

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ  
ΠΛΟΙΟΥ**

**< Warship Electrical installation >**

**ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ : 1274**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:                    ΡΗΓΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ (Α.Μ. 3700)**  
**ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ (Α.Μ. 3655)**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΧΑΡΑΛΑΜΠΑΚΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ – 2012**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία αναφέρεται στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση πολεμικού πλοίου. Μέσα σε αυτές τις σελίδες προσπαθήσαμε να κάνουμε μια συνοπτική αναφορά σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας ενός πολεμικού πλοίου. Η μελέτη και αναζήτηση πληροφοριών για την κατανόηση και διεκπεραίωση της εργασίας ήταν πολύ ενδιαφέρουσα, γιατί μας έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθούμε με ένα αντικείμενο με το οποίο ποτέ δεν είχαμε ασχοληθεί. Έτσι καταφέραμε να εμπλουτίσουμε τις γνώσεις μας και να μας δοθεί το έναυσμα για περαιτέρω σπουδες στον κόσμο της ναυτιλίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις βασικές έννοιες του ορισμού του πλοίου και στις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται τα πλοία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα δίκτυα ισχύος, στα δίκτυα φωτισμού και στις κατηγορίες στις οποίες αυτά διακρίνονται, καθώς και στα συστήματα επικοινωνίας για τη σωστή λειτουργία της κύριας μηχανής και των βοηθητικών μηχανημάτων μέσα στο μηχανοστάσιο.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται τα μέτρα ασφαλείας των ηλεκτρικών συσκευών και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται οι κώδικες ασφαλείας των εργαζομένων, οσον αφορά την προστασία τους απο κάθε είδος ατύχημα εν ώρα εργασίας.

Τελειώνοντας, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στον Καθηγητή μας και επιβλέποντα της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας Κο Χαραλαμπάκο Βασίλειο για την πολύ μεγάλη βοήθεια του κατά τη διάρκεια της έρευνας μας.

Τέλος θα επιθυμούσαμε να αποστείλουμε τις ευχαριστίες μας στα μέλη των οικογενειών μας αλλά και τους φίλους μας, οι οποίοι όλο αυτό το διάστημα της προετοιμασίας της συγκεκριμένης εργασίας αλλά και της έρευνας, μας στήριξαν σε υπέρτατο βαθμό.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη Πτυχιακή Εργασία περιγράφει την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του πολεμικού πλοίου, καθώς και τις προδιαγραφές για τη σωστή λειτουργία του.

Η ανάπτυξη του θέματος γίνεται σε τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά για τον ορισμό του πλοίου, καθώς και στις κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται ανάλογα με τον τρόπο κίνησης, ανάλογα με την κατασκευή τους και την χρησιμοποίησή τους. Τέλος, γίνεται αναφορά στα βασικά μέρη ενός πλοίου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται τα δίκτυα ισχύος και τα δίκτυα φωτισμού. Επίσης, αναλύονται τα συστήματα εσωτερικής επικοινωνίας στα διάφορα τμήματα του πλοίου και οι κατηγορίες στα οποία διακρίνονται.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσονται τα μέτρα ασφαλείας και συντήρησης εξοπλισμού κατά τον χρόνο εργασίας. Σκοπός της συντήρησης είναι η σωστή λειτουργία των συσκευών ανα πάσα στιγμή. Επίσης, γίνεται αναφορά στους διάφορους τρόπους διατήρησης της στεγνότητας των συσκευών.

Στο τελευταίο κεφάλαιο περιγράφεται ο κώδικας ασφαλείας των εργαζομένων και ειδικότερα ο σκοπός και η εφαρμογή του. Τέλος γίνεται αναφορά στα διάφορα είδη φορητού εξοπλισμού και συγκεκριμένα στους φορητούς αγωγούς, στα φορητά φώτα και τα ηλεκτρικά εργαλεία.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	2
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	3
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	4
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	6
<b>1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ</b> .....	8
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΛΟΙΟΥ .....	8
1.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	10
1.3 ΑΠΟΣΠΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ LRS .....	12
1.3.1 Δίκτυα φωτισμού .....	12
1.3.2 Ανεμιστήρες και αντλίες λαδιού ή καυσίμου .....	12
1.3.3 Συστήματα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς .....	12
1.3.4 Ουσιώδεις καταναλωτές .....	13
1.3.5 Γεννήτριες .....	13
1.3.6 Έλεγχος κινητήρων .....	15
1.3.7 Πηγή ηλεκτρικού ρεύματος ασφαλείας .....	15
1.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ .....	16
<b>2 ΔΙΚΤΥΑ ΙΣΧΥΟΣ, ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ</b> .....	18
2.1 ΔΙΚΤΥΑ ΙΣΧΥΟΣ .....	18
2.2 ΔΙΚΤΥΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	22
2.2.1 Κανονικός φωτισμός, φωτισμός ανάγκης και συσκότιση .....	22
2.2.2 Προσωρινός φωτισμός ανάγκης (μέσω μπαταριών) .....	23
2.3 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΠΟΠΙΝΑΚΩΝ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ ΠΑΡΟΧΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ .....	26
2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ .....	32
<b>3 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b> .....	38
3.1 ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ .....	38
3.2 ΣΚΟΠΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ .....	39
3.3 ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ .....	39
3.4 ΜΗΤΡΩΑ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	39
3.5 ΒΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ .....	40
3.6 ΑΜΟΙΒΑ .....	41
3.7 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΑΝΑΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	41
3.8 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ .....	41
3.9 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΤΕΓΝΕΣ .....	42
3.10 ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΓΝΩΜΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	42
3.11 ΑΛΛΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΕΓΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ .....	43
<b>4 ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ</b> .....	44
4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ .....	45
4.2 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	46
4.2.1. Γενικά .....	46
4.2.2. Φορητοί αγωγοί, φορητά φώτα, ηλεκτρικά εργαλεία & άλλα είδη φορητού εξοπλισμού .....	50
4.2.3. Συστήματα υψηλής τάσεως .....	52

4.2.4. Εξοπλισμός ραδιοεπικοινωνιών .....	55
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>56</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	
Κάτοψη πλοίου	

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Κανονιοφόρος είναι η πρώτη του τύπου της, εξ' ολοκλήρου Ελληνικής σχεδίασης και ναυπήγησης. Καθελκύστηκε στις 16 Σεπτεμβρίου 1992 με ανάδοχο τη χρυσή Ολυμπιονίκη της Βαρκελώνης Βούλα Πατουλίδου.

Ενεργοποιήθηκε στα Ελληνικά Ναυπηγεία ΑΕ (Σκαραμαγκά) στις 4 Μαΐου 1993 οπότε και υψώθηκε η Ελληνική Σημαία με πρώτο Κυβερνήτη τον Πλωτάρχη Γ. Καραβίτη Π.Ν. Έχει λάβει μέρος σε αρκετές εθνικές και διασυμμαχικές ασκήσεις ενώ ήταν το πρώτο πλοίο το οποίο έφτασε στην περιοχή των Βραχονησίδων Ίμια κατά την Ελληνοτουρκική κρίση τον Ιανουαρίου του 1996. Συμμετείχε στην επιχείρηση «Συνδρομή σε Ασφάλεια Ολυμπιακών Αγώνων 2004», σε πολλές επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης και προληπτικής ιατρικής.

Την 11 Νοεμβρίου 2005 αποφασίστηκε η μετονομασία του πλοίου με σκοπό να τιμηθεί το μαρτυρικό νησί με τους ηρωικούς κατοίκους, νησί που βρίσκεται στην περιοχή που επιχειρεί το πλοίο.



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**  
***ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ***

# 1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

## 1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΛΟΙΟΥ

Πλοίο ορίζεται το πλωτό σκάφος, με μεγάλες διαστάσεις που έχει την ιδιότητα να κινείται στην επιφάνεια ή στο εσωτερικό μιας υδάτινης μάζας.

Τα πλοία χωρίζονται στις εξής κατηγορίες :

- Ανάλογα με τον τρόπο κίνησής τους, σε:
  - 1) ιστιοφόρα,
  - 2) μηχανοκίνητα και
  - 3) μικτής κίνησης

Τα μηχανοκίνητα πλοία διακρίνονται σε αυτά που χρησιμοποιούν ατμομηχανές, μηχανές εσωτερικής καύσης, θερμοηλεκτρική κίνηση ή πυρηνική ενέργεια για την κίνησή τους.

- Ανάλογα με την κατασκευή τους, σε πλοία :
  - 1) με κανονική κατασκευή (ένα ή περισσότερα καταστρώματα, κυρίως για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων),
  - 2) με προστατευτικό κατάστρωμα (κυρίως επιβατικά πλοία),
  - 3) με πυργοειδή κατασκευή,
  - 4) με κατασκευή σε σχήμα κιβωτίου,
  - 5) με επίπεδη γέφυρα.

Ο τρίτος και ο τέταρτος τύπος χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μεταφορά ξηρών φορτίων.

- Ανάλογα με τη χρησιμοποίησή τους, σε:
  - 1) εμπορικά και
  - 2) πολεμικά

Τα εμπορικά χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- α) φορτηγά και
- β) επιβατικά.

- Τα φορτηγά διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:
  - 1) μεταφοράς ξηρού φορτίου (π.χ. σιτάρι, κάρβουνο κλπ.),
  - 2) μεταφοράς υγρού φορτίου ή δεξαμενόπλοια (βασικός τύπος τα πετρελαιοφόρα),
  - 3) ψυγεία,
  - 4) μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

-



- Υπάρχουν ακόμη διάφοροι τύποι πλοίων, που κατατάσσονται στα εμπορικά - φορτηγά, όπως: πορθμεία (φέρρι-μποτ), ειδικών υπηρεσιών (ρυμουλκά για την τοποθέτηση καλωδίων κ.ά.), αλιευτικά (π.χ. φαλινοθηρικά) κ.λπ.
- Τα πολεμικά πλοία υποδιαιρούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες:
  - 1) τα αεροπλανοφόρα,
  - 2) τα μικρά πλοία επιφάνειας (καταδρομικά, αντιτορπιλικά Κ. ),
  - 3) τα υποβρύχια και
  - 4) τα πλοία βοηθητικών υπηρεσιών (υδρογραφικών υπηρεσιών, τοποθέτησης δικτύων, νοσοκομεία και διάφορα άλλα).

Τα πλοία αποτελούνται από τα εξής βασικά μέρη, η διάταξη των οποίων παρουσιάζεται με παραλλαγές σε όλες τις κατηγορίες :

#### **α) Το σκελετό ή σκάφος**

Είναι μεταλλικός και κατασκευάζεται από μία δοκό (καρίνα) που εκτείνεται από την πρύμνη μέχρι την πλώρη. Από την καρίνα ξεκινούν μεταλλικές πλάκες, οι πίστες, που είναι παράλληλα διαμορφωμένες και εκτείνονται προς τα πάνω. Αυτές αποτελούν τα πλευρά του σκελετού. Συνδέονται μεταξύ τους με εγκάρσιες δοκούς, οι οποίες ονομάζονται καμάρια. Πάνω στις πίστες στερεώνεται το εξωτερικό περίβλημα του σκελετού. Το μέρος που το πλοίο αγγίζει το νερό, λέγεται ίσαλος γραμμή. Τα μέρη που βρίσκονται πάνω από αυτήν ονομάζονται έξαλα, και όσα βρίσκονται κάτωθεν αυτής, ύφαλα.

#### **β) Τα καταστρώματα**

Είναι οριζόντια επίπεδα, που χωρίζουν το πλοίο. Εκτείνονται από την πρύμνη ως την πλώρη. Το υψηλότερο κατάστρωμα ονομάζεται κουβέρτα ή κύριο κατάστρωμα. Όταν το πλοίο έχει περισσότερα καταστρώματα τότε αυτά ονομάζονται 1ο, 2ο κ.λπ., αρχίζοντας το μέτρημα από τα ανώτερα καταστρώματα. Τα τμήματα που βρίσκονται κάτω από τα καταστρώματα, ονομάζονται υποστρώματα.

#### **γ) Το αμπάρι**

Το αμπάρι υπάρχει μόνο στα εμπορικά πλοία. Είναι ο χώρος όπου φυλάσσεται το μεταφερόμενο εμπόρευμα. Βρίσκεται κάτω από τα καταστρώματα.

#### **δ) Τα στεγανά διαφράγματα**

Τα στεγανά διαφράγματα χωρίζουν το εσωτερικό του πλοίου σε μικρά στεγανά διαμερίσματα. Έτσι, σε περίπτωση εισροής νερού αποτρέπεται η περαιτέρω μετάδοσή του.

#### **ε) Την πλώρη**

Η πλώρη αποτελεί το πρόσθιο μέρος του πλοίου. Είναι μυτερό, για να διασχίζει εύκολα το νερό. Εκεί βρίσκεται και το στεγανό σύγκρουσης, που εξασφαλίζει την ευστάθεια και την πλευστότητα του πλοίου, ακόμη και σε περιπτώσεις καταστροφής βασικού μέρους της πλώρης.

#### **στ) Την πρύμνη**

Η πρύμνη αποτελεί το οπίσθιο μέρος του πλοίου.

Τα βασικά μεγέθη του πλοίου είναι :

α) Οι γραμμικές διαστάσεις, που αποτελούνται από:

- 1) Το μήκος (από την πρύμνη ως την πλώρη),
- 2) το πλάτος (μετριέται στο πλατύτερο μέρος του πλοίου),
- 3) το ύψος (από το πάνω μέρος της καρίνας ως το ανώτατο κατάστρωμα) και
- 4) το βύθισμα (από το κάτω μέρος της καρίνας, ως την ίσαλο γραμμή).

β) Το εκτόπισμα. Είναι το βάρος του νερού που εκτοπίζεται. Μετριέται σε τόνους. Διακρίνεται σε εκτόπισμα με πλήρες φορτίο και σε εκτόπισμα κενού πλοίου. Έχει βασική σημασία για τα πολεμικά πλοία που διατηρούν σχεδόν σταθερό φορτίο.

γ) Η χωρητικότητα. Είναι ο όγκος των εσωτερικών χώρων του πλοίου. Μετριέται σε κόρους (κόρος = 2,832 m<sup>3</sup>). Διακρίνεται σε μικτή και καθαρή χωρητικότητα. Η μικτή είναι το σύνολο των εσωτερικών χώρων. Η καθαρή χωρητικότητα προκύπτει από την αφαίρεση του όγκου των χώρων της μηχανής και όσων δε χρησιμοποιούνται για επιβάτες ή εμπορεύματα.

Τα απαραίτητα ναυπηγικά στοιχεία που πρέπει να διαθέτει κάθε πλοίο για την ασφαλή πλεύση του, είναι:

- α) η ευστάθεια
- β) η ευελιξία
- γ) η διατήρηση σε σταθερή άνωση και
- δ) η αντίσταση στην πρόωση

Από νομική άποψη, πλοίο είναι το σκάφος που έχει καθαρή χωρητικότητα τουλάχιστο 10 κόρων και κινείται αυτοδύναμα στη θάλασσα. Σύμφωνα με το άρθρο 1 του Κώδικα Ιδιωτικού Ναυτικού Δικαίου (Κ.Ι.Ν.Δ.), όσα σκάφη έχουν χωρητικότητα μικρότερη από 10 κόρους λέγονται πλωτά ναυπηγήματα ([www.yen.gr](http://www.yen.gr), 2009).

Το πλοίο έχει ορισμένα διακριτικά γνωρίσματα. Τα γνωρίσματα αυτά του πλοίου, τα οποία αναγράφονται στην πράξη της νηολόγησής του, αναφέρονται στο άρθρο 2 του Κ.Ι.Ν.Δ. και αποτελούνται από: α) το όνομα του πλοίου, β) το διεθνές του σήμα, γ) τη χωρητικότητά του, δ) τον αριθμό και το λιμάνι της νηολόγησής του. Ένα πλοίο, για να θεωρηθεί ελληνικό και να γραφεί στα ελληνικά νηολόγια, πρέπει να ανήκει τουλάχιστο κατά το 1/2 σε Έλληνες. Αν ανήκει σε κάποια εταιρεία, πρέπει αυτή να έχει την έδρα της στην Ελλάδα. Ελληνικά θεωρούνται επίσης τα πλοία που ανήκουν σε ελληνική εταιρεία, εφόσον ναυπηγούνται στην Ελλάδα και το μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου της εταιρείας αυτής ανήκει σε Έλληνες. Για να μεταβιβαστεί η κυριότητα ενός πλοίου, απαιτείται γραπτή συμφωνία (σύμβαση) μεταξύ του ιδιοκτήτη και του αγοραστή. Στη σύμβαση πρέπει να αναφέρεται ότι για κάποια νόμιμη αιτία (π.χ. πώληση) γίνεται η μεταβίβαση της κυριότητάς του.

## 1.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του πλοίου πρέπει να ικανοποιεί τις προδιαγραφές του Νηογνώμονα, των Εθνικών Κανονισμών και των Κανονισμών SOLAS (Convention on Safety of Life at Sea).

Οι κύριες γεννήτριες πρέπει να αποδίδουν ισχύ τόσο, που να καλύπτει όλα τα φορτία του πλοίου στη δυσμενέστερη αναμενόμενη περίπτωση. Για λόγους ασφαλείας, υπάρχουν τουλάχιστον δύο κύριες ηλεκτρογεννήτριες (εγκατεστημένες στο ηλεκτροστάσιο) και μια πηγή ασφαλείας (ή "πηγή ανάγκης", emergency source) εγκατεστημένη εκτός ηλεκτροστασίου. Η πηγή αυτή είναι συνήθως γεννήτρια, που κινείται με αποκλειστικά δικό της κινητήρα Diesel. Μόνο σε πολύ μικρά σκάφη επιτρέπονται συσσωρευτές ως πηγή ασφαλείας. Επιπλέον αυτών υπάρχει διάταξη για λήψη ρεύματος από τη στεριά. Βρίσκεται στο κύριο κατάστρωμα, είναι κατάλληλα προστατευμένη και συνδέεται με τον κύριο πίνακα διανομής.

Το πλοίο είναι εφοδιασμένο με επαρκή ανταλλακτικά, ώστε να μπορούν ορισμένες βλάβες να αντιμετωπίζονται ακόμα και στο πέλαγος.

Δύο από τις σημαντικότερες απαιτήσεις για την επιλογή και την εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού των πλοίων είναι :

- (α) Εξαιρετική αξιοπιστία, ιδιαίτερα για τα στοιχεία της εγκατάστασης που έχουν σχέση με ζωτικές λειτουργίες του σκάφους (πρώση, πηδαλιουχία, φωτισμός ναυσιπλοΐας, τηλεπικοινωνία).
- (β) Ασφάλεια από πλευρά πυρκαγιάς : υλικά άκαυστα ή τουλάχιστον βραδύκαυστα, αποφυγή σπινθηρισμών κλπ.

Οι ηλεκτρικές μηχανές και συσκευές πρέπει να είναι ικανές να λειτουργούν ακόμη και με κλίση 15° προς τα δεξιά ή αριστερά, με διατοιχισμό 22,5°, με διαμήκη κλίση 5° και προνευστασμό 7,5°. Πρέπει να μπορούν να λειτουργούν ικανοποιητικά σε τελική θερμοκρασία έως 85°C όταν βρίσκονται εκτός μηχανοστασίου ή 90-95°C όταν βρίσκονται στο μηχανοστάσιο. Η τελική θερμοκρασία καθορίζεται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και τη θέρμανση του μηχανήματος κατά τη λειτουργία του. Ας σημειωθεί ότι η θερμοκρασία αυτή επηρεάζει τόσο την απόδοση του όσο και τη διάρκεια ζωής του. Π.χ., μια επαφή ή ένας αυτόματος διακόπτης μπορεί να μην λειτουργήσει εάν υπερθερμανθεί. Όταν η θερμοκρασία αυξάνει, η τάση μιας γεννήτριας πέφτει, ενώ η ταχύτητα ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος αυξάνει. Είναι απαραίτητος λοιπόν ο αερισμός των μηχανών, που όταν δεν είναι επαρκής για την διατήρηση των θερμοκρασιών σε χαμηλά επίπεδα, συμπληρώνεται με κατάλληλο σύστημα ψύξης.

Συνιστάται η τοποθέτηση των μηχανών με τον άξονα περιστροφής τους είτε κατακόρυφο είτε παράλληλο με την τροπίδα του πλοίου. Εάν η τοποθέτηση κατά το εγκάρσιο επίπεδο είναι αναπόφευκτη, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα (τοποθέτηση ωστικών εδράνων, κλπ.), ώστε να αποφευχθούν κτυπήματα του άξονα ή προβλήματα λίπανσης των εδράνων κατά τους διατοιχισμούς του πλοίου.

## **1.3 ΑΠΟΣΠΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ LRS**

### **1.3.1 Δίκτυα φωτισμού**

Τελικό κύκλωμα με ονομαστική ένταση μικρότερη των 15 A δεν πρέπει να τροφοδοτεί περισσότερα από ένα φωτιστικό σημείο. Τελικό κύκλωμα με ονομαστική ένταση 15 A ή μεγαλύτερη δεν πρέπει να τροφοδοτεί περισσότερα από:

10 φωτιστικά σημεία, εάν η τάση του δικτύου είναι 24-55 V,  
14 φωτιστικά σημεία, εάν η τάση του δικτύου είναι 110-127 V,  
18 φωτιστικά σημεία, εάν η τάση του δικτύου είναι 220-250 V.

Οι χώροι του μηχανοστασίου, οι σταθμοί ελέγχου και οι χώροι εργασίας πρέπει να φωτίζονται από δύο τουλάχιστον τελικά κυκλώματα, ώστε βλάβη του ενός να μην αφήνει τον χώρο στο σκοτάδι.

### **1.3.2 Ανεμιστήρες και αντλίες λαδιού ή καυσίμου**

Διάταξη διακοπής της λειτουργίας του κάθε ανεμιστήρα πρέπει να τοποθετείται έξω από τον χώρο που ο ανεμιστήρας εξυπηρετεί, και σε θέση στην οποία η προσπέλαση δεν εμποδίζεται εύκολα σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Ανεμιστήρες μηχανοστασίου, αντλίες λαδιού και αντλίες καυσίμου πρέπει να έχουν τηλεχειριστήρια τοποθετημένα έξω από τον χώρο στον οποίο βρίσκονται, ώστε να είναι δυνατή η διακοπή της λειτουργίας τους σε περίπτωση πυρκαγιάς στον χώρο αυτόν.

### **1.3.3 Συστήματα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς**

Ηλεκτρικά συστήματα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς πρέπει να τροφοδοτούνται από δύο χωριστά κυκλώματα, αποκλειστικά για το σκοπό αυτόν, το ένα συνδεδεμένο με την κύρια πηγή ενέργειας και το άλλο με την πηγή ασφαλείας (έκτακτης ανάγκης). Αυτόματος διακόπτης τοποθετημένος κοντά στον πίνακα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς συνδέει το σύστημα με το δίκτυο που έχει τάση.

### 1.3.4 Ουσιώδεις καταναλωτές

Ουσιώδεις καταναλωτές είναι εκείνοι που απαιτούνται για την πρόωση και ασφάλεια του πλοίου, όπως οι εξής:

- Αεροσυμπιεστές εκκινήσεως μηχανών.
- Συστήματα ψεκασμού νερού.
- Αντλίες έρματος.
- Αντλίες κύτους.
- Αντλίες ψυκτικού νερού.
- Αντλίες απομαστεύσεως.
- Ανεμιστήρες προσαγωγής αέρα στους λέβητες.

- Ανεμιστήρες συστημάτων ψύξεως φορτίου.
- Αντλίες τροφοδοτικού νερού.
- Συστήματα ανιχνεύσεως και αναγγελίας πυρκαγιάς.
- Αντλίες πυρκαγιάς.
- Αντλίες ψύξεως εγχυτήρων καυσίμου.
- Αντλίες λαδιού λιπάνσεως.

Φωτισμός εκείνων των χώρων, που σε κανονικές συνθήκες χρησιμοποιούνται από το πλήρωμα και τους επιβάτες.

- Μέσα ναυσιπλοΐας.
- Αντλίες καυσίμου και συστήματα ελέγχου καυστήρων.
- Διαχωριστήρες λαδιού.
- Ανεμιστήρες σαρώσεως.
- Μηχανισμός πηδαλίου.
- Ανεμιστήρες μηχανοστασίου και λεβητοστασίου.
- Εργάτες αγκυρών.

Οι ακόλουθοι καταναλωτές θεωρούνται απαραίτητοι για τις ελάχιστες συνθήκες διαβίωσης:

- Μαγειρείο.
- Σύστημα θερμάνσεως χώρων.
- Οικιακά ψυγεία.
- Σύστημα αερισμού χώρων.
- Εγκαταστάσεις παροχής πόσιμου νερού και νερού υγιεινής.

### 1.3.5 Γεννήτριες

#### α. Αριθμός και ονομαστική ισχύς

Ο αριθμός και η ισχύς των γεννητριών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να μπορούν οι ουσιώδεις καταναλωτές να λειτουργήσουν ακόμη και όταν μια γεννήτρια βρίσκεται εκτός λειτουργίας.

Σε εγκαταστάσεις εναλλασσομένου ρεύματος, εάν μία βρίσκεται εκτός λειτουργίας, οι υπόλοιπες πρέπει να έχουν αρκετή ισχύ, ώστε η πτώση τάσης, που μπορεί να

προκληθεί κατά την εκκίνηση του μεγαλύτερου κινητήρα, να μην προκαλεί αδυναμία λειτουργίας άλλων κινητήρων ή συσκευών.

## **β. Απόριψη φορτίου**

Γεννήτριες, που λειτουργούν παράλληλα, πρέπει να προστατεύονται από υπερφόρτιση με αυτόματες διατάξεις αποσυνδέσεως του επί πλέον φορτίου. Τα δίκτυα, που μπορεί να αποσυνδεθούν αυτόματα, είναι αυτά που τροφοδοτούν:

- Τους μη ουσιώδεις καταναλωτές,
- Τα στοιχειώδη μέσα διαβίωσης,
- Την εγκατάσταση ψύξεως του φορτίου, σε περίπτωση φορτηγών πλοίων.

## **γ. Υπερφόρτιση**

Οι γεννήτριες πρέπει να είναι ικανές να λειτουργήσουν με ένταση ρεύματος κατά 50% μεγαλύτερη της ονομαστικής επί 15sec. μετά την απόκτηση της θερμοκρασίας πλήρους φορτίου. Η απαίτηση αυτή δεν ισχύει για την ικανότητα υπερφορτίσεως του κινητήρα της γεννήτριας.

## **δ. Τάση και κατανομή φορτίου εναλλακτών**

Κάθε γεννήτρια E. P. πρέπει να έχει αυτόματο ρυθμιστή τάσης, εκτός εάν είναι αυτορυθμιζόμενη.

Η διακύμανση της τάσης του εναλλακτήρα σε οποιοδήποτε φορτίο από 0% μέχρι 100% του ονομαστικού και με ονομαστικό συντελεστή φορτίου (cosφ) πρέπει να μην διαφέρει της ονομαστικής περισσότερο από 2,5%.

Ο παραλληλισμός επιτρέπει την παραγωγή και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας με αξιόπιστο και αποτελεσματικό τρόπο. Ωστόσο ο παραλληλισμός πρέπει να γίνεται με προσοχή, διαφορετικά είναι πιθανή η πρόκληση βλαβών στις γεννήτριες με αποτέλεσμα την διακοπή τροφοδότησης του δικτύου. Εναλλακτές, που λειτουργούν παράλληλα, πρέπει να είναι ευσταθείς.

## **ε. Προστασία γεννητριών**

- Κάθε γεννήτρια πρέπει να είναι εφοδιασμένη με αυτόματο διακόπτη υπερεντάσεως.
- Γεννήτριες, που πρόκειται να λειτουργούν παράλληλα, πρέπει να έχουν γενικό διακόπτη που ανοίγει ταυτόχρονα όλους τους πόλους. Ο διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη προστασίας έναντι αντιστρόφου ρεύματος, που θα επενεργεί  
i) για γεννήτριες Σ. P., αμέσως, και σε ένταση όχι μεγαλύτερη του 15% της ονομαστικής,  
ii) για γεννήτριες E. P., με χρονική καθυστέρηση, και σε ένταση ρυθμισμένη για φορτίο μεταξύ 2% και 15% του ονομαστικού (παίρνοντας υπόψη και τα χαρακτηριστικά του κινητήρα της γεννήτριας).

Η διάταξη αυτή θα πρέπει να λειτουργεί ακόμη και με 50% πτώση τάσης.

### 1.3.6 Έλεγχος κινητήρων

Κάθε κινητήρας ισχύος μεγαλύτερης από 0,5 Kw πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τις εξής διατάξεις :

- Διακόπτη για πλήρη διακοπή της τάσης προς τον κινητήρα και προς κάθε διάταξη αυτομάτου ελέγχου του
- Διάταξη που να εμποδίζει την επανεκκίνηση του κινητήρα μετά από διακοπή της λειτουργίας-του, που οφείλεται σε πτώση ή διακοπή τάσης. Αυτό δεν ισχύει για κινητήρες, των οποίων η μη αυτόματη επανεκκίνηση θα μπορούσε να οδηγήσει σε επικίνδυνες καταστάσεις, όπως π.χ. κινητήρες του μηχανισμού πηδαλίου.
- Αυτόματο διακόπτη υπερεντάσεως, που δεν επιτρέπει την ένταση να ξεπερνά το 125% της ονομαστικής τιμής-της επ' αόριστον. Ο διακόπτης θα επενεργεί με κάποια χρονική καθυστέρηση, ώστε να είναι δυνατή η εκκίνηση του κινητήρα.

### 1.3.7 Πηγή ηλεκτρικού ρεύματος ασφαλείας

Πηγή ασφαλείας μπορεί να είναι είτε γεννήτρια είτε συσσωρευτής. Εάν είναι γεννήτρια, θα πρέπει να υπάρχει και συσσωρευτής ως πηγή κατά το μεταβατικό διάστημα, μέχρις ότου επιτευχθεί η αυτόματη εκκίνηση και φόρτιση της γεννήτριας. Ο συσσωρευτής αυτός θα πρέπει να είναι ικανός να τροφοδοτεί τα φορτία των παραγράφων α, β και γ, που αναφέρονται στη συνέχεια, καθώς και της δ (i), (iii) και (iv), εκτός εάν τα τελευταία εξυπηρετούνται από ανεξάρτητη πηγή.

Η πηγή ασφαλείας πρέπει να μπορεί να τροφοδοτεί ταυτόχρονα τουλάχιστον τους ακόλουθους καταναλωτές επί το χρονικό διάστημα που αναφέρεται για τον καθένα:

**α.** Φωτισμός ασφαλείας επί 3 ώρες σε κάθε σταθμό προετοιμασίας σωσιβίων λέμβων, συγκέντρωσης επιβατών και επιβίβασης στις λέμβους.

**β.** Φωτισμός ασφαλείας επί 18 ώρες στους ακόλουθους χώρους:

- (i) Όλοι οι διάδρομοι χώρων ενδιαίτησης και εξυπηρέτησης επιβατών, κλιμακοστάσια, έξοδοι, ανελκυστήρες προσώπων.
- (ii) Χώροι μηχανημάτων και κύριων γεννητριών.
- (iii) Όλοι οι σταθμοί ελέγχου και χειρισμών, θάλαμοι ελέγχου μηχανοστασίου και ηλεκτροστασίου, κύριος πίνακας ηλεκτρισμού ασφαλείας.
- (iv) Όλοι οι χώροι αποθήκευσης στολών και εξοπλισμού πυροσβεστών.
- (v) Χώρος μηχανισμού πηδαλίου.
- (vi) Περιοχές αντλιών πυρκαγιάς, κύτους, συστήματος ψεκασμού νερού, καθώς και στα σημεία όπου είναι τοποθετημένοι οι εκκινητές τους.

**γ.** Φώτα ναυσιπλοΐας και άλλα φώτα που απαιτούνται από τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Αποφυγή Συγκρούσεων στη Θάλασσα, επί 18 ώρες.

**δ.** Για την περίοδο 18 ωρών:

- (i) Όλες οι συσκευές ενδοεπικοινωνίας, που απαιτούνται σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.
- (ii) Μέσα ναυσιπλοΐας, που απαιτούνται από το Προσάρτημα στον Κανονισμό V/12

του SOLAS 1974. Κάτω από ορισμένες συνθήκες, η απαίτηση αυτή μπορεί να μην εφαρμόζεται σε πλοία μικρότερα των 5000 ton gross.

- (iii) Σύστημα ανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιάς.
- (iv) Διακοπτόμενη λειτουργία της λυχνίας σημάτων κατά την ημέρα, της σφυρίκτρας του πλοίου και όλων των εσωτερικών σημάτων που απαιτούνται σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Εξαιρούνται συσκευές εφοδιασμένες με ανεξάρτητο συσσωρευτή, ικανό να τις τροφοδοτήσει σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης επί 18 ώρες.

**ε.** Αντλία πυρκαγιάς ασφαλείας επί 18 ώρες, εάν η λειτουργία της εξαρτάται από την πηγή ασφαλείας.

**στ.** Μηχανισμός πηδαλίου.

#### **1.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

Μέχρι το 1940 περίπου, σχεδόν όλες οι εγκαταστάσεις πλοίου ήταν συνεχούς ρεύματος με τάση 110 ή 220V (ή 24V σε μερικές περιπτώσεις). Σήμερα, οι εγκαταστάσεις είναι εναλλασσομένου ρεύματος (E. P.) και μόνο σε ειδικές περιπτώσεις χρησιμοποιείται συνεχές ρεύμα (Σ. P.). Η συχνότητα και η τάση στα πιο διαδεδομένα συστήματα E.P. είναι:

60 Hz/440V ή 50Hz/380V για ηλεκτροπαραγωγή και κίνηση  
60Hz/110V ή 50Hz/220V για φωτισμό

Τα δίκτυα Σ. P. έχουν δυο ή τρεις αγωγούς (με τον μεσαίο μονωμένο). Τα δίκτυα μονοφασικού E. P. έχουν δυο αγωγούς. Τα δίκτυα τριφασικού E. P. έχουν τρεις ή και τέσσερις αγωγούς (με τον ουδέτερο γειωμένο).

Οι εγκαταστάσεις E. P. έχουν μικρότερο βάρος και κόστος και μεγαλύτερη αξιοπιστία σε σύγκριση με τις εγκαταστάσεις Σ.P.. Επιπλέον, η συντήρησή τους είναι ευκολότερη. Όμως, το E. P. είναι πιο επικίνδυνο από το Σ. P. από πλευράς ηλεκτροπληξίας, ενώ Σ. P. ακόμα και 220V δεν προκαλεί πάντοτε θανατηφόρο ηλεκτροπληξία, το E. P. αρχίζει να είναι επικίνδυνο από τα 60V και πάνω.



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**  
**ΔΙΚΤΥΑ ΙΣΧΥΟΣ, ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ**  
**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

## 2 ΔΙΚΤΥΑ ΙΣΧΥΟΣ, ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

### 2.1 ΔΙΚΤΥΑ ΙΣΧΥΟΣ

Παραγωγή ισχύος : 3x440 V, 60Hz, 3 φάσεις

Η απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύς του πλοίου παράγεται από τρία (3) ηλεκτροπαραγωγά (δηζελοκίνητα) ζεύγη. Τα δύο (2) ζεύγη "G2" είναι τοποθετημένα στο χώρο του ηλεκτροστασίου και τροφοδοτούν απευθείας μέσω αυτομάτων διακοπών και οργάνων παραλληλισμού, τον γενικό πίνακα διανομής.



Εικόνα 1

Ο γενικός πίνακας διανομής είναι τοποθετημένος στο χώρο ελέγχου μηχανοστασίου



Εικόνα 2

Το τρίτο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος “G3” είναι τοποθετημένο στο χώρο της δηζελογεννήτριας ανάγκης/λιμένου και τροφοδοτεί απευθείας μέσω αυτομάτου διακόπτη τον πίνακα ανάγκης/λιμένου ο οποίος βρίσκεται τοποθετημένος στον ίδιο χώρο.

Το κάθε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος μπορεί να παράγει ονομαστική ηλεκτρική ισχύ 184 KW με συντελεστή ισχύος :συνφ=0,8. Σε περίπτωση ανάγκης μπορεί υπερφορτισθεί με 10% επί 1 ώρα.

Οι τρεις ηλεκτρογεννήτριες μπορούν να συνδεθούν και να παραλληλισθούν μεταξύ τους μέσω της εγκατεστημένης καλωδιακής συνδέσεως και των αυτομάτων διακοπών που συνδέουν τον γενικό πίνακα διανομής με τον πίνακα ανάγκης/λιμένου.

Στο πρυμναίο τμήμα του πλοίου (κύριο κατάστρωμα μεταξύ των τομέων 21 και 22) υπάρχει εγκατεστημένο ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση του πλοίου με ρεύμα έως 100 A, από την ξηρά. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιείται εύκαμπτο φορητό καλώδιο.

Το ακροκιβώτιο συνδέεται μέσω καλωδιακής γραμμής και αυτομάτου διακόπτη με τον πίνακα ανάγκης/λιμένου. Το ίδιο ακροκιβώτιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την τροφοδότηση άλλου πλοίου, που χρειάζεται εξωτερική παροχή ρεύματος. Για την εκλογή της χρήσης του ακροκιβωτίου υπάρχει εγκατεστημένος στον πίνακα ανάγκης/λιμένου ένας επιλογικός διακόπτης (SHIP/SHORE).

- Στη θέση “SHIP” για την τροφοδότηση άλλου πλοίου,
- Στη θέση “SHORE” για την τροφοδότηση από την ξηρά.

Όλες οι αναχωρούσες γραμμές τροφοδοτήσεως των κυκλωμάτων ισχύος και φωτισμού προστατεύονται με αυτομάτους ή μικρο-αυτομάτους διακόπτες. Εξαιρούνται οι γραμμές τροφοδοτήσεως των αντλιών του πηδαλίου οι οποίες προστατεύονται μόνο από βραχυκύκλωμα.

Στον γενικό πίνακα υπάρχουν τοποθετημένα όλα τα απαραίτητα όργανα ενδείξεως για τον έλεγχο και την λειτουργία των (2) ηλεκτροπαραγωγών ζευγών “G1” και “G2”.

Στον πίνακα ανάγκης/λιμένος υπάρχουν τοποθετημένα όλα τα απαραίτητα όργανα ενδείξεως για τον έλεγχο και την επιλογική λειτουργία και των τριών (3) ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Υπάρχουν επίσης τα απαιτούμενα όργανα για την σύνδεση του πλοίου με την ξηρά.

Περισσότερες πληροφορίες δίδονται στα αντίστοιχα σχέδια του γενικού πίνακα διανομής και του ηλεκτρικού πίνακα ανάγκης/λιμένος.



Εικόνα 3

## Διανομή ισχύος.

Τόσο στο γενικό πίνακα διανομής όσο και στον πίνακα ανάγκης/λιμένος υπάρχουν μπάρες χαλκού για την διανομή του παραγόμενου ρεύματος, των ηλεκτρογεννητριών ή του ρεύματος ξηράς προς τις αναχωρούσες τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων κυκλωμάτων ισχύος και φωτισμού.

Η διανομή ισχύος προς τα διάφορα δίκτυα ή τα βοηθητικά μηχανήματα και συσκευές, γίνεται μέσω αυτομάτων διακοπών με κατάλληλες προστατευτικές διατάξεις.

Τα σημαντικά για την λειτουργία του σκάφους (σε περίοδο μάχης) και την ασφάλεια του προσωπικού, τα δίκτυα που τροφοδοτούνται με δύο παροχές (μία από τον γενικό πίνακα διανομής και μία από τον πίνακα ανάγκης/λιμένος). Η μία από τις δύο παροχές θεωρείται ως κύρια παροχή και η δεύτερη ως παροχή ανάγκης. Η εναλλαγή από την μία παροχή στην άλλη γίνεται μέσω μεταγωγικών διακοπών(χειροκινήτων ή αυτομάτων διακοπών).



Εικόνα 4

## **2.2 ΔΙΚΤΥΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **2.2.1 Κανονικός φωτισμός, φωτισμός ανάγκης και συσκότιση**

#### **A) Παροχές 115 V, 60 Hz**

Όλες οι παροχές των 115 V, 60 Hz τροφοδοτούνται μέσω αυτομάτων διακοπών από τον πίνακα ανάγκης/λιμένος.

Το τμήμα φωτισμού του πίνακα ανάγκης/λιμένος τροφοδοτείται επιλογικά από δύο (2) μετασχηματιστές φωτισμού 3x440 V/3x115 V 60Hz 40KVA έκαστος, μέσω δύο (2) τηλεχειριζόμενων αυτομάτων διακοπών.

Η ονομαστική ισχύς του κάθε μετασχηματιστή είναι αρκετή για την κάλυψη όλων των ηλεκτρικών φορτίων των 115 V, 60Hz του πλοίου. Επομένως σε κάθε περίπτωση ο ένας μετασχηματιστής λειτουργεί με φορτίο και ο άλλος βρίσκεται σε ετοιμότητα.

#### **B) Θέση και τροφοδοσία μετασχηματιστών με 3x440 V 60 Hz**

Ο πρώτος είναι τοποθετημένος στο χώρο της δεξιογεννήτριας ανάγκης/λιμένος και τροφοδοτείται από τον πίνακα ανάγκης/λιμένος μέσω αυτομάτου προστατευτικού διακόπτη.

Ο δεύτερος είναι τοποθετημένος στο ηλεκτροστάσιο και τροφοδοτείται από τον γενικό πίνακα διανομής μέσω αυτομάτου προστατευτικού διακόπτη.

Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας το ρεύμα των 115 V 60 Hz παροχετεύεται από τον πρώτο μετασχηματιστή και μόνο σε περίπτωση βλάβης του πρώτου ενεργοποιείται ο δεύτερος μετασχηματιστής.

Με την χρησιμοποιούμενη μέθοδο ηλεκτρικής διανομής όλα τα δίκτυα φωτισμού κ.λ.π. που τροφοδοτούνται από τις μπάρες των 115 V 60 Hz μπορούν να χαρακτηρισθούν σαν δίκτυα κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης επειδή τους παρέχεται η δυνατότητα να βρίσκονται σε κάθε περίπτωση από τάση μέσω των μπαρών 115 V 60 Hz του πίνακα ανάγκης/λιμένος.

#### **Γ) Κατανομή φωτισμού 115 V, 60 Hz**

Οι γραμμές φωτισμού 115 V, 60 Hz τροφοδοτούνται από τους υποπίνακες φωτισμού L1, L2, L2A, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, καθώς επίσης και τους IP, NLP και SLB.

#### **Δ) Σύστημα φωτισμού συσκότισης**

Κοντά σε όλες τις πόρτες ανοιχτών καταστρωμάτων υπάρχουν εγκατεστημένοι διακόπτες “εντός-εκτός” για τον έλεγχο του φωτισμού συσκότισης.

Ο εσωτερικός φωτισμός των διαδρόμων ελέγχεται από οριοδιακόπτες τοποθετημένους επί των θυρών και από τοπικούς μεταγωγικούς διακόπτες τοποθετημένους κοντά στις αντίστοιχες πόρτες ανοιχτών καταστρωμάτων.



Εικόνα 5

### 2.2.2 Προσωρινός φωτισμός ανάγκης (μέσω μπαταριών)

Στο πλοίο υπάρχουν εγκατεστημένα δύο (2) ανεξάρτητα συστήματα φωτισμού ανάγκης ως ακολούθως :

**A)** Το ένα σύστημα αποτελείται από σαράντα πέντε (45) φωτιστικά σώματα των 24 V DC και τροφοδοτείται από τις μπαταρίες γενικής χρήσεως 24 V 130 AH του πλοίου. Η ενεργοποίηση του συστήματος γίνεται αυτομάτως σε περίπτωση διακοπής της τάσεως των 115 V 60 Hz. Το δίκτυο του προσωρινού φωτισμού των 24 V DC καλύπτεται :

- Από τριάντα (30) μεικτά φωτιστικά σώματα φθορισμού 115 V 60 Hz (του κανονικού/ανάγκης φωτισμού των 115 V 60Hz) με εσωτερικά εγκατεστημένες λυχνολαβές "B15" για την στήριξη και τροφοδότηση των λαμπτήρων 24 V του προσωρινού φωτισμού για την κάλυψη των εσωτερικών χώρων.
- Από (3) χυτοσιδηρά αντεκρηκτικά φωτιστικά σώματα των 24 V για την κάλυψη των δύο πυριτιδαποθηκών (πρώρα και πρύμα).

- Από δώδεκα (12) ορειχάλκινα στεγανά φωτιστικά σώματα των 24 V για την κάλυψη των εξωτερικών χώρων.

Η διάρκεια ισχύος της μπαταρίας “γενικής χρήσης” είναι υπολογισμένη για συνεχή λειτουργία 30 λεπτών της ώρας και πλέον (με πλήρες φορτίο). Ο απαιτούμενος χρόνος πλήρους επαναφόρτισής της είναι δέκα (10) ώρες. Για την ικανοποίηση των αναγκών του πλοίου με 24 V DC μέσω των υποπινάκων διανομής “B1” και “B2” υπάρχει εγκατεστημένος στο πλοίο ένας φορτιστής/ανορθωτής κατάλληλος για :

- Την φόρτιση της μπαταρίας “γενικής χρήσης” εντός χρονικού διαστήματος δέκα (10) ωρών και τη διατήρησή της σε κατάσταση φόρτισης.
- Την τροφοδότηση των καταναλωτών 24 V DC που απαιτούνται σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του πλοίου.

Η τάση εισόδου του είναι : 24 V DC +- 15%.

Θέση υποπίνακος διανομής 24 V DC “B1”

Θέση υποπίνακος διανομής 24 V DC “B2”

**B)** Το δεύτερο σύστημα τροφοδοτείται από το δίκτυο φωτισμού των 115 V 60 Hz και αποτελείται από δέκα (10) “GAMA-SONIC DL 747” φωτιστικά σώματα φθορισμού 1x8 W με ενσωματωμένες φορτιζόμενες μπαταρίες (3.6 V / 1.2 AH νικελίου-καδμίου) οι οποίες σε περίπτωση διακοπής ρεύματος τροφοδοτούν αυτομάτως τους ενσωματωμένους λαμπτήρες του προσωρινού φωτισμού. Η διάρκεια εκφόρτισης των μπαταριών είναι δύο (2) ώρες και η διάρκεια πλήρους επαναφόρτισής τους είναι 24 ώρες. Τα φωτιστικά αυτά είναι τοποθετημένα σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών διαδρόμων του μηχανοστασίου και του χώρου ελέγχου μηχανοστασίου και σκοπό έχουν να διευκολύνουν τις εξόδους διαφυγής του πληρώματος προς τα σωστικά μέσα.



**Επαναφορτιζόμενοι φορητοί φανοί ανάγκης**  
**“VELAMP SP907**

Σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις του πλοίου είναι τοποθετημένοι δεκατρείς (13) επαναφορτιζόμενοι φορητοί φανοί κατάλληλοι να χρησιμοποιηθούν από το πλήρωμα του πλοίου σε περίπτωση ανάγκης στους χώρους μηχανοστασίου και τους διαδρόμους του πλοίου.

Οι φανοί είναι πλήρως εξοπλισμένοι με σύστημα φορτίσεως μπαταριών, μπαταρίες νικελίου καδμίου και λάμπες αλογόνου για μεγαλύτερη φωτιστική απόδοση. Οι φανοί είναι κατανεμημένοι ως ακολούθως :

- α)** Τρεις (3) στον διάδρομο του κατωτέρου καταστρώματος
- β)** Τρεις (3) στον διάδρομο του κυρίου καταστρώματος
- γ)** Ένας (1) στο διαμέρισμα πηδαλιουχίας
- δ)** Ένας (1) στον διάδρομο του καταστρώματος γέφυρας
- ε)** Ένας (1) στον χώρο ηλεκτρονικού ελέγχου οπλικών
- στ)** Ένας (1) στο χώρο του ραντάρ
- ζ)** Ένας (1) στο χώρο του μηχανοστασίου
- η)** Ένας (1) στο χώρο του ηλεκτροστασίου
- θ)** Ένας (1) στο χώρο του ελέγχου μηχανοστασίου

### 2.3 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΠΟΠΙΝΑΚΩΝ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ ΠΑΡΟΧΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑΓΚΗΣ	ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
1	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΩΝ-ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΩΝ ΜΗΧ/ΣΙΟΥ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΓΚΗΣ / ΛΙΜΕΝΟΣ	ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ
2	ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ	>>	>>	>>
3	ΟΙ ΜΠΑΡΕΣ 115 V ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΑΓΚΗΣ	>>	>>	ΑΥΤΟΜΑΤΟ (ΕΠΙΛΟΓΙΚΑ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟ)
4	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡ ΠΥΡΟΒΟΛΟΥ	>>	>>	>>
5	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΜ ΠΥΡΟΒΟΛΟΥ	>>	>>	>>
6	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΟΠΛΩΝ	>>	>>	>>
7	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΜΕΤΡΩΝ	>>	>>	>>
8	ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ ΑΝΤΛΙΩΝ ΠΗΔΑΛΙΟΥ Νο1 ΚΑΙ Νο2	>>	>>	>>
9	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ 60/400 Hz	>>	>>	ΑΥΤΟΜΑΤΟ (ΕΠΙΛΟΓΙΚΑ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟ)
10	ΠΙΝΑΚΑΣ 400 Hz, 115V ΚΑΙ 440 V	>>	>>	ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ (ΤΡΙΠΛΟ)
11	ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΟΥ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ "L3"	ΠΙΝΑΚΑΣ "B1" 24V DC	ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ
12	ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΩΝ ΝΑΥΣΙΠΛΟΙΑΣ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ "L1"	ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ "L8"	>>

**ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ ΚΥΡΙΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 3x440 V, 60 Hz**

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)</b>
<b>Α) ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΣΚΑΦΟΥΣ</b>		
<b>ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ</b>		
ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ	17.3	1+1
<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>		
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟΥ ΟΣΜΩΣΕΩΣ	3.4	1
ΑΝΤΛΙΑ ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΝΤΙΣΤΡ. ΟΣΜΩΣΕΩΣ	0.6	1
<b>ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>		
ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ	2.2	2
<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>		
ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ	18	1
ΑΝΤΛΙΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	0.45	1
<b>ΘΑΛΑΣΣΙΝΟ ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ (Θ.Ν.Ψ.)</b>		
ΑΝΤΛΙΑ Θ.Ν.Ψ. ΗΛ/ΓΕΝ. ΑΝΑΓΚΗΣ	1.75	1
<b>ΚΑΥΣΙΜΑ</b>		
ΑΝΤΛΙΑ ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΩΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	8.6	1
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	1.5	1
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	16	1
<b>ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΑΕΡΟΣ</b>		
ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΑΕΡΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ	7.35	2
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΑΝΑΠΝ. ΣΥΣΚΕΥΗΣ	4	1



Εικόνα 6

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)
<b>Β) ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΡΟΩΣΗΣ</b>		
<b>ΛΙΠΑΝΣΗ</b>		
ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΡΟΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΚΥΡΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ	1.9	2
ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΜΕΙΩΤΗΡΩΝ	24	2
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΕΛΑΙΟΥ ΚΥΡΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΜΕ ΑΝΤΛΙΑ	6	2
ΑΝΤΛΙΑ ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΩΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ	0.8	1
<b>ΓΛΥΚΟ ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ (Θ.Ν.Ψ.)</b>		
ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ Θ.Ν.Ψ. ΚΥΡΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ	15	2
<b>ΘΑΛΑΣΣΙΝΟ ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ (Θ.Ν.Ψ.)</b>		
ΑΝΤΛΙΑ Θ.Ν.Ψ. ΚΥΡΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ	17.3	1
ΑΝΤΛΙΕΣ Θ.Ν.Ψ. ΜΕΙΩΤΗΡΩΝ	2.55	2



Εικόνα 7

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)
<b>Γ) ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ</b>		
<b>ΠΗΔΑΛΙΟ</b>		
ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΗΔΑΛΙΟΥ	8	2
<b>ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ</b>		
ΕΡΓΑΤΗΣ ΑΓΚΥΡΑΣ	5.5	1
ΓΕΡΑΝΟΣ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	18.5	1
<b>ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>		
ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΘΟΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	1	1
ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΩΝ	16 KVA	2
ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	40 KVA	2
<b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ</b>		
ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	3.35	1
ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	4	2
ΔΙΑΧΩΤΙΣΤΗΡΑΣ ΥΔΑΤΟΣ ΣΕΝΤΙΝΩΝ	0.55	1

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)</b>
<b>Δ) ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>		
ΜΟΝΑΔΑ ΨΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΟΣ	45	1
ΑΝΤΛΙΑ Θ.Ν.Ψ.	4	1
ΑΝΤΛΙΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΨΥΞΕΩΣ	2.2	5
ΜΟΝΑΔΑ ΨΥΞΕΩΣ C.I.C, W.C.E.	18	1
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	11	1
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	48	1
ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΣΥΝΟΛ. 0.24	8

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)</b>
<b>Ε) ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ</b>		
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ	3	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ	0.75	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡ ΠΥΡΙΤΙΔΑΠΟΘΗΚΗΣ	0.98	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΠΜ ΠΥΡΙΤΙΔΑΠΟΘΗΚΗΣ	0.75	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΟΥ ΑΝΤΙΣΤΡ.ΟΣΜΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	0.24	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΠΗΔΑΛΙΟΥ	0.75	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΟΥ ΕΠΕΞ. ΛΥΜΑΤΩΝ	0.24	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ	0.75	1
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΧΩΡΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ	1.55	2
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΟΥ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ	0.24	1
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΣΙΟΥ	3.1	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΣΙΟΥ	2.1	1
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	25.3	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	20	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΟΥ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟΥ	0.75	1
ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ	0.24	1

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)</b>
<b>Ζ) ΗΛΕΚΤΡ. ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΧΩΡΩΝ</b>		
ΠΡ ΠΥΡΙΤΙΔΑΠΟΘΗΚΗ	2	2
ΠΜ ΠΥΡΙΤΙΔΑΠΟΘΗΚΗ	2	1
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΠΡ ΠΥΡΙΤΙΔΑΠΟΘΗΚΗΣ	0.1	2
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΠΜ ΠΥΡΙΤΙΔΑΠΟΘΗΚΗΣ	0.1	1

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΙΣΧΥΣ ΜΟΝΑΔΟΣ (KW)</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΤΕΜ)</b>
<b>Η) ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>		
<b>ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΘΑΛΑΜΟΙ</b>		
ΨΥΚΤΙΚΕΣ	2.6	2
ΑΝΤΛΙΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ	0.86	1
<b>ΚΟΥΖΙΝΑ</b>		
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΜΑΓΕΙΡΕΙΟ	17	1
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΒΡΑΣΤΗΡΑΣ	2	1
ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΡΥΖΙΟΥ	15	1
ΦΡΥΤΕΖΑ	10.5	1
ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ	2	1
ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	4	1
ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	1.47	1
ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ		
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ	ΣΥΝΟΛ. 12	4
<b>ΔΙΑΦΟΡΑ</b>		
ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΡΟΥΧΩΝ / ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΙΟ	6.4	1
ΠΡΕΣΣΑ ΣΙΔΕΡΩΜΑΤΟΣ	4	1
ΨΥΚΤΕΣ ΥΔΑΤΟΣ	ΣΥΝΟΛ. 1.3	1



Εικόνα 8

## 2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Στο πλοίο υπάρχουν εγκατεστημένα τρία (3) ανεξάρτητα συστήματα εσωτερικής επικοινωνίας ως ακολούθως:

### Σύστημα Ηχοδυναμικών Τηλεφώνων

Το εγκατεστημένο σύστημα ηχοδυναμικών τηλεφώνων παρέχει την δυνατότητα στο πλήρωμα του πλοίου να επικοινωνεί μεταξύ εννέα (9) σημείων όπου υπάρχουν εγκατεστημένες τηλεφωνικές συσκευές ακόμα και όταν υπάρχει γενική διακοπή ρεύματος.

Η κλήση μιας συσκευής γίνεται με τη χρησιμοποίηση του επιλογικού διακόπτη θέσεων και την περιστροφή του μανιατό (χειροκίνητης γεννήτριας).

Όταν απαντήσει η καλούμενη συσκευή η συνομιλία γίνεται κανονικά. Στους χώρους που λειτουργούν θορυβώδη μηχανήματα έχουν προβλεφθεί και πρόσθετες φωτεινές και ηχητικές κλήσεις (σινιάλα).



Τηλεφωνικές θέσεις επικοινωνίας υπάρχουν εγκατεστημένες :

1. Στη γέφυρα
2. Στο υπνοδωμάτιο του κυβερνήτου
3. Στην τραπεζαρία αξιωματικών
4. Στο επιστασίας βλαβών
5. Στο χώρο ασυρμάτου
6. Στο χώρο έξω απο ΠΜ πυριτιδαποθήκη
7. Στο χώρο ελέγχου μηχανοστασίου με παράλληλη σύνδεση φωτός αναλαμπων και σειρήνας στο μηχανοστάσιο και στο ηλεκτοστάσιο
8. Στο χώρο του μηχανισμού πηδαλίου με πρόσθετο φώς αναλαμπών και τηλεφωνικό κουβούκλιο
9. Στο χώρο της δηζελογεννήτριας ανάγκης / λιμένος με πρόσθετο φώς αναλαμπών.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα κυκλώματα λειτουργίας των πρόσθετων κλήσεων (σινιάλα) λειτουργούν απο το δίκτυο διανομήτων 24 VDC.

#### Μεγαφωνικό σύστημα Επικοινωνίας, Μεταδόσεως Διαταγών, Μουσικής και Γενικού Συναγερμού

Το σύστημα αποτελείται απο τα εξής κύρια σημεία:

1. Την κεντρική μονάδα που είναι εγκατεστημένη στο χώρο ηλεκτρονικών μηχανημάτων ( κύριο κατ/ωμα, χώρος.  
Η κεντρική μονάδα υποδιαιρείται: σε τέσσερα (4) μέρη:
  - α) Στο πρώτο μέρος (επάνω) περιλαμβάνονται οι ηλεκτρονικές κάρτες και τα βοηθητικά εξαρτήματα που σχετίζονται με την εσωτερική επικοινωνία, τον προγραμματισμό και την ρύθμιση του όλου συστήματος.
  - β) Στο δεύτερο μέρος περιλαμβάνεται το τμήμα μεταδόσεως μουσικής (ραδιοκασσετόφωνο και το τροφοδοτικό του 115 V 60 Hz / 12 V DC)
  - γ) Στο τρίτο μέρος περιλαμβάνονται οι ηλεκτρονικές κάρτες και τα βοηθητικά εξαρτήματα που σχετίζονται με την αναγγελία και την μετάδοση διαταγών.
  - δ) Στο τέταρτο (κάτω) μέρος περιλαμβάνεται ο ενισχυτής ισχύος (2x120 w) του όλου συστήματος με το τροφοδοτικό του και τις κλέμμενες συνδέσεως των καλωδίων.
2. Απο δυο κεντρικούς σταθμούς τύπου 411.10. ο ένας είναι τοποθετημένος στη γέφυρα και ο δεύτερος στο κέντρο πληροφοριών μάχης. Ο σταθμός της γέφυρας έχει πρώτη προτεραιότητα χειρισμών και του Κ. Π. Μ. δεύτερη.

3. Απο δεκαεννέα υποσταθμούς τύπου DER 412.01 τοποθετημένους ως ακολούθως:
  - 3.1 Στο χώρο συσκευών ραντάρ
  - 3.2 Στο χώρο ηλ/κών συσκευών ελέγχου όπλων
  - 3.3 Στο διαμέρισμα κυβερνήτου
  - 3.4 Στο διαμέρισμα αξιωματικού
  - 3.5 Στο διαμέρισμα αξιωματικού
  - 3.6 Στο διαμέρισμα αξιωματικού
  - 3.7 Στο διαμέρισμα αξιωματικού
  - 3.8 Στο διαμέρισμα αξιωματικού
  - 3.9 Στην τραπεζαρία αξιωματικών
  - 3.10 Στην τραπεζαρία υπαξιωματικών
  - 3.11 Στο διαμέρισμα (4) υπαξιωματικών ΑΡ
  - 3.12 Στην τραπεζαρία ναυτοδιόπων
  - 3.13 Στο διαμέρισμα (4) υπαξιωματικών ΔΕ
  - 3.14 Στο διαμέρισμα (6) υπαξιωματικών ΔΕ
  - 3.15 Στο διαμέρισμα ελέγχου μηχανών
  - 3.16 Στο διαμέρισμα (8) ναυτοδιοτών ΑΡ
  - 3.17 Στο διαμέρισμα (8) ναυτοδιοτών ΔΕ
  - 3.18 Στο χώρο ασυρμάτου
  - 3.19 Στο χώρο απορρήτων
  
4. Απο τρεις (3) στεγανούς υποσταθμούς τύπου DET 422.01 με συνδεδεμένο εξωτερικό μεγάφωνο μέγιστης ισχύος 8W, τύπου HS-8/T, τοποθετημένους ως ακολούθως:
  - 4.1 Στο διαμέρισμα μηχανισμού πηδαλίου
  - 4.2 Στο διαμέρισμα ηλεκτρογεννήτριας ανάγκης / λιμένος
  - 4.3 Στο διαμέρισμα ηλεκτροστασίου
  
5. Απο δεκατρείς (13) υποσταθμούς τύπου DET 422.01, με συνδεδεμένο εξωτερικό μεγάφωνο μέγιστης ισχύος 8W τύπου HS-8/T και πρίζα για τη σύνδεση ακουστικών κεφαλής τοποθετημένους ως ακολούθως:
  - 5.1 Στο χώρο ηλεκτρονικών μηχανημάτων
  - 5.2 Στο "Κ.Π.Μ" κέντρο πληροφοριών μάχης

- 5.3 Στο "Κ.Π.Μ" κέντρο πληροφοριών μάχης
  - 5.4 Στο σταθμό επιστάσις βλαβών
  - 5.5 Στο κατ/ωμα οροφής γέφυρας
  - 5.6 Στη περιοχή της βάσεως των πυραύλων
  - 5.7 Στη περιοχή του ΑΡ πυροβόλου των 20mm
  - 5.8 Στη περιοχή του ΔΕ πυροβόλου των 20mm
  - 5.9 Στην πυριτιδαποθήκη ΠΡ πυροβόλου των 76mm
  - 5.10 Στην πυριτιδαποθήκη ΠΜ πυροβόλου των 40mm
  - 5.11 Στο διαμέρισμα του μηχανισμού πηδαλίου
  - 5.12 Στο διαμέρισμα της ηλεκτρογεννήτριας ανάγκης
  - 5.13 Στο διαμέρισμα του ηλεκτροστασίου
6. Απο εννέα μεγάφωνα εσωτερικού χώρου, ισχύος 0.5, 1, 2, ή 4W, με ρυθμιστή εντάσεως φωνής, εγκατεστημένα στους διαδρόμους των διαμερισμάτων, κατάλληλα συνδεδεμένα για την μετάδοση διαταγών ή μουσικής ή σήματος γενικού συναγερμού.
7. Απο οκτώ (8) μεγαφωνικές κόνρες, στεγανού τύπου " HP-10/Γ" μέγιστης ισχύος 10W εκάστη εγκατεστημένες σε κεντρικές εξωτερικές θέσεις του πλοίου και κατάλληλα συνδεδεμένες για την μετάδοση διαταγών ή μουσικής ή σήματος γενικού συναγερμού.



Εικόνα 9

### ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα τροφοδοτείται από δύο παροχές L3.1 και L3.2 από τον πίνακα L3. Στο τμήμα της εσωτερικής επικοινωνίας παρεμβάλλεται μετασχηματιστής 115/36 V, 50-60 Hz, 500 VA και στο τμήμα αναγγελιών και μετάδοσης διαταγών παρεμβάλλεται μετασχηματιστής 115/220 V, 50-60 Hz, 500 VA.

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα παρέχει τις εξής δυνατότητες κλήσεως και επικοινωνίας:

1. Από τον κεντρικό σταθμό της γέφυρας ή του "Κ.Π.Μ" μπορεί να επιτευχθεί επιλογική επικοινωνία (μέσω πλήκτρων) είτε ατομική, είτε ομαδική, είτε γενική με την επιλογή τριών αριθμών. Οι αριθμοί κλήσεως αναφέρονται πιο κάτω
2. Από τους υποσταθμούς προς τη γέφυρα ή το κέντρο πληροφοριών μάχης.
3. Με την επιλογή "000" στον κεντρικό σταθμό γέφυρας ή του Κ.Π.Μ. δίδεται η δυνατότητα ταυτόχρονης μετάδοσης γενικών διαταγών προς όλους τους υποσταθμούς και όλα τα εσωτερικά και εξωτερικά μεγάφωνα. Στην περίπτωση αυτή διακόπτεται αυτόματα η μετάδοση μουσικής η οποία επανασυνδέεται αυτόματα μετά από το τέλος της μετάδοσης γενικών διαταγών.
4. Στη κεντρική μονάδα υπάρχει ο διακόπτης ενεργοποίησης του ραδιοκασσετοφώνου για την μετάδοση προγραμμάτων μουσικής.
5. Μετάδοση σήματος συναγερμού πυρκαϊάς μέσω παλμικού ρελαί.
6. Μετάδοση σήματος γενικού συναγερμού μέσω χειροκίνητου διακόπτη.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**  
**ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ**  
**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

## **3 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

### **3.1 ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ**

Προτού επιχειρήσετε οποιαδήποτε συντήρηση ή εργασία επισκευής σε ηλεκτρική συσκευή, βεβαιωθείτε ότι αυτή έχει αποσυνδεθεί από την παροχή ισχύος και ότι δεν μπορεί να ενεργοποιηθεί εξ' αμελείας από πρόσωπο μη έχοντας γνώση της εργασίας. Εάν υπάρχει η οποιαδήποτε αμφιβολία ως προς το εάν τα κυκλώματα έχουν νεκρωθεί, θα πρέπει να ελεγχθούν με βολτόμετρο. Θα πρέπει να ελέγξετε το διάγραμμα για να δείτε εάν υπάρχουν συμπυκνωτές, οι οποίοι θα πρέπει να εκφορτισθούν συνδέοντας τα άκρα μεταξύ τους και ως προς τη γη με τη χρήση σύρματος επί μονωτικής ράβδου. Στον κανόνα της απονεκρώσεως υπάρχει μια περίπτωση εξαίρεσης, και αυτή είναι όταν είναι απαραίτητη η παρακολούθηση της λειτουργίας. Σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να λάβετε τα απαραίτητα προφυλακτικά μέτρα για τη πρόληψη εκκενώσεων ή τόξων ικανών να προκαλέσουν πυρκαγιά ή να ανάψουν εκρηκτικούς ατμούς.

Εάν για παράδειγμα ένα ηλεκτροκίνητο βοηθητικό μηχάνημα πρέπει να κινηθεί δια χειρός τη στιγμή κατά την οποία ο συνδεδεμένος εκκινητής πρέπει να ενεργοποιηθεί για να διευκολύνει τον εντοπισμό και τη διόρθωση σφαλμάτων, πρέπει να τηρηθεί η ακόλουθη διαδικασία:

- Να απονεκρώσετε τον εκκινητή από τον πίνακα παροχής.
- Να αποσυνδέσετε τους αγωγούς του κινητήρα από τις επαφές του εκκινητού και να μονώσετε τους ακροδέκτες.
- Ελέγξτε τα κυκλώματα των βοηθητικών συσκευών για να είστε βέβαιοι ότι δεν υπάρχει περίπτωση να προκύψει ανώμαλη λειτουργία του εξαρτήματος από την ελευθέρωση της πέδης, όταν ενεργοποιηθεί το κύκλωμα του εκκινητού. Αποσυνδέστε τα άκρα εάν αυτό θεωρηθεί απαραίτητο.
- Ενεργοποιήστε τον εκκινητή.
- Όταν το σφάλμα εντοπιστεί και διορθωθεί, αποκεντρώστε τον εκκινητή και επανασυνδέστε τα άκρα.
- Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι κύριοι αποδέκτες βρίσκονται στη θέση «εκτός» και ότι οι συσκευές είναι κατάλληλα ρυθμισμένοι να λειτουργούν υπό ηλεκτρική ισχύ πριν ενεργοποιηθεί ο εκκινητής.

### **3.2 ΣΚΟΠΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ**

Ο σκοπός της συντήρησης είναι η εξασφάλιση του ότι οι συσκευές θα είναι από πάσης άποψης και ανά πάσα στιγμή έτοιμες για λειτουργία.

Τα ακόλουθα είναι μερικές βασικές διατάξεις για την ικανοποιητική λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών:

α) Όλα τα κυκλώματα να είναι ορθός συνδεδεμένα.

β) Οι ηλεκτρικές επαφές να είναι καθαρές, σφικτές και χαμηλής αντιστάσεως.

γ) Τα κινητά μέρη να λειτουργούν ελεύθερα και όπως πρέπει και

δ) Η ηλεκτρική μόνωση να είναι σε καλή κατάσταση (καθαρά, ξηρά και υψηλής αντιστάσεως).

### **3.3 ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ**

Ένα περιοδικό πρόγραμμα καθαρισμού και ελέγχου θα έχει ως αποτέλεσμα την εξασφάλιση ομαλής λειτουργίας και την ανακάλυψη ελαττωμάτων προτού αυτά εξελιχθούν σε σημαντική πηγή ανωμαλίας. Πρέπει λοιπόν να οριστούν στις οδηγίες τα χρονικά διαστήματα (για τον κάθε τύπο συσκευών), όπου το κάθε πλοίο θα πρέπει να εφαρμόζει κατά σύντομα χρονικά διαστήματα για την καλή λειτουργία των συσκευών. Για την κατάρτιση ενός τέτοιου προγράμματος θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν τα ακόλουθα σημεία:

1. Οι νέες συσκευές πρέπει να παρακολουθούνται προσεκτικά έως ότου μεγάλη περίοδος λειτουργίας δείξει ότι αυτές λειτουργούν ικανοποιητικά.

2. Οι παλιές συσκευές απαιτούν συχνότερο καθαρισμό και επιθεώρηση από παρόμοιες συσκευές, οι οποίες έχουν λειτουργήσει για λιγότερο χρονικό διάστημα.

3. Ο δαπανώμενος χρόνος για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση και την διόρθωση ελαττωμάτων προτού αυτά γίνουν σοβαρά, σημαίνει οικονομία χρόνου σε γενικές επισκευές.

### **3.4 ΜΗΤΡΩΑ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Τα μητρώα συντηρήσεων βοηθούν πολύ στις επιθεωρήσεις. Σημειώσεις που αποκαλύπτουν προοδευτική φθορά και επανάληψη επισκευών δεικνύουν την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα της αιτίας της ανωμαλίας. Αναφορές βασισμένες σε αυτές τις σημειώσεις αποτελούν την βάση για αλλαγές ως προς την κατασκευή, εφαρμογή, ή μέθοδο λειτουργίας προς αποφυγή μελλοντικών ανωμαλιών και δυσκολιών, αύξηση ευκολίας και ασφάλειας λειτουργίας και εξασφάλιση της ασφάλειας του προσωπικού και του μεγάλου χρόνου ζωής των συσκευών. Σε κάθε πλοίο πρέπει να υπάρχει καρτέλα μηχανημάτων και με ιδιαίτερη καρτέλα για κάθε τμήμα συσκευών ισχύος και φωτισμού.

Παραδείγματα τμημάτων για τα οποία πρέπει να τηρούνται καρτέλες είναι:

- Γεννήτριες προώσεως.
- Πίνακες προώσεως.
- Γεννήτριες υπηρετήσεως και ανάγκης.
- Ηλεκτροκίνητοι ανεμιστήρες, κινητήρες καθαριστήρων ελαίου λίπανσης, κινητήρες αντλιών τροφοδότησης λεβήτων και αντλίες συμπυκνώσεως, κινητήρες συστήματος διευθύνσεως κλπ.

Εκτός των καρτέλων των μηχανημάτων πρέπει να τηρείται και μια καρτέλα αντιστάσεως μονώσεως για κυκλώματα ισχύος, φωτισμού και αντιμαγνητικών καλωδίων, όπως και για κάθε τμήμα ηλεκτρικών περιστροφικών μηχανημάτων, το οποίο είναι ουσιώδες για τη συνεχή λειτουργία της εγκατάστασης προώσεως του πλοίου. Παραδείγματα αυτών των συσκευών είναι:

- Γεννήτριες προώσεως.
- Κινητήρες προώσεως.
- Γεννήτριες υπηρετήσεως και ανάγκης.
- Ηλεκτροκίνητοι ανεμιστήρες, κινητήρες καθαριστήρων ελαίου λίπανσης, κινητήρες αντλιών τροφοδότησης λεβήτων και αντλίες συμπυκνώματος, κινητήρες πηδαλίου κλπ.

### **3.5 ΒΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ**

Πρέπει να λαμβάνονται ειδικές προφυλάξεις κατά την αφαίρεση χρωμάτων ή την επαναβαφή ηλεκτρικών συσκευών. Γενικώς πρέπει να αποφεύγεται η αφαίρεση χρωμάτων από ηλεκτρικές συσκευές. Η χρήση εργαλείων αποξέσεως ή σφυροκοπανισμού (ματσακόνι) σε αυτές τις συσκευές ενδέχεται να βλάψει τη μόνωση ή να προξενήσει ζημιά σε σχετικά ευαίσθητα μέρη. Επί πλέον, τα χρώματα αποτελούνται από διαβρωτικές και ημιαγωγούς ουσίες, οι οποίες βλάπτουν την μόνωση.

Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές, όπως π.χ. γεννήτριες, πίνακες διακοπών, κινητήρες, μηχανήματα ελέγχου κλπ. Πρέπει να καλύπτονται για πρόληψη, όταν γίνεται απόξεση χρωμάτων στις γύρω συσκευές. Μετά το πέρας αφαίρεσης του χρώματος, οι ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να καθαρίζονται καλά και μάλιστα με απορροφητήρα εάν αυτό είναι δυνατόν.

Ο επαναχρωματισμός ηλεκτρικών συσκευών πρέπει να γίνεται μόνο όποτε είναι απαραίτητη η πρόληψη κάποιας διαβρώσεως που οφείλεται σε έλλειψη βαφής. Η δε βαφή πρέπει να περιορίζεται αυστηρά στη συγκεκριμένη περιοχή. Γενικά επαναχρωματισμός των ηλεκτρικών συσκευών ή περιβλημάτων με μοναδικό σκοπό την καλύτερη εμφάνιση τους δεν είναι επιθυμητή. Ποτέ δεν πρέπει να εκτελείται βαφή μονωτικών επιφανειών σε ηλεκτρικές συσκευές.



### **3.6 ΑΜΟΙΒΑ**

Τα αμοιβά - όμοιο εξάρτημα που προορίζεται για αντικατάσταση, σε περίπτωση αστοχίας ή φθοράς κλπ, εξαρτήματος μηχανήματος ή μηχανής ή συσκευής - του πλοίου πρέπει να φυλάσσονται σε καθαρό και στεγνό μέρος και να προφυλάσσονται, όσον το δυνατόν καλύτερα, από υγρασία, χαμηλή θερμοκρασία και απότομων αλλαγών της θερμοκρασίας. Αμοιβά μη συσκευασμένα κατά της υγρασίας πρέπει να προφυλάσσονται όσον το δυνατόν καλύτερα. Οι επιφάνειες πρέπει να επαλείφονται με λιπαντικό λίπος (γράσο) ή να βάζονται για την πρόληψη σκουριάσεως.

Πρέπει να τηρούνται πλήρεις και ακριβείς καρτέλες περί των αμοιβών του εκάστοτε πλοίου και τέλος τα αμοιβά θα πρέπει να αντικαθίστανται το συντομότερων δυνατόν όταν φθαρούν.

### **3.7 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΑΝΑΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Όταν παραστεί ανάγκη επαναπαραγγελίας ή αναφοράς σε οποιαδήποτε συσκευή ή τμήμα αυτής, είναι απαραίτητο να δοθούν όλα τα υπάρχοντα στοιχεία. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται όλα τα στοιχεία αναγνωριστικών πινακίδων (όνομα κατασκευαστού, προσδιορισμός τύπου συσκευής, αριθμός καταλόγου συσκευής, αριθμός σχεδίου ή τύπου, φορτωτική κατασκευαστού, αριθμός σειράς κλπ. ), οι αριθμοί σχεδίων κατασκευαστού και ναυτικού, και τέλος τα στοιχεία τα οποία αναγράφονται σε τμήματα συσκευής, πινάκων ή σχεδίου κλπ. Μη συμπληρωμένα στοιχεία είναι ο κύριος λόγος καθυστέρησης της παραγγελίας και της παράδοσης των αμοιβών.

### **3.8 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**

Το νερό και η υπερβολική υγρασία μειώνει την αντίσταση μονώσεως και είναι δυνατόν να καταλήξει σε ανωμαλία των ηλεκτρικών συσκευών. Ενώ είναι εμφανής η ανάγκη παρεμπόδισης της υγρασίας του αέρα και του νερού στο να επιδράσει στις ηλεκτρικές συσκευές, οι διάφοροι τρόποι της εξ` αμελείας προξενήσεως βλάβης στις εγκαταστάσεις των πλοίων ενίοτε προβλέπονται.

### **3.9 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΤΕΓΝΕΣ**

Η πρόληψη αυτού του τύπου ανωμαλίας απαιτεί τον αποκλεισμό της δυνατότητας του ότι νερό ή σταγόνες εισερχόμενες ή συγκεντρωμένες σε αγωγούς αερισμού και άκρα αγωγών θα πέσουν με οποιοδήποτε τρόπο σε ηλεκτρικές συσκευές.

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για την προστασία βλαβών οφειλόμενων σε νερό ή υγρασία για τις ακόλουθες συσκευές:

- 1) Πινάκων.
- 2) Γεννητριών.
- 3) Ακροδεκτών γεννητριών.
- 4) Κινητήρων προώσεως ανοικτού τύπου.
- 5) Ακροδεκτών μετασχηματιστών.
- 6) Πινάκων διανομής ή ελέγχου ανοικτού τύπου.

### **3.10 ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΓΝΩΜΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

α) Όταν οι συσκευές δεν χρησιμοποιούνται, οι θερμαντήρες (αντιστάσεις θερμάνσεως) που είναι εγκατεστημένοι στις γεννήτριες και στους κινητήρες προώσεως πρέπει να τεθούν σε λειτουργία για την διατήρηση στεγνής μονώσεως. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία σε υγρά και ψυχρά κλίματα. Εάν σε μια μηχανή δεν υπάρχουν θερμαντήρες είναι δυνατή η προσωρινή τοποθέτηση ηλεκτρικών λαμπτήρων μέχρι να εγκατασταθούν οι θερμαντήρες. Καλύμματα, κατά προτίμηση τεμαχίων ασβέστου, είναι καλύτερα να χρησιμοποιηθεί γύρω από τις μηχανές ανοικτού τύπου για την ομοιόμορφη αύξηση της θερμοκρασίας και την μείωση της απαιτούμενης θερμότητας. Μια πρόχειρη εκτίμηση της απαιτούμενης θερμότητας είναι ο υπολογισμός 100W για κάθε τόνο βάρους μηχανής. Ότι χρειάζεται είναι να διατηρηθεί η εντός της μηχανής θερμοκρασία αέρος στους 5° F έως 10° F υπεράνω της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος αέρα, όταν η μηχανή δεν λειτουργεί.

β) Μια άλλη μέθοδος θερμάνσεως, η οποία χρησιμοποιείτε όταν δεν υπάρχουν θερμαντήρες στις μηχανές, είναι η κυκλοφορία ενός μικρού ρεύματος στο κύκλωμα πεδίου παραλλήλου διεγέρσεως. Προς αποφυγή υπερθερμάνσεως της περιελίξεως, δεν θα πρέπει να διέλθει πάνω από το 50% του καθορισμένου ρεύματος πεδίου, όταν η μηχανή δεν λειτουργεί. (και λιγότερο θα είναι συνήθως αρκετό).

### 3.11 ΑΛΛΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΕΓΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

- 1) Εγκαθιστώντας καλύμματα μεταλλικά ή οθόνινα στις ηλεκτρικές συσκευές που είναι ικανές να υποστούν βλάβη από νερό που πέφτει σε αυτές.
- 2) Διατηρήστε τη στεγνότητα των στυπιοθλιπτών σε καλή κατάσταση όπου τα άκρα του καλωδίου με μόνωση ασβέστου έχουν σφραγιστεί κατά την είσοδο ύδατος ή υγρασίας. Η υγρασία απορροφάται γρήγορα από την μόνωση ασβέστου και έτσι μειώνει την αντίσταση μονώσεως του καλωδίου.
- 3) Επιστρώστε τις απορροφητικές επιφάνειες των μονωτικών υλικών (όπως τα άκρα μονωτικών πινάκων) με μονωτικό βερνίκι ξηραίνόμενο στον αέρα.
- 4) Ελέγξτε τις υδατοστεγείς και αδιάβροχες συνδέσεις των ηλεκτρικών συσκευών. Αντικαταστήστε τις φλάντζες ή χρησιμοποιήστε στεγανοποιητικές ουσίες ανάλογα με την περίπτωση.
- 5) Ελέγξτε για να βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει νερό ή έλαιο στον πυθμένα περιβλημάτων των μηχανών. Εκτελέστε εξυδατώσεις εάν αυτό είναι απαραίτητο. Βεβαιωθείτε ότι τα πώματα και οι σωληνώσεις (όταν εγκατασταθούν) βρίσκονται σε υδατοστεγή κατάσταση.
- 6) Μην επιτρέπετε να συγκεντρώνονται στα κύτη μεγάλες ποσότητες νερού, έτσι ώστε να μην υπάρξει περίπτωση πιτσιλίσματος των συσκευών ή των καλωδίων. Προσέξτε ιδιαίτερω τα καλώδια που είναι εγκατεστημένα κάτω από τα δάπεδα διότι αυτά είναι τα πλέον εκτεθειμένα στο νερό των κυτών.
- 7) Ο αέρας ψύξης στους κινητήρες και τις γεννήτριες, οι οποίες βρίσκονται μέσα στο μηχανοστάσιο, θα πρέπει να λαμβάνεται από χώρο εκτός του μηχανοστασίου για τη αποφυγή απορροφήσεως ύδατος και την οδήγηση αυτού εντός των μηχανών, διότι τούτο θα είναι ικανό να προκαλέσει το σχηματισμό μούχλας και διάβρωσης στους συλλέκτες.
- 8) Χρησιμοποιήστε πλαστική ουσία γύρω των στυπιοθλιπτών των καλωδίων προς αποφυγή της υγρασίας

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**  
**ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΩΝ**  
**ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

## 4 ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

### 4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

α. Ο κώδικας αυτός προορίζεται να δώσει στους άμεσα ενδιαφερόμενους μια γερή βάση που πάνω της θα μπορέσουν να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν ασφαλείς συνθήκες εργασίας μέσα στα πλοία «εν πλώ» και «εν όρμω» και που η εφαρμογή τους θα πρέπει να ελαττώσει τον αριθμό των ατυχημάτων που συμβαίνουν στα πλοία. Ο κώδικας αυτός αντιπροσωπεύει τις καλύτερες μεθόδους εργασίας που έχουν υιοθετηθεί σήμερα από πολλές ναυτικές χώρες και οι διατάξεις του πρέπει να τηρούνται, στη μεγαλύτερη δυνατή έκταση, από εκείνους στους οποίους απευθύνεται.

β. Ο κώδικας δεν είναι, ούτε προορίζεται να γίνει, υποκατάστατο οποιωνδήποτε σχετικών ή διεθνών νόμων και κανονισμών. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί σαν οδηγός από όσους είναι επιφορτισμένοι με τη διαμόρφωση μέτρων για την ασφάλεια και την υγεία των ναυτικών «εν πλω» και «εν όρμω».

γ. Ο κώδικας συντάχθηκε κυρίως για να καλύψει, «εν πλω» και «εν όρμω» την επαγγελματική ασφάλεια και την υγεία όλων των ναυτικών που υπηρετούν σε θαλασσοπόρα πλοία, τα οποία απασχολούνται σε συνηθισμένες εμπορικές δραστηριότητες και ενώ δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι δεν έχει εφαρμογή σε πλοία που χρησιμοποιούνται σε εσωτερικές υδάτινες αρτηρίες ή σε ορισμένα σκάφη που ασχολούνται σε θαλάσσια έργα από την άλλη πλευρά δεν προορίζεται για εφαρμογή σε αλιευτικά σκάφη.

δ. Μπορεί να υπάρξουν περιπτώσεις που μερικές συστάσεις του κώδικα δεν είναι πρακτικά δυνατόν να εφαρμοστούν σ' ένα συγκεκριμένο πλοίο ή σε μια συγκεκριμένη εργασία. Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια για την τήρηση του πνεύματος των συστάσεων. Ειδικότερα σχετικά με τις εργασίες που προβλέπονται από τον κώδικα πρέπει να καταβάλλουμε τη μεγαλύτερη δυνατή προσοχή έχοντας πλήρη επίγνωση των κινδύνων που μπορεί να περικλείει η μη πλήρης συμμόρφωση.

ε. Ένας κώδικας, όπως αυτός, δεν μπορεί να καλύψει από κάθε άποψη τα θέματα ασφαλείας στα πλοία τόσο κατά τη διάρκεια της εργασίας όσο και κατά τις περιόδους ελεύθερου χρόνου. Παρόλο που πρέπει να παραδεκτώ ότι καμία ανθρώπινη δραστηριότητα δεν είναι απαλλαγμένη από κάποιο ποσοστό κινδύνου, πολλά ατυχήματα που συμβαίνουν, ακόμα και σε αρκετά απλές εργασίες, οφείλονται στη χωρίς σημαντικό λόγο έκθεση σε κίνδυνο και στην έλλειψη προνοητικότητας. Η σύνεση και η προνοητικότητα είναι φυσικά γνωρίσματα του καλού ναύτη στη δουλειά

και οι ναυτικοί πρέπει να αποκτήσουν τη συνήθεια, ακόμα και στις πιο κοινές καθημερινές ασχολίες, να προσπαθούν να βρουν τα επικίνδυνα στοιχεία κάθε περιπτώσεως και να παίρνουν τα αντίστοιχα μέτρα ασφάλειας. Όταν ένας ναυτικός ενεργεί με αυτόν τον τρόπο και ακολουθεί πιστά τις οδηγίες που δίνονται σε αυτόν τον κώδικα, τότε ενεργεί σύμφωνα με τις αρχές της καλής ναυτικής τέχνης.

**στ.** Κάθε κυβέρνηση πρέπει, μετά από διαβουλεύσεις με τις οργανώσεις που αντιπροσωπεύουν τους πλοιοκτήτες και τους ναυτικούς, να αποφασίζει σε ποία πλοία δεν πρέπει να εφαρμόζεται αυτός ο κώδικας.

## 4.2 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 4.2.1. Γενικά

#### 1)

- i. Όλοι οι σχετικοί εθνικοί και διεθνής κανονισμοί που αναφέρονται στη σχεδίαση και την κατασκευή της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως θα πρέπει να τηρούνται και να λαμβάνονται υπόψη οι ασυνήθιστες συνθήκες που είναι πιθανόν να υπάρξουν κατά τη λειτουργία:  
Παραδείγματα τέτοιων συνθηκών είναι η έκθεση σε: α) υγρασία, υδρατμούς και ατμούς λαδιού, ατμόσφαιρα φορτισμένη με αλάτι, ψεκάδες θάλασσας, ισχυρούς ανέμους και επικάθιση πάγου, β) υπερβολικούς κραδασμούς, παραμορφώσεις και τραντάγματα, γ) ασυνήθιστα υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες και δ) εκρηκτικά μείγματα, όταν ο εξοπλισμός χρησιμοποιείται σε ορισμένους χώρους.
- ii. Η εγκατάσταση πρέπει να συντηρείται και να προστατεύεται με τρόπο που να μειώνεται το ενδεχόμενο πυρκαγιάς, εξωτερικών εκρήξεων, ηλεκτροπληξίας και κινδύνων για το προσωπικό.
- iii. Όλα τα μέρη που βρίσκονται υπό τάση πρέπει να είναι αποτελεσματικά μονωμένα και προστατευμένα και να διατηρούνται σ' αυτή την κατάσταση.

#### 2)

- i. Όλα τα είδη ηλεκτρικού εξοπλισμού πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά για να εξασφαλίζεται ότι είναι κατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται.
- ii. Κάθε ελάττωμα πρέπει να αναφέρεται σε αρμόδιο άτομο και να επισκευάζεται από αυτό.

#### 3)

- i. Πρέπει να προβλέπονται αποτελεσματικά μέσα για την απομόνωση κάθε κυκλώματος, υποκυκλώματος και συσκευής. Αυτά θα χρησιμοποιούνται για την απομόνωση κάθε κυκλώματος ή μέρους του εξοπλισμού στο οποίο πρόκειται να γίνουν εργασίες, ώστε κίνδυνος για το προσωπικό να ελαττώνεται στο ελάχιστο.

- ii. Για κάθε μηχανή και συσκευή, ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται, πρέπει να προβλέπονται τα κατάλληλα μέσα ελέγχου, που πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση.
- 4)
- i. Κάθε κύκλωμα πρέπει να προστατεύεται από ρεύματα υπερφορτίσεως, για να περιορίζονται οι ζημιές στο σύστημα και να ελαττώνεται ο κίνδυνος πυρκαγιάς στο ελάχιστο.
  - ii. Η προστασία που παρέχουν τα προστατευτικά συστήματα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε, όταν παρουσιάζεται κάπου ανωμαλία, τα υπόλοιπα κυκλώματα, που δεν παρουσιάζουν ανωμαλία, να συνεχίζουν να λειτουργούν και όσο είναι εφικτό, να εξαλείφονται από το σύστημα οι επιδράσεις του ελαττώματος.
- 5)
- i. Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να έχουν πάνω τους χαραγμένη καθαρά την ασφαλή τάση λειτουργίας.
  - ii. Τα κυκλώματα και οι συσκευές της ίδιας εγκατάστασης που λειτουργούν με διαφορετική τάση, πρέπει να διακρίνονται καθαρά με πινακίδες, σήματα στα κιβώτια διανομής ή με άλλα εμφανή μέσα.
  - iii. Το προσωπικό δεν πρέπει να πειράζει καμία διάταξη ή εγκατάσταση που προορίζεται να εμποδίσει κυκλώματα και συσκευές να βρεθούν κάτω από τάσεις μεγαλύτερες από εκείνες, για τις οποίες έχουν σχεδιαστεί, όπως π.χ. λόγω διαρροής από σύστημα ψηλής τάσεως.
- 6)
- Όταν οποιοδήποτε κύκλωμα ή συσκευή χρειάζεται συντήρηση ή άλλη φροντίδα, πρέπει ν' απομονώνεται αποτελεσματικά, π.χ. αφαιρώντας τις ασφάλειες ή αποσυνδέοντας τους αγωγούς.
- 7)
- Κυκλώματα ή συσκευές που πλεονάζουν πρέπει ν' αποσυνδέονται ή ν' αφαιρούνται.
- 8)
- Σε κάθε περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας πρέπει να χρησιμοποιείται προστατευτικός εξοπλισμός, όπως λαστιχένια γάντια και λαστιχένιες μπότες. Δεν πρέπει όμως να θεωρείται ότι αυτά παρέχουν τελείως επαρκή προστασία από τέτοιο κίνδυνο.
- 9)
- Η προστασία προς αποφυγή επαφής με μέρη του εξοπλισμού που βρίσκονται υπό τάση πρέπει να παρέχεται με: α) την τοποθέτηση των μερών που βρίσκονται υπό τάση σε απρόσιτες θέσεις, β) την αποτελεσματική περικλεισή τους και γ) την επαρκή μόνωση τους.

Τα περιβλήματα των κυκλωμάτων που βρίσκονται υπό τάση, όπως είναι π.χ. τα κιβώτια των ακροδεκτών, δεν πρέπει να μπορούν ν' αφαιρεθούν εύκολα και θα πρέπει ν' αφαιρούνται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα.

**10)**

- i. Σε κάθε κύκλωμα, για να περιορίζεται το ρεύμα στ' ασφαλή όρια, για το καλώδιο ή για τη συσκευή, πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλες ασφάλειες ή αυτόματοι διακόπτες.
- ii. Όταν χρησιμοποιούνται ασφάλειες, πρέπει να αναφέρουν σημειωμένες σαφώς ενδείξεις της ονομαστικής τιμής του ρεύματος και εφόσον είναι δυνατό της ονομαστικής ισχύος διακοπής.
- iii. Οι ασφάλειες δεν πρέπει ποτέ να αλλάζονται από μη εξουσιοδοτημένα άτομα. Σε κανένα κύκλωμα δεν πρέπει να τοποθετηθεί ασφάλεια μεγαλύτερη όταν καεί η σωστή ασφάλεια.
- iv. Όλες οι ασφάλειες πρέπει να είναι προφυλαγμένες για την αποφυγή τυχαίας επαφής του προσωπικού μ' αυτές.
- v. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα άτομα που θα αφαιρούν ή θα τοποθετούν ασφάλειες δεν θα διατρέχουν κανένα κίνδυνο, ιδιαίτερα από λειτουργικά μέρη που βρίσκονται υπ' τάση.
- vi. Γενικά πρέπει να μην είναι δυνατό ν' αφαιρούνται ή να τοποθετούνται ασφάλειες σ' ένα κύκλωμα αν δεν έχει διακοπεί η τροφοδότηση του με κάποιο σύστημα απομονώσεως τοποθετημένο από τη μεριά της «εισόδου».

**11)**

Οι παρακάτω πινακίδες πρέπει να βρίσκονται τοποθετημένες σε κατάλληλες θέσεις:

- (α) προειδοποιητική πινακίδα που ν' απαγορεύει στα μη εξουσιοδοτημένα άτομα να μπαίνουν στα διαμερίσματα του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού ή να πειράζουν τους πίνακες διανομής
- (β) προειδοποιητική πινακίδα που θα ορίζει το άτομο που θα ειδοποιηθεί σε περίπτωση ατυχήματος από ηλεκτρικό ρεύμα ή άλλου επικίνδυνου συμβάντος και θα υποδεικνύει τον τρόπο επικοινωνίας με το άτομο αυτό
- (γ) πινακίδα που να απαγορεύει σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα να χειρίζονται ή να πειράζουν ηλεκτρικές συσκευές
- (δ) πινακίδα που να περιέχει οδηγίες σχετικά με τη διάσωση ατόμων που βρίσκονται σε επαφή με αγωγούς υπό τάση και την παροχή πρώτων βοηθειών σε άτομα που έχουν πάθει ηλεκτροπληξία
- (ε) πινακίδα που να αναφέρει την τάση που υπάρχει στα είδη εξοπλισμού ή στους αγωγούς και
- (στ) πινακίδα που ν' απαγορεύει τη χρήση ακάλυπτης φλόγας στην περιοχή του διαμερίσματος των συσσωρευτών.



**12)**

- i. Μόνο εξουσιοδοτημένα άτομα πρέπει να έχουν δικαίωμα προσβάσεως και να μπαίνουν σε διαμερίσματα εξοπλισμού, που περιέχουν εκτεθειμένα είδη ηλεκτρολογικού εξοπλισμού υπό τάση ή να έχουν δικαίωμα προσβάσεως στην πίσω πλευρά πινάκων διανομής που βρίσκονται υπό τάση.
- ii. Σε όλα τα διαμερίσματα ηλεκτρικού εξοπλισμού και πίσω από τους πίνακες διανομής, πρέπει να υπάρχουν και να διατηρούνται ελεύθεροι διάδρομοι με επαρκές πλάτος.

**13)**

- i. Σε κατάλληλα σημεία του πλοίου πρέπει να υπάρχουν τοιχοκολλημένες πινακίδες με οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών σε ναυτικούς που έχουν υποστεί ηλεκτροπληξία, και όλοι οι ναυτικοί πρέπει να τις αντιλαμβάνονται και να είναι ικανοί να εφαρμόσουν τις διαδικασίες που περιέχονται σ' αυτές.
- ii. Καμία εργασία δεν πρέπει να εκτελείται σ' επικίνδυνα μικρή απόσταση από αγωγό ή εγκατάσταση πριν διακοπεί η τροφοδότηση τους.
- iii. Αν η διακοπή τροφοδοτήσεως ενός αγωγού ή μιας εγκαταστάσεως κοντά στην οποία έχει αρχίσει η εργασία, δεν είναι δυνατή, πρέπει να παίρνονται ειδικά προφυλακτικά μέτρα για την αποφυγή τυχαίας επαφής των εργαζομένων και να τους δίνονται ειδικές οδηγίες για ν' αποφεύγεται ο κίνδυνος.
- iv. Για ν' αποφεύγεται η παροχή ρεύματος, όσο συνεχίζονται οι εργασίες, πρέπει να παίρνονται προφυλακτικά μέτρα, όπως το κλείδωμα στη θέση «εκτός» και η τοποθέτηση πινακίδων στους διακόπτες και στις ασφάλειες.
- v. Κάθε τέτοια εργασία πρέπει να εποπτεύεται από υπεύθυνο άτομο.
- vi. Όλοι οι αγωγοί και όλα τα είδη εξοπλισμού πρέπει να θεωρούνται υπό τάση εκτός αν υπάρχει βέβαια απόδειξη ότι δεν είναι.
- vii. Πριν επαναληφθεί η τροφοδότηση με ρεύμα, ένα υπεύθυνο άτομο πρέπει να εξασφαλίσει ότι κανένα μέλος του πληρώματος δεν βρίσκεται σ' επικίνδυνη θέση.
- viii. Μετά το τέλος των εργασιών σε ηλεκτρικό εξοπλισμό το ρεύμα πρέπει να μπαίνει «εντός» μόνο από αρμόδιο άτομο ή κατόπιν διαταγής του.
- ix. Οι συσκευές διανομής και οι διακόπτες πρέπει σε κάθε περίπτωση να προστατεύονται ιδιαίτερα:
  - (α) όταν μπορεί να βραχούν στο νερό που στάζει ή πιτσιλίζει και
  - (β) όταν βρίσκονται στα διαμερίσματα των πινάκων διανομής και στο μηχανοστάσιο

**14)**

Αν κατά χρόνο που εκτελούνται επισκευές είναι ανάγκη να πραγματοποιηθούν προσωρινές συνδέσεις, αυτές πρέπει να γίνουν από αρμόδιο άτομο και να χρησιμοποιούνται καλώδια με αρκετό περιθώριο ονομαστικής τάσεως και εντάσεως. Οι προσωρινές συνδέσεις πρέπει ν' αποσυνδέονται και ν' αφαιρούνται αμέσως μόλις πάψουν να χρειάζονται.

**15)**

- i. Η εγκατάσταση και η μετατροπή οποιουδήποτε είδους εξοπλισμού ή κυκλώματος δεν πρέπει τότε να εκτελείται από προσωπικό που δεν είναι εξουσιοδοτημένο να εκτελεί ηλεκτρικές.
- ii. Η διαπίστωση ελαττώματος ή η υποψία για την ύπαρξη ελαττώματος σε οποιοδήποτε είδος εξοπλισμού πρέπει να αναφέρεται σε υπεύθυνο αξιωματικό.
- iii. Πρέπει να παίρνονται προφυλακτικά μέτρα για να εμποδίζεται το προσωπικό να αγγίζει είδη εξοπλισμού που έχουν υποστεί βλάβη, μέχρι που ν' απομονωθούν ή ν' απομακρυνθούν.

**16)**

- i. Όλες οι ατομικές ηλεκτρικές συσκευές που βρίσκονται στους χώρους ενδιαίτησεως πρέπει να συνδέονται μόνο με κανονικούς ρευματοδότες (φίς) που να ταιριάζουν στους ρευματοδότες (πρίζες) που υπάρχουν.
- ii. Στους χώρους ενδιαίτησεως δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται προεκτάσεις καλωδίων ή σύνθετα για να συνδέονται περισσότερες από μια ηλεκτρικές συσκευές, σε ένα ρευματοδότη ή ρευματολήπτη.

#### **4.2.2. Φορητοί αγωγοί, φορητά φώτα, ηλεκτρικά εργαλεία και άλλα είδη φορητού εξοπλισμού**

**1)**

Όλα τα εύκαμπτα καλώδια πρέπει:

- (α) να έχουν μέγεθος και ονομαστική ένταση επαρκή για τους σκοπούς για τους οποίους πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και
- (β) να είναι κατασκευασμένα μονωμένα, στερεωμένα και προστατευμένα έτσι, που να εξασφαλίζεται ότι ο κίνδυνος για το προσωπικό θα είναι μειωμένος στο ελάχιστο.

**2)**

Κάθε ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να έχει πρόπυσα κατασκευή ως προς την αγωγιμότητα, μονώσεις, μηχανική αντοχή και προστασία. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις συνδέσεις που βρίσκονται σε εκτεθειμένα σημεία.

**3)**

- i. Τα καλώδια και οι αγωγοί πρέπει να έχουν μηχανική προστασία και σωστή και ανθεκτική μόνωση στα σημεία που συνδέονται, διακλαδίζονται ή εισέρχονται σε οποιαδήποτε συσκευή.
- ii. Γι' αυτό το σκοπό πρέπει να χρησιμοποιούνται κιβώτια συνδέσεων, δακτυλίδια, μονωτικοί σωλήνες, στυπιοθλίπτες ή ισοδύναμα συστήματα συνδέσεως.
- iii. Σε όποιες περιπτώσεις είναι εφικτό τα εύκαμπτα καλώδια πρέπει να συνδέονται με κιβώτια διακλαδώσεως, ή συνδέσεις τύπου ρευματολήπτη-

- ρευματοδότη και η στερέωση πρέπει να γίνεται με βίδωμα, σύσφιξη, συγκόλληση, μπρουτζοκόλληση, συμπίεση ή άλλα ισοδύναμα μέσα.
- iv. Όπου ενώνονται οπλισμένα καλώδια, χρειάζεται φροντίδα για να συνεχίζει αγωγήμη σύνδεση μεταξύ των αγωγίμων οπλισμών των καλωδίων με τη γεφύρωση των κιβωτίων διακλαδώσεως.
- 4)
- i. Όλοι οι αγωγοί και οι συσκευές που μπορεί να βρεθούν σε εύφλεκτη ή εκρηκτική ατμόσφαιρα, πρέπει να είναι κατασκευασμένοι με τρόπο που να μειώνεται στο ελάχιστο ο κίνδυνος αναφλέξεως των ατμών.
- ii. Πρέπει να παίρνονται ειδικές προφυλάξεις για ν' αποφεύγεται η επέμβαση στα προστατευτικά συστήματα.
- 5)
- i. Η τάση που παρέχεται στα φορητά εργαλεία και συσκευές γενικώς δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 220V.
- ii. Σε περιοχές που ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας είναι ψηλός, π.χ. σε κλειστούς χώρους με ψηλό ποσοστό υγρασίας, όπως λεβητοστάσια και διπύθμενα, και σε περιοχές που βρίσκονται κάτω από την επίδραση ψεκάδων ή αλμυρού νερού, οι τάσεις πρέπει να είναι ελαττωμένες κατά προτίμηση σε επίπεδα «χαμηλής τάσεως ασφαλείας».
- 6)
- i. Τα πλαίσια των φορητών ηλεκτρικών εργαλείων και συσκευών, αν δεν έχουν διπλή μόνωση, πρέπει να είναι σωστά συνδεδεμένα με τη γη.
- ii. Τα ηλεκτρικά εργαλεία, που κατά τη χρήση τους κρατιούνται στα χέρια, πρέπει να διαθέτουν διακόπτη με ελατήριο που να διακόπτει αυτόματα το κύκλωμα όταν το εργαλείο αφήνεται από το χέρι.
- iii. Τα φορητά εργαλεία και οι φορητές συσκευές δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε χώρους που μπορεί να υπάρχει εύφλεκτη ή εκρηκτική ατμόσφαιρα, εκτός αν είναι τύπου εγκεκριμένου για χρήση σε τέτοια ατμόσφαιρα και η ενέργεια αυτή έχει εγκριθεί από υπεύθυνο αξιωματικό.
- 7)
- i. Κάθε λαμπτήρας χεριού (μπαλαντέζα) ή άλλος φορητός λαμπτήρας, πρέπει να διαθέτει αποτελεσματική προστασία της λυχνίας και κατά προτίμηση να είναι εφοδιασμένος με ανθεκτικό κάλυμμα από γυαλί ή άλλο διαφανές υλικό που να είναι αδιαπέραστο από σκόνη και νερό.
- ii. Όλα τα ηλεκτροφόρα μέρη πρέπει να είναι κλεισμένα μέσα σε μονωμένη χειρολαβή.
- 8)
- i. Όπου η τάση υπερβαίνει τη «χαμηλή τάση λειτουργίας», τα εύκαμπτα καλώδια για τις συσκευές χεριού ή τις φορητές συσκευές, πρέπει να περιέχουν αγωγό γειώσεως, επαρκούς μεγέθους, εκτός αν η συσκευή είναι εγκεκριμένου τύπου διπλής μόνωσης για βιομηχανική χρήση ή πλήρους μόνωσης.
- ii. Αυτά τα καλώδια πρέπει να είναι απαλλαγμένα από μηχανικές καταπονήσεις στις συνδέσεις τους με τους ακροδέκτες και να προστατεύονται από συστροφές με λαστιχένιο σωλήνα ή άλλο κατάλληλο σύστημα στην άκρη τους που βρίσκεται στη συσκευή.

9)

Τα εύκαμπτα καλώδια θα πρέπει:

(α)να μην ακουμπούν σε επιφάνειες λαδωμένες ή που έχουν υγρανθεί από διαβρωτικά υγρά

(β)να παραμένουν μακριά από κινούμενα βάρη, συρόμενο εξοπλισμό και κινούμενα είδη εξοπλισμού

(γ)να μην χρησιμοποιούνται για την ανύψωση των φορητών λυχνιών ή εργαλείων με τα οποία συνδέονται

(δ)να είναι ισχυρής κατασκευής και

(ε)να έχουν πρόσθετη προστασία, όταν είναι πιθανό να υποστούν σκληρή μεταχείριση ή να εκτεθούν σε υγρασία

10)

Όλα τα είδη φορητού ηλεκτρικού εξοπλισμού πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά από υπεύθυνο άτομο.

11)

Όταν το προσωπικό χρησιμοποιεί φορητές λυχνίες ή άλλα είδη ηλεκτρικού φορητού εξοπλισμού, πρέπει να βεβαιώνεται ότι κάθε εύκαμπτο καλώδιο που περνάει από πόρτες, κουβούσια, ανθρωποθυρίδες ή άλλα παρόμοια, προστατεύεται και ότι η μόνωση τους δεν θα υποστεί βλάβη από το κλείσιμο πόρτας, καλύμματος ή καπακιού.

#### 4.2.3. Συστήματα υψηλής τάσεως

1)

i. Οι ειδικές συστάσεις που περιέχονται σ' αυτό το τμήμα πρέπει να εφαρμόζονται επί πλέον από τις κατάλληλες συστάσεις των άλλων τμημάτων αυτού του κεφαλαίου, για την τήρηση των κριτηρίων κατασκευής και εγκαταστάσεως σε συστήματα που έχουν τάσεις μεγαλύτερες από 500V αλλά δεν υπερβαίνουν τα 3,3 kV.

ii. Τα συστήματα που χρησιμοποιούν πολύ υψηλές τάσεις, π.χ. 3,3 μέχρι 6,6kV, αντιμετωπίζονται ειδικά και πρέπει να λειτουργούν και να συντηρούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κατάλληλης αρχής.

iii. Κατά τη συντήρηση και την επισκευή ειδών εξοπλισμού που λειτουργούν με υψηλές τάσεις, πρέπει να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες και υποδείξεις του κατάλληλου εγχειριδίου.

2)

Θα πρέπει να καταβάλλεται φροντίδα για την τήρηση του κανόνα ότι όλα τα είδη εξοπλισμού που τροφοδοτούνται με υψηλή τάση πρέπει να περικλείονται ή να προστατεύονται έτσι, ώστε η πρόσβαση σ' αυτά να είναι δυνατή μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Το προσωπικό αυτό χρησιμοποιεί ειδικό εργαλείο ή κλειδί που φυλάγεται από αρμόδιο άτομο, εκτός αν το μέρος αυτό που περιέχει τον εξοπλισμό είναι έτσι κατασκευασμένο, ώστε κάθε απόπειρα προσβάσεως να απομονώνει αυτόματα και να το καθιστά ασφαλές.

- 3)
- i. Όλα τα είδη εξοπλισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα και τοποθετημένα έτσι, ώστε να παρέχεται αρκετός χώρος για αποτελεσματική σύνδεση των καλωδίων.
  - ii. Οι ελευθερίες και οι αποστάσεις ερπυσμού που προβλέπονται από τη σχεδίαση πρέπει να διατηρούνται κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού εξοπλισμού.
- 4)
- Όπου χρησιμοποιούνται συστήματα μονωμένου ουδέτερου χρειάζεται ειδική φροντίδα για τη διατήρηση της αντοχής του διηλεκτρικού της μονώσεως όλων των μερών της εγκαταστάσεως.
- 5)
- Όπου χρησιμοποιείται σύστημα γειωμένου ουδέτερου χρειάζεται φροντίδα για να διατηρούνται οι γραμμές της γειώσεως σε χαμηλές τιμές αντιστάσεως και να εξασφαλίζεται ότι όλα τα συστήματα αυτού του είδους θα εξακολουθήσουν να είναι επαρκή και ικανά να λειτουργούν σε περίπτωση που εμφανιστεί ελάττωμα σε οποιοδήποτε κύκλωμα που είναι υπό τάση.
- 6)
- Για κάθε γεννήτρια πρέπει να προβλέπεται και να διατηρείται σε καλή κατάσταση ένα μέσο απομονώσεως της συνδέσεως γειώσεως, ώστε η γεννήτρια να μπορεί να απομονωθεί με ασφάλεια όταν πρόκειται να συντηρηθεί.
- 7)
- i. Πρέπει να προβλέπονται αποτελεσματικά μέσα για να δείχνουν κάθε ελάττωμα στη μόνωση του συστήματος.
  - ii. Πρέπει να προβλέπεται σύστημα ενδείξεως διαρροής προς τη γη, εκτός αν γι' αυτές τις περιπτώσεις προβλέπεται αυτόματη απομόνωση.
  - iii. Πρέπει να υπάρχουν δοκιμαστικά όργανα και να χρησιμοποιούνται για τακτικούς ελέγχους της λειτουργίας και της ρυθμίσεως του συστήματος λειτουργίας.
- 8)
- i. Τα καλώδια υψηλής τάσεως πρέπει να διακρίνονται από τα άλλα καλώδια και όσο είναι πρακτικά εφικτό πρέπει να διατηρείται ο αναγκαίος διαχωρισμός τους από καλώδια που λειτουργούν σε χαμηλότερες τάσεις και από τα κυκλώματα ελέγχου και σημάτων συναγερμού.
  - ii. Εκτός αν έχει δοθεί ειδική έγκριση, τα καλώδια υψηλής τάσεως δεν πρέπει να περνούν μέσα από χώρους ενδιστάσεως ή από περιοχές και χώρους που μπορεί να συγκεντρωθούν εύφλεκτοι ατμοί.
  - iii. Τα καλώδια υψηλής τάσεως που χρησιμοποιούνται σε περιοχές, όπου μπορεί να είναι εκτεθειμένα σε κίνδυνο να υποστούν μηχανικές βλάβες, ή βλάβες από διάβρωση, πρέπει να είναι οπλισμένα και να περιβάλλονται με ισχυρό μη αγωγίμο περίβλημα.
  - iv. Τα καλώδια υψηλής τάσεως πρέπει να είναι τοποθετημένα:  
(α)σε γειωμένους μεταλλικούς οχετούς ή σωλήνες που να έχουν ηλεκτρική συνέχεια, με την προϋπόθεση ότι από τον ίδιο οχετό ή σωλήνα δεν περνούν άλλα καλώδια, ή

(β)σε εγκεκριμένο σύστημα στηρίξεως καλωδίων.

- v. Γενικά η εγκατάσταση καλωδίων πρέπει να είναι οπλισμένα ή θωρακισμένα, να έχουν περίβλημα με ηλεκτρική συνέχεια και να είναι γειωμένα σε κατάλληλα διαστήματα, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία επικίνδυνων κυκλοφορούντων ρευμάτων.
- vi. Στις περιπτώσεις που έχουν παραλειφθεί η χρησιμοποίηση θωρακίσεως, χρειάζεται, λόγω της μεγάλης διαμήκου αντιστάσεως του περιβλήματος του καλωδίου, φροντίδα για να εξασφαλίζεται ότι η έλλειψη θωρακίσεως δεν εκμηδενίζεται από ακαθαρσίες ή εναποθέσεις λαδιών.

9)

Τα συστήματα χαμηλότερης τάσεως, που τροφοδοτούνται από συστήματα υψηλής τάσεως, πρέπει να έχουν τον ουδέτερο γειωμένο, ή να παίρνονται άλλα επαρκή μέτρα για να αποφεύγεται η φόρτιση του συστήματος χαμηλής τάσεως με διαρροή από το σύστημα υψηλής τάσεως.

10)

Οι μετασχηματιστές ή τα άλλα εξαρτήματα υψηλής τάσεως που τείνουν να θερμαίνονται κατά τη λειτουργία πρέπει να είναι:

(α)τοποθετημένοι σε ξηρά, καλά αεριζόμενα διαμερίσματα

(β)προσιτοί μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό

(γ)προστατευμένοι από την είσοδο βροχής, ψεκάδων και νερού που χρησιμοποιείται για το πλύσιμο των καταστροφμάτων και

(δ)εφόσον το μέγεθος ή η κατασκευή τους είναι τέτοια, ώστε να υπερθερμαίνονται σε περίπτωση απώλειας του εξαερισμού, πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο σύστημα ενδείξεως της θερμοκρασίας και σημάσεως συναγερμού.

11)

- i. Όλες οι διατάξεις που αναφέρονται στις παραγράφους 8,9,10 πρέπει να διατηρούνται όπως αρχικά εγκαταστάθηκαν. Χρειάζεται ειδική φροντίδα για την τακτική επιθεώρηση, συντήρηση και απομόνωση των ειδών εξοπλισμού υψηλής τάσεως, ώστε να εξασφαλίζεται η καθαριότητα, ν' αποφεύγεται η υγρασία και να εξασφαλίζεται ότι κανένα άτομο δεν είναι δυνατόν να ακουμπήσει μέρος του συστήματος που βρίσκεται υπό τάση ή είναι αγείωτο.
- ii. Άτομα που δεν έχουν τα' απαιτούμενα προσόντα δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να πειράζουν είδη εξοπλισμού υψηλής τάσεως ή να αποπειρώνται να εκτελέσουν επισκευές ή εργασίες συντηρήσεως σ' αυτά.
- iii. Κάθε τμήμα, στο οποίο πρόκειται να γίνουν εργασίες, πρέπει ν' απομονώνεται αποτελεσματικά από υπεύθυνο αξιωματικό. Η απομόνωση πρέπει να γίνεται με την πραγματική αφαίρεση των συζευκτών ή με την εξασφάλιση των διακοπών στη θέση «εκτός» σε όλες τις γραμμές ή με την αφαίρεση των ασφαλειών και το κλείδωμα των ασφαλειοκιβωτίων.
- iv. Για την εκτέλεση εργασιών συντηρήσεως ή επισκευών σε τέτοια συστήματα, συνιστάται η χρήση συστήματος «αδειών εργασίας» που θα υπογράφονται από υπεύθυνο αξιωματικό. Η εργασία πρέπει να εκτελείται μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- v. Πρέπει να δίνεται προσοχή:
  - (α)στην ακεραιότητα κάθε αντιστάσεως γειώσεως

(β)στις γειώσεις των γραμμών του ουδέτερου και των γεννητριών και  
(γ)στην προστασία από σφάλμα γείωση

#### 4.2.4. Εξοπλισμός ραδιοεπικοινωνιών

1)

- i. Οι κεραίες και τα γυμνά σύρματα που τις τροφοδοτούν πρέπει να τοποθετούνται έτσι, ώστε να είναι απρόσιτες στο μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- ii. Οι αγωγοί που διέρχονται από απρόσιτες περιοχές στο προσωπικό, να είναι μονωμένοι ή να προστατεύονται με άλλο τρόπο.
- iii. Σε κανένα μέλος του προσωπικού δεν πρέπει να επιτρέπεται να εργάζεται κοντά σε κεραίες εκπομπής εφόσον υπάρχει το ενδεχόμενο να ενεργοποιηθούν.
- iv. Κάθε τέτοια εργασία πρέπει να είναι εξουσιοδοτημένη από υπεύθυνο αξιωματικό ή να ελέγχεται με σύστημα «αδειών εργασίας».

2)

- i. Πρέπει να εφαρμόζονται και να διατηρούνται τα κατάλληλα μέσα για ν' αποκλείεται το προσωπικό από την περιοχή που είναι κοντά σε είδη εξοπλισμού, όταν υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, εγκαυμάτων από ραδιοσυχνότητες και βλάβης από ακτίνες X ή άλλη ακτινοβολία.
- ii. Το προσωπικό πρέπει να συμμορφώνεται με όλες τις προειδοποιήσεις και οδηγίες σχετικά με τον εξοπλισμό αυτού του είδους.

3)

Κοντά στις κεραίες του πλοίου δεν πρέπει να τοποθετούνται κεραίες ατομικής χρήσεως.

4)

Τα μέλη του προσωπικού δεν πρέπει να επιχειρούν να εκτελούν εργασίες ή επισκευές στα ατομικά τους ραδιόφωνα, ή άλλες συσκευές που λειτουργούν με ρεύμα από το πλοίο, χωρίς πρώτα να αφαιρέσουν το ρευματολήπτη από τον ρευματοδότη, και δεν πρέπει να τα ξανασυνδέουν στο ρευματολήπτη πριν η συσκευή ελεγχθεί από αρμόδιο άτομο.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Αγγλική Βιβλιογραφία**

- ✓ ABB Marine, 2000, *Azimuthing Electric Propulsion Drive*
- ✓ Linaris, J., 2008, "*Emergency Preparedness and Communication*", Prodromos Shipping Company

### **Ελληνική Βιβλιογραφία**

- ✓ Φραγκόπουλος Χ., Προυσαλίδης Ι., Ιωαννίδης Σ., Ενεργειακά Συστήματα Πλοίου. Συμπληρωματικά Βοηθήματα και Ασκήσεις. Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 2006.
- ✓ Λεοντόπουλος Α., Παπαιωάννου Ι., Πρόληψη ατυχημάτων επί του πλοίου "εν πλώ" και "εν όρμω".
- ✓ Χάρχαρου Η., Ηλεκτρολογία πλοίου.
- ✓ Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίων (2009), Γεωργίου Φ. Δανιήλ, Κωνσταντίνου Ηρ. Μιμηκόπουλου, Ίδρυμα Ευγενίδου.

### **Δικτυακοί τόποι**

- ✓ [www.naftemporiki.gr/news/static/08/12/29/1610735.htm](http://www.naftemporiki.gr/news/static/08/12/29/1610735.htm)
- ✓ [www.express.gr/news/shipping/22918oz\\_2008051022918.php3](http://www.express.gr/news/shipping/22918oz_2008051022918.php3) - 212k



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

