Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



RePHIL

Ελληνικός Ερευνητικός Στόλος - Ανακατασκευή του Ερευνητικού Σκάφους «ΦΙΛΙΑ»

ΠΕ 2: Εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση της κατασκευής του Ε/Σ ΦΙΛΙΑ

Π 2.2 – Έκθεση επίβλεψης εργασιών αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού του σκάφους. Τεχνική αναφορά





Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Ε.Π.) «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία" Περιόδου 2014 – 2020 και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

Πρόσκληση ΕΠΑνΕΚ 039 για την υποβολή προτάσεων με θέμα «Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας»

Τίτλος Παραδοτέου: Έκθεση επίβλεψης εργασιών αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού του σκάφους. Τεχνική αναφορά

Αριθμός Παραδοτέου: 2.2

Υπεύθυνος	**Συγγραφείς**	**Ημερομηνία**	**Εγκεκριμένο**
Καθ. Ε. Σαμουηλίδης Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης	Γ. Κατσαούνης Δ. Γεωργιάδης Γ. Δαφέρμος Δ. Δήμου Α. Θεοδουλίδης Α. Κανελλοπούλου Σ. Πολύζος Σ. Φανουργάκης	09/03/2022	

Πληροφορίες εγγράφου	**Περιεχόμενα**		**Κατάσταση**
Πακέτο Εργασίας: 2	Σελίδες:		
Υποκατηγορία: 2.2	Πίνακες:		
Λέξεις κλειδιά:	Εικόνες:		
	Παραρτήματα:		

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Η εργασία που περιγράφεται στην παρούσα έκθεση υποστηρίχθηκε από το Χρηματοδοτικό Μηχανισμό Ε.Π. «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία" Περιόδου 2014 – 2020 με τη συγχρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης που αντιστοιχεί στην πρόσκληση 039 για την υποβολή προτάσεων με θέμα "Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας".

	Ανάδοχος (Συντονιστής)
hcmr ΕΛΚΕΘΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΕΛΚΕΘΕ)
	Εταίρος
ΕΘΝ·ΜΕΤΣΟΒ·ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ ΠΥΡΦΟΡΟΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ (ΕΜΠ) ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Γενικά 2

1. Διαγωνισμός για την ανάθεση του έργου 3
2. Συμβάσεις ανάθεσης έργου 4
3. Πορεία του έργου 5
4. Μελέτες 8

Γενικά

Στην παρούσα έκθεση περιγράφεται η διαδικασία ανάθεσης, προγραμματισμού και υλοποίησης του έργου «Ελληνικός Ερευνητικός Στόλος – Ανακατασκευή του Ερευνητικού Σκάφους ΦΙΛΙΑ». Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται τα εξής:

1. Διαγωνισμός για την αναθεση του έργου
2. Συμβάσεις ανάθεσεις έργου
3. Πορεία του έργου
4. Μελέτες
    A. Μελέτη αντοχής A-frame
    B. Μελέτη αντοχής νέου τμήματος γάστρας (FEM)
    C. Μελέτη ευστάθειας
    D. Υπολογισμοί αντίστασης & πρόωσης πλοίου και συμπεριφοράς πλοίου σε κυματισμούς

1. Διαγωνισμός για την ανάθεση του έργου

Αναφέρονται στο παραδοτέο Π 2.3.

2. Συμβάσεις ανάθεσης έργου

Παρακάτω παρατίθεται η σύμβαση για την ανάθεση υπηρεσιών με τίτλο: «Εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους» μεταξύ του ΕΛΚΕΘΕ (αναθέτουσα αρχή) και της εταιρείας ANATECO (Ανάδοχος) η οποία υπεγράφη στις 19/06/2020:

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Συμβάσεις\symvasi.pdf

Βάσει της Σύμβασης, το αντικείμενο και οι τεχνικές προδιαγραφές του έργου περιγράφονται στο κάτωθι Παράρτημα:

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Συμβάσεις\Παράρτημα - Τεχνικές Προδιαγραφές\PARARTHMA.pdf

Στη συνέχεια, υπεγράφη τροποποίηση της αρχικής σύμβασης που αφορούσε την διάρκεια διεκπαιρέωσης του έργου. Η νέα τροποποίηση ορίζεται στα παρακάτω αρχεία με ημερομηνίες 22/03/2021 και 20/04/2021 αντίστοιχα:

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Συμβάσεις\apospasma_ds-tropopoiisi_paratasi_symvasis.pdf

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Συμβάσεις\tropopoiisi_symvasis.pdf

3. Πορεία του έργου

Η πορεία του έργου παρουσιάζεται με βάση τα παραδοτέα όπως αυτά τέθηκαν στην Σύμβαση της 19/06/2020 και περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Π.1.	Έγκριση μελετών και σχεδίων – έκδοση άδειας μετασκευής
Π.2.	Ανέλκυση, τομή, μετατόπιση πρωραίου τμήματος
Π.3.	Ολοκλήρωση σιδηροκατασκευής γάστρας, συγκόλληση πλοίου
Π.4.	Εγκατάσταση στο πλοίο δύο H/Z & A-frame
Π.5.	Καθέλκυση
Π.6.	Παραλαβή πλοίου, ολοκλήρωση Σύμβασης

Επισυνάπτονται τα κάτωθι:

- Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών όπως παρουσιάζεται από τον ανάδοχο του έργου.

Ενημέρωση: 25/05/2021

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\C6401C_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ .pdf

- Αίτημα της ΜΑΤΕΟ για αναθεώρηση του παραπάνω χρονοδιαγράμματος σε σχετική αλληλογραφία.

Ημερομηνία: 14/06/2021

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ε_.pdf

- Αιτήματα του ανάδοχου «ΑΝΑΤΕΚΟ» για παράταση της Σύμβασης.
  - Απάντηση από το ΕΜΠ (πρώτη παράταση):

Ημερομηνία: 17/03/2020

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\Εισήγηση για παράταση.pdf

  - Απάντηση από ΜΑΤΕΟ (δεύτερη παράταση):

Ημερομηνία: 17/03/2021

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\Αιτημα Παράτασης Εργασιών_Μετα.pdf

  - Απάντηση από το ΕΛΚΕΘΕ (τρίτη παράταση):

Ημερομηνία: 31/08/2021

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\Αρνηση αιτήματος παράτασης απο ΕΛΚΕΘΕ

- Επίβλεψη του έργου και των επιμέρους εργασιών από το ΕΜΠ.

Ενημέρωση: 10/11/2021

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\Πρόοδος Εργασιών ΕΜΠ_10_11_2021.xlsx

- Έκθεση ANATECO σχετικά με τις εκκρεμότητες που αφορούν την περάτωση του έργου και σχόλια από το ΕΜΠ.

Ενημέρωση: 11/10/2021

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Χρονοδιαγράμματα\Ενημέρωση ANATECO_11_10_2021

- Αιτήματα ΕΛΚΕΘΕ προς ΕΜΠ για αποδοχή των παραδοτέων Π1 έως Π5:

Παραδοτέο Π.1. Έγκριση μελετών και σχεδίων - έκδοση άδειας μετασκευής

Στις 10/06/2020 πραγματοποιήθηκε συνάντηση μεταξύ ΕΜΠ-ΕΛΚΕΘΕ κατά την οποία συζητήθηκαν θέματα σχετικά με την ανέγερση του νέου τμήματος, την επιμήκυνση του πλοίου, την τοποθέτηση μόνιμου έρματος και τις επιθεωρήσεις του νηογνώμονα. Επίσης, προτάθηκε μια σειρά ενεργειών και έγιναν σχετικές παρατηρήσεις. Αναλυτικές πληροφοριές από την συνάντηση περιέχονται στο παρκάτω αρχείο:

Αρχείο:Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π1\Πρακτικό 6ης Ιουνίου 2020-ΝΘ ΜΣ.docx

Ακολούθως, στις 10/07/2020 το ΕΜΠ υπέβαλε σχόλια σχετικά με κατασκευαστικές τροποποιήσεις που αφορούν την μετασκευή του πλοίου, όπως αυτά περιγράφονται στο ακόλουθο αρχείο:

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π1\2020_07_10_Comments.docx

Στις 25/09/2020, συντάχθηκε εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Βεβαίωση τμηματικής παραλαβής (Π1) από την εταιρεία ANATECO που αφορά στο έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»»

υπογεγραμμένο από τον συντονιστή του ΕΜΠ για το Rephil καθηγητή Ε. Σαμουηλίδη και τον επιστημονικό υπεύθυνο του ΕΜΠ για το υποέργο 3 καθηγητή Γ. Ζαραφωνίτη.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π1\Εισηγητικό Σημείωμα Π1.pdf

Παραδοτέο Π.2. Ανέλκυση, τομή, μετατόπιση πρωραίου τμήματος

Στις 29/10/2020, συντάχθηκε εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Βεβαίωση τμηματικής παραλαβής (Π2) από την εταιρεία ANATECO που αφορά στο έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»»

υπογεγραμμένο από τον συντονιστή του ΕΜΠ για το Rephil καθηγητή Ε. Σαμουηλίδη και τον επιστημονικό υπεύθυνο του ΕΜΠ για το υποέργο 3 καθηγητή Γ. Ζαραφωνίτη.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π2\Εισηγητικό Σημείωμα Π2.pdf

Παραδοτέο Π.3. Ολοκλήρωση σιδηροκατασκευής γάστρας, συγκόλληση πλοίου

Στις 16/03/2021, συντάχθηκε εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Εργασίες που αφορούν την 3η τμηματική πληρωμή (Π3) προς την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ για το έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»»

υπογεγραμμένο από τον συντονιστή του ΕΜΠ για το Rephil καθηγητή Ε. Σαμουηλίδη και τον επιστημονικό υπεύθυνο του ΕΜΠ για το υποέργο 3 καθηγητή Γ. Ζαραφωνίτη.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π3\Εισηγητικό Σημείωμα Π3.pdf

Παραδοτέο Π.4. Εγκατάσταση στο πλοίο δύο H/Z & A-frame

Στις 02/11/2021, συντάχθηκε εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Εγκατάσταση στο σκάφος Ε/Α ΦΙΛΙΑ δύο ηλεκτροπαραγωγών ζευγών και A-frame στο πλαίσιο του έργου «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»» (Π4)

υπογεγραμμένο από τον συντονιστή του ΕΜΠ για το Rephil καθηγητή Ε. Σαμουηλίδη και τον επιστημονικό υπεύθυνο του ΕΜΠ για το υποέργο 3 καθηγητή Γ. Ζαραφωνίτη.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π4\2021_11_02_REPHIL_Βεβαίωση Π4.pdf

Παραδοτέο Π.5. Καθέλκυση

Στις 30/06/2021, συντάχθηκε εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Καθέλκυση του σκάφους Ε/Α ΦΙΛΙΑ στο πλαίσιο του έργου «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονσιμού σκάφους»»

υπογεγραμμένο από τον συντονιστή του ΕΜΠ για το Rephil καθηγητή Ε. Σαμουηλίδη και τον επιστημονικό υπεύθυνο του ΕΜΠ για το υποέργο 3 καθηγητή Γ. Ζαραφωνίτη.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π5\Καθέλκυση-Εισηγητικό σημείωμα ΕΜΠ.pdf

Επιπλέον σχόλια και παρατηρήσεις του ΕΜΠ περιλαμβάνονται στο παρακάτω αρχείο με ημερομηνία 05/06/2021.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π5\Memo Style 200.pdf

Παραδοτέο Π.6. Παραλαβή πλοίου, ολοκλήρωση Σύμβασης

Στις 10/11/2021, συντάχθηκε εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Παραλαβή πλοίου, ολοκλήρωση της σύμβασης στο πλαίσιο του έργου «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»» (Π6)

υπογεγραμμένο από τον συντονιστή του ΕΜΠ για το Rephil κ. καθηγητή Ε. Σαμουηλίδη και τον επιστημονικό υπεύθυνο του ΕΜΠ για το υποέργο 3 κ. καθηγητή Γ. Ζαραφωνίτη.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π6\2021_11_10_REPHIL_Βεβαίωση Π6.pdf

Έπειτα, στις 07/01/2022 ακολούθησε νέο εισηγητικό σημείωμα του ΕΜΠ με θέμα:

«Βεβαίωση τμηματικής παραλαβής (Π6) από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ που αφορά στο έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»»

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Παραδοτέα\Π6\2022_01_07_REPHIL_Βεβαίωση Π6.pdf

4. Μελέτες

Παρακάτω παρατίθενται σχετικές μελέτες που αφορούν την αντοχή του πλοίου, την λειτουργικότητα του A-frame, την μελέτη ευστάθειας και την μελέτη αντίστασης, πρόωσης και συμπεριφοράς σε κυματισμούς.

Α. Μελέτη A-frame

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος και έγκριση των σχεδίων και των υπολογισμών που αφορούν την μελέτη και την εγκατάσταση του A-frame από τον ιταλικό νηογώνομα RINA. Σημειώνεται ότι η έγκριση θα είναι οριστική εφ όσον υποβληθούν (και εγκριθούν) οι συγκολλήσεις των pad eyes (είναι 25mm που κολλάνε σε 12mm) που δεν έχουν δειχθεί καθόλου στο σχέδιο STERN REINFORCEMENT (DCMT_05016_0247438956_0023733374)

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Μελέτες\A-frame\A-Frame.rar

Επίσης, συντάχθηκε μελέτη του A-Frame από τον Υ/Δ κ. Σταμάτη Φανουργάκη υπό τον τίτλο: «Υπολογισμοί Αντιδράσεων Στήριξης του A-Frame στο Ερευνητικό Σκάφος ΦΙΛΙΑ»

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Μελέτες\A-frame\PHILIA - A Frame Reaction Forces - Report_Rev.00.pdf

Ημερομηνία: 03/11/2021

Β. Μελέτη αντοχής νέου τμήματος γάστρας (FEM)

Στα πλαίσια του έργου πραγματοποιήθηκε υπολογισμός αντοχής του νέου μετασκευασμένου πλοίου με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (finite element (FE) method) από τους κκ. Δήμου και Κατσαούνη. Σκοπός της μελέτης ήταν η συγκριτική εξέταση δύο σχεδιάσεων της επιμήκυνσης της γάστρας του ερευνητικού πλοίου «ΦΙΛΙΑ» και ειδικότερα του τμήματος μεταξύ της πλευράς της γάστρας και των πλευρικών ανωστικών ζωστήρων. Η μελέτη παρουσιάζεται στο παρακάτω αρχείο:

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Μελέτες\filia_report_FEA_2021.docx

Ημερομηνία: Μάρτιος 2021

Από την παραπάνω μελέτη συνάγεται το συμπέρασμα πως η σχεδιάση με το διπλό τοίχωμα στην εξωτερική πλευρά του επιμηκυμένου τμήματος του πλοίου παρουσιάζει καλύτερη λειτουργικότητα και μεγαλύτερη αντοχή σε σχέση με την σχεδίαση μονού τοιχώματος.

C. Πιθανότητα επιβίωσης του πλοίου μετά από βλάβη και κατάκλυση στεγανών διαμερισμάτων

Στα πλαίσια του έργου πραγματοποιήθηκε υπολογισμός αντοχής του νέου μετασκευασμένου πλοίου με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων από τους κκ. Δήμου και Κατσαούνη. Σκοπός της μελέτης ήταν η συγκριτική εξέταση δύο σχεδιάσεων της επιμήκυνσης της γάστρας του ερευνητικού πλοίου «ΦΙΛΙΑ»

και ειδικότερα του τμήματος μεταξύ της πλευράς της γάστρας και των πλευρικών ανωστικών ζωστήρων. Η μελέτη παρουσιάζεται στο παρακάτω αρχείο:

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Μελέτες\PHILIA_Probabilistic_Damage_stability_report_Rev03.docx

Ημερομηνία: 20/11/2021

D. Υπολογισμοί αντίστασης και πρόωσης πλοίου

Επισυνάπτεται η έκθεση για τον υπολογισμό αντίστασης και πρόωσης του πλοίου και συμπεριφοράς του σε κυματισμούς (Π5.2) υποβαλλόμενη από τους κκ. Σ. Πολύζος, Γ. Κατσαούνης και Γ. Δαφέρμο.

Αρχείο: Βιβλιοθήκη\Μελέτες\RePHIL_Deliverable_5.2_v2.4.docx

Ημερομηνία: Νοέμβριος 2021

Στη συνέχεια επισυνάπτονται:

- Συμβάσεις έργου
- Χρονοδιάγραμμα ΕΜΠ
- Παραδοτέα
- Μελέτες

ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
Τ.Θ. 712, Τ.Κ. 190 13, ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ
ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΤΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ
ΤΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ
Συνεδρία 371η της 19 & 22 .03.2021

ΠΑΡΟΝΤΕΣ:	Δρ	Α. Μαγουλάς	Πρόεδρος
	Δρ	Α. Καραγεώργης	Αντιπρόεδρος
	Καθηγ.	Κ. Στεργίου	Μέλος
	Δρ	Κ. Μυλωνάς	Μέλος
	Δρ	Μ. Στουμπούδη	Μέλος
	κ.	Π. Μαντόπουλος	Μέλος
ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ:	κ.	Κ. Μακρή	

ΘΕΜΑ Β: Οικονομικά Θέματα

371/Β20) Έγκριση του αιτήματος της εταιρείας «ΑΝΑΤΕΚΟ Α.Ε.» για παράταση σύμβασης στο πλαίσιο του προγράμματος «REPHIL»

Κατόπιν του #182714 Υπηρεσιακού Σημειώματος της Προϊσταμένης του Τμήματος Προμηθειών, κ. Ν. Τσάγκη και των σχετικών επισυναπτόμενων σε αυτό εγγράφων, το Δ.Σ.

αποφασίζει

εγκρίνει το υπ'αριθ. 1385/17.03.2021 αίτημα της εταιρείας «ΑΝΑΤΕΚΟ Α.Ε.» για παράταση της υπ' άριθμ. 20011/2771/23.06.2020 σύμβασης, κατά 13 επιπλέον εβδομάδες, με εκτιμώμενη ημερομηνία παράδοσης την 25.07.2021, για τους λόγους που αναφέρονται στα επισυναπτόμενα στο ως άνω Υπηρεσιακό Σημείωμα έγγραφα.
Η σύμβαση αφορά την εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ που εκτελείται στο πλαίσιο της πράξης «Ελληνικός Ερευνητικός Στόλος – Ανακατασκευή του Ερευνητικού Σκάφους Ε/Σ ΦΙΛΙΑ – REPHIL» (20.31703 – ΚΩΔ ΟΠΣ 5002682).

Η Γραμματέας του Δ.Σ.

Κωνσταντίνα Μακρή

371apospb20

ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ: 23/06/2020
Αριθ. Πρωτ.: 2001112771

ΣΥΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΘΕΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ «ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ Ε/Α ΦΙΛΙΑ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΣΚΑΦΟΥΣ».

Σήμερα την 19η του μηνός Ιουνίου του έτους 2020, στην έδρα του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. στην Ανάβυσσο Αττικής, 46,7 χλμ. Αθηνών – Σουνίου, οι κατωτέρω συμβαλλόμενοι:

Α) Το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), ν.π.δ.δ. το οποίο εδρεύει στην Ανάβυσσο Αττικής, 46.7 Λεωφ. Αθηνών – Σουνίου, (Α.Φ.Μ.999355106, Δ.Ο.Υ. Κορωπίου), όπως εκπροσωπείται νόμιμα από τον Αντιπρόεδρο του ΔΣ Δρ Α. Καραγεώργη σύμφωνα με την Δια περιφοράς Απόφαση του ΔΣ ΕΛΚΕΘΕ της 06.03.2020 θέμα 1/2020 για τη Μεταβίβαση Αρμοδιοτήτων στον Αντιπρόεδρο του Δ.Σ. Δρ. Α. Καραγεώργη, και το οποίο θα αναφέρεται στο εξής
«Αναθέτουσα Αρχή» και αφ' ετέρου,

Β) Ο οικονομικός φορέας με την επωνυμία «ΑΝΑΤΕΚΟ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΜΠΟΡΙΚΗ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ-ΤΕΧΝΙΚΗ & ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ», που εδρεύει στις Αχαρνές, Ι. Γαβριήλ 23, Τ.Κ. 13672, στην Αττική, και εκπροσωπείται νόμιμα από τον κ. Αργύριο Αναστασίου υπό την ιδιότητα του Προέδρου ΔΣ και Διευθύνοντος Συμβούλου , και που εφεξής και για συντομία θα αποκαλείται στο εξής «ΑΝΑΔΟΧΟΣ», αφού έλαβαν υπόψη τους:

Τις διατάξεις, όπως αυτές ισχύουν:

1. του ν. 4412/2016 (Α' 147) *"Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)»*
2. του ν. 4314/2014 (Α' 265)[146], *"Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014–2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις"* και του ν. 3614/2007 (Α'
267) «*Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013*»,
3. του ν. 4270/2014 (Α' 143) «*Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις*»,
4. του ν. 4250/2014 (Α' 74) «*Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα-Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ. 318/1992 (Α΄161) και λοιπές ρυθμίσεις*» και ειδικότερα τις διατάξεις του άρθρου 1,
5. της παρ. Ζ του Ν. 4152/2013 (Α' 107) «*Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2011/7 της 16.2.2011 για την καταπολέμηση των καθυστερήσεων πληρωμών στις εμπορικές συναλλαγές*»,
6. του ν. 4129/2013 (Α' 52) «*Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο*»
7. του άρθρου 26 του ν.4024/2011 (Α 226) «*Συγκρότηση συλλογικών οργάνων της διοίκησης και ορισμός των μελών τους με κλήρωση*»,[147]
8. του ν. 4013/2011 (Α' 204) «*Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων…*»,
9. του ν. 3861/2010 (Α' 112) «*Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις*",

10. του ν. 2859/2000 (Α' 248) «*Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας*»,

11. του ν.2690/1999 (Α' 45) "*Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις*" και ιδίως των άρθρων 7 και 13 έως 15,

12. του ν. 2121/1993 (Α' 25) "*Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα*",

13. του π.δ 28/2015 (Α' 34) "*Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία*",

14. του π.δ. 80/2016 (Α΄145) "Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες"

15. της με αρ. 57654 (Β' 1781/23.5.2017) Απόφασης του Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης «*Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης*»

16. της με αρ. 56902/215 (Β' 1924/2.6.2017) Απόφασης του Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης «*Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)*»,

17. των σε εκτέλεση των ανωτέρω νόμων εκδοθεισών κανονιστικών πράξεων, των λοιπών διατάξεων που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας, καθώς και του συνόλου των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, κοινωνικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.

18. του Π.Δ.164/2003 «*Οργάνωση και Λειτουργία του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών*»

19. του Ν.4485/2017 (Α-114) «*Οργάνωση και λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις*»

Τα έγγραφα:

1. την Απόφαση Ένταξης της Πράξης με αρ. πρωτ. 5535/1666/Α2, 31/10/2017

2. την απόφαση της 269 22/12/2017 (θέμα Γ5) Συνεδρίας ΔΣ του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. έγκρισης υλοποίησης της Πράξης,

3. την απόφαση της 303^{ης}/28.12.2018 Συνεδρίας ΔΣ του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. ορισμού επιτροπών διενέργειας τακτικών διαγωνισμών, αξιολόγησης ενστάσεων του άρθρου 127 του Ν. 4412/2016 και παραλαβής κάθε είδους οργάνων, υλικών, σκευών και εκτέλεση εργασιών που θα πραγματοποιούνται στο ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. το έτος 2019,

4. την απόφαση της 321^{ης} 25/7/2019 Συνεδρίας ΔΣ , θέμα Β97 του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. έγκρισης των Τεχνικών Προδιαγραφών και διενέργειας του Διεθνούς Ανοιχτού Διαγωνισμού.

5. Την Απόφαση Ανάληψης Υποχρέωσης με ΑΔΑ: ΩΣ3ΝΟΡΡΘ-ΩΓ2

6. την απόφαση προέγκρισης της Σύμβασης με αρ. πρωτ. 2460/Β1/588/05.05.2020

δηλώνουν, συνομολογούν και συναποδέχονται τα ακόλουθα:

Μετά τη διενέργεια Διεθνή Διαγωνισμού στις 29/11/2019, σύμφωνα με την διακήρυξη με αρ. πρωτ. 20011/10274/17.10.2019, το Δ.Σ. με απόφαση του (Συνεδρία 344^{η}, ΘΕΜΑ 344/Β10/27.02.2020) προέβη στην κατακύρωση στη δεύτερη των συμβαλλομένων, η οποία την αναλαμβάνει, με τους παρακάτω λόγους και συμφωνίες που αποδέχεται ανεπιφύλακτα:

ΑΡΘΡΟ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η εκπλήρωση των απαιτήσεων του Παραρτήματος Ι της Διακήρυξης, σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που περιγράφονται αναλυτικά στα άρθρα του ίδιου Παραρτήματος και στην τεχνική προσφορά του.

ΑΡΘΡΟ 2: ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά την υπογραφή της παρούσας σύμβασης να προσκομίσει Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης της Σύμβασης, που θα καλύπτει ποσοστό 5% της συνολικής συμβατικής αξίας χωρίς ΦΠΑ. Η εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης της Σύμβασης, ανεξάρτητα από το όργανο που την εκδίδει, πρέπει απαραίτητα να περιλαμβάνει και τα ακόλουθα:

(1). Την ημερομηνία έκδοσης.

(1). Τον εκδότη.

(2). Την υπηρεσία προς την οποία απευθύνεται.

(3). Τον αριθμό της εγγύησης.

(4). Το ποσόν που καλύπτει η εγγύηση.

(5). Την πλήρη επωνυμία και τη διεύθυνση του Αναδόχου υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση.

(6). Τον αριθμό της σχετικής Σύμβασης και το προς εκτέλεση έργο.

(7). Ότι η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και διζήσεως.

(8). Ότι το ποσόν της εγγύησης τηρείται στην διάθεση της υπηρεσίας που έχει συνάψει τη Σύμβαση και ότι θα καταβληθεί ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους του εκδότη αντίρρηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησης, μέσα σε πέντε (5) ημέρες από απλής έγγραφης ειδοποίησης.

(9). Ότι σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσόν της κατάπτωσης υπόκειται σε πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

(10). Την ημερομηνία λήξης της ισχύος της εγγύησης.

Ο χρόνος ισχύος της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης θα πρέπει να είναι ίσος κατ' ελάχιστον με το συμβατικό χρόνο εκτέλεσης της σύμβασης προσαυξημένο κατά εξήντα (60) ημέρες. Η εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης εκδίδεται υπέρ του φορέα με τον οποίο υπογράφεται το συμφωνητικό. Η Αναθέτουσα Αρχή επικοινωνεί με το φορέα που τις έχει εκδώσει προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά της.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της αναθέτουσας αρχής έναντι του αναδόχου, συμπεριλαμβανομένης τυχόν ισόποσης προς αυτόν προκαταβολής. Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά την παράγραφο 4.5 της διακήρυξης , η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την τροποποίηση, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης, εκτός ΦΠΑ. Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει σε περίπτωση παράβασης των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει. Η εγγύηση καλής εκτέλεσης επιστρέφεται στο σύνολό της μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης. Εάν στο πρωτόκολλο οριστικής ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η επιστροφή της ως άνω εγγυήσεως γίνεται μετά την αντιμετώπιση των παρατηρήσεων και του εκπροθέσμου.

ΑΡΘΡΟ 3: ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1. Η διάρκεια της Σύμβασης ορίζεται σε **10 μήνες**. Το εν λόγω χρονικό διάστημα αρχίζει από την ημερομηνία υπογραφής του συμφωνητικού ή από την ημερομηνία που ορίζεται σε αυτό και λήγει είτε σε δήλη ημερομηνία ή προθεσμία είτε, εφόσον υπάρχουν ενδιάμεσα επιμέρους παραδοτέα, με την υποβολή του τελευταίου παραδοτέου στον χρόνο που ορίζεται στο συμφωνητικό

2. Η συνολική διάρκεια της σύμβασης μπορεί να παρατείνεται μετά από αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής μέχρι το 50% αυτής ύστερα από σχετικό αίτημα του αναδόχου που

υποβάλλεται πριν από τη λήξη της διάρκειάς της, σε αντικειμενικά δικαιολογημένες περιπτώσεις που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του αναδόχου. Αν λήξει η συνολική διάρκεια της σύμβασης, χωρίς να υποβληθεί εγκαίρως αίτημα παράτασης ή, αν λήξει η παραταθείσα, κατά τα ανωτέρω, διάρκεια, χωρίς να υποβληθούν στην αναθέτουσα αρχή τα παραδοτέα της σύμβασης, ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος Αν οι υπηρεσίες παρασχεθούν από υπαιτιότητα του αναδόχου μετά τη λήξη της διάρκειας της σύμβασης, και μέχρι λήξης του χρόνου της παράτασης που χορηγήθηκε επιβάλλονται εις βάρος του ποινικές ρήτρες, σύμφωνα με το άρθρο 218 του ν. 4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 4. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1. Η παρακολούθηση της εκτέλεσης της Σύμβασης και η διοίκηση αυτής θα διενεργηθεί από την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής η οποία και θα εισηγείται στο αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο που είναι το ΔΣ του ΕΛΚΕΘΕ για όλα τα ζητήματα που αφορούν στην προσήκουσα εκτέλεση όλων των όρων της σύμβασης και στην εκπλήρωση των υποχρεώσεων του αναδόχου, στη λήψη των επιβεβλημένων μέτρων λόγω μη τήρησης των ως άνω όρων και ιδίως για ζητήματα που αφορούν σε τροποποίηση του αντικειμένου και παράταση της διάρκειας της σύμβασης, υπό τους όρους του άρθρου 132 του ν. 4412/2016.
2. Η αρμόδια υπηρεσία μπορεί, με απόφασή να ορίζει για την παρακολούθηση της σύμβασης ως επόπτη με καθήκοντα εισηγητή υπάλληλο της υπηρεσίας. Με την ίδια απόφαση δύνανται να ορίζονται και άλλοι υπάλληλοι της αρμόδιας υπηρεσίας ή των εξυπηρετούμενων από την σύμβαση φορέων, στους οποίους ανατίθενται επιμέρους καθήκοντα για την παρακολούθηση της σύμβασης. Σε αυτή την περίπτωση ο επόπτης λειτουργεί ως συντονιστής.
3. Τα καθήκοντα του επόπτη είναι, ενδεικτικά, η πιστοποίηση της εκτέλεσης του αντικειμένου της σύμβασης, καθώς και ο έλεγχος της συμμόρφωσης του αναδόχου με τους όρους της σύμβασης. Με εισήγηση του επόπτη η υπηρεσία που διοικεί τη σύμβαση μπορεί να απευθύνει έγγραφα με οδηγίες και εντολές προς τον ανάδοχο που αφορούν στην εκτέλεση της σύμβασης.
4. Για την προσήκουσα και έγκαιρη παραλαβή των υπηρεσιών τηρείται από τον ανάδοχο ημερολόγιο στο οποίο καταγράφονται η τμηματική εκτέλεση του αντικειμένου της σύμβασης, η καθημερινή απασχόληση του προσωπικού σε αριθμό και ειδικότητα, έκτακτα συμβάντα και άλλα στοιχεία που σχετίζονται με την εκτέλεση της σύμβασης. Το ημερολόγιο συνυπογράφεται από τον επόπτη της σύμβασης, που μπορεί να σημειώσει επί αυτού παρατηρήσεις για την τήρηση των όρων της σύμβασης και φυλάσσεται στον χώρο εκτέλεσης της υπηρεσίας ή όταν αυτό δεν είναι εφικτό προσκομίζεται από τον ανάδοχο στη έδρα της υπηρεσίας, εφόσον τούτο ζητηθεί. Οι καταγραφές του αποτελούν στοιχείο για την παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης από την επιτροπή παραλαβής

ΑΡΘΡΟ 5. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Η παραλαβή των παρεχόμενων υπηρεσιών ή παραδοτέων γίνεται από επιτροπή παραλαβής που συγκροτείται, σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 221, κατά τα αναλυτικώς αναφερόμενα στο Παράρτημα Ι της Διακήρυξης (ΤΜΗΜΑ Γ/ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ-ΟΡΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ).

Κατά τη διαδικασία παραλαβής διενεργείται ο απαιτούμενος έλεγχος, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σύμβαση, μπορεί δε να καλείται να παραστεί και ο ανάδοχος. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, η επιτροπή παραλαβής: α) είτε παραλαμβάνει τις σχετικές υπηρεσίες ή παραδοτέα, εφόσον καλύπτονται οι απαιτήσεις της σύμβασης χωρίς έγκριση ή απόφαση του αποφαινομένου οργάνου, β) είτε εισηγείται για την παραλαβή με παρατηρήσεις ή την απόρριψη των παρεχομένων υπηρεσιών ή παραδοτέων, σύμφωνα με τις παραγράφους 3 και 4. Τα ανωτέρω εφαρμόζονται και σε τμηματικές παραλαβές.

Αν η επιτροπή παραλαβής κρίνει ότι οι παρεχόμενες υπηρεσίες ή τα παραδοτέα δεν ανταποκρίνονται πλήρως στους όρους της σύμβασης, συντάσσεται πρωτόκολλο προσωρινής παραλαβής, που αναφέρει τις παρεκκλίσεις που διαπιστώθηκαν από τους όρους της σύμβασης και γνωμοδοτεί αν οι αναφερόμενες

παρεκκλίσεις επηρεάζουν την καταλληλότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών ή παραδοτέων και συνεπώς αν μπορούν οι τελευταίες να καλύψουν τις σχετικές ανάγκες.

Για την εφαρμογή της προηγούμενης παραγράφου ορίζονται τα ακόλουθα:

α) Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι, δεν επηρεάζεται η καταλληλότητα, με αιτιολογημένη απόφαση του αρμόδιου αποφαινόμενου οργάνου, μπορεί να εγκριθεί η παραλαβή των εν λόγω παρεχόμενων υπηρεσιών ή παραδοτέων, με έκπτωση επί της συμβατικής αξίας, η οποία θα πρέπει να είναι ανάλογη προς τις διαπιστωθείσες παρεκκλίσεις. Μετά την έκδοση της ως άνω απόφασης, η επιτροπή παραλαβής υποχρεούται να προβεί στην οριστική παραλαβή των παρεχόμενων υπηρεσιών ή παραδοτέων της σύμβασης και να συντάξει σχετικό πρωτόκολλο οριστικής παραλαβής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην απόφαση.

β) Αν διαπιστωθεί ότι επηρεάζεται η καταλληλότητα, με αιτιολογημένη απόφαση του αρμόδιου αποφαινόμενου οργάνου απορρίπτονται οι παρεχόμενες υπηρεσίες ή τα παραδοτέα, με την επιφύλαξη των οριζομένων στο άρθρο 220.

Αν παρέλθει χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία υποβολής του παραδοτέου από τον οικονομικό φορέα και δεν έχει εκδοθεί πρωτόκολλο παραλαβής της παραγράφου 2 ή πρωτόκολλο με παρατηρήσεις της παραγράφου 3, θεωρείται ότι η παραλαβή έχει συντελεσθεί αυτοδίκαια.

Ανεξάρτητα από την, κατά τα ανωτέρω, αυτοδίκαιη παραλαβή και την πληρωμή του αναδόχου, πραγματοποιούνται οι προβλεπόμενοι από τη σύμβαση έλεγχοι από επιτροπή που συγκροτείται με απόφαση του αρμοδίου αποφαινομένου οργάνου, στην οποία δεν μπορεί να συμμετέχουν ο πρόεδρος και τα μέλη της επιτροπής της παραγράφου 1. Η παραπάνω επιτροπή παραλαβής προβαίνει σε όλες τις διαδικασίες παραλαβής που προβλέπονται από την σύμβαση και συντάσσει τα σχετικά πρωτόκολλα. Οι εγγυητικές επιστολές προκαταβολής και καλής εκτέλεσης δεν επιστρέφονται πριν την ολοκλήρωση όλων των προβλεπομένων από τη σύμβαση ελέγχων και τη σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων. Οποιαδήποτε ενέργεια που έγινε από την αρχική επιτροπή παραλαβής, δεν λαμβάνεται υπόψη.

Η παραλαβή των παρεχόμενων υπηρεσιών ή/και παραδοτέων γίνεται από επιτροπή παραλαβής που συγκροτείται, σύμφωνα με τις παραγράφους 3 και 11 περ. δ' του άρθρου 221[1] του ν. 4412/2016.[2]

ΑΡΘΡΟ 6: ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΑΡΑΔΟΤΕΩΝ-ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης ολόκληρου ή μέρους των παρεχόμενων υπηρεσιών ή /και παραδοτέων με έκπτωση επί της συμβατικής αξίας, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής μπορεί να εγκρίνεται αντικατάσταση των υπηρεσιών ή/και παραδοτέων αυτών με άλλα, που να είναι σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης, μέσα σε τακτή προθεσμία που ορίζεται από την απόφαση αυτή. Αν η αντικατάσταση γίνεται μετά τη λήξη της συνολικής διάρκειας της σύμβασης, η προθεσμία που ορίζεται για την αντικατάσταση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του 25% της συνολικής διάρκειας της σύμβασης, ο δε ανάδοχος υπόκειται σε ποινικές ρήτρες, σύμφωνα με το άρθρο 218 του ν. 4412/2016 και την παράγραφο 5.2.2 της παρούσας, λόγω εκπρόθεσμης παράδοσης.

Αν ο ανάδοχος δεν αντικαταστήσει τις υπηρεσίες ή/και τα παραδοτέα που απορρίφθηκαν μέσα στην προθεσμία που του τάχθηκε και εφόσον έχει λήξει η συνολική διάρκεια, κηρύσσεται έκπτωτος και υπόκειται στις προβλεπόμενες κυρώσεις.

---

1 Πρβλ. παρ. 27 περ. β του άρθρου 43 του ν.4605/2019, καθώς και παρ. 7 του άρθρου 33 του ν.4608/2019, με τις οποίες τροποποιήθηκε η παρ.11 του άρθρου 221 του ν.4412/2016.

2 Πρβλ και παρ. 5 του άρθρου 221 του ν. 4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 7: ΚΗΡΥΞΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΕΚΠΤΩΤΟΥ

1. Ο ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από την ανάθεση που έγινε στο όνομα του και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν, με απόφαση του αρμοδίου αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου οργάνου: α) στην περίπτωση της παραγράφου 5 του άρθρου 105, β) αν δεν εκπληρώσει τις συμβατικές του υποχρεώσεις ή δεν συμμορφωθεί με τις γραπτές εντολές της υπηρεσίας, που είναι σύμφωνες με την σύμβαση ή τις κείμενες διατάξεις και γ) αν υπερέβη υπαίτια τη συνολική προθεσμία εκτέλεσης της σύμβασης, λαμβανομένων υπόψη των παρατάσεων.
2. Στην περίπτωση συνδρομής λόγου έκπτωσης του αναδόχου από σύμβαση παροχής υπηρεσιών κατά την περίπτωση γ' της παραγράφου 1, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί στον ανάδοχο ειδική όχληση, η οποία μνημονεύει τις διατάξεις του άρθρου αυτού και περιλαμβάνει συγκεκριμένη περιγραφή των ενεργειών στις οποίες οφείλει να προβεί ο ανάδοχος θέτοντας προθεσμία για τη συμμόρφωσή του. Η τασσόμενη προθεσμία πρέπει να είναι εύλογη και ανάλογη της διάρκειας της σύμβασης και πάντως όχι μικρότερη των δεκαπέντε (15) ημερών. Αν η προθεσμία, που τέθηκε με την ειδική όχληση, παρήλθε χωρίς ο ανάδοχος να συμμορφωθεί, κηρύσσεται έκπτωτος μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών από την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας συμμόρφωσης, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Στην απόφαση προσδιορίζονται οι λόγοι της μη συμμόρφωσης του αναδόχου προς την ειδική όχληση και αιτιολογείται η έκπτωση με αναφορά στους λόγους που οδήγησαν σε αυτήν.
3. Ο οικονομικός φορέας δεν κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση ή ανάθεση ή την σύμβαση όταν:
   α) Η σύμβαση δεν υπογράφηκε με ευθύνη του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση.
   β) Συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.
4. Στον οικονομικό φορέα που κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση, ανάθεση ή σύμβαση, επιβάλλονται, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, το οποίο υποχρεωτικά καλεί τον ενδιαφερόμενο προς παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά, οι παρακάτω κυρώσεις:

   α) Ολική κατάπτωση της εγγύησης συμμετοχής ή καλής εκτέλεσης της σύμβασης, κατά περίπτωση.
   β) Είσπραξη εντόκως της προκαταβολής που χορηγήθηκε στον έκπτωτο από τη σύμβαση ανάδοχο είτε από ποσόν που δικαιούται να λάβει είτε με κατάθεση του ποσού από τον ίδιο είτε με κατάπτωση της εγγύησης προκαταβολής. Ο υπολογισμός των τόκων γίνεται από την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής από τον προμηθευτή μέχρι την ημερομηνία έκδοσης της απόφασης κήρυξης του ως εκπτώτου, με το ισχύον κάθε φορά ανώτατο όριο επιτοκίου για τόκο από δικαιοπραξία, από την ημερομηνία δε αυτή και μέχρι της επιστροφής της, με το ισχύον κάθε φορά επιτόκιο γιατόκο υπερημερίας. Επιπλέον μπορεί να επιβληθεί προσωρινός αποκλεισμός του αναδόχου από το σύνολο των συμβάσεων προμηθειών ή υπηρεσιών των φορέων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος νόμου κατά τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 74.

ΑΡΘΡΟ 8: ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ – ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ

Το συνολικό συμβατικό τίμημα ανέρχεται στις **989.900,00€ απαλλασσομένου ΦΠΑ**.

Η πληρωμή του αναδόχου θα πραγματοποιηθεί με **τμηματικές πληρωμές**, και συγκεκριμένα, με τον τρόπο που παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα:

	Καταβολές	Ποσοστό % του τιμήματος	Ποσό σε €
Ο	Προκαταβολή	0	0,00€
Π1	Έγκριση μελετών και σχεδίων – έκδοση άδειας μετασκευής,	9,20	91070,80
Π2	Ανέλκυση, τομή, μετατόπιση πρωραίου τμήματος	6,20	61373,80
Π3	Ολοκλήρωση σιδηροκατασκευής γάστρας, συγκόλληση πλοίου	23,10	228666,90
Π4	Εγκατάσταση στο πλοίο δύο H/Z & A-Frame	15,40	152444,60
Π5	Καθέλκυση	15,40	152444,60
Π6	Παραλαβή πλοίου, ολοκλήρωση Σύμβασης	30,70	303899,30
		ΣΥΝΟΛΟ	**989.900,00**

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση των νομίμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 παρ. 5 του ν. 4412/2016[3], καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή.

Τον Ανάδοχο βαρύνουν οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παράδοση του υλικού στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Ιδίως βαρύνεται με τις ακόλουθες κρατήσεις:

α) Κράτηση 0,07% η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης Υπέρ της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων επιβάλλεται (άρθρο 4 Ν.4013/2011 όπως ισχύει)

β) Κράτηση ύψους 0,02% υπέρ του Δημοσίου, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από την αναθέτουσα αρχή στο όνομα και για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Συμβάσεων και Προμηθειών σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 36 του ν. 4412/2016[4]

---

[3] Πρβλ. άρθρο 200 παρ. 5 ν. 4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 36 του ν. 4497/2017.

[4] Ο χρόνος, τρόπος και η διαδικασία κράτησης των ως άνω χρηματικών ποσών, καθώς και κάθε άλλο αναγκαίο θέμα για την εφαρμογή της ως άνω κράτησης εξαρτάται από την έκδοση της κοινής απόφασης του Υπουργού Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού και Οικονομικών της παρ. 6 του άρθρου 36 του ν. 4412/2016

γ) Κράτηση 0,06% η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης υπέρ της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (άρθρο 350 παρ. 3 του ν. 4412/2016)[5].

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις υπόκεινται στο εκάστοτε ισχύον αναλογικό τέλος χαρτοσήμου και στην επ' αυτού εισφορά υπέρ ΟΓΑ.

Με κάθε πληρωμή θα γίνεται η προβλεπόμενη από την κείμενη νομοθεσία παρακράτηση φόρου εισοδήματος αξίας 4% επί του καθαρού ποσού.

Όλα τα δικαιολογητικά πληρωμής ελέγχονται από την αρμόδια υπηρεσία του κάθε φορέα.

ΑΡΘΡΟ 9: ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ

1. Αν οι υπηρεσίες παρασχεθούν από υπαιτιότητα του αναδόχου μετά τη λήξη της διάρκειας της σύμβασης και μέχρι λήξης του χρόνου της παράτασης που χορηγήθηκε, επιβάλλονται εις βάρος του ποινικές ρήτρες, με αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής. «Ποινικές ρήτρες δύναται να επιβάλλονται και για πλημμελή εκτέλεση των όρων της σύμβασης.»
2. Οι ποινικές ρήτρες υπολογίζονται ως εξής:

   α) για καθυστέρηση που περιορίζεται σε χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει το 50% της προβλεπόμενης συνολικής διάρκειας της σύμβασης ή σε περίπτωση τμηματικών/ενδιαμέσων προθεσμιών της αντίστοιχης προθεσμίας επιβάλλεται ποινική ρήτρα 2,5% επί της συμβατικής αξίας χωρίς ΦΠΑ των υπηρεσιών που παρασχέθηκαν εκπρόθεσμα,

   β) για καθυστέρηση που υπερβαίνει το 50% επιβάλλεται ποινική ρήτρα 5% χωρίς ΦΠΑ επί της συμβατικής αξίας των υπηρεσιών που παρασχέθηκαν εκπρόθεσμα,

   γ) οι ποινικές ρήτρες για υπέρβαση των τμηματικών προθεσμιών είναι ανεξάρτητες από τις επιβαλλόμενες για υπέρβαση της συνολικής διάρκειας της σύμβασης και δύνανται να ανακαλούνται με αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής, αν οι υπηρεσίες που αφορούν στις ως άνω τμηματικές προθεσμίες παρασχεθούν μέσα στη συνολική της διάρκεια και τις εγκεκριμένες παρατάσεις αυτής και με την προϋπόθεση ότι το σύνολο της σύμβασης έχει εκτελεστεί πλήρως.

   δ) τυχόν άλλες ποινικές ρήτρες που επιβάλλονται για πλημμελή εκτέλεση των συμβατικών υποχρεώσεων, εφόσον προβλέπονται στα συμβατικά τεύχη. Το σύνολο των ποινικών ρητρών αυτής της περίπτωσης δεν μπορεί να υπερβαίνει το δέκα τοις εκατό (10%) της αξίας της σύμβασης, εκτός αν αιτιολογημένα η αναθέτουσα αρχή αποφασίσει άλλως.»

3. Το ποσό των ποινικών ρητρών αφαιρείται/συμψηφίζεται από/με την αμοιβή του αναδόχου.

4. Η επιβολή ποινικών ρητρών δεν στερεί από την αναθέτουσα αρχή το δικαίωμα να κηρύξει τον ανάδοχο έκπτωτο.

ΑΡΘΡΟ 10. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ

Ο ανάδοχος μπορεί κατά των αποφάσεων που επιβάλλουν σε βάρος του κυρώσεις δυνάμει των όρων των άρθρων 7 (Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις), 5 (Παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης), 6(Απόρριψη παραδοτέων– αντικατάσταση), καθώς και κατ' εφαρμογή των συμβατικών όρων να ασκήσει προσφυγή για λόγους νομιμότητας και ουσίας ενώπιον του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία (30) ημερών από την ημερομηνία της κοινοποίησης ή της πλήρους γνώσης της σχετικής απόφασης. Η εμπρόθεσμη άσκηση της προσφυγής αναστέλλει τις

---

[5] Πρβλ Υπουργική Απόφαση 1191/14-3-2017 (Β' 969) "Καθορισμός του χρόνου, τρόπου υπολογισμού της διαδικασίας παρακράτησης και απόδοσης της κράτησης 0,06% υπέρ της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (Α.Ε.Π.Π.), καθώς και των λοιπών λεπτομερειών εφαρμογής της παραγράφου 3 του άρθρου 350 του ν. 4412/2016 (Α' 147)".

επιβαλλόμενες κυρώσεις. Επί της προσφυγής αποφασίζει το αρμοδίως αποφαινόμενο όργανο, ύστερα από γνωμοδότηση του προβλεπόμενου στην περίπτωση δ' της παραγράφου 11 του άρθρου 221 του ν. 4412/2016 οργάνου, εντός προθεσμίας τριάντα (30) ημερών από την άσκησή της, άλλως θεωρείται ως σιωπηρώς απορριφθείσα. Κατά της απόφασης αυτής δεν χωρεί η άσκηση άλλης οποιασδήποτε φύση διοικητικής προσφυγής.

ΑΡΘΡΟ 11. ΕΚΧΩΡΗΣΗ – ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΑ

Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να εκχωρήσει ή μεταβιβάσει τη Σύμβαση ή μέρος της ή οποιοδήποτε δικαίωμα ή υποχρέωση απορρέει από αυτή, χωρίς προηγούμενη έγγραφη συναίνεση της αναθέτουσας αρχής.

Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και ευθύνες λόγω ανάθεσης της εκτέλεσης τμήματος/τμημάτων της σύμβασης σε υπεργολάβους. Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου

Κατά την υπογραφή της σύμβασης ο κύριος ανάδοχος υποχρεούται να αναφέρει στην αναθέτουσα αρχή το όνομα, τα στοιχεία επικοινωνίας και τους νόμιμους εκπροσώπους των υπεργολάβων του, οι οποίοι συμμετέχουν στην εκτέλεση αυτής, εφόσον είναι γνωστά τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Επιπλέον, υποχρεούται να γνωστοποιεί στην αναθέτουσα αρχή κάθε αλλαγή των πληροφοριών αυτών, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, καθώς και τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με κάθε νέο υπεργολάβο, τον οποίο ο κύριος ανάδοχος χρησιμοποιεί εν συνεχεία στην εν λόγω σύμβαση, προσκομίζοντας τα σχετικά συμφωνητικά/δηλώσεις συνεργασίας[156]. Σε περίπτωση διακοπής της συνεργασίας του Αναδόχου με υπεργολάβο/ υπεργολάβους της σύμβασης, αυτός υποχρεούται σε άμεση γνωστοποίηση της διακοπής αυτής στην Αναθέτουσα Αρχή, οφείλει δε να διασφαλίσει την ομαλή εκτέλεση του τμήματος/ των τμημάτων της σύμβασης είτε από τον ίδιο, είτε από νέο υπεργολάβο τον οποίο θα γνωστοποιήσει στην αναθέτουσα αρχή κατά την ως άνω διαδικασία.

ΑΡΘΡΟ 12: ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ

Ο Ανάδοχος που επικαλείται ανωτέρα βία υποχρεούται, μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από τότε που συνέβησαν τα περιστατικά που συνιστούν την ανωτέρα βία, να αναφέρει αυτά εγγράφως και να προσκομίσει στην Αναθέτουσα Αρχή τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία.

ΑΡΘΡΟ 13: ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΜΟΝΟΜΕΡΟΥΣ ΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν, υπό τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι κείμενες διατάξεις, να καταγγέλλουν μια δημόσια σύμβαση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της, εφόσον:
α) η σύμβαση έχει υποστεί ουσιώδη τροποποίηση, που θα απαιτούσε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης δυνάμει του άρθρου 132,
β) ο ανάδοχος, κατά το χρόνο της ανάθεσης της σύμβασης, τελούσε σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 73 και, ως εκ τούτου, θα έπρεπε να έχει αποκλειστεί από τη διαδικασία της σύναψης της σύμβασης.
γ) η σύμβαση δεν έπρεπε να ανατεθεί στον ανάδοχο λόγω σοβαρής παραβίασης των υποχρεώσεων που υπέχει από τις Συνθήκες και την Οδηγία 2014/24/ΕΕ, η οποία έχει αναγνωριστεί με απόφαση του Δικαστηρίου της Ενωσης στο πλαίσιο διαδικασίας δυνάμει του άρθρου 258 της ΣΛΕΕ.
δ)Οι αναθέτουσες αρχές, υπό τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι κείμενες διατάξεις, καταγγέλλουν υποχρεωτικά μια δημόσια σύμβαση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της, εφόσον συντρέχει η περίπτωση της παρ. 5 ή της παρ. 7 του άρθρου 68 του ν. 3863/2010 (Α' 115).

ΑΡΘΡΟ 14: ΑΛΛΟΙ ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1. Τα δικαιώματα της Αναθέτουσας Αρχής που προκύπτουν από κάθε αιτία, επειδή δεν εφαρμόσθηκε η Σύμβαση εισπράττονται από όσα η Αναθέτουσα Αρχή οφείλει στον Ανάδοχο για οποιαδήποτε αιτία.

2. Οι συμβάσεις υπερισχύουν από κάθε άλλο κείμενο στο οποίο στηρίζονται (Διακήρυξη, όροι συμφωνιών, προσφορές κ.λπ.) εκτός από προφανή σφάλματα ή παραδρομές.
3. Η Αναθέτουσα Αρχή ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει και ουδεμία ευθύνη φέρει για τυχόν μέτρα που θα ληφθούν από οποιαδήποτε αρχή και αυξήσεις των κάθε φύσεως δαπανών φόρων, τελών κ.λπ. και δεν ευθύνεται ούτε αποδέχεται οποιαδήποτε επίδραση στην ποιότητα, την τιμή και τον χρόνο παράδοσης του προσφερόμενου είδους.
4. Η σύμβαση μπορεί να τροποποιείται κατά τη διάρκειά της, χωρίς να απαιτείται νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης, μόνο σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις του άρθρου 132 του ν. 4412/2016 και κατόπιν γνωμοδότησης της καθ' ύλην αρμόδιας υπηρεσίας ή άλλως της υπηρεσίας η οποία ορίζεται με απόφαση της Α.Α.

ΑΡΘΡΟ 15: ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΟ ΔΙΚΑΙΟ – ΔΙΚΑΙΟΔΟΣΙΑ

Η παρούσα σύμβαση διέπεται από το Ελληνικό Δίκαιο.
Η ακυρότητα οποιασδήποτε διάταξης της παρούσας σύμβασης δεν επιφέρει την ακυρότητα του συνόλου της σύμβασης.

Σε περίπτωση διαφορών που ενδεχομένως θα προκύψουν σχετικά με την ερμηνεία ή την εκτέλεση ή την εφαρμογή της σύμβασης η εξ αφορμής της η Αναθέτουσα Αρχή και ο Ανάδοχος καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για τη φιλική επίλυσή τους σύμφωνα με τους κανόνες της καλής πίστης και των συναλλακτικών ηθών. Για κάθε διαφορά που δεν είναι δυνατό να επιλυθεί σύμφωνα με τα παραπάνω οριζόμενα, αρμόδια είναι τα δικαστήρια των Αθηνών.

Αυτά συμφώνησαν και συναποδέχθηκαν οι συμβαλλόμενοι με την παρούσα σύμβαση, η οποία καταρτίστηκε σε τρία (3) όμοια πρωτότυπα και υπογράφηκε από τα συμβαλλόμενα μέρη.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ

Για την Αναθέτουσα Αρχή

Δρ Αριστομένης Π. Καραγεώργης

Πρόεδρος του Δ.Σ. και Διευθυντής του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε

Για τον Ανάδοχο

ΑΝΑΤΕΚΟ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ
Ι. ΓΑΒΡΙΗΛ 23 - ΤΘ 46756 ΑΧΑΡΝΑΙ
ΤΗΛ: 2824051 ΦΑΞ: 2848124 E-MAIL: info@anateco.gr
ΑΦΜ: 094[illegible] ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡΜΑΕ: 13783/01/ΑΤ/Β/86/360 ΑΦ: 410744

20SYMV006911307 2020-06-23

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
Αρ.Πρωτ.: 2225/2021 Ημερ.: 05/05/2021

21SYMV008556402 2021-05-05

ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ: 05/05/2021
Αριθ. Πρωτ.: 20011/2225

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Στην Ανάβυσσο σήμερα την 20η του μηνός Απριλίου του έτους 2021, στην έδρα του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. στην Ανάβυσσο Αττικής 46,7 χλμ. Λ. Αθηνών –Σουνίου οι κατωτέρω συμβαλλόμενοι:

1. Το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.) Ν.Π.Δ.Δ, το οποίο εδρεύει στην Ανάβυσσο Αττικής, 46,7 χλμ Λεωφ. Αθηνών-Σουνίου, με ΑΦΜ 999355106, ΔΟΥ ΚΟΡΩΠΙΟΥ, όπως εκπροσωπείται νόμιμα από τον Πρόεδρο του ΔΣ Δρ. Αντώνιο Μαγουλά και το οποίο θα αναφέρεται στο εξής «Αναθέτουσα Αρχή» και αφετέρου,
2. Ο Οικονομικός Φορέας με την επωνυμία «ΑΝΑΤΕΚΟ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΜΠΟΡΙΚΗ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ-ΤΕΧΝΙΚΗ & ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ», που εδρεύει στις Αχαρνές, Ι. Γαβριήλ 23, Τ.Κ. 13672, στην Αττική, και εκπροσωπείται νόμιμα από τον κ. Αναστασίου Αργύριο υπό την ιδιότητά του Προέδρου Δ.Σ. & Διευθύνοντος Συμβούλου, και που εφεξής και για συντομία θα αποκαλείται στο εξής «ΑΝΑΔΟΧΟΣ»,

αφού έλαβαν υπόψη τους:

Α). την Απόφαση της 371ης /19&22.03.2021 Συνεδρίας του ΔΣ του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε, με Θέμα 371/Β20,

Β). την έγκριση της Διαχειριστικής Αρχής ΕΥΔ ΕΠΑνΕΚ, με αρ.πρ. 1621/30.03.2021, και

Γ). την με Νο ...../...../2021 πρώτη τροποποίηση της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης με αριθμό 800583/18.06.2020, αποφασίζουν και κάνουν αμοιβαία αποδεκτά τα κατωτέρω:

Η πρώτη παράγραφος του άρθρου 3: «Διάρκεια της Σύμβασης» της υπ' αριθ. 20011/2771/23.06.2020 σύμβασης για την **Ανάθεση υπηρεσιών για την «Εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, Εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»**, αντικαθίσταται ως εξής:

Άρθρο 3: Διάρκεια της Σύμβασης. **«Η διάρκεια της Σύμβασης ορίζεται σε δέκα (10) Μήνες και δεκατρείς (13) εβδομάδες, με εκτιμώμενη ημερομηνία παράδοσης στις 25/07/2021».**
Οι λοιποί όροι της υπ΄αριθ. 20011/2771/23.06.2020 σύμβασης παραμένουν ως έχουν.

Σε πίστωση των ανωτέρω συντάχθηκε η παρούσα τροποποίηση σε τρία (3) όμοια αντίτυπα και κάθε ένας από τους συμβαλλόμενους λαμβάνει από ένα.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ

Για την Αναθέτουσα Αρχή
Antonios Magoulas
29.04.2021 16:18

Πρόεδρος του Δ.Σ. και Διευθυντής του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.
Δρ. Αντώνιος Μαγουλάς

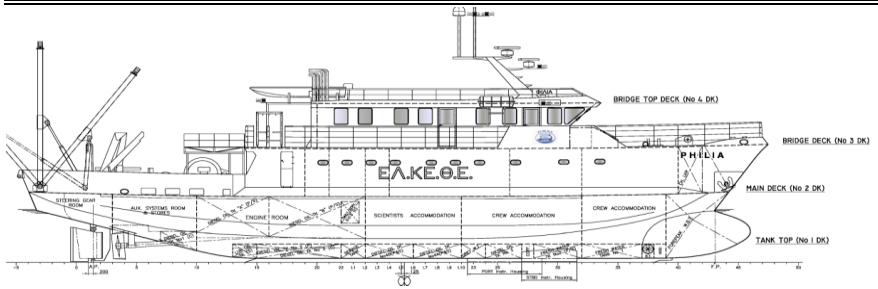
Για τον Ανάδοχο

Digitally signed by
ARGYRIOS ANASTASIOU
Date: 2021.04.29
14:32:46 EEST

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΜΠ

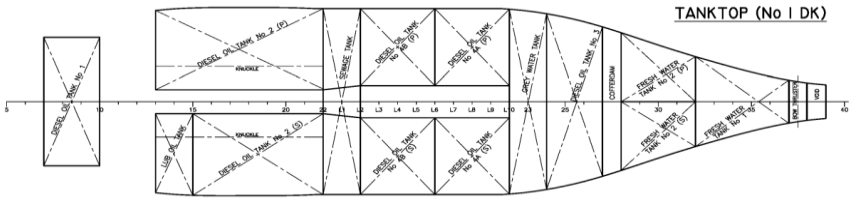
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΩΡΡΕΥΤΙΚΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	**3**					
ΠΑΡ/ΦΟΣ	**3.1**					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	**ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ**	**8/5/2021**	**3/6/2021**	**22/6/2021**	**20/7/2021**	**10/11/2021**

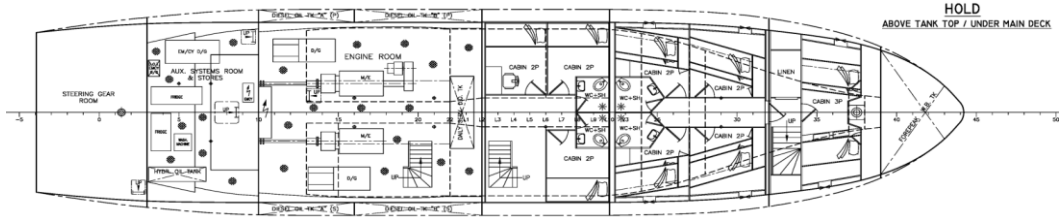


ΠΑΡ/ΦΟΣ	**3.1.1**					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	**Νέο τμήμα μεταξύ νομέων 22 και 23**	**Ποσοστό Ολ/σης**	**Ποσοστό Ολ/σης**	**Ποσοστό Ολ/σης**	**Ποσοστό Ολ/σης**	**Ποσοστό Ολ/σης**
• Αποξήλωση επενδύσεων		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Καθαρισμός		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Εγκάρσια τομή		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Μετατόπιση του πρωραίου τμήματος		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
• Σιδηροκατασκευή νέου - παραλλήλου τμήματος - προκατασκευή τομέα γάστρας		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
τομέα υπερκατασκευής		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
τομέα Γέφυρας		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
						100%
						100%
Σύνδεση προς την υπάρχουσα κατασκευή						
		95%	**95%**	**95%**	**95%**	**100%**
Εσωτερικόςκαθαρισμός		**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
Εσωτερική βαφή		**50%**	**50%**	**50%**	**50%**	**100%**
Εξωτερικός καθαρισμός		**90%**	**90%**	**100%**	**100%**	**100%**
Εξωτερική βαφή		**20%**	**20%**	**100%**	**100%**	**100%**

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.2	Ποσοστό	Ποσοστό	Ποσοστό	Ποσοστό	Ποσοστό
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	ΤΜΗΜΑ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΥΘΜΕΝΑ	Ολ/σης	Ολ/σης	Ολ/σης	Ολ/σης	Ολ/σης
• Μορφοποίηση ποδοστήματος (SKEG) περιοχή νομέων 4 έως 5		80%	80%	90%	90%	100%
εγκατάσταση διαθέσιμου από το ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. πρυμναίου ωθητήρα (stern thruster) ισχύος		100%	100%	100%	100%	100%
• Αποκοπή, αφαίρεση αριστερού blister και αντικατάσταση με νέο		100%	100%	100%	100%	100%
Εγκατάσταση μεταλλικού αγωγού με στυπιοθλήπτες για την τοποθέτηση καλωδιώσεων		100%	100%	100%	100%	100%
Εγκατάσταση και σύνδεση πομποδεκτών και καλωδιώσεων		80%	80%	80%	80%	100%

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.3					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	ΤΜΗΜΑ ΜΕΤΑΞΥ ΠΥΘΜΕΝΟΣ ΚΑΙ ΔΙΠΥΘΜΕΝΟΥ (KEEL to TANK TOP- No1 DK)	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
						
• Διαμόρφωση στη σιδηροκατασκευή του παράλληλου νέου τμήματος:		**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
α) Δεξαμενής λυμάτων μεταξύ των νομέων 22 και L2 (απόσταση 1μ περίπου)		**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
β) Δεξαμενών καυσίμου, δεξιά και αριστερά, μεταξύ νομέων L2 έως L6, (απόσταση 2 μ), οι		**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
γ) Δεξαμενών καυσίμου, δεξιά και αριστερά μεταξύ νομέων L6 έως L10 και σύνδεση μέχρι		**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
Ο χώρος μεταξύ νομέων L10 και 24 που αποτελούσε την παλαιά δεξαμενή λυμάτων θα		**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
• Οι παραπάνω δεξαμενές θα φέρουν ανθρωποθυρίδες επισκέψεως και		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
εξαεριστικά που θα φθάνουν σε ανοικτό κατάστρωμα		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Καταμετρητικά θα υπάρχουν επί της οροφής του διπυθμένου πλησίον της εσωτερικής πλευράς των δεξαμενών		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
• Στο χώρο της ενδιάμεσης εσωτερικής σήραγγας (Duct Keel) θα τοποθετηθούν οι σωλήνες	-	-	-	-	-	

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	ΤΜΗΜΑ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΠΥΘΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΚΥΡΙΟΥ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ TANK TOP-No1 DK to MAIN DECK-No2 Dk)	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης



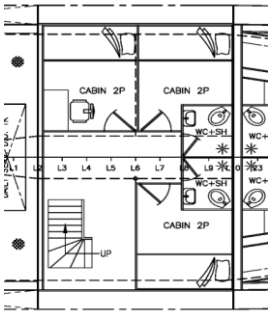
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4.1					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Πρωραίο τμήμα μεταξύ νομέων 34 έως 39, Καμπίνα 3 ατόμων	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
• Καθαρισμός των χώρων		20%	20%	80%	80%	100%
αντικατάσταση των στρωμάτων των κλινών		0%	0%	0%	0%	100%

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4.2					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα μεταξύ νομέων 32 έως 34, Διάδρομος / κλιμακοστάσιο	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
• Καθαρισμός		20%	20%	80%	90%	100%
αντικατάσταση πλακιδίων δαπέδου		0%	0%	40%	80%	100%

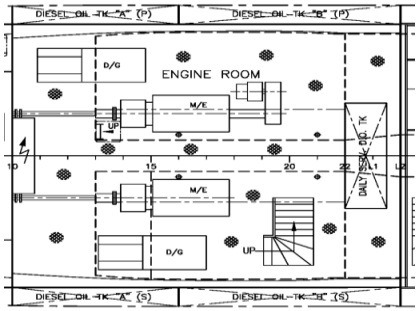
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4.3					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα μεταξύ νομέων 27 έως 32, Δύο καμπίνες δίκλινες	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
• Καθαρισμός των χώρων		20%	20%	80%	80%	100%
χρωματισμός μεταλλικών επιφανειών		0%	0%	0%	0%	100%
αντικατάσταση των στρωμάτων των κλινών		0%	0%	0%	0%	100%
αντικατάσταση πλακιδίων δαπέδου		0%	0%	40%	60%	100%

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4.4					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα μεταξύ νομέων L10 έως 27, Δύο καμπίνες δίκλινες και δύο κοινόχρηστες τουαλέτες	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
• Αφαίρεση των πλευρικών επενδύσεων		50%	50%	80%	90%	100%
καθαρισμός του δαπέδου μεταξύ των νομέων L10 έως 24, που αποτελούσε την οροφή της		100%	100%	100%	100%	100%

ο χώρος να ανακατασκευαστεί (αντικατάσταση φθαρμένων ελασμάτων και ενισχυτικών	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
• Αποξήλωση του χώρου των τουαλετών και ανακατασκευή τους με αντικατάσταση των	**0%**	**0%**	**50%**	**70%**	**100%**
• Καθαρισμός των χώρων	**20%**	**20%**	**70%**	**80%**	**100%**
χρωματισμός μεταλλικών επιφανειών	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
αντικατάσταση των στρωμάτων των κλινών	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
αντικατάσταση πλακιδίων δαπέδου	**0%**	**0%**	**40%**	**60%**	**100%**
αποκατάσταση καμπινών	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4.5					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Νέο τμήμα νομέων L2 έως L10, Τρεις (3) νέες καμπίνες δίκλινες και 2 κοινόχρηστες τουαλέτες	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
		Δεν έγινε επιθεώρηση καθώς το κλιμακοστάσιο δεν ήταν προσπελάσιμο				
• Αποξήλωση Δεξαμενών ημερήσιας καταναλώσεως, πρυμναίως φρακτής νομέα No 22 (ο οποίος μετονομάζεται σε νομέα L10)		100%	100%	100%	100%	100%
• Σιδηροκατασκευή εγκάρσιας φρακτής μετά των ενισχυτικών της στο νομέα L2		100%	100%	100%	100%	100%
• Καθαρισμός		0%	0%	80%	80%	100%
βαφή του χώρου		0%	0%	50%	60%	100%
Τοποθέτηση μονώσεων		0%	0%	80%	80%	100%
και επενδύσεων		0%	0%	0%	0%	100%
• Κατασκευή τριών δίκλινών καμπινών		0%	0%	0%	0%	100%
πλήρως εξοπλισμένων		0%	0%	0%	0%	100%
(περιλαμβανομένης της ηλεκτρικής εγκατάστασης		0%	0%	0%	0%	100%
και συστήματος αερισμού /κλιματισμού		0%	0%	60%	60%	100%
• Κατασκευή δύο κοινόχρηστων τουαλετών κενού με νιπτήρα και ντους στο κέντρο, δεξιά		0%	0%	20%	20%	100%
• Κατασκευή κλιμακοστασίου επικοινωνίας με κύριο κατάστρωμα στην δεξιά πλευρά		100%	100%	100%	100%	100%
• Κατασκευή αποθηκευτικών χώρων στην περιοχή της νέας φρακτής, στο νομέα L2 περίπου		0%	0%	0%	0%	100%

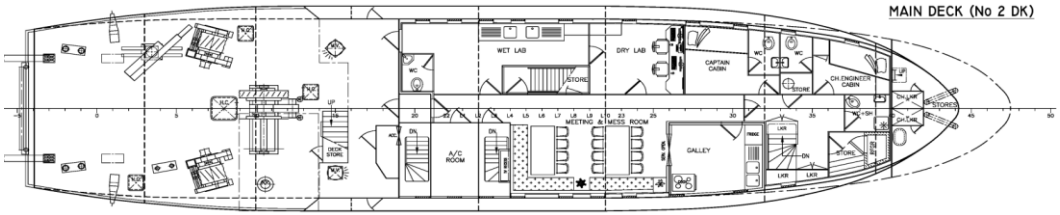
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.4.6					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα μεταξύ νομέων 10-22 και L2, Μηχανοστάσιο	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης



• Κατασκευή νέας στεγανής φρακτήςστο νομέα L2 περίπου	100%	100%	100%	100%	100%
• Επανατοποθέτηση της υπάρχουσας δεξαμενής ημερήσιας καταναλώσεως καυσίμου ή	50%	50%	50%	50%	100%
• Αποξήλωση ηλεκτρικών καλωδίων, Κυρίου Πίνακα και βοηθητικών υποπινάκων	100%	100%	100%	100%	100%
					100%
					100%
αντικατάσταση αυτών με νέα	80%	85%	85%	85%	100%
• Αφαίρεση υπαρχόντων Ηλεκτροπαραγωγών Ζευγών	100%	100%	100%	100%	100%
αντικατάσταση τους με νέα	95%	95%	95%	95%	100%
• Σωληνουργικές εργασίες					100%
1. Ολική αποξήλωση σωληνώσεων υπάρχοντος δικτύου γλυκού νερού και υγιεινής (εντός	100%	100%	100%	100%	100%
2. Ολική αντικατάσταση σωληνώσεων παροχής θαλασσινού νερού για την ψύξη του	-	-	-		100%
3. Αντικατάσταση γραμμής αναρρόφησης γλυκού νερού	80%	80%	80%	80%	100%
4. Αντικατάσταση γραμμών παροχής ζεστού & κρύου γλυκού νερού	80%	80%	80%	80%	100%
5. Αντικατάσταση σιφονιών τουαλετών χώρου επιβαινόντων	80%	80%	80%	80%	100%
6. Εγκατάσταση γραμμών σύνδεσης νέου θερμοσίφωνα 50-60 λίτρων στην Πλώρη	80%	80%	80%	80%	100%
7. Ενοποίηση γραμμών τροφοδοσίας καυσίμων από 6 υφιστάμενα σε 1 έως 2 σημεία	80%	80%	80%	80%	100%
8. Αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων στις σωληνώσεις παροχής θαλασσινού νερού για					100%
την ψύξη των Κυριών Μηχανών 1 & 2	80%	80%	80%	80%	100%
9. Αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων στις σωληνώσεις παροχής θαλασσινού νερού για					100%
την ψύξη των Ηλεκτρομηχανών 1 & 2	80%	80%	80%	80%	100%
10. Αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων στις σωληνώσεις παροχής θαλασσινού νερού στις					100%
αντλίες πυρκαγιάς 1 & 2	80%	80%	80%	80%	100%
11. Αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων στις σωληνώσεις παροχής θαλασσινού νερού					100%
προς την αντλία γενικής χρήσης	80%	80%	80%	80%	100%
12. Αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων στις σωληνώσεις παροχής θαλασσινού νερού για					100%
την ψύξη της ηλεκτρογεννήτριας ανάγκης	80%	80%	80%	80%	100%
13. Αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων στις σωληνώσεις παροχής θαλασσινού νερού					100%
προς την εγκατάσταση αφαλάτωσης αντίστροφης ώσμωσης θαλασσινού νερού	80%	80%	80%	80%	100%
• Προμήθεια και εγκατάσταση στο χώρο του μηχανοστασίου					100%
- συστήματος αποχέτευσης κενού και βιολογικού καθαρισμού. (Ανακατασκευή δικτύου					100%

υγιεινής).	**0%**	**20%**	**80%**	**90%**	**100%**
- Πιεστικού (3m3/h)	**0%**	**0%**	**20%**	**50%**	**100%**
- συστήματος παραγωγής ζεστού νερού (boiler) χωρητικότητας 120-160 λίτρων	**0%**	**0%**	**20%**	**50%**	**100%**

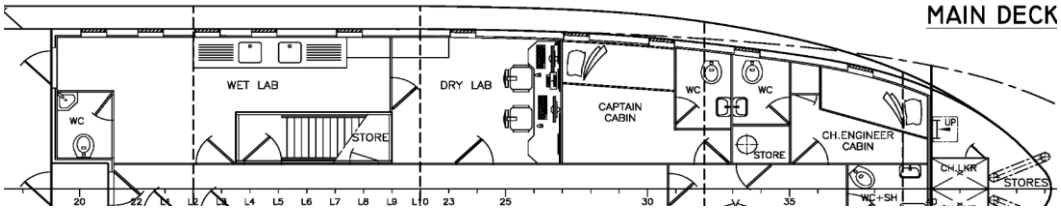
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.5					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΓΕΦΥΡΑΣ (MAIN DECK-No2 DK to BRIDGE DECK-No 3 DK)	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης



ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.5.1					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Ανοικτό Κατάστρωμα πρύμνης (Νομείς -5 έως 2) (19?)	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης

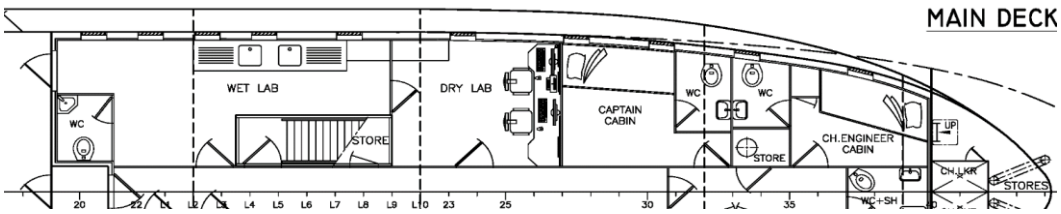
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.5.1.1					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα μεταξύ νομέων -5 έως 2 (19?)	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
• Σιδηροκατασκευή						
(1) Αφαίρεση ξύλινης επενδύσεως κυρίου καταστρώματος		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
(2) Αποκοπή ελάσματος και ενισχυτικών κυρίου καταστρώματος. Αντικατάσταση		**50%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
στην περιοχή των πελμάτων του ανακλινομένου Γερανού πάχους 12 mm (insert) ή		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Αντικατάσταση των ζυγών και ενισχυτικών του καταστρώματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις		**90%**	**90%**	**100%**	**100%**	**100%**
Καθαρισμός		**0%**	**0%**	**100%**	**100%**	**100%**
βαφή των κατασκευών		**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
Αποκατάσταση ξύλινης επενδύσεως κυρίου καταστρώματος με ξυλεία ιδίου πάχους και ποιότητας ισοδύναμης με την υπάρχουσα		**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
(3) … Στο πρυμναίο άκρο του παραπέτου, το οποίο φέρει κλίση προς τα έξω, θα γίνει		**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
• Προμήθεια και εγκατάσταση Ανακλινομένου Γερανού (τύπου A-FRAME)		**0%**	**0%**	**0%**	**100%**	**100%**
• Επιθεώρηση / συντήρηση του υπάρχοντος τηλεσκοπικού γερανού της αριστερής πλευράς		**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
• Αποξήλωση υπάρχουσας αποθήκης (DECK STORE –χώρου Air Condition Unit), στην		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.5.2.1					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα Ενδιαιτήσεων μεταξύ νομέων 19 έως 44 - Αιστερά Πλευρά	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης



• Πλήρης αποξήλωση όλων των χώρων εργαστηρίων, καμπινών κ.λπ.	**80%**	**90-95%**	**90-95%**	**90-95%**	**100%**
αντικατάσταση υλικών	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
επιπλώσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
εξοπλισμού	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
καλωδιώσεων	**0%**	**0%**	**80%**	**80%**	**100%**
αγωγών	**20%**	**20%**	**80%**	**80%**	**100%**
Καθαρισμός	**0%**	**0%**	**50%**	**70%**	**100%**
εσωτερική βαφή	**0%**	**0%**	**50%**	**70%**	**100%**
• Συμπλήρωση πλευρικής σιδηροκατασκευής στο νέο παράλληλο τμήμα μεταξύ νομέων 22/L1-L10/23.(προβλέπονται και ανοίγματα 4 παραφωτίδων 450X550 mm περίπου)	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
• Αναβάθμιση και μετατροπές χώρων ως ακολούθως:					
(1) WET LAB (ΥΓΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ)	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
					100%
- Επέκταση του υπάρχοντος χώρου, που περιλαμβανόταν από τον νομέα 19 έως τον νομέα 25/26 (μήκος 3.5 m περίπου), σε νέο, που περιλαμβάνεται από τον νομέα 19 έως τον νομέα L9 (μήκος 6 m περίπου)	**0%**	**0%**	**50%**	**50%**	**100%**
- Αναδιαμόρφωση και αποκατάσταση του χώρου, περιλαμβανομένων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
πλευρικών μονώσεων και	**0%**	**0%**	**90%**	**90%**	**100%**
επενδύσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
μονώσεων και	**0%**	**0%**	**90%**	**90%**	**100%**
επενδύσεων οροφής,	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
πλευρικών τοιχωμάτων και δαπέδου (αντικατάσταση πλακιδίων)	**0%**	**0%**	**50%**	**80%**	**100%**
του εξοπλισμού του εργαστηρίου (πάγκοι εργασίας, ράφια νεροχύτες με κ.λπ.)	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
καθώς και των καλωδιώσεων	**10%**	**10%**	**80%**	**80%**	**100%**
σωληνώσεων	**0%**	**0%**	**80%**	**80%**	**100%**
αεραγωγών	**80%**	**80%**	**100%**	**100%**	**100%**
κ.λπ	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
- Εγκατάσταση νέας τουαλέτας με νιπτήρα και λεκάνη WC κενού (η οποία θα συνδεθεί με					**100%**
το σύστημα κενού που θα εγκατασταθεί στο πλοίο, στην δεξιά άκρη του χώρου του	**0%**	**0%**	**20%**	**20%**	**100%**

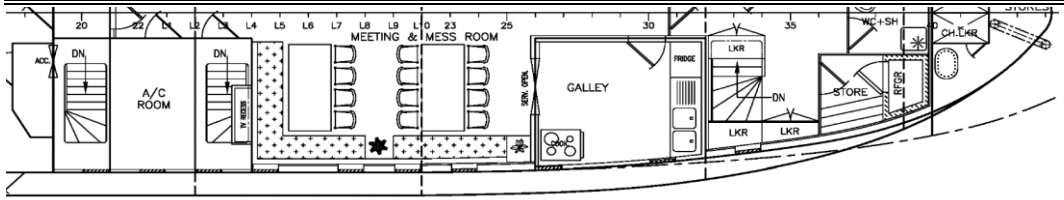
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.5.2.1 (συνέχεια)					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	Τμήμα Ενδιαιτήσεων μεταξύ νομέων 19 έως 44 - Αιστερά Πλευρά	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης



(2) DRY LAB (ΞΗΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ)					
- Αποξήλωση του υπάρχοντος εργαστηρίου που περιλαμβανόταν από τον νομέα 25/26 έως					
τον νομέα 29 (μήκος 1.75 m περίπου)	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
και κατασκευή νέου εργαστηρίου στο χώρο που περιλαμβάνεται από τον νομέα L9 έως τον	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
Αναδιαμόρφωση και αποκατάσταση του χώρου περιλαμβανομένων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
πλευρικών μονώσεων και	**0%**	**0%**	**90%**	**90%**	**100%**
επενδύσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
μονώσεων και	**0%**	**0%**	**90%**	**90%**	**100%**
επενδύσεων οροφής	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
του εξοπλισμού του εργαστηρίου (πάγκοι εργασίας, ράφια κ.λπ.)	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
καθώς και των καλωδιώσεων	**10%**	**10%**	**80%**	**80%**	**100%**
σωληνώσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
αεραγωγών	**80%**	**80%**	**100%**	**100%**	**100%**
κ.λπ					
- Προμήθεια και εγκατάσταση συσκευής απαγωγής αναθυμιάσεων (FUME CUPBOARD),					
στην περιοχή του διαχωριστικού των δύο εργαστηρίων (νομέας L10)	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
(3) Νέο κλιμακοστάσιο και εγκατάσταση κλίμακας μεταξύ κυρίου καταστρώματος και Γέφυρας					
- Αριστερά του διαδρόμου μεταξύ νομέων έως L9 περίπου, θα εγκατασταθεί νέο					
κλιμακοστάσιο που θα συνδέει το κύριο κατάστρωμα με τη Γέφυρα	**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
Κάτω από το κλιμακοστάσιο θα δημιουργηθεί αποθηκευτικός χώρος	**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
(4) Μετατροπή της καμπίνας πλοιάρχου	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
- Η καμπίνα του πλοιάρχου που αρχικά ήταν μεταξύ των νομέων 29 έως 35 μετατρέπεται σε	**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
η οποία διαθέτει νέα τουαλέτα με νιπτήρα και λεκάνη WC κενού	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
που εγκαθίσταται μεταξύ νομέων 31 έως 33 στην αριστερά πλευρά της καμπίνας					
(5) Μετατροπή της δίκλινης καμπίνας αξιωματικών (OFFICERS CABIN 2P)	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
Η δικλινή καμπίνα αξιωματικών, άνευ τουαλέτας, που αρχικά βρίσκοταν μεταξύ των					
νομέων 35 έως 40 μετατρέπεται σε καμπίνα πρώτου μηχανικού μονόκλινη, μεταξύ των	**5%**	**5%**	**20%**	**60%**	**100%**
στην οποία έχει περιληφθεί η πρώην τουαλέτα του πλοιάρχου η οποία αναβαθμίζεται με	**0%**	**0%**	**20%**	**60%**	**100%**

(6) Η κοινόχρηστη τουαλέτα μεταξύ των νομέων 37 έως 40 αναβαθμίζεται με	**0%**	**0%**	**20%**	**20%**	**100%**

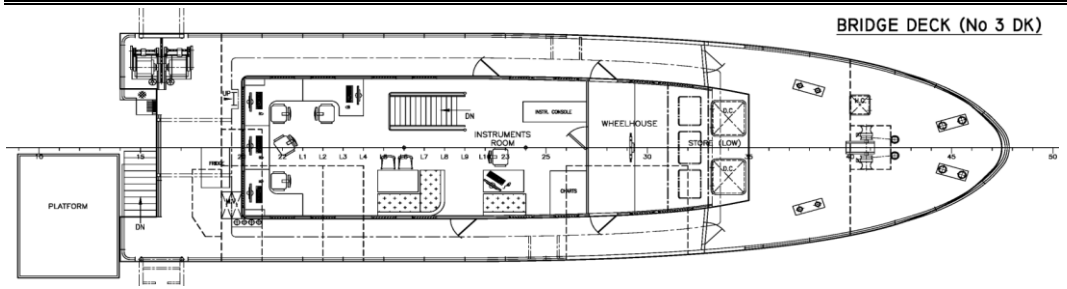
ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.5.2.2	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	**Τμήμα Ενδιαιτήσεων μεταξύ νομέων 19 έως**					



• Πλήρης αποξήλωση και	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
αντικατάσταση υλικών όλων των εσωτερικών χώρων.	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
επιπλώσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
εξοπλισμού	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
καλωδιώσεων	**10%**	**10%**	**80%**	**80%**	**100%**
αγωγών	**0%**	**0%**	**80%**	**80%**	**100%**
κ.λπ					**100%**
Καθαρισμός	**0%**	**0%**	**20%**	**50%**	**100%**
εσωτερική βαφή	**0%**	**0%**	**50%**	**60%**	**100%**
• Συμπλήρωση πλευρικής σιδηροκατασκευής στο νέο παράλληλο τμήμα μεταξύ νομέων 22/L1-L10/23.(προβλέπονται και ανοίγματα 5 παραφωτίδων 450X550 mm περίπου)	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
• Επέκταση μεταλλικής κατασκευης διαμηκως μεταξυ νομεων 21 εως L4 και εγκαρσιως στους νομείς L2 και L4. Στην περιοχή αυτή:	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
(α) Μεταξύ των νομέων 21 και L2, προβλέπεται χώρος εγκαταστάσεως της μονάδας του κλιματισμού (AIR CONDITION ROOM) στον οποίο θα γίνει	**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
εγκατάσταση μηχανήματος 80000 BTU περίπου (προμήθεια του Αναδόχου)	**0%**	**0%**	**60%**	**60%**	**100%**
(β) Μεταξύ των νομέων L2 και L4, προβλέπεται η κατασκευή κλιμακοστασίου μεταξύ του καταστρώματος και του νέου χώρου ενδιαιτήσεων επιστημόνων υπό το κύριο κατάστρωμα	**90%**	**90%**	**90%**	**90%**	**100%**
					100%
• Ό χώρος της τραπεζαρίας μεταξύ των νομέων 21 έως 28 (μήκος 3.5 m) αναβαθμίζεται και καταλαμβάνει τον χώρο μεταξύ των νομέων L4 και 26 (μήκος 5 m περίπου)	**0%**	**0%**	**20%**	**40%**	**100%**
Η διάταξη των επίπλων ακολουθεί την υπάρχουσα προηγουμένως αλλά προβλέπεται αύξηση των καθισμάτων (κατά 6 τουλάχιστον)	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
• Ο χώρος του μαγειρείου (GALLEY) μεταξύ των νομέων 28 έως 32 (μήκος 2 m) αναβαθμίζεται και καταλαμβάνει το χώρο 26 έως 32 (μήκος 3 m). Στον νέο χώρο του					**100%**
					100%
μαγειρείου θα γίνει:	**80%**	**80%**	**80%**	**80%**	**100%**
(α) Προμήθεια και εγκατάσταση επαγγελματικής κουζίνας με φούρνο, 4 εστιών, 360 VAC, 2 ½ kW εκάστη, σε αντικατάσταση της παλαιάς υπάρχουσας. Ισχύς κουζίνας μεγαλύτερη ή ίση των 17 kW	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
(β) Προμήθεια και εγκατάσταση επαγγελματικού ψυγείου	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
Στο νέο χώρο μαγειρείου (GALLEY) θα πρέπει να εγκατασταθούν θύρα πυρασφαλείας (FIRE DOOR) με το διάδρομο, και	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**

πυρασφαλές χώρισμα συρόμενου τύπου στο άνοιγμα παραλαβής φαγητών, πλάτους 0.80m περίπου	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
• Ο χώρος του αποθήκης τροφήμων μεταξύ των νομέων 36 έως 40 ανακατασκευάζεται σε χώρο προμηθειών και καταψύξεως	**0%**	**0%**	**40%**	**40%**	**100%**

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.6					
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	ΤΜΗΜΑ ΜΕΤΑΞΥ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΟΡΟΦΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ (BRIDGE DECK-No3 DK to BRIDGE TOP DECK-No4 DK)	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης

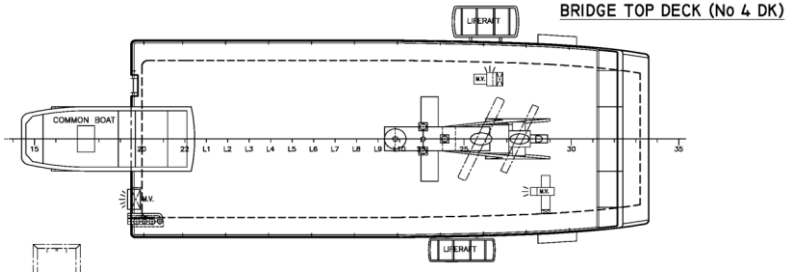


• Πλήρης αποξήλωση και	**80%**	**80%**	**80%**	**80%**	**100%**
αντικατάσταση υλικών του χώρου οργάνων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
επιπλώσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
εξοπλισμού	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
καλωδιώσεων	**10%**	**10%**	**40%**	**60%**	**100%**
αγωγών	**80%**	**80%**	**80%**	**80%**	**100%**
κ.λπ					
Καθαρισμός και	**0%**	**0%**	**40%**	**60%**	**100%**
εσωτερική βαφή	**0%**	**0%**	**0%**	**40%**	**100%**
• Συμπλήρωση πλευρικής σιδηροκατασκευής στο νέο παράλληλο τμήμα μεταξύ νομέων 22/L1-L10/23. Προβλέπονται ανοίγματα για 4 παράθυρα 550X750 mm περίπου και δύο πόρτες στην αριστερά και δεξιά πλευρά	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
• Συμπλήρωση ρελιών παραπέτου (δεξιά και αριστερά)	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

• Αναβάθμιση και μετατροπές του INSTRUMENTS ROOM ως ακολούθως:					
Επέκταση του υπάρχοντος χώρου, που περιλαμβανόταν από τον νομέα 20 έως τον νομέα 27 (μήκος 3.5 m περίπου), σε νέο, που περιλαμβάνεται από τον νομέα 20 (του παραλλήλου τμήματος συμπεριλαμβανομένου) έως τον νομέα 27 (μήκος 8.5 m)	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Αναδιαμόρφωση και αποκατάσταση του χώρου περιλαμβανομένων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
πλευρικών μονώσεων και	**0%**	**0%**	**80%**	**80%**	**100%**
επενδύσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
μονώσεων και	**0%**	**0%**	**80%**	**80%**	**100%**
επενδύσεων οροφής	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
του εξοπλισμού του εργαστηρίου (πάγκοι εργασίας, ράφια κ.λπ.) καθώς και των	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
καλωδιώσεων	**10%**	**10%**	**40%**	**40%**	**100%**
σωληνώσεων	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
αεραγωγών	**80%**	**80%**	**80%**	**80%**	**100%**

κ.λπ

ΠΑΡ/ΦΟΣ	3.7	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης	Ποσοστό Ολ/σης
ΤΜΗΜΑ του ΠΛΟΙΟΥ	No 4 DK)					



• Συμπλήρωση ρελιών και παραπέτου (δεξιά και αριστερά)		90	90	90	90	**100%**
						100%
ΔΙΑΦΟΡΑ						**100%**
	Αποκατάσταση ανοιγμάτων στα καταστρώματα, που είχε γίνει για την διέλευση του κύριου Ηλεκτρ. Πίνακα	**0%**	**0%**	**100%**	**100%**	**100%**
	Ανόδια	**0%**	**0%**	**100%**	**100%**	**100%**
	Τοποθέτηση Plimsoll mark	**0%**	**0%**	**100%**	**100%**	**100%**
	Σχέδια-εγκρίσεις A frame	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**100%**
						100%
	Εξέτασση εργασιών που απαιτούν συγκολλήσεις στο περίβλημα του σκάφους					**100%**
	Ολοκλήρωση ελέγχου στεγανότητας δεξαμενών					**100%**
	Έλεγχος sea chest και αναρροφήσεων					**100%**
	Έλεγχος ταπών αποστράγγισης					**100%**
	Προκαταρκτική δοκιμή περιστροφής stern					**100%**

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☎ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 25 Σεπτεμβρίου 2020

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ .Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤCO ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Βεβαίωση τμηματικής παραλαβής (Π1) από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ που αφορά στο έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»

Βεβαιώνουμε την πρώτη τμηματική παραλαβή (Π1) από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ ΑΕ σύμφωνα με τις προδιαγραφές της σύμβασης (Αρ. Σύμβασης υπ' αριθ. 20011/10274 17.10.19), τις συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου ΑΝΑΤΕΚΟ Α.Ε. και την από 23.09.2020 έκθεση εργασιών της ΜΑΤCO\ΕΠΕ.

Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil

Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☎ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 29 Οκτωβρίου 2020

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ .Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤΚΟ ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Βεβαίωση τμηματικής παραλαβής (Π2) από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ που αφορά στο έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»

Βεβαιώνουμε την πρώτη τμηματική παραλαβή (Π2) από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ ΑΕ σύμφωνα με τις προδιαγραφές της σύμβασης (Αρ. Σύμβασης υπ' αριθ. 20011/10274 17.10.19), τις συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου ΑΝΑΤΕΚΟ Α.Ε . και την από 29.10.2020 έκθεση εργασιών της ΜΑΤΚΟ ΕΠΕ.

Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil

Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☎ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 16 Μαρτίου 2021

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ .Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤCO ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Εργασίες που αφορούν την 3η τμηματική πληρωμή (Π3) προς την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ για το έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»

Βεβαιώνουμε την εκτέλεση από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ ΑΕ των εργασιών που αφορούν την 3η τμηματική πληρωμή (Π3) σύμφωνα με την από 08.03.2021 έκθεση εργασιών της ΜΑΤCO ΕΠΕ και τα προβλεπόμενα από τη σύμβαση με αριθμό 20011/10274 17.10.19.

Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil

Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☎ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 02 Νοεμβρίου 2021

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ. Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤCO ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Εγκατάσταση στο σκάφος Ε/Α ΦΙΛΙΑ δύο ηλεκτροπαραγωγών ζευγών και A-frame στο πλαίσιο του έργου «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους» (Π4)

A-frame

Η βεβαίωση με αριθμό No. 2020/ΧΗ/01/2062-1 εκδόθηκε σύμφωνα με τους κανονισμούς του RINA: "Rules for Loading and Unloading Arrangements and for other Lifting Appliances on Board Ships 2021".

Ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί κατά τη λειτουργία:

a) maximum SWL, including all accessories and weight of the wire (in air or in water): SWL 2000 kg;
b) maximum significant wave height for operation of the A frame: Hs=2.0 m;
c) maximum offlead and side lead angles: 10/10deg;
d) maximum static ship inclination heel/trim: 2.5/1 deg;

e) maximum wind speed: 20 m/s;
f) maximum verical (Av) and horizontal (Ah) acceleration for operation: Av=0.69 m/s2 and Ah=0.78 m/s2
g) maximum hoisting speed Vh=0.025m/s
h) RINA, περιλαμβάνοντας offlead and side lead angles: 10/10deg

Επίσης ο νηογνώμονας απαιτεί χρήση καλωδίου διαμέτρου 12 mm και αντοχής 135.6 kN.

Για τις τελικές δοκιμές και την παραλαβή του πλοίου σημειώνονται τα ακόλουθα, που θα πρέπει να εξετάσει το ΕΛΚΕΘΕ και για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του πλοίου:

1. Η έγκριση για 'maximum offlead and side lead angles: 10/10deg' δείχνει ότι έχουν εξετασθεί καταστάσεις και πέραν των στατικών αποκλίσεων, κάτι που είναι επιθυμητό. Είναι σκόπιμο να ρωτηθεί ο νηογνώμονας αν για τις μεγαλύτερες γωνίες επαρκεί η στήριξη των στοιχείων ανάρτησης (μάπες) στο οριζόντιο σκέλος του A-frame υπό στατικά και δυναμικά φορτία.
2. Ο περιορισμός 'maximum static ship inclination heel/trim: 2.5/1 deg' είναι κατά πολύ αυστηρότερος του αντίστοιχου περιορισμού του LR. Ο περιορισμός της διαγωγής σε 1 deg, που αντιστοιχεί σε διαγωγή 45 cm στα 25,85 m, είναι μικρός. Σε απλές πλεύσεις, εξ όσων μας έχουν αναφερθεί, διαγωγή 0,57 deg ήταν συνήθης. Γενικά, οι τιμές για heel/trim των κανονισμών RINA για πλοίο είναι 5/2. Κρίνεται σκόπιμο, να ερωτηθεί ο RINA για ποιο λόγο έθεσαν μικρότερες τιμές και αν μπορούν αυτές να αυξηθούν για να μην δυσχεραίνεται η λειτουργία του πλοίου.
3. Να διερευνηθεί η ασφάλεια του προσωπικού που ανεβαίνει στο A-frame (π.χ. προστατευτικό κιγκλίδωμα, ατομικά μέσα προστασίας, οδηγίες χρήσης ή άλλα μέσα) και η πρόσβαση στα σημεία ανάρτησης.
4. Διαπιστώνουμε ότι η δοκιμή έγινε σε κατακόρυφη θέση και με απλή ανακρέμαση φορτίου και δεν έγιναν υπό κλίση με και με χρήση βαρούλκου που είναι συνήθης τρόπος λειτουργίας του A-frame. Να ρωτηθεί ο νηογνώμονας (RINA) αν οι δοκιμές αυτές επαρκούν.
5. Οι τιμές των αντιδράσεων στήριξης του A-frame στη μελέτη που συνόδευε τα σχέδια χρειάζεται να αναθεωρηθούν, παρότι η έγκριση από τον νηογνώμονα μπορεί να έγινε χωρίς να ληφθεί υπόψη η μελέτη αλλά η σχεδίαση και διαστασιολόγηση του A-frame.

<u>Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη</u>

Προσκομίστηκαν πιστοποιητικά από τον BV και aType approval

Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να υποβληθούν στον νηογνώμονα, που θα ορίσει και τις δοκιμές παραλαβής.

Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil

Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☎ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 30 Ιουνίου 2021

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ .Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤCO ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Καθέλκυση του σκάφους Ε/Α ΦΙΛΙΑ στο πλαίσιο του έργου «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»

Στις 5 Ιουνίου με μήνυμα μας αναφέραμε παρατηρήσεις σχετικά με την πορεία του έργου και τα ορόσημα που συνδέονται με την καθέλκυση του υπό μετασκευή πλοίου.

Η καθέλκυση πραγματοποιήθηκε στις 28 Μαϊου και το πλοίο βρίσκεαι τώρα εν όρμω στις εγκαταστάσεις του ναυπηγείου ΠΑΠΙΛΑ.

Λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση έως έχει σήμερα παρατηρούμε τα εξής:

Σε επίσκεψη που έγινε στο πλοίο την Τρίτη 22 Ιουνίου διαπιστώσαμε ότι οι εργασίες επιταχύνθηκαν σημαντικά, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις εκθέσεις της εταιρείας ΜΑΤCO\ΕΠΕ, που επιβλέπει το έργο.

Οι εργασίες είναι σε συμφωνία με το χρονοδιάγραμμα που γνωστοποίησε ο ανάδοχος στις 17 Ιουνίου.

Κάποια σημεία της περιγραφής του έργου είναι σκόπιμο να αποσαφηνιστούν.

Μας γνωστοποιήθηκε από την εταιρεία ΜΑΤCO\ΕΠΕ ότι κατατέθηκε στο νηογνώμονα η μελέτη για το A-frame.

Τοποθετήθηκαν το σύστημα κενού και ο βιολογικός και εκρεμμεί η σύνδεση τους.

Η ολοκλήρωση του έργου την προβλεπόμενη ημερομηνία απαιτεί διατήρηση του ρυθμού, αν όχι επιτάχυνση, των εργασιών εκ μέρους του ανάδοχου.

Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil

Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☏ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 10 Νοεμβρίου 2021

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ. Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤΚΟ ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Παραλαβή πλοίου, ολοκλήρωση της σύμβασης στο πλαίσιο του έργου «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους» (Π6)

Στο ενημερωτικό σημείωμα της ΜΑΤΚΟ ΕΠΕ με ημερομηνία 9 Νοεμβρίου 2021, καταγράφονται εκκρεμότητες τις οποίες και εμείς έχουμε διαπιστώσει.

Επίσης, σημειώνουμε ότι εκκρεμεί η ολοκλήρωση των ενεργειών που αναφέραμε στο εισηγητικό σημείωμα με ημερομηνία 2 Νοεμβρίου 2021 που αφορούν το A-frame και τα Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (επισυνάπτεται), ένα εκ των οποίων παρουσιάζει κραδασμούς κατά την έναρξη της λειτουργίας του.

Πιθανές άλλες εκκρεμότητες θα διαπιστωθούν κατά την εκτέλεση των δοκιμών.



Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil



Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Καθ. Ε. Σ. ΣΑΜΟΥΗΛΙΔΗΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα
☏ 21 0772 1421, 21 0772 1415
Fax: 21 0772 1412, e-mail: msamuel@deslab.ntua.gr

Ζωγράφος, 07 Ιανουαρίου 2022

Από: Καθ. Ε. Σαμουηλίδη
Καθ. Γ. Ζαραφωνίτη

Προς: Επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής της σύμβασης

Α. Μαχιά, Κ. Τσαγκαράκη, Ε. Τσαπάκη

Κοιν: ΜΑΤΣΟ ΕΠΕ
Ν. Θεοδωρόπουλο

ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θέμα: Βεβαίωση τμηματικής παραλαβής (Π6) από την εταιρεία ΑΝΑΤΕΚΟ που αφορά στο έργο «Ανάθεσης υπηρεσιών για εκτέλεση εργασιών εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης του Ε/Α ΦΙΛΙΑ, εργασίες εκσυγχρονισμού σκάφους»

Συμφωνούμε με το εισηγητικό σημείωμα της ΜΑΤΣΟ\ΕΠΕ με ημερομηνία 31 Δεκεμβρίου 31 Δεκεμβρίου 2021 που αφορά το παραδοτέο Π6 και την ενημέρωση της εταιρείας με αντικείμενο την περάιωση των εργασιών.

Σχετικά με το A-frame θεωρούμε ότι είναι σκόπιμο να εξετάσει περαιτέρω το ΕΛΚΕΘΕ για μελλοντική προσθετη βελτίωση, τα παρακάτω (βλέπετε επίσης επιστολή με ημερομηνία 2 Νοεμβρίου 2021):,

1. Η έγκριση για ‘maximum offlead and side lead angles: 10/10deg’ δείχνει ότι έχουν εξετασθεί καταστάσεις και πέραν των στατικών αποκλίσεων, κάτι που είναι επιθυμητό. Είναι σκόπιμο να ρωτηθεί ο νηογνώμονας αν για τις μεγαλύτερες γωνίες επαρκεί η

στήριξη των στοιχείων ανάρτησης (μάπες) στο οριζόντιο σκέλος του A-frame υπό στατικά και δυναμικά φορτία.

2. Ο περιορισμός ‘maximum static ship inclination heel/trim: 2.5/1 deg’ είναι κατά πολύ αυστηρότερος του αντίστοιχου περιορισμού του LR. Ο περιορισμός της διαγωγής σε 1 deg, που αντιστοιχεί σε διαγωγή 45 cm στα 25,85 m, είναι μικρός. Σε απλές πλεύσεις, εξ όσων μας έχουν αναφερθεί, διαγωγή 0,57 deg ήταν συνήθης. Γενικά, οι τιμές για heel/trim των κανονισμών RINA για πλοίο είναι 5/2. Κρίνεται σκόπιμο, να ερωτηθεί ο RINA για ποιο λόγο έθεσαν μικρότερες τιμές και αν μπορούν αυτές να αυξηθούν για να μην δυσχεραίνεται η λειτουργία του πλοίου.
3. Να διερευνηθεί η ασφάλεια του προσωπικού που ανεβαίνει στο A-frame (π.χ. προστατευτικό κιγκλίδωμα, ατομικά μέσα προστασίας, οδηγίες χρήσης ή άλλα μέσα) και η πρόσβαση στα σημεία ανάρτησης.
4. Διαπιστώνουμε ότι η δοκιμή έγινε σε κατακόρυφη θέση και με απλή ανακρέμαση φορτίου και δεν έγιναν υπό κλίση με και με χρήση βαρούλκου που είναι συνήθης τρόπος λειτουργίας του A-frame. Να ρωτηθεί ο νηογνώμονας (RINA) αν οι δοκιμές αυτές επαρκούν.
5. Οι τιμές των αντιδράσεων στήριξης του A-frame στη μελέτη που συνόδευε τα σχέδια χρειάζεται να αναθεωρηθούν, παρότι η έγκριση από τον νηογνώμονα μπορεί να έγινε χωρίς να ληφθεί υπόψη η μελέτη αλλά η σχεδίαση και διαστασιολόγηση του A-frame.

Καθ. Ε. Σαμουηλίδης
Συντονιστής ΕΜΠ για το Rephil

Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης
Επιστημονικός υπεύθυνος ΕΜΠ για το υποέργο 3

ΜΕΛΕΤΕΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΤΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΚΑΦΟΣ «ΦΙΛΙΑ»

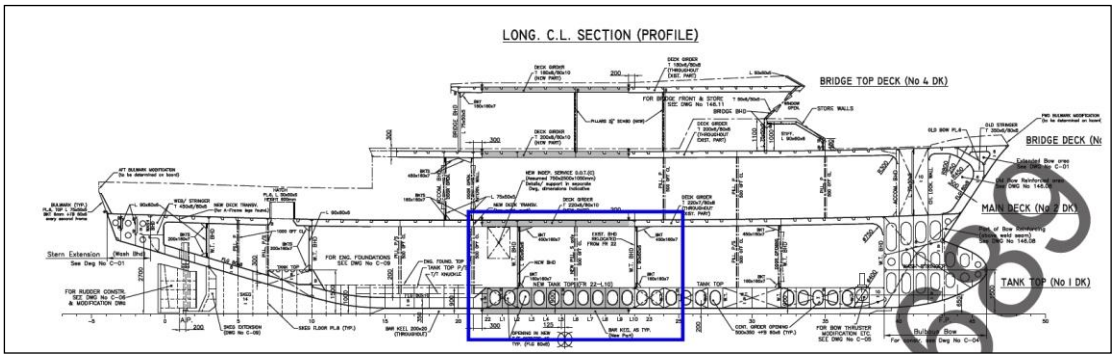
Έκθεση για το πακέτο Π2.2 του ερευνητικού προγράμματος

«Ελληνικός ερευνητικός στόλος Ανακατασκευή του ερευνητικού σκάφους Ε/Σ ΦΙΛΙΑ»

Δ. ΔΗΜΟΥ
Γ. ΚΑΤΣΑΟΥΝΗΣ
Μάρτιος 2021

1. Εισαγωγή

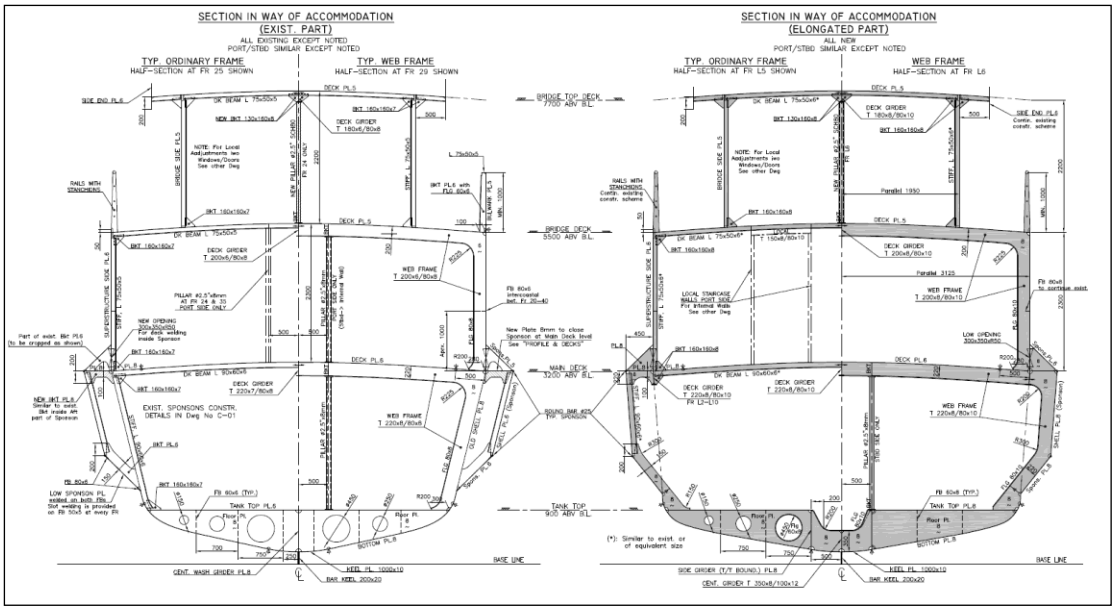
Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η συγκριτική εξέταση δύο σχεδιάσεων της επιμήκυνσης της γάστρας του ερευνητικού πλοίου «ΦΙΛΙΑ» και ειδικότερα του τμήματος μεταξύ της πλευράς της γάστρας και των πλευρικών ανωστικών ζωστήρων. Η εξέταση έγινε με αριθμητικό υπολογισμό με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Εξετάστηκε το κεντρικό τμήμα της γάστρας του σκάφους «ΦΙΛΙΑ», το οποίο υποβλήθηκε σε ονομαστική φόρτιση καμπτικής ροπής. Το τμήμα αυτό παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Εξετάζονται και συγκρίνονται τα αποτελέσματα δύο περιπτώσεων, οι οποίες αφορούν σε διαφορετικούς σχεδιασμούς [1] [2] του επιμηκυμένου τμήματος.



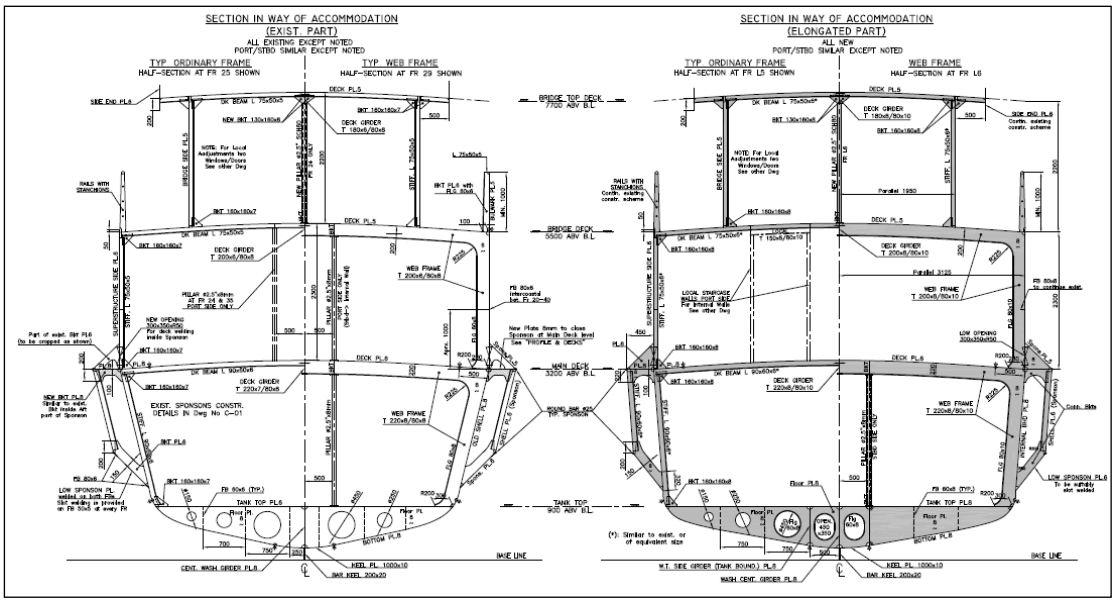
Σχήμα 1: Τμήμα γάστρας σκάφους «ΦΙΛΙΑ» που συμπεριλαμβάνεται στα μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων της μελέτης.

2. Περιγραφή του μοντέλου πεπερασμένων στοιχείων

Τα κύρια χαρακτηριστικά των δύο σχεδιάσεων, «Α» και «Β», παρουσιάζονται στα Σχήματα 2 και 3 αντίστοιχα, τα οποία αποτυπώνουν τα σχέδια μέσης τομής κάθε περίπτωσης. Η γεωμετρία της γάστρας του σκάφους με όλα τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής κάθε σχεδίασης αποτυπώθηκε στο αντίστοιχο μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων, το οποίο περιλαμβάνει για λόγους συμμετρίας μόνο το δεξί μισό του τμήματος της γάστρας. Η κύρια διαφορά μεταξύ των δύο σχεδιάσεων αφορά στο έλασμα της πλευράς του επιμηκυμένου τμήματος του σκάφους, το οποίο αποτελεί συνέχεια της υπάρχουσας κατασκευής στη σχεδίαση «Β» ενώ στη σχεδίαση «Α» το πλευρικό έλασμα αποτελεί ταυτόχρονα την εξωτερική επιφάνεια του sponson.

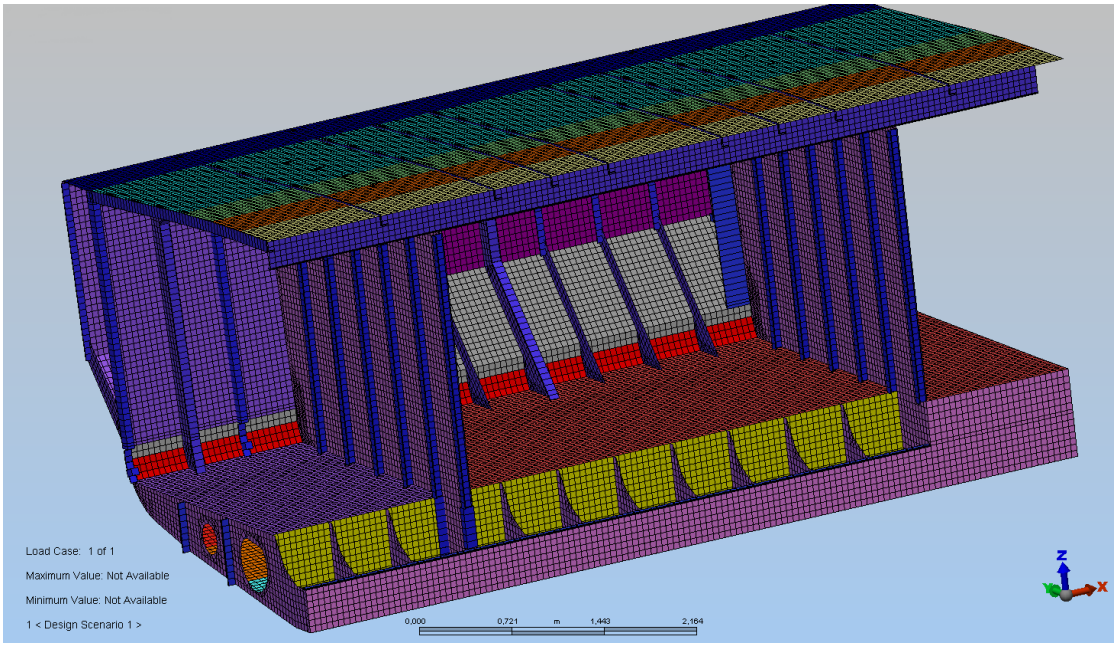


Σχήμα 2: Σχέδιο μέσης τομής σχεδίασης «A».

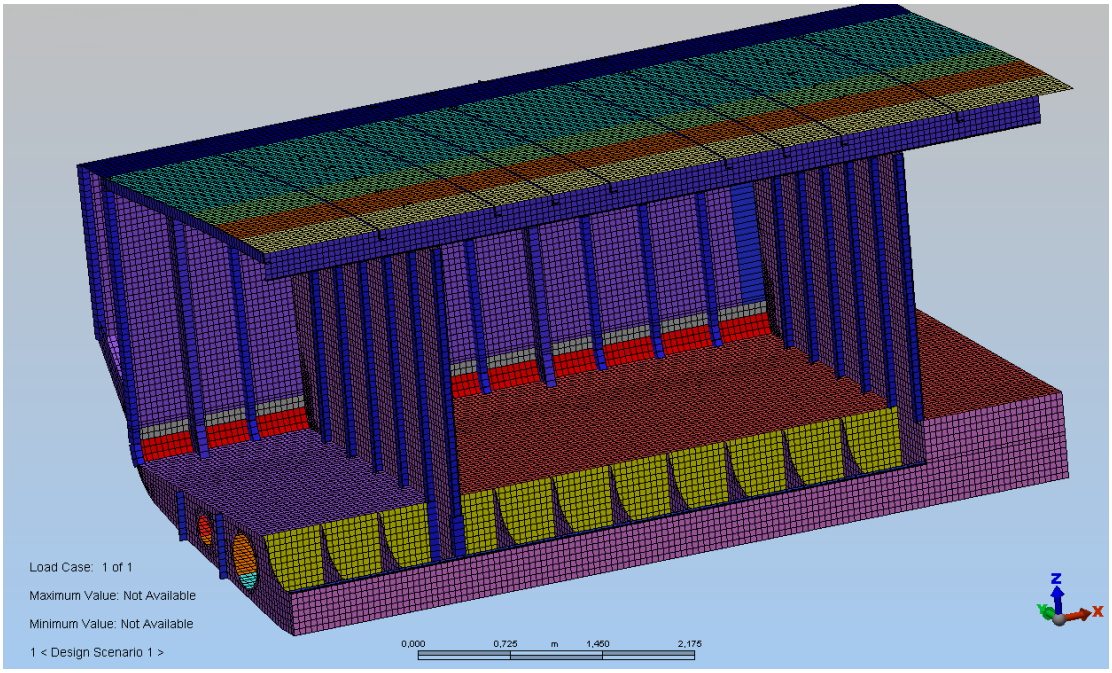


Σχήμα 3: Σχέδιο μέσης τομής σχεδίασης «B».

Το μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων περιλαμβάνει 55476 κόμβους και 60966 στοιχεία-πλάκες (3 και 4 κόμβων) και στοιχεία-δοκούς (2 κόμβων) για τη σχεδίαση «A», και 58257 κόμβους και 64031 στοιχεία-πλάκες και στοιχεία-δοκούς για τη σχεδίαση «B». Τα στοιχεία-πλάκες έχουν γενικά μέγεθος πλευράς περίπου 5cm. Η ανάλυση είναι γραμμική, με κατάλληλες οριακές συνθήκες συμμετρίας στο επίπεδο συμμετρίας (άξονες X-Z) και πάκτωση του πρωραίου άκρου του τμήματος. Η ονομαστική καμπτική ροπή μέτρου 5 MNm εφαρμόζεται στο πρυμναίο άκρο του τμήματος με χρήση rigid links. Τα μοντέλα παρουσιάζονται στα Σχήματα 4 και 5 για τις σχεδιάσεις «A» και «B» αντίστοιχα.



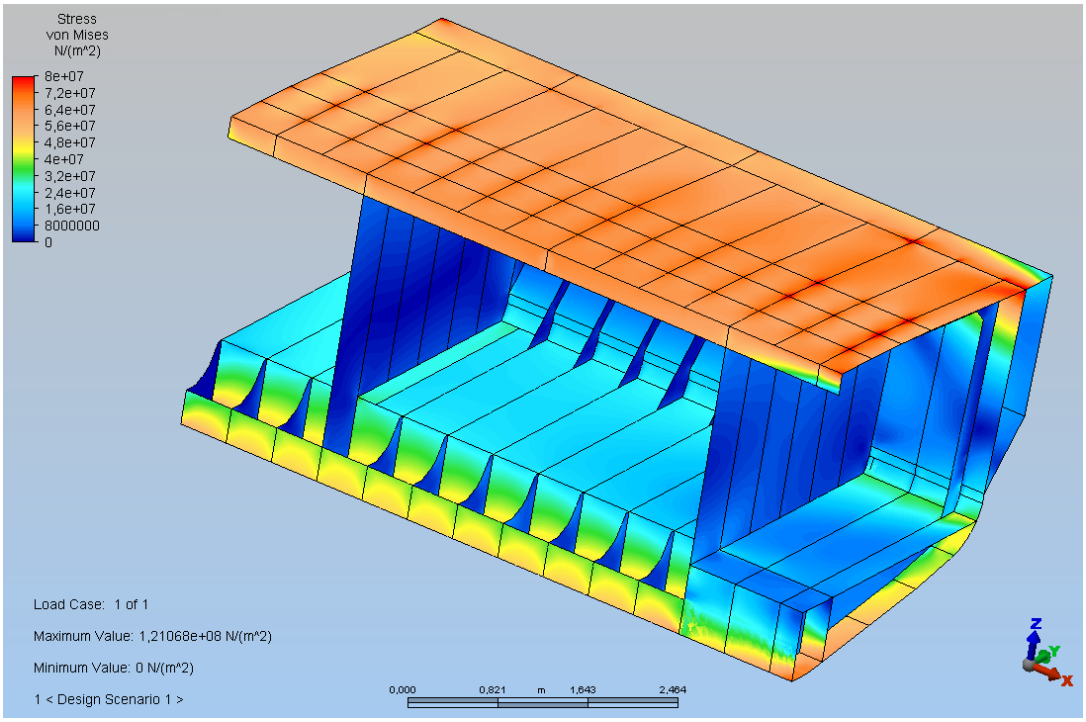
Σχήμα 4: Μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων σχεδίασης «Α». Πρωραίο άκρο στα αριστερά της όψης.



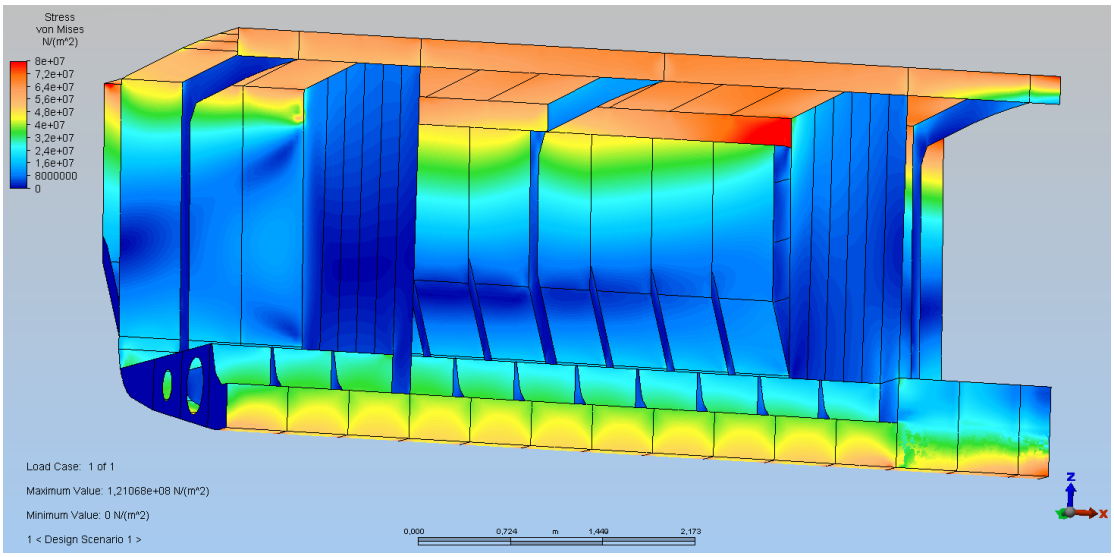
Σχήμα 5: Μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων σχεδίασης «Β». Πρωραίο άκρο στα αριστερά της όψης.

3. Υπολογισμοί αντοχής και σύγκριση αποτελεσμάτων.

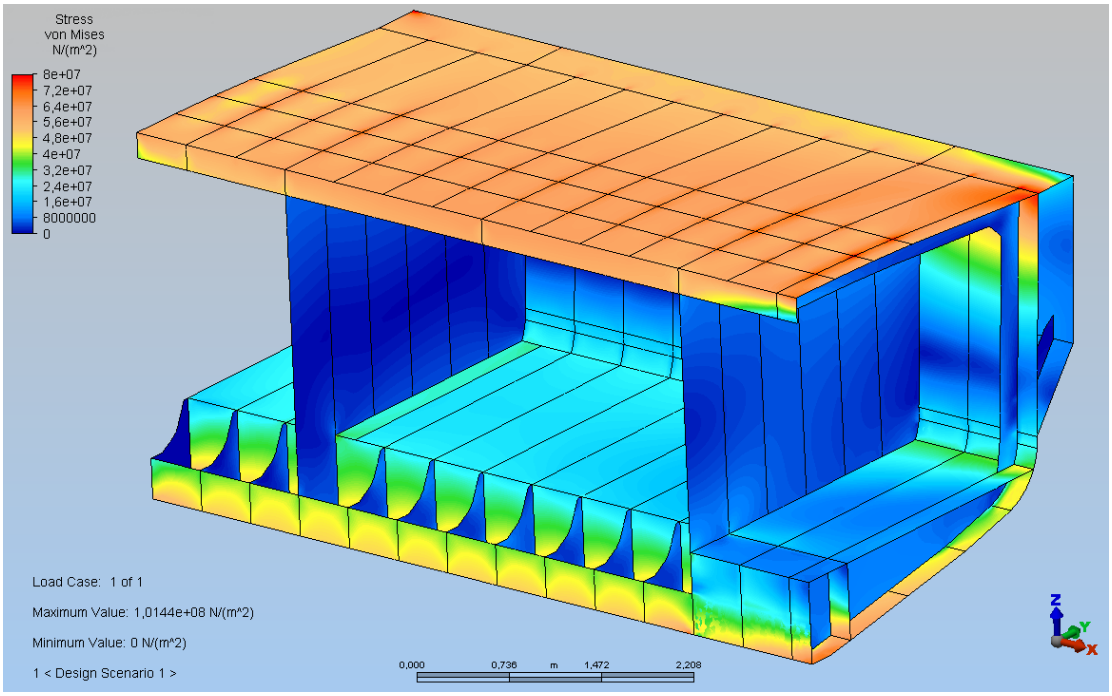
Η επίλυση του μοντέλου έγινε με χρήση του λογισμικού Algor v23. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα σχήματα 6 έως και 20, συγκριτικά για τις δύο σχεδιάσεις με σκοπό την ανάδειξη των διαφορών και την διερεύνηση της κατανομής των τάσεων στα ελάσματα σε κάθε περίπτωση. Ο Πίνακας 1 περιλαμβάνει τιμές τάσεων για τη διευκόλυνση των συγκρίσεων.



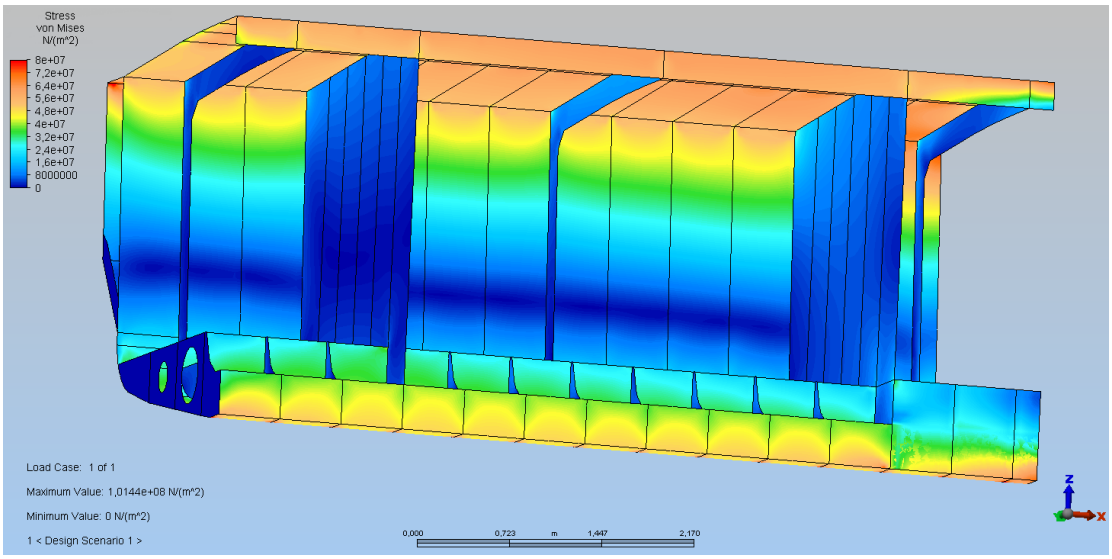
Σχήμα 6: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Α» για εύρος έως 80 MPa.



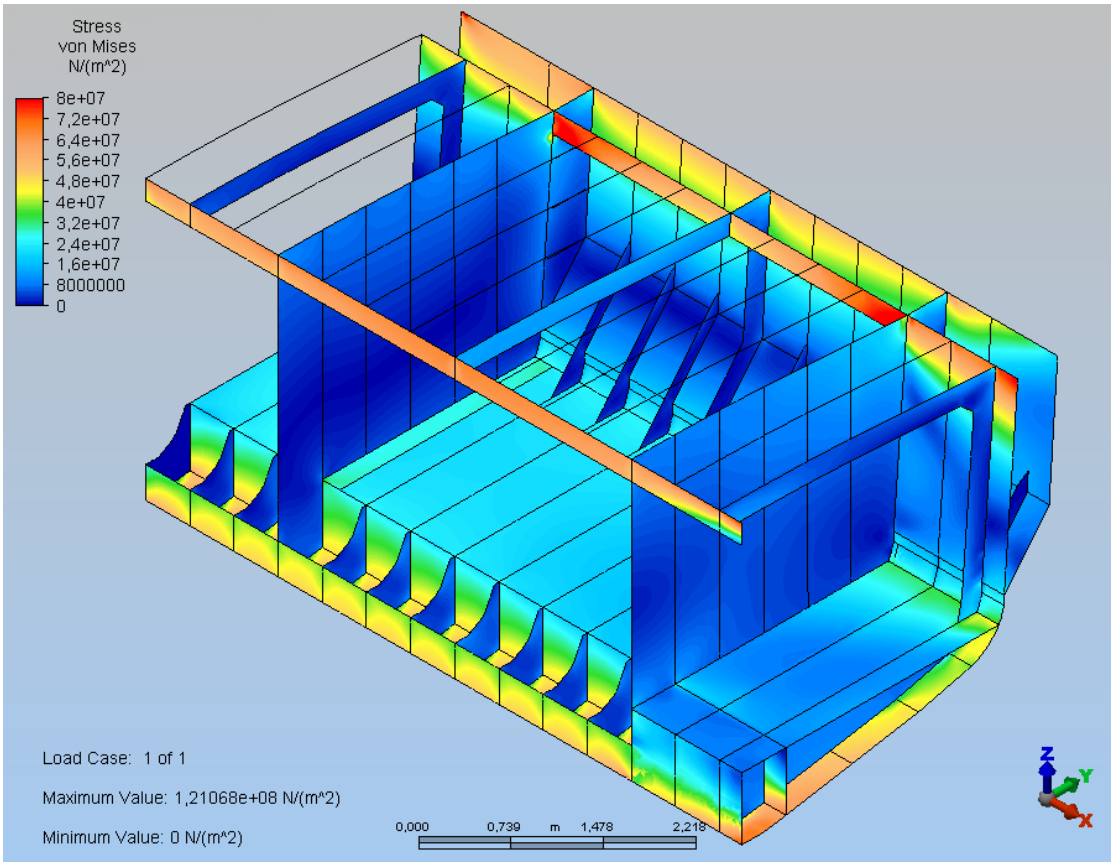
Σχήμα 7: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Α» για εύρος έως 80 MPa.



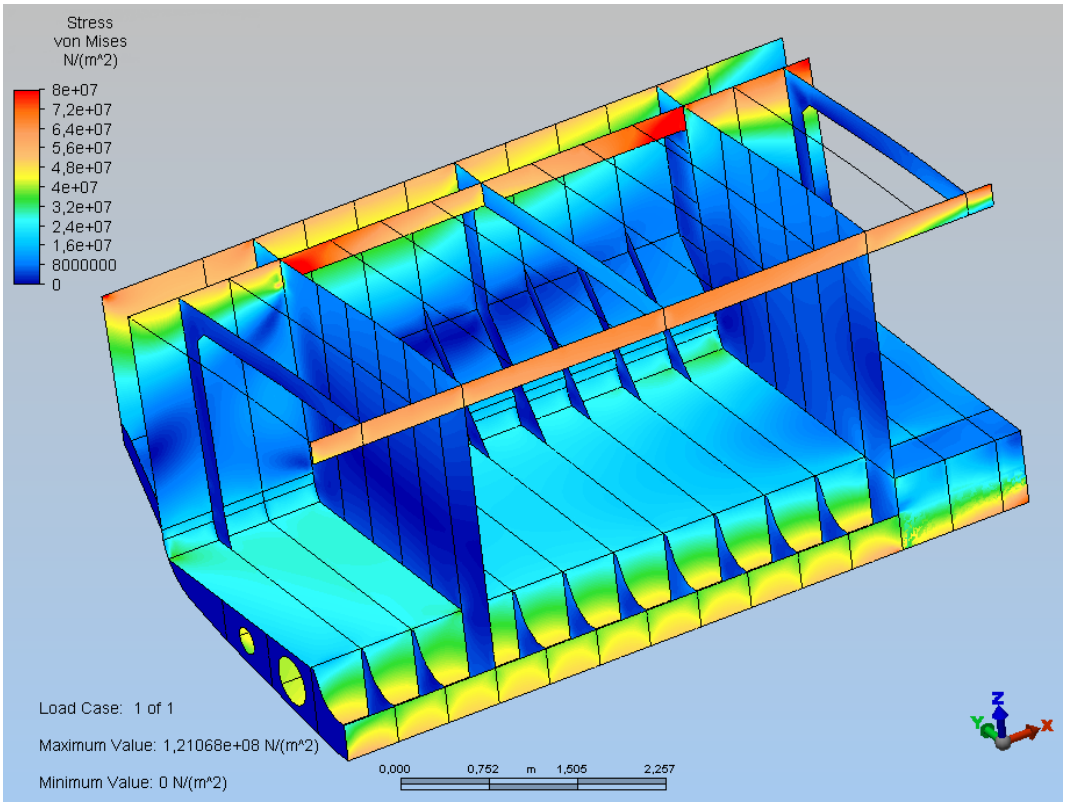
Σχήμα 8: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» για εύρος έως 80 MPa.



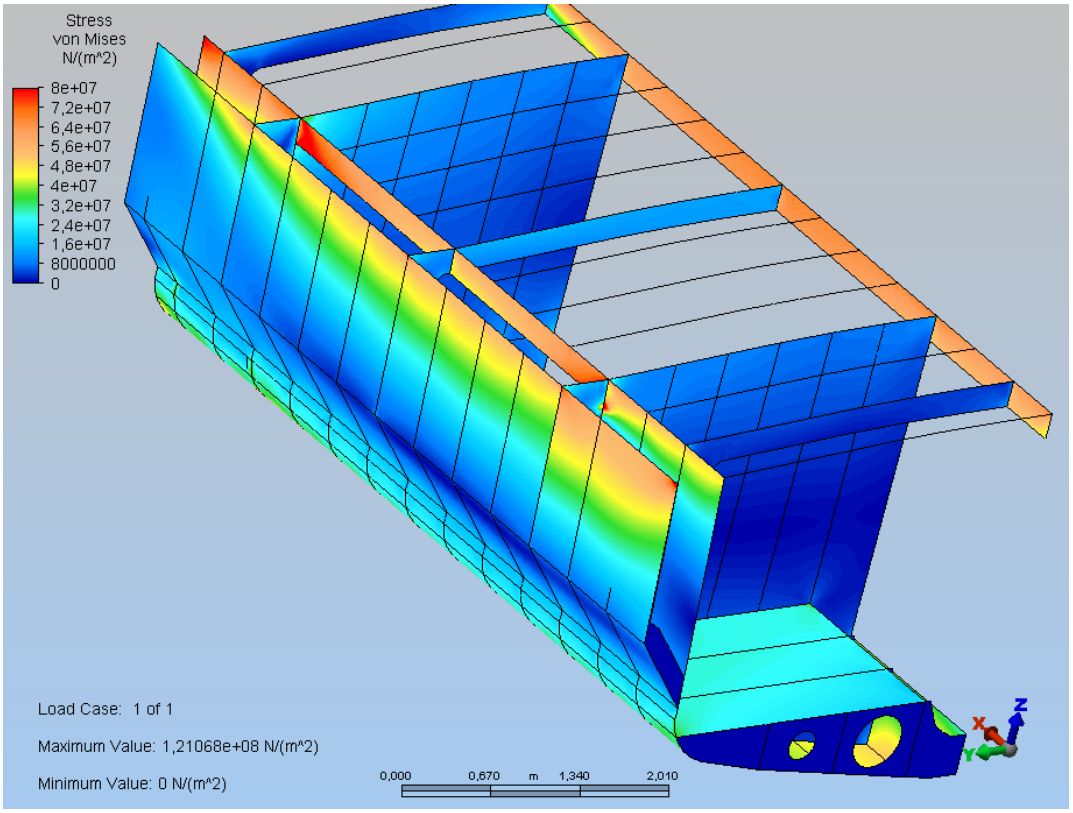
Σχήμα 9: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» για εύρος έως 80 MPa.



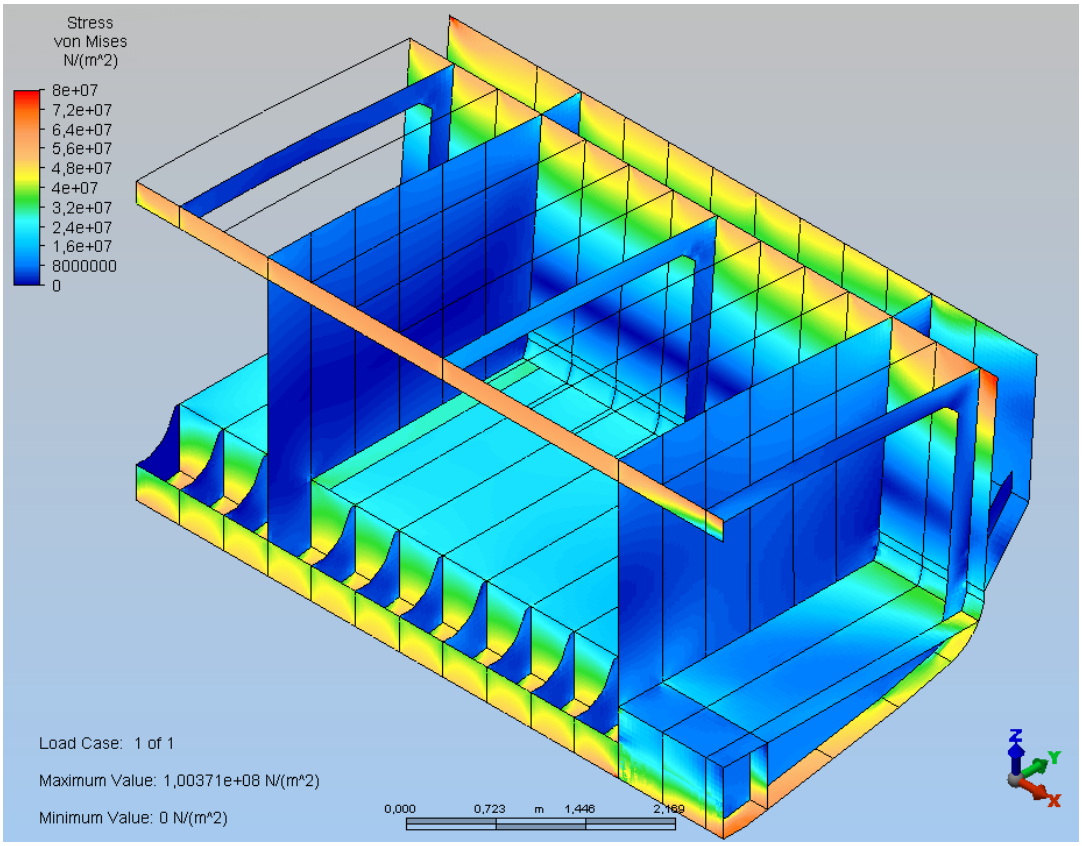
Σχήμα 10: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Α» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



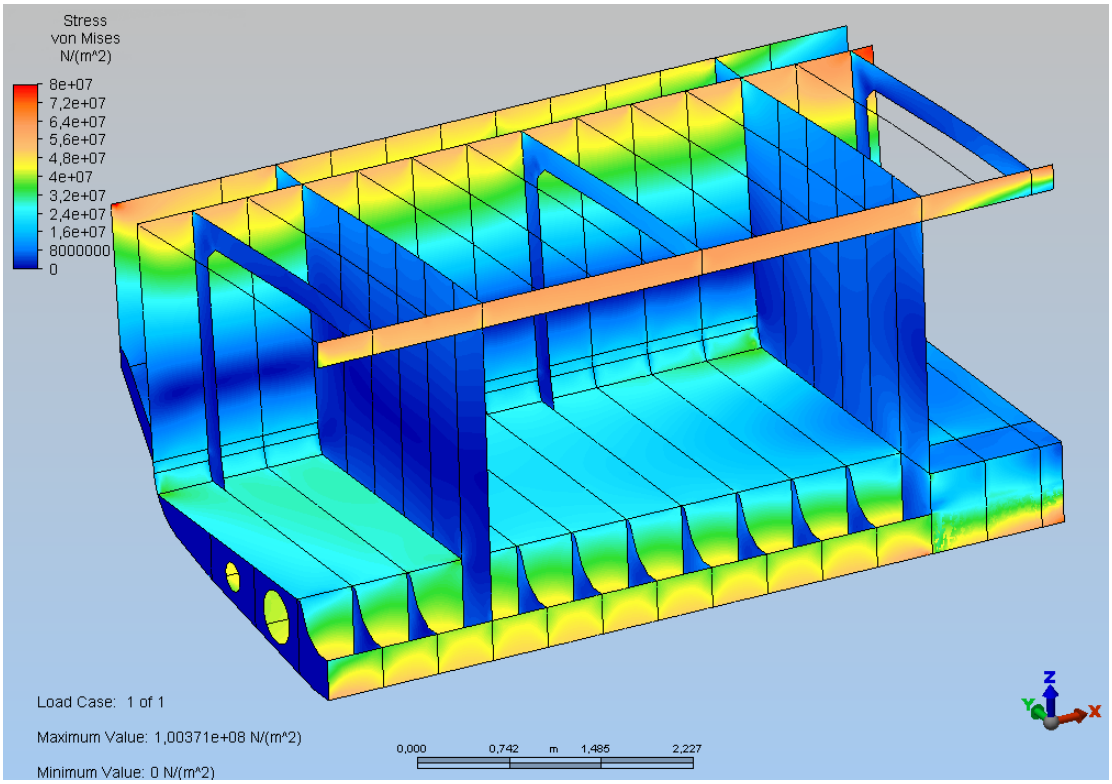
Σχήμα 11: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Α» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



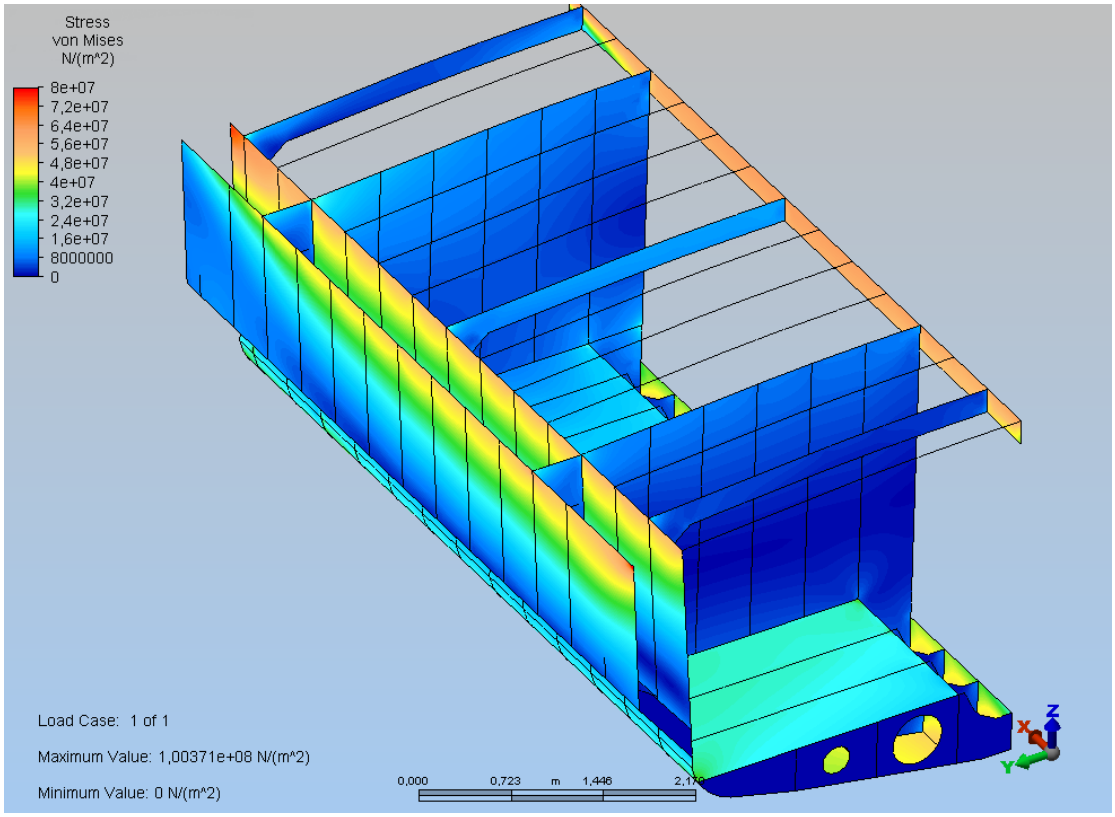
Σχήμα 12: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Α» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



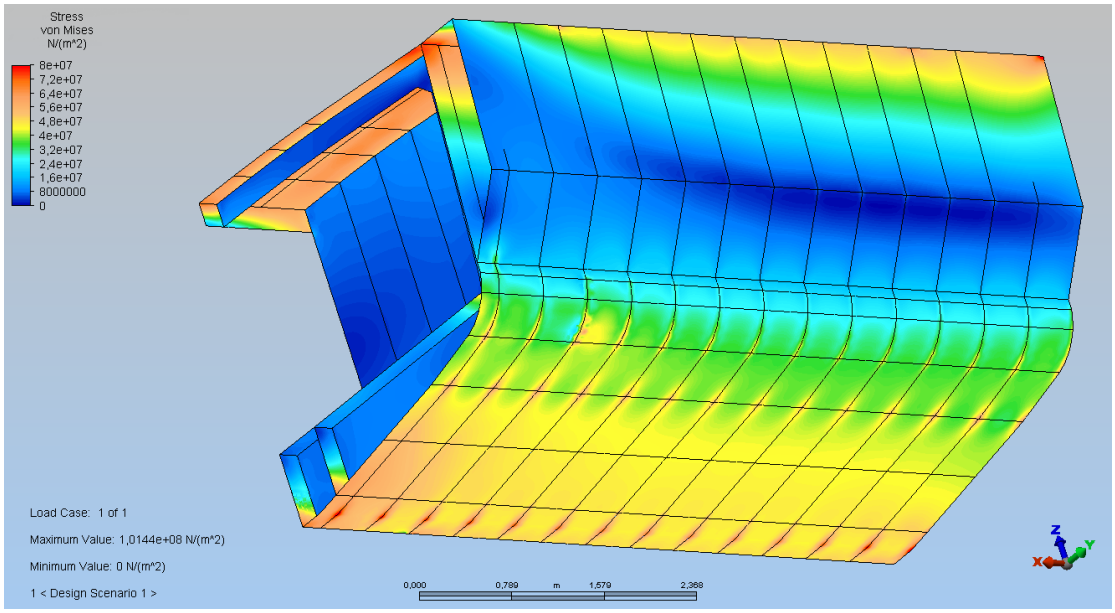
Σχήμα 13: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



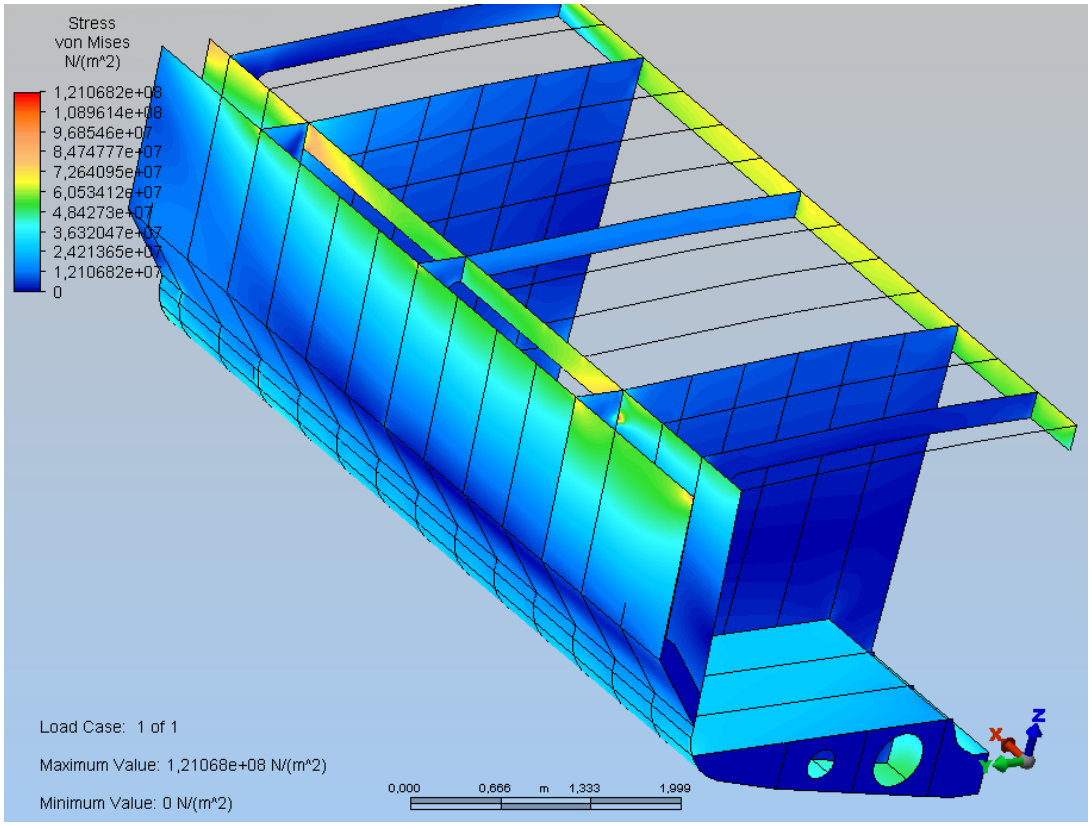
Σχήμα 14: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



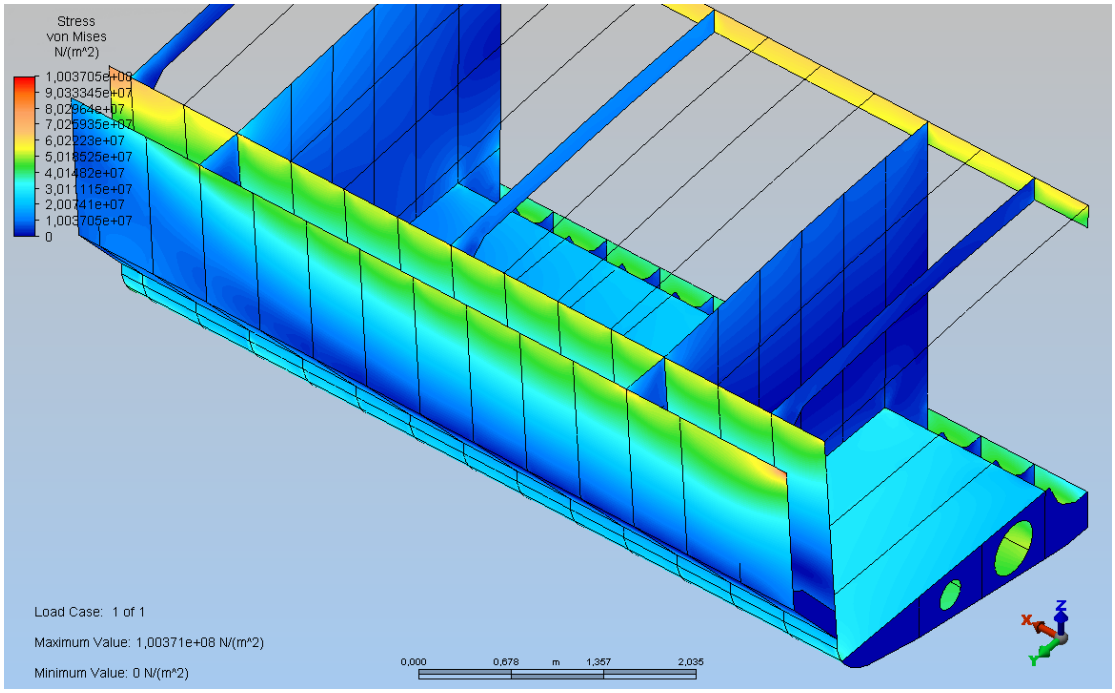
Σχήμα 15: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



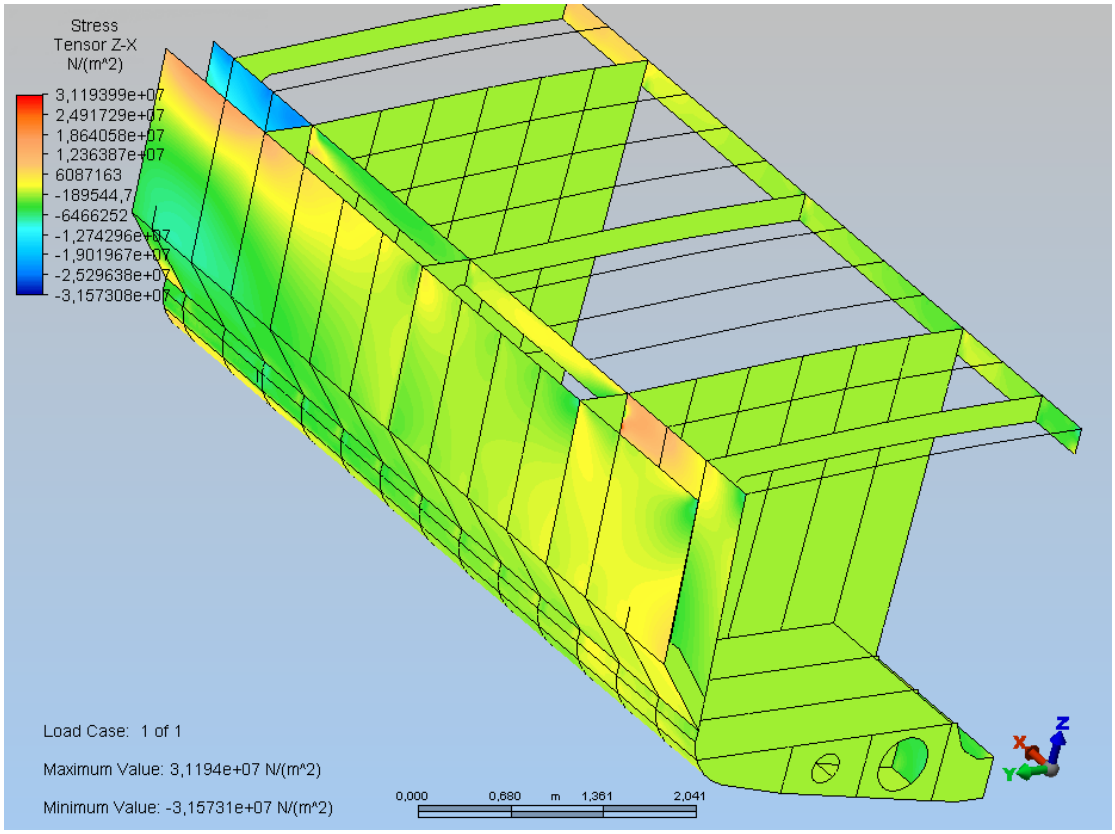
Σχήμα 16: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος, για εύρος έως 80 MPa.



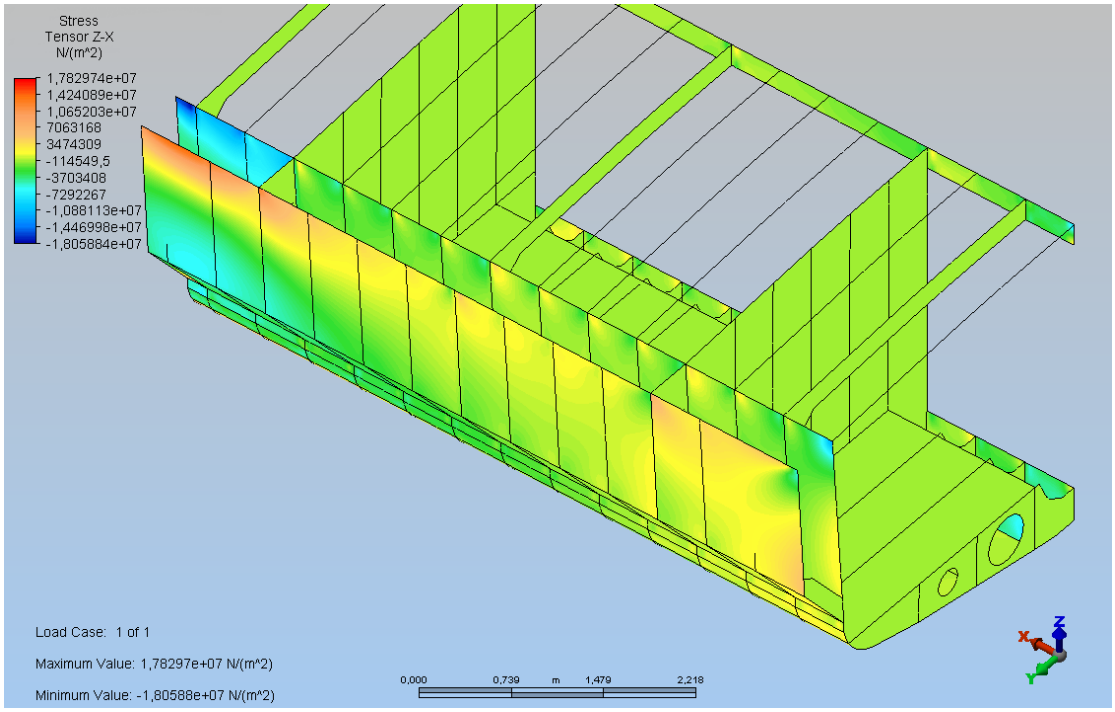
Σχήμα 17: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Α» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος. Πλήρες εύρος τάσεων.



Σχήμα 18: Κατανομή τάσεων Von Mises σχεδίασης «Β» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος. Πλήρες εύρος τάσεων.



Σχήμα 19: Κατανομή διατμητικών τάσεων σχεδίασης «Α» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος. Πλήρες εύρος τάσεων.



Σχήμα 20: Κατανομή διατμητικών τάσεων σχεδίασης «Β» με απόκρυψη του κύριου καταστρώματος. Πλήρες εύρος τάσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Υπολογιστικά αποτελέσματα τάσεων και μετατοπίσεων

	Σχεδίαση «Α»	Σχεδίαση «Β»
Ταση Von Mises (Mpa)	121	100
Διατμητική τάση (Mpa)	31,6	18,1
Κατακόρυφη μετατόπιση (m)	0,0047	0,0045

4. Συμπέρασμα

Από την ανάλυση και σύγκριση των υπολογιστικών αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο σχεδιάσεων φαίνεται ότι η σχεδίαση «Α» παρουσιάζει αυξημένες τιμές στις αναπτυσσόμενες τάσεις, κατά 20% για την Von Mises και κατά 75% για τις διατμητικές, με ιδιαίτερη επιβάρυνση στις περιοχές ασυνέχειας της μεταλλικής κατασκευής και στο διάμηκες ενισχυτικό (girder) του κύριου καταστρώματος (Σχ. 11 και 12). Η σύγκριση των κατανομών των τάσεων επίσης δείχνει ότι τα υψηλότερα επίπεδα αυτών παρουσιάζονται σε μεγαλύτερες περιοχές στην σχεδίαση «Α» ενώ στη σχεδίαση «Β» αυτές είναι πιο περιορισμένες και μεταβάλλονται πιο ομαλά μεταξύ της αρχικής κατασκευής και του νέου τμήματος.

5. Βιβλιογραφικές αναφορές

[1] Σχέδιο Αναδόχου FRV 'PHILIA' Dwg No 364-11-A 'MIDSHIP SECTION & TYP. WT BULKHEAD' (after elongation), Ιούνιος 2020.

[2] Σχέδιο Αναδόχου FRV 'PHILIA' Dwg No 364-11-B 'MIDSHIP SECTION & TYP. WT BULKHEAD' (after elongation), Ιούλιος 2020.

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ Α-FRAME, ΣΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΣΚΑΦΟΣ «ΦΙΛΙΑ»

ΣΤΑΜΑΤΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΓΑΚΗΣ, Υ.Δ.

ΑΘΗΝΑ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, 2021

Η σελίδα παραμένει σκοπίμως κενή

Πίνακας Αναθεωρήσεων

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ
Αρχική	03/11/2021	Σ. Φανουργάκης

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή 6
Περιγραφή Μοντέλου Π.Σ. 7
Αναλύσεις & Αποτελέσματα 9
Απλοποιημένο Μοντέλο Π.Σ. 9
Κατάσταση Outboard Latched 11
Κατάσταση Outboard Unlatched 12
Κατάσταση Inboard Latched 12
Κατάσταση Inboard Unlatched 13
Κατάσταση Inboard Stowed 13
Απλοποιημένο Αναλυτικό Μοντέλο 14
Συμπεράσματα – Συζήτηση 16
Αναφορές 17
Παράρτημα Α: Φωτογραφίες από το εγκατεστημένο A-Frame 18

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Μοντελοποίηση A-Frame με χρήση beam elements. 7
Εικόνα 2: Σημεία A, B και C. 8
Εικόνα 3: Προφίλ A-Frame και πιστονιών. 8
Εικόνα 4: Γωνία πιστονιού όπως σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα ABAQUS. 9
Εικόνα 5: Απλοποιημένο 2-διάστατο μοντέλο A-Frame 14
Εικόνα 6: A-Frame στο σκάφος «ΦΙΛΙΑ» (αριστερά), στήριξη πιστονιού στο κατάστρωμα (δεξιά). 18
Εικόνα 7: Στήριξη πιστονιού με το A-Frame (αριστερά), στήριξη A-Frame στο κατάστρωμα (δεξιά). 19

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1: Εξωτερικές δυνάμεις από το σχοινί 8
Πίνακας 2: Βαρυτική δύναμη 8
Πίνακας 3: Ξεχωριστές καταστάσεις φόρτισης. 9
Πίνακας 4: Αποτελέσματα παρούσας μελέτης με χρήση Π.Σ. 10
Πίνακας 5: Αποτελέσματα σχέδιο 364-32/B 10
Πίνακας 6: Υπολογισμός γωνίας πιστονιού με την χρήση των δυνάμεων αντίδρασης. 11
Πίνακας 7: Κατάσταση Outboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη. 11
Πίνακας 8: Κατάσταση Outboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, σχέδιο 364-32/B. 11
Πίνακας 9: Κατάσταση Outboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη. 12
Πίνακας 10: Κατάσταση Outboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, σχέδιο 364-32/B. 12
Πίνακας 11: Κατάσταση Inboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη. 12
Πίνακας 12: Κατάσταση Inboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, σχέδιο 364-32/B. 12
Πίνακας 13: Κατάσταση Inboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη 13
Πίνακας 14: Κατάσταση Inboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη 13
Πίνακας 15: Κατάσταση Inboard Stowed, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη 13
Πίνακας 16: Κατάσταση Inboard Stowed, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη. 13

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αξιολόγηση των αντιδράσεων στήριξης που παρουσιάζονται στο σχέδιο: 364-32/B και χρησιμοποιούνται για την σχεδίαση των ενισχυτικών του καταστρώματος (σχέδιο: 364/36-B) στην περιοχή των στηρίξεων του A-Frame. Ακολούθως θα γίνει μια σύντομη περίληψη των μελετών που παρουσιάστηκαν από το τεχνικό γραφείο και εγκρίθηκαν από την κλάση RINA.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κατασκευής του A-Frame παρουσιάζονται στο σχέδιο 364/34. Το A-Frame είναι κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής αντοχής με τάση διαρροής 355 MPa (σχέδιο 364/35-B). Με βάση το σχέδιο 364-32/B το A-Frame εξετάστηκε σε 5 διαφορετικές θέσεις και καταστάσεις φόρτισης, οι οποίες είναι:

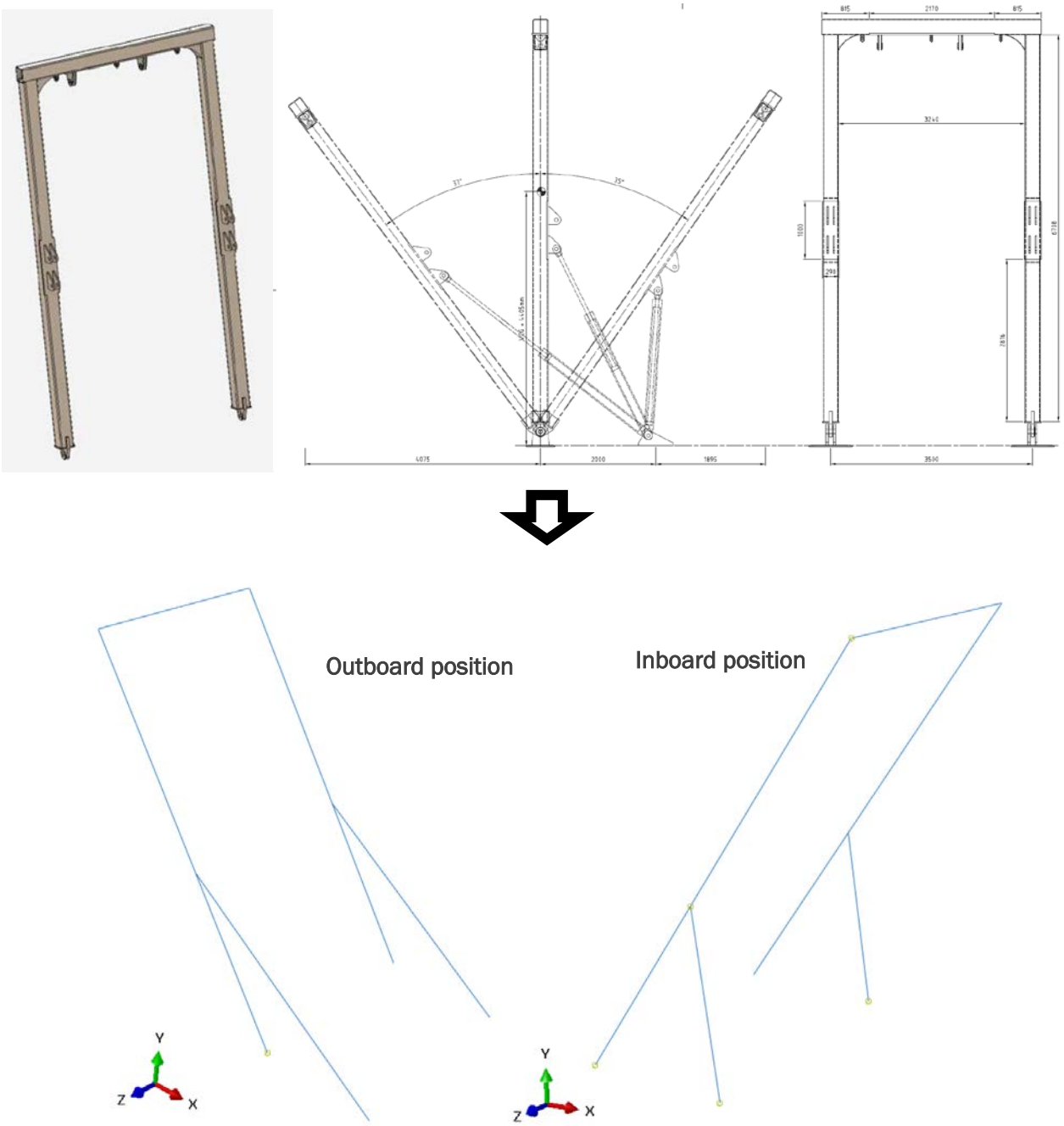
1. Outboard Latched
2. Outboard Unlatched
3. Inboard Stowed
4. Inboard Latched
5. Inboard Unlatched

Τα χαρακτηριστικά των καταστάσεων φόρτισης, όπως γωνία φορτίου, συντελεστές ασφαλείας, ύψος κύματος κ.λπ., ελήφθησαν από τους κανονισμούς του RINA, “Rules for Loading and Unloading Arrangements & for other Lifting Appliances on Board Ships” (Chapters 5 & 8) και περιγράφονται στο σχέδιο: 364/37-A. Εν συνεχεία, αναπτύχθηκε μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων για την κατασκευή και χρησιμοποιώντας τα φορτία για τις 4 καταστάσεις φόρτισης, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις για τον προσδιορισμό της αντοχής της (σχέδιο 364/35-B). Οι αναλύσεις έδειξαν ότι υπάρχει συσσώρευση τάσεων σε σημεία γεωμετρικής ασυνέχειας και σε καμία από τις υπό εξέταση περιπτώσεις, οι μέγιστες τάσεις δεν ξεπερνούν το όριο διαρροής της κατασκευής. Οι δυνάμεις αντίδρασης στις στηρίξεις της κατασκευής παρουσιάζονται στο σχέδιο 364-32/B. Οι δυνάμεις αντίδρασης των στηρίξεων χρησιμοποιήθηκαν στον σχεδιασμό των ενισχυτικών την πρύμνης (σχέδια: 364/36-B και 364/12-C). Οι τάσεις που παρουσιάζονται στον σχέδιο 364/36-B είναι πολύ μικρές συγκριτικά με το όριο διαρροής του χρησιμοποιούμενου χάλυβα. Επίσης, βάση του ίδιου σχεδίου οι μετατοπίσεις δεν ξεπερνούν το 1 mm σε όλες τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν. Αξίζει να αναφερθεί ότι όλα τα σχέδια έχουν εγκριθεί από την κλάση RINA.

Για τον υπολογισμό των αντιδράσεων στήριξης, όπως παρουσιάζονται στο σχέδιο 364-32/B, έχουν γίνει ορισμένες παραδοχές. Ειδικότερα, για τις αντιδράσεις κατά τους άξονες x (διαμήκης) και y (εγκάρσιο), έγινε η παραδοχή ότι η εξωτερικές δυνάμεις κατά τις ίδιες διευθύνσεις ισοκατανέμονται στις στηρίξεις AR, AL και BR, BL ανάλογα με την θέση του A-Frame. Επίσης, έχει γίνει η παραδοχή μηδενικών δυνάμεων αντίδρασης στήριξης ανάλογα με την θέση του A-Frame στα AR, AL και BR, BL. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αξιολόγηση των παραπάνω παραδοχών και των δυνάμεων αντίδρασης στις στηρίξεις του A-Frame. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω απλοποιημένου μοντέλου πεπερασμένων στοιχείων καθώς και μέσω απλοποιημένου αναλυτικού μοντέλου δύο διαστάσεων.

Περιγραφή Μοντέλου Π.Σ.

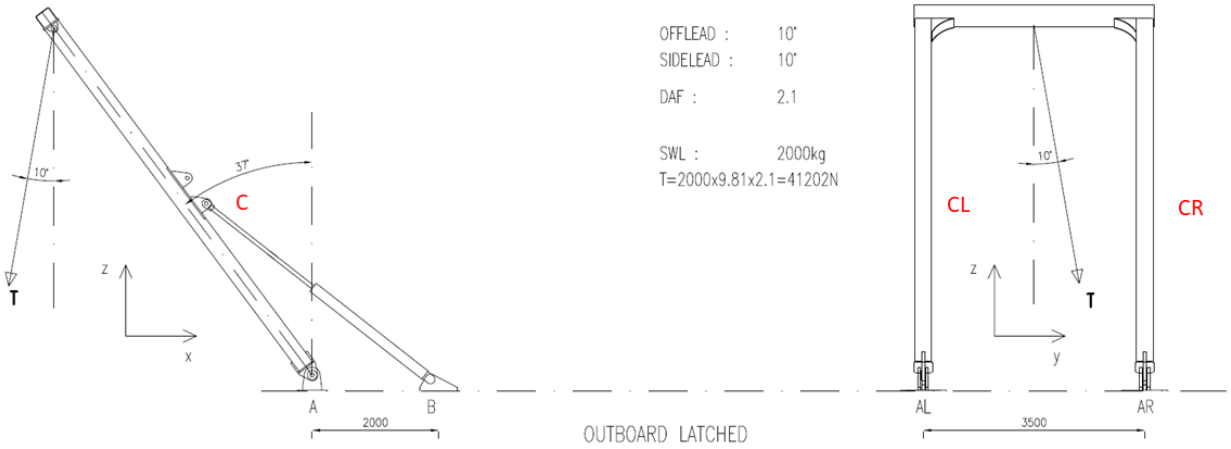
Η κατασκευή του A-Frame απλοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη και μοντελοποιήθηκε με Beam elements (B31) (Εικόνα 1) στο υπολογιστικό πρόγραμμα Π.Σ. ABAQUS 6.17.



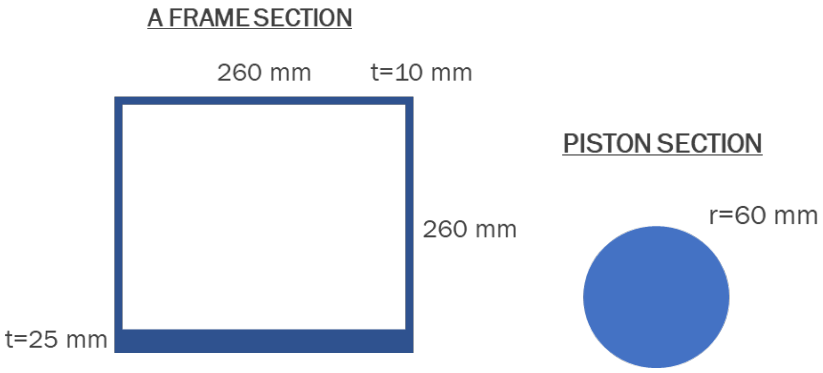
Εικόνα 1: Μοντελοποίηση A-Frame με χρήση beam elements.

Το υλικό ορίστηκε ως ελαστικό – τέλεια πλαστικό με τάση διαρροής ίση με 355 MPa. Στα σημεία AR, AL, BR και BL επιβλήθηκε συνοριακή συνθήκη τύπου άρθρωσης (Ux=Uy=Uz=0). Στα σημεία CR και CL εφαρμόστηκε MPC Constraint τύπου Pin (άρθρωσης) για την σύνδεση των πιστονιών με την κατασκευή του A-Frame (Εικόνα 2). Τα προφίλ που δημιουργήθηκαν για το A-Frame και για τα πιστόνια παρουσιάζονται στην Εικόνα 3. Για την μοντελοποίηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών έχουν πραγματοποιηθεί απλοποιητικές παραδοχές. Η απλοποιημένη κατασκευή του A-Frame αναλύθηκε σε όλες τις περιπτώσεις φορτίσεων που παρουσιάζονται στο σχέδιο 364-

32/B. Η εξωτερική δύναμη από το σχοινί εφαρμόστηκε ως συγκεντρωμένη δύναμη στους 3 άξονες (Πίνακας 1) και η δύναμη της βαρύτητας ορίστηκε ως επιτάχυνση στους 3 άξονες (Πίνακας 2).



Εικόνα 2: Σημεία A, B και C.



Εικόνα 3: Προφίλ A-Frame και πιστονιών.

Πίνακας 1: Εξωτερικές δυνάμεις από το σχοινί

T forces analysis						
T Components	**Outboard Latched**	**Outboard Unlatched**		**Inboard Latched**	**Inboard Unlatched**	
Tx	**-7154**	**-7154**	**38202**	**-4769**	**-4769**	**15359**
Ty	**7154**	**7154**	**0**	**4769**	**4769**	**0**
Tz	**-39940**	**-39940**	**-15434**	**-26626**	**-26626**	**-22772**

Πίνακας 2: Βαρυτική δύναμη

W forces analysis	
Gravity acc. Components	**All cases**
gx	**-1.7**
gy	**1.7**
gz	**-9.5**

Αναλύσεις & Αποτελέσματα

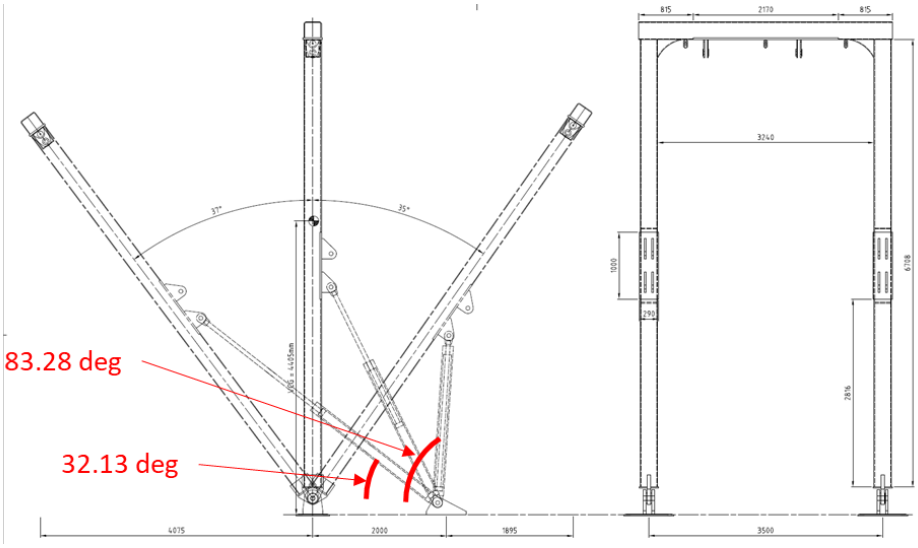
Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης και θα συγκριθούν με τα αποτελέσματα που του σχεδίου 364-32/B. Όλες οι δυνάμεις που παρουσιάζονται ακολουθούν το σύστημα συντεταγμένων που παρουσιάζεται στο σχέδιο 364-32/B και στην Εικόνα 2.

Απλοποιημένο Μοντέλο Π.Σ.

Το απλοποιημένο μοντέλο του A-Frame αρχικά αναλύθηκε σε κάθε μία ξεχωριστή κατάσταση φόρτισης όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Ο συνδυασμός αυτών των καταστάσεων δημιουργεί τις 5 καταστάσεις φόρτισης που παρουσιάστηκαν στην εισαγωγή. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την παρούσα μελέτη με την χρήση των Π.Σ. για τις 6 ξεχωριστές καταστάσεις. Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα από το σχέδιο 364-32/B.

Πίνακας 3: Ξεχωριστές καταστάσεις φόρτισης.

LOADING REFERENCES	
REF.	**LOADING TYPE**
A	FRAME OUTBOARD, SELF MASS
B	FRAME INBOARD, SELF MASS
C	FRAME OUTBOARD, 2T SWL, LACTHED
D	FRAME OUTBOARD, 2T SWL, UNLACTHED
E	FRAME INBOARD, 2T SWL, LACTHED
F	FRAME INBOARD, 2T SWL, UNLACTHED



Εικόνα 4: Γωνία πιστονιού όπως σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα ABAQUS.

Πίνακας 4: Αποτελέσματα παρούσας μελέτης με χρήση Π.Σ.

Results from FEA													
Ref	**Loading Type**	**AR x**	**AL x**	**BR x**	**BL x**	**AR y**	**AL y**	**BR y**	**BL y**	**AR z**	**AL z**	**BR z**	**BL z**
A	**Frame Outboard, Self Mass**	-20406	-25403	25224	25070	1863	1946	338	338	22856	29594	-13741	-13644
B	**Frame Inboard, Self Mass**	516	5519	-683	-693	1892	2003	382	382	-1721	5317	11174	11267
C	**Frame Outboard, 2T SWL, Latched**	-69670	-86080	81709	81195	2872	4282	0	0	60066	82198	-51324	-51001
D	**Frame Outboard, 2T SWL, Unlatched**	-30683	-47093	23621	23107	1970	5184	0	0	31296	53429	-14837	-14514
E	**Frame Inboard, 2T SWL, Latched**	-701	10072	-2290	-2313	1757	3012	0	0	-13809	1349	19445	19641
F	**Frame Inboard, 2T SWL, Unlatched**	-3189	7584	-7481	-7504	1506	3263	0	0	-46515	-31357	63537	63733

Πίνακας 5: Αποτελέσματα σχέδιο 364-32/B

Reference Study													
Ref	**Loading Type**	**AR x**	**AL x**	**BR x**	**BL x**	**AR y**	**AL y**	**BR y**	**BL y**	**AR z**	**AL z**	**BR z**	**BL z**
A	**Frame Outboard, Self Mass**	0	0	0	0	0	0	0	0	-24569	-24569	11021	11021
B	**Frame Inboard, Self Mass**	0	0	0	0	0	0	0	0	515	515	-14063	-14063
C	**Frame Outboard, 2T SWL, Latched**	3577	3577	0	0	-3577	-3577	0	0	-53425	-76938	44581	44581
D	**Frame Outboard, 2T SWL, Unlatched**	-15531	-15531	0	0	-3577	-3577	0	0	-33125	-56637	16581	16581
E	**Frame Inboard, 2T SWL, Latched**	0	0	2385	2385	0	0	-2385	-2385	11145	11145	-16942	-32816
F	**Frame Inboard, 2T SWL, Unlatched**	0	0	-5345	-5345	0	0	-2385	-2385	35935	35935	-53085	-58959

Για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων υπολογίζεται η γωνία του πιστονιού ανάλογα με την θέση του A-Frame, κάνοντας χρήση των δυνάμεων αντίδρασης στις στηρίξεις. Η γωνία πιστονιού σε σχέση με τον άξονα x όπως σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα Π.Σ., για την θέση Inboard είναι ίση με 83.28 degrees ενώ για την θέση Outboard είναι ίση με 32.13 degrees (Εικόνα 4). Ο υπολογισμός της

γωνίας του πιστονιού με την χρήση των απόλυτων τιμών των δυνάμεων αντίδρασης παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Υπολογισμός γωνίας πιστονιού με την χρήση των δυνάμεων αντίδρασης.

Results from FEA							
Ref	**Loading Type**	**BR x (Abs.)**	**BL x (Abs.)**	**BR z (Abs.)**	**BL z (Abs.)**	**Piston Angle (radians)**	**Piston Angle (degrees)**
A	**Frame Outboard, Self Mass**	25224	25070	13741	13644	0.4988	28.58
B	**Frame Inboard, Self Mass**	683	693	11174	11267	1.5098	86.50
C	**Frame Outboard, 2T SWL, Latched**	81709	81195	51324	51001	0.5608	32.13
D	**Frame Outboard, 2T SWL, Unlatched**	23621	23107	14837	14514	0.5608	32.13
E	**Frame Inboard, 2T SWL, Latched**	2290	2313	19445	19641	1.4536	83.28
F	**Frame Inboard, 2T SWL, Unlatched**	7481	7504	63537	63733	1.4536	83.28

Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις στο απλοποιημένο μοντέλο του A-Frame για τις 5 καταστάσεις φόρτισης που παρουσιάστηκαν στην εισαγωγή. Για κάθε μια από τις καταστάσεις φόρτισης δίνονται τα αποτελέσματα των δυνάμεων αντίδρασης από την παρούσα μελέτη και τα αντίστοιχα αποτελέσματα από το σχέδιο 364-32/B.

Κατάσταση Outboard Latched

Πίνακας 7: Κατάσταση Outboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη.

Outboard Latched - FEM				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	-111482	-90076	106265	106933
Y-axis	6228	4735	338	338
Z-axis	111792	82922	-64644	-65064

Πίνακας 8: Κατάσταση Outboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, σχέδιο 364-32/B.

Outboard Latched - Ref. Study				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	3577	3577	0	0
Y-axis	-3577	-3577	0	0
Z-axis	-101507	-77994	55602	55602

Κατάσταση Outboard Unlatched

Πίνακας 9: Κατάσταση Outboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη.

Outboard Unlatched - FEM				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	-72495	-51089	48177	48845
Y-axis	7130	3832	338	338
Z-axis	83023	54152	-28158	-28578

Πίνακας 10: Κατάσταση Outboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, σχέδιο 364-32/B.

Outboard Unlatched - Ref. Study				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	-15531	-15531	0	0
Y-axis	-3577	-3577	0	0
Z-axis	-81206	-57694	27602	27602

Κατάσταση Inboard Latched

Πίνακας 11: Κατάσταση Inboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη.

Inboard Latched - FEM				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	15592	-186	-3006	-2972
Y-axis	5015	3650	382	382
Z-axis	6666	-15530	30907	30619

Πίνακας 12: Κατάσταση Inboard Latched, δυνάμεις αντίδρασης, σχέδιο 364-32/B.

Inboard Latched - Ref. Study				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	0	0	2385	2385
Y-axis	0	0	-2385	-2385
Z-axis	11660	11660	-46879	-31005

Κατάσταση Inboard Unlatched

Πίνακας 13: Κατάσταση Inboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη.

Inboard Unlatched - FEM				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	13104	-2674	-8198	-8164
Y-axis	5266	3398	382	382
Z-axis	-26040	-48236	74999	74711

Πίνακας 14: Κατάσταση Inboard Unlatched, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη.

Inboard Unlatched - Ref. Study				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	0	0	-5345	-5345
Y-axis	0	0	-2385	-2385
Z-axis	36450	36450	-83002	-67148

Κατάσταση Inboard Stowed

Πίνακας 15: Κατάσταση Inboard Stowed, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη

Inboard Stowed - FEM				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	11349	-20733	-5811	-5741
Y-axis	12543	12434	2448	2448
Z-axis	6329	-38801	38354	37760

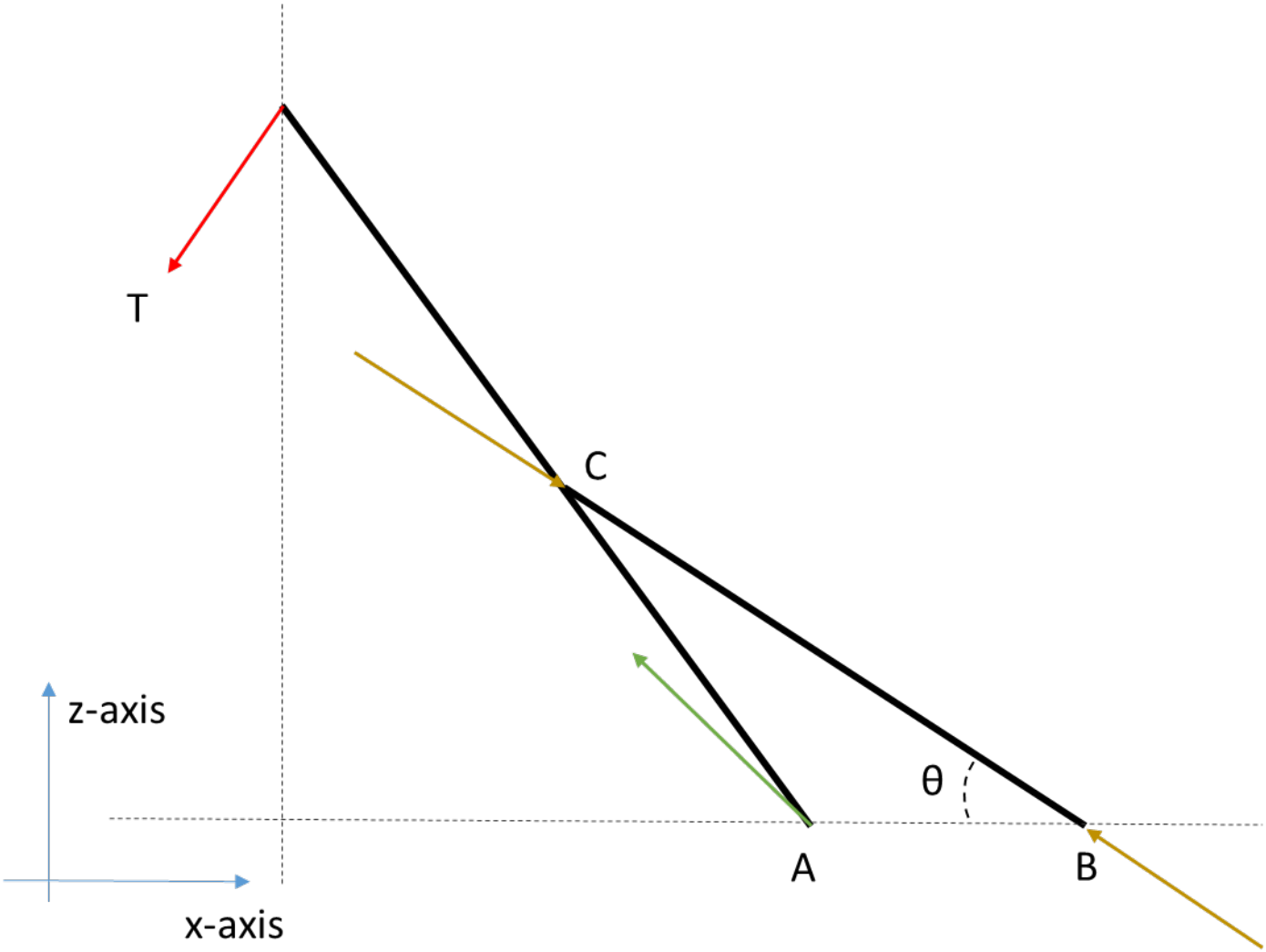
Πίνακας 16: Κατάσταση Inboard Stowed, δυνάμεις αντίδρασης, παρούσα μελέτη.

Inboard Stowed - Ref. Study				
Reaction Force (N)	**Point AL**	**Point AR**	**Point BL**	**Point BR**
X-axis	-3535	-3535	-3535	-3535
Y-axis	0	0	-10089	-10089
Z-axis	12631	12631	-52846	-20618

Απλοποιημένο Αναλυτικό Μοντέλο

Για την περαιτέρω αξιολόγηση των δυνάμεων αντίδρασης που παρουσιάστηκαν στο σχέδιο 364-32/B, το A-Frame απλοποιήθηκε στις 2 διαστάσεις και επιλύθηκε αναλυτικά. Στην Εικόνα 5 παρουσιάζεται το μοντέλο 2 διαστάσεων του A-Frame, με την εξωτερική φόρτιση T και τις δυνάμεις αντίδρασης στις στηρίξεις A, B και C. Το συγκεκριμένο απλοποιημένο μοντέλο του A-Frame εξετάστηκε μόνο στην κατάσταση φόρτισης Outboard Latched. Τα δεδομένα για την επίλυση του 2-διάστατου προβλήματος παρουσιάζονται στην συνέχεια:

- $T_x = -7154.65\ N\ (total)$
- $T_z = -39940.3\ N\ (total)$
- $\theta = 32.13\ \text{deg}\ \ (\text{approx}), tan\theta = 0.628$
- $AT = 6.708\ m\ (approx)$
- $AC = 2.986\ m\ (approx)$



Εικόνα 5: Απλοποιημένο 2-διάστατο μοντέλο A-Frame

Εφαρμόζονται συνθήκες ισορροπίας δυνάμεων και ροπών στο τμήμα AT και θεωρείται ότι η κατασκευή είναι συμμετρική (θα χρησιμοποιηθεί η μισή τιμή των συνιστωσών της εξωτερικής δύναμης T).

- Ισορροπία δυνάμεων κατά τον x άξονα:

$$\Sigma F_x = 0: \quad -T_x + C_x - A_x = 0 \Rightarrow C_x - A_x = 3577.325\ N\ (\mathbf{1})$$

- Ισορροπία δυνάμεων κατά τον z άξονα:

$$\Sigma F_z = 0: \quad -T_z - C_z + A_z = 0 \Rightarrow A_z - C_z = 19970.15\ N\ (\mathbf{2})$$

- Ισορροπία ροπών κατά τον y άξονα στο σημείο A:

$$\Sigma M_{Ay} = 0: \quad C_x * 2.38 - C_z * 1.797 - T_x * 5.493 - T_z * 4.14 = 0 \Rightarrow C_x * 2.38 - C_z * 1.797 = 102326.66\ (\mathbf{3})$$

- Η γωνία θ είναι γνωστή από την σχεδίαση της κατασκευής οπότε προκύπτει η σχέση ανάμεσα στις συνιστώσες της δύναμης αντίδρασης στο σημείο C:

$$\tan\theta = \frac{C_z}{C_x} \Rightarrow \frac{C_z}{C_x} = 0{,}628 \Rightarrow C_z = 0{,}628 * C_x\ (\mathbf{4})$$

Κάνοντας χρήση των παραπάνω εξισώσεων προκύπτει:

$$(\mathbf{3}), (\mathbf{4}) \Rightarrow C_x = 81477.95\ N$$

$$(\mathbf{4}) \Rightarrow C_z = -51168.15\ N$$

$$(\mathbf{1}) \Rightarrow A_x = -77900.6\ N$$

$$(\mathbf{2}) \Rightarrow A_z = 71138.3\ N$$

Οι δυνάμεις αντίδρασης που εφαρμόζονται στο σημείο C είναι ίδιες σε μέγεθος αλλά αντίθετης φοράς με τις δυνάμεις που εφαρμόζονται στο σημείο B.

Συμπεράσματα – Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση των δυνάμεων αντίδρασης που παρουσιάζονται στο σχέδιο 364-32/B. Αρχικά, πρέπει να αναφερθεί ότι για την παρούσα μελέτη έγιναν κάποιες παραδοχές που αφορούσαν κυρίως τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του A-Frame, όπως τα προφίλ που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και η ακριβής θέση των σημείων A, B και C. Οι παραπάνω παραδοχές μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικές τιμές στις δυνάμεις αντίδρασης αλλά όχι σε μεγάλης τάξης διαφορές οι οποίες παρατηρήθηκαν. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των Πινάκων 7-16 κατά απόλυτες τιμές προκύπτουν τα εξής:

- Σημαντικές διαφορές στις δυνάμεις αντίδρασης στους άξονες x και y. Ειδικότερα, στο σχέδιο 364-32/B παρουσιάζονται περιπτώσεις όπου οι δυνάμεις αντίδρασης είναι μηδενικές ενώ με την χρήση των Π.Σ. δεν είναι μηδενικές και επιπλέον είναι πολύ μεγαλύτερης τάξης.
- Σχετικά με τις δυνάμεις αντίδρασης κατά τον z άξονα, παρατηρείται ότι σε αρκετές περιπτώσεις τα αποτελέσματα είναι αρκετά κοντά όσον αφορά την τάξη μεγέθους, με τα Π.Σ. να παρουσιάζουν είτε μεγαλύτερες είτε μικρότερες τιμές.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα, κατά απόλυτες τιμές, από το απλοποιημένο μοντέλο 2 διαστάσεων με τα αντίστοιχα αποτελέσματα των Π.Σ. και του σχεδίου 364-32/B, παρατηρούμε τα εξής:

- Οι δυνάμεις αντίδρασης που υπολογίστηκαν μέσω του απλοποιημένου αναλυτικού μοντέλου 2 διαστάσεων είναι πολύ κοντά όσον αφορά την τάξη μεγέθους με τις αντίστοιχες δυνάμεις με που προέκυψαν από το πρόγραμμα Π.Σ (και στους 2 άξονες).
- Οι δυνάμεις αντίδρασης κατά τον άξονα x, που υπολογίστηκαν μέσω του απλοποιημένου αναλυτικού μοντέλου 2 διαστάσεων, διαφέρουν σε σχέση με αυτές που παρουσιάζονται στο σχέδιο 364-32/B.

Τα αποτελέσματα με τις δύο μεθόδους που παρουσιάστηκαν στην παρούσα μελέτη έρχονται σε συμφωνία όσον αφορά την τάξη μεγέθους των τιμών. Οι δυνάμεις αντίδρασης, των 2 μεθόδων, κατά τους άξονες x και y διαφέρουν σημαντικά σε σχέση με τις αντίστοιχες δυνάμεις αντίδρασης που παρουσιάζονται στο σχέδιο 364-32/B. Για αυτό το λόγο, προτείνεται η περεταίρω εξέταση της ορθότητας των παραδοχών που έχουν πραγματοποιηθεί στο σχέδιο 364-32/B και κατά πόσο αυτές επηρεάζουν την σχεδίαση των ενισχυτικών του καταστρώματος της πρύμνης. Οι παραδοχές που έγιναν στο σχέδιο 364-32/B:

- Οι συνιστώσες x και y της εξωτερικής δύναμης από το σχοινί (T), ισοκατανέμονται στις στηρίξεις AR και AL είτε BR και BL.
- Ανάλογα με την θέση του A-Frame, οι δυνάμεις αντίδρασης στις στηρίξεις AR και AL είτε BR και BL είναι μηδενικές.

Τέλος, στο παράρτημα Α παρουσιάζονται φωτογραφίες από το εγκατεστημένο A-Frame στο ερευνητικό σκάφος «ΦΙΛΙΑ».

Αναφορές

- Evaluation of Dynamic coefficients (‘ψ’ values), Αριθμός Σχεδίου: 364/37-A
- FEM Analysis, Structural members strength evaluation of a 2tons SWL A-Frame, Αριθμός Σχεδίου: 364/35-B
- Deck Loadings of 2tons SWL A-Frame, Αριθμός Σχεδίου: 364-32/B
- FEM Analysis, Feasibility study for the installation of a 2tons SWL A-Frame placed between Frs -4~2 (Aft), Αριθμός Σχεδίου: 364/36-B
- Stern Reinforcement (After A-Frame Installation), Αριθμός Σχεδίου: 364/12-D
- General Arrangement 2tons SWL Hydrographic A-Frame & Construction details, Αριθμός Σχεδίου: 364/34-01~05
- ABAQUS Documentation 6.13

Παράρτημα Α: Φωτογραφίες από το εγκατεστημένο A-Frame



Εικόνα 6: A-Frame στο σκάφος «ΦΙΛΙΑ» (αριστερά), στήριξη πιστονιού στο κατάστρωμα (δεξιά).



Εικόνα 7: Στήριξη πιστονιού με το A-Frame (αριστερά), στήριξη A-Frame στο κατάστρωμα (δεξιά).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



RePHIL

Ελληνικός Ερευνητικός Στόλος - Ανακατασκευή του Ερευνητικού Σκάφους «ΦΙΛΙΑ»









Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Ε.Π.) «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» Περιόδου 2014 – 2020 και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

Πρόσκληση ΕΠΑνΕΚ 039 για την υποβολή προτάσεων με θέμα «Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας»

Τίτλος Παραδοτέου: Σύγκριση αποτελεσμάτων υπολογισμών ευστάθειας κατόπιν βλάβης για το πλοίο πριν και μετά τη μετασκευή-επιμήκυνση.

Αριθμός Παραδοτέου: ???

Υπεύθυνοι	**Συγγραφείς**	**Ημερομηνία**	**Εγκεκριμένο**
????	Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης Γ. Δαφέρμος		

Πληροφορίες εγγράφου		**Περιεχόμενα**		**Κατάσταση**
Πακέτο Εργασίας:	???	Σελίδες:	??	
Υποκατηγορίας:	???	Πίνακες:	4	
Λέξεις κλειδιά:	Υπολογισμοί ευστάθειας κατόπιν βλάβης	Εικόνες:	3	
		Παραρτήματα:	1	

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Η εργασία που περιγράφεται στην παρούσα έκθεση υποστηρίχθηκε από το Χρηματοδοτικό Μηχανισμό Ε.Π. «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» Περιόδου 2014 – 2020 με τη συγχρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης που αντιστοιχεί στην πρόσκληση 039 για την υποβολή προτάσεων με θέμα «Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας».

	Ανάδοχος (Συντονιστής)
	ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΕΛΚΕΘΕ)
	Εταίρος
	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ (ΕΜΠ) ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Περιεχόμενα

1 Ονοματολογία 6

2 Εισαγωγή 7

3 Πιθανοθεωρητική Αξιολόγηση Ευστάθειας Κατόπιν Βλάβης 8

3.1 Περιγραφή 8

3.2 Καταστάσεις Φόρτωσης 9

3.3 Αποτελέσματα 12

3.3.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή 13

3.3.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή 13

4 Υδροστατικό Διάγραμμα 16

4.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή 16

4.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή 20

5 Παραμετρικές Καμπύλες Ευστάθειας 24

5.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή 24

5.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή 26

6 Κατακλύσιμα Μήκη 28

6.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή 28

6.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή 30

7 Συμπεράσματα 32

8 Παράρτημα – Αναλυτικά Αποτελέσματα Ευστάθειας Κατόπιν Βλάβης 33

8.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή 35

8.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή 50

1 Ονοματολογία

L_{OA} ολικό μήκος του πλοίου

L_{PP} μήκος μεταξύ καθέτων πλοίου

B πλάτος πλοίου

D κοίλο πλοίου

T βύθισμα σχεδίασης πλοίου

A επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης

R απαιτούμενος δείκτης υποδιαίρεσης

A_s επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης μέγιστου έμφορτου βυθίσματος

A_p επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης ενδιάμεσου βυθίσματος

A_l επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης ελάχιστου αναμενόμενου βυθίσματος υπηρεσίας

d_s μέγιστο έμφορτο βύθισμα

d_p ενδιάμεσο βύθισμα

d_l ελάχιστο αναμενόμενο βύθισμα υπηρεσίας

LS βάρος άφορτου σκάφους

DWT νεκρό βάρος

Δ εκτόπισμα

T_{LCF} βύθισμα στη διαμήκη θέση του κέντρου πλευστότητας

T_A βύθισμα στην πρυμναία κάθετο

T_F βύθισμα στην πρωραία κάθετο

T_M βύθισμα στο μέσο του πλοίου

Trim διαγωγή

KG Κατακόρυφη θέση κέντρου βάρους εκτοπίσματος

GM_{corr} Εγκάρσιο μετακεντρικό ύψος, κατόπιν διόρθωσης για ελεύθερες επιφάνειες

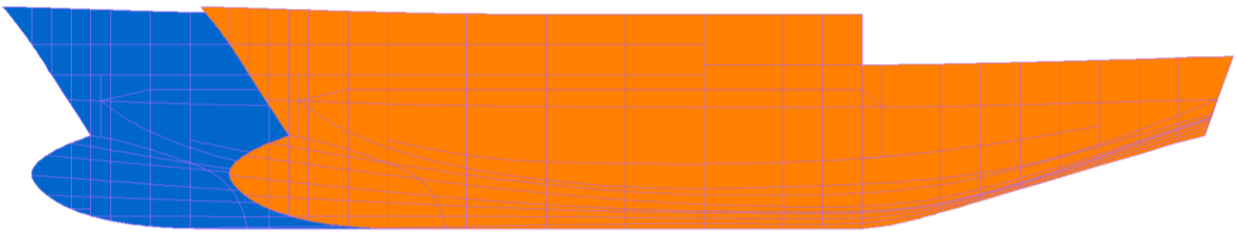
2 Εισαγωγή

Στα πλαίσια της παρούσας αναφοράς παρουσιάζεται η σύγκριση της επίδοσης του Ε/Σ πλοίου «ΦΙΛΙΑ» πριν και μετά τη μετασκευή-επιμήκυνση όσον αφορά την πιθανότητα επιβίωσης σε περίπτωση ατυχήματος σύγκρουσης που οδηγεί σε κατάκλυση στεγανών διαμερισμάτων. Συγκεκριμένα, το πλοίο επιμηκύνεται κατά 5m, μέσω προσθήκης παράλληλου τμήματος. Η γεωμετρική αναπαράσταση τόσο της υπάρχουσας, όσο και της επιμηκυμένης γάστρας, αλλά και οι υπολογισμοί ευστάθειας πραγματοποιήθηκαν στο ναυπηγικό πακέτο NAPA®. Η σύγκριση αφορά στην επίδοση των δύο πλοίων ως προς την ευστάθεια κατόπιν βλάβης, όπως αυτή εκφράζεται από τον επιτευχθέντα δείκτη υποδιαίρεσης σύμφωνα με τη SOLAS 2009. Διευκρινίζεται ότι η παρούσα μελέτη περιορίζεται στη μελέτη επιβιωσιμότητας του πλοίου σε κατάσταση βλάβης δεδομένου ότι η μελέτη ευστάθειας σε άθικτη κατάσταση (σε αντίθεση με τη μελέτη ευστάθειας σε άθικτη κατάσταση) αποτελεί συμβατική υποχρέωση του αναδόχου της μετασκευής και υπόκειται στην έγκριση των αρμόδιων αρχών.

Οι κύριες διαστάσεις των δύο πλοίων φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα, ενώ μια άποψη της διαφοράς των δύο πλοίων φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 1: Κύριες διαστάσεις

Διάσταση	«ΦΙΛΙΑ»	Νέο Σκάφος
Ολικό Μήκος Loa	26.10 m	31.10 m
Μήκος μεταξύ καθέτων Lpp	20.57 m	25.57 m
Πλάτος B	7.15 m	7.15 m
Κοίλο D	3.20 m	3.20 m
Βύθισμα T	2.57 m	≈2.60 m



Εικόνα 1: Σύγκριση 3D γεωμετρίας του Ε/Σ «ΦΙΛΙΑ» (πορτοκαλί) με το επιμηκυμένο πλοίο (μπλε)

Στα πλαίσια της μελέτης που εκπονήθηκε, συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα της απόδοσης των δύο πλοίων σε ό,τι αφορά την ευστάθεια σε κατάσταση βλάβης. Τα κυριότερα αποτελέσματα αυτής της μελέτης συνοψίζονται στο παρόν εδάφιο, ενώ η αναλυτική παρουσίαση των σχετικών υπολογισμών παρουσιάζεται παρακάτω. Όσον αφορά τη γεωμετρική αναπαράσταση της γάστρας στο ναυπηγικό πρόγραμμα NAPA, αυτή

βασίστηκε στο Σχέδιο Γραμμών του υπάρχοντος πλοίου που χορηγήθηκε από το ΕΛΚΕΘΕ το οποίο είναι φωτοτυπία του αρχικού σχεδίου (Σχέδιο υπ. αρ. NR.B-01 από 10/10/1997, Kotsios Marine Technical Bureau). Λόγω της πολύ μικρής κλίμακας και των πιθανών παραμορφώσεων λόγω επανειλημμένων φωτοτυπήσεων, διαπιστώθηκαν προβλήματα κατά την κατασκευή του τρισδιάστατου μοντέλου στον υπολογιστή και έγινε κάθε δυνατή προσπάθεια επίλυσής τους με τον καλύτερο τρόπο. Παρ' όλα αυτά παραμένει ένα στοιχείο αβεβαιότητας όσον αφορά το βαθμό ακρίβειας του τρισδιάστατου μοντέλου.

Σχετικά με την αξιολόγηση της ευστάθειας κατόπιν βλάβης, έγινε μελέτη με βάση τα σύγχρονα πιθανοθεωρητικά πρότυπα της SOLAS. Κατ' αρχήν θα πρέπει να διευκρινισθεί ότι λόγω του τύπου και του μεγέθους του, το πλοίο δεν έχει υποχρέωση ικανοποίησης των απαιτήσεων της SOLAS. Ο λόγος για τον οποίο εκπονήθηκαν οι σχετικοί υπολογισμοί είναι για να διαπιστωθούν τυχόν συνέπειες της μετασκευής στην πιθανότητα επιβίωσης του πλοίου σε περίπτωση ρήγματος της γάστρας λόγω σύγκρουσης με συνέπεια την κατάκλυση στεγανών διαμερισμάτων. Το βασικό συμπέρασμα είναι ότι κρίνοντας με βάση τον επιτευχθέντα δείκτη υποδιαίρεσης A, υπάρχει αύξηση συγκριτικά με τον αντίστοιχο δείκτη για το αρχικό σκάφος πριν την επιμήκυνση. Σε κάθε περίπτωση όμως και τα δύο πλοία ικανοποιούν τις απαιτήσεις του κανονισμού για A>R, αλλά και οι δείκτες A ανά βύθισμα υπερβαίνουν την τιμή 0.9R. Αναλύοντας τον τύπο των ρηγμάτων και τη συνεισφορά τους στον επιτευχθέντα δείκτη υποδιαίρεσης, φαίνεται ότι το νέο σκάφος αποδίδει χειρότερα στα ρήγματα μίας ζώνης, όμως για ρήγματα που εμπλέκουν μεγαλύτερο αριθμό ζωνών η επίδοση του νέου πλοίου είναι αναβαθμισμένη, έτσι ώστε να υπερκαλύπτεται η υστέρηση σε βλάβες μιας ζώνης και εν τέλει το μετασκευασμένο πλοίο να παρουσιάζει αυξημένο δείκτη υποδιαίρεσης σε σύγκριση με το αρχικό πλοίο.

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σύγκρισης για την ευστάθεια κατόπιν βλάβης, τα υδροστατικά στοιχεία των δύο πλοίων, οι παραμετρικές καμπύλες ευστάθειας και τα κατακλύσιμα μήκη.

3 Πιθανοθεωρητική Αξιολόγηση Ευστάθειας Κατόπιν Βλάβης

3.1 Περιγραφή

Το πλοίο λόγω του τύπου και του μεγέθους του δεν έχει υποχρέωση συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις ευστάθειας μετά από βλάβη της Σύμβασης SOLAS. Παρ' όλα αυτά, στα πλαίσια της αξιολόγησης της μετασκευής, πραγματοποιήθηκαν υπολογισμοί ευστάθειας κατόπιν βλάβης με βάση το πιθανοθεωρητικό μοντέλο της SOLAS τόσο για το αρχικό όσο και για το μετασκευασμένο πλοίο και έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων. Ουσιαστικά, η ανάλυση στοχεύει στον υπολογισμό της πιθανότητας επιβίωσης του πλοίου (δείκτης A), η οποία με βάση τους κανονισμούς πρέπει να υπερβαίνει μια ελάχιστη τιμή πιθανότητας επιβίωσης (δείκτης R), η οποία με τη σειρά της εξαρτάται από το μήκος του πλοίου και

τον αριθμό των επιβαινόντων. Σύμφωνα με τη SOLAS, ο επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης A, ο οποίος εκφράζει την πιθανότητα επιβίωσης του πλοίου, υπολογίζεται ως ένας κατάλληλα σταθμισμένος μέσος όρος των δεικτών A που υπολογίζονται για τρία βυθίσματα, το μέγιστο έμφορτο βύθισμα (ds), το ενδιάμεσο βύθισμα (dp) και το ελάχιστο αναμενόμενο βύθισμα υπηρεσίας (dl).

Για κάθε πλοίο η απαίτηση του κανονισμού είναι αφενός ο επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης να είναι υψηλότερος του απαιτούμενου κι αφετέρου οι επί μέρους δείκτες για κάθε βύθισμα να ξεπερνούν την τιμή του 0.9R. Συνοπτικά οι απαιτήσεις εκφράζονται ως:

- $A \geq R$
- $A_{l|p|s} > 0.9R$

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης το πλοίο θεωρείται ως εμπορικό φορτηγό πλοίο, ενώ αξίζει να αναφερθεί ότι η υπερκατασκευή άνωθεν του κυρίου καταστρώματος θεωρείται υδατοστεγής, παρέχοντας εφεδρική πλευστότητα, στις περιπτώσεις όπου δεν έχει υποστεί βλάβη.

3.2 Καταστάσεις Φόρτωσης

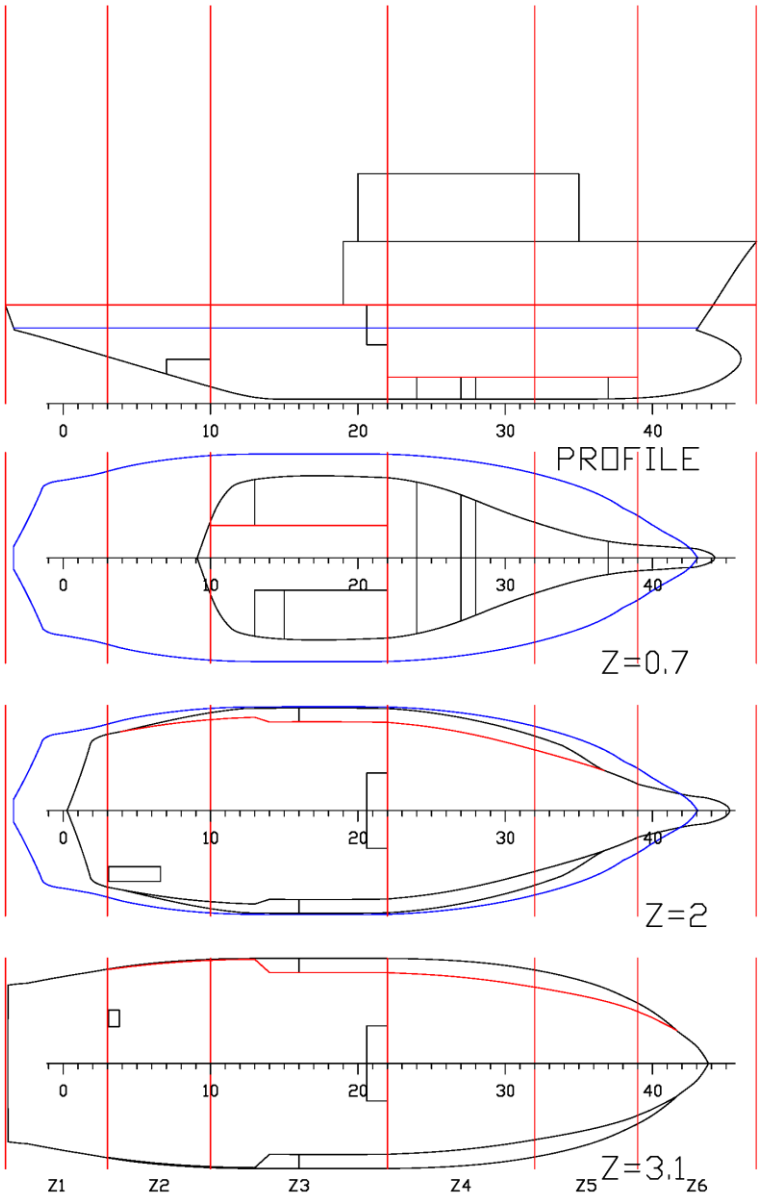
Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανάλυση της ευστάθειας κατόπιν βλάβης, πρέπει πρώτα να ορισθούν οι καταστάσεις φόρτωσης. Για το υπάρχον πλοίο ως βύθισμα υποδιαίρεσης (ds) ορίστηκε το βύθισμα που αντιστοιχεί στην κατάσταση αναχώρησης πλήρους φορτίου (Full Load Departure). Ως βύθισμα light service (dl) ορίστηκε το βύθισμα που αντιστοιχεί στην κατάσταση άφιξης σε κατάσταση ερματισμού (Ballast Arrival), όπως αυτή μοντελοποιήθηκε στο πρόγραμμα NAPA με βάση μια εύλογη κατανομή βαρών που οδηγεί σε μια ρεαλιστική κατάσταση πλεύσης από πλευράς βυθίσματος και διαγωγής. Τέλος, η ενδιάμεση κατάσταση (dp) υπολογίστηκε κατ' εκτίμηση, ως μια ενδιάμεση κατάσταση πλεύσης, η οποία οδηγεί σε βύθισμα ίσο με το προβλεπόμενο βύθισμα του κανονισμού που είναι στο 60% της διαφοράς μεταξύ dl και ds και αντιστοιχεί περίπου στο 50% των αναλωσίμων. Για το πλοίο μετά τη μετασκευή, αξιοποιήθηκε το trim & stability booklet "Project/ DWG No: 364/42-B", όπου και πάλι ως ds ορίστηκε το βύθισμα για την κατάσταση Full Load Departure (No 2.1), ως βύθισμα dl ορίστηκε το βύθισμα για την κατάσταση Ballast Arrival (No 4.2) , ενώ το dp υπολογίζεται ως το 60% της διαφοράς μεταξύ των βυθισμάτων dl και ds. Για την κατάσταση dp, η οποία δεν αντιστοιχεί σε κάποια από τις υπάρχουσες, το αντίστοιχο GM που χρησιμοποιήθηκε για τους υπολογισμούς ήταν αυτό που αντιστοιχεί στην πλησιέστερη κατάσταση ως προς το βύθισμα, η οποία ήταν η κατάσταση Working Intermediate (No 3.3). Για τις καταστάσεις ds και dp, οι υπολογισμοί ευστάθειας κατόπιν βλάβης πραγματοποιήθηκαν για ισοβύθιστη κατάσταση, όπως προβλέπεται στον κανονισμό, ενώ για την κατάσταση dl η διαγωγή λαμβάνεται υπόψη κανονικά.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται τα κύρια χαρακτηριστικά μεγέθη για τις καταστάσεις φόρτωσης των δύο πλοίων, ενώ η αναλυτική περιγραφή των καταστάσεων φόρτωσης δίνονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο παρακάτω.

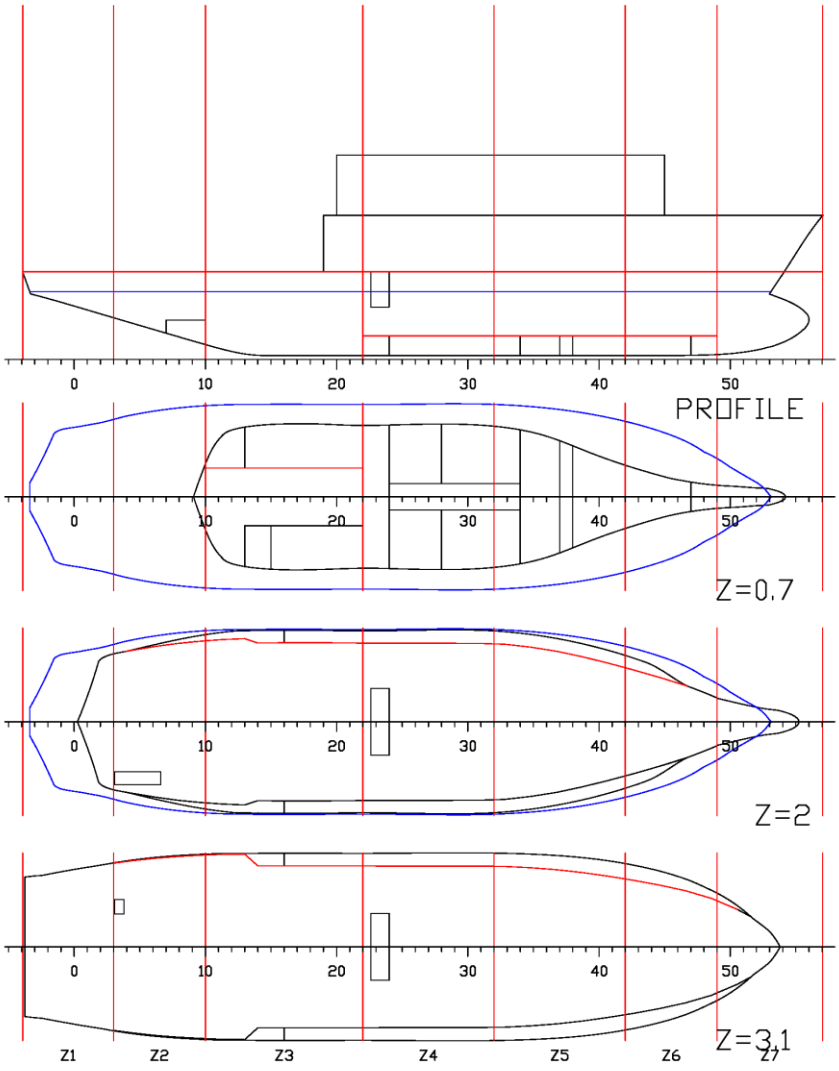
Πίνακας 2: Συγκεντρωτικός πίνακας καταστάσεων φόρτωσης για τα δύο πλοία

SHIP	**PHILIA**			**ELONGATED**		
CONDITION	DS	DP	DL	DS	DP	DL
LS [T]	172.2	172.2	172.2	224.5	224.5	224.5
DWT [T]	34.4	25.4	12.1	58.8	45.6	20.0
Δ [T]	206.6	197.6	184.3	283.3	270.1	244.4
T_{LCF} [M]	2.567	2.500	2.398	2.613	2.520	2.381
T_A [M]	2.661	2.590	2.468	2.712	2.520	2.387
T_F [M]	2.424	2.365	2.296	2.477	2.520	2.375
T_M [M]	2.542	2.477	2.382	2.595	2.520	2.381
TRIM [M]	-0.237	-0.225	-0.171	-0.235	0.000	-0.012
KG [M]	2.96	2.99	3.10	2.85	2.96	2.99
GM_{CORR} [M]	0.798	0.790	0.695	0.818	0.706	0.664

Στη συνέχεια έγινε ο ορισμός της θέσης των στεγανών διαφραγμάτων (ζωνών) του πλοίου, ο οποίος βασίστηκε στις θέσεις των εγκάρσιων στεγανών φρακτών και στις καθ' ύψος θέσεις των καταστρωμάτων, ξεκινώντας από το διπύθμενο. Επίσης, λήφθηκε υπόψη το όριο του sponson ως μια προστατευτική διαμήκης φρακτή σε περίπτωση βλαβών μικρής διείσδυσης κατά την εγκάρσια διεύθυνση. Η αρίθμηση των ζωνών ξεκινάει από πρύμνη προς πλώρη, με το παλιό σκάφος να έχει έξι ζώνες, ενώ το νέο εφτά. Ουσιαστικά, το πρόσθετο τμήμα του νέου πλοίου, αντιστοιχεί στη ζώνη Z4 του νέου σκάφους. Ο ορισμός της θέσης των στεγανών διαφραγμάτων των δύο σκαφών φαίνεται στις παρακάτω εικόνες:



Εικόνα 2: Ορισμός στεγανών διαφραγμάτων Ε/Σ "ΦΙΛΙΑ" πριν τη μετασκευή (Σειριακή αρίθμηση ζωνών)



Εικόνα 3: Ορισμός στεγανών διαφραγμάτων Ε/Σ "ΦΙΛΙΑ" μετά τη μετασκευή (Σειριακή αρίθμηση ζωνών)

3.3 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην αναφορά, αφορούν στον επιτευχθέντα δείκτη υποδιαίρεσης Α τόσο συνολικά, όσο και ανά βύθισμα, τον απαιτούμενο δείκτη υποδιαίρεσης καθώς και την ανάλυση των συνεισφορών στον Α για βλάβες που μπορεί να αφορούν μία, δύο ή και τρεις διαδοχικές ζώνες. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για το πλοίο πριν και μετά τη μετασκευή παρουσιάζονται στις επόμενες εικόνες, ενώ η αναλυτική παρουσίαση των παραμέτρων για κάθε σενάριο βλάβης δίνεται στο παράρτημα στο τέλος της αναφοράς:

3.3.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή

ATTAINED AND REQUIRED SUBDIVISION INDEX

Subdivision length 25.489 m
Breadth at the load line 7.053 m
Breadth at the bulkhead deck 7.150 m

Required subdivision index R = 0.08971

Attained subdivision index A = 0.43068

INIT	T	TR	GM	A/R	A	A*WCOEF	WCOEF
	m	m	m				
DL	2.398	-0.171	0.695	5.23409	0.46954	0.09391	0.200
DP	2.499	0.000	0.790	4.86603	0.43652	0.17461	0.400
DS	2.567	0.000	0.798	4.51924	0.40541	0.16217	0.400

INDEX ACCORDING TO NUMBER OF ZONES

DAMAGES	W*P*V*S
1-ZONE DAMAGES	0.39036
2-ZONE DAMAGES	0.03988
3-ZONE DAMAGES	0.00044
A-INDEX TOTAL	0.43068

THE SUM OF WCOEF*PFAC*VFAC EQUALS 0.999997
OPTIMUM EQUALS 1.00000

3.3.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή

ATTAINED AND REQUIRED SUBDIVISION INDEX

Subdivision length 30.487 m
Breadth at the load line 7.096 m
Breadth at the bulkhead deck 7.150 m

Required subdivision index R = 0.11487

Attained subdivision index A = 0.46207

INIT	T	TR	GM	A/R	A	A*WCOEF	WCOEF
	m	m	m				
DL	2.381	-0.012	0.664	4.63291	0.53218	0.10644	0.200
DP	2.520	0.000	0.706	4.03801	0.46384	0.18554	0.400
DS	2.613	0.000	0.818	3.70190	0.42524	0.17009	0.400

```
INDEX ACCORDING TO NUMBER OF ZONES
---------------------------------
DAMAGES                  W*P*V*S
---------------------------------
1-ZONE DAMAGES           0.37099
2-ZONE DAMAGES           0.09023
3-ZONE DAMAGES           0.00085
---------------------------------
A-INDEX TOTAL            0.46207
---------------------------------


THE SUM OF WCOEF*PFAC*VFAC EQUALS 0.999977
OPTIMUM EQUALS 1.00000
```

Συνοπτικά, τα συγκριτικά αποτελέσματα συνοψίζονται στους ακόλουθους πίνακες (η ποσοστιαία διαφορά για κάθε μέγεθος δίνεται ως προς την τιμή του πλοίου «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή):

Πίνακας 3: Συγκριτικά αποτελέσματα δεικτών A, R και διαφοράς A-R

	Philia	Elongated	Perc. Diff
A	0.43068	0.46207	7.29%
R	0.08971	0.11487	28.05%
A-R	0.34097	0.34720	1.83%

Πίνακας 4: Συγκριτικά αποτελέσματα συνεισφοράς στο δείκτη A ανάλογα με το πλήθος πληγμένων ζωνών

	Philia	Elongated	Perc. Diff
1-zone damages	0.39036	0.37099	-4.96%
2-zone damages	0.03988	0.09023	126.25%
3-zone damages	0.00044	0.00085	93.18%
A-index	0.43068	0.46207	7.29%

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, και τα δύο πλοία παρ' όλο ότι δεν έχουν υποχρέωση συμμόρφωσης με τον κανονισμό, διαθέτουν συνολικό δείκτη υποδιαίρεσης A μεγαλύτερο από τον δείκτη R, ενώ και οι επιμέρους δείκτες για το κάθε βύθισμα ικανοποιούν την απαίτηση A_i>0.9R. Επιπλέον, η σύγκριση του επιτευχθέντος δείκτη A για τα δύο πλοία δείχνει ότι το νέο πλοίο έχει σημαντικά μεγαλύτερο δείκτη A (κατά 7.29%), υπονοώντας ταυτόχρονα και υψηλότερο επίπεδο ασφάλειας και επιβιωσιμότητας σε περίπτωση ατυχήματος που θα προκαλέσει ρήγμα της γάστρας και κατάκλυση στεγανών διαμερισμάτων. Ταυτόχρονα, παρά την αύξηση του απαιτούμενου δείκτη R, λόγω αύξησης του μήκους του νέου σκάφους, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, η διαφορά A-R αυξήθηκε επίσης.

Αντίστοιχη αυξητική συμπεριφορά εμφάνισαν και οι δείκτες A ανά βύθισμα, με το νέο πλοίο να επιτυγχάνει υψηλότερες τιμές έναντι του αρχικού. Εξετάζοντας περαιτέρω τα αποτελέσματα και εστιάζοντας σε εκείνα σχετικά με την συνεισφορά στο δείκτη A σε

σχέση με τον αριθμό των κατακλυσμένων ζωνών, παρατηρείται ότι το νέο πλοίο έχει ελαφρά μειωμένη επιβιωσιμότητα για τα ρήγματα μίας ζώνης, ενώ υπερτερεί σαφώς του αρχικού για ρήγματα δύο και τριών ζωνών. Η αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων με τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε κατάστασης βλάβης που μελετήθηκε, τόσο για το αρχικό όσο και για το μετασκευασμένο πλοίο, παρουσιάζεται στο Παράρτημα της παρούσας έκθεσης (ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ DAMAGE STABILITY).

Συμπερασματικά, με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνεται ότι η επίδοση του πλοίου μετά τη μετασκευή είναι αναβαθμισμένη ως προς την ευστάθεια κατόπιν βλάβης. Αυτό αποτυπώνεται τόσο στην αύξηση του επιτευχθέντος δείκτη υποδιαίρεσης A, μετά τη μετασκευή, όσο και στην αύξηση του περιθωρίου ασφάλειας (A-R).

4 Υδροστατικό Διάγραμμα

4.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή

T [M]	DISP [T]	LCB [M]	VCB [M]	LCA [M]	TPC [T/CM]	MCT [TM/CM]	KML [M]	KMT [M]
2.000	135.198	9.753	1.295	9.043	1.168	1.529	24.878	4.013
2.010	136.363	9.748	1.301	9.034	1.171	1.537	24.809	4.006
2.020	137.530	9.742	1.307	9.026	1.174	1.546	24.744	3.999
2.030	138.699	9.736	1.313	9.016	1.177	1.555	24.684	3.993
2.040	139.870	9.731	1.319	9.005	1.180	1.563	24.624	3.986
2.050	141.043	9.725	1.325	8.994	1.183	1.573	24.572	3.979
2.060	142.218	9.720	1.331	8.982	1.187	1.582	24.526	3.973
2.070	143.395	9.715	1.337	8.970	1.190	1.592	24.484	3.966
2.080	144.573	9.710	1.343	8.957	1.193	1.602	24.449	3.959
2.090	145.759	9.704	1.349	8.944	1.197	1.613	24.416	3.953
2.100	146.958	9.698	1.355	8.931	1.200	1.623	24.380	3.947
2.110	148.160	9.692	1.361	8.919	1.204	1.634	24.350	3.942
2.120	149.365	9.685	1.367	8.906	1.207	1.644	24.323	3.937
2.130	150.573	9.679	1.373	8.892	1.211	1.656	24.300	3.933
2.140	151.786	9.673	1.379	8.878	1.214	1.667	24.282	3.929
2.150	153.001	9.666	1.386	8.863	1.218	1.679	24.266	3.926
2.160	154.220	9.660	1.392	8.848	1.222	1.691	24.252	3.923
2.170	155.442	9.653	1.398	8.832	1.226	1.703	24.241	3.920
2.180	156.668	9.646	1.404	8.816	1.229	1.716	24.235	3.918
2.190	157.899	9.640	1.410	8.799	1.233	1.728	24.233	3.917
2.200	159.134	9.633	1.416	8.782	1.237	1.742	24.236	3.916
2.210	160.373	9.626	1.422	8.764	1.241	1.755	24.244	3.915
2.220	161.616	9.619	1.428	8.747	1.246	1.769	24.251	3.916
2.230	162.862	9.613	1.434	8.729	1.250	1.782	24.250	3.916
2.240	164.113	9.606	1.440	8.711	1.253	1.794	24.228	3.916
2.250	165.366	9.599	1.447	8.696	1.256	1.802	24.170	3.914
2.260	166.623	9.592	1.453	8.684	1.259	1.810	24.097	3.911
2.270	167.882	9.585	1.459	8.673	1.261	1.816	24.015	3.908
2.280	169.143	9.578	1.465	8.660	1.263	1.821	23.914	3.904
2.290	170.411	9.571	1.471	8.653	1.266	1.830	23.862	3.900
2.300	171.681	9.564	1.477	8.646	1.269	1.839	23.811	3.896
2.310	172.954	9.558	1.483	8.639	1.271	1.848	23.762	3.891
2.320	174.230	9.551	1.489	8.632	1.274	1.857	23.714	3.887
2.330	175.509	9.544	1.495	8.624	1.277	1.867	23.672	3.883
2.340	176.790	9.538	1.501	8.617	1.280	1.877	23.632	3.879
2.350	178.073	9.531	1.507	8.610	1.282	1.886	23.594	3.875
2.360	179.357	9.525	1.514	8.602	1.285	1.896	23.558	3.871
2.370	180.645	9.518	1.520	8.595	1.288	1.907	23.526	3.868
2.380	181.934	9.512	1.526	8.587	1.291	1.917	23.496	3.864
2.390	183.226	9.506	1.532	8.578	1.294	1.928	23.468	3.861
2.400	184.522	9.499	1.538	8.570	1.297	1.939	23.445	3.857

T [M]	DISP [T]	LCB [M]	VCB [M]	LCA [M]	TPC [T/CM]	MCT [TM/CM]	KML [M]	KMT [M]
2.410	185.821	9.493	1.544	8.561	1.300	1.950	23.426	3.854
2.420	187.123	9.486	1.550	8.552	1.303	1.962	23.410	3.852
2.430	188.428	9.480	1.556	8.542	1.306	1.974	23.396	3.849
2.440	189.736	9.473	1.562	8.533	1.309	1.986	23.384	3.846
2.450	191.048	9.467	1.568	8.523	1.313	1.998	23.376	3.844
2.460	192.361	9.460	1.574	8.513	1.316	2.011	23.373	3.842
2.470	193.678	9.454	1.580	8.502	1.319	2.024	23.371	3.840
2.480	194.999	9.447	1.586	8.492	1.323	2.037	23.371	3.838
2.490	196.324	9.441	1.592	8.481	1.326	2.051	23.373	3.837
2.500	197.652	9.434	1.598	8.471	1.330	2.066	23.389	3.835
2.510	198.983	9.428	1.604	8.462	1.333	2.081	23.405	3.834
2.520	200.318	9.421	1.610	8.452	1.337	2.095	23.421	3.834
2.530	201.657	9.415	1.617	8.442	1.341	2.111	23.438	3.833
2.540	203.000	9.409	1.623	8.433	1.344	2.125	23.452	3.833
2.550	204.345	9.402	1.629	8.426	1.348	2.139	23.453	3.832
2.560	205.695	9.396	1.635	8.419	1.351	2.152	23.450	3.831
2.570	207.047	9.389	1.641	8.412	1.354	2.165	23.445	3.830
2.580	208.403	9.383	1.647	8.407	1.357	2.179	23.446	3.829
2.590	209.762	9.377	1.653	8.401	1.361	2.192	23.445	3.828
2.600	211.124	9.370	1.659	8.395	1.364	2.206	23.444	3.828
2.610	212.489	9.364	1.665	8.390	1.367	2.219	23.443	3.827
2.620	213.858	9.358	1.671	8.384	1.370	2.233	23.441	3.827
2.630	215.229	9.352	1.677	8.379	1.374	2.246	23.440	3.827
2.640	216.604	9.345	1.683	8.374	1.377	2.260	23.438	3.827
2.650	217.982	9.339	1.689	8.368	1.380	2.274	23.437	3.827
2.660	219.364	9.333	1.696	8.363	1.383	2.287	23.435	3.828
2.670	220.748	9.327	1.702	8.358	1.387	2.301	23.435	3.829
2.680	222.137	9.321	1.708	8.353	1.390	2.315	23.435	3.829
2.690	223.528	9.315	1.714	8.351	1.393	2.327	23.418	3.830
2.700	224.922	9.309	1.720	8.350	1.395	2.338	23.393	3.829
2.710	226.319	9.303	1.726	8.349	1.398	2.349	23.366	3.829
2.720	227.718	9.297	1.732	8.348	1.401	2.360	23.339	3.829
2.730	229.121	9.291	1.738	8.348	1.404	2.371	23.312	3.829
2.740	230.525	9.286	1.744	8.348	1.406	2.382	23.286	3.829
2.750	231.933	9.280	1.750	8.348	1.409	2.393	23.261	3.829
2.760	233.343	9.274	1.756	8.348	1.412	2.404	23.237	3.829
2.770	234.756	9.269	1.762	8.348	1.414	2.415	23.212	3.829
2.780	236.172	9.263	1.768	8.348	1.417	2.426	23.188	3.830
2.790	237.590	9.258	1.775	8.348	1.420	2.437	23.164	3.830
2.800	239.011	9.252	1.781	8.349	1.422	2.448	23.139	3.831

T [M]	WLA [M2]	WSA [M2]	CB	CP	CW	CM
2.000	113.924	149.002	0.437	0.645	0.760	0.678
2.010	114.222	149.632	0.439	0.646	0.762	0.679
2.020	114.527	150.266	0.441	0.647	0.764	0.681
2.030	114.836	150.907	0.442	0.648	0.766	0.682
2.040	115.141	151.547	0.444	0.649	0.768	0.683
2.050	115.457	152.197	0.445	0.650	0.770	0.685
2.060	115.781	152.856	0.447	0.651	0.772	0.686
2.070	116.103	153.519	0.448	0.652	0.774	0.687
2.080	116.430	154.190	0.450	0.653	0.777	0.689
2.090	116.762	154.866	0.451	0.654	0.779	0.690
2.100	117.088	155.536	0.453	0.655	0.781	0.691
2.110	117.424	156.214	0.455	0.656	0.783	0.693
2.120	117.766	156.899	0.456	0.657	0.785	0.694
2.130	118.113	157.590	0.458	0.658	0.788	0.695
2.140	118.468	158.288	0.459	0.659	0.790	0.697
2.150	118.828	158.993	0.461	0.660	0.792	0.698
2.160	119.194	159.712	0.462	0.661	0.795	0.699
2.170	119.567	160.439	0.464	0.662	0.797	0.700
2.180	119.943	161.172	0.465	0.663	0.800	0.702
2.190	120.325	161.913	0.467	0.664	0.802	0.703
2.200	120.717	162.662	0.468	0.665	0.805	0.704
2.210	121.121	163.424	0.470	0.666	0.807	0.705
2.220	121.525	164.188	0.471	0.667	0.810	0.707
2.230	121.918	164.943	0.473	0.668	0.813	0.708
2.240	122.269	165.663	0.475	0.669	0.815	0.709
2.250	122.554	166.323	0.476	0.670	0.818	0.710
2.260	122.808	166.952	0.478	0.671	0.820	0.711
2.270	123.046	167.572	0.479	0.672	0.821	0.712
2.280	123.260	168.205	0.481	0.673	0.823	0.714
2.290	123.522	168.817	0.482	0.675	0.825	0.715
2.300	123.781	169.425	0.484	0.676	0.826	0.716
2.310	124.040	170.036	0.485	0.677	0.828	0.717
2.320	124.301	170.649	0.487	0.678	0.830	0.718
2.330	124.569	171.268	0.488	0.679	0.832	0.719
2.340	124.841	171.891	0.490	0.680	0.833	0.720
2.350	125.115	172.517	0.491	0.681	0.835	0.721
2.360	125.390	173.146	0.492	0.682	0.837	0.722
2.370	125.671	173.779	0.494	0.683	0.839	0.724
2.380	125.955	174.415	0.495	0.684	0.841	0.725
2.390	126.241	175.057	0.497	0.685	0.843	0.726
2.400	126.535	175.701	0.498	0.686	0.845	0.727

T [M]	WLA [M2]	WSA [M2]	CB	CP	CW	CM
2.410	126.835	176.347	0.500	0.687	0.846	0.728
2.420	127.140	176.998	0.501	0.688	0.849	0.729
2.430	127.444	177.650	0.503	0.689	0.851	0.730
2.440	127.752	178.307	0.504	0.690	0.853	0.731
2.450	128.066	178.967	0.505	0.691	0.855	0.732
2.460	128.389	179.635	0.507	0.692	0.857	0.733
2.470	128.714	180.303	0.508	0.693	0.859	0.734
2.480	129.042	180.972	0.510	0.694	0.861	0.735
2.490	129.375	181.646	0.511	0.695	0.863	0.736
2.500	129.726	182.309	0.513	0.696	0.866	0.737
2.510	130.080	182.974	0.514	0.697	0.868	0.738
2.520	130.435	183.641	0.515	0.698	0.871	0.739
2.530	130.791	184.309	0.517	0.699	0.873	0.740
2.540	131.142	184.972	0.518	0.700	0.875	0.741
2.550	131.468	185.610	0.520	0.701	0.878	0.742
2.560	131.787	186.238	0.521	0.702	0.880	0.742
2.570	132.100	186.860	0.522	0.703	0.882	0.743
2.580	132.418	187.486	0.524	0.704	0.884	0.744
2.590	132.735	188.115	0.525	0.705	0.886	0.745
2.600	133.051	188.744	0.527	0.706	0.888	0.746
2.610	133.368	189.372	0.528	0.707	0.890	0.747
2.620	133.684	190.000	0.529	0.708	0.893	0.748
2.630	134.001	190.629	0.531	0.709	0.895	0.749
2.640	134.317	191.257	0.532	0.710	0.897	0.750
2.650	134.634	191.886	0.533	0.711	0.899	0.751
2.660	134.951	192.515	0.535	0.712	0.901	0.752
2.670	135.271	193.146	0.536	0.713	0.903	0.752
2.680	135.591	193.857	0.538	0.714	0.905	0.753
2.690	135.875	194.457	0.539	0.715	0.907	0.754
2.700	136.142	195.040	0.540	0.716	0.909	0.755
2.710	136.404	195.620	0.542	0.717	0.911	0.756
2.720	136.666	196.198	0.543	0.718	0.913	0.757
2.730	136.926	196.775	0.544	0.719	0.915	0.758
2.740	137.188	197.353	0.546	0.720	0.916	0.758
2.750	137.451	197.932	0.547	0.721	0.918	0.759
2.760	137.715	198.510	0.548	0.722	0.920	0.760
2.770	137.978	199.089	0.550	0.723	0.922	0.761
2.780	138.241	199.667	0.551	0.724	0.923	0.762
2.790	138.503	200.244	0.553	0.725	0.925	0.762
2.800	138.765	200.822	0.554	0.726	0.927	0.763

4.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή

T [M]	DISP [T]	LCB [M]	VCB [M]	LCA [M]	TPC [T/CM]	MCT [TM/CM]	KML [M]	KMT [M]
2.000	185.682	12.175	1.276	11.484	1.530	2.557	36.876	4.031
2.010	187.205	12.168	1.282	11.466	1.534	2.574	36.822	4.026
2.020	188.732	12.162	1.288	11.447	1.539	2.591	36.773	4.022
2.030	190.264	12.155	1.294	11.427	1.543	2.608	36.729	4.018
2.040	191.800	12.148	1.300	11.406	1.547	2.626	36.688	4.015
2.050	193.340	12.141	1.306	11.382	1.552	2.643	36.646	4.012
2.060	194.884	12.134	1.312	11.359	1.556	2.660	36.600	4.010
2.070	196.432	12.127	1.318	11.343	1.559	2.673	36.488	4.005
2.080	197.982	12.119	1.324	11.329	1.562	2.683	36.354	3.999
2.090	199.536	12.112	1.330	11.316	1.565	2.692	36.209	3.994
2.100	201.092	12.104	1.336	11.304	1.568	2.702	36.065	3.988
2.110	202.651	12.097	1.342	11.293	1.570	2.711	35.924	3.982
2.120	204.212	12.088	1.348	11.279	1.573	2.715	35.717	3.977
2.130	206.280	12.118	1.354	11.273	1.575	2.727	35.522	3.964
2.140	207.856	12.113	1.360	11.269	1.578	2.738	35.409	3.957
2.150	209.435	12.107	1.366	11.265	1.581	2.749	35.299	3.950
2.160	211.017	12.100	1.372	11.261	1.583	2.761	35.193	3.943
2.170	212.602	12.094	1.378	11.256	1.586	2.773	35.093	3.936
2.180	214.190	12.088	1.383	11.252	1.589	2.785	34.996	3.930
2.190	215.781	12.081	1.389	11.247	1.592	2.797	34.903	3.923
2.200	217.375	12.075	1.395	11.242	1.595	2.810	34.814	3.917
2.210	218.972	12.069	1.401	11.236	1.598	2.823	34.729	3.910
2.220	220.572	12.063	1.407	11.231	1.601	2.837	34.650	3.904
2.230	222.175	12.057	1.413	11.225	1.604	2.850	34.575	3.899
2.240	223.782	12.051	1.419	11.219	1.607	2.864	34.504	3.893
2.250	225.393	12.044	1.425	11.213	1.610	2.878	34.437	3.888
2.260	227.007	12.038	1.431	11.206	1.613	2.893	34.373	3.882
2.270	228.624	12.032	1.437	11.199	1.617	2.908	34.314	3.877
2.280	230.241	12.026	1.443	11.192	1.620	2.923	34.257	3.872
2.290	231.861	12.021	1.448	11.185	1.623	2.937	34.194	3.867
2.300	233.484	12.015	1.454	11.176	1.626	2.951	34.132	3.862
2.310	235.109	12.009	1.460	11.167	1.629	2.966	34.073	3.857
2.320	236.736	12.003	1.466	11.158	1.632	2.981	34.018	3.852
2.330	238.366	11.998	1.472	11.149	1.636	2.996	33.967	3.848
2.340	240.000	11.992	1.478	11.139	1.639	3.012	33.919	3.844
2.350	241.640	11.986	1.484	11.129	1.642	3.028	33.876	3.840
2.360	243.284	11.980	1.490	11.118	1.646	3.044	33.837	3.836
2.370	244.931	11.974	1.495	11.106	1.649	3.061	33.802	3.833
2.380	246.582	11.969	1.501	11.095	1.653	3.078	33.771	3.830
2.390	248.237	11.963	1.507	11.083	1.656	3.096	33.743	3.827
2.400	249.895	11.957	1.513	11.070	1.660	3.113	33.719	3.824

T [M]	DISP [T]	LCB [M]	VCB [M]	LCA [M]	TPC [T/CM]	MCT [TM/CM]	KML [M]	KMT [M]
2.410	251.556	11.951	1.519	11.057	1.664	3.132	33.699	3.822
2.420	253.219	11.945	1.525	11.044	1.668	3.150	33.683	3.820
2.430	254.888	11.939	1.531	11.032	1.671	3.168	33.660	3.818
2.440	256.560	11.933	1.537	11.023	1.675	3.185	33.629	3.815
2.450	258.236	11.927	1.543	11.015	1.678	3.203	33.608	3.812
2.460	259.916	11.921	1.549	11.008	1.682	3.221	33.587	3.808
2.470	261.599	11.915	1.554	11.000	1.685	3.240	33.568	3.805
2.480	263.285	11.909	1.560	10.992	1.689	3.258	33.551	3.802
2.490	264.976	11.903	1.566	10.984	1.692	3.277	33.534	3.800
2.500	266.669	11.897	1.572	10.976	1.696	3.296	33.518	3.798
2.510	268.367	11.892	1.578	10.967	1.700	3.314	33.502	3.795
2.520	270.068	11.886	1.584	10.960	1.703	3.333	33.490	3.793
2.530	271.772	11.880	1.590	10.953	1.707	3.353	33.484	3.792
2.540	273.480	11.874	1.596	10.946	1.711	3.373	33.478	3.790
2.550	275.192	11.868	1.602	10.939	1.715	3.393	33.473	3.789
2.560	276.908	11.862	1.608	10.931	1.718	3.413	33.467	3.787
2.570	278.627	11.857	1.613	10.924	1.722	3.433	33.462	3.786
2.580	280.351	11.851	1.619	10.917	1.726	3.453	33.457	3.786
2.590	282.077	11.845	1.625	10.910	1.730	3.473	33.453	3.785
2.600	283.808	11.839	1.631	10.903	1.733	3.493	33.445	3.785
2.610	285.542	11.834	1.637	10.900	1.737	3.510	33.410	3.783
2.620	287.279	11.828	1.643	10.897	1.740	3.526	33.367	3.782
2.630	289.020	11.822	1.649	10.896	1.743	3.541	33.322	3.780
2.640	290.763	11.817	1.655	10.894	1.746	3.557	33.277	3.779
2.650	292.509	11.811	1.661	10.892	1.749	3.572	33.231	3.778
2.660	294.258	11.806	1.667	10.891	1.752	3.588	33.186	3.776
2.670	296.010	11.800	1.673	10.890	1.755	3.603	33.140	3.775
2.680	297.765	11.795	1.678	10.888	1.758	3.619	33.094	3.774
2.690	299.523	11.790	1.684	10.887	1.761	3.634	33.049	3.773
2.700	301.285	11.784	1.690	10.885	1.764	3.650	33.004	3.773
2.710	303.050	11.779	1.696	10.884	1.767	3.665	32.960	3.772
2.720	304.818	11.774	1.702	10.883	1.770	3.681	32.915	3.771
2.730	306.589	11.769	1.708	10.882	1.773	3.696	32.872	3.771
2.740	308.363	11.764	1.714	10.880	1.776	3.712	32.829	3.770
2.750	310.140	11.759	1.720	10.879	1.779	3.727	32.786	3.770
2.760	311.920	11.754	1.726	10.878	1.782	3.743	32.744	3.770
2.770	313.704	11.748	1.732	10.877	1.785	3.758	32.702	3.770
2.780	315.490	11.744	1.738	10.877	1.787	3.773	32.653	3.770
2.790	317.279	11.739	1.743	10.877	1.790	3.788	32.602	3.770
2.800	319.071	11.734	1.749	10.877	1.793	3.802	32.551	3.770

T [M]	WLA [M2]	WSA [M2]	CB	CP	CW	CM
2.000	149.278	192.478	0.485	0.699	0.803	0.694
2.010	149.694	193.289	0.486	0.700	0.805	0.695
2.020	150.115	194.106	0.488	0.700	0.808	0.697
2.030	150.540	194.929	0.490	0.701	0.810	0.698
2.040	150.967	195.759	0.491	0.702	0.812	0.700
2.050	151.388	196.583	0.493	0.703	0.814	0.701
2.060	151.805	197.403	0.494	0.704	0.817	0.702
2.070	152.121	198.123	0.496	0.704	0.819	0.704
2.080	152.403	198.814	0.497	0.705	0.821	0.705
2.090	152.668	199.492	0.499	0.706	0.822	0.706
2.100	152.933	200.169	0.500	0.707	0.823	0.708
2.110	153.198	200.851	0.502	0.708	0.825	0.709
2.120	153.435	201.548	0.505	0.710	0.826	0.710
2.130	153.681	204.322	0.506	0.711	0.828	0.711
2.140	153.943	204.994	0.508	0.712	0.829	0.713
2.150	154.209	205.671	0.509	0.713	0.831	0.714
2.160	154.476	206.350	0.511	0.714	0.832	0.715
2.170	154.751	207.036	0.512	0.715	0.834	0.716
2.180	155.028	207.726	0.513	0.715	0.835	0.718
2.190	155.308	208.420	0.515	0.716	0.837	0.719
2.200	155.594	209.119	0.516	0.717	0.838	0.720
2.210	155.882	209.821	0.518	0.718	0.840	0.721
2.220	156.178	210.531	0.519	0.719	0.841	0.723
2.230	156.478	211.245	0.521	0.720	0.843	0.724
2.240	156.782	211.964	0.522	0.720	0.844	0.725
2.250	157.092	212.689	0.524	0.721	0.846	0.726
2.260	157.404	213.418	0.525	0.722	0.848	0.727
2.270	157.722	214.155	0.527	0.723	0.849	0.728
2.280	158.038	214.892	0.528	0.724	0.851	0.729
2.290	158.342	215.620	0.529	0.725	0.853	0.731
2.300	158.646	216.350	0.531	0.725	0.854	0.732
2.310	158.954	217.084	0.532	0.726	0.856	0.733
2.320	159.267	217.822	0.534	0.727	0.858	0.734
2.330	159.583	218.564	0.535	0.728	0.859	0.735
2.340	159.905	219.312	0.536	0.729	0.861	0.736
2.350	160.235	220.069	0.538	0.730	0.863	0.737
2.360	160.569	220.831	0.539	0.730	0.865	0.738
2.370	160.910	221.598	0.540	0.731	0.866	0.739
2.380	161.256	222.371	0.542	0.732	0.868	0.740
2.390	161.608	223.149	0.543	0.733	0.870	0.741
2.400	161.965	223.932	0.545	0.734	0.872	0.742

T [M]	WLA [M2]	WSA [M2]	CB	CP	CW	CM
2.410	162.329	224.721	0.546	0.734	0.874	0.743
2.420	162.699	225.516	0.547	0.735	0.876	0.744
2.430	163.053	226.299	0.549	0.736	0.878	0.745
2.440	163.388	227.058	0.550	0.737	0.880	0.746
2.450	163.731	227.812	0.551	0.738	0.882	0.747
2.460	164.074	228.567	0.553	0.739	0.884	0.748
2.470	164.420	229.324	0.554	0.739	0.886	0.749
2.480	164.768	230.084	0.555	0.740	0.887	0.750
2.490	165.117	230.843	0.557	0.741	0.889	0.751
2.500	165.466	231.602	0.558	0.742	0.891	0.752
2.510	165.817	232.362	0.559	0.743	0.893	0.753
2.520	166.172	233.123	0.561	0.744	0.895	0.754
2.530	166.537	233.892	0.562	0.744	0.897	0.755
2.540	166.903	234.661	0.563	0.745	0.899	0.756
2.550	167.270	235.430	0.565	0.746	0.901	0.757
2.560	167.637	236.200	0.566	0.747	0.903	0.758
2.570	168.005	236.970	0.567	0.748	0.905	0.759
2.580	168.374	237.741	0.569	0.749	0.907	0.760
2.590	168.744	238.513	0.570	0.749	0.909	0.760
2.600	169.109	239.279	0.571	0.750	0.911	0.761
2.610	169.425	239.999	0.573	0.751	0.913	0.762
2.620	169.724	240.704	0.574	0.752	0.914	0.763
2.630	170.020	241.405	0.575	0.753	0.916	0.764
2.640	170.314	242.104	0.576	0.754	0.918	0.765
2.650	170.608	242.802	0.578	0.754	0.919	0.766
2.660	170.900	243.499	0.579	0.755	0.921	0.767
2.670	171.193	244.196	0.580	0.756	0.922	0.767
2.680	171.483	244.892	0.582	0.757	0.924	0.768
2.690	171.774	245.738	0.583	0.758	0.926	0.769
2.700	172.065	246.450	0.584	0.759	0.927	0.770
2.710	172.356	247.157	0.585	0.759	0.929	0.771
2.720	172.646	247.864	0.587	0.760	0.930	0.772
2.730	172.938	248.572	0.588	0.761	0.932	0.772
2.740	173.228	249.280	0.589	0.762	0.933	0.773
2.750	173.520	249.988	0.590	0.763	0.935	0.774
2.760	173.812	250.697	0.592	0.764	0.937	0.775
2.770	174.103	251.405	0.593	0.764	0.938	0.776
2.780	174.381	252.099	0.594	0.765	0.940	0.776
2.790	174.656	252.790	0.595	0.766	0.941	0.777
2.800	174.929	253.480	0.597	0.767	0.943	0.778

5 Παραμετρικές Καμπύλες Ευστάθειας

5.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή

	KN [M]							
DISP [T]	5 deg	10 deg	15 deg	20 deg	30 deg	40 deg	50 deg	60 deg
50.00	0.385	0.778	1.143	1.453	1.964	2.403	2.744	2.969
55.00	0.373	0.761	1.130	1.444	1.960	2.401	2.731	2.964
60.00	0.364	0.746	1.117	1.435	1.957	2.398	2.719	2.962
65.00	0.357	0.735	1.104	1.426	1.954	2.396	2.708	2.958
70.00	0.353	0.726	1.092	1.417	1.953	2.392	2.699	2.956
75.00	0.351	0.718	1.080	1.408	1.951	2.387	2.690	2.955
80.00	0.350	0.711	1.069	1.399	1.950	2.381	2.682	2.954
85.00	0.350	0.705	1.059	1.391	1.950	2.375	2.676	2.955
90.00	0.351	0.701	1.051	1.383	1.949	2.368	2.670	2.954
95.00	0.352	0.697	1.043	1.375	1.947	2.362	2.666	2.955
100.00	0.352	0.695	1.035	1.368	1.944	2.355	2.661	2.957
105.00	0.352	0.692	1.029	1.361	1.941	2.348	2.658	2.959
110.00	0.352	0.691	1.024	1.355	1.936	2.341	2.654	2.960
115.00	0.352	0.689	1.020	1.349	1.931	2.335	2.651	2.962
120.00	0.351	0.688	1.016	1.344	1.925	2.328	2.649	2.962
125.00	0.350	0.686	1.013	1.340	1.918	2.321	2.646	2.961
130.00	0.349	0.685	1.011	1.336	1.911	2.314	2.643	2.960
135.00	0.348	0.684	1.009	1.333	1.903	2.307	2.641	2.957
140.00	0.347	0.683	1.007	1.330	1.894	2.300	2.638	2.954
145.00	0.346	0.682	1.006	1.328	1.885	2.293	2.636	2.950
150.00	0.344	0.680	1.006	1.325	1.875	2.286	2.634	2.946
155.00	0.343	0.679	1.005	1.322	1.865	2.279	2.631	2.940
160.00	0.342	0.678	1.005	1.319	1.855	2.272	2.629	2.935
165.00	0.340	0.677	1.004	1.316	1.844	2.265	2.627	2.929
170.00	0.339	0.676	1.004	1.312	1.833	2.257	2.624	2.922
175.00	0.338	0.675	1.004	1.308	1.823	2.250	2.621	2.915
180.00	0.337	0.674	1.004	1.304	1.812	2.242	2.618	2.908
185.00	0.337	0.673	1.003	1.298	1.801	2.235	2.614	2.900
190.00	0.336	0.672	1.002	1.293	1.791	2.227	2.610	2.892
195.00	0.335	0.672	0.999	1.286	1.780	2.219	2.604	2.883

	KN [M]							
DISP [T]	5 deg	10 deg	15 deg	20 deg	30 deg	40 deg	50 deg	60 deg
200.00	0.335	0.671	0.996	1.279	1.770	2.211	2.598	2.874
205.00	0.335	0.671	0.992	1.272	1.759	2.202	2.592	2.865
210.00	0.334	0.670	0.988	1.264	1.749	2.194	2.585	2.856
215.00	0.334	0.670	0.983	1.255	1.738	2.186	2.577	2.846
220.00	0.334	0.669	0.977	1.247	1.728	2.177	2.569	2.837
225.00	0.334	0.668	0.970	1.238	1.718	2.169	2.560	2.827
230.00	0.334	0.666	0.963	1.229	1.708	2.160	2.551	2.816
235.00	0.334	0.663	0.955	1.219	1.699	2.152	2.542	2.806
240.00	0.335	0.659	0.947	1.210	1.689	2.143	2.532	2.795
245.00	0.335	0.655	0.938	1.200	1.680	2.135	2.522	2.784
250.00	0.335	0.650	0.929	1.190	1.671	2.126	2.511	2.773
255.00	0.335	0.645	0.920	1.179	1.662	2.117	2.500	2.762
260.00	0.335	0.638	0.911	1.169	1.653	2.108	2.489	2.751
265.00	0.334	0.632	0.901	1.158	1.644	2.099	2.477	2.739
270.00	0.331	0.624	0.891	1.148	1.635	2.090	2.465	2.728
275.00	0.328	0.616	0.881	1.137	1.627	2.081	2.454	2.716
280.00	0.325	0.608	0.871	1.127	1.618	2.072	2.441	2.705
285.00	0.320	0.599	0.860	1.116	1.610	2.063	2.429	2.693
290.00	0.314	0.589	0.850	1.105	1.601	2.054	2.417	2.681
295.00	0.307	0.579	0.839	1.095	1.593	2.045	2.405	2.669
300.00	0.300	0.569	0.829	1.084	1.585	2.036	2.393	2.657
305.00	0.291	0.558	0.818	1.075	1.578	2.027	2.382	2.646
310.00	0.283	0.549	0.809	1.066	1.572	2.020	2.372	2.636

5.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή

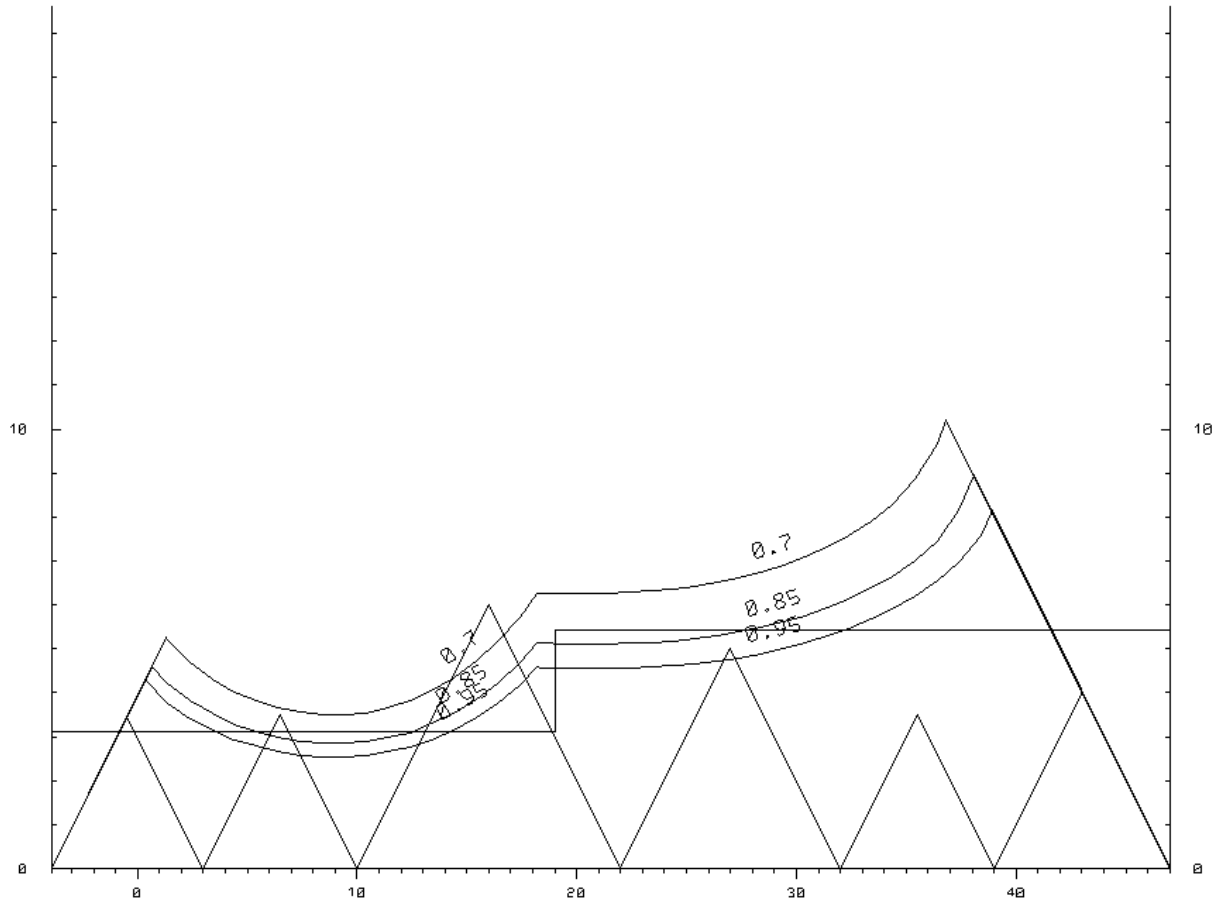
	KN [M]							
DISP [T]	5 deg	10 deg	15 deg	20 deg	30 deg	40 deg	50 deg	60 deg
50.00	0.474	0.902	1.260	1.574	2.087	2.509	2.832	2.957
55.00	0.452	0.880	1.246	1.562	2.074	2.500	2.824	2.956
60.00	0.434	0.859	1.233	1.549	2.062	2.492	2.814	2.955
65.00	0.418	0.840	1.219	1.537	2.053	2.484	2.803	2.954
70.00	0.405	0.822	1.206	1.526	2.044	2.477	2.791	2.953
75.00	0.395	0.806	1.192	1.515	2.037	2.470	2.780	2.953
80.00	0.386	0.792	1.180	1.504	2.030	2.464	2.769	2.954
85.00	0.379	0.780	1.167	1.493	2.024	2.458	2.758	2.955
90.00	0.373	0.769	1.154	1.483	2.019	2.451	2.748	2.956
95.00	0.369	0.760	1.141	1.473	2.014	2.444	2.738	2.957
100.00	0.366	0.751	1.129	1.464	2.009	2.437	2.729	2.958
105.00	0.364	0.743	1.117	1.454	2.004	2.430	2.718	2.960
110.00	0.363	0.736	1.106	1.445	2.001	2.423	2.711	2.960
115.00	0.363	0.730	1.096	1.436	1.997	2.417	2.705	2.961
120.00	0.362	0.724	1.087	1.427	1.994	2.409	2.700	2.963
125.00	0.362	0.720	1.078	1.419	1.990	2.402	2.695	2.964
130.00	0.362	0.716	1.070	1.410	1.986	2.394	2.691	2.966
135.00	0.361	0.712	1.062	1.402	1.981	2.387	2.687	2.968
140.00	0.361	0.709	1.055	1.394	1.976	2.380	2.683	2.970
145.00	0.360	0.706	1.049	1.387	1.971	2.373	2.680	2.973
150.00	0.359	0.704	1.043	1.380	1.966	2.366	2.677	2.975
155.00	0.358	0.702	1.038	1.373	1.960	2.360	2.674	2.977
160.00	0.357	0.699	1.033	1.367	1.953	2.354	2.672	2.978
165.00	0.356	0.697	1.029	1.362	1.946	2.348	2.670	2.979
170.00	0.355	0.695	1.025	1.356	1.939	2.342	2.668	2.979
175.00	0.354	0.693	1.022	1.351	1.932	2.336	2.666	2.979
180.00	0.352	0.692	1.019	1.347	1.924	2.330	2.664	2.978
185.00	0.351	0.690	1.017	1.343	1.916	2.324	2.662	2.977
190.00	0.350	0.688	1.015	1.340	1.908	2.319	2.661	2.975
195.00	0.348	0.687	1.013	1.336	1.900	2.313	2.659	2.973

	KN [M]							
DISP [T]	5 deg	10 deg	15 deg	20 deg	30 deg	40 deg	50 deg	60 deg
200.00	0.347	0.685	1.011	1.333	1.891	2.308	2.658	2.970
205.00	0.345	0.683	1.010	1.330	1.883	2.302	2.657	2.967
210.00	0.344	0.682	1.008	1.326	1.874	2.297	2.655	2.964
215.00	0.342	0.680	1.007	1.323	1.865	2.291	2.654	2.960
220.00	0.341	0.678	1.005	1.319	1.857	2.286	2.654	2.957
225.00	0.339	0.676	1.004	1.315	1.849	2.281	2.653	2.953
230.00	0.338	0.675	1.003	1.310	1.840	2.276	2.652	2.949
235.00	0.337	0.673	1.002	1.306	1.832	2.271	2.651	2.945
240.00	0.336	0.672	1.001	1.302	1.824	2.265	2.650	2.940
245.00	0.335	0.670	0.999	1.298	1.815	2.260	2.648	2.935
250.00	0.334	0.669	0.998	1.293	1.805	2.255	2.646	2.930
255.00	0.333	0.668	0.996	1.288	1.796	2.250	2.643	2.925
260.00	0.333	0.667	0.994	1.283	1.788	2.245	2.640	2.919
265.00	0.332	0.666	0.991	1.277	1.780	2.239	2.637	2.914
270.00	0.331	0.665	0.988	1.271	1.772	2.234	2.633	2.908
275.00	0.331	0.664	0.984	1.266	1.765	2.229	2.629	2.902
280.00	0.331	0.663	0.981	1.259	1.757	2.226	2.625	2.896
285.00	0.330	0.662	0.977	1.253	1.750	2.219	2.620	2.889
290.00	0.330	0.662	0.972	1.247	1.742	2.214	2.615	2.883
295.00	0.330	0.661	0.967	1.240	1.735	2.209	2.610	2.876
300.00	0.330	0.659	0.962	1.234	1.728	2.204	2.604	2.870
305.00	0.330	0.657	0.957	1.227	1.722	2.198	2.599	2.863
310.00	0.329	0.655	0.951	1.220	1.715	2.193	2.593	2.856

6 Κατακλύσιμα Μήκη

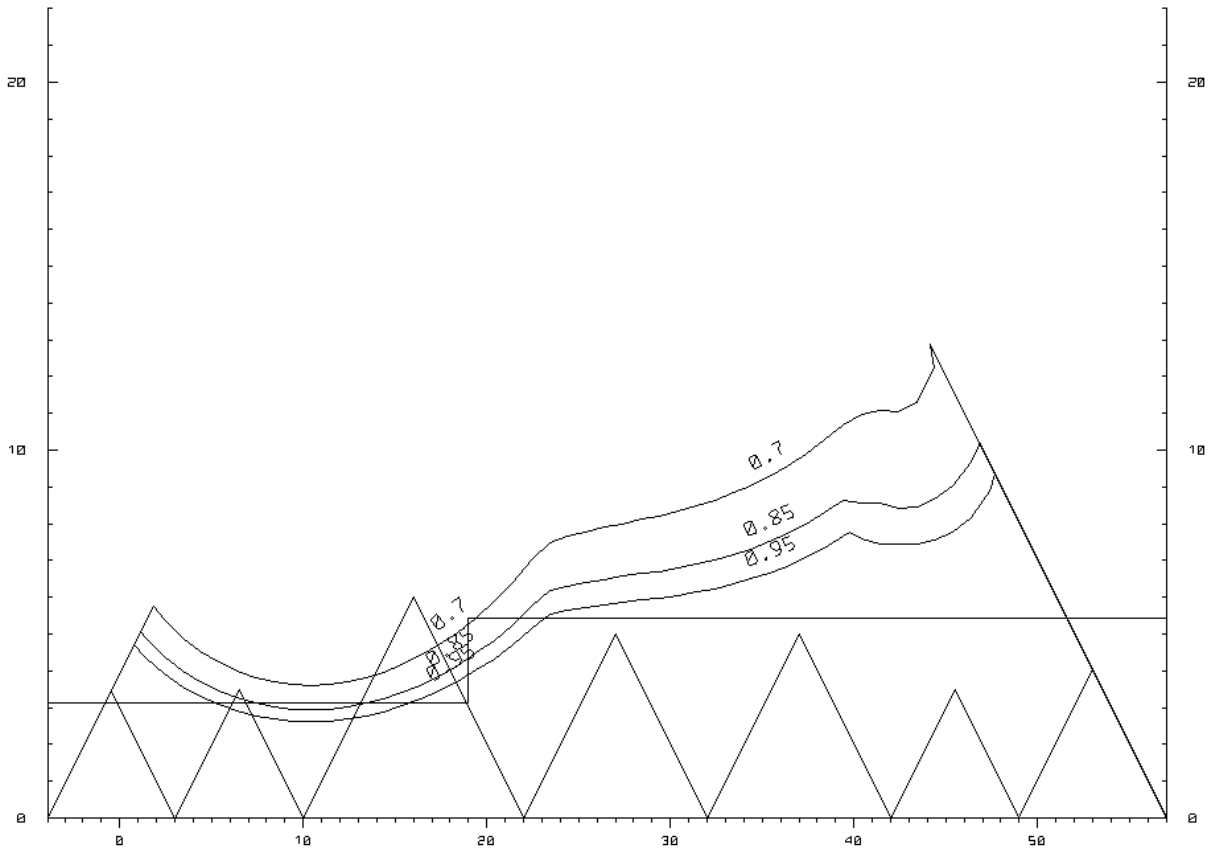
6.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή

X	FR	FL (μ=0.7)		X	FR	FL (μ=0.85)		X	FR	FL (μ=0.95)
-2.66389	-3.92778	0		-2.66389	-3.92778	0		-2.66389	-3.92778	0
0.207766	1.81553	5.74331		-0.172538	1.05492	4.9827		-0.360431	0.679137	4.60691
0.5	2.4	5.4742		0	1.4	4.82439		0	1.4	4.30063
1	3.4	5.11032		0.5	2.4	4.4532		0.5	2.4	3.9617
1.5	4.4	4.82799		1	3.4	4.15701		1	3.4	3.69689
2	5.4	4.60793		1.5	4.4	3.92684		1.5	4.4	3.49586
2.5	6.4	4.45276		2	5.4	3.75538		2	5.4	3.34574
3	7.4	4.3596		2.5	6.4	3.62729		2.5	6.4	3.22954
3.5	8.4	4.31788		3	7.4	3.548		3	7.4	3.15853
4	9.4	4.34356		3.5	8.4	3.5153		3.5	8.4	3.12921
4.5	10.4	4.42348		4	9.4	3.52561		4	9.4	3.13592
5	11.4	4.56737		4.5	10.4	3.58623		4.5	10.4	3.18859
5.5	12.4	4.78071		5	11.4	3.70146		5	11.4	3.28856
6	13.4	5.05997		5.5	12.4	3.87231		5.5	12.4	3.44125
6.5	14.4	5.41749		6	13.4	4.11169		6	13.4	3.65035
7	15.4	5.85623		6.5	14.4	4.40032		6.5	14.4	3.91468
7.5	16.4	6.38815		7	15.4	4.76436		7	15.4	4.24225
8	17.4	7.00795		7.5	16.4	5.20198		7.5	16.4	4.63381
8.5	18.4	7.60604		8	17.4	5.71141		8	17.4	5.09299
9	19.4	7.85583		8.5	18.4	6.19747		8.5	18.4	5.52438
9.5	20.4	8.04688		9	19.4	6.403		9	19.4	5.70646
10	21.4	8.2728		9.5	20.4	6.5559		9.5	20.4	5.84204
10.5	22.4	8.48991		10	21.4	6.72845		10	21.4	5.99043
11	23.4	8.7161		10.5	22.4	6.89165		10.5	22.4	6.13624
11.5	24.4	8.95073		11	23.4	7.06202		11	23.4	6.27993
12	25.4	9.25675		11.5	24.4	7.26063		11.5	24.4	6.4549
12.5	26.4	9.57574		12	25.4	7.47555		12	25.4	6.64242
13	27.4	9.9251		12.5	26.4	7.71513		12.5	26.4	6.84429
13.5	28.4	10.2963		13	27.4	8.01673		13	27.4	7.10511
13.8803	29.1607	10.5961		13.5	28.4	8.34475		13.5	28.4	7.39002
14	29.4	10.4893		13.7735	28.9471	8.5394		13.7396	28.8792	7.53859
14.5	30.4	10.1298		14	29.4	8.33059		14	29.4	7.33378
15	31.4	9.84502		14.5	30.4	7.98592		14.5	30.4	7.03452
15.5	32.4	9.64029		15	31.4	7.73685		15	31.4	6.8159
16	33.4	9.49428		15.5	32.4	7.51584		15.5	32.4	6.61204
16.5	34.4	9.69591		16	33.4	7.40018		16	33.4	6.507
17	35.4	9.99173		16.5	34.4	7.34159		16.5	34.4	6.46254
17.5	36.4	10.65		17	35.4	7.38567		17	35.4	6.47293
22.825	47.05	0		17.5	36.4	7.67261		17.5	36.4	6.58
				18	37.4	8.13393		18	37.4	6.90433
				18.4385	38.2771	8.77298		18.5	38.4	7.57528
				22.825	47.05	0		18.6988	38.7975	8.2525
								22.825	47.05	0


10
0
10
0
0
10
20
30
40
0.7
0.85
0.95
0.7
0.85
0.95

6.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή

X	FR	FL (μ=0.7)	X	FR	FL (μ=0.85)	X	FR	FL (μ=0.95)
-2.66197	-3.92395	0	-2.66197	-3.92395	0	-2.66197	-3.92395	0
0.5	2.4	6.32395	0.109668	1.61934	5.54328	-0.092408	1.21518	5.13913
1	3.4	5.82352	0.5	2.4	5.14073	0	1.4	5.03357
1.5	4.4	5.43055	1	3.4	4.7351	0.5	2.4	4.58128
2	5.4	5.12216	1.5	4.4	4.42	1	3.4	4.22513
2.5	6.4	4.89124	2	5.4	4.16771	1.5	4.4	3.93638
3	7.4	4.7079	2.5	6.4	3.97422	2	5.4	3.71332
3.5	8.4	4.58915	3	7.4	3.82897	2.5	6.4	3.53859
4	9.4	4.5244	3.5	8.4	3.73019	3	7.4	3.40906
4.5	10.4	4.51287	4	9.4	3.67465	3.5	8.4	3.3201
5	11.4	4.55329	4.5	10.4	3.66262	4	9.4	3.27122
5.5	12.4	4.64665	5	11.4	3.69483	4.5	10.4	3.25731
6	13.4	4.79461	5.5	12.4	3.77377	5	11.4	3.28609
6.5	14.4	4.98697	6	13.4	3.89448	5.5	12.4	3.35416
7	15.4	5.2279	6.5	14.4	4.0597	6	13.4	3.46453
7.5	16.4	5.52741	7	15.4	4.26827	6.5	14.4	3.61514
8	17.4	5.87628	7.5	16.4	4.52225	7	15.4	3.80633
8.5	18.4	6.27859	8	17.4	4.81283	7.5	16.4	4.0334
9	19.4	6.73359	8.5	18.4	5.15171	8	17.4	4.29888
9.5	20.4	7.23451	9	19.4	5.5318	8.5	18.4	4.61579
10	21.4	7.83987	9.5	20.4	5.96571	9	19.4	4.9537
10.5	22.4	8.49735	10	21.4	6.45942	9.5	20.4	5.33909
11	23.4	9.08383	10.5	22.4	7.00011	10	21.4	5.77862
11.5	24.4	9.48529	11	23.4	7.51944	10.5	22.4	6.26132
12	25.4	9.79696	11.5	24.4	7.79822	11	23.4	6.72681
12.5	26.4	10.1155	12	25.4	8.03334	11.5	24.4	6.97835
13	27.4	10.4564	12.5	26.4	8.28967	12	25.4	7.17083
13.5	28.4	10.7951	13	27.4	8.55884	12.5	26.4	7.40754
14	29.4	11.1348	13.5	28.4	8.81778	13	27.4	7.63412
14.5	30.4	11.5375	14	29.4	9.0716	13.5	28.4	7.85363
15	31.4	11.9458	14.5	30.4	9.32766	14	29.4	8.06813
15.5	32.4	12.3702	15	31.4	9.67235	14.5	30.4	8.28197
16	33.4	12.9336	15.5	32.4	10.0169	15	31.4	8.57483
16.5	34.4	13.0083	16	33.4	10.3717	15.5	32.4	8.86687
17	35.4	12.5985	16.3401	34.0802	10.6202	16	33.4	9.18232
17.5	36.4	12.1838	16.5	34.4	10.4246	16.2137	33.8273	9.32758
18	37.4	11.7907	17	35.4	9.93756	16.5	34.4	9.12637
18.5	38.4	11.4191	17.5	36.4	9.55006	17	35.4	8.78028
19	39.4	11.0956	18	37.4	9.17681	17.5	36.4	8.43939
19.5	40.4	11.0176	18.5	38.4	8.9208	18	37.4	8.12095
20	41.4	11.003	19	39.4	8.73307	18.5	38.4	7.90501
20.5	42.4	11.0755	19.5	40.4	8.56603	19	39.4	7.7089
21	43.4	11.2588	20	41.4	8.48091	19.5	40.4	7.53987
21.5	44.4	12.1741	20.5	42.4	8.41724	20	41.4	7.45714
21.3086	44.0171	13.0326	21	43.4	8.52349	20.5	42.4	7.41358
27.8248	57.0497	0	21.5	44.4	8.70868	21	43.4	7.42847
			22	45.4	9.01185	21.5	44.4	7.48667
			22.5	46.4	9.76094	22	45.4	7.69556
			22.6039	46.6078	10.4419	22.5	46.4	8.0975
			27.8248	57.0497	0	23	47.4	8.85937
						23.14	47.6801	9.36962
						27.8248	57.0497	0


20
10
0
0
10
20
30
40
50
0.7
0.85
0.95
0.7
0.85
0.95

7 Συμπεράσματα

Στην παρούσα αναφορά συνοψίζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών των υδροστατικών χαρακτηριστικών του Ε/Σ «Φιλία» πριν και μετά την επιμήκυνση του κατά 5m στην περιοχή του μέγιστου νομέα, καθώς επίσης και η σύγκριση της συμπεριφοράς του πλοίου ως προς την επίδοση του στην ευστάθεια κατόπιν βλάβης. Προκειμένου να εκπονηθούν οι υπολογισμοί αξιοποιήθηκε το λογισμικό NAPA®, τόσο για τη γεωμετρική αναπαράσταση της γάστρας πριν και μετά τη μετασκευή και τη διαμόρφωση των αντίστοιχων χώρων, όσο και για τους υδροστατικούς υπολογισμούς, τον καθορισμό των καταστάσεων φόρτωσης και τέλος τους υπολογισμούς ευστάθειας κατόπιν βλάβης.

Με βάση τους υπολογισμούς ευστάθειας κατόπιν βλάβης, φαίνεται αύξηση του επιτευχθέντος δείκτη υποδιαίρεσης A για το σκάφος μετά τη μετασκευή, αλλά και αύξηση της διαφοράς μεταξύ του επιτευχθέντος δείκτη υποδιαίρεσης A και του απαιτούμενου δείκτη υποδιαίρεσης R, αποτυπώνοντας μια καθολική αναβάθμιση της ασφάλειας του πλοίου ως προς την ευστάθεια του μετά από κατάκλυση υδατοστεγών χώρων, λόγω ρήγματος. Η ίδια βελτιωμένη συμπεριφορά του νέου σκάφους αποτυπώνεται και στους επιτευχθέντες δείκτες υποδιαίρεσης, ανά βύθισμα, οι οποίοι είναι συστηματικά υψηλότεροι των αντίστοιχων του αρχικού σκάφους. Τέλος, φαίνεται ότι το νέο σκάφος έχει ελαφρώς μειωμένη επιβιωσιμότητα για μονοζωνικά ρήγματα, αλλά υπερτερεί του αρχικού για ρήγματα δύο και τριών ζωνών, υποδηλώνοντας υψηλότερες πιθανότητες επιβίωσης για ρήγματα που πλήττουν παρακείμενες ζώνες. Συμπερασματικά, η γενική επίδοση του πλοίου ως προς την ευστάθεια κατόπιν βλάβης είναι βελτιωμένη, όπως υποδηλώνει η αύξηση του επιτευχθέντος δείκτη υποδιαίρεση A και του περιθωρίου ασφάλειας A-R, που είναι οι πιο αντιπροσωπευτικοί δείκτες για τη σύγκριση του πλοίου πριν και μετά τη μετασκευή.

8 Παράρτημα – Αναλυτικά Αποτελέσματα Ευστάθειας Κατόπιν Βλάβης

Λίστα Συμβόλων (NAPA Manual):

CASE	Name of case 'initial condition/damage case'
SFAC	Probability of survival s
HMAX	The maximum possible vertical extent of damage
WCOEF	Weight coefficient as given in the summary table
SUBD	Name of subdivision as given in the summary table
T	Initial draught
AFAC	Factor a

PFAC	Factor 'p' representing the probability that the damage occurs within the certain zone(s) and having the penetration b
VFAC	Factor 'v' representing the probability that the spaces above the horizontal subdivision will not be flooded
P123	Component of p, p123
P12	Component of p, p12
P23	Component of p, p23
P2	Component of p, p2
R123	Component of p, r123
R12	Component of p, r12
R23	Component of p, r23
R2	Component of p, r2
STAGE	Name of the flooding stage
PHASE	Number of the intermediate phase or EQ
LISTSIDE	Side of list SB/PS
RANGESOL	Range of the GZ curve as defined for the calculation of 's' in regulation 7 of the revised chapter II-1 of SOLAS 2009
GZMAXSOL	Maximum righting lever GZmax as defined for the calculation of 's' in regulation 7 of the revised chapter II-1 of SOLAS 2009
MOMSOL	Moment used for the calculation of 'smom' as defined in chapter 7 of the revised chapter II-1 of SOLAS 2009
RANGEF	Range of the greatest hump of the GZ curve between the equilibrium and the angle of unprotected flooding
GZMAXR	Maximum height of the GZ curve between the equilibrium heeling angle and the angle of unprotected flooding
HEEL	Equilibrium heeling angle
KSOL	Coefficient 'K' as defined for the calculation of 's' in regulation 7 of the revised chapter II-1 of SOLAS 2009
SFACTYPE	Type of s factor

X1	aft end of damage
X2	fore end of damage
IB	index of longitudinal subdivision limiting damage inward
NB	total number of longit. subdivisions in the damaged zone(s)
MB	mean transverse distance b of the longitudinal subdivision
MB1	mean transverse distance b of the longitudinal subdivision next outward
IHU	index of horizontal subdivision limiting damage upward
NH	total number of horizontal subdivisions in the damaged zone(s)
HSU	height of the horizontal subdivision limiting damage upward
HSU1	height of the horizontal subdivision next downward

SIDE	side of penetration
IHD	index of horizontal subdivision limiting damage downward (damage of lesser extent)
HSD	height of the horizontal subdivision limiting damage downward
NR	control number of damage
B1AL	b1 of assumed line determining b
B2AL	b2 of assumed line determining b

8.1.1 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» πριν τη μετασκευή

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DL/SDSP1.1.1	Z1	-2.664	0.800	1	1	3.527	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010001
DL/SDSP1.1.0	Z1	-2.664	0.800	1	1	3.527	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010002
DL/SDSP2.1.1	Z2	0.800	4.300	1	2	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010003
DL/SDSP2.1.0	Z2	0.800	4.300	1	2	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010004
DL/SDSP2.2.1	Z2	0.800	4.300	2	2	3.527	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	10010005
DL/SDSP2.2.0	Z2	0.800	4.300	2	2	3.527	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	10010006
DL/SDSP3.1.1	Z3	4.300	10.300	1	2	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010007
DL/SDSP3.1.0	Z3	4.300	10.300	1	2	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010008
DL/SDSP3.2.1	Z3	4.300	10.300	2	2	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	10010009
DL/SDSP3.2.0	Z3	4.300	10.300	2	2	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	10010010
DL/SDSP4.1.1	Z4	10.300	15.300	1	2	0.632	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010011
DL/SDSP4.1.0	Z4	10.300	15.300	1	2	0.632	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010012
DL/SDSP4.2.1	Z4	10.300	15.300	2	2	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	10010013
DL/SDSP4.2.0	Z4	10.300	15.300	2	2	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	10010014
DL/SDSP5.1.1	Z5	15.300	18.800	1	2	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010015
DL/SDSP5.1.0	Z5	15.300	18.800	1	2	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010016
DL/SDSP5.2.1	Z5	15.300	18.800	2	2	3.527	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	10010017
DL/SDSP5.2.0	Z5	15.300	18.800	2	2	3.527	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	10010018
DL/SDSP6.1.1	Z6	18.800	22.825	1	2	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010019
DL/SDSP6.1.0	Z6	18.800	22.825	1	2	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010020
DL/SDSP6.2.1	Z6	18.800	22.825	2	2	3.527	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010021
DL/SDSP6.2.0	Z6	18.800	22.825	2	2	3.527	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010022
DL/SDSP1-2.1.1	Z1/Z2	-2.664	4.300	1	2	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020001
DL/SDSP1-2.1.0	Z1/Z2	-2.664	4.300	1	2	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020002
DL/SDSP1-2.2.1	Z1/Z2	-2.664	4.300	2	2	3.527	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	20020003
DL/SDSP1-2.2.0	Z1/Z2	-2.664	4.300	2	2	3.527	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	20020004
DL/SDSP2-3.1.1	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020005
DL/SDSP2-3.1.0	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020006
DL/SDSP2-3.2.1	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	20020007
DL/SDSP2-3.2.0	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	20020008
DL/SDSP2-3.3.1	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	20020009
DL/SDSP2-3.3.0	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	20020010
DL/SDSP3-4.1.1	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020011
DL/SDSP3-4.1.0	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020012
DL/SDSP3-4.2.1	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.632	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	20020013
DL/SDSP3-4.2.0	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.632	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	20020014
DL/SDSP3-4.3.1	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	20020015
DL/SDSP3-4.3.0	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	20020016
DL/SDSP4-5.1.1	Z4/Z5	10.300	18.800	1	3	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020017
DL/SDSP4-5.1.0	Z4/Z5	10.300	18.800	1	3	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020018
DL/SDSP4-5.2.1	Z4/Z5	10.300	18.800	2	3	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	20020019
DL/SDSP4-5.2.0	Z4/Z5	10.300	18.800	2	3	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	20020020
DL/SDSP4-5.3.1	Z4/Z5	10.300	18.800	3	3	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	20020021
DL/SDSP4-5.3.0	Z4/Z5	10.300	18.800	3	3	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	20020022
DL/SDSP5-6.1.1	Z5/Z6	15.300	22.825	1	3	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020023
DL/SDSP5-6.1.0	Z5/Z6	15.300	22.825	1	3	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020024
DL/SDSP5-6.2.1	Z5/Z6	15.300	22.825	2	3	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020025
DL/SDSP5-6.2.0	Z5/Z6	15.300	22.825	2	3	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020026
DL/SDSP5-6.3.1	Z5/Z6	15.300	22.825	3	3	3.527	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	20020027
DL/SDSP5-6.3.0	Z5/Z6	15.300	22.825	3	3	3.527	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	20020028
DL/SDSP1-3.1.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	1	3	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030001
DL/SDSP1-3.1.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	1	3	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030002
DL/SDSP1-3.2.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	2	3	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	20030003
DL/SDSP1-3.2.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	2	3	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	20030004
DL/SDSP1-3.3.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	3	3	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	20030005
DL/SDSP1-3.3.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	3	3	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	20030006
DL/SDSP2-4.1.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030007

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DL/SDSP2-4.1.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030008
DL/SDSP2-4.2.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	20030009
DL/SDSP2-4.2.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	20030010
DL/SDSP2-4.3.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.632	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	20030011
DL/SDSP2-4.3.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.632	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	20030012
DL/SDSP2-4.4.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	20030013
DL/SDSP2-4.4.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	20030014
DL/SDSP3-5.1.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	1	4	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030015
DL/SDSP3-5.1.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	1	4	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030016
DL/SDSP3-5.2.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	2	4	0.292	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	20030017
DL/SDSP3-5.2.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	2	4	0.292	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	20030018
DL/SDSP3-5.3.1-1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	3	4	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	1	0.9	20030019
DL/SDSP3-5.3.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	3	4	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	20030020
DL/SDSP3-5.4.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	20030021
DL/SDSP3-5.4.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	20030022
DL/SDSP4-6.1.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	1	4	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030023
DL/SDSP4-6.1.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	1	4	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030024
DL/SDSP4-6.2.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	2	4	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030025
DL/SDSP4-6.2.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	2	4	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030026
DL/SDSP4-6.3.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	3	4	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	20030027
DL/SDSP4-6.3.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	3	4	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	20030028
DL/SDSP4-6.4.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	20030029
DL/SDSP4-6.4.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	20030030
DP/SDSP1.1.1	Z1	-2.664	0.800	1	1	3.527	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010001
DP/SDSP1.1.0	Z1	-2.664	0.800	1	1	3.527	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010002
DP/SDSP2.1.1	Z2	0.800	4.300	1	2	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010003
DP/SDSP2.1.0	Z2	0.800	4.300	1	2	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010004
DP/SDSP2.2.1	Z2	0.800	4.300	2	2	3.527	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	30010005
DP/SDSP2.2.0	Z2	0.800	4.300	2	2	3.527	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	30010006
DP/SDSP3.1.1	Z3	4.300	10.300	1	2	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010007
DP/SDSP3.1.0	Z3	4.300	10.300	1	2	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010008
DP/SDSP3.2.1	Z3	4.300	10.300	2	2	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	30010009
DP/SDSP3.2.0	Z3	4.300	10.300	2	2	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	30010010
DP/SDSP4.1.1	Z4	10.300	15.300	1	2	0.632	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010011
DP/SDSP4.1.0	Z4	10.300	15.300	1	2	0.632	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010012
DP/SDSP4.2.1	Z4	10.300	15.300	2	2	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	30010013
DP/SDSP4.2.0	Z4	10.300	15.300	2	2	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	30010014
DP/SDSP5.1.1	Z5	15.300	18.800	1	2	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010015
DP/SDSP5.1.0	Z5	15.300	18.800	1	2	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010016
DP/SDSP5.2.1	Z5	15.300	18.800	2	2	3.527	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	30010017
DP/SDSP5.2.0	Z5	15.300	18.800	2	2	3.527	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	30010018
DP/SDSP6.1.1	Z6	18.800	22.825	1	2	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010019
DP/SDSP6.1.0	Z6	18.800	22.825	1	2	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010020
DP/SDSP6.2.1	Z6	18.800	22.825	2	2	3.527	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010021
DP/SDSP6.2.0	Z6	18.800	22.825	2	2	3.527	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010022
DP/SDSP1-2.1.1	Z1/Z2	-2.664	4.300	1	2	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020001
DP/SDSP1-2.1.0	Z1/Z2	-2.664	4.300	1	2	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020002
DP/SDSP1-2.2.1	Z1/Z2	-2.664	4.300	2	2	3.527	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	40020003
DP/SDSP1-2.2.0	Z1/Z2	-2.664	4.300	2	2	3.527	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	40020004
DP/SDSP2-3.1.1	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020005
DP/SDSP2-3.1.0	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020006
DP/SDSP2-3.2.1	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	40020007
DP/SDSP2-3.2.0	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	40020008
DP/SDSP2-3.3.1	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	40020009
DP/SDSP2-3.3.0	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	40020010
DP/SDSP3-4.1.1	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020011
DP/SDSP3-4.1.0	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020012

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DP/SDSP3-4.2.1	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.632	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	40020013
DP/SDSP3-4.2.0	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.632	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	40020014
DP/SDSP3-4.3.1	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	40020015
DP/SDSP3-4.3.0	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	40020016
DP/SDSP4-5.1.1	Z4/Z5	10.300	18.800	1	3	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020017
DP/SDSP4-5.1.0	Z4/Z5	10.300	18.800	1	3	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020018
DP/SDSP4-5.2.1	Z4/Z5	10.300	18.800	2	3	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	40020019
DP/SDSP4-5.2.0	Z4/Z5	10.300	18.800	2	3	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	40020020
DP/SDSP4-5.3.1	Z4/Z5	10.300	18.800	3	3	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	40020021
DP/SDSP4-5.3.0	Z4/Z5	10.300	18.800	3	3	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	40020022
DP/SDSP5-6.1.1	Z5/Z6	15.300	22.825	1	3	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020023
DP/SDSP5-6.1.0	Z5/Z6	15.300	22.825	1	3	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020024
DP/SDSP5-6.2.1	Z5/Z6	15.300	22.825	2	3	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020025
DP/SDSP5-6.2.0	Z5/Z6	15.300	22.825	2	3	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020026
DP/SDSP5-6.3.1	Z5/Z6	15.300	22.825	3	3	3.527	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	40020027
DP/SDSP5-6.3.0	Z5/Z6	15.300	22.825	3	3	3.527	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	40020028
DP/SDSP1-3.1.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	1	3	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030001
DP/SDSP1-3.1.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	1	3	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030002
DP/SDSP1-3.2.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	2	3	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	40030003
DP/SDSP1-3.2.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	2	3	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	40030004
DP/SDSP1-3.3.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	3	3	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	40030005
DP/SDSP1-3.3.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	3	3	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	40030006
DP/SDSP2-4.1.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030007
DP/SDSP2-4.1.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030008
DP/SDSP2-4.2.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	40030009
DP/SDSP2-4.2.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	40030010
DP/SDSP2-4.3.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.632	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	40030011
DP/SDSP2-4.3.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.632	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	40030012
DP/SDSP2-4.4.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	40030013
DP/SDSP2-4.4.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	40030014
DP/SDSP3-5.1.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	1	4	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030015
DP/SDSP3-5.1.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	1	4	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030016
DP/SDSP3-5.2.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	2	4	0.292	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	40030017
DP/SDSP3-5.2.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	2	4	0.292	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	40030018
DP/SDSP3-5.3.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	3	4	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	40030019
DP/SDSP3-5.3.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	3	4	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	40030020
DP/SDSP3-5.4.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	40030021
DP/SDSP3-5.4.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	40030022
DP/SDSP4-6.1.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	1	4	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030023
DP/SDSP4-6.1.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	1	4	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030024
DP/SDSP4-6.2.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	2	4	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030025
DP/SDSP4-6.2.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	2	4	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030026
DP/SDSP4-6.3.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	3	4	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	40030027
DP/SDSP4-6.3.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	3	4	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	40030028
DP/SDSP4-6.4.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	40030029
DP/SDSP4-6.4.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	40030030
DS/SDSP1.1.1	Z1	-2.664	0.800	1	1	3.527	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010001
DS/SDSP1.1.0	Z1	-2.664	0.800	1	1	3.527	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010002
DS/SDSP2.1.1	Z2	0.800	4.300	1	2	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010003
DS/SDSP2.1.0	Z2	0.800	4.300	1	2	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010004
DS/SDSP2.2.1	Z2	0.800	4.300	2	2	3.527	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	50010005
DS/SDSP2.2.0	Z2	0.800	4.300	2	2	3.527	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	50010006
DS/SDSP3.1.1	Z3	4.300	10.300	1	2	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010007
DS/SDSP3.1.0	Z3	4.300	10.300	1	2	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010008
DS/SDSP3.2.1	Z3	4.300	10.300	2	2	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	50010009
DS/SDSP3.2.0	Z3	4.300	10.300	2	2	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	50010010
DS/SDSP4.1.1	Z4	10.300	15.300	1	2	0.632	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010011

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DS/SDSP4.1.0	Z4	10.300	15.300	1	2	0.632	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010012
DS/SDSP4.2.1	Z4	10.300	15.300	2	2	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	50010013
DS/SDSP4.2.0	Z4	10.300	15.300	2	2	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	50010014
DS/SDSP5.1.1	Z5	15.300	18.800	1	2	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010015
DS/SDSP5.1.0	Z5	15.300	18.800	1	2	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010016
DS/SDSP5.2.1	Z5	15.300	18.800	2	2	3.527	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	50010017
DS/SDSP5.2.0	Z5	15.300	18.800	2	2	3.527	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	50010018
DS/SDSP6.1.1	Z6	18.800	22.825	1	2	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010019
DS/SDSP6.1.0	Z6	18.800	22.825	1	2	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010020
DS/SDSP6.2.1	Z6	18.800	22.825	2	2	3.527	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010021
DS/SDSP6.2.0	Z6	18.800	22.825	2	2	3.527	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010022
DS/SDSP1-2.1.1	Z1/Z2	-2.664	4.300	1	2	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020001
DS/SDSP1-2.1.0	Z1/Z2	-2.664	4.300	1	2	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020002
DS/SDSP1-2.2.1	Z1/Z2	-2.664	4.300	2	2	3.527	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	60020003
DS/SDSP1-2.2.0	Z1/Z2	-2.664	4.300	2	2	3.527	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	60020004
DS/SDSP2-3.1.1	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020005
DS/SDSP2-3.1.0	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020006
DS/SDSP2-3.2.1	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	60020007
DS/SDSP2-3.2.0	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	60020008
DS/SDSP2-3.3.1	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	60020009
DS/SDSP2-3.3.0	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	60020010
DS/SDSP3-4.1.1	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020011
DS/SDSP3-4.1.0	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020012
DS/SDSP3-4.2.1	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.632	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	60020013
DS/SDSP3-4.2.0	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.632	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	60020014
DS/SDSP3-4.3.1	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	60020015
DS/SDSP3-4.3.0	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	60020016
DS/SDSP4-5.1.1	Z4/Z5	10.300	18.800	1	3	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020017
DS/SDSP4-5.1.0	Z4/Z5	10.300	18.800	1	3	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020018
DS/SDSP4-5.2.1	Z4/Z5	10.300	18.800	2	3	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	60020019
DS/SDSP4-5.2.0	Z4/Z5	10.300	18.800	2	3	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	60020020
DS/SDSP4-5.3.1	Z4/Z5	10.300	18.800	3	3	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	60020021
DS/SDSP4-5.3.0	Z4/Z5	10.300	18.800	3	3	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	60020022
DS/SDSP5-6.1.1	Z5/Z6	15.300	22.825	1	3	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020023
DS/SDSP5-6.1.0	Z5/Z6	15.300	22.825	1	3	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020024
DS/SDSP5-6.2.1	Z5/Z6	15.300	22.825	2	3	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020025
DS/SDSP5-6.2.0	Z5/Z6	15.300	22.825	2	3	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020026
DS/SDSP5-6.3.1	Z5/Z6	15.300	22.825	3	3	3.527	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	60020027
DS/SDSP5-6.3.0	Z5/Z6	15.300	22.825	3	3	3.527	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	60020028
DS/SDSP1-3.1.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	1	3	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030001
DS/SDSP1-3.1.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	1	3	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030002
DS/SDSP1-3.2.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	2	3	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	60030003
DS/SDSP1-3.2.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	2	3	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	60030004
DS/SDSP1-3.3.1	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	3	3	3.527	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	60030005
DS/SDSP1-3.3.0	Z1/Z2/Z3	-2.664	10.300	3	3	3.527	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	60030006
DS/SDSP2-4.1.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.124	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030007
DS/SDSP2-4.1.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.124	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030008
DS/SDSP2-4.2.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.172	0.124	1	1	3.20	0.00	0	0	60030009
DS/SDSP2-4.2.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.172	0.124	0	1	0.00	3.20	0	0	60030010
DS/SDSP2-4.3.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.632	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	60030011
DS/SDSP2-4.3.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.632	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	60030012
DS/SDSP2-4.4.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	60030013
DS/SDSP2-4.4.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	60030014
DS/SDSP3-5.1.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	1	4	0.172	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030015
DS/SDSP3-5.1.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	1	4	0.172	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030016
DS/SDSP3-5.2.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	2	4	0.292	0.172	1	1	3.20	0.00	0	0	60030017
DS/SDSP3-5.2.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	2	4	0.292	0.172	0	1	0.00	3.20	0	0	60030018

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DS/SDSP3-5.3.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	3	4	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	60030019
DS/SDSP3-5.3.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	3	4	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	60030020
DS/SDSP3-5.4.1	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	60030021
DS/SDSP3-5.4.0	Z3/Z4/Z5	4.300	18.800	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	60030022
DS/SDSP4-6.1.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	1	4	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030023
DS/SDSP4-6.1.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	1	4	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030024
DS/SDSP4-6.2.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	2	4	0.292	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030025
DS/SDSP4-6.2.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	2	4	0.292	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030026
DS/SDSP4-6.3.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	3	4	0.632	0.292	1	1	3.20	0.00	0	0	60030027
DS/SDSP4-6.3.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	3	4	0.632	0.292	0	1	0.00	3.20	0	0	60030028
DS/SDSP4-6.4.1	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	4	4	3.527	0.632	1	1	3.20	0.00	0	0	60030029
DS/SDSP4-6.4.0	Z4/Z5/Z6	10.300	22.825	4	4	3.527	0.632	0	1	0.00	3.20	0	0	60030030

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DL/SDSP1.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.10507	0.08226	0.10507	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP1.1.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.10507	0.91774	0.10507	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00585	0.08226	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.07749	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.1.0	0.93865	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00585	0.91774	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.07749	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.2.1	0.92239	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.06966	0.08226	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.92251	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.2.0	0.92239	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.06966	0.91774	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.92251	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.01676	0.08226	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.09950	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.01676	0.91774	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.09950	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.15167	0.08226	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.90050	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.15167	0.91774	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.90050	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.04399	0.08226	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.33758	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.1.0	0.55498	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.04399	0.91774	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.33758	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.08631	0.08226	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.66242	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.08631	0.91774	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.66242	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.01326	0.08226	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.17562	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.1.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.01326	0.91774	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.17562	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.06225	0.08226	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.82438	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.2.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.06225	0.91774	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.82438	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00000	0.08226	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.1.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00000	0.91774	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.12609	0.08226	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.2.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.12609	0.91774	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP1-2.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00328	0.08226	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.06934	0.07118	0.07749	0.00000
DL/SDSP1-2.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00328	0.91774	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.06934	0.07118	0.07749	0.00000
DL/SDSP1-2.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.05570	0.08226	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.93066	0.92882	0.92251	0.00000
DL/SDSP1-2.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.05570	0.91774	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.93066	0.92882	0.92251	0.00000
DL/SDSP2-3.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00342	0.08226	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.07031	0.07749	0.07244	0.00000
DL/SDSP2-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00342	0.91774	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.07031	0.07749	0.07244	0.00000
DL/SDSP2-3.2.1	0.47458	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00130	0.08226	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.02632	0.02883	0.02706	0.00000
DL/SDSP2-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00130	0.91774	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.02632	0.02883	0.02706	0.00000
DL/SDSP2-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.05671	0.08226	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.90338	0.89368	0.90050	0.00000
DL/SDSP2-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.05671	0.91774	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.90338	0.89368	0.90050	0.00000
DL/SDSP3-4.1.1	0.87675	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00503	0.08226	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.09605	0.09950	0.10125	0.00000
DL/SDSP3-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00503	0.91774	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.09605	0.09950	0.10125	0.00000
DL/SDSP3-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.01263	0.08226	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.22707	0.23322	0.23633	0.00000
DL/SDSP3-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.01263	0.91774	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.22707	0.23322	0.23633	0.00000
DL/SDSP3-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.04783	0.08226	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.67689	0.66728	0.66242	0.00000
DL/SDSP3-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.04783	0.91774	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.67689	0.66728	0.66242	0.00000
DL/SDSP4-5.1.1	0.99473	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00778	0.08226	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16112	0.16761	0.17562	0.00000
DL/SDSP4-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00778	0.91774	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16112	0.16761	0.17562	0.00000
DL/SDSP4-5.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00850	0.08226	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16507	0.16997	0.17598	0.00000
DL/SDSP4-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00850	0.91774	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16507	0.16997	0.17598	0.00000
DL/SDSP4-5.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.04405	0.08226	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.67381	0.66242	0.64840	0.00000
DL/SDSP4-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.04405	0.91774	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.67381	0.66242	0.64840	0.00000
DL/SDSP5-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00000	0.08226	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP5-6.1.0	0.88988	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00000	0.91774	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP5-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00773	0.08226	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.15793	0.17562	0.16110	0.00000
DL/SDSP5-6.2.0	0.88988	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00773	0.91774	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.15793	0.17562	0.16110	0.00000
DL/SDSP5-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.05222	0.08226	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.84208	0.82438	0.83890	0.00000
DL/SDSP5-6.3.0	0.85326	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.05222	0.91774	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.84208	0.82438	0.83890	0.00000
DL/SDSP1-3.1.1	0.87195	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00031	0.08226	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.06851	0.06934	0.07031	0.07749
DL/SDSP1-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00031	0.91774	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.06851	0.06934	0.07031	0.07749
DL/SDSP1-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00012	0.08226	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.02569	0.02598	0.02632	0.02883
DL/SDSP1-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00012	0.91774	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.02569	0.02598	0.02632	0.02883
DL/SDSP1-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00510	0.08226	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.90581	0.90468	0.90338	0.89368
DL/SDSP1-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00510	0.91774	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.90581	0.90468	0.90338	0.89368
DL/SDSP2-4.1.1	0.85058	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00002	0.08226	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.06927	0.07031	0.06988	0.07244

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DL/SDSP2-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00002	0.91774	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.06927	0.07031	0.06988	0.07244
DL/SDSP2-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00001	0.08226	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.02596	0.02632	0.02617	0.02706
DL/SDSP2-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00001	0.91774	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.02596	0.02632	0.02617	0.02706
DL/SDSP2-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00007	0.08226	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.22560	0.22810	0.22707	0.23322
DL/SDSP2-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00007	0.91774	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.22560	0.22810	0.22707	0.23322
DL/SDSP2-4.4.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00027	0.08226	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.67918	0.67528	0.67689	0.66728
DL/SDSP2-4.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00027	0.91774	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.67918	0.67528	0.67689	0.66728
DL/SDSP3-5.1.1	0.80441	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00011	0.08226	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.09522	0.09605	0.09715	0.10125
DL/SDSP3-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00011	0.91774	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.09522	0.09605	0.09715	0.10125
DL/SDSP3-5.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00008	0.08226	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.06284	0.06332	0.06397	0.06636
DL/SDSP3-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00008	0.91774	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.06284	0.06332	0.06397	0.06636
DL/SDSP3-5.3.1-1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00021	0.08226	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.16276	0.16374	0.16507	0.16997
DL/SDSP3-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00021	0.91774	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.16276	0.16374	0.16507	0.16997
DL/SDSP3-5.4.1	0.52030	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00108	0.08226	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.67918	0.67689	0.67381	0.66242
DL/SDSP3-5.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00108	0.91774	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.67918	0.67689	0.67381	0.66242
DL/SDSP4-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00000	0.08226	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP4-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00000	0.91774	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP4-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00071	0.08226	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.15651	0.16112	0.15793	0.17562
DL/SDSP4-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00071	0.91774	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.15651	0.16112	0.15793	0.17562
DL/SDSP4-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00077	0.08226	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.16157	0.16507	0.16265	0.17598
DL/SDSP4-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00077	0.91774	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.16157	0.16507	0.16265	0.17598
DL/SDSP4-6.4.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00405	0.08226	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.68192	0.67381	0.67943	0.64840
DL/SDSP4-6.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.398	1	0.00405	0.91774	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.68192	0.67381	0.67943	0.64840
DP/SDSP1.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.10507	0.07190	0.10507	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP1.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.10507	0.92810	0.10507	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00585	0.07190	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.07749	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.1.0	0.97659	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00585	0.92810	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.07749	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.2.1	0.95579	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.06966	0.07190	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.92251	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.2.0	0.95579	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.06966	0.92810	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.92251	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.01676	0.07190	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.09950	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.01676	0.92810	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.09950	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.15167	0.07190	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.90050	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.15167	0.92810	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.90050	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.04399	0.07190	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.33758	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.04399	0.92810	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.33758	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.08631	0.07190	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.66242	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.08631	0.92810	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.66242	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.01326	0.07190	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.17562	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.01326	0.92810	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.17562	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.06225	0.07190	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.82438	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.06225	0.92810	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.82438	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00000	0.07190	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00000	0.92810	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.12609	0.07190	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.12609	0.92810	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP1-2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00328	0.07190	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.06934	0.07118	0.07749	0.00000
DP/SDSP1-2.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00328	0.92810	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.06934	0.07118	0.07749	0.00000
DP/SDSP1-2.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.05570	0.07190	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.93066	0.92882	0.92251	0.00000
DP/SDSP1-2.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.05570	0.92810	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.93066	0.92882	0.92251	0.00000
DP/SDSP2-3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00342	0.07190	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.07031	0.07749	0.07244	0.00000
DP/SDSP2-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00342	0.92810	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.07031	0.07749	0.07244	0.00000
DP/SDSP2-3.2.1	0.66612	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00130	0.07190	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.02632	0.02883	0.02706	0.00000
DP/SDSP2-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00130	0.92810	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.02632	0.02883	0.02706	0.00000
DP/SDSP2-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.05671	0.07190	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.90338	0.89368	0.90050	0.00000
DP/SDSP2-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.05671	0.92810	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.90338	0.89368	0.90050	0.00000
DP/SDSP3-4.1.1	0.96472	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00503	0.07190	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.09605	0.09950	0.10125	0.00000
DP/SDSP3-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00503	0.92810	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.09605	0.09950	0.10125	0.00000

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DP/SDSP3-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.01263	0.07190	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.22707	0.23322	0.23633	0.00000
DP/SDSP3-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.01263	0.92810	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.22707	0.23322	0.23633	0.00000
DP/SDSP3-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.04783	0.07190	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.67689	0.66728	0.66242	0.00000
DP/SDSP3-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.04783	0.92810	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.67689	0.66728	0.66242	0.00000
DP/SDSP4-5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00778	0.07190	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16112	0.16761	0.17562	0.00000
DP/SDSP4-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00778	0.92810	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16112	0.16761	0.17562	0.00000
DP/SDSP4-5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00850	0.07190	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16507	0.16997	0.17598	0.00000
DP/SDSP4-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00850	0.92810	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16507	0.16997	0.17598	0.00000
DP/SDSP4-5.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.04405	0.07190	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.67381	0.66242	0.64840	0.00000
DP/SDSP4-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.04405	0.92810	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.67381	0.66242	0.64840	0.00000
DP/SDSP5-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00000	0.07190	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP5-6.1.0	0.76155	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00000	0.92810	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP5-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00773	0.07190	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.15793	0.17562	0.16110	0.00000
DP/SDSP5-6.2.0	0.76155	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00773	0.92810	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.15793	0.17562	0.16110	0.00000
DP/SDSP5-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.05222	0.07190	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.84208	0.82438	0.83890	0.00000
DP/SDSP5-6.3.0	0.65061	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.05222	0.92810	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.84208	0.82438	0.83890	0.00000
DP/SDSP1-3.1.1	0.93938	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00031	0.07190	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.06851	0.06934	0.07031	0.07749
DP/SDSP1-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00031	0.92810	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.06851	0.06934	0.07031	0.07749
DP/SDSP1-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00012	0.07190	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.02569	0.02598	0.02632	0.02883
DP/SDSP1-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00012	0.92810	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.02569	0.02598	0.02632	0.02883
DP/SDSP1-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00510	0.07190	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.90581	0.90468	0.90338	0.89368
DP/SDSP1-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00510	0.92810	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.90581	0.90468	0.90338	0.89368
DP/SDSP2-4.1.1	0.94584	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00002	0.07190	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.06927	0.07031	0.06988	0.07244
DP/SDSP2-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00002	0.92810	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.06927	0.07031	0.06988	0.07244
DP/SDSP2-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00001	0.07190	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.02596	0.02632	0.02617	0.02706
DP/SDSP2-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00001	0.92810	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.02596	0.02632	0.02617	0.02706
DP/SDSP2-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00007	0.07190	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.22560	0.22810	0.22707	0.23322
DP/SDSP2-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00007	0.92810	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.22560	0.22810	0.22707	0.23322
DP/SDSP2-4.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00027	0.07190	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.67918	0.67528	0.67689	0.66728
DP/SDSP2-4.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00027	0.92810	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.67918	0.67528	0.67689	0.66728
DP/SDSP3-5.1.1	0.91429	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00011	0.07190	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.09522	0.09605	0.09715	0.10125
DP/SDSP3-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00011	0.92810	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.09522	0.09605	0.09715	0.10125
DP/SDSP3-5.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00008	0.07190	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.06284	0.06332	0.06397	0.06636
DP/SDSP3-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00008	0.92810	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.06284	0.06332	0.06397	0.06636
DP/SDSP3-5.3.1	0.67103	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00021	0.07190	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.16276	0.16374	0.16507	0.16997
DP/SDSP3-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00021	0.92810	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.16276	0.16374	0.16507	0.16997
DP/SDSP3-5.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00108	0.07190	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.67918	0.67689	0.67381	0.66242
DP/SDSP3-5.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00108	0.92810	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.67918	0.67689	0.67381	0.66242
DP/SDSP4-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00000	0.07190	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP4-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00000	0.92810	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP4-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00071	0.07190	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.15651	0.16112	0.15793	0.17562
DP/SDSP4-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00071	0.92810	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.15651	0.16112	0.15793	0.17562
DP/SDSP4-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00077	0.07190	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.16157	0.16507	0.16265	0.17598
DP/SDSP4-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00077	0.92810	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.16157	0.16507	0.16265	0.17598
DP/SDSP4-6.4.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00405	0.07190	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.68192	0.67381	0.67943	0.64840
DP/SDSP4-6.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.499	1	0.00405	0.92810	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.68192	0.67381	0.67943	0.64840
DS/SDSP1.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.10507	0.06492	0.10507	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP1.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.10507	0.93508	0.10507	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00585	0.06492	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.07749	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.1.0	0.92103	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00585	0.93508	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.07749	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.2.1	0.88794	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.06966	0.06492	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.92251	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.2.0	0.88794	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.06966	0.93508	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.92251	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.01676	0.06492	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.09950	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.01676	0.93508	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.09950	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.15167	0.06492	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.90050	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.15167	0.93508	0.16843	0.00000	0.00000	0.00000	0.90050	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.04399	0.06492	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.33758	1.00000	1.00000	1.00000

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DS/SDSP4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.04399	0.93508	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.33758	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.08631	0.06492	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.66242	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.08631	0.93508	0.13030	0.00000	0.00000	0.00000	0.66242	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.01326	0.06492	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.17562	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.1.0	0.98041	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.01326	0.93508	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.17562	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.06225	0.06492	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.82438	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.2.0	0.95949	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.06225	0.93508	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.82438	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00000	0.06492	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00000	0.93508	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.12609	0.06492	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.12609	0.93508	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP1-2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00328	0.06492	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.06934	0.07118	0.07749	0.00000
DS/SDSP1-2.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00328	0.93508	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.06934	0.07118	0.07749	0.00000
DS/SDSP1-2.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.05570	0.06492	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.93066	0.92882	0.92251	0.00000
DS/SDSP1-2.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.05570	0.93508	0.23956	0.10507	0.07551	0.00000	0.93066	0.92882	0.92251	0.00000
DS/SDSP2-3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00342	0.06492	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.07031	0.07749	0.07244	0.00000
DS/SDSP2-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00342	0.93508	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.07031	0.07749	0.07244	0.00000
DS/SDSP2-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00130	0.06492	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.02632	0.02883	0.02706	0.00000
DS/SDSP2-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00130	0.93508	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.02632	0.02883	0.02706	0.00000
DS/SDSP2-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.05671	0.06492	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.90338	0.89368	0.90050	0.00000
DS/SDSP2-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.05671	0.93508	0.30537	0.07551	0.16843	0.00000	0.90338	0.89368	0.90050	0.00000
DS/SDSP3-4.1.1	0.94050	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00503	0.06492	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.09605	0.09950	0.10125	0.00000
DS/SDSP3-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00503	0.93508	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.09605	0.09950	0.10125	0.00000
DS/SDSP3-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.01263	0.06492	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.22707	0.23322	0.23633	0.00000
DS/SDSP3-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.01263	0.93508	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.22707	0.23322	0.23633	0.00000
DS/SDSP3-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.04783	0.06492	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.67689	0.66728	0.66242	0.00000
DS/SDSP3-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.04783	0.93508	0.36422	0.16843	0.13030	0.00000	0.67689	0.66728	0.66242	0.00000
DS/SDSP4-5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00778	0.06492	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16112	0.16761	0.17562	0.00000
DS/SDSP4-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00778	0.93508	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16112	0.16761	0.17562	0.00000
DS/SDSP4-5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00850	0.06492	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16507	0.16997	0.17598	0.00000
DS/SDSP4-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00850	0.93508	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.16507	0.16997	0.17598	0.00000
DS/SDSP4-5.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.04405	0.06492	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.67381	0.66242	0.64840	0.00000
DS/SDSP4-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.04405	0.93508	0.26614	0.13030	0.07551	0.00000	0.67381	0.66242	0.64840	0.00000
DS/SDSP5-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00000	0.06492	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP5-6.1.0	0.49790	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00000	0.93508	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP5-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00773	0.06492	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.15793	0.17562	0.16110	0.00000
DS/SDSP5-6.2.0	0.49790	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00773	0.93508	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.15793	0.17562	0.16110	0.00000
DS/SDSP5-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.05222	0.06492	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.84208	0.82438	0.83890	0.00000
DS/SDSP5-6.3.0	0.24543	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.05222	0.93508	0.26156	0.07551	0.12609	0.00000	0.84208	0.82438	0.83890	0.00000
DS/SDSP1-3.1.1	0.89141	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00031	0.06492	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.06851	0.06934	0.07031	0.07749
DS/SDSP1-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00031	0.93508	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.06851	0.06934	0.07031	0.07749
DS/SDSP1-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00012	0.06492	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.02569	0.02598	0.02632	0.02883
DS/SDSP1-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00012	0.93508	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.02569	0.02598	0.02632	0.02883
DS/SDSP1-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00510	0.06492	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.90581	0.90468	0.90338	0.89368
DS/SDSP1-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00510	0.93508	0.47494	0.23956	0.30537	0.07551	0.90581	0.90468	0.90338	0.89368
DS/SDSP2-4.1.1	0.92029	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00002	0.06492	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.06927	0.07031	0.06988	0.07244
DS/SDSP2-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00002	0.93508	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.06927	0.07031	0.06988	0.07244
DS/SDSP2-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00001	0.06492	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.02596	0.02632	0.02617	0.02706
DS/SDSP2-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00001	0.93508	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.02596	0.02632	0.02617	0.02706
DS/SDSP2-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00007	0.06492	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.22560	0.22810	0.22707	0.23322
DS/SDSP2-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00007	0.93508	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.22560	0.22810	0.22707	0.23322
DS/SDSP2-4.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00027	0.06492	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.67918	0.67528	0.67689	0.66728
DS/SDSP2-4.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00027	0.93508	0.50153	0.30537	0.36422	0.16843	0.67918	0.67528	0.67689	0.66728
DS/SDSP3-5.1.1	0.88755	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00011	0.06492	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.09522	0.09605	0.09715	0.10125
DS/SDSP3-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00011	0.93508	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.09522	0.09605	0.09715	0.10125
DS/SDSP3-5.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00008	0.06492	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.06284	0.06332	0.06397	0.06636
DS/SDSP3-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00008	0.93508	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.06284	0.06332	0.06397	0.06636

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DS/SDSP3-5.3.1	0.28531	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00021	0.06492	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.16276	0.16374	0.16507	0.16997
DS/SDSP3-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00021	0.93508	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.16276	0.16374	0.16507	0.16997
DS/SDSP3-5.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00108	0.06492	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.67918	0.67689	0.67381	0.66242
DS/SDSP3-5.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00108	0.93508	0.50153	0.36422	0.26614	0.13030	0.67918	0.67689	0.67381	0.66242
DS/SDSP4-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00000	0.06492	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP4-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00000	0.93508	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP4-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00071	0.06492	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.15651	0.16112	0.15793	0.17562
DS/SDSP4-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00071	0.93508	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.15651	0.16112	0.15793	0.17562
DS/SDSP4-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00077	0.06492	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.16157	0.16507	0.16265	0.17598
DS/SDSP4-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00077	0.93508	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.16157	0.16507	0.16265	0.17598
DS/SDSP4-6.4.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00405	0.06492	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.68192	0.67381	0.67943	0.64840
DS/SDSP4-6.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.567	1	0.00405	0.93508	0.45772	0.26614	0.26156	0.07551	0.68192	0.67381	0.67943	0.64840

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DL/SDSP1.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	44.82	0.15	0.00	1	FINAL	3.52720	3.52720	1
DL/SDSP1.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	44.82	0.15	0.00	1	FINAL	3.52720	3.52720	1
DL/SDSP2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	49.25	0.20	0.41	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.093	0.00	31.31	0.09	1.44	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.087	0.00	30.37	0.09	1.45	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.087	0.00	30.37	0.09	1.45	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.20	0.14	3.56	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	46.18	0.14	3.04	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP4.1.0	1	EQ	PS	9.46	0.019	0.00	9.46	0.02	5.64	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP4.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	38.59	0.23	4.03	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	49.36	0.18	0.42	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP5.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	29.87	0.14	1.03	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP5.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.25	0.22	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	30.55	0.14	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP6.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.99	0.22	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP6.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	37.44	0.21	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP6.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.99	0.22	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP6.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	37.37	0.21	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP1-2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.03	0.14	0.59	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP1-2.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP1-2.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DL/SDSP1-2.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DL/SDSP2-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.38	0.13	4.19	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP2-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP2-3.2.1	1	EQ	PS	9.97	0.010	0.00	9.97	0.01	7.84	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP2-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP2-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP2-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.071	0.00	40.07	0.07	7.98	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP3-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP3-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP3-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP3-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	21.97	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.117	0.00	45.35	0.12	3.80	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP4-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP4-5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.72	0.17	4.88	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP4-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP4-5.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.45	0.44	3.19	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	49.37	0.20	0.63	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP5-6.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.075	0.00	21.29	0.08	1.79	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP5-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	49.37	0.20	0.63	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP5-6.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.075	0.00	21.29	0.08	1.79	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP5-6.3.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.57	0.28	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5-6.3.0	1	EQ	SB	16.00	0.064	0.00	21.12	0.06	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP1-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.069	0.00	26.63	0.07	5.49	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP1-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP1-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP1-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP1-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DL/SDSP1-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DL/SDSP2-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.063	0.00	36.17	0.06	8.78	1	FINAL	0.02830	0.03648	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DL/SDSP2-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DL/SDSP2-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP2-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP2-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP2-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP2-4.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	30.53	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP2-4.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.050	0.00	32.86	0.05	9.29	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP3-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DL/SDSP3-5.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP3-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP3-5.3.1-1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	38.24	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP3-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP3-5.4.1	1	EQ	PS	2.75	0.051	0.00	2.75	0.05	13.95	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-5.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.99	0.13	4.44	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP4-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP4-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.99	0.13	4.44	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP4-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DL/SDSP4-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.61	0.25	4.30	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP4-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DL/SDSP4-6.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.30	0.54	3.09	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-6.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP1.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	43.00	0.17	0.00	1	FINAL	3.52720	3.52720	1
DP/SDSP1.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	43.00	0.17	0.00	1	FINAL	3.52720	3.52720	1
DP/SDSP2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.40	0.22	0.36	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.109	0.00	37.53	0.11	1.20	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.100	0.00	35.97	0.10	1.22	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.100	0.00	35.97	0.10	1.22	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.78	0.17	3.11	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	34.34	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.50	0.17	2.84	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP4.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.21	0.31	3.37	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.39	0.21	0.50	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP5.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	29.25	0.13	1.09	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP5.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	47.30	0.28	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	29.60	0.13	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP6.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	48.21	0.25	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP6.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	38.63	0.22	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP6.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	48.22	0.25	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP6.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	38.55	0.22	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP1-2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.31	0.16	0.50	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP1-2.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP1-2.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DP/SDSP1-2.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DP/SDSP2-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.08	0.16	3.63	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP2-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP2-3.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.024	0.00	17.80	0.02	6.20	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP2-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP2-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP2-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.104	0.00	39.34	0.10	6.95	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP3-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DP/SDSP3-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	49.28	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP3-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP3-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	17.15	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.62	0.15	3.65	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP4-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP4-5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.65	0.24	4.02	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP4-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP4-5.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	35.53	0.50	2.98	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.48	0.23	0.70	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP5-6.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.040	0.00	16.88	0.04	2.39	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP5-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.48	0.23	0.70	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP5-6.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.040	0.00	16.88	0.04	2.39	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP5-6.3.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	47.60	0.36	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5-6.3.0	1	EQ	PS	15.21	0.023	0.00	15.21	0.02	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP1-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.093	0.00	37.14	0.09	4.57	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP1-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP1-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP1-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP1-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DP/SDSP1-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DP/SDSP2-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.096	0.00	38.53	0.10	7.59	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP2-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DP/SDSP2-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP2-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP2-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP2-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP2-4.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	24.66	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP2-4.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.084	0.00	38.05	0.08	8.17	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP3-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DP/SDSP3-5.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP3-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP3-5.3.1	1	EQ	PS	7.64	0.051	0.00	7.64	0.05	19.64	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP3-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP3-5.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	11.38	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-5.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.38	0.18	4.21	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP4-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP4-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.38	0.18	4.21	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP4-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DP/SDSP4-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.26	0.33	3.70	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP4-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DP/SDSP4-6.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	35.37	0.58	2.88	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-6.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP1.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	40.77	0.15	0.00	1	FINAL	3.52720	3.52720	1
DS/SDSP1.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	40.77	0.15	0.00	1	FINAL	3.52720	3.52720	1
DS/SDSP2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.24	0.21	0.38	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.086	0.00	35.16	0.09	1.21	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.075	0.00	33.58	0.07	1.23	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.075	0.00	33.58	0.07	1.23	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.67	0.15	3.13	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	39.53	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.33	0.16	2.89	1	FINAL	0.47405	0.52868	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DS/SDSP4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP4.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	35.26	0.29	3.17	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.20	0.20	0.54	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP5.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.111	0.00	26.08	0.11	1.14	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP5.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	45.16	0.27	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.102	0.00	26.08	0.10	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP6.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	46.07	0.24	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP6.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	36.32	0.20	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP6.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	46.07	0.24	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP6.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	36.23	0.20	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP1-2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.06	0.14	0.52	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP1-2.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP1-2.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DS/SDSP1-2.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DS/SDSP2-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.99	0.15	3.64	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP2-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP2-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP2-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP2-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP2-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.094	0.00	37.30	0.09	6.94	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP3-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP3-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP3-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP3-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	16.65	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.41	0.14	3.75	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP4-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP4-5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.74	0.23	3.83	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP4-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP4-5.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	33.28	0.47	3.07	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.29	0.22	0.74	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP5-6.1.0	1	EQ	PS	9.50	0.012	0.00	9.50	0.01	3.66	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP5-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.29	0.22	0.74	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP5-6.2.0	1	EQ	PS	9.50	0.012	0.00	9.50	0.01	3.66	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP5-6.3.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	45.45	0.35	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5-6.3.0	1	EQ	PS	5.24	0.001	0.00	5.24	0.00	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP1-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.076	0.00	34.91	0.08	4.63	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP1-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP1-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP1-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP1-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DS/SDSP1-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.52720	3.52720	1
DS/SDSP2-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.086	0.00	36.54	0.09	7.53	1	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP2-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.02830	0.03648	1
DS/SDSP2-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP2-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP2-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP2-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP2-4.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	22.16	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP2-4.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.074	0.00	36.01	0.07	8.16	1	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP3-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.10613	0.17333	1
DS/SDSP3-5.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP3-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DS/SDSP3-5.3.1	1	EQ	PS	1.35	0.009	0.00	1.35	0.01	23.18	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP3-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP3-5.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	10.43	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-5.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.18	0.17	4.29	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP4-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP4-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.18	0.17	4.29	1	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP4-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.13696	0.07324	1
DS/SDSP4-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.20	0.32	3.64	1	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP4-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47405	0.52868	1
DS/SDSP4-6.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	33.16	0.55	2.94	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-6.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1

8.1.2 Πλοίο «ΦΙΛΙΑ» μετά τη μετασκευή

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DL/SDSP1.1.1	Z1	-2.662	0.800	1	1	3.549	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010001
DL/SDSP1.1.0	Z1	-2.662	0.800	1	1	3.549	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010002
DL/SDSP2.1.1	Z2	0.800	4.300	1	2	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010003
DL/SDSP2.1.0	Z2	0.800	4.300	1	2	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010004
DL/SDSP2.2.1	Z2	0.800	4.300	2	2	3.549	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	10010005
DL/SDSP2.2.0	Z2	0.800	4.300	2	2	3.549	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	10010006
DL/SDSP3.1.1	Z3	4.300	10.300	1	2	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010007
DL/SDSP3.1.0	Z3	4.300	10.300	1	2	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010008
DL/SDSP3.2.1	Z3	4.300	10.300	2	2	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	10010009
DL/SDSP3.2.0	Z3	4.300	10.300	2	2	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	10010010
DL/SDSP4.1.1	Z4	10.300	15.300	1	2	0.506	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010011
DL/SDSP4.1.0	Z4	10.300	15.300	1	2	0.506	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010012
DL/SDSP4.2.1-1	Z4	10.300	15.300	2	2	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	1	0.9	10010013
DL/SDSP4.2.0	Z4	10.300	15.300	2	2	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	10010014
DL/SDSP5.1.1	Z5	15.300	20.300	1	2	0.523	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010015
DL/SDSP5.1.0	Z5	15.300	20.300	1	2	0.523	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010016
DL/SDSP5.2.1	Z5	15.300	20.300	2	2	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	10010017
DL/SDSP5.2.0	Z5	15.300	20.300	2	2	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	10010018
DL/SDSP6.1.1	Z6	20.300	23.800	1	2	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010019
DL/SDSP6.1.0	Z6	20.300	23.800	1	2	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010020
DL/SDSP6.2.1	Z6	20.300	23.800	2	2	3.549	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	10010021
DL/SDSP6.2.0	Z6	20.300	23.800	2	2	3.549	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	10010022
DL/SDSP7.1.1	Z7	23.800	27.825	1	2	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010023
DL/SDSP7.1.0	Z7	23.800	27.825	1	2	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010024
DL/SDSP7.2.1	Z7	23.800	27.825	2	2	3.549	0	1	1	3.20	0.00	0	0	10010025
DL/SDSP7.2.0	Z7	23.800	27.825	2	2	3.549	0	0	1	0.00	3.20	0	0	10010026
DL/SDSP1-2.1.1	Z1/Z2	-2.662	4.300	1	2	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020001
DL/SDSP1-2.1.0	Z1/Z2	-2.662	4.300	1	2	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020002
DL/SDSP1-2.2.1	Z1/Z2	-2.662	4.300	2	2	3.549	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	20020003
DL/SDSP1-2.2.0	Z1/Z2	-2.662	4.300	2	2	3.549	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	20020004
DL/SDSP2-3.1.1	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020005
DL/SDSP2-3.1.0	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020006
DL/SDSP2-3.2.1	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	20020007
DL/SDSP2-3.2.0	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	20020008
DL/SDSP2-3.3.1	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	20020009
DL/SDSP2-3.3.0	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	20020010
DL/SDSP3-4.1.1	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020011
DL/SDSP3-4.1.0	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020012
DL/SDSP3-4.2.1	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	20020013
DL/SDSP3-4.2.0	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	20020014
DL/SDSP3-4.3.1	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	20020015
DL/SDSP3-4.3.0	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	20020016
DL/SDSP4-5.1.1	Z4/Z5	10.300	20.300	1	3	0.506	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020017
DL/SDSP4-5.1.0	Z4/Z5	10.300	20.300	1	3	0.506	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020018
DL/SDSP4-5.2.1-1	Z4/Z5	10.300	20.300	2	3	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	1	0.9	20020019
DL/SDSP4-5.2.0	Z4/Z5	10.300	20.300	2	3	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	20020020
DL/SDSP4-5.3.1	Z4/Z5	10.300	20.300	3	3	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	20020021
DL/SDSP4-5.3.0	Z4/Z5	10.300	20.300	3	3	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	20020022
DL/SDSP5-6.1.1	Z5/Z6	15.300	23.800	1	3	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020023
DL/SDSP5-6.1.0	Z5/Z6	15.300	23.800	1	3	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020024
DL/SDSP5-6.2.1	Z5/Z6	15.300	23.800	2	3	0.523	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	20020025
DL/SDSP5-6.2.0	Z5/Z6	15.300	23.800	2	3	0.523	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	20020026
DL/SDSP5-6.3.1	Z5/Z6	15.300	23.800	3	3	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	20020027
DL/SDSP5-6.3.0	Z5/Z6	15.300	23.800	3	3	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	20020028
DL/SDSP6-7.1.1	Z6/Z7	20.300	27.825	1	3	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020029
DL/SDSP6-7.1.0	Z6/Z7	20.300	27.825	1	3	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020030
DL/SDSP6-7.2.1	Z6/Z7	20.300	27.825	2	3	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20020031
DL/SDSP6-7.2.0	Z6/Z7	20.300	27.825	2	3	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20020032
DL/SDSP6-7.3.1	Z6/Z7	20.300	27.825	3	3	3.549	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	20020033
DL/SDSP6-7.3.0	Z6/Z7	20.300	27.825	3	3	3.549	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	20020034
DL/SDSP1-3.1.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	1	3	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030001
DL/SDSP1-3.1.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	1	3	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030002
DL/SDSP1-3.2.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	2	3	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	20030003
DL/SDSP1-3.2.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	2	3	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	20030004
DL/SDSP1-3.3.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	3	3	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	20030005
DL/SDSP1-3.3.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	3	3	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	20030006

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DL/SDSP2-4.1.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030007
DL/SDSP2-4.1.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030008
DL/SDSP2-4.2.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	20030009
DL/SDSP2-4.2.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	20030010
DL/SDSP2-4.3.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	20030011
DL/SDSP2-4.3.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	20030012
DL/SDSP2-4.4.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	20030013
DL/SDSP2-4.4.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	20030014
DL/SDSP3-5.1.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	1	4	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030015
DL/SDSP3-5.1.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	1	4	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030016
DL/SDSP3-5.2.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	2	4	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	20030017
DL/SDSP3-5.2.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	2	4	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	20030018
DL/SDSP3-5.3.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	3	4	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	20030019
DL/SDSP3-5.3.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	3	4	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	20030020
DL/SDSP3-5.4.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	20030021
DL/SDSP3-5.4.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	20030022
DL/SDSP4-6.1.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	1	4	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030023
DL/SDSP4-6.1.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	1	4	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030024
DL/SDSP4-6.2.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	2	4	0.506	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	20030025
DL/SDSP4-6.2.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	2	4	0.506	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	20030026
DL/SDSP4-6.3.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	3	4	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	20030027
DL/SDSP4-6.3.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	3	4	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	20030028
DL/SDSP4-6.4.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	20030029
DL/SDSP4-6.4.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	20030030
DL/SDSP5-7.1.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	1	4	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030031
DL/SDSP5-7.1.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	1	4	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030032
DL/SDSP5-7.2.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	2	4	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	20030033
DL/SDSP5-7.2.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	2	4	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	20030034
DL/SDSP5-7.3.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	3	4	0.523	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	20030035
DL/SDSP5-7.3.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	3	4	0.523	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	20030036
DL/SDSP5-7.4.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	20030037
DL/SDSP5-7.4.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	20030038
DP/SDSP1.1.1	Z1	-2.662	0.800	1	1	3.549	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010001
DP/SDSP1.1.0	Z1	-2.662	0.800	1	1	3.549	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010002
DP/SDSP2.1.1	Z2	0.800	4.300	1	2	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010003
DP/SDSP2.1.0	Z2	0.800	4.300	1	2	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010004
DP/SDSP2.2.1	Z2	0.800	4.300	2	2	3.549	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	30010005
DP/SDSP2.2.0	Z2	0.800	4.300	2	2	3.549	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	30010006
DP/SDSP3.1.1	Z3	4.300	10.300	1	2	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010007
DP/SDSP3.1.0	Z3	4.300	10.300	1	2	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010008
DP/SDSP3.2.1	Z3	4.300	10.300	2	2	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	30010009
DP/SDSP3.2.0	Z3	4.300	10.300	2	2	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	30010010
DP/SDSP4.1.1	Z4	10.300	15.300	1	2	0.506	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010011
DP/SDSP4.1.0	Z4	10.300	15.300	1	2	0.506	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010012
DP/SDSP4.2.1	Z4	10.300	15.300	2	2	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	30010013
DP/SDSP4.2.0	Z4	10.300	15.300	2	2	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	30010014
DP/SDSP5.1.1	Z5	15.300	20.300	1	2	0.523	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010015
DP/SDSP5.1.0	Z5	15.300	20.300	1	2	0.523	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010016
DP/SDSP5.2.1	Z5	15.300	20.300	2	2	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	30010017
DP/SDSP5.2.0	Z5	15.300	20.300	2	2	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	30010018
DP/SDSP6.1.1	Z6	20.300	23.800	1	2	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010019
DP/SDSP6.1.0	Z6	20.300	23.800	1	2	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010020
DP/SDSP6.2.1	Z6	20.300	23.800	2	2	3.549	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	30010021
DP/SDSP6.2.0	Z6	20.300	23.800	2	2	3.549	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	30010022
DP/SDSP7.1.1	Z7	23.800	27.825	1	2	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010023
DP/SDSP7.1.0	Z7	23.800	27.825	1	2	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010024
DP/SDSP7.2.1	Z7	23.800	27.825	2	2	3.549	0	1	1	3.20	0.00	0	0	30010025
DP/SDSP7.2.0	Z7	23.800	27.825	2	2	3.549	0	0	1	0.00	3.20	0	0	30010026
DP/SDSP1-2.1.1	Z1/Z2	-2.662	4.300	1	2	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020001
DP/SDSP1-2.1.0	Z1/Z2	-2.662	4.300	1	2	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020002
DP/SDSP1-2.2.1	Z1/Z2	-2.662	4.300	2	2	3.549	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	40020003
DP/SDSP1-2.2.0	Z1/Z2	-2.662	4.300	2	2	3.549	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	40020004
DP/SDSP2-3.1.1	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020005
DP/SDSP2-3.1.0	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020006
DP/SDSP2-3.2.1	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	40020007
DP/SDSP2-3.2.0	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	40020008

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DP/SDSP2-3.3.1	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	40020009
DP/SDSP2-3.3.0	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	40020010
DP/SDSP3-4.1.1	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020011
DP/SDSP3-4.1.0	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020012
DP/SDSP3-4.2.1	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	40020013
DP/SDSP3-4.2.0	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	40020014
DP/SDSP3-4.3.1	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	40020015
DP/SDSP3-4.3.0	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	40020016
DP/SDSP4-5.1.1	Z4/Z5	10.300	20.300	1	3	0.506	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020017
DP/SDSP4-5.1.0	Z4/Z5	10.300	20.300	1	3	0.506	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020018
DP/SDSP4-5.2.1-1	Z4/Z5	10.300	20.300	2	3	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	1	0.9	40020019
DP/SDSP4-5.2.0	Z4/Z5	10.300	20.300	2	3	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	40020020
DP/SDSP4-5.3.1	Z4/Z5	10.300	20.300	3	3	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	40020021
DP/SDSP4-5.3.0	Z4/Z5	10.300	20.300	3	3	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	40020022
DP/SDSP5-6.1.1	Z5/Z6	15.300	23.800	1	3	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020023
DP/SDSP5-6.1.0	Z5/Z6	15.300	23.800	1	3	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020024
DP/SDSP5-6.2.1	Z5/Z6	15.300	23.800	2	3	0.523	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	40020025
DP/SDSP5-6.2.0	Z5/Z6	15.300	23.800	2	3	0.523	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	40020026
DP/SDSP5-6.3.1	Z5/Z6	15.300	23.800	3	3	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	40020027
DP/SDSP5-6.3.0	Z5/Z6	15.300	23.800	3	3	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	40020028
DP/SDSP6-7.1.1	Z6/Z7	20.300	27.825	1	3	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020029
DP/SDSP6-7.1.0	Z6/Z7	20.300	27.825	1	3	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020030
DP/SDSP6-7.2.1	Z6/Z7	20.300	27.825	2	3	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40020031
DP/SDSP6-7.2.0	Z6/Z7	20.300	27.825	2	3	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40020032
DP/SDSP6-7.3.1	Z6/Z7	20.300	27.825	3	3	3.549	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	40020033
DP/SDSP6-7.3.0	Z6/Z7	20.300	27.825	3	3	3.549	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	40020034
DP/SDSP1-3.1.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	1	3	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030001
DP/SDSP1-3.1.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	1	3	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030002
DP/SDSP1-3.2.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	2	3	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	40030003
DP/SDSP1-3.2.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	2	3	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	40030004
DP/SDSP1-3.3.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	3	3	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	40030005
DP/SDSP1-3.3.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	3	3	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	40030006
DP/SDSP2-4.1.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030007
DP/SDSP2-4.1.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030008
DP/SDSP2-4.2.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	40030009
DP/SDSP2-4.2.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	40030010
DP/SDSP2-4.3.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	40030011
DP/SDSP2-4.3.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	40030012
DP/SDSP2-4.4.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	40030013
DP/SDSP2-4.4.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	40030014
DP/SDSP3-5.1.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	1	4	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030015
DP/SDSP3-5.1.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	1	4	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030016
DP/SDSP3-5.2.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	2	4	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	40030017
DP/SDSP3-5.2.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	2	4	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	40030018
DP/SDSP3-5.3.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	3	4	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	40030019
DP/SDSP3-5.3.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	3	4	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	40030020
DP/SDSP3-5.4.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	40030021
DP/SDSP3-5.4.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	40030022
DP/SDSP4-6.1.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	1	4	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030023
DP/SDSP4-6.1.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	1	4	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030024
DP/SDSP4-6.2.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	2	4	0.506	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	40030025
DP/SDSP4-6.2.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	2	4	0.506	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	40030026
DP/SDSP4-6.3.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	3	4	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	40030027
DP/SDSP4-6.3.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	3	4	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	40030028
DP/SDSP4-6.4.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	40030029
DP/SDSP4-6.4.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	40030030
DP/SDSP5-7.1.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	1	4	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030031
DP/SDSP5-7.1.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	1	4	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030032
DP/SDSP5-7.2.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	2	4	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	40030033
DP/SDSP5-7.2.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	2	4	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	40030034
DP/SDSP5-7.3.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	3	4	0.523	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	40030035
DP/SDSP5-7.3.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	3	4	0.523	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	40030036
DP/SDSP5-7.4.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	40030037
DP/SDSP5-7.4.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	40030038
DS/SDSP1.1.1	Z1	-2.662	0.800	1	1	3.549	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010001
DS/SDSP1.1.0	Z1	-2.662	0.800	1	1	3.549	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010002

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DS/SDSP2.1.1	Z2	0.800	4.300	1	2	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010003
DS/SDSP2.1.0	Z2	0.800	4.300	1	2	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010004
DS/SDSP2.2.1	Z2	0.800	4.300	2	2	3.549	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	50010005
DS/SDSP2.2.0	Z2	0.800	4.300	2	2	3.549	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	50010006
DS/SDSP3.1.1	Z3	4.300	10.300	1	2	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010007
DS/SDSP3.1.0	Z3	4.300	10.300	1	2	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010008
DS/SDSP3.2.1-1	Z3	4.300	10.300	2	2	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	1	0.9	50010009
DS/SDSP3.2.0	Z3	4.300	10.300	2	2	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	50010010
DS/SDSP4.1.1	Z4	10.300	15.300	1	2	0.506	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010011
DS/SDSP4.1.0	Z4	10.300	15.300	1	2	0.506	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010012
DS/SDSP4.2.1	Z4	10.300	15.300	2	2	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	50010013
DS/SDSP4.2.0	Z4	10.300	15.300	2	2	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	50010014
DS/SDSP5.1.1	Z5	15.300	20.300	1	2	0.523	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010015
DS/SDSP5.1.0	Z5	15.300	20.300	1	2	0.523	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010016
DS/SDSP5.2.1	Z5	15.300	20.300	2	2	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	50010017
DS/SDSP5.2.0	Z5	15.300	20.300	2	2	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	50010018
DS/SDSP6.1.1	Z6	20.300	23.800	1	2	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010019
DS/SDSP6.1.0	Z6	20.300	23.800	1	2	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010020
DS/SDSP6.2.1	Z6	20.300	23.800	2	2	3.549	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	50010021
DS/SDSP6.2.0	Z6	20.300	23.800	2	2	3.549	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	50010022
DS/SDSP7.1.1	Z7	23.800	27.825	1	2	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010023
DS/SDSP7.1.0	Z7	23.800	27.825	1	2	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010024
DS/SDSP7.2.1	Z7	23.800	27.825	2	2	3.549	0	1	1	3.20	0.00	0	0	50010025
DS/SDSP7.2.0	Z7	23.800	27.825	2	2	3.549	0	0	1	0.00	3.20	0	0	50010026
DS/SDSP1-2.1.1	Z1/Z2	-2.662	4.300	1	2	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020001
DS/SDSP1-2.1.0	Z1/Z2	-2.662	4.300	1	2	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020002
DS/SDSP1-2.2.1	Z1/Z2	-2.662	4.300	2	2	3.549	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	60020003
DS/SDSP1-2.2.0	Z1/Z2	-2.662	4.300	2	2	3.549	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	60020004
DS/SDSP2-3.1.1	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020005
DS/SDSP2-3.1.0	Z2/Z3	0.800	10.300	1	3	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020006
DS/SDSP2-3.2.1	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	60020007
DS/SDSP2-3.2.0	Z2/Z3	0.800	10.300	2	3	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	60020008
DS/SDSP2-3.3.1	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	60020009
DS/SDSP2-3.3.0	Z2/Z3	0.800	10.300	3	3	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	60020010
DS/SDSP3-4.1.1	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020011
DS/SDSP3-4.1.0	Z3/Z4	4.300	15.300	1	3	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020012
DS/SDSP3-4.2.1	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	60020013
DS/SDSP3-4.2.0	Z3/Z4	4.300	15.300	2	3	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	60020014
DS/SDSP3-4.3.1	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	60020015
DS/SDSP3-4.3.0	Z3/Z4	4.300	15.300	3	3	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	60020016
DS/SDSP4-5.1.1	Z4/Z5	10.300	20.300	1	3	0.506	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020017
DS/SDSP4-5.1.0	Z4/Z5	10.300	20.300	1	3	0.506	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020018
DS/SDSP4-5.2.1	Z4/Z5	10.300	20.300	2	3	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	60020019
DS/SDSP4-5.2.0	Z4/Z5	10.300	20.300	2	3	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	60020020
DS/SDSP4-5.3.1	Z4/Z5	10.300	20.300	3	3	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	60020021
DS/SDSP4-5.3.0	Z4/Z5	10.300	20.300	3	3	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	60020022
DS/SDSP5-6.1.1	Z5/Z6	15.300	23.800	1	3	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020023
DS/SDSP5-6.1.0	Z5/Z6	15.300	23.800	1	3	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020024
DS/SDSP5-6.2.1	Z5/Z6	15.300	23.800	2	3	0.523	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	60020025
DS/SDSP5-6.2.0	Z5/Z6	15.300	23.800	2	3	0.523	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	60020026
DS/SDSP5-6.3.1	Z5/Z6	15.300	23.800	3	3	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	60020027
DS/SDSP5-6.3.0	Z5/Z6	15.300	23.800	3	3	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	60020028
DS/SDSP6-7.1.1	Z6/Z7	20.300	27.825	1	3	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020029
DS/SDSP6-7.1.0	Z6/Z7	20.300	27.825	1	3	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020030
DS/SDSP6-7.2.1	Z6/Z7	20.300	27.825	2	3	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60020031
DS/SDSP6-7.2.0	Z6/Z7	20.300	27.825	2	3	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60020032
DS/SDSP6-7.3.1	Z6/Z7	20.300	27.825	3	3	3.549	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	60020033
DS/SDSP6-7.3.0	Z6/Z7	20.300	27.825	3	3	3.549	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	60020034
DS/SDSP1-3.1.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	1	3	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030001
DS/SDSP1-3.1.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	1	3	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030002
DS/SDSP1-3.2.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	2	3	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	60030003
DS/SDSP1-3.2.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	2	3	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	60030004
DS/SDSP1-3.3.1	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	3	3	3.549	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	60030005
DS/SDSP1-3.3.0	Z1/Z2/Z3	-2.662	10.300	3	3	3.549	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	60030006
DS/SDSP2-4.1.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.115	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030007
DS/SDSP2-4.1.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	1	4	0.115	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030008

CASE	ZONE	X1	X2	IB	NB	MB	MB1	IHU	NH	HSU	HSU1	IHD	HSD	NR
DS/SDSP2-4.2.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.163	0.115	1	1	3.20	0.00	0	0	60030009
DS/SDSP2-4.2.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	2	4	0.163	0.115	0	1	0.00	3.20	0	0	60030010
DS/SDSP2-4.3.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	60030011
DS/SDSP2-4.3.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	3	4	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	60030012
DS/SDSP2-4.4.1	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.549	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	60030013
DS/SDSP2-4.4.0	Z2/Z3/Z4	0.800	15.300	4	4	3.549	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	60030014
DS/SDSP3-5.1.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	1	4	0.163	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030015
DS/SDSP3-5.1.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	1	4	0.163	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030016
DS/SDSP3-5.2.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	2	4	0.506	0.163	1	1	3.20	0.00	0	0	60030017
DS/SDSP3-5.2.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	2	4	0.506	0.163	0	1	0.00	3.20	0	0	60030018
DS/SDSP3-5.3.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	3	4	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	60030019
DS/SDSP3-5.3.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	3	4	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	60030020
DS/SDSP3-5.4.1	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	60030021
DS/SDSP3-5.4.0	Z3/Z4/Z5	4.300	20.300	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	60030022
DS/SDSP4-6.1.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	1	4	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030023
DS/SDSP4-6.1.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	1	4	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030024
DS/SDSP4-6.2.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	2	4	0.506	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	60030025
DS/SDSP4-6.2.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	2	4	0.506	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	60030026
DS/SDSP4-6.3.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	3	4	0.523	0.506	1	1	3.20	0.00	0	0	60030027
DS/SDSP4-6.3.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	3	4	0.523	0.506	0	1	0.00	3.20	0	0	60030028
DS/SDSP4-6.4.1	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	60030029
DS/SDSP4-6.4.0	Z4/Z5/Z6	10.300	23.800	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	60030030
DS/SDSP5-7.1.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	1	4	0.000	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030031
DS/SDSP5-7.1.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	1	4	0.000	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030032
DS/SDSP5-7.2.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	2	4	0.313	0	1	1	3.20	0.00	0	0	60030033
DS/SDSP5-7.2.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	2	4	0.313	0	0	1	0.00	3.20	0	0	60030034
DS/SDSP5-7.3.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	3	4	0.523	0.313	1	1	3.20	0.00	0	0	60030035
DS/SDSP5-7.3.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	3	4	0.523	0.313	0	1	0.00	3.20	0	0	60030036
DS/SDSP5-7.4.1	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	4	4	3.549	0.523	1	1	3.20	0.00	0	0	60030037
DS/SDSP5-7.4.0	Z5/Z6/Z7	15.300	27.825	4	4	3.549	0.523	0	1	0.00	3.20	0	0	60030038

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DL/SDSP1.1.1	0.98400	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.08427	0.08400	0.08427	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP1.1.0	0.98400	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.08427	0.91600	0.08427	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00415	0.08400	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.07416	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.1.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00415	0.91600	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.07416	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.05186	0.08400	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.92584	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP2.2.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.05186	0.91600	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.92584	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.01251	0.08400	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.09554	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.1.0	0.55484	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.01251	0.91600	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.09554	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.2.1	0.69250	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.11841	0.08400	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.90446	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP3.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.11841	0.91600	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.90446	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.02811	0.08400	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28137	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.1.0	0.88452	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.02811	0.91600	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28137	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.2.1-1	0.97822	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.07180	0.08400	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71863	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP4.2.0	0.78395	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.07180	0.91600	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71863	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.02895	0.08400	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28975	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.1.0	0.78780	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.02895	0.91600	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28975	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.07097	0.08400	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71026	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP5.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.07097	0.91600	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71026	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.01078	0.08400	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.19251	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.1.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.01078	0.91600	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.19251	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04523	0.08400	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.80749	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP6.2.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04523	0.91600	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.80749	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP7.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00000	0.08400	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP7.1.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00000	0.91600	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP7.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.10141	0.08400	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP7.2.0	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.10141	0.91600	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DL/SDSP1-2.1.1	0.97799	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00281	0.08400	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.06438	0.06634	0.07416	0.00000
DL/SDSP1-2.1.0	0.82697	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00281	0.91600	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.06438	0.06634	0.07416	0.00000
DL/SDSP1-2.2.1	0.78686	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.05186	0.08400	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.93562	0.93366	0.92584	0.00000
DL/SDSP1-2.2.0	0.78686	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.05186	0.91600	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.93562	0.93366	0.92584	0.00000
DL/SDSP2-3.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00294	0.08400	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.06554	0.07416	0.06808	0.00000
DL/SDSP2-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00294	0.91600	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.06554	0.07416	0.06808	0.00000
DL/SDSP2-3.2.1	0.87433	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00121	0.08400	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.02649	0.02976	0.02746	0.00000
DL/SDSP2-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00121	0.91600	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.02649	0.02976	0.02746	0.00000
DL/SDSP2-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.05319	0.08400	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.90796	0.89609	0.90446	0.00000
DL/SDSP2-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.05319	0.91600	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.90796	0.89609	0.90446	0.00000
DL/SDSP3-4.1.1	0.96491	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00454	0.08400	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.09133	0.09554	0.09766	0.00000
DL/SDSP3-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00454	0.91600	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.09133	0.09554	0.09766	0.00000
DL/SDSP3-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00909	0.08400	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.17402	0.18048	0.18371	0.00000
DL/SDSP3-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00909	0.91600	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.17402	0.18048	0.18371	0.00000
DL/SDSP3-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04901	0.08400	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.73465	0.72399	0.71863	0.00000
DL/SDSP3-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04901	0.91600	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.73465	0.72399	0.71863	0.00000
DL/SDSP4-5.1.1	0.97275	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.01324	0.08400	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.26648	0.28137	0.28137	0.00000
DL/SDSP4-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.01324	0.91600	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.26648	0.28137	0.28137	0.00000
DL/SDSP4-5.2.1-1	0.91368	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00042	0.08400	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.00804	0.00838	0.00838	0.00000
DL/SDSP4-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00042	0.91600	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.00804	0.00838	0.00838	0.00000
DL/SDSP4-5.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04718	0.08400	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.72549	0.71026	0.71026	0.00000
DL/SDSP4-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04718	0.91600	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.72549	0.71026	0.71026	0.00000
DL/SDSP5-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00762	0.08400	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.17279	0.18152	0.19251	0.00000
DL/SDSP5-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00762	0.91600	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.17279	0.18152	0.19251	0.00000
DL/SDSP5-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00486	0.08400	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.10412	0.10822	0.11334	0.00000
DL/SDSP5-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00486	0.91600	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.10412	0.10822	0.11334	0.00000
DL/SDSP5-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04308	0.08400	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.72309	0.71026	0.69415	0.00000
DL/SDSP5-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04308	0.91600	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.72309	0.71026	0.69415	0.00000
DL/SDSP6-7.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00000	0.08400	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP6-7.1.0	0.99766	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00000	0.91600	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP6-7.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00766	0.08400	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.16843	0.19251	0.17233	0.00000
DL/SDSP6-7.2.0	0.99766	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00766	0.91600	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.16843	0.19251	0.17233	0.00000
DL/SDSP6-7.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04818	0.08400	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.83157	0.80749	0.82767	0.00000
DL/SDSP6-7.3.0	0.98148	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.04818	0.91600	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.83157	0.80749	0.82767	0.00000
DL/SDSP1-3.1.1	0.98828	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00043	0.08400	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.06343	0.06438	0.06554	0.07416
DL/SDSP1-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00043	0.91600	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.06343	0.06438	0.06554	0.07416
DL/SDSP1-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00017	0.08400	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.02569	0.02605	0.02649	0.02976
DL/SDSP1-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00017	0.91600	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.02569	0.02605	0.02649	0.02976
DL/SDSP1-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00770	0.08400	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.91088	0.90957	0.90796	0.89609
DL/SDSP1-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00770	0.91600	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.91088	0.90957	0.90796	0.89609

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DL/SDSP2-4.1.1	0.95158	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00007	0.08400	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.06431	0.06554	0.06503	0.06808
DL/SDSP2-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00007	0.91600	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.06431	0.06554	0.06503	0.06808
DL/SDSP2-4.2.1	0.49778	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00003	0.08400	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.02603	0.02649	0.02630	0.02746
DL/SDSP2-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00003	0.91600	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.02603	0.02649	0.02630	0.02746
DL/SDSP2-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00021	0.08400	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.17250	0.17512	0.17402	0.18048
DL/SDSP2-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00021	0.91600	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.17250	0.17512	0.17402	0.18048
DL/SDSP2-4.4.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00114	0.08400	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.73717	0.73285	0.73465	0.72399
DL/SDSP2-4.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00114	0.91600	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.73717	0.73285	0.73465	0.72399
DL/SDSP3-5.1.1	0.85395	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00023	0.08400	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.09006	0.09133	0.09177	0.09766
DL/SDSP3-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00023	0.91600	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.09006	0.09133	0.09177	0.09766
DL/SDSP3-5.2.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00047	0.08400	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.17208	0.17402	0.17471	0.18371
DL/SDSP3-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00047	0.91600	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.17208	0.17402	0.17471	0.18371
DL/SDSP3-5.3.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00002	0.08400	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.00794	0.00801	0.00804	0.00838
DL/SDSP3-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00002	0.91600	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.00794	0.00801	0.00804	0.00838
DL/SDSP3-5.4.1	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00253	0.08400	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.72992	0.72664	0.72549	0.71026
DL/SDSP3-5.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00253	0.91600	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.72992	0.72664	0.72549	0.71026
DL/SDSP4-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00044	0.08400	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.16903	0.17117	0.17279	0.18152
DL/SDSP4-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00044	0.91600	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.16903	0.17117	0.17279	0.18152
DL/SDSP4-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00026	0.08400	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.09437	0.09531	0.09602	0.09985
DL/SDSP4-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00026	0.91600	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.09437	0.09531	0.09602	0.09985
DL/SDSP4-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00002	0.08400	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.00797	0.00804	0.00809	0.00838
DL/SDSP4-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00002	0.91600	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.00797	0.00804	0.00809	0.00838
DL/SDSP4-6.4.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00251	0.08400	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.72864	0.72549	0.72309	0.71026
DL/SDSP4-6.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00251	0.91600	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.72864	0.72549	0.72309	0.71026
DL/SDSP5-7.1.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00000	0.08400	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP5-7.1.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00000	0.91600	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DL/SDSP5-7.2.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00115	0.08400	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.16659	0.17279	0.16843	0.19251
DL/SDSP5-7.2.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00115	0.91600	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.16659	0.17279	0.16843	0.19251
DL/SDSP5-7.3.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00073	0.08400	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.10118	0.10412	0.10205	0.11334
DL/SDSP5-7.3.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00073	0.91600	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.10118	0.10412	0.10205	0.11334
DL/SDSP5-7.4.1	1.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00655	0.08400	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.73223	0.72309	0.72952	0.69415
DL/SDSP5-7.4.0	0.00000	-99998	P	0.20	SOLAS90	2.381	1	0.00655	0.91600	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.73223	0.72309	0.72952	0.69415
DP/SDSP1.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.08427	0.06974	0.08427	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP1.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.08427	0.93026	0.08427	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00415	0.06974	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.07416	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.1.0	0.87171	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00415	0.93026	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.07416	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.2.1	0.97235	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.05186	0.06974	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.92584	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP2.2.0	0.97235	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.05186	0.93026	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.92584	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.01251	0.06974	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.09554	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.01251	0.93026	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.09554	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.11841	0.06974	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.90446	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.11841	0.93026	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.90446	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.02811	0.06974	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28137	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.1.0	0.79751	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.02811	0.93026	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28137	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.07180	0.06974	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71863	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP4.2.0	0.54243	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.07180	0.93026	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71863	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.02895	0.06974	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28975	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.1.0	0.22336	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.02895	0.93026	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28975	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.07097	0.06974	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71026	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.07097	0.93026	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71026	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.01078	0.06974	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.19251	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.01078	0.93026	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.19251	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04523	0.06974	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.80749	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP6.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04523	0.93026	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.80749	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP7.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00000	0.06974	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP7.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00000	0.93026	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP7.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.10141	0.06974	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP7.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.10141	0.93026	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DP/SDSP1-2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00281	0.06974	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.06438	0.06634	0.07416	0.00000
DP/SDSP1-2.1.0	0.67004	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00281	0.93026	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.06438	0.06634	0.07416	0.00000
DP/SDSP1-2.2.1	0.55441	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.05186	0.06974	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.93562	0.93366	0.92584	0.00000
DP/SDSP1-2.2.0	0.55441	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.05186	0.93026	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.93562	0.93366	0.92584	0.00000
DP/SDSP2-3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00294	0.06974	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.06554	0.07416	0.06808	0.00000
DP/SDSP2-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00294	0.93026	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.06554	0.07416	0.06808	0.00000
DP/SDSP2-3.2.1	0.38581	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00121	0.06974	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.02649	0.02976	0.02746	0.00000
DP/SDSP2-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00121	0.93026	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.02649	0.02976	0.02746	0.00000

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DP/SDSP2-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.05319	0.06974	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.90796	0.89609	0.90446	0.00000
DP/SDSP2-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.05319	0.93026	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.90796	0.89609	0.90446	0.00000
DP/SDSP3-4.1.1	0.99590	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00454	0.06974	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.09133	0.09554	0.09766	0.00000
DP/SDSP3-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00454	0.93026	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.09133	0.09554	0.09766	0.00000
DP/SDSP3-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00909	0.06974	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.17402	0.18048	0.18371	0.00000
DP/SDSP3-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00909	0.93026	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.17402	0.18048	0.18371	0.00000
DP/SDSP3-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04901	0.06974	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.73465	0.72399	0.71863	0.00000
DP/SDSP3-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04901	0.93026	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.73465	0.72399	0.71863	0.00000
DP/SDSP4-5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.01324	0.06974	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.26648	0.28137	0.28137	0.00000
DP/SDSP4-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.01324	0.93026	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.26648	0.28137	0.28137	0.00000
DP/SDSP4-5.2.1-1	0.96359	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00042	0.06974	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.00804	0.00838	0.00838	0.00000
DP/SDSP4-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00042	0.93026	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.00804	0.00838	0.00838	0.00000
DP/SDSP4-5.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04718	0.06974	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.72549	0.71026	0.71026	0.00000
DP/SDSP4-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04718	0.93026	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.72549	0.71026	0.71026	0.00000
DP/SDSP5-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00762	0.06974	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.17279	0.18152	0.19251	0.00000
DP/SDSP5-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00762	0.93026	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.17279	0.18152	0.19251	0.00000
DP/SDSP5-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00486	0.06974	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.10412	0.10822	0.11334	0.00000
DP/SDSP5-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00486	0.93026	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.10412	0.10822	0.11334	0.00000
DP/SDSP5-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04308	0.06974	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.72309	0.71026	0.69415	0.00000
DP/SDSP5-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04308	0.93026	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.72309	0.71026	0.69415	0.00000
DP/SDSP6-7.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00000	0.06974	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP6-7.1.0	0.91173	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00000	0.93026	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP6-7.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00766	0.06974	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.16843	0.19251	0.17233	0.00000
DP/SDSP6-7.2.0	0.91173	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00766	0.93026	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.16843	0.19251	0.17233	0.00000
DP/SDSP6-7.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04818	0.06974	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.83157	0.80749	0.82767	0.00000
DP/SDSP6-7.3.0	0.88235	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.04818	0.93026	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.83157	0.80749	0.82767	0.00000
DP/SDSP1-3.1.1	0.95915	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00043	0.06974	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.06343	0.06438	0.06554	0.07416
DP/SDSP1-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00043	0.93026	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.06343	0.06438	0.06554	0.07416
DP/SDSP1-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00017	0.06974	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.02569	0.02605	0.02649	0.02976
DP/SDSP1-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00017	0.93026	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.02569	0.02605	0.02649	0.02976
DP/SDSP1-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00770	0.06974	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.91088	0.90957	0.90796	0.89609
DP/SDSP1-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00770	0.93026	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.91088	0.90957	0.90796	0.89609
DP/SDSP2-4.1.1	0.98526	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00007	0.06974	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.06431	0.06554	0.06503	0.06808
DP/SDSP2-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00007	0.93026	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.06431	0.06554	0.06503	0.06808
DP/SDSP2-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00003	0.06974	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.02603	0.02649	0.02630	0.02746
DP/SDSP2-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00003	0.93026	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.02603	0.02649	0.02630	0.02746
DP/SDSP2-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00021	0.06974	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.17250	0.17512	0.17402	0.18048
DP/SDSP2-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00021	0.93026	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.17250	0.17512	0.17402	0.18048
DP/SDSP2-4.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00114	0.06974	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.73717	0.73285	0.73465	0.72399
DP/SDSP2-4.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00114	0.93026	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.73717	0.73285	0.73465	0.72399
DP/SDSP3-5.1.1	0.93955	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00023	0.06974	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.09006	0.09133	0.09177	0.09766
DP/SDSP3-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00023	0.93026	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.09006	0.09133	0.09177	0.09766
DP/SDSP3-5.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00047	0.06974	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.17208	0.17402	0.17471	0.18371
DP/SDSP3-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00047	0.93026	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.17208	0.17402	0.17471	0.18371
DP/SDSP3-5.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00002	0.06974	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.00794	0.00801	0.00804	0.00838
DP/SDSP3-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00002	0.93026	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.00794	0.00801	0.00804	0.00838
DP/SDSP3-5.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00253	0.06974	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.72992	0.72664	0.72549	0.71026
DP/SDSP3-5.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00253	0.93026	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.72992	0.72664	0.72549	0.71026
DP/SDSP4-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00044	0.06974	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.16903	0.17117	0.17279	0.18152
DP/SDSP4-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00044	0.93026	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.16903	0.17117	0.17279	0.18152
DP/SDSP4-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00026	0.06974	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.09437	0.09531	0.09602	0.09985
DP/SDSP4-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00026	0.93026	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.09437	0.09531	0.09602	0.09985
DP/SDSP4-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00002	0.06974	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.00797	0.00804	0.00809	0.00838
DP/SDSP4-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00002	0.93026	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.00797	0.00804	0.00809	0.00838
DP/SDSP4-6.4.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00251	0.06974	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.72864	0.72549	0.72309	0.71026
DP/SDSP4-6.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00251	0.93026	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.72864	0.72549	0.72309	0.71026
DP/SDSP5-7.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00000	0.06974	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP5-7.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00000	0.93026	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DP/SDSP5-7.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00115	0.06974	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.16659	0.17279	0.16843	0.19251
DP/SDSP5-7.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00115	0.93026	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.16659	0.17279	0.16843	0.19251
DP/SDSP5-7.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00073	0.06974	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.10118	0.10412	0.10205	0.11334
DP/SDSP5-7.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00073	0.93026	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.10118	0.10412	0.10205	0.11334
DP/SDSP5-7.4.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00655	0.06974	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.73223	0.72309	0.72952	0.69415
DP/SDSP5-7.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.520	1	0.00655	0.93026	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.73223	0.72309	0.72952	0.69415
DS/SDSP1.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.08427	0.06021	0.08427	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP1.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.08427	0.93980	0.08427	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DS/SDSP2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00415	0.06021	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.07416	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00415	0.93980	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.07416	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.2.1	0.86560	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.05186	0.06021	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.92584	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP2.2.0	0.86560	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.05186	0.93980	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.92584	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.01251	0.06021	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.09554	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.01251	0.93980	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.09554	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.2.1-1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.11841	0.06021	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.90446	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.11841	0.93980	0.13092	0.00000	0.00000	0.00000	0.90446	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.02811	0.06021	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28137	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.1.0	0.75432	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.02811	0.93980	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28137	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.07180	0.06021	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71863	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP4.2.0	0.28282	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.07180	0.93980	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71863	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.02895	0.06021	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28975	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.02895	0.93980	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.28975	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.07097	0.06021	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71026	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.07097	0.93980	0.09992	0.00000	0.00000	0.00000	0.71026	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.01078	0.06021	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.19251	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.01078	0.93980	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.19251	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04523	0.06021	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.80749	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP6.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04523	0.93980	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.80749	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP7.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00000	0.06021	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP7.1.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00000	0.93980	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP7.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.10141	0.06021	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP7.2.0	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.10141	0.93980	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
DS/SDSP1-2.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00281	0.06021	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.06438	0.06634	0.07416	0.00000
DS/SDSP1-2.1.0	0.64928	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00281	0.93980	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.06438	0.06634	0.07416	0.00000
DS/SDSP1-2.2.1	0.48754	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.05186	0.06021	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.93562	0.93366	0.92584	0.00000
DS/SDSP1-2.2.0	0.48754	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.05186	0.93980	0.19494	0.08427	0.05601	0.00000	0.93562	0.93366	0.92584	0.00000
DS/SDSP2-3.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00294	0.06021	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.06554	0.07416	0.06808	0.00000
DS/SDSP2-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00294	0.93980	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.06554	0.07416	0.06808	0.00000
DS/SDSP2-3.2.1	0.88196	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00121	0.06021	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.02649	0.02976	0.02746	0.00000
DS/SDSP2-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00121	0.93980	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.02649	0.02976	0.02746	0.00000
DS/SDSP2-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.05319	0.06021	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.90796	0.89609	0.90446	0.00000
DS/SDSP2-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.05319	0.93980	0.24427	0.05601	0.13092	0.00000	0.90796	0.89609	0.90446	0.00000
DS/SDSP3-4.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00454	0.06021	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.09133	0.09554	0.09766	0.00000
DS/SDSP3-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00454	0.93980	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.09133	0.09554	0.09766	0.00000
DS/SDSP3-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00909	0.06021	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.17402	0.18048	0.18371	0.00000
DS/SDSP3-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00909	0.93980	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.17402	0.18048	0.18371	0.00000
DS/SDSP3-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04901	0.06021	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.73465	0.72399	0.71863	0.00000
DS/SDSP3-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04901	0.93980	0.29347	0.13092	0.09992	0.00000	0.73465	0.72399	0.71863	0.00000
DS/SDSP4-5.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.01324	0.06021	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.26648	0.28137	0.28137	0.00000
DS/SDSP4-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.01324	0.93980	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.26648	0.28137	0.28137	0.00000
DS/SDSP4-5.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00042	0.06021	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.00804	0.00838	0.00838	0.00000
DS/SDSP4-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00042	0.93980	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.00804	0.00838	0.00838	0.00000
DS/SDSP4-5.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04718	0.06021	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.72549	0.71026	0.71026	0.00000
DS/SDSP4-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04718	0.93980	0.26067	0.09992	0.09992	0.00000	0.72549	0.71026	0.71026	0.00000
DS/SDSP5-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00762	0.06021	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.17279	0.18152	0.19251	0.00000
DS/SDSP5-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00762	0.93980	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.17279	0.18152	0.19251	0.00000
DS/SDSP5-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00486	0.06021	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.10412	0.10822	0.11334	0.00000
DS/SDSP5-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00486	0.93980	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.10412	0.10822	0.11334	0.00000
DS/SDSP5-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04308	0.06021	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.72309	0.71026	0.69415	0.00000
DS/SDSP5-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04308	0.93980	0.21148	0.09992	0.05601	0.00000	0.72309	0.71026	0.69415	0.00000
DS/SDSP6-7.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00000	0.06021	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP6-7.1.0	0.87405	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00000	0.93980	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP6-7.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00766	0.06021	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.16843	0.19251	0.17233	0.00000
DS/SDSP6-7.2.0	0.87405	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00766	0.93980	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.16843	0.19251	0.17233	0.00000
DS/SDSP6-7.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04818	0.06021	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.83157	0.80749	0.82767	0.00000
DS/SDSP6-7.3.0	0.83096	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.04818	0.93980	0.21326	0.05601	0.10141	0.00000	0.83157	0.80749	0.82767	0.00000
DS/SDSP1-3.1.1	0.99150	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00043	0.06021	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.06343	0.06438	0.06554	0.07416
DS/SDSP1-3.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00043	0.93980	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.06343	0.06438	0.06554	0.07416
DS/SDSP1-3.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00017	0.06021	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.02569	0.02605	0.02649	0.02976
DS/SDSP1-3.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00017	0.93980	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.02569	0.02605	0.02649	0.02976
DS/SDSP1-3.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00770	0.06021	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.91088	0.90957	0.90796	0.89609
DS/SDSP1-3.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00770	0.93980	0.39149	0.19494	0.24427	0.05601	0.91088	0.90957	0.90796	0.89609
DS/SDSP2-4.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00007	0.06021	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.06431	0.06554	0.06503	0.06808
DS/SDSP2-4.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00007	0.93980	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.06431	0.06554	0.06503	0.06808

CASE	SFAC	HMAX	SIDE	WCOEF	SUBD	T	AFAC	PFAC	VFAC	P123	P12	P23	P2	R123	R12	R23	R2
DS/SDSP2-4.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00003	0.06021	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.02603	0.02649	0.02630	0.02746
DS/SDSP2-4.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00003	0.93980	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.02603	0.02649	0.02630	0.02746
DS/SDSP2-4.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00021	0.06021	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.17250	0.17512	0.17402	0.18048
DS/SDSP2-4.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00021	0.93980	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.17250	0.17512	0.17402	0.18048
DS/SDSP2-4.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00114	0.06021	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.73717	0.73285	0.73465	0.72399
DS/SDSP2-4.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00114	0.93980	0.40827	0.24427	0.29347	0.13092	0.73717	0.73285	0.73465	0.72399
DS/SDSP3-5.1.1	0.96740	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00023	0.06021	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.09006	0.09133	0.09177	0.09766
DS/SDSP3-5.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00023	0.93980	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.09006	0.09133	0.09177	0.09766
DS/SDSP3-5.2.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00047	0.06021	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.17208	0.17402	0.17471	0.18371
DS/SDSP3-5.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00047	0.93980	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.17208	0.17402	0.17471	0.18371
DS/SDSP3-5.3.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00002	0.06021	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.00794	0.00801	0.00804	0.00838
DS/SDSP3-5.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00002	0.93980	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.00794	0.00801	0.00804	0.00838
DS/SDSP3-5.4.1	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00253	0.06021	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.72992	0.72664	0.72549	0.71026
DS/SDSP3-5.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00253	0.93980	0.45747	0.29347	0.26067	0.09992	0.72992	0.72664	0.72549	0.71026
DS/SDSP4-6.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00044	0.06021	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.16903	0.17117	0.17279	0.18152
DS/SDSP4-6.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00044	0.93980	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.16903	0.17117	0.17279	0.18152
DS/SDSP4-6.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00026	0.06021	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.09437	0.09531	0.09602	0.09985
DS/SDSP4-6.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00026	0.93980	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.09437	0.09531	0.09602	0.09985
DS/SDSP4-6.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00002	0.06021	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.00797	0.00804	0.00809	0.00838
DS/SDSP4-6.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00002	0.93980	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.00797	0.00804	0.00809	0.00838
DS/SDSP4-6.4.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00251	0.06021	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.72864	0.72549	0.72309	0.71026
DS/SDSP4-6.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00251	0.93980	0.37547	0.26067	0.21148	0.09992	0.72864	0.72549	0.72309	0.71026
DS/SDSP5-7.1.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00000	0.06021	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP5-7.1.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00000	0.93980	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
DS/SDSP5-7.2.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00115	0.06021	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.16659	0.17279	0.16843	0.19251
DS/SDSP5-7.2.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00115	0.93980	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.16659	0.17279	0.16843	0.19251
DS/SDSP5-7.3.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00073	0.06021	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.10118	0.10412	0.10205	0.11334
DS/SDSP5-7.3.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00073	0.93980	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.10118	0.10412	0.10205	0.11334
DS/SDSP5-7.4.1	1.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00655	0.06021	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.73223	0.72309	0.72952	0.69415
DS/SDSP5-7.4.0	0.00000	-99998	P	0.40	SOLAS90	2.613	1	0.00655	0.93980	0.37716	0.21148	0.21326	0.05601	0.73223	0.72309	0.72952	0.69415

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DL/SDSP1.1.1	1	EQ	PS	15.00	0.120	0.00	15.00	0.16	0.00	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DL/SDSP1.1.0	1	EQ	PS	15.00	0.120	0.00	15.00	0.16	0.00	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DL/SDSP2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	49.72	0.20	0.28	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.03	0.13	0.98	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.53	0.13	1.01	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.53	0.13	1.01	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.36	0.16	2.61	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP3.1.0	1	EQ	PS	8.05	0.023	0.00	8.05	0.02	3.95	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP3.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.028	0.00	21.95	0.03	11.30	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.05	0.16	2.95	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP4.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.073	0.00	18.59	0.07	4.07	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP4.2.1-1	1	EQ	PS	16.00	0.110	0.00	40.20	0.11	4.07	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4.2.0	1	EQ	PS	14.38	0.050	0.00	14.38	0.05	5.75	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.65	0.16	2.35	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP5.1.0	1	EQ	PS	15.77	0.047	0.00	15.77	0.05	4.18	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.22	0.31	4.50	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	49.26	0.22	0.74	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP6.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	31.85	0.16	0.74	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP6.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.99	0.24	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP6.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	32.43	0.16	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP7.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.99	0.23	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP7.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	37.51	0.21	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP7.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.99	0.23	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP7.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	37.51	0.21	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP1-2.1.1	1	EQ	PS	14.64	0.120	0.00	14.64	0.15	0.36	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP1-2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.056	0.00	34.42	0.06	1.70	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP1-2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.046	0.00	32.49	0.05	1.77	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DL/SDSP1-2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.046	0.00	32.49	0.05	1.77	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DL/SDSP2-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	46.75	0.15	3.03	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP2-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP2-3.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.070	0.00	35.52	0.07	4.84	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP2-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP2-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP2-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.104	0.00	42.75	0.10	6.47	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP3-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP3-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP3-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP3-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	26.95	0.781366	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.107	0.00	43.71	0.11	6.29	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP4-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP4-5.2.1-1	1	EQ	PS	16.00	0.084	0.00	35.11	0.08	8.88	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP4-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP4-5.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	31.78	0.36	7.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	35.65	0.18	4.35	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP5-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP5-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	46.36	0.21	3.64	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP5-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP5-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.55	0.48	3.72	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP6-7.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	48.96	0.26	1.04	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP6-7.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.119	0.00	27.14	0.12	1.04	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP6-7.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	48.96	0.26	1.04	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP6-7.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.119	0.00	27.14	0.12	1.04	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP6-7.3.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	49.99	0.29	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP6-7.3.0	1	EQ	SB	16.00	0.111	0.00	27.41	0.11	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP1-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.114	0.00	41.89	0.11	3.70	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP1-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP1-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP1-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP1-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.54895	3.54895	1
DL/SDSP1-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.54895	3.54895	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DL/SDSP2-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.098	0.00	17.96	0.10	7.04	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP2-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DL/SDSP2-4.2.1	1	EQ	PS	11.98	0.010	0.00	11.98	0.00	11.33	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP2-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP2-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP2-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP2-4.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	43.19	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP2-4.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.064	0.00	38.26	0.06	10.74	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP3-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DL/SDSP3-5.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP3-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP3-5.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP3-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP3-5.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	15.99	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP3-5.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.51	0.15	9.49	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP4-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP4-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.39	0.18	8.61	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP4-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DL/SDSP4-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	33.72	0.26	9.04	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP4-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP4-6.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	32.49	0.54	5.91	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP4-6.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5-7.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.02	0.24	4.98	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP5-7.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.00000	0.00000	1
DL/SDSP5-7.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.02	0.24	4.98	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP5-7.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DL/SDSP5-7.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	46.29	0.27	3.71	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP5-7.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DL/SDSP5-7.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	45.34	0.55	3.64	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DL/SDSP5-7.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP1.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	20.00	0.16	0.00	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DP/SDSP1.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	20.00	0.16	0.00	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DP/SDSP2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	46.23	0.20	0.31	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP2.1.0	1	EQ	PS	11.03	0.101	0.00	11.03	0.10	0.97	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.107	0.00	36.02	0.11	1.01	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.107	0.00	36.02	0.11	1.01	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.15	0.16	2.54	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.18	0.15	2.85	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP4.1.0	1	EQ	PS	14.75	0.053	0.00	14.75	0.05	3.59	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP4.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	33.36	0.17	5.06	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4.2.0	1	EQ	PS	8.29	0.020	0.00	8.29	0.02	5.27	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.16	0.16	2.35	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP5.1.0	1	EQ	PS	2.86	0.002	0.00	2.86	0.00	7.50	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	39.76	0.34	3.81	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	46.55	0.24	0.81	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP6.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	28.22	0.13	0.81	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP6.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	47.40	0.26	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP6.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	28.54	0.13	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP7.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	47.20	0.22	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP7.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	35.01	0.19	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP7.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	47.20	0.22	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP7.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	35.01	0.19	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP1-2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.86	0.15	0.40	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP1-2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.024	0.00	24.33	0.00	1.72	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP1-2.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.011	0.00	17.20	0.00	2.56	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DP/SDSP1-2.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.011	0.00	17.20	0.00	2.56	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DP/SDSP2-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.56	0.15	2.96	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP2-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP2-3.2.1	1	EQ	PS	2.30	0.018	0.00	2.30	0.02	4.70	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP2-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DP/SDSP2-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP2-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.118	0.00	38.94	0.12	6.09	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP3-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP3-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	35.56	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP3-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP3-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	20.82	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	39.83	0.13	6.00	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP4-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP4-5.2.1-1	1	EQ	PS	16.00	0.103	0.00	31.90	0.10	7.84	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP4-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP4-5.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	27.60	0.35	6.72	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.80	0.21	4.31	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP5-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP5-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.72	0.24	3.49	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP5-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP5-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.56	0.49	3.48	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP6-7.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.02	0.29	1.04	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP6-7.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.083	0.00	22.49	0.08	1.14	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP6-7.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	47.02	0.29	1.04	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP6-7.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.083	0.00	22.49	0.08	1.14	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP6-7.3.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	48.18	0.32	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP6-7.3.0	1	EQ	PS	16.00	0.073	0.00	22.35	0.07	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP1-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.102	0.00	37.54	0.10	3.66	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP1-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP1-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP1-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP1-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.54895	3.54895	1
DP/SDSP1-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.54895	3.54895	1
DP/SDSP2-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.113	0.00	38.27	0.11	6.60	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP2-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DP/SDSP2-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	37.15	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP2-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP2-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP2-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP2-4.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	38.65	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP2-4.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.094	0.00	34.94	0.09	9.91	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP3-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DP/SDSP3-5.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP3-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP3-5.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	26.65	0.818277	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP3-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP3-5.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	14.37	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP3-5.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.80	0.18	8.63	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP4-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP4-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	38.89	0.21	7.64	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP4-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DP/SDSP4-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	30.45	0.27	8.04	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP4-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP4-6.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	28.25	0.50	5.80	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP4-6.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5-7.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.50	0.27	4.38	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP5-7.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.00000	0.00000	1
DP/SDSP5-7.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.50	0.27	4.38	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP5-7.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DP/SDSP5-7.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.80	0.30	3.20	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP5-7.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DP/SDSP5-7.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.30	0.55	3.36	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DP/SDSP5-7.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP1.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	39.56	0.18	0.00	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DS/SDSP1.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	39.56	0.18	0.00	1	FINAL	3.54895	3.54895	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DS/SDSP2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	43.46	0.25	0.28	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	34.51	0.13	0.84	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP2.2.1	1	EQ	PS	11.14	0.097	0.00	11.14	0.10	0.86	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP2.2.0	1	EQ	PS	11.14	0.097	0.00	11.14	0.10	0.86	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.76	0.22	2.20	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP3.2.1-1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.82	0.22	2.47	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP4.1.0	1	EQ	PS	13.57	0.046	0.00	13.57	0.05	2.99	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP4.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	31.22	0.21	4.29	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4.2.0	1	EQ	PS	3.41	0.004	0.00	3.41	0.00	5.67	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.67	0.23	2.07	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.64	0.39	3.21	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	39.24	0.30	0.76	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP6.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	28.43	0.13	0.76	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP6.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	44.61	0.33	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP6.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	28.69	0.13	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP7.1.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	44.40	0.29	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP7.1.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	36.06	0.20	0.00	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP7.2.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	44.40	0.29	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP7.2.0	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	36.06	0.20	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP1-2.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	39.04	0.18	0.36	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP1-2.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.021	0.00	22.82	0.02	3.42	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP1-2.2.1	1	EQ	PS	10.83	0.010	0.00	10.83	0.01	12.98	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DS/SDSP1-2.2.0	1	EQ	PS	10.83	0.010	0.00	10.83	0.01	12.98	1	FINAL	3.54895	3.54895	1
DS/SDSP2-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.25	0.21	2.55	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP2-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP2-3.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.073	0.00	28.52	0.07	4.33	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP2-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP2-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	29.40	0.347826	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP2-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.20	0.18	5.15	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP3-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP3-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	28.58	0.532649	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP3-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP3-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	16.25	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.95	0.19	5.09	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP4-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP4-5.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	27.16	0.19	8.06	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP4-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP4-5.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	24.95	0.37	6.37	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	40.61	0.28	3.72	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP5-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP5-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.53	0.31	2.91	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP5-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP5-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	38.13	0.54	3.13	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP6-7.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.39	0.36	0.89	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP6-7.1.0	1	EQ	PS	16.00	0.070	0.00	21.76	0.07	1.13	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP6-7.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	44.39	0.36	0.89	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP6-7.2.0	1	EQ	PS	16.00	0.070	0.00	21.76	0.07	1.13	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP6-7.3.1	1	EQ	SB	16.00	0.120	0.00	45.38	0.39	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP6-7.3.0	1	EQ	PS	16.00	0.057	0.00	21.17	0.06	0.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP1-3.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.116	0.00	16.87	0.12	3.13	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP1-3.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP1-3.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	34.98	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP1-3.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP1-3.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.54895	3.54895	1
DS/SDSP1-3.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	3.54895	3.54895	1
DS/SDSP2-4.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	36.64	0.18	5.56	1	FINAL	0.03269	0.02557	1
DS/SDSP2-4.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.03269	0.02557	1

CASE	STAGE	PHASE	LISTSIDE	RANGESOL	GZMAXSOL	MOMSOL	RANGEF	GZMAXR	HEEL	KSOL	SFACTYPE	B1AL	B2AL	IHUMP
DS/SDSP2-4.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP2-4.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP2-4.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP2-4.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP2-4.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	24.40	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP2-4.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-5.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.105	0.00	21.75	0.11	8.25	1	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP3-5.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.09416	0.16887	1
DS/SDSP3-5.2.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP3-5.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP3-5.3.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	21.33	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP3-5.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP3-5.4.1	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	13.98	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP3-5.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-6.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	36.54	0.25	7.18	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP4-6.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP4-6.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	37.55	0.28	6.26	1	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP4-6.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.47472	0.49864	1
DS/SDSP4-6.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	28.70	0.32	6.93	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP4-6.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP4-6.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	25.61	0.50	5.53	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP4-6.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5-7.1.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.41	0.34	3.70	1	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP5-7.1.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.00000	0.00000	1
DS/SDSP5-7.2.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	41.41	0.34	3.70	1	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP5-7.2.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.17004	0.08855	1
DS/SDSP5-7.3.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	42.44	0.37	2.78	1	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP5-7.3.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	0.32339	0.46792	1
DS/SDSP5-7.4.1	1	EQ	PS	16.00	0.120	0.00	38.81	0.59	3.00	1	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1
DS/SDSP5-7.4.0	1	EQ	PS	0.00	0.000	0.00	-5729465.00	0.00	-5729465.00	0	FINAL	-99998.00000	-99998.00000	1

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

RePHIL

RePHIL

Ελληνικός Ερευνητικός Στόλος – Ανακατασκευή του Ερευνητικού Σκάφους «ΦΙΛΙΑ»

ΠΕ 5: Πρόγραμμα συνέργειας για την αξιολόγηση της μετασκευής του ΕΣ ΦΙΛΙΑ και του αναβαθμισμένου εξοπλισμού

Π5.2 - Μελέτη αντίστασης & πρόωσης και συμπεριφοράς σε κυματισμούς









Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (Ε.Π.) «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» Περιόδου 2014 – 2020 και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

Πρόσκληση ΕΠΑνΕΚ 039 για την υποβολή προτάσεων με θέμα «Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας»

Τίτλος Παραδοτέου: Αποτελέσματα των μελετών και υπολογισμών αντίστασης & πρόωσης και συμπεριφοράς σε κυματισμούς.

Αριθμός Παραδοτέου: 5.2

Υπεύθυνοι	**Συγγραφείς**	**Ημερομηνία**	**Εγκεκριμένο**
Καθ. Γ. Τζαμπίρας Καθ. Γ. Ζαραφωνίτης	Σ. Πολύζος Γ. Κατσαούνης Γ. Δαφέρμος		

Πληροφορίες εγγράφου		**Περιεχόμενα**		**Κατάσταση**
Πακέτο Εργασίας:	ΠΕ 5	Σελίδες:	132	
Υποκατηγορίας:	Π5.2	Πίνακες:	21	
Λέξεις κλειδιά:	Υπολογισμοί αντίστασης και πρόωσης, Υπολογισμοί συμπεριφοράς σε κυματισμούς	Εικόνες:	93	
		Παραρτήματα:	19	

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Η εργασία που περιγράφεται στην παρούσα έκθεση υποστηρίχθηκε από το Χρηματοδοτικό Μηχανισμό Ε.Π. «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» Περιόδου 2014 – 2020 με τη συγχρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης που αντιστοιχεί στην πρόσκληση 039 για την υποβολή προτάσεων με θέμα «Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας».

	Ανάδοχος (Συντονιστής)
hcmr ΕΛΚΕΘΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΕΛΚΕΘΕ)
	Εταίρος
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΣΧΟΛΗ Α.Ν.Μ.Μ. ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ ΠΥΡΦΟΡΟΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ (ΕΜΠ) ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

1. Εισαγωγή 3
2. Ανάπτυξη Ψηφιακών Σχεδίων Γραμμών και Τριδιάστατων Μοντέλων Γάστρας 5
2.1 Γραμμές Γάστρας και Τριδιάστατο Μοντέλο προ της επιμήκυνσης 5
2.2 Γραμμές Γάστρας και Τριδιάστατο Μοντέλο επιμηκυμένου πλοίου 7
3. Υδροστατικοί Υπολογισμοί 8
4. Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό 9
4.1 Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, T=1.76m 11
4.2 Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, T=2.6m 12
4.3 Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, T=2.55m 16
5. Αριθμητικοί Υπολογισμοί Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό 18
5.1 Αποτύπωση της γεωμετρίας 18
5.2 Περιγραφή της Αριθμητικής Μεθόδου 20
5.3 Υπολογισμοί Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, για το πλοίο προ της επιμήκυνσης 22
5.4 Υπολογισμοί Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, για το επιμηκυμένο πλοίο 29
5.5 Σύγκριση Υπολογισμών και Πειραματικών Μετρήσεων 39
6. Μελέτη συμπεριφοράς του πλοίου σε κυματισμούς 42
6.1 Δημιουργία 3D γεωμετρίας του Ε/Σ «ΦΙΛΙΑ» και του επιμηκυμένου σκάφους 42
6.2 Περιγραφή λογισμικού 42
6.3 Προδιαγραφές Υπολογισμών 43
6.4 Αποτελέσματα Υπολογισμών σε Αρμονικούς Κυματισμούς 44
6.4.1 Ταχύτητα Vs=0kn 45
6.4.2 Ταχύτητα Vs=3kn 50
6.4.3 Ταχύτητα Vs=10kn 54
6.5 Αποτελέσματα Φασματικής Ανάλυσης 59
6.5.1 Κυματισμοί 180deg 63
6.5.2 Κυματισμοί 135deg 67
6.5.3 Κυματισμοί 90deg 71
6.5.4 Αποτελέσματα μέσης πρόσθετης αντίστασης κυματισμού 75
7. Συμπεράσματα 77
8. Ονοματολογία 78
9. Βιβλιογραφικές Αναφορές 79

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ 80
Παράρτημα 1 - Όψεις τρι-διάστατων Μοντέλων 80
Παράρτημα 2 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, αρχική διαμόρφωση πλοίου 87
Παράρτημα 3 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons 88
Παράρτημα 4 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons και blisters 89
Παράρτημα 5 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons και βολβό 90
Παράρτημα 6 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons, blistersκαι βολβό 91
Παράρτημα 7 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, επιμηκυμένο πλοίο με sponsons και βολβό 92
Παράρτημα 8 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, επιμηκυμένο πλοίο με sponsons, blisters και βολβό 93
Παράρτημα 9 - Διαγράμματα Υδροστατικών Μεγεθών 94
Παράρτημα 10 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=1.76m, t=0.34m, αρχική διαμόρφωση πλοίου 104
Παράρτημα 11 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.6m, αρχική διαμόρφωση πλοίου 105
Παράρτημα 12 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.6m, πλοίο με sponsons 107
Παράρτημα 13 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.6m, πλοίο με sponsons και blisters 109
Παράρτημα 14 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.55m, πλοίο με sponsons και blisters 111
Παράρτημα 15 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.55m, πλοίο με sponsons, blisters και βολβό 112
Παράρτημα 16 - Διαγράμματα Πειραματικών Μετρήσεων, T=1.76m, t=0.34m 113
Παράρτημα 17 - Διαγράμματα Πειραματικών Μετρήσεων, T=2.6m 118
Παράρτημα 18 - Διαγράμματα Πειραματικών Μετρήσεων, T=2.55m 124
Παράρτημα 19 - Συγκριτικά Διαγράμματα Υπολογισμών και Πειραματικών Μετρήσεων 129

1. Εισαγωγή

Η παρουσιαζόμενη εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Υποέργου (2): «Ενέργειες ΕΜΠ για το Ερευνητικό Σκάφος ΦΙΛΙΑ» της Πράξης «Ελληνικός Ερευνητικός Στόλος – Ανακατασκευή του Ερευνητικού Σκάφους (Ε/Σ) ΦΙΛΙΑ» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5002682. Ειδικότερα το κείμενο αποτελεί το Παραδοτέο Π5.2 του Υποέργου, το οποίο σύμφωνα με την περιγραφή της Αυτεπιστασίας ΕΜΠ περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των μελετών και υπολογισμών αντίστασης και πρόωσης και συμπεριφοράς σε κυματισμούς. Σημειώνεται εδώ ότι το πρόγραμμα εργασιών του πακέτου εργασίας Π5 περιλαμβάνει και μετρήσεις επί του πλοίου, τα αποτελέσματα των οποίων θα περιληφθούν σε νεώτερη έκδοση του Παραδοτέου, είτε στο Παραδοτέο Π5.1, καθώς στη παρούσα φάση οι εργασίες ανακατασκευής του πλοίου δεν είχαν αποπερατωθεί ώστε το πλοίο να διεξαχθούν οι αντίστοιχες δοκιμές και μετρήσεις.

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι ο αριθμητικός υπολογισμός της ισχύος ρυμούλκησης του σκάφους «ΦΙΛΙΑ» σε ήρεμο νερό και σε αντιπροσωπευτικές καταστάσεις αναφοράς πριν και μετά την επιμήκυνση καθώς και η διερεύνηση της δυναμικής του συμπεριφοράς σε κυματισμούς.

Για το σκοπό αυτό αρχικά αναπτύχθηκε τρι-διάστατο (3D) σχέδιο γραμμών της γάστρας με εξομαλυμένη επιφάνεια που παρεμβάλει τις ναυπηγικές γραμμές, στη βάση των υπαρχόντων σχεδίων και ναυπηγικών γραμμών καθώς και των κατασκευαστικών σχεδίων του πλοίου. Η εξομαλυμένη επιφάνεια χρησιμοποιήθηκε για λεπτομερείς υδροστατικούς υπολογισμούς και εν συνεχεία για αριθμητικές προσομοιώσεις.

Οι αριθμητικοί υπολογισμοί αντίστασης ρυμούλκησης σε ήρεμο νερό πραγματοποιήθηκαν από το Εργαστήριο Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής (ΣΝΜΜ ΕΜΠ). Εξετάστηκαν δύο περιπτώσεις: η πρώτη αφορά στο σκάφος προ της επιμήκυνσης (που θα αναφέρεται στη συνέχεια ως “*υπάρχον*”) ενώ η δεύτερη στο σκάφος μετά από επιμήκυνση κατά 5m. Τα χαρακτηριστικά των δύο περιπτώσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.1. Η αντίσταση ρυμούλκησης μελετήθηκε αριθμητικά για την ταχύτητα υπηρεσίας 8.2 kn καθώς και για τις ταχύτητες 7.0 7.7 και 9.0 kn.

Τα αριθμητικά αποτελέσματα συγκρίνονται με πειραματικές μετρήσεις που έχουν ληφθεί στην Πειραματική Δεξαμενή του ΕΝΘΥ, χρησιμοποιώντας μοντέλο υπό κλίμακα του πλοίου σε διάφορες διαμορφώσεις.

Πίνακας 1.1: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Ερευνητικού Πλοίου «ΦΙΛΙΑ»

		original	elongated	
Ολικό Μήκος	L_{OA}	24.748	29.748	**m**
Μήκος μεταξύ καθέτων	L_{BP}	20.850	25.850	**m**
Μήκος Ισάλου Σχεδίασης	L_{WL}	23.340	28.340	**m**
Πλάτος	**B**	7.150	7.150	**m**
Βύθισμα Σχεδίασης	T_{des}	2.498	2.498	**m**

Οι υπολογισμοί δυναμικής συμπεριφοράς των δύο περιπτώσεων, σε περιβάλλον κυματισμών πραγματοποιήθηκαν από το Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου (ΣΝΜΜ ΕΜΠ), με χρήση του λογισμικού NEWDRIFT. Ο συγκεκριμένος κώδικας βασίζεται στη χρήση τρισδιάστατων στοιχείων (panels) για την αναπαράσταση της γεωμετρίας του πλοίου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τους υπολογισμούς των κινήσεων του πλοίου και της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού σε περιβάλλον αρμονικών κυμάτων.

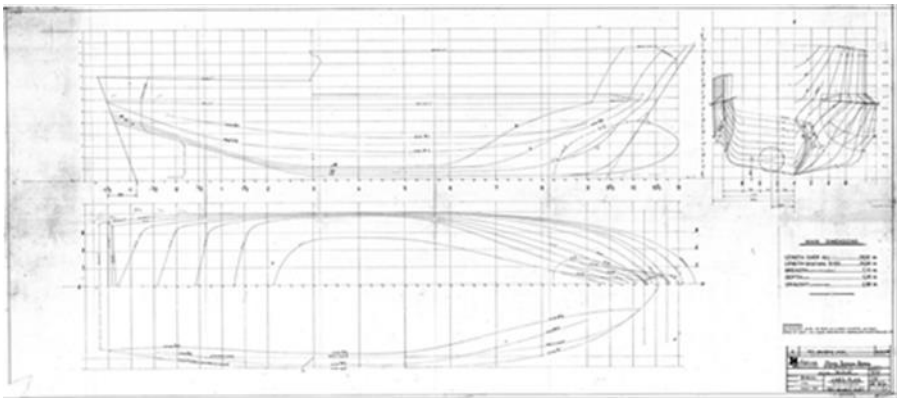
Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι παραπάνω αναλύσεις και τα ειδικότερα αποτελέσματα.

2. Ανάπτυξη Ψηφιακών Σχεδίων Γραμμών και Τριδιάστατων Μοντέλων Γάστρας

2.1 Γραμμές Γάστρας και Τριδιάστατο Μοντέλο προ της επιμήκυνσης

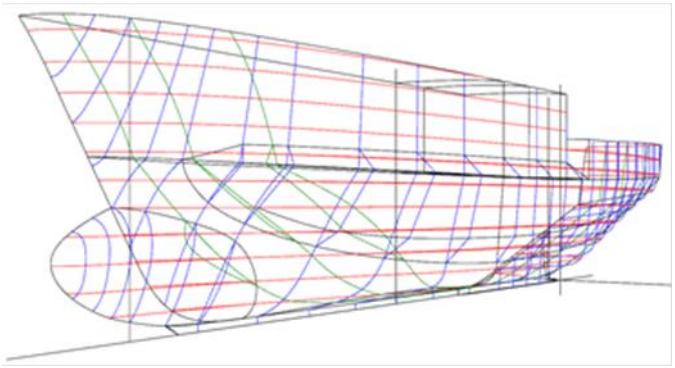
Για την ανάπτυξη του Computer Aided Design (CAD) μοντέλου του πλοίου «ΦΙΛΙΑ» αξιοποιήθηκαν τα ψηφιοποιημένα σχέδια που ήταν διαθέσιμα, όπως το σχέδιο Ναυπηγικών Γραμμών (Σχήμα 2.1) και τα Κατασκευαστικά Σχέδια.

Εξετάζοντας το ιστορικό του πλοίου μέσα από τα σχέδια συμπεραίνεται ότι αυτό έχει δεχθεί σειρά τροποποιήσεων. Αρχικά προστέθηκαν Sponsons, προφανώς για βελτίωση της ευστάθειας, καθώς και Blisters στον πυθένα, για την υποδοχή οργάνων μετρήσεων. Στη συνέχεια τροποποιήθηκε η πρύμνη και προστέθηκε βολβός. Τέλος, στα πλαίσια του παρόντος έργου, το πλοίο θα επιμηκυνθεί κατά 5m. Καθώς στο πλοίο έχουν γίνει οι παραπάνω προσθήκες, η ανάπτυξη του γεωμετρικού μοντέλου ξεκίνησε από την αρχική «καθαρή» γάστρα και στη συνέχεια προστέθηκαν τμηματικά τα υπόλοιπα στοιχεία.

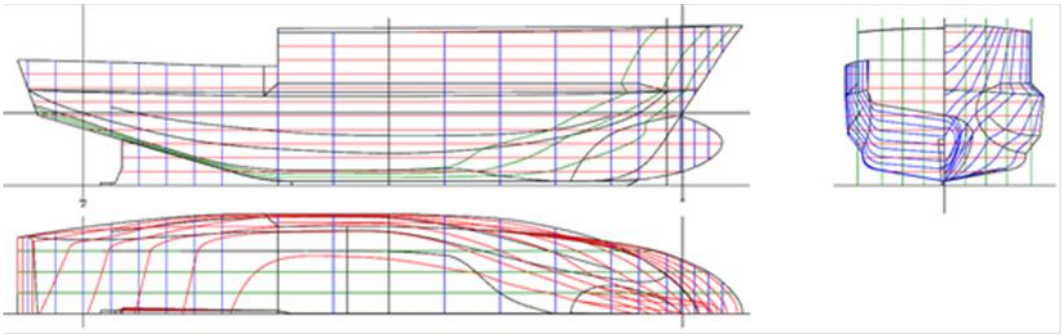


Σχήμα 2.1: Σχέδιο Ναυπηγικών Γραμμών υπάρχοντος πλοίου.

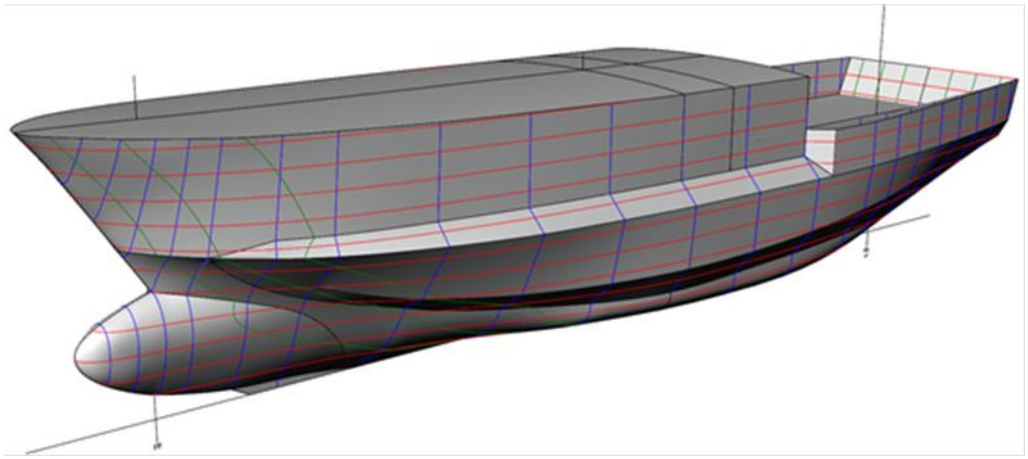
Για το CAD μοντέλο σχεδιάστηκαν πρώτα οι νομείς και οι γραμμές αναφοράς (προφίλ πλοίου, προφίλ καταστρώματος κλπ.) παρεμβάλλοντας σημεία πάνω στα ψηφιοποιημένα σχέδια. Οι καμπύλες που προέκυψαν εξομαλύνθηκαν και οι γραμμές αναφοράς θεωρήθηκε ότι έχουν την τελική τους μορφή. Στη συνέχεια κατασκευάστηκαν ίσαλοι, παρεμβάλλοντας τους νομείς, οι οποίες και εξομαλύνθηκαν. Ακολούθησε επαναληπτική διαδικασία μέχρι να προκύψει ένα ομαλό σύνολο νομέων και ισάλων. Το τελικό Σχέδιο Γραμμών, αποτυπώνεται στα Σχήματα 2.2 και 2.3. Αξιοποιώντας αυτό, κατασκευάστηκε το μοντέλο της γάστρας, αποτελούμενο από επιφανειακά τμήματα με κατάλληλη συνέχεια (Σχήμα 4.4). Περισσότερες όψεις του πλοίου, στις διάφορες διαμορφώσεις του, παρατίθενται στο Παράρτημα 1.



Σχήμα 2.2: Τρι-διάστατο σχέδιο γραμμών υπάρχοντος πλοίου.



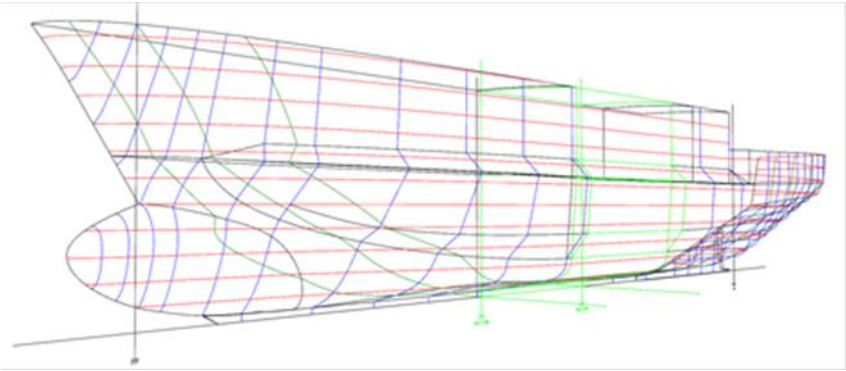
Σχήμα 2.3: Όψεις σχεδίου γραμμών υπάρχοντος πλοίου



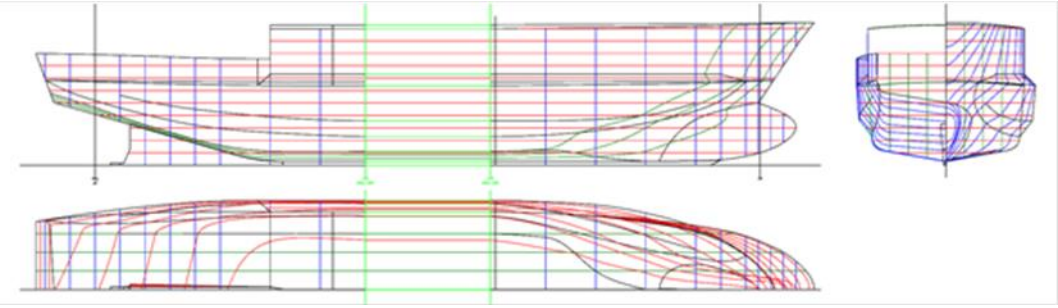
Σχήμα 2.4: Τρι-διάστατο μοντέλο γάστρας υπάρχοντος πλοίου.

2.2 Γραμμές Γάστρας και Τριδιάστατο Μοντέλο επιμηκυμένου πλοίου

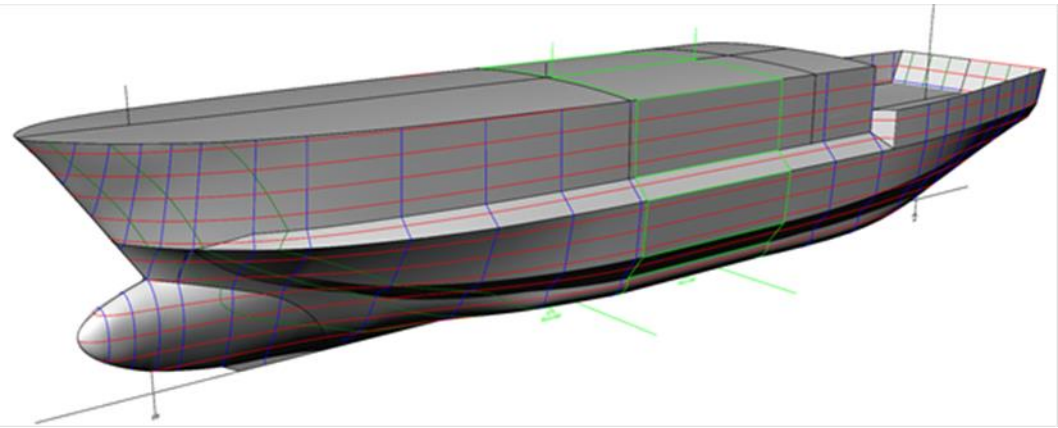
Το CAD σχέδιο γραμμών και το αντίστοιχο μοντέλο της γάστρας του επιμηκυμένου πλοίου προέκυψε από τροποποίηση του μοντέλου του υπάρχοντος πλοίου. Με βάση τα δεδομένα της μετασκευής, το μοντέλο «κόπηκε» στη διαμήκη θέση 300mm πρώραθεν του κατασκευαστικού νομέα #21 και προστέθηκαν 5m πρόσθετου πρισματικού τμήματος. Το Σχέδιο Γραμμών του επιμηκυμένου πλοίου, αποτυπώνεται στα Σχήματα 2.5 και 2.6 ενώ το μοντέλο της γάστρας αποτυπώνεται στο Σχήμα 2.7.



Σχήμα 2.5: Τρι-διάστατο σχέδιο γραμμών επιμηκυμένου πλοίου.



Σχήμα 2.6: Όψεις σχεδίου γραμμών επιμηκυμένου πλοίου



Σχήμα 2.7: Τρι-διάστατο μοντέλο γάστρας επιμηκυμένου πλοίου.

3. Υδροστατικοί Υπολογισμοί

Αξιοποιώντας τα CAD μοντέλα της γάστρας του υπάρχοντος και του επιμηκυμένου πλοίου πραγματοποιήθηκαν υδροστατικοί υπολογισμοί για όλες τις διαμορφώσεις του πλοίου. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών αποτυπώνονται σε μορφή πινάκων στα Παραρτήματα 2 έως 8, και σε μορφή διαγραμμάτων στο Παράρτημα 9. Στο τελευταίο παρατίθενται επίσης υδροστατικά αποτελέσματα για το υπάρχον πλοίο, όπως υπολογίστηκαν κατά το πιο πρόσφατο τεστ ευστάθειας του σκάφους.

Αναλυτικότερα, στο Παράτημα 2, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του πλοίου στην αρχική του διαμόρφωση με το skeg. Στο Παράτημα 3, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του πλοίου με τα sponsons. Στο Παράτημα 4, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του πλοίου με τα sponsons και τα blisters. Στο Παράτημα 5, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του πλοίου με τα sponsons και τον βολβό. Στο Παράτημα 6, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του πλοίου με τα sponsons τον βολβό και τα blisters. Στο Παράτημα 6, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του επιμηκυμένου πλοίου με τα sponsons και τον βολβό. Τέλος στο Παράτημα 8, παρατίθενται τα υδροστατικά μεγέθη του επιμηκυμένου πλοίου με τα sponsons τον βολβό και τα blisters. Οι παραπάνω περιπτώσεις συνοψίζονται στον Πίνακα 3.1.

Σε κάθε περίπτωση η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν. Οι υπολογισμοί έγιναν για ειδικό βάρος νερού ίσο με γ=1,025 tn/m^3.

Πίνακας 3.1: Διαμορφώσεις του πλοίου για του Υδροστατικούς Υπολογισμούς

Παράρτημα	**Διαμόρφωση Πλοίου**
2	Αρχική Διαμόρφωση με skeg
3	Πλοίο με sponsons
4	Πλοίο με sponsons και blisters
5	Πλοίο με sponsons και βολβό
6	Πλοίο με sponsons, βολβό και blisters
7	Επιμηκυμένο πλοίο με sponsons και βολβό
8	Επιμηκυμένο πλοίο με sponsons, βολβό και blisters

4. Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό

Το Ερευνητικό Σκάφος «ΦΙΛΙΑ» έχει μελετηθεί πειραματικά στην Πειραματική Δεξαμενή του ΕΝΘΥ. Οι διαστάσεις της δεξαμενής δίνονται στον Πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πειραματικής Δεξαμενής ΕΝΘΥ ΕΜΠ

Μήκος	90,00	**m**
Πλάτος	4.60	**m**
Βάθος	3.00	**m**
Μέγιστη Ταχύτητα Φορείου	5.30	**m/sec**

Έχουν πραγματοποιηθεί σε προηγούμενες ερευνητικές εργασίες τρεις σειρές πειραμάτων. Σε όλα τα πειράματα χρησιμοποιήθηκε ξύλινο μοντέλο του πλοίου, υπό κλίμακα 1/10. Αρχικά το μοντέλο αφορούσε την αρχική διαμόρφωση του πλοίου ενώ σταδιακά έχει δεχθεί τροποποιήσεις συμφώνα με τις μελετώμενες μετασκευές του πλοίου. Το μοντέλο στην τρέχουσα διαμόρφωσή του περιλαμβάνει τα sponsons, τα blisters και το βολβό και είναι όμοιο του πλοίου πριν την επιμήκυνση.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν παρατίθενται συνοπτικά τα αποτελέσματα πειραματικών μετρήσεων για τον προσδιορισμό της ισχύος ρυμούλκησης του πλοίου, για τις διάφορες διαμορφώσεις του. Οι αναλυτικοί πίνακες των μετρήσεων και αναλύσεων, παρατίθενται στα Παραρτήματα 10 έως 15, ενώ στα Παραρτήματα 16 έως 18, παρουσιάζονται τα μεγέθη σε μορφή διαγραμμάτων. Οι παραπάνω περιπτώσεις συνοψίζονται στον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Διαμορφώσεις του πλοίου για του Υδροστατικούς Υπολογισμούς

Σειρά	**Διαμόρφωση Πλοίου**	**Βύθισμα [m]**	**Διαγωγή [m] (+: έμπρυμνη)**	**Κεφάλαιο**	**Αριθμός Παραρτήματος Πινάκων**	**Αριθμός Παραρτήματος Διαγραμμάτων**
1η	**Αρχική Διαμόρφωση**	1.76	0.34	4.1	10	16
2η	**Αρχική Διαμόρφωση**	2.60	0.00	4.2	11	17
	sponsons	2.60	0.00		12	
	sponsons και blisters	2.60	0.00		13	
3η	**sponsons και blisters**	2.55	0.00	4.3	14	18
	sponsons, βολβό και blisters	2.55	0.00		15	

Σε κάθε περίπτωση η ανάλυση των μετρήσεων γίνεται ακλουθώντας την κλασσική μέθοδο Froude όπου τα πειράματα εκτελούνται σε όμοιο αριθμό Froude, Fn με το πλοίο:

$$Fn = \frac{V}{\sqrt{g \cdot L_{WL}}} \tag{4.1}$$

Για κάθε τιμή της ταχύτητας του μοντέλου V_M, υπολογίζεται ο αδιάστατος συντελεστής αντίστασης $C_{T,M}$, από τη μετρούμενη αντίσταση σε $R_{T,M}$:

$$C_{T,M} = \frac{R_{T,M}}{1/2 \cdot \rho \cdot S_M \cdot V_M{}^2} \tag{4.2}$$

Ο συντελεστής αντίστασης C_T, θεωρούμε ότι αποτελείται από τον συντελεστή αντίστασης τριβής C_F, και τον συντελεστή υπόλοιπης αντίστασης C_R:

$$C_T = C_F + C_R \tag{4.3}$$

Όπου ο συντελεστής αντίστασης τριβής υπολογίζεται από τη σχέση:

$$C_{F.ITTC} = \frac{0.075}{(\log_{10} Rn - 2)^2} \tag{4.4}$$

Όπου Rn, ο αριθμός Reynolds':

$$Rn = \frac{V \cdot L_{WL}}{\nu} \tag{4.5}$$

Οπότε ο συντελεστής υπόλοιπης αντίστασης C_R υπολογίζεται:

$$C_R = C_{T,M} - C_{F,M} \tag{4.6}$$

Θεωρώντας τον συντελεστή υπόλοιπης αντίστασης C_R συνάρτηση μόνο του αριθμού Fn και δεδομένης της επιλογής τα πειράματα να εκτελούνται σε όμοιο αριθμό Fn με το πλοίο, η τιμή του συντελεστή που υπολογίσαμε, θα είναι ίδια και για το πλοίο. Συνεπώς:

$$C_{T,S} = C_{F,S} + C_R + \Delta C_F \tag{4.7}$$

Όπου $\Delta C_F = 0.4 \times 10^{-3}$ ο συντελεστής συσχέτισης μοντέλου-πλοίου. Η αντίσταση ρυμούλκησης του πλοίου υπολογίζεται:

$$R_{T,S} = C_{T,S} \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot S_S \cdot V_S{}^2 \tag{4.8}$$

Και η ισχύς ρυμούλκησης:

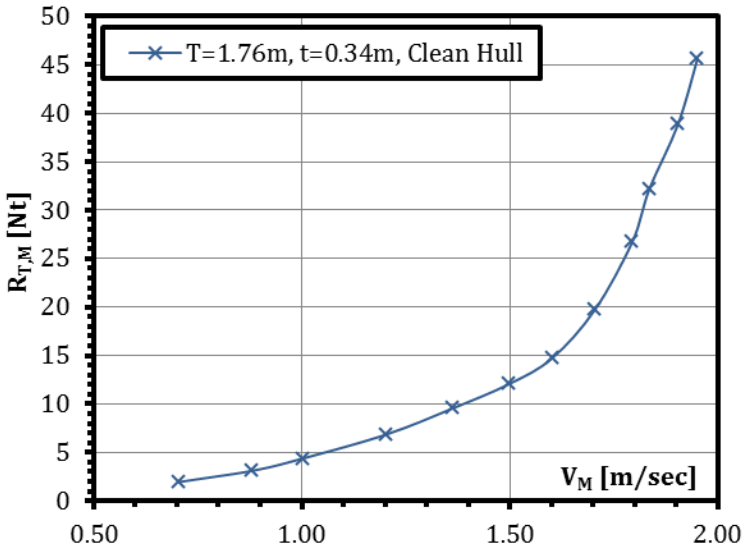
$$EHP = R_{T,S} \cdot V_S \tag{4.9}$$

4.1 Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, T=1.76m

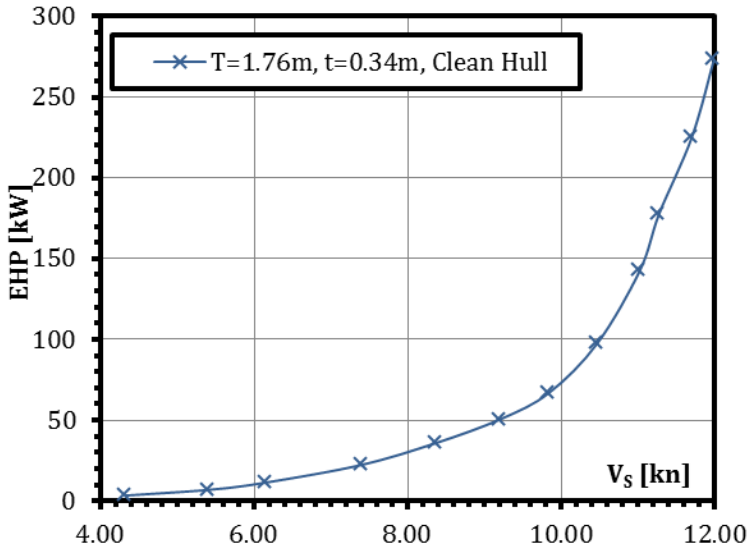
Για τους σκοπούς του παρόντος έργου αξιοποιήθηκαν πειραματικά αποτελέσματα δοκιμών αντίστασης σε υπο κλίμακα μοντέλο του πλοίου. Η πρώτη σειρά πειραμάτων [1] αφορούσε την αρχική διαμόρφωση του πλοίου, σε βύθισμα 1.76 m και έμπρυμνη διαγωγή 0.34m. Τα χαρακτηριστικά του πλοίου και του μοντέλου παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3. Η ανάλυση των μετρήσεων και η εκτίμηση της ισχύος πρόωσης του πλοίου έγιναν ακολουθώντας τη μέθοδο της Παραγράφου 4. Στα Σχήματα 4.1 και 4.2 παρουσιάζονται οι καμπύλες αντίστασης ρυμούλκησης μοντέλου και ισχύος ρυμούλκησης του πλοίου αντίστοιχα. Στο Παράρτημα 10 παρατίθενται σε μορφή πίνακα οι μετρήσεις και η ανάλυσή τους με βάση την μέθοδο Froude. Τέλος στο Παράτημα 16 παρουσιάζονται τα μεγέθη σε μορφή διαγραμμάτων.

Πίνακας 4.3: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 1η Σειρά Πειραμάτων

		Πλοίο	**Μοντέλο**	
Κλίμακα	**λ**		10	
Μήκος Ισάλου	**L_{WL}**	20.340	2.034	**m**
Μήκος Βρεχόμενο	**L_{SUB}**	20.340	2.034	**m**
Πλάτος	**B**	6.250	0.625	**m**
Βύθισμα	**T**	1.760	0.176	**m**
Διαγωγή	**t**	0.340	0.034	**m (+: έμπρυμνη)**
Βρεχόμενη Επιφάνεια	**S**	132.550	1.326	**m^2**



Σχήμα 4.1: Καμπύλη Αντίστασης Ρυμούλκησης μοντέλου σε ήρεμο νερό, 1η Σειρά Πειραμάτων.



Σχήμα 4.2: Καμπύλη Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου, 1η Σειρά Πειραμάτων.

4.2 Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, T=2.6m

Η δεύτερη σειρά πειραμάτων [2] αφορούσε το πλοίο στην αρχική του διαμόρφωση καθώς και μετά την προσθήκη sponsons και εν συνεχεία μετά την προσθήκη blisters, σε βύθισμα 2.60 m χωρίς διαγωγή. Τα χαρακτηριστικά του πλοίου και του μοντέλου για τις τρεις διαμορφώσεις παρουσιάζονται στους Πίνακες 4.4 έως 4.6. Η ανάλυση των μετρήσεων και η εκτίμηση της ισχύος πρόωσης του πλοίου έγιναν ακολουθώντας τη μέθοδο της Παραγράφου 4. Στα Σχήματα 4.3 και 4.4 παρουσιάζονται οι καμπύλες αντίστασης ρυμούλκησης μοντέλου και ισχύος ρυμούλκησης του πλοίου αντίστοιχα. Στα Παραρτήματα 11 έως 13 παρατίθενται σε μορφή πίνακα οι μετρήσεις και η ανάλυσή τους με βάση την μέθοδο Froude. Τέλος στο Παράτημα 17 παρουσιάζονται τα μεγέθη σε μορφή διαγραμμάτων.

Πίνακας 4.4: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 2η Σειρά Πειραμάτων, αρχική διαμόρφωση

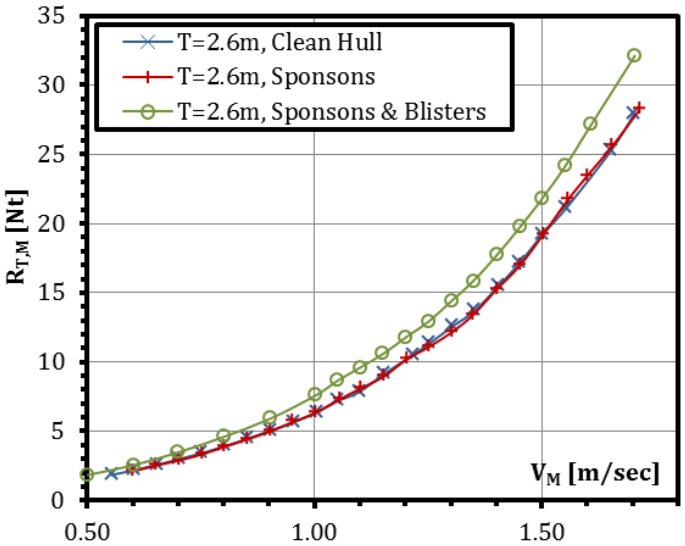
		Πλοίο	**Μοντέλο**	
Κλίμακα	**λ**		10	
Μήκος Ισάλου	**L_{WL}**	23.240	2.324	**m**
Μήκος Βρεχόμενο	**L_{SUB}**	23.240	2.324	**m**
Πλάτος	**B**	6.164	0.616	**m**
Βύθισμα	**T**	2.600	0.260	**m**
Διαγωγή	**t**	0.000	0.000	**m (+: έμπρυμνη)**
Βρεχόμενη Επιφάνεια	**S**	184.880	1.849	**m^2**

Πίνακας 4.5: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 2η Σειρά Πειραμάτων, μετά την προσθήκη Sponsosns

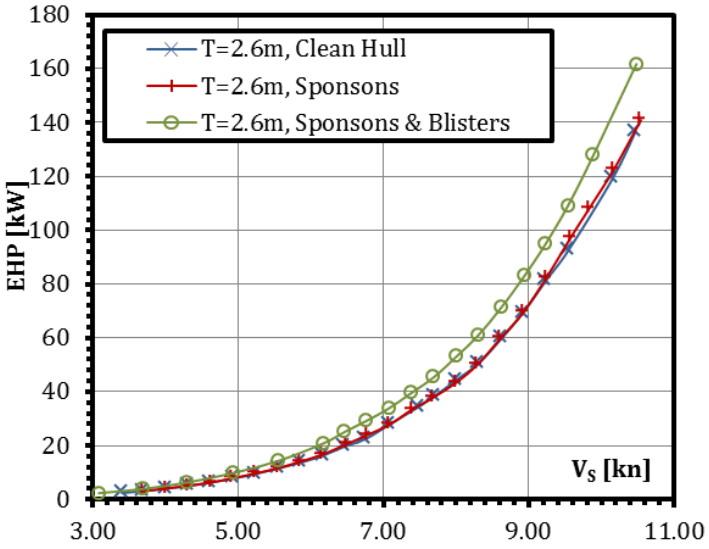
		Πλοίο	Μοντέλο	
Κλίμακα	**λ**		10	
Μήκος Ισάλου	**L_{WL}**	23.240	2.324	**m**
Μήκος Βρεχόμενο	**L_{SUB}**	23.240	2.324	**m**
Πλάτος	**B**	7.066	0.707	**m**
Βύθισμα	**T**	2.600	0.260	**m**
Διαγωγή	**t**	0.000	0.000	**m (+: έμπρυμνη)**
Βρεχόμενη Επιφάνεια	**S**	192.312	1.923	**m^2**

Πίνακας 4.6: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 2η Σειρά Πειραμάτων, μετά την προσθήκη Sponsosns και Blisters

		Πλοίο	Μοντέλο	
Κλίμακα	**λ**		10	
Μήκος Ισάλου	**L_{WL}**	23.240	2.324	**m**
Μήκος Βρεχόμενο	**L_{SUB}**	23.240	2.324	**m**
Πλάτος	**B**	7.066	0.707	**m**
Βύθισμα	**T**	2.600	0.260	**m**
Διαγωγή	**t**	0.000	0.000	**m (+: έμπρυμνη)**
Βρεχόμενη Επιφάνεια	**S**	194.610	1.946	**m^2**



Σχήμα 4.3: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης μοντέλου σε ήρεμο νερό, 2η Σειρά Πειραμάτων.



Σχήμα 4.4: Καμπύλες Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου, 2η Σειρά Πειραμάτων.

Από τη δεύτερη σειρά πειραμάτων είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αντίσταση των Blisters. Συγκεκριμένα μπορούμε να θεωρήσουμε πως ο συντελεστής υπόλοιπης αντίστασης αποτελείται από το άθροισμα του συντελεστή χωρίς blisters και του συντελεστή αντίστασης των blisters, C_{BL}:

$$C_{R(withBLISTERS)} = C_{R(woBLISTERS)} + C_{BL} \tag{4.10}$$

Όμως ο συντελεστής $C_{R(woBLISTERS)}$ είναι ίσος με το συντελεστή υπόλοιπης αντίστασης της δεύτερης διαμόρφωσης του πλοίου για αυτή τη σειρά πειραμάτων, ενώ ο συντελεστής $C_{R(withBLISTERS)}$ είναι ίσος με το συντελεστή υπόλοιπης αντίστασης της τρίτης διαμόρφωσης του πλοίου. Συνεπώς για κάθε ταχύτητα μπορούμε να υπολογίσουμε την τιμή του συντελεστή αντίστασης των blisters, C_{BL}. Στον Πίνακα 4.7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας, ενώ στο Σχήμα 4.5 παρουσιάζονται οι καμπύλες των Συντελεστών Υπόλοιπης Αντίστασης C_R, για το πλοίο με sponsons (=$C_{R(woBLISTERS)}$) και το πλοίο με sponsons και blisters (=$C_{R(withBLISTERS)}$) καθώς και του Συντελεστή Αντίστασης Blisters C_{BL}.

Παρατηρούμε ότι η τιμή του συντελεστή Αντίστασης Blisters C_{BL} είναι σταθερή και ανεξάρτητη του αριθμού Fn, στο εύρος τιμών Fn που μας απασχολεί. Συνεπώς μπορούμε να θεωρήσουμε την τιμή του συντελεστή ίση με τη μέση του τιμή:

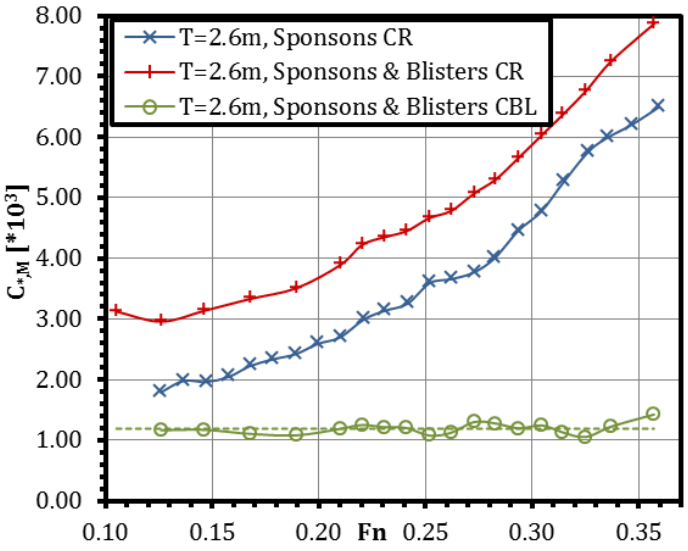
$$C_{BL} = 1.191 \text{x} 10^{-3} \tag{4.11}$$

Σημειωτέον πως στην παραπάνω ανάλυση, οι αδιαστατοποιήσεις έχουν γίνει με τη βρεχόμενη επιφάνεια του αρχικού πλοίου S=194.610m^2, σε βύθισμα T=2.60m. Για το πλοίο σε άλλο βύθισμα ή για το επιμηκυμένο πλοίο η τιμή του συντελεστή μεταβάλλεται ως εξής:

$$C_{BL,new} = C_{BL,original} \cdot \left(S_{original} / S_{new} \right) \tag{4.12}$$

Πίνακας 4.7: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 3η Σειρά Πειραμάτων, πριν την προσθήκη Βολβού

V_S kn	Fn	V_M m/sec	$C_{R(woBlisters)}$ $*10^3$	$C_{R(withBlisters)}$ $*10^3$	C_{BL} $*10^3$
1.584	0.105	0.501	-	3.124	-
1.901	0.126	0.601	1.793	2.957	1.164
2.207	0.146	0.698	1.963	3.136	1.173
2.533	0.168	0.801	2.227	3.332	1.106
2.859	0.189	0.904	2.426	3.509	1.082
3.172	0.210	1.003	2.704	3.893	1.190
3.324	0.220	1.051	2.970	4.222	1.252
3.482	0.231	1.101	3.133	4.349	1.216
3.640	0.241	1.151	3.248	4.450	1.202
3.801	0.252	1.202	3.587	4.665	1.078
3.956	0.262	1.251	3.657	4.783	1.126
4.117	0.273	1.302	3.770	5.070	1.300
4.269	0.283	1.350	4.020	5.298	1.279
4.434	0.294	1.402	4.461	5.659	1.198
4.598	0.305	1.454	4.788	6.034	1.245
4.747	0.314	1.501	5.241	6.371	1.130
4.908	0.325	1.552	5.703	6.756	1.053
5.088	0.337	1.609	6.022	7.247	1.225
5.392	0.357	1.705	6.441	7.866	1.425



Σχήμα 4.5: Καμπύλες Συντελεστών Υπόλοιπης Αντίστασης C_R, για το πλοίο με sponsons (=$C_{R(woBLISTERS)}$) και το πλοίο με sponsons και blisters (=$C_{R(withBLISTERS)}$) καθώς και του Συντελεστή Αντίστασης Blisters C_{BL}.

4.3 Πειράματα Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, T=2.55m

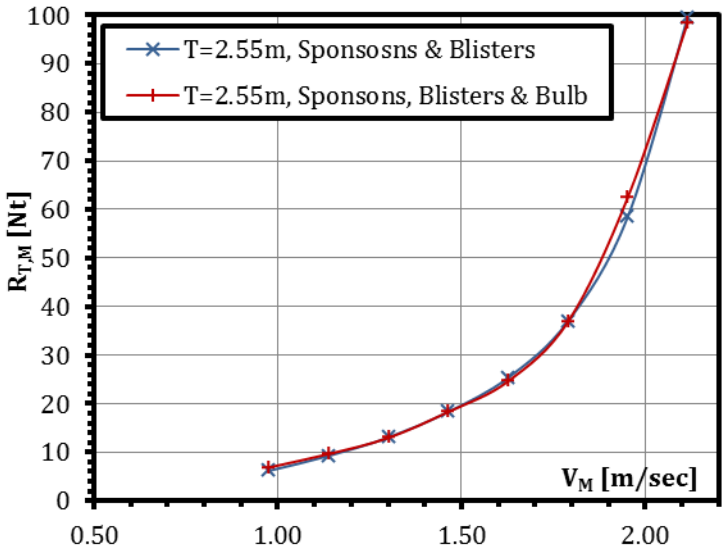
Η τρίτη σειρά πειραμάτων [3] αφορούσε το πλοίο μετά την προσθήκη sponsons και blisters και εν συνεχεία μετά την προσθήκη βολβού, σε βύθισμα 2.55 m χωρίς διαγωγή. Τα χαρακτηριστικά του πλοίου και του μοντέλου για τις δύο διαμορφώσεις παρουσιάζονται στους Πίνακες 4.8 και 4.9. Η ανάλυση των μετρήσεων και η εκτίμηση της ισχύος πρόωσης του πλοίου έγιναν ακλουθώντας τη μέθοδο της Παραγράφου 4. Στα Σχήματα 4.6 και 4.7 παρουσιάζονται οι καμπύλες αντίστασης ρυμούλκησης μοντέλου και ισχύος ρυμούλκησης του πλοίου αντίστοιχα. Στα Παραρτήματα 14 και 15 παρατίθενται σε μορφή πίνακα οι μετρήσεις και η ανάλυσή τους με βάση την μέθοδο Froude. Τέλος στο Παράτημα 18 παρουσιάζονται τα μεγέθη σε μορφή διαγραμμάτων.

Πίνακας 4.8: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 3η Σειρά Πειραμάτων, πριν την προσθήκη Βολβού

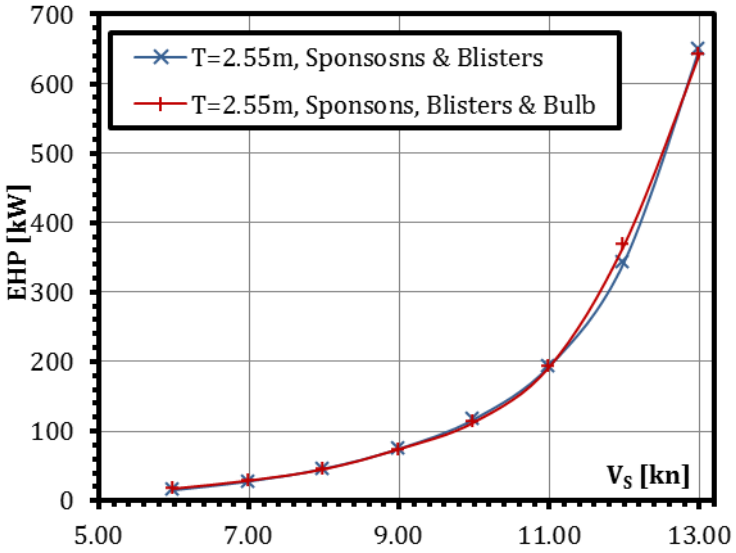
		Πλοίο	**Μοντέλο**	
Κλίμακα	**λ**		10	
Μήκος Ισάλου	**L_{WL}**	23.157	2.316	**m**
Μήκος Βρεχόμενο	**L_{SUB}**	23.157	2.316	**m**
Πλάτος	**B**	7.058	0.706	**m**
Βύθισμα	**T**	2.550	0.255	**m**
Διαγωγή	**t**	0.000	0.000	**m (+: έμπρυμνη)**
Βρεχόμενη Επιφάνεια	**S**	191.242	1.912	**m^2**

Πίνακας 4.9: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Πλοίου & Προτύπου, 3η Σειρά Πειραμάτων, μετά την προσθήκη Βολβού

		Πλοίο	**Μοντέλο**	
Κλίμακα	**λ**		10	
Μήκος Ισάλου	**L_{WL}**	23.157	2.316	**m**
Μήκος Βρεχόμενο	**L_{SUB}**	24.655	2.466	**m**
Πλάτος	**B**	7.058	0.706	**m**
Βύθισμα	**T**	2.550	0.255	**m**
Διαγωγή	**t**	0.000	0.000	**m (+: έμπρυμνη)**
Βρεχόμενη Επιφάνεια	**S**	200.335	2.003	**m^2**



Σχήμα 4.6: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης μοντέλου σε ήρεμο νερό, 3η Σειρά Πειραμάτων.

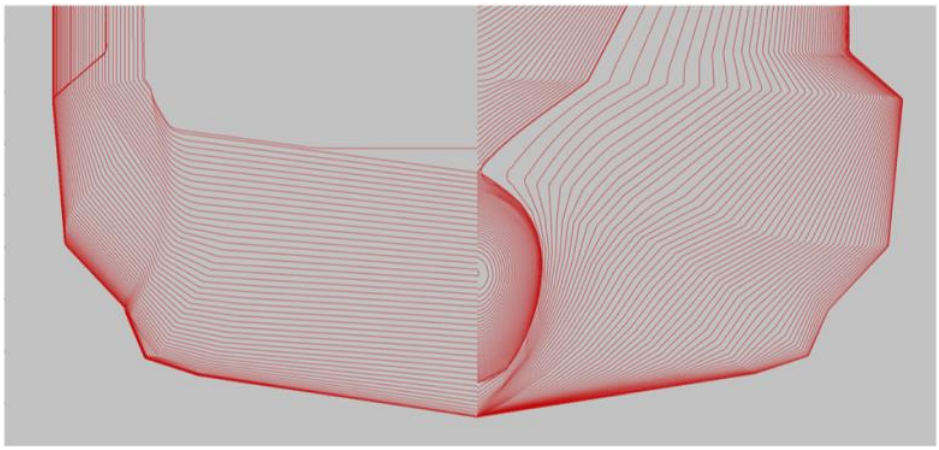


Σχήμα 4.7: Καμπύλες Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου, 3η Σειρά Πειραμάτων.

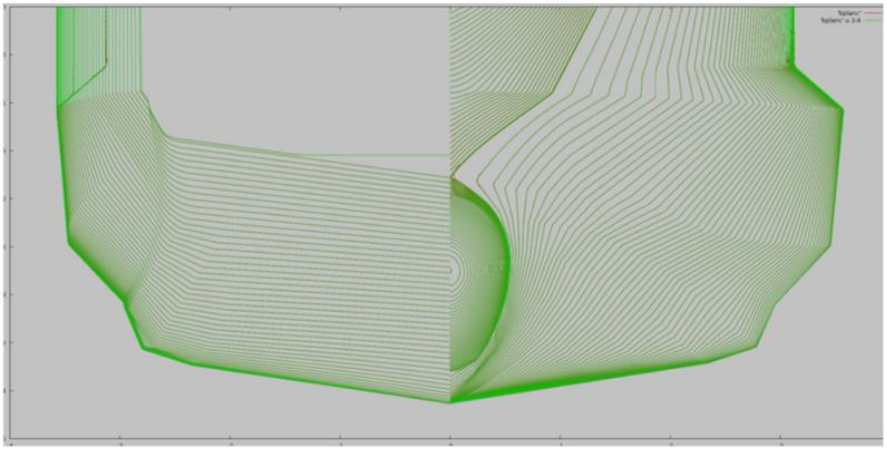
5. Αριθμητικοί Υπολογισμοί Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό

5.1 Αποτύπωση της γεωμετρίας

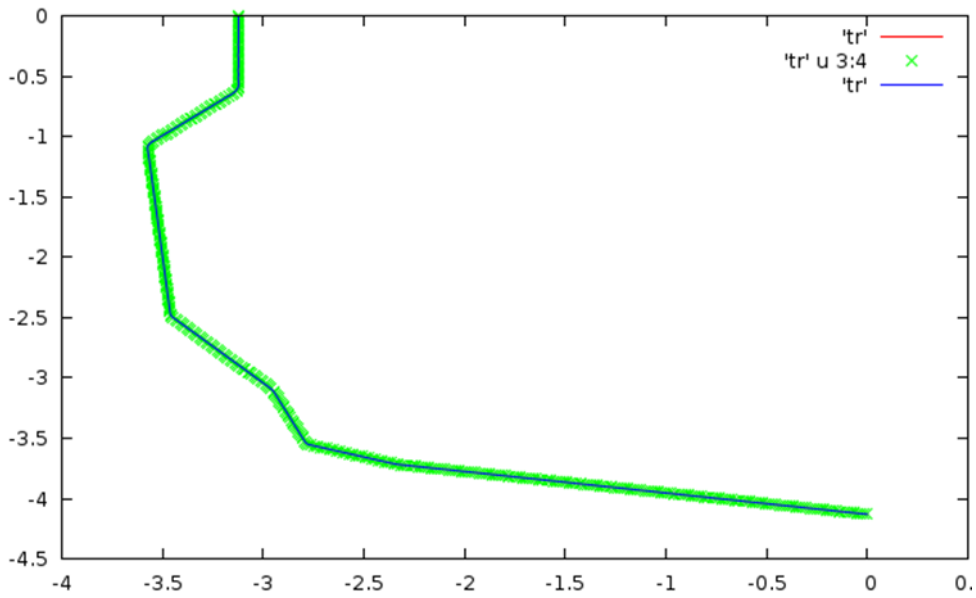
Η αναλυτική αναπαράσταση της γεωμετρίας του σκάφους επιτυγχάνεται με τη μέθοδο του σύμμορφου μετασχηματισμού [4]. Αρχικά από τον Τομέα της Μελέτης Πλοίου παρήχθησαν με ειδικό σχεδιαστικά προγράμματα τα offsets σε επαρκή αριθμό νομέων που συμπεριλαμβάνουν και τον βολβό. Στη συνέχεια, μέσω του λογισμικού condor υπολογίστηκαν οι συντελεστές του σύμμορφου μετασχηματισμού των τομών σε κύκλο, υιοθετώντας 500 συντελεστές ανά τομή. Στο σχήμα 5.1 φαίνεται η αναλυτική αναπαράσταση των εγκάρσιων τομών, ενώ στο σχήμα 5.2 συγκρίνονται τα αποτελέσματα της σύμμορφης απεικόνισης με τα αρχικά δεδομένα, και, όπως προκύπτει, η αναλυτική αναπαράσταση είναι εξαιρετικά ικανοποιητική. Στο σχήμα 5.3 γίνεται η σύγκριση σε μία τομή περίπου στο μέσο του πλοίου, η οποία πιστοποιεί την ακρίβεια της μεθόδου.



Σχήμα 5.1: Αναλυτική αναπαράσταση των εγκάρσιων τομών με σύμμορφη απεικόνιση

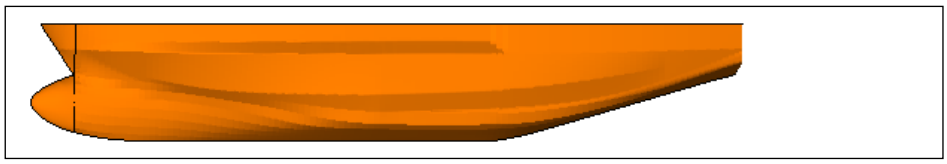


Σχήμα 5.2: Σύγκριση αναλυτικής αναπαράστασης (κόκκινες καμπύλες) με τα ψηφιοποιημένα δεδομένα (πράσινες καμπύλες).

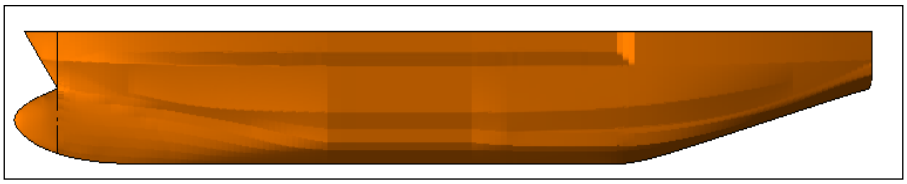


Σχήμα 5.3: Αναλυτική αναπαράσταση (μπλε καμπύλη) και αρχικά δεδομένα (πράσινα σύμβολα) στο μέσο νομέα.

Η εφαρμογή της μεθόδου του σύμμορφου μετασχηματισμού είναι απαραίτητη για την παραγωγή των τριδιάστατων πλεγμάτων που απαιτούνται για την επίλυση των εξισώσεων RANS (Reynolds Averged – Navier Stokes) που διέπουν το πεδίο ροής. Παράλληλα, με παρεμβολή μεταξύ των συντελεστών γειτονικών τομών, υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αναπαράστασης οποιασδήποτε εγκάρσιας τομής κατά μήκος του πλοίου. Στα σχήματα 5.4 και 5.5 παρουσιάζεται η αναλυτική αναπαράσταση της γεωμετρίας του πλοίου πριν και μετά την επιμήκυνση.



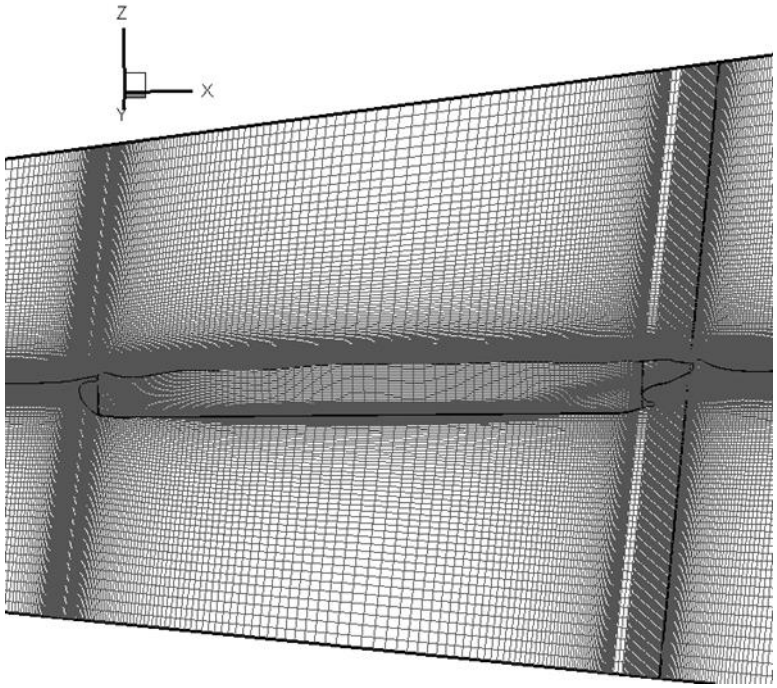
Σχήμα 5.4: Αναλυτική αναπαράσταση της αρχικής γάστρας με σύμμορφη απεικόνιση.



Σχήμα 5.5: Αναλυτική αναπαράσταση της επιμηκυμένης γάστρας με σύμμορφη απεικόνιση.

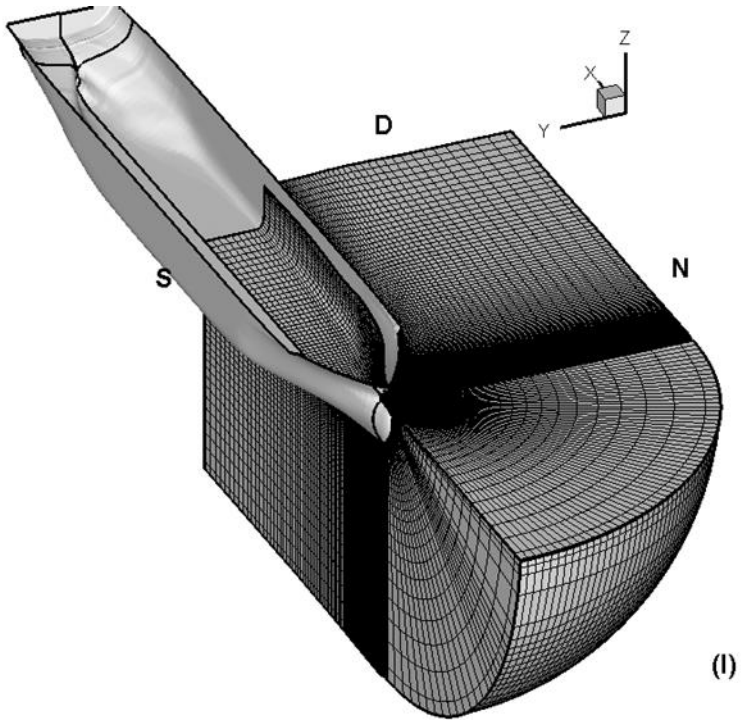
5.2 Περιγραφή της Αριθμητικής Μεθόδου

Η επίλυση των εξισώσεων RANS πραγματοποιείται κάτω από την επιφάνεια των κυματισμών που υπολογίζονται από τη δυναμική ροή [5]. Το πρόβλημα του δυναμικού (Laplace) επιλύεται με την κλασική μέθοδο Hess & Smith, διανέμοντας τετράπλευρα επιφανειακά στοιχεία στην επιφάνεια του πλοίου και στην επιφάνεια των κυματισμών, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.6. Μία επαναληπτική διαδικασία Lagrangian-Eulerian εισάγεται για τον υπολογισμό του τελικού συνόρου της ελεύθερης επιφάνειας, ώστε να ικανοποιούνται ταυτόχρονα η κινηματική και δυναμική συνοριακή συνθήκη (μηδενική κάθετη ταχύτητα και σταθερή, ατμοσφαιρική, πίεση).

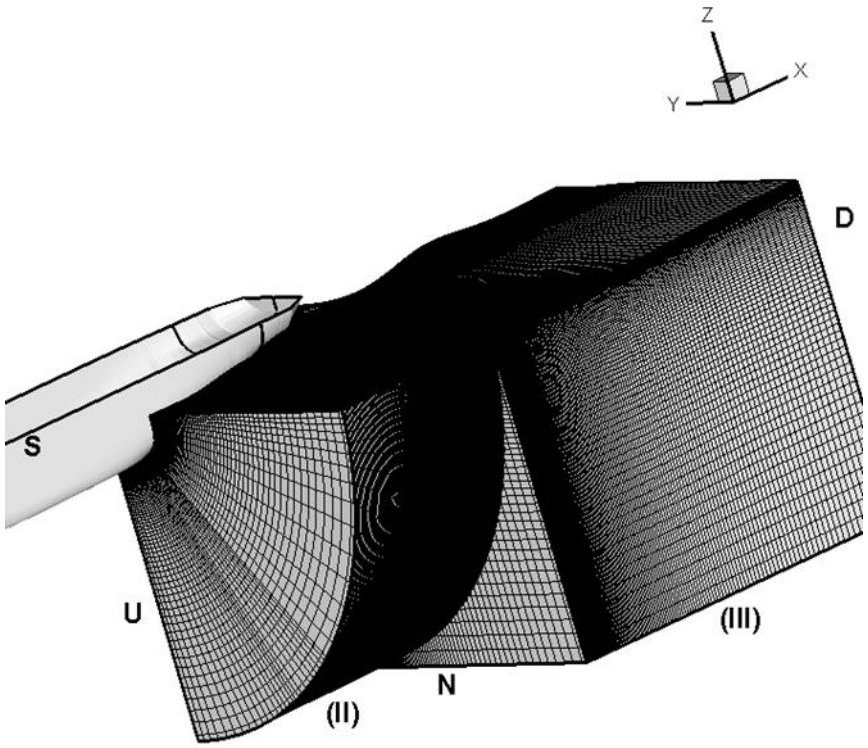


Σχήμα 5.6: Δημιουργία των τετράπλευρων επιφανειακών στοιχείων στην ελεύθερη επιφάνεια και τη γάστρα του πλοίου.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για την επίλυση των εξισώσεων RANS κάτω από γνωστή ελεύθερη επιφάνεια έχει αναπτυχθεί στο ΕΝΘΥ [4]. Χρησιμοποιείται η μέθοδος των επικαλυπτόμενων χωρίων (Blocks) ώστε να εφαρμόζονται οι πυκνοί αριθμοί νομέων που απαιτούνται για να παράγουν ακριβή αποτελέσματα. Δεδομένου ότι το υπό μελέτη πλοίο έχει βολβοειδή πλώρη, δημιουργείται ένα πλέγμα τύπου C-O στο πρωραίο και μεσαίο τμήμα του, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.7, που χαρακτηρίζεται ως Block I. Λόγω, επίσης της διαμόρφωσης της πρύμνης με καθρέφτη, στο πρυμναίο τμήμα του σκάφους και στον γειτονικό ομόρρου δημιουργούνται τα Blocks II και III που είναι τύπου H–O, σχήμα 5.8 [6].



Σχήμα 5.7: Το πλέγμα τύπου C-O στο πρωραίο τμήμα και γύρω από το βολβό.



Σχήμα 5.8: Το πλέγμα τύπου H-O στο πρυμναίο τμήμα (II) και στον ομόρρου (III).

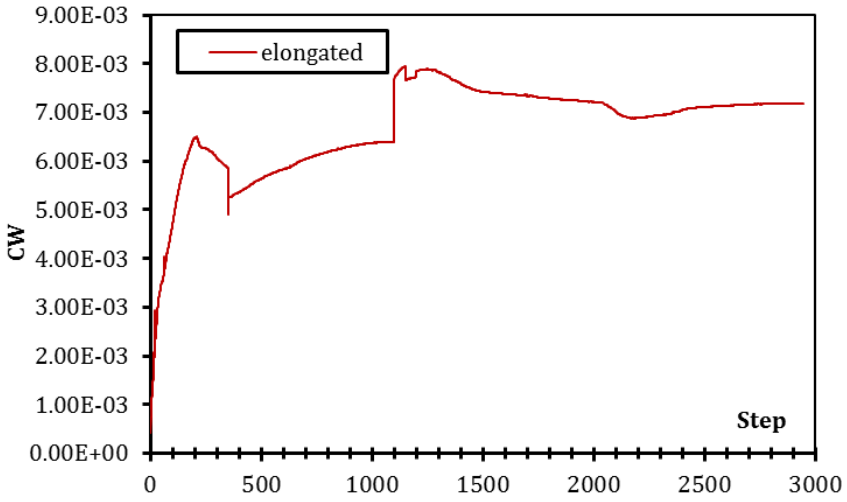
Οι εξισώσεις RANS στα Blocks I έως III επιλύονται εισάγοντας ένα σύστημα ορθογωνίων καμπυλόγραμμων συντεταγμένων ενώ η προσομοίωση της τύρβης επιτυγχάνεται με τη βοήθεια του μοντέλου K-ω-SST.

Η αριθμητική μέθοδος που επιλύει τις εξισώσεις RANS βασίζεται στη μέθοδο των όγκων ελέγχου χρησιμοποιώντας μετατοπισμένα (staggered) πλέγματα [4]. Οι όροι διάχυσης και χωρικής διακριτοποίησης προσεγγίζονται με σχήματα διαφορών δεύτερης τάξης, ενώ οι όροι μεταφοράς υπολογίζονται με την εφαρμογή του δευτεροτάξιου φραγμένου σχήματος ανάντη διαφορών. Το πεδίο πιέσεων συνυπολογίζεται με το πεδίο ταχυτήτων μέσω της εφαρμογής του αλγόριθμου SIMPLE. Σε όλα τα Blocks η αριθμητική σύγκλιση των μη γραμμών εξισώσεων που προκύπτουν επιτυγχάνεται μέσω επαναληπτικής διαδικασίας. Οι συνοριακές συνθήκες στο στερεό κέντρο βασίζονται στη θεωρία των συναρτήσεων τοίχου (wall functions), ενώ στα σύνορα συμμετρίας της ροής εφαρμόζονται συνθήκες Neummann. Επειδή η ελεύθερη επιφάνεια θεωρείται ως γνωστό σύνορο, οι συνιστώσες της ταχύτητας σε αυτό προκύπτουν από τη συνθήκη ολίσθησης (κάθετη συνιστώσα μηδενική) και για την πίεση εφαρμόζεται συνθήκη Neummann. Οι συνιστώσες της ταχύτητας στο εξωτερικό σύνορο N των σχημάτων 5.7 και 5.8 υπολογίζονται από την δυναμική ροή. Στο σύνορο εξόδου του Block III εφαρμόζονται συνθήκες ανοικτού συνόρου, ενώ στα σύνορα εισόδου των Blocks II και III οι συνθήκες τύπου Dirichlet για όλες τις μεταβλητές υπολογίζονται από γραμμές παρεμβολές μεταξύ των τομών του προηγούμενου Block.

Η επίλυση πραγματοποιείται πρώτα στο Block I και θεωρείται σταθερή λόγω της παραβολικότητας του πεδίου ροής. Στη συνέχεια οι εξισώσεις RANS επιλύονται ταυτόχρονα στα Blocks II και III.

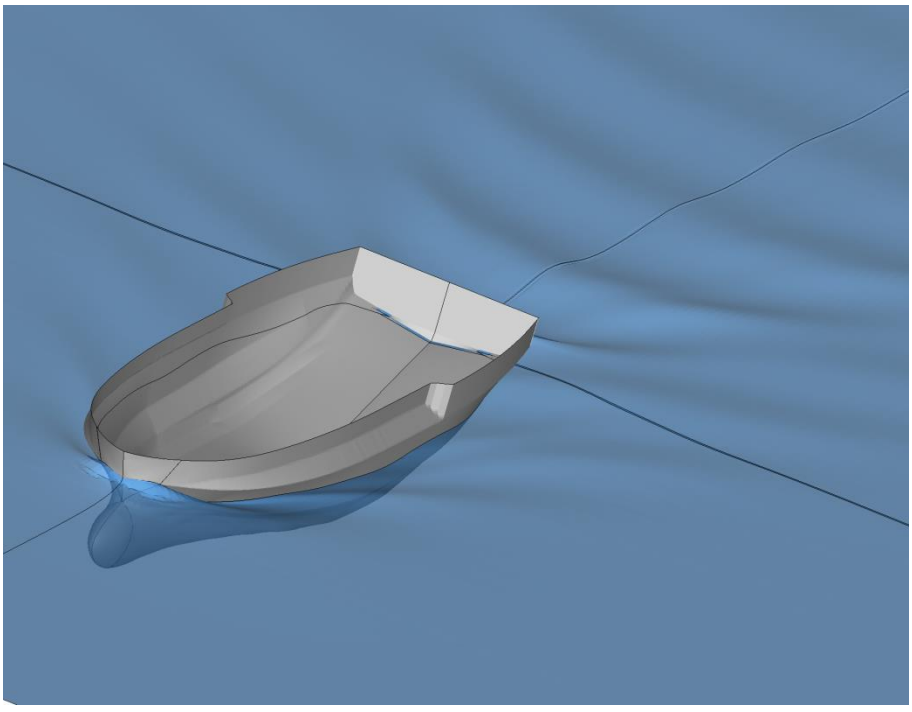
5.3 Υπολογισμοί Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, για το πλοίο προ της επιμήκυνσης

Οι υπολογισμοί για την υδροδυναμική αντίσταση του αρχικού πλοίου πραγματοποιήθηκαν για τις ταχύτητες των 7, 8.2 και 9 κόμβων. Το πρώτο βήμα των υπολογισμών σύμφωνα με την περιγραφόμενη μέθοδο αφορούσε την δημιουργία της ελεύθερης επιφάνειας των κυματισμών, σύμφωνα με τον κώδικα της δυναμικής ροής. Το υπολογιστικό πεδίο εκτείνονταν κατά το διάμηκες από x/L=0.8 έως x/L=3 όπου η αρχή του συστήματος συντεταγμένων συμπίπτει με το πρωραίο άκρο του πλοίου και L είναι το μήκος του. Κατά το εγκάρσιο, το εξωτερικό σύνορο του πεδίου θεωρήθηκε σε απόσταση y/L=1.66 από το διάμηκες επίπεδο συμμετρίας. Χρησιμοποιήθηκαν 45300 επιφανειακά στοιχεία, εκ των οποίων 37700 κάλυπταν την ελεύθερη επιφάνεια και 7600 την επιφάνεια του πλοίου. Θεωρήθηκε ότι το πλοίο είναι ελεύθερο κατά την κατακόρυφη κίνησή του, δηλαδή με τη βοήθεια του κώδικα υπολογίστηκε και η παράλληλη βύθιση. Ένα χαρακτηριστικό διάγραμμα που περιγράφει τη ιστορία της σύγκλισης του συντελεστή αντίστασης κυματισμού C_W φαίνεται στο Σχήμα 5.9. Πρακτικά, η μέθοδος έχει συγκλίνει μετά από 2500 περίπου βήματα διαμόρφωσης της ελεύθερης επιφάνειας. Η ασυνέχεια στις 200 και στη συνέχεια στις 1300 επαναλήψεις οφείλεται στην αντίστοιχη ενεργοποίηση της δημιουργίας της παράλληλης βύθισης και διαγωγής.

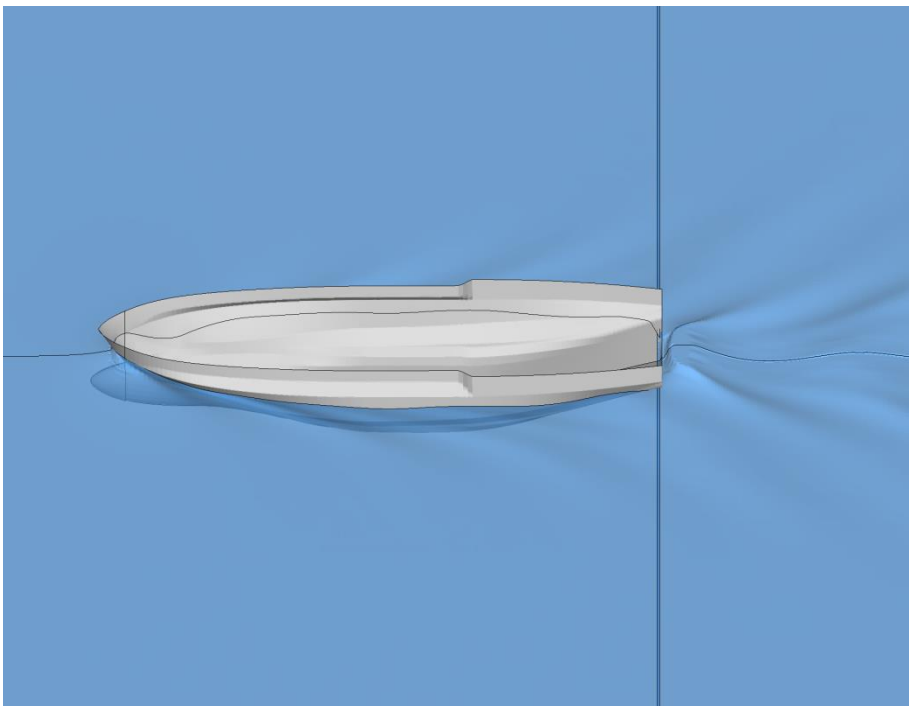


Σχήμα 5.9: Η πορεία της σύγκλισης του συντελεστή αντίστασης κυματισμών για το επιμηκυμένο πλοίο

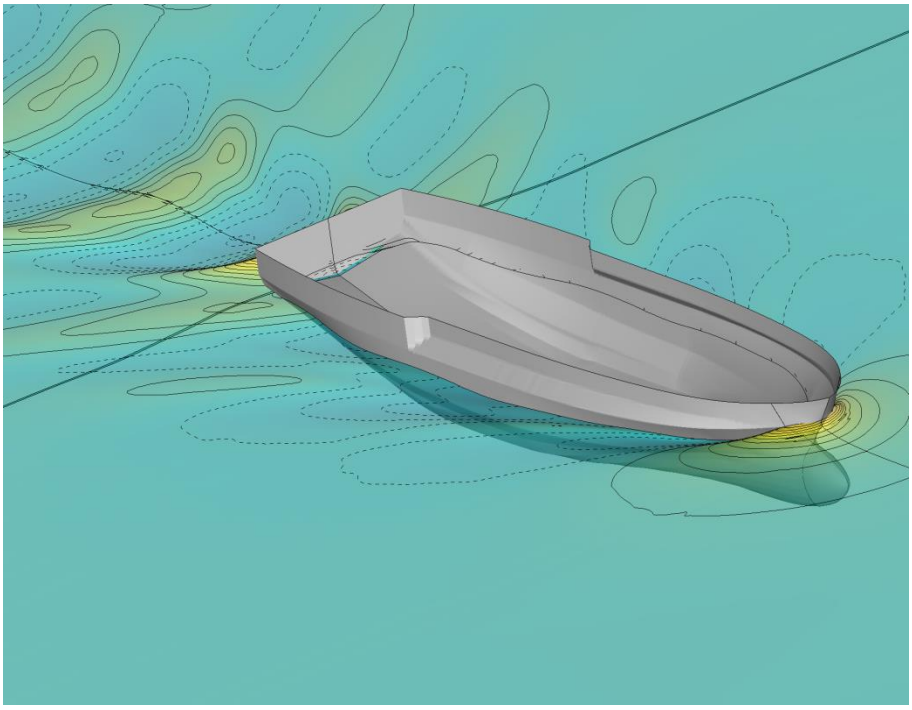
Στα σχήματα 5.10 έως 5.12 αποτυπώνεται η επιφάνεια των κυματισμών για το αρχικό πλοίο στους 7 kn, στα σχήματα 5.13 έως 5.15 αναπαρίσταται η επιφάνεια για το αρχικό πλοίο στους 8.2 kn, ενώ στα σχήματα 5.16 έως 5.18 αναπαρίσταται η επιφάνεια για αρχικό πλοίο στους 9 kn.



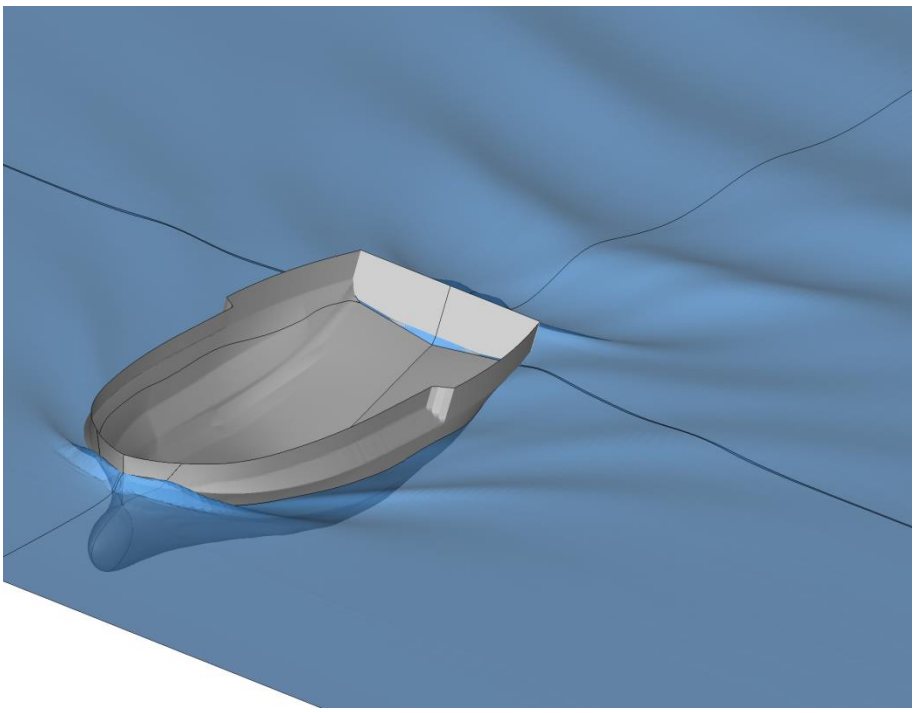
Σχήμα 5.10: Η επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό πλοίο, V=7 kn.



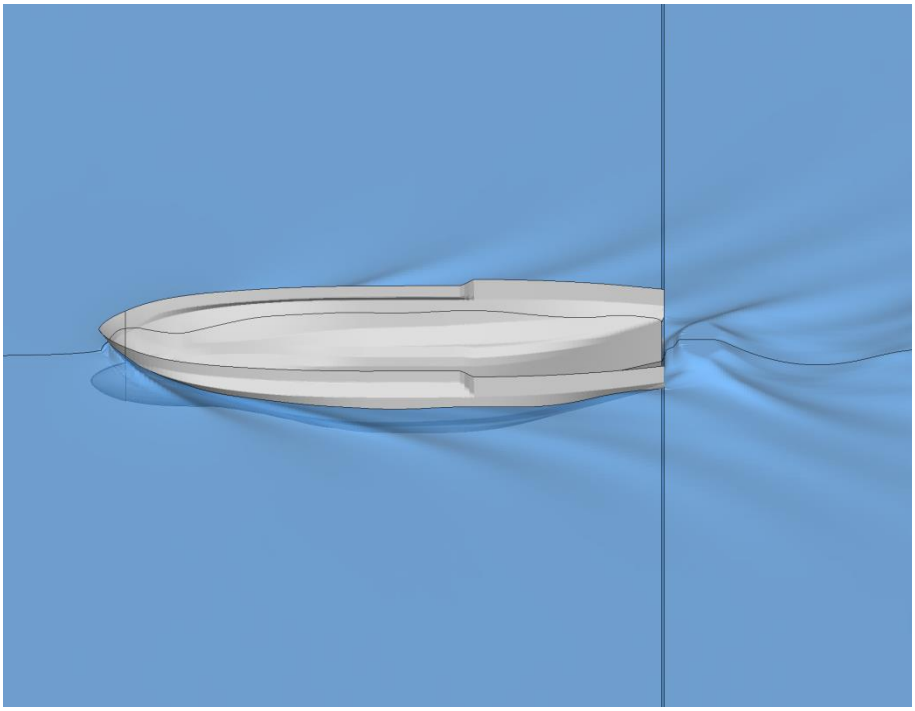
Σχήμα 5.11: Η επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό πλοίο, V=7 kn.



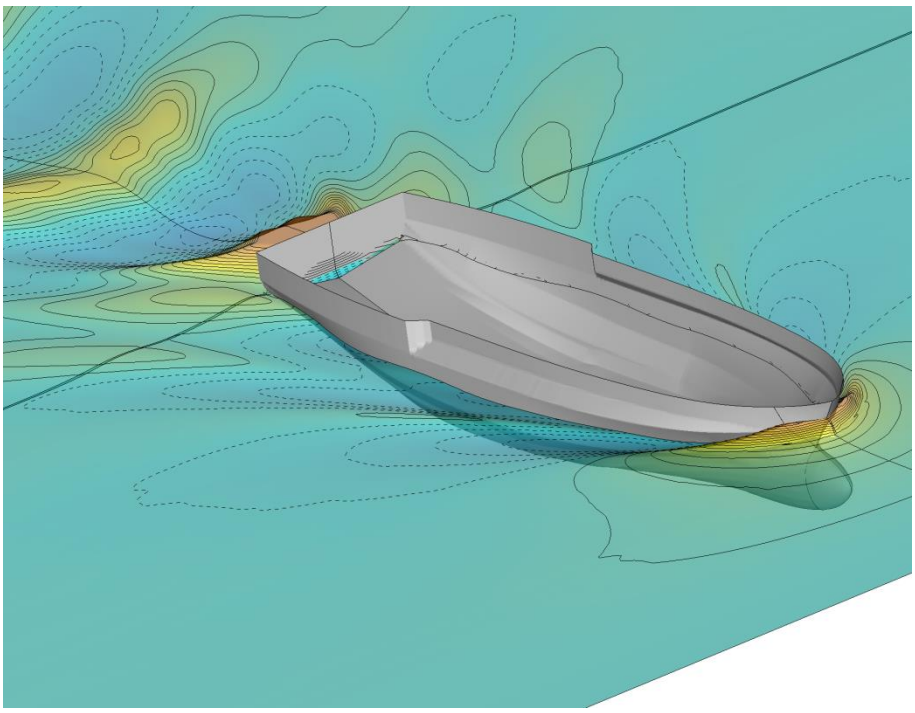
Σχήμα 5.12: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο αρχικό πλοίο, V=7 kn.



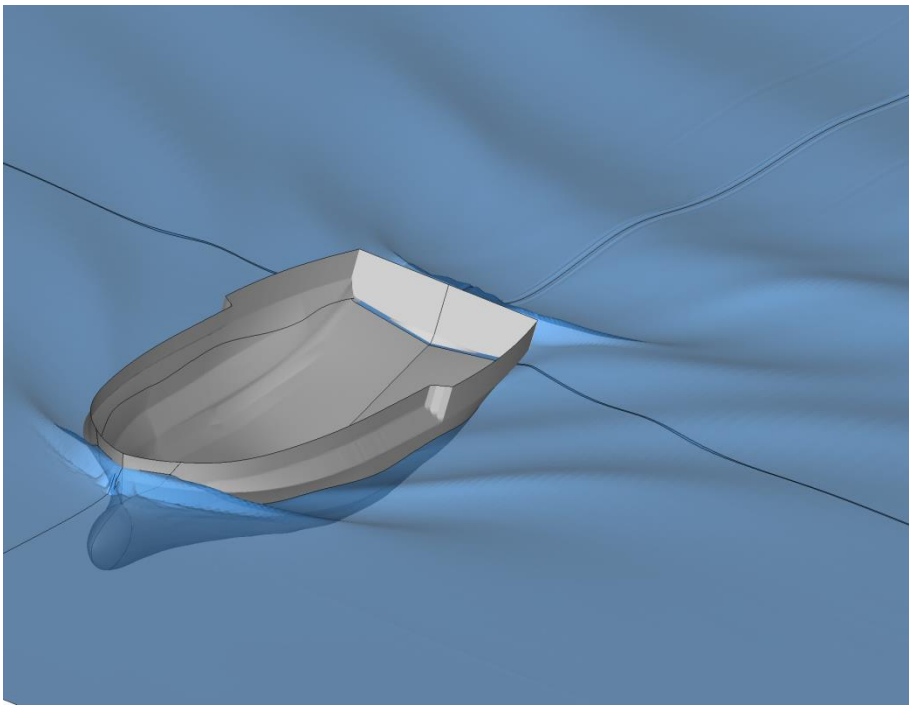
Σχήμα 5.13: Η επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό πλοίο, V=8.2 kn.



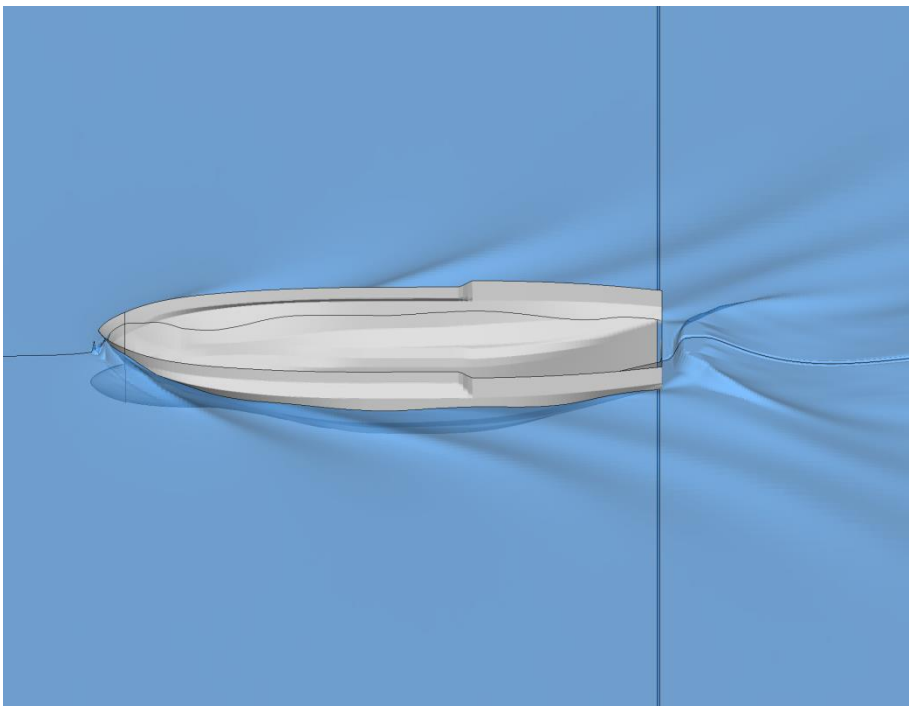
Σχήμα 5.14: Η επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό πλοίο, V=8.2 kn.



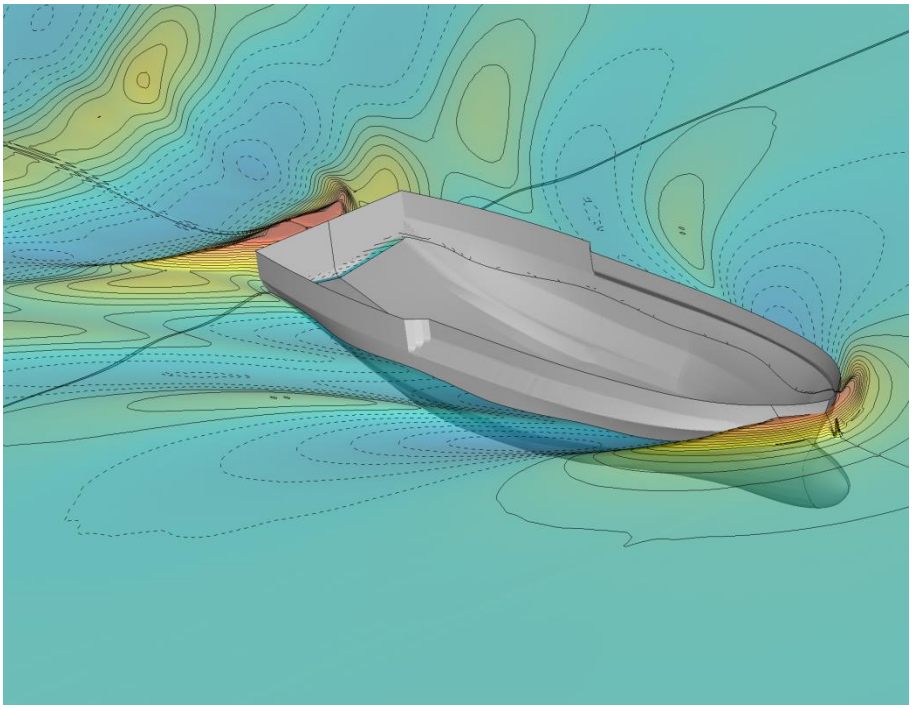
Σχήμα 5.15: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο αρχικό πλοίο, V=8.2 kn.



Σχήμα 5.16: Η επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό πλοίο, V=9 kn.



Σχήμα 5.17: Η επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό πλοίο, V=9 kn.



Σχήμα 5.18: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο αρχικό πλοίο, V=9 kn.

Μετά τον υπολογισμό της ελεύθερης επιφάνειας, εφαρμόστηκε ο κώδικας αριθμητικής επίλυσης των εξισώσεων RANS με σκοπό τον υπολογισμό της

υδροδυναμικής αντίστασης και της ισχύος ρυμούλκησης. Επειδή η γάστρα έχει πρύμνη καθρέφτη, χρησιμοποιήθηκαν τρία BLOCKS, εκ των οποίων το πρώτο κάλυπτε τον βολβό και το πρωραίο τμήμα και τα δύο άλλα την περιοχή της πρύμνης και του γειτονικού ομόρρου. Η μετάβαση από το πρωραίο προς το πρυμναίο υπολογιστικό χωρίο ορίστηκε στο μέσο του πλοίου, ενώ το εξωτερικό σύνορο θεωρήθηκε σε απόσταση y/L=0.63. Υπενθυμίζεται εδώ ότι το πλεονέκτημα της εφαρμοζόμενης υβριδικής μεθόδου επιτρέπει την διαμόρφωση ενός περιορισμένου χωρίου. Ο συνολικός αριθμός των κόμβων του πεδίου ήταν σε κάθε περίπτωση 10.97M.

Το λογισμικό υπολογίζει τη συνολική αντίσταση του πλοίου R_T ως το άθροισμα της συνιστώσας τριβής R_F και της συνιστώσας της πίεσης R_P:

$$R_T = R_F + R_P \tag{5.1}$$

Τις συνιστώσες τριβής και πίεσης τις υπολογίζει ολοκληρώνοντας στο βρεχόμενο μέρος της γάστρας τις διατμητικές τάσεις και την πίεση αντίστοιχα. Στη συνέχεια υπολογίζει τους αντίστοιχους αδιάστατους συντελεστές:

$$C_T = \frac{R_T}{1/2 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2} \ , \ C_F = \frac{R_F}{1/2 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2} \ , \ C_P = \frac{R_P}{1/2 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2} \tag{5.2}$$

Σε κάθε περίπτωση για την αδιαστατοποίηση λαμβάνεται υπ’ όψην η πραγματική βρεχόμενη επιφάνεια και όχι η βρεχόμενη επιφάνεια κάτω από την ίσαλο ηρεμίας. Η ισχύς ρυμούλκησης στην ταχύτητα V δίνεται από τη σχέση:

$$EHP = R_T \cdot V_S \tag{5.3}$$

Στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί, παρατίθενται τα αριθμητικά αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη όμως για λόγους σύγκρισης με τις πειραματικές μετρήσεις γίνεται ανάλυση με βάση τη μέθοδο Froude, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.

Πίνακας 5.1: Υπολογιστικά αποτελέσματα για το αρχικό πλοίο

Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**Original**	
Ship Data			
L_{WL}	23.074	m	
L_{Bulb}	24.569	m	
B_{WL}	7.052	m	
T	2.498	m	
Trim	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	194.354	m^2	
S.W. Tmp.	19.000	^oC	
Grav	9.81	m/sec^2	
S.W.Dens.	1025.00	kp/m^3	
	104.49	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.139E-06	m^2/sec	

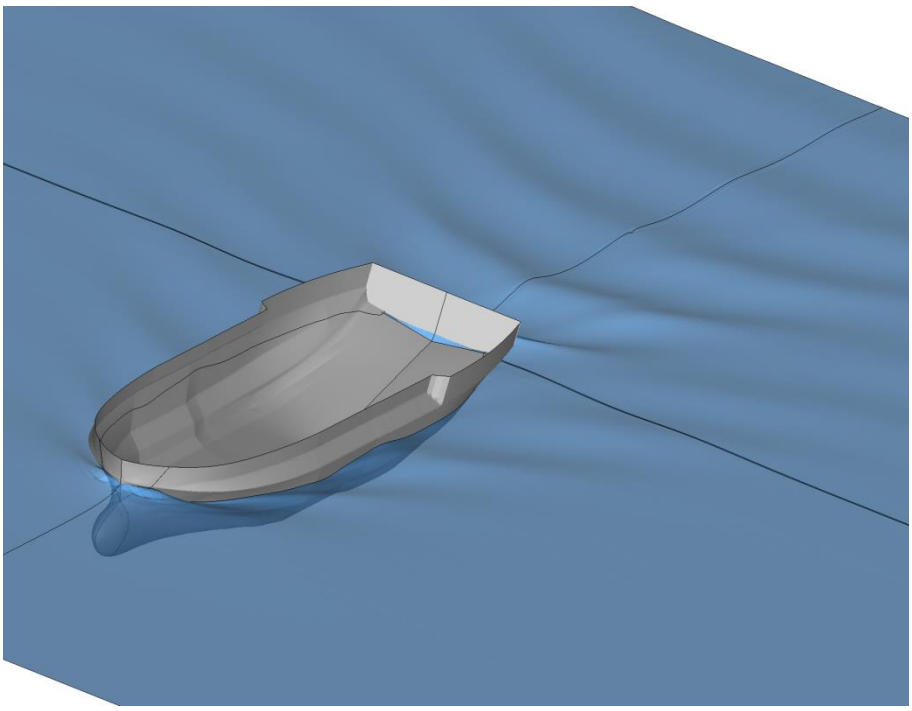
V_S kn	**V_S m/s**	**Fn**	**Rn_S $*10^{-8}$**	**$R_{T,S}$ Nt**	**$C_{T,S\ (woBLISTERS)}$ $*10^3$**	**$C_{F,S,ITTC}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
6.994	3.598	0.239	0.776	6048.896	4.691	2.162	2.529
8.193	4.215	0.280	0.909	9975.782	5.637	2.112	3.525
8.992	4.626	0.307	0.998	16936.176	7.945	2.084	5.861

5.4 Υπολογισμοί Αντίστασης σε Ήρεμο Νερό, για το επιμηκυμένο πλοίο

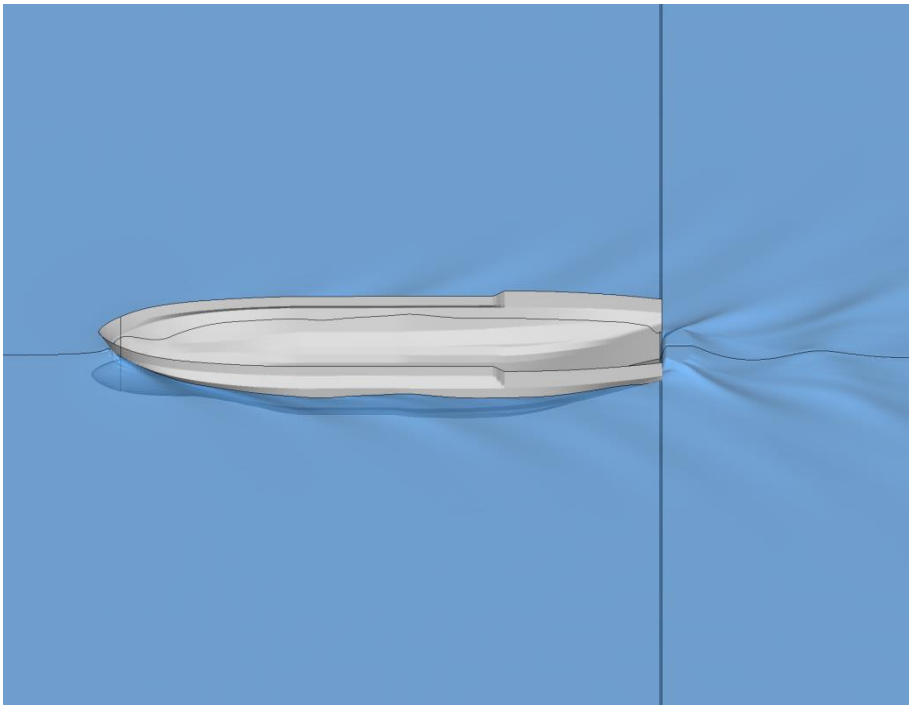
Οι υπολογισμοί για την υδροδυναμική αντίσταση του επιμηκυμένου πλοίου πραγματοποιήθηκαν για τις ταχύτητες των 7, 7.7, 8.2 και 9 κόμβων. Η διαδιακασία που ακολουθήθηκε είναι όμοια με εκείνη για το αρχικό πλοίο και περιγράφεται στην Παράγραφο 5.3. Συνοπτικά, αρχικά εφαρμόστηκε ο κώδικας δυναμικής ροής για τον υπολογισμό της ελεύθερης επιφάνειας των κυματισμών για κάθε ταχύτητα. Χρησιμοποιήθηκαν 45300 επιφανειακά στοιχεία, εκ των οποίων 37700 κάλυπταν την ελεύθερη επιφάνεια και 7600 την επιφάνεια του πλοίου. Θεωρήθηκε ότι το πλοίο είναι ελεύθερο κατά την κατακόρυφη κίνησή του, δηλαδή με τη βοήθεια του κώδικα υπολογίστηκε και η παράλληλη βύθιση.

Μετά τον υπολογισμό της ελεύθερης επιφάνειας, εφαρμόστηκε ο κώδικας αριθμητικής επίλυσης των εξισώσεων RANS με σκοπό τον υπολογισμό της υδροδυναμικής αντίστασης και της ισχύος ρυμούλκησης. Χρησιμοποιήθηκαν τρία BLOCKS, εκ των οποίων το πρώτο κάλυπτε τον βολβό και το πρωραίο τμήμα και, τα δύο άλλα την περιοχή της πρύμνης και του γειτονικού ομόρρου. Ο συνολικός αριθμός των κόμβων του πεδίου ήταν σε κάθε περίπτωση 10.97M.

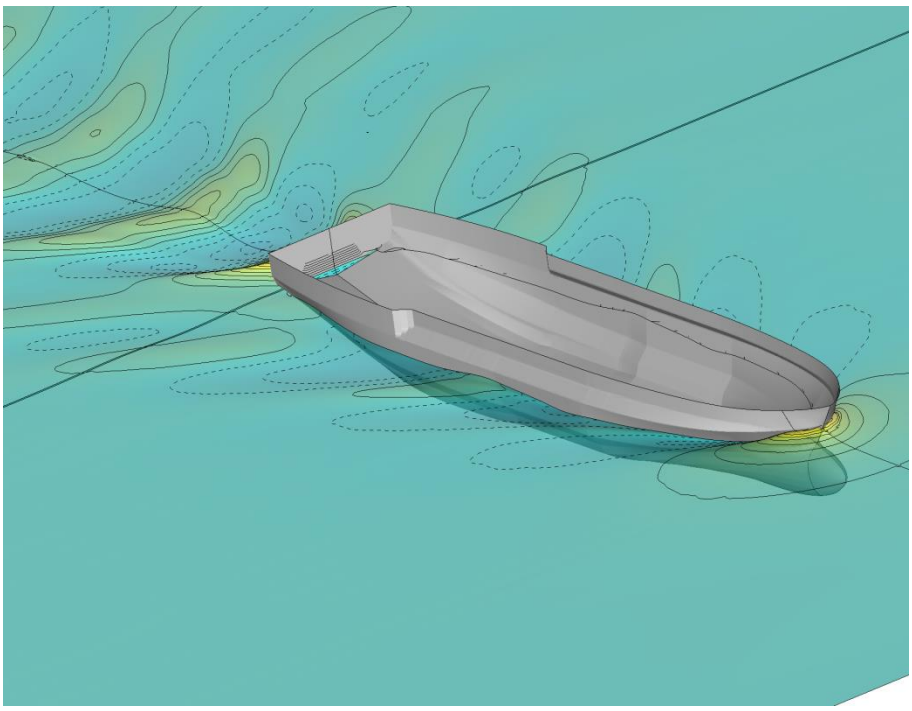
Στα σχήματα 5.19 έως 5.21 αποτυπώνεται η επιφάνεια των κυματισμών για το επιμηκυμένο πλοίο στους 7 kn, στα σχήματα 5.22 έως 5.24 αναπαρίσταται η επιφάνεια για το επιμηκυμένο πλοίο στους 7.7 kn, στα σχήματα 5.25 έως 5.27 αναπαρίσταται η επιφάνεια για το επιμηκυμένο πλοίο στους 8.2 kn, ενώ στα σχήματα 5.28 έως 5.30 αναπαρίσταται η επιφάνεια για επιμηκυμένο πλοίο στους 9 kn.



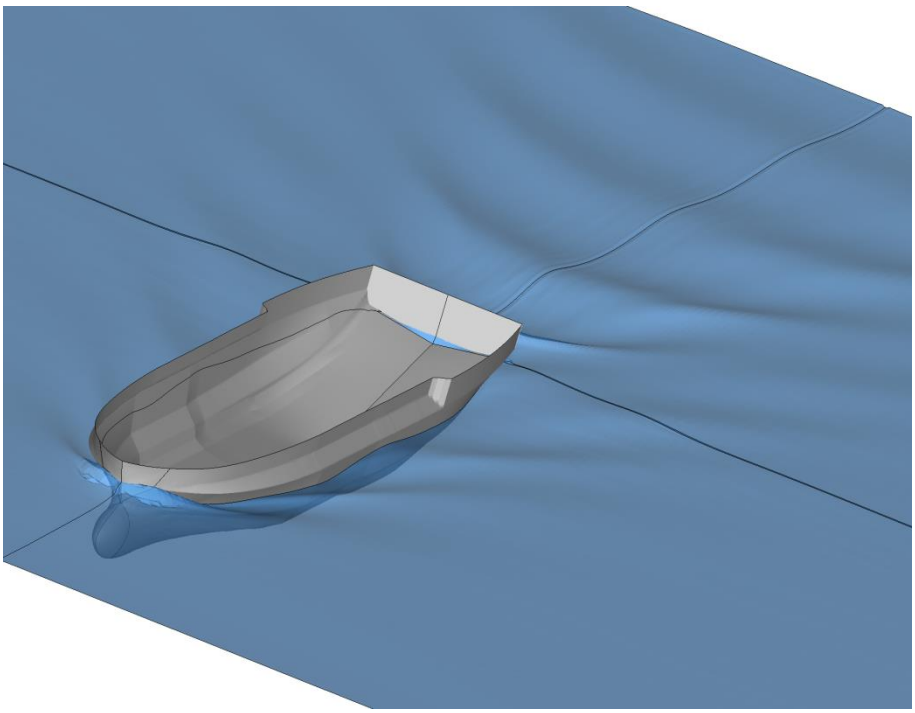
Σχήμα 5.19: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=7 kn.



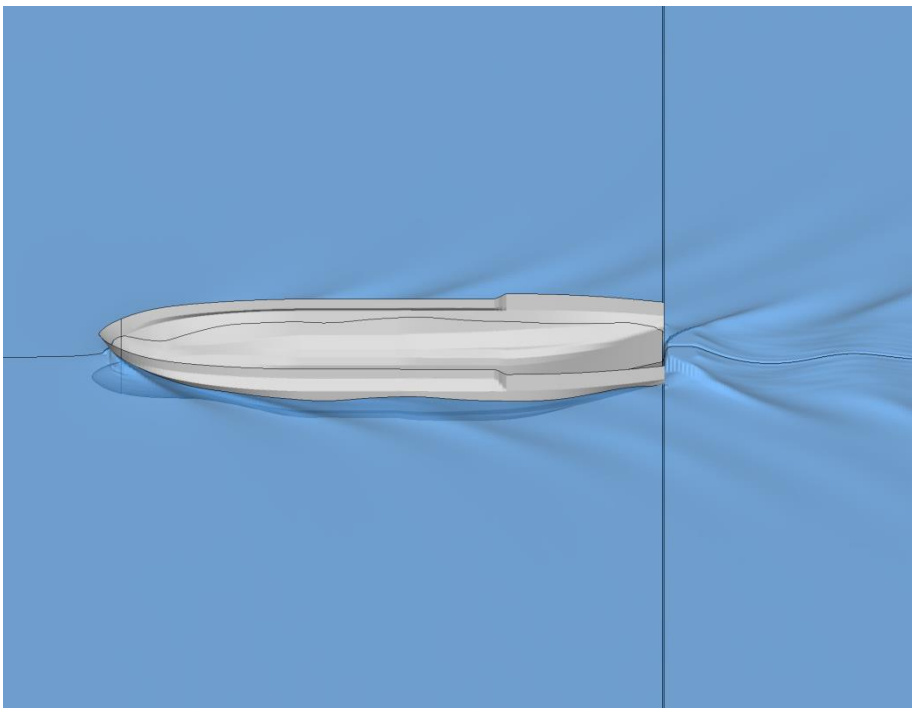
Σχήμα 5.20: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=7 kn.



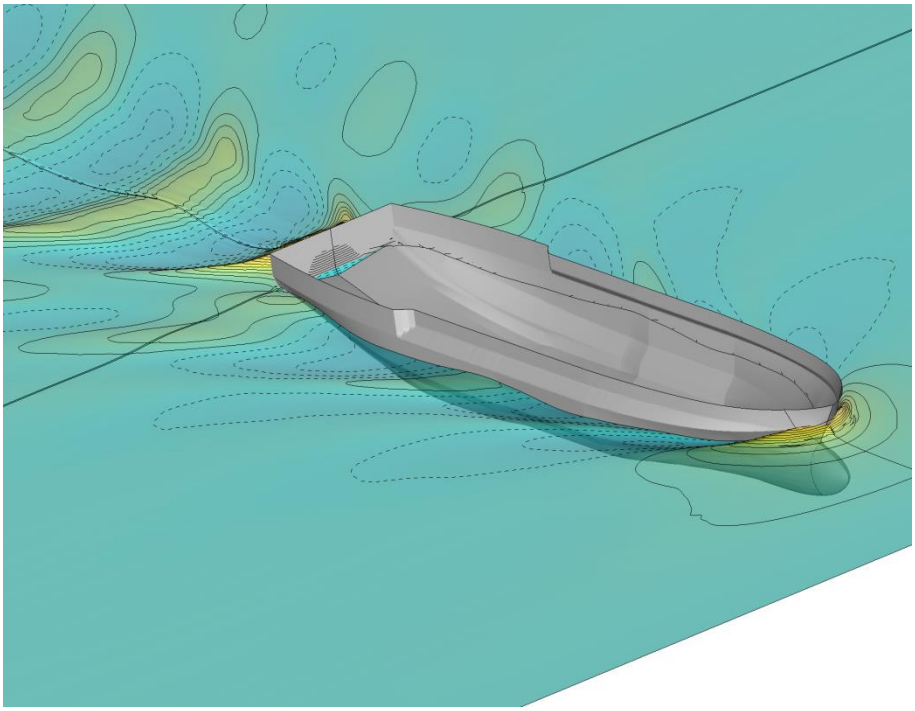
Σχήμα 5.21: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο επιμηκυμένο πλοίο, V=7 kn.



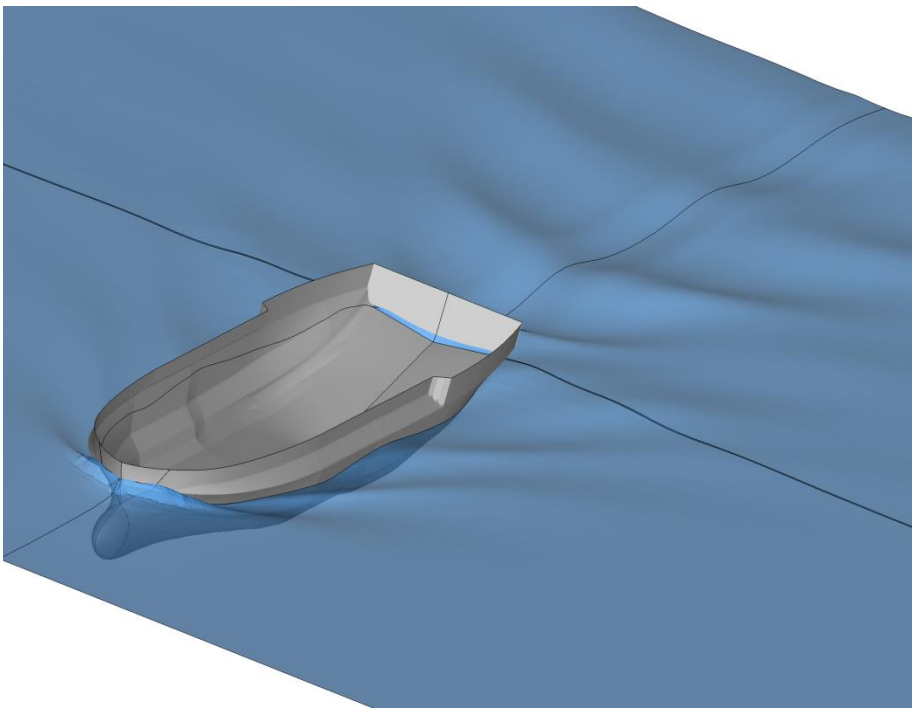
Σχήμα 5.22: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=7.7 kn.



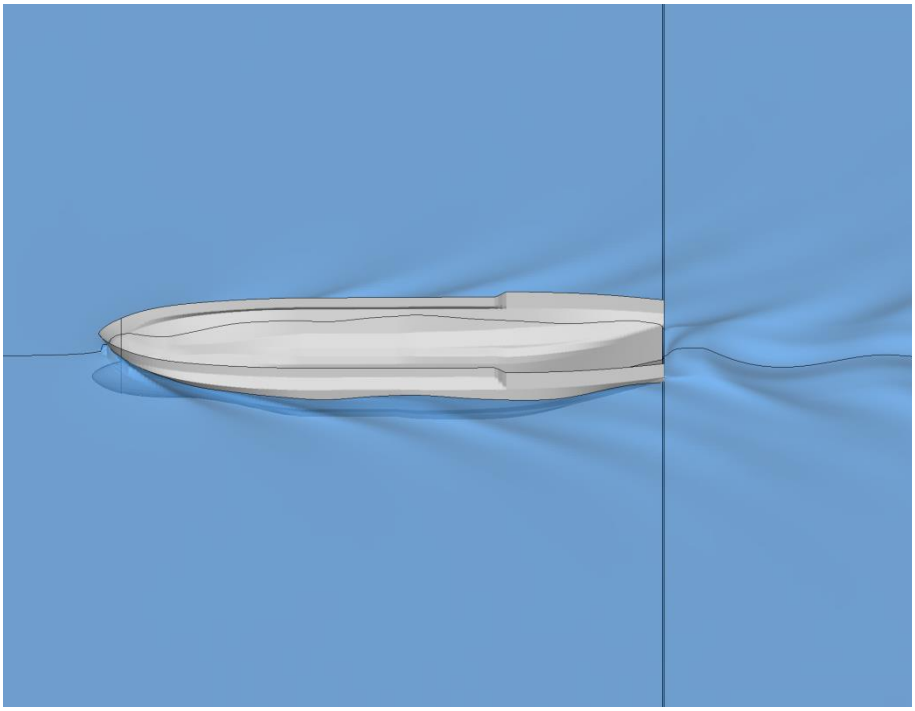
Σχήμα 5.23: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=7.7 kn.



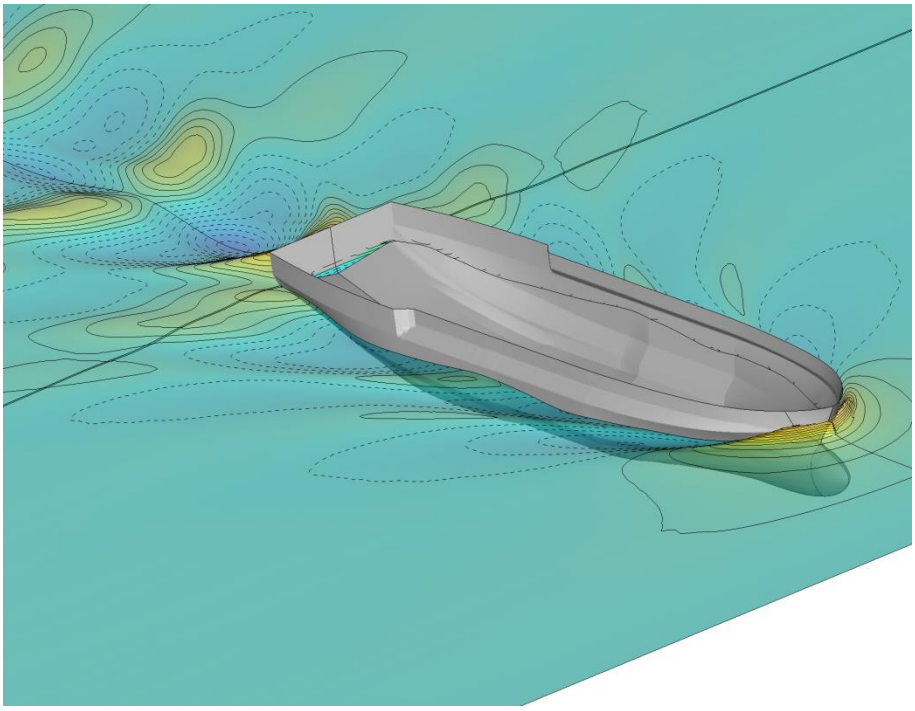
Σχήμα 5.24: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο επιμηκυμένο πλοίο, V=7.7 kn.



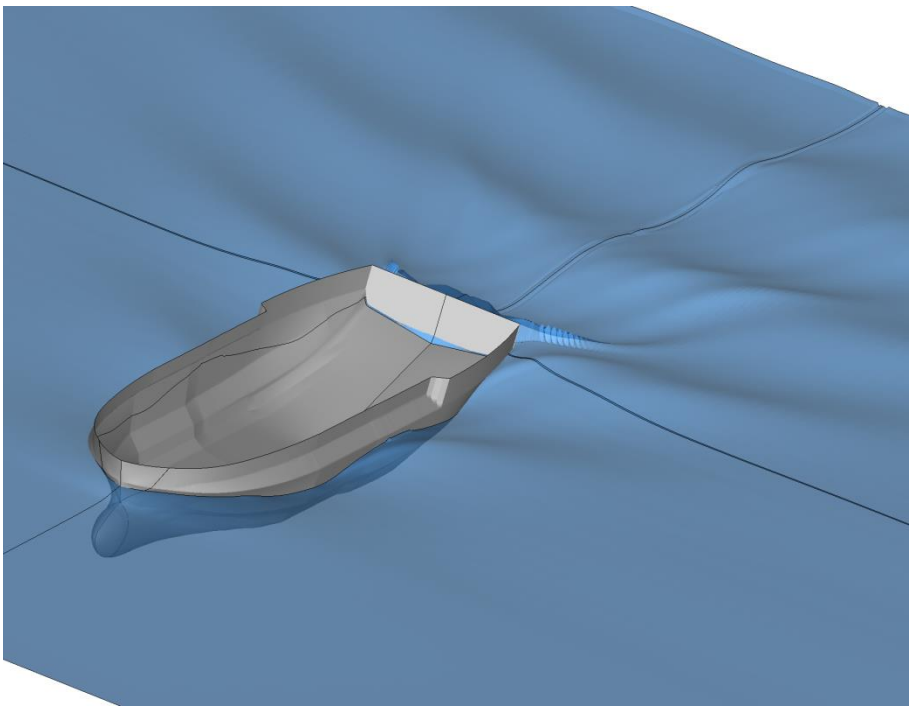
Σχήμα 5.25: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=8.2 kn.



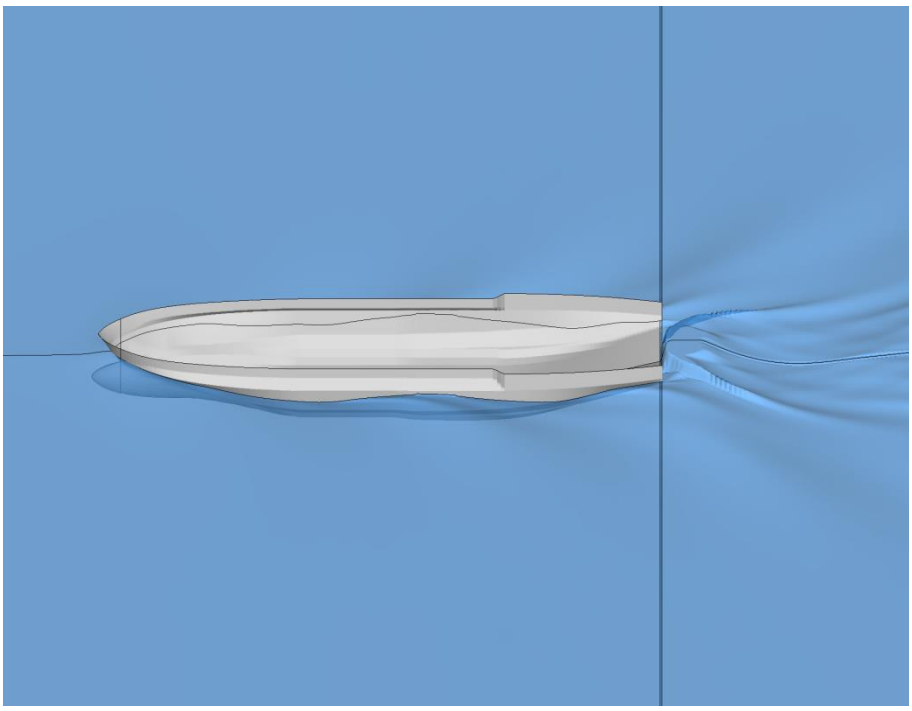
Σχήμα 5.26: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=8.2 kn.



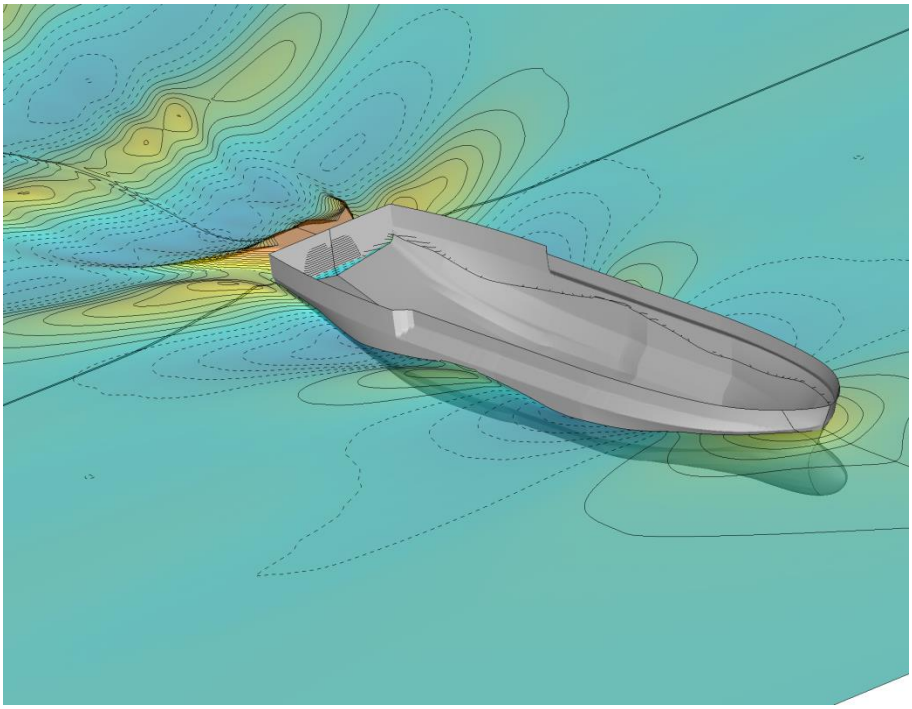
Σχήμα 5.27: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο επιμηκυμένο πλοίο, V=8.2 kn.



Σχήμα 5.28: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=9 kn.



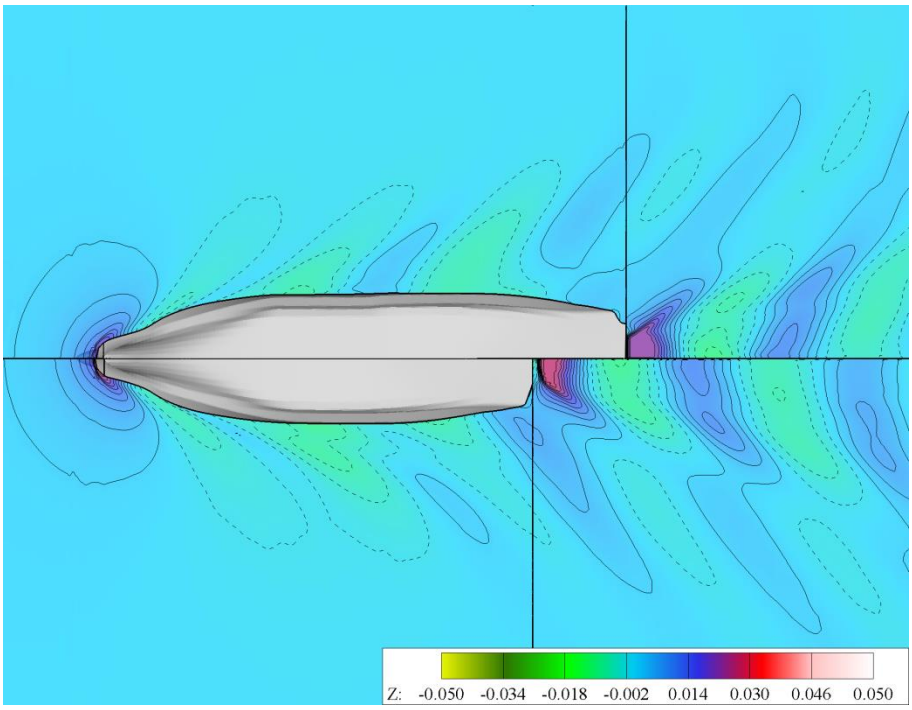
Σχήμα 5.29: Η επιφάνεια των κυματισμών στο επιμηκυμένο πλοίο, V=9 kn.



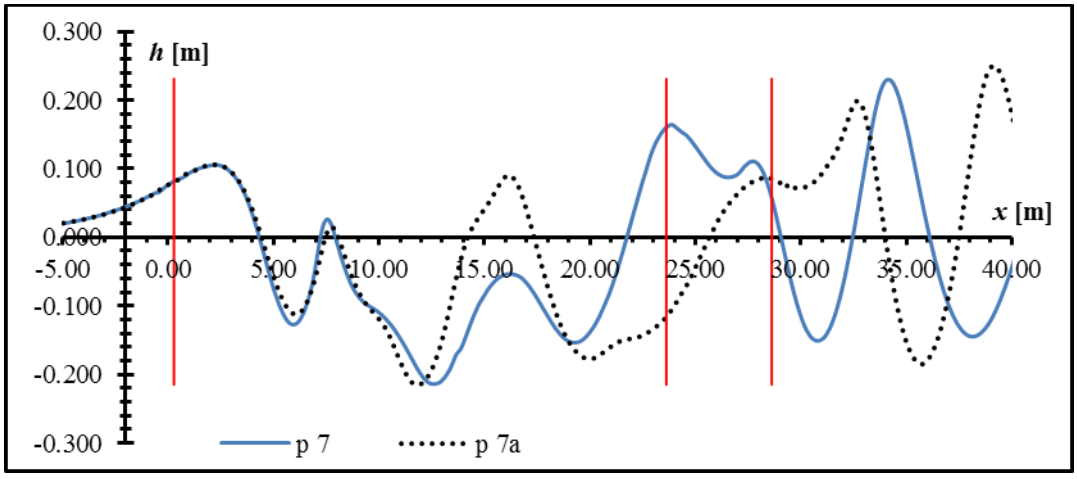
Σχήμα 5.30: Η επιφάνεια των κυματισμών με ισοϋψείς καμπύλες στο επιμηκυμένο πλοίο, V=9 kn.

Στο σχήμα 5.31 γίνεται σύγκριση της επιφάνειας για το αρχικό και το επιμηκυμένο πλοίο για ταχύτητα 7 kn. Ενώ στο σχήμα 5.32 γίνεται σύγκριση της τομής της επιφάνειας για το αρχικό και το επιμηκυμένο πλοίο, σε απόσταση 10 cm από το

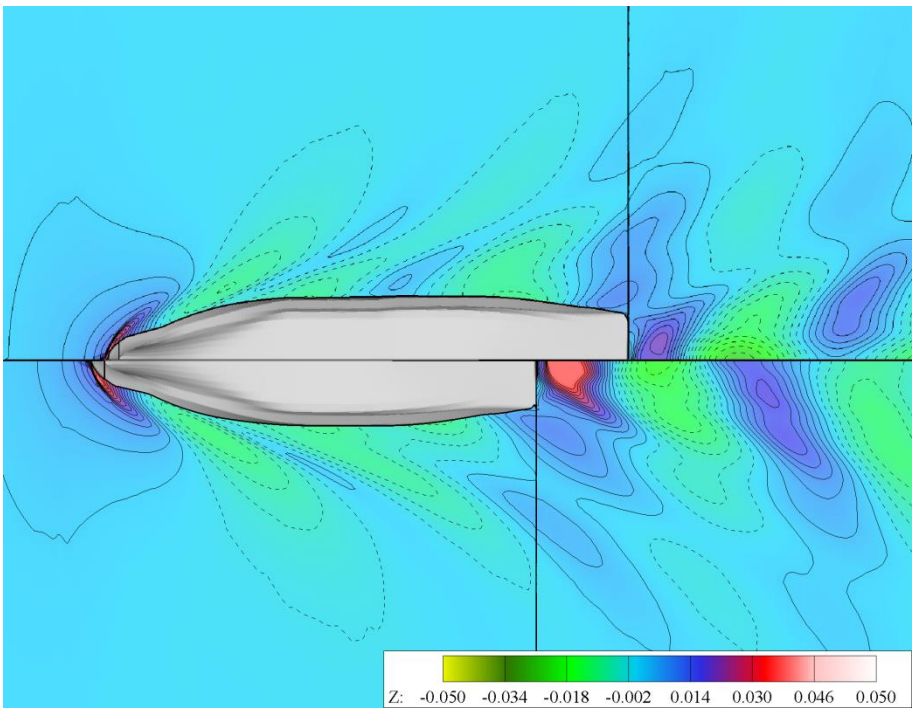
μέγιστο πλάτος του πλοίου, για την ίδια ταχύτητα. Τα ζεύγη σχημάτων 5.33-5.34 και 5.35-5.36 παρουσιάζουν τα αντίστοιχα δεδομένα για ταχύτητες 8.2 kn και 9 kn αντίστοιχα.



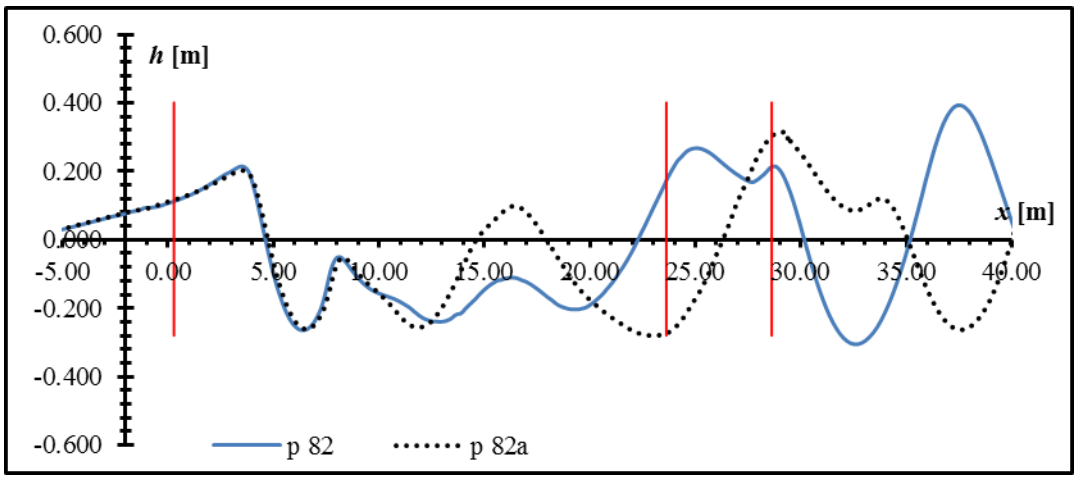
Σχήμα 5.31: Ισοϋψείς καμπύλες της επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό και επιμηκυμένο πλοίο, V=7 kn.



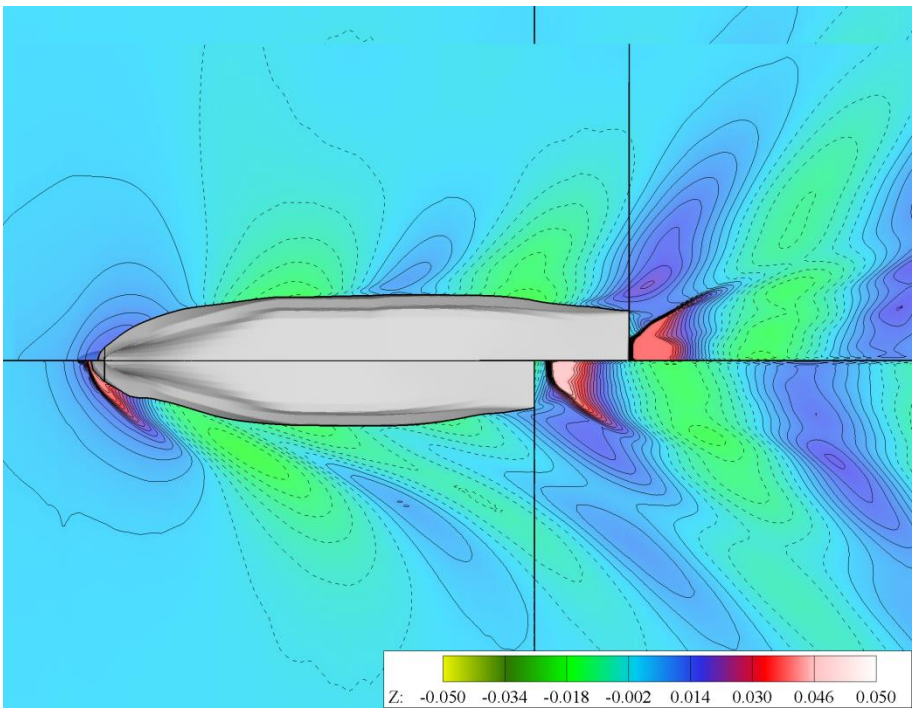
Σχήμα 5.32: Διαμήκεις τομές της επιφάνειας των κυματισμών στο αρχικό και επιμηκυμένο πλοίο, V=7 kn, απόσταση 10 cm από το πλάτος του πλοίου.



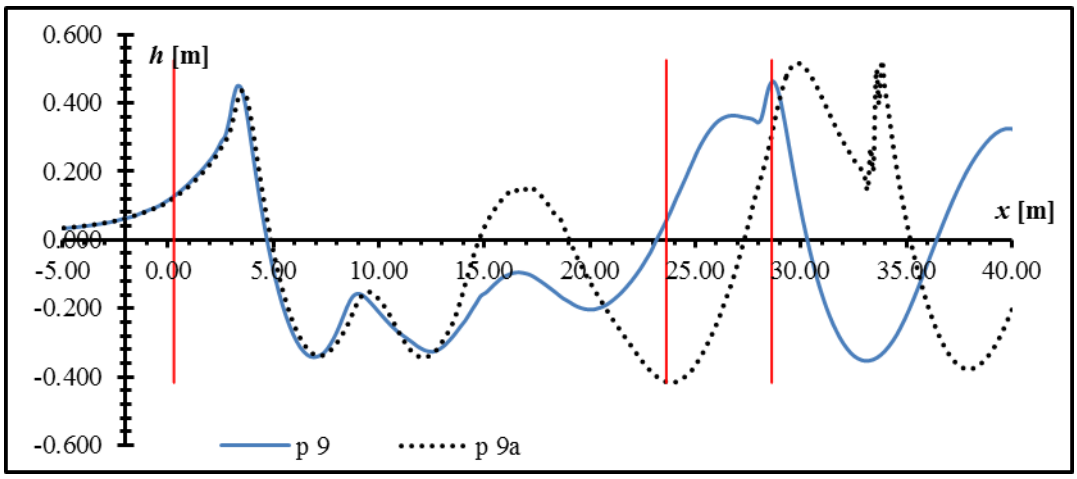
Σχήμα 5.33: Ισοϋψείς καμπύλες της επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό και επιμηκυμένο πλοίο, V=8.2 kn.



Σχήμα 5.34: Διαμήκεις τομές της επιφάνειας των κυματισμών στο αρχικό και επιμηκυμένο πλοίο, V=8.2 kn, απόσταση 10 cm από το πλάτος του πλοίου.



Σχήμα 5.35: Ισοϋψείς καμπύλες της επιφάνεια των κυματισμών στο αρχικό και επιμηκυμένο πλοίο, V=9 kn.



Σχήμα 5.36: Διαμήκεις τομές της επιφάνειας των κυματισμών στο αρχικό και επιμηκυμένο πλοίο, V=9 kn, απόσταση 10 cm από το πλάτος του πλοίου.

Στον Πίνακα 5.2 που ακολουθεί, παρατίθενται τα αριθμητικά αποτελέσματα που προέκυψαν για το επιμηκυμένο πλοίο, όπου για λόγους σύγκρισης με τις πειραματικές μετρήσεις γίνεται ανάλυση με βάση τη μέθοδο Froude, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.

Πίνακας 5.3: Υπολογιστικά αποτελέσματα για το επιμηκυμένο πλοίο

Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**Elongated**	
Ship Data			
L_{WL}	28.074	m	
L_{Bulb}	29.569	m	
B_{WL}	7.052	m	
T	2.498	m	
Trim	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	242.721	m^2	
S.W. Tmp.	19.000	^oC	
Grav	9.81	m/sec^2	
S.W.Dens.	1025.00	kp/m^3	
	104.49	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.139E-06	m^2/sec	

V_S kn	**V_S m/s**	**Fn**	**Rn_S $*10^{-8}$**	**$R_{T,S}$ Nt**	**$C_{T,S\ (woBLISTERS)}$ $*10^3$**	**$C_{F,S,ITTC}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
6.994	3.598	0.217	0.934	6607.651	4.103	2.104	1.999
7.694	3.958	0.239	1.028	9184.407	4.713	2.075	2.638
8.193	4.215	0.254	1.094	11348.950	5.136	2.056	3.079
8.992	4.626	0.279	1.201	18901.229	7.100	2.029	5.071

5.5 Σύγκριση Υπολογισμών και Πειραματικών Μετρήσεων

Τα αποτελέσματα που παρουσιάσθηκαν στις δύο προηγούμενες παραγράφους αφορούν το πλοίο προ και μετά την επιμήκυνση αλλά χωρίς τα blisters. Αντιθέτως οι πειραματικές μετρήσεις αφορούν το αρχικό πλοίο με τα blisters. Για να καταστεί δυνατή η σύγκριση, εφαρμόζεται η μέθοδος που παρουσιάστηκε στην παράγραφο 4.2. Με αυτή τη μέθοδο η τιμή του συντελεστή αντίστασης blisters, C_{BL}, τροποποιείται με βάση τη βρεχόμενη επιφάνεια (εξίσωση 4.12) και προστίθεται στο συντελεστή υπόλοιπης αντίστασης και τελικά στον συντελεστή ολικής αντίστασης:

$$C_{R(withBlisters)} = C_{R(woBlisters)} + C_{BL} \tag{5.4}$$

Η τιμή της αντίστασης ρυμούλκησης υπολογίζεται από τη σχέση 4.8 όπου ως βρεχόμενη επιφάνεια λαμβάνεται το άθροισμα της βρεχόμενης επιφάνειας με την επιφάνεια των blisters:

$$S_{withBLISTERS} = S + S_{BL} \tag{5.5}$$

Τέλος η ισχύς ρυμούλκησης υπολογίζεται από τη σχέση 4.9. Στους Πίνακες 5.3 και 5.4 παρατίθενται τα αριθμητικά αποτελέσματα που προέκυψαν για το αρχικό και το επιμηκυμένο πλοίο αντίστοιχα, συνυπολογίζοντας την αντίσταση των blisters.

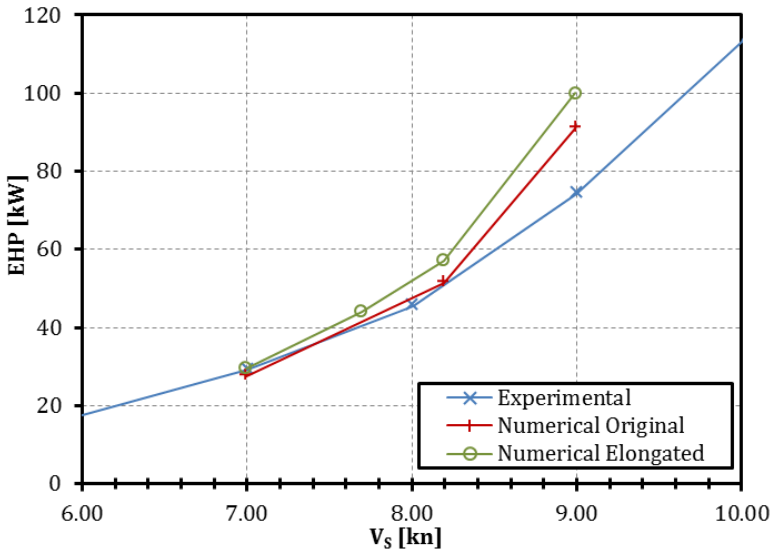
Πίνακας 5.3: Υπολογιστικά αποτελέσματα για το αρχικό πλοίο με τα Blisters

$S_{withBlisters}$	196.652	m^2					
V_S kn	V_S m/s	Fn	C_{BL} *10^3	C_R+C_{BL} *10^3	$C_{T,S\ (with\ CBL)}$ *10^3	$R_{T,S\ (with\ CBL)}$ Nt	EHP (with CBL) kW
6.994	3.598	0.239	1.179	3.708	5.870	7658.658	27.556
8.193	4.215	0.280	1.179	4.704	6.816	12204.778	51.443
8.992	4.626	0.307	1.179	7.040	9.124	19679.233	91.036

Πίνακας 5.4: Υπολογιστικά αποτελέσματα για το επιμηκυμένο πλοίο με τα Blisters

$S_{withBlisters}$	245.019	m^2					
V_S kn	V_S m/s	Fn	C_{BL} *10^3	C_R+C_{BL} *10^3	$C_{T,S\ (with\ CBL)}$ *10^3	$R_{T,S\ (with\ CBL)}$ Nt	EHP (with CBL) kW
6.994	3.598	0.217	0.946	2.945	5.049	8208.452	29.534
7.694	3.958	0.239	0.946	3.584	5.659	11132.822	44.064
8.193	4.215	0.254	0.946	4.026	6.082	13567.242	57.183
8.992	4.626	0.279	0.946	6.017	8.047	21622.987	100.028

Από την παραπάνω διαδικασία προκύπτουν αριθμητικά αποτελέσματα συγκρίσιμα με τις εκτιμήσεις με βάση τις πειραματικές μετρήσεις. Στο σχήμα 5.37 παρουσιάζονται οι καμπύλες ισχύος ρυμούλκησης για το αρχικό και το επιμηκυμένο πλοίο, όπως έχουν υπολογιστεί, καθώς και η αντίστοιχη πειραματική καμπύλη..



Σχήμα 5.37: Σύγκριση των Υπολογιστικών αποτελεσμάτων για την Ισχύ Ρυμούλκησης, συμπεριλαμβανομένης της αντίστασης των Blisters και της Εκτίμησης με βάση τις Πειραματικές Μετρήσεις

Παρατηρούμε την πολύ καλή σύμπτωση των αριθμητικών προβλέψεων με τα αποτελέσματα της αναγωγής των πειραματικών μετρήσεων, ειδικά στην ταχύτητα υπηρεσίας του πλοίου 8.2kn. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σύγκριση των παραπάνω τιμών Ισχύος Ρυμούλκησης EHP με την Ονομαστική Εγκατεστημένη Ισχύ

SHP 2x250 kW οδηγεί στο συμπέρασμα του χαμηλού συνολικού βαθμού απόδοσης της προωστήριας εγκατάστασης, οφειλόμενο πιθανότατα σε μη βέλτιστη επιλογή των χαρακτηριστικών της έλικας.

Από τα διαθέσιμα αριθμητικά αποτελέσματα, είναι δυνατή η εκτίμηση της ποσοστιαίας αύξησης της αντίστασης και της ισχύος ρυμούλκησης. Οι εκτιμήσεις αυτές παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.5 και 5.6.

Πίνακας 5.5: Σύγκριση των Υπολογιστικών αποτελεσμάτων για την Αντίσταση Ρυμούλκησης, συμπεριλαμβανομένης της αντίστασης των Blisters και της Εκτίμησης με βάση τις Πειραματικές Μετρήσεις

V_S	$R_{T,S}$		$dR_{T,S}$	$R_{T,S}$	
kn	Nt		%	Nt	
	Numerical Original	Numerical Elongated		Experimental	Experimental Projection
7.000	7658.658	8208.452	6.70%	8070.918	8611.499
8.200	12204.778	13567.242	10.04%	12044.718	13254.286
9.000	19679.233	21622.987	8.99%	16035.664	17477.157

Πίνακας 5.6: Σύγκριση των Υπολογιστικών αποτελεσμάτων για την Ισχύ Ρυμούλκησης, συμπεριλαμβανομένης της αντίστασης των Blisters και της Εκτίμησης με βάση τις Πειραματικές Μετρήσεις

V_S	EHP		dEHP	EHP	
kn	kW		%	kW	
	Numerical Original	Numerical Elongated		Experimental	Experimental Projection
7.000	27.556	29.534	6.70%	29.066	31.013
8.200	51.443	57.183	10.04%	51.213	56.354
9.000	91.036	100.028	8.99%	74.248	80.922

Από τα παραπάνω είναι δυνατό να εκτιμηθεί η απώλεια της ταχύτητας του πλοίου στην περίπτωση που η μηχανή δεν διαθέτει το απαιτούμενο περιθώριο ισχύος, εφόσον θεωρήσουμε ότι, λόγω της υδροδυναμικής διάταξης, ο ολικός συντελεστής πρόωσης

$$\eta_{\mathrm{TS}} = \frac{\mathrm{EHP}}{\mathrm{SHP}} \tag{5.6}$$

παραμένει περίπου αμετάβλητος. Από τον Πίνακα 5.6 παρατηρούμε ότι η ισχύς ρυμούλκησης του αρχικού πλοίου, στην ταχύτητα υπηρεσίας των 8.2 kn είναι 51.44 kW. Κάνοντας παρεμβολή στις τιμές για το επιμηκυμένο πλοίο, μπορούμε να υπολογίσουμε ότι η ισχύς ρυμούλκησης έχει την παραπάνω τιμή για ταχύτητα 7.97 kn. Συνεπώς αναμένεται απώλεια ταχύτητας κατά 0.2kn.

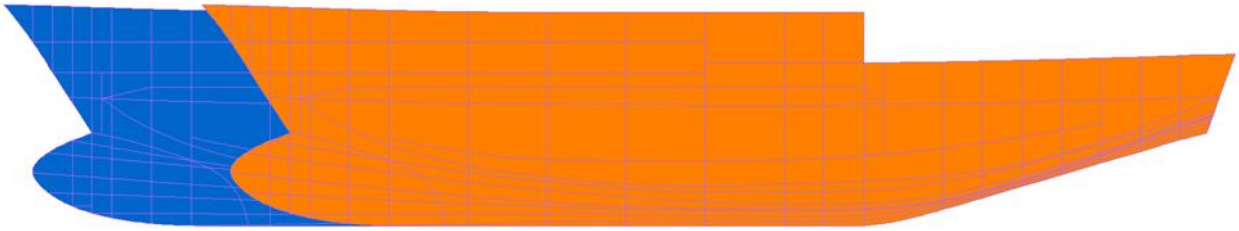
6. Μελέτη συμπεριφοράς του πλοίου σε κυματισμούς

6.1 Δημιουργία 3D γεωμετρίας του Ε/Σ «ΦΙΛΙΑ» και του επιμηκυμένου σκάφους

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η σύγκριση της συμπεριφοράς σε θαλάσσιους κυματισμούς του Ε/Σ «ΦΙΛΙΑ» πριν και μετά τη μετασκευή και επιμήκυνση κατά 5 μέτρα. Οι κύριες διαστάσεις των δύο πλοίων φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα, ενώ μια άποψη της διαφοράς των δύο πλοίων φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.1: Κύριες διαστάσεις

Διάσταση	«ΦΙΛΙΑ»	Νέο Σκάφος
Ολικό Μήκος Loa	26.10 m	31.10 m
Μήκος μεταξύ καθέτων Lpp	20.57 m	25.57 m
Πλάτος B	7.15 m	7.15 m
Κοίλο D	3.20 m	3.20 m
Βύθισμα T	2.57 m	2.59 m



Σχήμα 6.1: Σύγκριση 3D γεωμετρίας του Ε/Σ «ΦΙΛΙΑ» (πορτοκαλί) με το επιμηκυμένο πλοίο (μπλε)

6.2 Περιγραφή λογισμικού

Για τη μελέτη της συμπεριφοράς του πλοίου σε κυματισμούς χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό NEWDRIFT. Το NEWDRIFT είναι ένας κώδικας που έχει αναπτυχθεί από το Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ και στηρίζεται στη θεωρία δυναμικού για την επίλυση του προβλήματος αλληλεπίδρασης ενός πλωτού σώματος με προσπίπτοντα, αρμονικό κυματισμό. Ο κώδικας εντάσσεται στην κατηγορία των λεγόμενων 3D panel μεθόδων και βασίζεται στην αναπαράσταση του δυναμικού με χρήση κατάλληλης συνάρτησης Green. Για την εφαρμογή της μεθοδολογίας απαιτείται η διακριτοποίηση της βρεχόμενης επιφάνειας με χρήση επίπεδων τριγωνικών ή/και τετράπλευρων επίπεδων στοιχείων (panels). Η χρήση του συγκεκριμένου κώδικα οδηγεί στον υπολογισμό των κινήσεων στους έξι βαθμούς ελευθερίας για το πλωτό σώμα, καθώς επίσης και των φορτίσεων, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον υπολογισμό της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού.

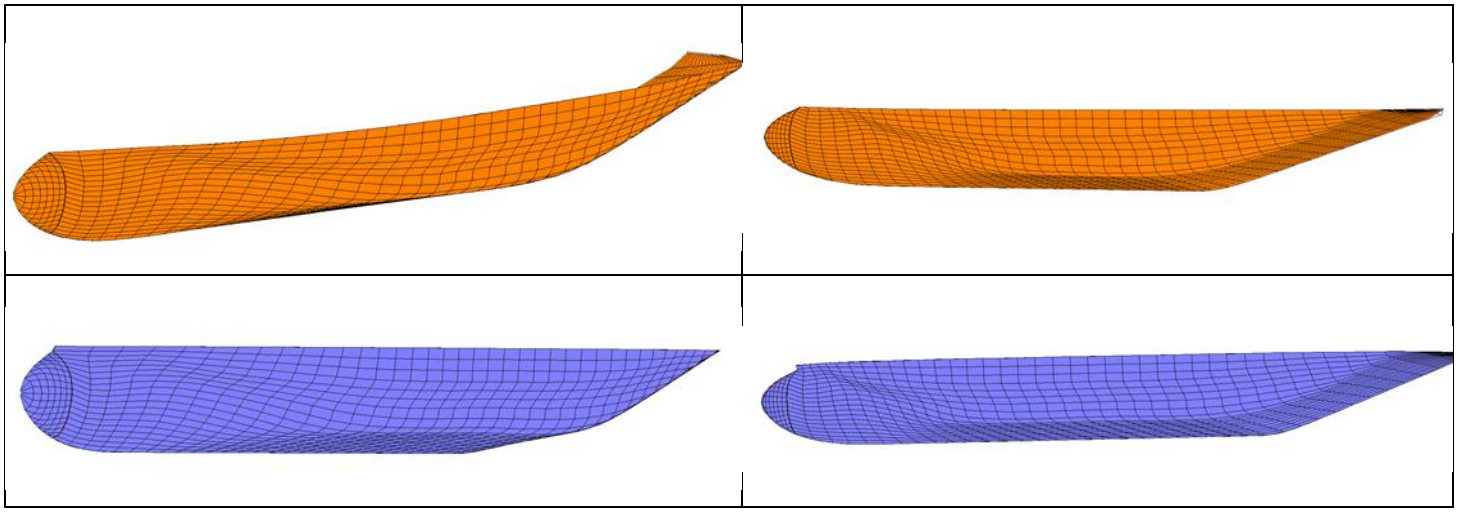
6.3 Προδιαγραφές Υπολογισμών

Για την εκτέλεση των υπολογισμών χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία, με βάση την κατανομή βαρών και την υδροστατική ισορροπία, ενώ υιοθετήθηκαν κάποιες υποθέσεις για τις ακτίνες αδράνειας, όπως φαίνονται στον επόμενο πίνακα. Οι καταστάσεις φόρτωσης αντιστοιχούν στην κατάσταση αναχώρησης πλήρους φορτίου (Full load departure -FLD) για το εκάστοτε πλοίο.

Πίνακας 6.2: Καταστάσεις φόρτωσης των δύο πλοίων για τους υπολογισμούς seakeeping

Μέγεθος	«ΦΙΛΙΑ»	Νέο Σκάφος
Δ [t]	206.6	282.3
LCG [m] (from AP)	9.16	11.90
T_M [m]	2.542	2.595
Trim [m]	-0.237	0.045
KG_{corr} [m]	3.05	2.96
Rxx [m] (40% B)	2.86	2.86
Ryy [m] (20% L_{BP})	4.11	5.11
Rzz [m] (20% L_{BP})	4.11	5.11
Vessel Speed [kn]	0-3-10	
Wave direction [deg]	90-135-180 (180 -> head waves)	
Wave lengths [m]	2-125 m	

Για την αναπαράσταση του συμμετρικού τμήματος της γάστρας χρησιμοποιήθηκαν 1020 panels. Μερικές απόψεις τις μορφής του τρισδιάστατου σώματος φαίνονται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 6.2: Απόψεις panelization για το Ε/Σ ΦΙΛΙΑ (πάνω) και του επιμηκυμένου πλοίου (κάτω)

6.4 Αποτελέσματα Υπολογισμών σε Αρμονικούς Κυματισμούς

Στα παρακάτω γραφήματα συνοψίζονται τα αδιαστατοποιημένα αποτελέσματα της απόκρισης (RAO) για τις κινήσεις στους έξι βαθμούς ελευθερίας. Η αδιαστατοποίηση γίνεται με βάση το πλάτος του κύματος (α) για τις μετατοπίσεις στο κέντρο βάρους (CG) και με βάση το γινόμενο του κυματαριθμού με το πλάτους του κύματος (k*α) για τις στροφές. Πιο συγκεκριμένα:

$$RAO_{1-3} = \frac{x_{1-3}}{a} \qquad RAO_{4-6} = \frac{x_{4-6}}{ka} = \frac{x_{4-6}}{2\pi a/\lambda}$$

Όπου x_{1-6} το πλάτος απόκρισης στους έξι βαθμούς ελευθερίας, α το πλάτος του κύματος, k ο κυματαριθμός και λ το μήκος κύματος.

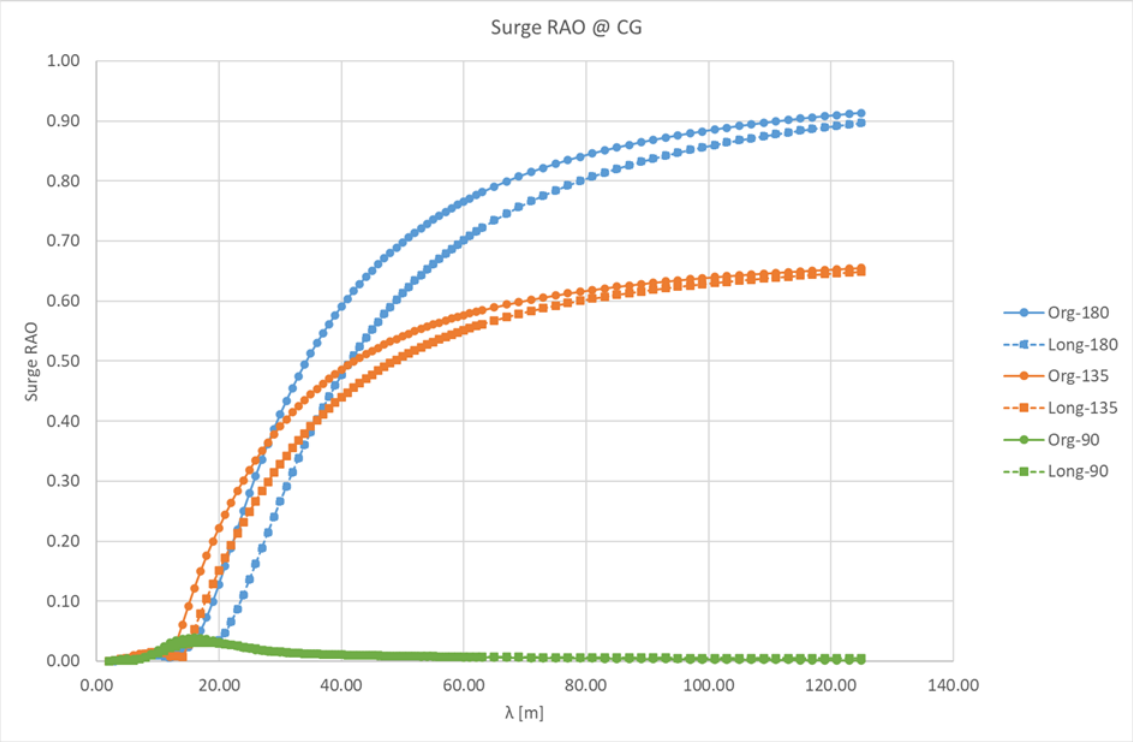
Τα γραφήματα είναι οργανωμένα ώστε να δείχνουν τις κινήσεις στους έξι βαθμούς ελευθερίας για τις τρεις διαφορετικές γωνίες πρόσπτωσης του κυματισμού ως προς το πλοίο που μελετήθηκαν. Κάθε χρώμα αντιστοιχεί σε μία διαφορετική γωνία πρόσπτωσης. Οι συνεχείς καμπύλες αντιστοιχούν στο αρχικό πλοίο, ενώ οι διακεκομένες στο επιμηκυμένο.

Στο τελευταίο διάγραμμα δίνεται η πρόσθετη αντίσταση σε κυματισμούς. Τα αποτελέσματα για την πρόσθετη αντίσταση έχουν διαιρεθεί με το τετράγωνο του πλάτους του προσπίπτοντος κυματισμού και δίνονται σε kN/m^2:

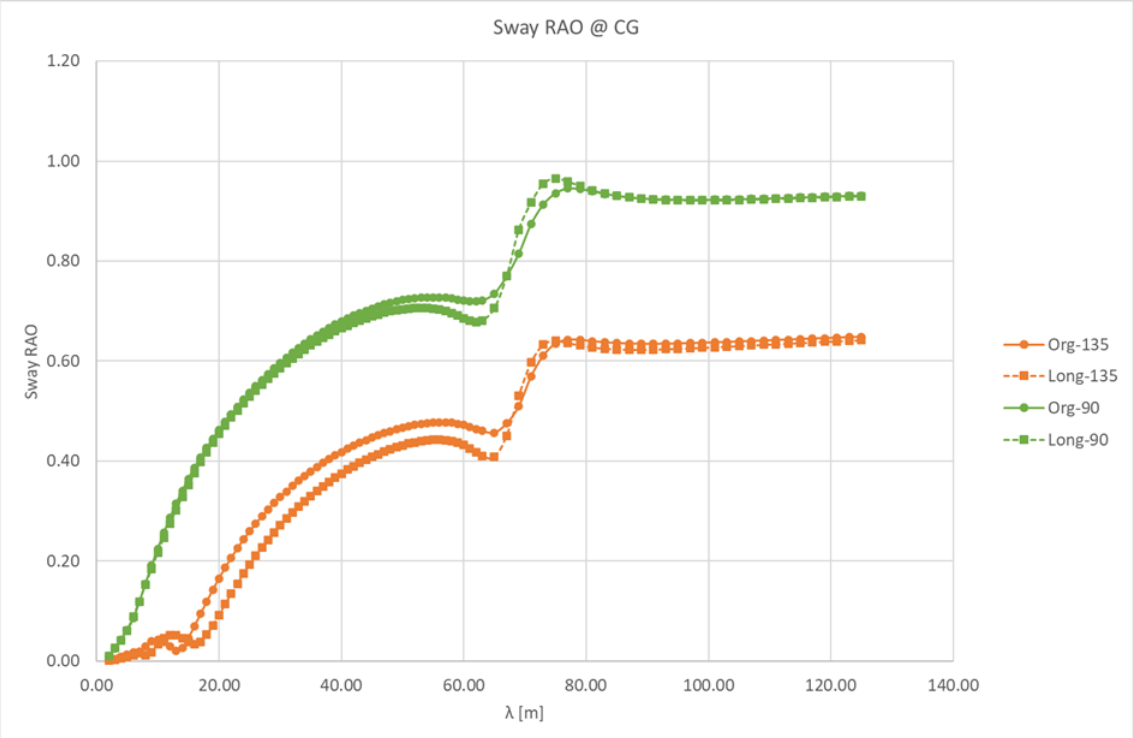
$$RAO_{AR} = \frac{AR}{a^2}$$

Όπου AR η τιμή της πρόσθετης αντίστασης και α το πλάτος του κύματος.

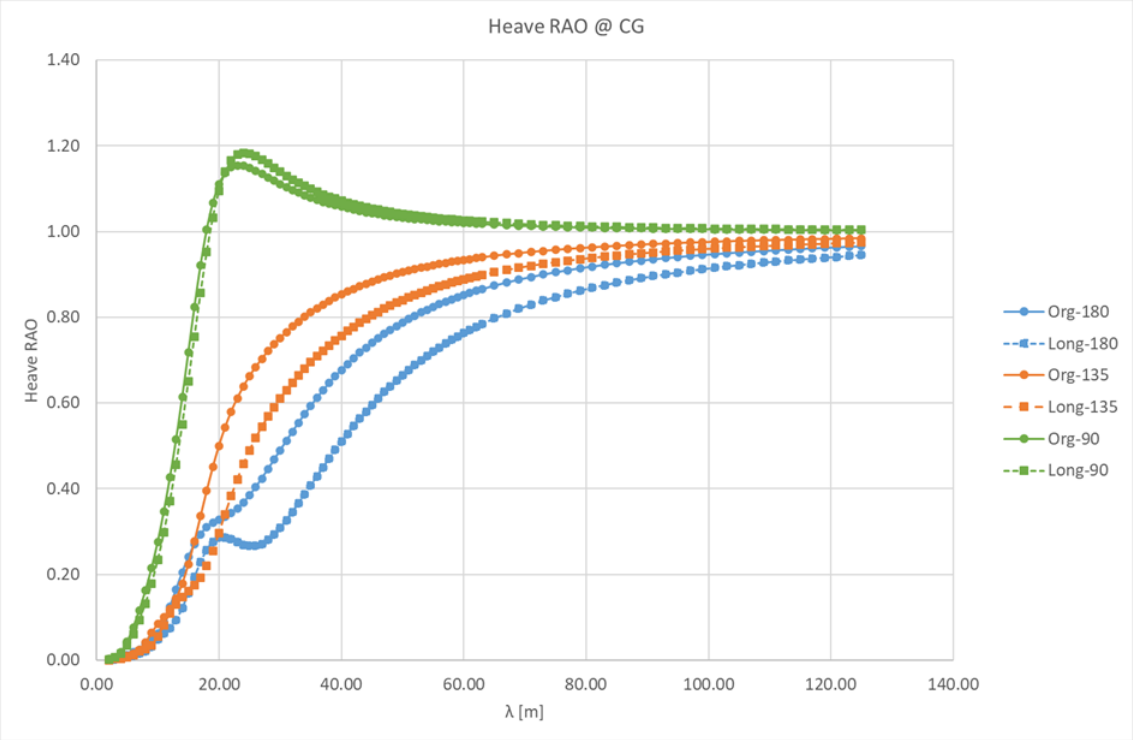
6.4.1 Ταχύτητα Vs=0kn



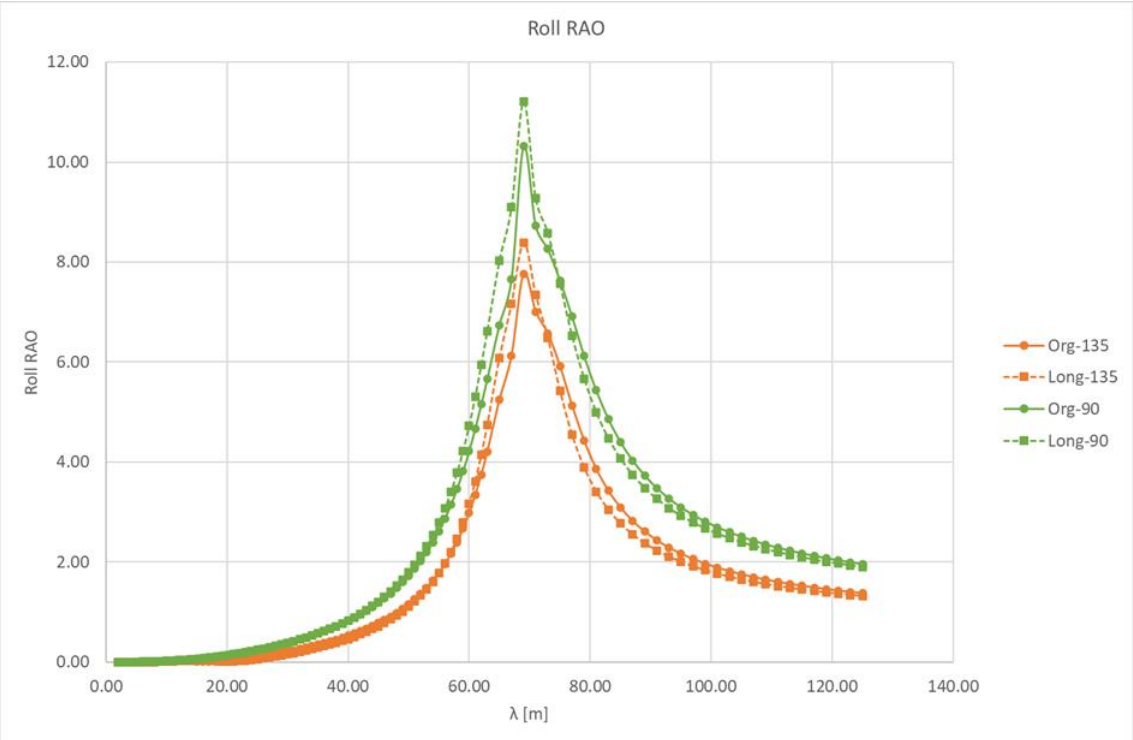
Σχήμα 6.8: Yaw RAO



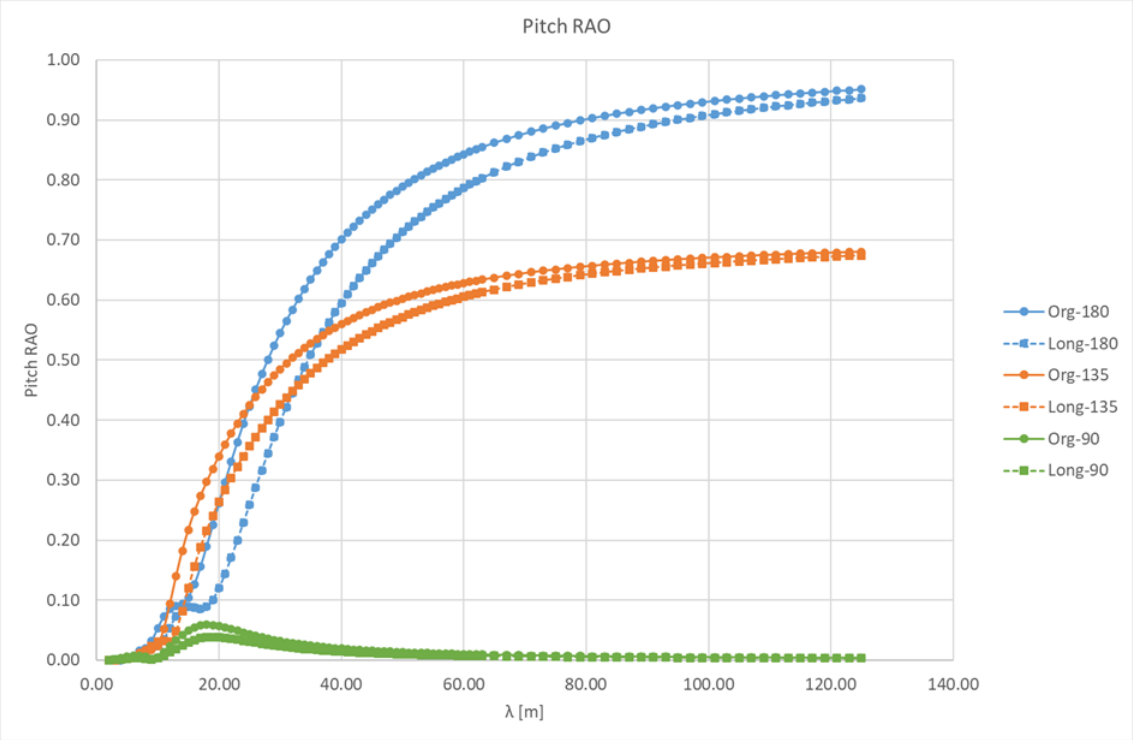
Σχήμα 6.4: Sway RAO



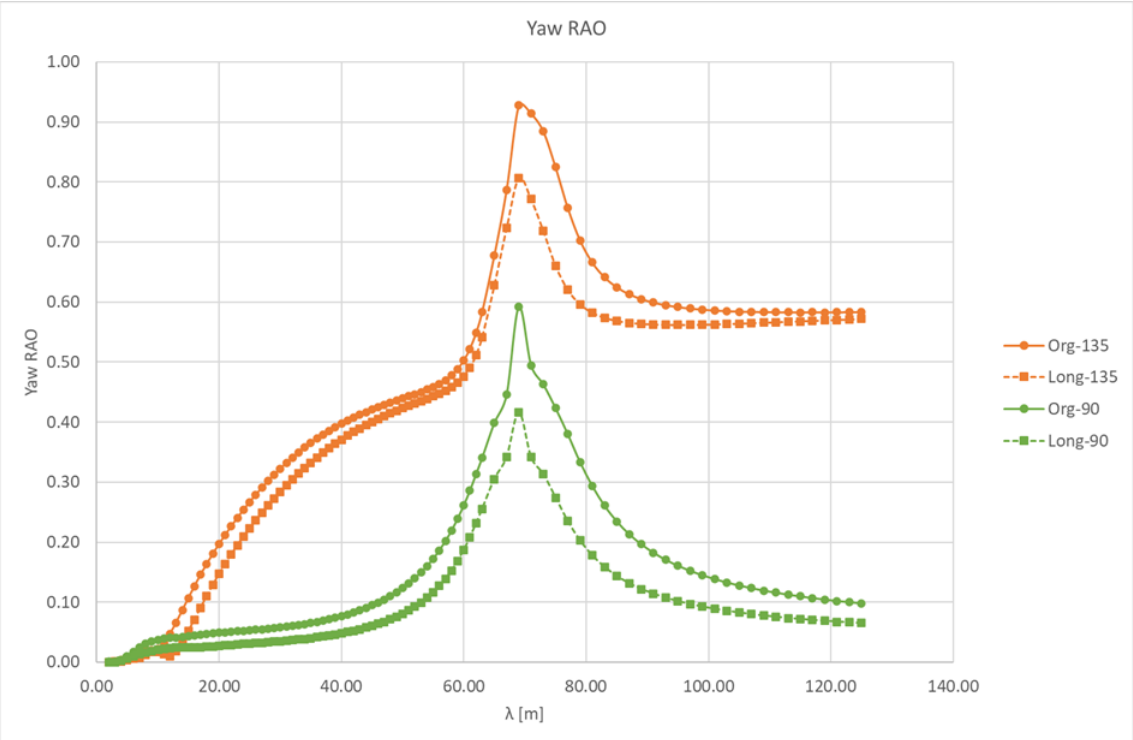
Σχήμα 6.5: Heave RAO



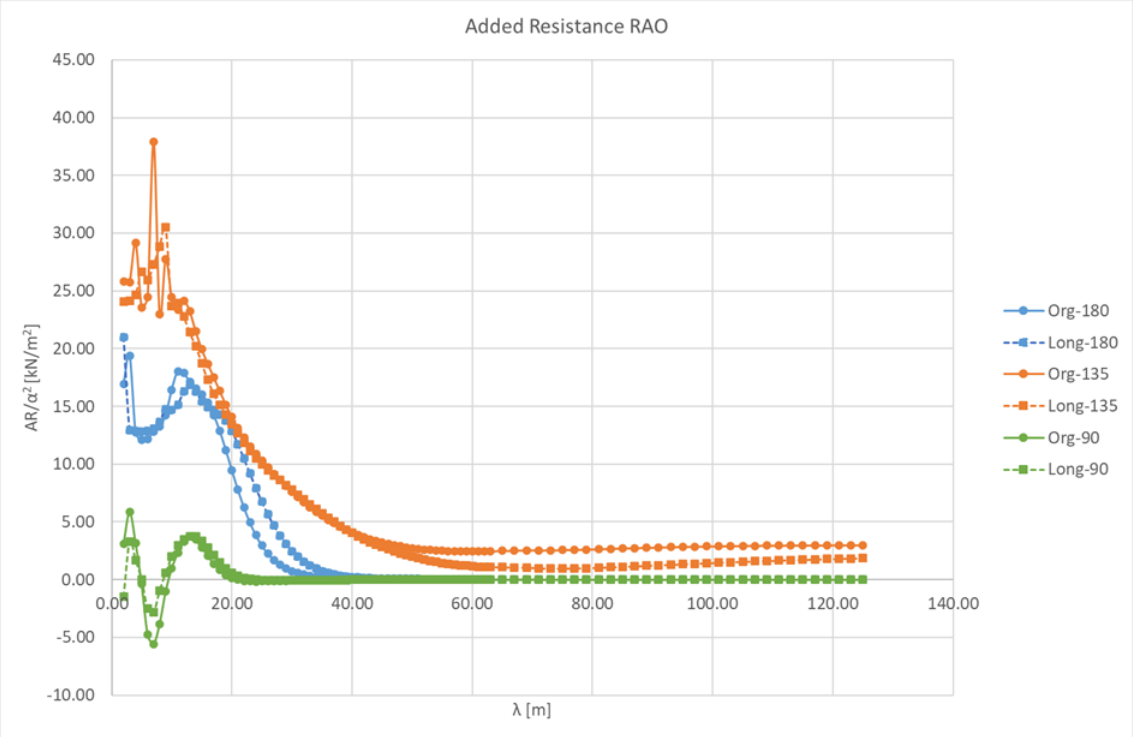
Σχήμα 6.6: Roll RAO



Σχήμα 6.7: Pitch RAO



Σχήμα 6.8: Yaw RAO



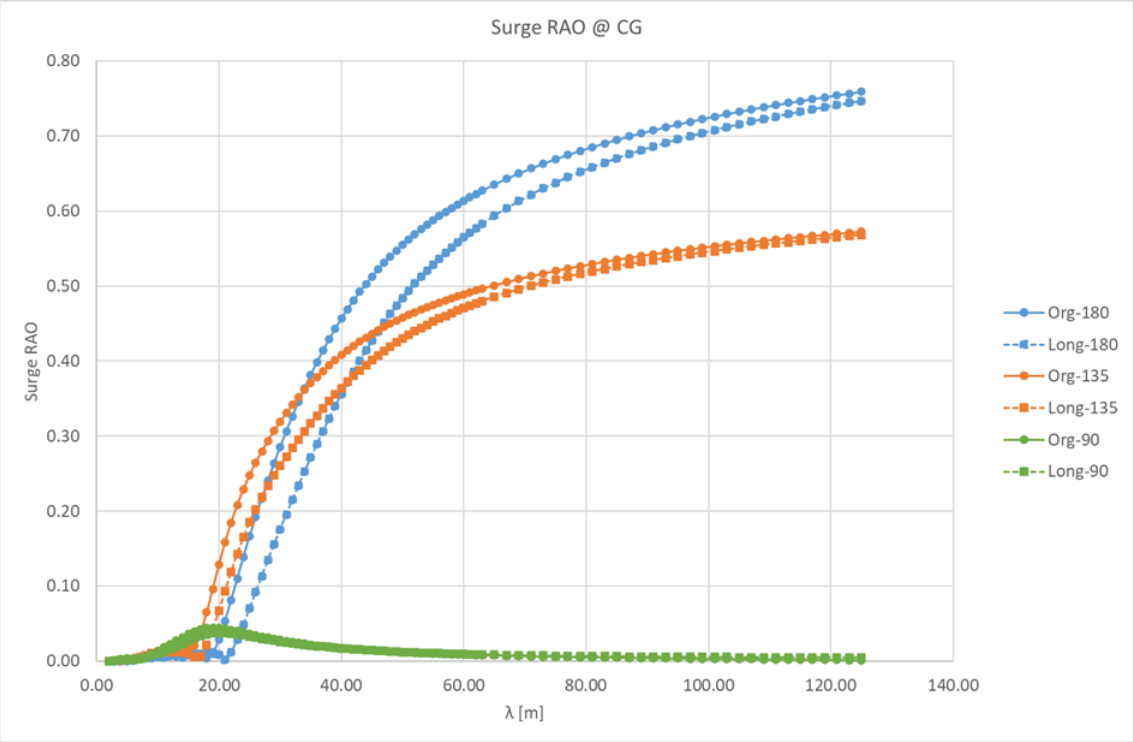
Σχήμα 6.9: Πρόσθετη αντίσταση

Ξεκινώντας από τη διαμήκη κίνηση του κέντρου βάρους (surge) φαίνεται ότι το νέο σκάφος εμφανίζει μικρότερες κινήσεις, για τις περιπτώσεις των κυματισμών με γωνία 180 και 135 μοιρών σε όλο το εύρος των κυμάτων που εξετάστηκαν. Για την περίπτωση των πλευρικών κυματισμών (90 μοίρες), οι αποκρίσεις είναι ουσιαστικά οι ίδιες και διατηρούν χαμηλές τιμές, όπως αναμένεται. Σχετικά με την εγκάρσια κίνηση του κέντρου βάρους (sway), για τους πλάγιους κυματισμούς (γωνία 90 μοιρών) δεν παρατηρείται ουσιαστική μεταβολή, ενώ για τη γωνία των 135 μοιρών το πλοίο μετά την επιμήκυνση εμφανίζει μικρότερες κινήσεις σε σχέση με το αρχικό. Για τη συγκεκριμένη περίπτωση, δεν εμφανίζονται τα αποτελέσματα για μετωπικούς κυματισμούς, καθώς η συμμετρία της γάστρας και του προβλήματος, οδηγεί σε μηδενισμό των εγκάρσιων κινήσεων. Σε ό,τι αφορά την κατακόρυφη κίνηση του κέντρου βάρους (heave) φαίνεται ότι οι αποκρίσεις του νέου πλοίου είναι σημαντικά μειωμένες σε σχέση με το υπάρχον, για τις διευθύνσεις 180 και 135 μοιρών. Για τους πλευρικούς κυματισμούς των 90 μοιρών, το νέο πλοίο εμφανίζει υψηλότερη απόκριση από το αρχικό, για μήκη κύματος άνω των 20 μέτρων και μέχρι τα 50m, ενώ για μήκη μικρότερα των 20 μέτρων ή μεγαλύτερα των 50 και τα δύο πλοία έχουν σχεδόν πανομοιότυπη συμπεριφορά στις αντίστοιχες περιπτώσεις. Σχετικά με την κίνηση διατοιχισμού (roll) για τη γωνία των 135 μοιρών και τη γωνία 90 μοιρών, η συμπεριφορά είναι ουσιαστικά πανομοιότυπη, με εξαίρεση την περιοχή του συντονισμού για μήκη κύματος 60-80m όπου η απόκριση είναι ελαφρά υψηλότερη για το νέο σκάφος. Για την περίπτωση του προνευτασμού (pitch) παρατηρείται συστηματικά μικρότερη απόκριση του νέου σκάφους, έναντι του υπάρχοντος για όλο

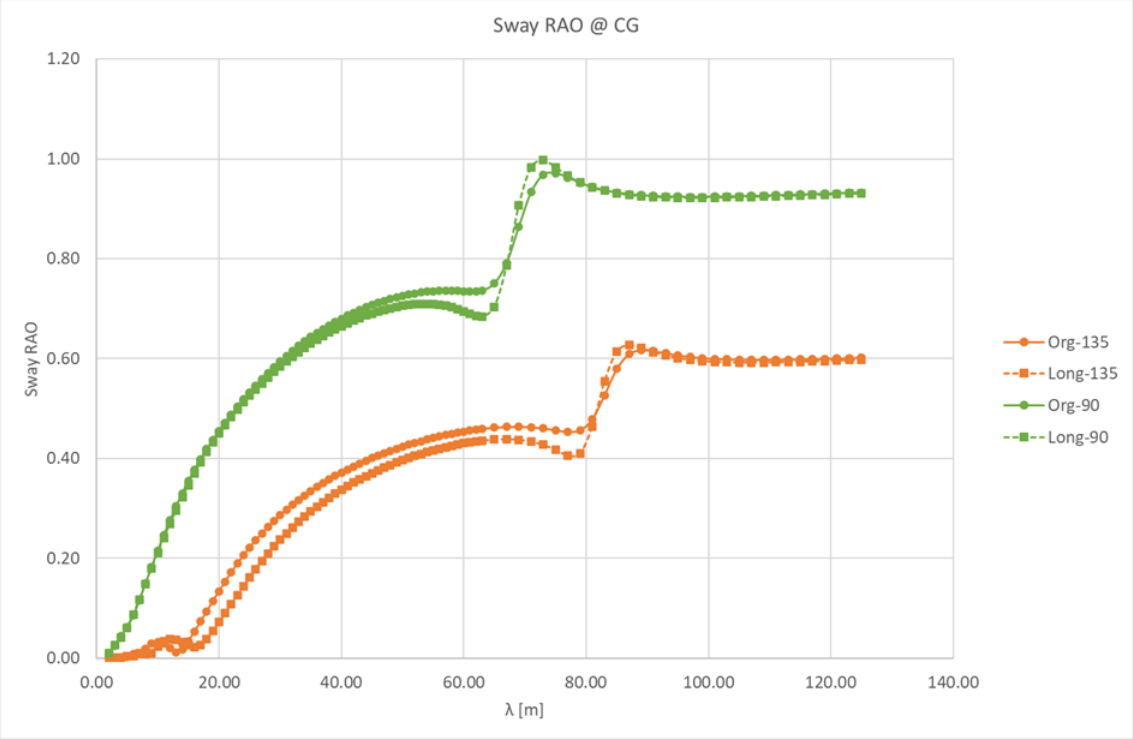
το εύρος των κυματισμών που εξετάστηκαν και τις διαφορετικές διευθύνσεις του κύματος. Όμοια συμπεριφορά παρατηρείται και για την περίπτωση της στροφικής ταλάντωσης γύρω από τον κατακόρυφο άξονα (yaw), όπου το νέο πλοίο εμφανίζει μικρότερη τιμή RAO για όλα τα εξεταζόμενα μήκη κύματος.

Η πρόσθετη αντίσταση λόγω κυματισμών για μετωπικούς και πλευρικούς κυματισμούς, για μήκη κύματος άνω των 30-35m φαίνεται να συγκλίνει στην ίδια τιμή. Για τα μικρότερα μήκη κύματος και μετωπικούς κυματισμούς, φαίνεται ότι για κύματα μέχρι 17m το νέο σκάφος έχει μικρότερη αντίσταση κυματισμού, ενώ για το εύρος 17-40m το νέο σκάφος έχει μεγαλύτερη αντίσταση κυματισμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι και για τα δύο πλοία, η πρόσθετη αντίσταση κυματισμού είναι μεγαλύτερη για τη γωνία κυματισμών των 135 μοιρών, καθώς οι εγκάρσιες κινήσεις οδηγούν σε αυξημένη αντίσταση, συγκριτικά με την περίπτωση των μετωπικών κυματισμών. Δεδομένου ότι στο νέο σκάφος οι κινήσεις είναι γενικά μειωμένες, φαίνεται ότι και η πρόσθετη αντίσταση κυματισμού είναι μειωμένη για όλο το εύρος μηκών κύματος που εξετάστηκαν για τη γωνία των 135 deg.

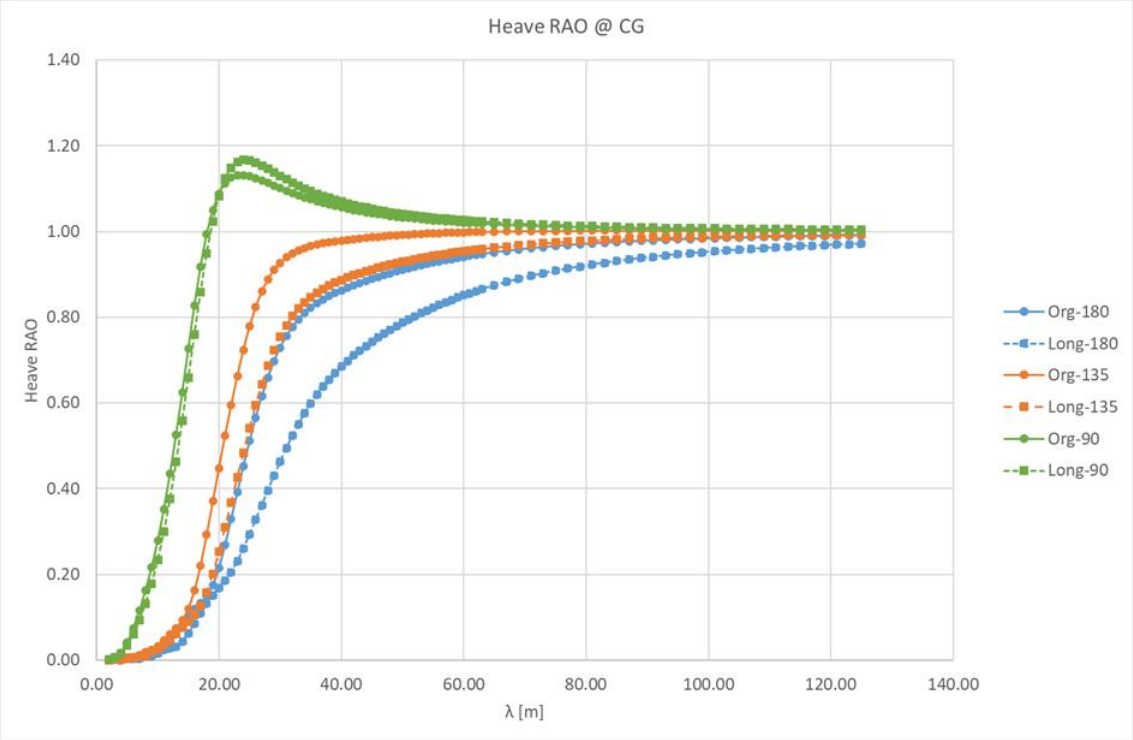
6.4.2 Ταχύτητα Vs=3kn



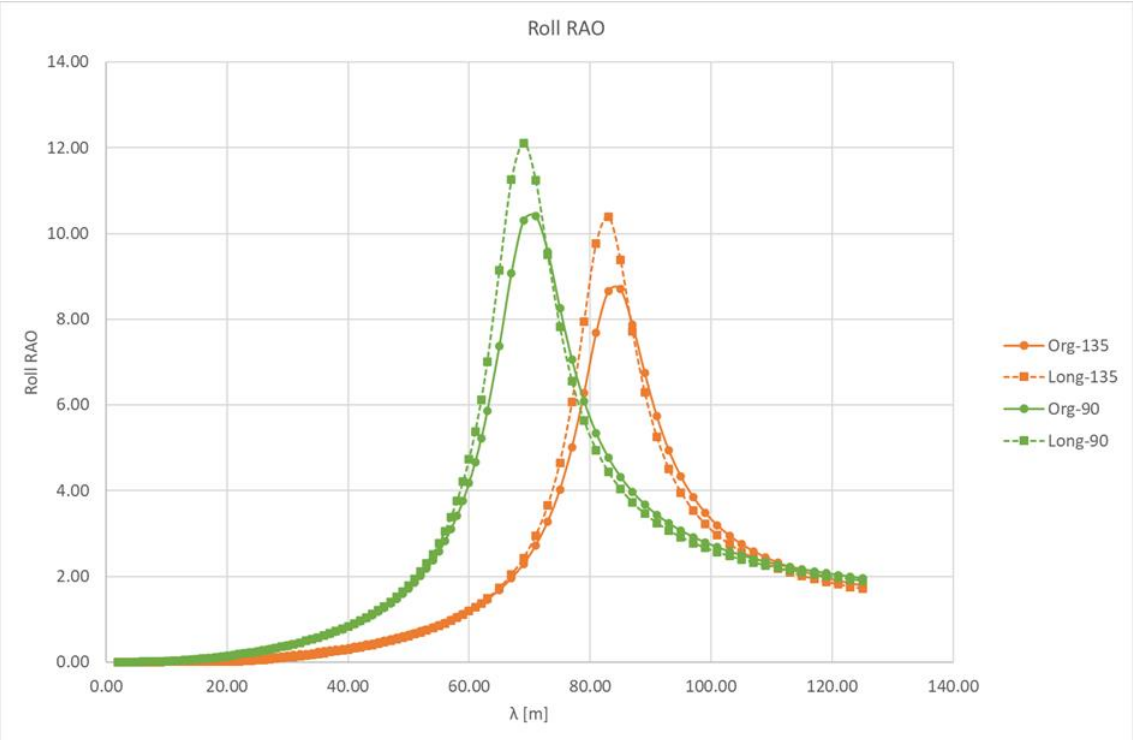
Σχήμα 6.10: Surge RAO



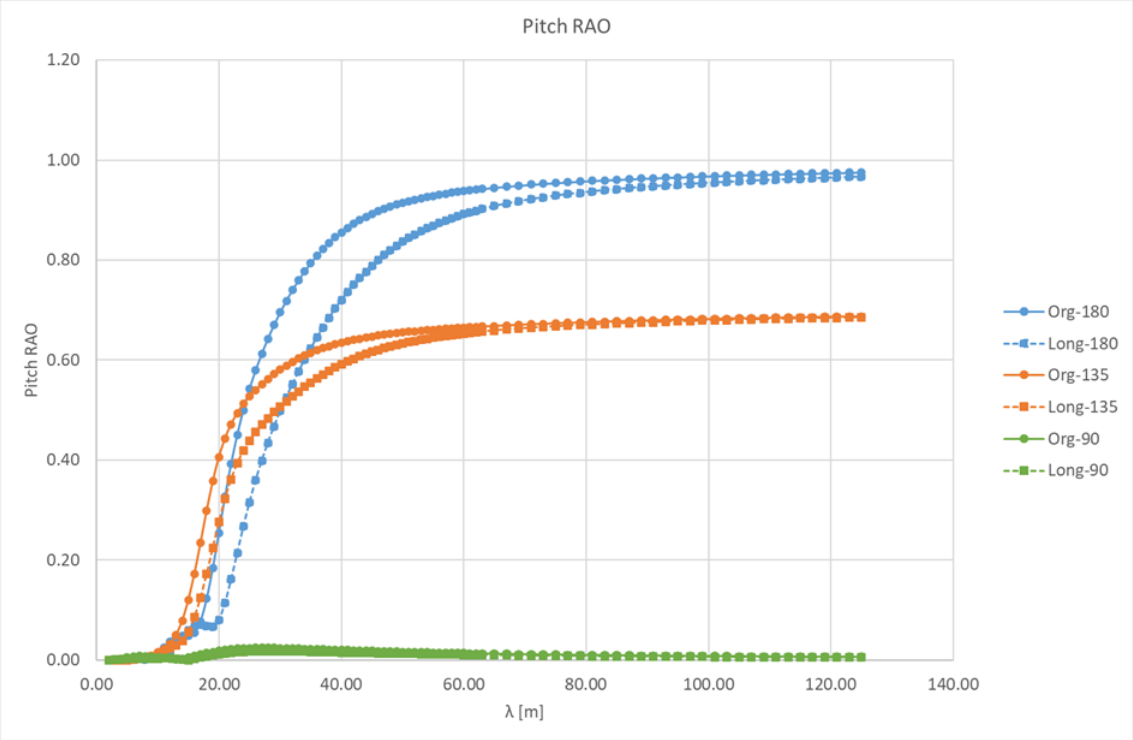
Σχήμα 6.11: Sway RAO



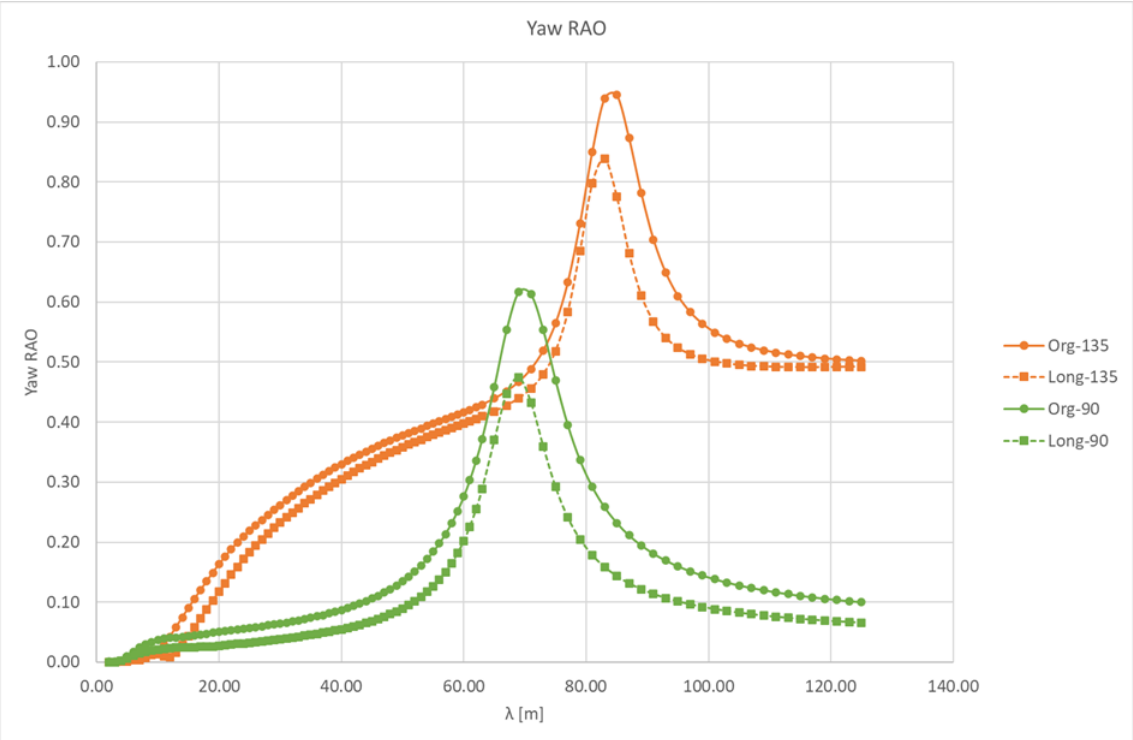
Σχήμα 6.12: Heave RAO



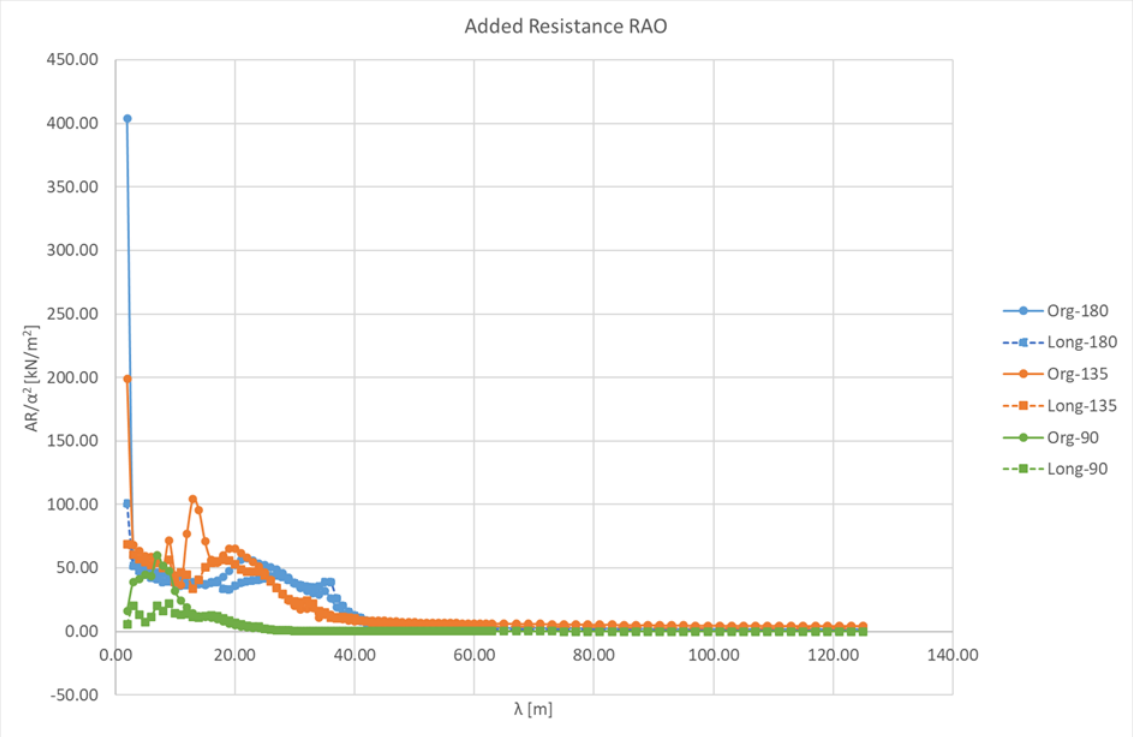
Σχήμα 6.13: Roll RAO



Σχήμα 6.14: Pitch RAO



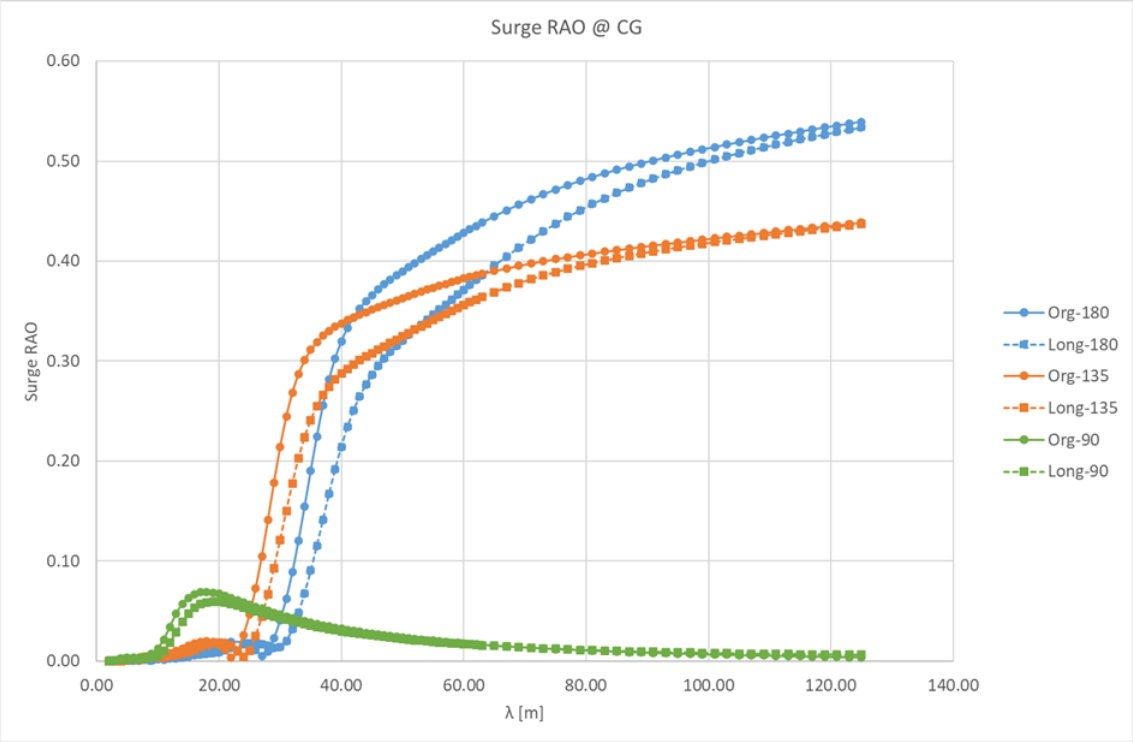
Σχήμα 6.15: Yaw RAO



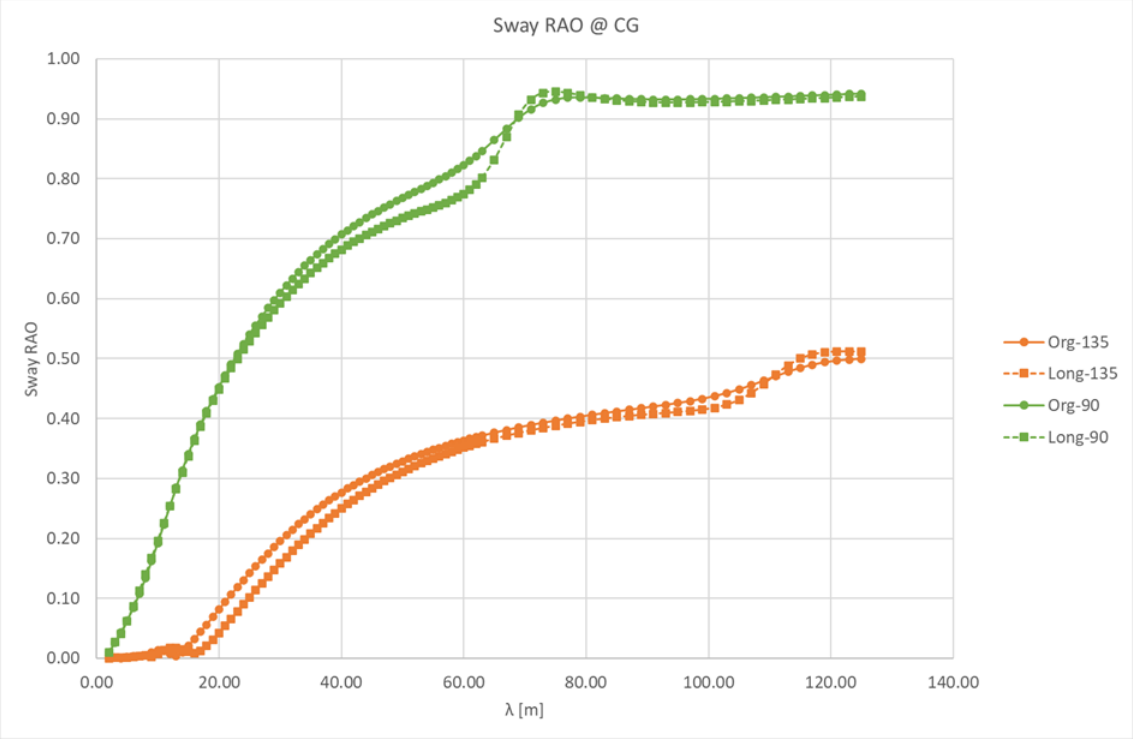
Σχήμα 6.16: Πρόσθετη αντίσταση

Με βάση τα αποτελέσματα για την ταχύτητα των 3kn, φαίνεται ότι η σύγκριση των αποκρίσεων ως προς τις κινήσεις παραμένει η ίδια, με συστηματικά χαμηλότερες κινήσεις του νέου πλοίου έναντι του αρχικού, με εξαίρεση τις κινήσεις heave για την περίπτωση των πλευρικών κυματισμών στις 90 μοίρες, όπου οι κινήσεις heave του επιμηκυμένου πλοίου είναι οριακά αυξημένες σε σχέση με τις αποκρίσεις του αρχικού πλοίου και για την κίνηση roll για τα κύματα 90 και 135 μοιρών. Ποιοτικές διαφορές παρατηρούνται για την περίπτωση της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού, όπου η μικρή πρόσω ταχύτητα αλλάζει την εικόνα, οδηγώντας σε περίπου ίδιο εύρος τιμών για την περίπτωση των μετωπικών κυματισμών και των κυματισμών στις 135 μοίρες. Ωστόσο και πάλι το νέο πλοίο εμφανίζει σταθερά μικρότερες τιμές της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού, με τις διαφορές να είναι άλλοτε ιδιαίτερα σημαντικές, άλλοτε οριακές ανάλογα με το μήκος κύματος και τη γωνία πρόσπτωσης.

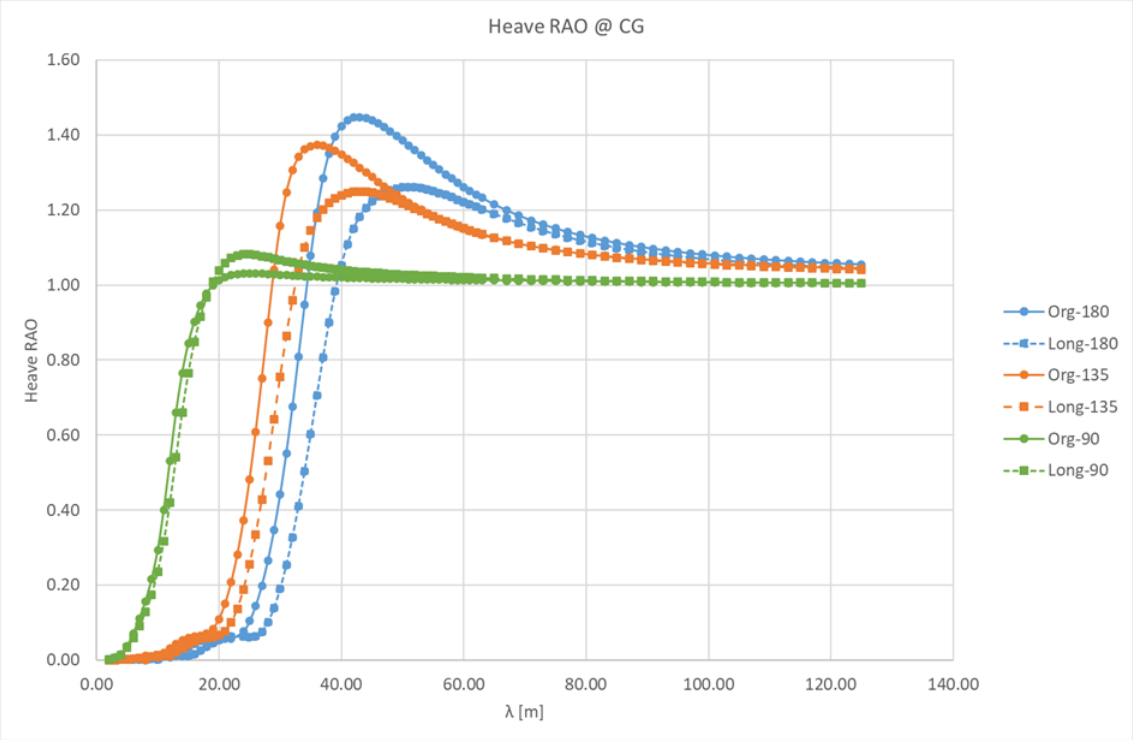
6.4.3 Ταχύτητα Vs=10kn



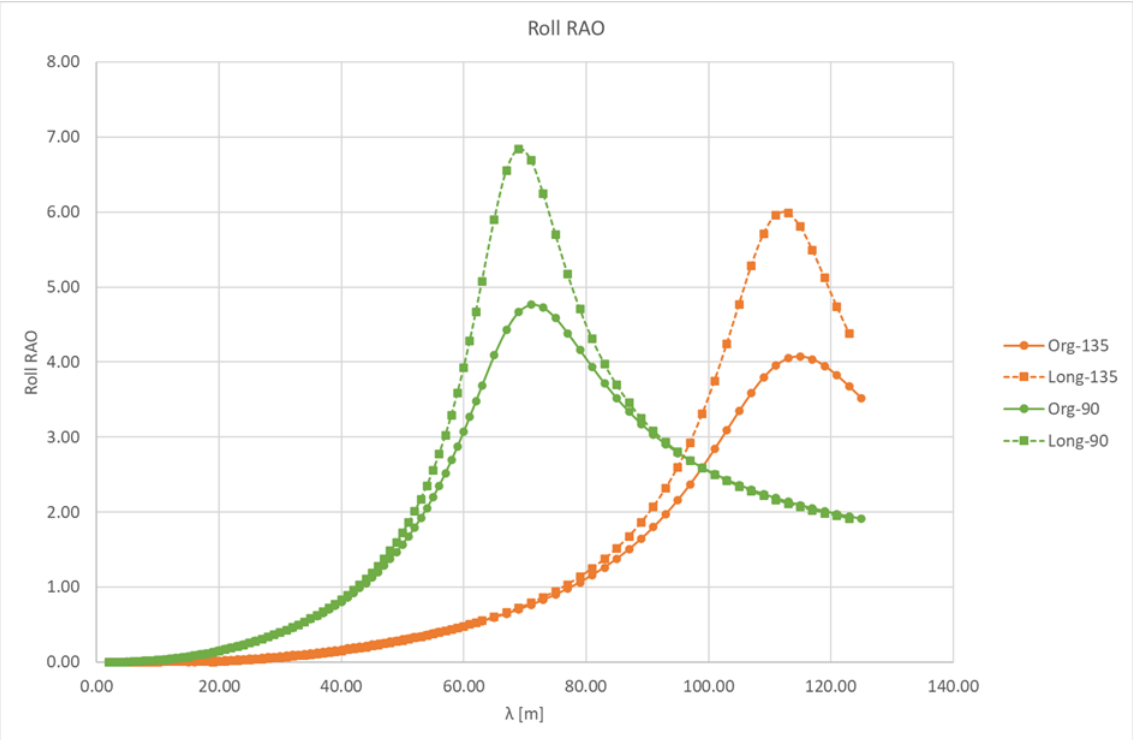
Σχήμα 6.17: Surge RAO



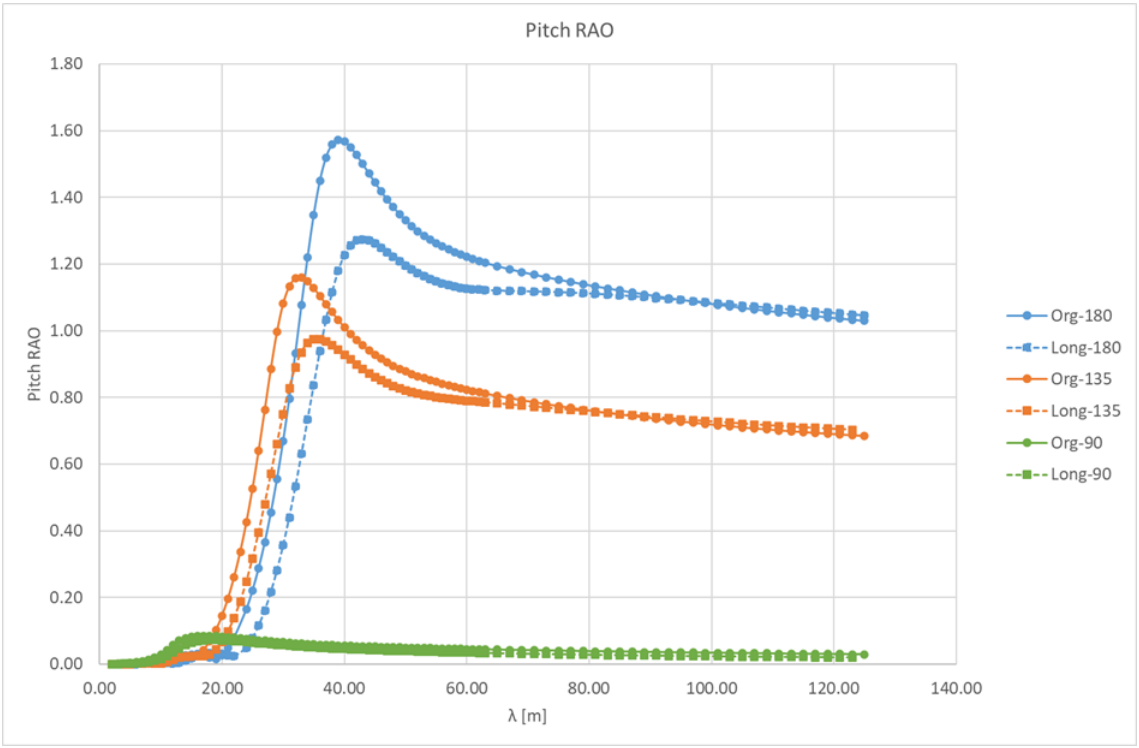
Σχήμα 6.18: Sway RAO



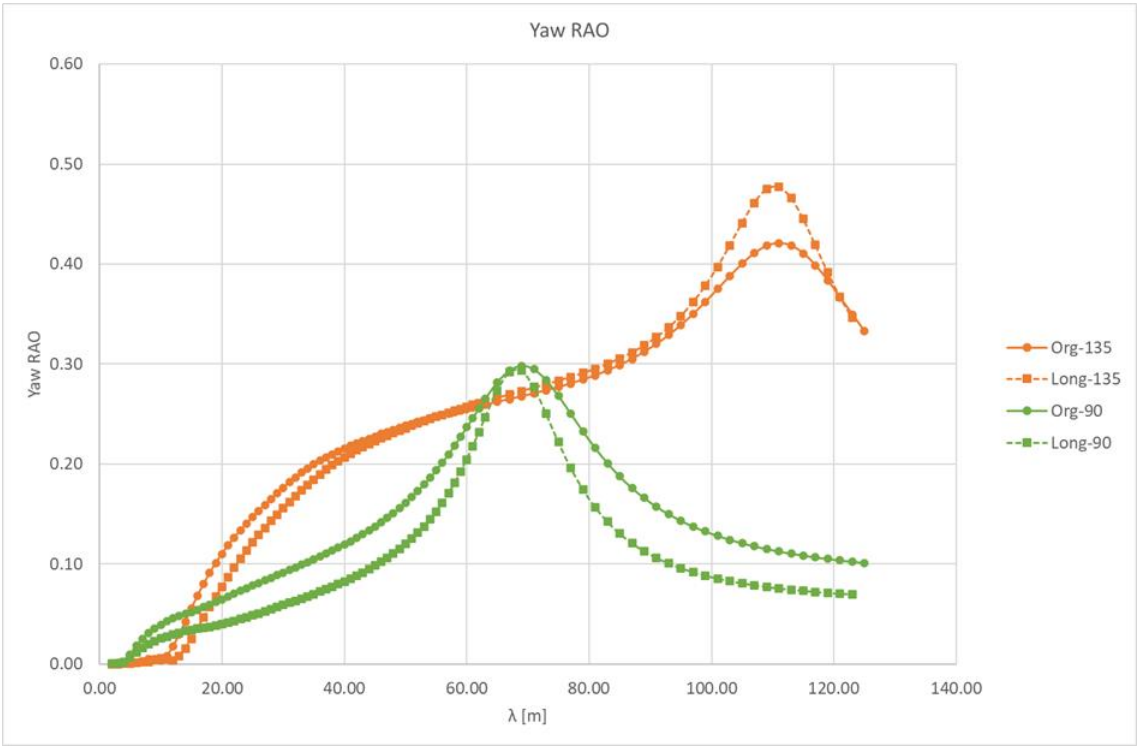
Σχήμα 6.19: Heave RAO



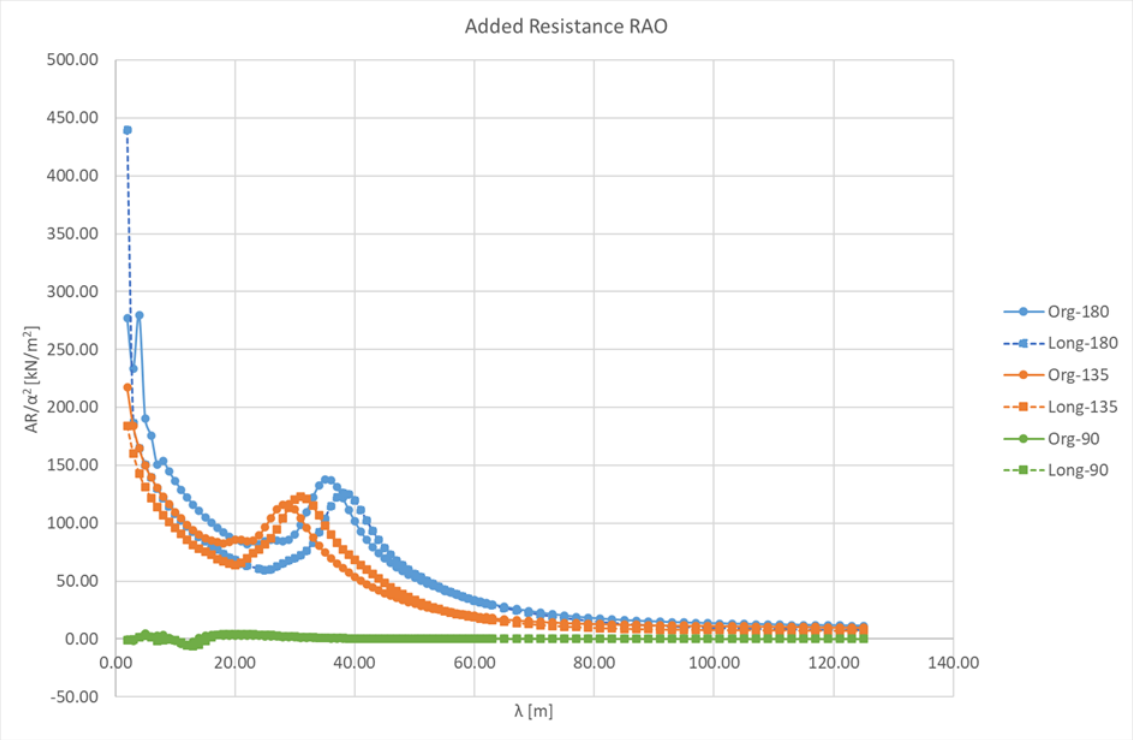
Σχήμα 6.20: Roll RAO



Σχήμα 6.21: Pitch RAO



Σχήμα 6.22: Yaw RAO



Σχήμα 6.23: Πρόσθετη αντίσταση

Ξεκινώντας από τη διαμήκη κίνηση του κέντρου βάρους (surge) φαίνεται ότι το νέο σκάφος εμφανίζει μικρότερες κινήσεις, για τις γωνίες πρόσπτωσης των 180 και 135 μοιρών, σε όλο το εύρος των μηκών κύματος που εξετάστηκαν. Για την περίπτωση των πλευρικών κυματισμών (90 μοίρες), παρατηρείται όμοια συμπεριφορά στα χαμηλότερα μήκη κύματος, ενώ στα μεγαλύτερα μήκη οι αποκρίσεις των δύο πλοίων είναι ίδιες και έχουν πολύ χαμηλή τιμή, όπως αναμενόταν. Σχετικά με την εγκάρσια κίνηση του κέντρου βάρους (sway), παρατηρείται και πάλι συστηματικά χαμηλότερη απόκριση του επιμηκυμένου πλοίου, συγκριτικά με το αρχικό, ενώ για τα μήκη κύματος που είναι μικρότερα του μήκους του σκάφους, η συμπεριφορά των δύο πλοίων είναι αρκετά όμοια. Σε ό,τι αφορά την κατακόρυφη κίνηση του κέντρου βάρους (heave) φαίνεται ότι και πάλι οι αποκρίσεις του νέου πλοίου είναι μειωμένες σε σχέση με το υπάρχον, για τις διευθύνσεις 180 και 135 μοιρών. Για τους πλευρικούς κυματισμούς των 90 μοιρών, η συμπεριφορά είναι ανεστραμμένη για μήκη κύματος άνω των 18 μέτρων, όπου το νέο πλοίο εμφανίζει μια μεγαλύτερη κορυφή και στη συνέχεια παραμένει σε μεγαλύτερες τιμές συγκριτικά με το αρχικό πλοίο. Σχετικά με την κίνηση διατοιχισμού (roll) η συμπεριφορά είναι όμοια με την αντίστοιχη που φάνηκε στις προηγούμενες δύο περιπτώσεις. Για την περίπτωση του προνευτασμού (pitch) παρατηρείται συστηματικά μικρότερη απόκριση του νέου σκάφους, έναντι του υπάρχοντος για όλο το εύρος των κυματισμών που εξετάστηκαν και τις διαφορετικές διευθύνσεις του κύματος. Όμοια συμπεριφορά παρατηρείται και για την περίπτωση της στροφικής ταλάντωσης γύρω από τον κατακόρυφο άξονα (yaw), όπου το νέο πλοίο εμφανίζει μικρότερη τιμή RAO για όλα τα εξεταζόμενα

κύματα, με εξαίρεση τους κυματισμούς μήκους άνω των 60m για την περίπτωση κυμάτων άνω των 135 μοιρών.

Σχετικά με την πρόσθετη αντίσταση κυματισμού, φαίνεται ότι το επιμηκυμένο πλοίο έχει μικρότερες τιμές για τα μικρότερα μήκη κύματος (μέχρι τα 30 μέτρα για τις 135 μοίρες και μέχρι τα 38 μέτρα για τις 180), και μεγαλύτερες τιμές για κύματα από 30 μέχρι και 50 μέτρα (135 μοίρες) ή από 38 μέχρι 55 μέτρα (180 μοίρες). Για ακόμη μεγαλύτερα μήκη κύματος, τα δύο πλοία παρουσιάζουν ουσιαστικά ταυτόσημη συμπεριφορά. Αξίζει να σημειωθεί ότι για την υψηλότερη ταχύτητα οι τιμές της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού για τις 180 μοίρες είναι σε γενικές γραμμές ψηλότερες από τις αντίστοιχες για τις 135 μοίρες, σε αντίθεση με τη συμπεριφορά που παρουσιάστηκε για τη μηδενική ταχύτητα. Για τους πλευρικούς κυματισμούς των 90 μοιρών, η πρόσθετη αντίσταση κυματισμούς είναι ουσιαστικά μηδενική και στις δύο περιπτώσεις.

6.5 Αποτελέσματα Φασματικής Ανάλυσης

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, κρίθηκε σκόπιμη η σύγκριση των δύο πλοίων σε περιβάλλον μη-αρμονικών κυματισμών, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν πιο ρεαλιστικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Για το σκοπό αυτό, επιλέχθηκαν κάποια σημεία πάνω στο πλοίο για τα οποία είναι ενδιαφέρουσα η εκτίμηση των επιταχύνσεων, ώστε να συγκριθεί η συμπεριφορά του πλοίου πριν και μετά την επιμήκυνση σε αντιπροσωπευτικές περιοχές του πλοίου, λαμβάνοντας υπόψη ένα ρεαλιστικό θαλάσσιο περιβάλλον.

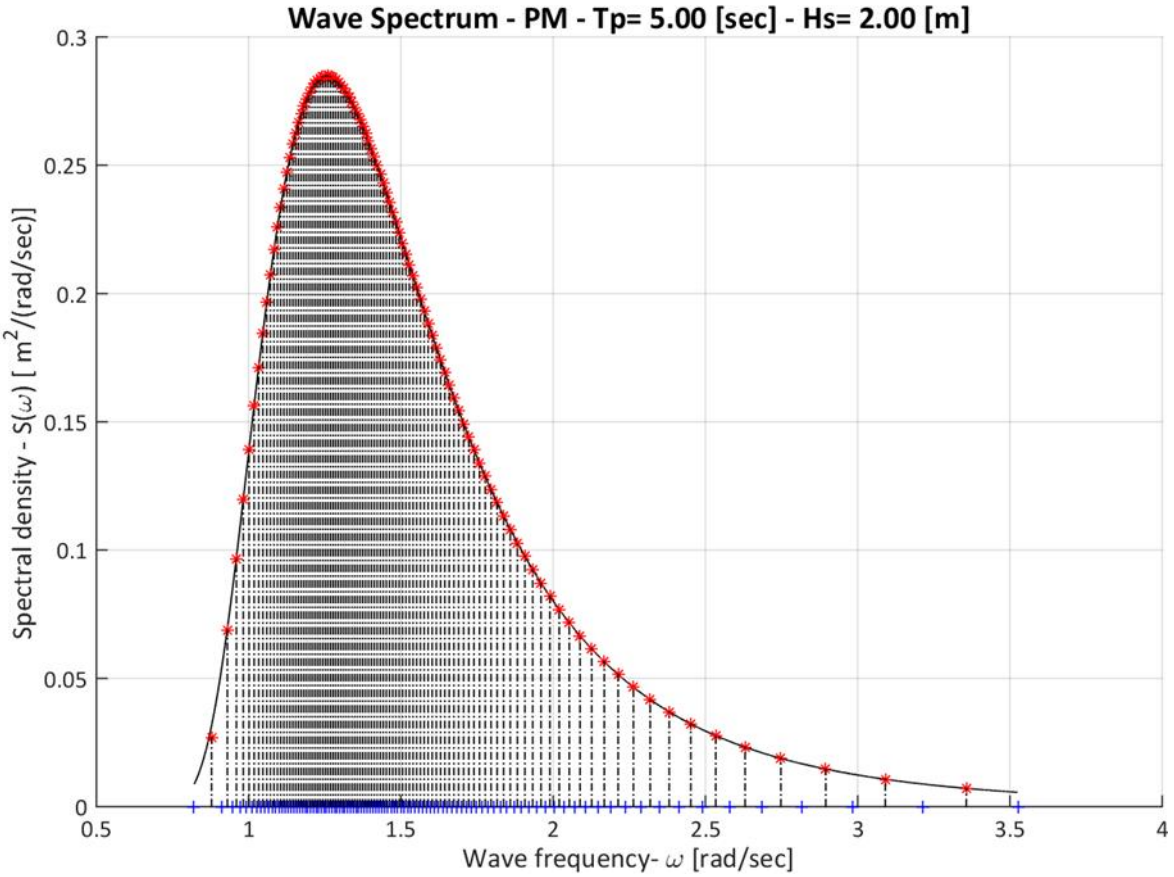
Στη δεδομένη προσέγγιση, τα μη αρμονικά κύματα αντιπροσωπεύονται από ένα ιδεατό, μαθηματικό φάσμα δύο παραμέτρων, του σημαντικού ύψους κύματος H_S και της περιόδου κορυφής T_P. Υποθέτοντας γραμμικότητα του συστήματος αλληλεπίδρασης πλοίου-θάλασσας, τα μη- αρμονικά κύματα μπορούν να θεωρηθούν ως υπέρθεση γραμμικών, αρμονικών κυματισμών και ταυτόχρονα θεωρείται ότι η ολική απόκριση του πλοίου είναι η υπέρθεση των αποκρίσεων στον εκάστοτε αρμονικό κυματισμό.

Για τον υπολογισμό του φάσματος απόκρισης, το αρχικό φάσμα του κυματισμού διακριτοποιείται σε έναν αριθμό αρμονικών κυματισμών, η υπέρθεση των οποίων δίνει μια αντιπροσωπευτική αναπαράσταση της πραγματικής κατάστασης της θάλασσας. Κάθε αρμονικό κύμα χαρακτηρίζεται από μία περιοχή μεταξύ διαδοχικών μπλε σημείων, όπως φαίνονται στο ακόλουθο διάγραμμα. Για τη συγκεκριμένη μελέτη, χρησιμοποιήθηκαν 80 κύματα για τη διακριτοποίηση του συνεχούς φάσματος κυματισμού. Παρατηρείται ότι περισσότερα κύματα είναι συγκεντρωμένα γύρω από την συχνότητα κορυφής, καθώς επιλέχθηκε η ισεμβαδική διακριτοποίηση του φάσματος, όπου το κάθε αρμονικό κύμα μεταφέρει την ίδια ενέργεια, η οποία αποτελεί το 1/80 της ολικής ενέργειας κάτω από το φάσμα. Με αυτή τη διαδικασία, η απόκριση σε κάθε χαρακτηριστικό αρμονικό κύμα, μπορεί να υπολογιστεί και συνεπώς ο συνδυασμός των αποκρίσεων μπορεί να αποτυπωθεί σε ένα φάσμα απόκρισης. Φυσικά, για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η διαδικασία, οι αποκρίσεις σε αρμονικούς κυματισμούς πρέπει να έχουν υπολογιστεί εκ των προτέρων με κάποιο λογισμικό όπως το NEWDRIFT, στη συγκεκριμένη περίπτωση.

Συνεπώς, το NEWDRIFT χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της απόκρισης σε αρμονικά κύματα, με μήκη κύματος που να καλύπτουν όλη την περιοχή από κοντά έως μακριά κύματα (ως προς το μήκος του πλοίου). Οι υπολογισμοί αυτοί πραγματοποιούνται για μηδενική και μη-μηδενική πρόσω ταχύτητα και για τις σχετικές γωνίες πλοίου-κύματος, που εξετάστηκαν. Για κάθε αρμονικό κυματισμό, υπολογίζονται οι οριζόντιες και κατακόρυφες μετατοπίσεις για κάθε σημείο ενδιαφέροντος και υπολογίζεται ο συντελεστής απόκρισης RAO για κάθε κίνηση και σημείο ενδιαφέροντος. Στη συνέχεια και ανάλογα με τη διακριτοποίηση του φάσματος κυματισμού, οι τιμές των RAO για κάθε σημείο παρεμβάλλονται με βάση τις συχνότητες συνάντηση ω_e και η τιμή του φάσματος απόκρισης υπολογίζεται ως:

$$S_{mot}(\omega_e) = (RAO(\omega_e)^2) * S_{enc}(\omega_e)$$

Όπου ω_e [rad/s] είναι η συχνότητα συνάντησης, S_{enc} [m^2/(rad/sec)] είναι η τιμή του φάσματος συνάντησης, S_{mot} [m^2/(rad/sec)] είναι η τιμή του φάσματος απόκρισης και RAO είναι η τιμή του συντελεστή απόκρισης για κάθε αρμονικό κύμα.



Σχήμα 6.24: Φάσμα κυματισμού Pierson-Moscowitz H_S=2.0m & T_P=5.0sec

Αξιοποιώντας κλασικές τεχνικές φασματικής ανάλυσης πάνω στο φάσμα απόκρισης μπορούν να υπολογιστούν τα βασικά χαρακτηριστικά της απόκρισης. Η σημαντικότερη παράμετρος είναι η τιμή RMS, η οποία μπορεί να υπολογιστή μέσω ολοκλήρωσης του εμβαδού ή της ροπής κάτω από την καμπύλη του φάσματος απόκρισης, ως εξής:

$$m_k = \int \omega_e^k S(\omega_e) d\omega_e$$

Όπου m_k είναι η φασματική ροπή k τάξης.

Οι τιμές RMS για μετατοπίσεις, ταχύτητες και επιταχύνσεις μπορούν να υπολογιστούν θέτοντας k=0, 2, 4 αντίστοιχα, στην επόμενη σχέση:

$$RMS = \sqrt{m_k}$$

Η μέγιστη επιτάχυνση στην οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τις RMS τιμές της επιτάχυνσης, πολλαπλασιασμένης με ένα συντελεστή ίσο με 3.0, σύμφωνα με τον IMO HSC 2000 Annex 9. Οπότε, οι μέγιστες επιταχύνσεις μπορούν να υπολογιστούν ως:

$$maxacc_{hor} = 3 * \sqrt{RMSacc_x^2 + RMSacc_y^2}$$

$$maxacc_{vert} = 3 * RMSacc_z$$

Η σύγκριση των τιμών των μέγιστων επιταχύνσεων σε κάθε σημείο ενδιαφέροντος, μπορούν να δώσουν μια εκτίμηση της ποιότητας της συμπεριφοράς του πλοίου πριν και μετά την μετασκευή υπό την επίδραση θαλάσσιων κυματισμών.

Αντίστοιχη ανάλυση γίνεται για τον υπολογισμό της μέσης πρόσθετης αντίστασης κυματισμού, ανά φάσμα, ακολουθώντας παρόμοια διαδικασία φασματικής ανάλυσης. Συγκεκριμένα, η μέση πρόσθετη αντίσταση κυματισμού υπολογίζεται ως:

$$meanAR = 2 * \int RAO_{AR}(\omega_e) * S(\omega_e) d\omega_e$$

Για τη μελέτη επιλέχθηκαν 4 συνδυασμοί παραμέτρων φάσματος, για την αναπαράσταση διαφορετικών καταστάσεων θάλασσας από αρκετά ήπιες μέχρι και σχετικά πιο έντονες. Ο συνδυασμός παραμέτρων σημαντικού ύψους κύματος H_s και περιόδου κορυφής T_P φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

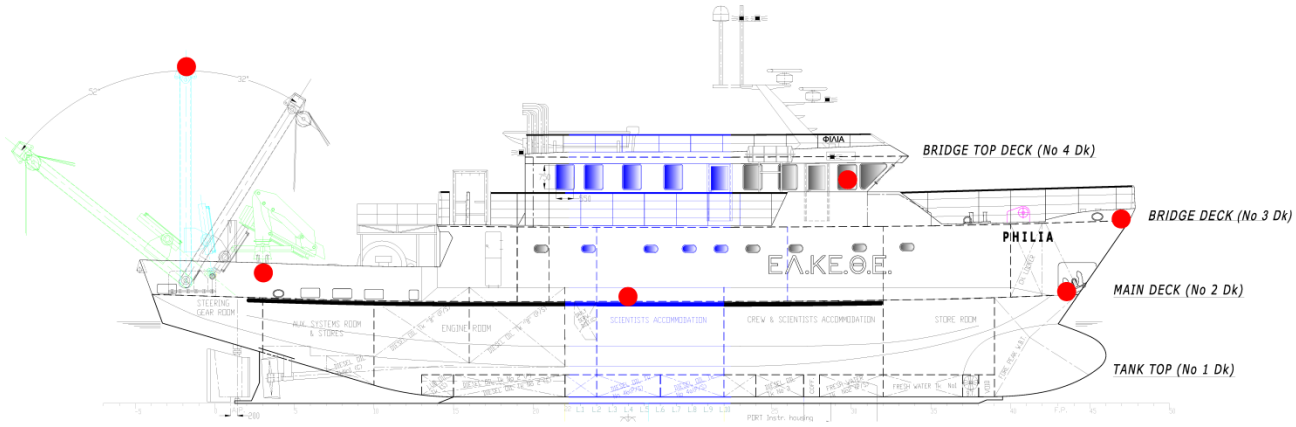
Πίνακας 6.3: Φασματικές παράμετροι

Spectrum Pierson-Moscowitz	H_s [m]	T_p [sec]
1	1.00	3.00
2	1.50	4.00
3	2.00	5.00
4	3.00	6.00

Τα σημεία ενδιαφέροντος καθορίστηκαν με βάση το GA του πλοίου και οι συντεταγμένες τους συνοψίζονται στον επόμενο πίνακα. Σημειώνεται ότι οι συντεταγμένες υπολογίζονται με σημείο αναφοράς την τομή της βασικής γραμμής αναφοράς με την πρυμναία κάθετο, συνεπώς τα αντίστοιχα σημεία ενδιαφέροντος στο πλοίο πριν και μετά την επιμήκυνση έχουν κοινά σημεία αναφοράς για τις συντεταγμένες y και z, ενώ οι συντεταγμένες x αλλάζουν μόνο για σημεία πρώραθεν του πρυμναίου άκρου του νέου προστιθέμενος τμήματος.

Πίνακας 6.4: Συντεταγμένες σημείων ενδιαφέροντος για τη φασματική ανάλυση

Description	ID	x-Philia [m]	x-Long [m]	y [m]	z [m]
Bow/ Deck 3	1	22.80	27.80	0.00	5.75
Bow/ Deck 2	2	21.10	26.10	0.00	3.20
Bridge (side)	3	14.20	19.20	1.70	7.00
Midship/Deck 2	4	10.29	12.79	0.00	3.20
Aft Crane	5	0.75	0.75	1.80	3.20
A-frame (top)	6	-1.62	-1.62	0.00	10.6



Σχήμα 6.25: Σημεία ενδιαφέροντος στο επιμηκυμένο πλοίο

Για κάθε σημείο υπολογίζονται οι μέγιστες επιταχύνσεις σε κάθε φάσμα κυματισμού και συγκρίνονται οι τιμές τους πριν και μετά τη μετασκευή. Πρέπει να τονιστεί ότι στη δεδομένη φάση των υπολογισμών, η δυνατότητα επίτευξης των ταχυτήτων 3kn και 10kn, υπό τις συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες και της συνεπαγόμενης αυξημένης απαίτησης ισχύος, λόγω της πρόσθετης αντίστασης κυματισμών, δεν εξετάζεται και θεωρείται δεδομένο ότι η εγκατάσταση ισχύος μπορεί να πετύχει τις συγκεκριμένες ταχύτητες και για τα δύο πλοία, σε όλες τις συνθήκες καιρού.

Στα αποτελέσματα που ακολουθούν παρουσιάζονται για κάθε φάσμα και ταχύτητα πλοίου τα αποτελέσματα για τις μέγιστες οριζόντιες και κατακόρυφες επιταχύνσεις, ως κλάσμα της επιτάχυνσης της βαρύτητας (g), για κάθε σημείο ενδιαφέροντος. Στα αποτελέσματα, όταν οι επιταχύνσεις είναι μειωμένες στο νέο πλοίο συγκριτικά με το υπάρχον, αποδίδεται ένα πράσινο σημείο στη διαφορά, ενώ το κόκκινο σημείο υποδεικνύει αυξημένες επιταχύνσεις συγκριτικά με το υπάρχον. Αντίστοιχα αποτελέσματα δίνονται και για τη μέση πρόσθετη αντίσταση κυματισμού, όπου το πράσινο σημείο υποδεικνύει μείωση της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού.

6.5.1 Κυματισμοί 180deg

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	0kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.029	0.020	-31.03%	0.221	0.155	-29.86%
2	0.014	0.007	-50.00%	0.198	0.141	-28.79%
3	0.045	0.030	-33.33%	0.108	0.086	-20.37%
4	0.014	0.007	-50.00%	0.061	0.040	-34.43%
5	0.014	0.007	-50.00%	0.900	0.076	-91.56%
6	0.093	0.094	1.08%	0.120	0.094	-21.67%

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	3kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.035	0.025	-28.57%	0.232	0.160	-31.03%
2	0.011	0.007	-36.36%	0.208	0.146	-29.81%
3	0.053	0.035	-33.96%	0.110	0.088	-20.00%
4	0.011	0.007	-36.36%	0.060	0.038	-36.67%
5	0.011	0.007	-36.36%	0.103	0.079	-23.30%
6	0.106	0.066	-37.74%	0.136	0.099	-27.21%

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	10kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.041	0.030	-26.83%	0.201	0.146	-27.36%
2	0.008	0.009	12.50%	0.178	0.132	-25.84%
3	0.058	0.041	-29.31%	0.086	0.072	-16.28%
4	0.008	0.009	12.50%	0.043	0.026	-39.53%
5	0.008	0.009	12.50%	0.114	0.097	-14.91%
6	0.108	0.073	-32.41%	0.146	0.117	-19.86%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	0kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.042	0.030	-28.57%	0.397	0.294	-25.94%
2	0.056	0.035	-37.50%	0.356	0.268	-24.72%
3	0.062	0.043	-30.65%	0.198	0.167	-15.66%
4	0.056	0.035	-37.50%	0.118	0.082	-30.51%
5	0.056	0.035	-37.50%	0.166	0.138	-16.87%
6	0.140	0.093	-33.57%	0.217	0.172	-20.74%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	3kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.068	0.046	-32.35%	0.593	0.433	-26.98%
2	0.054	0.034	-37.04%	0.532	0.394	-25.94%
3	0.110	0.072	-34.55%	0.290	0.242	-16.55%
4	0.054	0.034	-37.04%	0.177	0.117	-33.90%
5	0.054	0.034	-37.04%	0.288	0.218	-24.31%
6	0.242	0.152	-37.19%	0.368	0.269	-26.90%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	10kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.129	0.083	-35.66%	0.856	0.613	-28.39%
2	0.042	0.026	-38.10%	0.762	0.554	-27.30%
3	0.200	0.127	-36.50%	0.403	0.326	-19.11%
4	0.042	0.026	-38.10%	0.261	0.166	-36.40%
5	0.042	0.026	-38.10%	0.520	0.404	-22.31%
6	0.407	0.254	-37.59%	0.644	0.483	-25.00%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	0kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.061	0.047	-22.95%	0.494	0.394	-20.24%
2	0.102	0.075	-26.47%	0.445	0.359	-19.33%
3	0.070	0.051	-27.14%	0.252	0.225	-10.71%
4	0.102	0.075	-26.47%	0.161	0.118	-26.71%
5	0.102	0.075	-26.47%	0.228	0.201	-11.84%
6	0.155	0.105	-32.26%	0.290	0.246	-15.17%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	3kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.084	0.059	-29.76%	0.808	0.638	-21.04%
2	0.105	0.076	-27.62%	0.726	0.582	-19.83%
3	0.132	0.088	-33.33%	0.410	0.362	-11.71%
4	0.105	0.076	-27.62%	0.270	0.192	-28.89%
5	0.105	0.076	-27.62%	0.412	0.340	-17.48%
6	0.303	0.201	-33.66%	0.516	0.413	-19.96%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	10kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.195	0.135	-30.77%	1.504	1.182	-21.41%
2	0.104	0.072	-30.77%	1.343	1.072	-20.18%
3	0.316	0.216	-31.65%	0.747	0.651	-12.85%
4	0.104	0.072	-30.77%	0.531	0.384	-27.68%
5	0.104	0.072	-30.77%	0.959	0.814	-15.12%
6	0.676	0.459	-32.10%	1.169	0.961	-17.79%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	0kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.102	0.085	-16.67%	0.633	0.530	-16.27%
2	0.160	0.132	-17.50%	0.571	0.484	-15.24%
3	0.097	0.077	-20.62%	0.334	0.308	-7.78%
4	0.164	0.132	-19.51%	0.229	0.176	-23.14%
5	0.164	0.132	-19.51%	0.315	0.292	-7.30%
6	0.180	0.126	-30.00%	0.391	0.350	-10.49%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	3kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.117	0.089	-23.93%	1.054	0.874	-17.08%
2	0.171	0.136	-20.47%	0.949	0.799	-15.81%
3	0.162	0.113	-30.25%	0.551	0.506	-8.17%
4	0.171	0.136	-20.47%	0.382	0.289	-24.35%
5	0.171	0.136	-20.47%	0.557	0.485	-12.93%
6	0.370	0.253	-31.62%	0.686	0.582	-15.16%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	10kn	180 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.258	0.185	-28.29%	2.144	1.770	-17.44%
2	0.185	0.139	-24.86%	1.921	1.611	-16.14%
3	0.423	0.300	-29.08%	1.104	1.005	-8.97%
4	0.185	0.139	-24.86%	0.822	0.637	-22.51%
5	0.185	0.139	-24.86%	1.397	1.238	-11.38%
6	0.925	0.654	-29.30%	1.685	1.450	-13.95%

Με βάση τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι για μετωπικούς κυματισμούς οι κατακόρυφες επιταχύνσεις είναι σημαντικά μειωμένες για όλα τα σημεία ενδιαφέροντος σε όλες τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν. Παρόμοια συμπεριφορά εμφανίζεται σχεδόν καθολικά και για τις οριζόντιες επιταχύνσεις, με εξαίρεση τις ταχύτητες 0 και 10kn, για το φάσμα 1.0m/3.0sec όπου υπάρχουν σημεία με αύξηση της επιτάχυνσης, η οποία όμως είναι αμελητέα. Κάτι τέτοιο είναι αναμενόμενο, καθώς οι αποκρίσεις στα regular waves είναι γενικά μειωμένες στο νέο πλοίο για τη γωνία των 180 μοιρών. Αξίζει να παρατηρηθεί ότι για την ταχύτητα των 10kn για τα φάσματα με Hs=2.0m και Hs=3.0m, αλλά και για την περίπτωση ταχύτητας 3kn και φάσμα Hs=3.0m παρατηρούνται σημαντικές κατακόρυφες επιταχύνσεις που μπορεί να υπερβαίνουν το 1g, για κάποια σημεία.

6.5.2 Κυματισμοί 135deg

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	0kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.148	0.102	-31.08%	0.266	0.200	-24.81%
2	0.130	0.089	-31.54%	0.237	0.181	-23.63%
3	0.090	0.066	-26.67%	0.122	0.106	-13.11%
4	0.033	0.022	-33.33%	0.070	0.047	-32.86%
5	0.095	0.073	-23.16%	0.136	0.105	-22.79%
6	0.170	0.114	-32.94%	0.174	0.130	-25.29%

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	3kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.175	0.118	-32.57%	0.293	0.223	-23.89%
2	0.149	0.101	-32.21%	0.260	0.202	-22.31%
3	0.110	0.079	-28.18%	0.134	0.117	-12.69%
4	0.032	0.022	-31.25%	0.078	0.051	-34.62%
5	0.112	0.083	-25.89%	0.158	0.127	-19.62%
6	0.198	0.133	-32.83%	0.202	0.155	-23.27%

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	10kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.198	0.136	-31.31%	0.279	0.193	-30.82%
2	0.168	0.117	-30.36%	0.248	0.175	-29.44%
3	0.118	0.086	-27.12%	0.126	0.099	-21.43%
4	0.031	0.021	-32.26%	0.075	0.044	-41.33%
5	0.130	0.098	-24.62%	0.151	0.116	-23.18%
6	0.217	0.145	-33.18%	0.191	0.139	-27.23%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	0kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.235	0.193	-17.87%	0.452	0.378	-16.37%
2	0.214	0.175	-18.22%	0.405	0.344	-15.06%
3	0.143	0.119	-16.78%	0.229	0.212	-7.42%
4	0.083	0.063	-24.10%	0.150	0.109	-27.33%
5	0.160	0.158	-1.25%	0.252	0.220	-12.70%
6	0.295	0.232	-21.36%	0.316	0.269	-14.87%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	3kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.281	0.221	-21.35%	0.607	0.513	-15.49%
2	0.247	0.196	-20.65%	0.542	0.466	-14.02%
3	0.190	0.151	-20.53%	0.305	0.283	-7.21%
4	0.087	0.065	-25.29%	0.208	0.153	-26.44%
5	0.203	0.178	-12.32%	0.364	0.326	-10.44%
6	0.374	0.289	-22.73%	0.454	0.393	-13.44%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	10kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.351	0.272	-22.51%	0.927	0.732	-21.04%
2	0.293	0.231	-21.16%	0.827	0.663	-19.83%
3	0.271	0.208	-23.25%	0.455	0.397	-12.75%
4	0.091	0.065	-28.57%	0.322	0.230	-28.57%
5	0.241	0.212	-12.03%	0.585	0.507	-13.33%
6	0.534	0.396	-25.84%	0.722	0.604	-16.34%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	0kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.294	0.264	-10.20%	0.528	0.466	-11.74%
2	0.265	0.236	-10.94%	0.476	0.425	-10.71%
3	0.201	0.186	-7.46%	0.294	0.279	-5.10%
4	0.129	0.106	-17.83%	0.205	0.161	-21.46%
5	0.224	0.215	-4.02%	0.306	0.283	-7.52%
6	0.389	0.344	-11.57%	0.379	0.345	-8.97%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	3kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.335	0.288	-14.03%	0.745	0.664	-10.87%
2	0.300	0.259	-13.67%	0.670	0.605	-9.70%
3	0.238	0.207	-13.03%	0.405	0.388	-4.20%
4	0.139	0.114	-17.99%	0.297	0.235	-20.88%
5	0.254	0.239	-5.91%	0.463	0.433	-6.48%
6	0.461	0.392	-14.97%	0.569	0.521	-8.44%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	10kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.418	0.347	-16.99%	1.347	1.138	-15.52%
2	0.354	0.299	-15.54%	1.207	1.034	-14.33%
3	0.360	0.290	-19.44%	0.701	0.646	-7.85%
4	0.157	0.124	-21.02%	0.532	0.420	-21.05%
5	0.299	0.281	-6.02%	0.899	0.827	-8.01%
6	0.715	0.565	-20.98%	1.094	0.976	-10.79%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	0kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.411	0.390	-5.11%	0.651	0.591	-9.22%
2	0.347	0.322	-7.20%	0.589	0.542	-7.98%
3	0.328	0.323	-1.52%	0.385	0.374	-2.86%
4	0.192	0.167	-13.02%	0.282	0.234	-17.02%
5	0.296	0.293	-1.01%	0.386	0.367	-4.92%
6	0.567	0.540	-4.76%	0.476	0.448	-5.88%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	3kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.447	0.408	-8.72%	0.928	0.850	-8.41%
2	0.389	0.351	-9.77%	0.838	0.778	-7.16%
3	0.349	0.329	-5.73%	0.533	0.521	-2.25%
4	0.208	0.179	-13.94%	0.407	0.338	-16.95%
5	0.330	0.322	-2.42%	0.587	0.562	-4.26%
6	0.623	0.575	-7.70%	0.717	0.674	-6.00%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	10kn	135 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.524	0.455	-13.17%	1.766	1.543	-12.63%
2	0.452	0.397	-12.17%	1.587	1.407	-11.34%
3	0.470	0.395	-15.96%	0.957	0.909	-5.02%
4	0.240	0.201	-16.25%	0.754	0.628	-16.71%
5	0.387	0.374	-3.36%	1.211	1.144	-5.53%
6	0.916	0.754	-17.69%	1.461	1.344	-8.01%

Για την περίπτωση των κυματισμών με γωνία πρόσπτωσης 135 deg ως προς το πλοίο φαίνεται καθολική μείωση των επιταχύνσεων τόσο στην οριζόντια όσο και στην κατακόρυφη διεύθυνση, γεγονός που υποδηλώνει μια βελτίωση της συμπεριφοράς του επιμηκυμένου πλοίου, έναντι του αρχικού.

6.5.3 Κυματισμοί 90deg

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	0kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.181	0.146	-19.34%	0.185	0.160	-13.51%
2	0.156	0.126	-19.23%	0.181	0.158	-12.71%
3	0.142	0.132	-7.04%	0.157	0.143	-8.92%
4	0.099	0.096	-3.03%	0.164	0.150	-8.54%
5	0.122	0.111	-9.02%	0.151	0.139	-7.95%
6	0.185	0.164	-11.35%	0.162	0.150	-7.41%

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	3kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.189	0.156	-17.46%	0.174	0.154	-11.49%
2	0.161	0.134	-16.77%	0.172	0.153	-11.05%
3	0.145	0.137	-5.52%	0.154	0.141	-8.44%
4	0.098	0.095	-3.06%	0.163	0.150	-7.98%
5	0.112	0.103	-8.04%	0.150	0.138	-8.00%
6	0.171	0.154	-9.94%	0.162	0.149	-8.02%

Point	Spectrum	Hs=1.0	Tp=3.0			
	Vs	10kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.210	0.182	-13.33%	0.213	0.183	-14.08%
2	0.177	0.155	-12.43%	0.205	0.178	-13.17%
3	0.154	0.149	-3.25%	0.170	0.154	-9.41%
4	0.096	0.094	-2.08%	0.176	0.159	-9.66%
5	0.096	0.089	-7.29%	0.173	0.157	-9.25%
6	0.155	0.138	-10.97%	0.191	0.172	-9.95%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	0kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.265	0.229	-13.58%	0.325	0.301	-7.38%
2	0.220	0.188	-14.55%	0.319	0.299	-6.27%
3	0.233	0.222	-4.72%	0.285	0.274	-3.86%
4	0.156	0.151	-3.21%	0.290	0.280	-3.45%
5	0.151	0.147	-2.65%	0.262	0.255	-2.67%
6	0.262	0.253	-3.44%	0.273	0.267	-2.20%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	3kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.274	0.239	-12.77%	0.288	0.275	-4.51%
2	0.226	0.197	-12.83%	0.288	0.275	-4.51%
3	0.235	0.226	-3.83%	0.271	0.261	-3.69%
4	0.154	0.150	-2.60%	0.286	0.277	-3.15%
5	0.139	0.136	-2.16%	0.273	0.266	-2.56%
6	0.246	0.241	-2.03%	0.289	0.281	-2.77%

Point	Spectrum	Hs=1.5	Tp=4.0			
	Vs	10kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.298	0.266	-10.74%	0.289	0.269	-6.92%
2	0.245	0.219	-10.61%	0.285	0.267	-6.32%
3	0.244	0.239	-2.05%	0.263	0.252	-4.18%
4	0.154	0.150	-2.60%	0.286	0.277	-3.15%
5	0.126	0.123	-2.38%	0.304	0.297	-2.30%
6	0.231	0.228	-1.30%	0.335	0.323	-3.58%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	0kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.331	0.303	-8.46%	0.383	0.364	-4.96%
2	0.255	0.226	-11.37%	0.377	0.361	-4.24%
3	0.319	0.315	-1.25%	0.343	0.336	-2.04%
4	0.191	0.187	-2.09%	0.347	0.340	-2.02%
5	0.170	0.170	0.00%	0.316	0.313	-0.95%
6	0.381	0.390	2.36%	0.324	0.323	-0.31%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	3kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.340	0.312	-8.24%	0.341	0.333	-2.35%
2	0.261	0.234	-10.34%	0.341	0.333	-2.35%
3	0.321	0.321	0.00%	0.325	0.320	-1.54%
4	0.190	0.186	-2.11%	0.341	0.337	-1.17%
5	0.160	0.161	0.63%	0.329	0.327	-0.61%
6	0.371	0.388	4.58%	0.345	0.342	-0.87%

Point	Spectrum	Hs=2.0	Tp=5.0			
	Vs	10kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.352	0.327	-7.10%	0.316	0.305	-3.48%
2	0.278	0.253	-8.99%	0.315	0.306	-2.86%
3	0.315	0.318	0.95%	0.301	0.295	-1.99%
4	0.192	0.187	-2.60%	0.333	0.330	-0.90%
5	0.156	0.154	-1.28%	0.354	0.354	0.00%
6	0.332	0.352	6.02%	0.390	0.385	-1.28%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	0kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.464	0.441	-4.96%	0.472	0.456	-3.39%
2	0.323	0.295	-8.67%	0.467	0.453	-3.00%
3	0.479	0.487	1.67%	0.429	0.425	-0.93%
4	0.252	0.247	-1.98%	0.434	0.429	-1.15%
5	0.217	0.220	1.38%	0.399	0.400	0.25%
6	0.625	0.665	6.40%	0.408	0.409	0.25%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	3kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.478	0.459	-3.97%	0.426	0.420	-1.41%
2	0.331	0.302	-8.76%	0.426	0.421	-1.17%
3	0.490	0.506	3.27%	0.407	0.407	0.00%
4	0.252	0.247	-1.98%	0.428	0.425	-0.70%
5	0.210	0.213	1.43%	0.414	0.417	0.72%
6	0.634	0.690	8.83%	0.431	0.431	0.00%

Point	Spectrum	Hs=3.0	Tp=6.0			
	Vs	10kn	90 DEG			
	Horizontal Acc (g)			Vertical Acc (g)		
	PHILIA	Long	Diff	PHILIA	Long	Diff
1	0.457	0.443	-3.06%	0.387	0.381	-1.55%
2	0.345	0.319	-7.54%	0.388	0.383	-1.29%
3	0.438	0.460	5.02%	0.367	0.365	-0.54%
4	0.257	0.251	-2.33%	0.415	0.415	0.00%
5	0.213	0.212	-0.47%	0.431	0.437	1.39%
6	0.505	0.571	13.07%	0.481	0.479	-0.42%

Με βάση τους υπολογισμούς για την περίπτωση των πλευρικών κυματισμών των 90 μοιρών, φαίνεται ότι για τα φάσματα με Hs=1.0 και Hs=1.5m, το νέο πλοίο έχει μικρότερες επιταχύνσεις από το υπάρχον, ανεξάρτητα από την ταχύτητα πλεύσης. Για την περίπτωση φάσματος με Hs=2.0m το νέο πλοίο έχει έστω και οριακά ίδιες ή μικρότερες κατακόρυφες επιταχύνσεις. Για το ίδιο φάσμα, οι οριζόντιες επιταχύνσεις εμφανίζονται αυξημένες για το σημείο 6 που αφορά στο πρυμναίο A-frame. Για το φάσμα με Hs=3.0m φαίνεται αύξηση των επιταχύνσεων, έστω και οριακά για τις κατακόρυφες κινήσεις κυρίως στην πρυμναία περιοχή του πλοίου. Για τις οριζόντιες κινήσεις φαίνεται αύξηση των οριζόντιων επιταχύνσεων τόσο για το πρυμναίο σημείο του A-frame όσο και στην περιοχή της γέφυρας, γεγονός που σχετίζεται με τις αυξημένες αποκρίσεις Roll στο νέο σκάφος, για όλο το εύρος ταχυτήτων που εξετάστηκαν.

6.5.4 Αποτελέσματα μέσης πρόσθετης αντίστασης κυματισμού

Στους επόμενους πίνακες συνοψίζεται η σύγκριση των τιμών της μέσης πρόσθετης αντίστασης κυματισμού για τα δύο πλοία, ανά γωνία πρόσπτωσης του κυματισμού και ταχύτητα πλεύσης του πλοίου. Στα αποτελέσματα αμελήθηκε η περίπτωση των πλάγιων κυματισμών (90deg) καθώς φαίνεται ότι έτσι κι αλλιώς η πρόσθετη αντίσταση κυματισμού είναι περιορισμένη.

- Κυματισμοί 180deg

Spectrum	Vs	0kn	180 DEG
	Mean Added Resistance [kN]		
	PHILIA	Long	Diff
Hs=1.0m /Tp=3.0sec	4.602	4.542	-1.30%
Hs=1.5m /Tp=4.0sec	5.708	6.159	7.90%
Hs=2.0m /Tp=5.0sec	5.017	5.787	15.35%
Hs=3.0m /Tp=6.0sec	5.603	6.700	19.58%

Spectrum	Vs	3kn	180 DEG
	Mean Added Resistance [kN]		
	PHILIA	Long	Diff
Hs=1.0m /Tp=3.0sec	29.183	20.276	-30.52%
Hs=1.5m /Tp=4.0sec	31.318	27.573	-11.96%
Hs=2.0m /Tp=5.0sec	34.134	30.767	-9.86%
Hs=3.0m /Tp=6.0sec	44.726	40.768	-8.85%

Spectrum	Vs	10kn	180 DEG
	Mean Added Resistance [kN]		
	PHILIA	Long	Diff
Hs=1.0m /Tp=3.0sec	132.935	112.147	-15.64%
Hs=1.5m /Tp=4.0sec	144.806	112.582	-22.25%
Hs=2.0m /Tp=5.0sec	150.105	123.830	-17.50%
Hs=3.0m /Tp=6.0sec	211.057	180.384	-14.53%

- Κυματισμοί 135deg

Spectrum	Vs	0kn	135 DEG
	Mean Added Resistance [kN]		
	PHILIA	Long	Diff
Hs=1.0m /Tp=3.0sec	7.711	7.477	-3.03%
Hs=1.5m /Tp=4.0sec	9.782	9.493	-2.95%
Hs=2.0m /Tp=5.0sec	9.629	9.289	-3.53%
Hs=3.0m /Tp=6.0sec	12.193	11.504	-5.65%

Spectrum	Vs	3kn	135 DEG
	Mean Added Resistance [kN]		
	PHILIA	Long	Diff
Hs=1.0m /Tp=3.0sec	29.004	21.629	-25.43%
Hs=1.5m /Tp=4.0sec	36.905	29.817	-19.21%
Hs=2.0m /Tp=5.0sec	37.111	30.725	-17.21%
Hs=3.0m /Tp=6.0sec	46.999	39.093	-16.82%

Spectrum	Vs	10kn	135 DEG
	Mean Added Resistance [kN]		
	PHILIA	Long	Diff
Hs=1.0m /Tp=3.0sec	85.031	73.459	-13.61%
Hs=1.5m /Tp=4.0sec	101.475	89.709	-11.59%
Hs=2.0m /Tp=5.0sec	108.180	101.530	-6.15%
Hs=3.0m /Tp=6.0sec	147.252	143.445	-2.59%

Με βάση τα αποτελέσματα φαίνεται ότι το νέο σκάφος έχει μικρότερη τιμή μέσης πρόσθετης αντίστασης κυματισμού, για όλες τις εξεταζόμενες γωνίες πρόσπτωσης και φάσματα θάλασσας, με εξαίρεση την περίπτωση των μετωπικών κυματισμών με μηδενική πρόσω ταχύτητα. Κάτι τέτοιο ήταν αναμενόμενο με βάση τα αποτελέσματα των υπολογισμών σε αρμονικούς κυματισμούς. Ωστόσο, τόσο οι διαφορές μεταξύ των τιμών για το πλοίο πριν και μετά την επιμήκυνση, όσο και κατά απόλυτο μέγεθος είναι αρκετά μικρές και έχουν ενδιαφέρον μόνο πιθανώς για μελέτες πρόσδεσης του πλοίου και διατήρησης της θέσης του σε έντονα καιρικά φαινόμενα. Κατά τα άλλα φαίνεται ότι υπάρχει σημαντική πτώση της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού μέχρι και 30% για το πλοίο μετά την επιμήκυνση.

7. Συμπεράσματα

Στα πλαίσια του πακέτου Π5.2 του ερευνητικού προγράμματος «Ελληνικός ερευνητικός στόλος Ανακατασκευή του ερευνητικού σκάφους Ε/Σ ΦΙΛΙΑ» κατασκευάστηκαν τα τρι-διάστατα CAD Σχέδια γραμμών και αριθμητικά μοντέλα για το σκάφος «ΦΙΛΙΑ» πριν και μετά την επιμήκυνσή του. Τα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση λεπτομερών υδροστατικών υπολογισμών για τις διάφορες διαμορφώσεις του πλοίου. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν αριθμητικοί υπολογισμοί για την αντίσταση του πλοίου πριν και μετά την επιμήκυνση. Ακόμη έγινε σύγκριση των υπολογισμών με πειραματικές μετρήσεις.

Τα αριθμητικά αποτελέσματα βρίσκονται σε πολύ καλή σύμπτωση με τα αποτελέσματα της αναγωγής των πειραματικών μετρήσεων, ειδικά στην ταχύτητα υπηρεσίας του πλοίου 8.2kn. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σύγκριση των παραπάνω τιμών Ισχύος Ρυμούλκησης EHP με την Ονομαστική Εγκατεστημένη Ισχύ SHP 2x250 kW οδηγεί στο συμπέρασμα του χαμηλού συνολικού βαθμού απόδοσης της προωστήριας εγκατάστασης, οφειλόμενο πιθανότατα σε μη βέλτιστη επιλογή των χαρακτηριστικών της έλικας και τη γενικότερη υδροδυναμική σχεδίαση των παρελκομένων και της γάστρας του υπάρχοντος π.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει αύξηση της υδροδυναμικής αντίστασης και της ισχύος ρυμούλκησης ύστερα από την επιμήκυνση, σε σχέση με το υπάρχον πλοίο. Η αύξηση αυτή είναι συνάρτηση της ταχύτητας και έχει μέγιστη τιμή περίπου 10%. Η αύξηση της βρεχόμενης επιφάνειας όμως είναι της τάξης του 20% και παράλληλα παρατηρούμε σε κάθε ταχύτητα μείωση του ολικού συντελεστή αντίστασης. Συνεπώς αν και η αντίσταση τριβής αυξάνεται με την επιμήκυνση του πλοίου, ο συντελεστής πίεσης μειώνεται. Συνοψίζοντας, από τους υπολογισμούς προκύπτει πως μετά την επιμήκυνση αναμένεται μία μείωση της ταχύτητας του πλοίου κατά 0.2kn από τους 8.2 στους 7.98kn.

Στα πλαίσια της παρούσας αναφοράς εξετάστηκε επίσης η δυναμική συμπεριφορά του πλοίου σε θαλάσσιους κυματισμούς και παρουσιάστηκε η σύγκριση των αποκρίσεων πριν και μετά τη μετασκευή. Για το επιμηκυμένο πλοίο παρατηρούνται συστηματικά χαμηλότερες τιμές για τις περισσότερες κινήσεις, γωνίες πρόσπτωσης και μήκη κύματος.

Αναφορικά με την πρόσθετη αντίσταση κυματισμού, φαίνεται ότι το επιμηκυμένο πλοίο παρουσιάζει μικρότερες τιμές για τα μικρότερα μήκη κύματος και μεγαλύτερες τιμές για μεσαίου μήκους κύματα. Για τα μεγαλύτερα μήκη κύματος, τα δύο πλοία παρουσιάζουν ουσιαστικά ταυτόσημη συμπεριφορά. Σε μη αρμονικούς κυματισμούς, το νέο σκάφος έχει μικρότερη τιμή μέσης πρόσθετης αντίστασης κυματισμού, για όλες τις εξεταζόμενες γωνίες πρόσπτωσης και φάσματα θάλασσας, με εξαίρεση την περίπτωση των μετωπικών κυματισμών με μηδενική πρόσω ταχύτητα. Στις

υπόλοιπες περιπτώσεις φαίνεται ότι υπάρχει σημαντική πτώση της πρόσθετης αντίστασης κυματισμού μέχρι και 30% για το νέο πλοίο.

8. Ονοματολογία

L_{OA} ολικό μήκος του πλοίου

L_{BP} μήκος μεταξύ των καθέτων του πλοίου

L_{WL} μήκος ισάλου του πλοίου

L_{SUB} βρεχόμενο μήκος του πλοίου

B πλάτος πλοίου

T βύθισμα

S βρεχόμενη επιφάνεια

V_S ταχύτητα πλοίου

V_M ταχύτητα προτύπου

Fn αριθμός Froude ως προς το L_{WL}

Rn αριθμός Reynolds με βάση το L_{SUB}

C_T συντελεστής ολικής αντίστασης

C_F συντελεστής αντίστασης τριβής

C_R συντελεστής υπόλοιπης αντίστασης

C_{BL} συντελεστής αντίστασης προσαρτημάτων

R_T ολική αντίσταση ρυμούλκησης

EHP ισχύς ρυμούλκησης

v κινηματική συνεκτικότητα

ρ πυκνότητα νερού

9. Βιβλιογραφικές αναφορές

[1] C. Grekoussis and. T. Loukakis, **"Research Centre of Crete. Research Vessel. Model Experimental Investigations"**, report NAL-04F=1984, LSMH,NTUA

[2] C. Grekoussis and. T. Loukakis, **"Research vessel FILIA-Addition of side sponsons"**, report NAL-25F=1987, LSMH,NTUA

[3] S. Peppa, G. Grigoropoulos, T. Loukakis, **"E/P 'ΦΙΛΙΑ' - Δοκιμές αντίστασης σε ήρεμο νερό για την προσθήκη πρωραίου βολβού - Καθορισμός Γραμμών Ροής"**, report NAL-170F=1997, LSMH,NTUA

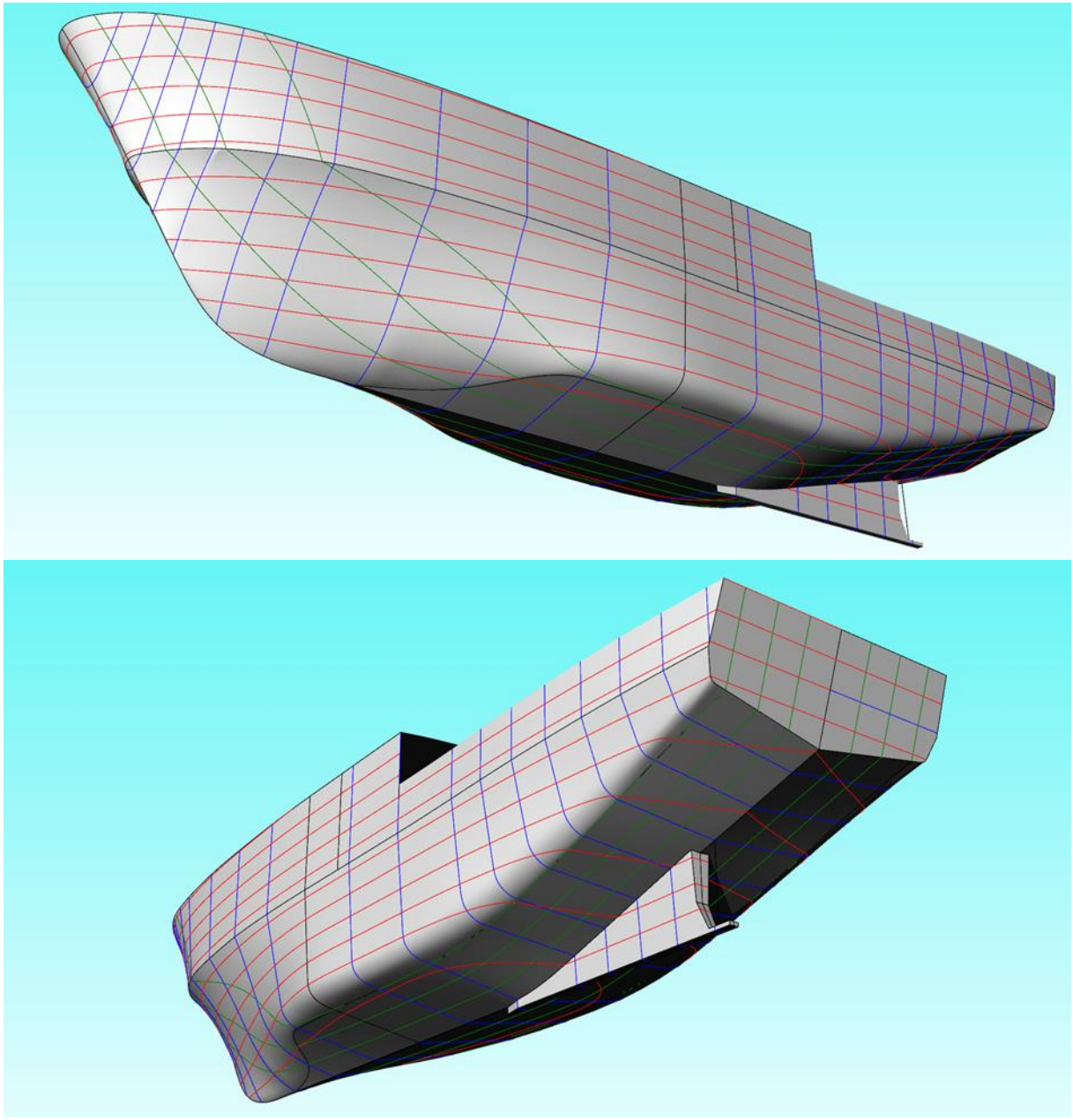
[4] G. Tzabiras and K. Kontogiannis, **"An integrated method for predicting the hydrodynamic performance of low-c_B ships"**, Computer-Aided Design Journal, 42, 2010, pp 985-1000

[5] G. Tzabiras **"A method for predicting the influence of an additive bulb on ship resistance"** 8th International Conference on Hydrodynamics, Nantes 2008, pp. 53-60

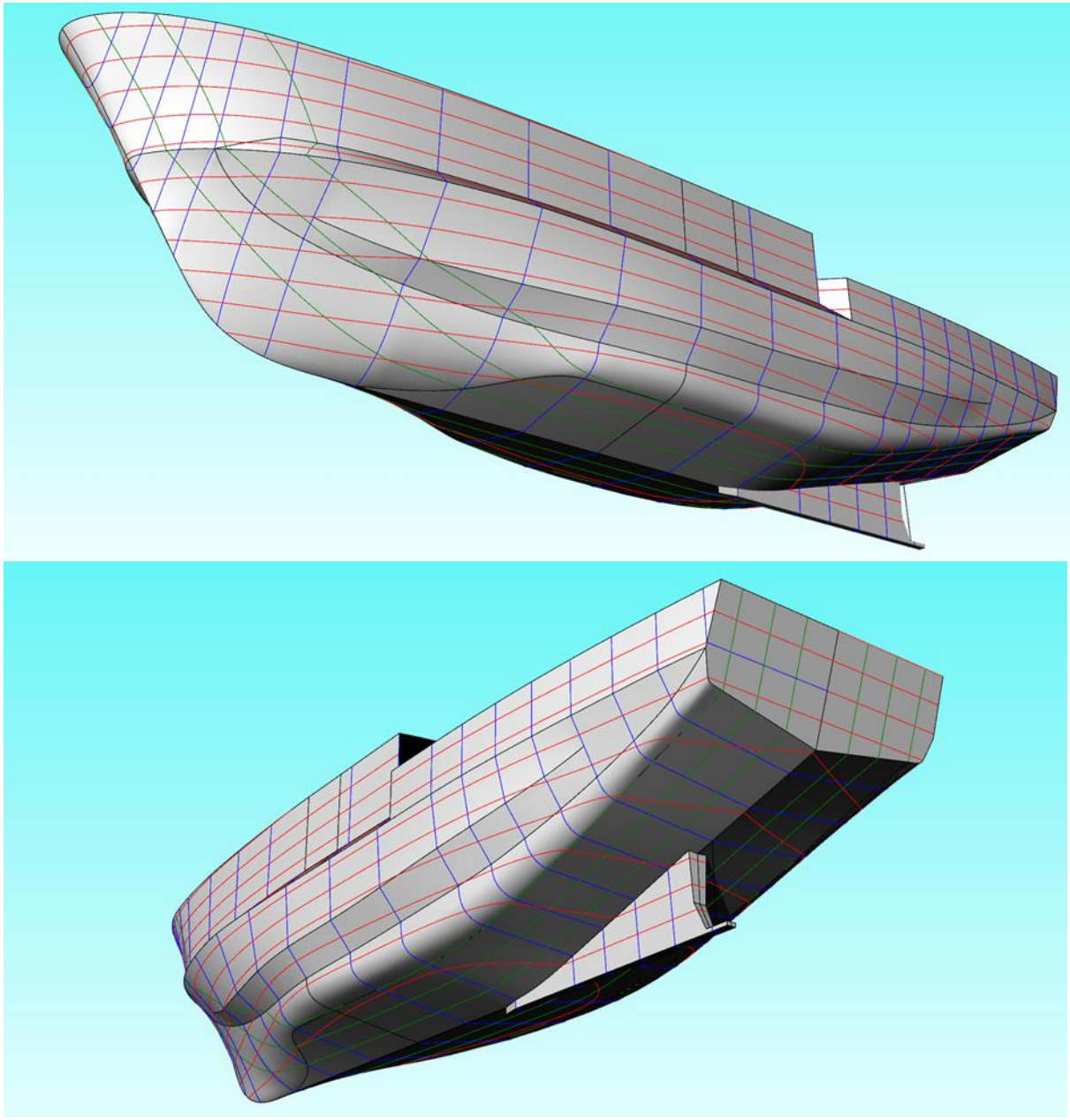
[6] G. Tzabiras and K. Psaras **"Numerical simulation of self-propulsion tests of a Product-Carrier at various conditions"** HIPER-2014 Int. Conference, Athens, 2014, pp. 92-102

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

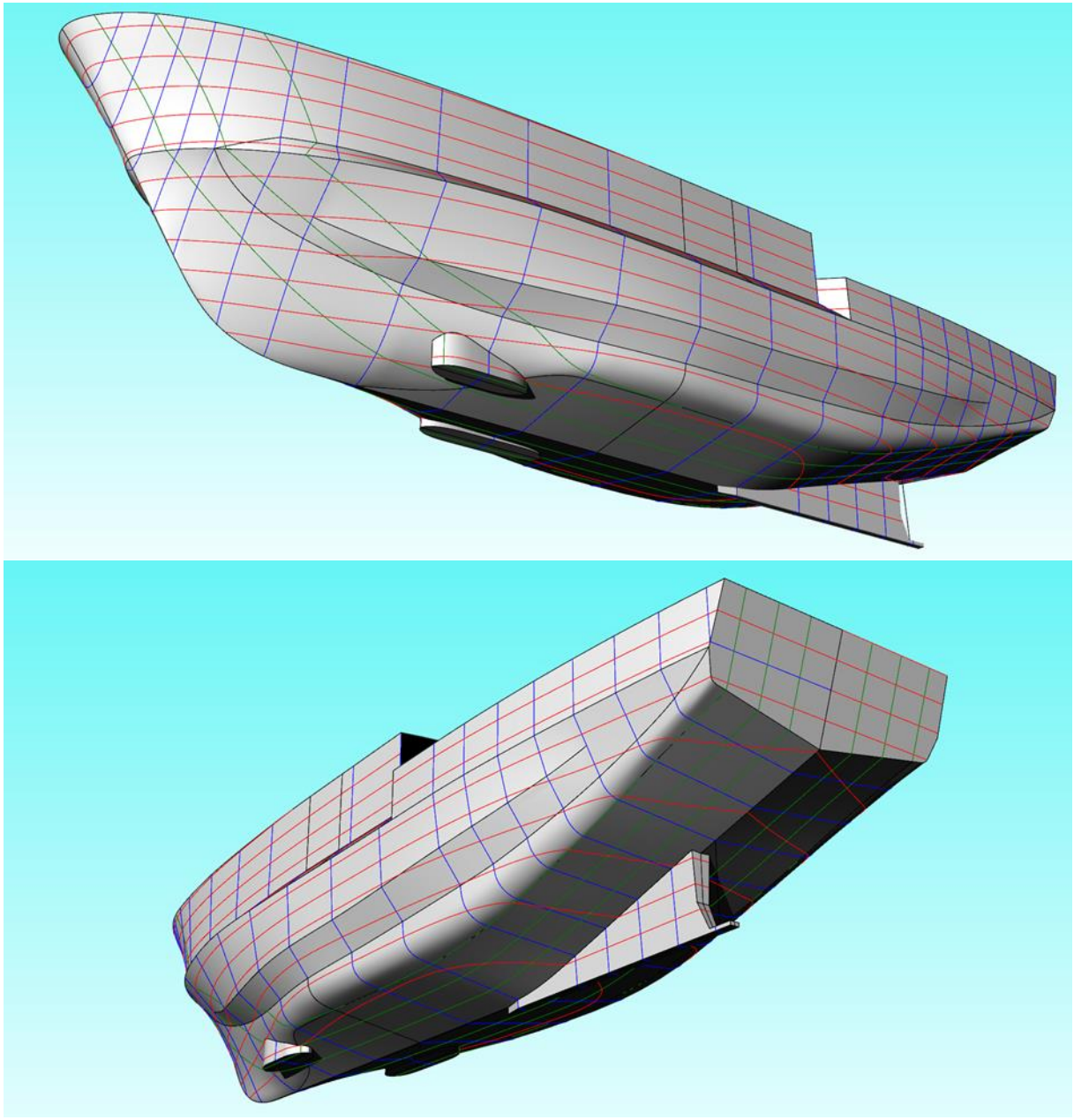
Παράρτημα 1 - Όψεις τρι-διάστατων Μοντέλων



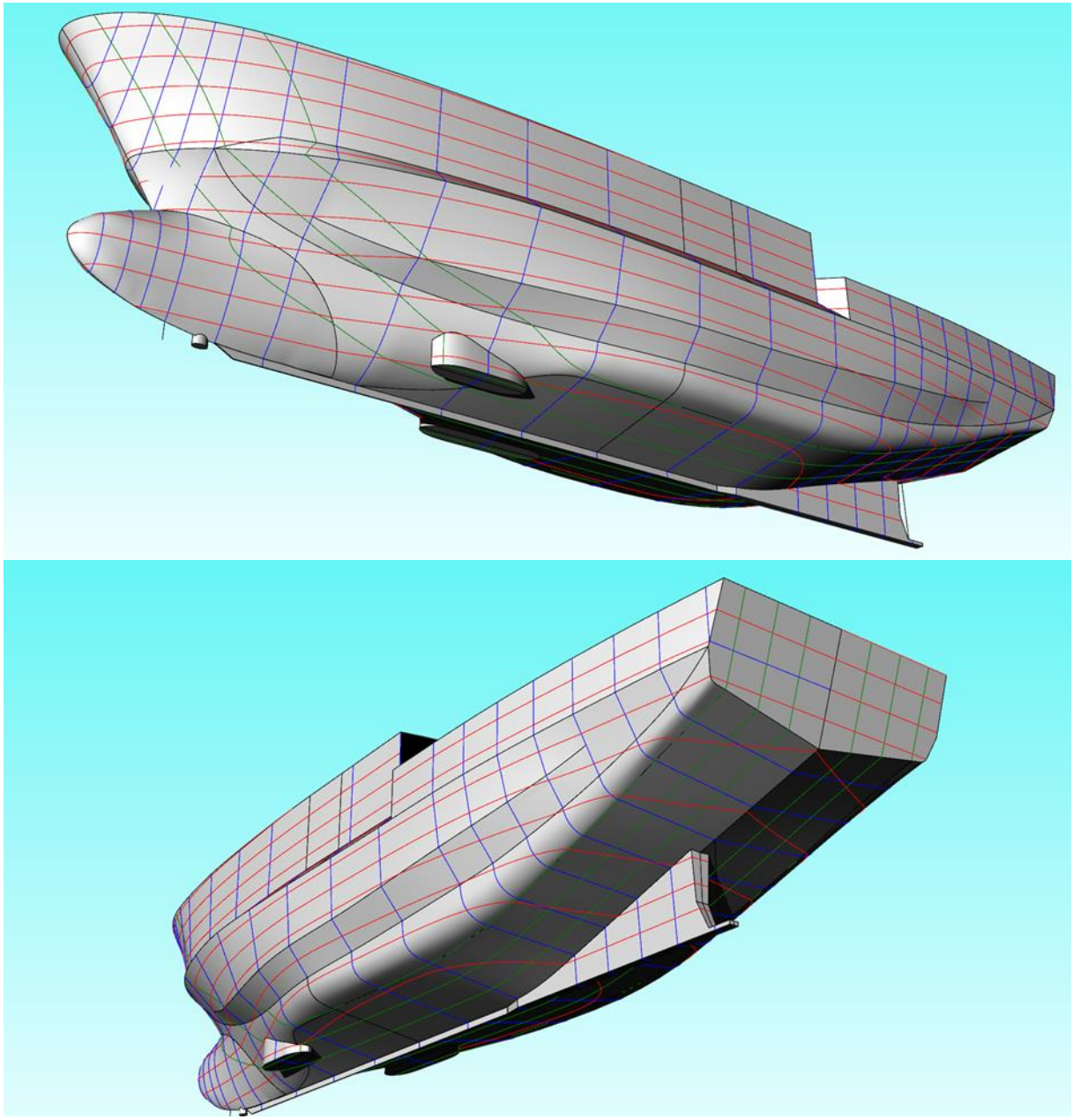
Σχήμα Π1.1: Τρι-διάστατο σχέδιο αρχικής διαμόρφωσης πλοίου.



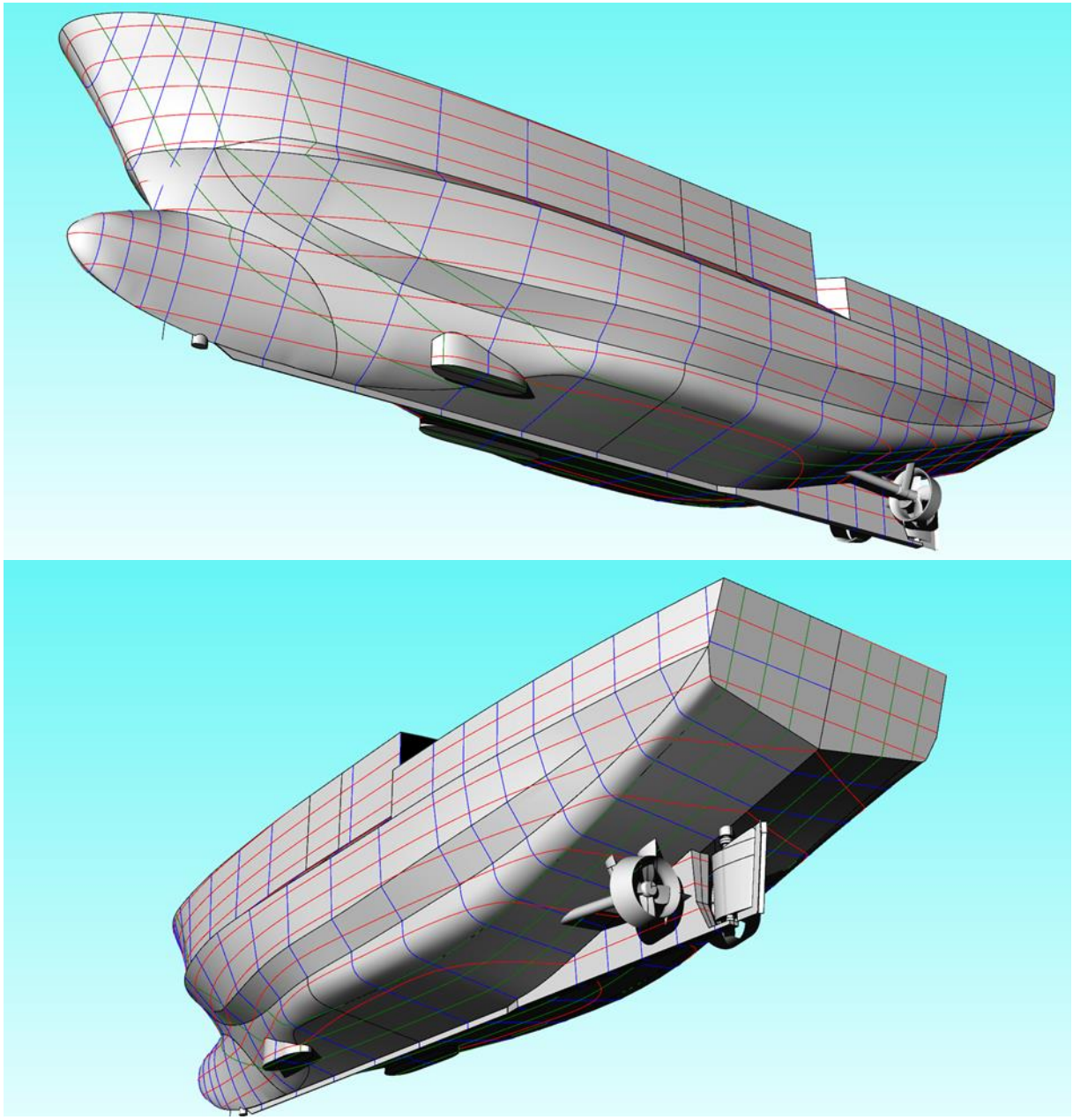
Σχήμα Π1.2: Τρι-διάστατο σχέδιο αρχικής διαμόρφωσης πλοίου μετά την προσθήκη sponsons.



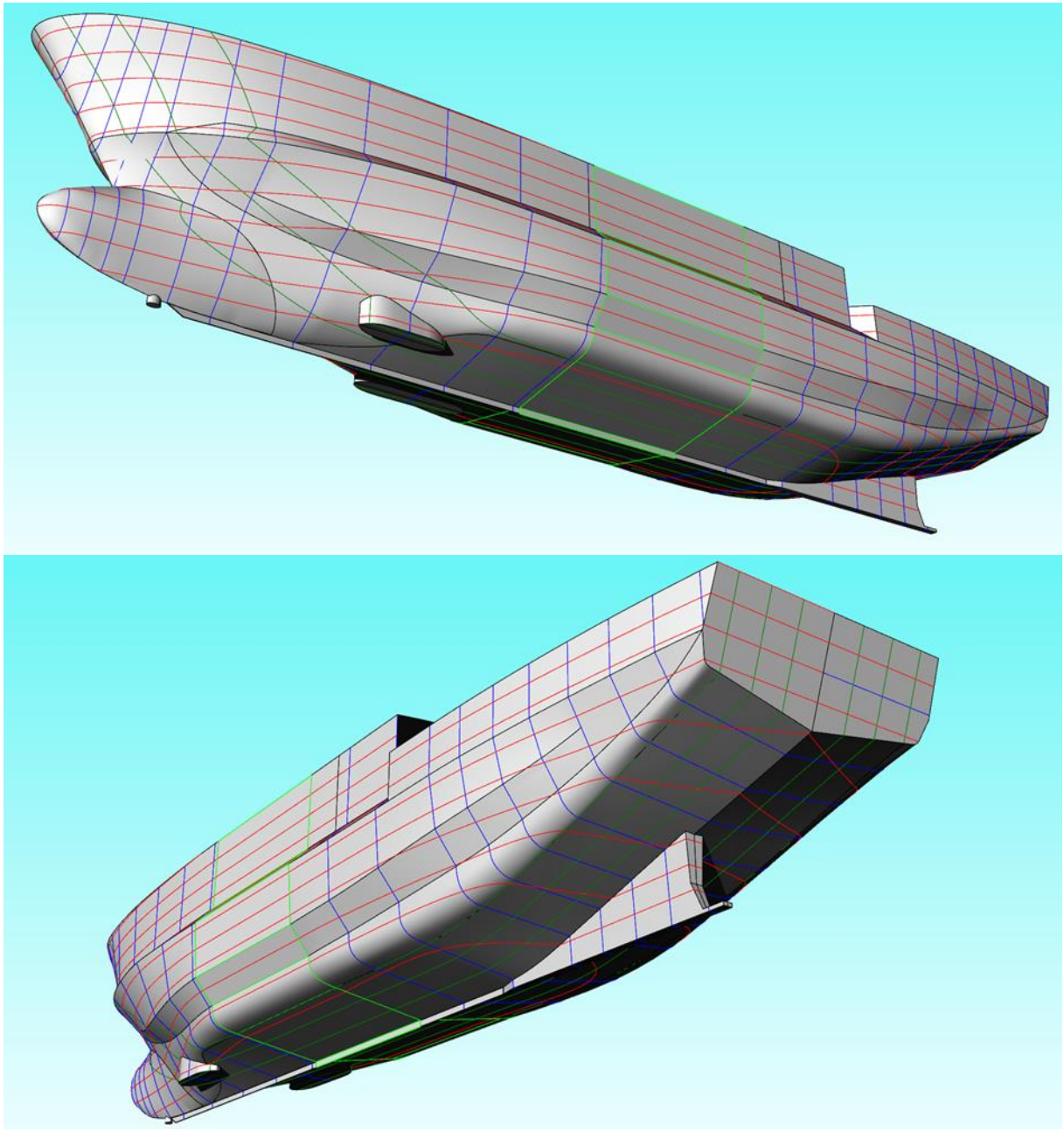
Σχήμα Π1.3: Τρι-διάστατο σχέδιο του πλοίου μετά την προσθήκη sponsons και blisters.



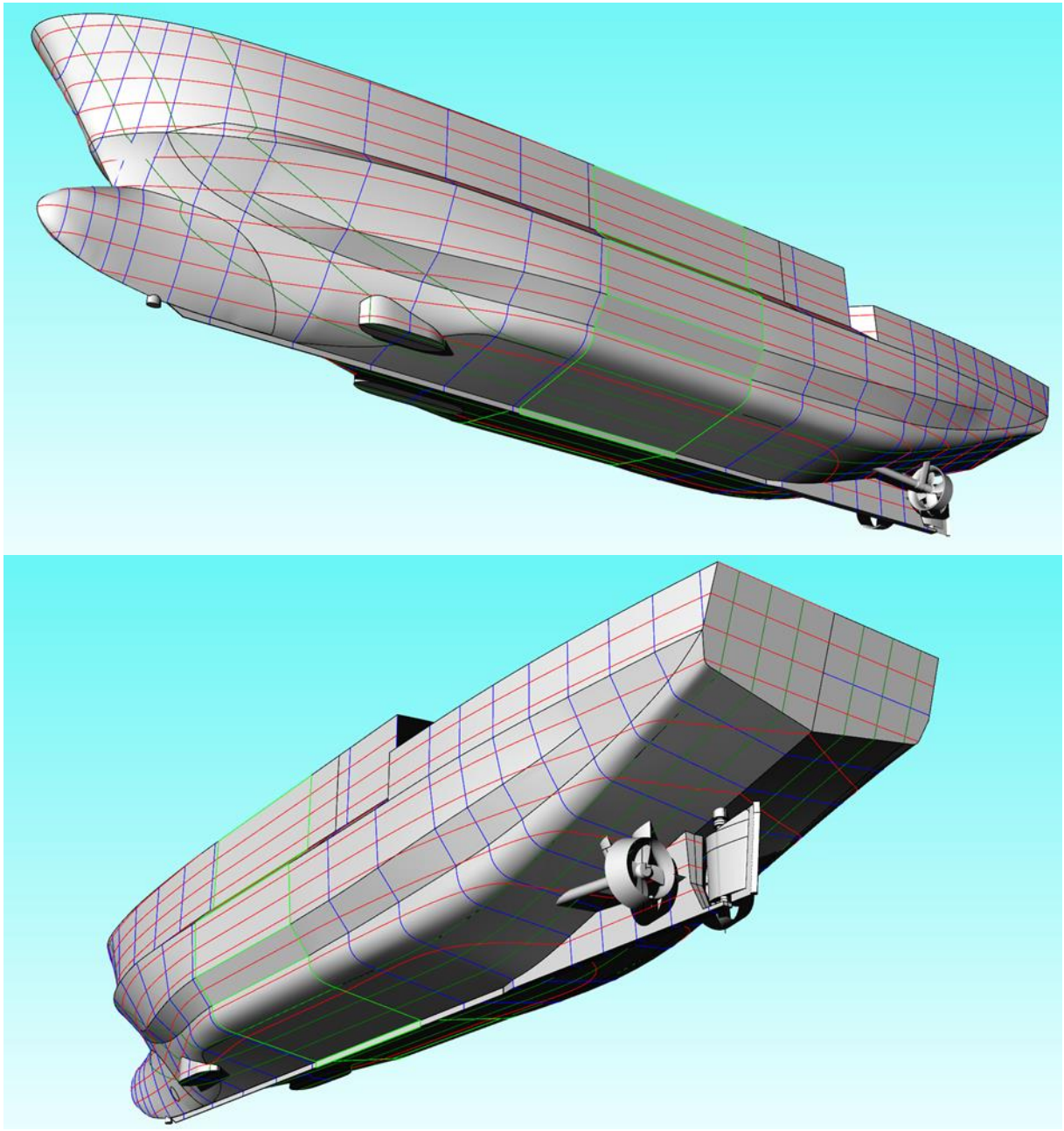
Σχήμα Π1.4: Τρι-διάστατο σχέδιο του πλοίου μετά την προσθήκη sponsons, blisters και βολβού.



Σχήμα Π1.5: Τρι-διάστατο σχέδιο του πλοίου μετά την προσθήκη sponsons, blisters και βολβού, με πηδάλιο, αξονικά και έλικες.



Σχήμα Π1.6: Τρι-διάστατο σχέδιο του επιμηκυμένου με τα blisters.



Σχήμα Π1.7: Τρι-διάστατο σχέδιο του επιμηκυμένου με blisters, πηδάλιο, αξονικά και έλικες.

Παράρτημα 2 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, αρχική διαμόρφωση πλοίου

T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m^3	tn	m	m	m^2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m^2
0.200	0.40	0.41	6.642	0.127	6.563	10.299	295.464	0.416	0.07	0.06	9.40
0.300	1.60	1.64	9.794	0.225	17.516	10.988	148.097	2.124	0.18	0.12	21.74
0.400	3.91	4.01	10.503	0.301	28.777	10.968	91.651	3.944	0.29	0.18	34.40
0.500	7.36	7.55	10.692	0.372	40.324	10.843	66.564	5.750	0.41	0.24	47.36
0.600	11.97	12.27	10.718	0.442	51.518	10.685	52.719	7.232	0.53	0.31	60.01
0.700	17.51	17.94	10.685	0.508	58.591	10.549	43.707	6.853	0.60	0.37	68.76
0.800	23.63	24.22	10.635	0.571	63.704	10.437	37.830	6.139	0.65	0.43	75.86
0.900	30.21	30.97	10.581	0.632	67.843	10.339	33.793	5.498	0.70	0.49	82.28
1.000	37.18	38.11	10.527	0.691	71.310	10.251	30.882	4.960	0.73	0.55	88.34
1.100	44.46	45.58	10.475	0.750	74.376	10.168	28.726	4.532	0.76	0.61	94.22
1.200	52.05	53.35	10.424	0.808	77.267	10.086	27.111	4.205	0.79	0.67	100.03
1.300	59.91	61.41	10.374	0.867	80.091	10.003	25.900	3.957	0.82	0.74	105.82
1.400	68.06	69.77	10.325	0.924	82.880	9.916	24.994	3.766	0.85	0.81	111.61
1.500	76.49	78.40	10.275	0.982	85.638	9.830	24.301	3.619	0.88	0.88	117.39
1.600	85.19	87.32	10.225	1.040	88.348	9.747	23.752	3.505	0.91	0.95	123.14
1.700	94.16	96.51	10.176	1.098	91.093	9.661	23.367	3.416	0.93	1.03	128.92
1.800	103.41	105.99	10.126	1.157	93.881	9.576	23.110	3.347	0.96	1.12	134.77
1.900	112.94	115.76	10.076	1.215	96.675	9.494	22.928	3.296	0.99	1.21	140.69
2.000	122.70	125.76	10.026	1.274	99.483	9.416	22.827	3.259	1.02	1.30	146.65
2.100	132.84	136.16	9.977	1.333	102.373	9.340	22.782	3.235	1.05	1.40	152.76
2.200	143.22	146.80	9.928	1.392	105.317	9.262	22.813	3.222	1.08	1.51	158.96
2.300	153.90	157.75	9.879	1.452	108.338	9.183	22.907	3.218	1.11	1.62	165.28
2.400	164.89	169.01	9.830	1.512	111.445	9.101	23.058	3.224	1.14	1.75	171.73
2.500	176.20	180.60	9.780	1.572	114.633	9.018	23.256	3.236	1.17	1.88	178.30
2.600	187.82	192.51	9.731	1.632	117.773	8.947	23.420	3.255	1.21	2.01	184.88
2.700	199.74	204.73	9.683	1.693	120.642	8.908	23.423	3.280	1.24	2.13	191.29
2.800	211.94	217.24	9.638	1.754	123.247	8.903	23.291	3.308	1.26	2.24	197.54
2.900	224.38	229.99	9.598	1.815	125.592	8.930	23.041	3.337	1.29	2.34	203.62
3.000	237.05	242.98	9.563	1.875	127.766	8.983	22.725	3.365	1.31	2.43	209.60
3.100	249.94	256.19	9.535	1.936	130.002	9.044	22.458	3.397	1.33	2.52	215.66

* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχει ληφθεί υπ' όψη το skeg
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας, τα blisters και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών του πλοίου.

Παράρτημα 3 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons

T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m^3	tn	m	m	m^2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m^2
0.200	0.40	0.41	6.642	0.127	6.563	10.299	295.464	0.416	0.07	0.06	9.40
0.300	1.60	1.64	9.794	0.225	17.516	10.988	148.097	2.124	0.18	0.12	21.74
0.400	3.91	4.01	10.503	0.301	28.777	10.968	91.651	3.944	0.29	0.18	34.40
0.500	7.36	7.55	10.692	0.372	40.324	10.843	66.564	5.750	0.41	0.24	47.36
0.600	11.97	12.27	10.718	0.442	51.518	10.685	52.719	7.232	0.53	0.31	60.01
0.700	17.51	17.94	10.685	0.508	58.591	10.549	43.707	6.853	0.60	0.37	68.76
0.800	23.63	24.22	10.635	0.571	63.704	10.437	37.830	6.139	0.65	0.43	75.86
0.900	30.21	30.97	10.581	0.632	67.843	10.339	33.793	5.498	0.70	0.49	82.28
1.000	37.18	38.11	10.527	0.691	71.310	10.251	30.882	4.960	0.73	0.55	88.34
1.100	44.46	45.58	10.475	0.750	74.376	10.168	28.726	4.532	0.76	0.61	94.22
1.200	52.05	53.35	10.424	0.809	77.425	10.088	27.114	4.231	0.79	0.67	100.09
1.300	59.97	61.47	10.375	0.867	81.042	10.013	25.929	4.089	0.83	0.74	106.22
1.400	68.27	69.98	10.326	0.926	85.070	9.939	25.087	4.032	0.87	0.81	112.57
1.500	76.99	78.92	10.278	0.985	89.402	9.868	24.505	4.024	0.92	0.89	119.08
1.600	86.16	88.31	10.231	1.045	93.952	9.807	24.103	4.045	0.96	0.98	125.72
1.700	95.79	98.19	10.186	1.106	98.757	9.751	23.893	4.085	1.01	1.07	132.53
1.800	105.92	108.56	10.142	1.168	103.721	9.698	23.821	4.131	1.06	1.18	139.50
1.900	116.50	119.41	10.098	1.230	107.856	9.633	23.750	4.098	1.11	1.29	146.15
2.000	127.42	130.61	10.056	1.291	111.599	9.562	23.690	4.049	1.14	1.40	152.64
2.100	138.82	142.29	10.012	1.354	115.176	9.487	23.621	3.998	1.18	1.52	159.14
2.200	150.51	154.27	9.968	1.416	118.642	9.411	23.593	3.954	1.22	1.64	165.64
2.300	162.54	166.61	9.924	1.477	122.063	9.333	23.605	3.917	1.25	1.77	172.19
2.400	174.92	179.29	9.879	1.539	125.484	9.256	23.660	3.889	1.29	1.90	178.84
2.500	187.64	192.33	9.835	1.601	128.930	9.178	23.760	3.870	1.32	2.04	185.57
2.600	200.71	205.72	9.790	1.663	132.294	9.113	23.828	3.858	1.36	2.19	192.31
2.700	214.09	219.44	9.746	1.724	135.358	9.077	23.743	3.855	1.39	2.32	198.86
2.800	227.77	233.46	9.705	1.786	138.131	9.069	23.530	3.858	1.42	2.43	205.23
2.900	241.71	247.75	9.669	1.847	140.619	9.089	23.205	3.864	1.44	2.54	211.42
3.000	255.88	262.28	9.638	1.909	142.909	9.129	22.820	3.872	1.46	2.63	217.49
3.100	270.29	277.05	9.612	1.969	145.228	9.174	22.480	3.886	1.49	2.73	223.62

* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχει ληφθεί υπ' όψη το skeg
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας, τα blisters και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών που είχε αναπτυχθεί στη φάση της αρχικής διαπλάτυνσης του πλοίου. Η ακρίβεια των δεδομένων αυτών, ως προς την ανταπόκρισή τους στη πραγματική κατάσταση του πλοίου (As Built condition) χρειάζεται να εξετασθεί με μετρήσεις κατά τον δεξαμενισμό του πλοίου.

Παράρτημα 4 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons και blisters

T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m^3	tn	m	m	m^2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m^2
0.200	0.40	0.41	6.642	0.127	6.563	10.299	295.464	0.416	0.07	0.06	9.40
0.300	1.61	1.65	9.825	0.226	19.323	11.185	151.937	3.959	0.20	0.12	23.60
0.400	4.20	4.31	10.731	0.305	31.385	11.225	91.513	4.870	0.32	0.19	38.06
0.500	7.84	8.03	10.892	0.373	41.381	10.947	64.849	5.701	0.42	0.25	50.09
0.600	12.52	12.83	10.869	0.440	52.038	10.732	51.360	7.021	0.53	0.31	62.48
0.700	18.09	18.54	10.801	0.505	58.890	10.574	42.720	6.681	0.60	0.38	71.16
0.800	24.24	24.84	10.727	0.567	63.857	10.449	37.065	6.011	0.65	0.43	78.21
0.900	30.83	31.60	10.656	0.628	67.898	10.344	33.178	5.402	0.70	0.49	84.60
1.000	37.80	38.74	10.589	0.687	71.313	10.252	30.384	4.886	0.73	0.55	90.64
1.100	45.08	46.21	10.528	0.746	74.376	10.168	28.338	4.476	0.76	0.61	96.52
1.200	52.67	53.99	10.470	0.804	77.425	10.088	26.801	4.186	0.79	0.67	102.39
1.300	60.59	62.10	10.415	0.863	81.042	10.013	25.668	4.052	0.83	0.74	108.52
1.400	68.89	70.61	10.362	0.921	85.070	9.939	24.866	4.000	0.87	0.81	114.86
1.500	77.61	79.55	10.311	0.981	89.402	9.868	24.313	3.996	0.92	0.89	121.38
1.600	86.78	88.95	10.261	1.041	93.952	9.807	23.934	4.019	0.96	0.98	128.02
1.700	96.41	98.82	10.212	1.102	98.757	9.751	23.742	4.061	1.01	1.07	134.82
1.800	106.54	109.20	10.166	1.163	103.721	9.698	23.685	4.110	1.06	1.18	141.80
1.900	117.12	120.05	10.121	1.226	107.856	9.633	23.627	4.079	1.11	1.29	148.45
2.000	128.04	131.24	10.076	1.287	111.599	9.562	23.577	4.032	1.14	1.40	154.94
2.100	139.44	142.92	10.031	1.350	115.176	9.487	23.518	3.982	1.18	1.52	161.44
2.200	151.13	154.91	9.986	1.412	118.642	9.411	23.498	3.940	1.22	1.64	167.94
2.300	163.16	167.24	9.941	1.473	122.063	9.333	23.517	3.904	1.25	1.77	174.49
2.400	175.54	179.93	9.895	1.535	125.484	9.256	23.579	3.877	1.29	1.90	181.13
2.500	188.26	192.97	9.849	1.597	128.930	9.178	23.683	3.858	1.32	2.04	187.87
2.600	201.32	206.36	9.804	1.659	132.294	9.113	23.756	3.848	1.36	2.19	194.61
2.700	214.71	220.08	9.759	1.721	135.358	9.077	23.676	3.846	1.39	2.32	201.16
2.800	228.39	234.10	9.718	1.782	138.131	9.069	23.467	3.849	1.42	2.43	207.53
2.900	242.33	248.38	9.681	1.844	140.619	9.089	23.147	3.856	1.44	2.54	213.72
3.000	256.50	262.91	9.649	1.905	142.909	9.129	22.766	3.864	1.46	2.63	219.79
3.100	270.91	277.68	9.623	1.966	145.228	9.174	22.430	3.878	1.49	2.73	225.92

* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχοyn ληφθεί υπ' όψη το skeg και τα blisters
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών που είχε αναπτυχθεί στη φάση της αρχικής διαπλάτυνσης του πλοίου. Η ακρίβεια των δεδομένων αυτών, ως προς την ανταπόκρισή τους στη πραγματική κατάσταση του πλοίου (As Built condition) χρειάζεται να εξετασθεί με μετρήσεις κατά τον δεξαμενισμό του πλοίου.

Παράρτημα 5 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons και βολβό

T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m^3	tn	m	m	m^2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m^2
0.200	0.40	0.41	6.667	0.127	6.611	10.366	305.093	0.416	0.07	0.06	9.48
0.300	1.61	1.65	9.889	0.225	17.783	11.118	158.733	2.107	0.18	0.13	22.15
0.400	3.97	4.07	10.633	0.302	29.331	11.134	100.925	3.895	0.30	0.20	35.22
0.500	7.49	7.68	10.847	0.373	41.209	11.038	75.023	5.662	0.42	0.27	48.65
0.600	12.21	12.51	10.893	0.442	52.724	10.900	60.335	7.108	0.54	0.36	61.78
0.700	17.88	18.32	10.877	0.508	60.116	10.795	50.733	6.727	0.62	0.44	71.03
0.800	24.17	24.77	10.845	0.571	65.536	10.716	44.419	6.021	0.67	0.52	78.63
0.900	30.95	31.72	10.809	0.633	69.966	10.650	40.037	5.390	0.72	0.60	85.57
1.000	38.14	39.09	10.773	0.693	73.696	10.590	36.805	4.860	0.76	0.68	92.14
1.100	45.67	46.82	10.738	0.752	76.989	10.530	34.324	4.439	0.79	0.75	98.53
1.200	53.53	54.87	10.703	0.810	80.215	10.465	32.353	4.144	0.82	0.83	104.88
1.300	61.74	63.28	10.667	0.869	83.953	10.394	30.768	4.005	0.86	0.91	111.47
1.400	70.33	72.09	10.628	0.927	88.045	10.315	29.501	3.949	0.90	0.99	118.26
1.500	79.35	81.34	10.588	0.987	92.388	10.233	28.476	3.941	0.95	1.07	125.20
1.600	88.82	91.04	10.546	1.047	96.897	10.154	27.617	3.962	0.99	1.16	132.24
1.700	98.74	101.21	10.503	1.108	101.589	10.071	26.924	4.002	1.04	1.25	139.41
1.800	109.14	111.87	10.457	1.169	106.363	9.986	26.342	4.049	1.09	1.35	146.73
1.900	119.97	122.97	10.410	1.230	110.219	9.883	25.744	4.019	1.13	1.45	153.70
2.000	131.21	134.49	10.360	1.292	113.617	9.768	25.117	3.972	1.16	1.54	160.55
2.100	142.68	146.25	10.308	1.353	116.703	9.643	24.509	3.927	1.20	1.62	167.30
2.200	154.50	158.37	10.252	1.414	119.692	9.516	23.985	3.888	1.23	1.71	174.06
2.300	166.62	170.79	10.194	1.475	122.677	9.394	23.594	3.855	1.26	1.81	180.84
2.400	179.04	183.52	10.134	1.536	125.727	9.279	23.348	3.831	1.29	1.92	187.66
2.500	191.71	196.50	10.074	1.596	128.913	9.179	23.285	3.817	1.32	2.04	194.49
2.600	204.84	209.96	10.015	1.657	132.294	9.113	23.375	3.809	1.36	2.19	201.26
2.700	218.22	223.68	9.958	1.718	135.358	9.077	23.320	3.809	1.39	2.32	207.81
2.800	231.90	237.69	9.906	1.779	138.131	9.069	23.135	3.814	1.42	2.43	214.18
2.900	245.84	251.98	9.859	1.840	140.619	9.089	22.839	3.823	1.44	2.54	220.37
3.000	260.01	266.51	9.818	1.900	142.909	9.129	22.479	3.833	1.46	2.63	226.44
3.100	274.42	281.28	9.783	1.961	145.228	9.174	22.162	3.848	1.49	2.73	232.57

* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχει ληφθεί υπ' όψη το skeg
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας, τα blisters και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών που είχε αναπτυχθεί στη φάση της προσθήκης βολβού. Η ακρίβεια των δεδομένων αυτών, ως προς την ανταπόκρισή τους στη πραγματική κατάσταση του πλοίου (As Built condition) χρειάζεται να εξετασθεί με μετρήσεις κατά τον δεξαμενισμό του πλοίου.

Παράρτημα 6 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, πλοίο με sponsons, blisters και βολβό

T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m3	tn	m	m	m2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m2
0.200	0.40	0.41	6.829	0.127	6.659	10.438	313.077	0.413	0.07	0.06	9.61
0.300	1.64	1.68	9.976	0.226	19.616	11.312	162.304	3.907	0.20	0.13	24.18
0.400	4.27	4.38	10.871	0.305	31.944	11.374	99.454	4.801	0.33	0.21	39.04
0.500	7.97	8.17	11.047	0.373	42.265	11.135	72.539	5.612	0.43	0.28	51.54
0.600	12.76	13.08	11.040	0.440	53.244	10.944	58.548	6.901	0.55	0.36	64.40
0.700	18.47	18.93	10.989	0.505	60.416	10.819	49.477	6.559	0.62	0.44	73.59
0.800	24.79	25.40	10.934	0.568	65.690	10.727	43.474	5.896	0.67	0.52	81.14
0.900	31.58	32.37	10.881	0.629	70.021	10.654	39.295	5.296	0.72	0.60	88.05
1.000	38.73	39.70	10.833	0.688	73.684	10.591	36.248	4.792	0.76	0.68	94.57
1.100	46.30	47.46	10.788	0.747	76.989	10.530	33.863	4.385	0.79	0.75	100.99
1.200	54.16	55.51	10.746	0.806	80.215	10.465	31.982	4.101	0.82	0.83	107.34
1.300	62.37	63.92	10.705	0.864	83.953	10.394	30.461	3.969	0.86	0.91	113.93
1.400	70.96	72.74	10.662	0.923	88.045	10.315	29.243	3.918	0.90	0.99	120.72
1.500	79.98	81.98	10.618	0.983	92.388	10.233	28.256	3.914	0.95	1.07	127.66
1.600	89.45	91.68	10.573	1.043	96.897	10.154	27.426	3.938	0.99	1.16	134.70
1.700	99.37	101.85	10.527	1.103	101.589	10.071	26.756	3.980	1.04	1.25	141.87
1.800	109.77	112.51	10.480	1.165	106.363	9.986	26.193	4.028	1.09	1.35	149.19
1.900	120.60	123.62	10.431	1.226	110.219	9.883	25.612	4.001	1.13	1.45	156.16
2.000	131.84	135.14	10.380	1.288	113.617	9.768	24.999	3.956	1.16	1.54	163.01
2.100	143.31	146.90	10.326	1.349	116.703	9.643	24.403	3.912	1.20	1.62	169.76
2.200	155.13	159.01	10.269	1.410	119.692	9.516	23.889	3.874	1.23	1.71	176.52
2.300	167.25	171.43	10.210	1.471	122.677	9.394	23.507	3.842	1.26	1.81	183.30
2.400	179.67	184.16	10.149	1.532	125.727	9.279	23.268	3.820	1.29	1.92	190.12
2.500	192.34	197.15	10.089	1.592	128.913	9.179	23.210	3.805	1.32	2.04	196.95
2.600	205.47	210.60	10.028	1.653	132.294	9.113	23.305	3.798	1.36	2.19	203.72
2.700	218.85	224.32	9.971	1.714	135.358	9.077	23.254	3.799	1.39	2.32	210.27
2.800	232.53	238.34	9.918	1.775	138.131	9.069	23.074	3.805	1.42	2.43	216.64
2.900	246.47	252.63	9.870	1.836	140.619	9.089	22.782	3.814	1.44	2.54	222.83
3.000	260.64	267.16	9.829	1.897	142.909	9.129	22.426	3.825	1.46	2.63	228.90
3.100	275.05	281.93	9.793	1.957	145.228	9.174	22.113	3.840	1.49	2.73	235.03

* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχοyn ληφθεί υπ' όψη το skeg και τα blisters
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών που είχε αναπτυχθεί στη φάση της προσθήκης βολβού. Η ακρίβεια των δεδομένων αυτών, ως προς την ανταπόκρισή τους στη πραγματική κατάσταση του πλοίου (As Built condition) χρειάζεται να εξετασθεί με μετρήσεις κατά τον δεξαμενισμό του πλοίου.

Παράρτημα 7 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, επιμηκυμένο πλοίο με sponsons και βολβό

T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m^3	tn	m	m	m^2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m^2
0.200	0.47	0.48	8.480	0.135	9.445	12.872	606.753	0.542	0.10	0.11	12.36
0.300	2.25	2.31	12.379	0.232	26.283	13.552	293.108	2.490	0.27	0.26	30.78
0.400	5.74	5.88	13.097	0.306	43.499	13.542	184.063	4.442	0.45	0.42	49.61
0.500	10.96	11.24	13.283	0.376	61.043	13.431	135.244	6.363	0.63	0.59	68.79
0.600	17.94	18.38	13.311	0.445	77.720	13.287	107.156	7.883	0.80	0.76	87.18
0.700	26.24	26.89	13.285	0.510	87.399	13.182	87.465	7.327	0.90	0.90	98.94
0.800	35.32	36.20	13.248	0.572	93.936	13.104	74.479	6.463	0.96	1.04	108.04
0.900	44.97	46.10	13.210	0.632	99.007	13.040	65.545	5.721	1.01	1.16	116.17
1.000	55.03	56.41	13.174	0.690	103.053	12.983	59.080	5.113	1.06	1.27	123.77
1.100	65.57	67.21	13.138	0.748	106.514	12.924	54.083	4.625	1.09	1.39	131.20
1.200	76.39	78.30	13.104	0.805	110.151	12.864	50.250	4.312	1.13	1.50	138.68
1.300	87.63	89.82	13.069	0.862	114.666	12.800	47.271	4.174	1.18	1.61	146.53
1.400	99.33	101.82	13.033	0.919	119.535	12.728	44.926	4.107	1.23	1.73	154.59
1.500	111.54	114.33	12.996	0.978	124.655	12.654	43.044	4.083	1.28	1.86	162.80
1.600	124.27	127.38	12.957	1.036	129.940	12.582	41.482	4.088	1.33	1.99	171.10
1.700	137.54	140.97	12.917	1.095	135.410	12.509	40.206	4.111	1.39	2.13	179.54
1.800	151.36	155.14	12.877	1.155	140.882	12.432	39.124	4.138	1.44	2.28	188.09
1.900	165.65	169.79	12.834	1.215	144.826	12.332	38.001	4.069	1.48	2.42	196.07
2.000	180.23	184.74	12.789	1.275	148.283	12.222	36.893	3.998	1.52	2.55	203.86
2.100	195.30	200.18	12.741	1.334	151.487	12.101	35.794	3.934	1.55	2.67	211.67
2.200	210.60	215.87	12.690	1.394	154.565	11.980	34.846	3.880	1.58	2.79	219.44
2.300	226.21	231.87	12.637	1.453	157.638	11.863	34.076	3.836	1.62	2.93	227.23
2.400	242.13	248.18	12.582	1.512	160.777	11.754	33.494	3.802	1.65	3.07	235.05
2.500	258.29	264.74	12.527	1.571	164.051	11.658	33.139	3.779	1.68	3.23	242.88
2.600	274.95	281.82	12.472	1.630	167.521	11.594	32.970	3.763	1.72	3.42	250.66
2.700	291.86	299.16	12.420	1.689	170.673	11.560	32.659	3.755	1.75	3.58	258.21
2.800	309.08	316.80	12.372	1.748	173.534	11.554	32.222	3.754	1.78	3.73	265.58
2.900	326.56	334.73	12.329	1.807	176.111	11.575	31.676	3.756	1.81	3.87	272.78
3.000	344.29	352.90	12.291	1.866	178.489	11.616	31.074	3.762	1.83	3.99	279.85
3.100	362.26	371.32	12.259	1.925	180.897	11.661	30.536	3.772	1.85	4.11	286.98

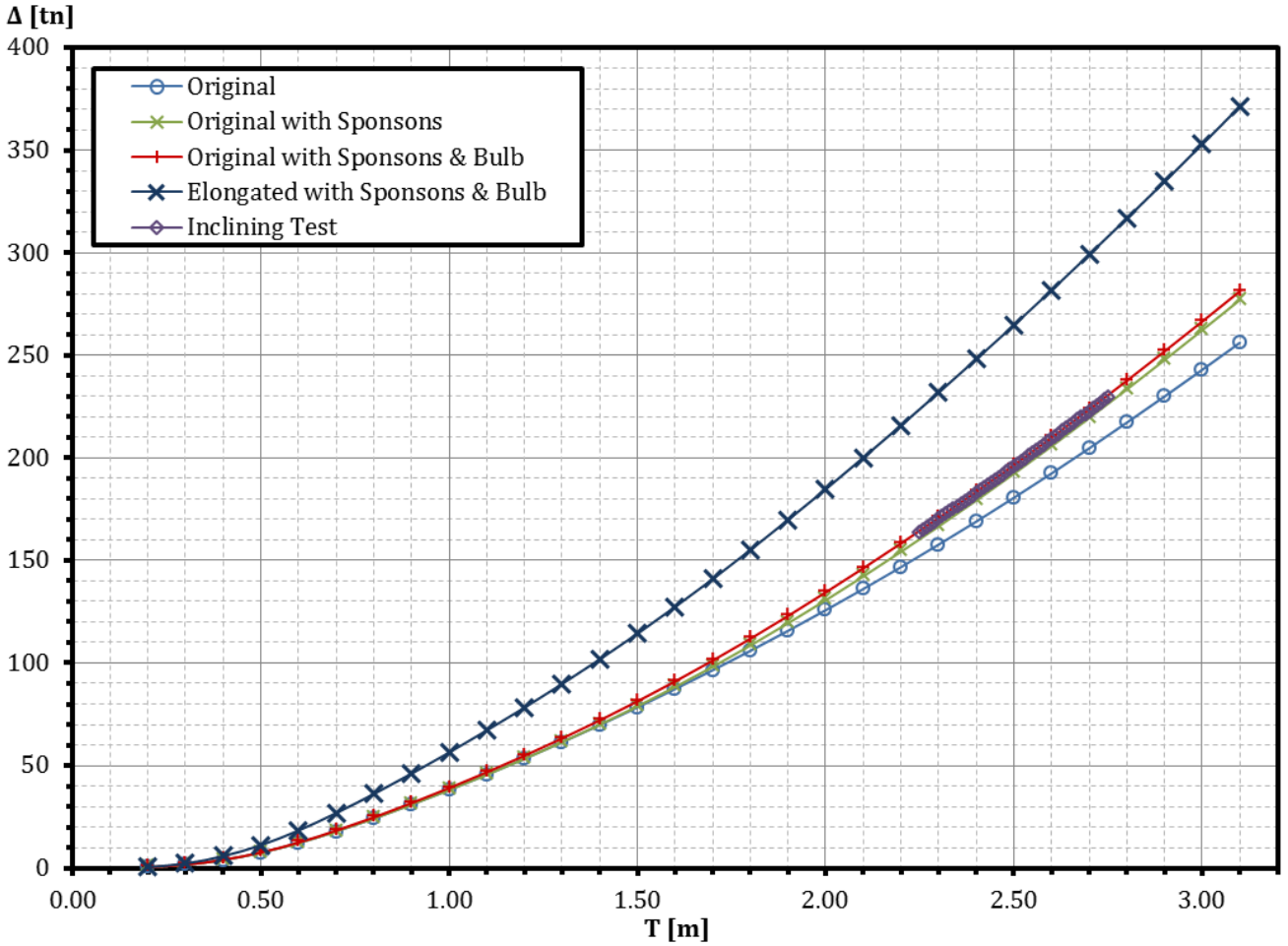
* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχει ληφθεί υπ' όψη το skeg
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας, τα blisters και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών που είχε αναπτυχθεί στη φάση της προσθήκης βολβού και κατόπιν της επιμήκυνσης. Η ακρίβεια των δεδομένων αυτών, ως προς την ανταπόκρισή τους στη πραγματική κατάσταση του πλοίου (As Built condition) χρειάζεται να εξετασθεί με μετρήσεις κατά τον δεξαμενισμό του πλοίου.

Παράρτημα 8 - Πίνακας Υδροστατικών Μεγεθών, επιμηκυμένο πλοίο με sponsons, blisters και βολβό

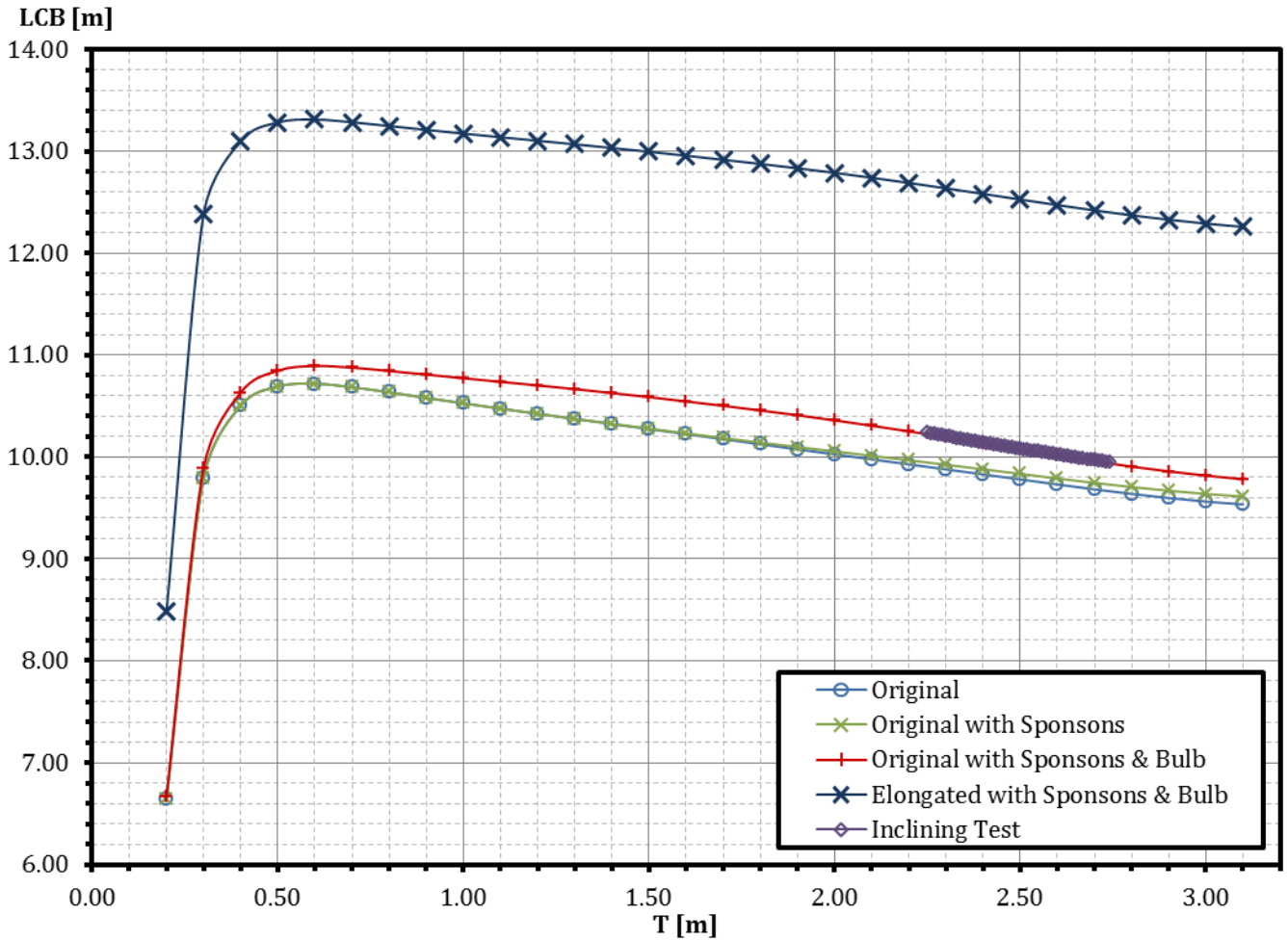
T	V	Δ	LCB	VCB	AWP	LCF	KML	KMT	TPC	MCT	S
m	m^3	tn	m	m	m^2	m	m	m	tn/cm	tn*m/cm	m^2
0.200	0.47	0.49	8.644	0.136	9.466	12.933	617.005	0.539	0.10	0.12	12.46
0.300	2.27	2.33	12.465	0.233	28.035	13.856	308.148	3.831	0.29	0.28	32.73
0.400	6.02	6.17	13.393	0.308	45.976	13.856	188.445	5.069	0.47	0.45	53.29
0.500	11.41	11.70	13.531	0.376	61.911	13.542	133.832	6.317	0.63	0.60	71.49
0.600	18.44	18.90	13.491	0.443	78.002	13.334	105.675	7.739	0.80	0.77	89.57
0.700	26.75	27.42	13.420	0.508	87.480	13.207	86.387	7.218	0.90	0.91	101.28
0.800	35.84	36.73	13.354	0.569	93.894	13.116	73.650	6.385	0.96	1.04	110.35
0.900	45.49	46.62	13.296	0.629	98.886	13.044	64.886	5.664	1.01	1.16	118.46
1.000	55.53	56.92	13.244	0.687	102.898	12.982	58.555	5.071	1.05	1.27	126.04
1.100	66.05	67.70	13.198	0.745	106.363	12.923	53.692	4.594	1.09	1.39	133.48
1.200	76.86	78.78	13.155	0.802	110.013	12.863	49.947	4.288	1.13	1.50	140.96
1.300	88.08	90.28	13.114	0.859	114.534	12.799	47.030	4.154	1.17	1.61	148.82
1.400	99.77	102.27	13.073	0.917	119.410	12.728	44.729	4.090	1.22	1.73	156.88
1.500	111.97	114.77	13.031	0.975	124.537	12.654	42.881	4.069	1.28	1.86	165.09
1.600	124.69	127.80	12.989	1.033	129.828	12.583	41.344	4.075	1.33	1.99	173.40
1.700	137.94	141.39	12.946	1.093	135.304	12.510	40.088	4.099	1.39	2.13	181.84
1.800	151.75	155.54	12.903	1.153	140.774	12.433	39.023	4.127	1.44	2.28	190.39
1.900	166.03	170.18	12.858	1.213	144.726	12.333	37.914	4.060	1.48	2.42	198.37
2.000	180.61	185.12	12.811	1.272	148.190	12.223	36.816	3.990	1.52	2.55	206.17
2.100	195.66	200.55	12.761	1.332	151.402	12.103	35.727	3.926	1.55	2.67	213.98
2.200	210.96	216.23	12.709	1.391	154.488	11.982	34.787	3.873	1.58	2.79	221.75
2.300	226.56	232.22	12.655	1.450	157.568	11.865	34.023	3.830	1.62	2.93	229.53
2.400	242.47	248.53	12.599	1.509	160.714	11.756	33.446	3.797	1.65	3.07	237.36
2.500	258.62	265.09	12.543	1.568	163.996	11.660	33.096	3.773	1.68	3.23	245.18
2.600	275.28	282.17	12.487	1.628	167.474	11.597	32.930	3.758	1.72	3.42	252.97
2.700	292.19	299.50	12.435	1.687	170.633	11.563	32.622	3.751	1.75	3.58	260.52
2.800	309.40	317.14	12.386	1.746	173.502	11.556	32.188	3.750	1.78	3.73	267.89
2.900	326.88	335.05	12.342	1.805	176.087	11.577	31.644	3.752	1.80	3.87	275.08
3.000	344.61	353.23	12.303	1.864	178.473	11.618	31.045	3.758	1.83	3.99	282.16
3.100	362.58	371.64	12.270	1.923	180.888	11.663	30.509	3.769	1.85	4.11	289.29

* Η αρχή των αξόνων βρίσκεται στο βασικό επίπεδο αναφοράς, στη θέση του κατασκευαστικού νομέα #0 και ο άξονας-x έχει θετική φορά πρώραθεν
* Τα βυθίσματα είναι προβεβλημένα (moulded)
* Πυκνότητα νερού, ρ=1,025 tn/m^3
* Στους υπολογισμούς έχοyn ληφθεί υπ' όψη το skeg και τα blisters
* Στους υπολογισμούς δεν έχουν ληφθεί υπ' όψη πάχος ελασμάτων γάστρας και τα παρελκόμενα (πηδάλιο, αξονικά, κλπ.)
* Ο πίνακας προέκυψε από σχέδιο γραμμών που είχε αναπτυχθεί στη φάση της προσθήκης βολβού και κατόπιν της επιμήκυνσης. Η ακρίβεια των δεδομένων αυτών, ως προς την ανταπόκρισή τους στη πραγματική κατάσταση του πλοίου (As Built condition) χρειάζεται να εξετασθεί με μετρήσεις κατά τον δεξαμενισμό του πλοίου.

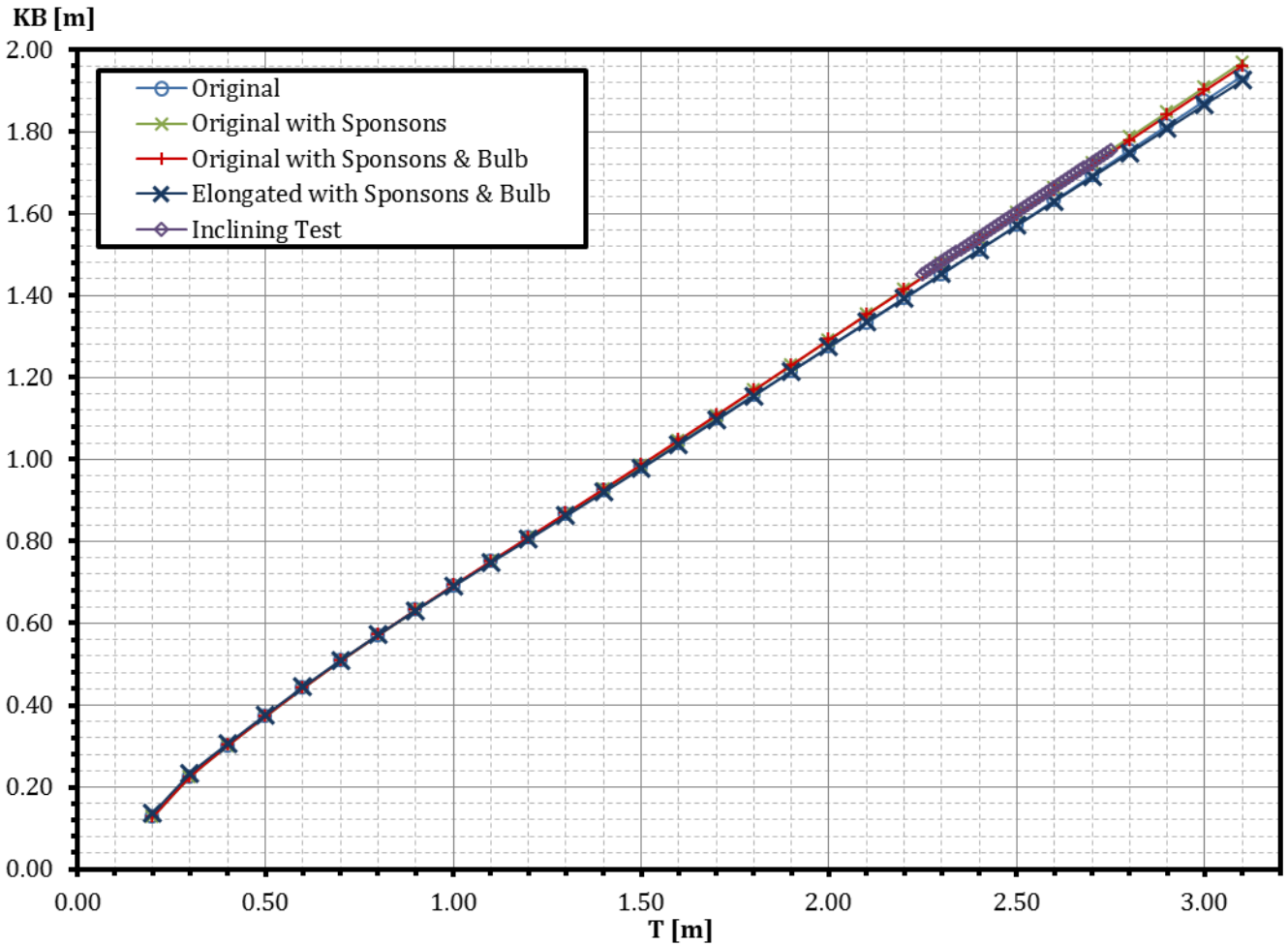
Παράρτημα 9 - Διαγράμματα Υδροστατικών Μεγεθών



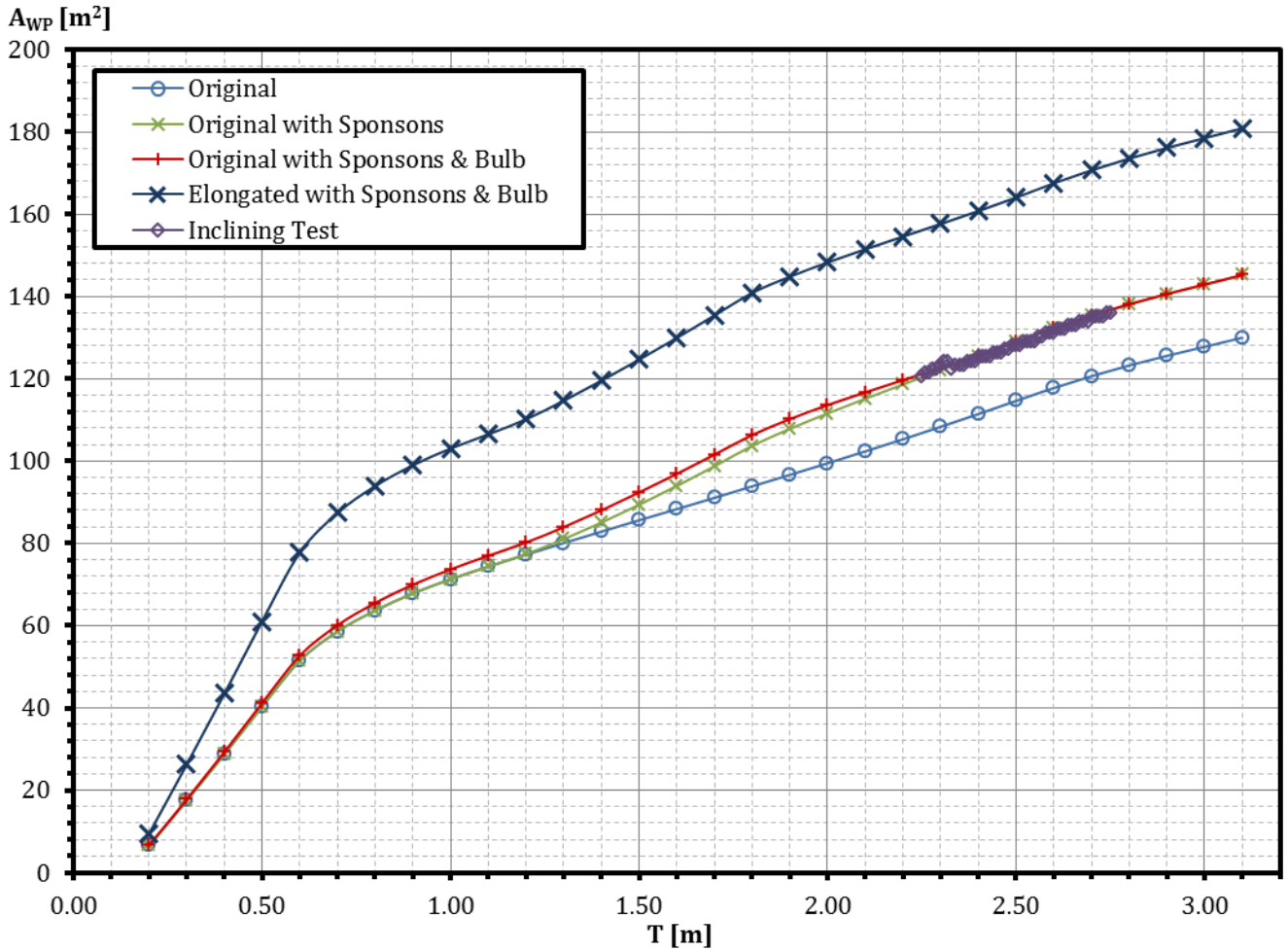
Σχήμα Π9.1: Καμπύλες εκτοπίσματος, Δ.



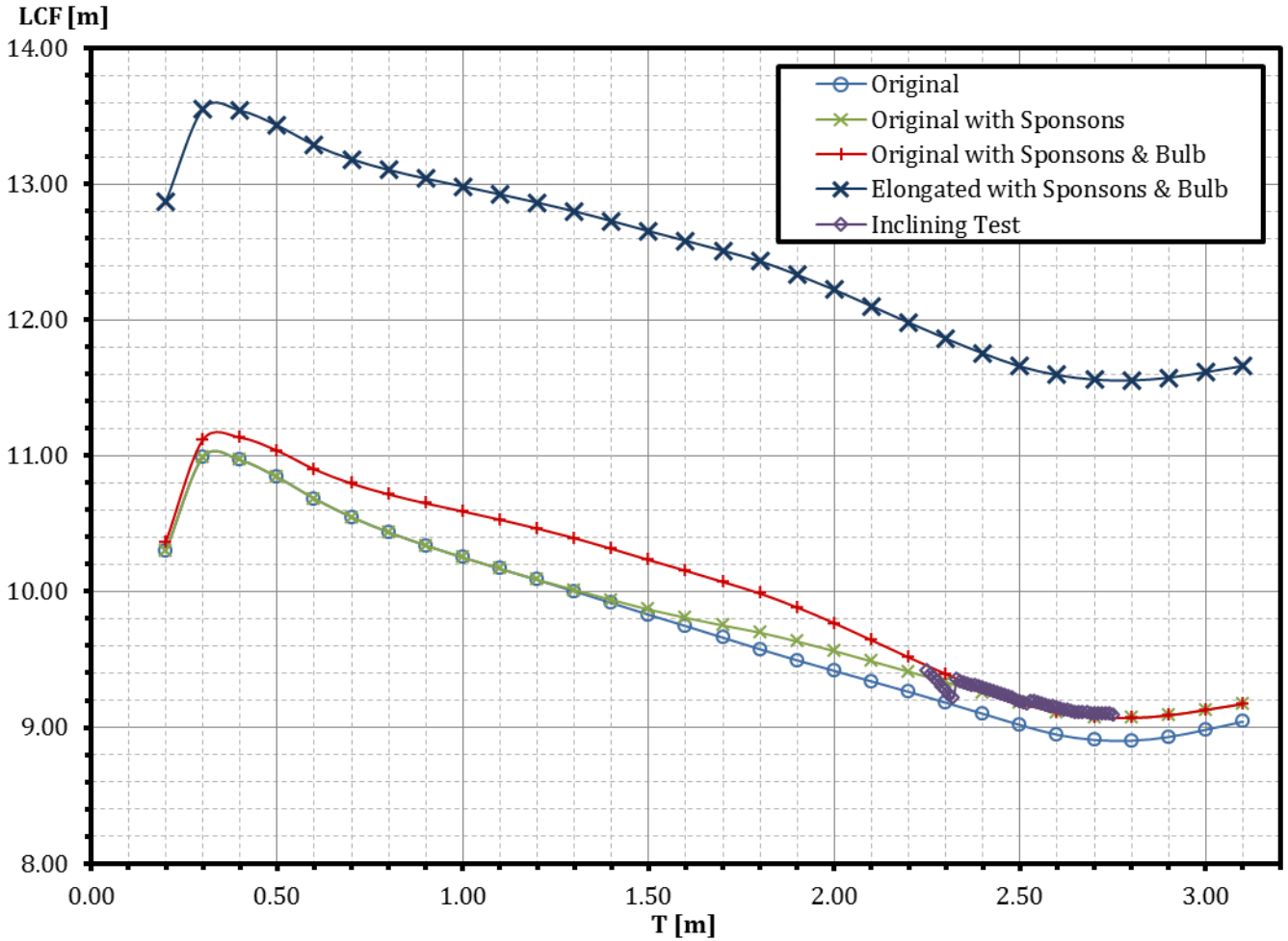
Σχήμα Π9.2: Καμπύλες διαμήκους θέσης κέντρου άνωσης, LCB.



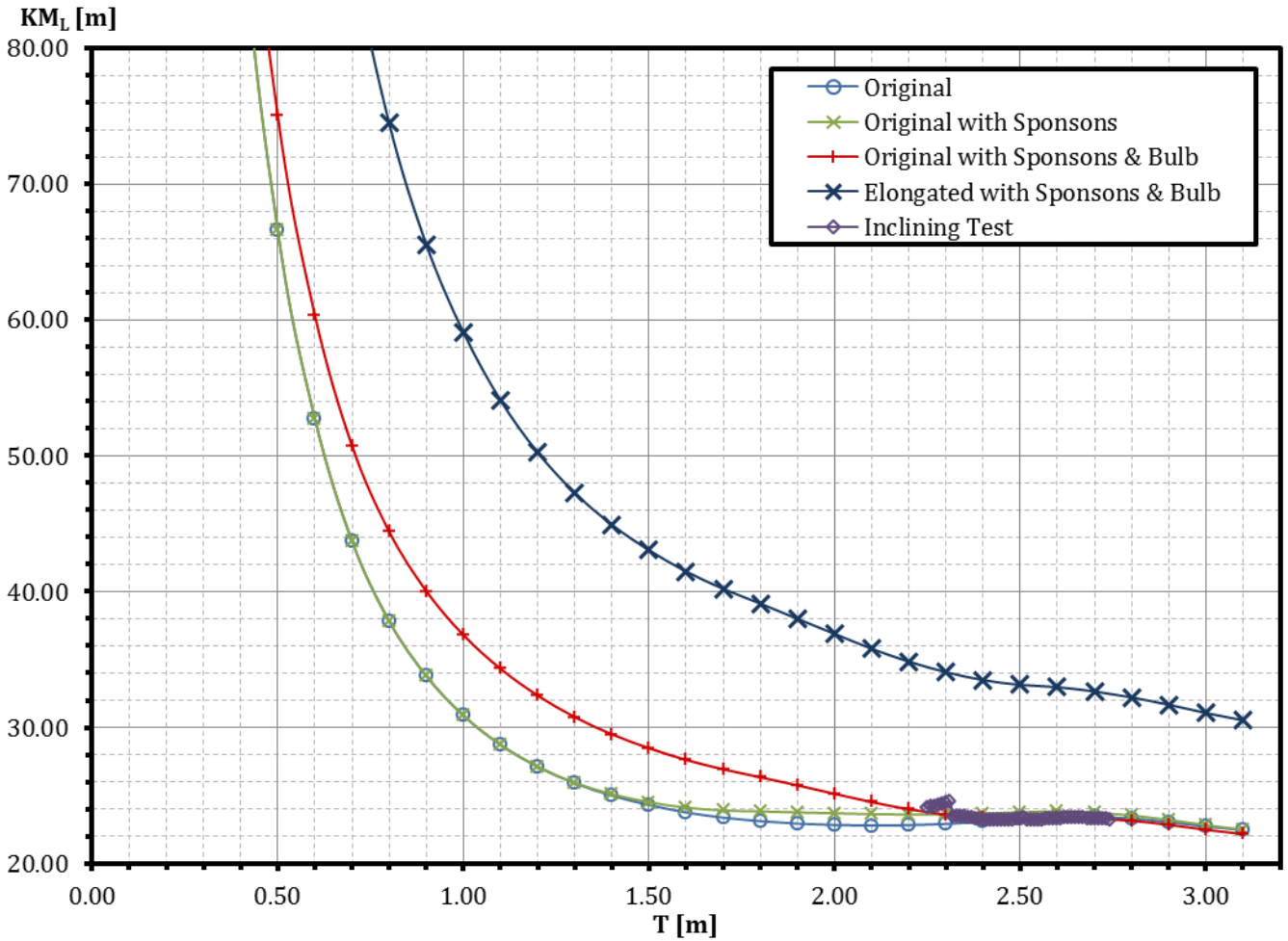
Σχήμα Π9.3: Καμπύλες κατακόρυφης θέσης κέντρου άνωσης, KB.



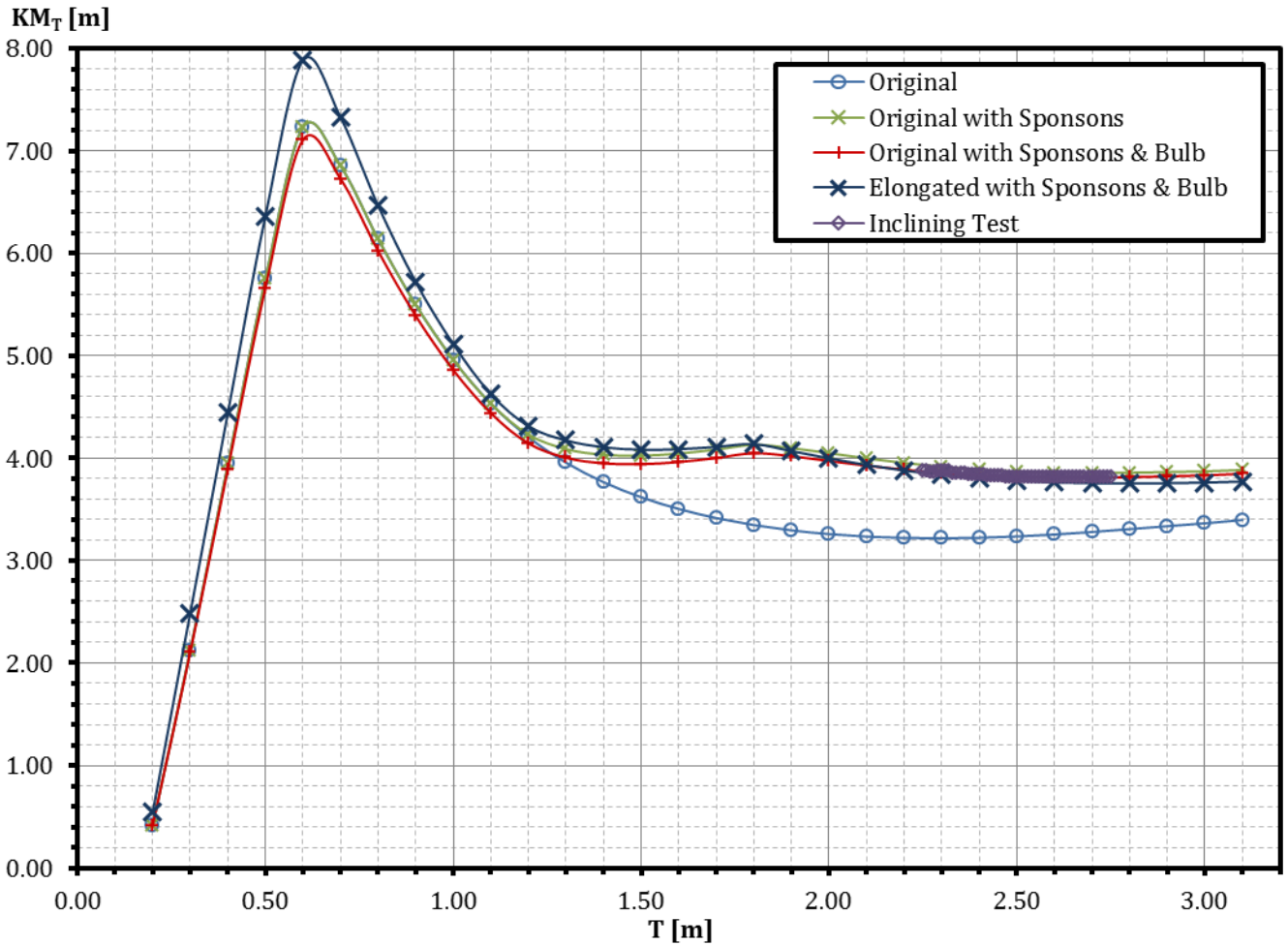
Σχήμα Π9.4: Καμπύλες επιφάνειας ισάλου, A_{WP}.



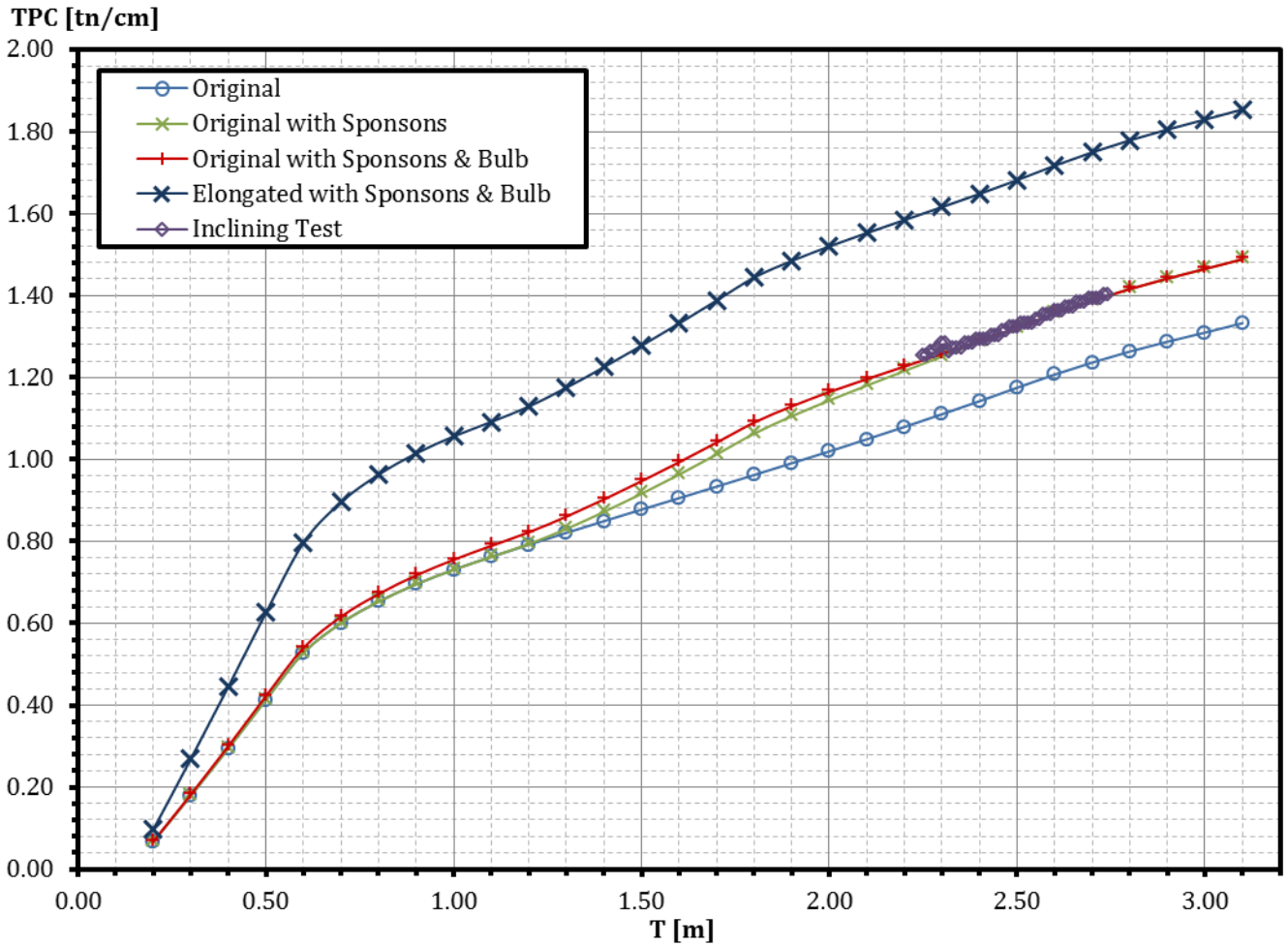
Σχήμα Π9.5: Καμπύλες διαμήκους θέσης κέντρου πλευστότητας, LCF.



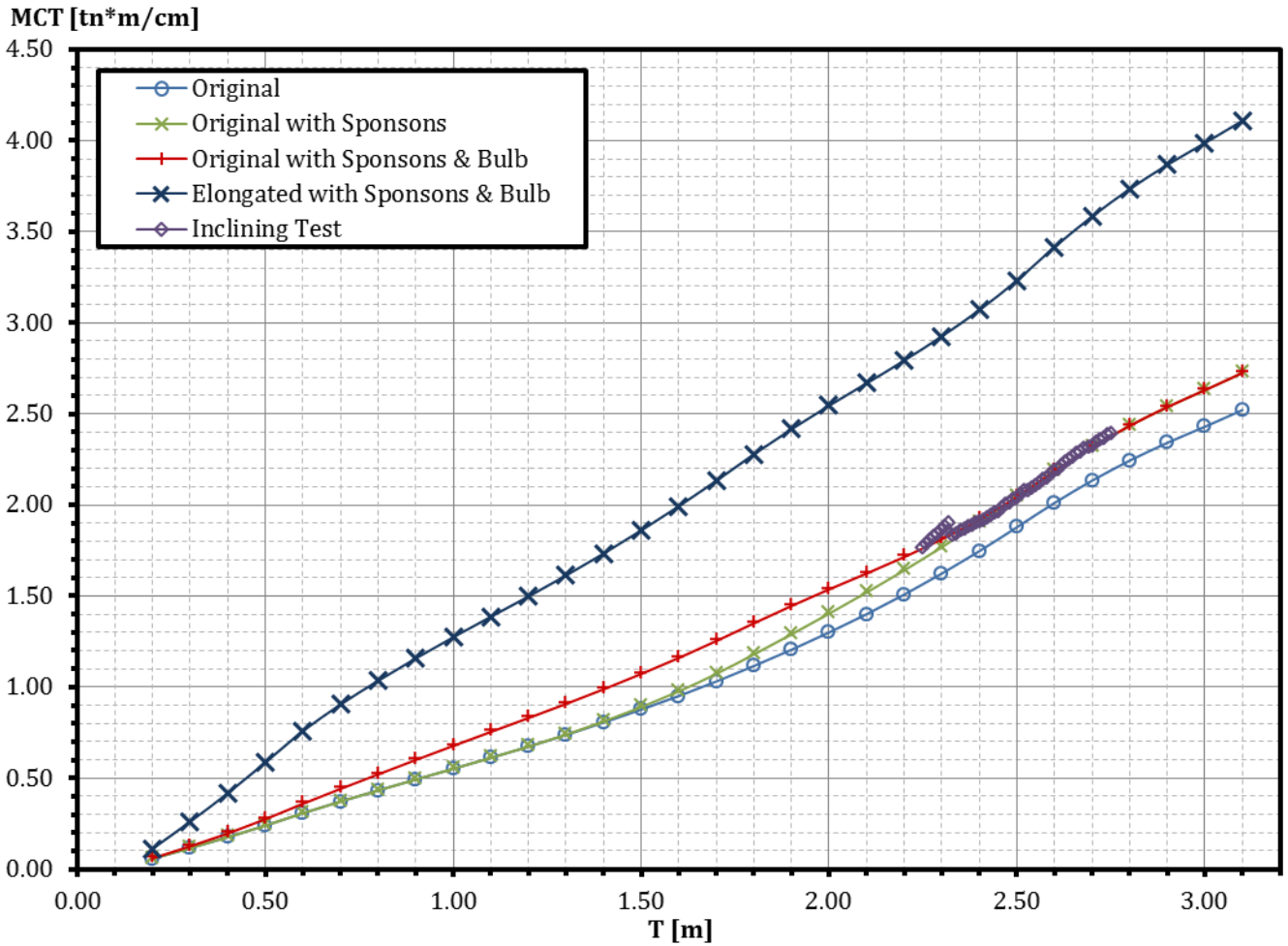
Σχήμα Π9.6: Καμπύλες κατακόρυφης απόστασης διαμήκους μετάκεντρου, KM_L.



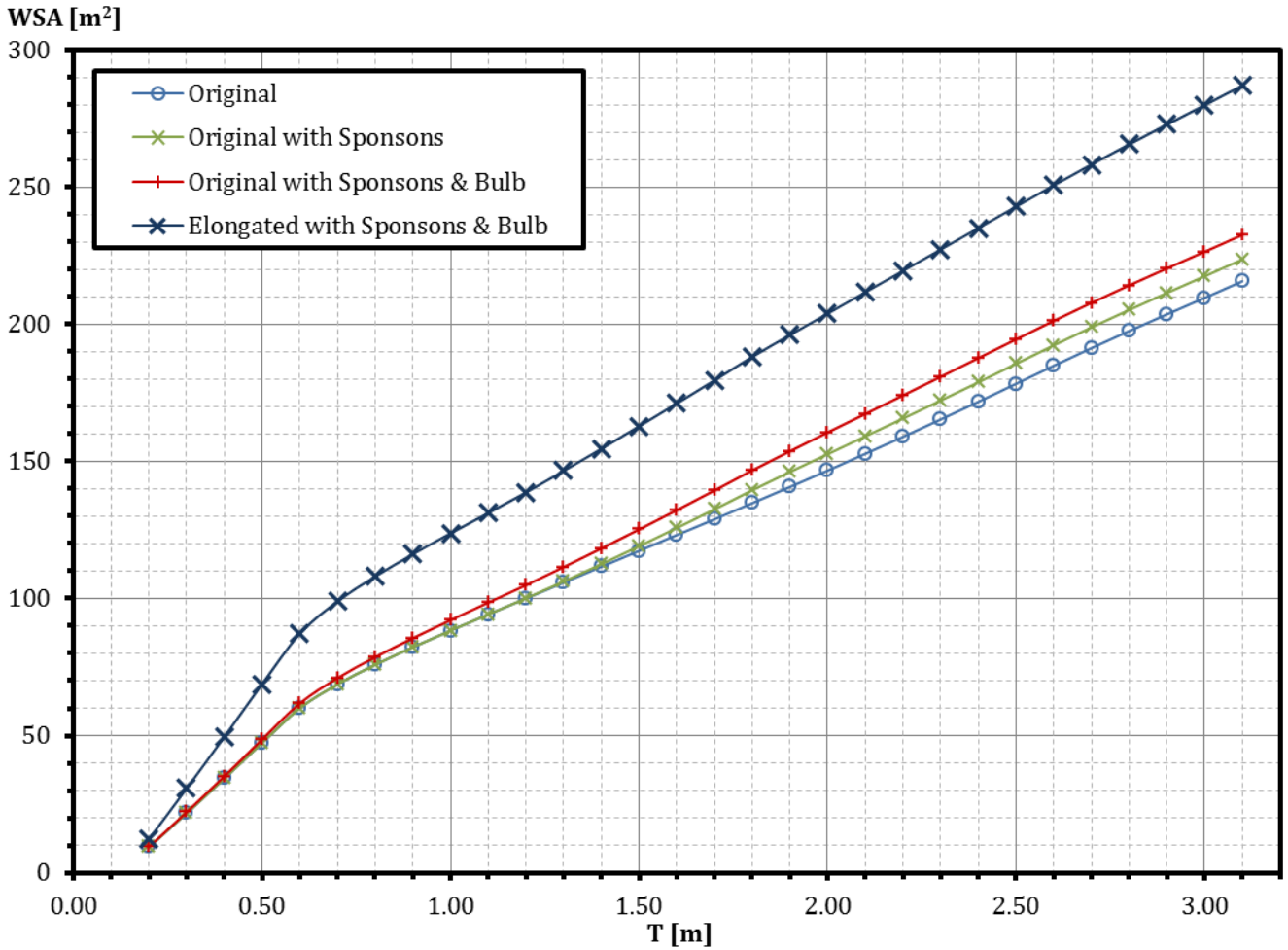
Σχήμα Π9.7: Καμπύλες κατακόρυφης απόστασης εγκάρσιου μετάκεντρου, KMT.



Σχήμα Π9.8: Καμπύλες μεταβολής εκτοπίσματος ανά μονάδα μεταβολής του βυθίσματος, TPC.



Σχήμα Π9.9: Καμπύλες ροπής διαγωγής ανά μονάδα μεταβολής του βυθίσματος, MCT.



Σχήμα Π9.10: Καμπύλες βρεχόμενης επιφάνειας, WSA.

Παράρτημα 10 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=1.76m, t=0.34m, αρχική διαμόρφωση πλοίου

Ship Name			**FILIA**				
Test Condition							
Model No	**020-84**	**Date**	**4/10/1984**				
Scale	**10.000**	**Trip Wires**	**YES**				
Ship Data			**Model Data**				
L_{WL}	20.340	m	**L_{WL}**	2.034	m		
L_{Bulb}	20.340	m	**L_{Bulb}**	2.034	m		
B_{WL}	6.250	m	**B_{WL}**	0.625	m		
T	1.760	m	**T**	0.176	m		
Trim	0.340	m	**Trim**	0.034	m	(+: έμπρυμνη)	
S	132.550	m^2	**S**	1.326	m^2		
S.W. Tmp.	15.000	^oC	**F.W. Tmp.**	23.000	^oC		
ΔC_F*1000	0.404						
Grav	9.806	m/sec^2					
S.W.Dens.	1026.02	kp/m^3	**F.W.Dens.**	997.54	kp/m^3		
	104.63	$kp*sec^2/m^4$		101.73	$kp*sec^2/m^4$		
S.W.Visc.	1.189E-06	m^2/sec	**F.W.Visc.**	9.344E-07	m^2/sec		

V_M m/s	**$R_{T,M}$ kp**	**Fn**	**Rn_M $*10^{-6}$**	**$R_{T,M}$ Nt**	**$C_{T,M}$ $*10^3$**	**$C_{F,M}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
0.704	0.199	0.158	1.532	1.951	5.956	4.281	1.674
0.880	0.317	0.197	1.916	3.109	6.072	4.090	1.982
1.002	0.446	0.224	2.181	4.373	6.589	3.984	2.605
1.204	0.701	0.270	2.621	6.874	7.173	3.842	3.331
1.362	0.973	0.305	2.965	9.541	7.780	3.750	4.030
1.499	1.232	0.336	3.263	12.081	8.132	3.681	4.451
1.602	1.504	0.359	3.487	14.748	8.692	3.635	5.058
1.704	2.009	0.382	3.709	19.700	10.262	3.592	6.670
1.794	2.725	0.402	3.905	26.721	12.558	3.557	9.001
1.835	3.280	0.411	3.994	32.164	14.448	3.542	10.906
1.904	3.962	0.426	4.145	38.851	16.210	3.518	12.693
1.951	4.658	0.437	4.247	45.676	18.151	3.502	14.649
V_S m/s	**Fn**	**Rn_S $*10^{-8}$**	**$C_{F,S}$ $*10^3$**	**$C_{T,S}$ $*10^3$**	**$R_{T,S}$ Nt**	**EHP kW**	**V_S kn**
2.226	0.158	0.381	2.408	4.486	1511.865	3.366	4.327
2.783	0.197	0.476	2.327	4.712	2481.403	6.905	5.409
3.169	0.224	0.542	2.281	5.290	3611.265	11.443	6.159
3.807	0.270	0.651	2.219	5.954	5868.707	22.344	7.401
4.307	0.305	0.737	2.179	6.612	8340.542	35.923	8.372
4.740	0.336	0.811	2.148	7.003	10700.017	50.721	9.214
5.066	0.359	0.866	2.127	7.589	13243.096	67.089	9.847
5.389	0.382	0.922	2.108	9.182	18129.706	97.692	10.474
5.673	0.402	0.970	2.092	11.497	25161.958	142.747	11.028
5.803	0.411	0.993	2.086	13.395	30671.343	177.979	11.280
6.021	0.426	1.030	2.074	15.171	37398.419	225.175	11.704
6.170	0.437	1.055	2.067	17.120	44312.949	273.393	11.993

Παράρτημα 11 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.6m, αρχική διαμόρφωση πλοίου

Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**C2 – w/o Sponsons**	
Model No	**020-84**	**Date**	**3/4/1987**
Scale	**10.000**	**Trip Wires**	**YES**

Ship Data			**Model Data**			
L_{WL}	23.240	m	**L_{WL}**	2.324	m	
L_{Bulb}	23.240	m	**L_{Bulb}**	2.324	m	
B_{WL}	6.164	m	**B_{WL}**	0.616	m	
T	2.600	m	**T**	0.260	m	
Trim	0.000	m	**Trim**	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	184.880	m^2	**S**	1.849	m^2	
S.W. Tmp.	15.000	^oC	**F.W. Tmp.**	14.500	^oC	
ΔC_F*1000	0.400					
Grav	9.806	m/sec^2				
S.W.Dens.	1026.02	kp/m^3	**F.W.Dens.**	999.18	kp/m^3	
	104.63	$kp*sec^2/m^4$		101.89	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.189E-06	m^2/sec	**F.W.Visc.**	1.154E-06	m^2/sec	

V_M m/s	**$R_{T,M}$ kp**	**Fn**	**Rn_M $*10^{-6}$**	**$R_{T,M}$ Nt**	**$C_{T,M}$ $*10^3$**	**$C_{F,M}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
0.553	0.189	0.116	1.114	1.853	6.561	4.580	1.982
0.601	0.222	0.126	1.210	2.177	6.525	4.499	2.026
0.653	0.263	0.137	1.315	2.579	6.548	4.421	2.128
0.701	0.304	0.147	1.412	2.981	6.568	4.355	2.213
0.750	0.347	0.157	1.511	3.403	6.549	4.294	2.255
0.802	0.400	0.168	1.615	3.922	6.602	4.235	2.367
0.851	0.453	0.178	1.714	4.442	6.641	4.184	2.457
0.902	0.513	0.189	1.817	5.030	6.694	4.134	2.560
0.953	0.575	0.200	1.919	5.638	6.722	4.088	2.633
1.004	0.647	0.210	2.022	6.344	6.814	4.045	2.769
1.050	0.731	0.220	2.115	7.168	7.039	4.009	3.030
1.098	0.798	0.230	2.211	7.825	7.027	3.973	3.054
1.153	0.931	0.242	2.322	9.129	7.435	3.935	3.500
1.216	1.070	0.255	2.449	10.492	7.683	3.893	3.789
1.252	1.154	0.262	2.522	11.316	7.816	3.871	3.945
1.302	1.278	0.273	2.622	12.532	8.004	3.841	4.163
1.352	1.395	0.283	2.723	13.679	8.102	3.813	4.289
1.404	1.576	0.294	2.828	15.454	8.488	3.785	4.703
1.451	1.748	0.304	2.922	17.141	8.814	3.761	5.054
1.502	1.959	0.315	3.025	19.210	9.219	3.736	5.483
1.553	2.149	0.325	3.128	21.073	9.460	3.712	5.748
1.652	2.573	0.346	3.327	25.231	10.009	3.668	6.342
1.703	2.841	0.357	3.430	27.859	10.400	3.646	6.754

V_S m/s	Fn	Rn_S $*10^{-8}$	$C_{F,S}$ $*10^3$	$C_{T,S}$ $*10^3$	$R_{T,S}$ Nt	EHP kW	V_S kn
1.749	0.116	0.342	2.449	4.831	1401.204	2.450	3.399
1.901	0.126	0.371	2.418	4.844	1659.384	3.154	3.694
2.065	0.137	0.404	2.387	4.914	1987.409	4.104	4.014
2.217	0.147	0.433	2.361	4.973	2317.881	5.138	4.309
2.372	0.157	0.463	2.336	4.991	2662.837	6.315	4.610
2.536	0.168	0.496	2.312	5.080	3098.841	7.859	4.930
2.691	0.178	0.526	2.292	5.149	3536.557	9.517	5.231
2.852	0.189	0.557	2.271	5.231	4036.882	11.515	5.545
3.014	0.200	0.589	2.253	5.286	4553.381	13.722	5.858
3.175	0.210	0.620	2.235	5.404	5166.685	16.404	6.172
3.320	0.220	0.649	2.220	5.650	5908.494	19.619	6.454
3.472	0.230	0.679	2.205	5.659	6471.333	22.470	6.749
3.646	0.242	0.713	2.189	6.090	7678.416	27.996	7.087
3.845	0.255	0.751	2.172	6.361	8921.485	34.306	7.475
3.959	0.262	0.774	2.163	6.508	9675.383	38.307	7.696
4.117	0.273	0.805	2.150	6.713	10793.378	44.439	8.003
4.275	0.283	0.836	2.139	6.828	11837.524	50.610	8.311
4.440	0.294	0.868	2.127	7.230	13517.236	60.014	8.630
4.588	0.304	0.897	2.117	7.570	15117.010	69.364	8.919
4.750	0.315	0.928	2.106	7.989	17095.006	81.197	9.233
4.911	0.325	0.960	2.096	8.244	18858.213	92.613	9.546
5.224	0.346	1.021	2.077	8.819	22827.140	119.251	10.155
5.385	0.357	1.052	2.068	9.222	25366.186	136.606	10.468

Παράρτημα 12 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.6m, πλοίο με sponsons

Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**C2 - with Sponsons**	
Model No	**020-84**	**Date**	**22/6/1987**
Scale	**10.000**	**Trip Wires**	**YES**

Ship Data			**Model Data**			
L_{WL}	23.240	m	**L_{WL}**	2.324	m	
L_{Bulb}	23.240	m	**L_{Bulb}**	2.324	m	
B_{WL}	7.066	m	**B_{WL}**	0.707	m	
T	2.600	m	**T**	0.260	m	
Trim	0.000	m	**Trim**	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	192.312	m^2	**S**	1.923	m^2	
S.W. Tmp.	15.000	^oC	**F.W. Tmp.**	22.500	^oC	
ΔC_F*1000	0.400					
Grav	9.806	m/sec^2				
S.W.Dens.	1026.02	kp/m^3	**F.W.Dens.**	997.66	kp/m^3	
	104.63	$kp*sec^2/m^4$		101.74	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.189E-06	m^2/sec	**F.W.Visc.**	9.455E-07	m^2/sec	

V_M m/s	**$R_{T,M}$ kp**	**Fn**	**Rn_M $*10^{-6}$**	**$R_{T,M}$ Nt**	**$C_{T,M}$ $*10^3$**	**$C_{F,M}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
0.600	0.215	0.126	1.475	2.108	6.105	4.316	1.789
0.651	0.258	0.136	1.600	2.530	6.223	4.243	1.980
0.702	0.296	0.147	1.726	2.903	6.140	4.178	1.962
0.753	0.342	0.158	1.851	3.354	6.166	4.119	2.047
0.800	0.394	0.168	1.966	3.864	6.293	4.068	2.225
0.851	0.450	0.178	2.092	4.413	6.352	4.018	2.334
0.903	0.510	0.189	2.220	5.001	6.393	3.970	2.423
0.952	0.578	0.199	2.340	5.668	6.519	3.929	2.590
1.002	0.647	0.210	2.463	6.344	6.587	3.889	2.698
1.055	0.745	0.221	2.593	7.305	6.842	3.850	2.992
1.102	0.826	0.231	2.709	8.100	6.953	3.817	3.136
1.153	0.915	0.242	2.834	8.972	7.036	3.783	3.252
1.203	1.040	0.252	2.957	10.198	7.346	3.752	3.594
1.251	1.130	0.262	3.075	11.081	7.381	3.724	3.657
1.302	1.238	0.273	3.200	12.140	7.465	3.695	3.770
1.348	1.364	0.282	3.313	13.375	7.673	3.671	4.002
1.401	1.555	0.293	3.444	15.248	8.098	3.644	4.455
1.452	1.730	0.304	3.569	16.964	8.388	3.619	4.769
1.503	1.957	0.315	3.694	19.190	8.855	3.595	5.260
1.558	2.215	0.326	3.830	21.720	9.328	3.571	5.757
1.600	2.389	0.335	3.933	23.427	9.539	3.553	5.987
1.655	2.608	0.347	4.068	25.574	9.733	3.530	6.203
1.715	2.876	0.359	4.215	28.202	9.995	3.506	6.489

V_S m/s	Fn	Rn_S $*10^{-8}$	$C_{F,S}$ $*10^3$	$C_{T,S}$ $*10^3$	$R_{T,S}$ Nt	EHP kW	V_S kn
1.897	0.126	0.371	2.418	4.607	1636.345	3.105	3.688
2.059	0.136	0.402	2.388	4.767	1993.270	4.103	4.002
2.220	0.147	0.434	2.360	4.722	2295.724	5.096	4.315
2.381	0.158	0.465	2.335	4.782	2674.912	6.369	4.629
2.530	0.168	0.494	2.313	4.938	3117.843	7.888	4.918
2.691	0.178	0.526	2.292	5.025	3590.559	9.663	5.231
2.856	0.189	0.558	2.271	5.094	4098.013	11.702	5.551
3.010	0.199	0.588	2.253	5.243	4688.338	14.114	5.852
3.169	0.210	0.619	2.236	5.334	5283.425	16.741	6.159
3.336	0.221	0.652	2.219	5.611	6161.270	20.555	6.485
3.485	0.231	0.681	2.204	5.740	6877.086	23.965	6.774
3.646	0.242	0.713	2.189	5.842	7661.745	27.936	7.087
3.804	0.252	0.743	2.176	6.169	8808.450	33.509	7.395
3.956	0.262	0.773	2.163	6.220	9603.790	37.993	7.690
4.117	0.273	0.805	2.150	6.320	10570.512	43.522	8.003
4.263	0.282	0.833	2.140	6.542	11728.040	49.994	8.286
4.430	0.293	0.866	2.127	6.982	13520.698	59.901	8.612
4.592	0.304	0.897	2.116	7.285	15153.884	69.581	8.925
4.753	0.315	0.929	2.106	7.766	17308.427	82.265	9.239
4.927	0.326	0.963	2.095	8.252	19761.654	97.362	9.577
5.060	0.335	0.989	2.087	8.473	21400.561	108.279	9.835
5.234	0.347	1.023	2.077	8.680	23454.406	122.750	10.173
5.423	0.359	1.060	2.066	8.955	25984.479	140.922	10.542

Παράρτημα 13 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.6m, πλοίο με sponsons και blisters

Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**C3 - with Sponsons amd Blisers**	
Model No	**020-84**	**Date**	**25/6/1987**
Scale	**10.000**	**Trip Wires**	**YES**

Ship Data			**Model Data**			
L_{WL}	23.240	m	**L_{WL}**	2.324	m	
L_{Bulb}	23.240	m	**L_{Bulb}**	2.324	m	
B_{WL}	7.066	m	**B_{WL}**	0.707	m	
T	2.600	m	**T**	0.260	m	
Trim	0.000	m	**Trim**	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	194.610	m^2	**S**	1.946	m^2	
S.W. Tmp.	15.000	^oC	**F.W. Tmp.**	22.500	^oC	
ΔC_F*1000	0.400					
Grav	9.806	m/sec^2				
S.W.Dens.	1026.02	kp/m^3	**F.W.Dens.**	997.66	kp/m^3	
	104.63	$kp*sec^2/m^4$		101.74	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.189E-06	m^2/sec	**F.W.Visc.**	9.455E-07	m^2/sec	

V_M m/s	**$R_{T,M}$ kp**	**Fn**	**Rn_M $*10^{-6}$**	**$R_{T,M}$ Nt**	**$C_{T,M}$ $*10^3$**	**$C_{F,M}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
0.501	0.189	0.105	1.231	1.853	7.606	4.483	3.124
0.601	0.260	0.126	1.477	2.550	7.271	4.314	2.957
0.698	0.353	0.146	1.716	3.462	7.319	4.183	3.136
0.801	0.470	0.168	1.969	4.609	7.400	4.067	3.332
0.904	0.605	0.189	2.222	5.933	7.478	3.969	3.509
1.003	0.775	0.210	2.465	7.600	7.782	3.888	3.893
1.051	0.883	0.220	2.583	8.659	8.075	3.853	4.222
1.101	0.980	0.231	2.706	9.610	8.166	3.818	4.349
1.151	1.080	0.241	2.829	10.590	8.235	3.785	4.450
1.202	1.204	0.252	2.954	11.806	8.418	3.753	4.665
1.251	1.318	0.262	3.075	12.924	8.507	3.724	4.783
1.302	1.471	0.273	3.200	14.425	8.765	3.695	5.070
1.350	1.618	0.283	3.318	15.866	8.968	3.670	5.298
1.402	1.810	0.294	3.446	17.749	9.302	3.643	5.659
1.454	2.020	0.305	3.574	19.808	9.652	3.618	6.034
1.501	2.223	0.314	3.689	21.799	9.967	3.596	6.371
1.552	2.463	0.325	3.815	24.152	10.329	3.573	6.756
1.609	2.767	0.337	3.955	27.133	10.796	3.549	7.247
1.705	3.274	0.357	4.191	32.105	11.376	3.510	7.866

V_S m/s	Fn	Rn_S $*10^{-8}$	$C_{F,S}$ $*10^3$	$C_{T,S}$ $*10^3$	$R_{T,S}$ Nt	EHP kW	V_S kn
1.584	0.105	0.310	2.488	6.011	1506.351	2.387	3.080
1.901	0.126	0.371	2.418	5.774	2082.322	3.958	3.694
2.207	0.146	0.431	2.362	5.898	2868.875	6.332	4.291
2.533	0.168	0.495	2.313	6.045	3872.274	9.808	4.924
2.859	0.189	0.559	2.271	6.179	5041.640	14.413	5.557
3.172	0.210	0.620	2.235	6.529	6557.369	20.798	6.165
3.324	0.220	0.649	2.220	6.842	7545.384	25.077	6.460
3.482	0.231	0.680	2.205	6.953	8414.988	29.298	6.768
3.640	0.241	0.711	2.190	7.040	9311.567	33.892	7.075
3.801	0.252	0.743	2.176	7.241	10444.620	39.701	7.389
3.956	0.262	0.773	2.163	7.346	11478.316	45.408	7.690
4.117	0.273	0.805	2.150	7.621	12897.391	53.102	8.003
4.269	0.283	0.834	2.139	7.837	14260.309	60.878	8.298
4.434	0.294	0.866	2.127	8.186	16063.912	71.220	8.618
4.598	0.305	0.899	2.116	8.550	18045.787	82.974	8.938
4.747	0.314	0.928	2.106	8.877	19967.376	94.777	9.227
4.908	0.325	0.959	2.096	9.252	22248.479	109.192	9.540
5.088	0.337	0.994	2.085	9.732	25155.058	127.992	9.890
5.392	0.357	1.054	2.068	10.334	29991.545	161.705	10.481

Παράρτημα 14 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.55m, πλοίο με sponsons και blisters

Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**C1 – w/o BULB**	
Model No	**020-84**	**Date**	**12/2/1997**
Scale	**10.000**	**Trip Wires**	**YES**

Ship Data			**Model Data**			
L_{WL}	23.158	m	**L_{WL}**	2.316	m	
L_{Bulb}	23.158	m	**L_{Bulb}**	2.316	m	
B_{WL}	7.058	m	**B_{WL}**	0.706	m	
T	2.550	m	**T**	0.255	m	
Trim	0.000	m	**Trim**	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	191.242	m^2	**S**	1.912	m^2	
S.W. Tmp.	15.000	^oC	**F.W. Tmp.**	12.500	^oC	
ΔC_F*1000	0.400					
Grav	9.806	m/sec^2				
S.W.Dens.	1026.02	kp/m^3	**F.W.Dens.**	999.44	kp/m^3	
	104.63	$kp*sec^2/m^4$		101.92	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.189E-06	m^2/sec	**F.W.Visc.**	1.218E-06	m^2/sec	

V_M m/s	**$R_{T,M}$ kp**	**Fn**	**Rn_M $*10^{-6}$**	**$R_{T,M}$ Nt**	**$C_{T,M}$ $*10^3$**	**$C_{F,M}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
0.976	0.629	0.205	1.856	6.168	6.775	4.116	2.659
1.139	0.944	0.239	2.166	9.257	7.466	3.990	3.476
1.302	1.334	0.273	2.476	13.081	8.075	3.885	4.189
1.464	1.869	0.307	2.784	18.327	8.948	3.797	5.151
1.627	2.585	0.341	3.094	25.349	10.020	3.719	6.301
1.790	3.773	0.376	3.403	36.998	12.083	3.652	8.431
1.952	5.962	0.410	3.711	58.463	16.055	3.592	12.463
2.115	10.149	0.444	4.021	99.521	23.280	3.538	19.742

V_S m/s	**Fn**	**Rn_S $*10^{-8}$**	**$C_{F,S}$ $*10^3$**	**$C_{T,S}$ $*10^3$**	**$R_{T,S}$ Nt**	**EHP kW**	**V_S kn**
3.086	0.205	0.601	2.246	5.305	4957.743	15.301	5.999
3.602	0.239	0.701	2.195	6.071	7727.059	27.832	7.001
4.117	0.273	0.802	2.152	6.741	11211.254	46.160	8.003
4.630	0.307	0.902	2.115	7.666	16119.843	74.628	8.999
5.145	0.341	1.002	2.083	8.783	22810.847	117.362	10.001
5.660	0.376	1.102	2.054	10.885	34217.843	193.689	11.003
6.173	0.410	1.202	2.029	14.892	55671.022	343.644	11.999
6.688	0.444	1.302	2.006	22.148	97200.800	650.100	13.001

Παράρτημα 15 - Πίνακες Μετρήσεων Αντίστασης Ρυμούλκησης, T=2.55m, πλοίο με sponsons, blisters και βολβό

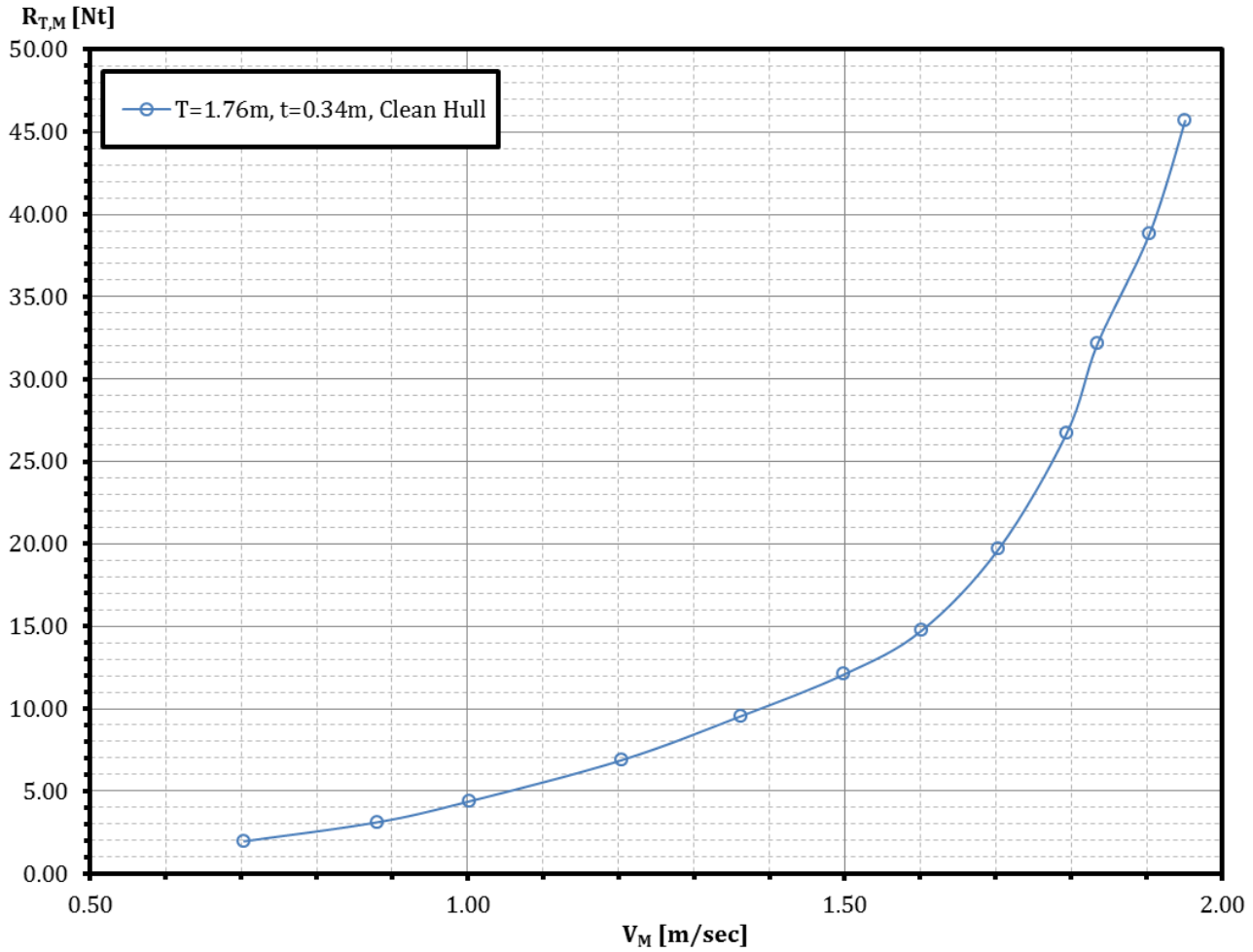
Ship Name		**FILIA**	
Test Condition		**C2 - with BULB**	
Model No	**020-84**	**Date**	**12/2/1997**
Scale	**10.000**	**Trip Wires**	**YES**

Ship Data			**Model Data**			
L_{WL}	23.158	m	**L_{WL}**	2.316	m	
L_{Bulb}	23.158	m	**L_{Bulb}**	2.316	m	
B_{WL}	7.058	m	**B_{WL}**	0.706	m	
T	2.550	m	**T**	0.255	m	
Trim	0.000	m	**Trim**	0.000	m	(+: έμπρυμνη)
S	191.242	m^2	**S**	1.912	m^2	
S.W. Tmp.	15.000	^oC	**F.W. Tmp.**	12.500	^oC	
ΔC_F*1000	0.400					
Grav	9.806	m/sec^2				
S.W.Dens.	1026.02	kp/m^3	**F.W.Dens.**	999.44	kp/m^3	
	104.63	$kp*sec^2/m^4$		101.92	$kp*sec^2/m^4$	
S.W.Visc.	1.189E-06	m^2/sec	**F.W.Visc.**	1.218E-06	m^2/sec	

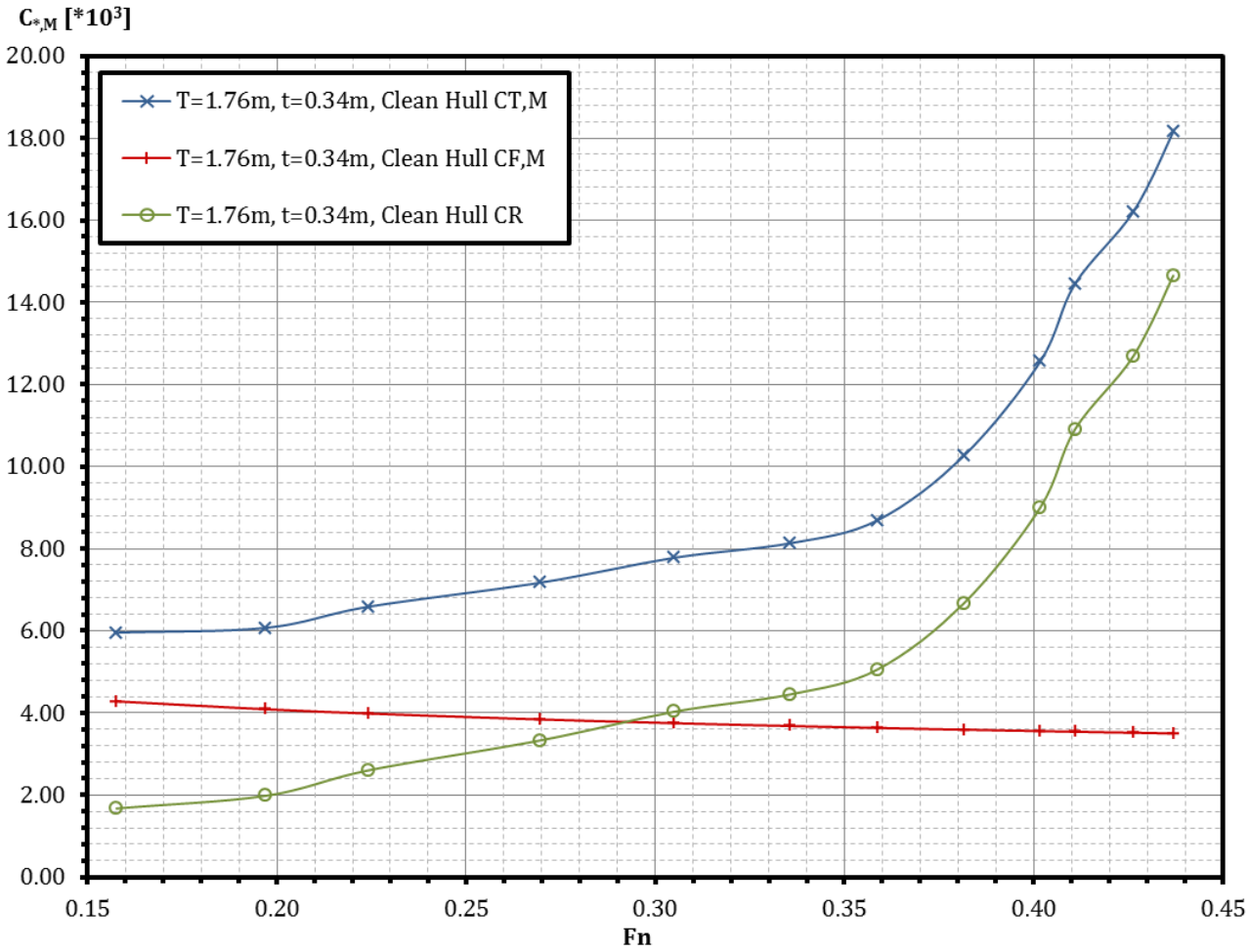
V_M m/s	**$R_{T,M}$ kp**	**Fn**	**Rn_M $*10^{-6}$**	**$R_{T,M}$ Nt**	**$C_{T,M}$ $*10^3$**	**$C_{F,M}$ $*10^3$**	**C_R $*10^3$**
0.976	0.701	0.205	1.976	6.874	7.208	4.064	3.144
1.139	0.983	0.239	2.306	9.639	7.422	3.940	3.482
1.302	1.325	0.273	2.636	12.993	7.656	3.837	3.819
1.464	1.867	0.307	2.964	18.308	8.532	3.751	4.782
1.627	2.511	0.341	3.294	24.623	9.291	3.675	5.617
1.790	3.765	0.376	3.624	36.920	11.510	3.608	7.902
1.952	6.367	0.410	3.951	62.435	16.368	3.549	12.818
2.115	10.040	0.444	4.281	98.452	21.985	3.496	18.489

V_S m/s	**Fn**	**Rn_S $*10^{-8}$**	**$C_{F,S}$ $*10^3$**	**$C_{T,S}$ $*10^3$**	**$R_{T,S}$ Nt**	**EHP kW**	**V_S kn**
3.086	0.205	0.640	2.225	5.769	5647.541	17.430	5.999
3.602	0.239	0.747	2.174	6.056	8074.322	29.082	7.001
4.117	0.273	0.854	2.132	6.350	11063.951	45.553	8.003
4.630	0.307	0.960	2.096	7.278	16030.750	74.216	8.999
5.145	0.341	1.067	2.064	8.081	21983.680	113.107	10.001
5.660	0.376	1.174	2.036	10.337	34040.925	192.688	11.003
6.173	0.410	1.280	2.011	15.229	59636.763	368.124	11.999
6.688	0.444	1.387	1.988	20.877	95976.357	641.911	13.001

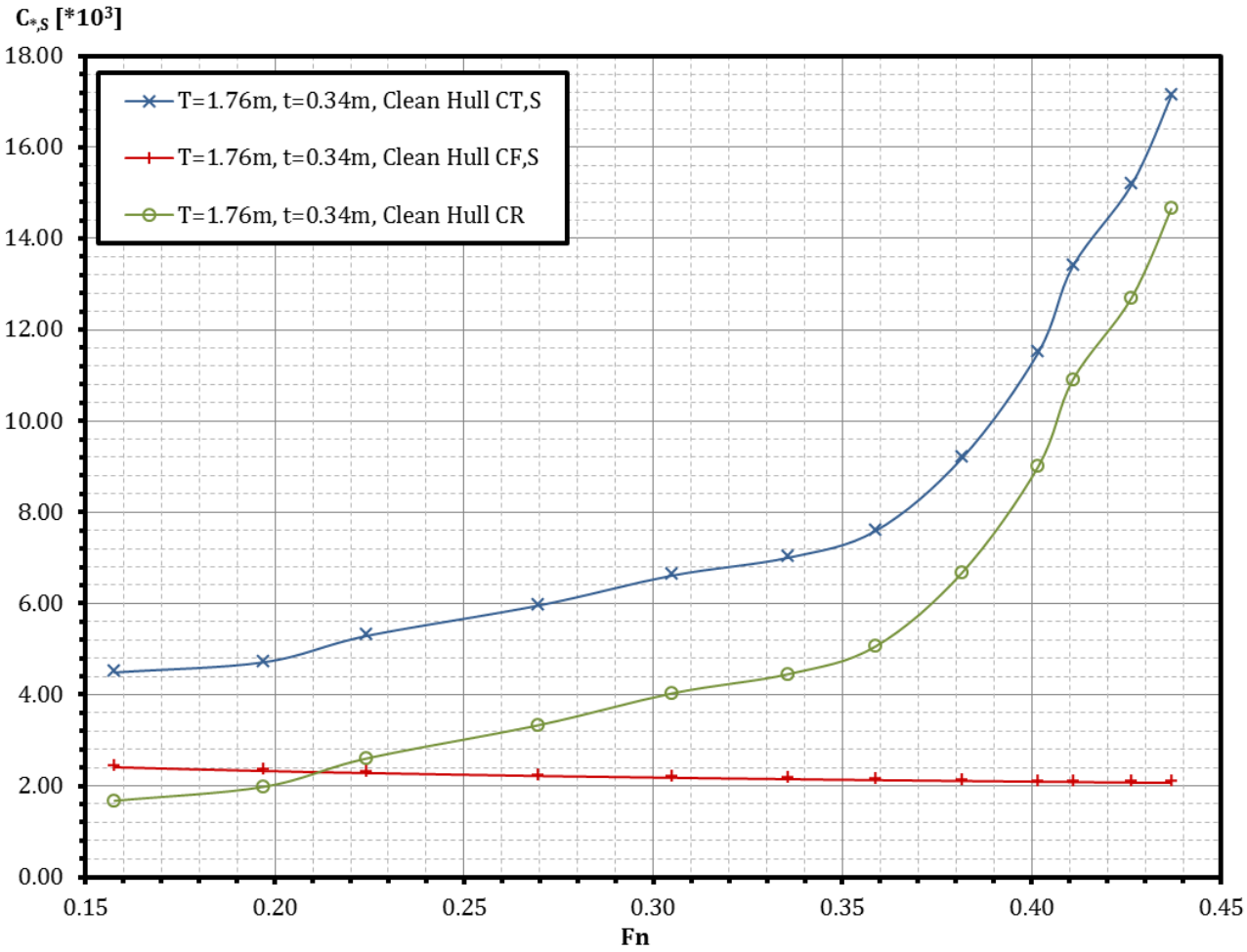
Παράρτημα 16 - Διαγράμματα Πειραματικών Μετρήσεων, T=1.76m, t=0.34m



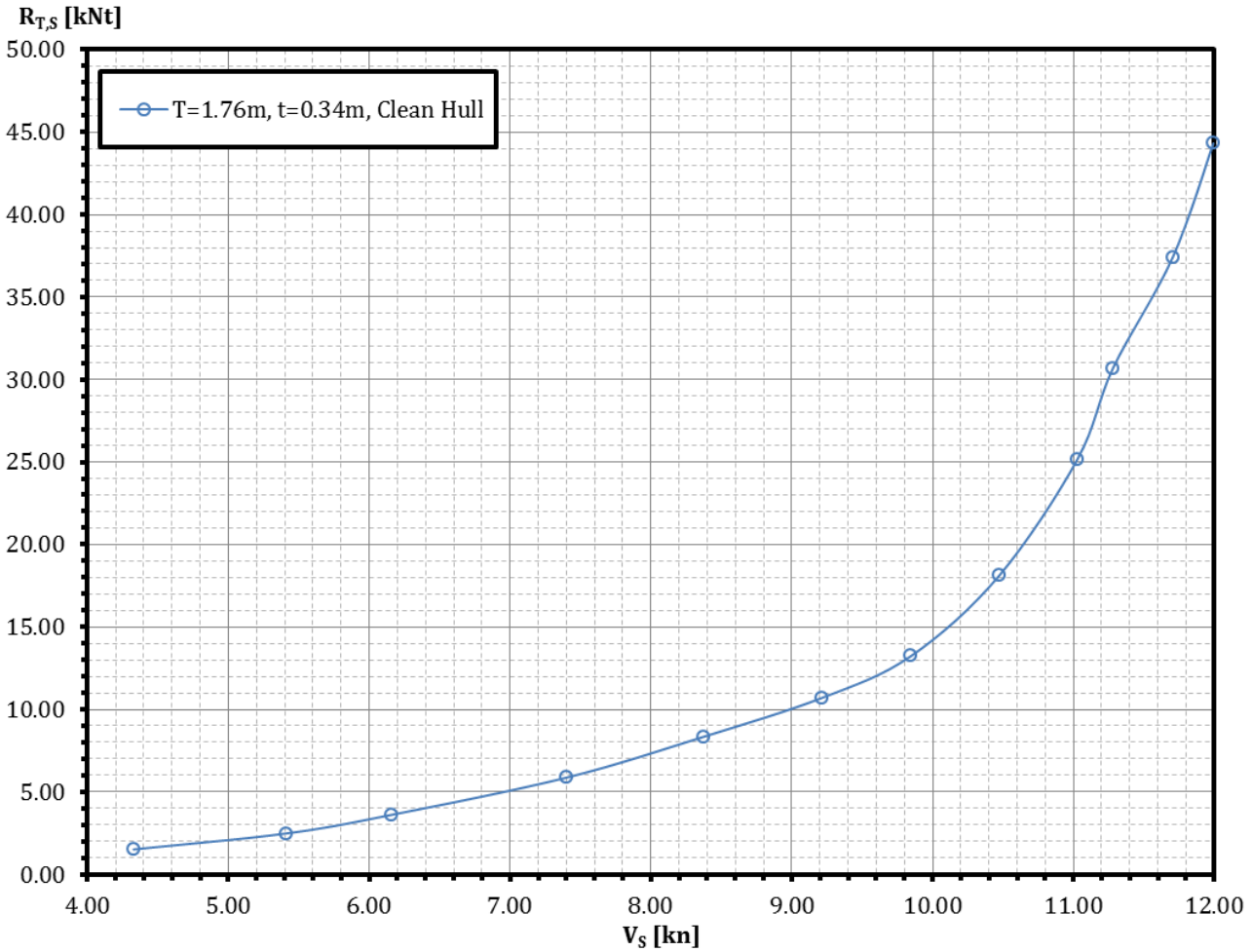
Σχήμα Π16.1: Καμπύλη Αντίστασης Ρυμούλκησης μοντέλου σε ήρεμο νερό.



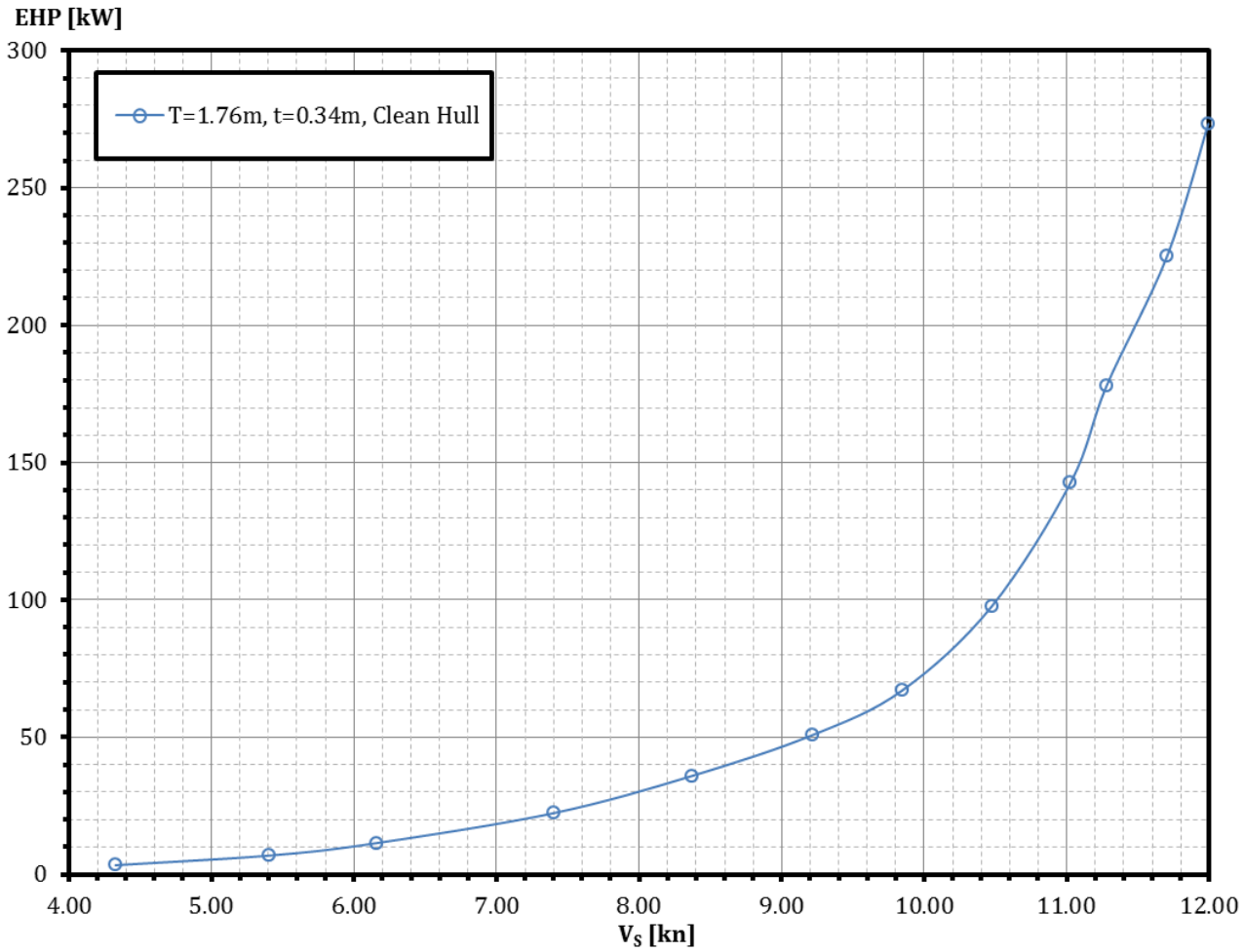
Σχήμα Π16.2: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Αντίστασης μοντέλου.



Σχήμα Π16.3: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Αντίστασης Πλοίου.

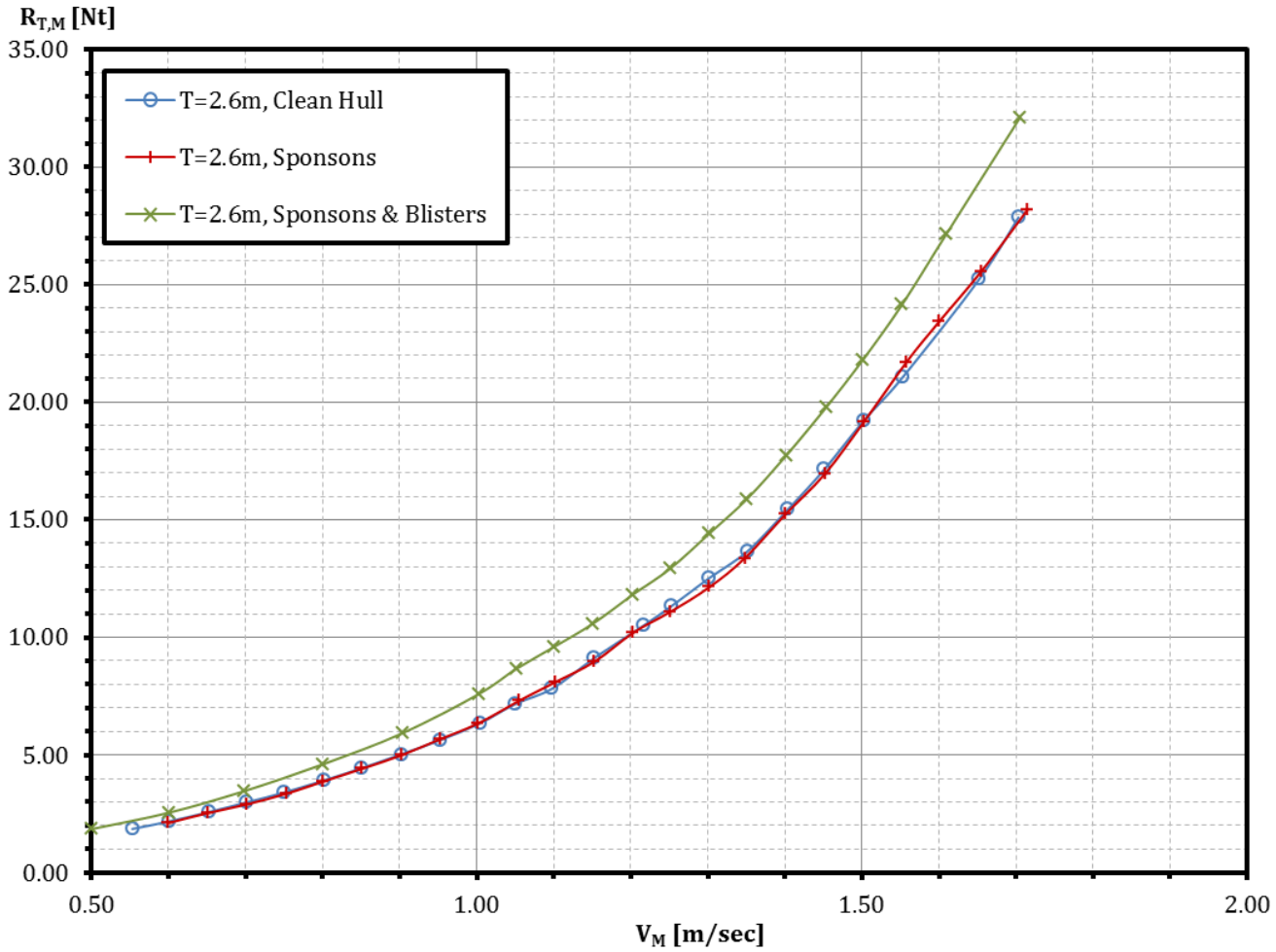


Σχήμα Π16.4: Καμπύλη Αντίστασης Ρυμούλκησης Πλοίου.

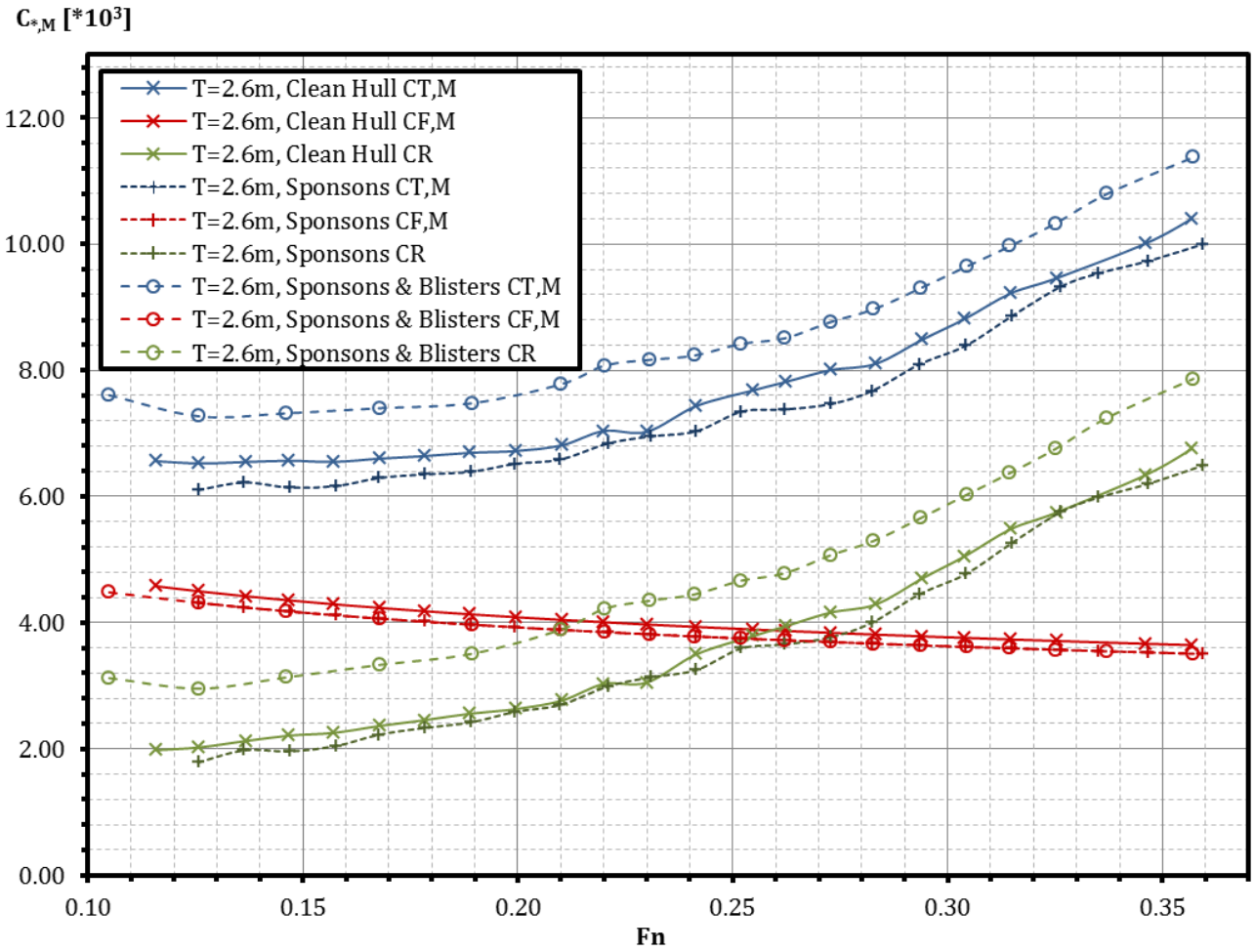


Σχήμα Π16.5: Καμπύλη Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου.

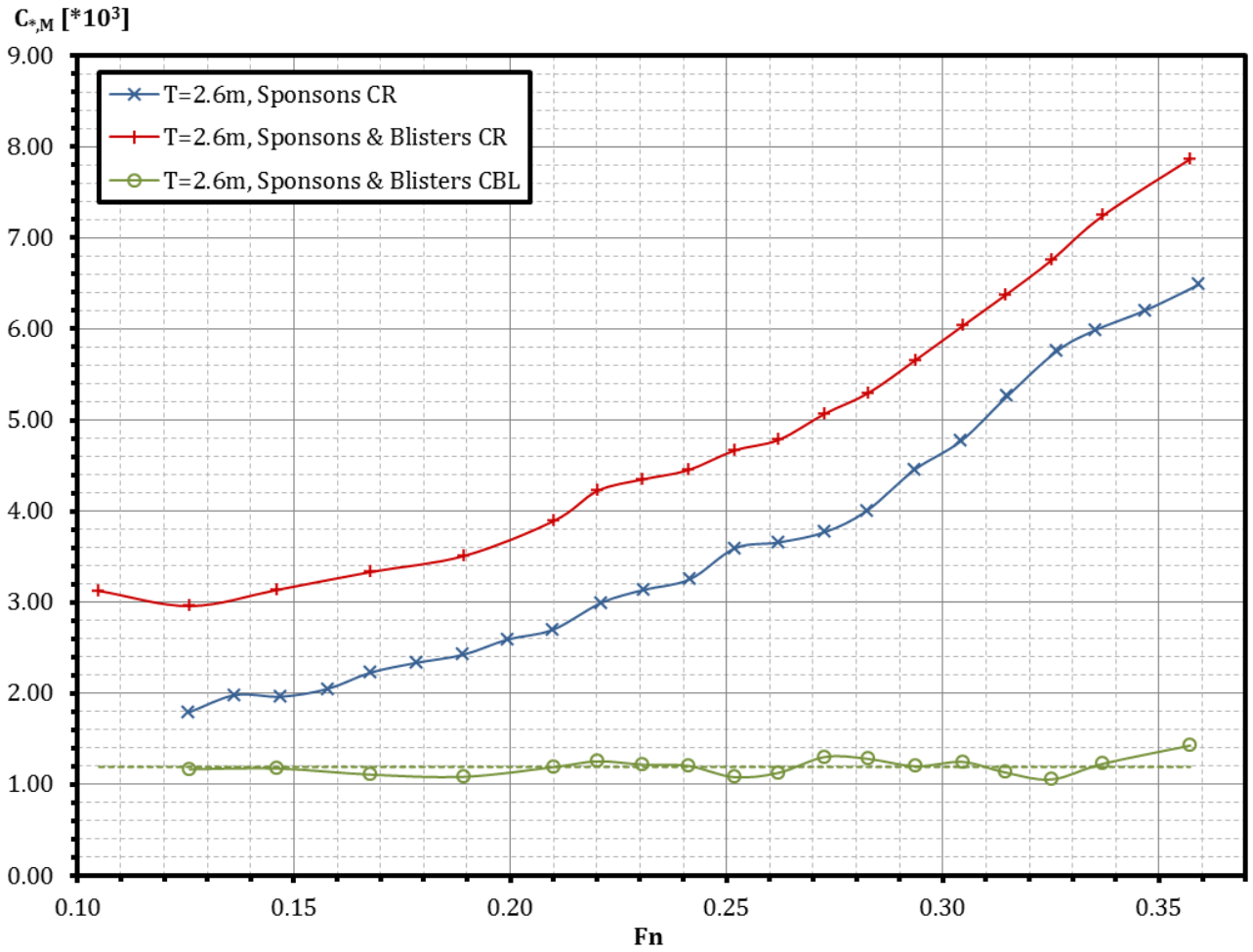
Παράρτημα 17 - Διαγράμματα Πειραματικών Μετρήσεων, T=2.6m



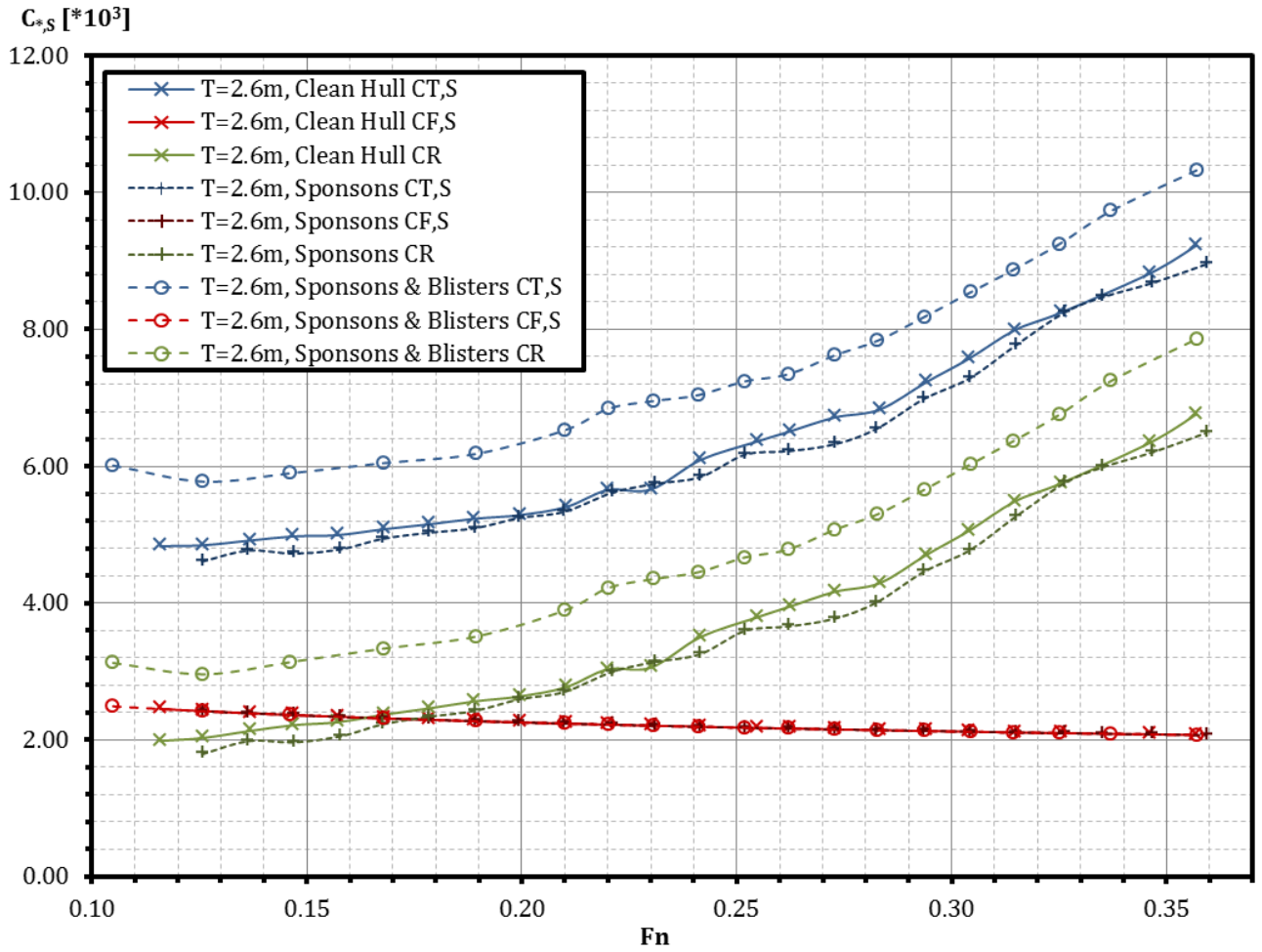
Σχήμα Π17.1: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης μοντέλου σε ήρεμο νερό.



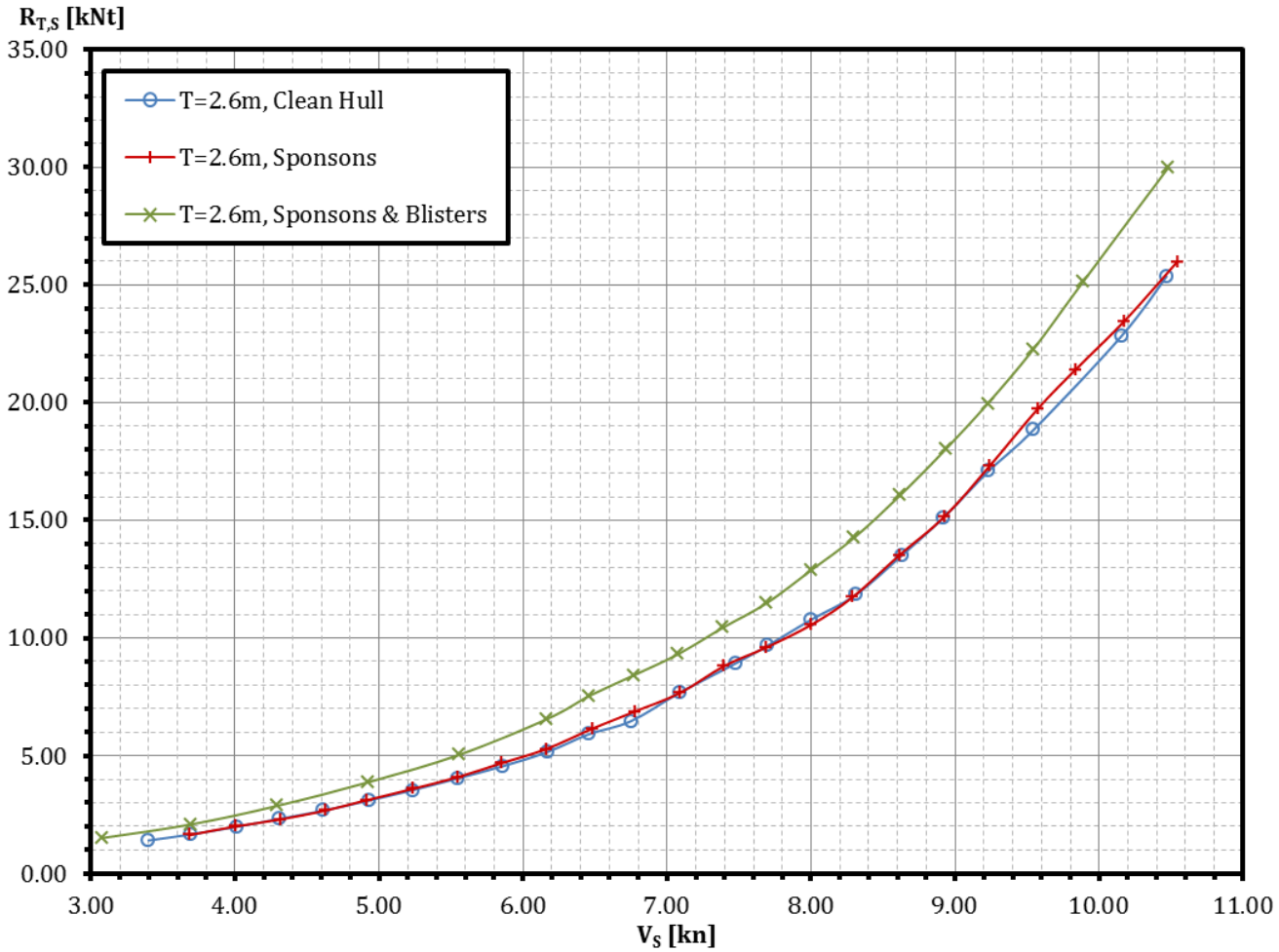
Σχήμα Π17.2: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Αντίστασης μοντέλου.



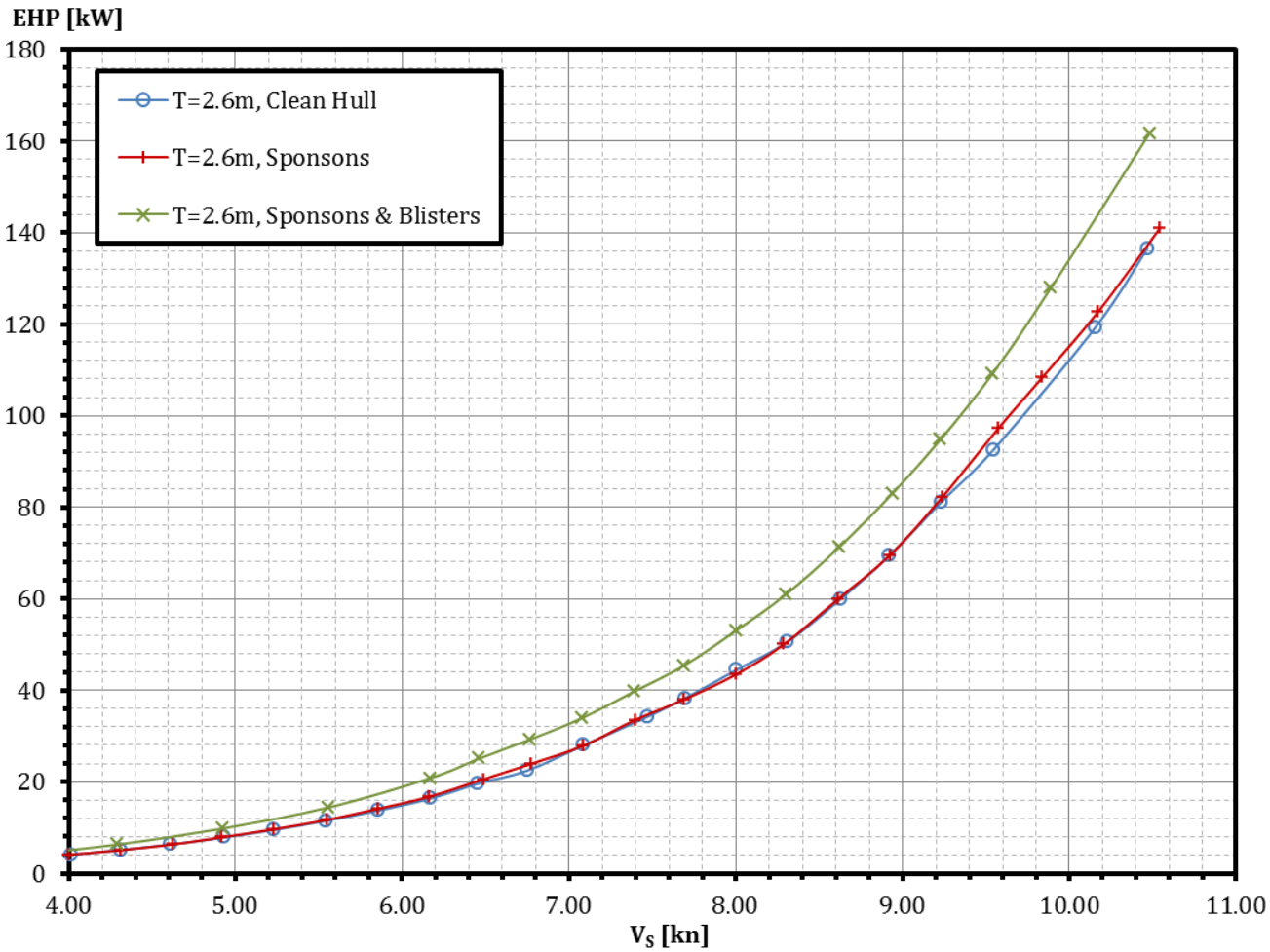
Σχήμα Π17.3: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Υπόλοιπης Αντίστασης και Αντίστασης των Blisters.



Σχήμα Π17.4: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Αντίστασης Πλοίου.

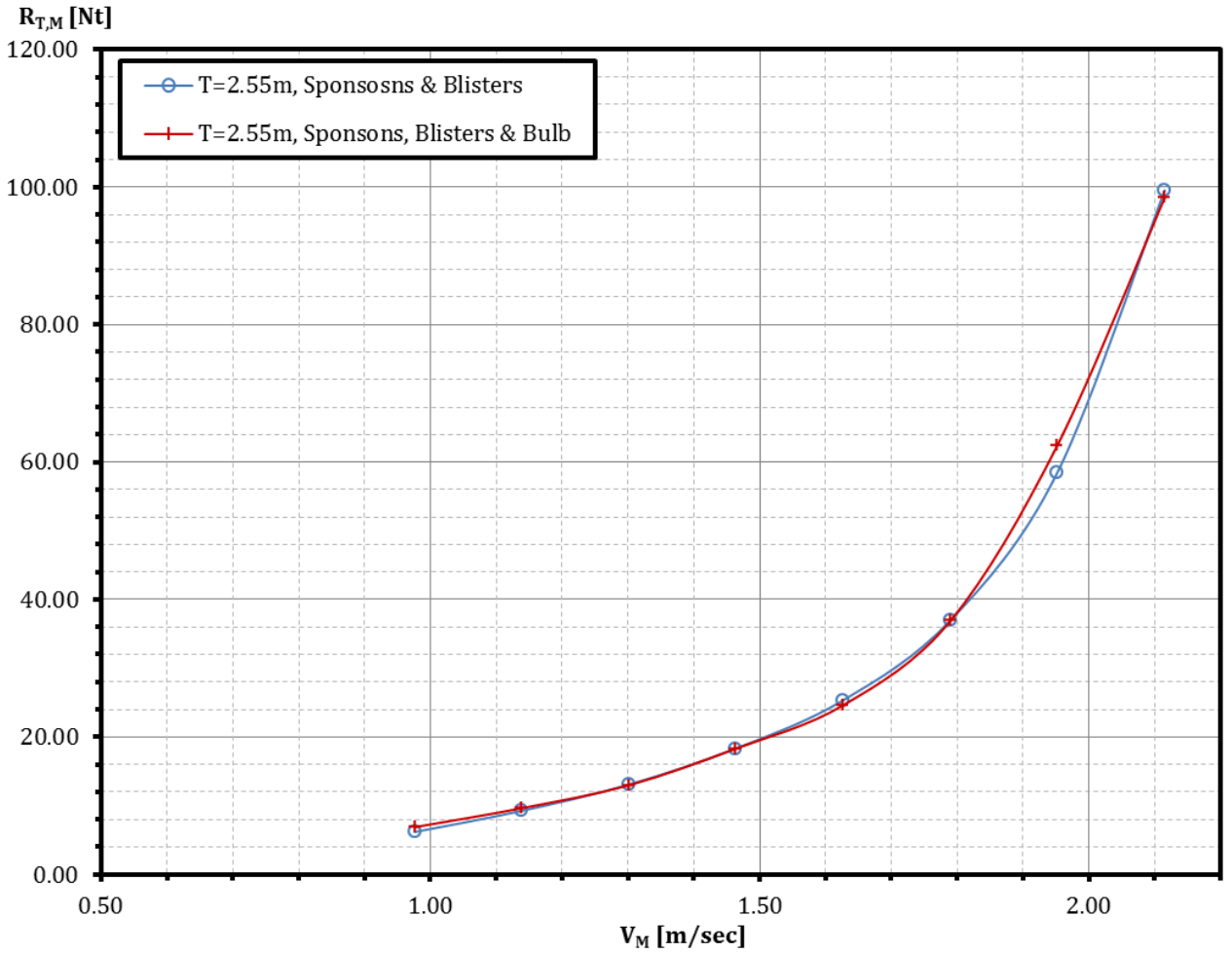


Σχήμα Π17.5: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης Πλοίου.

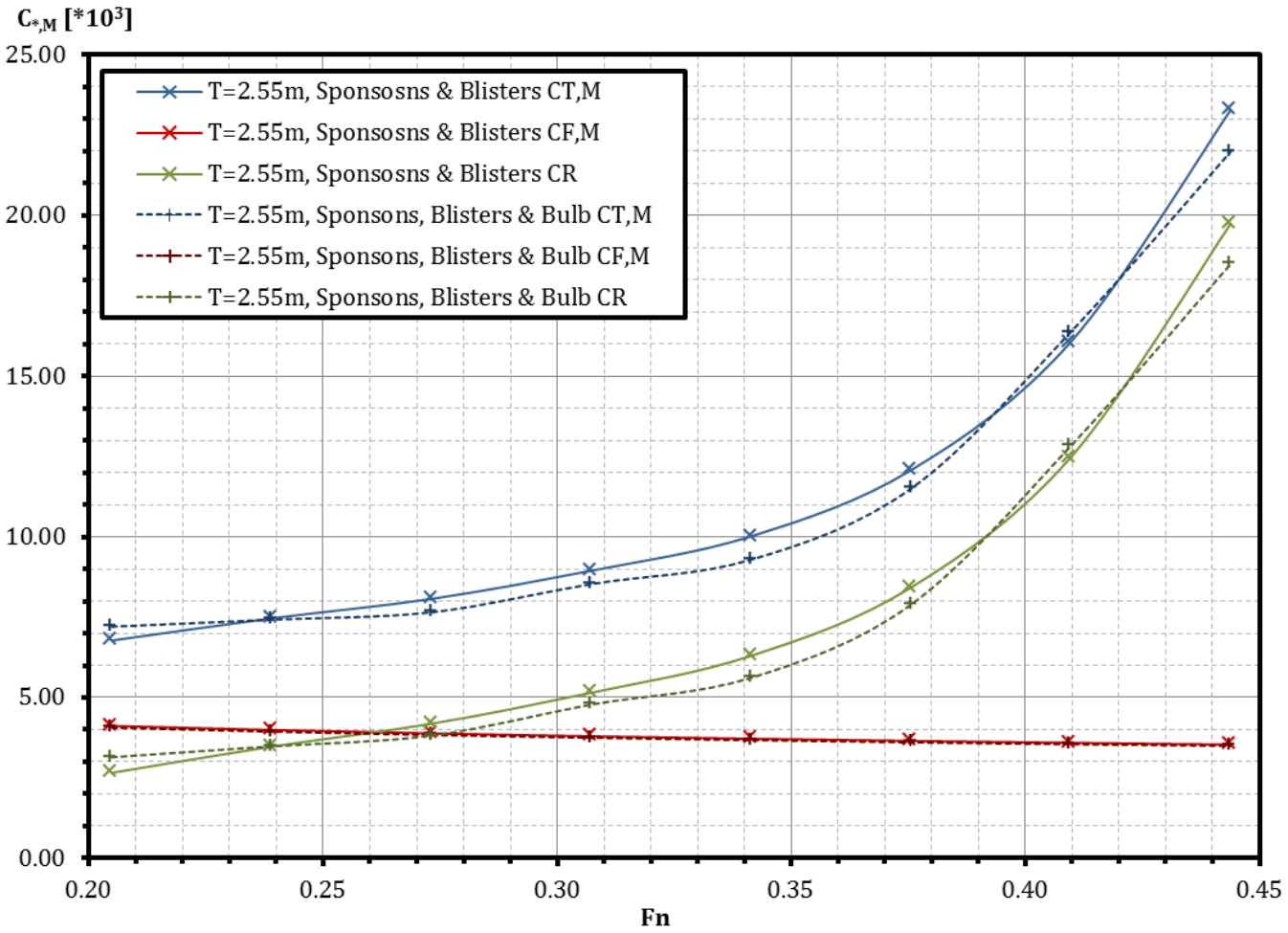


Σχήμα Π17.6: Καμπύλες Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου.

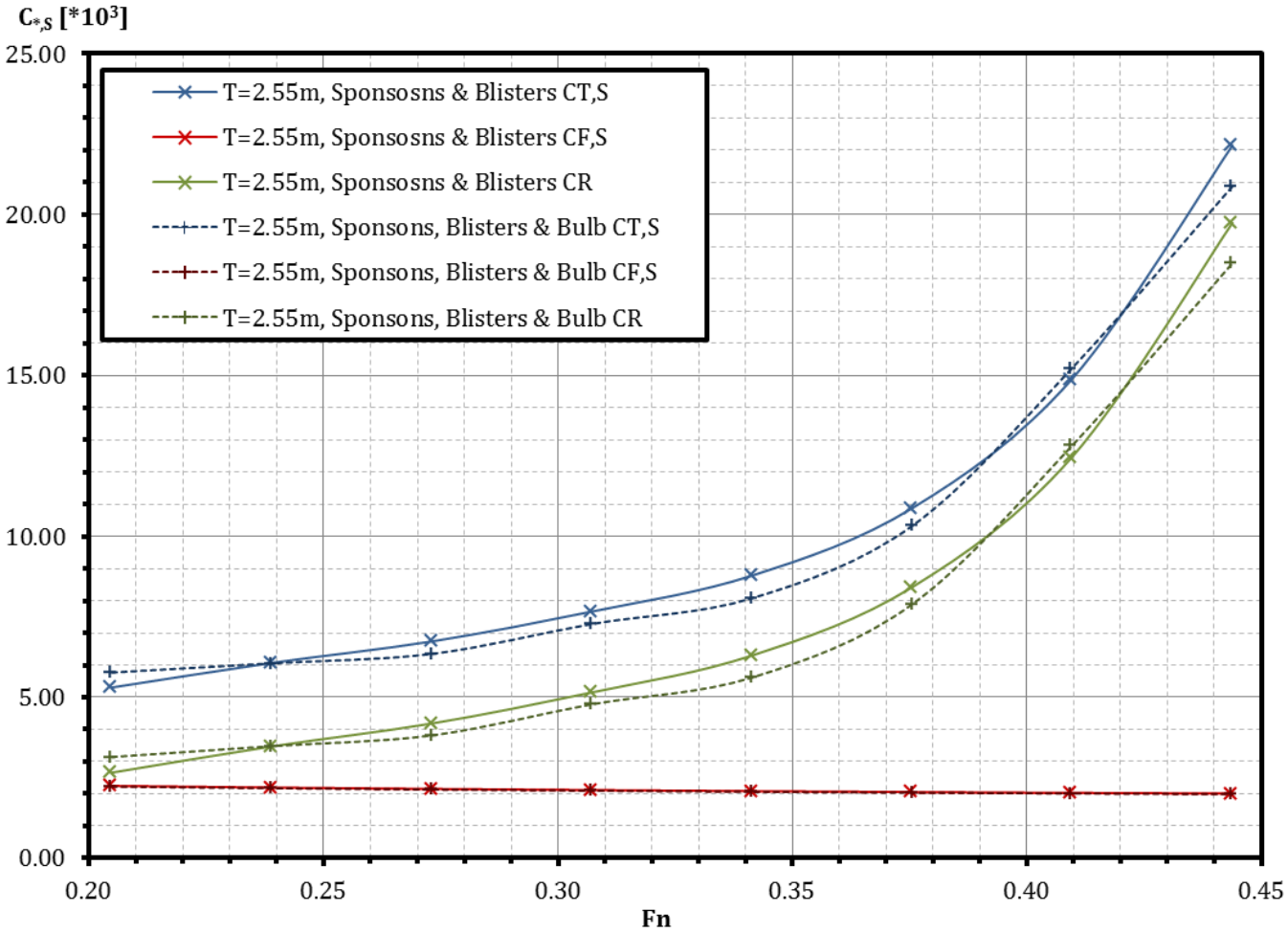
Παράρτημα 18 - Διαγράμματα Πειραματικών Μετρήσεων, T=2.55m



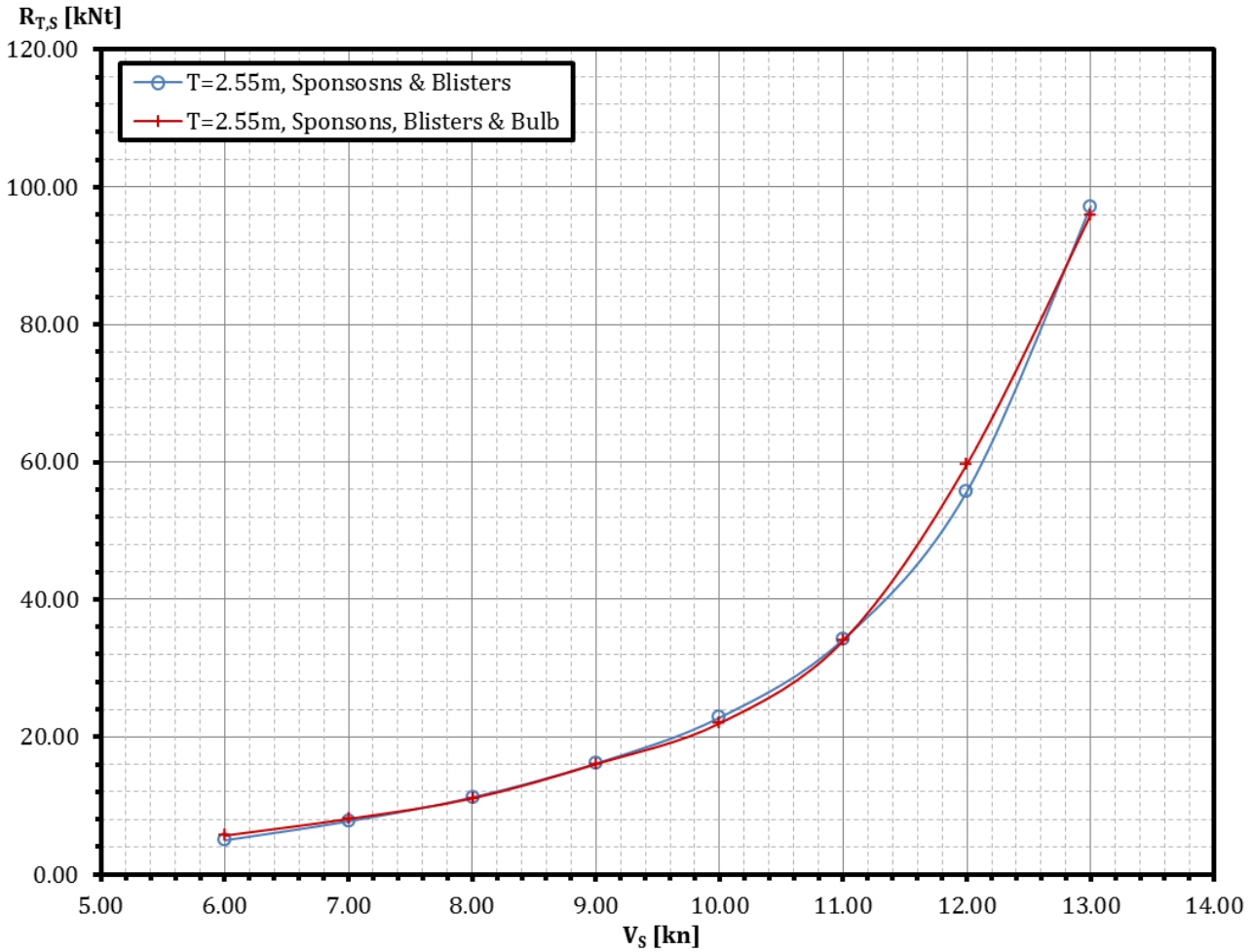
Σχήμα Π18.1: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης μοντέλου σε ήρεμο νερό.



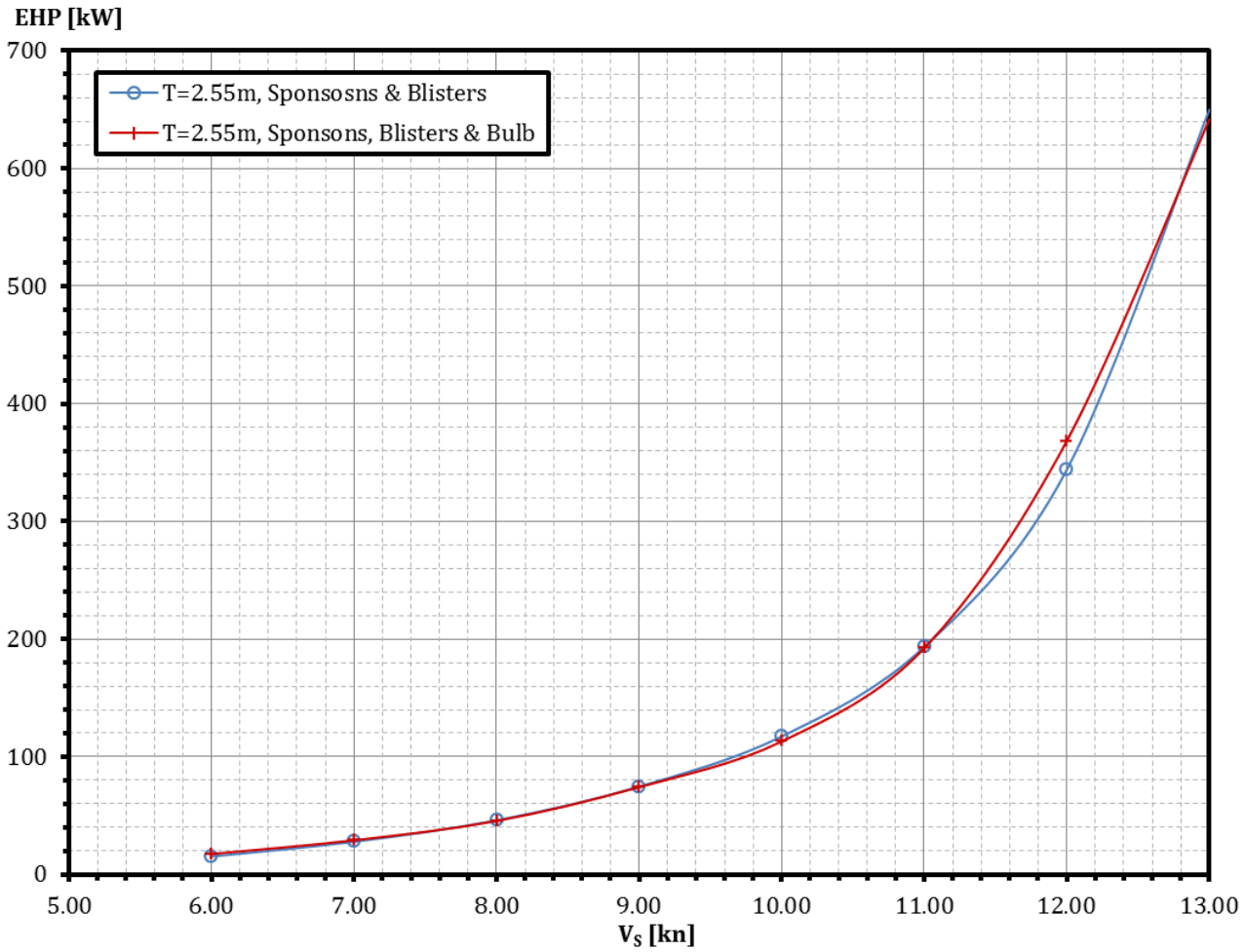
Σχήμα Π18.2: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Αντίστασης μοντέλου.



Σχήμα Π18.3: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Αντίστασης Πλοίου.

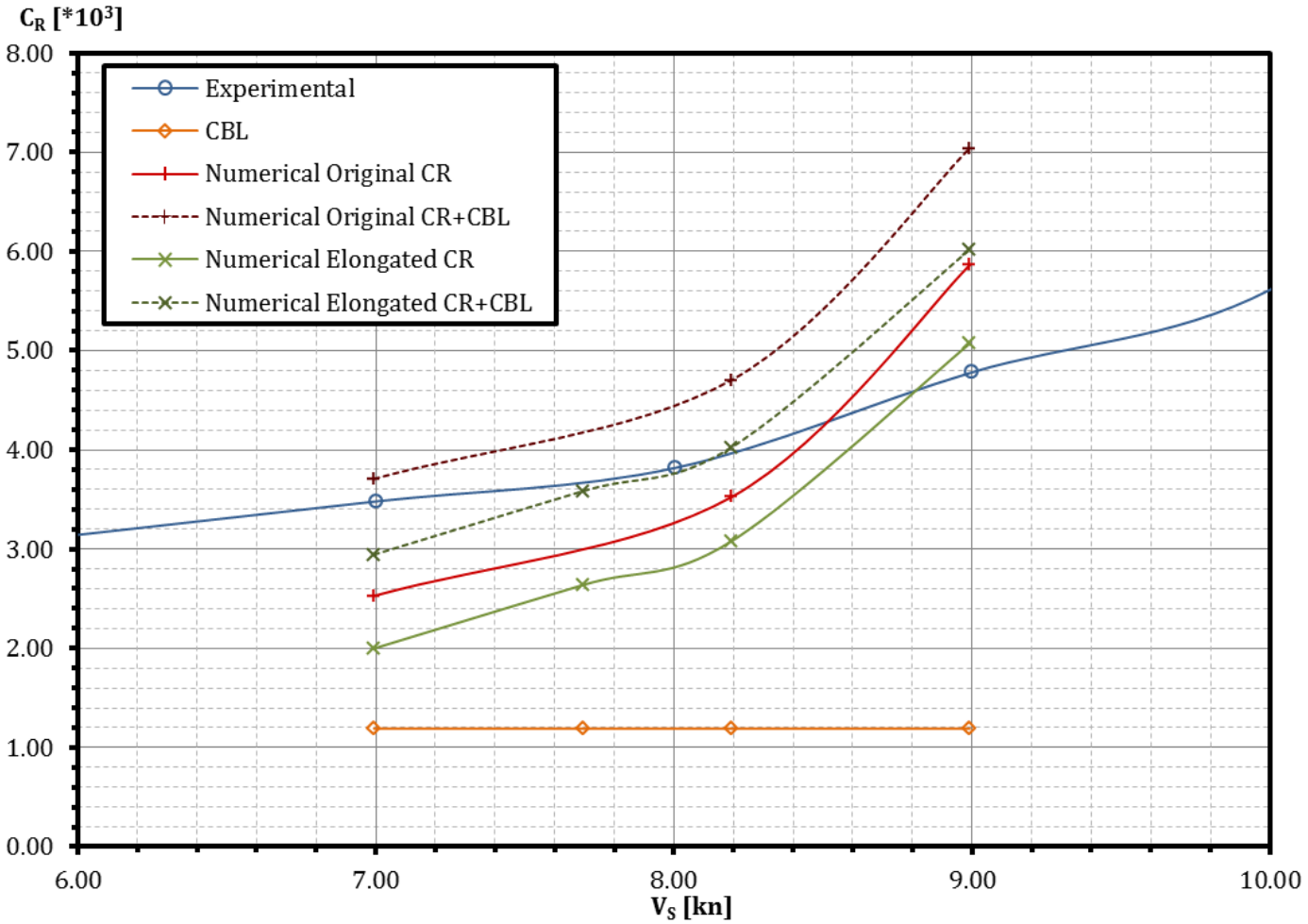


Σχήμα Π18.4: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης Πλοίου.

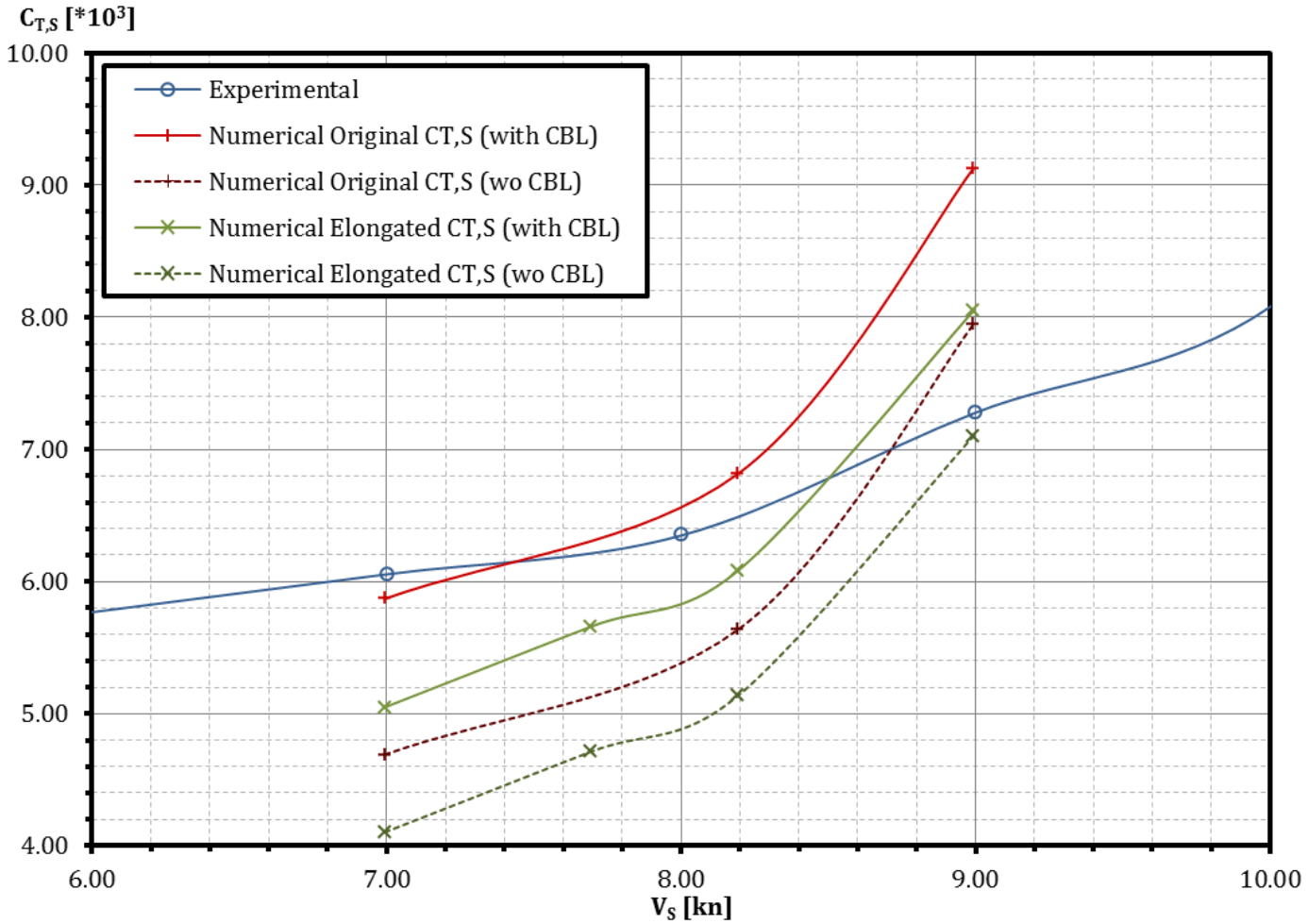


Σχήμα Π18.5: Καμπύλες Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου.

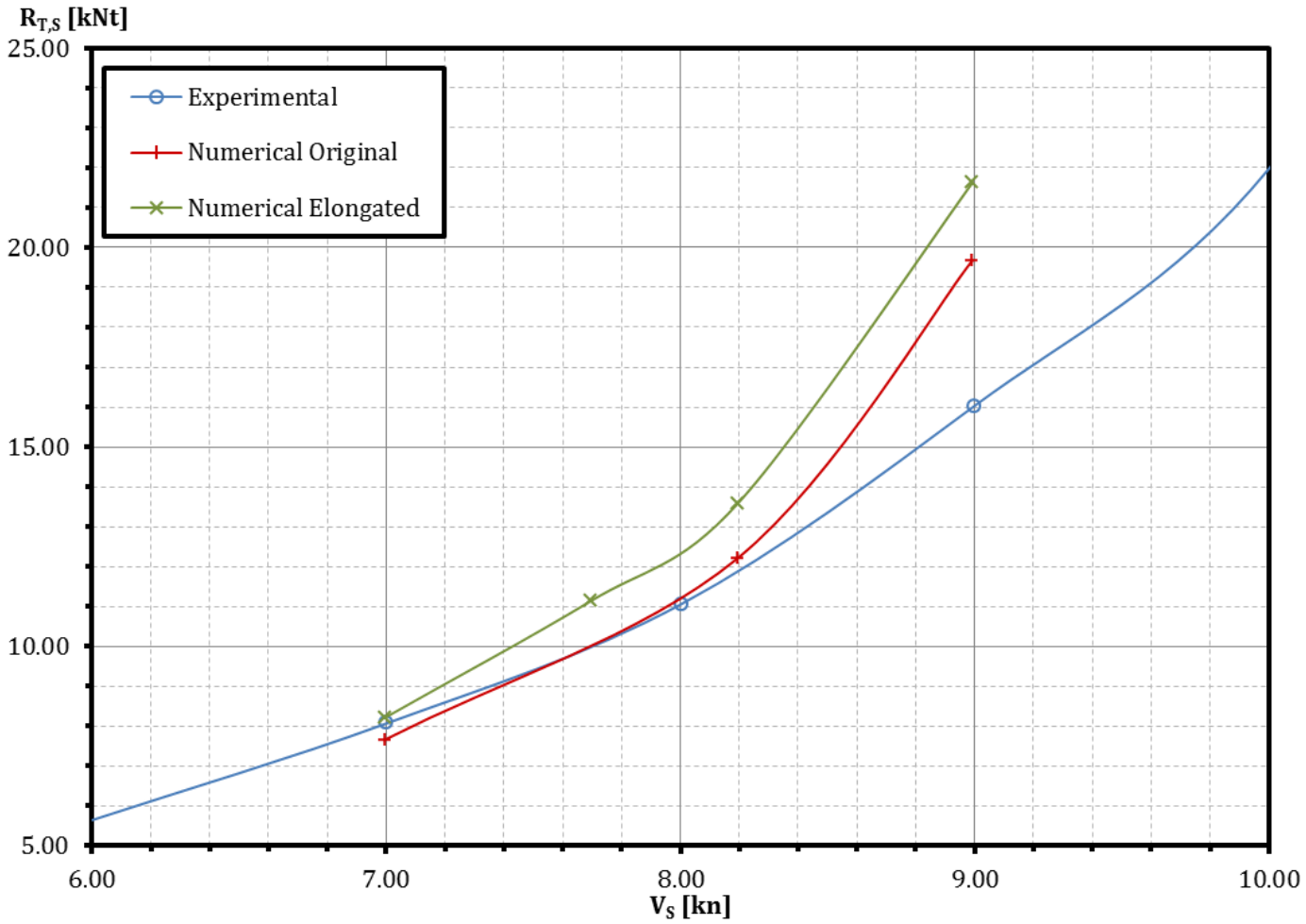
Παράρτημα 19 - Συγκριτικά Διαγράμματα Υπολογισμών και Πειραματικών Μετρήσεων



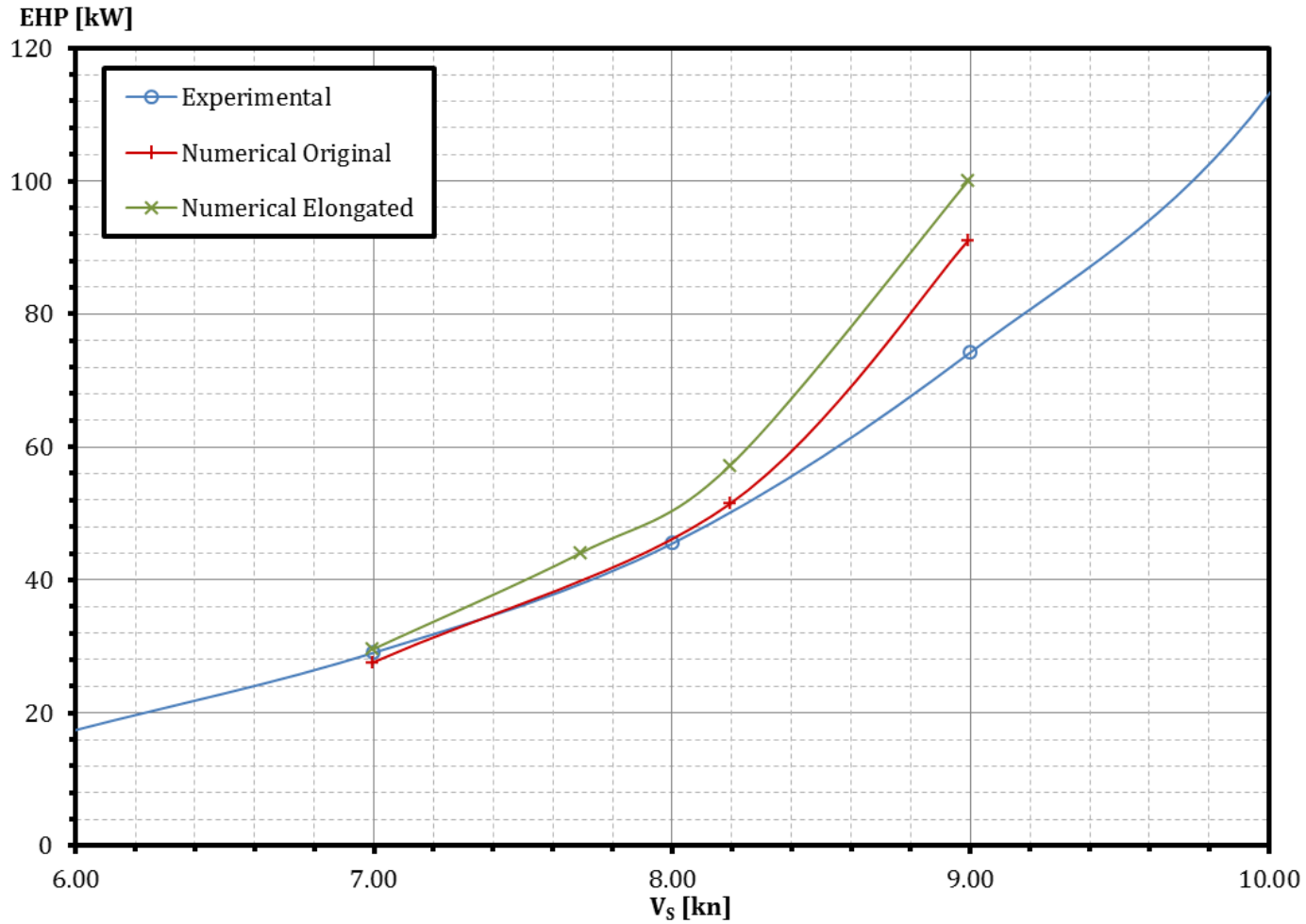
Σχήμα Π19.1: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Υπόλοιπης Αντίστασης και Αντίστασης των Blisters.



Σχήμα Π19.2: Καμπύλες Αδιάστατων Συντελεστών Ολικής Αντίστασης Πλοίου.



Σχήμα Π19.3: Καμπύλες Αντίστασης Ρυμούλκησης Πλοίου.



Σχήμα Π19.4: Καμπύλες Ισχύος Ρυμούλκησης Πλοίου.