

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 2

ΑΓΩΓΟΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΨΥΧΗ

Αναθεώρηση Ιούλιος 2012

ΑΘΗΝΑ – ΕΛΛΑΔΑ

Προδιαγραφή TR – 2

1. ΣΚΟΠΟΣ

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει την μελέτη, κατασκευή και δοκιμή των αγωγών αλουμινίου με χαλύβδινη ψυχή, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ως εναέριοι ηλεκτρικοί αγωγοί των Γ.Μ.150kV και 400kV, καθώς και σε συνδέσεις εξοπλισμού εντός ΚΥΤ. Στις Γ.Μ.150kV χρησιμοποιούνται με ένα αγωγό ανά φάση, ενώ στις Γ.Μ.400kV χρησιμοποιούνται με μια δέσμη δίδυμων ή τριδύμων αγωγών ανά φάση.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι αγωγοί φάσης είναι τύπου ACSR, AACSR και Alumoweld. Η κωδική ονομασία των αγωγών τύπου ACSR για τις Γ.Μ.150kV είναι LINNET 336400 CM και GROSBEAK 636000 CM, για τις Γ.Μ.400kV είναι CARDINAL 954000 CM και για τα ΚΥΤ είναι 550/70 (κατά EN 50182-2001). Αντίστοιχα η κωδική ονομασία των αγωγών τύπου Alumoweld είναι LINNET/AW και GROSBEAK/AW. Όσον αφορά στους αγωγούς τύπου AACSR είναι ενισχυμένοι αγωγοί φάσης που διακρίνονται σε ελαφρύ και βαρύ τύπο.

Η κατασκευή και τα χαρακτηριστικά των αγωγών και των αντίστοιχων συρματιδίων τους θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 61089, του Συμπληρώματος του IEC 61089 – am1/97 και του IEC 61232, όπου αυτά έχουν εφαρμογή και δεν έρχονται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις της παρούσης προδιαγραφής, ενώ για τη διασφάλιση της ποιότητας των αγωγών κατά τη διαδικασία παραγωγής θα πρέπει να τηρείται το διεθνές πρότυπο EN ISO 9001.

2.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

2.1.1 Οι αγωγοί φάσεως τύπου ACSR αποτελούνται από συνεστραμμένα σε συγκεντρικές στρώσεις συρματίδια σκληρού αλουμινίου και ψυχή από συρματίδια επιψευδαργυρωμένου χάλυβα. Ο τύπος της επικάλυψης ψευδαργύρου είναι κανονικού βάρους (standard weight). Η ποιότητα των συρματιδίων του αλουμινίου είναι 1350-H19 (αγωγιμότητα 61.2% IACS – International Annealed Copper Standard).

2.1.2 Οι ενισχυμένοι αγωγοί φάσεως τύπου AACSR (A2/S1A) αποτελούνται από συνεστραμμένα σε συγκεντρικές στρώσεις συρματίδια ALMELEC, κράμα αλουμινίου με 0.6% Si και 0.7% Mg, ενώ η ψυχή είναι από επιψευδαργυρωμένα συρματίδια χάλυβα τύπου R. Τα γεωμετρικά στοιχεία των συρματιδίων ALMELEC και χάλυβα είναι ίδια με τα συρματίδια αλουμινίου και χάλυβα των αγωγών LINNET και GROSBEAK, αντίστοιχα. Τα συρματίδια ALMELEC είναι αντοχής 33kg/mm², ενώ τα συρματίδια τύπου R είναι αντοχής 160kg/mm².

2.1.3 Οι αγωγοί φάσεως τύπου Alumoweld αποτελούνται από συνεστραμμένα σε συγκεντρικές στρώσεις συρματίδια αλουμινίου και ψυχή από χαλύβδινα συρματίδια καλυμμένα με στρώμα αλουμινίου. Τα χαλύβδινα συρματίδια, με επικάλυψη αλουμινίου, είναι κλάσης 20SA και τύπου A, με αγωγιμότητα 20.3% IACS (International Annealed Copper Standard).

2.1.4 Όλες οι στρώσεις των αγωγών εκτός της εξωτερικής, πρέπει να φέρουν κατάλληλο λιπαντικό, σύμφωνα με την περίπτωση 2 του Παραρτήματος C του διεθνούς προτύπου IEC 61089. Το λιπαντικό πρέπει να είναι χημικώς καθαρό και ουδέτερο ως προς το υλικό των συρματιδίων κατασκευής του αγωγού. Το σημείο στάξεως του λιπαντικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 75°.



ΑΔΜΗΕ

2.1.5 Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αγωγών φάσεως πρέπει να είναι σύμφωνα με τα στοιχεία του παραρτήματος Α, Β, Γ, Δ ή Ε.

2.2 Υλικά κατασκευής

Όλα τα συρματίδια θα πρέπει να έχουν, πριν την συστροφή, ιδιότητες που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 5.1 του διεθνούς προτύπου IEC 61089 και του Συμπληρώματος του IEC 61089 – am1/97.

2.3 Συστροφή – Ένωση

Η συστροφή και η ένωση των συρματιδίων αλουμινίου και χάλυβα πρέπει να συμφωνούν με τις παραγράφους 5.4 και 5.5 του διεθνούς προτύπου IEC 61089 και του Συμπληρώματος του IEC 61089 – am1/97. Η τυποποιημένη στρώση των κλώνων του εξωτερικού στρώματος των αγωγών φάσης είναι δεξιόστροφη.

2.4 Μήκος του κάθε τμήματος

Το προδιαγραφόμενο "αυτοτελές μήκος τύμπανου" είναι προσεγγιστικό. Η επιτρεπόμενη ανοχή θα είναι $\pm 5\%$. Το μεγαλύτερο ποσοστό που επιτρέπεται να παραδοθεί σε τυχαία μήκη είναι 5% του συνολικού βάρους του αγωγού και απ' αυτά κανένα δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 65% του αυτοτελούς μήκους τύμπανου. Δεν επιτρέπεται τυχαίο μήκος να τυλίγεται στο ίδιο τύμπανο με αυτοτελές μήκος. Η βιομηχανοποίηση κάθε αυτοτελούς μήκους αγωγού θα είναι συνεχής.

Το προδιαγραφόμενο αυτοτελές μήκος τύμπανου μπορεί να αλλάξει με έγκριση ή εντολή της Εταιρείας.

2.5 Τύμπανα

2.5.1 Ο αγωγός θα συσκευάζεται σε στερεά ξύλινα τύμπανα, διαμορφωμένα κατάλληλα ώστε να προστατεύεται ο αγωγός αποτελεσματικά από ζημιές κατά την μεταφορά (θαλάσσια, σιδηροδρομική, οδική, αεροπορική), τη διακίνηση και την αποθήκευση του στην ύπαιθρο.

2.5.2 Τα στροφεία θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ξύλο ξηρού πεύκου ή ελάτης, του οποίου η υγρασία πριν την κατασκευή των στροφείων πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 15-25%. Η ποιότητα του ξύλου και η περιεκτικότητα της υγρασίας θα αποδεικνύονται είτε με μετρήσεις με κατάλληλα ηλεκτρονικά όργανα, είτε με αντίστοιχα πιστοποιητικά και δελτία αποστολής του προμηθευτή της ξυλείας. Επιπλέον τα στροφεία πρέπει να είναι καινούρια, όχι επαναχρησιμοποιημένα και οι επιφάνειές τους να μην έχουν φλοιίδες, οπές και γενικά ενδείξεις για παρουσία εντόμων.

2.5.3 Οι πλευρές κάθε τύμπανου θα είναι στερεά βιδωμένες στον κορμό με κατάλληλης διαμέτρου ντήξες και εφοδιασμένες με χυτοσιδηρά έδρανα, στο κέντρο τους. Τα τύμπανα θα καλύπτονται με μικρές ξύλινες δοκίδες ώστε να προστατεύεται η εξωτερική στρώση του αγωγού. Επίσης θα φέρουν στρώσεις αδιάβροχου χαρτιού γύρω από τον κορμό, γύρω από τον αγωγό, κάτω από τις δοκίδες και τέλος στην εσωτερική επιφάνεια των πλευρών του τύμπανου. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται κατά τοτύλιγμα του αγωγού στο τύμπανο, ώστε να περιορίζεται κάθε μετακίνηση του αγωγού που μπορεί να προκαλέσει τριβή κατά την μεταφορά του. Η σύνδεση μεταξύ των τμημάτων ξύλου του τυμπάνου θα γίνεται με κατάλληλο τρόπο, όπως στερεωτικά συρραπτόμενα συρματίδια, ενώ θα αποφεύγεται η χρήση καρφιών που μπορεί να τραυματίσουν τον αγωγό. Η εξωτερική επιφάνεια του τυμπάνου θα είναι κατάλληλα βαμμένη έτσι ώστε να προστατεύεται από την υγρασία και να διακρίνεται το ακριβές είδος του κάθε αγωγού.

2.5.4 Στο στροφείο η περιέλιξη του αγωγού πρέπει να είναι ομοιόμορφη και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης, ώστε οι στρώσεις του αγωγού να είναι διακριτές, να τηρείται το επίπεδο



ΑΔΜΗΕ

στρώσης και να μην εμφανίζονται «καβαλημένοι» αγωγοί. Προς τούτο πρέπει ο κατασκευαστής να λαμβάνει ειδική μέριμνα κατά την διάρκεια της περιέλιξης του αγωγού στο στροφείο, από την πρώτη στρώση που είναι πολύ σημαντική, αλλά και στις επόμενες, ώστε ο αγωγός να τυλίγεται καθ' όλο το πλάτος του στροφείου σε συνεχείς και χωρίς να υπάρχουν κενά ανάμεσά τους σπείρες (η προηγούμενη δίπλα στην επόμενη κολλητά) από την αρχή μέχρι το τέλος του τύμπανου.

2.5.5 Η αντιστοιχία μεταξύ χρώματος τυμπάνου και είδος αγωγού είναι :

Είδος αγωγού

- ACSR Linnet
- ACSR Grosbeak
- ACSR Cardinal
- ACSR 550/70
- Linnet/AW
- Grosbeak/AW
- Ενισχυμένος ελαφρύς αγωγός AACSR
- Ενισχυμένος βαρύς αγωγός AACSR
- Ενισχυμένος αγωγός για Γ.Μ.400kV

Χρώμα

- Κόκκινο
- Μπλε
- Κίτρινο
- Γαλάζιο
- Λευκό
- Πράσινο
- Πορτοκαλί
- Γκρι
- Καφέ

Το σχέδιο των τυμπάνων θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του σχεδίου TR-2/1 της ΑΔΜΗΕ Α.Ε.

2.6 Επισήμανση

2.6.1 Σε μια πινακίδα κατάλληλα προσαρμοσμένη στην άκρη του αγωγού, μέσα στη συσκευασία θα σημειώνονται τα παρακάτω στοιχεία :

- είδος αγωγού,
- το μεικτό και καθαρό βάρος,
- μήκος,
- μέγεθος,
- χαρακτηριστικά πλέξεως,

καθώς και κάθε άλλο χαρακτηριστικό του αγωγού που κρίνεται απαραίτητο από τον κατασκευαστή.

2.6.2 Τα στοιχεία που αναφέρονται στην παρ.2.6.1 της παρούσης προδιαγραφής και επιπλέον ο αριθμός παραγγελίας, ο αριθμός σειράς του κατασκευαστή (εφόσον υπάρχει) και τα στοιχεία φορτώσεως θα σημειώνονται στην εξωτερική επιφάνεια της συσκευασίας (τυμπάνου).

3. ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι δοκιμές που απαιτούνται πρέπει να πραγματοποιούνται σε ανεξάρτητα και αναγνωρισμένα εργαστήρια, διαπιστευμένα σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO/IEC 17025. Τα πιστοποιητικά των δοκιμών πρέπει να είναι στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα, ευδιάκριτα και θεωρημένα από το εργαστήριο όπου πραγματοποιούνται οι δοκιμές. Οι δοκιμές πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 6 του διεθνούς προτύπου IEC 61089, όπου αυτό έχει εφαρμογή και δεν έρχεται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις της παρούσης προδιαγραφής. Στις περιπτώσεις των μεμονωμένων συρματιδίων θα ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των αντίστοιχων διεθνών προτύπων IEC 60104, IEC 60888, IEC 60889 και IEC 61232.

Επισημαίνεται ότι ειδικά οι δοκιμές δείγματος και σειράς μπορούν να πραγματοποιηθούν και στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή, εφόσον το εργαστήριο του διαθέτει ISO 9001.

3.1 Δείγματα Δοκιμών

Το μέγεθος και το μήκος των δειγμάτων που απαιτούνται για τις δοκιμές θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων παραγράφων των διεθνών προτύπων IEC 61089, IEC 60888, IEC 60889 και IEC 61232.

Δείγματα συρματιδίων που θα παρθούν μετά την πλέξη, θα κοπούν παρουσία εκπροσώπου της Εταιρείας και θα παραδοθούν σ' αυτόν, για την εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται.



ΑΔΜΗΕ

3.2 Δοκιμές Τύπου

Οι δοκιμές τύπου θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 6.2.1 και 6.5 του διεθνούς προτύπου IEC 61089. Οι δοκιμές για την αντοχή θραύσεως του τελειωμένου αγωγού θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες της Εταιρείας και αν η Εταιρεία το κρίνει σκόπιμο.

3.3 Δοκιμές Δείγματος

Οι δοκιμές δείγματος θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 6.2.2 του διεθνούς προτύπου IEC 61089.

Στην περίπτωση των συρματιδίων που αποτελούν τον αγωγό φάσης τύπου AACSR, η μηχανική αντοχή τους θα λαμβάνεται ίση με αυτή που προδιαγράφεται στην παράγραφο 2.1.2 της παρούσης προδιαγραφής.

4. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

4.1 Τα υλικά θα επιθεωρούνται και η φόρτωση τους δε θα γίνεται χωρίς την έγκριση του εκπροσώπου της Εταιρείας. Η έγκριση για την αποστολή του υλικού δεν απαλλάσσει τον κατασκευαστή από την ευθύνη να προμηθεύσει υλικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Εταιρείας, ούτε τον απαλλάσσει από αξιώσεις που μπορεί η Εταιρεία να προβάλλει εξαιτίας ελλειπών ή μη ικανοποιητικού υλικού.

4.2 Ο κατασκευαστής θα υποβάλλει στην Εταιρεία αντίγραφα των δελτίων ελέγχου και δοκιμών του υλικού. Η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει όλα τα πιστοποιητικά των δοκιμών σειράς από τον κατασκευαστή.

4.3 Σε κάθε ποσότητα που θα παραδίνεται θα πραγματοποιούνται οι δοκιμές δείγματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 3.3 της παρούσης προδιαγραφής.

4.4 Για δελτία δοκιμών τύπου που είτε δεν έχουν υποβληθεί είτε δεν είναι ικανοποιητικά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 3 της παρούσης προδιαγραφής, η ΑΔΜΗΕ έχει το δικαίωμα να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε ή όλων των δοκιμών τύπου, που προδιαγράφονται στην παράγραφο 3.2 της παρούσης προδιαγραφής σε δείγματα που θα λαμβάνονται από την παραγωγή του προσφερόμενου είδους. Η Εταιρεία έχει το δικαίωμα να επιλέξει το εργαστήριο δοκιμών και να παρακολουθήσει ορισμένες ή όλες τις δοκιμές.

4.5 Ο Αγοραστής μπορεί, κατά προαίρεση και με δικές του δαπάνες, να διαλέγει κατάλληλο μήκος από οποιαδήποτε παρτίδα που παραδίδεται από τον Πωλητή σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, για να τα στείλει σε ένα αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών της εκλογής του (Αγοραστή), για την επιβεβαίωση των δοκιμών ή χαρακτηριστικών και για τυχόν πρόσθετη έρευνα και δοκιμές που θα κριθούν απαραίτητες από τον Αγοραστή.

4.6 Προκειμένου να ελεγχθεί η σωστή περιέλιξη του αγωγού θα εκτελείται η δοκιμή "Test for ability of a conductor to be erected using tension stringing", που περιγράφεται στο Παράρτημα Ε του διεθνούς προτύπου EN 50182:2001 "Conductors for overheads lines – Round wire concentric lay stranded conductors", κατά την παραλαβή των στροφείων. Η δειγματοληψία για την εκτέλεση της δοκιμής θα ακολουθεί το πρότυπο ISO 2859-1, General Inspection Level I, AQL 4.0 – Normal inspection.

Σε περίπτωση αστοχίας της δοκιμής κατά EN, η παρτίδα δεν θα γίνεται αποδεκτή και ο κατασκευαστής θα πρέπει να επαναυλίξει τα στροφεία και να τα παρουσιάσει εκ νέου για την δοκιμή. Σε αυτήν την περίπτωση η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα για επανέλεγχο με δειγματοληψία σύμφωνα με ISO 2859-1, General Inspection Level I, AQL 4,0 – Tightened inspection. Εφόσον η παραπάνω δοκιμή δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί στις εγκαταστάσεις του Κατασκευαστή, ο εκπρόσωπος της ΑΔΜΗΕ θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει την εκτύλιξη και επανατύλιξη των στροφείων που κρίνει ότι δεν είναι σύμφωνα με την παράγραφο 2.5.4 της παρούσης προδιαγραφής.



ΑΔΜΗΕ

4.7 Οι προσφέροντες υποχρεούνται να δηλώνουν τους κατασκευαστές των υλικών καθώς και τους πιθανούς υποκατασκευαστές αυτών.

Επίσης υποχρεούνται να καταθέτουν με την προσφορά τους Σχέδιο Διασφάλισης Ποιότητας (Q.A.P., Quality Assurance Plan) παραγωγικής διαδικασίας των κατασκευαστών και των πιθανών υποκατασκευαστών από το οποίο θα φαίνεται αναλυτικά η παραγωγική διαδικασία, ο εξοπλισμός ποιοτικού ελέγχου καθώς και οι φάσεις ποιοτικού ελέγχου με τα αντίστοιχα έντυπα που τηρούνται και με σαφή αναφορά στα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς που χρησιμοποιούν.

Κατά την διάρκεια της τεχνικής αξιολόγησης η ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει την παραγωγική διαδικασία προκειμένου να διαπιστώσει την τήρηση του Q.A.P. και γενικώς να διαμορφώσει άποψη, από την οποία θα κριθεί η ΤΕΧΝΙΚΗ αποδοχή ή μη της προσφοράς.

4.8 Ο κατασκευαστής είναι επίσης υπεύθυνος για την συμπεριφορά του αγωγού στη διάρκεια της εγκαταστάσεώς του.

5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στην προσφορά θα πρέπει να περιέχονται τα παρακάτω στοιχεία με σαφή και μοναδικό τρόπο. Σε περίπτωση που κάποια από τα παρακάτω στοιχεία λείπουν ή δε συμφωνούν με τα προδιαγραφόμενα, τότε οι τεχνικές προσφορές θα απορρίπτονται.

5.1 Λεπτομερές σχέδιο των τυμπάνων, από τον κατασκευαστή, με όλες τις λεπτομέρειες και βασικές διαστάσεις σε κλίμακα, για κάθε είδος αγωγού. Το σχέδιο αυτό θα υποβάλλεται από τον κατασκευαστή για έγκριση.

5.2 Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αγωγών φάσης σύμφωνα με τα στοιχεία του παραρτήματος Α, Β, Γ, Δ ή Ε, τα οποία και πρέπει να τα επιβεβαιώσει ο κατασκευαστής στις αντίστοιχες στήλες.

5.3 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας. Πρόγραμμα διασφάλισης ποιότητας (EN ISO 9001) για το εργοστάσιο κατασκευής, ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα των αγωγών κατά την παραγωγική διαδικασία. Επισημαίνεται ότι θα πρέπει να προσδιορίζεται ο τύπος κατασκευής του καθενός είδους.

5.4 Κατάλογο πωλήσεων με τρεις (3) τουλάχιστον Ηλεκτρικές Εταιρείες για ποσότητα τουλάχιστον ίση με την ποσότητα της διακήρυξης για καθένα από τα προσφερόμενα υλικά, τα οποία έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά, χωρίς προβλήματα, τα τελευταία πέντε (5) χρόνια.

Η εγκατάσταση και ικανοποιητική λειτουργία των προσφερομένων υλικών θα αποδεικνύεται από αντίστοιχες βεβαιώσεις (συστατικές επιστολές) των Χρηστών (Ηλεκτρικές Εταιρείες), στις οποίες θα αναφέρονται το είδος του αγωγού, ο χρόνος αγοράς, ο χρόνος εγκατάστασης, η ακριβής ποσότητα και η τάση του δικτύου υπό την οποία λειτουργούν.

Οι συστατικές επιστολές θα πρέπει να είναι πρωτότυπες ή επικυρωμένα αντίγραφα, ευδιάκριτες όσον αφορά στην Εταιρεία που τις εκδίδει και εγγυάται την καλή λειτουργία των αντίστοιχων ειδών.

Η ΑΔΜΗΕ έχει το δικαίωμα να κάνει αποδεκτές και προσφορές με κατάλογο λιγότερων Αγοραστών, αφού ληφθούν βέβαια υπόψιν, τόσο οι ποσότητες που έχει προμηθεύσει όσο και ο Αγοραστής τους.

Προσφέροντες που έχουν προμηθεύσει την τελευταία δεκαετία την ΑΔΜΗΕ ή τη ΔΕΗ με τα ζητούμενα υλικά δεν είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν τα στοιχεία των παραγράφων 5.3 και 5.4, εφόσον δεν αλλάζει το εργοστάσιο κατασκευής.

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Προδιαγραφή TR – 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΤΥΠΟΥ ACSR

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		LINNET	Στοιχεία Προμηθευτή	GROSBEAK	Στοιχεία Προμηθευτή	CARDINAL	Στοιχεία Προμηθευτή
Διατομή αλουμινίου	MCM	336.4		636		954	
	mm ²	170.55		321.84		484.53	
Μέγιστη Αντίσταση D.C. σε 20° C	Ω/km	0.166		0.0877		0.0587	
Εξωτερική διάμετρος	mm	18.31		25.15		30.42	
Συρματίδια αλουμινίου	mm	26×2.89		26×3.97		54×3.38	
Συρματίδια χάλυβα	mm	7×2.25		7×3.09		7×3.38	
Διάμετρος χαλύβδινης ψυχής	mm	6.74		9.27		10.13	
Ονομαστικό βάρος	kg/km	690		1300		1830	
Ελάχιστη αντοχή θραύσεως	kN	65		115		150	
Αυτοτελές μήκος	m	3000		3000		2600	
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο		1		1		1	

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Προδιαγραφή TR – 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΤΥΠΟΥ ALUMOWELD

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		LINNET /AW	Στοιχεία Προμηθευτή	GROSBEAK /AW	Στοιχεία Προμηθευτή
Διατομή αλουμινίου	MCM	336.4		636	
	mm ²	170.55		321.84	
Μέγιστη Αντίσταση D.C. σε 20° C	Ω/km	0.1607		0.0849	
Εξωτερική διάμετρος	mm	18.31		25.15	
Συρματίδια αλουμινίου	mm	26×2.89		26×3.97	
Συρματίδια χάλυβα	mm	7×2.25		7×3.09	
Διάμετρος χαλύβδινης ψυχής	mm	6.74		9.27	
Ονομαστικό βάρος	kg/km	655		1240	
Ελάχιστη αντοχή θραύσεως	kN	60		110	
Αυτοτελές μήκος	m	3000		3000	
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο		1		1	

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Προδιαγραφή TR – 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΦΑΣΕΩΣ ΓΙΑ Γ.Μ.150kV

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		Ελαφρύς αγωγός	Στοιχεία Προμηθευτή	Βαρύς αγωγός	Στοιχεία Προμηθευτή
Εξωτερική διάμετρος	mm	18.31		25.15	
Συρματίδια ALMELEC	mm	26×2.89		26×3.97	
Συρματίδια χάλυβα	mm	7×2.25		7×3.09	
Διάμετρος χαλύβδινης ψυχής	mm	6.74		9.27	
Ονομαστικό βάρος	kg/km	700		1300	
Ελάχιστη αντοχή θραύσεως	kN	90		170	
Αυτοτελές μήκος	m	3000		3000	
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο		1		1	



ΑΔΜΗΕ

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Προδιαγραφή TR – 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΦΑΣΕΩΣ ΓΙΑ Γ.Μ.400kV

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		Αγωγός Γ.Μ.400kV	Στοιχεία Προμηθευτή
Εξωτερική διάμετρος	mm	56.20	
Συρματίδια αλουμινίου	mm	150×3.75	
Συρματίδια χάλυβα (επιψευδαργυρωμένα)	mm	37×2.68	
Ονομαστικό βάρος	kg/km	6270	
Ελάχιστη αντοχή θραύσεως	kN	530	
Αυτοτελές μήκος	m	1000	
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο		1	



ΑΔΜΗΕ

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Προδιαγραφή TR – 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ ΦΑΣΕΩΣ ΤΥΠΟΥ ACSR ΓΙΑ Κ.Υ.Τ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		Αγωγός 550/70 κατά EN 50182	Στοιχεία Προμηθευτή
Διατομή αλουμινίου	mm ²	550	
Μέγιστη Αντίσταση D.C. σε 20° C	Ω/km	0.052	
Εξωτερική διάμετρος	mm	32.40	
Συρματίδια αλουμινίου	mm	54×3.60	
Συρματίδια χάλυβα	mm	7×3.60	
Διάμετρος χαλύβδινης ψυχής	mm	10.80	
Ονομαστικό βάρος	kg/km	2077.2	
Ελάχιστη αντοχή θραύσεως	kN	166.32	
Αυτοτελές μήκος *	m	1200	
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο		1	

*** Σημείωση :** Οι διαστάσεις του στροφείου θα προσαρμοστούν στο αυτοτελές μήκος του αγωγού.