

ERNST NEUFERT

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

**Βασισμένη στην πλήρως αναθεωρημένη 38^η Γερμανική έκδοση του 2005
και ενημερωμένη από την 39^η επανεπεξεργασμένη Γερμανική έκδοση του 2009**

**Βασικές αρχές, Κανονισμοί, Πρότυπα και Προδιαγραφές
σε σχέση με Σχεδιασμό, Κατασκευή, Διαμόρφωση,
Διαστασιολόγηση κτιρίων - χώρων - εσωτερικών εγκαταστάσεων και εξοπλισμού
με τον Άνθρωπο ως Μέτρο και Σκοπό**

**ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ, ΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑ,
ΤΟΝ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΟ
με πάνω από 6000 εικόνες και πίνακες**

Ίδρυση Ernst Neufert

Επιμέλεια **Καθ. Johannes Kister**
κατ' εντολή του Ιδρύματος Neufert

με την υποστήριξη του Ινστιτούτου Gropius του Πανεπιστημίου Anhalt

με την συνεργασία των Διπλ. μηχ.: Mathias Brockhaus, Matthias Lohmann, Patricia Merkel και Thomas Dietzsch

Μετάφραση: **Δ. Μαλασπίνας**, Αρχιτέκτων ΕΜΠ
MSc Πολεοδόμος

 **Εκδόσεις: Μ. Γκιούρδας**

Ζωοδόχου Πηγής 70-74 - Τηλ.: 210 3630219

106 81 Αθήνα, 2010

www.mgiurdas.gr

Σειρά Αρχιτεκτονική - Κατασκευή

Στην ίδια σειρά κυκλοφορούν:

1. Κατόψεις κατοικιών
2. Παραδείγματα κατόψεων
3. Σκάλες
4. Προσόψεις
5. Διαμόρφωση εσωτερικών χώρων
6. Στέγες - Δώματα
7. Αρχιτεκτονική εσωτερικών χώρων
8. Κατοικίες μέσα στην πόλη
9. Σύγχρονες μονοκατοικίες
10. Αρχιτεκτονική κήπων
11. Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας
12. Το τζάκι, κατασκευή & διαμόρφωση
13. Μονοκατοικίες, παραδείγματα μονοκατοικιών από όλο τον κόσμο
14. Οικοδομικές λεπτομέρειες
15. Η τεχνική των ξύλινων κατασκευών
16. Μελέτη και υπολογισμός ξύλινων κατασκευών
17. Κτιριακές κατασκευές
18. 27 βραβευμένες μονοκατοικίες
19. Μικρές βραβευμένες μονοκατοικίες
20. Άτλας κατόψεων κατοικιών
21. Κατοικίες - Τυπολογία και μορφή

1	Επεξήγηση Συμβόλων Κανονισμού	Σχεδίαση Μέτρα και Σταθμά	Βασικές διαστάσεις και Αναλογίες	Βιολογία των κτιρίων Οπτική αντίληψη	ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
2	Σχεδιασμός κτιρίων Αειφόρος δόμηση	Διαχείριση - Facility Management Σχεδιασμός και επίβλεψη			ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
3	Θεμελιώσεις Τοιχοποιίες	Καπνοδόχοι Πατώματα	Στέγες Παράθυρα - Πόρτες	Σκάλες Ανελκυστήρες	ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
4	Βασικές αρχές Προσανατολισμός	Κατόψεις Χώροι κατοικίας	Τύποι κατοικιών		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ
5	Φοιτητικοί Ξενώνες Ξενώνες ηλικιωμένων	Ξενοδοχεία Εστίαση	Ξενώνες νεότητας Μοτέλ	Εξοχικές κατοικίες Camping	ΦΙΛΟΞΕΝΙΑ
6	Παιδικόι σταθμοί Παιδικές χαρές	Σχολεία Πανεπιστήμια			ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΡΕΥΝΑ
7	Μουσεία Θέατρα	Αίθουσες συναυλιών Κινηματογράφοι	Τσίρκο	Ζωολογικοί κήποι	ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ - ΑΝΑΨΥΧΗ
8	Κτίρια γραφείων Πύργοι	Βιβλιοθήκες Τράπεζες			ΓΡΑΦΕΙΑ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ
9	Καταστήματα				ΕΜΠΟΡΙΟ
10	Βιομηχανία Βιοτεχνίες - Εργαστήρια				ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ - ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ
11	Χριστιανικές εκκλησίες Συναγωγές	Τζαμιά			ΝΑΟΔΟΜΙΑ
12	Ιατρεία Νοσοκομεία				ΥΓΕΙΑ
13	Στάδια Αθλητικές εγκαταστάσεις	Γυμναστήρια Πισίνες			ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ
14	Οδοί Χώροι στάθμευσης	Δημόσια μέσα μεταφοράς	Σιδηρόδρομοι Αεροδρόμια		ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
15	Νεκροταφεία Κήποι				ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ ΧΩΡΟΙ
16	Αγροκτήματα Σταυλισμός				ΓΕΩΡΓΙΑ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ
17	Υπαίθριες αποθήκες Ράμπες φόρτωσης	Απορρίμματα			ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ - ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ
18	Εξυγίανση κτιρίων Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Φυσική των κτιρίων Φυσικός φωτισμός	Τεχνητός φωτισμός Πυροπροστασία	Εσωτερικές εγκαταστάσεις	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
19					ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
20					ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

Η δομή του βιβλίου σε σχέση με την ταξινόμηση της ύλης ακολουθεί μια **φυσιολογική σειρά της κατασκευής**. Έτσι, πολλά συγγενή θέματα βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο εκτός αν κάποιες πιο ισχυρές σχέσεις δεν έχουν προκαλέσει μια απομακρυσμένη τοποθέτησή τους.

Τα μεμονωμένα στοιχεία της κατασκευής, που αντιμετωπίζονται στα περισσότερα - αν όχι σε όλα - τα είδη κτιρίων, αναλύονται χωριστά. Το ίδιο ισχύει και για τις γενικές αρχές της σύνθεσης, της προετοιμασίας και του σχεδιασμού. Με τον τρόπο αυτό έχουν προκύψει 35 θεματολογικές ομάδες.

Ο πίνακας περιεχομένων σελ. ix παρουσιάζει την αναλυτική δομή αυτών των θεμάτων και το περιεχόμενο της κάθε σελίδας.

Το θεματικό ευρετήριο σελ. 574 δίνει τον αριθμό της σελίδας όπου δίνονται τα βασικά στοιχεία για κάθε θέμα-λήμμα.

Οι επεξηγήσεις **συντομογραφιών και συμβόλων** σελ. 1 ήταν απαραίτητο να υπάρχουν κάποιες συντομογραφίες για οικονομία χώρου. Στο βαθμό που χρησιμοποιούνται κάποιες μη δόκιμες συντομογραφίες, οι μορφές των νέων επιλεγμένων είναι τέτοιες που να μην είναι απαραίτητο στον αναγνώστη να ανατρέχει στη σελ. 1.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του βιβλίου έγκειται στην περιεκτική αναφορά σε όλα τα βασικά θέματα γνώσης και σχεδιασμού ενός κτιρίου σε **ένα** τόμο.

Οι κατόψεις, τομές, μορφές κ.λπ. είναι παραδείγματα απλώς και μόνο και όχι υποδείγματα.

ΠΩΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ;

Για παράδειγμα έστω ότι έχουμε να αντιμετωπίσουμε την μελέτη ή προμελέτη ενός **κτιρίου διοίκησης**.

Διαβάζουμε προσεκτικά το **ερωτηματολόγιο** (σελ. 50-51) και απαντάμε σε ερωτήσεις που απαιτεί το θέμα καθώς και όσες προκύπτουν από την ειδική περίπτωση. Από τις σελ. 262-264 υπολογίζονται οι **απαιτήσεις χώρου** του κτιρίου διοίκησης και βρίσκονται οι συσχετίσεις με άλλους χώρους. Με βάση τον πίνακα για την προσέγγιση των **απαιτήσεων χώρου σε όγκο** υπολογίζεται κατ' αρχήν αυτό το στοιχείο. Στη συνέχεια λαβαίνοντας υπόψη αυτόν

το συνολικό αριθμό προσδιορίζουμε τα επιμέρους μεγέθη των χώρων, και σχεδιάζουμε το κτίριο σύμφωνα με την σειρά εργασιών που δίνονται στη σελ. 58-61.

Η **αίθουσα φαγητού** υπολογίζεται για παράδειγμα με τα στοιχεία για **εστιατόρια** (σελ. 201-202).

Η ενδεχομένως απαιτούμενη αίθουσα παρουσιάσεων υπολογίζεται με βάση τα δεδομένα για **θέατρα** (σελ. 249) και για **ακουστική** (σελ. 510) ενώ η τοποθέτηση μιας **κινηματογραφικής** μηχανής προβολής παρουσιάζεται στις σελ. 251.

Ο υπολογισμός κάποιων **αιθουσών διαλέξεων** γίνεται με τα δεδομένα για **ανώτατες σχολές** σελ. 225, η **βιβλιοθήκη** με τα στοιχεία στις σελ. 274-276, η διάταξη των **γραφείων** σύμφωνα με τις σελ. 262-267, τα **σχεδιαστήρια, εργαστήρια, σπουδαστήρια**, σύμφωνα με τις σελ. 230-233, η κατασκευή ενός **θησαυροφυλακίου** σύμφωνα με τα στοιχεία της σελ. 280 και οι απαιτήσεις σε **θέσεις στάθμευσης ή γκαράζ** με τα στοιχεία στις σελ. 414-416.

Επίσης για τις αναγκαίες **κατοικίες** για διαχειριστές οικονομικών, μάγειρους κ.τ.ο. στοιχεία θα πρέπει να αναζητηθούν στις σελ. 136 & 164-181 ενώ τα στοιχεία για μέγεθος, μορφή και διαρρύθμιση των επιμέρους χώρων υπάρχουν στις σελ. 139-155.

Για διαμόρφωση **οδών** και **περιπάτων** θα πρέπει να ανατρέξουμε στις σελ. 402-406, για **φύτευση** και **διαμόρφωση κήπων** κ.λπ. στις σελ. 450-463 και τέλος για το θέμα της κατασκευής και την θέση των **κλιμακοστασίων** και **ανελκυστήρων** στις σελ. 127-131. Τα μεγέθη **θυρών** και **παραθύρων** βρίσκονται στις σελ. 111-117, οι **θεμελιώσεις, μονώσεις** κ.λπ. στις σελ. 65-71, τα στοιχεία για **τοίχους** και **πάχη τοίχων** στις σελ. 72-76, για **στέγες** στις σελ. 83-89, για **θέρμανση** και **αερισμό** στις σελ. 556-559, **φωτισμό φυσικό και τεχνητό** στις σελ. 516-537, για **βασικές** και **αξονικές διαστάσεις** στις σελ. 41-42.

Για ενδεχόμενη μετατροπή των αναφερόμενων μετρικών μονάδων (κυρίως σε σχέση με το αγγλοσαξωνικό σύστημα) θα πρέπει να ανατρέξει κανείς στη σελ. 25.

Με τα πολύπλευρα αναλυμένα αυτά δεδομένα μπορεί να προχωρήσουμε εύκολα, σίγουρα και γρήγορα στην αντιμετώπιση των ειδικών απαιτήσεων της συγκεκριμένης κατασκευής στη δεδομένη θέση - έχοντας επιπλέον δεδομένη την σχέση με ένα σύγχρονο τρόπο ζωής και αισθητικών επιλογών.

5η έκδοση 2010 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ του NEUFERT
από τις 38^η & 39^η πλήρως αναθεωρημένες και επανεπεξεργασμένες Γερμανικές Εκδόσεις, 2005 - 2009

Κάθε γνήσιο αντίτυπο φέρει την υπογραφή και την σφραγίδα του εκδότη

Αναδημοσίευση του βιβλίου σε οποιαδήποτε μορφή, ολόκληρου ή μέρους
δεν επιτρέπεται χωρίς την έγγραφη εξουσιοδότηση του εκδότη.

Πρωτότυπη έκδοση στη Γερμανική γλώσσα από τον εκδοτικό οίκο Friedr. Vieweg & Sohn Verlag,
D65189, Wiesbaden, Γερμανία με τίτλο: "Ernst Neufert: Bauentwurfslehre 38. Auflage – 38^η Έκδοση
© Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/ GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2005
ISBN 3-528-99651-X

Ernst Neufert: Bauentwurfslehre 39. Auflage (Kapitel: Wohnen/Hausräume, Beherbergung/Motels, Verkehr/
Tankstellen, Bauen im Aussenraum, Bauphysic/Energieausweis) – 39^η Έκδοση
© Vieweg + Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
ISBN 978-3-8348-0732-8

1^η Ελληνική έκδοση 1972

2^η Ελληνική έκδοση 1992

3^η Ελληνική έκδοση πλήρως αναθεωρημένη και επανεπεξεργασμένη 1996

4^η Ελληνική έκδοση πλήρως αναθεωρημένη και επανεπεξεργασμένη 2004

5^η Ελληνική έκδοση 2010

Αποκλειστικότητα για την Ελληνική Γλώσσα

Εκδόσεις: **Μόσχος Γκιούρδας**



Ζωοδόχου Πηγής 70-74 - Τηλ.: 210 3630219
106 81 Αθήνα, 2010
www.mgiurdas.gr

ISBN: 970-960-512-613-1

Επιμέλεια κειμένων: Μιχαήλ Μεταξάς

Επιμέλεια έκδοσης & DTP: Κ. Καλαϊτζής, τηλ.: 210 2811662

Εκτύπωση: ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΣ Γραφικές Τέχνες Α.Ε., τηλ.: 210 3300067

Βιβλιοδεσία: ΣΤΑΜΟΥ Γραφικές Τέχνες - Εκδόσεις

Πρόλογος για την 1η Ελληνική έκδοση

Μεταξύ των συγγραμμάτων των τεχνικών Επιστημών, ιδιαίτεράν θέσιν κατέχει η “Οικοδομική” του Neufert. Το “Ευαγγέλιον” αυτό των Μηχανικών και των σπουδαστών εκκυκλοφόρησεν εις 27 εκδόσεις εις Γερμανίαν (άνω των 300.000 αντίτυπα) και έχει μεταφρασθεί εις την ισπανικήν (12 εκδόσεις), ιταλικήν (6 εκδόσεις), γαλλικήν (5 εκδόσεις), πορτογαλικήν (2 εκδόσεις), σερβοκροατικήν, αγγλικήν και ρωσικήν. Η συστηματική ταξινόμησις θεμάτων και εννοιών, η σαφήνεια και το ολιγόλογον των επεξηγήσεων, τα χαρακτηριστικά σκαριφήματα και οι πίνακες, καθιστούν το σύγγραμμα εύχρηστον και ευχάριστον. Το ευρετήριο κατά θέμα εις το τέλος

του βιβλίου, διευκολύνει τον ενδιαφερόμενον εις το να εντοπίση ό,τι αναζητεί εις ελάχιστον χρόνον.

Εις την Ελλάδα, ο “Neufert” ήτο μεν γνωστός από πολλών ετών, παρέμενεν όμως απρόσιτος και άχρηστος δια τους πλείστους τεχνικούς εφ’ όσον δεν υπήρχεν εις τα ελληνικά. Το κενόν αυτό καλύπτει η παρούσα έκδοσις. Εύχομαι όπως καταστή πολύτιμον βοήθημα, τόσον εις τους Μηχανικούς, όσο και εις τους σπουδαστάς των Πολυτεχνείων.

Κωνσταντίνος Γ. Γεωργακόπουλος

Αθήναι, Οκτώβριος 1973

Πρόλογος του Εκδότη

Η 5^η Ελληνική έκδοσις της “Οικοδομικής” του Neufert βασισμένη στις 38^η & 39^η γερμανικές εκδόσεις έρχεται να διατηρήσει την παράδοσις της επιτυχημένης πορείας του βασικότερου βοηθήματος των μηχανικών.

Η αυξανόμενη ευθύνη των Μηχανικών για την προστασία του περιβάλλοντος υποστηρίζεται στη νέα έκδοσις με την προσθήκη θεμάτων για την βιολογία των κτιρίων, την ενεργειακή τους απόδοσις αλλά και την συντήρησις και επαναχρήσις κτιρίων.

Σε πολλά θέματα επικαιροποιήθηκε το περιεχόμενο σύμφωνα με τις εξελισσόμενες απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής, όπως για εμπορικά και βιομηχανικά κτίρια, για κτίρια για τον πολιτισμό και την αναψυχή, για τα νοσοκομεία, για κτίρια γραφείων και κατοικιών.

Ιδιαίτερα επανεπεξεργάστηκαν θέματα που αφορούν ελεύθερους χώρους, όπως οι χώροι κυκλοφορίας, οι κήποι και οι ζωολογικοί κήποι. Επιπλέον η σχετιζόμενη με τον σχεδιασμό νομοθεσία (νόμοι, κανονισμοί DIN, οδηγίες) συσχετίστηκε με την ολόένα επεκτεινόμενη στον τομέα των κατασκευών Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.

Η ανανέωσις και η επέκτασις του βιβλίου το καθιστά ακόμα πληρέστερο έτσι ώστε με τα πάνω από 6400 σχέδια, σχήματα και διαγράμματα στις 650 σελίδες του να συνεχίσει να αποτελεί απαραίτητο βοήθημα για όλους τους ασχολούμενους με την οικοδομή.

Αθήνα, Ιούλιος 2010

Μ. Γκιούρδας

Πρόλογος του Μεταφραστή

Η Bauentwurfslehre (Διδασκαλία του σχεδιασμού των κτιρίων) είναι γνωστή παγκοσμίως με το όνομα του συγγραφέα της “Neufert”. Στην Ελλάδα οι τίτλοι Οικοδομική ή Στοιχεία Κτιριολογίας χρησιμοποιήθηκαν γιατί το αντικείμενο του βιβλίου αυτού διδασκόταν στις Πολυτεχνικές σχολές (Αρχιτέκτονες, Πολιτικοί Μηχανικοί) από έδρες ή τομείς με τους αντίστοιχους τίτλους. Όπως και να ονομάζεται ή να ονομαστεί στο μέλλον το βιβλίο αυτό είναι ανεκτίμητο και κλασικό ακριβώς γιατί δεν βασίζεται στον τίτλο του αλλά στην διαχρονική αξία του περιεχομένου του.

Το βιβλίο ανανεωμένο σε πάρα πολλούς τομείς συντάχθηκε από ομάδα ειδικών κατά θέμα Μηχανικών. Η βασική φιλοσοφία του βιβλίου παραμένει σύμφωνη με τις αρχές του τέθηκαν από το Bauhaus και το εργαστήριο σπουδών του Walter Gropius στη

Βαϊμάρη και το Dessau, από τον αρχικό εκδότη E. Neufert. Και είμαι σίγουρος ότι θα συνεχίσει να προσφέρει σε όλους μας αυτό που ο Ernst Neufert ήθελε: Τις απαραίτητες γνώσεις για το σχεδιασμό των κτιρίων και των ελεύθερων χώρων, τις απαραίτητες: τίποτα περισσότερο.

Νιώθω ευτυχής που ο εκδοτικός οίκος του κ. Μ. Γκιούρδα μου εμπιστεύθηκε την μετάφρασις της 5ης ελληνικής έκδοσις από την 38η και 39η γερμανική και ελπίζω να φάνηκα αντάξιος αυτής της εμπιστοσύνης.

Θήβα, Ιούλιος 2010

Δ. Μαλασπίνας
αρχιτέκτων - πολεοδόμος
συγγραφέας

ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ

Το βιβλίο αυτό προέκυψε από τις σημειώσεις του συγγραφέα για τις παραδόσεις μαθημάτων, που έδινε στο τεχνικό πανεπιστήμιο της Βαϊμάρης. Στηρίζονταν σε μετρήσεις, εμπειρίες και συμπεράσματα από την πρακτική και την έρευνα γύρω από τον άνθρωπο, που είναι αναγκαία για τον σχεδιασμό του δομημένου περιβάλλοντος, αλλά ταυτόχρονα σκόπευαν και σε αναζήτηση νέων δυνατοτήτων και νέων απαιτήσεων.

Γιατί πάντα βασιζόμαστε στη γνώση που κληρονομήσαμε από τους παλιότερους, αλλά, μέσα σε μια ιστορική εξέλιξη, είμαστε και παιδιά του καιρού μας που βλέπουμε προς το μέλλον χωρίς, ωστόσο, να έχουμε όλοι την ίδια οπτική γωνία.

Οι λόγοι αυτής της διαφοράς βρίσκονται στην διαφορετική εκπαίδευση, στις επιδράσεις από το περιβάλλον, τις ιδιαίτερες κλίσεις και την συσχετισμένη με αυτές συγκρότηση του καθενός.

Το πόσο οριστική και τελεσίδικα σωστή είναι η σημερινή μας κρίση, μένει αναπάντητο, καθώς και αυτή ακόμα γίνεται σε κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η απάντηση θα δοθεί κάποια άλλη χρονική στιγμή, που θα έχει την απαιτούμενη απόσταση από αυτήν, ώστε να επιτρέπει την αντικειμενική κριτική. Είναι φανερό λοιπόν ποιές επιφυλάξεις πρέπει να εμπεριέχονται σε μια διδασκαλία, ώστε να μην οδηγείται σε αναλήθειες.

Γιατί παρόλο που αναζητούμε την αλήθεια και την αντικειμενικότητα, παρόλο που προσπαθούμε να διερευνήσουμε κριτικά προσφιλείς μας σκέψεις και να μην παραμερίζουμε εύκολα τα διλήμματα, κάθε διδασκαλία παραμένει υποκειμενική και προσδιορίζεται σε κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και από κάποιο συγκεκριμένο περιβάλλον.

Ο κίνδυνος μιας ψευδούς διδασκαλίας μπορεί να αποφευχθεί, μόνο όταν η διδασκαλία η ίδια διασφαλίζει το ότι δεν είναι κάτι το οριστικό αλλά υπηρετεί κάτι το ζωντανό, το γενόμενο και το εξελισσόμενο.

Αυτή η τάση είναι που δίνει στον μαθητή την δυνατότητα να αντιμετωπίζει τα πράγματα με την άποψη εκείνη που εννοούσε ο Nietzsche όταν έλεγε:

"Μόνο όποιος μεταβάλλεται, έχει σχέση μαζί μου".

Το βασικό στοιχείο μιας διδασκαλίας που συμβαδίζει με την εξέλιξη βρίσκεται στο να μην προσφέρει έτοιμες συνταγές, να μην προσφέρει "έτοιμες αλήθειες σε δόσεις", ή "κονσερβοποιημένη σοφία", αλλά στο να δίνει αφενός τα βασικά στοιχεία και αφετέρου τις μεθόδους για τον συνδυασμό τους και την αρμονική σύνθεσή τους.

Ο Κομφούκιος περιέγραψε αυτή την αντίληψη πριν από 2500 χρόνια με τα εξής λόγια: *"Δίνω στον μαθητή μου μια γωνία μόνο, τις άλλες τρεις πρέπει να τις βρει μόνος του"*. Ένας "γεννημένος" αρχιτέκτονας ή κάποιος που έχει στην καρδιά του την αναζήτηση για την κατασκευή θα κλείσει τα μάτια του και τα αυτιά του αν του προσφερθεί έτοιμη η λύση για κάποιο πρόβλημα. Κι αυτό, γιατί θα έχει από μόνος του τόσες παραστάσεις και ιδανικά ώστε να χρειάζεται μόνο τα στοιχεία του προβλήματος και με την επεξεργασία τους να μπορεί να "συναρμολογήσει" μια ενιαία συνολική λύση.

Όποιος πιστεύει στις δυνατότητές του, διαβλέπει τους αλληλοσχετισμούς των στοιχείων, των δυνάμεων, των υλικών, των χρωμάτων, των μεγεθών, όποιος μπορεί να συλλάβει την πραγματικότητα της λειτουργίας και της εμφάνισης μιας κατασκευής, να μελετήσει και να δει κριτικά την επίδρασή της στο περιβάλλον, αυτός βρίσκεται πραγματικά στο δρόμο για την μεγαλύτερη ικανοποίηση που μπορεί να νιώσει κανείς στη ζωή του: τη χαρά της δημιουργίας.

Για να φτάσει κανείς εκεί, θα πρέπει να έχει αυτή τη στάση ζωής: Να είναι ελεύθερος από κάθε διδασκαλία, συμπεριλαμβανομένης και της παρούσας, και να οδηγηθεί στην δική του δημιουργική πρακτική.

Η μάθηση πρέπει να είναι το έναυσμα να "τρέξει" - να χτίσει θα πρέπει ο καθένας μόνος του.

Οι σύγχρονες μορφές των κτισμάτων προκύπτουν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, που προέκυπταν για τους παλιότερους όταν αναζητούσαν τη μορφή των καθεδρικών ναών, των πύργων χωρίς να έχουν κανένα δεδομένο πρότυπο, έχοντας όμως το κριτήριο να επιλέγουν τις μορφές που ικανοποιούσαν τις παραστάσεις και τις επιθυμίες, τις ιδέες και τα ιδανικά τους.

Ήδη η ακριβής διατύπωση των απαιτήσεων μιας μελέτης προκαλεί κάποιες παραστάσεις που οδηγούν, σε συνδυασμό με τις τοπικές συνθήκες και τις τεχνικές δυνατότητες, στην αποκρυστάλλωση μιας μορφής που έχει μια μακρινή σχέση με ό,τι έχει προϋπάρξει.

Τα καινούρια κτίσματα μπορούν να είναι πολύ καλύτερα από τεχνική άποψη και πιο λειτουργικά από τα παλαιότερα, στο βαθμό που ανταποκρίνονται στο επίπεδο της σύγχρονης τεχνολογίας.

Μπορούν όμως να συγκριθούν με αυτά και στο επίπεδο της αισθητικής, της μορφολογίας.

Συγκρίνοντας, επί παραδείγματι, ένα σύγχρονο εργοστάσιο (ανοιχτόχρωμο, ευρύχωρο, με καλές αναλογίες, ελαφριά κατασκευή) με μια μανιφακτούρα του 18ου αιώνα ή με ένα εργαστήριο του 15ου, μπορεί και ο πιο στενοκέφαλος ιστορικός να αντιληφθεί την υπεροχή των σύγχρονων κτισμάτων.

Αυτό σημαίνει: Παντού όπου κάποιες κατασκευές ανταποκρίνονται στις σύγχρονες ανάγκες, θα πρέπει να περιμένουμε από τους αρχιτέκτονες που ζουν πραγματικά την εποχή τους αποτελέσματα (κτίσματα), τα οποία να μπορούν να συγκριθούν με τα καλύτερα κτίρια του παρελθόντος και μάλιστα να τα επισκιάσουν.

Για το λόγο αυτό, μια ζωντανή πανεπιστημιακή σχολή θα πρέπει να ξεκινά την διδασκαλία της από μια ανάλυση των σύγχρονων συνθηκών και μια πρόβλεψη των μελλοντικών αναγκών και να αναφέρεται στο παρελθόν μόνο στο βαθμό που κάτι τέτοιο είναι αναπόφευκτο.

Την άποψη αυτή υποστηρίζει και ένας από τους σπουδαιότερους σύγχρονούς μας, ο Fritz Schumacher, όταν, στις σημειώσεις του για το επάγγελμα του αρχιτέκτονα επισημαίνει ότι *"οι νέοι φοιτητές χάνουν χρόνο και δυνάμεις που χρειάζονται για τη διαμόρφωση μιας άποψης για τη δημιουργική απάντηση των μελλοντικών απαιτήσεων, αναλωνόμενοι τόσο σε παρελθοντολογικές έρευνες με έμφαση στις ιστορικο-τεχνικές παρατηρήσεις όσο και σε δευτερεύουσας σημασίας αναλύσεις - που συνήθως διδάσκονται - με στόχο την απόκτηση ενός διδακτορικού"*.

Αντίθετα θα ήταν πιο χρήσιμο να δίνονται στους σπουδαστές οι βασικές γνώσεις, όπως αυτές που περιλαμβάνονται στον παρόντα τόμο της ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ.

Στο βιβλίο αυτό, έχει γίνει προσπάθεια να παρουσιαστούν τα στοιχεία της σύνθεσης όσο γίνεται περισσότερο σχηματοποιημένα, σε επίπεδο "αρχών" σχεδόν σαν αφηρημένες έννοιες ώστε να αποκλείεται σε αυτόν που τα χρησιμοποιεί η αντιγραφή αλλά να του δίνεται το έναυσμα να δώσει ο ίδιος περιεχόμενο και μορφή.

* Σε σχέση με την ομιλία μου στο συνέδριο για την εκπαίδευση των αρχιτεκτόνων και των μηχανικών στο Darmstadt 1947.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Επεξήγηση Συντομογραφιών και Συμβόλων
 Επεξήγηση συντομογραφιών και συμβόλων..... 1

Κανονισμοί

Κανονισμοί DIN 2
 Μονάδες SI 4

Σχεδίαση

Διαστάσεις χαρτιού κατά DIN 198, 476, 829, 4999..... 6
 Τυποποίηση σχεδίων οικοδομών κατά DIN 1356 9
 Συμβολισμοί σε αρχιτεκτονικά σχέδια κτιρίων (DIN 1356)..... 10
 Συμβολισμοί υδραυλικών εγκαταστάσεων (DIN 1988)..... 14
 Συμβολισμοί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (DIN 18015/48820)..... 16
 Συμβολισμοί συστημάτων ασφαλείας 19
 Συμβολισμοί εγκαταστάσεων φυσικού αερίου 20
 Τεχνικές σχεδιάσεις 21
 Σχεδιάσεις με υπολογιστή 22

Μέτρα και Σταθμά

Σχέση ευρωπαϊκών & αγγλικών μέτρων 23
 Μέτρα, σταθμά, θερμοκρασία 24
 Μετατροπή αγγλικών μέτρων σε χιλιοστά 25
 Μόνιμα φορτία..... 26
 Κινητά φορτία..... 32

Βασικές διαστάσεις και Αναλογίες

Ο άνθρωπος ως μέτρο και σκοπός..... 33
 Το μέτρο κάθε αντικειμένου..... 34
 Διαστάσεις σώματος και αναγκαίος χώρος 36
 Γεωμετρικά μέτρα 37
 Γεωμετρικές αναλογίες..... 38
 Τυποποίηση διαστάσεων στις οικοδομές..... 41
 Κλίμα των χώρων..... 43

Βιολογία των κτιρίων

Βιολογία των κτιρίων 44

Οπτική αντίληψη

Το μάτι 45
 Άνθρωπος και χρώμα 47

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Σχεδιασμός - Αρχιτεκτονική σύνθεση

Τι είναι σχεδιασμός 48
 Επίπεδα αναφοράς..... 49
 Ερωτηματολόγιο..... 50

Αειφόρος δόμηση

Γενικά, σχεδιασμός, δόμηση..... 52
 Χρήσεις, επαναχρήσεις..... 53

Διαχείριση - Facility Management

Περίγυρος..... 54
 Μέθοδοι 55

Σχεδιασμός και επίβλεψη

Θέματα νομοθεσίας 56
 Ειδική νομοθεσία (ΓΟΚ) 57
 Φάσεις εργασιών 58
 Μεγέθη για την χρήση των κτιρίων..... 63
 Κατασκευαστικό κόστος (DIN 276)..... 64

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Θεμελιώσεις

Εκκαφές..... 65

Θεμέλια 68
 Στεγάνωση-αποστράγγιση 70

Τοιχοποιίες

Τοιχοποιίες από φυσικούς λίθους 72
 Τοιχοποιίες από τεχνητούς λίθους 73
 Μεικτές κατασκευές 76

Καπνοδόχοι και φρεάτια αερισμού

Καπνοδόχοι..... 77
 Τζάκια..... 78
 Φρεάτια 79

Πατώματα

Υλικά κατασκευής 80
 Δάπεδα 81

Στέγες

Μορφές 83
 Οξυκόρυφες στέγες 84
 Επίπεδα δώματα..... 89

Παράθυρα

Διάταξη 94
 Απαιτήσεις 95
 Είδη ανοιγμάτων - μορφές 96
 Θερμομόνωση 97
 Ηχομόνωση 98
 Καθαρισμός κτιρίων..... 99
 Φεγγίτες σοφίτας - στέγης 100
 Φεγγίτες οροφής..... 101

Γυαλί

Γενικά στοιχεία 102
 Μονωτικά κρύσταλλα 103
 Κρύσταλλα ασφαλείας και ηχομονωτικά κρύσταλλα 105
 Επεξεργασμένα κρύσταλλα 106
 Χυτό γυαλί 106
 Υαλόθυρες 106
 Ειδικές διατομές..... 107
 Υαλότουβλα 108
 Πυροπροστατευτικά κρύσταλλα..... 109
 Γυάλινες προσόψεις..... 110

Πόρτες

Διάταξη 111
 Είδη κατασκευής..... 112
 Πύλες 114
 Κλειθροποιία 115
 Ασφάλιση κτιρίου και γηπέδου 116

Σκάλες

Βασικές αρχές 118
 Κανονισμοί 119
 Κατασκευή 120
 Ράμπες - κυκλικές σκάλες..... 121
 Κλίμακες κινδύνου 123

Κυλιόμενες σκάλες - ράμπες

Κυλιόμενες σκάλες 124
 Κυλιόμενοι διάδρομοι 125
 (Οδηγίες για κυλιόμενες σκάλες και ράμπες)..... 125

Ανελκυστήρες

Αρχές σχεδιασμού..... 126
 Ανελκυστήρες προσωπικού 127
 Ανελκυστήρες εμπορευμάτων 129
 Υδραυλικοί ανελκυστήρες..... 130
 Ειδικές κατασκευές 131

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
Βασικές αρχές	
Αρχές σχεδιασμού.....	132
Προσανατολισμός	
Προσανατολισμός.....	135
Κατόψεις	
Κατόψεις.....	136
Χώροι κατοικίας	
Πρόσβαση - Είσοδος.....	139
Κουζίνα.....	142
Χώροι διημέρευσης.....	143
Υπνοδωμάτια.....	151
Λουτρά.....	154
Βοηθητικοί χώροι.....	157
Ιματιοθήκες.....	163
Τύποι κατοικιών	
Τύποι κατοικιών.....	165
Εν σειρά κατοικίες.....	168
Διπλοκατοικίες.....	169
Κατοικίες με αίθριο.....	170
Μονοκατοικίες.....	171
Ξύλινες κατοικίες, οικολογική δόμηση.....	174
Μονοκατοικίες σε οικόπεδο με κλίση.....	175
Μονοκατοικίες παραδείγματα.....	178
Μεγάλες μονοκατοικίες.....	180
Πολυκατοικίες.....	183
Κοινωνική ενοικιαζόμενη κατοικία.....	185
Πολυκατοικίες με κοινόχρηστο διάδρομο.....	187
Συγκροτήματα κατοικιών.....	188
Καταφύγια.....	189
Κτίρια για άτομα με ειδικές ανάγκες.....	190
Διαστασιολόγηση κατά DIN 18024, 18025.....	190
ΦΙΛΟΞΕΝΙΑ	
Φοιτητικοί Ξενώνες	
Φοιτητικοί Ξενώνες.....	194
Ξενώνες ηλικιωμένων	
Οίκοι ευγηρίας.....	195
Ιδρύματα ημερήσιας φροντίδας & περίθαλψης.....	196
Ξενοδοχεία	
Γενικά.....	198
Δωμάτια.....	199
Εστίαση	
Εστιατόρια, εξυπηρέτηση.....	201
Γρήγορο φαγητό.....	203
Κουζίνες εστιατορίων.....	204
Μεγάλες κουζίνες.....	208
Μεγάλες κουζίνες.....	209
Ξενώνες νεότητας	
Ξενώνες νεότητας.....	211
Μοτέλ	
Μοτέλ.....	212
Εξοχικές κατοικίες	
Εξοχικές κατοικίες.....	213
Camping	
Camping.....	214
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΡΕΥΝΑ	
Νηπιαγωγεία - Παιδικοί σταθμοί	
Πρόσβαση και μορφή κτιρίων.....	215
Κλειστοί και ελεύθεροι χώροι.....	216
Παιδικές χαρές	
Εξοπλισμός παιδικών χαρών.....	217
Σχολεία	
Αίθουσες γενικών μαθημάτων.....	218
Αίθουσες ειδικών μαθημάτων.....	219
Χώροι συλλογικών δραστηριοτήτων.....	220
Χώροι υγιεινής, διαλείμματος και κυκλοφορίας.....	221
Διάταξη αιθουσών.....	222
Γενική διάταξη για Βασική εκπαίδευση.....	223
Πανεπιστήμια	
Αμφιθέατρα.....	225
Καθίσματα και προβολές.....	228
Αίθουσες σεμιναρίων & υπηρεσιών.....	229
Εργαστήρια.....	230
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ - ΑΝΑΨΥΧΗ	
Μουσεία	
Γενικά.....	234
Χώροι έκθεσης.....	235
Θέατρα	
Ιστορική αναδρομή.....	236
Τυπολογία.....	237
Χώροι θεατών.....	238
Καθίσματα.....	239
Σκηνή.....	240
Εργαστήρια, χώροι προσωπικού, χώροι για πρόβες.....	244
Χώροι προσωπικού και κοινού.....	245
Αίθουσες συναυλιών	
Δημιουργία, παραλλαγές.....	246
Τεχνικές απαιτήσεις, όργανο, ορχήστρα.....	247
Ακουστική.....	248
Κινηματογράφοι	
Προβολή.....	249
Αίθουσα.....	250
Συγκροτήματα πολλών αιθουσών.....	251
Κινηματογράφοι αυτοκίνητων (drive-in).....	253
Τσίρκο	
Σταθερό (μόνιμο).....	254
Ζωολογικοί κήποι	
Γενικά.....	255
Φροντίδα ζώων.....	256
Περιφραγμένοι χώροι.....	257
ΓΡΑΦΕΙΑ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ	
Κτίρια γραφείων	
Δομές.....	258
Τάσεις/κριτήρια διαμόρφωσης.....	259
Τυπολογία έως το 1980.....	260
Τυπολογία μετά το 1980.....	261
Απαιτήσεις χώρου.....	262
Θέσεις εργασίας σε υπολογιστές.....	263
Αρχεία.....	264
Πρόσθετες επιφάνειες.....	265
Τυπολογία χώρων.....	266
Πρόσβαση.....	268
Εγκαταστάσεις.....	269
Κατασκευή.....	270
Πύργοι	
Γενικά.....	271
Κατασκευή.....	272
Προδιαγραφές.....	273

Βιβλιοθήκες	
Γενικά.....	274
Επίπλωση - Εξοπλισμός.....	276
Απαιτήσεις χώρου.....	277
Επιστημονικές βιβλιοθήκες.....	278
Αρχεία.....	279

Τράπεζες	
Τράπεζες.....	280

ΕΜΠΟΡΙΟ

Καταστήματα

Κανονισμοί και τυποποίηση.....	281
Γενικός κανονισμός – προδιαγραφές.....	282
Είσοδοι και βιτρίνες.....	283
Ταμεία και ελ. χώροι.....	284
Διάδρομοι και κυλιόμενες σκάλες.....	286
Κτίρια - διαστασιολόγηση.....	287
Καταστήματα τροφίμων.....	288
Καταστήματα αυτοεξυπηρέτησης (self service).....	289

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ - ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ

Βιομηχανία

Γενικά.....	290
Αίθουσες μηχανοστασίων.....	292
Πολυόροφα κτίρια.....	293
Μεταφορές.....	294
Αποθήκευση.....	295
Βοηθητικοί χώροι.....	297
Παραδείγματα.....	300

Βιοτεχνίες - Εργαστήρια

Ξυλουργεία.....	301
Επιπλοποιία.....	302
Μεταλλουργεία.....	303
Συνεργεία αυτοκίνητων.....	304
Αρτοποιεία.....	305
Κρεοπωλεία.....	306
Λοιπά εργαστήρια.....	307
Πλυντήρια.....	308
Πυροσβεστικές υπηρεσίες και σταθμοί.....	310

ΝΑΟΔΟΜΙΑ

Χριστιανικές εκκλησίες

Λειτουργικά στοιχεία.....	312
Καμπάνες, κωδωνοστάσια.....	314

Συναγωγές

Γενικές αρχές σχεδιασμού.....	315
-------------------------------	-----

Τζαμιά

Γενικές αρχές σχεδιασμού.....	316
-------------------------------	-----

ΥΓΕΙΑ

Ιατρεία

Ατομικά και ομαδικά.....	317
--------------------------	-----

Νοσοκομεία

Γενικά - Διαστασιολόγηση.....	318
Σχεδιασμός.....	320
Παραδείγματα.....	321
Διάδρομοι, πόρτες, σκάλες, ανελκυστήρες.....	322
Λειτουργικά τμήματα.....	323
Πρώτες βοήθειες.....	324
Ιατρικά κέντρα - παραδείγματα.....	325
Εξέταση και θεραπεία.....	326
Νοσηλεία.....	332
Διοίκηση, κοινωνικές υπηρεσίες.....	339
Τμήμα προμηθειών.....	340
Τεχνικές εγκαταστάσεις.....	343

ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ

Στάδια

Συνολική εγκατάσταση.....	345
Χώροι θεατών.....	346

Αθλητικές εγκαταστάσεις

Γήπεδα.....	347
Στίβος.....	350
Τένις.....	354
Μίνι γκολφ.....	356
Golf.....	359
Θαλάσσια σπορ - μαρίνες.....	360
Ιππασία.....	366
Πίστες για σκι και άλματα.....	368
Παγοδρόμια.....	369
Πατινάζ.....	370
Skateboarding.....	371
Πίστες BMX.....	372
Σκοπευτήρια.....	373

Κλειστές αίθουσες - Γυμναστήρια

Διαστάσεις.....	375
Διάταξη - κατασκευή.....	377
Όργανα γυμναστικής.....	378
Παλαίστρες.....	379
Judo.....	381
Πάλη.....	381
Άρση βαρών.....	381
Box.....	381
Badminton.....	381
Squash.....	382
Ping pong.....	382
Μπιλιάρδο.....	382
Χώροι Fitness.....	383
Αίθουσες αναρρίχησης.....	385
Μπόουλινγκ.....	386

Πισίνες

Δημόσιες πισίνες.....	387
Ανοιχτές και στεγασμένες πισίνες.....	393
Ιδιωτικές πισίνες.....	396

Υγιεινή - Χαλάρωση

Σάουνα.....	397
-------------	-----

Κλειστά γήπεδα

Κλειστά γήπεδα.....	399
---------------------	-----

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Οδοί

Χώρος της οδού.....	400
Κατηγορίες οδών.....	401
Αυτοκινητόδρομοι.....	402
Χώροι κυκλοφορίας.....	403
Διαμόρφωση.....	404
Κόμβοι.....	405
Πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι.....	406
Στάθμευση ποδηλάτων.....	408
Μείωση θορύβου.....	409
Ηχοπροστασία.....	410

Χώροι στάθμευσης

Οχήματα.....	412
Καμπύλη στροφής ΙΧ.....	413
Θέσεις στάθμευσης.....	414
Κλειστά γκαράζ.....	416
Ράμπες.....	417
Συστήματα στάθμευσης.....	419
Φορτηγά οχήματα.....	421
Στάθμευση και ελιγμοί φορτηγών.....	422

Σταθμοί αυτοκινήτων.....	423	Ράμπες φόρτωσης, ανυψωτικά μηχανήματα	
Πρατήρια καυσίμων.....	424	Ράμπες, γέφυρες, ανυψωτικά μηχανήματα.....	482
Πλυντήρια.....	426	Απορρίμματα	
Δημόσια μέσα μεταφοράς		Φρεάτια απόρριψης.....	483
Μέσα μεταφοράς.....	427	Χώροι συγκέντρωσης απορριμμάτων.....	484
Στάσεις.....	428	Εγκαταστάσεις ασφάλειας για παροχή ρεύματος	
Χώροι κυκλοφορίας.....	429	Εγκαταστάσεις ασφάλειας για παροχή ρεύματος.....	485
Σταθμοί λεωφορείων.....	430	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	
Σιδηρόδρομοι		Εξυγίανση κτιρίων	
Σιδηροτροχιές.....	432	Παλαιά κτίρια.....	486
Μεταφορά εμπορευμάτων.....	434	Εξυγίανση παλαιών κτιρίων.....	488
Σταθμοί.....	435	Αλλαγή χρήσης.....	491
Αίθουσες υποδοχής (σταθμοί).....	436	Εξυγίανση κατασκευών από beton.....	493
Αποβάθρες.....	437	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	
Αεροδρόμια		Γενικά.....	494
Βασικές αρχές.....	439	Ηλιακή ενέργεια.....	495
Αεροδρόμια.....	440	Βιοενέργεια.....	496
Διάδρομοι προσγείωσης-απογείωσης.....	441	Γεωθερμική ενέργεια, αντλίες θερμότητας.....	497
Κτίρια.....	442	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	498
Κτίρια και ελεύθερες ζώνες.....	443	Φυσική των κτιρίων	
Αεροπλάνα.....	444	Θερμομόνωση.....	499
ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ ΧΩΡΟΙ		Ενεργειακή απόδοση κτιρίων.....	504
Νεκροταφεία		Ηχομόνωση.....	505
Κρεματόρια.....	445	Ακουστική.....	510
Τάφοι-παρεκκλήσια.....	446	Αλεξικέραυνα.....	513
Παραδείγματα.....	448	Φυσικός φωτισμός	
Κήποι		Γενικά.....	516
Γενική διάταξη.....	449	Ηλιασμός.....	517
Πέργολες, δρόμοι, σκάλες, τοίχοι αντιστήριξης.....	451	Σκιασμός.....	521
Χωματουργικά έργα.....	452	Ενέργεια από ακτινοβολία.....	522
Εξασφάλιση πρσανούς.....	453	Πλευρικός φωτισμός.....	523
Συστήματα φύτευσης.....	454	Φωτισμός από την οροφή.....	525
Αναρριχώμενα φυτά.....	455	Ποιοτικά κριτήρια.....	526
Θερμοκήπιο.....	457	Διάχυση του φωτός.....	527
Δέντρα και θάμνοι.....	458	Σκίαση.....	528
Λιμνούλα στον κήπο.....	459	Τεχνητός φωτισμός	
Υδρόβια φυτά.....	461	Τεχνητός φωτισμός.....	529
Αξιοποίηση του βρόχινου νερού.....	462	Φωτιστικά σώματα.....	531
Παραδείγματα.....	463	Είδη τεχνητού φωτισμού.....	533
ΓΕΩΡΓΙΑ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ		Διάταξη.....	534
Αγροκτήματα		Ποιοτικά κριτήρια.....	535
Γενικά.....	464	Ένταση φωτισμού.....	536
Απαιτήσεις χώρων.....	465	Είδη λαμπτήρων.....	537
Μηχανήματα & εργαλεία.....	466	Κανονισμοί για τεχνητό φωτισμό.....	538
Αποθήκευση ζωοτροφών.....	467	Πυροπροστασία	
Απομάκρυνση λυμάτων.....	468	Βασικές αρχές.....	539
Αυλάκια κοπριάς και αποχέτευσης.....	468	Πυροπροστατευτικοί τοίχοι.....	540
Κλίμα στάβλων.....	469	Δομικά στοιχεία.....	541
Σταυλισμός		Πυροπροστατευτικοί υαλοπίνακες.....	543
Εγκαταστάσεις μικρών ζώων.....	472	Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης.....	545
Αμνιοστάσια.....	472	Απαγωγή θερμότητας & καπνού.....	546
Ορνιθώνες.....	473	Sprinkler (καταιωνητήρες).....	547
Χοιροστάσια.....	474	Λοιπές πυροσβεστικές εγκαταστάσεις.....	548
Χοιροστάσια εκτροφής.....	476	Εσωτερικές εγκαταστάσεις	
Βουστάσια εκτροφής.....	477	Αποχέτευση.....	550
Βουστάσια ταύρων.....	478	Αερισμός.....	556
Στάβλοι αλόγων.....	479	Θέρμανση.....	560
ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ - ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ		Βιβλιογραφία.....	564
Υπαίθριες αποθήκες		Ευρετήριο.....	574
Χώροι αποθήκευσης.....	481		