



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.  
ΔΝΕΜ/ ΤΟΜΕΑΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ & ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Υ/Σ - ΚΥΤ

Απρίλιος 2013

**ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-17/1**  
(Απόδοση του Αγγλικού κειμένου στα Ελληνικά)

**ΧΑΛΚΙΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΨΥΧΡΗΣ ΕΞΕΛΑΣΗΣ**  
**ΓΙΑ ΕΝΑΕΡΙΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ**

**I. ΘΕΜΑ**

Η παρούσα προδιαγραφή περιλαμβάνει απαιτήσεις κατασκευής, υλικά και δοκιμές χάλκινων αγωγών ψυχρής εξέλασης.

**II. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ & ΔΟΚΙΜΩΝ**

Οι χάλκινοι αγωγοί θα πληρούν τις απαιτήσεις της τελευταίας αναθεώρησης των κανονισμών ASTM B-8 για αγωγούς κλάσεως AA. Πριν την περιέλιξή τους οι χρησιμοποιούμενοι χάλκινοι κλώνοι θα πληρούν όλες τις απαιτήσεις της τελευταίας αναθεώρησης των Κανονισμών ASTM B-1 "Χάλκινοι μονόκλωνοι αγωγοί ψυχρής εξέλασης".

Κάθε απόκλιση από τους προδιαγραφέντες κανονισμούς και δοκιμές θα περιγράφεται λεπτομερώς στην προσφορά μαζί με τα αίτια των αποκλίσεων αυτών.

Όπου οι απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής αντιτίθενται στους αναφερθέντες κανονισμούς, σχετικά με οποιοδήποτε χαρακτηριστικό της μελέτης κατασκευής ή λειτουργίας, επικρατέστερη θα είναι η παρούσα προδιαγραφή.

**III. ΜΕΓΕΘΗ**

Οι αγωγοί θα αποτελούνται από πλήθος ιδιαίτερων κλώνων περιστραμμένων κατά το ομοκεντρικό δεξιόστροφο σύστημα και κατά προτίμηση θα είναι των κάτωθι μεγεθών:

Ονομαστικό Εμβαδό Διατομής (mm <sup>2</sup> )	Προτιμώμενος αριθμός κλώνων	Αντίσταση (Ω/km στους 20°C)
95	19	0,196
120	19	0,156
185	37	0,0995
240	61	0,0756
300	61	0,0614
400	61	0,0456
500	61 ή 91	0,0374
600	91	0,0300

Το βήμα περιέλιξης θεωρήθηκε 11 έως 14 φορές μεγαλύτερο της διαμέτρου του αγωγού.



#### **IV. ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ**

Η αγωγιμότητα οποιουδήποτε μήκους αγωγού, λαμβανομένη ως ο μέσος όρος της αγωγιμότητας των ιδιαίτερων κλώνων, δεν θα είναι μικρότερη του 97% σύμφωνα με τους Κανονισμούς I.A.C.S.

Οι ιδιαίτεροι κλώνοι δεν θα έχουν αγωγιμότητα μικρότερη του 96,5%.

#### **V. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ**

Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις των συμπαγών μονόκλωνων αγωγών θα προσδιορίζονται με σφάλμα που δεν θα υπερβαίνει το 0,1% με δοκιμές σε δείγματα επαρκούς μήκους, ώστε να εξασφαλισθεί η απαιτούμενη ακρίβεια για την χρησιμοποιούμενη ειδική μέθοδο.

Εάν απαιτηθεί από την ΑΔΜΗΕ θα υποβληθούν από τον προσφέροντα πιστοποιητικά που θα αποδεικνύουν την ακρίβεια των συσκευών υπό την προϋπόθεση ότι οι συσκευές και η μέθοδος δοκιμής θα ικανοποιούν και όλα τα συμβαλλόμενα μέρη.

Η αντίσταση που θα μετρηθεί θα αναχθεί στην κανονική θερμοκρασία των 20°C και το τυποποιημένο βάρος.

Ο συντελεστής για την αναγωγή στο τυποποιημένο βάρος θα προκύψει από τον λόγο του τυποποιημένου βάρους ανά χιλιόμετρο προς το βάρος ανά χιλιόμετρο του δείγματος δοκιμής.

Η μετρηθείσα αντίσταση του τελικού πολύκλωνου αγωγού θα είναι, το μέγιστο, 2% μεγαλύτερη της προδιαγραφόμενης αντίστασης στην παράγραφο III της παρούσας προδιαγραφής.

Το άθροισμα των αγωγιμοτήτων των ιδιαίτερων κλώνων μπορεί να θεωρηθεί ως αγωγιμότητα του τελικού αγωγού.

#### **VI. ΤΕΛΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ**

Η τελική αντοχή και επιμήκυνση των κλώνων θα προσδιορισθεί ιδιαίτερος πριν από την περιέλιξη με τη βοήθεια κατάλληλης πρότυπης συσκευής δοκιμών σε εφελκυσμό.

Η τελική επιμήκυνση των ιδιαίτερων κλώνων δεν θα είναι μικρότερη των τιμών του παρακάτω πίνακα. Η μέτρηση θα γίνει σε μήκος 25cm μεταξύ σημείων μετρήσεως λαμβανομένων στο δοκίμιο και όχι μεταξύ των λαβών.

Η θραύση θα πραγματοποιηθεί μεταξύ των σημείων μετρήσεως.

Η μέση και ελάχιστη τιμή της τελικής αντοχής σε εφελκυσμό των ιδιαίτερων χάλκινων κλώνων για οποιoδήποτε μήκος αγωγού δεν θα είναι μικρότερη των τιμών του παρακάτω πίνακα.

Χάλκινος Αγωγός Μονόκλωνος Διάμετρος (mm)	Αντοχή Εφελκυσμού Ιδιαίτερων Κλώνων (kg / mm <sup>2</sup> )		Ελάχιστη Επιμήκυνση θραύσεως ιδιαίτερων κλώνων (% στα 25cm)
	Μέση τιμή	Ελάχ. τιμή	
1,5 - 2,0	46	- 44,5	0,8
2,0 - 2,5	45	- 44	1,0
2,5 - 3,0	44,5	- 43	1,0
3,0 - 3,5	44	- 42	1,0



Ως τελική αντοχή του πλήρους αγωγού θα ληφθεί το άθροισμα της τελικής αντοχής των χάλκινων κλώνων λαμβανομένης υπ'όψη της ελάχιστης μέσης τιμής.

Για δοκιμή της τελικής αντοχής του τελικού αγωγού θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα συσφίξεως των άκρων παρεχόμενα από τον κατασκευαστή.

Για δοκιμές σε τμήματα πολύκλωνου αγωγού μήκους μεγαλύτερου των 12 μέτρων θα αναπτύσσεται τάση μεγαλύτερη του 95% της τελικής αντοχής σε εφελκυσμό του πλήρους αγωγού, όπως περιγράφεται αυτή στην παρούσα προδιαγραφή, πριν από τη θραύση οποιουδήποτε κλώνου.

## **VII. ΚΛΩΝΟΙ**

Κάθε χάλκινος κλώνος θα είναι απαλλαγμένος από εκδορές, κατασκευαστικά σημάδια και επιφανειακές ανωμαλίες.

Η διατομή του θα είναι κατά προσέγγιση κυκλική ώστε η μέγιστη διάμετρος της να μην υπερβαίνει την ελάχιστη περισσότερη του 2%.

## **VIII. ΜΗΚΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ**

Το μήκος κάθε τεμαχίου θα είναι κατά προσέγγιση ίσο προς το “τυποποιημένο μήκος”. Επιτρεπόμενη ανοχή ίση προς  $\pm 5\%$ .

Από την ολική προμήθεια οποιουδήποτε είδους αγωγού ποσοστό όχι μεγαλύτερο του 7% μπορεί να παραδοθεί σε τυχαία μήκη εκ των οποίων όμως κανένα δεν θα είναι μικρότερο του 50% του τυποποιημένου μήκους.

Ο κατασκευαστής αναλαμβάνει την υποχρέωση να μην περιτυλίξει στο ίδιο τύμπανο τεμάχια τυχαίου μήκους με τεμάχια προτύπου μήκους.

Σε όλα τα τύμπανα θα σημειώνεται κατάλληλα ο αριθμός των τεμαχίων και το μήκος καθενός από αυτά.

## **IX. ΕΝΩΣΕΙΣ (ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ)**

Εάν ο αγωγός αποτελείται από επτά ή λιγότερους κλώνους δεν θα υπάρχουν συνδέσεις στους τελευταίους.

Στην περίπτωση αγωγού αποτελούμενου από περισσότερους των επτά κλώνων επιτρέπονται συνδέσεις με συγκόλληση, είτε “εν ψυχρώ” είτε εν θερμώ” των ιδιαίτερων κλώνων, με τον περιορισμό της μη ύπαρξης δύο συνδέσμων στον πολύκλωνο αγωγό που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 15m μεταξύ τους.

## **X. ΤΥΜΠΑΝΑ**

Ο αγωγός θα παραδοθεί περιελιγμένος σε ξύλινα τύμπανα μεγίστου βάρους 2,2 ton. των οποίων οι πλευρικές κεφαλές θα είναι πάχους κατά προσέγγιση 5cm σταθερά βιδωμένες στο τύμπανο και εφοδιασμένες με χυτοσιδηρά πλήμνη οπής διαμέτρου 7cm κατ'ελάχιστο, ευρισκόμενης στο κέντρο της κεφαλής.

Τα τύμπανα θα φέρουν ξύλινη επικάλυψη.

## **XI. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ**

Όλος ο εξοπλισμός και / ή τα υλικά θα επιθεωρηθούν και δεν θα αποσταλούν χωρίς την άδεια του εκπροσώπου της ΑΔΜΗΕ. Η άδεια φόρτωσης των υλικών δεν απαλλάσσει τον κατασκευαστή από την



ευθύνη της παροχής υλικών που να πληρούν τις απαιτήσεις της παραγγελίας, ούτε ακυρώνει οποιαδήποτε διεκδίκηση της ΑΔΜΗΕ λόγω ελαττωματικών ή μη ικανοποιητικών υλικών. Ο κατασκευαστής του αγωγού και οι υποπρωμηθευτές του υποχρεούνται να παράσχουν επαρκείς διευκολύνσεις στον εκπρόσωπο της ΑΔΜΗΕ για την δοκιμή και επιθεώρηση της κατασκευής και συσκευασίας όλου του εξοπλισμού και / ή των υλικών.

Ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να πληροφορεί την ΑΔΜΗΕ για την πρόοδο των εργασιών στο εργοστάσιό του καθώς και για τις αναμενόμενες ημερομηνίες περατώσεως των εργασιών, ώστε η επιθεώρηση και οι δοκιμές να λαμβάνουν χώρα και να καταχωρούνται τα αποτελέσματα δίχως αργοπορία.

Αντίγραφα των φύλλων δοκιμών του κατασκευαστή θα αποστέλλονται στην ΑΔΜΗΕ όπως απαιτείται. Τα παραπάνω φύλλα δοκιμών θα ελέγχονται και εγκρίνονται για την ορθότητά τους από τον υπεύθυνο αντιπρόσωπο του κατασκευαστή.

## **XII. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

### **α. Τόπος και Τρόπος δοκιμών**

Όλες οι δοκιμές θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής. Ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να εφοδιάσει τον εκπρόσωπο της ΑΔΜΗΕ, για την εκτέλεση των δοκιμών, με μία πρότυπη γέφυρα μέτρησης αγωγιμότητας, μία πρότυπη μηχανή δοκιμής σε εφελκυσμό και μία οριζόντια μηχανή δοκιμών, για δοκιμές σε πλήρη αγωγό και να παρέχει σ'αυτόν συγχρόνως τις απαιτούμενες διευκολύνσεις για τη χρήση των παραπάνω οργάνων.

Όλες οι δοκιμές για την εξακρίβωση της ικανοποίησης ή μη των όρων της παρούσας προδιαγραφής από τον αγωγό θα εκτελεσθούν κάτω από την διεύθυνση του εκπροσώπου της ΑΔΜΗΕ, μετά από ειδοποίηση του κατασκευαστή, ότι το υλικό είναι έτοιμο για επιθεώρηση. Ο αγωγός θα γίνει δεκτός ή θα απορριφθεί από την ΑΔΜΗΕ πριν από την απομάκρυνση του υλικού από το εργοστάσιο του κατασκευαστή.

Δοκιμές που εκτελούνται με την αναφερόμενη συχνότητα επιβαρύνουν οικονομικά τον κατασκευαστή. Εάν οποιοδήποτε δείγμα που δοκιμάζεται αποκλίνει από τους όρους της παρούσας προδιαγραφής η ΑΔΜΗΕ έχει το δικαίωμα να απαιτήσει συχνότερες δοκιμές, η δαπάνη των οποίων θα επιβαρύνει εξ'ολοκλήρου τον κατασκευαστή και ως προς το κόστος εκτελέσεως των δοκιμών και ως προς την αξία των χρησιμοποιούμενων δειγμάτων.

### **β. Δείγματα δοκιμών**

Δείγματα ιδιαιτέρων κλώνων θα λαμβάνονται για δοκιμή, πριν την περιέλιξή τους, από πλήθος τυμπάνων ίσο κατ'ελάχιστο προς το 20% του συνόλου τους.

Εάν επιθυμεί ο εκπρόσωπος της ΑΔΜΗΕ δείγματα ιδιαιτέρων κλώνων μπορούν να ληφθούν μετά την περιέλιξη. Σ'αυτή την περίπτωση τα δείγματα θα προκύπτουν από αφαίρεση



τμημάτων μήκους 1,40m από το τέλος του αγωγού σε αριθμό τυμπάνων μικρότερο του 5% του συνόλου τους.

Δείγματα που λαμβάνονται μετά την περιέλιξη θα αφαιρούνται παρουσία του εκπροσώπου της ΑΔΜΗΕ ο οποίος έχοντας στην κατοχή του τα δείγματα θα εκτελεί δοκιμές σ'αυτά όπως περιγράφεται παραπάνω.

Εάν αιτηθούν από την ΑΔΜΗΕ δείγματα δοκιμών του πλήρους αγωγού, μήκους 15m, μπορούν να κοπούν από το τέλος του αγωγού εφοδιαζόμενα με εξαρτήματα συσφίξεως των άκρων. Αυτά τα δείγματα δεν είναι δυνατό να ληφθούν από αριθμό τυμπάνων μεγαλύτερου του 5% του συνόλου τους.

### **XIII. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑ**

Με την προσφορά θα υποβληθούν συνημμένα οι κάτωθι πληροφορίες:

- α. Ενεργός διατομή του τελικού αγωγού.
- β. Βάρος του τελικού αγωγού (kg/km).
- γ. Μήκος του βήματος περιελίξεως.
- δ. Μήκος κατασκευής του τελικού αγωγού σε μέτρα.
- ε. Αριθμός τεμαχίων αγωγών περιελιγμένων σε κάθε τύμπανο.
- στ. Καθαρό ολικό βάρος του αγωγού σε κάθε τύμπανο.
- ζ. Διαστάσεις (Διάμετρος και ολικό πλάτος) του τυμπάνου περιελίξεως σε μέτρα.