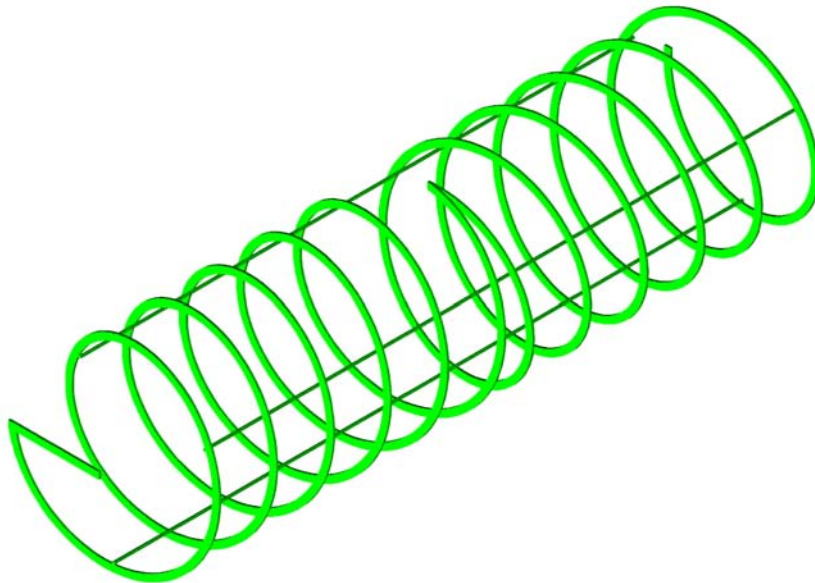


Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΜΕΛΕΤΗ - ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ ΕΛΑΙΟΖΥΜΗΣ»



ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ :
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

Ο ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ :
ΠΕΤΤΑΣ ΦΩΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2005

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη και σχεδιασμός ενός μαλακτήρα ελαιοζύμης. Ο μαλακτήρας είναι μία μηχανή που λόγω της πολυμορφίας της, παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον από μηχανολογικής απόψεως.

Το μεγαλύτερο βάρος στην εργασία δόθηκε στο σχεδιαστικό τμήμα της, λόγω του ότι τα τμήματα της μηχανής δεν ήταν τυποποιημένα και σχεδιάσθηκαν με ηλεκτρονικό τρόπο, πράγμα το οποίο μας βοήθησε πολύ τόσο στο να κατανοήσουμε τον τρόπο κατασκευής των τμημάτων του μηχανήματος, όσο και στο να εξοικειωθούμε στον ηλεκτρονικό σχεδιασμό και να ανακαλύψουμε τρόπους και τεχνικές σχεδιασμού.

Τελειώνοντας την εισαγωγή αυτή θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον εισηγητή μας κ. Πέττα Φώτη για την σωστή καθοδήγηση, την μεγάλη βοήθεια και την ευκαιρία που μας έδωσε μέσω της Πτυχιακής Εργασίας αυτής, να εφοδιάσουμε τους εαυτούς μας με εμπειρία και γνώση σε σχεδιασμό και μηχανολογικές εφαρμογές, η οποία πραγματικά μας έχει βοηθήσει πολύ και θα μας βοηθήσει στη συνέχεια ακόμη περισσότερο στην εκπλήρωση των επαγγελματικών μας στόχων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΚΑΤΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΑ - ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.1 . ΓΕΝΙΚΑ

Η ελιά είναι γνωστή από τους αρχαίους χρόνους. Η εμφάνιση και η καλλιέργειά της φθάνουν στην προϊστορική εποχή. Ποιο δρόμο όμως ακολούθησε η εξάπλωση της ελιάς στο πέρασμα του χρόνου δεν είναι κανένας σε θέση να πει με βεβαιότητα. Μερικοί βοτανικοί θεωρούν ότι η ελιά κατάγεται από τις ανατολικές μεσογειακές περιοχές. Κάποιοι υποστηρίζουν βασιζόμενοι σε ευρήματα που βρέθηκαν σε ανασκαφές ότι η πατρίδα της ελιάς είναι η Κρήτη. Την υπόθεση αυτή ενισχύει και το γεγονός ότι το όνομα της ελιάς είναι ελληνικό.

Η σκαπάνη των αρχαιολόγων μας αποκαλύπτει καλλιέργειες ελιάς σε όλη τη μεσογειακή λεκάνη. Στην Κρήτη(2.000 π.Χ.), την Αίγυπτο, τη Συρία και αργότερα στις νότιες ακτές της Ισπανίας, στην Καρχηδόνα, και τη Σικελία. Οι Έλληνες ίδρυσαν κέντρα εμπορίου της ελιάς γύρω από τη Μεσόγειο μεταδίδοντας έτσι την καλλιέργειά της.



1.2 . ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ

Το ελαιόλαδο καταναλώνεται από όλους τους λαούς. Σήμερα η παγκόσμια ελαιοκαλλιέργεια αντιπροσωπεύει 810 εκατομμύρια ελαιόδεντρα. Το 98% των ελαιόδεντρων βρίσκονται στην περιοχή της Μεσογείου και από αυτό, το 70% είναι στις ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου. Στη χώρα μας καλλιεργούνται 100 εκατομμύρια ελαιόδεντρα με ετήσια παραγωγή περίπου 250.000 τόνους.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ελαιόλαδου με 1,3 εκατομμύρια τόνους.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει αυξανόμενη παγκόσμια ζήτηση που ανέρχεται σε 1.8% το χρόνο, η οποία οφείλεται κυρίως στην αναγνώριση της αξίας της γνωστής ως Μεσογειακής διατροφής.

Η ελαιοκαλλιέργεια διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο στην οικονομία των χωρών, όπου έχει αναπτυχθεί , γιατί δεν αξιοποιεί μόνον εκτάσεις που είναι ακατάλληλες για άλλες καλλιέργειες, αλλά συμβάλλει και στην προστασία των εδαφών από τις διαβρώσεις. Να αναφέρουμε εδώ ότι οι ελαιώνες που βρίσκονται γύρω από την Μεσόγειο , θεωρούνται το μεγαλύτερο δάσος της περιοχής. Ακόμα, ένας μεγάλος αριθμός ελαιώνων ανήκει σε μικροκαλλιεργητές που εξασφαλίζουν έτσι εποχική εργασία και ικανοποιητικό εισόδημα.

1.3 . ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η ελαιοκομία αποτελεί μια από τις πιο παραδοσιακές και περισσότερο διαδομένες γεωργικές καλλιέργειες στην Ελλάδα. Αναμφισβήτητα το οικολογικό περιβάλλον της χώρας μας είναι άριστο, ειδικά στις παραθαλάσσιες περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδας και στα νησιά, για την καλλιέργεια της ελιάς.

Στην Ελλάδα η ελιά καλλιεργείται σχεδόν σε όλα τα διαμερίσματά της. Η Κρήτη, η Πελοπόννησος και η Μυτιλήνη είναι οι περιοχές που η ελιά είναι η κύρια καλλιέργεια. Η καλλιέργεια αυτή έχει πολύ μεγάλη κοινωνική και οικονομική σημασία αφού απασχολεί και αποδίδει εισόδημα σε 400.000 περίπου, εργατικές οικογένειες οι οποίες βρίσκονται σ' όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας.

Είναι πράγματι σημαντικά τα οφέλη της ελαιοκαλλιέργειας για την εθνική μας οικονομία, αφού εξασφαλίζει καλύτερη απασχόληση του εργατικού δυναμικού στις αγροτικές περιοχές και καλύτερη αξιοποίηση ορισμένων κατηγοριών εδάφους. Δεν πρέπει να παραγνωρίζεται ακόμη και η συμβολή της ελαιοκαλλιέργειας στη διατήρηση μιας ελάχιστης γεωργικής δραστηριότητας, σε πολλές άγονες περιοχές της χώρας, πράγμα που συντελεί στη συγκράτηση μέρους του πληθυσμού σ' αυτές.

Οι ελαιώνες στη χώρα μας καταλαμβάνουν, περίπου, το 14,1% της καλλιεργούμενης γης. Η συμμετοχή της αξίας των ελαιοκομικών προϊόντων, το έτος 1982, έφθασε το 8,1% της συνολικής αξίας της γεωργικής παραγωγής και το 11,8% της αξίας της φυτικής παραγωγής, της χώρας.

1.4 . ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Τα κυριότερα προϊόντα που παράγονται από την καλλιέργεια της ελιάς είναι το ελαιόλαδο και οι επιτραπέζιες ελιές. Από τα δύο αυτά προϊόντα μεγαλύτερη διαιτητική αξία και οικονομική σημασία έχει το ελαιόλαδο. Σ' αυτά πρέπει να προστεθεί και το πυρηνέλαιο που προορίζεται για βιομηχανική χρήση. Επίσης οικονομική σημασία έχουν και κάποια υποπροϊόντα της ελιάς , όπως τα φύλλα, το ξύλο, ο πυρήνας κ.α.

Το ελαιόλαδο υφίσταται σήμερα ισχυρό ανταγωνισμό από τα σπορέλαια, των οποίων η διαιτητική αξία υπολείπεται κατά πολύ αυτού.

1.5 . ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η ποιότητα παράγεται στον ελαιώνα δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στους παρακάτω παράγοντες:

- Τοποθεσία (έδαφος, έκθεση σε κλιματικούς παράγοντες, κλίμα).
- Ποικιλιακή επιλογή και τεχνικές καλλιέργειας.
- Ελάχιστη υγειονομική προστασία των δέντρων με ποσοστό των κατεστραμμένων καρπών από παράσιτα.
- Συγκομιδή κατά την περίοδο της βέλτιστης ωρίμανσης (μερικός και επιφανειακός χρωματισμός)

Η ποσότητα προστατεύεται με:

- Τεχνικές συγκομιδής που δίνουν τη δυνατότητα αποφυγής της θραύσης του καρπού.
- Αποθήκευση των ελιών σε κατάλληλες συνθήκες που αποφεύγεται η αύξηση της θερμοκρασίας τους και τυχών ζυμώσεις (κιβώτια πλαστικά με τρύπες σε κατάλληλα αεριζόμενους χώρους).
- Μέγιστο χρόνο αποθήκευσης μετά την συγκομιδή από 2 - 4 ημέρες.
- Μοντέρνο σύστημα εξαγωγής (υγιεινό, ελεγχόμενο και προσαρμοσμένο).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

2.1 . ΓΕΝΙΚΑ

Η εξαγωγή του ελαιόλαδου από τον ελαιόκαρπο γίνονταν σχεδόν αποκλειστικά, μέχρι πριν από μερικά χρόνια, με τα παραδοσιακά ελαιουργεία, (πιεστήρια). Η εξέλιξη όμως της τεχνολογίας έγινε αισθητή και στον τομέα της παραλαβής του ελαιόλαδου. Έτσι, τα τελευταία χρόνια κατασκευάστηκαν και συνεχώς κατασκευάζονται ελαιουργεία, η λειτουργία των οποίων βασίζεται στην φυγοκέντριση (φυγοκεντρικά) ή στην συνάφεια και την φυγοκέντριση (μεικτά).



Οι προϋποθέσεις καλής κατασκευής και λειτουργίας ενός ελαιουργείου αναφέρονται:

1. Στο βαθμό αυτοματισμού.
2. Στην ωριαία δυναμικότητα.
3. Στη βιομηχανική απόδοση.
4. Στην ποιότητα των μετάλλων κατασκευής των επί μέρους μηχανημάτων.
5. Στον έλεγχο των θερμοκρασιών στις διάφορες φάσεις της επεξεργασίας.
6. Στην καθαρότητα του παραλαμβανόμενου ελαιόλαδου (υγρασία, ξένες ύλες).
7. Στην απώλεια ελαιόλαδου, στην ελαιοπυρήνα και τα απόνερα.
8. Στην ποιότητα του ελαιόλαδου.

Γενικά όλα τα ελαιουργικά συγκροτήματα που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα, κατατάσσονται σε:

- Συστήματα τα οποία δίνουν ελαιοπυρήνα με μικρό ποσοστό υγρασίας (25-30%).
- Συστήματα τα οποία δίνουν ελαιοπυρήνα με μεγάλο ποσοστό υγρασίας (> 45%).

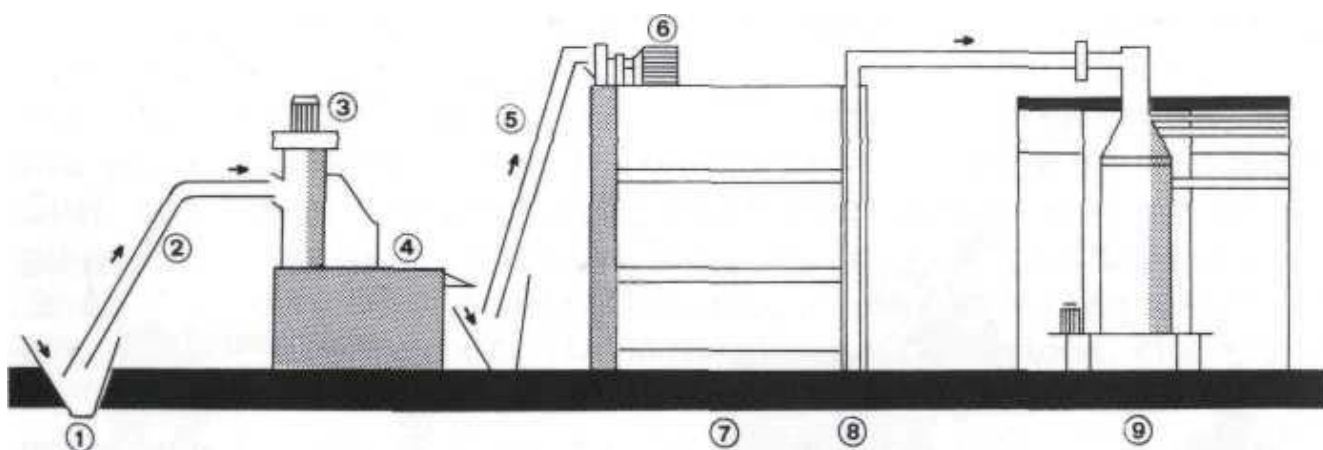
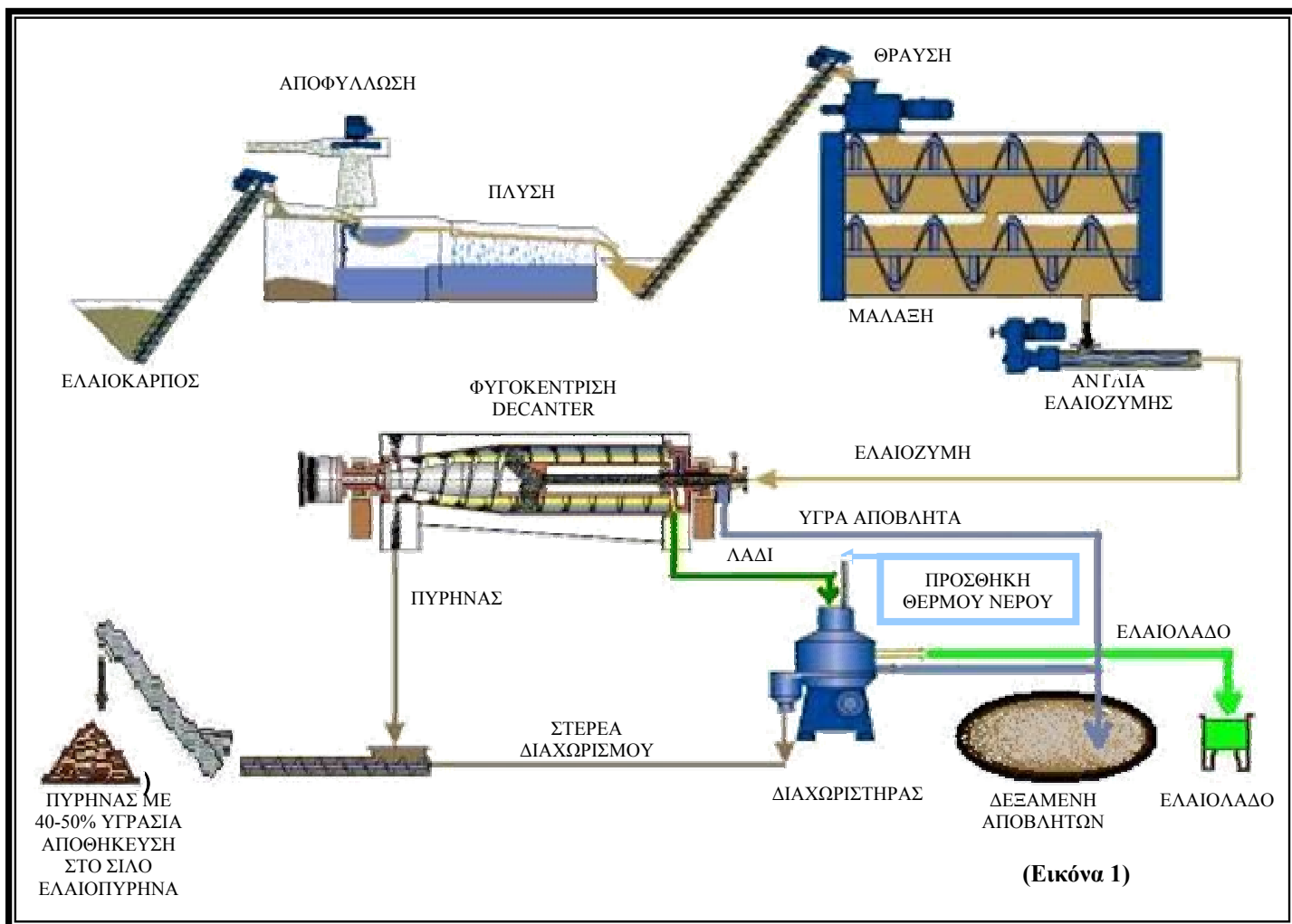
Τα φυγοκεντρικά και τα μεικτού τύπου ελαιουργικά συγκροτήματα διαδίδονται όλο και περισσότερο και τείνουν να αντικαταστήσουν τα κλασικού τύπου ελαιουργεία.

Στη συνέχεια αναλύουμε τη λειτουργία των ελαιουργείων φυγοκεντρικού τύπου τριών (3) φάσεων συνεχούς ροής, τύπος και του ελαιουργείου που μελετάμε και ο οποίος είναι ο πιο διαδεδομένος στην ελληνική αγορά, καθώς ο συγκεκριμένος τύπος εξυπηρετεί καλύτερα τις ανάγκες της.

2.2 . ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Η λειτουργία των ελαιουργείων φυγοκεντρικού τύπου βασίζεται στη διαφορά του ειδικού βάρους των συστατικών της ελαιοζύμης (ελαιόλαδο - νερό - ελαιοπυρήνας). Κατά το πέρασμα της ελαιοζύμης από το φυγοκεντριτή, οριζόντιας ή κάθετης διάταξης, τα συστατικά αυτά διαχωρίζονται μεταξύ τους και τελικά παραλαμβάνεται κάθε ένα χωριστά. (Εικόνα 1 & Εικόνα 2).

Στο παρακάτω διάγραμμα ροής λειτουργίας του ελαιοτριβείου που ακολουθεί, αναλύονται τα στάδια παραγωγής ελαιολάδου και τα παραγόμενα απόβλητα

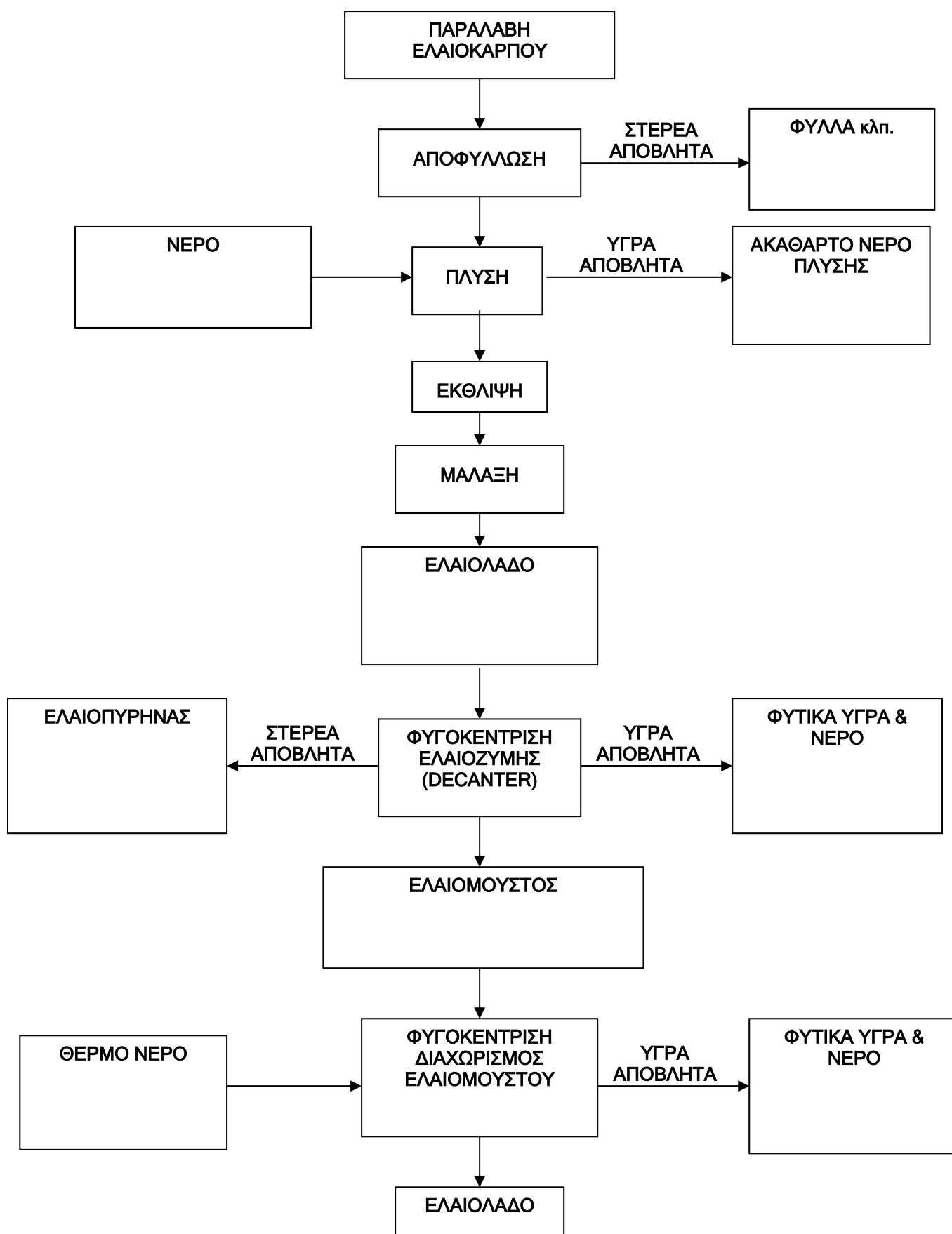


(Εικόνα 2)

Σχηματική διάταξη φυγοκεντρικού ελαιουργείου (Ζαμπέκου) με κάθετο φυγοκεντριτή, χωρίς διαχωριστήρα:

1. Χοάνη παραλαβής, 2. Αναβατόριο, 3. Αποφυλλωτήριο, 4. Πλυντήριο, 5. Αναβατόριο πλυμένου ελαιοκάρπου, 6. Σπαστήρας, 7. Μαλακτήρας, 8. Μονοπόμπη, 9. Φυγοκεντριτής (κάθετος).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ 3 ΦΑΣΕΩΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΟΗΣ.



Στη συνέχεια περιγράφονται τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας από τη μεταφορά του ελαιοκάρπου από τους παραγωγούς στο ελαιοτριβείο, η οποία γίνεται μέσα σε πλαστικά καλάθια ή σε σακιά, έως και την παραγωγή του ελαιόλαδου.

2.3 . ΣΤΑΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

α) Μεταφορά:

Ο ελαιοκάρπος παραλαμβάνεται από τον υπεύθυνο παραγωγής του ελαιοτριβείου, αδειάζετε στην χοάνη τροφοδοσίας και μεταφέρεται στο αποφυλλωτήριο.

β) Αποφύλλωση:

Στο αποφυλλωτήριο, με ροή αέρα απομακρύνονται όλες οι ξυλώδεις προσμίξεις, όπως φύλλα, χόρτα, πετραδάκια κλπ.

γ) Πλύση:

Μετά την αποφύλλωση, ο ελαιοκάρπος μεταφέρεται στο πλυντήριο, όπου με την βοήθεια συστήματος κυκλοφορίας νερού με πίεση απομακρύνονται όλες οι ξένες γεώδεις προσμίξεις, όπως χώματα, χαλίκια κλπ.

δ) Άλεση:

Ο πλυμένος ελαιοκάρπος μεταφέρεται στο κλασσικού τύπου αλώνι με πέτρες ή στο μηχανικό σπαστήρα (σφυρόμυλο) με περιστρεφόμενα σφυριά όπου αλέθει, «συνθλίβει», τον ελαιοκάρπο στον επιθυμητό βαθμό.

ε) Μάλαξη:

Ο αλεσμένος ελαιοκάρπος σε μορφή ζύμης (ελαιοζύμη) εισέρχεται σε ειδικές δεξαμενές που ονομάζονται μαλακτήρες. Οι δεξαμενές αυτές διαθέτουν διπλά τοιχώματα για την κυκλοφορία ζεστού νερού και σύστημα ανάδευσης της ελαιοζύμης. Με την διαδικασία της μάλαξης εν θερμό για χρονικό διάστημα έως 35 λεπτά της ώρας, επιτυγχάνεται η

συνένωση των ελαιοσταγονιδίων ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία του διαχωρισμού του ελαιολάδου κατά την φυγοκέντρωση.

στ) Εξαγωγή ελαιόλαδου :

Στο στάδιο αυτό η εξαγωγή του ελαιολάδου μπορεί να γίνει είτε μέσω της μεθόδου **φυγοκέντρωσης**, την οποία ακολουθεί και η λειτουργία του ελαιοτριβείου που μελετάμε, είτε μέσω **πιεστηρίου**.

Κατά τη διαδικασία της **φυγοκέντρωσης**, η ελαιοζύμη εισέρχεται στο οριζόντιο φυγοκεντρικό μηχάνημα DECANTER μέσω κοχλιοφόρας αντλίας (mohno-rumpr) και διαχωρίζεται το ελαιόλαδο (ελαιομούστος) από τα στερεά υπολείμματα του ελαιοκάρπου και του νερού που περιέχεται στον ελαιόκαρπο.

ζ) Διαχωρισμός:

Ο παραγόμενος ελαιομούστος του προηγούμενου σταδίου επεξεργασίας, περιέχει μικρές ποσότητες στερεών καταλοίπων και νερό. Οπότε οδηγείται στον κατακόρυφο φυγοκεντρικό διαχωριστήρα για τελικό καθαρισμό και διαχωρισμό από όλες τις εναπομείναντες ποσότητες νερού και στερεών και παραλαμβάνεται το καθαρό ελαιόλαδο που είναι και το τελικό προϊόν.

Πέραν του τελικού προϊόντος των σταδίων παραγωγής, κάποια από τα κατάλοιπα στο στάδιο του διαχωρισμού βρίσκουν διάφορες χρήσεις.

Από τον ελαιοπυρήνα παράγεται το πυρηνέλαιο, που είναι όμως λάδι χαμηλότερης ποιότητας από το ελαιόλαδο. Επίσης ο ελαιοπυρήνας χρησιμοποιείται στην παραγωγή ζωοτροφών, λιπασμάτων καθώς και ως καύσιμη ύλη. Επίσης, τα φύλλα του των ελαιόδεντρων χρησιμοποιούνται σαν ανακυκλωτικό υλικό.

Παρακάτω θα αναφερθούμε αναλυτικότερα στη διαδικασία της μάλαξης, που είναι και το βασικότερο στάδιο της επεξεργασίας του ελαιοκάρπου, καθώς και στην περιγραφή και ανάλυση της λειτουργίας του συγκεκριμένου τύπου μαλακτήρα τον επιλέξαμε να μελετήσουμε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΑΛΑΚΤΗΡΑΣ

Ο μαλακτήρας είναι έτσι κατασκευασμένος για να γίνεται μια σωστή και τέλεια μάλαξη της ελαιοζύμης που έχει σαν αποτέλεσμα τη συνένωση όλων των ελαιοσταγονιδίων που βρίσκονται στα σπασμένα μέρη του ελαιοκάρπου σε μεγαλύτερα ελαιοσταγονίδια, γεγονός που βοηθά σοβαρά τη διαδικασία της φυγοκέντρισης. Όλη αυτή η διαδικασία βοηθάτε από την ομοιόμορφη και σταθερή θέρμανση της ελαιοζύμης που βοηθά στο σπάσιμο της μεμβράνης των ελαιοσταγονιδίων.

3.1 . ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΛΑΞΗΣ

Η μάλαξη της ελαιοζύμης, η οποία προκύπτει από το σπάσιμο-άλωση του ελαιοκάρπου, αποτελεί το πιο βασικό στάδιο της επεξεργασίας του ελαιοκάρπου σ' όλα ανεξαρτήτως τα συστήματα παραλαβής του ελαιόλαδου, γιατί συντελεί στη συνένωση των μικρών ελαιοσταγονιδίων σε μεγαλύτερες σταγόνες λαδιού. Η συνένωση αυτή είναι απαραίτητη προϋπόθεση για το διαχωρισμό του λαδιού από τα φυτικά υγρά.

Η διεργασία της μάλαξης γίνεται σε ειδικούς μαλακτήρες, οι οποίοι αποτελούνται από μια λεκάνη διαφορετικού σχήματος και χωρητικότητας ανάλογα με τον τύπο του ελαιουργείου. Κατά κανόνα τα τοιχώματα των μαλακτήρων είναι διπλά και μεταξύ αυτών κυκλοφορεί ζεστό νερό για τη θέρμανση της ελαιοζύμης.

Η ανάμειξη της ελαιοζύμης επιτυγχάνεται με περιστρεφόμενο έλικα ο οποίος φέρει μικρό αριθμό πτερυγίων κινείται δε με πολύ αργό ρυθμό.

Ένας καλός μαλακτήρας θα πρέπει να διαθέτει μηχανισμό ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής του έλικα ώστε ανάλογα με τη φύση της ελαιοζύμης να ρυθμίζονται και οι στροφές του. Σε μια κανονική ελαιοζύμη η ταχύτητα κίνησης των πτερυγίων του μαλακτήρα θα πρέπει να είναι 18-20 στροφές / min. Παράταση του χρόνου μάλαξης συντελεί στη δημιουργία γαλακτωμάτων τα οποία δυσκολεύουν το διαχωρισμό του λαδιού. Για ελαιόκαρπο βιομηχανικά ώριμο ένας χρόνος μάλαξης 20-30' θεωρείται ικανοποιητικός.

Κατά τη μάλαξη θα πρέπει να έχουμε τη μεγαλύτερη δυνατή επαφή των ελαιοσταγονιδίων, μεταξύ τους, πράγμα που εμποδίζει το σχηματισμό γαλακτωμάτων και συντελεί, ακόμη, στην προστασία της ποιότητας του ελαιόλαδο.

Γενικά κατά τη διάρκεια της μάλαξης, αλλά και των άλλων φάσεων επεξεργασίας στο ελαιουργείο, θα πρέπει να αποφεύγεται, κατά το δυνατό, η επαφή της ελαιοζύμης με τον ατμοσφαιρικό αέρα, γιατί έχουμε απώλειες στα αρωματικά συστατικά του ελαιόλαδου και έναρξη της οξειδωτικής τάγγισης.

Η θέρμανση της ελαιοζύμης είναι απαραίτητη κατά τη μάλαξη και διευκολύνει την έξοδο του ελαιόλαδου από τα φυτικά κύτταρα γιατί, όπως προαναφέρθηκε, η υψηλή θερμοκρασία μειώνει το ιξώδες και τα ελαιοσταγονίδια κινούνται και ενώνονται γρηγορότερα. Όμως αν ξεπεραστεί η οριακή θερμοκρασία (περίπου 25°C), με σκοπό να εξαχθεί μεγαλύτερη ποσότητα λαδιού έχουμε δυσμενή επίδραση στην ποιότητα του ελαιόλαδου. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 25°C, καταστρέφονται τα πτητικά συστατικά του ελαιόλαδου στα οποία οφείλεται το χαρακτηριστικό του άρωμα. Ακόμη με την υψηλή θερμοκρασία, πολλές φορές, μεταβάλλεται το χρώμα του ελαιόλαδου (αποκτά κοκκινωπό τόνο) και παρατηρείται αύξηση στην οξύτητα του.

Για την αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων στην ποιότητα του ελαιόλαδου, εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών, είναι απαραίτητο να είναι εφοδιασμένος ο μαλακτήρας με θερμοστάτη αυτόματης λειτουργίας για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας της ελαιοζύμης στα επιτρεπτά επίπεδα. Έτσι θα πρέπει να αποκλειστεί η χρησιμοποίηση του ατμού σαν μέσου θέρμανσης, στο μαλακτήρα, λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας του αλλά και των προβλημάτων που μπορεί να δημιουργηθούν από τις διαρροές.

3.2 . ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ

3.2.1 . ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Ο τύπος του μαλακτήρα τον οποίο μελετάμε, διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Έχει ειδικό σύστημα μάλαξης που μαλάσσει την ελαιοζύμη με αργό ρυθμό και ομοιόμορφα, επιτυγχάνοντας έτσι την συνένωση των ελαιостаγονιδίων για την αποφυγή γαλακτώματος από τα κτυπήματα στο σύστημα μάλαξης. Τα τοιχώματα και στις τρεις δεξαμενές είναι διπλά για τη κυκλοφορία του ζεστού νερού για να έχουμε ομοιόμορφη θέρμανση της ελαιοζύμης. Το ζεστό νερό που χρησιμοποιείται για τη θέρμανση του μαλακτήρα είναι ανεξάρτητο από το κύκλωμα ζεστού νερού που χρησιμοποιείται στη διαδικασία της φυγοκέντρισης. Με αυτό το τρόπο διατηρούνται σταθερές και ανεξάρτητες οι θερμοκρασίες στα δυο Κυκλώματα.
- Για τη προστασία της ποιότητας του λαδιού χρησιμοποιείται θερμοστάτης ακριβείας που ελέγχει τη θερμοκρασία του νερού για τη σταθερή θέρμανση της ελαιοζύμης στους 28-32 βαθμούς Κελσίου.

- Η κατασκευή του μαλακτήρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) υψηλής ποιότητας και συγκεκριμένα όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με την ελαιοζύμη καθώς και το εξωτερικό υδροπερίβλημα που και αυτό είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Με το τρόπο αυτό αποφεύγεται η αλλοίωση του λαδιού από προσμίξεις μετάλλων που επενεργούν σαν καταλύτες (τάγγισμα) κτλ.
- Από το κάτω διαμέρισμα του μαλακτήρα γίνεται η τροφοδοσία της συσκευής φυγοκέντρισης με ελαιοζύμη, με τη βοήθεια ειδικής αντλίας τροφοδοσίας με ανοξείδωτο άξονα και στάτορα ειδικού ελαστικού.
- Στα άκρα του εμπρόσθιου τμήματος του μαλακτήρα τοποθετούνται ροόμετρα θερμού νερού, που σκοπό έχουν να μετρούν τη σταθερή ποσότητα ζεστού νερού για την αραίωση της ελαιοζύμης στη συσκευή φυγοκέντρισης. Η αυξομείωση της παροχής θερμού νερού γίνεται με χειροκίνητη ρύθμιση και έχει οπτικό δείκτη για τη χορηγούμενη ποσότητα του θερμού νερού.

3.2.2 . ΒΑΣΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΗΣ

Η μηχανή αποτελείται από τα εξής βασικά μέρη:

1. Καλυμμένες Δεξαμενές Μάλαξης.
2. Σύστημα Ανάδευσης Ελαιοζύμης.
3. Σύστημα τροφοδοσίας Ελαιοζύμης.
4. Σύστημα εκκένωσης - μεταφοράς ελαιοζύμης.
5. Υδραυλικά συστήματα κυκλοφορίας θερμού νερού και νερού πλύσης.

3.2.3 . ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα πρότυπα και τους κανονισμούς ασφάλειας, είναι απαραίτητη η χρήση ορισμένων προστατευτικών καλυμμάτων για την απομόνωση των κινητών εξαρτημάτων. Έτσι δεν είναι εφικτή η πρόσβαση μέλους του ανθρώπινου σώματος στο εσωτερικό του μηχανήματος κατά την λειτουργία του.

Τα προστατευτικά καλύμματα για το συγκεκριμένο μηχάνημα, είναι τα εξής:

1. Καπάκια Δεξαμενής Μάλαξης.
2. Προφυλακτήρες Δεξαμενής Μάλαξης.
3. Προφυλακτήρες Βάσης Στήριξης.
4. Προφυλακτήρες Μειωτήρα - Γραναζιών - αλυσίδας .
5. Πλευρικές Προστατευτικές Μετώπες.

Τα μηχανήματα είναι τυποποιημένα και σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η δημιουργία οποιουδήποτε συνδυασμού μαλακτήρων ή οποιασδήποτε μελλοντικής προσθήκης. Συγκεκριμένα είναι η δυνατή η δημιουργία συγκροτήματος αποτελούμενο από δύο (2) έως και οχτώ (8) μαλακτήρες σε σειρά.

3.2.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ - ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΕΛΑΙΟΖΥΜΗΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ - ΛΙΠΑΝΣΗ

Ο έλεγχος του μηχανήματος γίνεται από τον κεντρικό πίνακα ελέγχου του ελαιουργικού συγκροτήματος, όπου εκεί βρίσκονται όλοι οι διακόπτες ελέγχου & λειτουργίας των μηχανημάτων.

Το συγκρότημα του μαλακτήρα τροφοδοτείται με ελαιοζύμη από τον σπαστήρα. Μεταφορέας ελαιοζύμης κλειστού τύπου με κοχλία, μεταφέρει την ελαιοζύμη στην δεξαμενή που επιθυμούμε, ανοίγοντας το αντίστοιχο χειριστήριο του κλαπέτου τροφοδοσίας. Εγκατεστημένο σύστημα

αυτοματισμού διακόπτει την τροφοδοσία σε περίπτωση που δύο κλαπέτα είναι ανοιχτά ώστε να διασφαλίζεται η πλήρωση μόνο μίας δεξαμενής ανά φορά.

Όταν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία μάλαξης (συνήθως 20 - 35 λεπτά), ανοίγοντας στο αντίστοιχο χειριστήριο του κλαπέτου εκκένωσης, η ελαιοζύμη προωθείται μέσω μεταφορέα κλειστού τύπου με κοχλία, προς την κοχλιοφόρα αντλία (μονοπόμπα) και στην συνέχεια προς φυγοκέντριση. Εγκατεστημένο σύστημα αυτοματισμού διακόπτει την λειτουργία σε περίπτωση που δύο κλαπέτα είναι ανοιχτά ώστε να διασφαλίζεται η εκκένωση μόνο μίας δεξαμενής αναφορά. ο κοχλίας κινείται από ηλεκτρομειωτήρα με αυξομειωτή στροφών ώστε να ρυθμίζουμε τον ρυθμό εκκένωσης όταν απαιτείται.

Η δεξαμενή του μαλακτήρα είναι εσωτερικά εφοδιασμένη με σωλήνα πλήσης των τοιχωμάτων της, τροφοδοτούμενη από μόνιμο δίκτυο παροχής νερού του συγκροτήματος. Ενεργοποιείται χειροκίνητα από την βαλβίδα που βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος του μαλακτήρα.

Λίπανση απαιτείται στα κάτωθι σημεία του μαλακτήρα:

1. Ρουλεμάν και κουζινέτα άξονα ανάδευσης.
2. Μεταφορείς ελαιοζύμης.
3. Μειωτήρας, Γρανάζια και Καδένα.
4. Αυξομειωτής.
5. Ρουλεμάν και κουζινέτα άξονα ανάδευσης.

3.3 . ΠΡΟΤΥΠΑ & ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗΣ

Η μηχανή αυτή είναι σχεδιασμένη, σύμφωνα με τις ισχύουσες νομοθεσίες και Ευρωπαϊκούς κανονισμούς περί ασφάλειας μηχανών.

Συγκεκριμένα έχουν ληφθεί υπ' όψιν τα ακόλουθα:

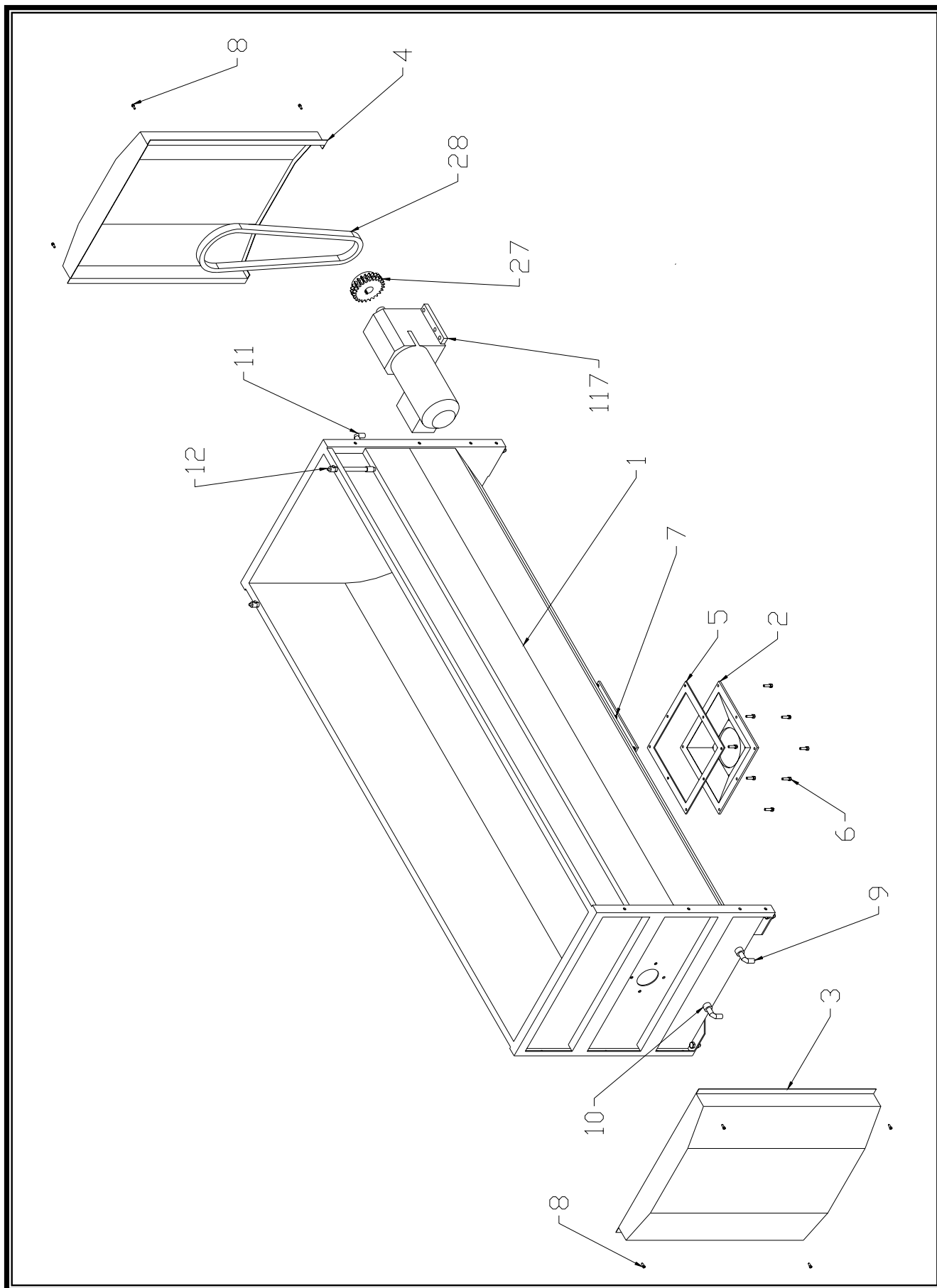
- 98/37/ΕΚ Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Ιουνίου 1998 για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών σχετικά με τις μηχανές. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L207 της 23/07/1998 σ. 0001 - 0046.
- 89/392/ΕΟΚ Οδηγία του συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για την προσέγγιση των της νομοθεσίας των Κρατών Μελών σχετικά με τις μηχανές και όπως αυτή τροποποιήθηκε από τις 91/368ΕΟΚ, 93/44/ΕΟΚ, 93/68/ΕΟΚ για το ίδιο θέμα.

Επίσης, ελήφθησαν υπ' όψιν και τα ακόλουθα εναρμονισμένα πρότυπα της Ε.Ε.:

- EN 292-1:1991
- EN 292-2:1991
- EN 294:1992
- EN 349:1993
- EN 418:1992
- EN 60204-1:1992

Στη συνέχεια παραθέτουμε τους αναλυτικούς καταλόγους τεμαχίων του Συστήματος Σκάφης, Ανάδευσης και Βάσης του μαλακτήρα που έχουμε επιλέξει.

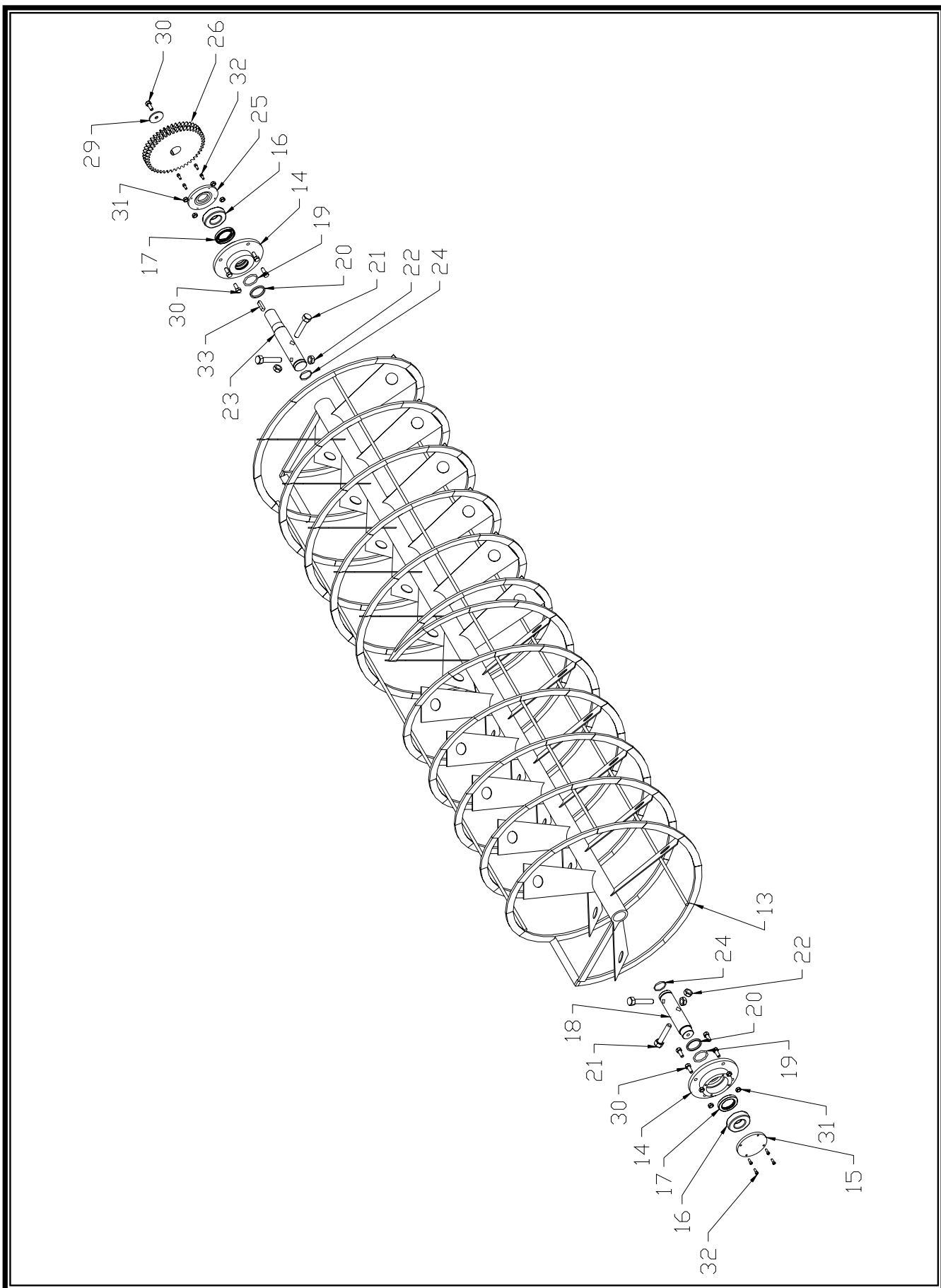
1. Σύστημα Σκάφης Μαλακτήρα



Πίνακας 1. Αναλυτικός κατάλογος Τεμαχίων Συστήματος Σκάφης

No	Κωδικός – Code	Περιγραφή – Description		Τεμάχια – Items
1		ΣΚΑΦΗ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	KNEADER BASIN	1
2		ΛΑΙΜΟΣ	NECK	1
3		ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑΣ ΕΜΠΡΟΣ	FRONT COVER	1
4		ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑΣ ΠΙΣΩ	REAR COVER	1
5		ΦΛΑΝΤΖΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ	SQUARE SEAL	1
6		ΒΙΔΑ Μ8	SCREW Μ8	8
7		ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ Μ8	NUT Μ8	8
8		ΒΙΔΑ ΑΜΚ Μ6	SCREW ΑWH Μ6	34
9		ΓΩΝΙΑΚΟ ΡΑΚΟΡ		2
10		ΜΟΥΦΑ ½''		4
11		ΓΩΝΙΑΚΟ ΡΑΚΟΡ		2
12		ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ	AIR RELIEF VALVE	2
27		ΓΡΑΝΑΖΙ	GEAR	1
28		ΑΛΥΣΙΔΑ	CHAIN	1
11 7		ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΙΩΤΗΡΑΣ	ELECTRIC REDUCTION MOTOR	1

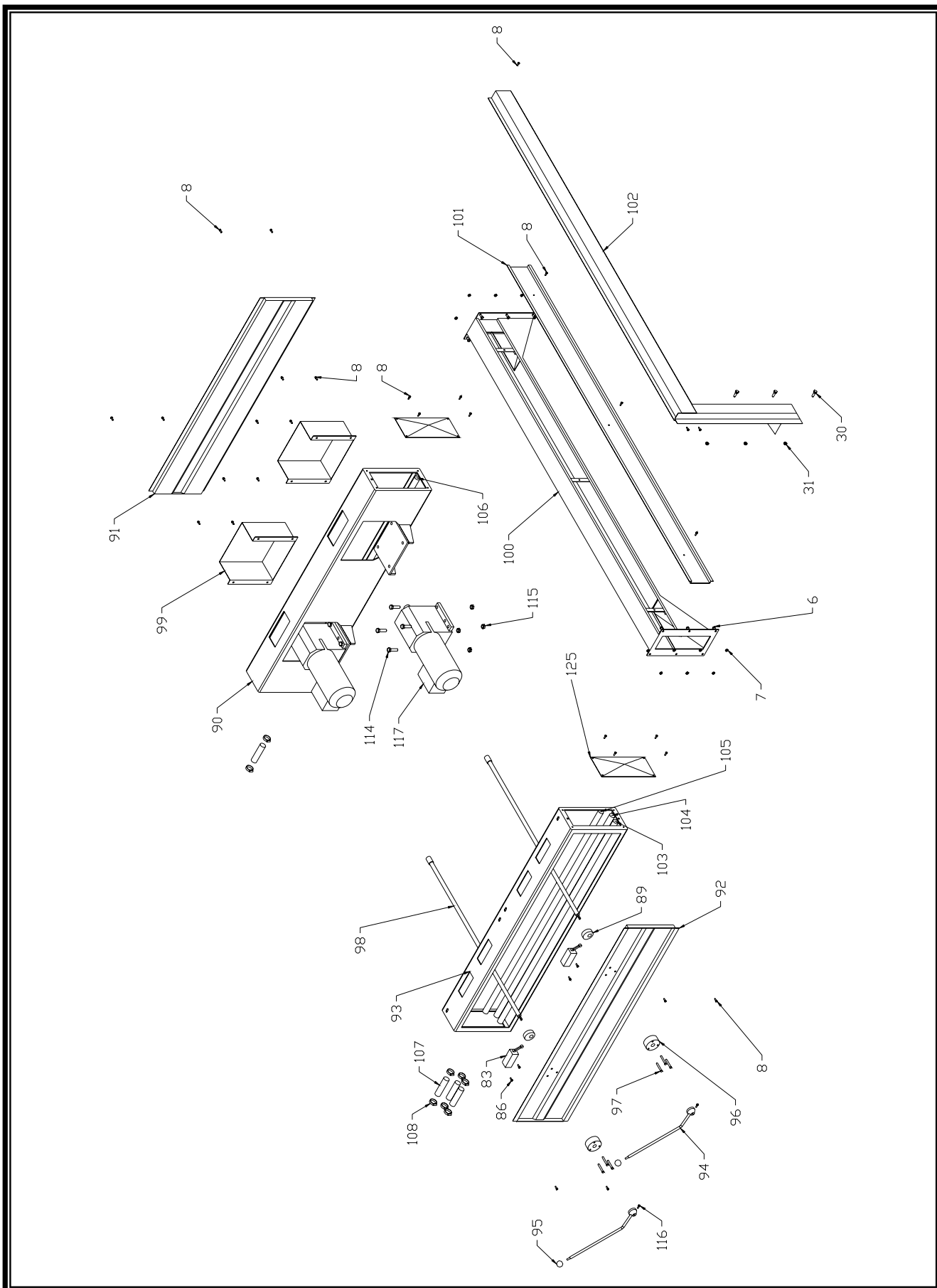
2. Σύστημα Ανάδευσης Μαλακτήρα.



Πίνακας 2. Αναλυτικός κατάλογος Τεμαχίων Συστήματος Ανάδευσης

No	Κωδικός – Code	Περιγραφή – Description		Τεμάχια – Items
13		ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ	MIXER	1
14		ΚΟΥΖΙΝΕΤΟ	BEARING HOUSING	2
15		ΚΑΠΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ ΤΥΦΛΟ	BLIND END CUP	1
16		ΡΟΥΛΕΜΑΝ	BEARING	2
17		ΤΣΙΜΟΥΧΑ	SEAL	2
18		ΑΞΟΝΑΣ	SHAFT	1
19		ORING	ORING	2
20		ΞΥΣΤΡΑ	SCRAPER	2
21		ΒΙΔΑ M16	SCREW 16	4
22		ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ M16	NUT M16	4
23		ΑΞΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	DRIVE SHAFT	1
24		ORING	ORING	2
25		ΚΑΠΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ	END CUP	1
26		ΓΡΑΝΑΖΙ ΜΕΓΑΛΟ	GEAR LARGE	1
27		ΓΡΑΝΑΖΙ ΜΙΚΡΟ	GEAR SMALL	1
28		ΑΛΥΣΙΔΑ	CHAIN	1
29		ΡΟΔΕΛΑ	WASHER	1
30		ΒΙΔΑ M10	SCREW M10	9
31		ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ M10	NUT M10	8
32		ΒΙΔΑ M6	SCREW M6	8
33		ΣΦΗΝΑ 40x10x10	KEY 40x10x10	1

3. Σύστημα Βάσης Μαλακτήρα



Πίνακας 3 . Αναλυτικός κατάλογος Τεμαχίων Συστήματος Βάσης

No	Κωδικός – Code	Περιγραφή – Description		Τεμάχια – Items
90		ΒΑΣΗ ΠΙΣΩ	REAR BASE	1
91		ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑΣ ΠΙΣΩ	REAR BASE COVER	1
92		ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑΣ ΕΜΠΡΟΣ	FRONT BASE COVER	1
93		ΒΑΣΗ ΕΜΠΡΟΣ	FRONT BASE	1
94		ΛΕΒΙΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ	OPERATING LEVER	2
95		ΧΕΙΡΟΛΑΒΗ	HANDLE	2
96		ΑΠΟΣΤΑΤΗΣ	WASHER	2
97		ΒΙΔΑ	SCREW	6
98		ΝΤΙΖΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ	EXTENSION LEVER	2
99		ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑΣ	PROTECTION COVER	2
100		ΚΑΝΑΛΙ	CHANNEL	2
101		ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΑΣ	PROTECTION COVER	2
102		ΜΕΤΟΠΗ ΔΕΞΙΑ	RIGHT CANOPY	1
103		ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	WATER SUPPLY	1
104		ΣΩΛΗΝΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ	OUTLET WATER TUBE	1
105		ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ ΠΛΥΣΗΣ	WASHING WATER TUBE	1
106		ΣΩΛΗΝΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ	INLET WATER TUBE	1
107		ΣΩΛΗΝΑΚΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	CONNECTION TUBES	4
108		ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ	TIGHTENER	8

Στη συνέχεια παραθέτουμε στοιχεία και Καταλόγους Τυποποίησης των κυριότερων εξαρτημάτων του μαλακτήρα που έχουμε επιλέξει. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στην επιλογή εδράνων κυλίσεως ρουλεμάν, όπου και γίνεται επαλήθευση της επιλογής του συγκεκριμένου τύπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ

4.1 . ΕΔΡΑΝΑ ΚΥΛΙΣΕΩΣ (ΡΟΥΛΕΜΑΝ)

Τα έδρανα κύλισης παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ευρύτατα, με αποτέλεσμα να εκτοπίσουν τα έδρανα ολίσθησης. Τα τελευταία χρησιμοποιούνται σήμερα εκεί που οι συνθήκες λειτουργίας δεν επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση ρουλεμάν. Επίσης παρουσιάζουν και ορισμένα μειονεκτήματα από τα οποία σε μερικές περιπτώσεις γίνονται ακατάλληλα.

4.1.1 . ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης από τα έδρανα ολίσθησης γιατί οι απώλειες ισχύος λόγω τριβής είναι μικρότερες.
- Μικρό βάρος.
- Μικρές διαστάσεις (ιδιαίτερα κατά το πλάτος αυτών).
- Μικρό κίνδυνο υπερθέρμανσης.
- Οικονομία στην κατανάλωση λιπαντικού.
- Απαιτούν λιγότερη παρακολούθηση.
- Παρουσιάζουν μικρή φθορά.
- Δεν απαιτούν χρόνο για στρώσιμο.
- Παράγονται από ειδικευμένα εργοστάσια σε καλή ποιότητα και σε τυποποιημένες διαστάσεις με αποτέλεσμα να είναι εύκολη η προμήθεια αλλά και η χρήση αυτών.
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής αν εκλεγούν και τοποθετηθούν κατάλληλα και εφαρμοσθεί η κατάλληλη συντήρηση.
- Δεν επιδρά στη λειτουργία τους το υλικό των ατράκτων.

- Μικρότερη ανάπτυξη θερμότητας απ' ότι στα έδρανα ολίσθησης (για το ίδιο φορτίο).

4.1.2 . ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δεν αντέχουν σε κρουστικά φορτία.
- Δεν κατασκευάζονται διαιρούμενα. Έτσι είναι αδύνατο να χρησιμοποιηθούν σε ορισμένες κατασκευές όπως π.χ. σε έναν στροφαλοφόρο άξονα.
- Παρουσιάζουν μεγαλύτερο θόρυβο απ' ότι τα έδρανα ολίσθησης.
- Σε μεγάλο μέγεθος έχουν υψηλό κόστος.

4.1.3 . ΧΡΗΣΗ

1. Για εδράσεις με κανονικές απαιτήσεις και κατά το δυνατόν ασφαλείς και χωρίς συντήρηση, συνθήκες λειτουργίας π.χ. εργαλειομηχανές, κιβώτια μειωτήρων, κινητήρες, οχήματα, ανεμιστήρες, αντλίες, στοιχεία μεταφορικών μηχανών.
2. Για εδράσεις οι οποίες πρέπει να εργάζονται σε λίγες στροφές με μικρές τριβές και να ξεκινούν με υψηλό φορτίο, π.χ. άγκιστρα γερανών, περιστρεφόμενοι πύργοι.

4.1.4 . ΕΙΔΗ ΕΔΡΑΝΩΝ ΚΥΛΙΣΕΩΣ

Ανάλογα με το είδος των στοιχείων κυλίσεως διακρίνουμε σφαιρικούς, κυλινδρικούς, βαρελοειδείς, κωνικούς και βελονοειδής τριβείς.

Σε όλα τα είδη, τα στοιχεία κυλίσεως συγκρατούνται μέσω ενός κλωβού σε ορισμένη απόσταση μεταξύ τους και κυλίνουν επάνω σε σκληρυμένες, λειασμένες και γυαλισμένες επιφάνειες. Ο εσωτερικός δακτύλιος φέρει τον άξονα και ο εξωτερικός είναι σταθερός σε μία υποδοχή του κελύφους.

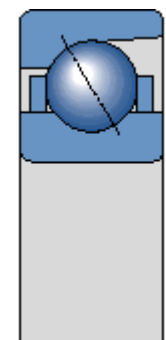
Παρακάτω παραθέτονται διάφορα είδη εδράνων κυλίσεως

<p>1. Τριβείς μονόσφαιροι με βαθύ αύλακα</p> <p>Έχουν την απλούστερη κατασκευή και τη μεγαλύτερη χρήση. Αντέχουν σε μεγάλα ακτινικά και αξονικά φορτία, σε μεγάλες ταχύτητες και μεγάλο αριθμό στροφών. Οι τριβείς αυτοί δεν είναι λυόμενοι, ο εσωτερικός τους δακτύλιος δεν αυτορυθμίζεται σχετικά με τον εξωτερικό και επομένως απαιτείται απόλυτη ευθυγράμμιση εδράσεις.</p>	
	

2. Τριβείς μονόσφαιροι, λυόμενοι, γωνιώδους επαφής

Ο εσωτερικός τους δακτύλιος έχει την ίδια μορφή με τους μονόσφαιρους τριβείς με βαθύ αύλακα. Αντίθετα ο εξωτερικό δακτύλιος φέρει εσωτερική προεξοχή, μονόπλευρη, για τροχιά γωνιώδους επαφής, που επιτρέπει την εξάρμωσή του.

Μπορούν να δεχθούν αξονικά και ακτινικά φορτία μόνο προς μία κατεύθυνση. Τοποθετούνται πάντοτε κατά ζεύγη με αντίθετη φορά και ρυθμίζονται με περιορισμένο διάκενο, απαραίτητο για την ομαλή λειτουργία τους. Χρησιμοποιούνται κατά κανόνα σε μικρές διαστάσεις.



3. Τριβείς μονόσφαιροι, σταθεροί, γωνιώδους επαφής

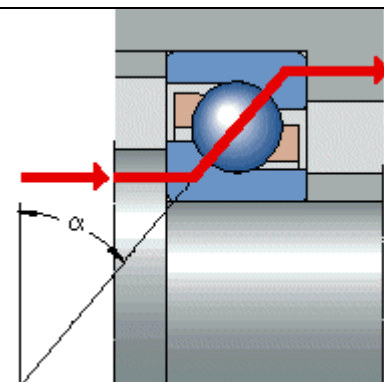
Η φορά των φορτίων μεταξύ των σφαιρών και των τροχιών των δακτυλίων καθορίζεται με μία ευθεία γραμμή που περνάει από τα σημεία επαφής υπό γωνία 20-30° ως προς

τον οριζόντιο άξονα περιστροφής.

Δέχονται συνδυασμένα ακτινικά και αξονικά φορτία προς μία κατεύθυνση, ειδικά σε περιπτώσεις μεγάλων ταχυτήτων.

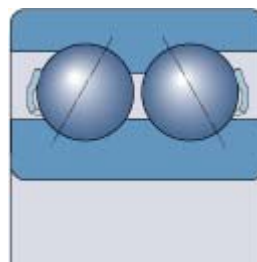
Τοποθετούνται κατά ζεύγη με αντίθετη φορά και αντίθετη ρύθμιση.

Η τριβή σε αυτούς δεν είναι λυόμενοι.



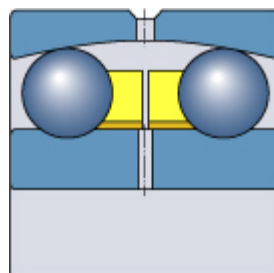
4. Τριβείς δίσφαιροι, σταθεροί, γωνιώδους επαφής

Ο τύπος αυτός συνδυάζει δύο μονόσφαιρους τριβείς γωνιώδους επαφής με αντίθετες κατευθύνσεις, σε ένα τριβέα. Εκτός από ακτινικά φορτία, μπορούν να δεχτούν μεγάλα αξονικά φορτία και από τις δύο πλευρές τους. Σαν τριβείς είναι κατάλληλοι για απόλυτη και ακριβή συγκράτηση του άξονα και από τις δύο κατευθύνσεις. Κατασκευάζονται και τοποθετούνται με μηδαμινό ή ανύπαρκτο ακτινικό διάκενο.



5. Τριβείς δίσφαιροι αυτορύθμιστοι

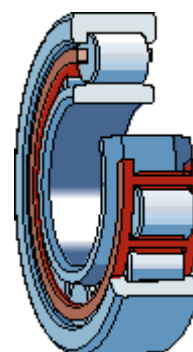
Οι τριβείς αυτοί φέρουν δύο τροχιές περιστροφής στον εσωτερικό δακτύλιο και μια μόνο τροχιά, σφαιρικής μορφής κοινή για δύο σειρές σφαιρών, στον εξωτερικό δακτύλιο. Η μορφή αυτή επιτρέπει στον ένα από τους δύο δακτυλίους να ταλαντεύεται σε σχέση με τον άλλον και κατά συνέπεια να είναι ανεπηρέαστοι από τις κάμψεις των αξόνων ή λανθασμένες ευθυγραμμίσεις αξιώνων και εδρών.



6. Τριβείς κυλινδρικοί

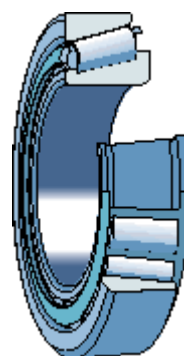
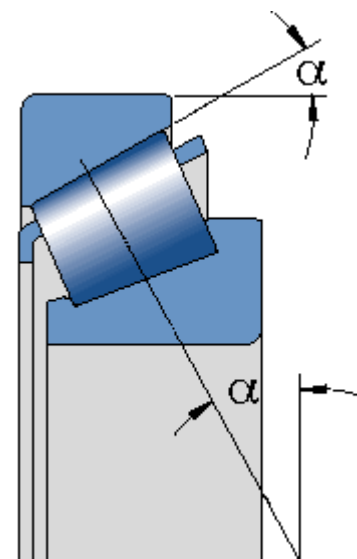
Οι κύλινδροι και οι τροχιές περιστροφής τους έχουν μορφή κυλινδρική. Για κάποιες εφαρμογές και κατά τη λείανση, δίνεται μια πολύ ελαφρά κυρτότητα στις επιφάνειες κυλίσεως που επιτρέπει ελαφρότατες ταλαντεύσεις του ενός δακτυλίου ως προς τον άλλον.

Όλοι οι κυλινδρικοί τριβείς είναι λυόμενοι ως προς τον έναν από τους δακτυλίους τους.



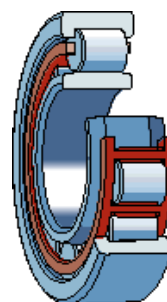
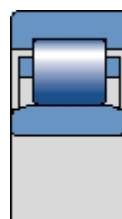
7. Τριβείς κωνικοί

Οι επιφάνειες των δακτυλίων και των στοιχείων που κυλίνουν έχουν κωνική μορφή. Οι κωνικοί κύλινδροι οδηγούνται από το μέρος της μεγαλύτερης διαμέτρου α και από προεξοχή στον εσωτερικό δακτύλιο. Κατά κανόνα τοποθετούνται ανά ζεύγη.



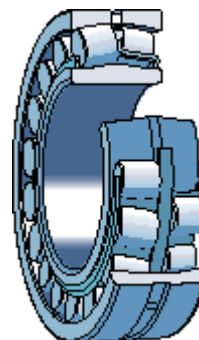
8. Τριβείς αυτορύθμιστοι μόνης σειράς βαρελίσκων

Η τροχιά περιστροφής στον εξωτερικό δακτύλιο είναι σφαιρική. Τα στοιχεία κυλίσεως έχουν μορφή κυρτών ή συμμετρικών βαρελίσκων. Μεταφέρουν μεγάλα φορτία αλλά έχουν περιορισμένη ικανότητα σε αξονικά φορτία.



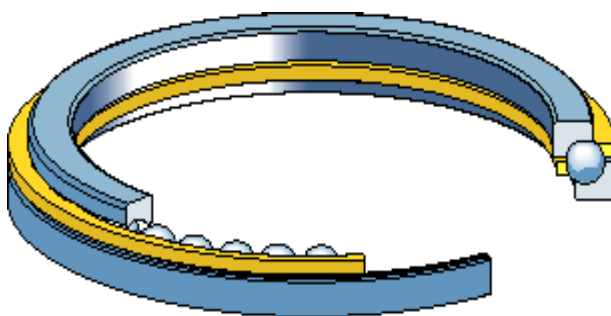
9. Τριβείς αυτορύθμιστοι διπλής σειράς βαρελίσκων

Η τροχιά περιστροφής στον εξωτερικό δακτύλιο είναι σφαιρική. Φέρουν δύο σειρές συμμετρικών βαρελίσκων των οποίων ο άξονας σχηματίζει γωνία προς τον άξονα περιστροφής. Αυτορυθμίζονται και μπορούν να μεταφέρουν πολύ μεγάλα φορτία , τόσο αξονικά και ακτινικά και από τις δυο πλευρές τους. Δεν επηρεάζονται από λάθη ευθυγραμμίσεως , κάμψεις αξόνων και φορτία κρουστικά και είναι κατάλληλοι για εξαιρετικά βαριές εργασίες.



10. Τριβείς αξονικοί

Αποτελούνται από δύο επίπεδους δακτυλίους και σφαιροκλωβό. Οι σφαίρες κυλίνουν επάνω στις τροχιές και υπάρχουν σε κάθε δακτύλιο. Οι τροχιές κυλίσεως έχουν διάταξη που φέρνει την κατεύθυνση του φορτίου ανάμεσα στις σφαίρες και τις τροχιές περιστροφής, απόλυτα παράλληλα με τον άξονα. Διακρίνονται σε δακτυλίους απλής ενέργειας και διπλής ενέργειας.

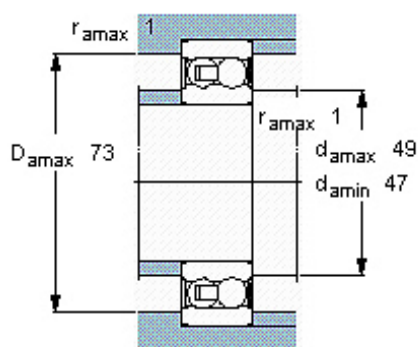
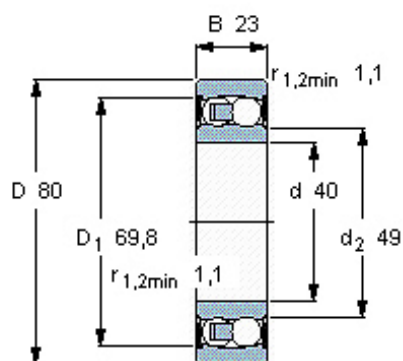


Ο τύπος ρουλεμάν που έχει επιλεγθεί για τον συγκεκριμένο μαλακτήρα ανήκει στη κατηγορία των δίσφαιρων αυτορρυθμιστων τριβών, του οποίου το πίνακα τυποποίησης παραθέτουμε πιο κάτω.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΣΦΑΙΡΟΥ ΑΥΤΟΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΟΥ ΤΡΙΒΕΑ

Self-aligning ball bearings (Τριβείς δίσφαιροι αυτορρυθμιστοι)										
Principal dimensions			Basic load ratings		Fatigue load limit P_u	Speed ratings		Mass	Designation	
d	D	B	dynamic	static		Reference speed	Limiting speed			
mm			kN		kN	r/min		kg	-	
40	80	23	19,9	6,95	0,36	-	5600	0,5	2208 E-2RS1TH9	



Calculation factors

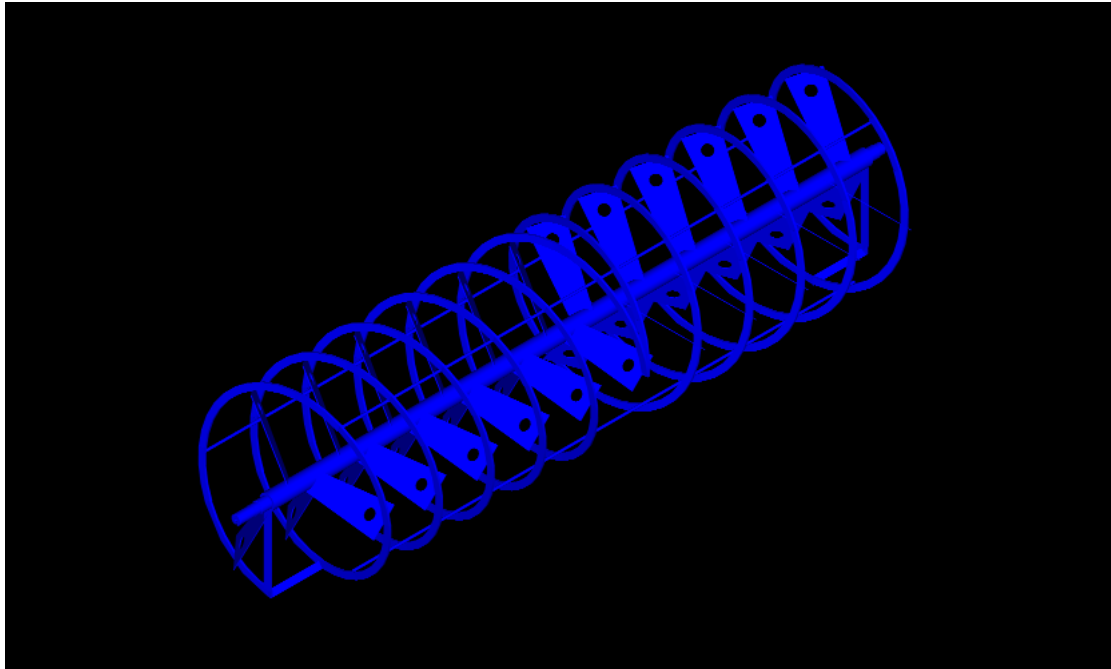
- e 0,22
- Y_1 2,9
- Y_2 4,5
- Y_0 2,8

Επίσης θέλοντας να μελετήσουμε τον τρόπο με τον οποίο επιλέχθηκε το συγκεκριμένο έδρανο ολίσθησης για το μαλακτήρα αυτό από την κατασκευάστρια εταιρία, κάνουμε μία επαλήθευση της επιλογής του, όπως φαίνεται παρακάτω.

4.1.5 . ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΔΡΑΝΟΥ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ

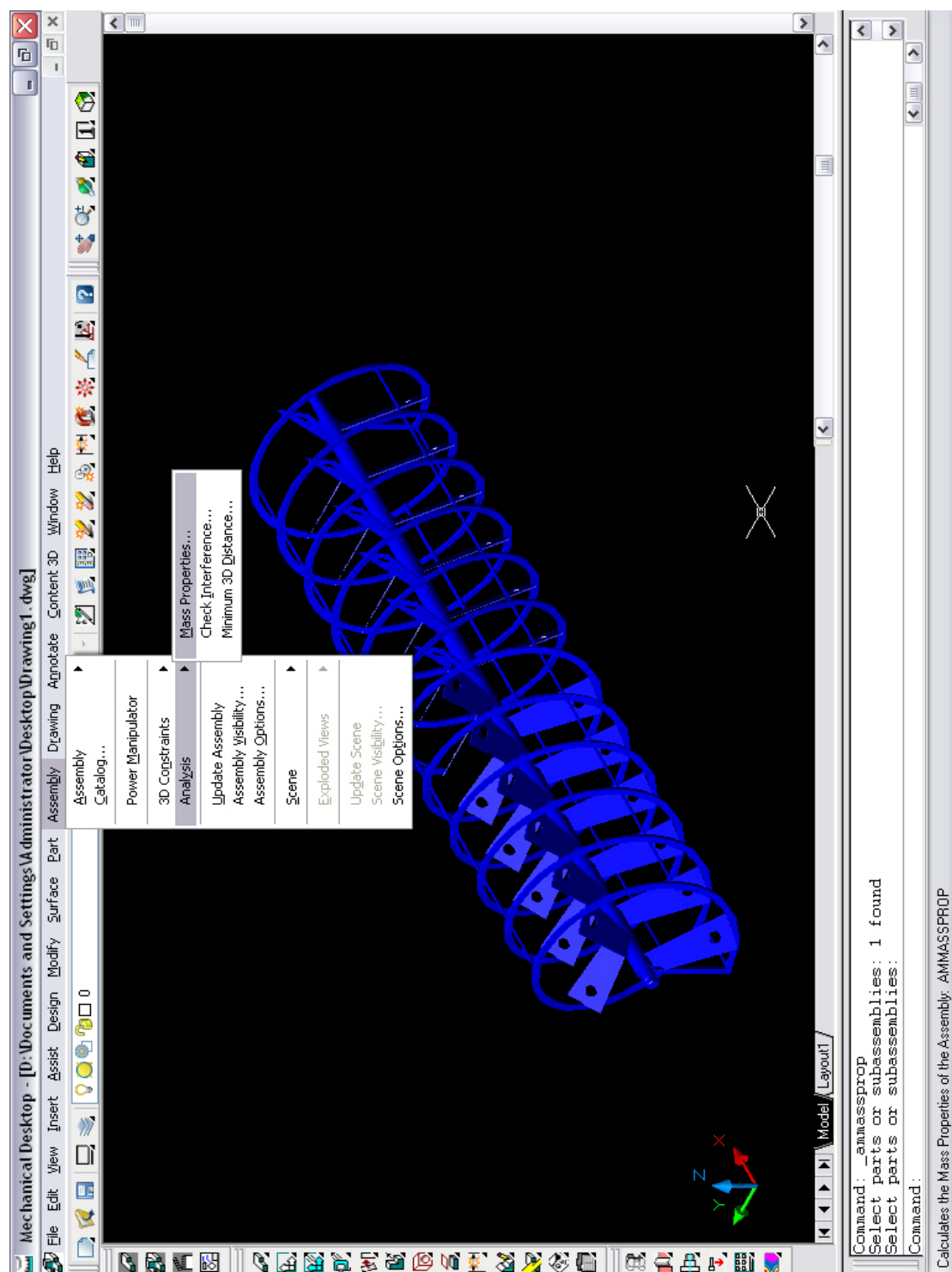
Έχουμε ως δεδομένα:

Υλικό - Μάζα άξονα, σπείρας, πτερύγιων (Density Steel AISI 304):
8.030 kg/m³



Υπολογισμός βάρους :

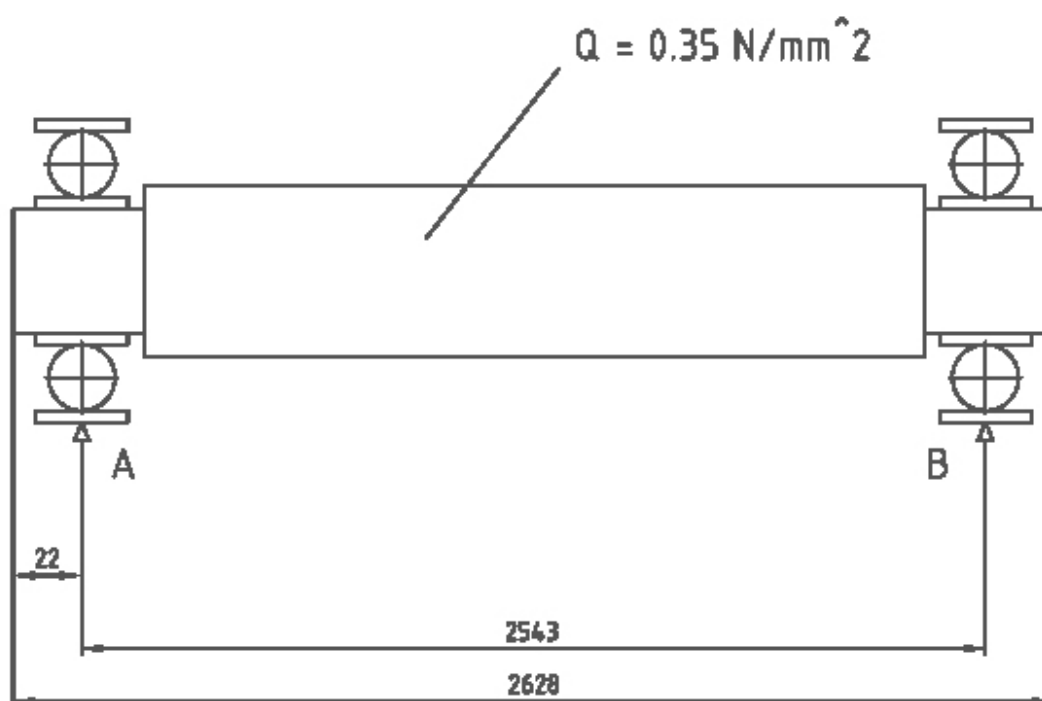
Με τη χρήση του προγράμματος Mechanical Desktop, υπολογίζουμε το βάρος άξονα, σπείρας, πτερύγιων.



Εξάγουμε τα εξής αποτελέσματα (Πίνακας 1):

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Mass (Βάρος)	94.10 kg
Volume (Όγκος)	11719008.38 mm ³
Surface area (Επιφάνεια)	4532153.89 mm ²



Έχουμε:

$\Sigma F_x = 0$		
$\Sigma F_y = 0$	$F_A + F_B = Q$ $F_1 + F_2 = 0,35 \times 2628 = 919 \text{ N}$	
$\Sigma M_A = 0$		
		$F_1 = 453 \text{ N}$ $F_2 = 467 \text{ N}$

(Ο υπολογισμός γίνεται για το έδρανο Β διότι δέχεται το μεγαλύτερο ακτινικό φορτίο)

Μέσο του κατάλογου της SKF επιλέγουμε ρουλεμάν μονόσφαιρο με $D=80$ mm και $d=40$ mm

Από πίνακα επιλέγουμε τον τύπο : 62208-2RS1

Έτσι:

$$P = X Fr + Y Fa,$$

Όπου:

P =ισοδύναμο στατικό φορτίο , KN

Fr =Στατικό ακτινικό φορτίο , KN

Fa =Στατικό αξονικό φορτίο, KN

X = Ακτινικός στατικός συντελεστής

Y = Αξονικός στατικός συντελεστής

Εδώ έχουμε καθαρό ακτινικό φορτίο, δηλαδή:

$$X=1 \text{ και } Y=0$$

Όποτε

$$P= 1 * 0,461=467 \text{ KN}$$

Υπολογισμός δυναμικού φορτίου εδράνου

Ακόμη:

$$C = P * f_L / f_n * f_t,$$

όπου:

$$C = (Nt)$$

f_L = συντελεστής διάρκειας ζωής = 2,25 (επιλογή από πίνακα)

f_n = συντελεστής ταχύτητας = 1,1 (επιλογή από πίνακα)

f_t = συντελεστής θερμοκρασίας = 1 (επιλογή από πίνακα)

Έτσι:

$$C = P * f_L / f_n * f_t = (476 * 2,25 / 1,1 * 1) N = 973 N$$

Υπολογισμός ελάχιστου φορτίου εκκίνησης

Έχουμε:

$$F_m = k_r \left(\frac{v \cdot n}{1000} \right)^{2/3} \cdot \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

$$F_m = 0.025 \left(\frac{500 \cdot 18}{1000} \right)^{2/3} \cdot \left(\frac{60}{100} \right)^2 = 0.038 \text{ KN}$$

$$F_m < P$$

F_m = minimum radial load, kN

k_r = minimum load factor (see product tables)

v = oil viscosity at operating temperature, mm²/s

n = rotational speed, r/min

d_m = mean diameter of bearing

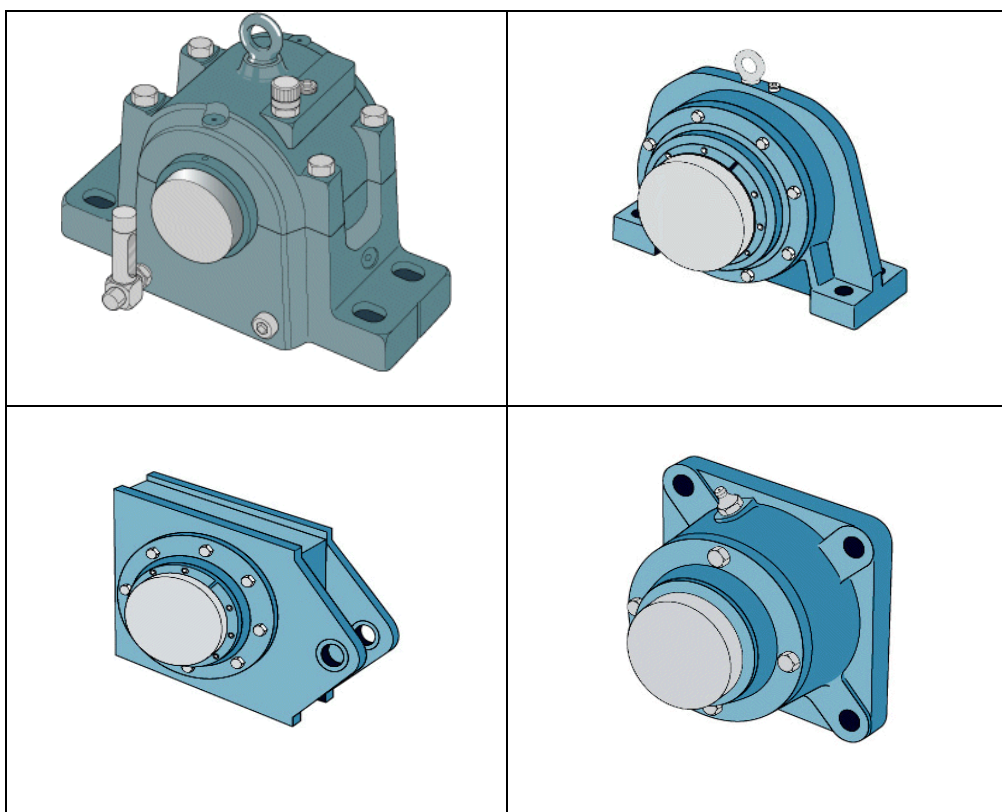
$$= 0,5(d + D), \text{ mm}$$

4.2 . ΚΟΥΖΙΝΕΤΑ

Τα κουζινέτα είναι εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται:

1. Για εδράσεις με πολλές στροφές, υψηλά φορτία και μεγάλη διάρκεια ζωής π.χ. δρομείς συνεχούς λειτουργία και ατμοστρόβιλοι, γεννήτριες, φυγόκεντρες αντλίες, βαρέα έδρανα αξόνων πλοίων και παρόμοιες περιπτώσεις, δηλαδή όπου αποφασιστικό ρόλο παίζει η συνεχής, χωρίς φθορά, λειτουργία στη περιοχή της υγρής τριβής.
2. Για εδράσεις, οι οποίες, σε στάσεις σε λίγες στροφές, δέχονται ισχυρές κρούσεις και κραδασμούς π.χ. πρέσες και σφύρες, δηλαδή όπου απαιτείται μια μεγάλη με ικανότητα αποσβέσεως φέρουσα επιφάνεια.
3. Για εδράσεις με μικρές απαιτήσεις, π.χ. ανυψωτικές, αγροτικές, οικιακές συσκευές. όπου βασικό ρόλο παίζουν η απλότητα της συσκευής και το μικρό κόστος.

Στα παρακάτω σχήματα παρατίθενται διάφοροι τύποι κουζινέτων.



4.3 . ΟΔΗΓΟΙ ΣΦΗΝΕΣ

Οι σφήνες ανήκουν στα στοιχεία μηχανών γενικού προορισμού. Με αυτές επιτυγχάνεται η σύνδεση διαφόρων στοιχείων μηχανών. Η πιο συνηθισμένη σύνδεση ατράκτου -πλήμνης είναι αυτή με οδηγό σφήνα.

Παρακάτω αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της συνδέσεως αυτής:

4.3.1 . ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- α) Το χαμηλό κόστος κατασκευής και συναρμολόγησης.
- β) Η εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση.
- γ) Η ακριβής κέντρωση της πλήμνης στην άτρακτο.
- δ) Η δυνατότητα αξονικής μετατοπίσεως της πλήμνης κατά τη λειτουργία.

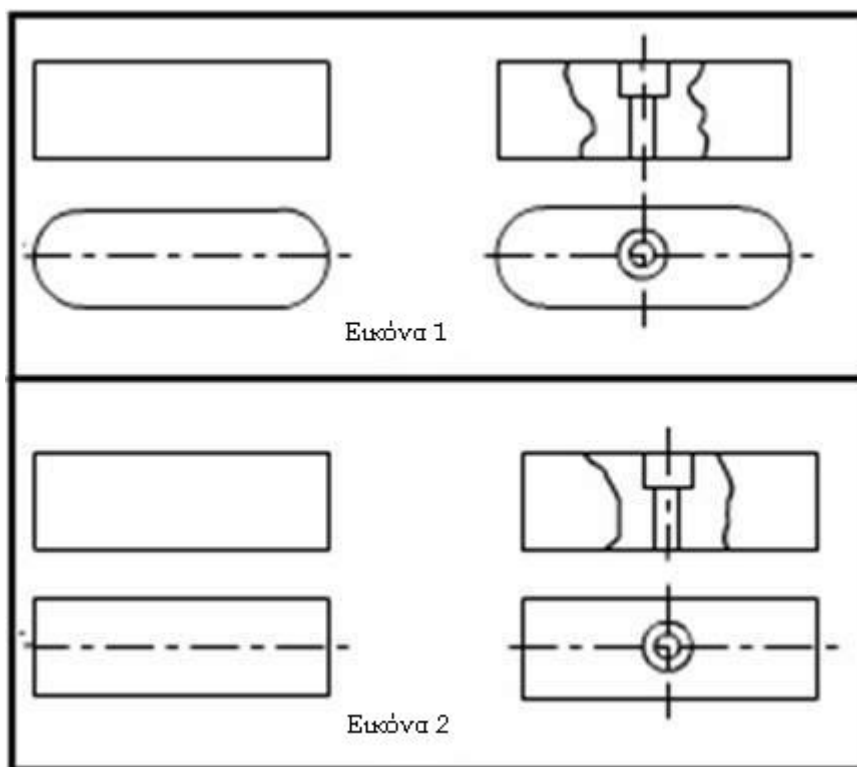
4.3.2 . ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- α) Η ανάπτυξη υψηλών στρεπτικών και καμπτικών τάσεων εγκοπών στην άτρακτο λόγω του σφηνάυλακα.
- β) Η ακαταλληλότητα στο να παραλάβει εναλλασσόμενη στρεπτική ροπή, διότι κατά την υπερφόρτιση μιας συνδέσεως ο σφήνας και οι σφηνάυλακες παραμορφώνονται πλαστικά με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μία χάρη στη διεύθυνση της περιστροφής της ατράκτου. Ή χάρη αυτή προκαλεί επικίνδυνα εσωτερικά κρουστικά φορτία σε περίπτωση αλλαγής της φοράς της στρεπτικής ροπής.
- γ) Η αναγκαστική πρόσθετη αξονική ασφάλιση και στήριξη της πλήμνης στην άτρακτο, όταν δεν πρέπει να μετατοπιστεί κατά τη λειτουργία.

4.3.3 . ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΣΦΗΝΩΝ

Γενικά μπορεί να θεωρηθεί ότι υπάρχουν δύο βασικές μορφές σφηνών:

- Οι σφήνες με στρογγυλά άκρα, οι οποίες τοποθετούνται χωρίς να είναι απαραίτητο να στερεωθούν με πρόσθετες βίδες σε σφηνάυλακες, οι όποιο κατασκευάζονται με κοντυλοειδές κοπτικό φρέζας και έχουν επίσης στρογγυλά άκρα. (Εικόνα 1).
- Οι σφήνες με επίπεδα άκρα, οι οποίοι τοποθετούνται σε σφηνάυλακες, πού κατασκευάζονται με δισκοειδές κοπτικό φρέζας, οπότε το βάθος τους μειώνεται στα άκρα τους σταδιακά (Εικόνα 2).



4.4 . ΤΣΙΜΟΥΧΕΣ

Οι τσιμούχες είναι αυτορρυθμιζόμενα δυναμικά στεγανοποιητικά επαφής για κυλινδρικές επιφάνειες και για περιστροφική παλινδρομική κίνηση. Κατασκευάζονται κατά κανόνα από συνθετικά υλικά με μεγάλη ελαστικότητα, μεγάλη αντοχή φθορά και σε χημική διάβρωση από λιπαντικά.

Η μορφή τους είναι δακτυλιοειδής (Εικόνα 1) με διατομή διαμορφωμένη έτσι, ώστε ένα ή δύο λεπτά χείλη τους να εφαρμόζουν με μία συναρμογή ελαφριάς σύσφιγξης πάνω στην κινούμενη επιφάνεια στεγανοποίησης. Αυτή η σύσφιγξη δημιουργεί μία αρχική προένταση εξασφαλίζοντας τη στεγανότητα, όταν δεν υπάρχει διαφορά πίεσης μεταξύ του στεγανοποιούμενου χώρου και του περιβάλλοντος.



Όπως φαίνεται στην Εικόνα 1 τα χείλη είναι πάντα λοξά ως προς την επιφάνεια στεγανοποιήσεως, στην οποία εφάπτονται. Με αυτό τον τρόπο, αν εφαρμοστεί μία πίεση από τη μία πλευρά ενός χείλους, τότε αυτό πιεζόμενο περισσότερο στην κινούμενη επιφάνεια στεγανοποιήσεως δίνει μεγαλύτερη στεγανότητα. Οι τσιμούχες είναι δηλαδή αυτορρυθμιζόμενα δυναμικά στεγανοποιητικά.

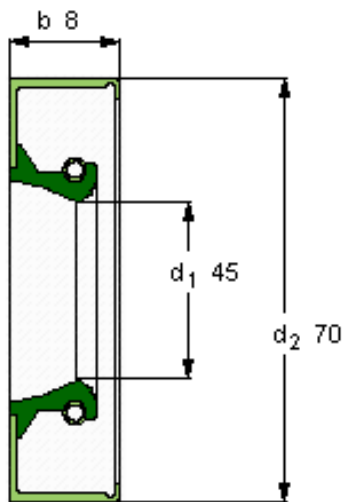
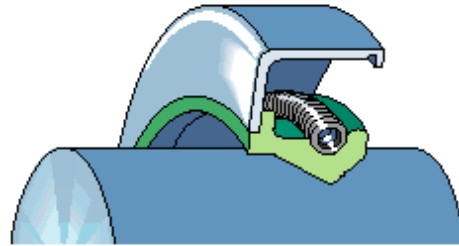
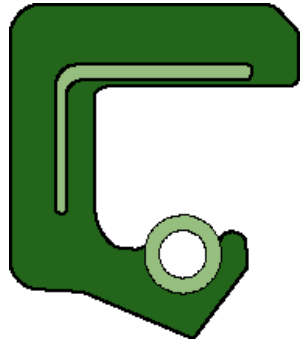
Αν εφαρμοστεί μία πίεση από την αντίθετη φορά της στεγανοποιήσεως, τότε το χείλος τείνει να ανασηκωθεί από την επιφάνεια στεγανοποιήσεως και έτσι ή στεγανότητα, του μειώνεται ή και χάνεται τελείως.

Αυτό σημαίνει, ότι όλες οι τσιμούχες με ένα χείλος έχουν μία φορά στεγανότητας. Αντίθετα οι τσιμούχες με δύο χείλη στεγανοποιούν και στις δύο φορές στεγανότητας.

Οι τσιμούχες χρησιμοποιούνται κυρίως για υγρά στεγανοποιούμενα υλικά. Αν λιπαίνονται με ένα λίπος ή ένα υγρό λιπαντικό, μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν και για αέρια.

Οι πιο γνωστές τσιμούχες είναι εκείνες που χρησιμοποιούνται για τη στεγανοποίηση των ατράκτων και έχουν μορφές διατομής όπως οι α) και γ) της Εικόνας 1.

Παρακάτω δίνονται οι τυποποιημένες εξωτερικές διαστάσεις του στεγανοποιητικού, το οποίο έχει επιλεχθεί.



Επιλέγουμε από κατάλογο SKF
το συγκεκριμένο τύπο τσιμούχας.

4.5 . ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΤΥΠΟΥ O-RING

Τα στεγανοποιητικά τύπου O-Ring κατασκευάζονται από Perbunan ή άλλα συνθετικά υλικά με παρόμοιες ιδιότητες.

Χρησιμοποιούνται σε πολλές εφαρμογές, διότι δίνουν καλή στεγανότητα και κυρίως διότι καταλαμβάνουν μικρό όγκο λόγω των σχετικά περιορισμένων τους διαστάσεων.

Ένα χαρακτηριστικό τους πλεονέκτημα προκύπτει από το γεγονός, ότι λειτουργούν σαν αυτορρυθμιζόμενα δυναμικά στεγανοποιητικά. Έτσι ή απαιτούμενη αρχική τους προένταση είναι πολύ χαμηλή και οι πρόσθετες καταπονήσεις, πού προκύπτουν από αυτή, είναι αμελητέες.

Τα O-Ring χρησιμοποιούνται σαν αυτορρυθμιζόμενα δυναμικά στεγανοποιητικά τόσο για παλινδρομική όσο και για περιστροφική κίνηση.

- Για παλινδρομική κίνηση ή στεγανότητα τους είναι ικανοποιητική ακόμη και για υπερπίεσεις μεγαλύτερες από 100 k_p/cm .
- Για περιστροφική κίνηση οι εφαρμογές τους περιορίζονται στην περιοχή των χαμηλών υπερπίεσεων. Αυτό οφείλεται στις χειρότερες συνθήκες λιπάνσεως τους κατά την περιστροφική κίνηση.

Κύρια βλάβη των O-Ring είναι όπως και στις τσιμούχες η φθορά στη θέση ολισθήσεως. Αντίθετα με τις τσιμούχες με ένα χείλος, τα O-Ring δεν έχουν μία φορά στεγανοποίησεως, αλλά στεγανοποιούν εξίσου και στις δύο φορές υπερπίεσης. Βέβαια μία εναλλασσόμενη υπερπίεση λειτουργίας αυξάνει τη φθορά τους σημαντικά, ενώ συγχρόνως το υλικό τους παρουσιάζει φαινόμενα κοπώσεως. Σε αυτή την περίπτωση ή διάρκεια ζωής τους σε φθορά μπορεί να αυξηθεί περιορίζοντας το πλάτος του περιφερειακού αυλακιού στο όποιο τοποθετούνται για να εξουδετερωθεί ή

παλινδρομική κίνηση του O-Ring μέσα σ' αυτό το αυλάκι ή μειώνοντας την υπερπίεση με στραγγαλισμό για να περιοριστεί ή καταπόνηση του.


4.6 . ΚΟΧΛΙΕΣ - ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ

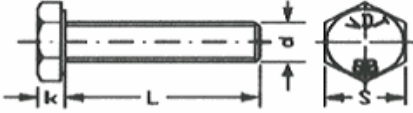
Ο κοχλίας αποτελείται από την κεφαλή και τον κορμό. Ο κορμός αποτελείται από το αυλακωτό μέρος, δηλαδή το σπείρωμα και το τμήμα που δεν έχει αυλάκωση, το οποίο λέγεται αυχέννας. Σε κάποιους κοχλίες δεν υπάρχει αυχέννας και το σπείρωμα εκτείνεται σε όλο το μήκος του κορμού.

Η κεφαλή του κοχλίου και το περικόχλιο έχουν συνήθως εξαγωνική μορφή.

Το σπείρωμα ακολουθεί την ελικοειδή γραμμή, η οποία μπορεί να είναι δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη. Όταν το σπείρωμα δημιουργείται στο εξωτερικό μέρος ενός κυλίνδρου λέγεται εξωτερικό (κοχλίες), ενώ όταν δημιουργείται στο εσωτερικό μέρος λέγεται εσωτερικό (περικόχλια).

**ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΧΛΙΩΝ -
ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΩΝ**




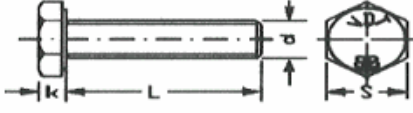


d	6	8	10	12	14	16	18	20
s	10	13	17	19	22	24	27	30
k	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5
ΒΗΜΑ (P)	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5

ΜΗΚΟΣ L	M6	M8	M10	M12	M16	M20
16	✓	✓	✓			
20	✓	✓	✓	✓		
25	✓	✓	✓	✓		
30	✓	✓	✓	✓	✓	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓
55				✓	✓	✓
60				✓	✓	✓
65						✓
70						✓
80						✓
90						✓
100						✓

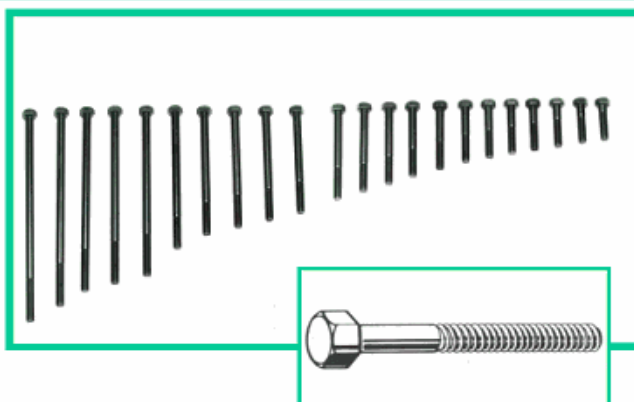




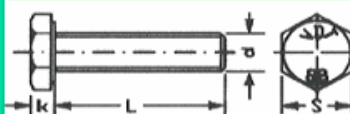
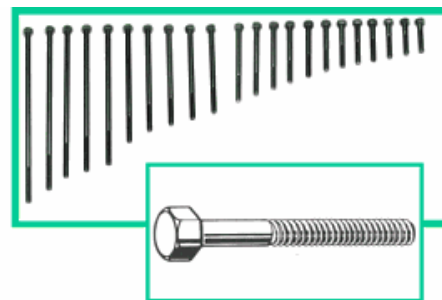


d	6	8	10	12	14	16	18	20
s	10	13	17	19	22	24	27	30
k	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5
ΒΗΜΑ (P)	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5

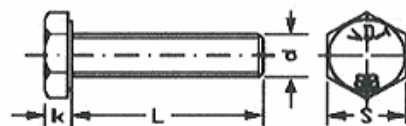
ΜΗΚΟΣ L	M6	M8	M10	M12	M16	M20
45	✓	✓	✓	✓		
50	✓	✓	✓	✓	✓	
55	✓	✓	✓	✓	✓	✓
60	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	✓	✓	✓	✓	✓	✓
70	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	✓	✓	✓	✓	✓	✓
90			✓	✓	✓	✓
100			✓	✓	✓	✓
110				✓	✓	✓
120				✓	✓	✓
130					✓	✓
140					✓	✓
150					✓	✓
160					✓	✓



ΜΗΚΟΣ L	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
40	✓	✓	✓					
45	✓	✓	✓	✓	✓			
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
55	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
60	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
65	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
70	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
90		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
110			✓	✓	✓	✓	✓	✓
120			✓	✓	✓	✓	✓	✓
130			✓	✓	✓	✓	✓	✓
140			✓	✓	✓	✓	✓	✓
150			✓	✓	✓	✓	✓	✓
160			✓	✓	✓	✓	✓	✓
170			✓	✓		✓		
180			✓	✓		✓		
200			✓	✓		✓		
220			✓	✓		✓		

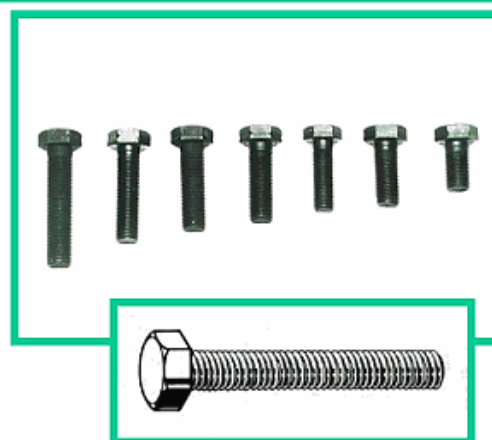


d	6	8	10	12	14	16	18	20
s	10	13	17	19	22	24	27	30
k	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5
BHMA (P)	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5



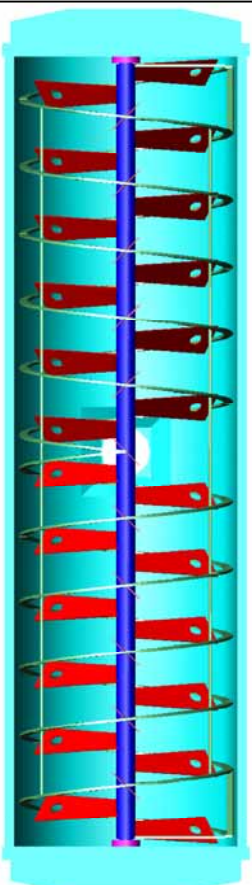
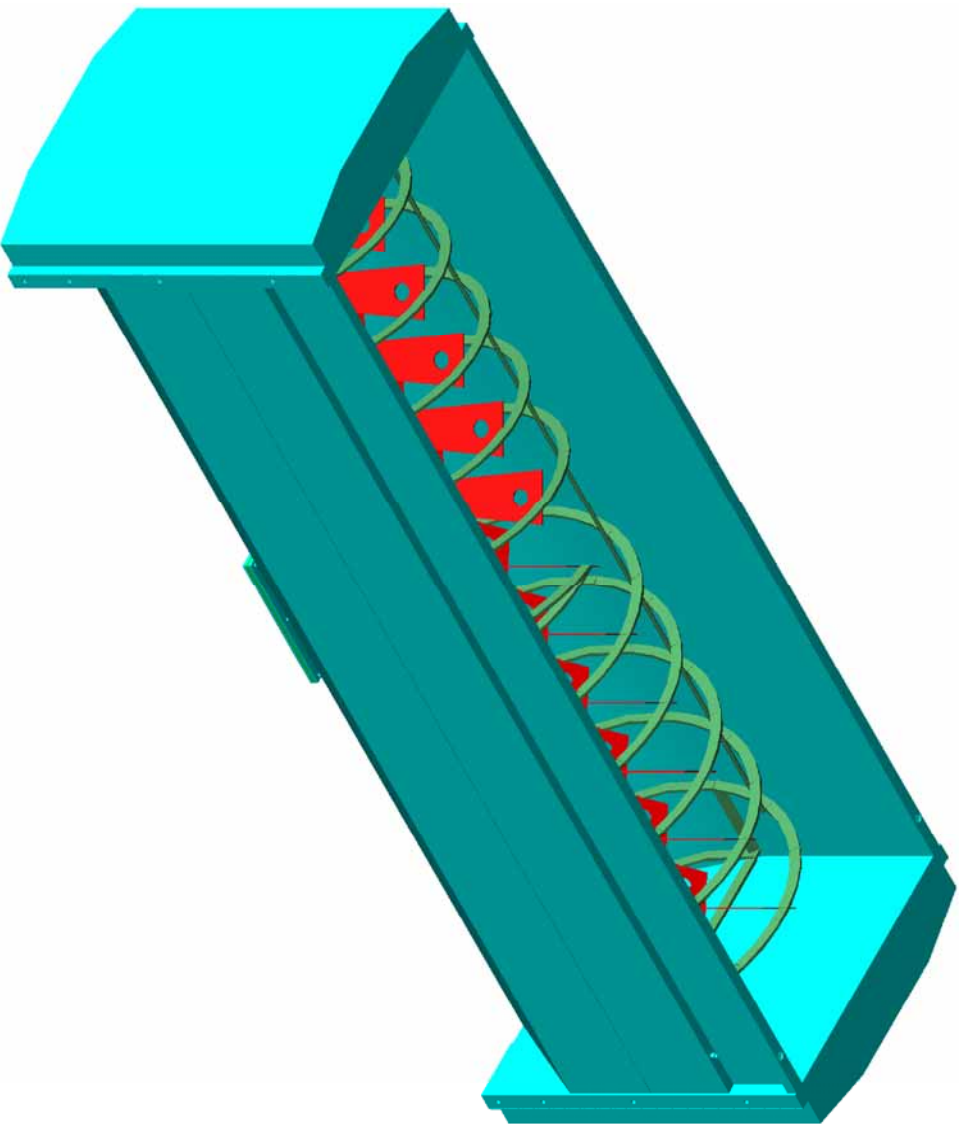
d	6	8	10	12	14	16	18	20
s	10	13	17	19	22	24	27	30
k	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5
BHMA (P)	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5

ΜΗΚΟΣ L	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
16	✓	✓	✓					
20	✓	✓	✓	✓				
25	✓	✓	✓	✓	✓			
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
55	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
60	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65			✓	✓	✓	✓	✓	✓
70			✓	✓	✓	✓	✓	✓
80				✓	✓	✓	✓	✓
90					✓	✓	✓	✓
100						✓	✓	✓



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΧΕΔΙΑ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ



ΜΑΛΑΚΤΗΡΑΣ (BASIN)

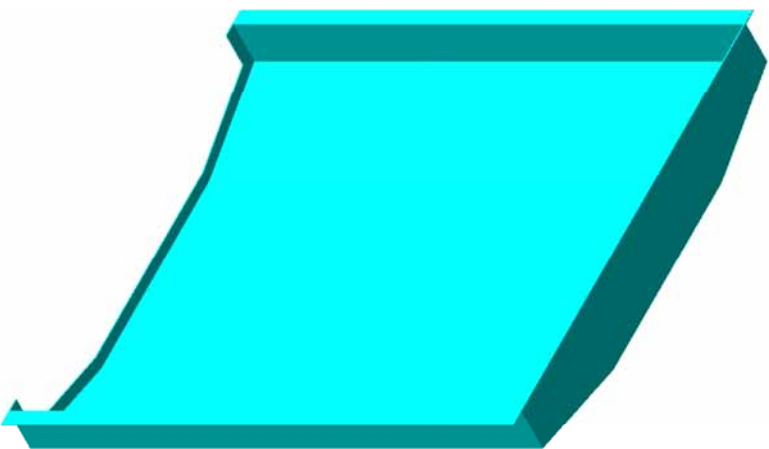
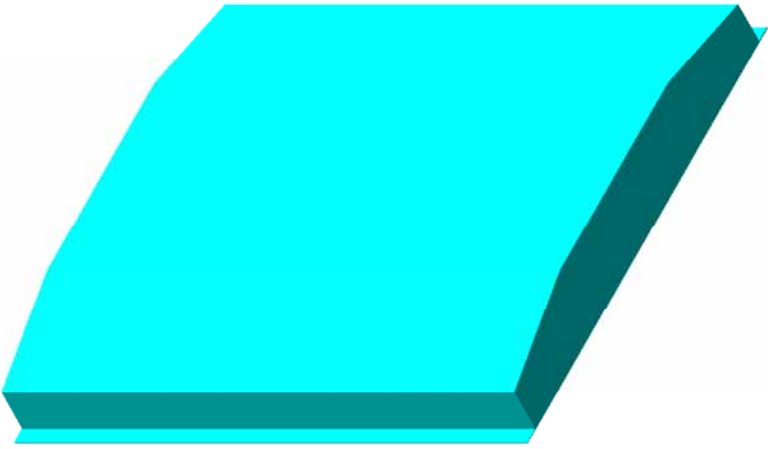
Α/α ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΜΑΛΑΚΤΗΡΑΣ (BASIN)

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

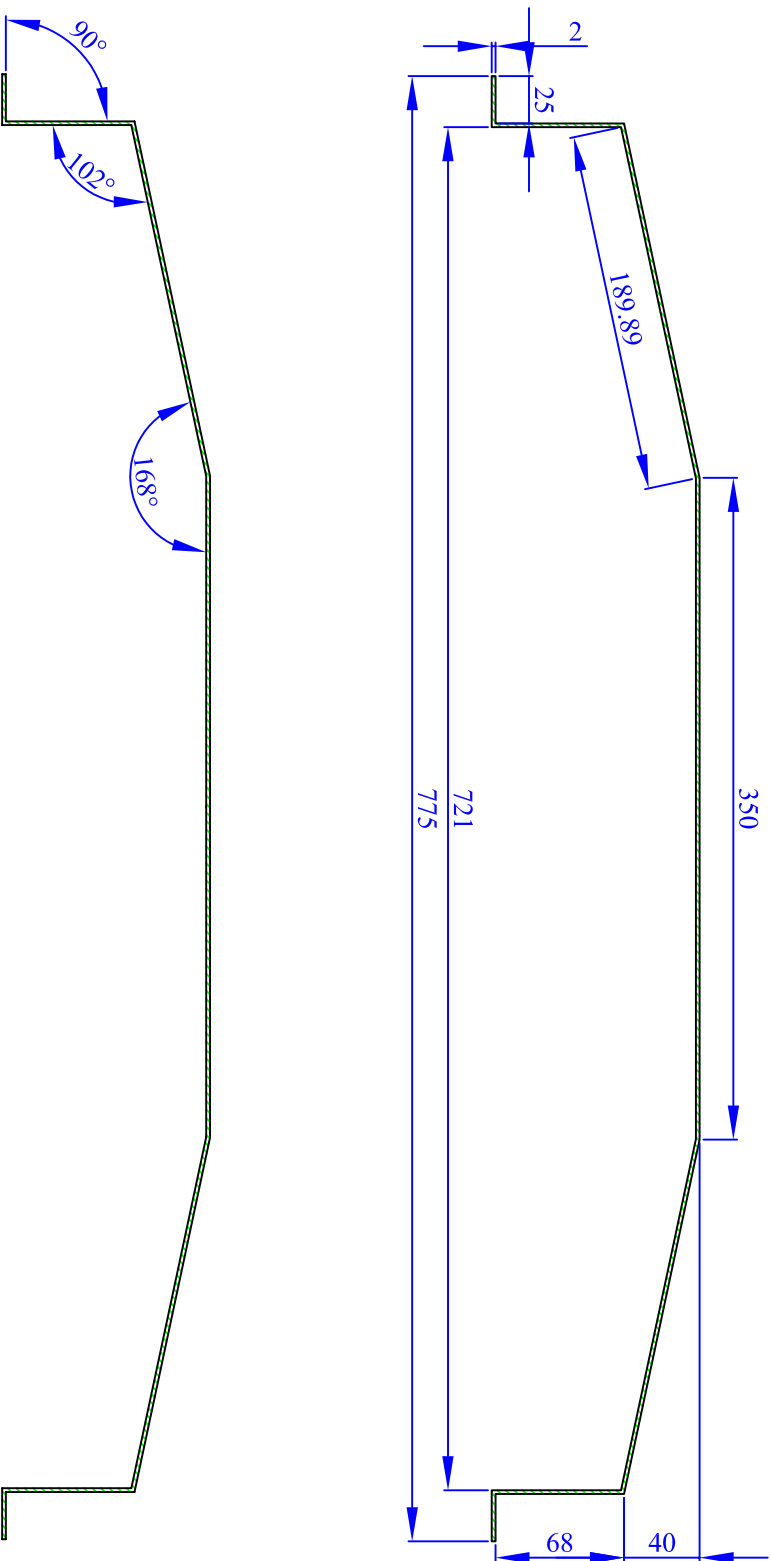


1 ΚΑΠΙΑΚΙ

A/a ΠΕΡΙΠΑΦΗ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΜΑΛΑΚΤΗΡΑΣ (BASIN)

A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE



1		ΚΑΠΙΑΚΙ		
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	2	AISI 304	
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	11/07/05	ΚΑΠΙΑΚΙ		
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:				
ΚΑΠΙΑΚΙ				
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ				
SYLVAIN PHILIPPE				
ΚΑΙΜΑΚΑ				
A4 - 1 : 4				

A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
 SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΠΙΑΚΙ

2

AISI 304

ΤΕΜ

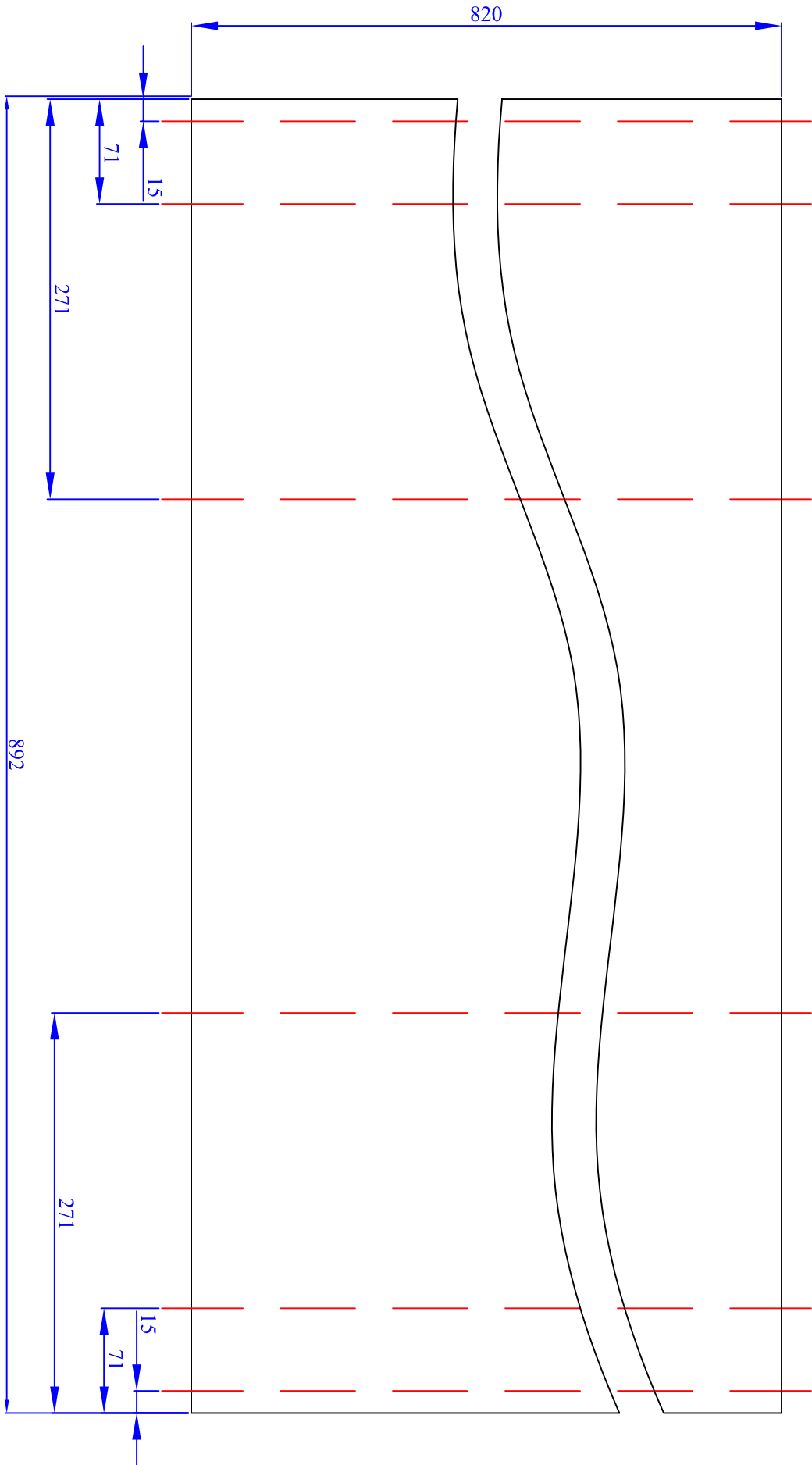
ΥΛΙΚΟ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

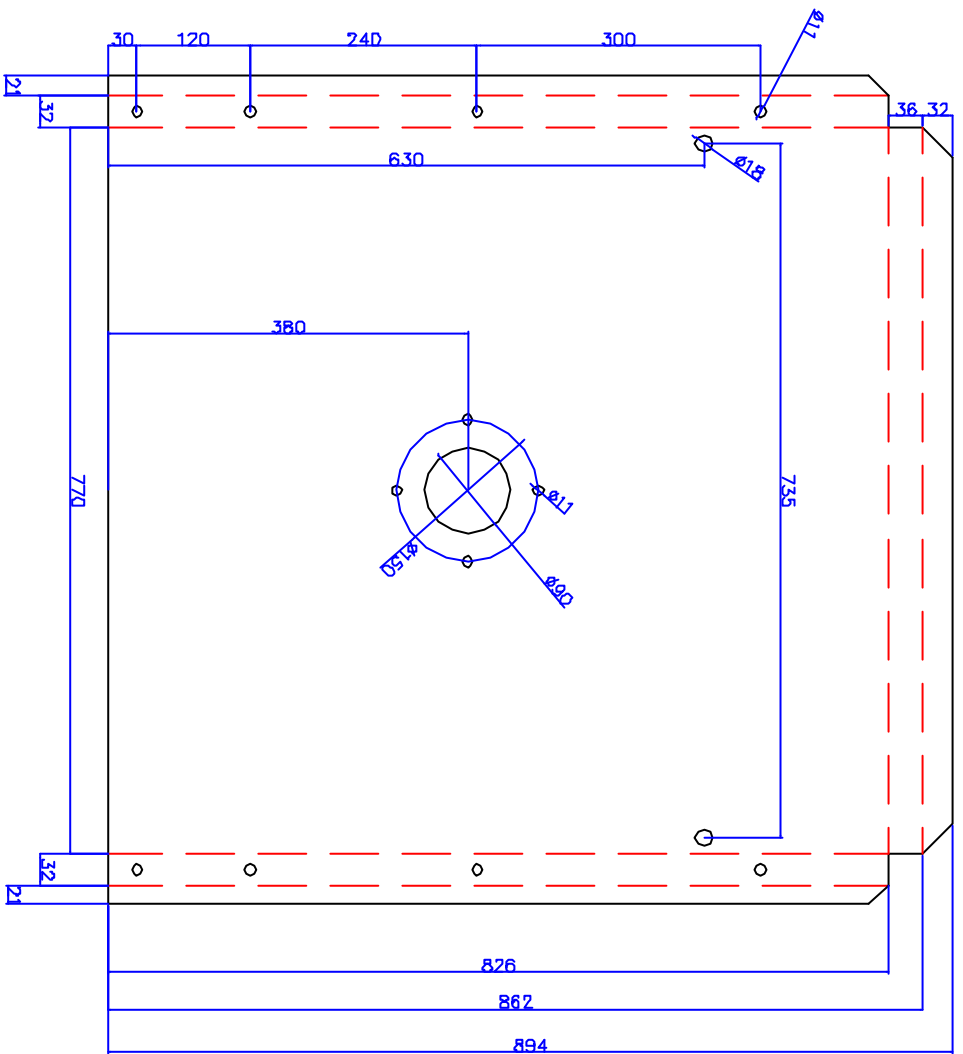
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
 11/07/05

ΚΑΠΙΑΚΙ

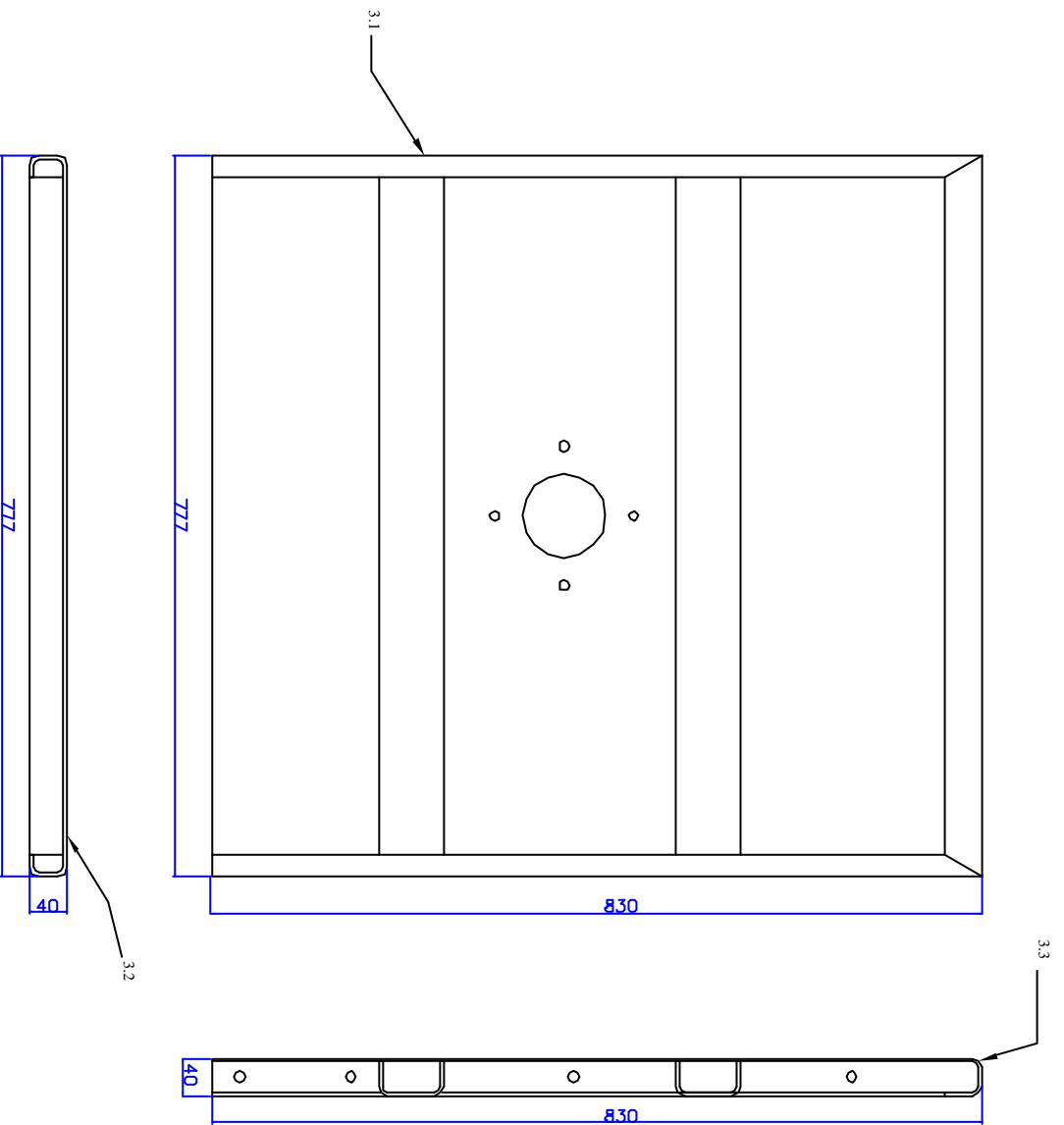
ΚΑΙΜΑΚΑ
 A4 - 1 : 4



1		ΚΑΠΙΑΚΙ		
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05			
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΚΑΠΙΑΚΙ - ΑΝΑΠΤΥΞΙΜΑ		
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1 : 4		



3		KATHREFTIS ARISTERA		1	AISI 304	
A/a	PERIGRAFI	TEM	YLIKO	DIASTASEIS - TYPOS		
DATE						
11/07/05						
SCALE						
A4 - 1 : 8						
A.T.E.I. PATRAS ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΥΛΛΑΒΗ ΦΙΛΙΠΠΕ						

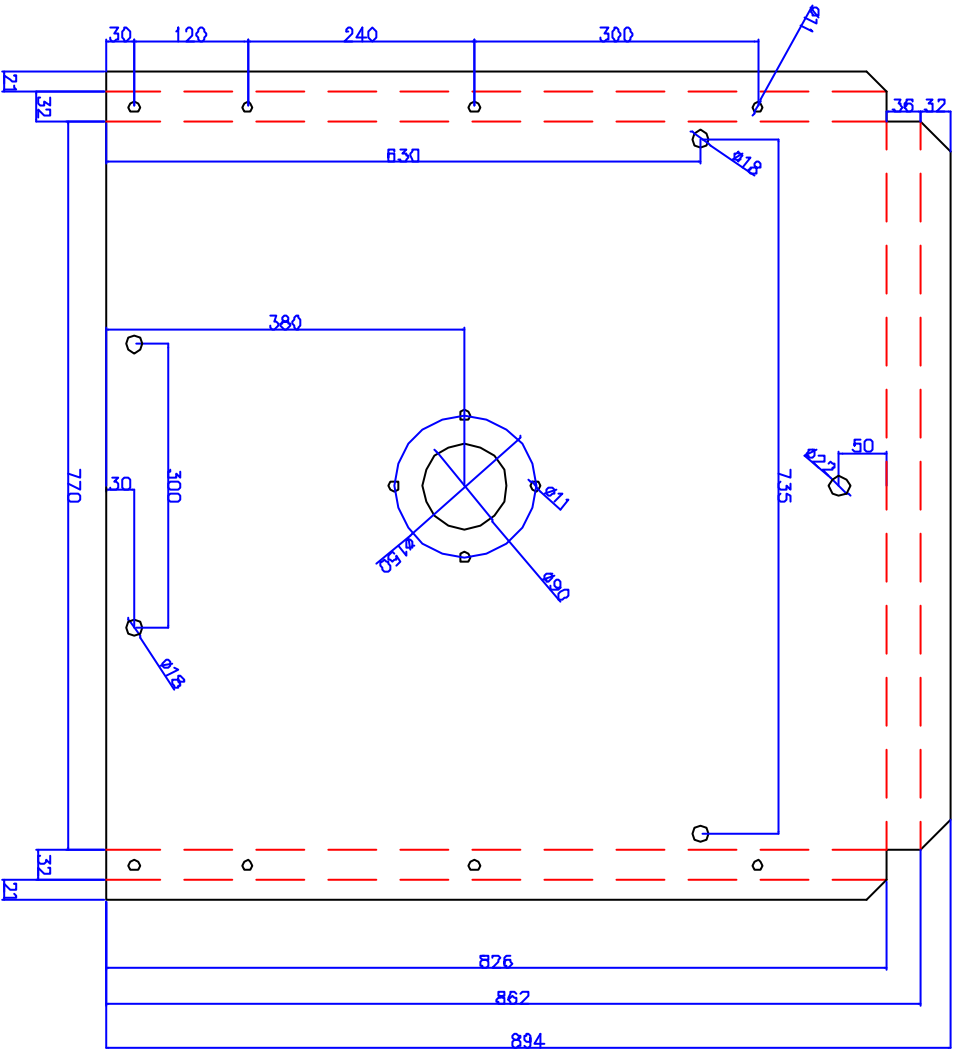


3.1	TMHMA KATHREFTH	1	AISI 304
3.2	TMHMA KATHREFTH	1	AISI 304
3.3	TMHMA KATHREFTI	2	AISI 304
A/a	PERIGRAFH		

DATE	
11/07/05	

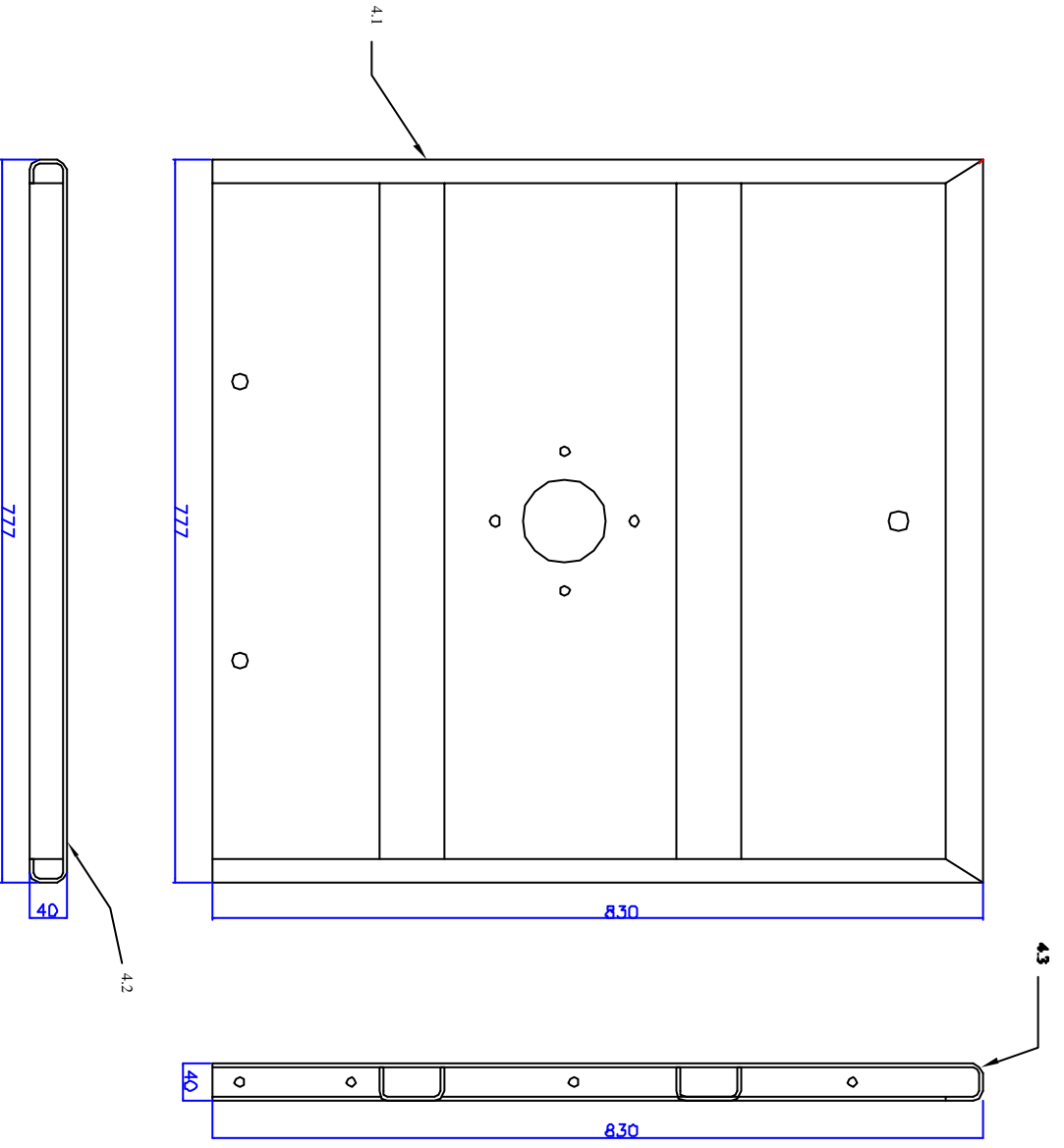
SCALE	
A4 - 1 : 8	

A. T. E. I. PATRAS
 TMHMA MHXANOLOGIAS
 MATSOUKAS IOANNHS
 SYLVAIN PHILIPPE



4		KATHREFTIS DEKSIA	
A/a	PERIGRAFH	1	AISI 304
DATE			
11/07/05			
SCALE			
A 4 - 1 : 8			

A.T.E.I. PATRAS
 TMHMA MHXANOLOGIAS
 MATSOUKAS IOANNHS
 SYLVAIN PHILIPPE

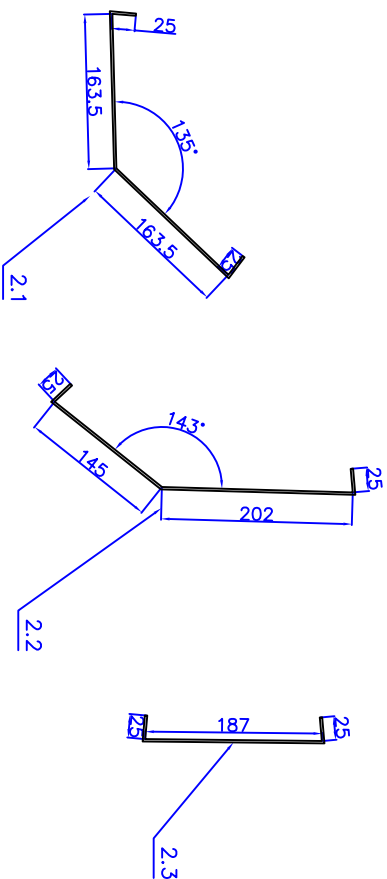
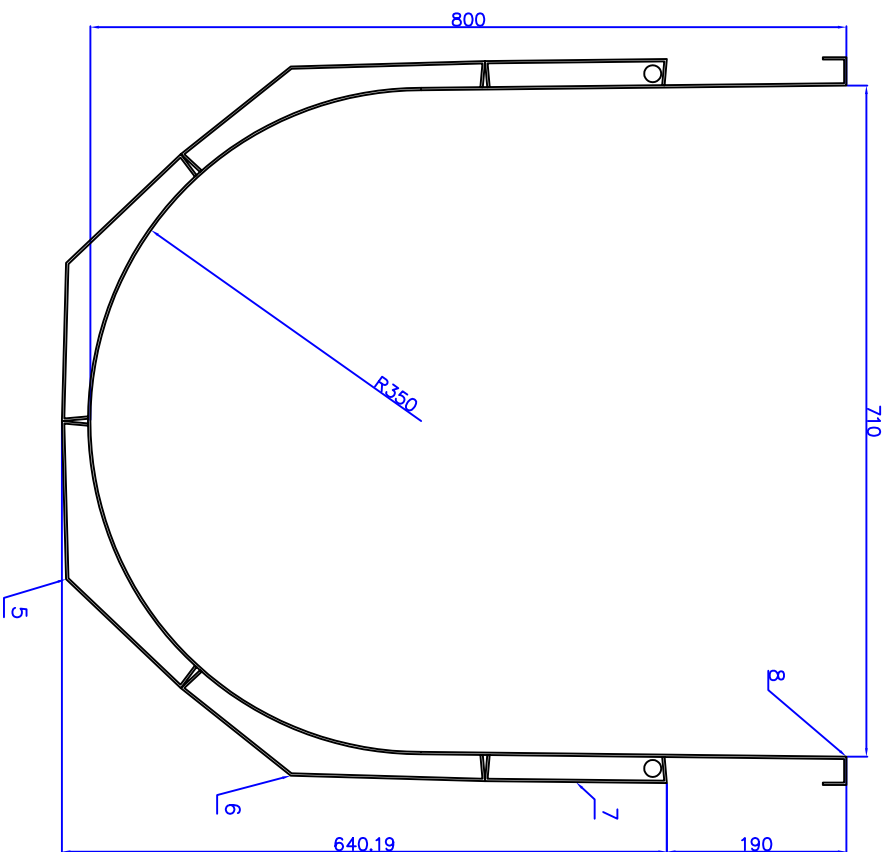


4.1	TMHMA KATHREFTH	1	AISI 304	
4.2	TMHMA KATHREFTH	1	AISI 304	
4.3	TMHMA KATHREFTH	2	AISI 304	
A/a	PERIGRAFH	TEM	YLIK O	

DATE
11/07/05

SCALE
A4 - 1 : 8

A. T. E. I. PATRAS
TMHMA MHXANOLOGIAS
MATSOUKAS IOANNHS
SYLVAIN PHILIPPE



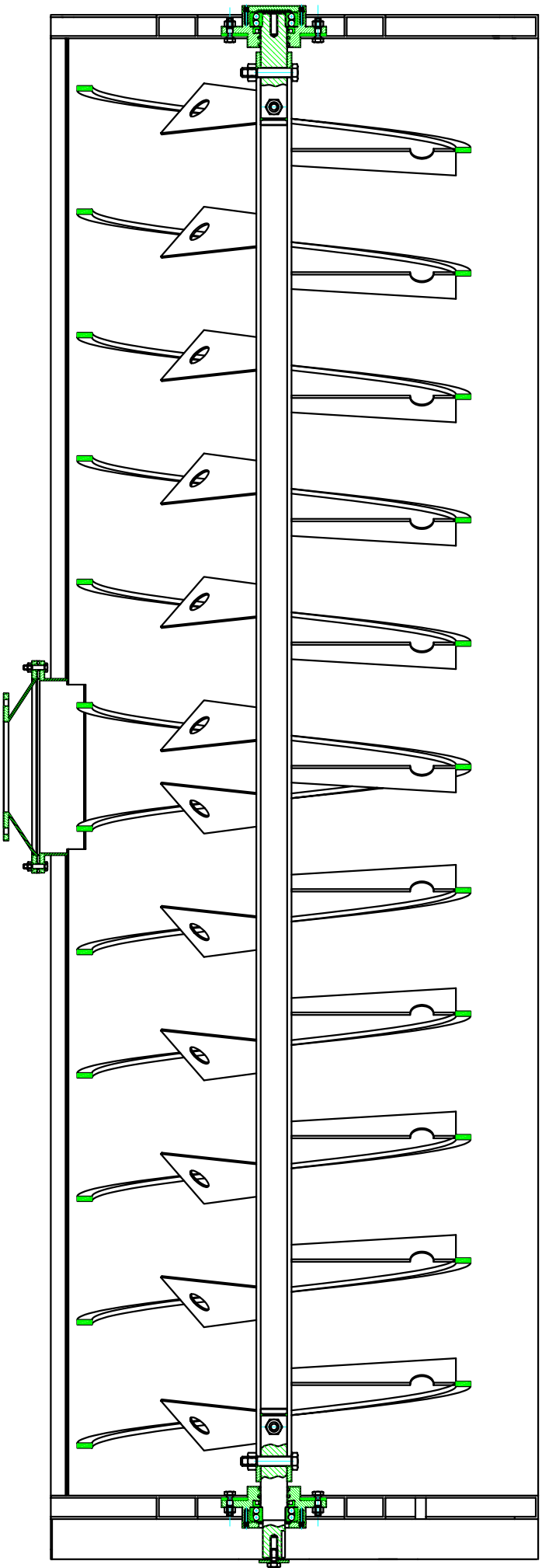
2.3	ΚΟΜΜΑΤΙ ΣΚΑΦΗΣ	1	AISI 304	
2.2	ΚΟΜΜΑΤΙ ΣΚΑΦΗΣ	1	AISI 304	
2.1	ΚΟΜΜΑΤΙ ΣΚΑΦΗΣ	1	AISI 304	
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
 11/07/05
 ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
 ΣΚΑΦΗ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
 SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
 A4 - 1 : 8



A/α ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΜ

ΤΥΠΟ

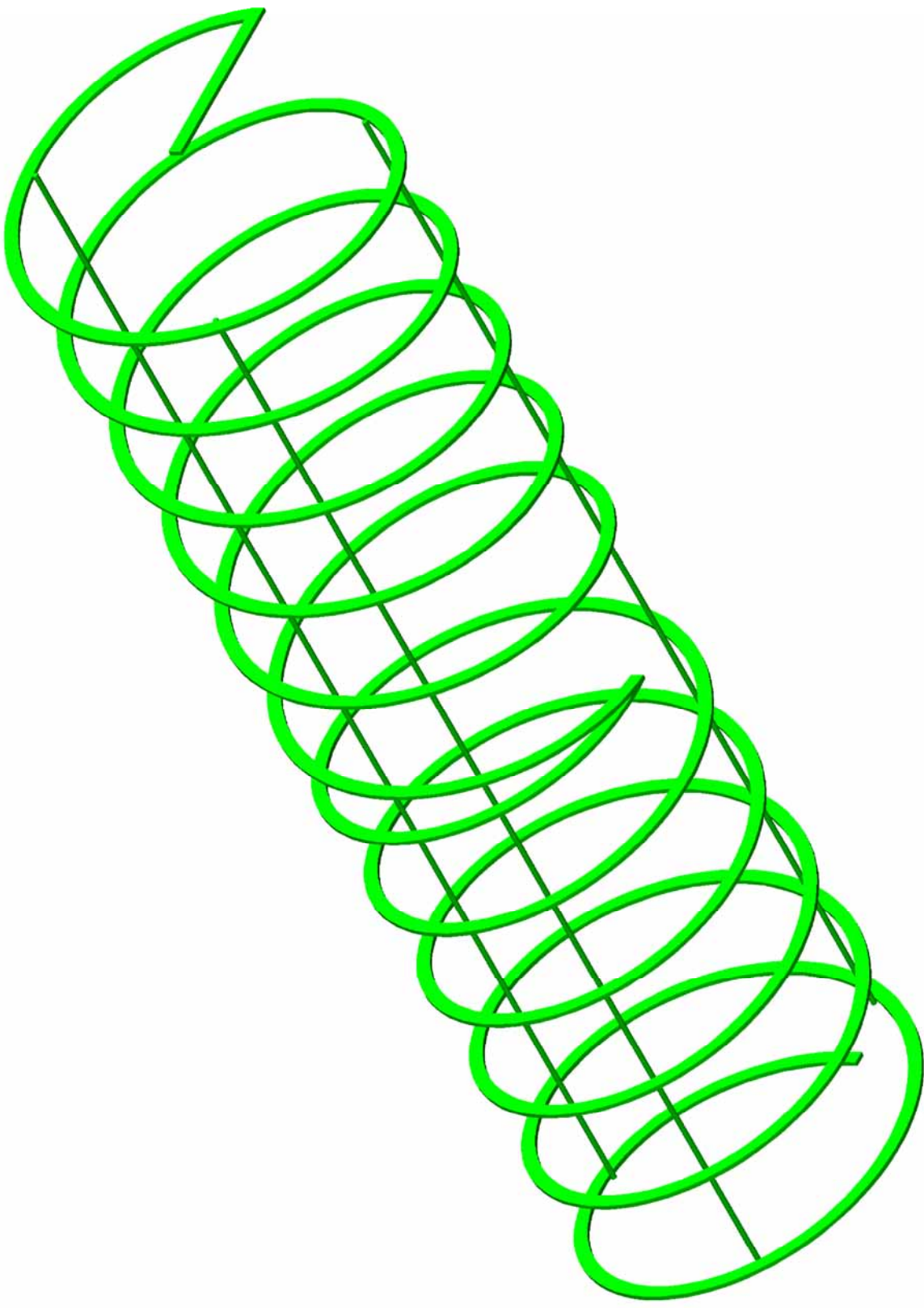
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05
ΤΥΠΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
BASIN

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
A4 - 1:10



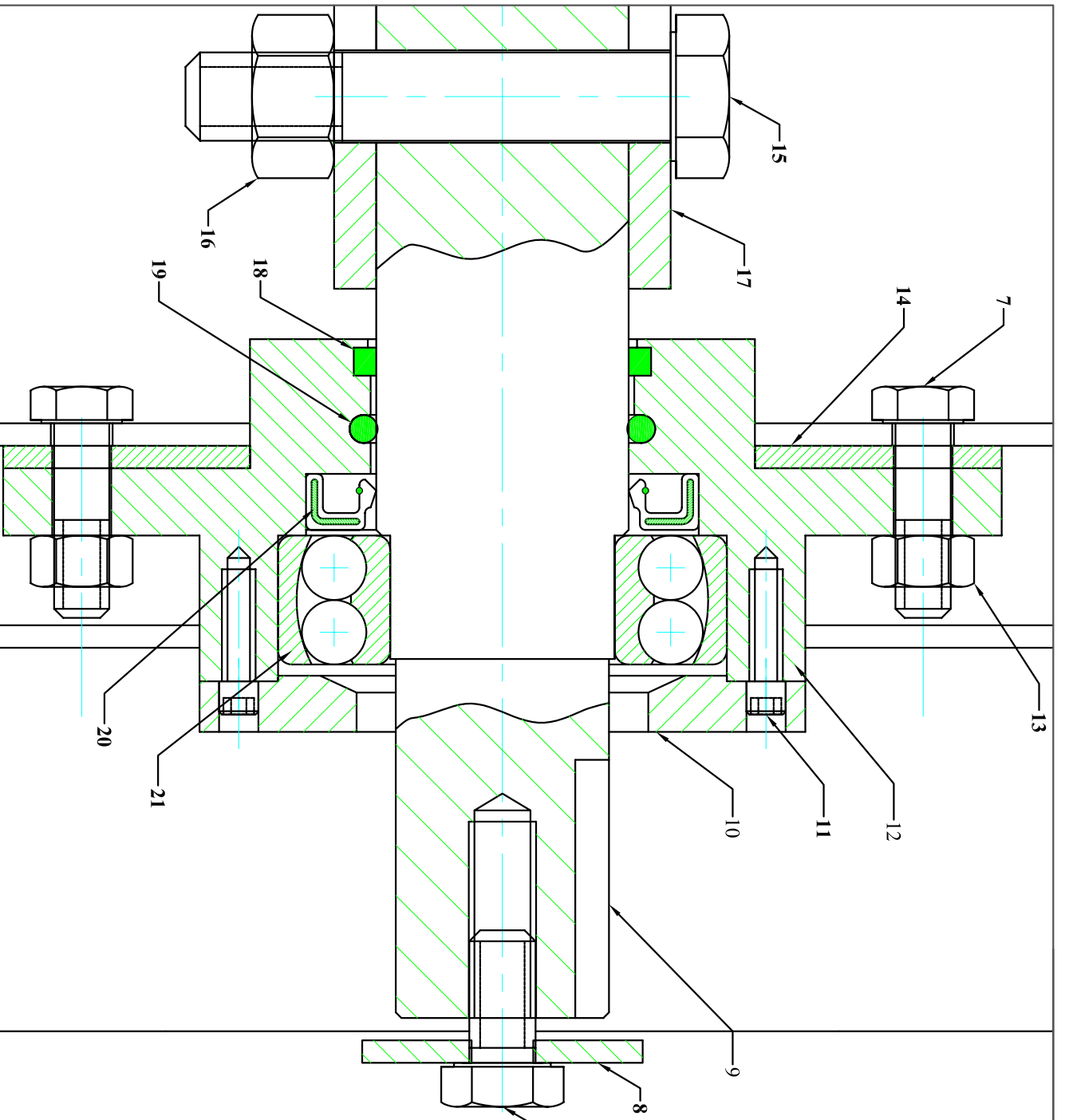
MIXER

A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
MIXER

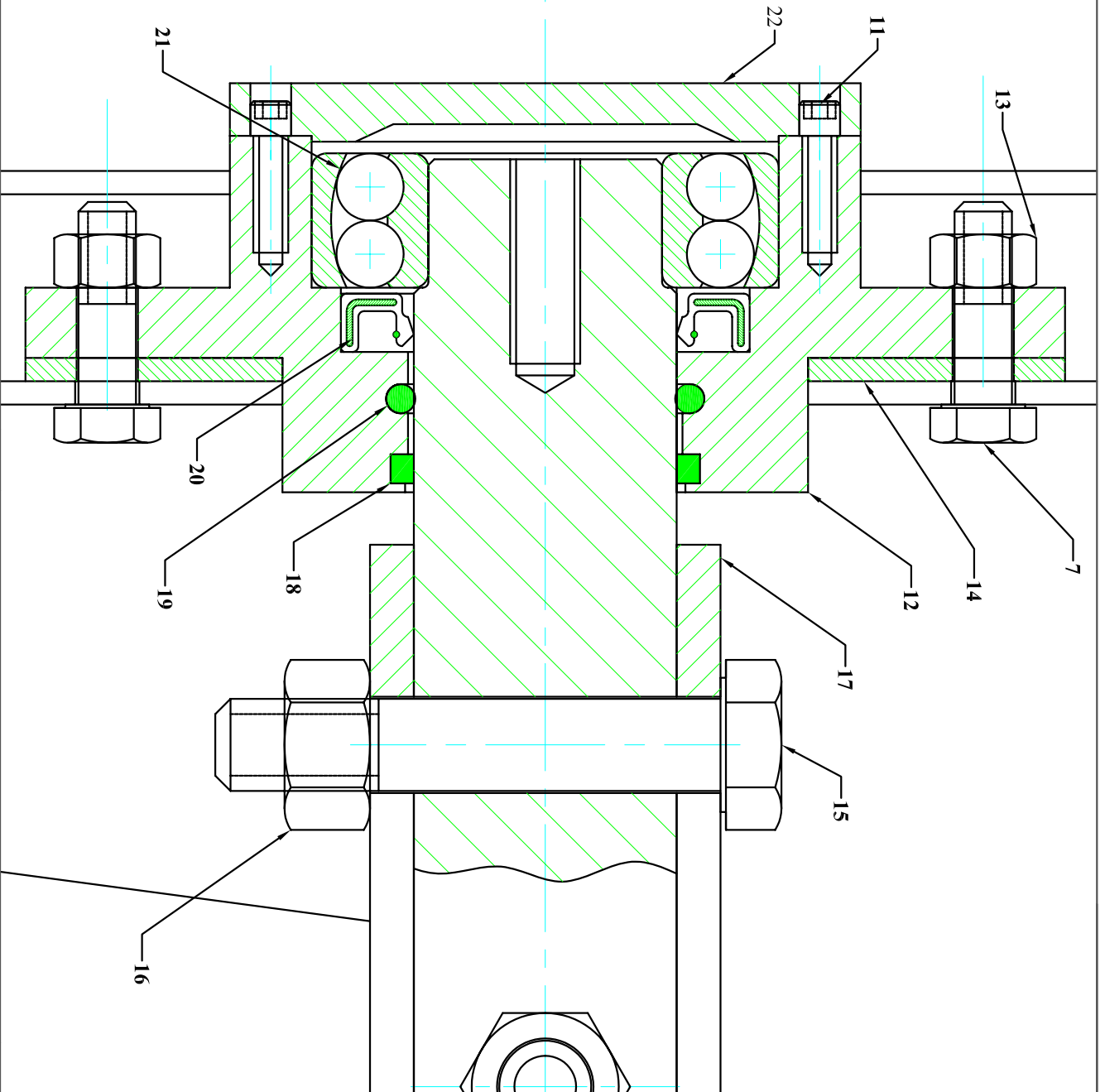
A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
A4 - 1:10



No	Περιγραφή - Description	Teq. - Items
7	ΒΙΑ Μ10	9
8	ΠΟΑΕΝΑ	1
9	ΑΕΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	1
10	ΚΑΙΛΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ	1
11	ΒΙΑ Μ6	8
12	ΚΟΥΖΙΝΕΤΟ	2
13	ΠΕΡΙΚΟΧΑΙΟ Μ10	8
14	ΠΟΑΕΝΑ	2
15	ΒΙΑ Μ16	4
16	ΠΕΡΙΚΟΧΑΙΟ Μ16	4
17	ΑΕΟΝΑΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑ	1
18	ΕΠΙΤΡΑ	2
19	ΟΡΙΝΓ	2
20	ΤΖΙΜΟΥΧΑ	2
21	ΠΟΥΛΕΜΑΝ	2

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05				
		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:1				
		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΑΞΕΙΑ ΤΟΜΗ ΑΞΟΝΑ				



No	Περιγραφή - Description	Teq. - Items
7	ΒΙΛΑ Μ10	9
11	ΒΙΛΑ Μ6	8
12	ΚΟΥΖΙΝΕΤΟ	2
13	ΠΕΡΙΚΟΧΑΙΟ Μ10	8
14	ΡΟΔΕΛΑ	2
15	ΒΙΛΑ Μ16	4
16	ΠΕΡΙΚΟΧΑΙΟ Μ16	4
17	ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑ	1
18	ΕΗΔΤΡΑ	2
19	ΟΡΙΝΓ	2
20	ΤΣΙΜΟΥΧΑ	2
21	ΡΟΥΛΕΜΑΝ	2
22	ΚΑΠΙΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ ΤΥΦΛΑΟ	1
23	ΑΞΟΝΑΣ	1

A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΜ

ΥΛΙΚΟ

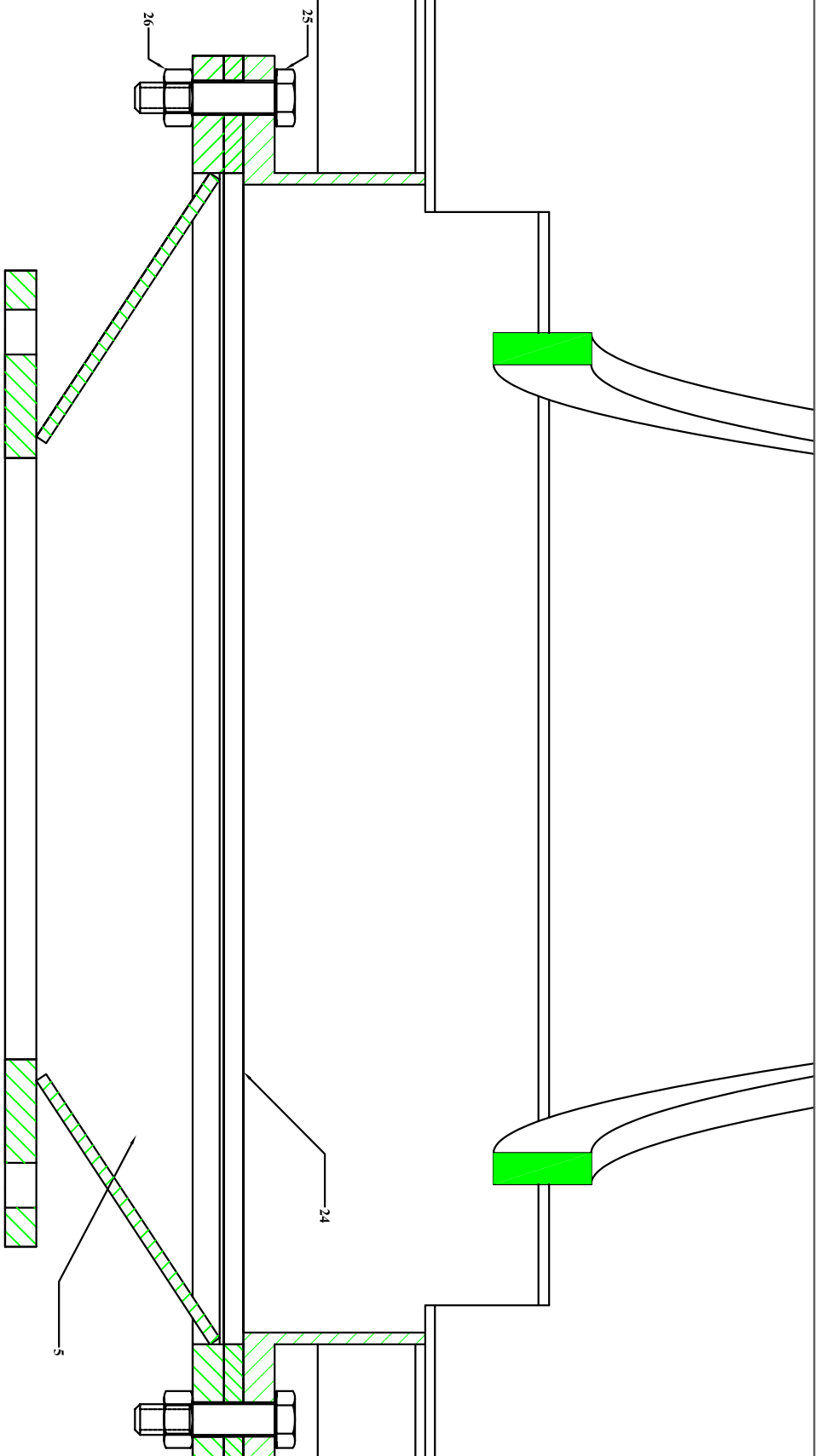
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΤΟΜΗ ΑΞΟΝΑ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
Α4 - 1:10



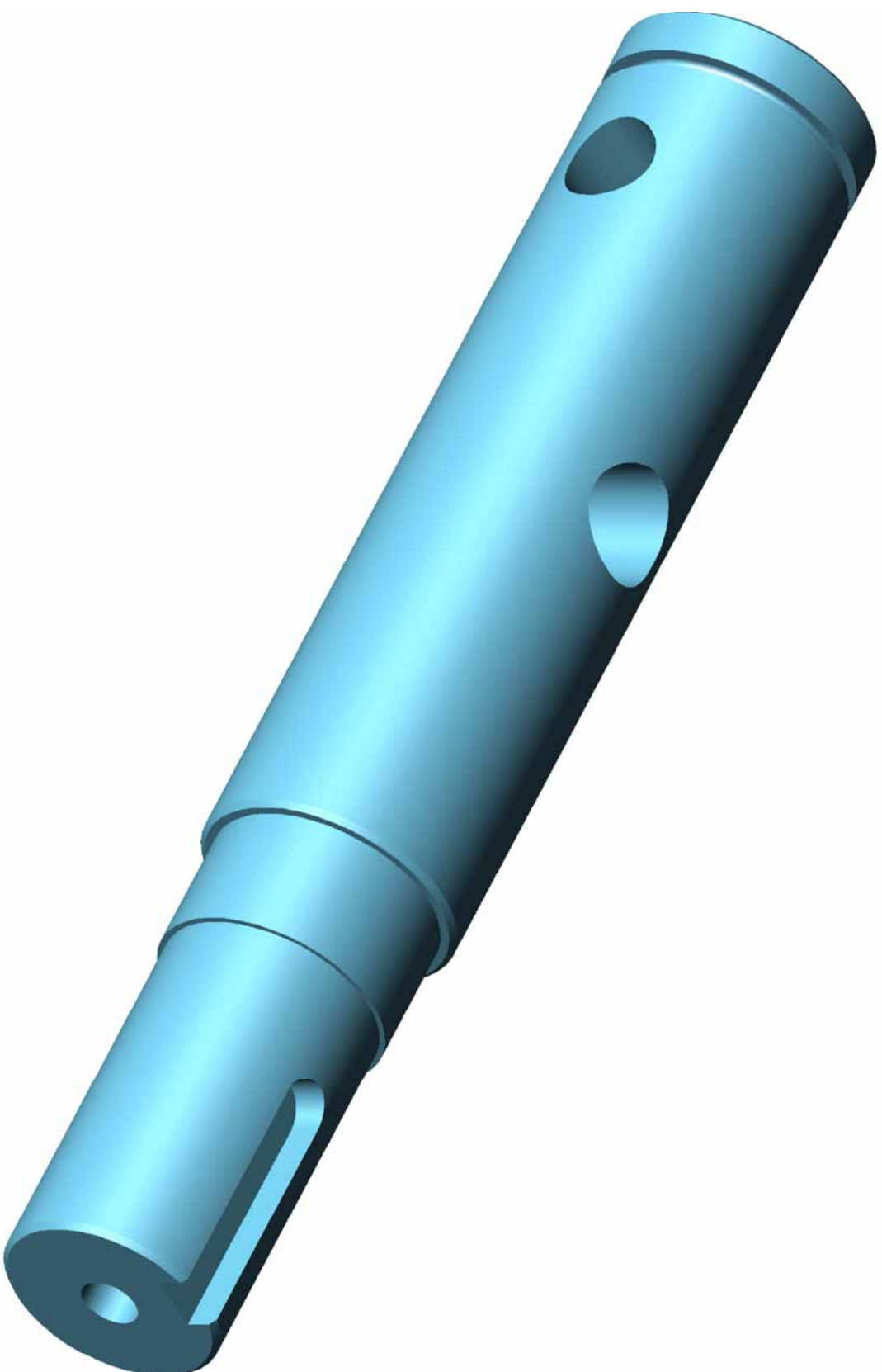
26	ΠΕΡΙΚΟΧΑΙΟ M8	8		
25	ΒΙΔΑ M8	8		
24	ΦΛΑΝΤΖΑ	1		
5	ΛΑΙΜΟΣ (NECK)	1		
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
 SYLVAIN PHILIPPE

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
 11/07/05

ΚΑΙΜΑΚΑ
 A4 - 1:2



9

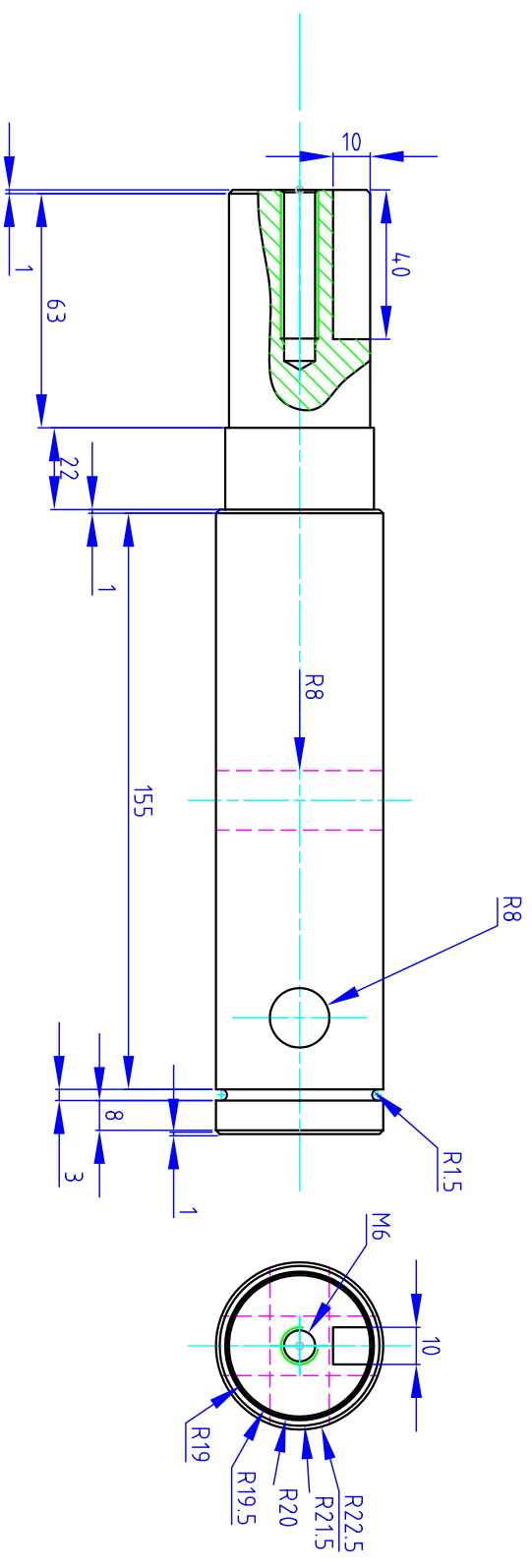
ΑΕΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

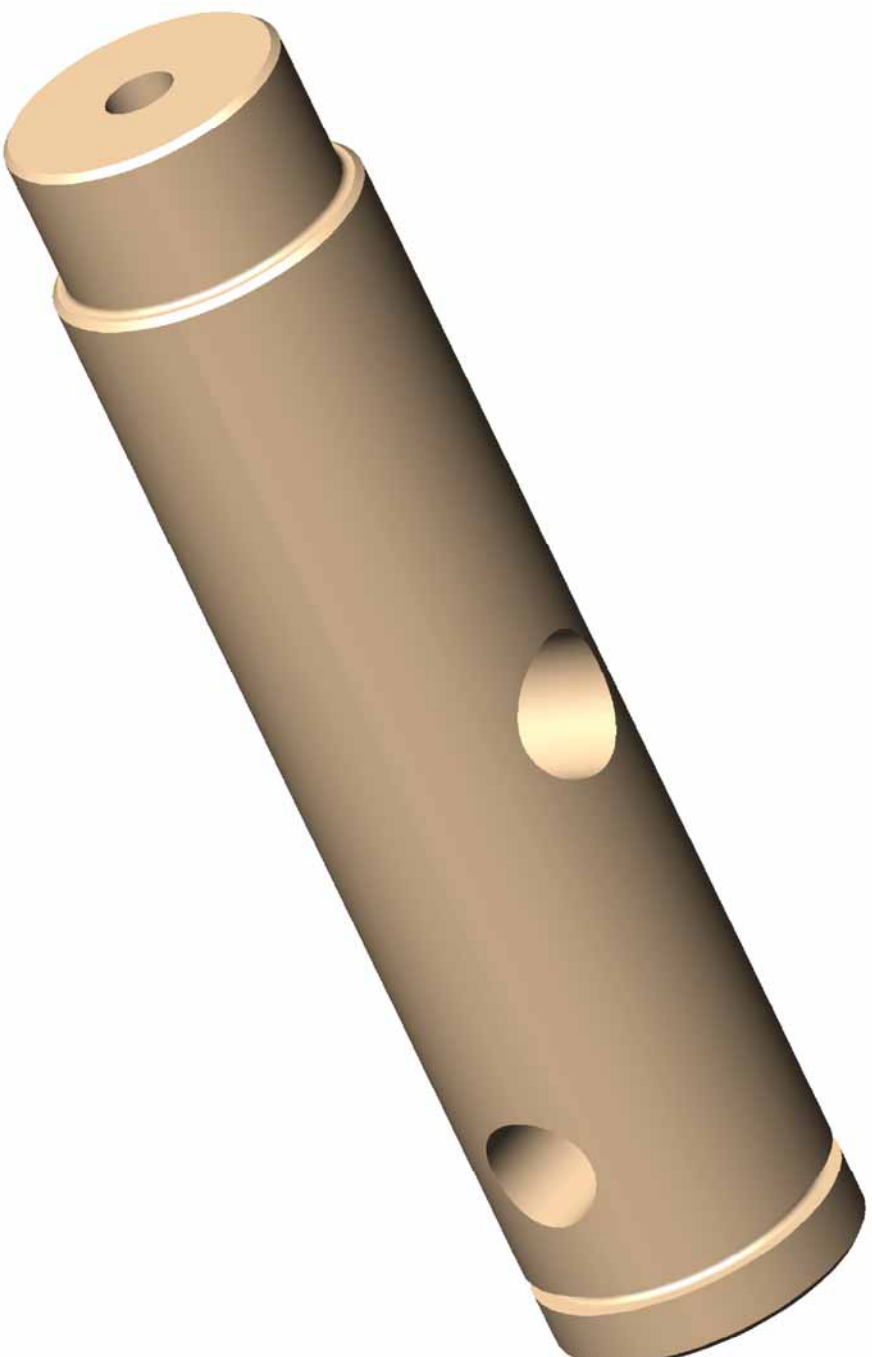
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΑΧΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE



23	ΑΕΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (DRIVE SAFT)		1	AISI 304	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 17/07/05	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΑΕΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (DRIVE SAFT)		
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:2			



23

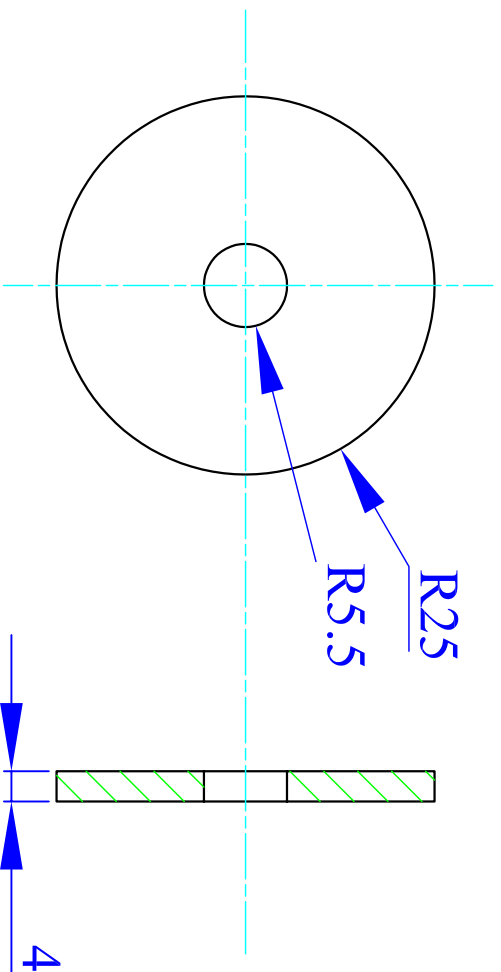
ΑΕΟΝΑΣ

A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

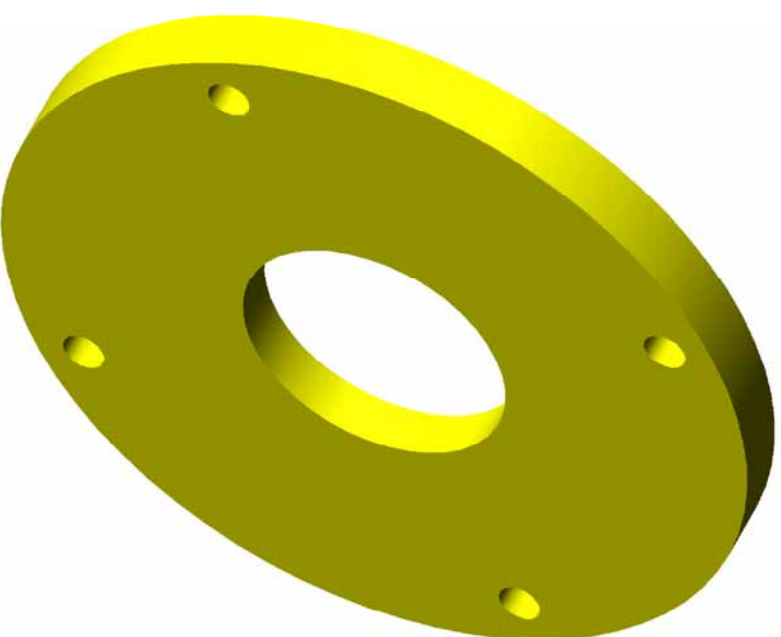
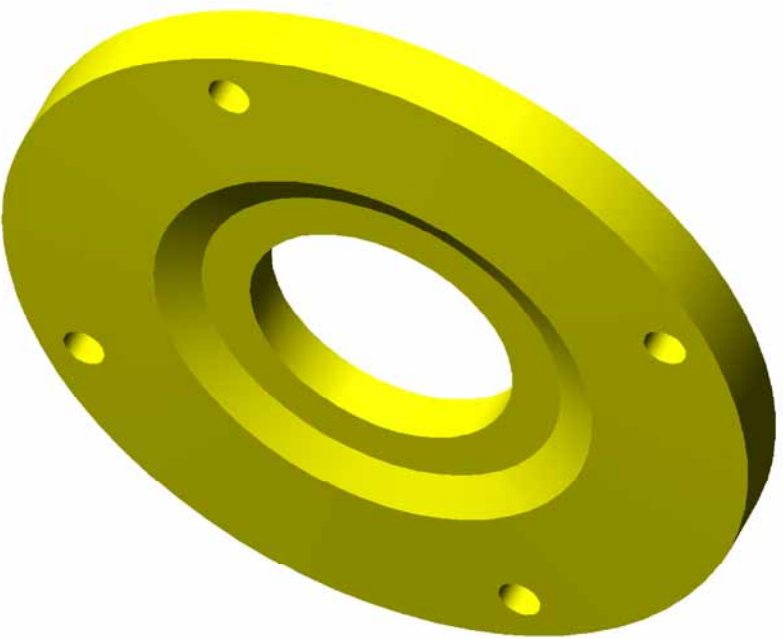
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΑΕΟΝΑΣ

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE



8	ΡΟΔΕΛΑ (WASHER)		1	AISI 304	
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ		ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 17/07/05	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΡΟΔΕΛΑ (WASHER)			
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:1			



ΚΑΠΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ

10

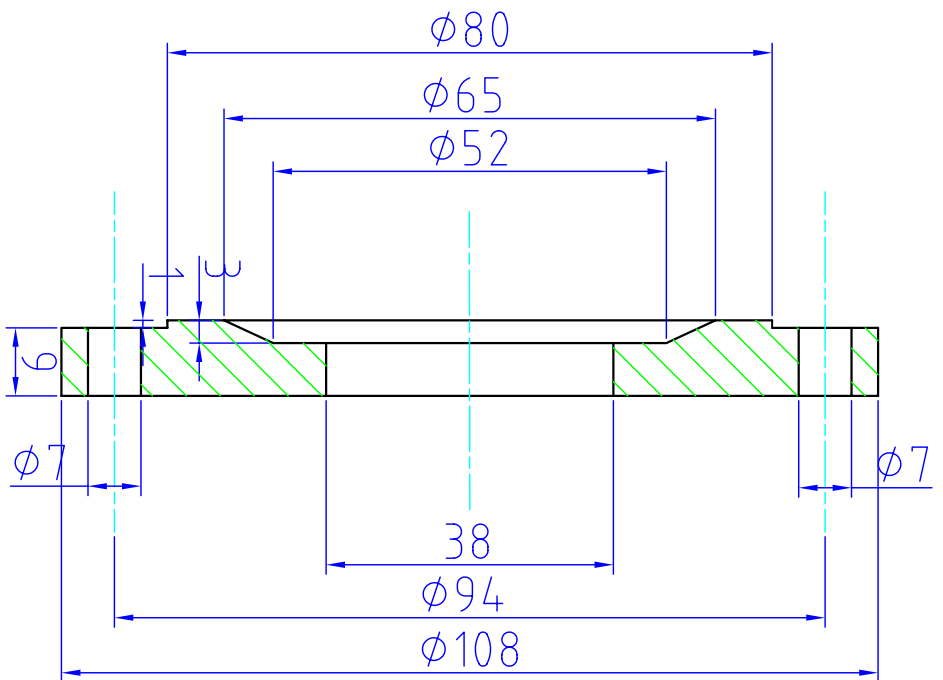
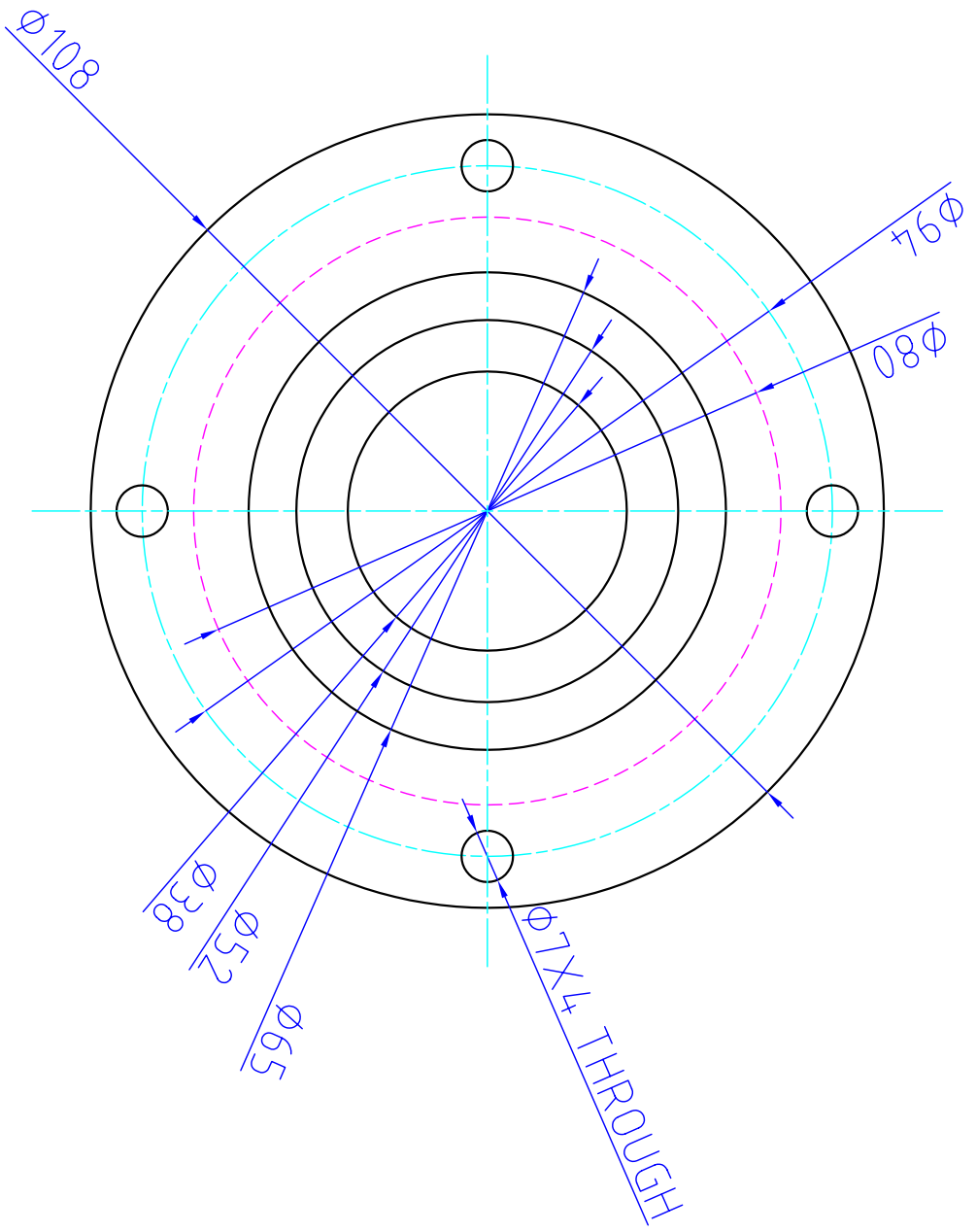
Α/α ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ

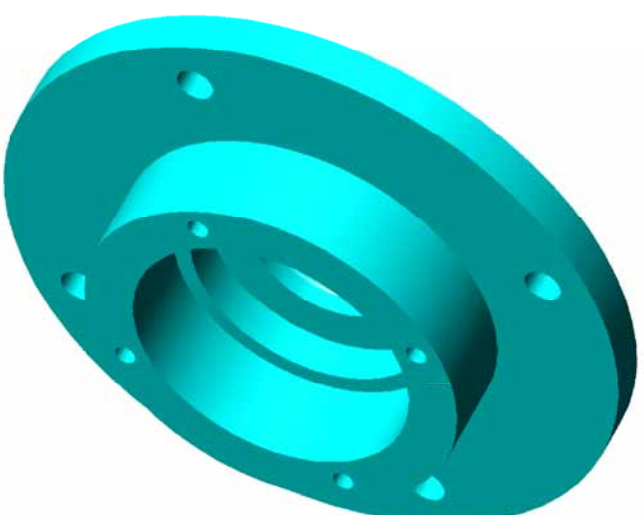
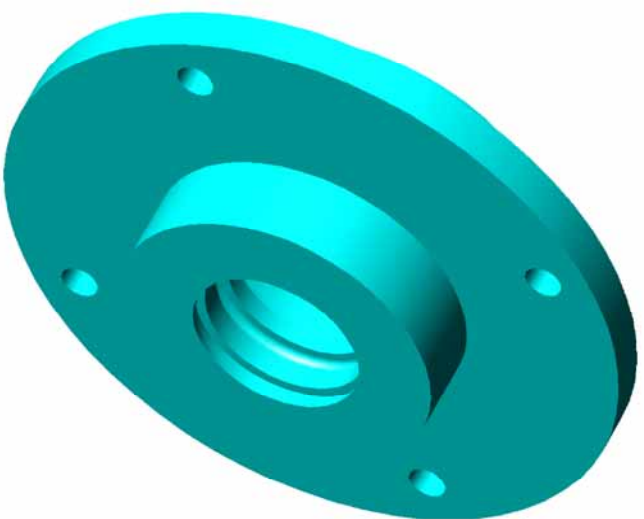
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
Α4 - 1:1

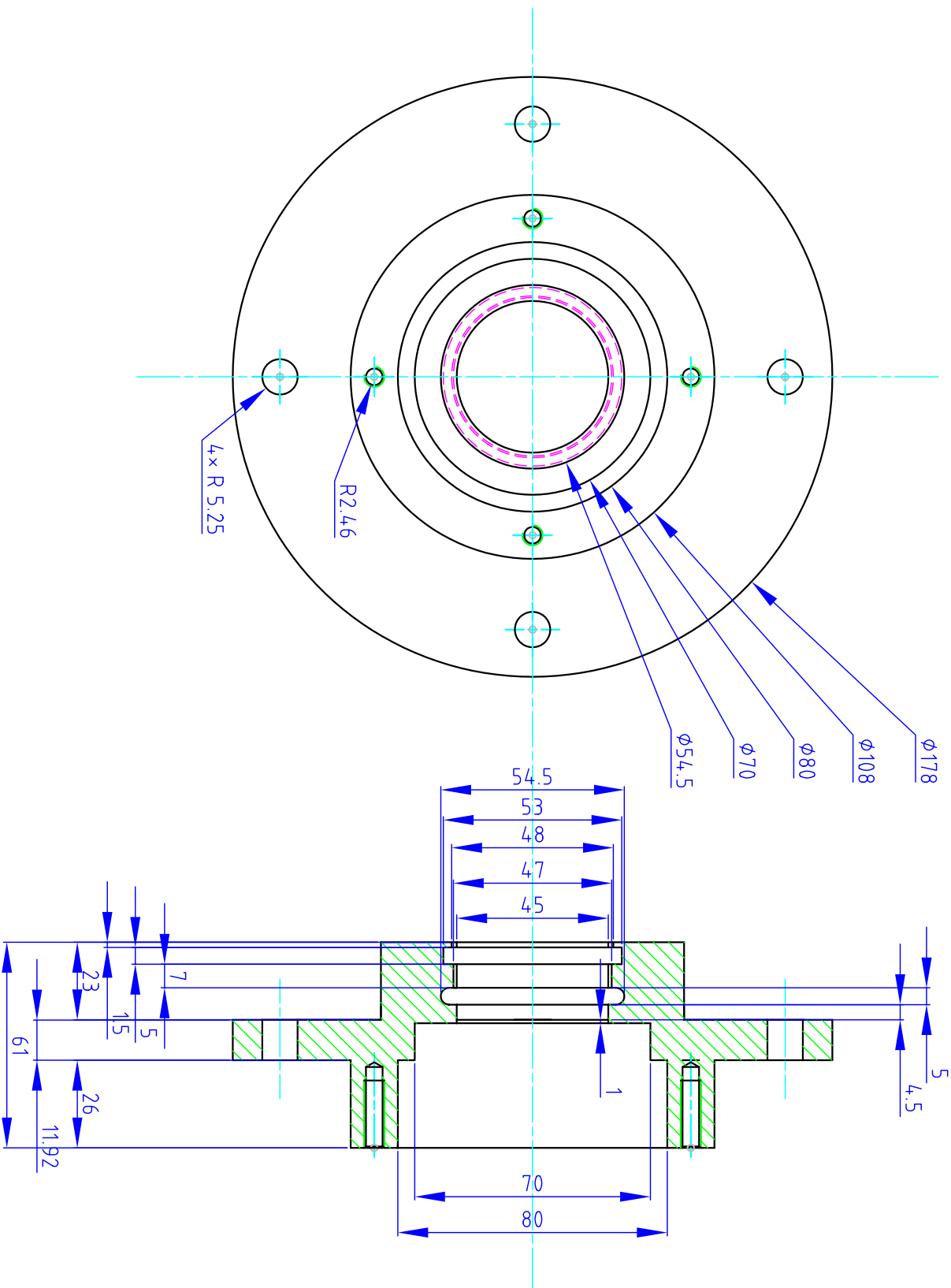


ΤΟΜΗ Α-Α

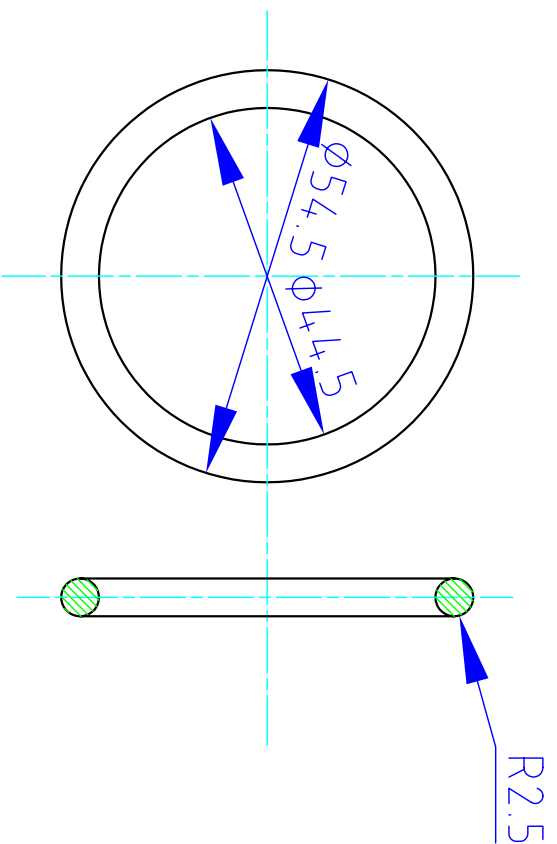
10	ΚΑΠΙΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ (END CUP)		1	AISI 304	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 17/07/05	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΚΑΠΙΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ (END CUP)		
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:1			



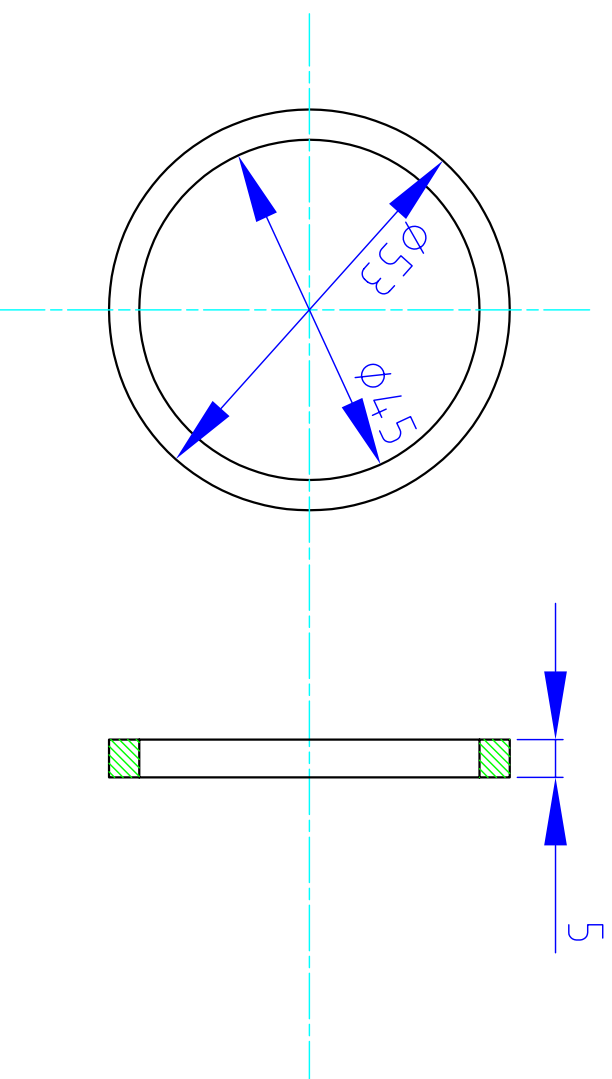
		ΚΟΥΖΙΝΕΤΟ		
12		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		
A/a		ΗΜΕΡ/ΝΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	
		11/07/05		
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΚΑΙΜΑΚΑ		
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		A4 - 1:10		



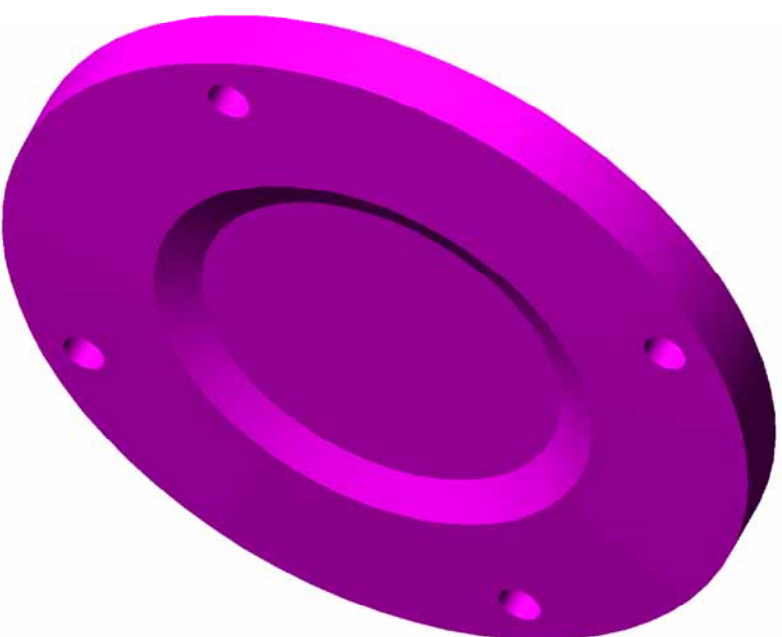
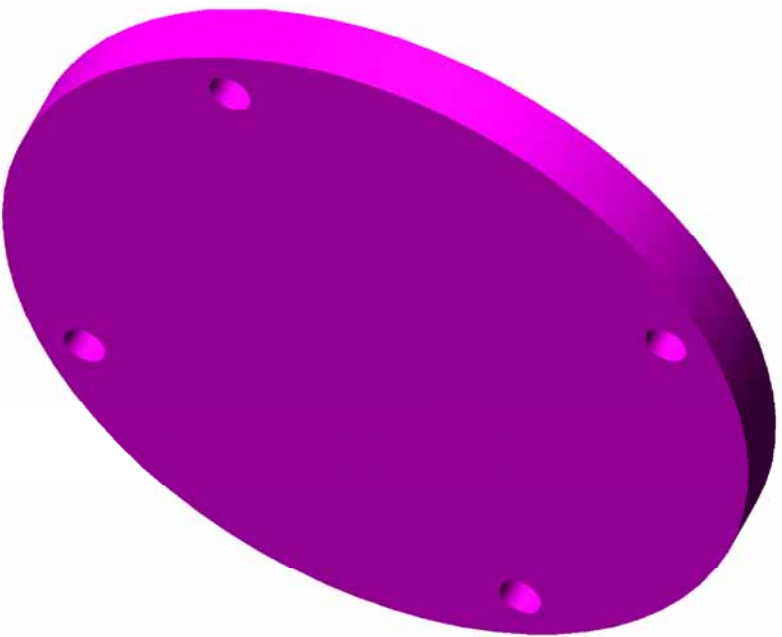
12		KOYZINETO (BEARING HOUSING)		2	AISI 304	
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ		
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 17/07/05					
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: KOYZINETO (BEARING HOUSING)				
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:2				



18	ΕΥΣΤΡΑ (SCRAPPER)		2		
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΕΥΣΤΡΑ (SCRAPPER)	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ XX/XX/04				
	ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE	ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:1			
	A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ				



19		ORING			
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	2	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 17/07/05	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ORING			
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:1			
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ					



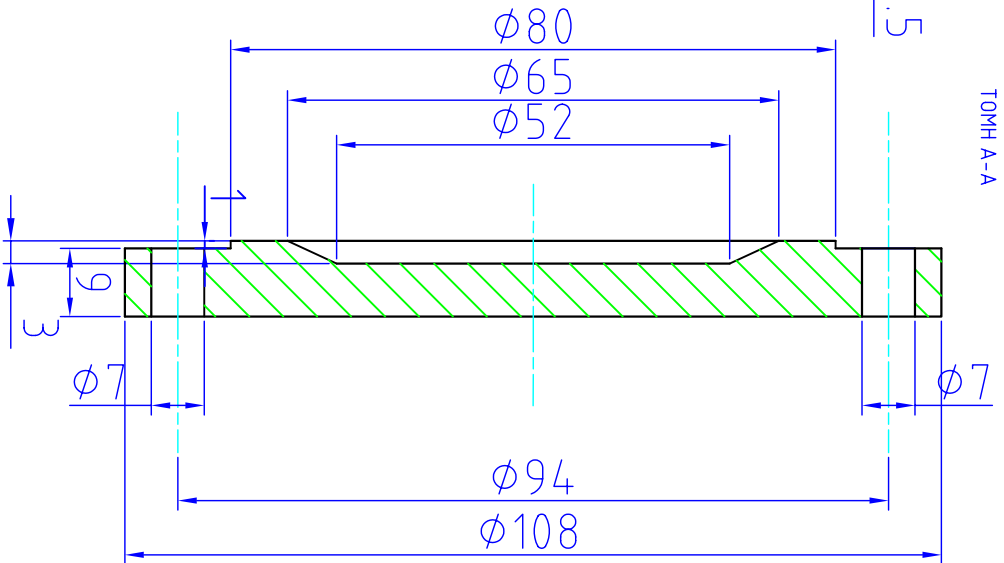
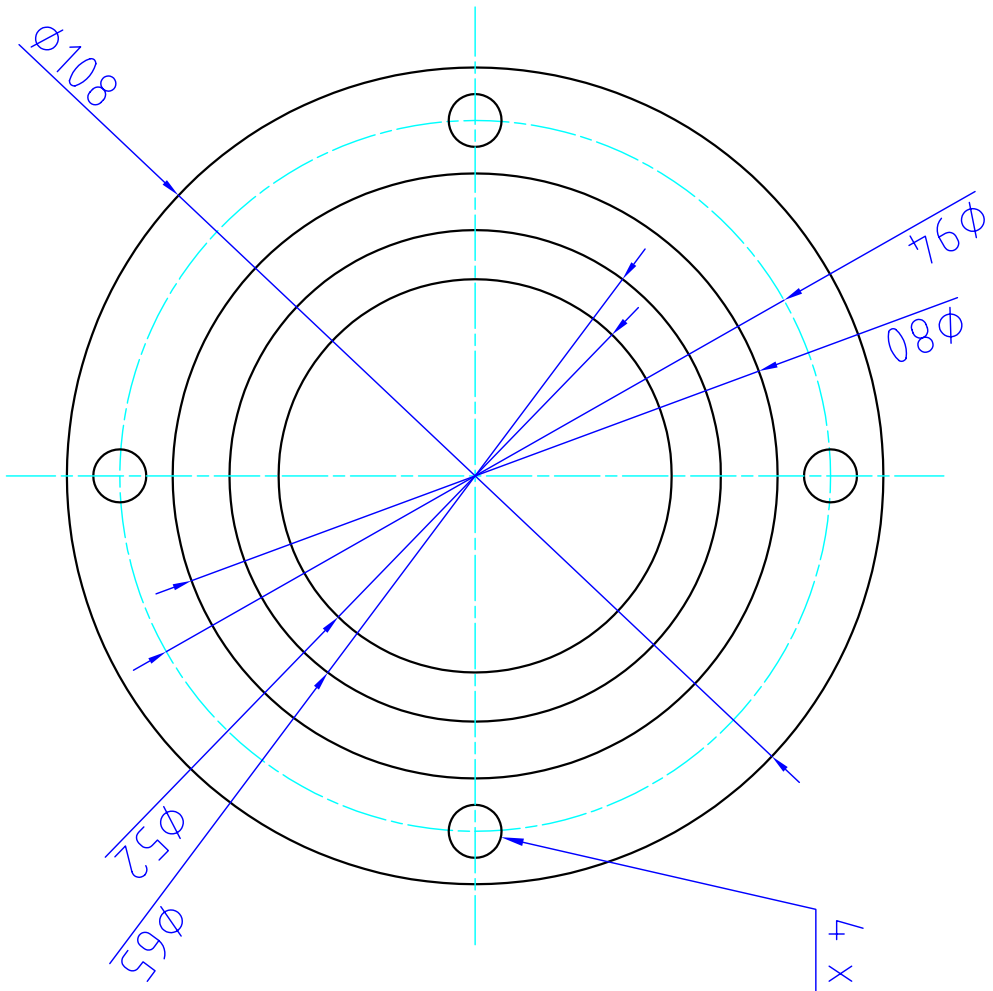
22 ΚΑΠΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΕΤΟΥ ΤΥΦΛΟ

A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

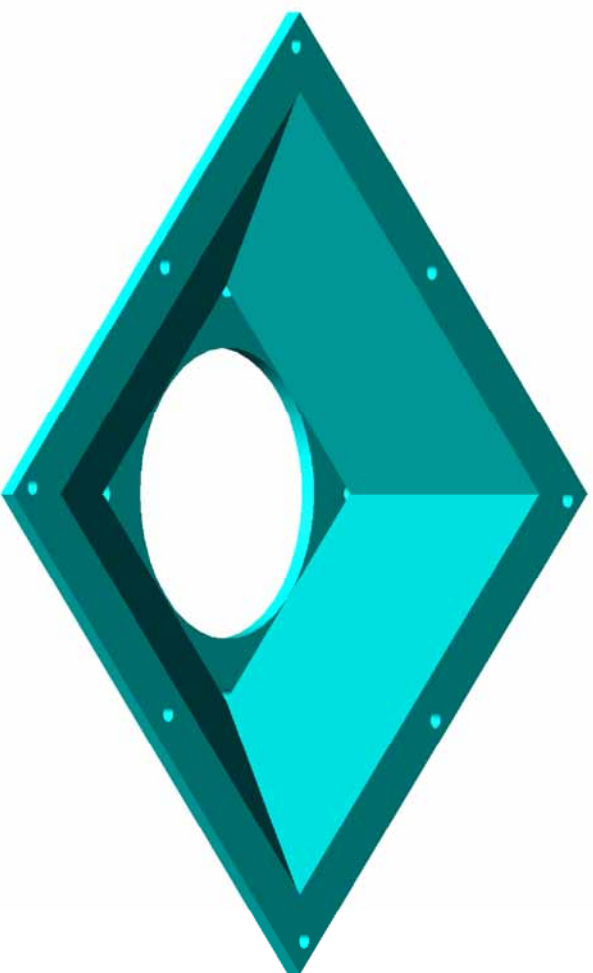
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05 ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ

A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
A4 - 1:10



22		ΚΑΠΙΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΙΕΤΟΥ ΤΥΦΛΟ (BLIND END CUP)		1	AISI 304	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ		
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ		ΗΜΕΡ/ΝΙΑ		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:		
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		17/07/05		ΚΑΠΙΑΚΙ ΚΟΥΖΙΝΙΕΤΟΥ ΤΥΦΛΟ (BLIND END CUP)		
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ		ΚΑΙΜΑΚΑ				
SYLVAIN PHILIPPE		A4 - 1:1				



2

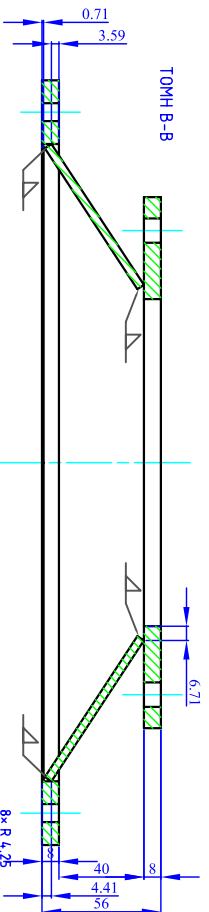
NECK

A/α ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

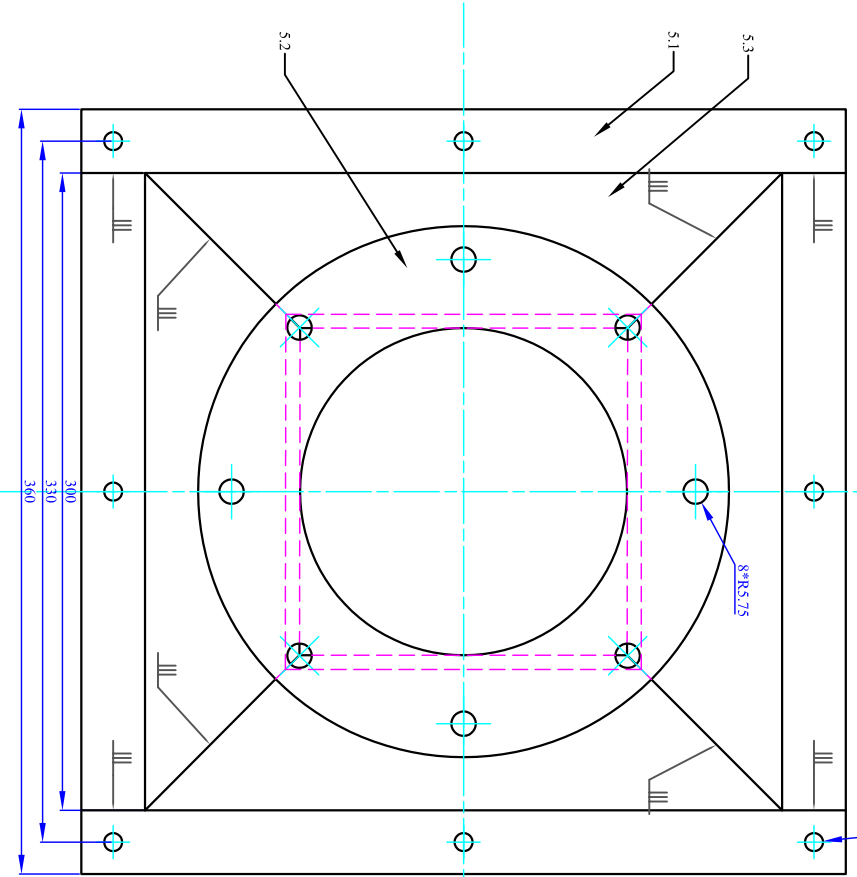
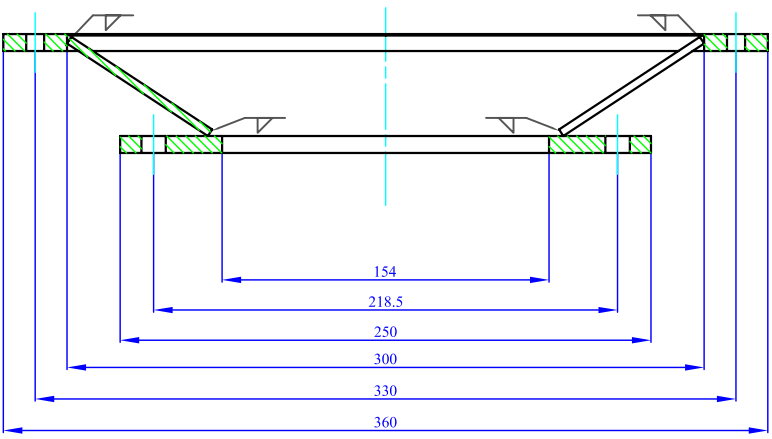
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05

ΤΙΤΛΟΣ
Neck

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΑΤΣΟΓΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE



TOMH A-A



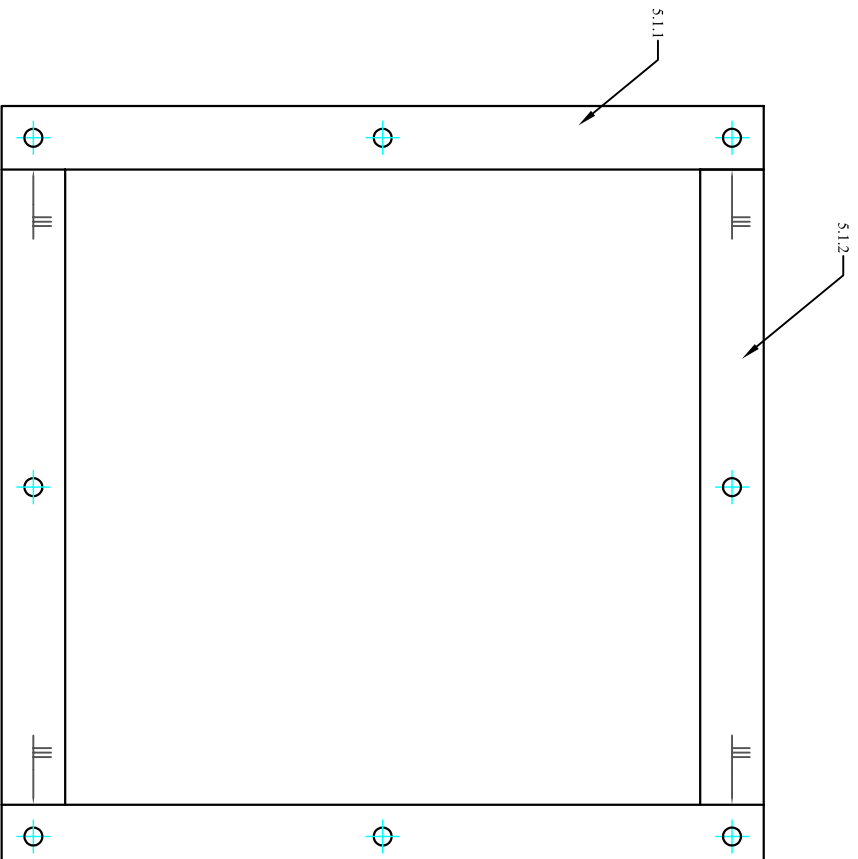
5.3	ΤΡΑΠΕΖΙΟ	1	AISI 304	
5.2	ΔΑΧΤΥΛΙΑΙ	1	AISI 304	
5.1	ΦΛΑΝΤΖΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ	1	AISI 304	
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

A.T.E.I ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

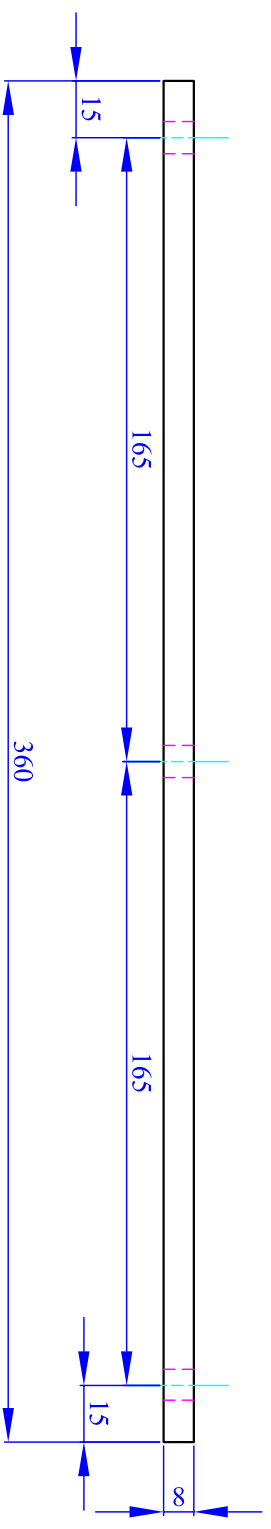
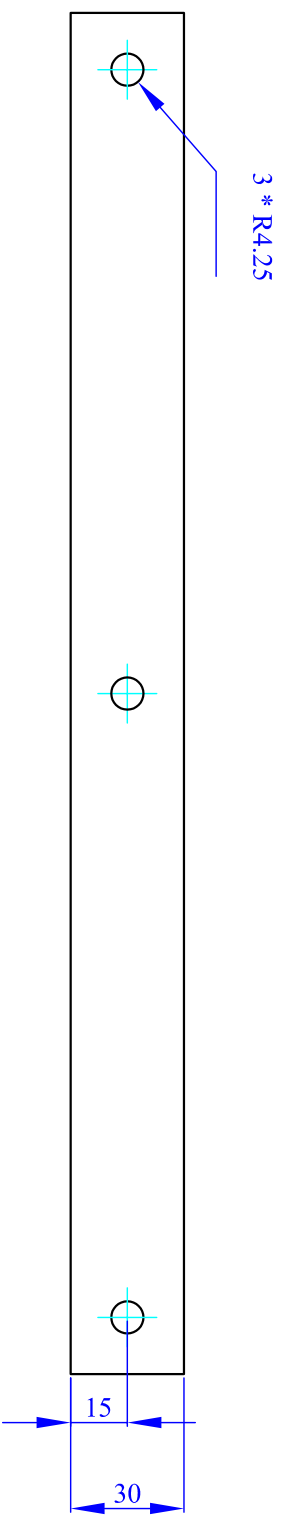
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
A4 - 1 : 4

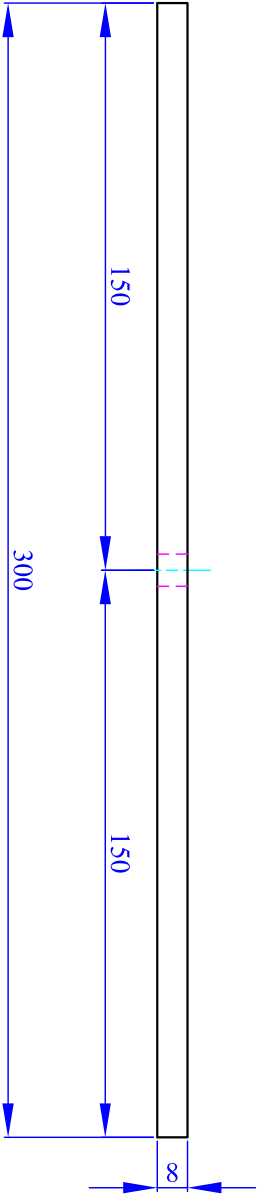
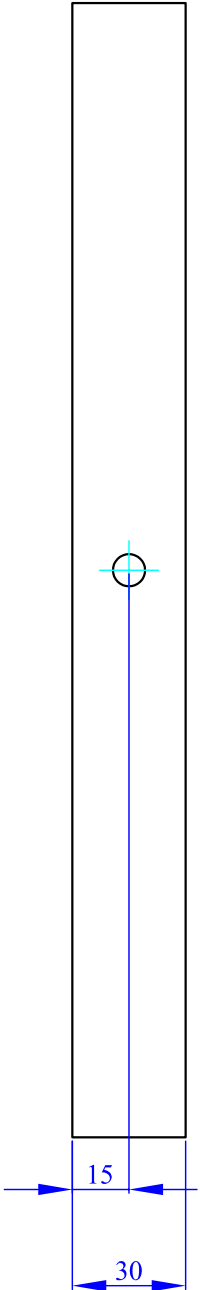
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΛΑΙΜΟΣ (NECK) - No 5



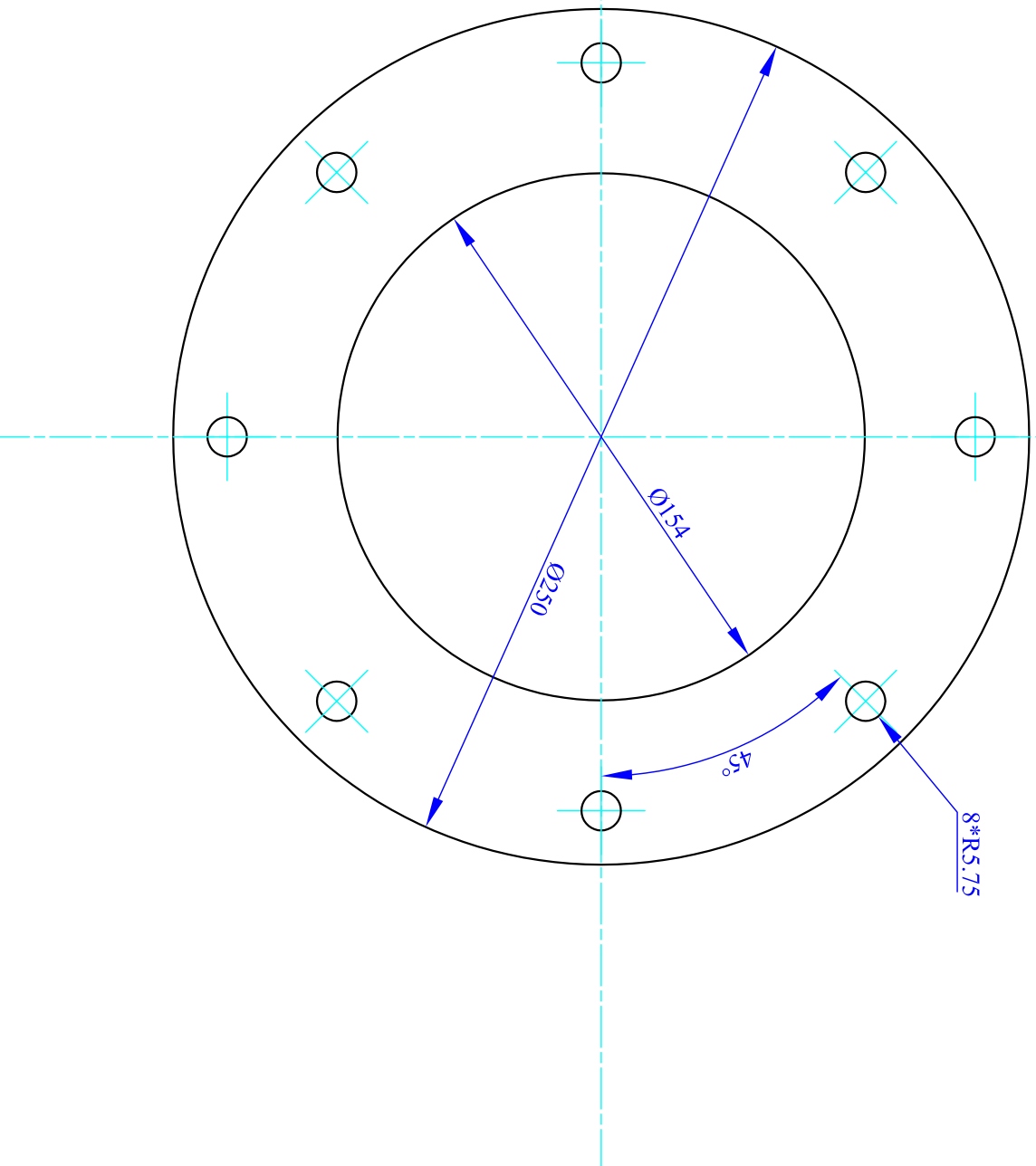
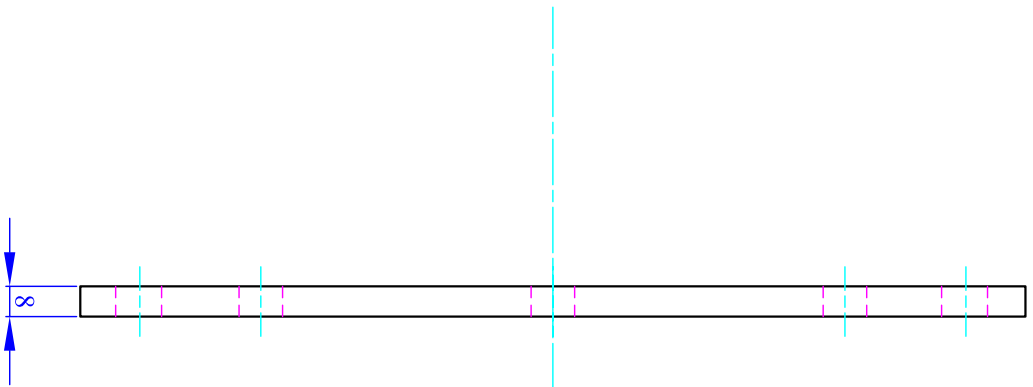
5.1.2	ΛΑΜΜΑ	2	AISI 304	
5.1.1	ΛΑΜΜΑ	2	AISI 304	
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΦΛΑΝΤΖΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ (SQUARE SEAL) - No 5.1	
	Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1:4	
	ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE			



5.1.1		ΛΑΜΜΑ			
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	2	AISI 304	360 x 30 x 8	
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ	
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΛΑΜΜΑ			
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1 : 2			



5.1.2		ΛΑΜΜΑ		300 x 30 x 8	
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	2	AISI 304	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ	
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ		
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΛΑΜΜΑ			
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1 : 2			



5.2

ΑΑΧΤΥΝΑΙΔΙ

1

AISI 304

A/a ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΜ

ΥΛΙΚΟ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ

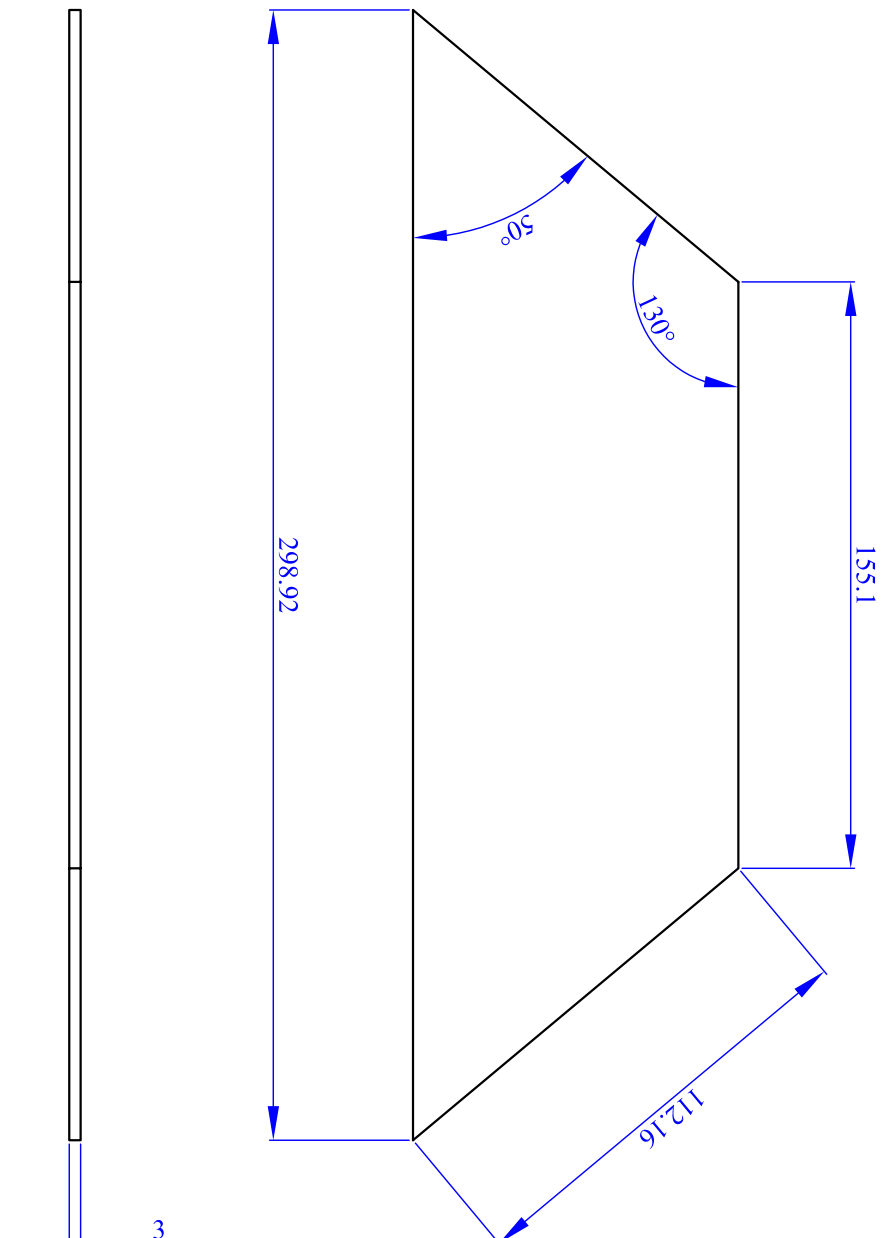
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ
11/07/05

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:
ΑΑΧΤΥΝΑΙΔΙ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE

ΚΑΙΜΑΚΑ
A4 - 1 : 2



5.3.1	ΑΑΜΑ	
-------	------	--

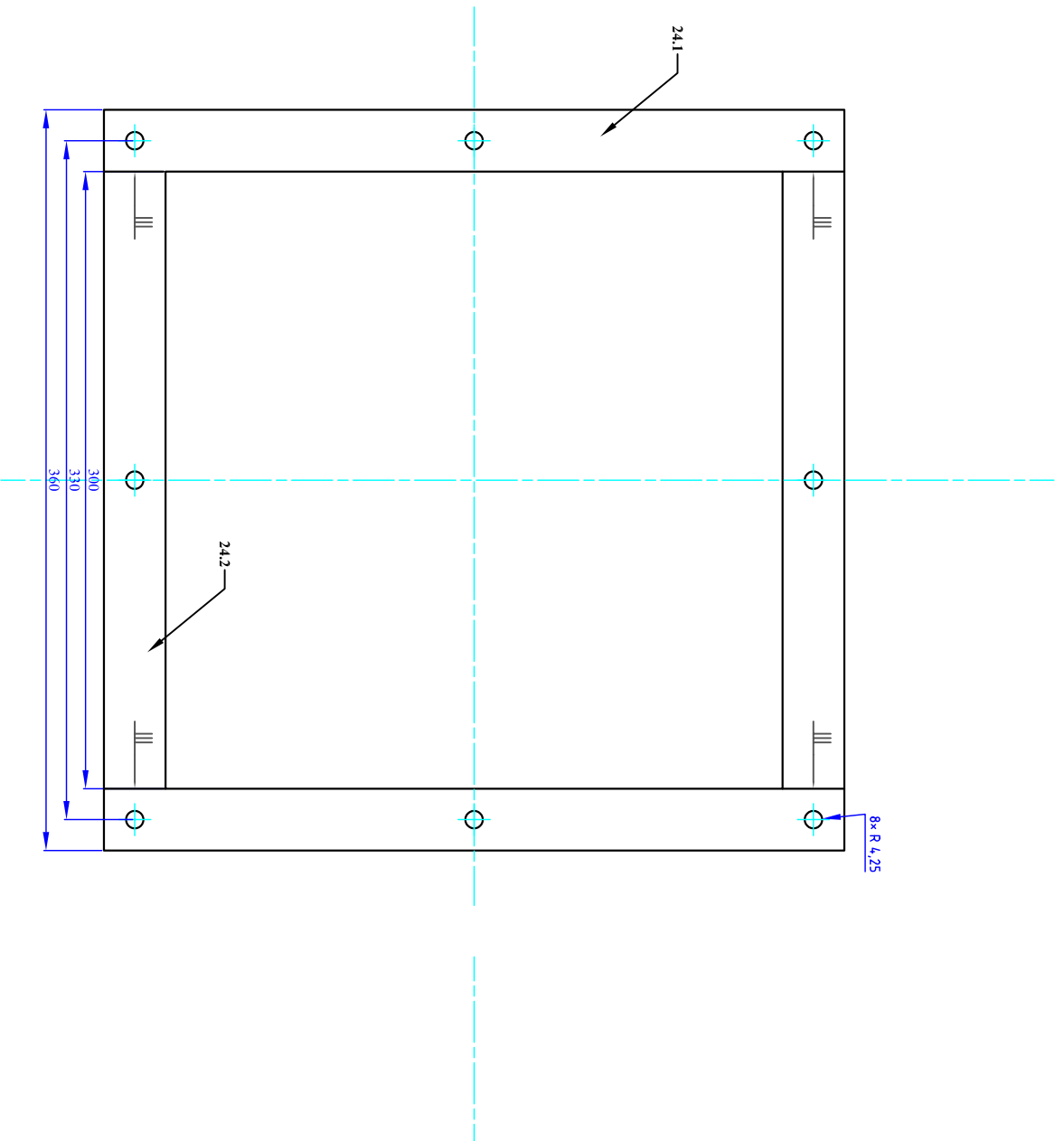
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	4	AISI 304
-----	-----------	---	----------

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
11/07/05	ΑΑΜΑ	

ΚΑΙΜΑΚΑ	
A4 - 1 : 2	

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE



24.2	ΛΑΜΙΑ	2	AISI 304	
24.1	ΛΑΜΙΑ	2	AISI 304	

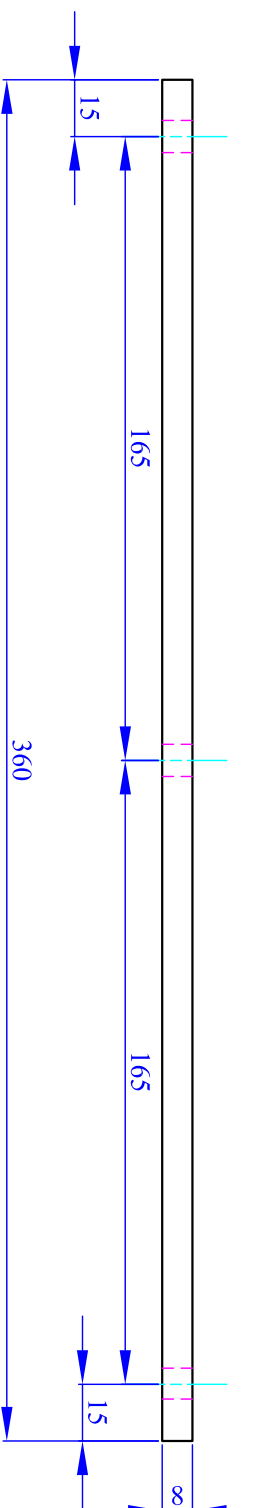
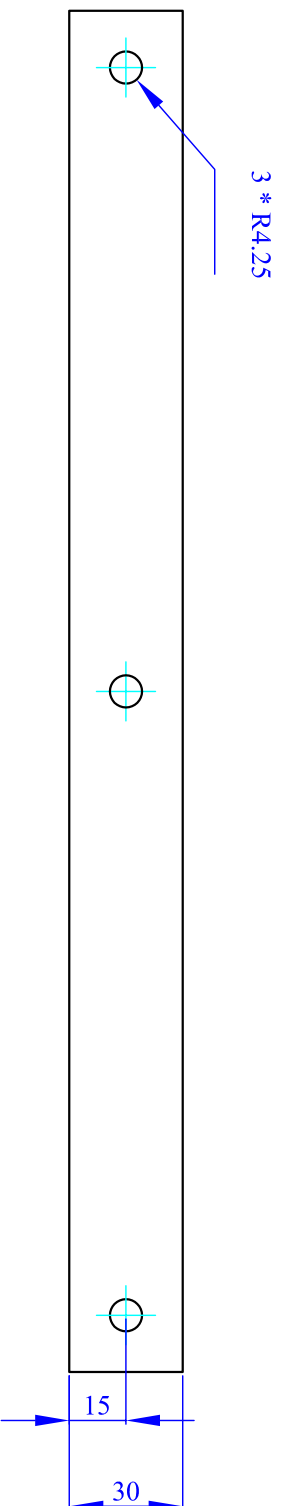
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
-----	-----------	-----	-------	--------------------

	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:		
	11/07/05	ΦΑΝΑΤΤΖΑ Νο 24		

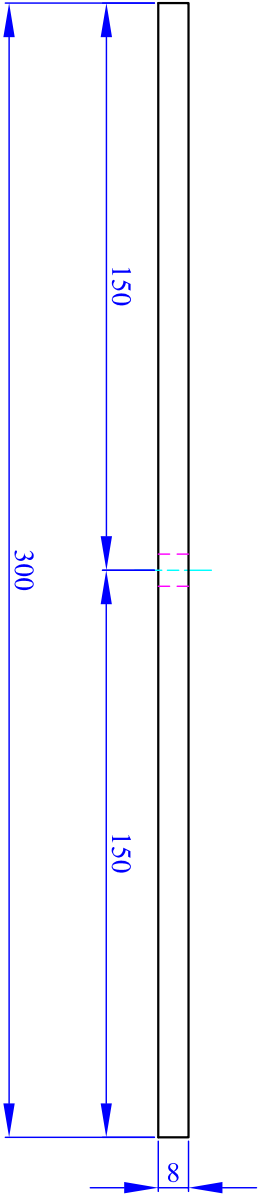
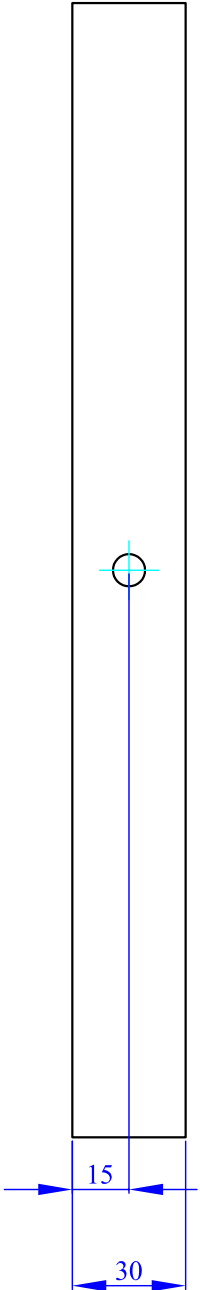
ΚΑΙΜΑΚΑ				
A4 - 1 : 4				

Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
SYLVAIN PHILIPPE



24.1	ΑΑΜΜΑ	2	AISI 304	360 x 30 x 8
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05			
	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΑΑΜΜΑ			
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΚΑΙΜΑΚΑ Α4 - 1 : 2		
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE				



24.2	ΛΑΜΜΑ		2	AISI 304	300 x 30 x 8
A/a	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ	ΥΛΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΤΥΠΟΣ	
	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ 11/07/05	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΛΑΜΜΑ			
Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		ΚΑΙΜΑΚΑ A4 - 1 : 2			
ΜΑΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ SYLVAIN PHILIPPE					

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ – ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

4.1 . ΕΔΡΑΝΑ ΚΥΛΙΣΕΩΣ (ΡΟΥΛΕΜΑΝ).....	26
4.1.1 . ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	26
4.1.2 . ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	27
4.1.3 . ΧΡΗΣΗ.....	27
4.1.4 . ΕΙΔΗ ΕΔΡΑΝΩΝ ΚΥΛΙΣΕΩΣ.....	28
4.1.5 . ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΔΡΑΝΟΥ ΚΥΛΙΣΕΩΣ.....	36
4.2 . ΚΟΥΖΙΝΕΤΑ.....	41
4.3 . ΟΔΗΓΟΙ ΣΦΗΝΕΣ.....	42
4.3.1 . ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	42
4.3.2 . ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	42
4.3.3 . ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΣΦΗΝΩΝ.....	43
4.4 . ΤΣΙΜΟΥΧΕΣ.....	44
4.5 . ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΤΥΠΟΥ O-RING.....	47
4.6 . ΚΟΧΛΙΕΣ - ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΧΕΔΙΑ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ

4.6 . ΣΧΕΔΙΑ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ.....	51
--------------------------------------	----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γ. Βελαώρας, Στοιχεία Μηχανών Ι, ΙΙ, ΙΙΙ.
2. Μ. Καλλικούρδη (Διπλ. Μηχ. Ηλεκτρολ. & Πολιτ. Μηχανικού Ε.Μ.Π.), Τεχνικό Σχέδιο - Μηχανολογικό Σχέδιο, Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου, Αθήνα 1967
3. Βασ. Παπαμητούκας, Στοιχεία Μηχανών ΙΙΙ, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα 1997
4. Α. Κ. Κυριτσάκης M.Sc., Ph.D, Το Ελαιόλαδο, Αγροτικές Συνεταιριστικές Εκδόσεις Α.Ε., Θεσσαλονίκη 1993