιμου πλάτους της διαχωριστικής νησίδας, το λειτουργικό πλάτος παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο.

Το πλάτος της διαχωριστικής νησίδας μεταξύ των αντίθετων κατευθύνσεων κυκλοφορίας εξαρτάται από το πλάτος σχεδιασμού ή/και το κατασκευαστικό πλάτος του προσωρινού στηθαίου ασφαλείας, όπου:

- κατασκευαστικό πλάτος είναι το μέγιστο πλάτος της διατομής του προσωρινού στηθαίου ασφαλείας και
- πλάτος σχεδιασμού είναι η οριζόντια απόσταση μεταξύ των εσωτερικών ακμών των οπισθοανακλαστικών στοιχείων στην περιοχή του πόδα του προσωρινού στηθαίου που σχηματίζουν με το πέλμα του γωνία το πολύ 5°.

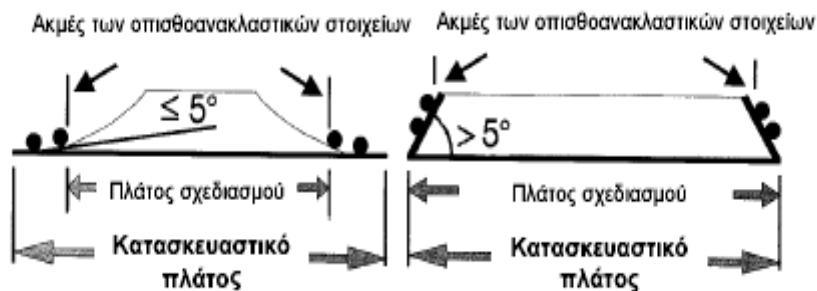
Αν η γωνία μεταξύ του πέλματος και των εσωτερικών ακμών των οπισθοανακλαστικών στοιχείων είναι μεγαλύτερη από 5°, το κατασκευαστικό πλάτος αντιστοιχεί στο πλάτος σχεδιασμού (ΣΧΗΜΑ 24).

### 3.4.7.2. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η ικανότητα των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να εξετάζονται με δοκιμές πρόσκρουσης, όσον αφορά στην ευστάθεια, στην ασφάλεια σε θραύση καθώς και στην προστασία για τους συμμετέχοντες στην κυκλοφορία και τους τρίτους. Κατά τα άλλα, για παράδειγμα όσον αφορά στην ικανότητα συγκράτησης, τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1317-2.

Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές εκτελούμενων έργων, πρέπει εκτός από το λειτουργικό πλάτος των προτεινόμενων συστημάτων αναχαίτισης, σύμφωνα με το EN 1317-2, να αναφέρεται και η δυναμική εγκάρσια μετατόπιση.

Γιαυτό τον λόγο δεν επιτρέπεται κατά την πρόσκρουση οχήματος, να προκαλούνται στο όχημα βλάβες τόσο σοβαρές, ώστε ο οδηγός να χάνει τον έλεγχο του οχήματος.



Το πλάτος σχεδιασμού αντιστοιχεί στο απαιτούμενο πλάτος της διαχωριστικής νησίδας

Ορισμός των σχετικών πλατών των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας

ΣΧΗΜΑ 24



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΤΥΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΕΜΠΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΤΑΜΩΝΑ

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να καταγράψουμε τις παρούσες συνθήκες παράπλευρης οδικής ασφάλειας στα συγκεκριμένα οδικά τμήματα, να διαπιστώσουμε τις ελλείψεις και να προτείνουμε σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN-1317 1-5 τα συστήματα αναχαίτισης που πρέπει να τοποθετηθούν. Συγκεκριμένα, στον Πλαταμώνα η μελέτη πραγματοποιήθηκε από το 403<sup>ο</sup> Km έως το 410<sup>ο</sup> Km στην εθνική οδό Αθηνών Θεσσαλονίκης. Αντίστοιχα στα Τέμπη από το 380<sup>ο</sup> Km έως το 388<sup>ο</sup> Km.

Αρχικό μέρος της μελέτης αποτέλεσε η επίσκεψη μας στα δυο οδικά τμήματα, έχοντας προμηθευτεί από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού τους χάρτες που τα περιλαμβάνουν. Παρών ήταν ο επιβλέπων καθηγητής κ. Ηλιού Νικόλαος.

Έγινε χρήση συγκεκριμένων τεχνικών μέσων, τα οποία παρατίθενται παρακάτω. Με τη βοήθεια του GPS καταγράψαμε τις διαστάσεις και τις χιλιομετρικές θέσεις των διάφορων τύπων στηθαίων ασφάλειας. Χρησιμοποιήσαμε επίσης βιντεοκάμερα ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή αποτύπωση της υφισταμένης κατάστασης. Παράλληλα φωτογραφήσαμε σημεία στα οποία παρατηρήσαμε προφανή λάθη και παραλήψεις σχετικά με την παράπλευρη οδική ασφάλεια. Επιπροσθέτως, καταγράψαμε τα χαρακτηριστικά του δρόμου, όπως τα επιτρεπόμενα όρια ταχύτητας και την κρίσιμη απόσταση A όπου υπήρχαν πλευρικά εμπόδια σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1317 (βλ. παρ. 4.3.), καθώς και το ύψος των επιχωμάτων και την κλίση των ορυγμάτων.

Συγκεκριμένα, διαπιστώσαμε συνολικά στα δυο οδικά τμήματα, την ύπαρξη των εξής τύπων στηθαίων ασφάλειας : Μ.Σ.Ο.1, Μ.Σ.Ο.2, Μ.Σ.Ο.9 και κιγκλιδώματα. Σύμφωνα όμως με τα ευρωπαϊκά πρότυπα κρίνουμε απαραίτητη την τοποθέτηση στηθαίων ασφάλειας με ικανότητα συγκράτησης τύπου H1, H2, H4b και N2.

Τα παραπάνω παρατίθενται αναλυτικά με βάση τα κριτήρια επιλογής τοποθέτησης του κάθε τύπου στηθαίου (βλ. ΠΙΝΑΚΑ 5 παρ. 4.3) στους πίνακες που ακολουθούν. Στους πίνακες για τα Τέμπη, στην κατεύθυνση προς Θεσσαλονίκη, θεωρήθηκε μηδέν το 380<sup>ο</sup> Km (διόδια Τεμπών), ενώ στην κατεύθυνση προς Αθήνα το 388<sup>ο</sup> Km. Αντίστοιχα στους πίνακες για τον Πλαταμώνα στην κατεύθυνση προς Θεσσαλονίκη θεωρήθηκε μηδέν το 403<sup>ο</sup> Km , ενώ στην κατεύθυνση προς Αθήνα το 410<sup>ο</sup> Km.

**ΤΕΜΠΗ****ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>
745-78	Μ.Σ.Ο. 2
785-805	ΚΑΓΚΕΛΑ
805-1090	Μ.Σ.Ο. 2
1190-1470	Μ.Σ.Ο. 2
1560-1650	Μ.Σ.Ο. 2
4665-4680	ΚΑΓΚΕΛΑ
5085-5100	ΚΑΓΚΕΛΑ
5435-5520	ΚΑΓΚΕΛΑ
5540-6230	ΠΕΖΟΥΛΙ
6310-7660	ΠΕΖΟΥΛΙ
7720-7900	Μ.Σ.Ο. 9

**ΤΕΜΠΗ****ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>
20-180	Μ.Σ.Ο. 9
180-220	Μ.Σ.Ο. 2
420-840	Μ.Σ.Ο. 2
960-1060	Μ.Σ.Ο. 2
1280-1600	Μ.Σ.Ο. 2
1680-2500	Μ.Σ.Ο. 2
2410-2460	ΚΑΓΚΕΛΑ
2525-2540	ΚΑΓΚΕΛΑ
2540-2720	Μ.Σ.Ο. 2
2735-2740	ΚΑΓΚΕΛΑ
2740-2780	Μ.Σ.Ο. 2
2800-2815	ΚΑΓΚΕΛΑ
2815-3040	Μ.Σ.Ο. 2
3210-3820	Μ.Σ.Ο. 2
3020-3035	ΚΑΓΚΕΛΑ
3850-3860	Μ.Σ.Ο. 2
3870-3880	Μ.Σ.Ο. 2
3930-4080	Μ.Σ.Ο. 2
4150-4880	Μ.Σ.Ο. 2
4920-5000	Μ.Σ.Ο. 2
5040-6060	Μ.Σ.Ο. 2
6490-6710	Μ.Σ.Ο. 2
6810-7100	Μ.Σ.Ο. 2
7100-7115	ΚΑΓΚΕΛΑ
7115-7150	Μ.Σ.Ο. 2

**ΤΕΜΠΗ****ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΣΤΗΘΑΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΣΗ ΕΝ 1317 (ΥΠΕΡ ΣΦΑΛΕΙΑΣ)</b>
190-5420	H2	ΟΡΥΓΜΑ / ΟΧΕΤΟΣ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
5420-5540	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
5540-6230	H2	ΟΡΥΓΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
6230-6300	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
6300-7660	H2	ΟΡΥΓΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
7660-7720	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
7720-7900	H2	ΓΕΦΥΡΑ

**ΤΕΜΠΗ****ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΣΤΗΘΑΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΣΗ ΕΝ 1317 (ΥΠΕΡ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ)</b>
0-210	H2	ΓΕΦΥΡΑ
210-330	N2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
330-420	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
420-850	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
850-950	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
950-1060	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
1060-1140	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
1140-1180	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
1180-1280	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
1280-1600	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
1600-1670	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
1670-2380	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
2380-2520	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
2520-2720	H2	-
2720-2760	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
2760-2780	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
2780-2820	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
2820-3040	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
3040-3200	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
3200-3870	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
3870-3930	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
3930-4880	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
4880-5040	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
4920-5000	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
5040-7710	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
7710-7800	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
7800-7900	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΟΔΙΩΝ	-

**ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ****ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>
75-105	ΚΑΓΚΕΛΑ
590-605	Μ.Σ.Ο. 1
640-774	Μ.Σ.Ο. 1
840-900	Μ.Σ.Ο. 1
2530-2658	Μ.Σ.Ο. 1
2663-2729	Μ.Σ.Ο. 1
2960-3000	Μ.Σ.Ο. 1
3038-3244	Μ.Σ.Ο. 2
3244-3390	Μ.Σ.Ο. 1
3390-3628	Μ.Σ.Ο. 2
3662-3752	Μ.Σ.Ο. 1
3770-3950	Μ.Σ.Ο. 1
4180-4300	Μ.Σ.Ο. 1
4300-4440	Μ.Σ.Ο. 2
4440-4590	Μ.Σ.Ο. 1
4620-4740	Μ.Σ.Ο. 2
4740-4892	Μ.Σ.Ο. 1
4892-5350	Μ.Σ.Ο. 2
5350-5370	ΚΑΓΚΕΛΑ
5370-5758	Μ.Σ.Ο. 2
6230-6245	ΚΑΓΚΕΛΑ
6480-6495	ΚΑΓΚΕΛΑ
6683-6698	ΚΑΓΚΕΛΑ

**ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ****ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>
297-312	ΚΑΓΚΕΛΑ
410-500	Μ.Σ.Ο. 1
500-520	ΚΑΓΚΕΛΑ
520-758	Μ.Σ.Ο. 1
758-773	ΚΑΓΚΕΛΑ
1240-1560	Μ.Σ.Ο. 2
1620-1640	ΚΑΓΚΕΛΑ
2200-2397	Μ.Σ.Ο. 2
2664-2820	Μ.Σ.Ο. 2
3375-3560	Μ.Σ.Ο. 2
4200-4335	Μ.Σ.Ο. 1
5040-5130	Μ.Σ.Ο. 1
5984-5692	Μ.Σ.Ο. 1
6092-6160	Μ.Σ.Ο. 1
6325-6355	Μ.Σ.Ο. 1
6394-6410	Μ.Σ.Ο. 1
6902-6932	ΚΑΓΚΕΛΑ

**ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ**

**ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΣΤΗΘΑΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΣΗ ΕΝ 1317 (ΥΠΕΡ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ)</b>
58-115	H2	ΓΕΦΥΡΑ / V80 km/h
120-160	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
160	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
182-475	H1	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / V80 km/h
480	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
490-625	H2	ΔΕΝΔΡΑ / V80 km/h
638	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
650-1240	H2	ΔΕΝΔΡΑ / V80 km/h
1240-1300	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING ΚΑΙ	-
	ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ ΑΝΑΓΚΗΣ	
1310	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
1355-2010	H4b	ΠΛ. ΕΜΠΟΔΙΑ / ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΟΤΑΜΙ /
		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΣΤΟ ΚΑΤΩ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΔΡΟΜΟΥ
2010-2220	N2	ΤΑΦΡΟΣ
2220-2520	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΩΝ ( ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ	-
	ΕΙΣΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΙ )	
2530-2915	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ ( ΠΥΛΩΝΕΣ )
2915-2945	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΞΕΝΙΑ	-
2945-3220	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ ΜΕ ΔΡΟΜΟ ΑΠΟ ΚΑΤΩ
3220-3260	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
3260-3635	H2	ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ
3635-3740	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
3670-3740	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ ( ΠΥΛΩΝΕΣ )
3760-3940	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
3940-4040	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
	ΝΕΟΥ ΠΑΝΤΕΛΕΙΜΩΝΑ	
4040-4590	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
4570-4620	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
	ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΣΚΟΤΙΝΑΣ	
4620-4848	H1	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / V60 km/h
4848-5060	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
4890-5020	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
5060-5900	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
5900-5920	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
5920-6000	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
6000-6020	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
6020-6260	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΠΟΤΑΜΙ
6260-6280	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
6280-6700	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΠΟΤΑΜΙ
6700-6730	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
6730-6960	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
6960-7000	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-

**ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ**

**ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ**

<b>ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ (m)</b>	<b>ΣΤΗΘΑΙΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΖΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΣΗ ΕΝ 1317 ( ΥΠΕΡ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ )</b>
0-40	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
40-235	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
235-260	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
260-820	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΠΟΤΑΜΙ / V80 km/h
820-860	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
860-1160	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ ( ΔΕΝΔΡΑ )
1160-1180	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ	-
	ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ ΑΝΑΓΚΗΣ	
1180-1820	H2	ΠΛ. ΕΜΠΟΔΙΑ / ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΠΟΤΑΜΙ
1820-2150	N2	ΤΑΦΡΟΣ ΑΠΟΤΟΜΟΥ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ / V60 km/h
2150-3000	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ
3000-3050	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
3050-3360	H2	ΠΛ. ΕΜΠΟΔΙΑ / ΤΑΦΡΟΣ / ΑΠΟΤΟΜΟ ΟΡΥΓΜΑ / V50
3360-3380	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
3380-4310	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΜΕΓΑΛΟ ΕΠΙΧΩΜΑ / ΟΡΥΓΜΑ
4310-4330	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
4330-4675	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
4675-4720	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
4720-4910	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
4910-5030	N2	ΤΑΦΡΟΣ
5030-5140	H4b	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΠΟΤΑΜΙ / V80 km/h
5140-5160	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
5160-6280	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / V80 km/h
6280-6360	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
6360-6620	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΠΟΤΑΜΙ
6620-6660	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ PARKING	-
6660-6820	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / V80 km/h
6820-6880	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ	-
6880-7000	H2	ΠΛΕΥΡΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ / ΠΟΤΑΜΙ

Τελικό μέρος της μελέτης αποτέλεσε η αποτύπωση του δρόμου με τη βοήθεια του προγράμματος AutoCad με βάση τα δεδομένα που καταγράφηκαν, όπως φαίνεται στους παρακάτω χάρτες. Συγκεκριμένα ο άξονας του δρόμου παριστάνεται με κόκκινο χρώμα. Στους χάρτες όπου φαίνονται τα υφιστάμενα στηθαία, τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι : Μ.Σ.Ο.1 μπλε, Μ.Σ.Ο.2 πράσινο, Μ.Σ.Ο.9 λαδί, ΚΑΓΚΕΛΑ πορτοκαλί και ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ κίτρινο. Στους χάρτες που φαίνονται τα στηθαία που πρέπει να τοποθετηθούν, τα χρώματα είναι: Η1 μπλε, Η2 μωβ, Η4b λαδί, Ν2 πράσινο, με γαλάζιο τα σημεία που χρήζουν διαμόρφωσης κόμβου και ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ κίτρινο.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

## ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ





























# ΤΕΜΠΗ













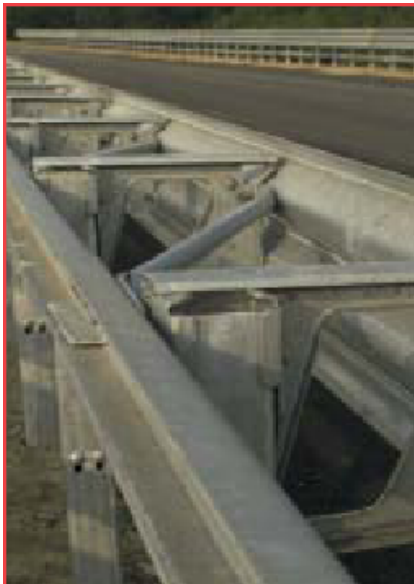






# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Classe	Tipologia	Caratteristiche	Certificazioni
<b>H4b</b> DWG: 050-0601/01		<b>Peso: 67,99 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b>  Interasse pali: 1500 mm	LIER, BSI-22/375 Autoarticolato (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-24/389 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)  A.S.I.: 1 Larghezza utile: W8
<b>H3</b> DWG: 050-0568/04		<b>Peso: 57,73 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b>  Interasse pali: 1500 mm	LIER, BSI-13/321 Autocarro (D.M. 03.06.98) LIER, BSI-16/324 Autovettura (D.M. 03.06.98)  A.S.I.: 1 Larghezza utile: W7
<b>H2</b> DWG: 050-0616/01		<b>Peso: 32,37 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b>  Interasse pali: 2250 mm	LIER, BSI-28/393 Autobus (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-27/392 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)  A.S.I.: 0,9 Larghezza utile: W6
<b>H2</b> DWG: 050-0747/00		<b>Peso: 25,65 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b>  Interasse pali: 1500 mm	LIER, BSI-68/694 Autobus (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-63/626 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)  A.S.I.: 1,0 Larghezza utile: W7
<b>H1</b> DWG: 050-0747/00		<b>Peso: 25,65 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b>  Interasse pali: 1500 mm	LIER, BSI-62/625 Autocarro (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-63/626 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)  A.S.I.: 1,0 Larghezza utile: W4
<b>N2</b> DWG: 050-0669/02		<b>Peso: 14,37 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b>  Interasse pali: 4000 mm	LIER, BSI-54/565 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-51/562 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)  A.S.I.: 0,70 Larghezza utile: W6

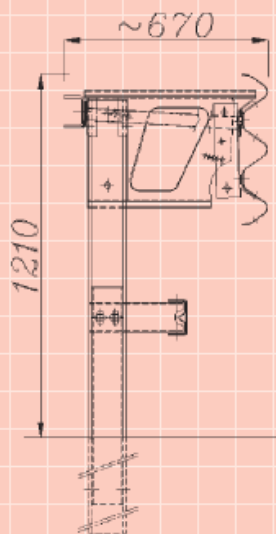


## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H4B

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 10/2002

### GENERALITÀ

Peso	67,99 kg/m
Altezza fuori terra	1210 ± 40 mm
Profondità d'infissione	1095 mm
Ingombro trasversale	670 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	100,5 m + terminali <sup>01</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN.ISO 1461



### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	762 kJ <sup>02</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	26,4 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	18,5 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,89 m (W8)	1,09 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,50 m	0,41 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	LF0000000	

<sup>01</sup> E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno).

<sup>02</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

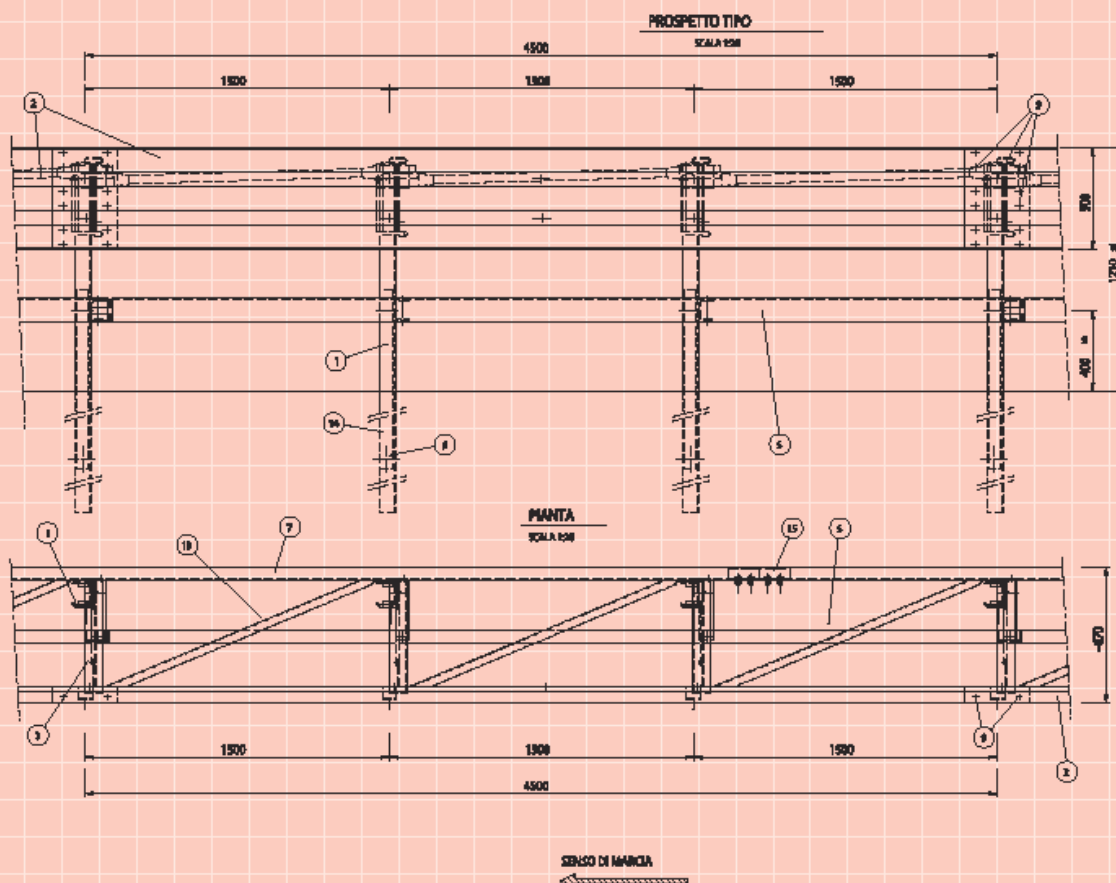
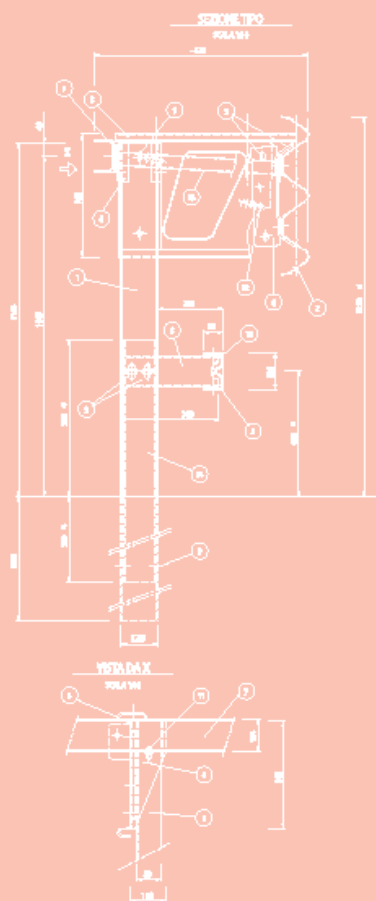


### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 24/389	L.I.E.R. - Lyon (F)	05.04.00	Autovettura	861	102,2	19,9°
TUB/BSI 22/375	L.I.E.R. - Lyon (F)	14.02.00	Autoarticolato	37.500	67,1	20°

# Barriera tre onde singola rilevato CL. "H4B"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=2200 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore 570x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Corrente inf. "U" 120x65x3 int. 4500	S235JR
6	Dispositivo di sganciamento palo (Profilo C135x108x5 L. 340 mm)	S235JR
7	Tenditore "U" 104x5 L. 4495	S235JR
8	Supporto corr. inf. "U" 95x70x3 L. 310	S235JR
9	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
10	Bulloni M14 TE	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 4.6
12	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
13	Diagonale di rinforzo ø 42.4 Sp. 2	S235JR
14	Carter di rinforzo "U" 104x65x5 H=1000	S235JR
15	Manicotto giunz. tenditore post.	S235JR



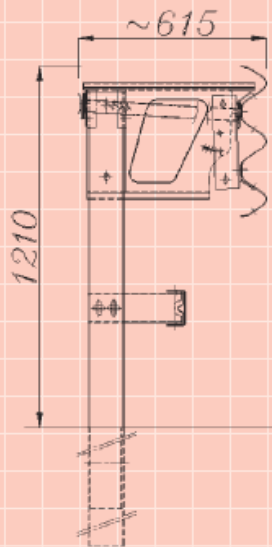


## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H3

Certificato secondo norma	D.M 03.06.98
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 11/2002

### GENERALITÀ

Peso	57,73 kg/m
Altezza fuori terra	1210 ± 40 mm
Profondità d'infissione	1095 mm
Ingombro trasversale	615 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	79,5 m + terminali <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

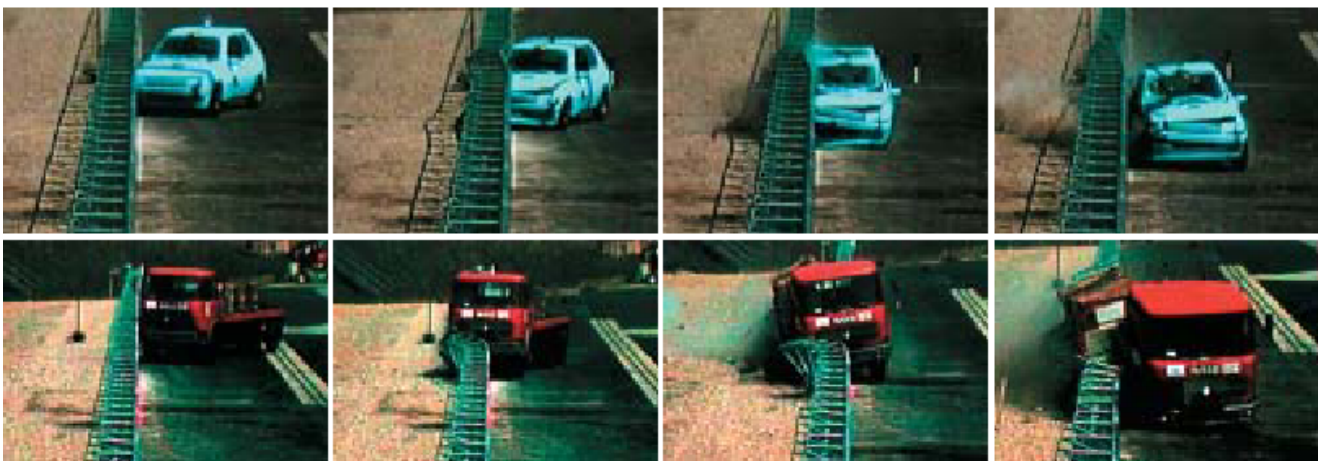


### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	487 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	-	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	-	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,30 m (W7)	0,85 m (W3)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,71 m	0,39 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS1010110	

<sup>1)</sup> È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno).

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

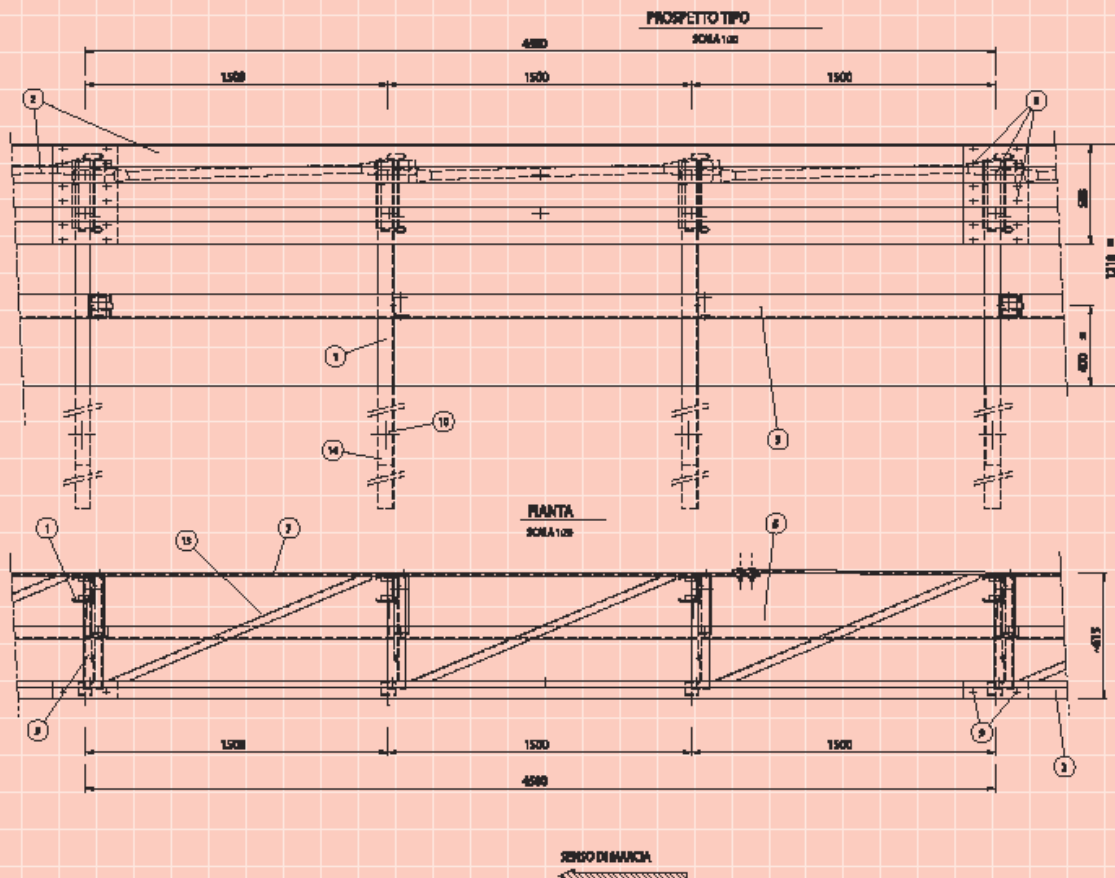
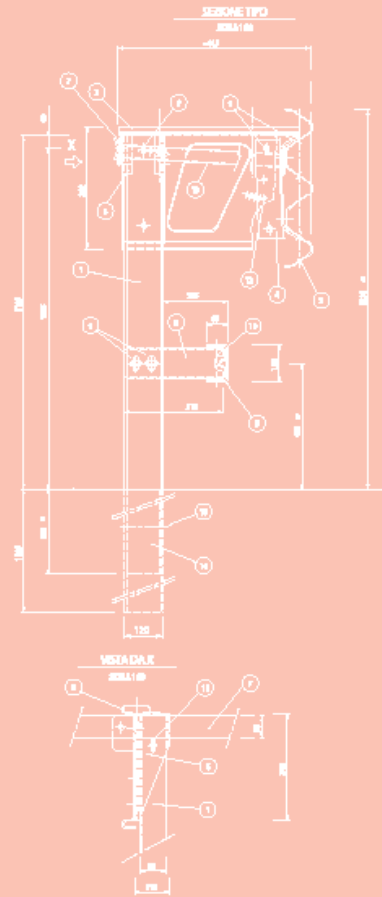


### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 16/324	L.I.E.R. - Lyon (F)	02.08.99	Autovettura	881	98,5	19,9°
TUB/BSI 13/321	L.I.E.R. - Lyon (F)	03.08.99	Autocarro	15.560	83,3	20°

# Barriera tre onde singola rilevato CL. "H3"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=2200 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore 570x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Corrente inf. "U" 120x65x3 int. 4500	S235JR
6	Dispositivo di sganciamento palo (Profilo C135x108x5 L. 340 mm)	S235JR
7	Piatto sagomato 70x5 L. 4640	S235JR
8	Supporto corr. inf. "U" 95x70x3 L. 310	S235JR
9	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
10	Bulloni M14 TE	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 4.6
12	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
13	Diagonale di rinforzo $\varnothing$ 42.4 Sp. 2	S235JR
14	Carter di rinforzo "U" 107x70x3 H=500	S235JR





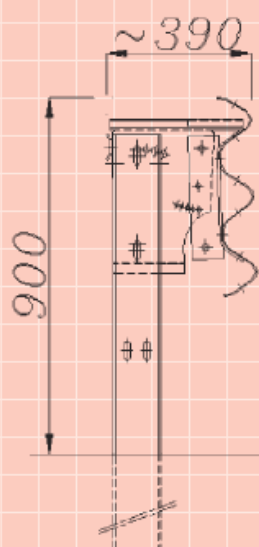


## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 16/2002

### GENERALITÀ

Peso	32,37 kg/m
Altezza fuori terra	900 ± 20 mm
Profondità d'infissione	1040 mm
Ingombro trasversale	390 mm
Interasse pali	2250 mm
Estensione minima consigliata	67,5 m + terminale <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN.ISO 1461

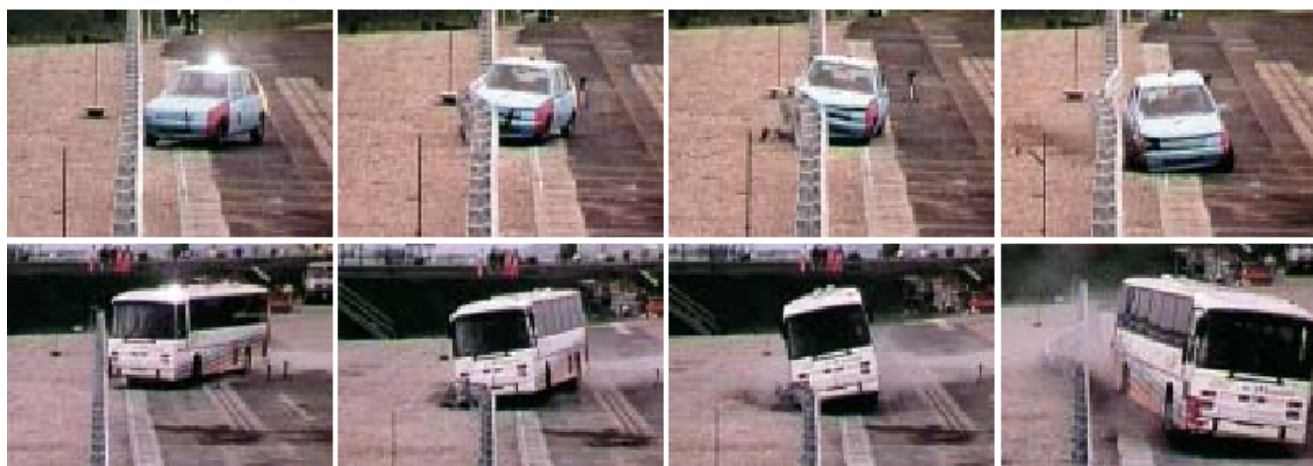


### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	285 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	0,9	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,8 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	16,4 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,07 m (W6)	0,97 m (W3)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,87 m	0,61 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RF0022000	

<sup>1)</sup> È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

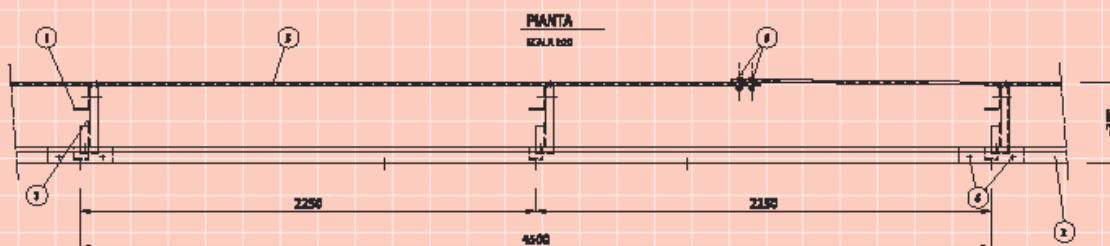
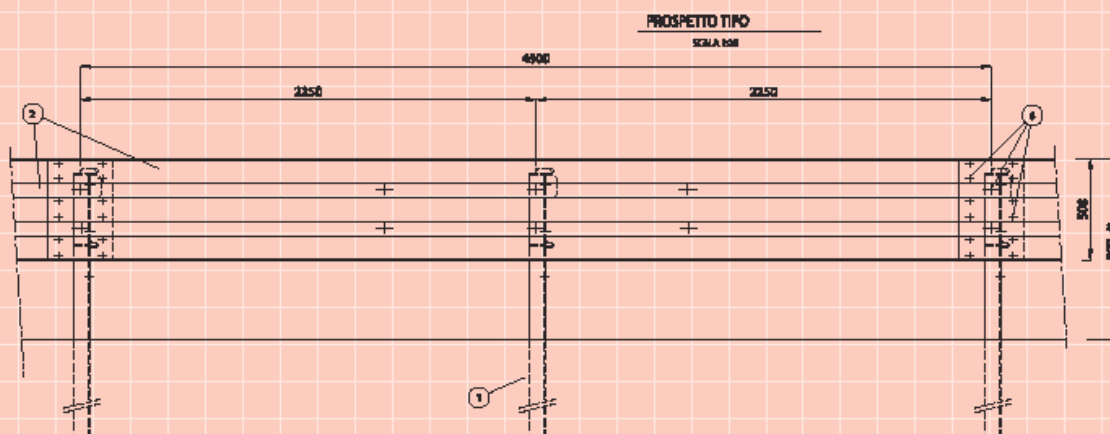
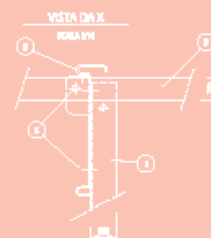
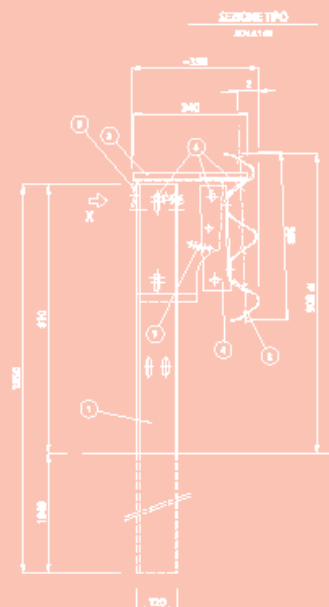


### CERTIFICATI DI PROVA

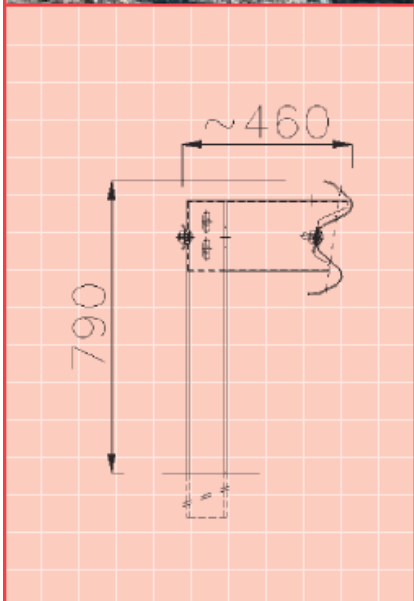
Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 27/392	L.I.E.R. - Lyon (F)	10.04.00	Autovettura	895	102,2	20,1°
TUB/BSI 28/393	L.I.E.R. - Lyon (F)	11.04.00	Autobus	12.700	70,5	20°

# Barriera tre onde singola rilevato CL. "H2"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=1850 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore 340x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Piatto sagomato 70x5 L. 4640	S235JR
6	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
7	Bulloni M10 TE	Classe 8.8



SENDO DI MARCIA  
←



## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Procedura di Omologazione ai sensi D.M. 223/92	in corso

### GENERALITÀ

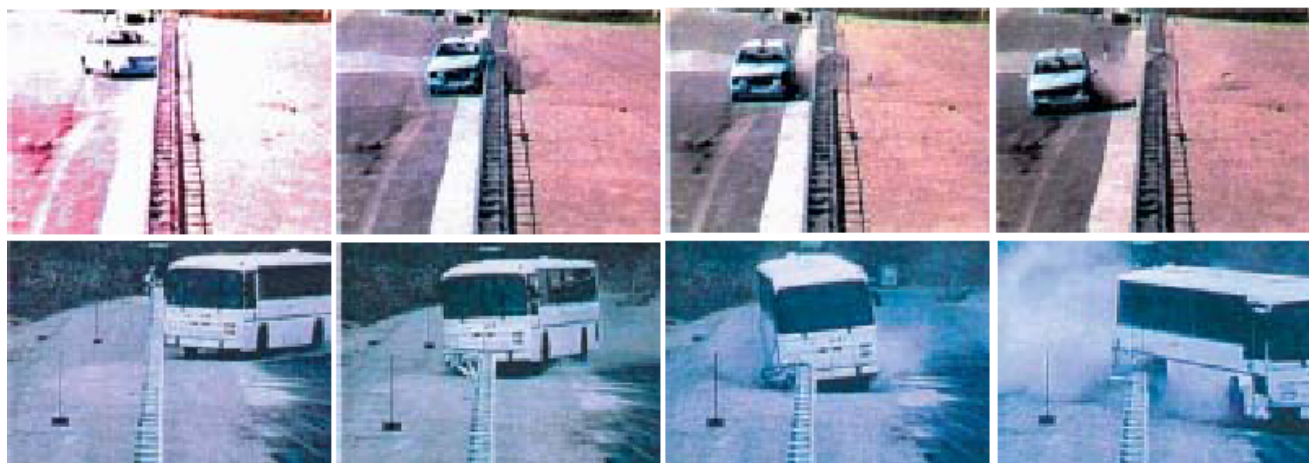
Peso	25,65 kg/m
Altezza fuori terra	790 ± 10 mm
Profondità d'infissione	960 mm
Ingombro trasversale	460 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	90,0 m + terminali <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	282 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,00 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	13,00 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,40 m (W7)	1,10 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,2 m	0,60 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS0012000	

<sup>1)</sup> È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

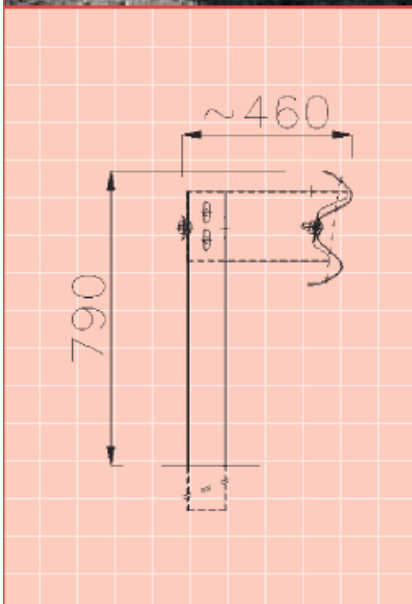


### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 68/694	L.I.E.R. - Lyon (F)	26.02.03	Autobus	12710	70,1	20,0°
TUB/BSI 63/626	L.I.E.R. - Lyon (F)	13.06.02	Autovettura	861	102,6	20,3°







## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento H1

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Procedura di Omologazione ai sensi D.M. 223/92	n° 49/2003

### GENERALITÀ

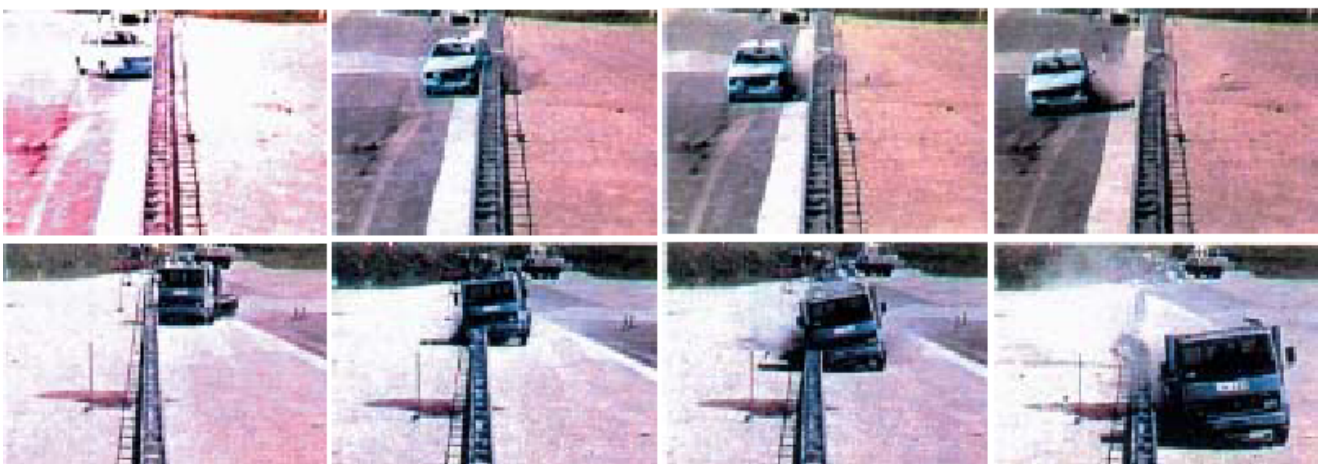
Peso	25,65 kg/m
Altezza fuori terra	790 ± 10 mm
Profondità d'infissione	960 mm
Ingombro trasversale	460 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	90,0 m + terminali <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	143 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,00 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	13,00 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,20 m (W4)	1,10 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,0 m	0,60 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS0012000	

<sup>1)</sup> E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

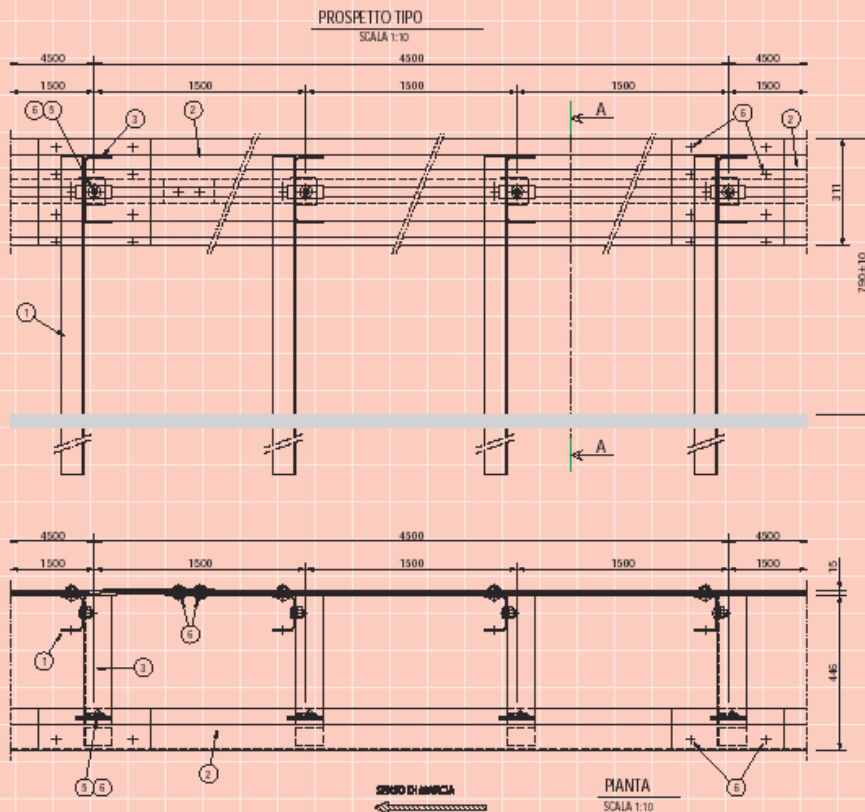
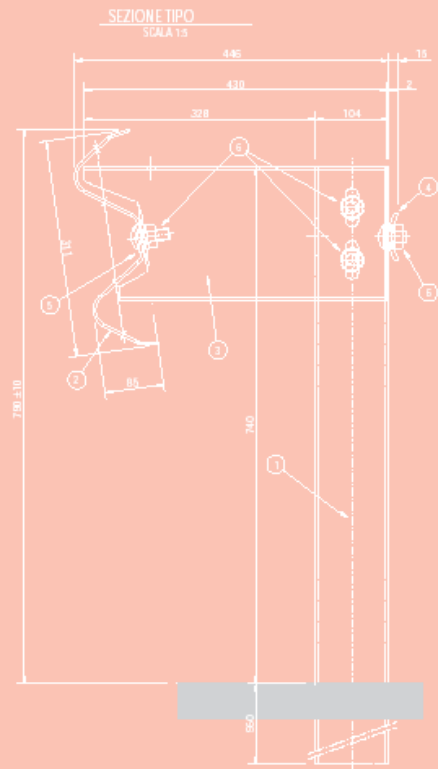


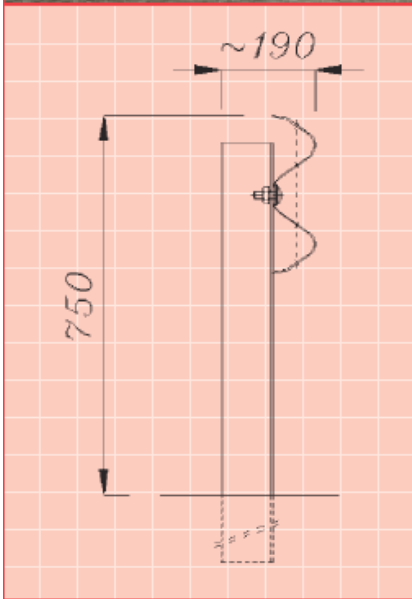
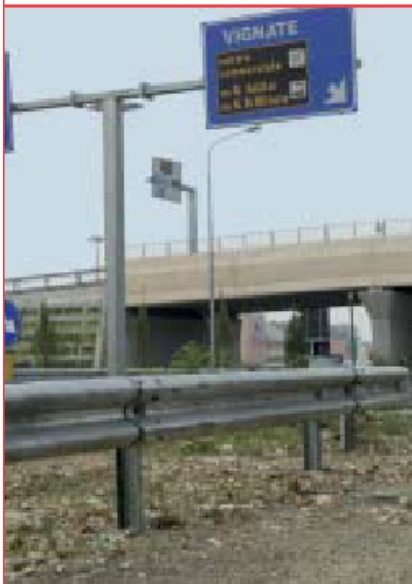
### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 62/625	L.I.E.R. - Lyon (F)	12.06.02	Autocarro	10180	73,6	15,0°
TUB/BSI 63/626	L.I.E.R. - Lyon (F)	13.06.02	Autovettura	861	102,6	20,3°

# Barriera tre onde singola rilevato CL. "H1"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 104x65x5 H=1700 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp.2.5 mm	S235JR
3	Distanziatore 430x190x3	S235JR
4	Piatto sagomato 70x5 L=4640	S235JR
5	Piastrina copriasola 100x40x5	S235JR
6	Bulloni M16	Classe 6.8





## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale per rilevato stradale - Livello di contenimento N2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 45/2003

### GENERALITÀ

Peso	14,37 kg/m
Altezza fuori terra	750 ± 20 mm
Profondità d'infissione	1005 mm
Ingombro trasversale	190 mm
Interasse pali	4000 mm
Estensione minima consigliata	76,3 m + terminali <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	83 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	0,7	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	26,00 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	15,04 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,00 m (W6)	1,20 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,90 m	1,00 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RF0010000	

<sup>1)</sup> E prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) a inizio tratta.

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

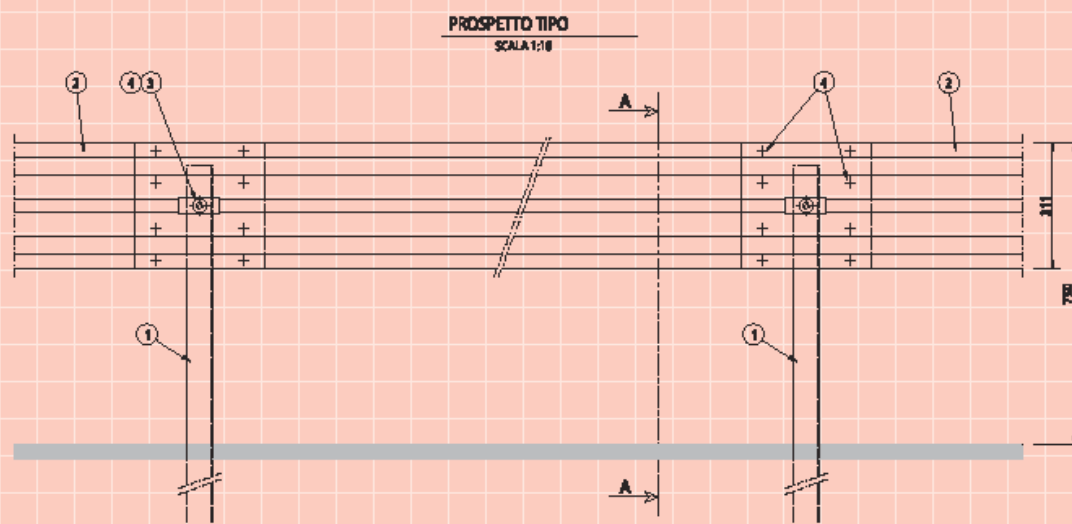
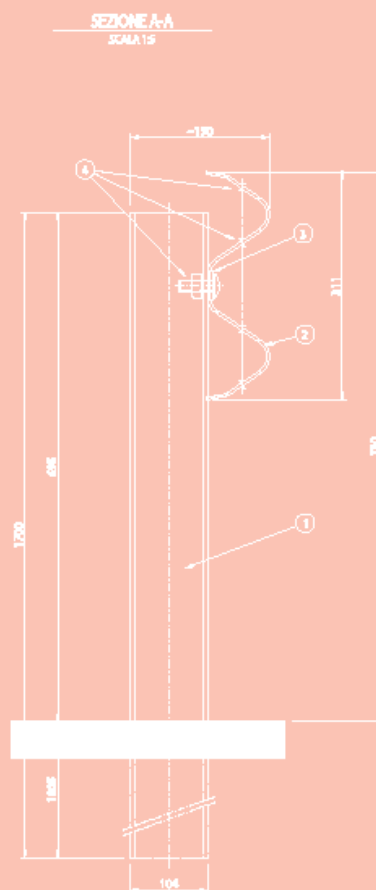


### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 54/565	L.I.E.R. - Lyon (F)	23.11.01	Autovettura	914	100,3	20,0°
TUB/BSI 51/562	L.I.E.R. - Lyon (F)	23.11.01	Autovettura	1.435	113,1	20,0°

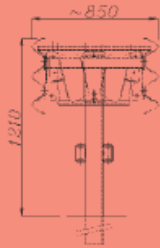
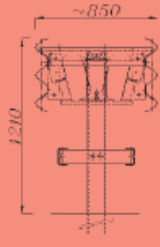
# Barriera due onde singola rilevato CL. "N2"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 104x65x5 H.= 1700 mm	S235JR
2	Nastro int. 4000 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Piastrina copriasola 100x40x5	S235JR
4	Bulloni M16	Classe 6.8





## Tavola riassuntiva tipologie SPARTITRAFFICO

Classe	Tipologia	Caratteristiche	Certificazioni
<p><b>H4b</b></p> <p>DWG: 050-0507/00</p>		<p><b>Peso: 94,79 kg/m</b></p> <p><b>Acciaio: S235JR</b></p> <p>Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 1333 mm</p>	<p>LIER, BSI-64/627 Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>LIER, BSI-21/374 Autoarticolato (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 0,9</p> <p>Larghezza utile: W7</p>
<p><b>H3</b></p> <p>DWG: 050-0684/01</p> <p>DWG: 050-0684/02</p>		<p><b>Peso: 78,23 kg/m</b></p> <p><b>Acciaio: S235JR</b></p> <p>Zincatura EN.ISO1461</p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-53/564 Autovettura (D.M. 03.06.98, EN 1317/1-2)</p> <p>LIER, BSI-48/545 Autocarro (D.M. 11.06.99 EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 1</p> <p>Larghezza utile: W8</p>



## Barriera di sicurezza deformabile, bilaterale, per rilevato stradale - Livello di contenimento H4B

Certificato secondo norma

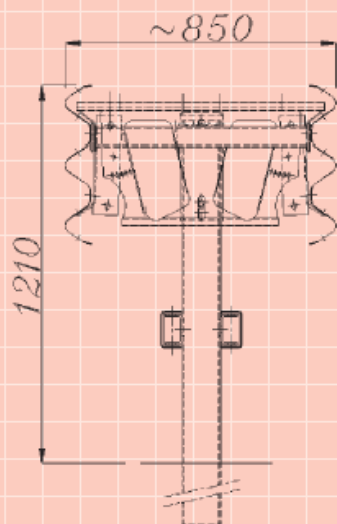
UNI EN 1317/1-2  
D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99

Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti

n° 48/2003

### GENERALITÀ

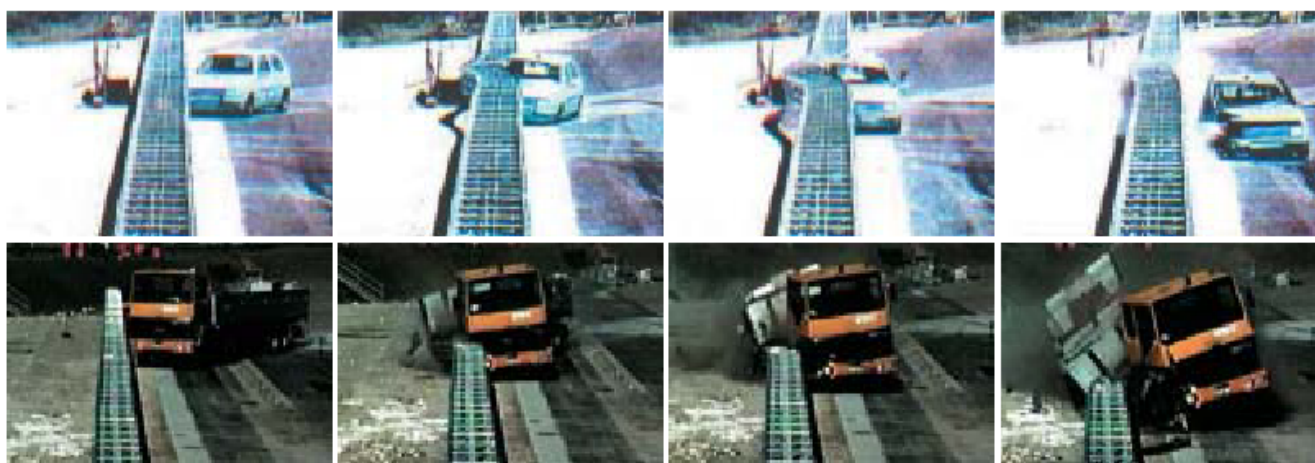
Peso	94,79 kg/m
Altezza fuori terra	1210 ± 40 mm
Profondità d'infissione	1095 mm
Ingombro trasversale	850 mm
Interasse pali	1333 mm
Estensione minima consigliata	132,3 m
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN.ISO 1461



### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	701 kJ <sup>10</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	0,9	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,0 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	16,0 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,50 m (W7)	1,50 m (W5)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,66 m	0,60 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS0022101	

<sup>10</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

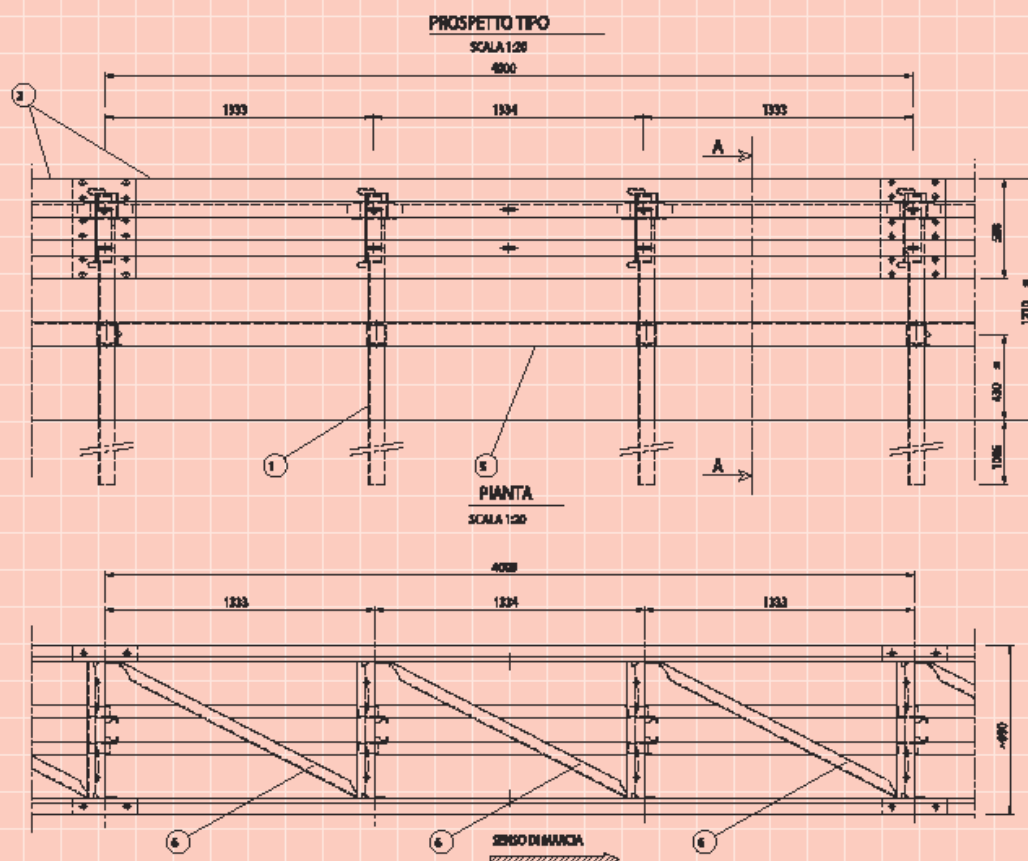
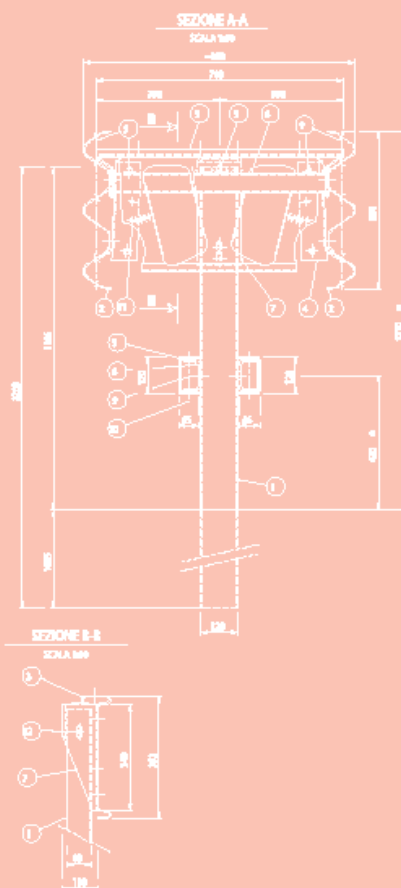


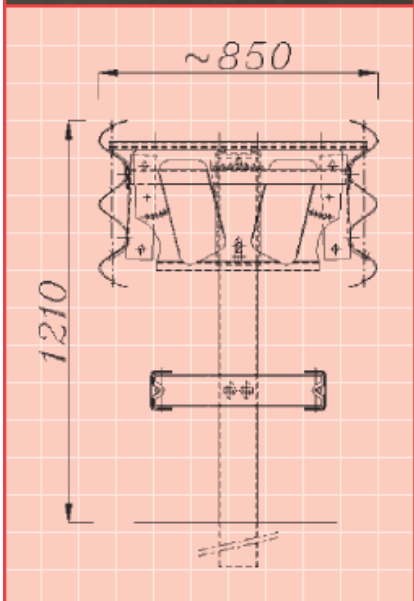
### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 64/627	L.I.E.R. - Lyon (F)	17.06.02	Autovettura	874	100,7	20,1°
TUB/BSI 21/374	L.I.E.R. - Lyon (F)	10.02.00	Autoarticolato	38.000	65,2	19,6°

# Barriera tripla onda doppia per rilevato CL. "H4B"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=2200 mm	S235JR
2	"3n" Nastro int. 4000 Sp. 3 mm	S235JR
3	"3n" Distanziatore 780x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	"3n" Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Corrente inf. "U" 120x65x4 int. 4000 mm	S235JR
6	Diagonali interne in tubo ø60 Sp. 3 mm	S235JR
7	"3n" Dispositivo di sganciamento palo (Profilo C135x108x5 L. 340 mm)	S235JR
8	Supporto corr. inf. "U" 95x55x5 L. 100	S235JR
9	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
10	Bulloni M14 TE	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
12	Bulloni M10 TE	Classe 4.6





## Barriera di sicurezza deformabile, bilaterale, per rilevato stradale - Livello di contenimento H3

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 47/2003

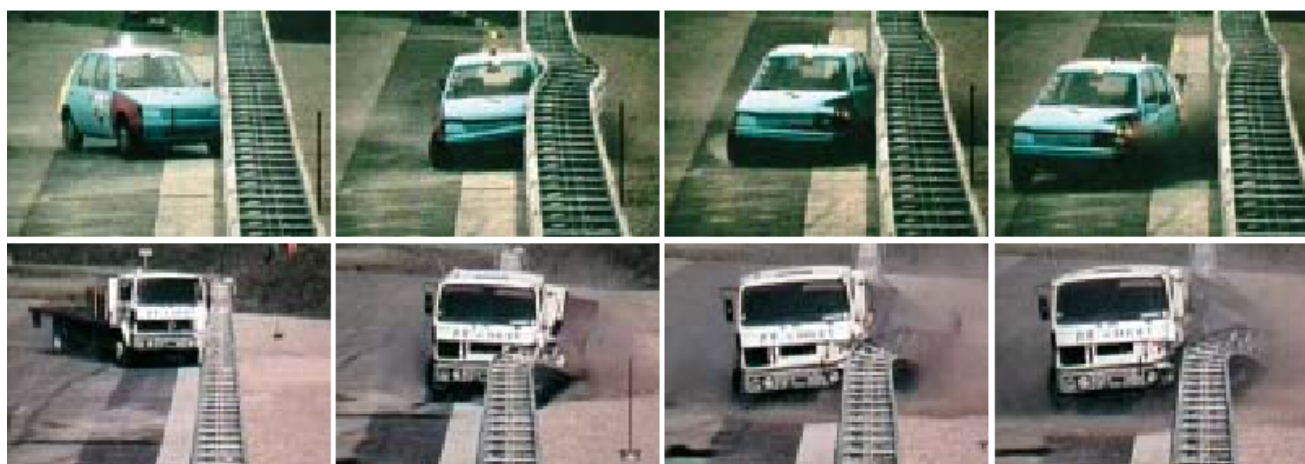
### GENERALITÀ

Peso	78,23 kg/m
Altezza fuori terra	1210 ± 40 mm
Profondità d'infissione	1095 mm
Ingombro trasversale	850 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	103,8 m
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	EN ISO 1461

### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	505 kJ <sup>19)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,0	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	26,5 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	12,2 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,80 m (W8)	1,20 m (W4)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	2,30 m	0,40 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	LF0000000	

<sup>19)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

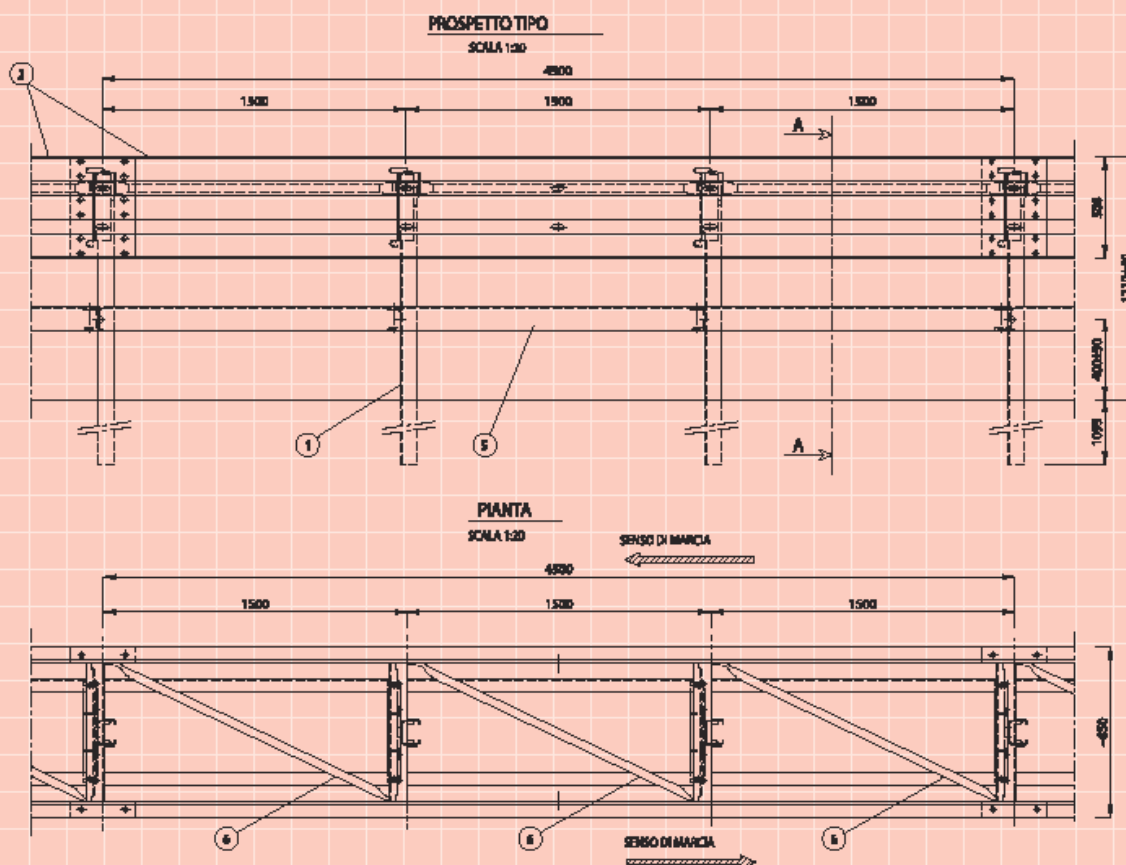
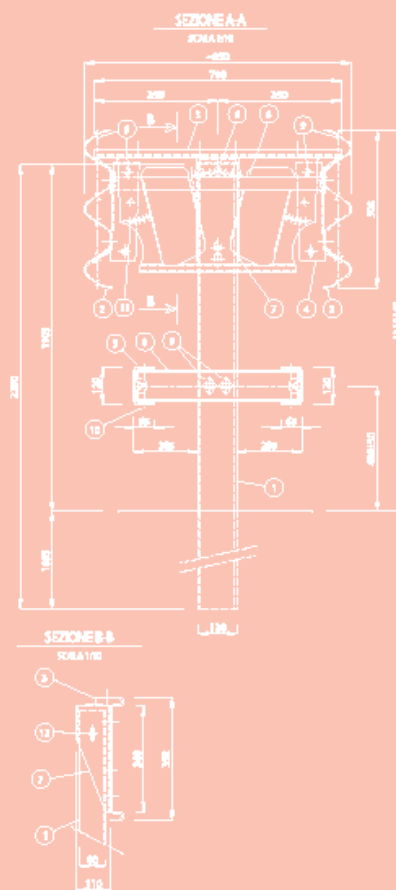


### CERTIFICATI DI PROVA




Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 53/564	L.I.E.R. - Lyon (F)	21.11.01	Autovettura	917	100,1	20,0°
TUB/BSI 48/545	L.I.E.R. - Lyon (F)	26.09.01	Autocarro	16.430	82,5	20,0°

# Barriera tripla onda doppia per rilevato CL. "H3"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo "U" 120x80x6 H.=2200 mm	S235JR
2	Nastro int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore 780x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore di energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Corrente inf. "U" 120x65x3 int. 4500 mm	S235JR
6	Diagonali interne in tubo $\phi$ 42.4 Sp. 2 mm	S235JR
7	Dispositivo di sganciamento palo (Profilo C135x108x5 L. 340 mm)	S235JR
8	Supporto corr. inf. "U" 95x70x3 L. 500 mm	S235JR
9	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
10	Bulloni M14 TE	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
12	Bulloni M10 TE	Classe 4.6



## Tavola riassuntiva tipologie **BORDO PONTE**

Classe	Tipologia	Caratteristiche	Certificazioni
<p><b>H4b</b> DWG: 050-0660/06</p>		<p><b>Peso: 82,51 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR, S275JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b></p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-46/512A Autoarticolato (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-45/511A Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 1,4 Larghezza utile: W5</p>
<p><b>H3</b> DWG: 050-0661/05</p>		<p><b>Peso: 73,11 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR, S275JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b></p> <p>Interasse pali: 1500 mm</p>	<p>LIER, BSI-37/483A Autocarro (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-38/482A Autovettura (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2)</p> <p>A.S.I.: 1,2 Larghezza utile: W5</p>
<p><b>H2</b> DWG: 050-0664/03</p>		<p><b>Peso: 52,67 kg/m</b> <b>Acciaio: S235JR, S275JR</b> <b>Zincatura</b> <b>EN.ISO1461</b></p> <p>Interasse pali: 2250 mm</p>	<p>LIER, BSI-40/486A Autobus (D.M. 11.06.99, EN 1317/1-2) LIER, BSI-38/484A Autovettura (D.M. 11.06.99) LIER, BSI-70/696 Autovettura (EN 1317/1-2) A.S.I.: 1,1 Larghezza utile: W5</p>



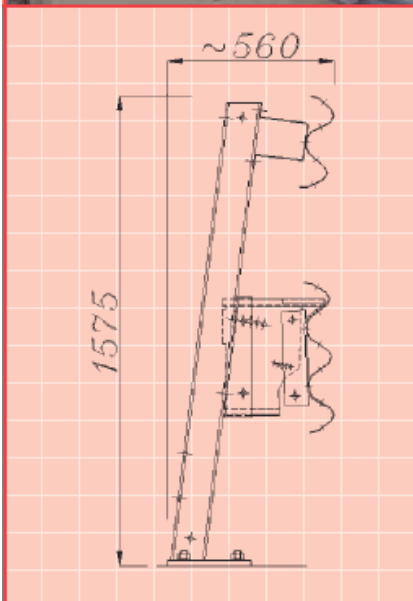


## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale, per bordo ponte - Livello di contenimento H4B

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 43/2003

### GENERALITÀ

Peso	82,51 kg/m
Altezza fuori terra	1575 mm
Profondità d'infissione	
Ingombro trasversale	560 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	80,0 m + terminali <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR - S275JR
Zincatura	EN ISO 1461



### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	740 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,4	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	30,38 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	14,20 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,50 m (W5)	0,56 m (W1)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,36 m	0,17 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS0121110	

<sup>1)</sup> È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno).

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.



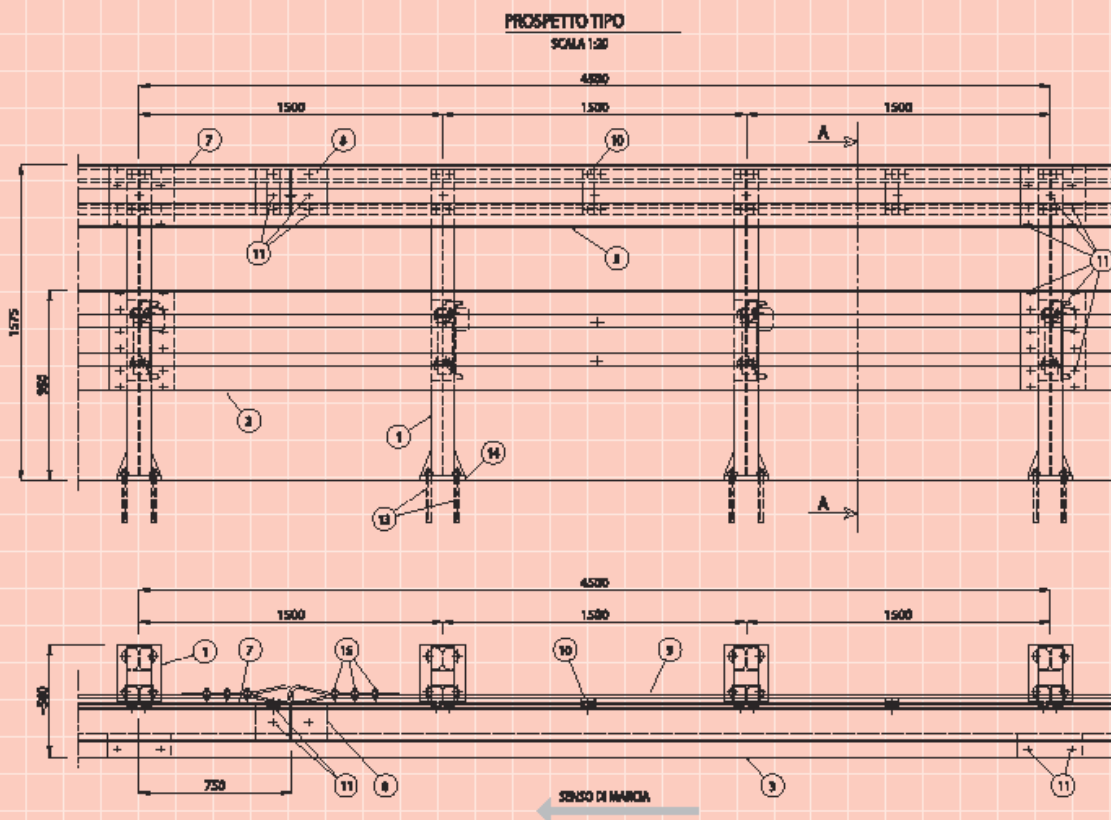
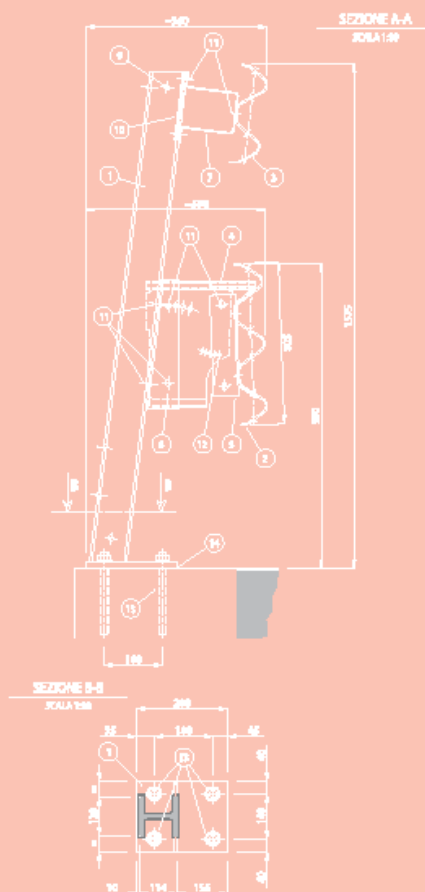
### CERTIFICATI DI PROVA

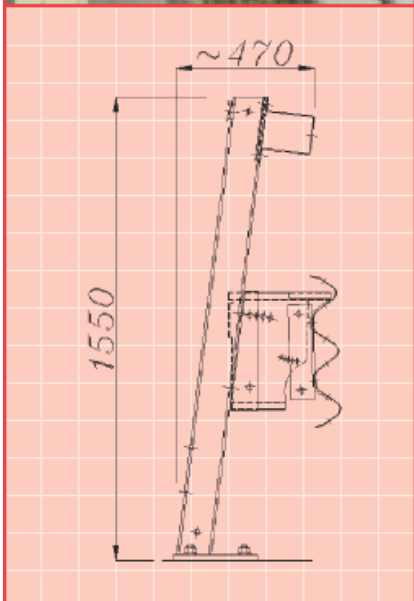
Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 45/511A	L.I.E.R. - Lyon (F)	21.05.01	Autovettura	886	100,4	20°
TUB/BSI 46/512A	L.I.E.R. - Lyon (F)	22.05.01	Autoarticolato	37.170	66,4	20°



# Barriera singola per manufatto CL. "H4B"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo HEA 120 H.=1540 + p. 280x220x20 e rinf.	S275JR/S235JR
2	Nastro 3 onde int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Nastro 2 onde int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
4	Distanziatore spec. 340x392 Sp. 3 mm	S235JR
5	Dissipatore d'energia Sp. 5 mm	S235JR
6	Elemento di collegamento palo/distanziatore	S235JR
7	Trave superiore omega 50x165x130 Sp. 3,5 mm L=4490	S235JR
8	Manicotto di giunzione trave superiore	S235JR
9	Fune ø 12 (r 75kN)	
10	Rinforzo 70x5 per trave superiore	S275JR
11	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
12	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
13	Tirafondi M24x260 con dado e rondella	Classe 6.8
14	Contropiastra 270x220x1.0	Fe P ø1
15	Morsetto per fune ø 12	





## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale, per bordo ponte - Livello di contenimento H3

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 33/2003

### GENERALITÀ

Peso	73,11 kg/m
Altezza fuori terra	1550 mm
Profondità d'infissione	
Ingombro trasversale	470 mm
Interasse pali	1500 mm
Estensione minima consigliata	80,0 m
Qualità dell'acciaio	S235JR - S275JR
Zincatura	EN ISO 1461

### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	494 kJ <sup>19)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,2	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	28,57 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	16,15 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,37 m (W5)	0,55 m (W1)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,08 m	0,17 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RS0100110	

<sup>19)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

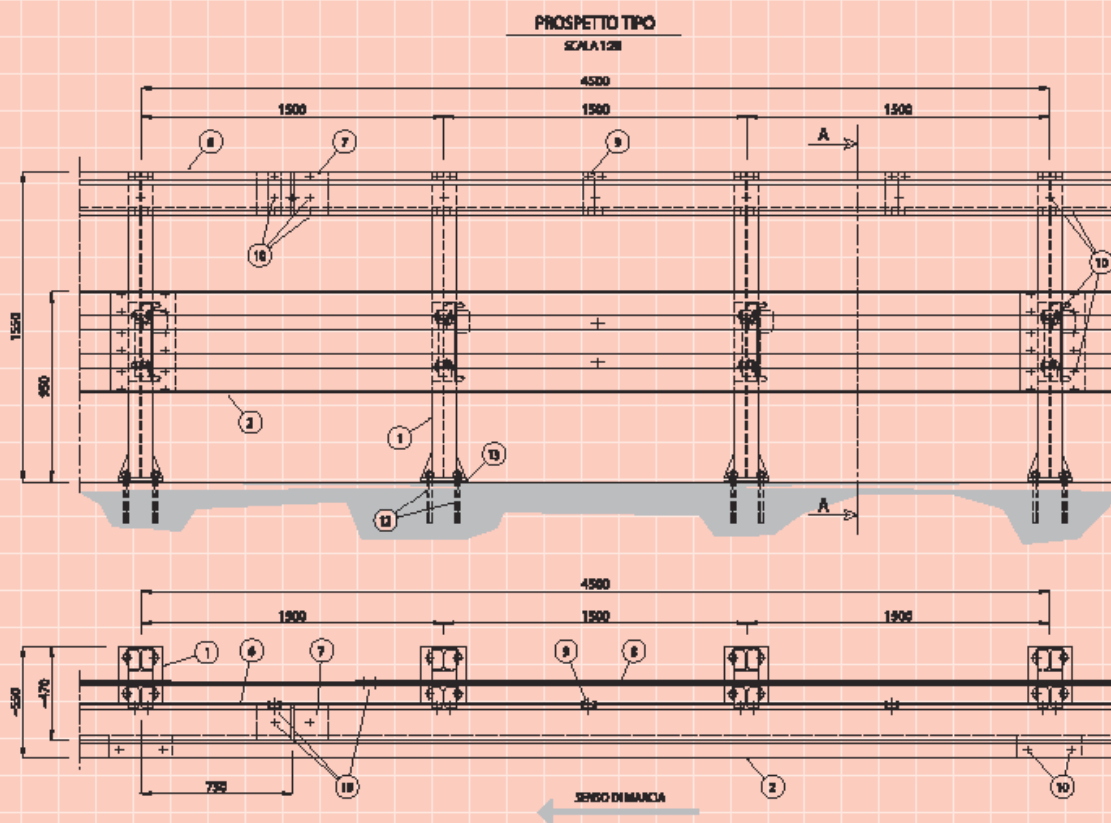
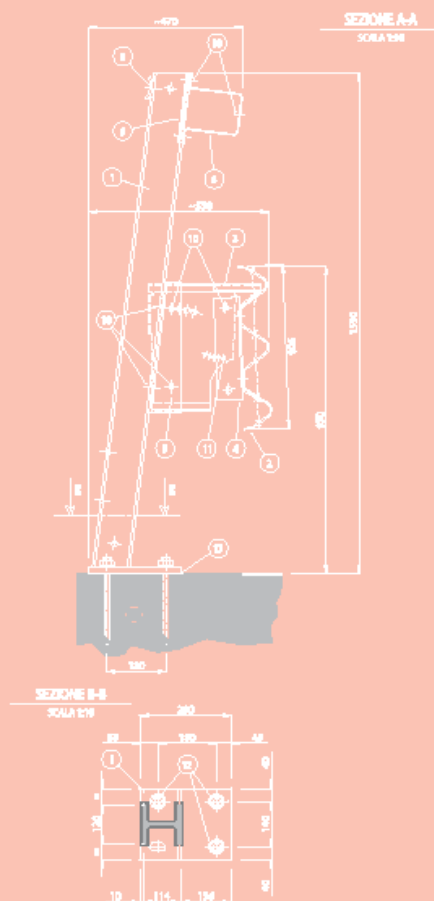


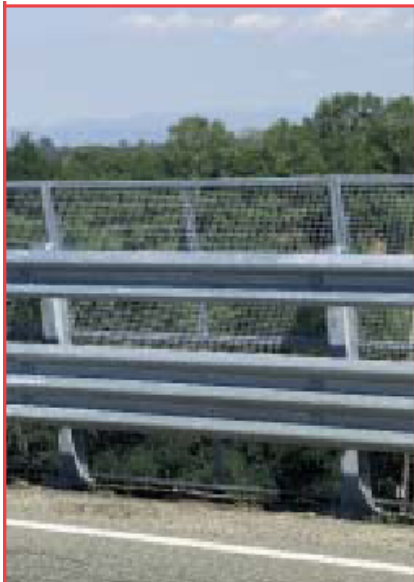
### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 36/482A	L.I.E.R. - Lyon (F)	22.02.01	Autovettura	898	101,5	20°
TUB/BSI 37/483A	L.I.E.R. - Lyon (F)	23.02.01	Autocarro	15.960	82,8	20°

# Barriera singola per manufatto CL. "H3"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo HEA 120 H.=1540 + p. 280x220x20 e rinf.	S275JR/S235JR
2	Nastro 3 onde int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Distanziatore spec. 340x392 Sp. 3 mm	S235JR
4	Dissipatore d'energia Sp. 5 mm	S235JR
5	Elemento di collegamento palo/distanziatore	S235JR
6	Trave superiore omega 50x165x130 Sp. 3,5 mm L=4490	S235JR
7	Manicotto di giunzione trave superiore	S235JR
8	Piatto sagomato 70x5 L=4640	S235JR
9	Rinforzo 70x5 per trave superiore	S235JR
10	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
11	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
12	Tirafondi M24x260 con dado e rondella	Classe 6.8
13	Contropiastra 270x220x1,0	Fe P 01



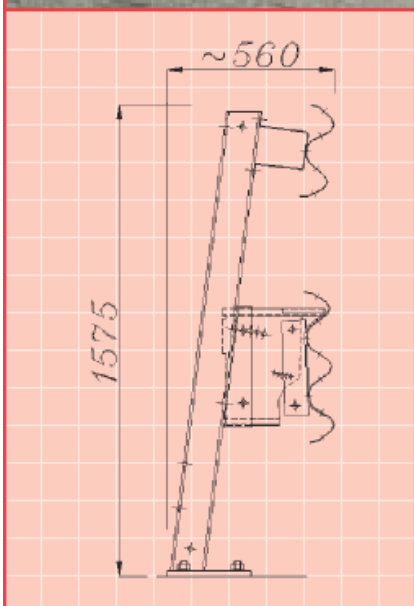


## Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale, per bordo ponte - Livello di contenimento H2

Certificato secondo norma	UNI EN 1317/ 1-2 D.M 03.06.98 e D.M. 11.06.99
Omologazione Min. Infrastrutture e Trasporti	n° 44/2003

### GENERALITÀ

Peso	52,67 kg/m
Altezza fuori terra	1575 mm
Profondità d'infissione	
Ingombro trasversale	560 mm
Interasse pali	2250 mm
Estensione minima consigliata	80,0 m + terminali <sup>1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR - S275JR
Zincatura	EN ISO 1461



### PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	294 kJ <sup>2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "ASI"	1,1	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	30,0 Km/h	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	19,0 g	
Larghezza di funzionamento "W"	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,37 m (W5)	0,66 m (W2)
Deflessione dinamica	Veicolo pesante	Veicolo leggero
	1,08 m	0,35 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	LF0022110	

<sup>1)</sup> È prescritto l'impiego di terminale tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno).

<sup>2)</sup> Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento.

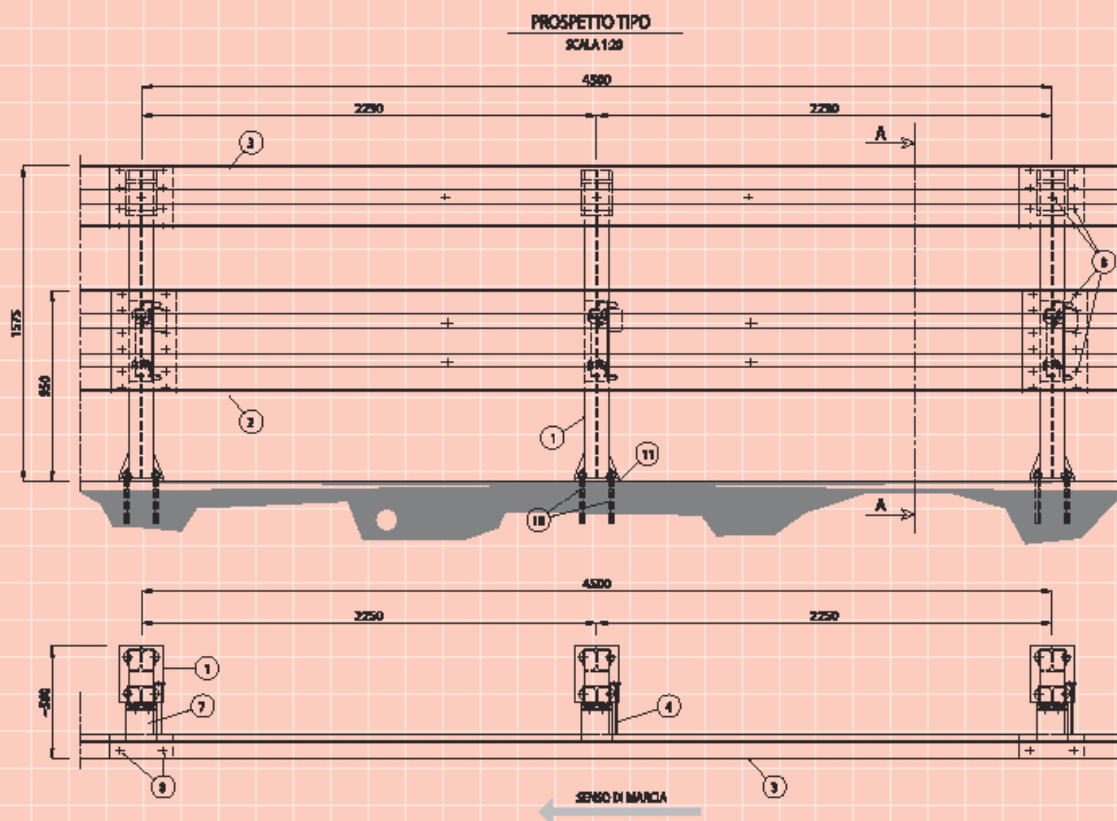
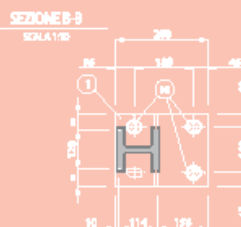
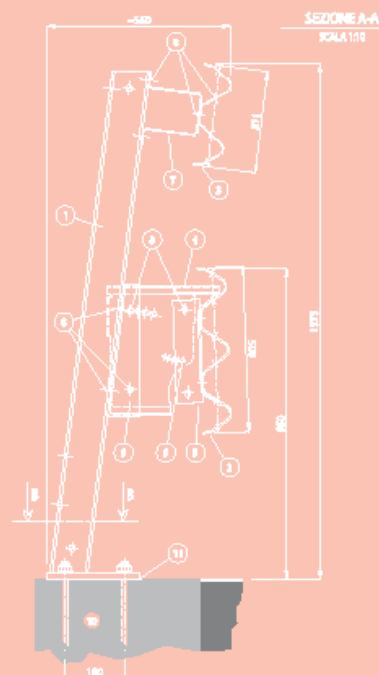


### CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 38/484A	L.I.E.R. - Lyon (F)	26.02.01	Autovettura	905	102,4	20°
TUB/BSI 40/486A	L.I.E.R. - Lyon (F)	28.02.01	Autobus	12.690	71,7	20°
TUB/BSI 70/696	L.I.E.R. - Lyon (F)	25.02.03	Autovettura	921	100,7	19,8°

# Barriera singola per manufatto CL. "H2"

POS	Descrizione Materiale	Materiale
1	Palo HEA 120 H.=1540 + p. 280x220x20 e rinf.	S275JR/S235JR
2	Nastro 3 onde int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
3	Nastro 2 onde int. 4500 Sp. 2,5 mm	S235JR
4	Distanziatore spec. 340x392 Sp. 3 mm	S235JR
5	Dissipatore d'energia Sp. 5 mm	S235JR
6	Elemento di collegamento palo/distanziatore	S235JR
7	Distanziatore omega 50x165x130 Sp. 3,5 mm L=150	S235JR
8	Bulloni M16 TT	Classe 6.8
9	Bulloni M10 TE	Classe 8.8
10	Tirafondi M24x260 con dado e rondella	Classe 6.8
11	Contropiastra 270x220x1.0	Fe P 01

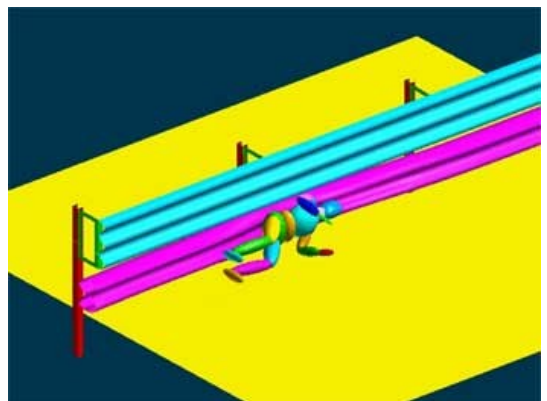












## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- 1.** State of the Art Report 9, UTILITIES AND ROADSIDE SAFETY – Transportation Research Board of the National Academies / [www.TRB.org](http://www.TRB.org).
- 2.** Strategic Plan for Improving Roadside Safety – prepared for : National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board, National Research Council / NCHRP Web Document 33 (Project G17-13).
- 3.** Transportation Research Circular – Standards for Testing, Evaluating, and Locating Roadside Safety Features, Committee on Roadside Safety Features (A2A04) / [www.TRB.org](http://www.TRB.org) national-academies.org/trb
- 4.** European Road Union Federation ([www.erf.com](http://www.erf.com)).
- 5.** Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων Τεύχος 1 : Εισαγωγή και Τεκμηρίωση (Δεκέμβριος 2003) / Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων, Ειδική Επιτροπή Επεξεργασίας Θεμάτων Διευρωπαϊκού Δικτύου.
- 6.** Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων Τεύχος 2 : Οδηγίες για το Σχεδιασμό και την Εγκατάσταση (Δεκέμβριος 2003) / Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων, Ειδική Επιτροπή Επεξεργασίας Θεμάτων Διευρωπαϊκού Δικτύου.
- 7.** Οδηγίες Σχεδιασμού Μελετών Εγνατίας Οδού (Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.).