



Οδοποιία Ι

Ενότητα **10**: Στοιχεία μελέτης χάραξης οδού – ορατότητα/ διαπλάτυνση οδοστρώματος σύμφωνα με το τεύχος Χαράξεις των ΟΜΟΕ (ΟΜΟΕ – Χ)

Γεώργιος Μίντσης
Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Περιεχόμενα ενότητας

1. Μήκος ορατότητας
2. Εφαρμογή του μήκους ορατότητας στη χάραξη – μελέτη της οδού
3. Έλεγχος ορατότητας
4. Διάγραμμα ορατότητας
5. Διαπλάτυνση του οδοστρώματος σε καμπύλες



Σκοπός ενότητας

- Σκοπός της Θεματικής Ενότητας είναι να παρουσιάσει στους/ στις φοιτητές/ τριες τα βασικά στοιχεία των κανονισμών ΟΜΟΕ – Χ που ορίζουν τα απαραίτητα μήκη ορατότητας και τον έλεγχο επαρκούς ορατότητας στη χάραξη (οριζόντια και κατακόρυφη) των οδών καθώς και τη μεθοδολογία διαπλάτυνσης του οδοστρώματος στις καμπύλες των οδών στις περιπτώσεις που αυτό απαιτείται.



**Στοιχεία μελέτης χάραξης οδού –
ορατότητα/ διαπλάτυνση
οδοστρώματος σύμφωνα με το τεύχος
Χαράξεις των ΟΜΟΕ (ΟΜΟΕ – Χ)**

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (1/17)

Μήκος ορατότητας

Το μήκος ορατότητας ορίζεται από το τμήμα της οδού που εκτίθεται στο οπτικό πεδίο του οδηγού σε κάθε χρονική στιγμή. Όσο μικρότερο είναι το μήκος ορατότητας, τόσο λιγότερη οπτική πληροφορία είναι διαθέσιμη για αξιολόγηση, με αποτέλεσμα ένας οδηγός να χρειάζεται πιο συχνά να ανανεώνει τις προβλέψεις του.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (2/17)

Η εμπειρία με την οδό είναι μια συνάρτηση:

- του αριθμού διελεύσεων του οδηγού από ένα συγκεκριμένο τμήμα της οδού,
- της ομοιότητας της οδού με άλλες με τις οποίες αυτός έχει εμπειρία,
- της ακρίβειας των προβλέψεων που πρόσφατα έχει κάνει για την οδό στην οποία κινείται.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (3/17)

- Συνολικά, αυτή η εμπειρία αναφέρεται ως προσδοκία οδηγού (driver's expectancy).
- Ένας οδηγός προσδοκά ότι η πορεία ή η γεωμετρία της οδού θα έχει ομοιογένεια και ότι είναι προβλέψιμη ακόμη και όταν το μήκος ορατότητας περιορίζεται.

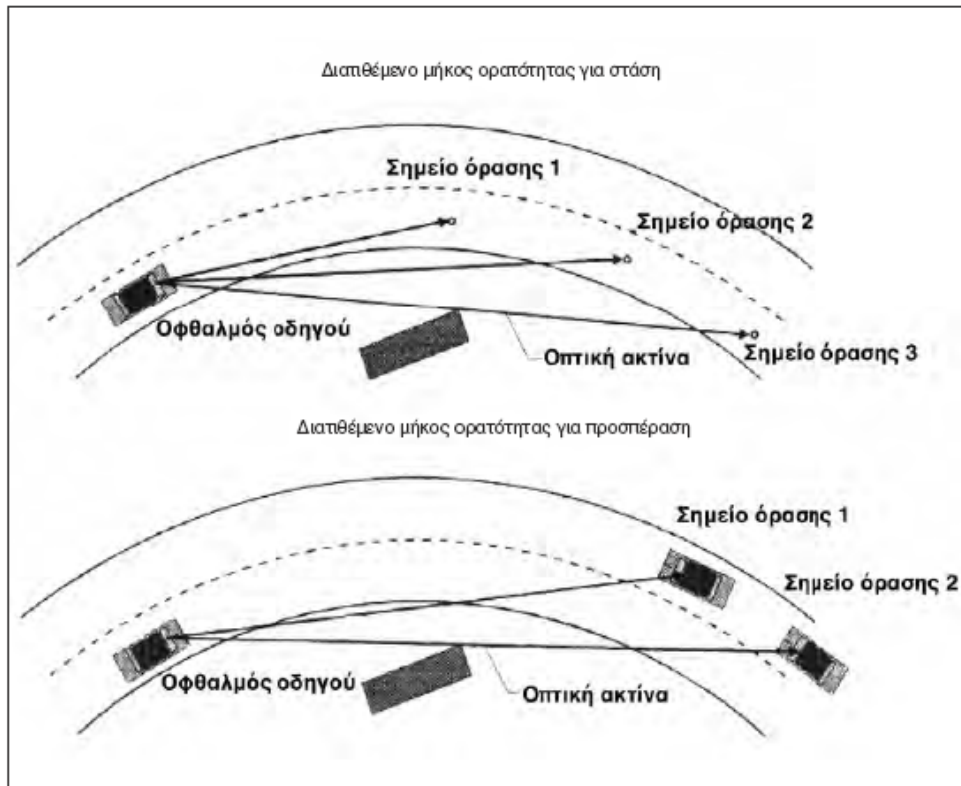
ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (4/17)

- Η ομοιογένεια της γεωμετρίας της οδού επιτρέπει στον οδηγό να προβλέπει με ακρίβεια τη σωστή πορεία, ενώ παράλληλα να αφιερώνει την ικανότητα του σε επεξεργασία μόνο μικρού όγκου οπτικής πληροφορίας.
- Η ασφάλεια της κυκλοφορίας και η ποιότητα της κυκλοφοριακής ροής απαιτούν την ύπαρξη ελάχιστων μηκών ορατότητας, προκειμένου να είναι δυνατή η έγκαιρη ακινητοποίηση ενός οχήματος (απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση), το ασφαλές προσπέρασμα (απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέρασμα) καθώς και η ασφαλής εξέλιξη της απόφασης του οδηγού για αλλαγή πορείας (μήκος ορατότητας για απόφαση).

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (5/17)

- Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h (Σχήμα 1) είναι καθοριστικής σημασίας για την αξιολόγηση των συνθηκών ορατότητας σε όλες τις κατηγορίες οδών.
- Το ίδιο ισχύει και για το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέρασμα (Σχήμα 1), το οποίο χρησιμοποιείται άμεσα στην αξιολόγηση των συνθηκών ορατότητας σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας της ομάδας **A**.
- Για τις οδούς της ομάδας **B** το μήκος ορατότητας για προσπέρασμα έχει δευτερεύουσα σημασία.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (6/17)



Σχήμα 1: Απαιτούμενο μήκος ορατότητας

Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h

Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h είναι το μήκος, που χρειάζεται ένας οδηγός κινούμενος με την ταχύτητα V_{85} , για να ακινητοποιήσει το όχημα του πριν από ένα απροσδόκητο ακίνητο εμπόδιο στο οδόστρωμα. Το μήκος ορατότητας για στάση είναι το άθροισμα του μήκους που διανύει το όχημα κατά τη διάρκεια του χρόνου αντίληψης, του χρόνου αντίδρασης, και του μήκους πέδησης.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (7/17)

- Σε όλο το μήκος των οδών πρέπει να διατίθεται κατ' ελάχιστο το μήκος ορατότητας στάσης που ορίζεται από την ταχύτητα V_{85} .
- Όταν συνεχώς το πεδίο ορατότητας του οδηγού περιορίζεται στις ελάχιστες τιμές της ορατότητας στάσης, τότε ο οδηγός βρίσκεται σε διαρκή ένταση που προκαλεί κόπωση.
- Γι' αυτό το λόγο επιβάλλεται να εξασφαλίζονται συνολικά στο 70% της οδού μήκη ορατότητας κατά 1,3 φορές μεγαλύτερα από τα ελάχιστα απαιτούμενα.
- Επίσης συνιστάται οι ελάχιστες τιμές να μη χρησιμοποιούνται σε περιοχές κόμβων.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (8/17)

- Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h , υπολογίζεται, αναλυτικά, από τη σχέση: $S_h = S_1 + S_2$ (1),

Όπου:

S_1 [m] = διανυόμενο μήκος κατά τη διάρκεια του χρόνου αντίληψης – αντίδρασης

S_2 [m] = μήκος πέδησης

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (9/17)

- Το μήκος S_1 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S_1 = \frac{V_{85}}{3,6} \cdot t_r = 0,278 \cdot V_{85} \cdot t_r \quad (2)$$

Όπου:

V_{85} [km/h] = η λειτουργική ταχύτητα της οδού 85%

t_r (seconds) = ο χρόνος αντίληψης – αντίδρασης ($r \rightarrow$ reaction)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (10/17)

- Το μήκος S_2 υπολογίζεται (σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ) από τη σχέση:

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

Όπου:

d [m/sec²] = συντελεστής επιβράδυνσης που εξαρτάται από τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} (η τιμή του λαμβάνεται από τον Πίνακα 1).

s = η κατά μήκος κλίση του άξονα της οδού (θετικό πρόσημο για την ανωφέρεια, αρνητικό πρόσημο για την κατωφέρεια).

g (m/sec²) = επιτάχυνση της βαρύτητας (9,81 m/sec²)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (11/17)

V_{85}	[km/h]	50	60	70	80	90	100	110	120	130
d	[m/s ²]	4,4	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0

Πίνακας 1: Συντελεστής d υπολογισμού του μήκους ορατότητας στάσης S_h (Πίνακας 10-1, ΟΜΟΕ – Χ)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (12/17)

- Στις ΟΜΟΕ – Χ γίνεται η παραδοχή ότι ο χρόνος αντίληψης – αντίδρασης είναι 2'' ($t_r = 2\text{sec}$).
- Ο συντελεστής d προκύπτει ως γινόμενο $g*\mu$, όπου $g = 9,81\text{m/sec}^2$ είναι η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας και μ ο συντελεστής που εξαρτάται από τη μέση επιβράδυνση του οχήματος, και αντιστοιχεί, ουσιαστικά στο συντελεστή τριβής μεταξύ οδοστρώματος και ελαστικού. Οι τιμές των παραμέτρων d και μ , κατά ΟΜΟΕ – Χ, δίνονται στον Πίνακα 2.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (13/17)

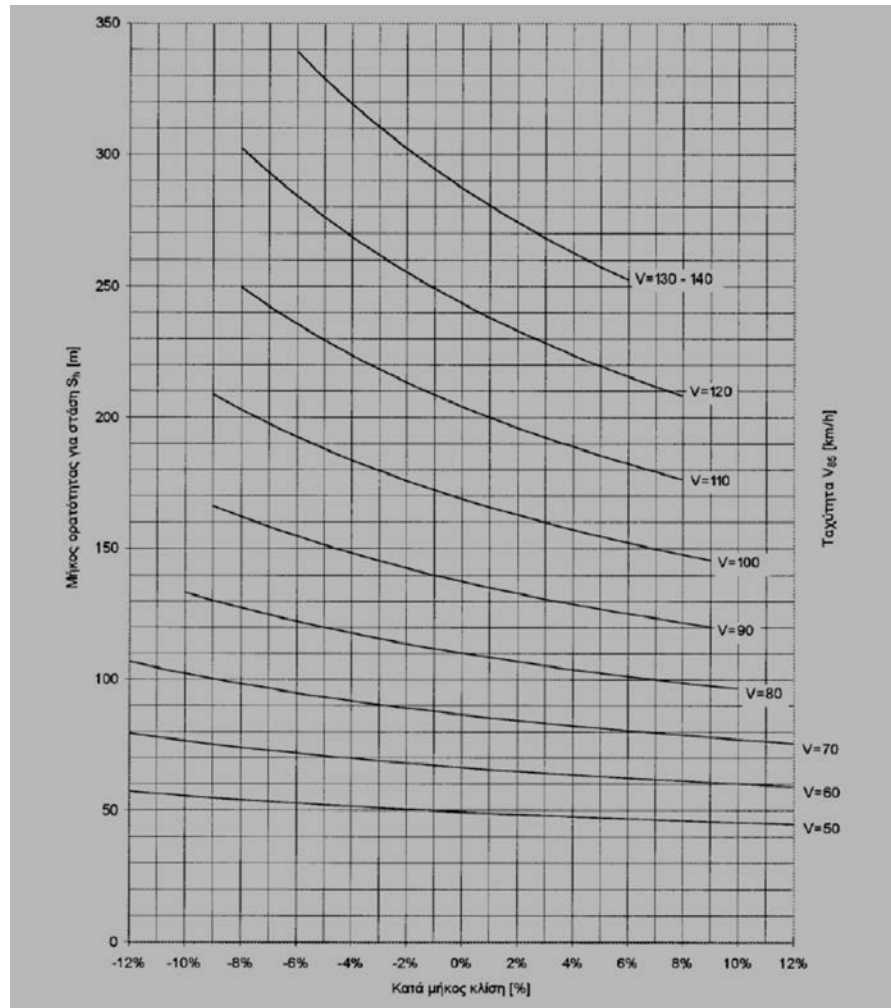
V_{85} (km/h)	d (m/sec ²)	μ (-)
50	4,4	0,449
60	4,2	0,428
70	4,0	0,408
80	3,8	0,387
90	3,6	0,367
100	3,4	0,347
110	3,3	0,336
120	3,1	0,316
130	3,0	0,306

Πίνακας 2: Τιμές των παραμέτρων d και μ (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική, Πίνακας 7.1/ Σελίδα 422)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (14/17)

- Στις ΟΜΟΕ – Χ δίδεται και δυνατότητα γραφικού προσδιορισμού του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση με το διάγραμμα του Σχήματος 2. Ο προσδιορισμός του μήκους ορατότητας γίνεται με βάση την κατά μήκος κλίση της υπόψη θέσης και την ταχύτητα V_{85} .

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (15/17)



Σχήμα 2: Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h σε υγρό οδόστρωμα, σε οδούς των ομάδων Α και Β (Σχήμα 10-2, ΟΜΟΕ – Χ)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (16/17)

- Συγκριτικές μελέτες μεταξύ των ΟΜΟΕ – Χ και των αντιστοίχων κανονισμών χάραξης των οδών των Η.Π.Α. (AASHTO) και της Γερμανίας (RAS-L-1 και RAA) δείχνουν ότι στις χαμηλές ταχύτητες οι τιμές των μηκών ορατότητας για στάση συγκλίνουν.
- Στις υψηλότερες τιμές της ταχύτητας υπάρχει σχετική σύγκλιση των τιμών μεταξύ των ελληνικών και των γερμανικών κανονισμών, ενώ οι αμερικανικοί κανονισμοί δίνουν μικρότερες τιμές παρόλο που ορίζουν ως χρόνο αντίδρασης – αντίληψης τα 2,5sec (Πίνακας 2).

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (17/17)

Ταχύτητα Μελέτης (V_e)	Απαιτούμενο Μήκος Ορατότητας για Στάση (S_h)					
	ΟΜΟΕ – Χ		RAS – L -1		ΑΑΣΗΤΟ	
	V_{85}	S_h	V_{85}	S_h	Υπολογισμένο	Στρογγυλευμένο
20					18.5	20
30	40				31.2	35
40	50	50	50		46.2	50
50	60	66	60	64	63.5	65
60		87	70	85	83.0	85
65	80					
70		110	80	109	104.9	105
80	110	138	90	138	129.0	130
90		169	100	172	155.5	160
100	150	204	110	210	184.2	185
110		244	120	255	215.3	220
120	200	286	130	305	248.6	250
130		286	140		284.2	285

Πίνακας 3: Συγκριτικός Πίνακας των Μηκών Ορατότητας για Στάση κατά του διάφορους Κανονισμούς (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις, Θεωρία και Πρακτική, Πίνακας 7.3/ σελ. 432)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (1/12)

- Το απαιτούμενο μήκος για συνάντηση S_t είναι το μήκος που απαιτείται, ώστε δύο αντίθετα κινούμενα οχήματα στην ίδια λωρίδα κυκλοφορίας με την ταχύτητα V_{85} να είναι σε θέση να ακινητοποιηθούν έγκαιρα ώστε να αποφευχθεί η σύγκρουσή τους.
- Το μήκος ορατότητας για συνάντηση είναι το άθροισμα των μηκών ορατότητας για στάση των δύο οχημάτων και δίδεται από τη σχέση:
$$S_t [m] = S_{h1} + S_{h2} \quad (4)$$
- Αποτελεί κρίσιμο μέγεθος για τον καθορισμό του μήκους ορατότητας για προσπέρασμα S_u και για την οριζόντια σήμανση (διαγράμμιση).

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (2/12)

- Το απαιτούμενο μήκος για προσπέρασμα S_u είναι το μήκος που απαιτείται για την ασφαλή διαδικασία προσπεράσματος εμποδίου ή βραδυπορούντος οχήματος και είναι συνάρτηση της λειτουργικής ταχύτητας V_{85} .
- Συνίσταται δε από το μήκος που διανύει το όχημα κατά τη διαδικασία του προσπεράσματος, το μήκος που διανύει στο ίδιο χρονικό διάστημα το αντίθετο κινούμενο όχημα, και την απόσταση ασφαλείας μεταξύ των δύο αντίθετα κινούμενων οχημάτων στο τέλος της διαδικασίας του προσπεράσματος.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (3/12)

- Ο αναλυτικός υπολογισμός του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για προσπέρασμα S_v είναι μια ιδιαίτερα πολύπλοκη διεργασία.
- Όπως αναφέρει ο Α. Αποστολέρης (Οδοποιία Ι – «Χαράξεις: Πρακτική και Θεωρία», 2012) συνήθως εξετάζονται οι τρεις παρακάτω περιπτώσεις:

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (4/12)

- Προσπέρασμα με σταθερή ταχύτητα

- Στην περίπτωση αυτή γίνονται οι εξής παραδοχές:

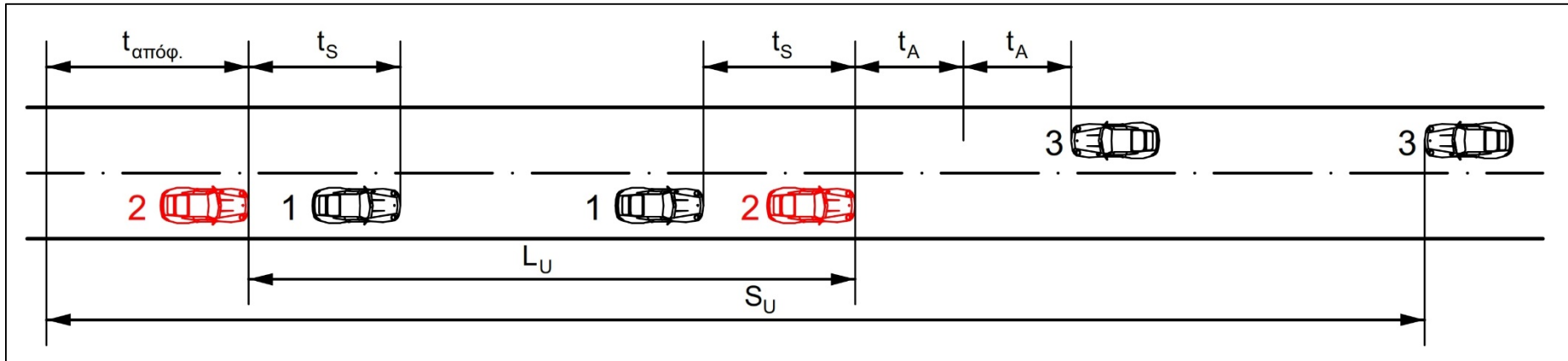
- Το προσπερνώμενο όχημα 1 κινείται με σταθερή ταχύτητα V_1 .

- Το προσπερών όχημα 2 κινείται με σταθερή ταχύτητα V_2 μεγαλύτερη αυτής του οχήματος 1.

- Το όχημα που κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση θεωρείται ότι αναπτύσσει σταθερή ταχύτητα V_3 ίση με την ταχύτητα του οχήματος 1, δηλαδή $V_1 = V_3$.

- Η διαδικασία αυτή του προσπεράσματος φαίνεται στο Σχήμα 3.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (5/12)



Σχήμα 3: Σχηματική Παράσταση της Διαδικασίας Προσπεράσματος (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική, Σχήμα 7.4/ Σελίδα 438)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (6/12)

- Στην περίπτωση αυτή το μήκος ορατότητας για προσπέρασμα θα είναι:

Όπου:
$$S_u = 2 \cdot V_2 \cdot \left[t_{\text{αποφ.}} + t_A + 2 \cdot t_s \cdot \frac{V_1}{V_2 - V_1} \right] \quad (5)$$

$t_{\text{αποφ.}}$ = ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου ο οδηγός να αποφασίσει ότι θα προχωρήσει σε ελιγμό προσπεράσματος. Συνήθως λαμβάνεται ίσος με 3sec.

t_A = ο χρόνος ασφαλείας μετά την ολοκλήρωση του ελιγμού προσπεράσματος. Συνήθως λαμβάνεται ίσος με 2sec.

t_s = ο χρόνος ασφαλείας μεταξύ των δύο οχημάτων (1 & 2) που κινούνται στην ίδια κατεύθυνση. Συνήθως λαμβάνεται ίσος με 1,5sec – 2,0sec.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (7/12)

Ματαίωση της διαδικασίας προσπεράσματος

- Στην περίπτωση αυτή υπολογίζεται ως απαιτούμενο μήκος, ένα κρίσιμο μήκος ($L_{\text{κρισ}}$) το οποίο επιτρέπει την ασφαλή ματαίωση του ελιγμού προσπεράσματος και την επαναφορά του οχήματος στην αρχική του θέση.
- Το κρίσιμο μήκος $L_{\text{κρισ}}$ υπολογίζεται από τη σχέση:
$$L_{\text{κρισ}} = V_1 \cdot t_s + \frac{3 \cdot V_2^2}{2 \cdot g \cdot \mu} \quad (6)$$
- Όπου μ = συντελεστής τριβής με τιμές συνήθως από 0,40 έως 0,50.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (8/12)

Προσπέραση με σταθερή επιτάχυνση

- Στην περίπτωση αυτή γίνεται η παραδοχή ότι τα δύο οχήματα 1 και 2 έχουν αρχικά την ίδια ταχύτητα και ότι το προσπέρασμα του οχήματος 1 από το όχημα 2 γίνεται με σταθερή επιτάχυνση a . Το μήκος ορατότητας για προσπέρασμα προκύπτει από τη σχέση:

$$S_u = (V_1 + V_3) \cdot (t_{\text{αποφ}} + t_u + t_A) + \frac{a}{2} \cdot t_u \cdot (t_u + 2 \cdot t_A) \quad (7)$$

Όπου

V_1 (km/h) = η ταχύτητα του οχήματος 1 (του οχήματος που προσπερνά)

V_3 (km/h) = η ταχύτητα του οχήματος 3 (το όχημα που κινείται αντίθετα)

a [m/sec²] = η μέση (σταθερή) επιτάχυνση του οχήματος που προσπερνά

t_u [seconds] = ο συνολικός χρόνος πραγματοποίησης του ελιγμού για προσπέραση

$$t_u = 2 \cdot \sqrt{\frac{V_1 \cdot t_s}{a}} \quad (8)$$

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (9/12)

Μήκος ορατότητας για προσπέρασμα S_u κατά ΟΜΟΕ - Χ

- Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ ο προσδιορισμός του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για προσπέρασμα S_u υπολογίζεται από τον

Πίνακα 4.

V_{85} [km/h]	S_u [m]
60	475
70	500
80	525
90	575
100	625
110	675

Πίνακας 4: Απαιτούμενα μήκη ορατότητας για προσπέρασμα S_u σε οδούς της ομάδας Α και Β (Πίνακας 10-2, ΟΜΟΕ – Χ)

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (10/12)

- Σε οδούς των κατηγοριών **A** και **B** με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέρασμα πρέπει να διατίθεται στο 20% - 25% του συνολικού μήκους της οδού. Η κατανομή του μήκους πρέπει να γίνεται ομοιόμορφα σε όλο το μήκος της οδού.
- Στα οδικά τμήματα, που δε διαθέτουν επαρκές μήκος ορατότητας για προσπέρασμα, ο άξονας της οδού πρέπει να διαγραμμίζεται με διπλή συνεχή γραμμή.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (11/12)

- Η απόσταση ορατότητας για απόφαση S_d παρέχει στον οδηγό επαρκή χρόνο για να υλοποιήσει μια απόφαση από τη στιγμή που ανιχνεύει οπτικά μια απροσδόκητη ή δύσκολα αντιλήψιμη πηγή πληροφορίας, στη συνέχεια να προσαρμόσει κατάλληλα την ταχύτητά του, να επιλέξει την πορεία του και να αρχίσει και να ολοκληρώσει με ασφάλεια και αποτελεσματικά όλους του απαιτούμενους ελιγμούς.
- Οι τιμές της απόσταση ορατότητας για απόφαση είναι σημαντικά μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες τιμές για στάση.
- Σε περίπτωση αδυναμίας τήρησης των απαιτούμενων αποστάσεων λαμβάνεται ειδική πρόνοια στη μελέτη σήμανσης.

ΜΗΚΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (12/12)

Παραδείγματα συνθηκών στις οποίες συνιστάται να εφαρμόζεται ο έλεγχος της απόστασης ορατότητας για απόφαση είναι οι θέσεις:

- ανισόπεδων και ισόπεδων κόμβων,
- αλλαγής πλάτους διατομής, όπως συμβαίνει στις περιοχές της χοάνης διοδίων ή στα σημεία αλλαγής πλάτους της διατομής,
- απαιτούμενης έντασης της προσοχής, όπως περιοχές με «οπτική ρύπανση» όπου την πηγή πληροφορίας την οποία χρειάζεται ο οδηγός ανταγωνίζονται και άλλες πηγές για άλλα στοιχεία της οδού, άλλες κυκλοφοριακές πινακίδες, σηματοδότες, διαφημιστικές πινακίδες κλπ.

Η απαιτούμενη απόσταση από την οποία πρέπει να βλέπει ο οδηγός όλα τα προαναφερόμενα σημεία της οδού είναι ανάλογη με την ταχύτητα V_{85} (βλέπε Πίνακα 5).

V_{85}	[km/h]	50	60	70	80	90	100	110	120	130
S_d	[m]	190	230	280	320	360	400	450	500	550

Πίνακας 5: Απόσταση ορατότητας για απόφαση (Πίνακας 10-3, ΟΜΟΕ – Χ)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (1/10)

- Κύρια επιδίωξη στο σχεδιασμό των οδών είναι η δημιουργία συνθηκών ασφαλούς και άνετης οδήγησης, στοιχεία τα οποία διασφαλίζονται μέσω χαράξεων, βασικό κριτήριο των οποίων είναι η διασφάλιση αρμονίας στην κίνηση των οχημάτων και επιθυμητών επιπέδων εξυπηρέτησης για την κυκλοφορία.
- Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, βασική, όχι μοναδική, προϋπόθεση είναι η εξασφάλιση της απαιτούμενης ορατότητας κατά μήκος των οδών.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (2/10)

- Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ το μήκος ορατότητας για στάση S_h καθώς και το μήκος ορατότητας για συνάντηση S_t θα πρέπει να διασφαλίζονται σε όλο το μήκος των οδών και προς τις δύο κατευθύνσεις σε όλες τις κατηγορίες των οδών. Το μήκος ορατότητας για προσπέραση S_u θα πρέπει, κατ' ελάχιστο και ομοιόμορφα, να εξασφαλίζεται στο 20% - 25% του μήκους των οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και στις δύο κατευθύνσεις.
- Τέλος το μήκος ορατότητας για απόφαση S_d θα πρέπει να διασφαλίζεται σε συγκεκριμένες θέσεις όπου ο οδηγός καλείται να προσαρμοσθεί στη μεταβαλλόμενη χάραξη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (3/10)

- Σε κάθε περίπτωση πρέπει η μεταβολή των μηκών ορατότητας να γίνεται σταδιακά και να ανταποκρίνεται στις επικρατούσες συνθήκες.
- Σε όλο το μήκος της οδού πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής ορατότητα στο χώρο που αναπτύσσεται η οδός. Ως εκ τούτου είναι απαραίτητος ο έλεγχος για την εξασφάλιση επαρκών μηκών ορατότητας τόσο σε οριζοντιογραφία όσο και σε μηκοτομή αλλά και μέσω της εποπτείας της τρισδιάστατης απεικόνισης της χάραξης.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (4/10)

Στοιχεία καθορισμού του μήκους ορατότητας

- Τα στοιχεία που καθορίζουν το μήκος ορατότητας στη χάραξη των οδών είναι:
 - Η θέση του οφθαλμού του οδηγού και το ύψος του από την επιφάνεια του οδοστρώματος.
 - Το ύψος και η θέση των εμποδίων που παρεμβάλλονται στην πορεία του οχήματος ή στη γραμμή όρασης του οδηγού.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (5/10)

- Το ύψος του οφθαλμού του οδηγού διαφέρει για τις διαφορετικές κατηγορίες των οχημάτων. Αντίστοιχα διαφέρει και το ύψος του αντικειμένου δίχως το ύψος του αντικειμένου να προσδιορίζει και το μέγεθος του κινδύνου (π.χ. τρύπα στο οδόστρωμα ή σταματημένο όχημα στη λωρίδα κυκλοφορίας).

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (6/10)

- Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ - Χ το ύψος του οφθαλμού λαμβάνεται ίσο με 1,06m για όλες τις εκδοχές του μήκους ορατότητας που χρησιμοποιούνται στη χάραξη των οδών. Αντίστοιχα οι Γερμανικοί κανονισμοί (RAS-L) αποδέχονται ύψος οφθαλμού οδηγού 1,00m και οι Αμερικανικοί κανονισμοί 1,08m.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (7/10)

- Το ύψος του αντικειμένου εξαρτάται από την εκδοχή του μήκους ορατότητας που εξετάζεται κάθε φορά.
- Οι ΟΜΟΕ – Χ προβλέπουν σταθερό ύψος αντικειμένου h_z ίσο με 1,0m για την ορατότητα για προσπέρασμα και συνάντηση. Το ύψος αντικειμένου για τον προσδιορισμό του μήκους ορατότητας για στάση ορίζεται ανάλογα με τη λειτουργική ταχύτητα V_{85} και κυμαίνεται από $h_z = 0,05\text{m}$ για $V_{85} = 40\text{km/h}$ έως $h_z = 0,49\text{m}$ για 110km/h.
- Παρόμοιες είναι και οι τιμές για το ύψος του αντικειμένου που ορίζονται στους Γερμανικούς κανονισμούς (RAL) ενώ οι Αμερικανικοί κανονισμοί αποδέχονται ύψος αντικειμένου ίσο με 0,60m για όλες τις τιμές της ταχύτητας.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (8/10)

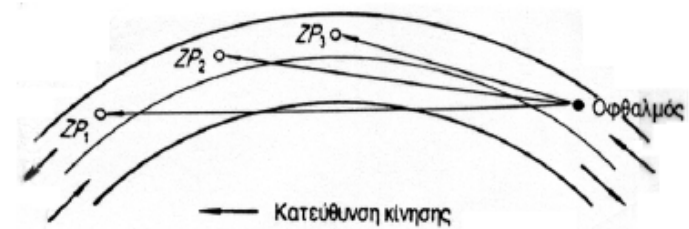
- Στον Πίνακα 6 δίδονται οι τιμές τόσο για το ύψος του οφθαλμού και τη θέση του οφθαλμού όσο και για το ύψος και τη θέση του αντικειμένου – εμποδίου για τις διάφορες εκδοχές του μήκους ορατότητας.

Τύπος ορατότητας	Οφθαλμός		Θέση εμποδίου	V_{85} [km/h]	Ύψος εμποδίου h_z [m]
	Θέση	Ύψος h_A [m]			
1	2	3	4	5	6
Ορατότητα για στάση	στον άξονα της δικής του λωρίδας κυκλοφορίας	1,06	στον άξονα της δικής του λωρίδας κυκλοφορίας	40	0,05
				50	0,07
				60	0,10
				70	0,13
				80	0,16
				90	0,20
				100	0,25
				110	0,30
				120	0,35
				130	0,42
	140	0,49			
Ορατότητα για συνάντηση		1,06			1,0
Ορατότητα για προσπέραση		1,06	στον άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας του αντίθετα κινούμενου ρεύματος	όλες οι V_{85}	1,0

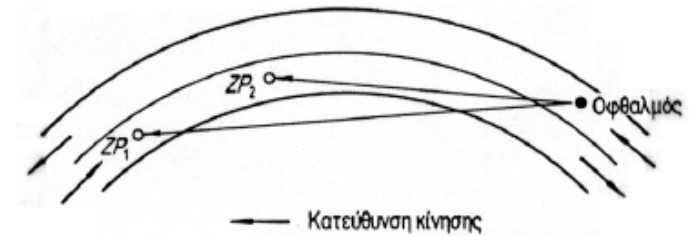
Πίνακας 6: Βασικές τιμές για τον προσδιορισμό υφιστάμενων μηκών ορατότητας (Πίνακας 10-4, ΟΜΟΕ – Χ)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (9/10)

- Στο Σχήμα 4 υποδεικνύεται η θέση του οφθαλμού και του εμποδίου για τον προσδιορισμό του μήκους ορατότητας για στάση και προσπέραση, σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ.



Δυνατή πορεία των οπτικών ακτίνων από τον οφθαλμό του οδηγού σε εμπόδιο για τον προσδιορισμό του μήκους ορατότητας για στάση.



Δυνατή πορεία των οπτικών ακτίνων από τον οφθαλμό του οδηγού σε εμπόδιο για τον προσδιορισμό του μήκους ορατότητας για προσπέραση.

όπου :

ZP_1, ZP_2, ZP_3 = δυνατές θέσεις εμποδίου

Σχήμα 4: Βασικές τιμές για τον προσδιορισμό υφιστάμενων μηκών ορατότητας (Πίνακας 10-5, ΟΜΟΕ – Χ)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ (10/10)

- Για τον έλεγχο της επάρκειας του μήκους ορατότητας για στάση τόσο ο οδηγός όσο και το αντικείμενο – εμπόδιο λαμβάνονται στον άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας που εξετάζεται. Στην περίπτωση του μήκους προσπεράσματος η θέση του αντικειμένου λαμβάνεται στον άξονα της λωρίδας της αντίθετης κατεύθυνσης.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (1/13)

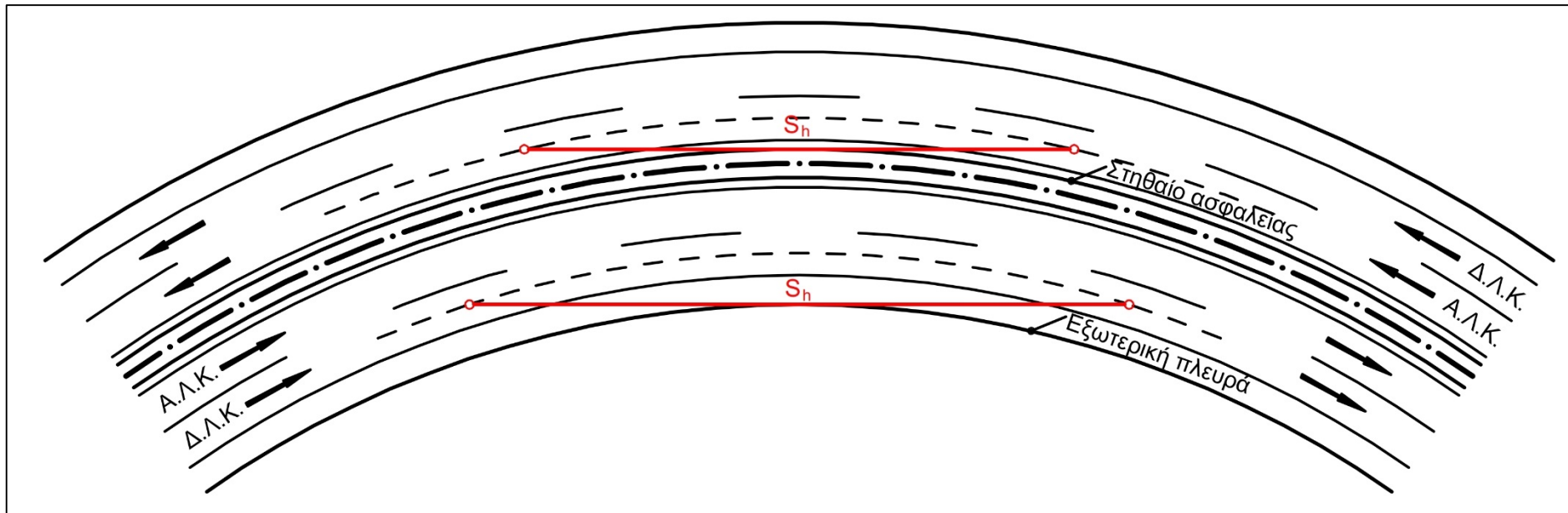
Έλεγχος ορατότητας σε οριζοντιογραφία

- Η ασφαλής κίνηση των οχημάτων στις οριζόντιες καμπύλες της οδού διασφαλίζεται από την επιλογή τιμών της ακτίνας οι οποίες ικανοποιούν το Κριτήριο Ασφαλείας III καθώς και το κριτήριο της ελάχιστης επιτρεπόμενης τιμής.
- Παράλληλα όμως απαιτείται και ο έλεγχος για το επαρκές μήκος ορατότητας για στάση σε όλα τα σημεία της καμπύλης.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (2/13)

- Ο έλεγχος για επαρκή ορατότητα για στάση υποχρεωτικά γίνεται για:
 - Τις εξωτερικές πλευρές των οδών οπότε είτε επιβεβαιώνεται η ικανοποίηση της απαιτούμενης συνθήκης πλευρικού ελεύθερου οπτικών εμποδίων χώρου, είτε οδηγεί στην ανάγκη διερεύνησης του πλευρικού χώρου, π.χ. με πρόσθετη εκσκαφή των πρανών ορυγμάτων. Διευκρινίζεται ότι η εκσκαφή γίνεται από τη στάθμη του οδοστρώματος.
 - Την πλευρά της κεντρικής νησίδας αυτοκινητόδρομου.
 - Την πλευρά της διαχωριστικής νησίδας μεταξύ δύο οδών.
 - Την εξωτερική πλευρά που τοποθετούνται στηθαία (επιχώματα, γέφυρες, βάθρα γεφυρών). Δηλαδή ακόμη και η θέση των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να ελέγχεται ότι αφήνει το απαιτούμενο πλευρικό ελεύθερο χώρο για να υπάρχει το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (3/13)

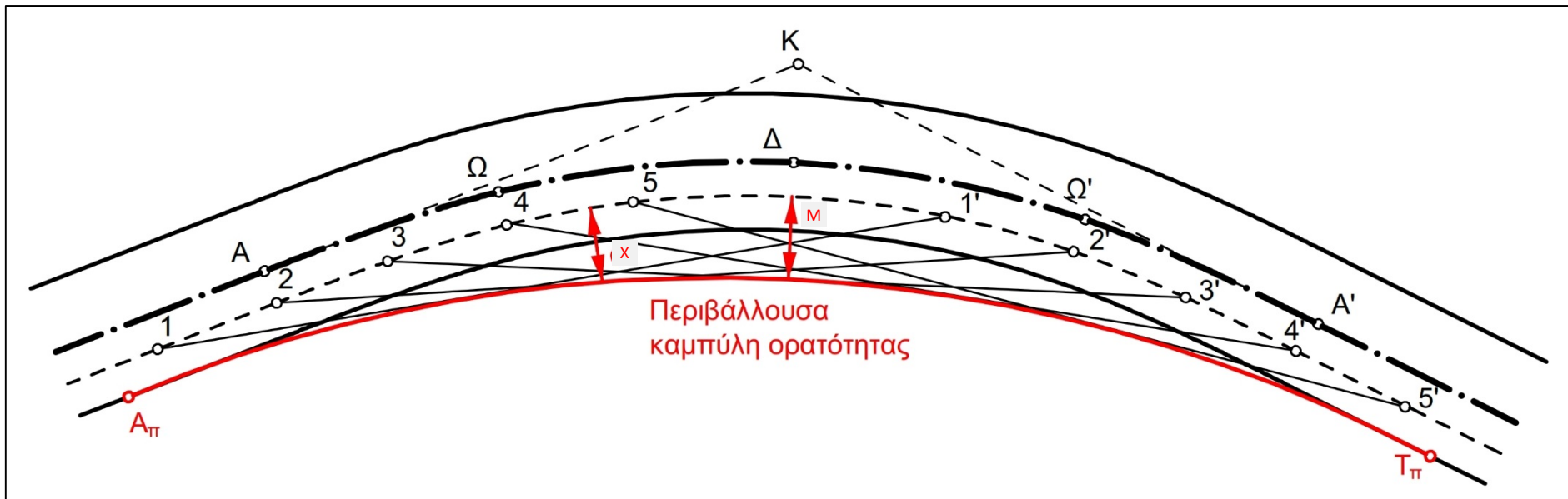


Σχήμα 5: Σχηματική Παράσταση Ελέγχου Ορατότητας για Στάση σε Οριζοντιογραφική Καμπύλη Οδού (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική, Σχήμα 7.11/ Σελίδα 456)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (4/13)

- Ο έλεγχος για την επάρκεια του μήκους ορατότητας κατά μήκος της καμπύλης γίνεται ανά τακτά διαστήματα (π.χ. 10m – 20m) όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (5/13)



Σχήμα 6: Ορισμός Περιβάλλουσας Καμπύλης Ορατότητας (ΠΚΟ) Οδού (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική, Σχήμα 7.12/ Σελίδα 456)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (6/13)

- Για το σχεδιασμό χρησιμοποιείται η κλίμακα της οριζοντιογραφίας και με αρχή σημεία του άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας στο εσωτερικό της επιφάνειας κυκλοφορίας τοποθετείται το απαιτούμενο μήκος ορατότητας σχηματίζοντας έτσι ένα πλέγμα «χορδών» στην καμπύλη που εκκινεί πριν από την αρχή της καμπύλης και τελειώνει μετά το τέλος της καμπύλης π.χ. 1-1', 2-2', 3-3', κ.λπ. (Σχήμα 6).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (7/13)

- Στη συνέχεια τοποθετείται, γραφικά και εσωτερικά της επιφάνειας κυκλοφορίας που ελέγχεται, μια καμπύλη η οποία εφάπτεται όλων των χορδών (απαιτούμενα μήκη ορατότητας για στάση) και της οριογραμμής της οδού. Τα σημεία επαφής με την οριογραμμή (A_{π} και T_{π}) ορίζουν την αρχή και το τέλος της καμπύλης.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (8/13)

- Η εν λόγω καμπύλη και η εσωτερική οριογραμμή ορίζουν το πεδίο που πρέπει να είναι ελεύθερο εμποδίων στη γραμμή όρασης του οδηγού και ονομάζεται Περιβάλλουσα Γραμμή Ορατότητας (ΠΓΟ).
- Το πλάτος **M** του ελεύθερου εμποδίων χώρου ορίζεται μεταξύ του άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας, για την οποία γίνεται ο έλεγχος, και της ΠΓΟ και μετρείται γραφικά.

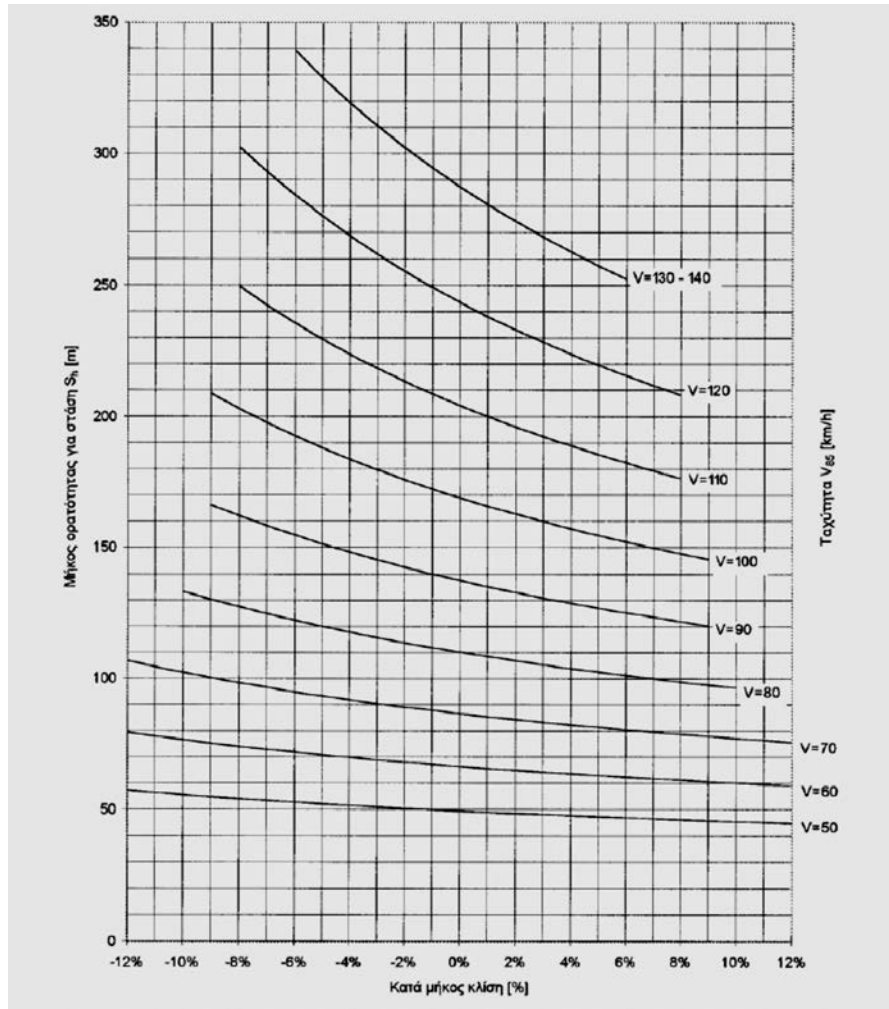
ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (9/13)

- Ο ελεύθερος εμποδίων, στην ορατότητα, χώρος ορίζεται μεταξύ της οριογραμμής της οδού και της ΠΓΟ.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (10/13)

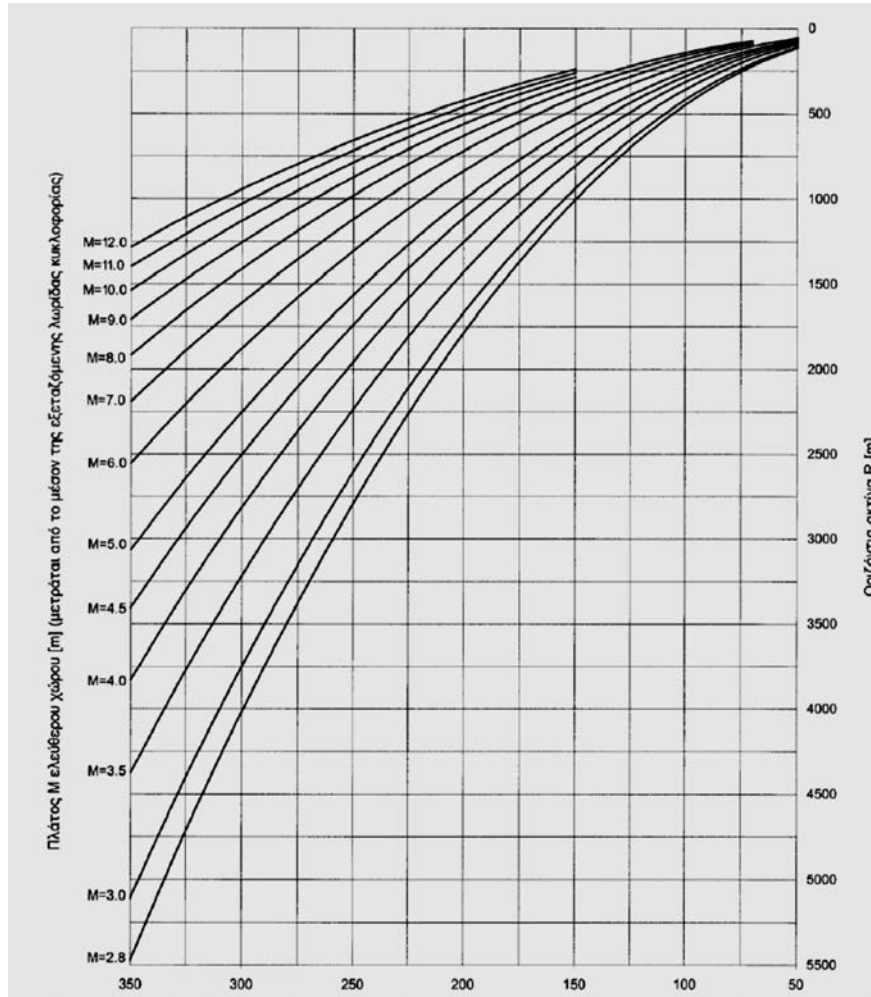
- Η σχέση των τριών στοιχείων S_h , R και M αναπαριστάται στο Σχήμα 8 το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται ως εξής:
 - Από το διάγραμμα ορατότητας στο Σχήμα 7 προσδιορίζεται το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h για την κατά μήκος κλίση της εξεταζόμενης θέσης με βάση την ταχύτητα V_{85} .
 - Από το διάγραμμα του Σχήματος 8 με εισαγωγή του μήκους ορατότητας για στάση S_h που προσδιορίσθηκε, προσδιορίζεται η απαιτούμενη ακτίνα R για δεδομένο πλάτος M του πλευρικού ελεύθερου εμποδίων χώρου. Αντίστοιχα μπορεί από το διαθέσιμο πλάτος M και την ακτίνα R της χάραξης να προσδιορίζεται η ασφαλής V_{85} , οπότε ορίζεται το επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας (πινακίδα) από την τιμή της στρογγυλευμένη στη δεκάδα που ανήκει.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (11/13)



Σχήμα 7: Απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση S_h σε υγρό οδόστρωμα, σε οδούς των ομάδων Α και Β (Σχήμα 10-2, ΟΜΟΕ – Χ)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (12/13)



Σχήμα 8: Μήκος ορατότητας για στάση S_h [m] (Σχήμα 10-3, ΟΜΟΕ - Χ)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (13/13)

- Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ, η σχέση μεταξύ της ακτίνας τόξου R για δεδομένο πλάτος M του ελεύθερου εμποδίων πλευρικού χώρου, που προσφέρει μήκος ορατότητας στάσης S_h στο μέσο της ελεγχόμενης λωρίδας κυκλοφορίας ορίζεται από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$\text{όταν } S_h \leq L \rightarrow S_h = 2 \cdot R \cdot \cos^{-1}\left(1 - \frac{M}{R}\right) \text{ ή } S_h = 2 \cdot \left(2 \cdot R \cdot M - M^2\right)^{0,5} \quad (9)$$

$$\text{όταν } S_h > L \rightarrow S_h = \frac{4 \cdot R \cdot M}{L} + \frac{L}{2} \quad (10)$$

Όπου:

S_h [m] = το μήκος ορατότητας στάσης μετρούμενο επί της καμπύλης στον άξονα που χαράσσεται στο μέσο της λωρίδας κυκλοφορίας

R [m] = η ακτίνα της καμπύλης του άξονα της λωρίδας κυκλοφορίας

M [m] = το πλάτος του ελεύθερου χώρου μετρούμενο από το μέσο της εξεταζόμενης λωρίδας κυκλοφορίας

L [m] = το μήκος της καμπύλης μετρούμενο στον άξονα της εξεταζόμενης λωρίδας κυκλοφορίας

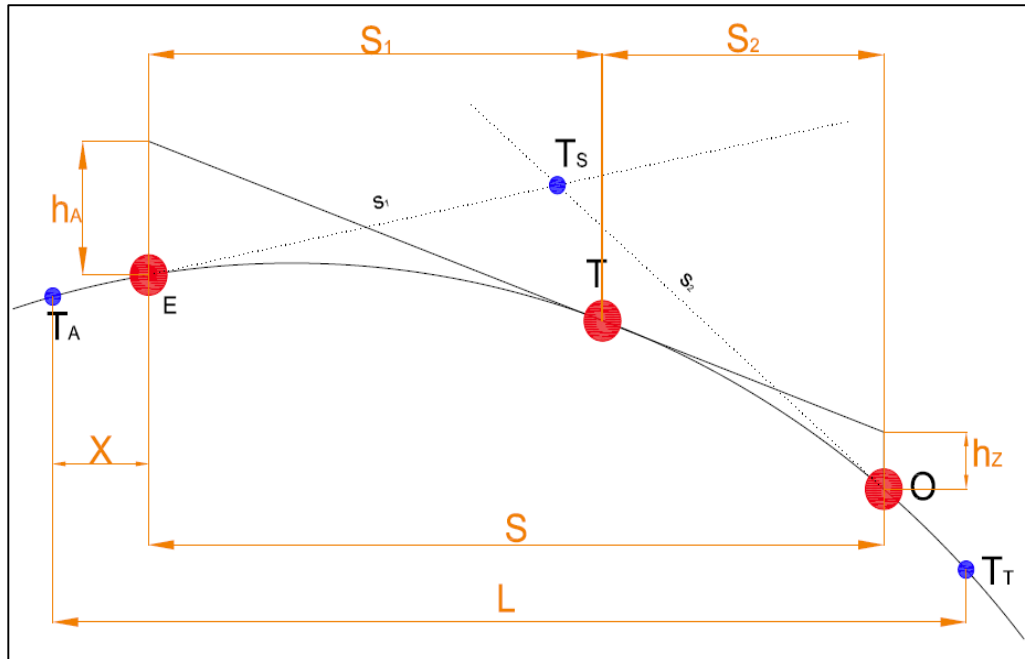
ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (1/8)

- Η ύπαρξη του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση εξετάζεται πάντοτε και στη μηκοτομή, δηλαδή στις κυρτές και κοίλες συναρμογές. Στις κυρτές κατακόρυφες συναρμογές εμπόδιο στη γραμμή όρασης μπορεί να είναι η ίδια η καμπυλότητα της οδού ενώ στις κοίλες συναρμογές ενδιαφέρει η ορατότητα τη νύχτα (χρήση προβολέων) και η ορατότητα σε κάτω διαβάσεις – γέφυρες.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (2/8)

- Κυρτές κατακόρυφες συναρμογές
- Η γενική περίπτωση απεικονίζεται στο Σχήμα 9.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (3/8)



Σχήμα 9: Ορατότητα σε κυρτή κατακόρυφη καμπύλη

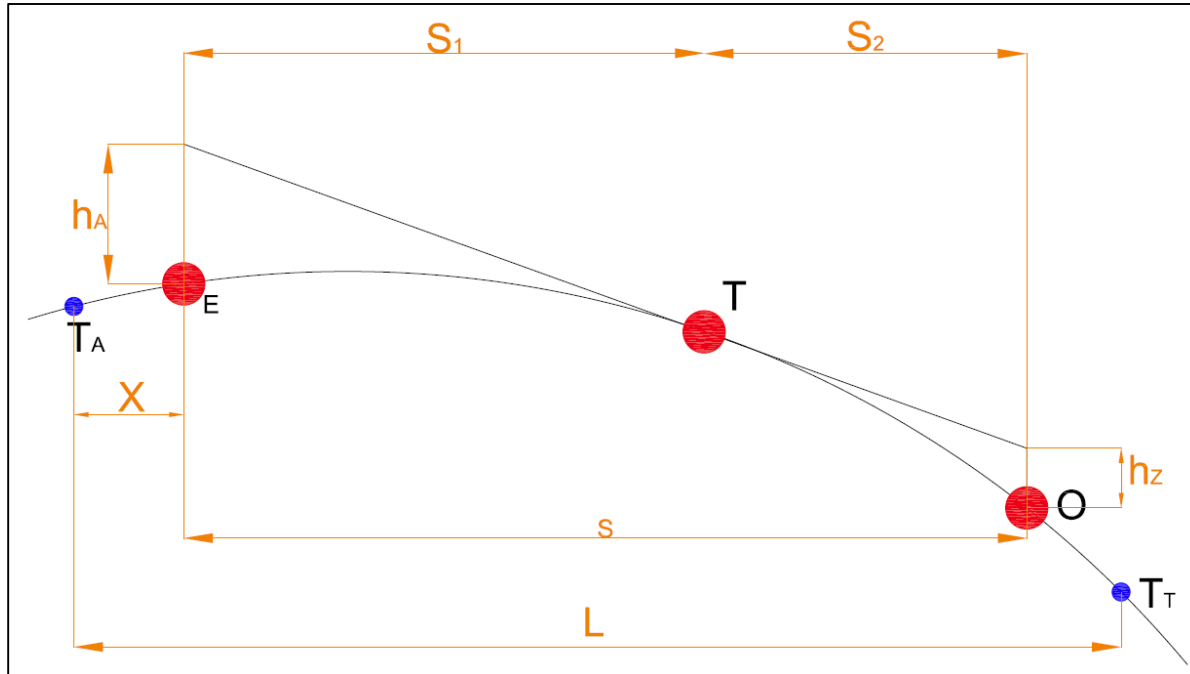
Στη μηκοτομή όλες οι αποστάσεις μετρώνται οριζόντια

Διακρίνονται τρεις περιπτώσεις ανάλογα με θέση οφθαλμού και αντικειμένου (εμποδίου).

Στο Σχήμα 9 τα μεγέθη που παρουσιάζονται είναι:

- T_S : η κορυφή της κατακόρυφης καμπύλης (σημαία)
- T_A : η αρχή της κατακόρυφης καμπύλης
- T_T : το τέλος της κατακόρυφης καμπύλης
- L : το μήκος της κατακόρυφης καμπύλης
- E : η θέση του οφθαλμού
- h_A : το ύψος του οφθαλμού
- O : η θέση του αντικειμένου
- h_z : το ύψος του αντικειμένου
- T : το σημείο επαφής της γραμμής οράσεως EO με την καμπύλη που αποτελεί και το φυσικό εμπόδιο για την ορατότητα
- S : το μήκος ορατότητας που διατίθεται
- S_1, S_2 : οι συνιστώσες του μήκους ορατότητας εκατέρωθεν του σημείου επαφής
- X : η απόσταση του οφθαλμού από την αρχή T_A της καμπύλης

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (4/8)

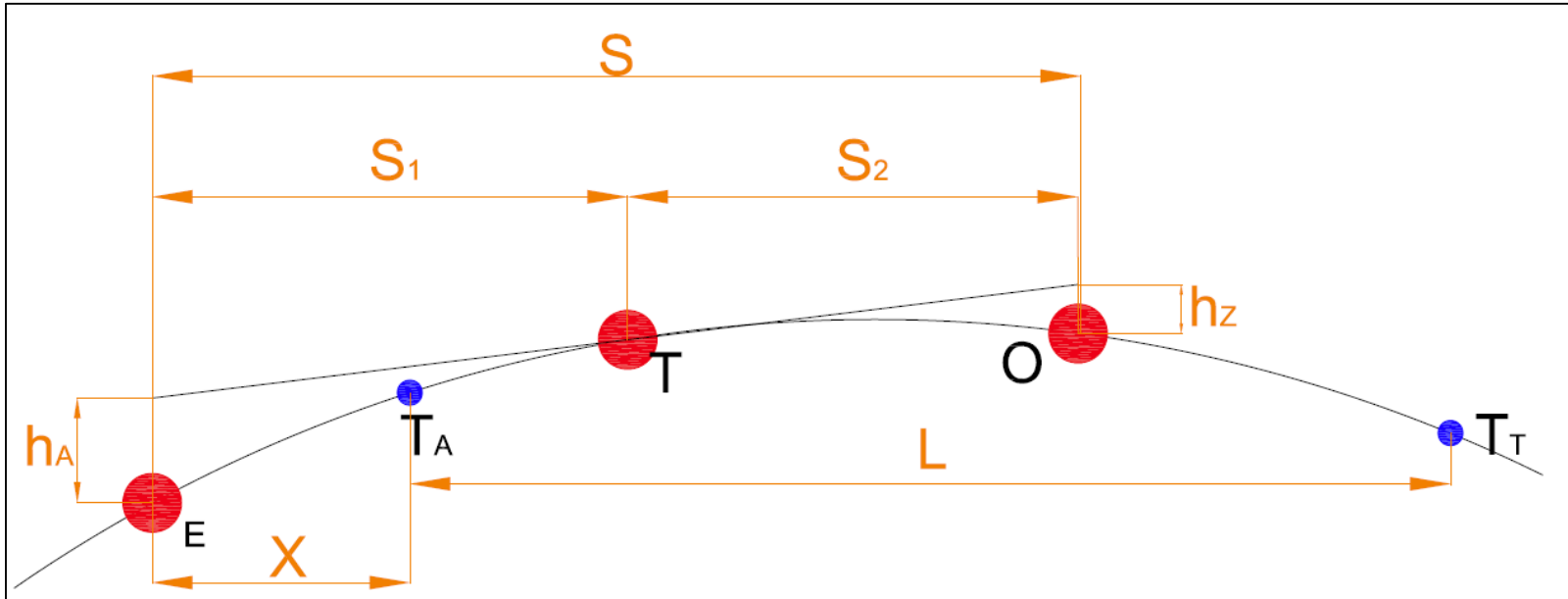


Σχήμα 10: Ορατότητα σε κυρτή κατακόρυφη καμπύλη – οδηγός και αντικείμενο εντός της καμπύλης

Στην πρώτη περίπτωση (Σχήμα 10) ο οδηγός και το αντικείμενο (εμπόδιο) βρίσκονται εντός της καμπύλης. Το μήκος ορατότητας υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S = \sqrt{2 \cdot H} \cdot \left(\sqrt{h_A} + \sqrt{h_Z} \right) \quad (11)$$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (5/8)

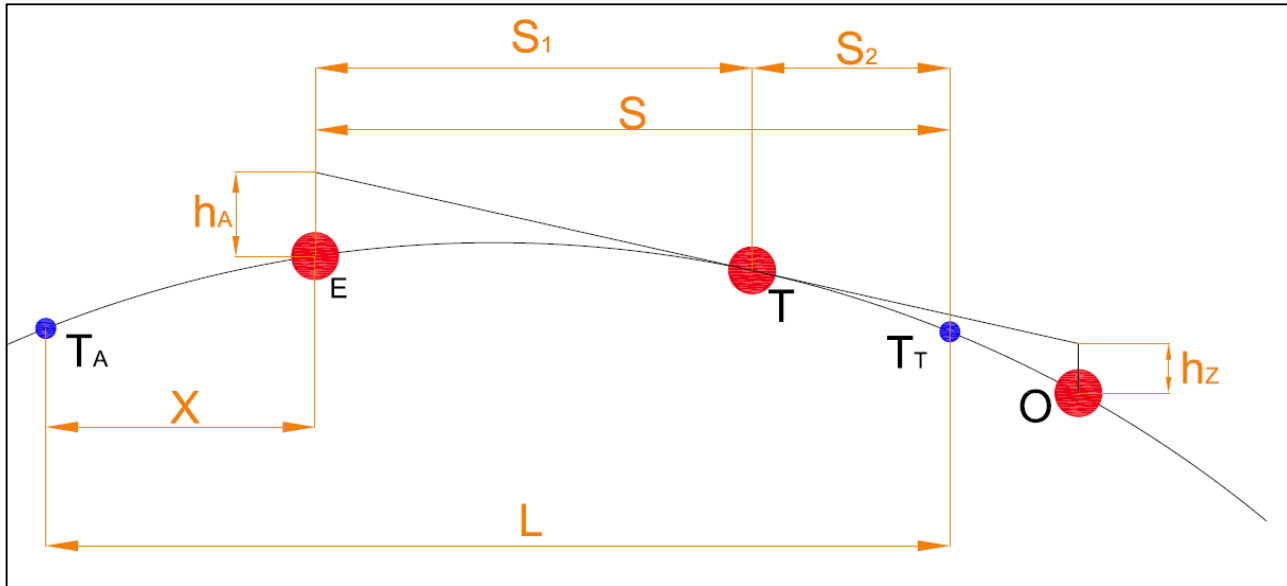


Σχήμα 11: Ορατότητα σε κυρτή κατακόρυφη καμπύλη – οδηγός και αντικείμενο εντός της καμπύλης

Στην δεύτερη περίπτωση (Σχήμα 11) ο οδηγός βρίσκεται πριν την καμπύλη και το αντικείμενο (εμπόδιο) μέσα σε αυτήν. Το μήκος ορατότητας υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S = \sqrt{2 \cdot H \cdot h_A + X^2} + \sqrt{2 \cdot H \cdot h_Z} \quad (12)$$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (6/8)

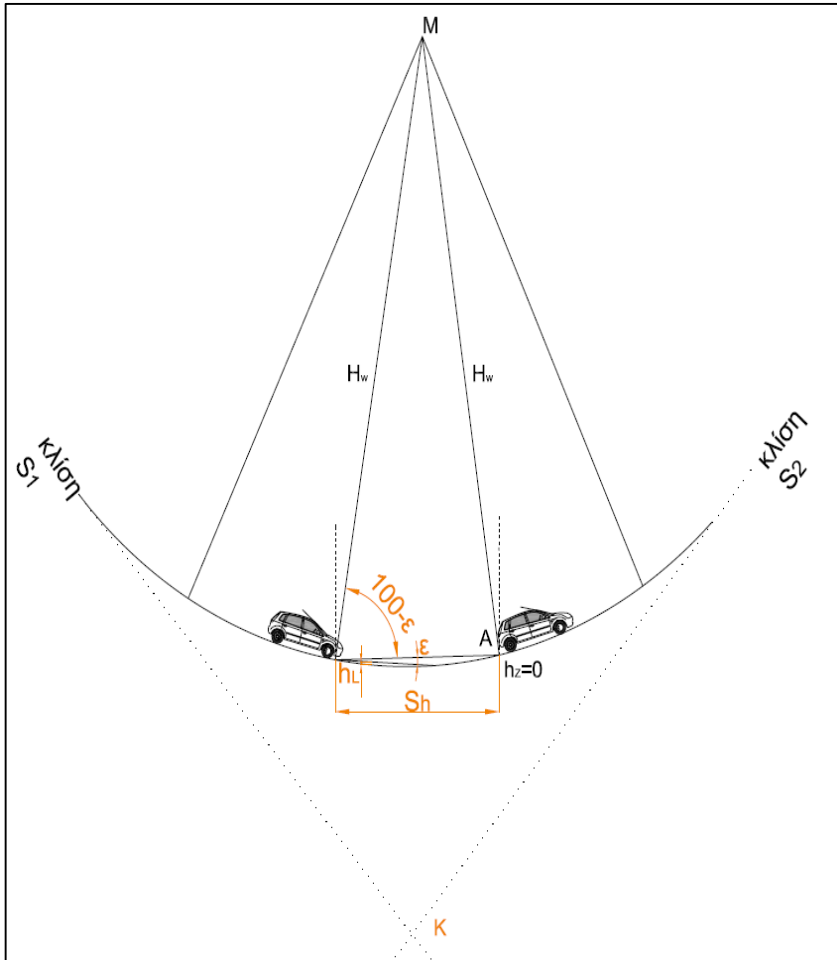


Σχήμα 12: Ορατότητα σε κυρτή κατακόρυφη καμπύλη – οδηγός και αντικείμενο εκτός της καμπύλης

Στην τρίτη περίπτωση ο οδηγός βρίσκεται μέσα στην καμπύλη και το αντικείμενο (εμπόδιο) εκτός αυτής. Το μήκος ορατότητας υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S = \sqrt{2 \cdot H \cdot h_A} + \frac{2 \cdot H \cdot h_Z + (L - X - S_1)^2}{2 \cdot (L - X - S_1)}, L \neq (X + S_1) \quad (13)$$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (7α/8)



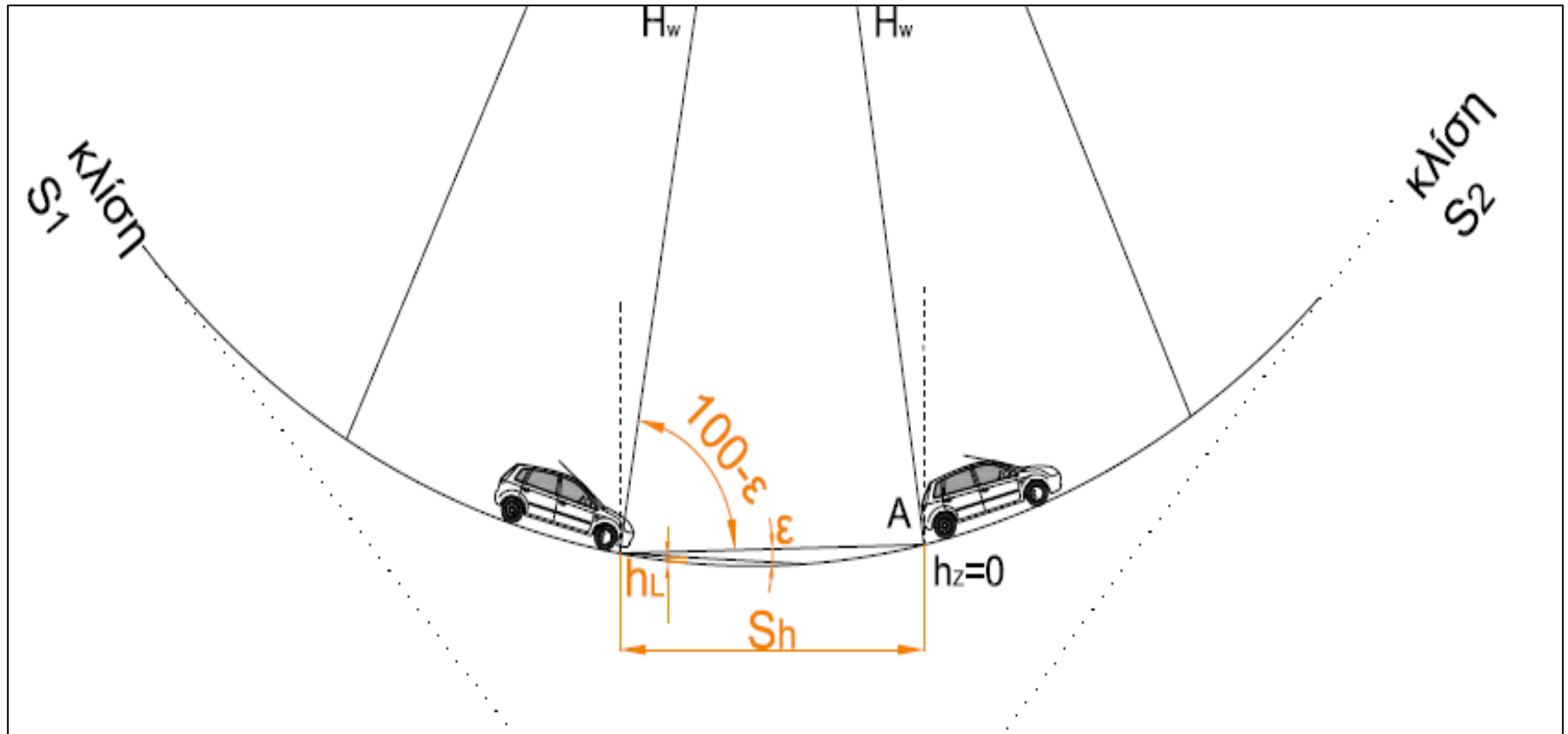
Σχήμα 13α: Ορατότητα σε κοίλη κατακόρυφη καμπύλη - νύχτα

Κοίλες κατακόρυφες συναρμογές

Στις κοίλες κατακόρυφες καμπύλες η ορατότητα κατά τις νυχτερινές ώρες εξασφαλίζεται μέσω της χρήση των προβολέων των οχημάτων. Η ορατότητα εξαρτάται σε αυτή την περίπτωση από:

1. Το ύψος του προβολέα (h_L) του οχήματος που συνήθως λαμβάνεται ίσο με 0,5 – 0,6m.
2. Τη γωνία διασποράς της δέσμης φωτός του προβολέα (ϵ) σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα του οχήματος, που συνήθως λαμβάνεται ίση με 1° ($\epsilon = 1^\circ = 0,01746$).
3. Το ύψος του αντικειμένου (h_z) που συνήθως λαμβάνεται ίσο προς μηδέν.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (7β/8)



Σχήμα 13β: Ορατότητα σε κοίλη κατακόρυφη καμπύλη - νύχτα (μεγέθυνση)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΗΚΟΤΟΜΗ (8/8)

- Η αριθμητική ανάλυση οδηγεί στην ακόλουθη προσεγγιστική σχέση:

$$H = \frac{S_h}{2 \cdot \left(\tan \varepsilon + \frac{h_L}{S} \right)} \quad (14)$$

όπου:

H : η ακτίνα της κοίλης καμπύλης (m)

S : το μήκος ορατότητας (m)

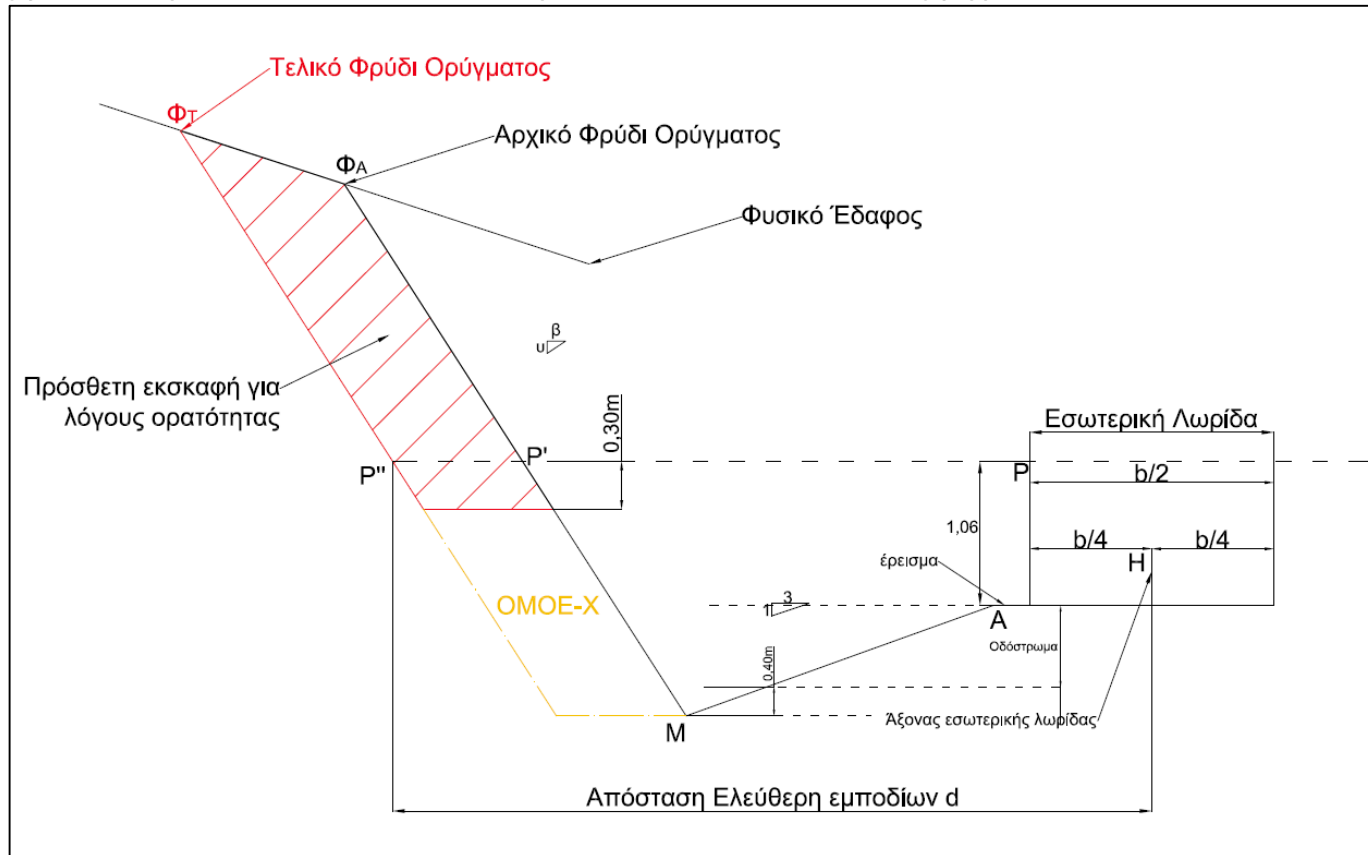
- Από τη σχέση αυτή προκύπτει και η ελάχιστη τιμή της ακτίνας σε κοίλη κατακόρυφη συναρμογή (min H), εάν το μήκος (S) θεωρηθεί το ελάχιστο απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση (S_h).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΔΙΑΤΟΜΗ (1/4)

- Σε διατομές οι οποίες βρίσκονται σε όρυγμα στο εσωτερικό οριζόντιας καμπύλης απαιτείται έλεγχος για την ύπαρξη του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση αφού το ίδιο το πρηνές του ορύγματος μπορεί να αποτελεί εμπόδιο στην ορατότητα.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΔΙΑΤΟΜΗ (2/4)

- Ο έλεγχος παρουσιάζεται παραστατικά στο Σχήμα 14.



Σχήμα 14: Διεύρυνση εκσκαφής πρανούς ορύγματος για την εξασφάλιση πλάτους ελεύθερου χώρου (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις, Θεωρία και Πρακτική», Σχήμα 7.18/ σελ. 467)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΔΙΑΤΟΜΗ (3/4)

- Για την πραγματοποίηση του ελέγχου ορατότητας στη διατομή απαιτείται ο υπολογισμός του πλάτους M της περιβάλλουσας (πλάτος ελεύθερου χώρου ορατότητας στο εσωτερικό της οριζόντιας καμπύλης).
- Εάν το M είναι μικρότερο ή ίσο του PP' (Σχήμα 14) τότε δεν απαιτείται καμία παρέμβαση για τη διασφάλιση του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΔΙΑΤΟΜΗ (4/4)

- Εάν το M είναι μεγαλύτερο από το PP' τότε απαιτείται η διαπλάτυνση του ορύγματος, όπως φαίνεται στο Σχήμα 14 κατά $P'P''$ sec έτσι ώστε να ικανοποιείται η σχέση $M \leq PP''$.
- Η κλίση του νέου πρανούς θα είναι η ίδια με αυτή του αρχικού. Επίσης το νέο πρανές θα διαμορφωθεί κατά 0,30m χαμηλότερο από το ύψος του οφθαλμού ($h_A = 1,00m$) ή σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χ σε όλο το ύψος του ορύγματος.

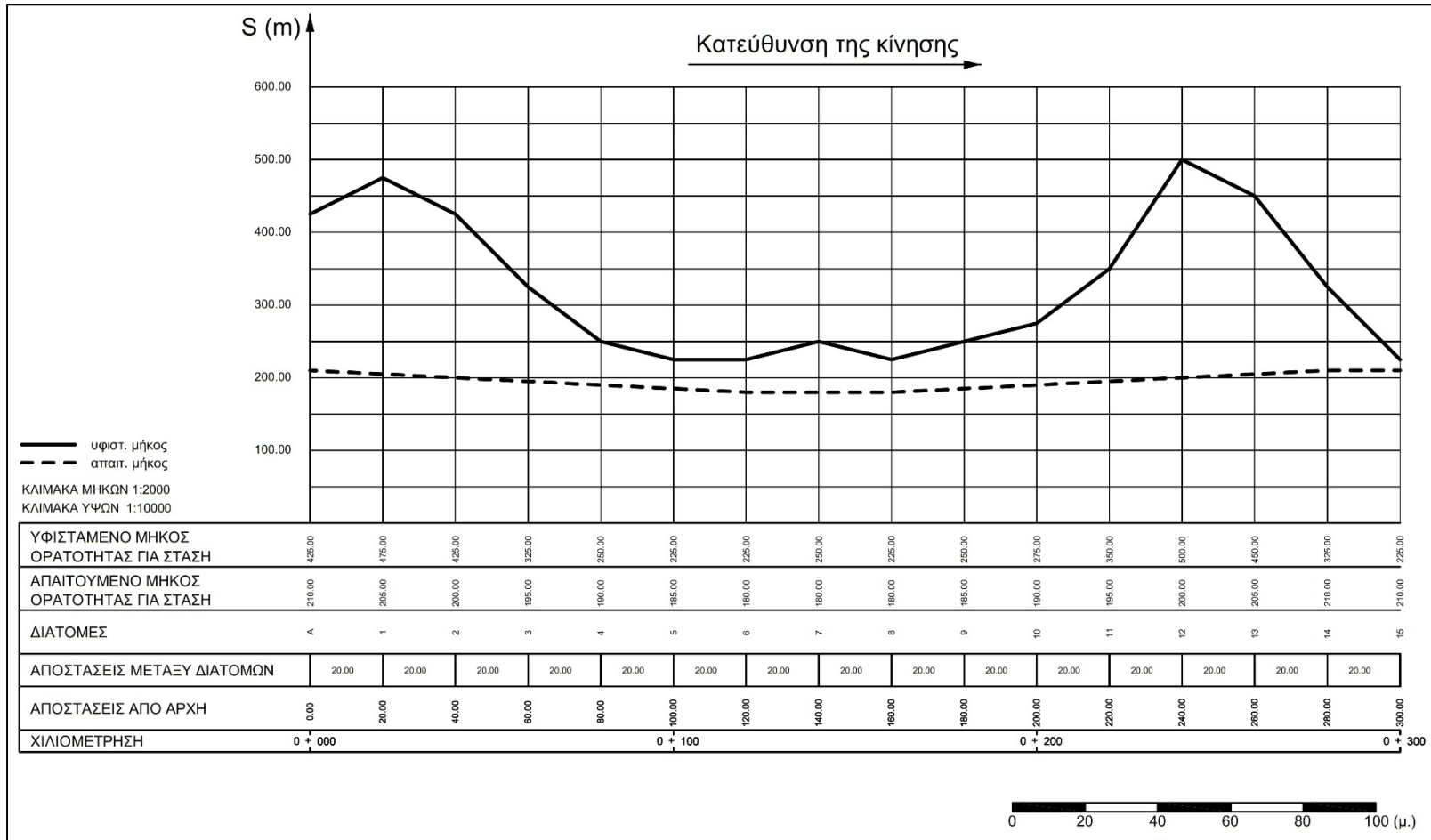
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (1/8)

- Το Διάγραμμα Ορατότητας (κατά ΟΜΟΕ – Χ) συντάσσεται χωριστά για κάθε κατεύθυνση κυκλοφορίας προκειμένου να γίνει έλεγχος επάρκειας μηκών ορατότητας κατά μήκος της οδού.
- Ο έλεγχος γίνεται με σύγκριση του διατιθέμενων μηκών ορατότητας για στάση, συνάντηση, προσπέρασμα και απόφαση με τα αντίστοιχα απαιτούμενα μήκη ορατότητας σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές (ΟΜΟΕ – Χ).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (2/8)

- Στο Σχήμα 15 παρουσιάζεται ένα τυπικό Διάγραμμα Ορατότητας όπου στην κατεύθυνση της κίνησης φαίνεται η μεταβολή των μηκών αλλά και η σύγκριση του διατιθέμενου με το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (3/8)



Σχήμα 15: Παράδειγμα Διαγράμματος Ορατότητας για Στάση (Α. Αποστολέρης, «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική, Σχήμα 7.22/ Σελίδα 485)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (4/8)

- Το Διάγραμμα Ορατότητας όπως και το αντίστοιχο διάγραμμα της μηκοτομής του άξονα της οδού σχεδιάζονται με τη χρήση στρεβλής κλίμακας μηκών και υψών και ως σημείο αναφοράς έχουν τη διατομή για την οποία υπολογίζεται, κάθε φορά, το διατιθέμενο μήκος ορατότητας και αναφέρεται το απαιτούμενο μήκος, έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση και κατ' επέκταση ο έλεγχος ορατότητας και η διαπίστωση για τυχόν απαιτούμενες διορθώσεις στη μελέτη.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (5/8)

- Υπενθυμίζεται ότι το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση (S_h) θα πρέπει να διατίθεται σε όλα τα σημεία της οδού και στις δύο κατευθύνσεις. Άρα η συνεχής γραμμή του διαγράμματος ορατότητας θα πρέπει να βρίσκεται πάντοτε ψηλότερα από τη διακεκομμένη γραμμή.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (6/8)

- Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – Χ συνιστάται όπως στο 70% του συνολικού μήκους των οδών να διασφαλίζεται μήκος ορατότητας για στάση κατά 30% μεγαλύτερο του ελάχιστου απαιτούμενου μήκους έτσι ώστε να παρέχονται στον οδηγό συνθήκες ξεκούραστης οδήγησης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (7/8)

- Ο έλεγχος επάρκειας του μήκους ορατότητας για στάση ουσιαστικά καλύπτει και την περίπτωση του μήκους ορατότητας για συνάντηση.
- Το Διάγραμμα Ορατότητας επιτρέπει στο μελετητή την πραγματοποίηση ελέγχου για τη διασφάλιση του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για προσπέρασμα στο 20%-25% του μήκους οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας καθώς και τη διαπίστωση για την ομοιόμορφη κατανομή του μήκους αυτού στο σύνολο της οδού.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (8/8)

- Τέλος, η ύπαρξη του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για απόφαση μπορεί να ελέγχεται με το Διάγραμμα Ορατότητας για το απαιτούμενο μήκος ορατότητας όπου σημειώνονται οι θέσεις στις οποίες πρέπει να εξασφαλίζουν το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για απόφαση (π.χ. στένωση οδού, ισόπεδοι κόμβοι, κ.λπ.).

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (1/8)

- Κατά την κίνηση ενός οχήματος σε καμπύλες, οι οπίσθιοι τροχοί διαγράφουν μικρότερα τόξα από τους εμπρόσθιους τροχούς. Για αυτό το λόγο στις καμπύλες απαιτείται διαπλάτυνση i . Η απαιτούμενη διαπλάτυνση σε καμπύλες με συνολικό n πλήθος λωρίδων κυκλοφορίας της οδού, υπολογίζεται από τη σχέση:
$$i = n \cdot \left(R - \sqrt{R^2 - D^2} \right) \quad (15)$$

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (2/8)

- Για ακτίνες $R \geq 30\text{m}$ η σχέση υπολογισμού της διαπλάτυνσης μπορεί να απλοποιηθεί, οπότε η απαιτούμενη διαπλάτυνση υπολογίζεται από τη σχέση:
$$i = n \cdot \frac{D^2}{2 \cdot R} \quad (16)$$

όπου:

- i [m] = διαπλάτυνση οδοστρώματος
- R [m] = ακτίνα κυκλικού τόξου
- D [m] = μεταξόνιο και εμπρόσθια προεξοχή
- n [-] = αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας (δε λαμβάνονται υπόψη τα σταθεροποιημένα ερείσματα).

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (3/8)

- Για την παράμετρο D, που εξαρτάται από τον τύπο του οχήματος, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες τιμές:

	Τιμές παραμέτρου D
Επιβατηγό όχημα	4,00m
Φορτηγό (βαρύ όχημα)	8,00m
Φορτηγό ημιρυμουλκούμενο (επικαθήμενο)	10,00m
Λεωφορείο 1 (τυπικό λεωφορείο)	8,50m
Λεωφορείο 2 (αρθρωτό λεωφορείο)	9,00m
Λεωφορείο 3 (τύπου megaliner)	11,70m

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (4/8)

- Συνήθως η απαιτούμενη διαπλάτυνση του οδοστρώματος για τις οδούς των ομάδων **A** και **B** υπολογίζεται:
 - Εφόσον η κύρια κυκλοφορία είναι λεωφορείων, με τυπική την περίπτωση συνάντησης λεωφορείο 2/ λεωφορείο 2.
 - Εφόσον η κύρια κυκλοφορία είναι φορτηγών, με τυπική την περίπτωση συνάντησης φορτηγό ημιρυμουλκούμενο / φορτηγό ημιρυμουλκούμενο (Πίνακας 7).

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (5/8)

Κυκλοφορία λεωφορείων	Επιλεγόμενος τύπος αντίθετα κινούμενων οχημάτων	Διαπλάτυνση οδοστρώματος (για $n = 2$) για		
		i [m]	$b \leq 6,0$ m	$b > 6,0$ m
1	2	3	4	5
ναι	λεωφορείο 2/λεωφορείο 2	$40 \cdot n / R$	$30 < R \leq 320$	$30 < R \leq 160$
όχι	Φορτηγό ημιρυμουλκούμ/ Φορτηγό ημιρυμουλκούμ	$50 \cdot n / R$	$30 < R \leq 400$	$30 < R \leq 200$

Πίνακας 7: Διαπλάτυνση οδοστρώματος σε καμπύλες (Πίνακας 9-6, ΟΜΟΕ – X)

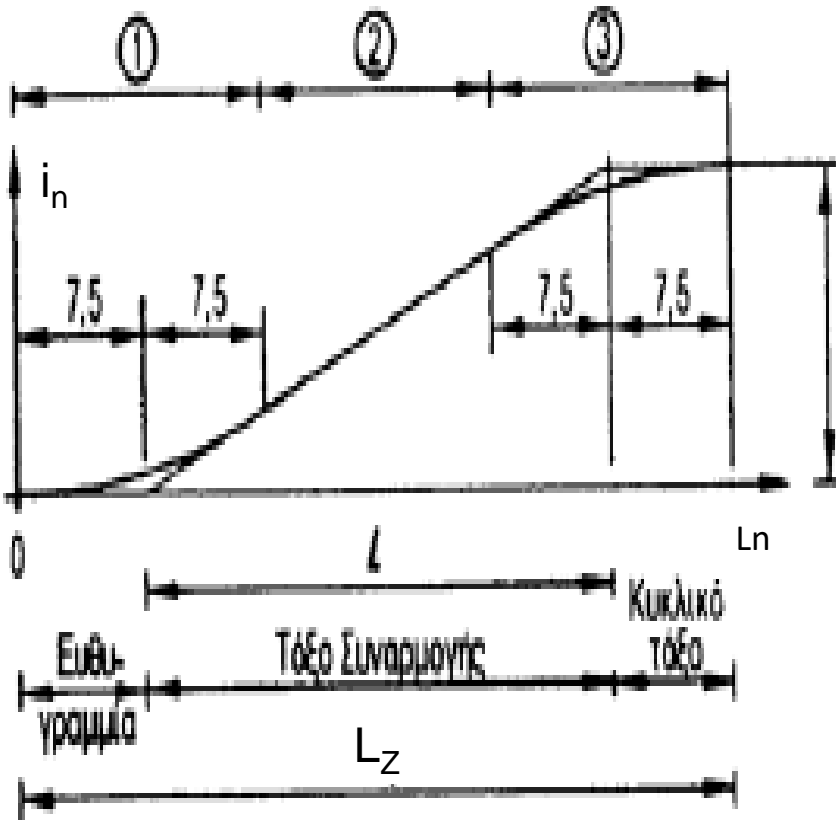
ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (6/8)

- Διαπλάτυνση οδοστρώματος υλοποιείται μόνο όταν η υπολογιζόμενη τιμή είναι $\geq 0,25\text{m}$ και $\geq 0,50\text{m}$ αντιστοίχως για πλάτος οδοστρώματος $b \leq 6,0\text{m}$ και $b > 6,0\text{m}$.
- Οι υπολογισμοί για τον προσδιορισμό της διαπλάτυνσης του οδοστρώματος αναφέρονται στον άξονα του οδοστρώματος.
- Η διαπλάτυνση i εφαρμόζεται στην εσωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος, δηλαδή στην εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας, με εξαίρεση τον ανακάμπτοντα ελιγμό.

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (7/8)

- Η μετάβαση από διατομή με κανονικό πλάτος οδοστρώματος σε διατομή διαπλατυσμένη κατά i (Σχήμα 16) πραγματοποιείται κατά μήκος και των τριών στοιχείων, δηλαδή ευθυγραμμίας, κλωθοειδούς και κυκλικού τόξου και υπολογίζεται από τις εξισώσεις.

ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ (8/8)



Σχήμα 16: Διάταξη της διαπλάτυνσης του οδοστρώματος (Σχήμα 9-6 ΟΜΟΕ - Χ)

$$i_n = \frac{i}{30 \cdot L} \cdot L_n^2 \text{ για την περιοχή 1}$$

$$i_n = \frac{i}{L} \cdot (L_n - 7,5) \text{ για την περιοχή 2}$$

$$i_n = i - \frac{i}{30 \cdot L} \cdot (L_z - L_n)^2 \text{ για την περιοχή 3}$$

όπου:

i [m] = διαπλάτυνση του οδοστρώματος

L [m] = μήκος τόξου συναρμογής

L_z [m] = συνολικό μήκος της διάταξης της διαπλάτυνσης = $L + 15$ m

i_n [m] = διαπλάτυνση του οδοστρώματος στη θέση n

ΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (1/2)

- <http://www.youtube.com/watch?v=WLV36AQU5FI>

Στο σύνδεσμο που προηγείται θα παρακολουθήσετε video από την ιστοσελίδα youtube.com στο οποίο προσομοιώνεται η κίνηση επιβατικού οχήματος σε υπεραστική οδό ενιαίας επιφάνειας κυκλοφορίας με μία λωρίδα ανά κατεύθυνση και σε ορεινό έδαφος.

ΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (2/2)

- <http://www.youtube.com/watch?v=nC911Dk9QS0>

Στο σύνδεσμο που προηγείται θα παρακολουθήσετε video από την ιστοσελίδα youtube.com στο οποίο παρουσιάζονται διατομές ανά 20 μέτρα υπεραστικής οδού με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και μία λωρίδα ανά κατεύθυνση.

Βιβλιογραφία

- Γ. Μίντσης, «Πανεπιστημιακές Σημειώσεις μαθήματος Οδοποιία Ι», Τομέας Συγκοινωνιακών & Υδραυλικών Έργων, Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- «Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων Τεύχος 3: Χαράξεις (ΟΜΟΕ – Χ)», Υπουργείο Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, Ελληνική Δημοκρατία
- Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήμα 2: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Σχήμα 10-2, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων,
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YĈgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg
- Σχήμα 3: Σχήμα 7.4, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4
- Σχήμα 4: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Πίνακας 10-5, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων,
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YĈgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήμα 5: Σχήμα 7.11, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4
- Σχήμα 6: Σχήμα 7.12, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4
- Σχήμα 7: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Σχήμα 10-2, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2Yc-gDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήμα 8: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Σχήμα 10-3, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2Yc-gDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg
- Σχήμα 14: Σχήμα 7.18, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4
- Σχήμα 15: Σχήμα 7.22, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήμα 16: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Σχήμα 9-6, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων,
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YCgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακας 1: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Πίνακας 10-1, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων,
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YCgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg
- Πίνακας 2: Πίνακας 7.1, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4
- Πίνακας 3: Πίνακας 7.3, Αποστολέρης Α., «Οδοποιία Ι – Χαράξεις: Θεωρία και Πρακτική», Αθήνα 2013, ISBN:978-690-93-4890-4
- Πίνακας 4: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Πίνακας 10-2, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων,
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YCgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακας 5: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Πίνακας 10-3, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YCgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg
- Πίνακας 6: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Πίνακας 10-4, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YCgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/7)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακας 7: Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας, Τεύχος Χαράξεις, Πίνακας 9-6, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων,
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ggde.gr%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D116&ei=2Wr9VLXaBsbqyQOE2YCgDw&usg=AFQjCNG8Skn-ZVPudmpBI9T4CcDSnVuRnw&sig2=hqQ5qwonQtSrdZV4OpXPYg

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεώργιος Μίντσης. «Οδοποιία Ι. Στοιχεία μελέτης χάραξης οδού – ορατότητα/ διαπλάτυνση οδοστρώματος σύμφωνα με το τεύχος Χαράξεις των ΟΜΟΕ (ΟΜΟΕ – Χ)». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ευστάθιος Μπουχουράς,
Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.