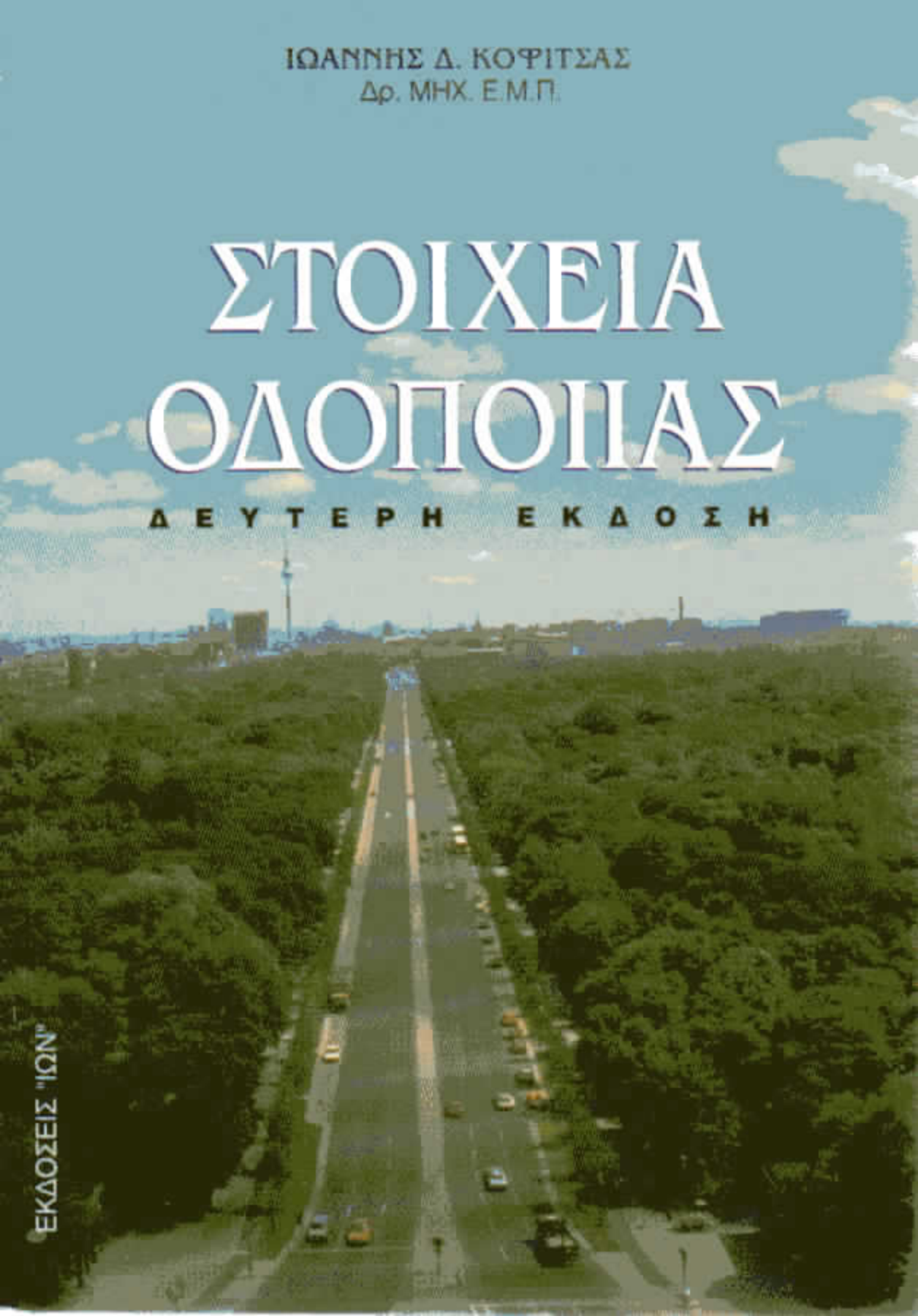


ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΟΦΙΤΣΑΣ
Δρ. ΜΗΧ. Ε.Μ.Π.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ

Δ Ε Υ Τ Ε Ρ Η Ε Κ Δ Ο Σ Η

ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΙΩΝ"



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Εισαγωγή	17
2	Ορισμοί	27
3	Διαίρεση των Οδών	35
3.1	Από διοικητική άποψη	35
3.2	Από τεχνική άποψη	35
3.3	Ανάλογα με την αρχή κατασκευής	35
3.4	Από στρατηγική άποψη	36
3.5	Από άποψη μορφολογίας εδάφους	36
3.6	Από άποψη λειτουργίας	37
4	Ταχύτητες για τη Μελέτη	47
4.1	Είδη ταχυτήτων	47
5	Τα Βασικά Μέρη της Οδού	53
5.1	Οδοστρώμα - επιφάνεια - πλάτος οδοστρώματος	53
5.2	Ερείσματα	55
5.3	Στερεά εγκιβωτισμού	56
5.4	Πεζοδρόμια	57
5.5	Τάφροι	58
5.6	Πρανή	62
5.7	Χωμάτια ασφαλείας	64
5.8	Τοίχοι αντιστήριξης - υποστήριξης (σχ. 5.10)	65
5.9	Στηθαία και στύλοι κατεύθυνσης (σχ. 5.11)	67
6	Αντιστάσεις στην Κίνηση των Οχημάτων	69
6.1	Τριβή	69
6.2	Εσωτερική τριβή	70
6.3	Αντίσταση στον αέρα	71
6.4	Αντίσταση στην κίνηση από την κατά μήκος κλίση της οδού	72

7	Ευθύγραμμο και Καμπύλη Τμήματα της Οδού	75
8	Η Κίνηση των Οχημάτων στα Ευθύγραμμο Τμήματα της Οδού	77
8.1	Απόσταση ορατότητας για στάση	77
8.2	Ελάχιστη απόσταση ορατότητας για τροχοπέδηση - στάση	77
8.3	Επίδραση στην τροχοπέδηση οχήματος από την κατά μήκος κλίση της οδού	83
8.4	Συντελεστής τριβής	90
8.5	Ελάχιστη απόσταση προσπέρασης σε οδό 2 λωρίδων και 2 κατευθύνσεων	92
8.6	Μέγιστο και ελάχιστο μήκος ευθυγραμμίας.....	100
9	Η Κίνηση των Οχημάτων στα Καμπύλη Τμήματα της Οδού	101
9.1	Κίνδυνος ανατροπής και ολίσθησης.....	101
9.2	Η απόκλιση των τροχών του οχήματος κατά την κίνησή του σε καμπύλη οδού	112
9.3	Γενικά συμπεράσματα.....	119
10	Οριζόντιες Καμπύλες Οδού	121
10.1	Σύνδεση των ευθύγραμμων τμημάτων με κυκλικό τόξο	122
10.2	Σύνδεση των ευθυγραμμικών με ομόρροπα διαδοχικά κυκλικά τόξα (καμπύλη μορφής κάνιστρου)	125
10.3	Κλιωθειδής.....	127
10.3.1	Υπολογισμός στοιχείων κλιωθειδούς με προσέγγιση	131
10.3.2	Υπολογισμός των (τ), (δ), (Μ) σε καμπύλη οδού με κλιωθειδή και κυκλικό τόξο (σλ. 10.17).....	137
10.3.3	Συνδυασμοί για τη χρησιμοποίηση της κλιωθειδούς ως τόξο συναρμογής	139
11	Κατακόρυφες Καμπύλες Οδού	145
11.1	Κοίλη καμπύλη.....	145
11.2	Κυρτή καμπύλη.....	148
11.3	Υπολογισμός της κατά μήκος κλίσης της εφαιπόμενης σε τυχαίο σημείο της κατακόρυφης καμπύλης.....	149
12	Τα Βασικά Χαρακτηριστικά της Οριζόντιας Χάραξης	151
12.1	Πλάτος οδοστρώματος (b)	152
12.2	Πλάτος ερείσματος (ε).....	155
12.3	Εγκάρσια κλίση οδοστρώματος ή Επικλίση (e).....	157
12.4	Λοξή ή συνιστώσα κλίση	167

13	Οριζοντιογραφικός Καθορισμός της Οδού	169
13.1	Ελάχιστη απαιτούμενη ακτίνα ($\min R$)	169
13.2	Ελάχιστο μήκος απόσβεσης ($\min L'$) της επίκλισης	182
13.3	Μήκος κλίωσειδούς (L)	192
13.4	Ελάχιστο ευθύγραμμο τμήμα (Z') μεταξύ αντιπροσών καμπύλων	193
13.5	Διαγράμματα επικλίσεων καμπύλης οδού	199
13.6	Επίκλιση προς το εξωτερικό της καμπύλης	214
13.7	Καθορισμός των γεωμετρικών στοιχείων καμπύλης οδού με τη βοήθεια πινάκων	216
13.8	Διαπλάτυνση του οδοστρώματος (W)	218
13.9	Ορατότητα στις οριζόντιες καμπύλες οδού	228
14	Παραδείγματα με Χρήση Πινάκων	231
15	Υψομετρικός Καθορισμός της Οδού	249
15.1	Μέγιστη κατά μήκος κλίση ($\max q$)	249
15.2	Συναρμογές των ευθυγραμμίων της κατά μήκος τομής της οδού	256
15.3	Ορατότητα στις κατακόρυφες καμπύλες συναρμογής	259
16	Χάραξη Οδού στο Διάγραμμα της Υψομετρικής Οριζοντιογραφίας	263
16.1	Γενικά	263
16.2	Ισοκλινής ή μηδενική ή οδηγητρία γραμμή	268
16.3	Πολυγωνική	272
16.4	Γενικές αρχές της οριζόντιας χάραξης	276
16.5	Παραδείγματα γενικής πορείας χάραξης	279
16.6	Μηκοτομή εδάφους-ερυθρά	288
16.7	Γενικές αρχές για την υψομετρική χάραξη	291
16.8	Σχεδίαση της μηκοτομής εδάφους-ερυθρά	291
16.9	Παραδείγματα υπολογισμού ερυθράς	299
17	Ανακάμπτοντες Ελλίγμοι (104/1 Ε 1964)	307
17.1	Μεγέθη ελλίγμων	309
17.2	Μορφολογία ελλίγμου	309
17.3	Τύποι ελλίγμων και εφαρμογή τους	310
17.4	Ελάχιστες ακτίνες ελλίγμων	311
17.5	Διαπλάτυνση των καμπύλων των ελλίγμων	311
17.6	Κατά μήκος τομή ελλίγμου	312

17.7	Εγκάρσια κλίση (επικλίση) ελθιμού.....	312
17.8	Ζώνες καθοδήγησης κυκλοφορίας του ελθιμού.....	312
17.9	Διαγράμματα ελθιμού.....	313
17.10	Μελέτη και σχεδίαση ελθιμού.....	314
17.11	Παράδειγμα υπολογισμού ελθιμού τύπου 7/20.....	315
18	Η Διατομή της Οδού.....	327
18.1	Σχεδίαση της διατομής από την υψομετρική οριζοντογραφία.....	327
18.2	Τυπικές διατομές ελληνικών οδών (103/1.Ε. 60-62).....	329
18.3	Προτεινόμενες τυπικές διατομές υπεραστικών οδών.....	344
18.4	Τυπικές διατομές αστικών οδών.....	351
18.5	Κεντρικές νησίδες.....	366
19	Υπολογισμός Όγκου Χωματισμών.....	373
19.1	Στοιχεία και εμβαδομέτρηση διατομών.....	374
19.2	Μέθοδοι υπολογισμού του όγκου των χωματισμών.....	377
19.3	Κίνηση και διανομή γαιών.....	388
20	Χωματοουργικά Έργα.....	411
20.1	Ορισμοί.....	411
20.2	Κατάταξη εκκαψών.....	412
20.3	Προκαταρκτικές εργασίες.....	413
20.4	Μηχανήματα για τις χωματοουργικές εργασίες.....	415
20.5	Εκκαφή ορυγμάτων.....	416
20.6	Επιλογή, διάθεση και μετακίνηση των εκκαψμάτων.....	419
20.7	Επικώματα.....	420
20.8	Μόρφωση πρανών και κλίσεις.....	427
20.9	Διάβρωση του εδάφους - μέτρα προστασίας.....	431
20.10	Μέθοδοι για ενίσχυση της αντοχής του εδάφους.....	438
20.11	Πλήρωση τεχνικών έργων και κάλυψη τους.....	442
20.12	Κατάταξη εδαφών κατά A.A.S.H.O (American Association Of State Highway Officials).....	442
20.13	Καταλληλότητα υλικών για υπεδάφη και επικώματα.....	446
20.14	Απαιτήσεις συμπίκνωσης υποδομής.....	447
20.15	Η κατάπτωση βραχών στην επιφάνεια ενός οδικού έργου.....	452
21	Οδοστρώματα.....	455
21.1	Ευστάθεια εδάφους έδρασης οδοστρώματος.....	461

21.2	Μέτρηση της ευστάθειας εδάφους.....	462
21.3	Σταθεροποίηση εδάφους.....	472
21.4	Υπόβαση.....	476
21.5	Βάση.....	478
21.6	Κυκλοφοριόπηκτα οδοστρώματα.....	479
21.7	Υδατόπηκτα σκυρωτά οδοστρώματα.....	482
21.8	Λιθοστρώτα οδοστρώματα.....	484
21.9	Εμποτιστά σκυρωτά με τσιμέντο.....	486
21.10	Η ασφαλτός.....	487
21.11	Τα ασφαδικά διαλύματα.....	491
21.12	Τα ασφαδικά γαλακτώματα.....	492
21.13	Τα αντιυδροφιλά υλικά.....	495
21.14	Το ασφαδικό σκυρόδεμα.....	495
21.15	Τα οδοστρώματα σκυροδέματος.....	504
21.16	Αρμολί.....	511
21.17	Φορτία για οδούς.....	519
21.18	Μέθοδοι υπολογισμού πάχους οδοστρώματος.....	534
21.19	Επισήμανση και εκτίμηση των βλαβών οδοστρωμάτων.....	552
21.20	Ταξινόμηση των βλαβών.....	554
21.21	Βλάβες ασφαδικών οδοστρωμάτων.....	554
21.22	Βλάβες οδοστρωμάτων σκυροδέματος.....	574
22	Στοιχεία για την Αποστράγγιση και Αποχέτευση Οδού.....	583
22.1	Απορροή επιφανειακών υδάτων κατά μήκος της οδού.....	585
22.2	Απορροή των υδάτων εγκάρσια της οδού.....	590
22.3	Φρεάτια.....	591
22.4	Στραγγιστήρια.....	591
22.5	Στοιχεία υπολογισμού διαστάσεων τάφρων και οχετών.....	591
23	Η Δράση του Νερού και του Παγετού στο Οδόστρωμα.....	621
23.1	Το μέγεθος και η σημασία του προβλήματος της αποστράγγισης.....	621
23.2	Ενδείξεις ύπαρξης πλεονάζοντος νερού στα οδοστρώματα.....	623
23.3	Οι μηχανισμοί καταστροφής στα οδοστρώματα.....	623
23.4	Ο παγετός.....	625
24	Αντιμετώπιση Χιονιού και Πάγου.....	635
24.1	Προετοιμασία πριν από το χειμώνα.....	636
24.2	Αποθήκευση χημικών.....	639

24.3	Εφαρμογή των χημικών	640
24.4	Μετά την κακοκαιρία	642
25	Η Ασφάλεια της Κυκλοφορίας	643
25.1	Βασικοί παράγοντες για την ασφάλεια της κυκλοφορίας	644
25.2	Γενικά χαρακτηριστικά και συνήθειες των οδηγών	664
25.3	Μέτρα για την οδική ασφάλεια	668
26	Η Προσαρμογή της Οδού με το Τοπίο	699
26.1	Γενικές αρχές για την τοποθέτηση του διαδρόμου	699
26.2	Γενικές αρχές για την οριζόντια χάραξη	703
26.3	Γενικές αρχές για την κατακόρυφη χάραξη	707
26.4	Ο συνδυασμός οριζοντιογραφίας και μηκτομής	709
26.5	Τα ορύγματα	711
26.6	Τα επιχώματα	714
26.7	Οι αποθέσεις και οι δανειοθάλαμοι	716
26.8	Οι γέφυρες	717
27	Οι Επιπτώσεις της Οδού στο Περιβάλλον	721
27.1	Η κατασκευή ενός αυτοκινητοδρόμου και οι επιπτώσεις του, σε γενικές γραμμές σε έναν υγρότοπο	725
28	Οι Χώροι Στάθμευσης, Ανάπαυσης - Αναψυχής	733
28.1	Η τοποθέτηση των χώρων	734
28.2	Το μέγεθος και το σχήμα των χώρων	735
28.3	Οι παράγοντες για την επιλογή των χώρων	736
28.4	Γενικά χαρακτηριστικά των χώρων	737
28.5	Είσοδοι και έξοδοι	738
28.6	Οι χώροι στάθμευσης	740
28.7	Στάθμευση σε είσοδο αστικής περιοχής	740
28.8	Εξοπλισμός των χώρων ανάπαυσης	742
28.9	Οδηγίες για τη φύτευση του χώρου	743
29	Ο Κυκλοφοριακός Θόρυβος	751
29.1	Η ροή της κυκλοφορίας και ο θόρυβος	760
29.2	Το όχημα και ο θόρυβος	761
29.3	Ο δρόμος και ο θόρυβος	763
29.4	Η απορρόφηση του εδάφους και το ύψος τους δέκτη	770

29.5	Οι μετεωρολογικές συνθήκες	771
29.6	Μέτρα πλοηροστασίας	771
29.7	Σύντομη μέθοδος πρόβλεψης κυκλοφοριακού θορύβου	789
30	Η Δενδροφύτευση της Οδού	807
30.1	Κριτήρια για την επιλογή κατάλληλων ειδών φύτευσης	810
30.2	Χαρακτηριστικά των ειδών για δενδροφύτευση οδών	811
30.3	Γενικές αρχές για το συνδυασμό χάραξης και δενδροφύτευσης	813
31	Στοιχεία Δασικής Οδοποιίας	821
31.1	Κατά μήκος κλίση	823
31.2	Καμπύλες συναρμογής	824
31.3	Πλάτος οδοστρώματος	827
31.4	Διαπλάτυση	828
31.5	Εγκάρσια κλίση	828
32	Στοιχεία Μελέτης Κόμβων και Διασταυρώσεων	829
32.1	Ροή κυκλοφορίας	831
32.2	Θέσεις και ζώνες εμπλοκής	834
32.3	Γενικές αρχές για τη μελέτη κόμβων	839
32.4	Σύνδεση οδών	840
32.5	Τυποποίηση κόμβων	843
32.6	Ρύθμιση της κυκλοφορίας με νησίδες	845
32.7	Λωρίδες αναμονής	851
32.8	Λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης	854
32.9	Διάδρομοι στροφής	858
32.10	Επικλίση στις καμπύλες κόμβων	874
32.11	Αιχμές	879
32.12	Ορατότητα στους κόμβους	884
32.13	Λωρίδες κυκλοφορίας	890
32.14	Κλίσεις στην περιοχή του κόμβου	892
32.15	Συνδετήριοι κλάδοι (ράμπες)	893
33	Σκαριφήματα Κόμβων	897
33.1	Ισοπέδοι κόμβοι	897
33.2	Ανισόπεδοι κόμβοι με 3 κλάδους	905
33.3	Ανισόπεδοι κόμβοι με 4 κλάδους	909
33.4	Κατευθυντήριοι κόμβοι	915

33.5	Κυκλικοί κόμβοι.....	920
34	Γενικά Χαρακτηριστικά Πίστας Αγώνων Αυτοκινήτων.....	925
34.1	Ευθείες	925
34.2	Καμπύλες.....	925
34.3	Πλάτος πίστας.....	926
34.4	Κατά μήκος κλίση.....	926
34.5	Εγκάρσιες κλίσεις.....	926
34.6	Ορατότητα	926
34.7	Οριογραμμές, ερείσματα.....	927
34.8	Επιφάνεια πίστας	927
34.9	Μέτρα προστασίας.....	927
34.10	Τμήματα προσιτά στους θεατές.....	928
34.11	Διαδρομές εισόδου σε χώρους ελέγχου οχημάτων.....	928
34.12	Διαδρομές εξόδου από τους χώρους ελέγχου.....	928
34.13	Σήμανση με γραμμές	929
34.14	Ελάχιστο μήκος πίστας και μέγιστος αριθμός αυτοκινήτων	929