

Demka[®]
SPEAR GUNS

worldwide provider

R&D

Το βεληνεκές του ψαροτούφεκου

έρευνα σε βάθος

...μετρώντας τις επιδόσεις
των ψαροτούφεκων

Μιχάλης Καταπότης
Δρ. Μεταλλουργός Μηχανικός

Τμήμα έρευνας και ανάπτυξης προϊόντων, Demka
Αναδημοσίευση άρθρων στο περιοδικό Deep



Το βεληνεκές του ψαροτούφεκου

Επίδραση τεχνικών χαρακτηριστικών, λάστιχων & βέργας

ΚΕΙΜΕΝΟ: Μιχάλης Καταπότης, **PHOTO:** Αρχείο Deep magazine

Εισαγωγή

Όταν κάποιος διαλέγει ψαροτούφεκο, βέργα ή λάστιχα, θέτει συνήθως το απλό ερώτημα: «στα πόσα μέτρα θα παίρνω το ψάρι»; Αν και μια τέτοια ερώτηση είναι πολύ γενική στη διατύπωσή της, ουσιαστικά υποδηλώνει την επιθυμία όλων μας να γνωρίζουμε το βεληνεκές του ψαροτούφεκου που χρησιμοποιούμε.

Πως ορίζεται όμως το βεληνεκές; Η αλήθεια είναι ότι έως τώρα δεν έχει καθιερωθεί κάποιος ορισμός που να επιτρέπει την ακριβή περιγραφή της ικανότητας της βέργας ενός ψαροτούφεκου να διαπεράσει θηράματα που βρίσκονται σε διάφορες αποστάσεις. Στο άρθρο αυτό, εξετάζεται η έννοια του βεληνεκούς και προτείνεται ένας ορισμός που βασίζεται στο φυσικό μέγεθος της κινητικής ενέργειας. Με τη βοήθεια αυτού του ορισμού, θα διερευνήσουμε στη συνέχεια την επίδραση της δύναμης των λάστιχων, του βάρους και της μορφής της βέργας στο βεληνεκές ενός ψαροτούφεκου 100 εκατοστών.

Κινητική ενέργεια, ενέργεια διάτρησης και βεληνεκές

Τα στάδια, από την όπλιση του ψαροτούφεκου έως και τη διάτρηση του θηράματος από τη βέργα, μπορούν να θεωρηθούν ως μια ακολουθία φαινομένων μεταφοράς ενέργειας.

- Με την όπλιση του ψαροτούφεκου, μεταφέρεται ενέργεια από τον άνθρωπο στα λάστιχα. Η ενέργεια αυτή παραμένει αποθηκευμένη στα λάστιχα για όσο διάστημα το ψαροτούφεκο είναι οπλισμένο πλην ενός ποσοστού που εκλύεται στο περιβάλλον με τη μορφή θερμότητας κατά το σταδιακό «ξεχειλιισμό» τους.

- Με το πάτημα της σκανδάλης, η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στα λάστιχα μεταφέρεται στη βέργα, η οποία επιταχύνεται αναπτύσσοντας μέγιστη ταχύτητα τη στιγμή που απεμπλέκεται από αυτά. Οι απώλειες ενέργειας σε αυτό το στάδιο είναι σημαντικές και οφείλονται στις διάφορες τριβές που αναπτύσσονται ανάμεσα στα λάστιχα, τη βέργα και το ψαροτούφεκο, την υδροστατική πίεση που ασκείται στα

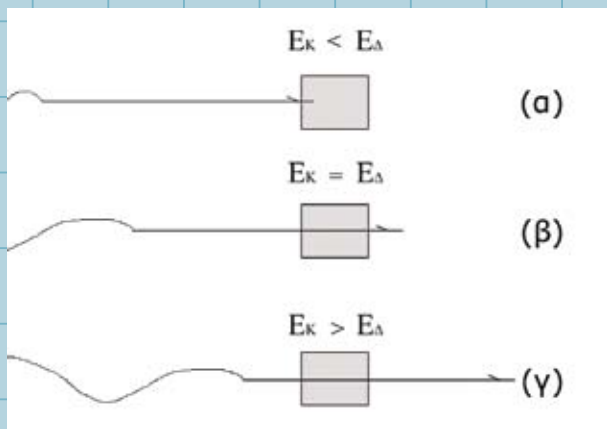
λάστιχα και, πάνω απ' όλα, την αντίσταση του νερού. Επίσης, ένα μέρος της ενέργειας καταναλώνεται για την κίνηση των ίδιων των λάστιχων, της καμπίνας και του κορδονιού ή της πετονιάς. Τέλος, ενέργεια μεταφέρεται και στο ίδιο ψαροτούφεκο οδηγώντας στο φαινόμενο της ανάκρουσης (βλ. προηγούμενο τεύχος).

- Κατά την κίνησή της, η βέργα χάνει σταδιακά την κινητική ενέργειά της λόγω της αντίστασης του νερού. Εάν δεν συναντήσει κάποιο εμπόδιο (και φυσικά δεν είναι δεμένη στο ψαροτούφεκο), η βέργα θα ακινητοποιηθεί πλήρως μετά από αρκετά μέτρα.

- Η σύγκρουση της βέργας με το ψάρι είναι ένα σύνθετο φαινόμενο που δε χρειάζεται να περιγραφεί εδώ πλήρως. Αρκεί να πούμε ότι η διάτρηση του ψαριού από τη βέργα απαιτεί μια συγκεκριμένη ποσότητα ενέργειας (ας την ονομάσουμε ενέργεια διάτρησης ΕΔ). Αν η κινητική ενέργεια της βέργας (ΕΚ) είναι μικρότερη από την ενέργεια διάτρησης, τότε η βέργα είτε θα εισχωρήσει σε μικρό βάθος είτε ακόμη θα αναπηδήσει στο σώμα του θηράματος (Εικόνα 1α). Αν η κινητική ενέργεια είναι περίπου ίση με την ενέργεια διάτρησης, τότε η βέργα θα διαπεράσει οριακά το θήραμα (Εικόνα 1β). Αν, τέλος, η κινητική ενέργεια της βέργας είναι αρκετά μεγαλύτερη από την ενέργεια διάτρησης, τότε η βέργα θα διαπεράσει το θήραμα και θα συνεχίσει να κινείται φέρνοντας το προς την ουρά της και το κορδόνι (Εικόνα 1γ).

Συνειώς η βέργα ενός ψαροτούφεκου μπορεί να διαπεράσει ένα θήραμα που βρίσκεται σε μία συγκεκριμένη απόσταση, όταν και μόνο όταν η κινητική ενέργεια (ΕΚ) που έχει η βέργα όταν φτάσει εκεί, είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια που απαιτείται για τη διάτρηση του ψαριού (ΕΔ).

Η κινητική ενέργεια (ΕΚ) της βέργας ενός ψαροτούφεκου σε διάφορες αποστάσεις από την αρχική της θέση μπορεί να μετρηθεί και να αποδοθεί με τη μορφή διαγράμματος (Εικόνα 2) το οποίο θα ονομάσουμε διάγραμμα ενέργειας-μετατόπισης βέργας ψαροτούφεκου. Το διάγραμμα αυτό είναι στην ουσία μια απεικόνιση του βεληνεκούς



Εικόνα 1. Πιθανά αποτελέσματα από τη σύγκρουση της βέργας με το θήραμα ανάλογα με τη σχέση ανάμεσα στην κινητική ενέργεια της βέργας (EK) με την ενέργεια που χρειάζεται η βέργα για να διαπεράσει το θήραμα (EA)

του ψαροτούφεκου. Στην Εικόνα 2, για παράδειγμα, η βέργα του ψαροτούφεκου 1 φέρει ενέργεια 40 Joule στα 3 μέτρα ενώ η βέργα του ψαροτούφεκου 2 φέρει την ίδια ενέργεια σε λιγότερα από 2 μέτρα. Συνεπώς, η βέργα του ψαροτούφεκου 1 μπορεί θεωρητικά να διαπεράσει το ίδιο θήραμα σε μεγαλύτερη απόσταση από τη βέργα του ψαροτούφεκου 2. Το ψαροτούφεκο 1 έχει δηλαδή μεγαλύτερο βεληνεκές.

Η ενέργεια που απαιτείται για τη διάτρηση ενός θηράματος (ενέργεια διάτρησης EA) είναι, αντίθετα, αδύνατον να υπολογιστεί διότι επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως το είδος και το μέγεθος του ψαριού αλλά και το σημείο και τη γωνία επαφής με τη βέργα. Σε κάθε περίπτωση πάντως, σημαντικό ρόλο παίζει η μορφολογία της αιχμής και των φτερών της. Δεν είναι τυχαίο ότι κατασκευαστές και ψαροτουφεκάδες προσπαθούν να βελτιώσουν τη «διατρητικότητα» της βέργας, συμβλύνοντας τις όποιες προεξοχές, δίνοντας στη μύτη διάφορα σχήματα (π.χ. πυραμιδοειδές) ή τοποθετώντας κωνικές προσθήκες μπροστά από τα προεξέχοντα φτερά. Όλες αυτές οι τεχνικές έχουν ως σκοπό τη μείωση της ενέργειας που απαιτείται για να διαπεράσει η βέργα το θήραμα (EA). Με άλλα λόγια, παρ' όλο που η αποτελεσματικότητα της βολής καθορίζεται κατά κύριο λόγο από την κινητική ενέργεια της βέργας, η μορφή της αιχμής και των φτερών μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει την ενέργεια διάτρησης, επηρεάζοντας έτσι το τελικό αποτέλεσμα.

Τα παραπάνω μας επιτρέπουν να ορίσουμε πλέον με ακρίβεια την έννοια του βεληνεκού ενός ψαροτούφεκου. Αντί, δηλαδή, να ρωτάμε αόριστα «πόσο μακριά χτυπάει το ένα ή το άλλο ψαροτούφεκο», μπορούμε να εξετάζουμε πόση είναι η κινητική ενέργεια της βέργας κάθε ψαροτούφεκου σε διάφορες αποστάσεις. Από κει και πέρα, σφειλούμε να λαμβάνουμε υπ' όψιν και τη μορφολογία της βέργας μιας και αυτή επηρεάζει θετικά ή αρνητικά την αποτελεσματικότητα της βολής.

Δοκιμές στη δεξαμενή νερού

Σκοπός των δοκιμών που παρουσιάζονται εδώ ήταν η μελέτη της επίδρασης της δύναμης των λάστιχων και του βάρους της βέργας στο βεληνεκές ενός ψαροτούφεκου. Στις δοκιμές χρησιμοποιήθηκε ψαροτούφεκο AMI II 100 με διάφορους συνδυασμούς βέργας και λάστιχων (Πίνακας 1). Οι βέργες ήταν τύπου Tahitian μονόφτερες ενώ τα

α/α	Σωλήνας	Βιδωτά λάστιχα	Περαστό λάστιχο	Βέργα
1	100cm	2 x Ø17.5 x 28cm	-	Ø6.25mm x 140cm
2	"	2 x Ø19.0 x 28cm	-	"
3	"	2 x Ø17.5 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	"
4	"	2 x Ø19.0 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	"
5	"	2 x Ø17.5 x 28cm	-	Ø6.50mm x 140cm
6	"	2 x Ø19.0 x 28cm	-	"
7	"	2 x Ø17.5 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	"
8	"	2 x Ø19.0 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	"
9	"	2 x Ø17.5 x 28cm	-	Ø7.00mm x 140cm
10	"	2 x Ø19.0 x 28cm	-	"
11	"	2 x Ø17.5 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	"
12	"	2 x Ø19.0 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	"

Πίνακας 1. Συνδυασμοί εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δοκιμή.

λάστιχα ήταν από λευκό Latex με κωνικά ρακόρ και σπαστή καμπάνα. Η βέργα δεν ήταν δεμένη στο ψαροτούφεκο.

Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σε ειδικά διαμορφωμένη δεξαμενή νερού μήκους 12 μέτρων και βάθους 1 μέτρου. Τα ψαροτούφεκα βρίσκονταν σε βάθος περίπου μισού μέτρου, τοποθετημένα σε ειδική βάση που τα κρατούσε ακίνητα κατά τη διάρκεια των βολών. Η καταγραφή της κίνησης της βέργας έγινε με τη χρήση κάμερας υψηλής ταχύτητας με δυνατότητα αποτύπωσης έως και 10.000 καρέ ανά δευτερόλεπτο. Η κάμερα ήταν τοποθετημένη κάθετα στο επίπεδο κίνησης της βέργας σε απόσταση που εξασφάλιζε επαρκές οπτικό πεδίο. Η επεξεργασία του video έγινε σε ηλεκτρονικό υπολογιστή με τη χρήση ειδικού λογισμικού. Κάθε δοκιμή επαναλήφθηκε 3 φορές (χρησιμοποιώντας καινούργια λάστιχα κάθε φορά) προκειμένου να ληφθούν πιο αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα. Μετρήθηκε η στιγμιαία ταχύτητα της βέργας και από αυτήν υπολογίσθηκε η κινητική της ενέργεια. Η αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων μέτρησης της κινητικής ενέργειας της βέργας υπολογίζεται στο ±5% περίπου.

Συζήτηση αποτελεσμάτων

1. Γενική μορφή καμπύλης ενέργειας-μετατόπισης βέργας.

Τα χαρακτηριστικά διαγράμματα ενέργειας-μετατόπισης βέργας του AMI II 100 με διάφορους συνδυασμούς λάστιχων και βέργας παρουσιάζονται στην Εικόνα 3. Η μορφή των καμπυλών είναι κοινή σε όλες τις περιπτώσεις και απεικονίζει ένα φαινόμενο που χωρίζεται σε δύο στάδια.

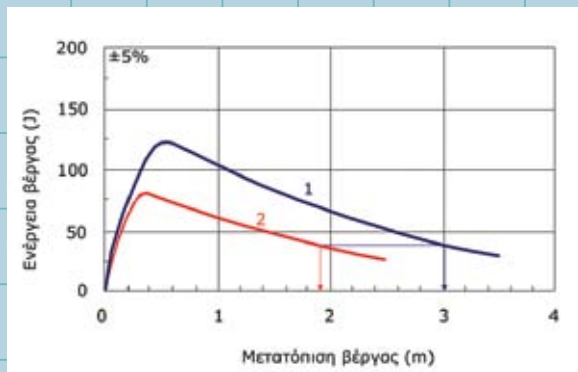
Στο πρώτο στάδιο, η βέργα επιταχύνεται υπό τη δύναμη των λάστιχων που εκτονώνονται. Παρατηρούμε λοιπόν αύξηση της κινητικής ενέργειας η οποία αποκτά μέγιστη τιμή τη στιγμή που η βέργα απεμπλέκεται από τα λάστιχα, όταν δηλαδή τα λάστιχα έχουν επανέλθει περίπου στο αρχικό τους μήκος. Με άλλα λόγια, η βολή του ψαροτούφεκου έχει μέγιστη αποτελεσματικότητα σε απόσταση που ισούται με την επιμήκυνση των λάστιχων. Στην περίπτωση του 100αριού η απόσταση αυτή είναι μόλις 60 εκατοστά. Από κει και πέρα, η ενέργεια της βέργας ελαττώνεται, αρχικά με μεγάλο ρυθμό και έπειτα με σταδιακά μικρότερο, λόγω των διαφόρων αντιστάσεων. Αξίζει να αναφέρουμε ότι κατά την εξέδω της από το ψαροτούφεκο, η βέργα έχει ήδη χάσει περίπου 15% από την κινητική της ενέργεια!

2. Επίδραση δύναμης λάστιχων

Χρησιμοποιώντας περισσότερα ή/και ισχυρότερα λάστιχα αυξάνεται σημαντικά το βεληνεκές του ψαροτούφεκου διότι παρέχεται περισσότερη ενέργεια στη βέργα κατά την εκτόξευσή της (Πίνακας 2). Πιο συγκεκριμένα, αν η βέργα του ψαροτούφεκου με ένα ζευγάρι λάστιχα Ø17.5mm μπορεί να διαπεράσει ένα συγκεκριμένο θήραμα περίπου στα 2 μέτρα, τότε με το αντίστοιχο ζευγάρι Ø19.0mm η βέργα διαπερνά το ίδιο θήραμα περίπου στα 2.5 μέτρα, με διπλά λάστιχα Ø17.5mm στα 3 μέτρα και, τέλος, με συνδυασμό βιδωτών Ø19.0mm και περαστού Ø 17.5mm στα 3.5 μέτρα (Εικόνα 4). Πρέπει βέβαια να τονίσουμε ότι υπάρχει ένα όριο στο βεληνεκές που μπορούμε να επιτύχουμε αυξάνοντας απλά τον αριθμό των λάστιχων, όπως φαίνεται καθαρά στην Εικόνα 4, όπου βλέπουμε ότι η κλίση των καμπυλών μειώνεται σταδιακά και τείνει να μηδενιστεί. Αυτό σημαίνει ότι περαιτέρω αύξηση του βεληνεκού επιτυγχάνεται μόνο με συνδυασμό περισσότερων/ ισχυρότερων λάστιχων και βαρύτερης βέργας.

3. Επίδραση βάρους βέργας

Η χρήση βαρύτερης βέργας αυξάνει το βεληνεκές του ψαροτούφεκου (Πίνακας 2). Αυτό δεν σφειλίζεται, όπως πιστεύουν πολλοί, στη μεγαλύτερη αδράνεια της βαρύτερης βέργας. Ο πραγματικός λόγος είναι ότι μια βαριά βέργα αναπτύσσει χαμηλότερες ταχύτητες από ότι μια ελαφρύτερη με αποτέλεσμα να υφίσταται μικρότερες δυνάμεις αντίστασης από το νερό (η αντίσταση του νερού είναι περίπου ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας) και άρα να εμφανίζει μικρότερες ενεργειακές απώλειες. Σε κάθε περίπτωση, όμως, η επίδραση του βάρους της βέργας στο βεληνεκές είναι σαφώς καλύτερη από αυτήν των λάστιχων. Πράγματι, αντικατάσταση της βέργας Ø6.25mm με την αντίστοιχη Ø6.50mm αυξάνει την απόσταση στην οποία μπορούμε να χτυπήσουμε ένα συγκεκριμένο θήραμα κατά περίπου 20cm ενώ με την Ø7.00mm παρατηρούμε αύξηση κατά περίπου 40cm (Εικόνα 5).



Εικόνα 2. Συγκριτικό διάγραμμα ενέργειας-μετατόπισης βέργας δύο ψαροτούφεκων.

Η μορφή της βέργας

Μέχρι τώρα εξετάσαμε παραμέτρους που καθορίζουν την κινητική ενέργεια της βέργας κατά τη σύγκρουσή της με ένα θήραμα σε μια συγκεκριμένη απόσταση. Όπως είπαμε παραπάνω, όμως, το αποτέλεσμα της βολής επηρεάζεται και από την μορφή της βέργας. Αν και το θέμα της διάτρησης θα εξετασθεί διεξοδικά σε επόμενο άρθρο της σειράς, αξίζει εδώ να δούμε μία πλευρά του ζητήματος, η οποία έχει ενδιαφέρον στη συζήτηση για το βεληνικές. Πιο συγκεκριμένα, οι βαρύτερες βέργες είναι κατά κανόνα εξοπλισμένες με περισσότερα και μακρύτερα φτερά από τις ελαφριές Ø6.25mm. Αυτό, σε συνδυασμό με τη μεγαλύτερη διατομή τους, σημαίνει ότι καταναλώνεται περισσότερη ενέργεια προκειμένου να διαπεράσουν ένα οποιοδήποτε θήραμα (χαρακτηρίζονται δηλαδή από μεγαλύτερη ενέργεια διάτρησης ΕΔ). Έχει ενδιαφέρον λοιπόν να εξετάσουμε αν η μεγαλύτερη κινητική ενέργεια που επιτυγχάνουμε με μια δίφτερη βέργα Ø7.00mm σε σχέση με μία μονόφτερη Ø6.25mm, αντισταθμίζεται από την αύξηση της ενέργειας διάτρησης λόγω των περισσότερων/μακρύτερων φτερών της και της μεγαλύτερης διατομής της.

Η σύγκριση της ικανότητας διάτρησης των δύο βεργών να γίνει με τη βοήθεια στόχου από τυποποιημένο υλικό. Το θέμα είναι, βέβαια, να επιλεγεί κατάλληλο υλικό, η συμπεριφορά του οποίου να προσεγγίζει τη συμπεριφορά του σώματος ενός θηράματος. Σε δοκιμές διάτρησης χρησιμοποιείται συνήθως στόχος από διελασμένη πολυστερίνη πάχους άνω των 10-15 εκατοστών. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήσαμε αντίθετα ένα στόχο κατασκευασμένο από 2 φύλλα PVC πάχους 1mm το καθένα, ένα φύλλο διελασμένης πολυστερίνης πάχους 30mm και τέλος 2 ακόμα φύλλα PVC πάχους 1mm το καθένα. (συνολικό πάχος στόχου: 34mm). Ο λόγος είναι ότι αυτός ο συνδυασμός σκληρών (PVC) και μαλακών (πολυστερίνη) υλικών πιθανόν προσομοιάζει σε μεγαλύτερο βαθμό το σώμα του ψαριού που επίσης αποτελείται από σκληρά (κόκαλα) και μαλακά (σάρκα) υλικά.

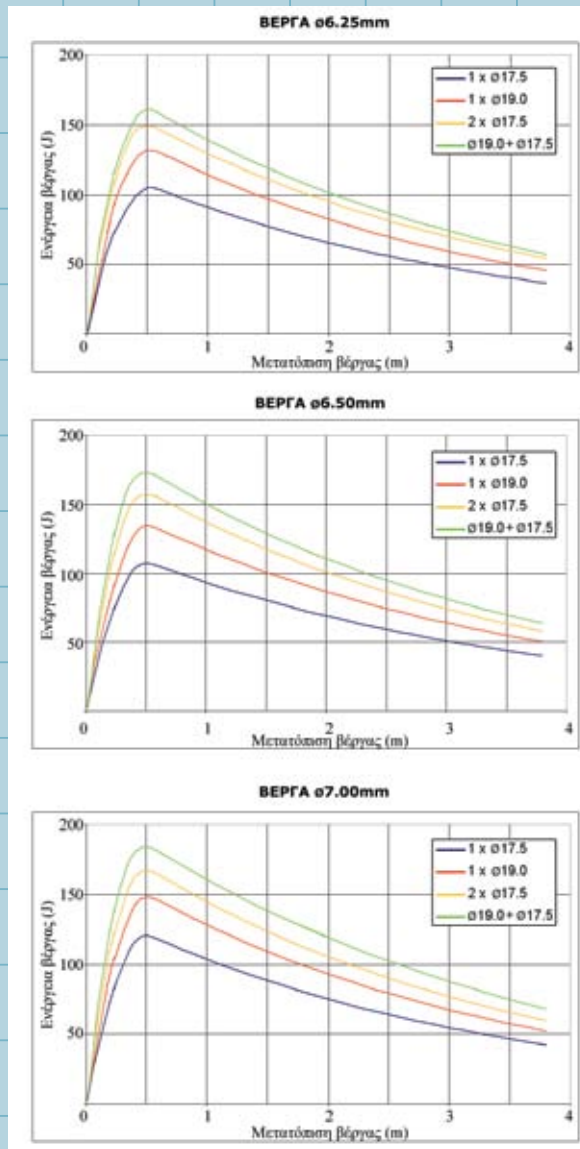
Αρχικά, με τη βοήθεια μιας συσκευής εφελευσμού/θλίψης προσδιορίστηκε η

Λάστιχα		X70J (m)		
Βιδωτά	Περαστά	Ø6.25mm	Ø6.50mm	Ø7.00mm
2 x Ø17.5 x 28cm	-	1.8	2.0	2.2
2 x Ø19.0 x 28cm	-	2.5	2.7	2.9
2 x Ø17.5 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	3.0	3.2	3.4
2 x Ø19.0 x 28cm	Ø17.5 x 54cm	3.2	3.5	3.7

Πίνακας 2. Απόσταση στην οποία η κινητική ενέργεια της βέργας είναι 70 Joule για κάθε συνδυασμό εξοπλισμού (αβεβαιότητα: ±5%).

ενέργεια που καταναλώνεται προκειμένου τα πρώτα 20 εκατοστά μιας βέργας να εισχωρήσουν στο υλικό του στόχου (προκειμένου, δηλαδή, η αιχμή και τα φτερά να ξεπεράσουν το στόχο) (Εικόνα 6). Τα αποτελέσματα της δοκιμής (4 επαναλήψεις) παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Όπως ήταν αναμενόμενο, η βέργα Ø6.25mm με το κοντό φτερό χρειάστηκε σαφώς λιγότερη ενέργεια (38 ± 3 joule) για να εισχωρήσει στο δοκίμιο από ότι η δίφτερη 7άρα (57 ± 5 joule).

Έπειτα, συνδυάζοντας αυτά τα αποτελέσματα με τα διαγράμματα της Εικόνας 3 προβλέψαμε την απόσταση στην οποία κάθε μία από τις δύο βέργες μπορεί να εισχωρήσει στον στόχο κατά την εκτόξευσή της από το ψαροτούφεκο. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα της Εικόνας 3, η κινητική ενέργεια βέργας Ø6.25mm που εκτοξεύεται από ψαροτούφεκο εξοπλισμένο με ένα ζευγάρι λάστιχα Ø17.5mm



Εικόνα 3. Διάγραμμα Ενέργειας - Μετατόπισης βέργας ψαροτούφεκου AMI II 100 με διάφορους συνδυασμούς λάστιχων και βέργας.

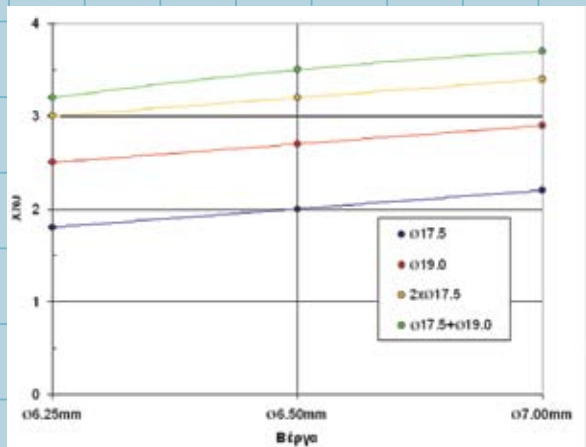
παραμένει πάνω από τα 38 Joule σε αποστάσεις έως και 3.7 μέτρα περίπου. Με τα ίδια λάστιχα, η κινητική ενέργεια βέργας Ø7.00mm παραμένει πάνω από τα 57 Joule σε αποστάσεις έως και 2.8 μέτρα περίπου. Με άλλα λόγια, φαίνεται ότι η λεπτή και ελαφριά μονόφτερη βέργα μπορεί να διαπεράσει το στόχο σε πολύ μεγαλύτερη απόσταση από ότι η βαριά δίφτερη 7άρα. Είναι όμως έτσι στην πραγματικότητα;

Πραγματοποιήσαμε βολές στη δεξαμενή νερού σε στόχο από τον ίδιο συνδυασμό υλικών τον οποίο τοποθετήσαμε σε διάφορες αποστάσεις. Τα αποτελέσματα των βολών επιβεβαίωσαν τις προβλέψεις μας (Πίνακας 4). Η μονόφτερη βέργα Ø6.25mm εισχώρησε κατά 20cm στο στόχο σε απόσταση 3.45 μέτρων (είχαμε προβλέψει 3.7 μέτρα) ενώ η δίφτερη βέργα Ø7.00mm είχε το ίδιο αποτέλεσμα σε απόσταση μόλις 2.65 μέτρων (είχαμε προβλέψει 2.8 μέτρα).

Σημαίνει αυτό ότι η χρήση ελαφριάς βέργας δίνει μεγαλύτερο βεληνικές από ότι η βαρύτερη; Η απάντηση είναι σίγουρα όχι. Αυτό που μας έδειξε η συγκριτική δοκιμή είναι ότι η μορφολογία της βέργας επηρεάζει σημαντικά το αποτέλεσμα της βολής. Με άλλα λόγια, αν είχαμε χρησιμοποιήσει στη δοκιμή άφτερες βέργες ή αν η

Βέργα		Ενέργεια διάτρησης
Διατομή	Φτερά	
Ø6.25mm	1 x 60mm	37±3 Joule
Ø7.00mm	2 x 75mm	60±3 Joule

Πίνακας 3. Αποτελέσματα δοκιμής μέτρησης ενέργειας διάτρησης.

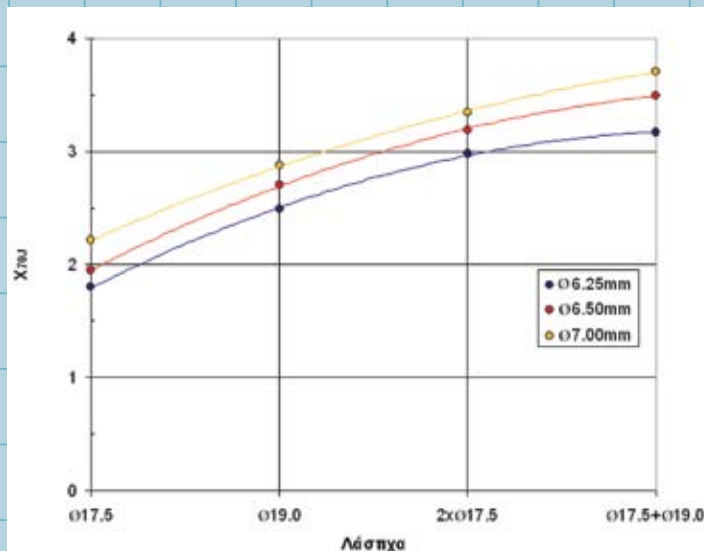


Εικόνα 5. Επίδραση της διατομής της βέργας στη Χ70J (απόσταση στην οποία η ενέργεια της βέργας είναι 70J) του AMI II 100 για διάφορους συνδυασμούς λάστικων.

Ø6.25mm και η 7άρα είχαν τον ίδιο αριθμό (και μήκος) φτερών, η 7άρα θα υπερτερούσε έναντι της Ø 6.25mm. Είναι, όμως, επίσης ξεκάθαρο ότι αλλάζοντας απλά μια βέργα με μία βαρύτερη, δεν αυξάνουμε απαραίτητα την απόσταση στην οποία έχουμε την ίδια διατρητική ικανότητα. Αν δηλαδή η μορφολογία της βαρύτερης βέργας δυσχεραίνει σημαντικά τη διάτρηση, υπάρχει κίνδυνος η αλλαγή να οδηγήσει στο αντίθετο αποτέλεσμα, όπως συνέβη και στη συγκριτική δοκιμή μας.

Συμπεράσματα

Στο άρθρο αυτό εξετάσαμε την έννοια του βεληνικού του ψαροτούφεκου και προτείναμε την περιγραφή του με τη βοήθεια του διαγράμματος κινητικής ενέργειας-μετατόπισης της βέργας. Στη συνέχεια, διερευνήσαμε πειραματικά την επίδραση στο βεληνικές ενός ψαροτούφεκου 100cm διαφόρων παραγόντων, όπως είναι ο αριθμός και η δύναμη των λάστικων, το βάρος και η μορφή της βέργας,



Εικόνα 4. Επίδραση της δύναμης των λάστικων στη Χ70J (απόσταση στην οποία η ενέργεια της βέργας είναι 70J) του AMI II 100 για βέργες διαφόρων διατομών.

Απόσταση (m)	Εισχώρηση βέργας στο στόχο (cm)	
	Ø6.25mm μονόφτερη	Ø7.00mm δίφτερη
2.50	-	48
2.65	-	20
2.70	-	18
2.90	-	15
3.00	36	13
3.40	31	-
3.45	20	-
3.50	16	-
3.60	15	-

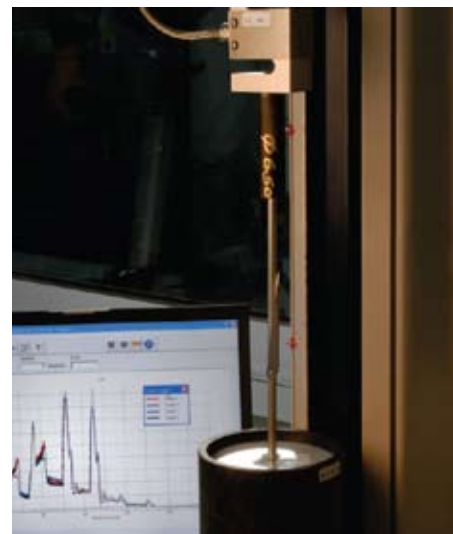
Πίνακας 4. Αποτελέσματα συγκριτικής δοκιμής διάτρησης μονόφτερης βέργας Ø6.25mm και δίφτερης Ø7.00mm στη δεξαμενή. Αξίζει να παρατηρήσουμε ότι μόλις το φτερό ξεπεράσει το στόχο, η διέλευση της βέργας γίνεται πλέον ιδιαίτερα εύκολη.

μπορούμε να πετύχουμε την ίδια αποτελεσματικότητα βολής έως και σε 1.5m μεγαλύτερη απόσταση.

• Οι άμεσες συνέπειες από τη χρήση βέργας μεγαλύτερης διατομής στην αποτελεσματικότητα της βολής δεν είναι τόσο ξεκάθαρες. Από τη μία, λόγω του μεγαλύτερου βάρους της, η παχύτερη βέργα αυξάνει το βεληνικές έως και 0.5m. Από την άλλη, όμως, τα περισσότερα και μεγαλύτερα φτερά που συχνά φέρουν οι βέργες μεγάλης διατομής καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια κατά τη διάτρηση, οπότε ενδέχεται τελικά να μην έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

• Έμμεσα, όμως, οι βέργες μεγάλης διατομής είναι απαραίτητες εάν επιθυμούμε το ψαροτούφεκό μας να αποκτήσει μεγάλο βεληνικές διότι είναι οι μόνες που μπορούν να αντέξουν, χωρίς έντονη κάμψη, τα μεγάλα φορτία από την αναπόφευκτη χρήση πολλών και ισχυρών λάστικων (βλ. προηγούμενα άρθρα).

Αυτό που επιχειρήσαμε εδώ, όπως και στα υπόλοιπα άρθρα της σειράς, ήταν να αναδείξουμε τις δυνατότητες που έχει κάθε ψαροτούφεκός, χρησιμοποιώντας



Εικόνα 6. Στατική μέτρηση ενέργειας διάτρησης.

Παρατηρήσαμε ότι:

- Η βολή του ψαροτούφεκου έχει μέγιστη αποτελεσματικότητα σε απόσταση ίση με την επιμήκυνση των λάστικων του. Για ψαροτούφεκο 100cm, η απόσταση αυτή είναι μόλις 60cm. Από κει και πέρα η αποτελεσματικότητα της βολής σταδιακά μειώνεται.
- Αυξάνοντας τον αριθμό και τη διατομή των λάστικων του ψαροτούφεκου μπορούμε να αυξήσουμε σημαντικά το βεληνικές του ψαροτούφεκου. Πιο συγκεκριμένα,

διαφορετικούς συνδυασμούς βέργας και λάστικων, να προσαρμόσει τις επιδόσεις ενός ψαροτούφεκου στις ανάγκες του. Όπως είδαμε, κάθε επιλογή έχει τα πλεονεκτήματά και τα μειονεκτήματά της. Υπάρχουν συνδυασμοί που μας προσφέρουν μεγαλύτερη ταχύτητα βολής, άλλοι περισσότερη ευθυβολία, άλλοι μικρότερη ανάκρουση και άλλοι μεγαλύτερο βεληνικές. Καθένας από μας καλείται λοιπόν να ιεραρχήσει τις απαιτήσεις του και να επιλέξει, βάσει τεχνικών χαρακτηριστικών, τον εξοπλισμό που θα τον εξυπηρετήσει καλύτερα στο ψάρεμά του. ■



Η ΔΕΜΚΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΚΑΤΑ EN ISO 9001:2000

ΔΕΜΚΑ | Κυπαρίσσι Αταλάντης Τ.Κ. 35 200 | Τηλ.: 223 3092 848 | Fax: 223 3092 847 | mail: info@demka.eu

www.demka.eu