

Τεχνικό Σχέδιο (1^ο εξάμηνο)

Διδακτική Ενότητα 6^η: Σπειρώματα, Κοχλίες, Κοχλιοσυνδέσεις



Δομή Μαθήματος

- Σπειρώματα
 - Κατηγορίες
 - Συμβολισμοί
 - Σχεδίαση
- Κοχλίες
 - Βασικά στοιχεία
 - Σχεδίαση
- Κοχλιοσυνδέσεις
 - Σχεδίαση

Στόχοι Μαθήματος

- Εξοικείωση με
 - Συνηθέστερα είδη σπειρωμάτων
 - Είδη κοχλιών και περικοχλίων
 - Λοιπά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σε μια κοχλιοσύνδεση (ασφάλειες, παράκυκλοι)
- Γνώση του ορθού τρόπου σχεδίασης
 - Σπειρώματος
 - Κοχλία
 - Κοχλιοσύνδεσης

Ορισμός Σπειρώματος (Thread)

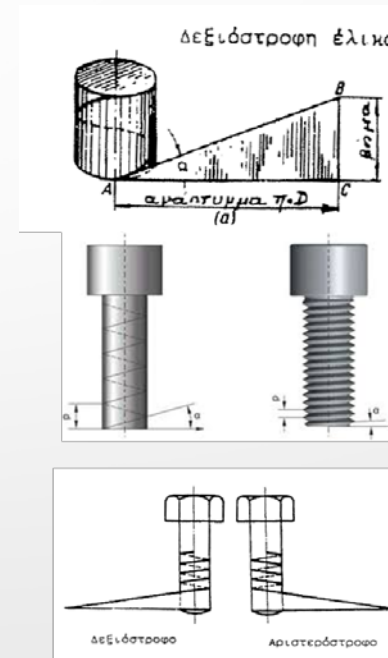
- Συνεχής, σπειροειδής επιφανειακή αυλάκωση
 - Εξωτερική (π.χ. κοχλίας)
 - Εσωτερική (π.χ. περικόχλιο)
- Χρησιμοποιείται για την επίτευξη σύσφιξης



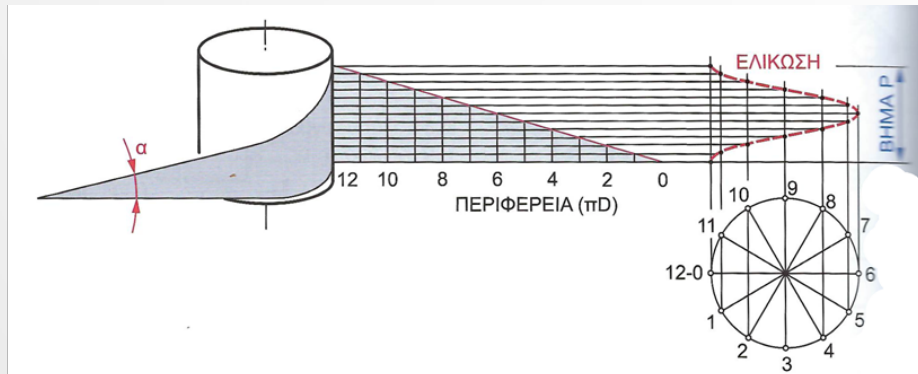
Σπείρωμα – Κατασκευή

Κατασκευάζεται από την κίνηση ενός «γεννήτορος σχήματος» (τρίγωνο, ορθογώνιο κλπ) πάνω σε έλικα που έχει χαραχθεί στην επιφάνεια ενός κυλίνδρου.

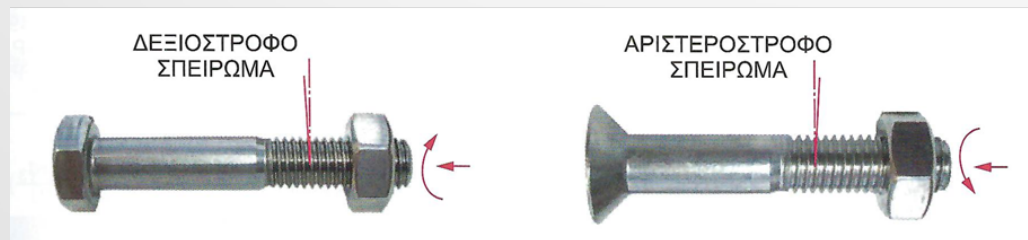
Η κίνηση του «παραγόντος σχήματος» στην εξωτερική επιφάνεια του κυλίνδρου δίνει το εξωτερικό σπείρωμα του κοχλία, ενώ στην εσωτερική του επιφάνεια δίνει το εσωτερικό σπείρωμα.



Σπείρωμα – Γεωμετρία



- α γωνία έλικας
- Βήμα = $\pi D \tan \alpha$



Ανάλογα με τη φορά της ελίκωσης δημιουργούνται δεξιόστροφα και αριστερόστροφα σπειρώματα.

Σπείρωμα – Λειτουργία

- Αντίστοιχη με αυτήν κεκλιμένου επιπέδου
- Σταθερή κλίση ως προς ένα οριζόντιο επίπεδο
- Σταθερό βήμα, δηλαδή σταθερή αξονική μετατόπιση για κάθε πλήρη περιστροφή

Τελικά, μετατρέπει περιστροφική κίνηση σε ευθύγραμμη

Σπείρωμα – Κατηγορίες

Τα σπειρώματα διακρίνονται ανάλογα με:

- Μορφή
 - Τριγωνικό, Τραπεζοειδές, Τετραγωνικό, Ημικυκλικό κλπ
- Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά
 - Ελίκωση
 - Δεξιόστροφα και Αριστερόστροφα
 - Πολλαπλότητα βήματος / Αρχές (κατασκευή με ένα ή περισσότερα όμοια παράγωγα σχήματα)
 - Απλού, Διπλού, Τριπλού κλπ βήματος
- Σύστημα
 - Μετρικό, Whitworth
- Χρήση
 - Σύνδεσης, Κίνησης

Σπείρωμα – Συμβολισμοί

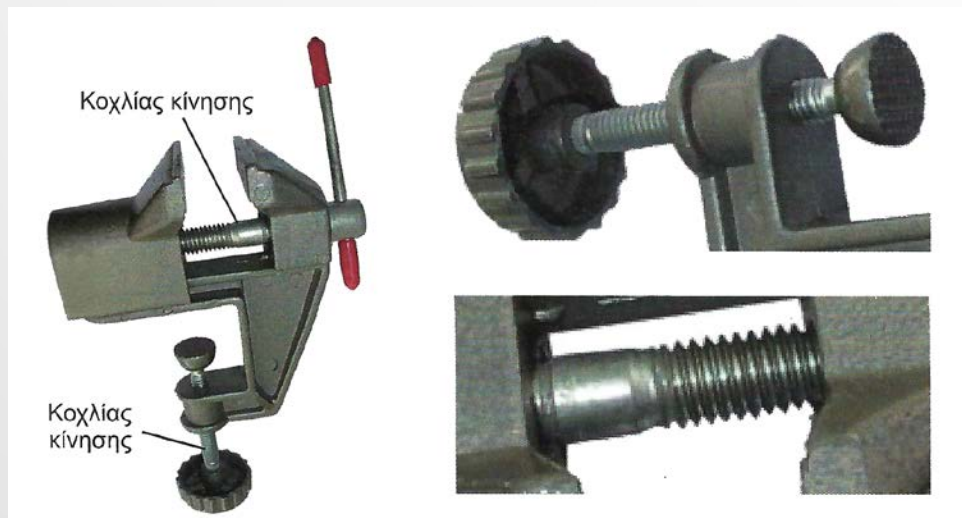
Σύμβολο	Περιγραφή	Παράδειγμα	Επεξήγηση
M	Μετρικό σπείρωμα	M 20	Μετρικό σύστημα ονομαστικής διαμέτρου 20mm
R	Σπείρωμα Whitworth	R 1 1/4	Σπείρωμα Whitworth με ονομαστική διάμετρο 1 1/4" ή 41,910mm
Tr	Τραπεζοειδές σπείρωμα	Tr 20x4	Τραπεζοειδές σπείρωμα με ονομαστική διάμετρο 20mm και βήμα 4mm
Rd	Στρογγυλό σπείρωμα	Rd 10x1/10	Στρογγυλό σπείρωμα με ονομαστική διάμετρο 10mm και βήμα 1/10"
S	Πριονοειδές σπείρωμα	S 48x3	Πριονοειδές σπείρωμα με ονομαστική διάμετρο 48mm και βήμα 3mm

Σπείρωμα – Χρήση (1/2)

- Σύνδεσης
 - Συνηθέστερα Δεξιόστροφα / Τριγωνικά
 - Σκοπός: Σταθερή, γρήγορη και λυόμενη σύνδεση
- Κίνησης
 - Συνηθέστερα Μετρικά / Τραπεζοειδή
 - Σκοπός: γρήγορη ή σκόπιμα αργή κίνηση μεταξύ κοχλία και περικοχλίου συχνά επαναλαμβανόμενη.
 - Π.χ. ο κοχλίας που δίνει κίνηση στις σιαγόνες της μέγγενης όπου μέσω του συστήματος κοχλία – περικόχλιο μετατρέπεται η περιστροφική κίνηση σε ευθύγραμμη

Σπείρωμα – Χρήση (2/2)

Κίνησης



Σύνδεσης



Σπειρώμα - Σύστημα

Μετρικό (mm) – Ευρώπη

- Γωνία σπειρώματος 60ο
- Κανονικό
- Λεπτό
 - Μικρότερο βάθος
 - Μικρότερο βήμα
 - 15% υψηλότερη αντοχή
 - Μεγαλύτερο κόστος

Αγγλοσαξωνικό ή Whitworth (ίντσες) πλέον χρησιμοποιείται κυρίως σε σωληνώσεις

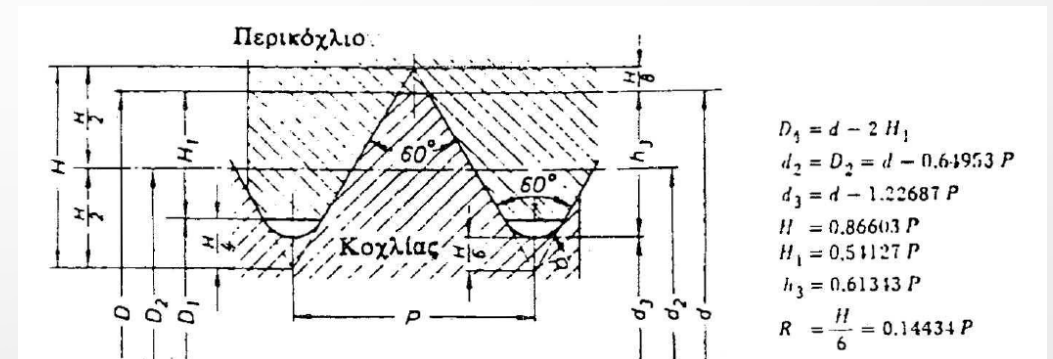
- Γωνία σπειρώματος 55ο

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

- Βασικά
 - Εξωτερική ή Ονομαστική διάμετρος του κοχλία D ή του περικοχλίου d . (π.χ. M20).
 - Βήμα του σπειρώματος P . Το βήμα σε πολλές περιπτώσεις συμμετέχει στο συμβολισμό του σπειρώματος (π.χ. σε τραπεζοειδές σπείρωμα Tr10x2).
- Επιπλέον
 - Διάμετρος πυρήνα του κοχλία ή εσωτερική διάμετρος σπειρώματος d_3
 - Μέση διάμετρος κοχλία D_2 ή περικοχλίου d_2
 - Γωνία πλευρών σπειρώματος β
 - Ύψος κατατομής H
 - Πραγματικό βάθος σπειρώματος h_3
 - Ακτίνα καμπυλότητας στον πυθμένα του σπειρώματος R

Μετρικό Σπείρωμα ISO (1/2)

- Πεζά γράμματα: **αρσενικό**
- Κεφαλαία γράμματα: **θηλυκό**

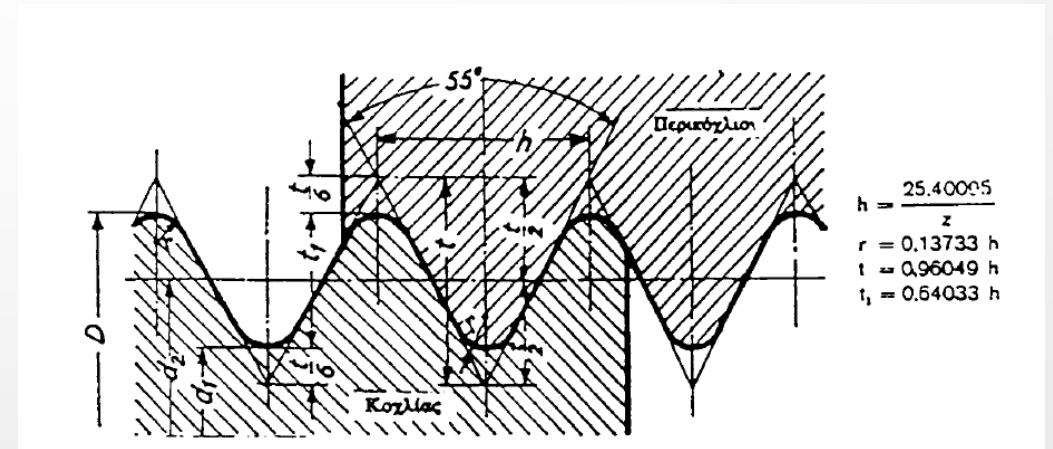


Μετρικό Σπείρωμα ISO (2/2)

Ονομαστική διάμετρος σπειρώματος $d=D$			Βήμα P	Διάμετρος πλευρών $d_2=D_2$	Διάμετρος πυρήνα		Βάθος σπειρώματος		Καμπύλωση r	Καταπονούμενη διατομή $F \text{ mm}^2$
Σειρά 1	Σειρά 2	Σειρά 3			d_3	D_1	h_3	H_1		
M 1			0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,460
	M 1.1		0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,588
M 1.2			0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,732
	M 1.4		0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	0,983
M 1.6			0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,27
	M 1.8		0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,70
M 2			0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	2,07
	M 2.2		0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	2,48
M 2.5			0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	3,39

Σπείρωμα Whitworth (1/2)

- Πεζά γράμματα: **αρσενικό**
- Κεφαλαία γράμματα: **θηλυκό**

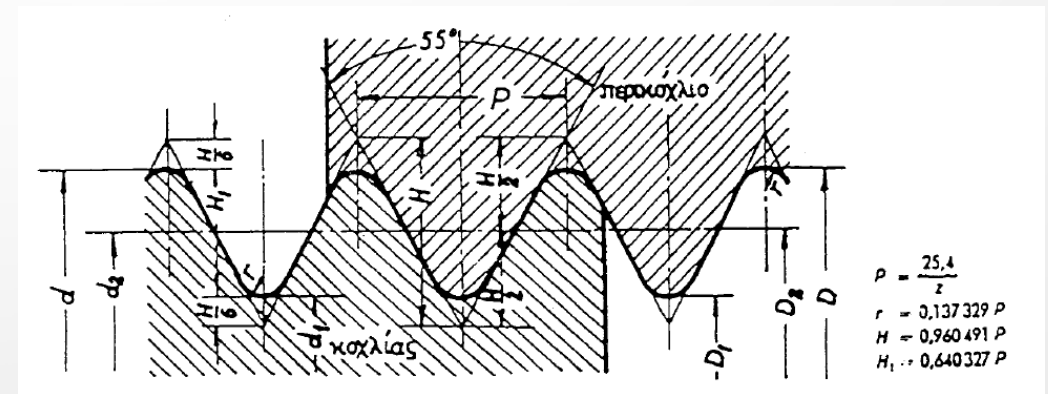


Σπείρωμα Whitworth (2/2)

Ονομα- στική διάμετρος ίντσες	κοχλίας και περικόχλιο								Ονομα- στική διάμετρος ίντσες
	Διάμετρος σπειρώματος	Διάμετρος πυρήνα	Διατομή πυρήνα	Βάθος σπειρώματος	Καμπύλωση	Διάμετρος πλευρών	Βήμα	Αριθμός σπειρών ανά ίντσα	
	D_1	d_1	cm^2	t_1	r	d_2	h	z	
1/4	6,350	4,724	0,175	0,813	0,174	5,537	1,270	20	1/4
5/16	7,938	6,131	0,285	0,904	0,194	7,034	1,411	18	5/16
3/8	9,525	7,492	0,441	1,017	0,218	8,509	1,588	16	3/8
(7/16)	11,113	8,789	0,607	1,162	0,249	9,961	1,814	14	(7/16)

Σπείρωμα Σωληνώσεων Whitworth (1/2)

- Πεζά γράμματα: **αρσενικό**
- Κεφαλαία γράμματα: **θηλυκό**



Σπείρωμα Σωληνώσεων Whitworth (1/2)

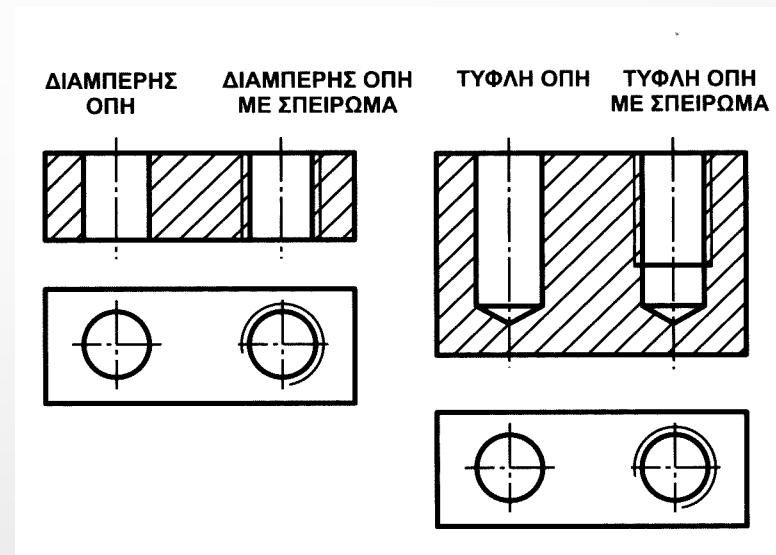
Διαστάσεις σπειρώματος

Μέγεθος σπειρώματος ίντσες	Εξωτερική διάμετρος σπειρώματος d D	Διάμετρος πλευρών d ₂ D ₂	Διάμετρος πυρήνα d ₁ D ₁	Βήμα p	Αριθμός σπειρών ανά ίντσα z	Βάθος σπειρώματος H ₁	Καμπύλωση r
R 1/8	9,728	9,147	8,566	0,907	28	0,581	0,125
R 1/4	13,157	12,301	11,445	1,337	19	0,856	0,184
R 3/8	16,662	15,806	14,950	1,337	19	0,856	0,184
R 1/2	20,955	19,793	18,631	1,814	14	1,162	0,249

Σχεδίαση εσωτερικών σπειρωμάτων (1/5)

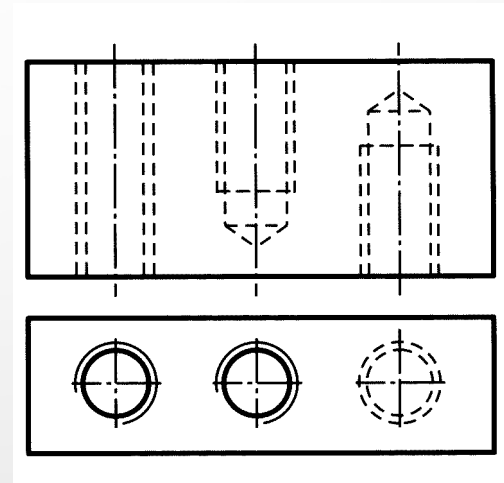
Εσωτερικά Σπειρώματα - Οπές

- Η βάση σπειρώματος σχεδιάζεται με λεπτή συνεχή γραμμή
- Σπείρωμα σε οπές
 - Διαμπερείς
 - Χωρίς σπείρωμα: περαστός κοχλίας - περικόχλιο
 - Τυφλές
 - Με σπείρωμα: φυτευτός κοχλίας



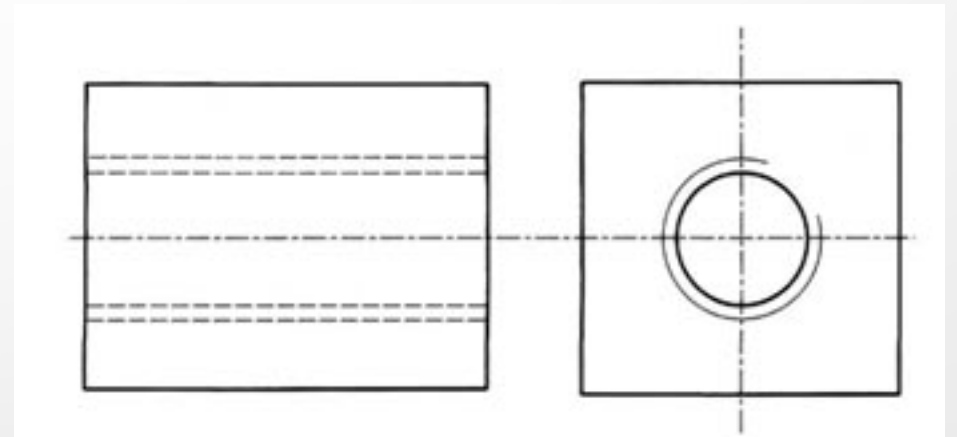
Σχεδίαση εσωτερικών σπειρωμάτων (2/5)

- Διαμπερής οπής με σπείρωμα
- Τυφλή οπή με σπείρωμα
- Τυφλή οπή με σπείρωμα: 2 πλήρεις κύκλοι δεδομένου ότι η οπή δεν είναι ορατή



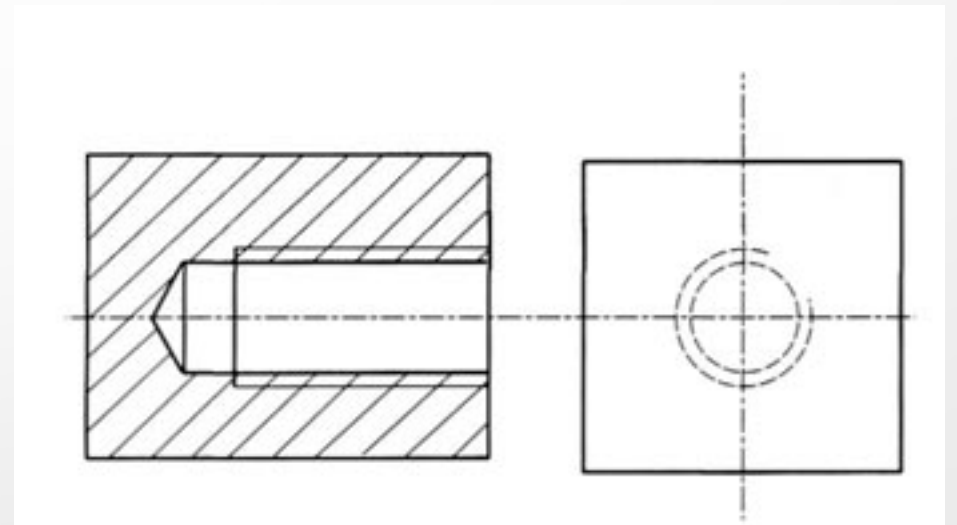
Σχεδίαση εσωτερικών σπειρωμάτων (3/5)

- Εσωτερικά Σπειρώματα (Περικόχλια)
- Εσωτερική διάμετρος **παχιά συνεχής γραμμή**
- Εξωτερική διάμετρος **λεπτή συνεχής γραμμή**
- Εξωτερική διάμετρος **λεπτή συνεχής γραμμή** στα **3/4 του κύκλου**.
- Προκειμένου περί μη ορατού σπειρώματος κοχλία ή περικοχλίου και οι δύο διάμετροι σχεδιάζονται με διακεκομμένη γραμμή.

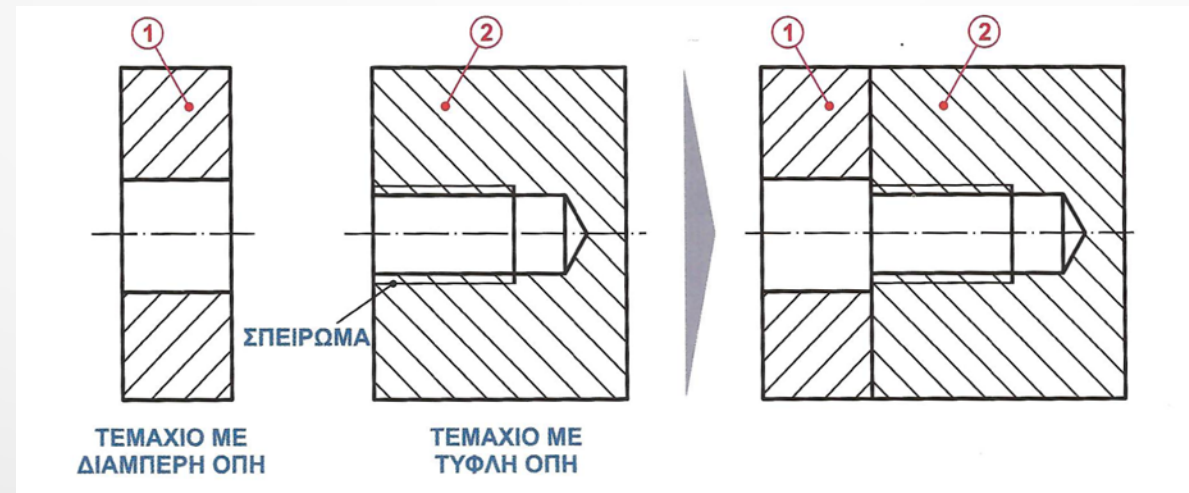


Σχεδίαση εσωτερικών σπειρωμάτων (4/5)

- Τομή: Η διαγράμμιση καταλήγει πάντοτε στην παχιά συνεχή γραμμή.
- Κατάληξη τυφλής οπής: Τριγωνική διαμόρφωση από τη μύτη του τρυπανιού η οποία σχεδιάζεται με γωνιά 120°



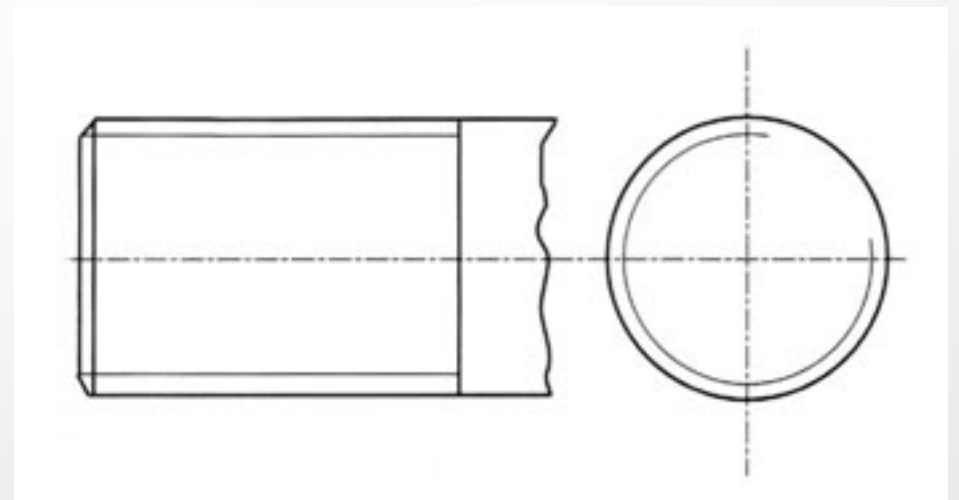
Σχεδίαση εσωτερικών σπειρωμάτων (5/5)



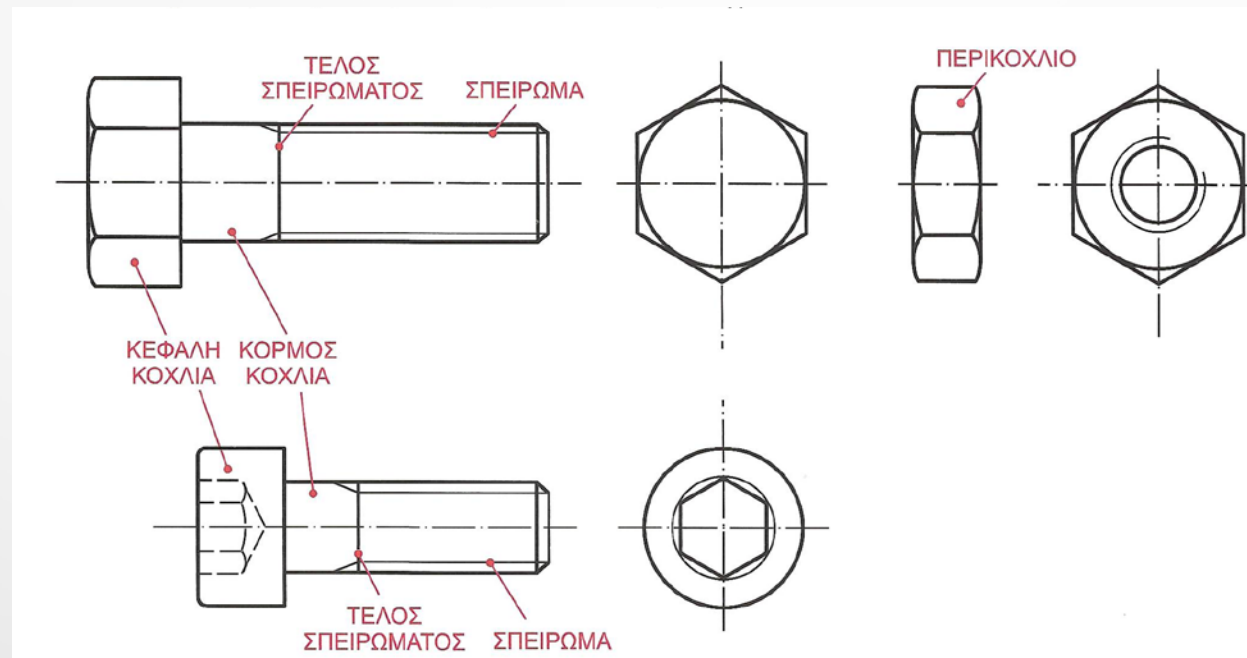
Σχεδίαση εξωτερικών σπειρωμάτων

Εξωτερικά Σπειρώματα - Κοχλίες

- Εξωτερική διάμετρος: **παχιά συνεχής γραμμή**
- Εσωτερική διάμετρος: **λεπτή συνεχής γραμμή**
- Τέλος σπειρώματος: **παχιά συνεχής γραμμή**
- Εσωτερική διάμετρος: **λεπτή συνεχής γραμμή στα $\frac{3}{4}$ του κύκλου**



Σχεδίαση σπειρώματος (κοχλίας – περικόχλιο)



Διαστάσεις στα Σπειρώματα

- Βασικές διαστάσεις
 - Εξωτερική διάμετρος
 - Βήμα
 - Μήκος
- Ένδειξη φοράς
 - Δεξιόστροφα: καμία ένδειξη
 - Αριστερόστροφα: σημειώνεται «αριστερόστροφο»
- Καθορισμός Συστήματος (Μετρικό, Whitworth κ.ά.).
- Καθορισμός μορφής (τριγωνικό, τραπεζοειδές κ.ά)

Κοχλίες

- Κάθε κύλινδρος που φέρει στην επιφάνεια του σπείρωμα.
- Στοιχεία μηχανών λυόμενης σύνδεσης (Τυποποιημένα)
- Βασικά μέρη:
 - Κεφαλή (υπάρχουν κοχλίες χωρίς κεφαλή)
 - Κορμός
 - Σπείρωμα αυλακωτό μέρος
 - Αυχένια μη-αυλακωτό μέρος (υπάρχουν κοχλίες χωρίς αυχένια).
- Συνήθη υλικά κατασκευής: χάλυβας, χαλκός, μπρούντζος αλουμίνιο
- Γενικές κατηγορίες:
 - σύστημα κοχλία-περικοχλίου (bolt-nut) (σύνδεση δύο ή περισσότερων ανεξάρτητων στοιχείων, περνώντας τον κοχλία από τις αντίστοιχες οπές και βιδώνοντας το περικόχλιο
 - βιδωτός κοχλίας (screw) (βιδώνεται σε οπή με σπείρωμα)
 - ακέφαλος κοχλίας με σπείρωμα και στις δυο άκρες (όχι κατ' ανάγκη συμμετρικό)

Τυποποίηση

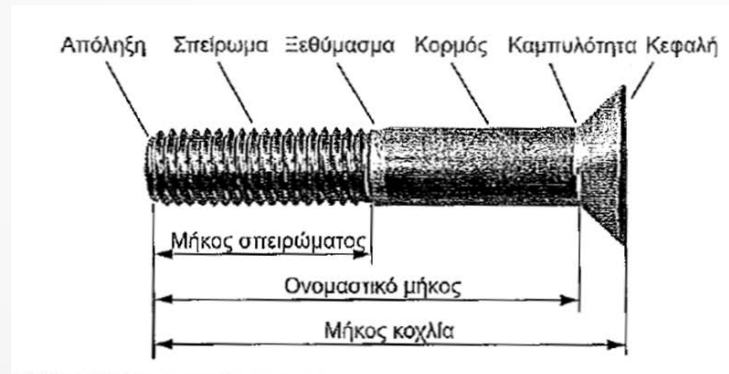
- Για τον πλήρη καθορισμό της μορφής και του μεγέθους ενός εξαρτήματος πρέπει να υπάρχει σχετικό σχέδιο
- Στα τυποποιημένα εξαρτήματα, αρκεί ο κωδικός αριθμός τυποποίησης και κατά περίπτωση, κάποια αριθμητικά στοιχεία που, επίσης, καθορίζονται από τη σχετική τυποποίηση
- Συγκεκριμένα για τον κοχλία απαιτούνται
 - Μορφή
 - Ονομαστική διάμετρος (χαρακτηρίζει ταυτόχρονα και το είδος του σπειρώματος - μετρικός σε mm ή Whitworth σε ίντσες)
 - Μήκος
 - Υπό συνθήκες, το πρότυπο (αριθμός ISO, DIN, BS κλπ) με βάση τον οποίο είναι, γενικά, διαμορφωμένος ο κοχλίας.

Κοχλιοσύνδεση

Η σύνδεση δύο ή περισσότερων τεμαχίων με χρήση κοχλίας ή κοχλία – περικοχλίου

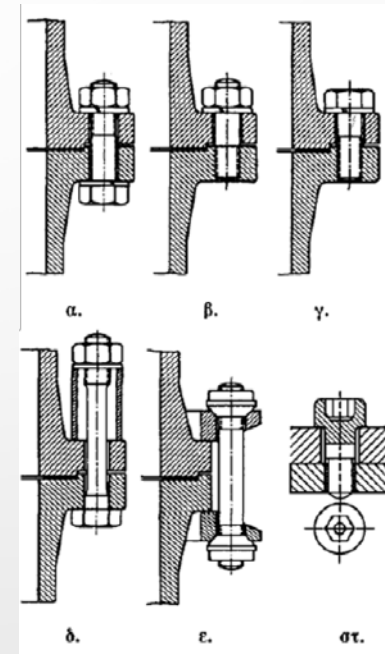
- Λύομενη σύνδεση
- Χρησιμοποιείται στις μεταλλικές κατασκευές
- Μορφή κοχλιοσύνδεσης
 - Σύνδεσης: Ο κοχλίας διαπερνά ένα ή περισσότερα συνδεόμενα μέρη και βιδώνεται στο τελευταίο συνδεόμενο έλασμα (κοχλίας φυτευτός, κοχλίας σε τυφλή οπή)
 - Σύνδεσης και σύσφιξης: Ο κοχλίας διαπερνά τα συνδεόμενα μέρη και η σύσφιξη εξασφαλίζεται με κοχλία και περικόχλιο
- Μέρη κοχλιοσύνδεσης
 - Συνδεόμενα εξαρτήματα
 - Κοχλίας (Bolt)
 - Περικόχλιο (Nut)
 - Παράκυκλος (Washer)
 - Ασφάλεια

Κοχλίες - Περικόχλια



Κατηγοριοποίηση κοχλιών

- Είδος
 - Περαστός
 - Φυτευτός
 - Κεφαλής
 - Μήκυνσης
 - Περαστός με αποστάτη
 - Μήκυνσης με δυο περικόχλια
 - Κεφαλής με εσωτερικό εξάγωνο
- Μορφή σπειρώματος
- Διάμετρος
- Κατηγορία αντοχής



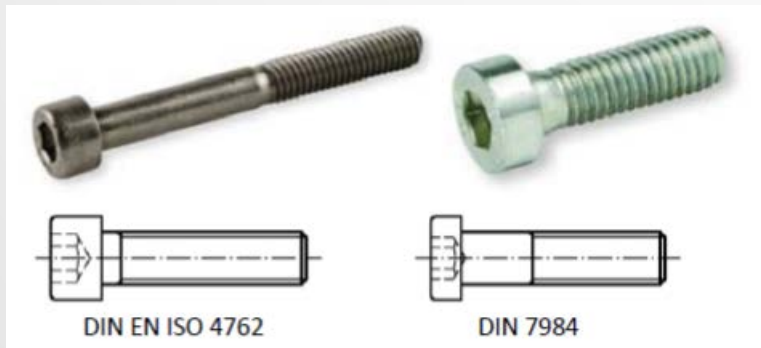
Κοχλίες με κεφαλή (1/2)

Εξαγωνική



Κοχλίες με κεφαλή (2/2)

Κυλινδρική κεφαλή Allen



Κυλινδρική κεφαλή



Φραιζάτη κεφαλή



Φακοειδή κεφαλή



Κοχλίες χωρίς κεφαλή & Φυτευτοί

Χωρίς
κεφαλή



DIN EN ISO 4026



DIN EN ISO 4027

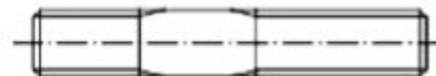


DIN EN ISO 4028




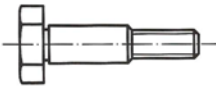
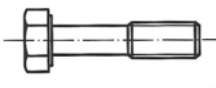
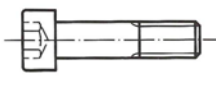
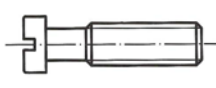
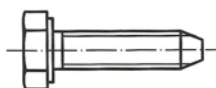
DIN EN ISO 4029

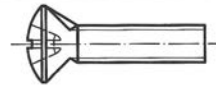
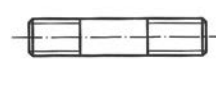

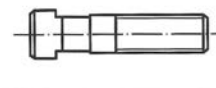
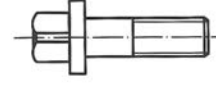
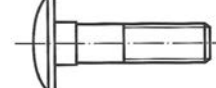
Φυτευτοί





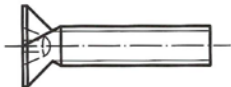

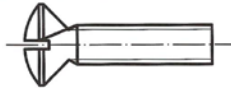
DIN 835, 938, 939, 940

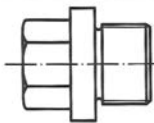
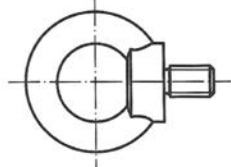
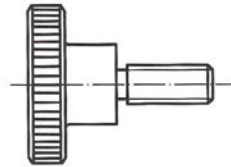
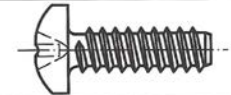
Είδη κοχλιών (1/2)

	DIN EN ISO 4014 4017 8765 8776 Πίνακας 6.11
	DIN 609 Πίνακας 6.12
	DIN EN 24015 Πίνακας 6.16
	DIN EN ISO 4762 7984 Πίνακας 6.13
	DIN EN ISO 1207 Πίνακας 6.14
	DIN EN ISO 7500

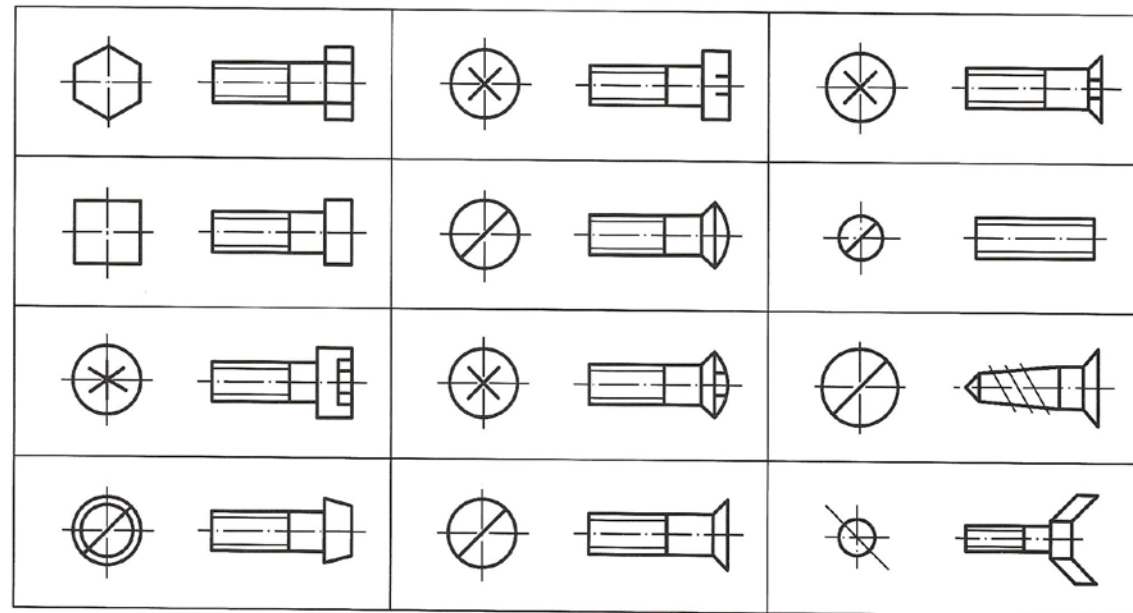
	EN ISO 7047 Πίνακας 6.15
	DIN 835 938 938 Πίνακας 6.21
	DIN 186 Πίνακας 6.22
	DIN 787 Πίνακας 6.23
	DIN 478 479 480 Πίνακας 6.25
	DIN 603 Πίνακας 6.26

Είδη κοχλιών (1/2)

	DIN EN 27435 27436 27434 EN ISO 4026 4027 4028 4029 4766 Πίνακας 6.17
	DIN EN ISO 2009 Πίνακας 6.20
	DIN EN ISO 7046 Πίνακας 6.19
	DIN EN ISO 10642 Πίνακας 6.18
	DIN EN ISO 2010 Πίνακας 6.15

	DIN 908 910
	DIN 580 Πίνακας 6.27
	DIN 464 653
	DIN EN ISO 7049 7050 7051 Πίνακας 6.24

Απλοποιημένη σχεδίαση κοχλιών



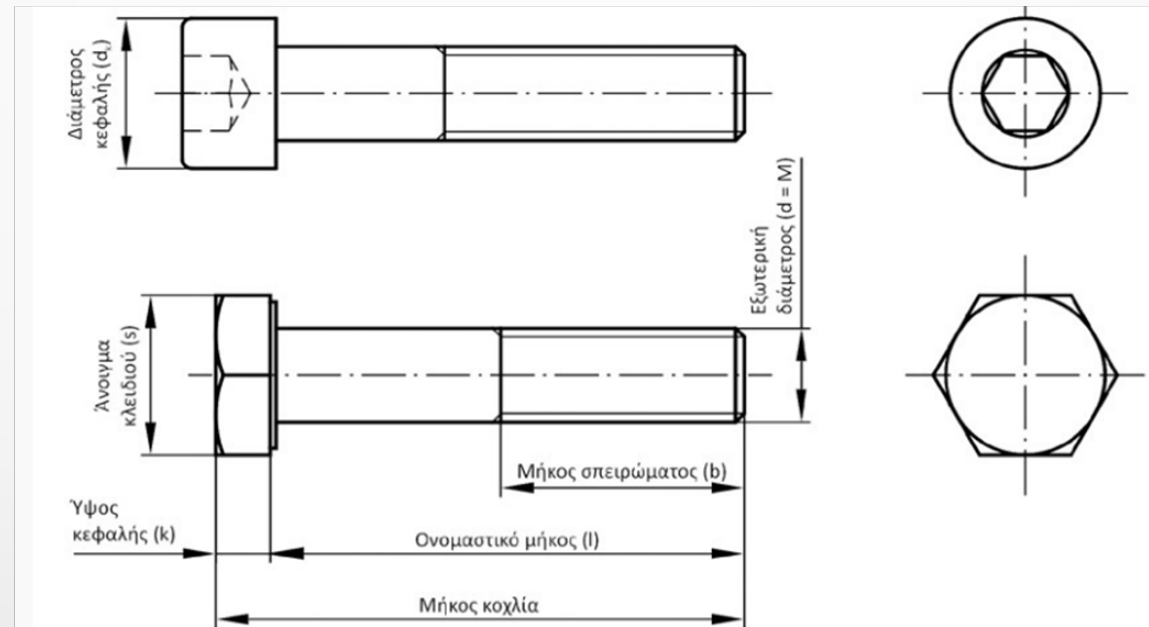
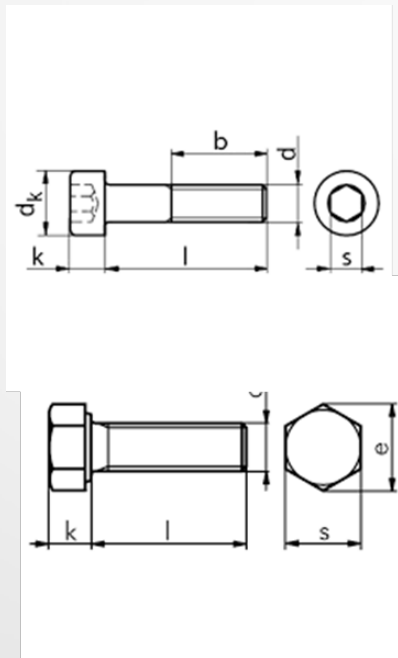
Φυτευτός κοχλίας vs. κοχλία κεφαλής

- Φυτευτός κοχλίας
 - Δεν έχει ενσωματωμένη κεφαλή
 - Φέρει σπείρωμα (της ίδιας φοράς) και στα δύο άκρα του
 - Φέρει εξαγωνικό περικόχλιο το οποίο και πραγματοποιεί τη σύσφιξη.
 - Λύση κοχλιοσύνδεσης: Το ένα άκρο του παραμένει κοχλιωμένο στο ένα από τα συνδεόμενα εξαρτήματα, όπου υπάρχει τυφλή κοχλιοτομημένη οπή
- Κοχλίας κεφαλής
 - Έχει ενσωματωμένη κεφαλή
 - Φέρει σπείρωμα στο ένα άκρο του
 - Φέρει εξαγωνικό περικόχλιο το οποίο και πραγματοποιεί τη σύσφιξη.
 - Λύση κοχλιοσύνδεσης: αφαιρείται

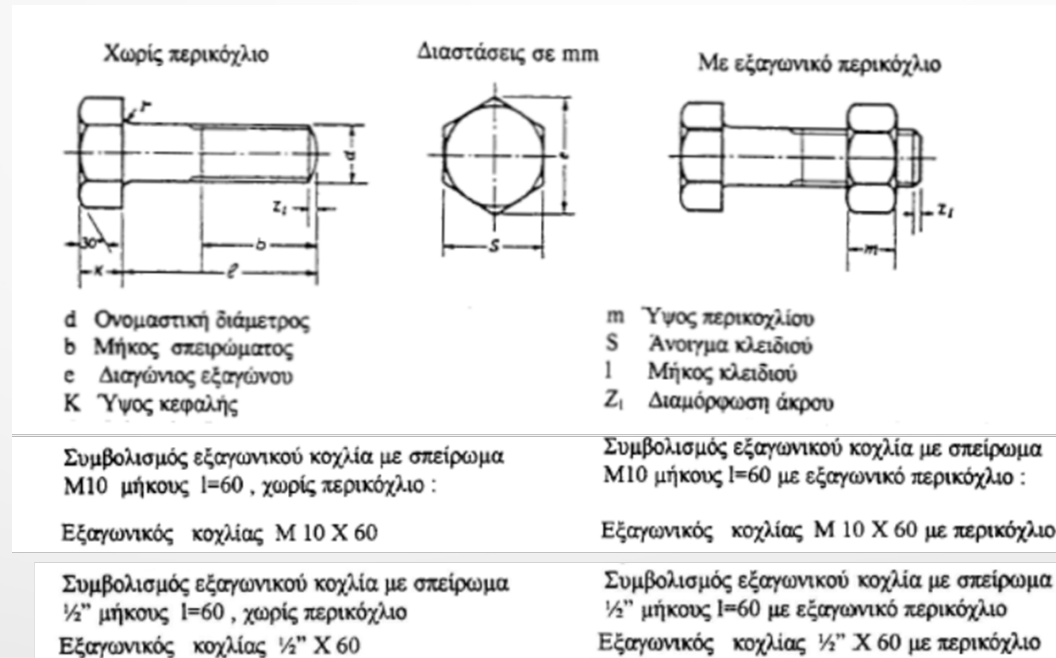
Κατηγορία αντοχής κοχλίας

- Αφορά χαλύβδινους κοχλίες
- Χαρακτηριστικός αριθμός μορφής X.Y
- Καθορίζει τα όρια αντοχής S_u και διαρροής S_y του κοχλίας
 - $S_u = X \times 100 \text{ MPa}$
 - $S_y = X \times Y \times 10 \text{ MPa}$
- Π.χ Κοχλίας M10 4.6
 - $S_u = 4 \times 100 = 400 \text{ MPa}$
 - $S_y = 4 \times 6 \times 10 = 240 \text{ MPa}$

Διαστάσεις κοχλιών με κεφαλή (1/2)



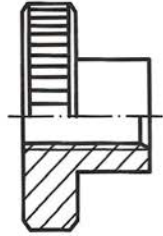
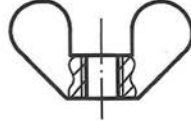



Διαστάσεις κοχλιών με κεφαλή (2/2)



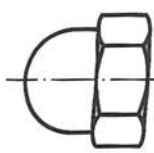

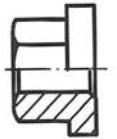
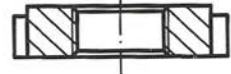

Είδη περικοχλίων (1/5)



Είδη περικοχλίων (2/5)

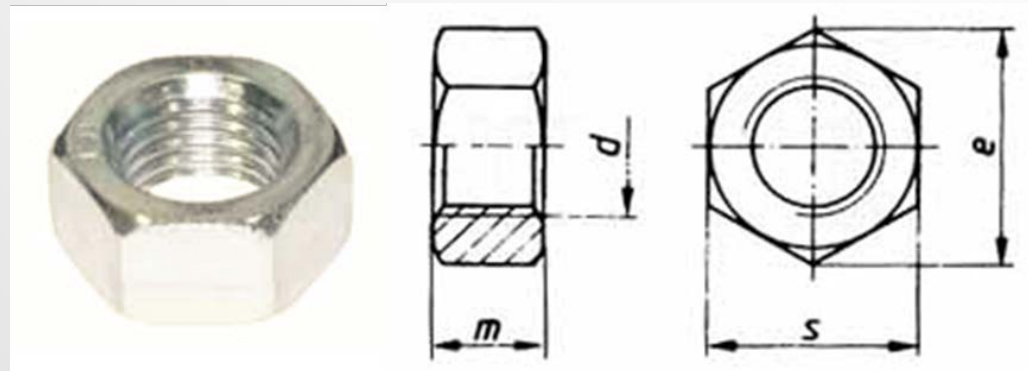
	DIN 466 467 Πίνακας 6.32		DIN 315 316 Πίνακας 6.36
	DIN 929 Πίνακας 6.33		EN ISO 8675 4032 Πίνακας 6.29
			EN ISO 7040 Πίνακας 6.29

Είδη περικοχλίων (3/5)

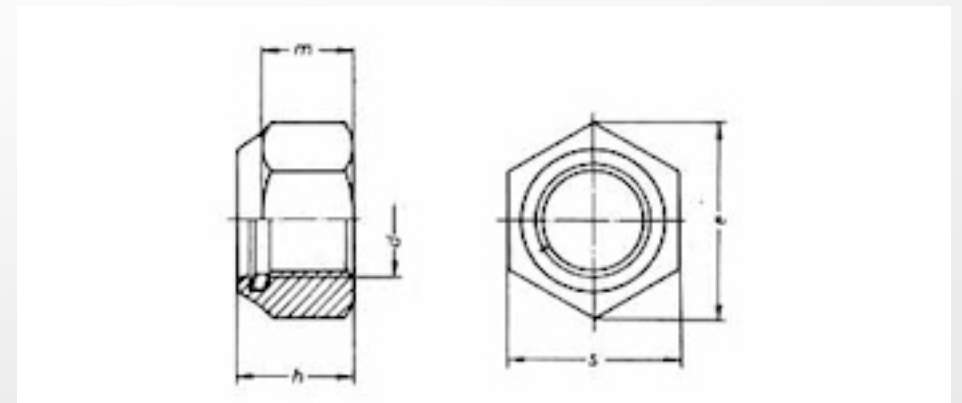
	DIN 1587		DIN 935 979
	DIN 6330 6331		DIN 1804
	Πίνακας 6.34		DIN 1816
			Πίνακας 6.31

Είδη περικοχλίων (4/5)

Εξαγωνικά – DIN 934

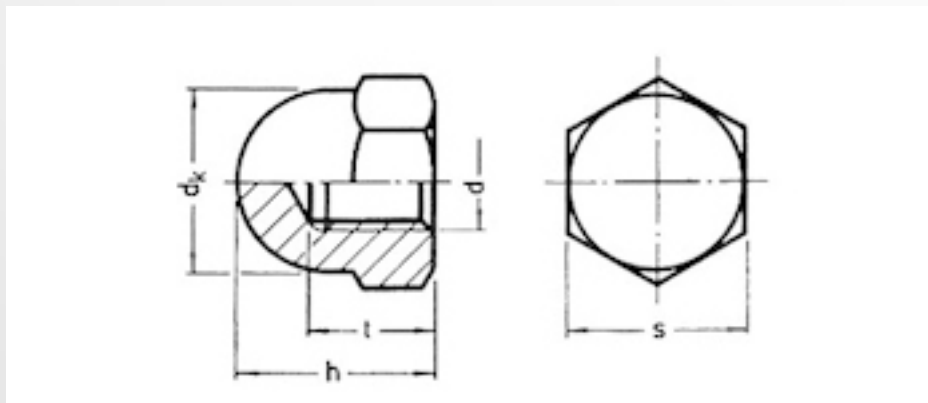


Ασφαλείας – DIN 985

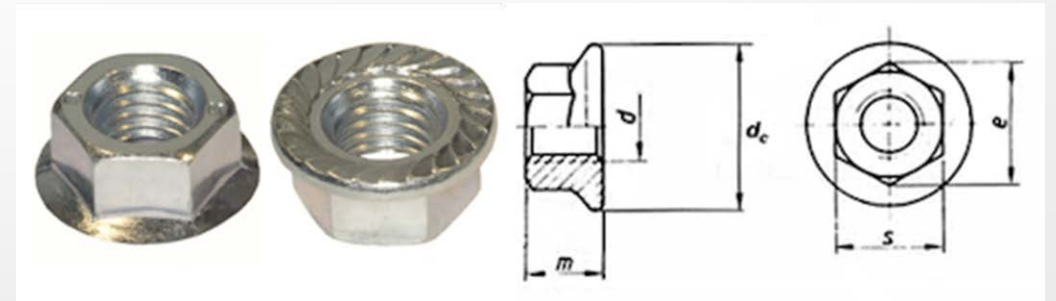


Είδη περικοχλίων (5/5)

Τυφλά – DIN 1587



Φλαντζωτά με εγκοπές – DIN 6923

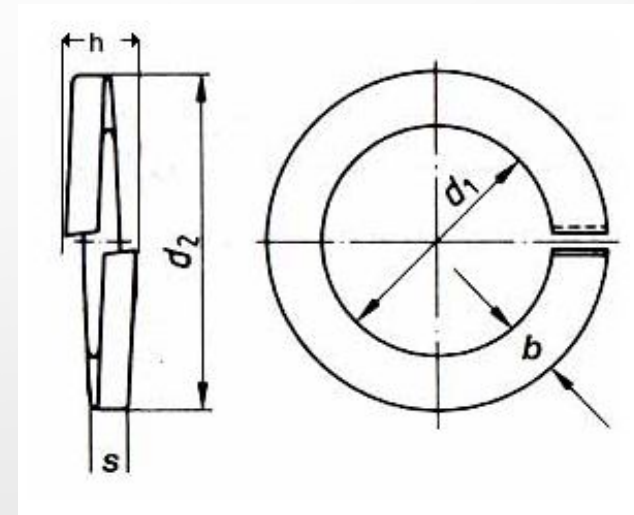


Παράκυκλοι (Ροδέλες) (1/2)

Επίπεδες – DIN 9021

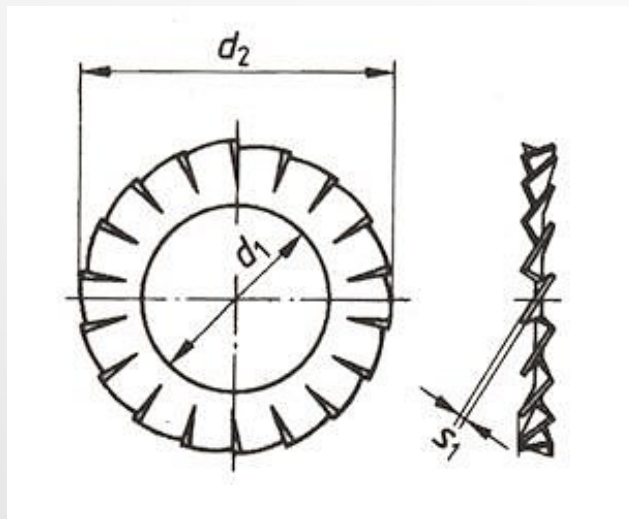


Ασφαλείας (Γκρόβερ) – DIN 127



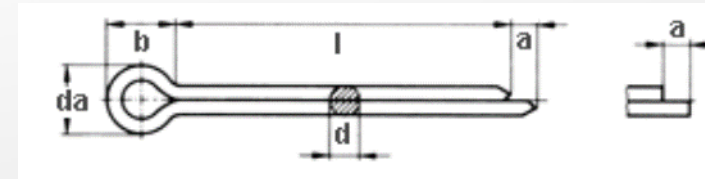
Παράκυκλοι (Ροδέλες) (2/2)

Αστεροειδείς – DIN 6798

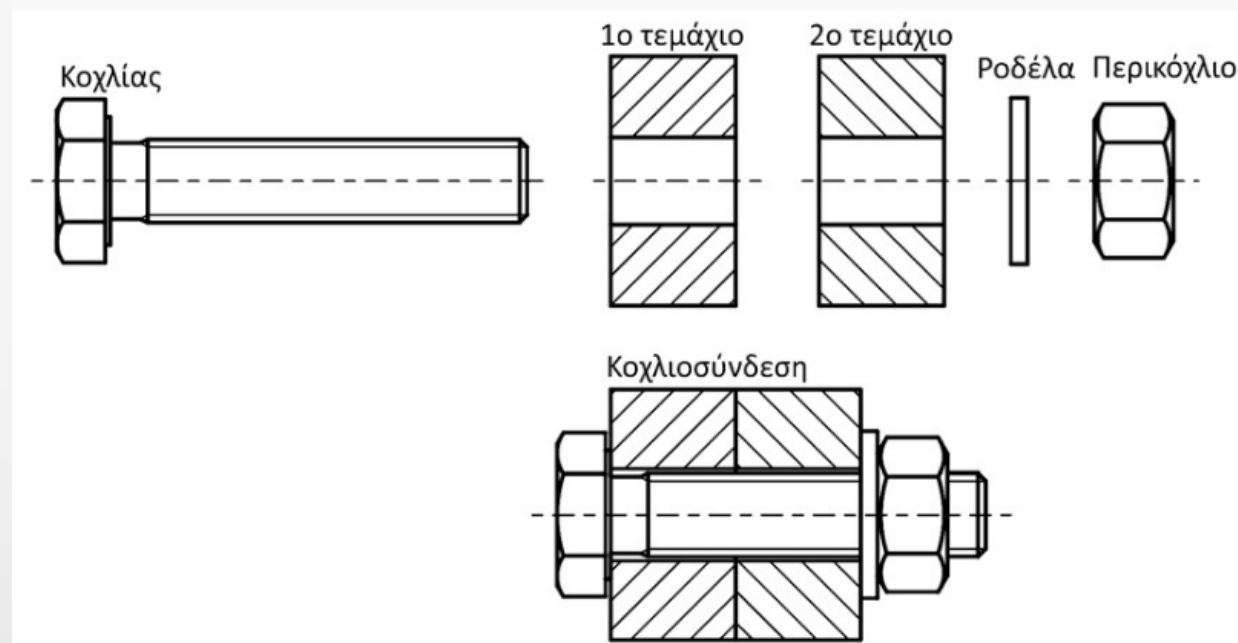


Τεχνικό Σχέδιο, Σχολή Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

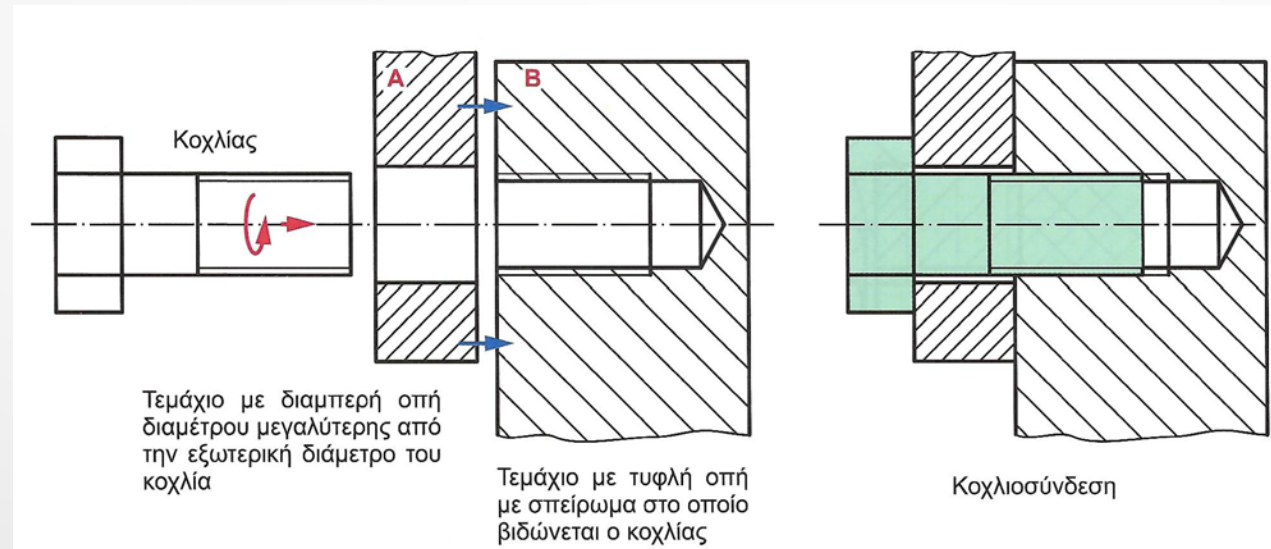
Ασφάλεια περικοχλίου



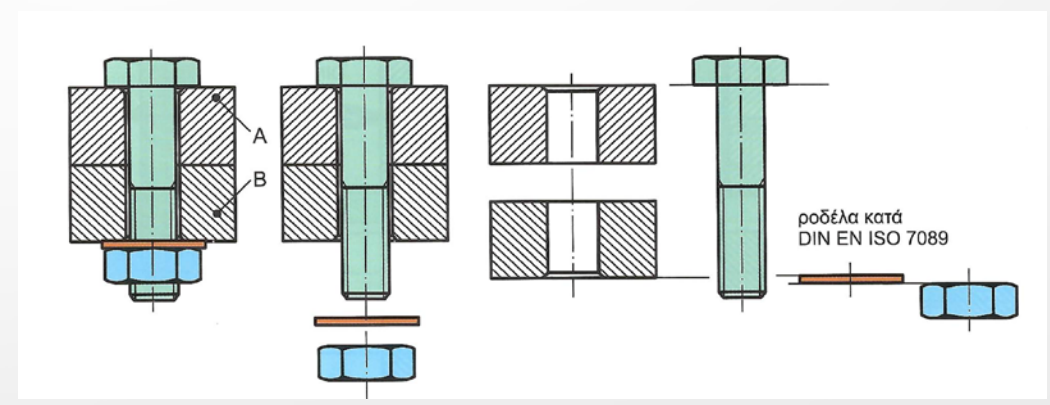
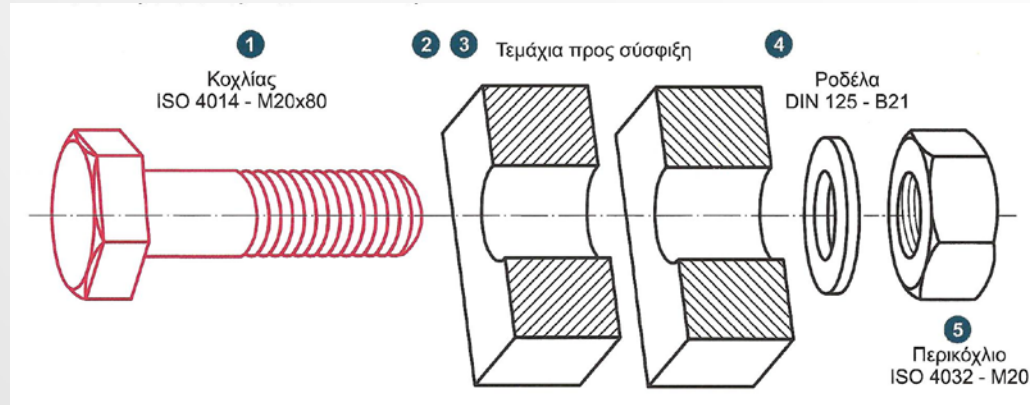
Κοχλιοσύνδεση (Περαστός κοχλίας)



Κοχλιοσύνδεση (Περαστός κοχλίας)

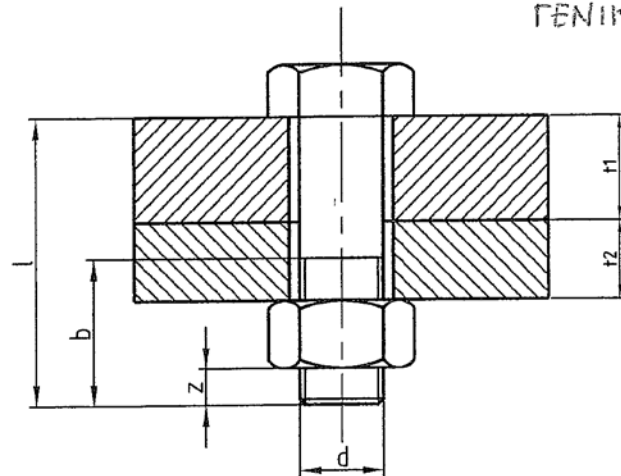


Κοχλιοσύνδεση (Περαστός κοχλίας)



Μήκος περαστού κοχλίας

Κοχλίας περαστός M16
($t_1=12$, $t_2=15$)



ΓΕΝΙΚΑ: $t_1, t_2, d, z \approx 1/3 d$ δεδομένα

$l \geq t_1 + t_2 + m + z$ (+πάχος παρόμοιου κλπ)

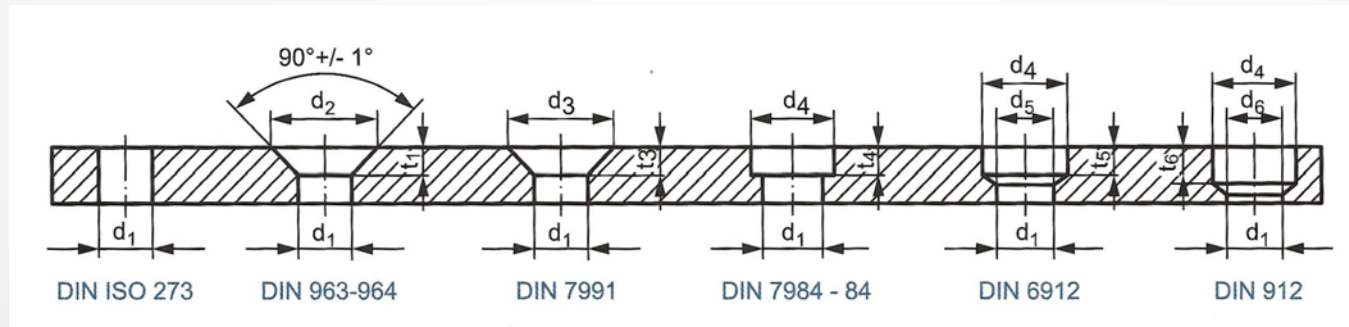
$b \geq z + w + z$ (" " ")

l, b, w (βλ. Πιν. Α-12-8)

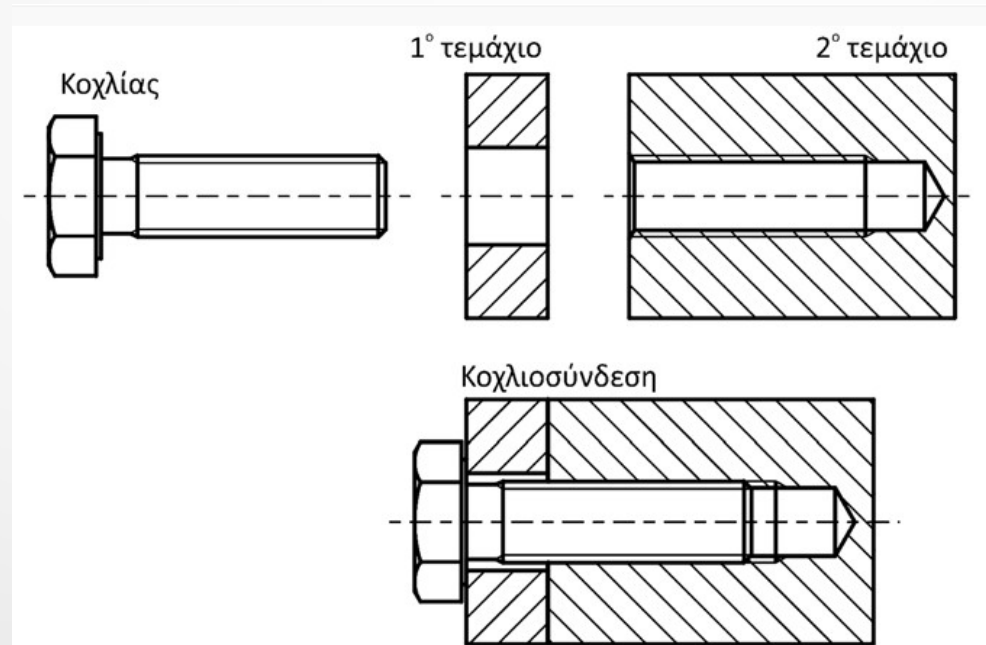
έλεγχος z (πάντα ≥ 3 , εάν $z < 3$

επιλέγουμε μεγαλύτερο b ή l)

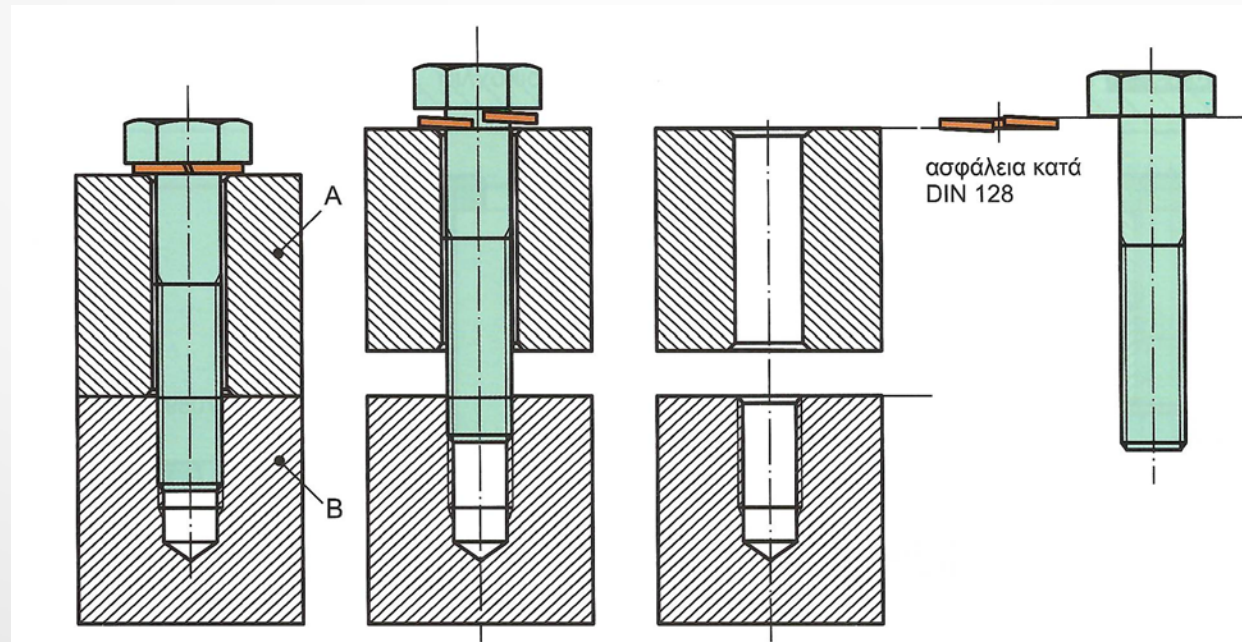
Σχεδίαση διαμπερών οπών



Κοχλιοσύνδεση (Κοχλίας σε τυφλή οπή)

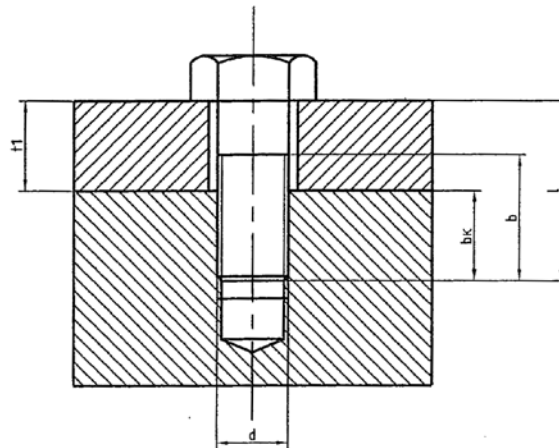


Κοχλιοσύνδεση (Κοχλίας σε τυφλή οπή)



Μήκος κοχλίας σε τυφλή οπή

Κοχλίας σε τυφλή οπή M12
($t_1=20$)



ΓΕΝΙΚΑ : t_1, d , υλικό τεμαχίου 2 δεδομένα

x, y, z (βλ. Πιν. Α-12-4)

$l \gg t_1 + b_k$ (+πάχος παρακύκλιου και π)

$b \gg z + b_k$ ($z \approx \frac{1}{3}d$)

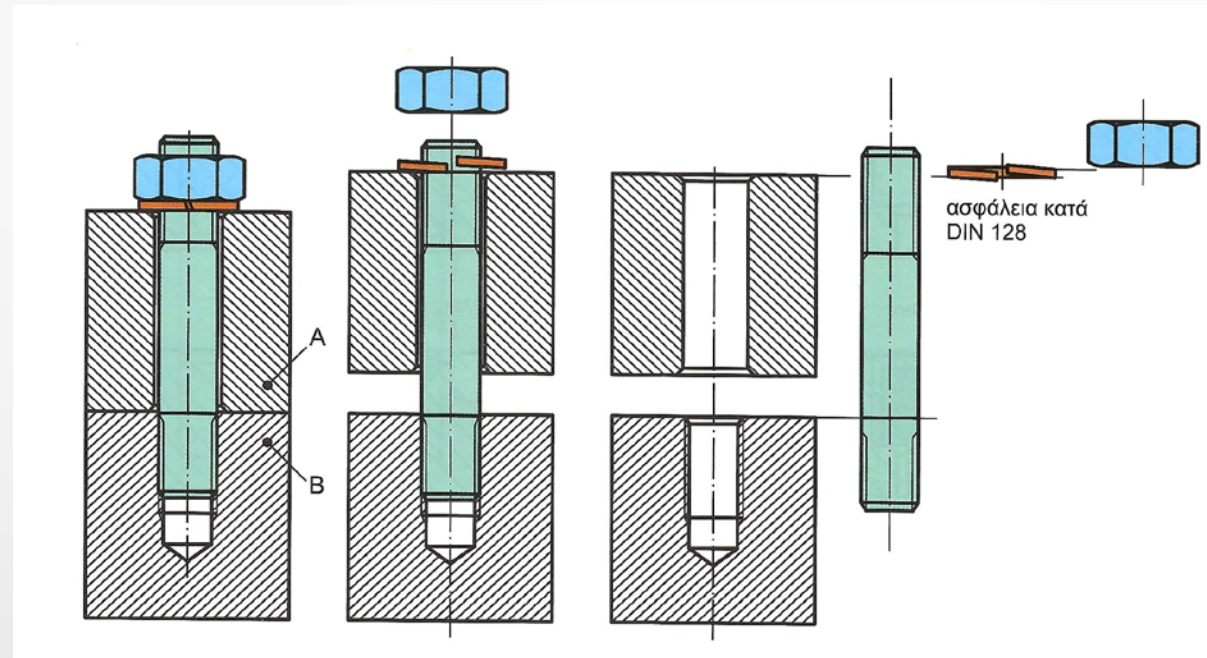
$b_k = 1d$ για χάλυβα

$= 1,25d$ για χυτοσίδηρο ...

έλεγχος για b_k και z ($z \gg 3$)

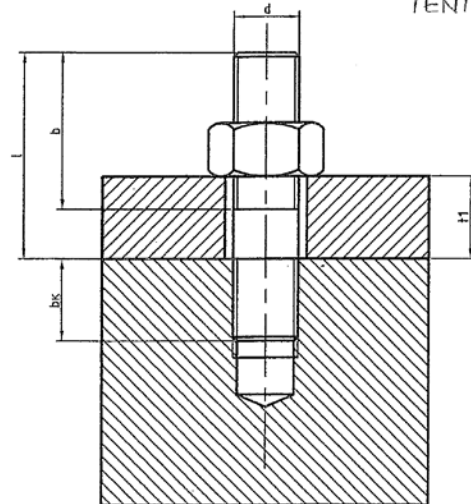
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ : ΣΥΝΔΕΣΗ ΧΩΡΙΣ ΠΑΡΑΚΥΚΛΙΟ (ΡΟΔΕΛΑ)

Κοχλιοσύνδεση (Φυτευτός κοχλίας)



Μήκος φυτευτού κοχλίας

Κοχλίας φυτευτός M20
(t1=30)



ΓΕΝΙΚΑ : t_1, d, y μικρότερο από 2 δεδομένα

x, y, z (βλ. Πιν. Α-12-4)

$b_k = 1d$ για κάλυβα (βλ. Πιν. Α-12-11α)

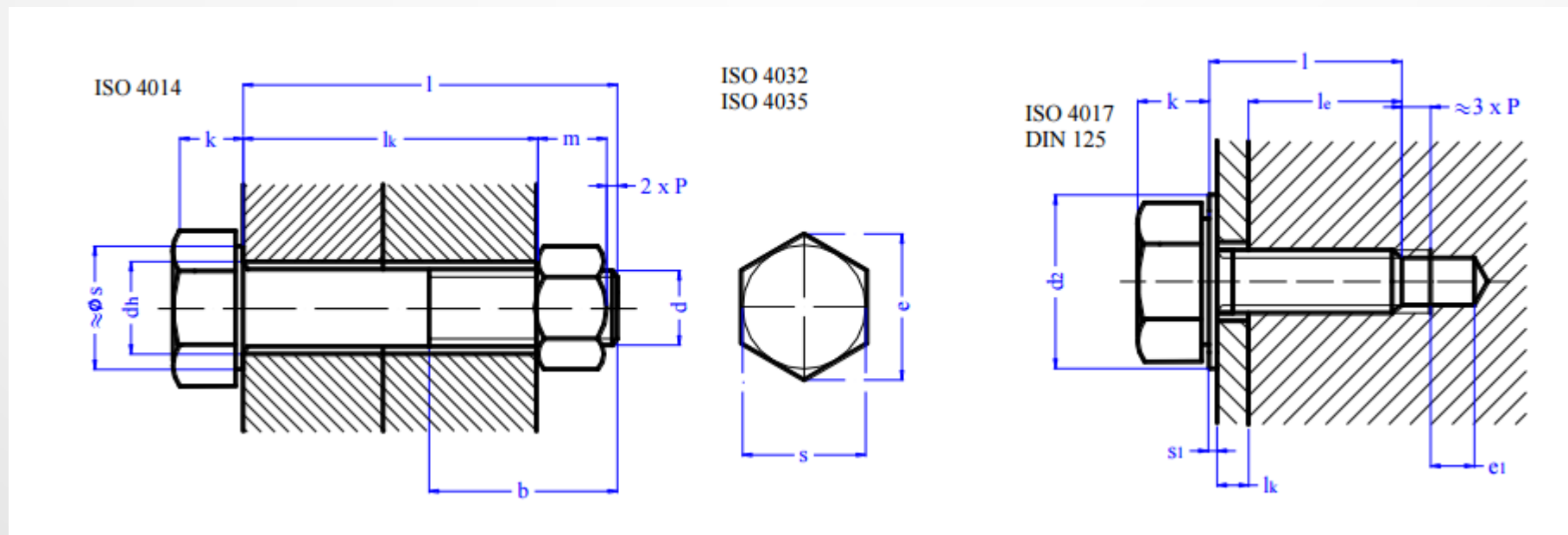
$= 1,25d$ για χυτοσίδηρο (βλ. Πιν. Α-12-11β)

$l \geq t_1 + m + z$ (τμήκος παρόγκλητου κλπ.)

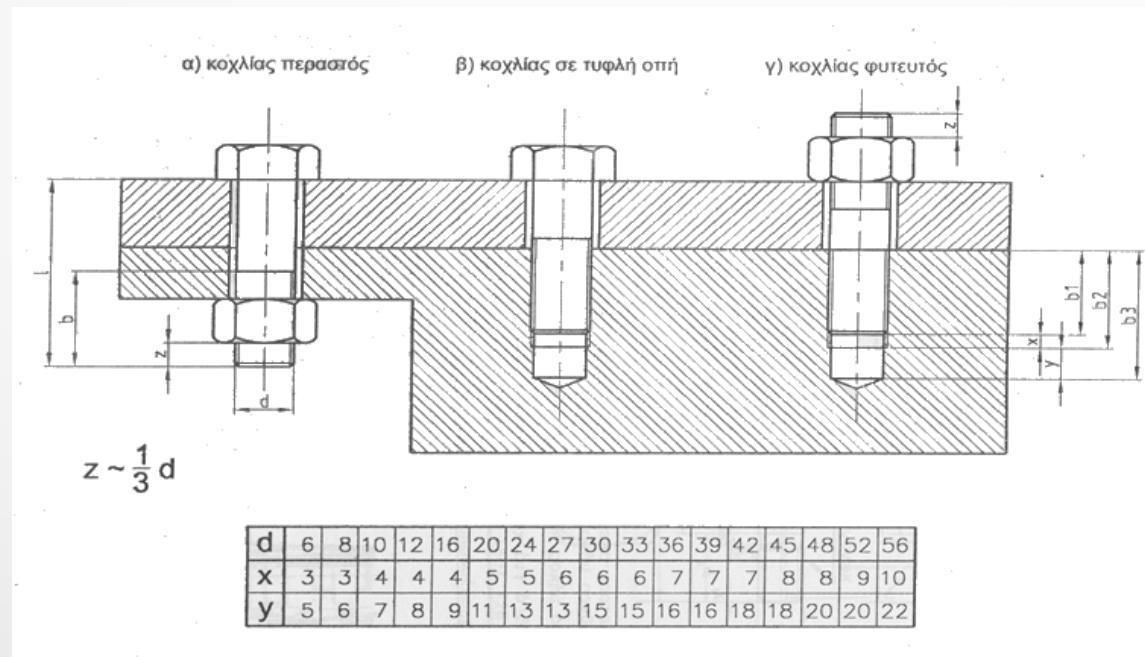
$b \geq z + m + z$ (" " ")

έλεγχος για z ($z \geq 3$)

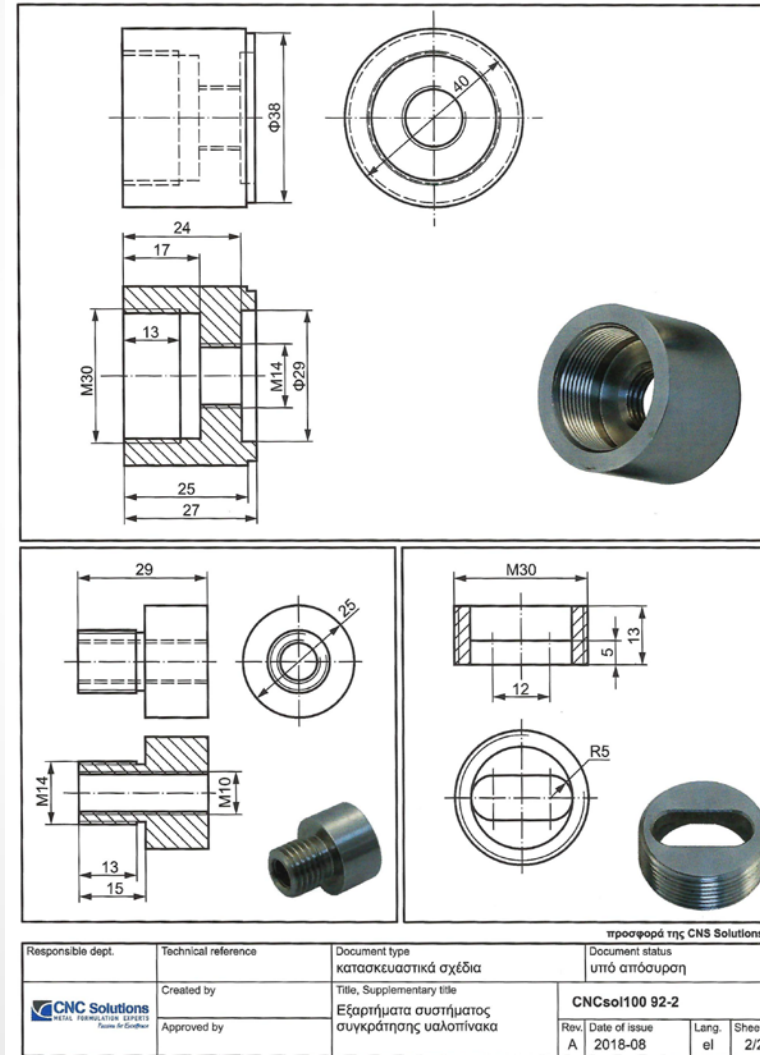
Χαρακτηριστικές διαστάσεις κοχλιοσύνδεσης (1/2)



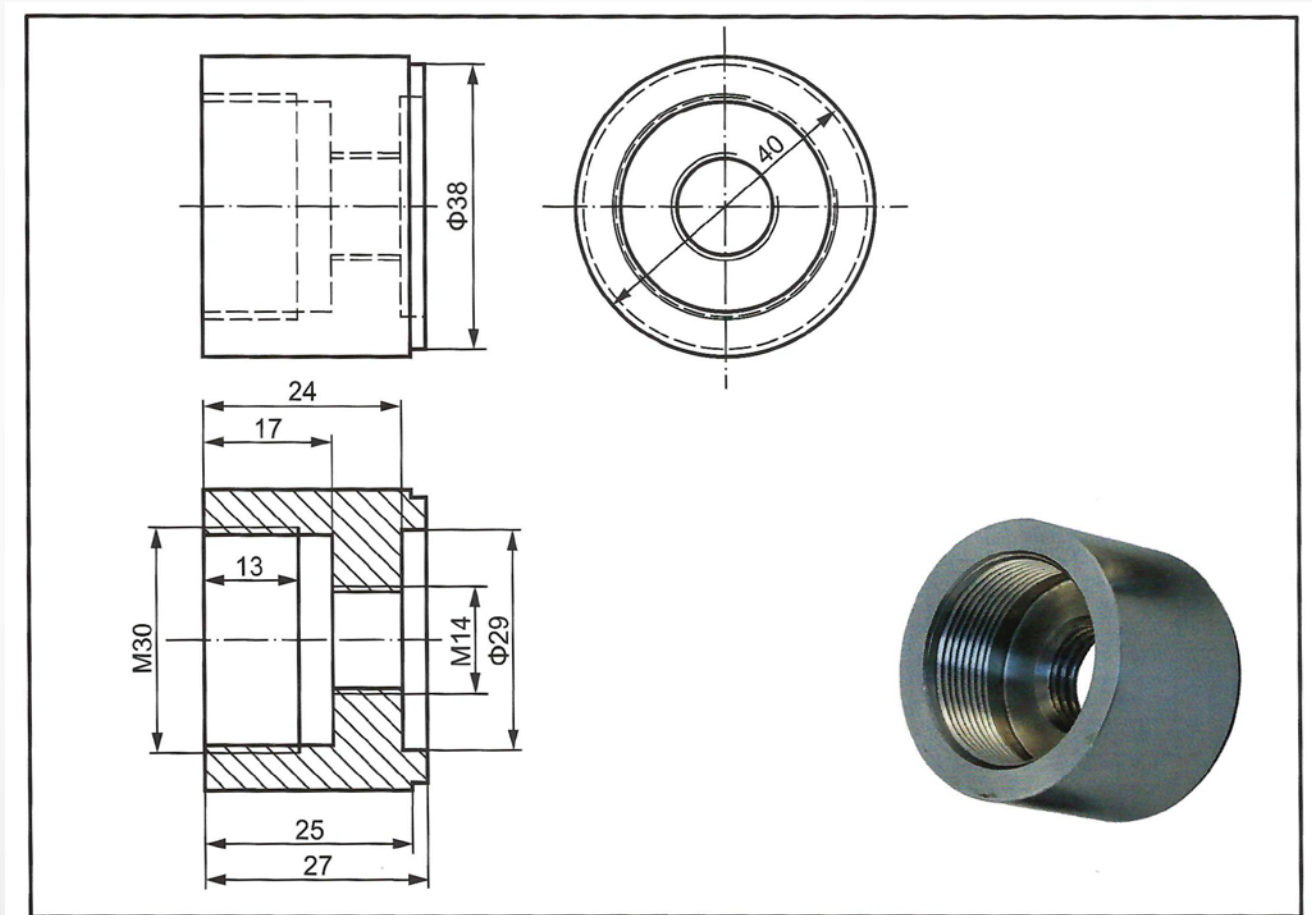
Χαρακτηριστικές διαστάσεις κοχλιοσύνδεσης (2/2)



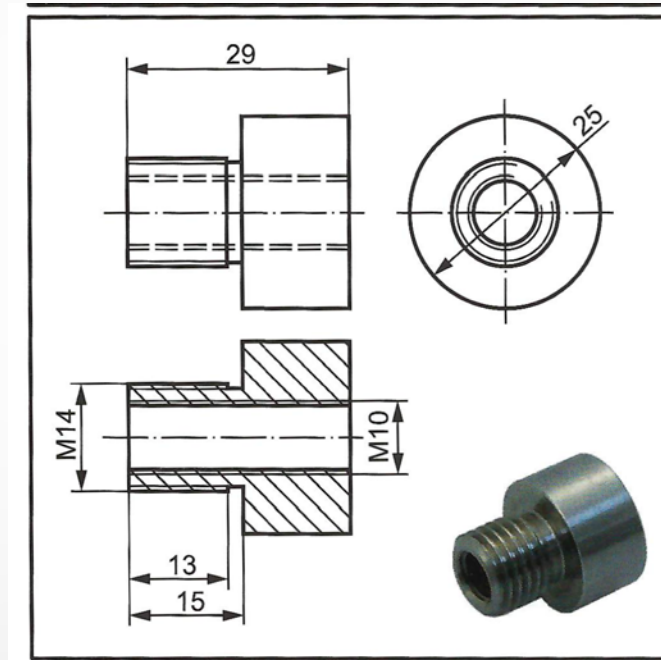
Κατασκευαστικά σχέδια (1/4)



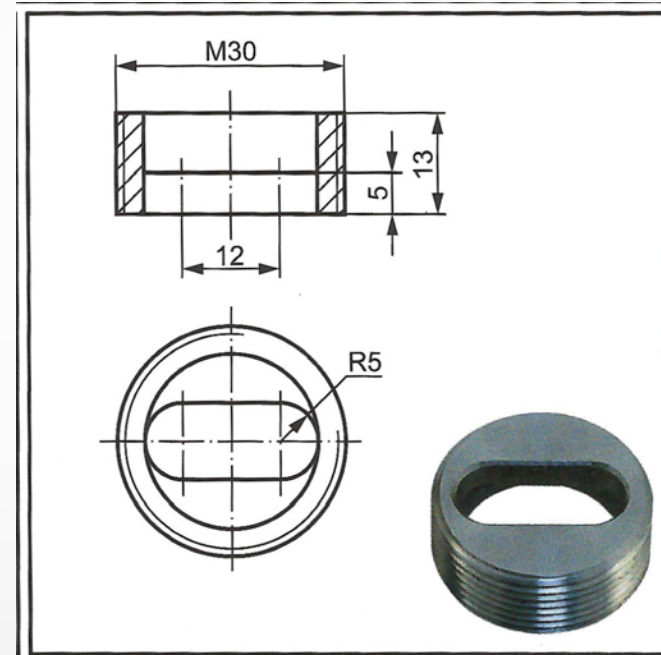
Κατασκευαστικά σχέδια (2/4)



Κατασκευαστικά σχέδια (3/4)




Κατασκευαστικά σχέδια (4/4)



Ήλοι (1/2)


- Ήλωση - Μη λυόμενη σύνδεση



d_1	1	1.2	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8
d_2	1.8	2.1	2.8	3.5	4.4	5.2	7	8.8	10.5	14
R	1	1.2	1.6	1.9	2.4	2.8	3.8	4.6	5.7	7.5
k	0.6	0.7	1	1.2	1.5	1.8	2.4	3	3.6	4.8
l από έως	2	2	2	2	3	3	4	5	6	8
	6	8	12	20	25	30	40	40	40	40
d H 12	1.05	1.25	1.65	2.1	2.6	3.1	4.2	5.2	6.3	8.4

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38 και 40mm

Ήλοι (2/2)



d_1	1	1.2	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	
d_2	1.8	2.1	2.8	3.5	4.4	5.2	7	8.8	10.5	14	
k	0.5	0.6	0.8	1.2	1.2	1.4	2	2.5	3	4	
l	από	2	2	2	3	4	5	6	8	10	12
	έως	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40
$d \text{ H } 12$	1.05	1.25	1.65	2.1	2.6	3.1	4.3	5.2	6.3	8.4	

Τυποποιημένη διαβάθμιση των μηκών l : 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38 και 40mm

Ηλώσεις - Σχεδίαση

