



Γ.Διεύθυνση
Ορυχείων

Προστασία από Διάβρωση

Οδηγία για την επικάλυψη κινητού εξοπλισμού για συνεχή και μη συνεχή διακίνηση υλικών

Issue Date: 05.03.96

Οδηγία
No. 1

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Οδηγία No.1 καθορίζει , για χρήση της Γενικής Διεύθυνσης Ορυχείων (ΓΔΟ), τις γενικές απαιτήσεις, τις διαδικασίες εξασφάλισης ποιότητας, και τα πρότυπα εγγύησης για την προστασία χαλύβδινων επιφανειών έναντι διάβρωσης με επιστρώσεις με στρώματα βαφής ή με γαλβάνισμα.

1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η οδηγία No 1 εφαρμόζεται για προστασία από διάβρωση του κύριου εξοπλισμού υπαίθριων λιγνιτωρυχείων, περιλαμβάνοντας τα δομικά και μηχανικά μέρη, τα μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά πεδία, τις καμπίνες χειριστών, το κέλυφος του κιβωτίου ταχυτήτων, τα πέλματα των ερπυστριών, τα (πλωτά) αντλιοστάσια, τους καδοτροχούς, τα φορεία ερπυστριών, τους τροχούς , τα ράουλα υποστήριξης , τα φρένα, τους αρθρωτούς άξονες , συμπλέκτες, πλευρικά ράουλα T/Δ , γαλβανισμένα δομικά μέρη καθώς και λοιπά χαλύβδινα μέρη. Ο κύριος εξοπλισμός περιλαμβάνει τα συνεχή και μη συνεχή λειτουργικά τμήματα, όπως εκσκαφείς, αποθέτες, απολήπτες και μεταφορικούς ταινιοδρόμους.

2 ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

Η οδηγία No 1 δεν έχει σκοπό να επιβάλλει μη απαραίτητους περιορισμούς στην χρήση νέων υλικών ή μεθόδων, αλλά οποιαδήποτε αλλαγή των καθοριζόμενων υλικών ή μεθόδων χρήζει έγκρισης από την Γενική Διεύθυνση Ορυχείων πριν την εφαρμογή της.

3 ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΥΓΓΡΑΜΑΤΑ

DIN 55928 Προστασία έναντι διάβρωσης χαλύβδινων κατασκευών
DIN 2403 Σήμανση αγωγών.(Marking of Conduits)
DIN 50976 Διαδικασία γαλβανισμού μεμονωμένων μερών
DIN 53151 Δοκιμή σταυροειδούς εγκοπής(Cross-Cut Test)

DAST-Guideline No. 1 010
VOB
Rheinbraun-Guideline No. 1 No. 30

Φυλλάδιο της Εταιρείας Erichsen
Φυλλάδιο της Εταιρείας Elektro-Physik
Φυλλάδιο της Εταιρείας Dippel & Goetze
Βιβλίο : Προστασία από διάβρωση με επιστρώσεις, Van Oeteren

Mines' Document ID-No.:

@ΕΣ.Ο.00001

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Page
1	<u>Γενικά</u> 4
2	<u>Αρχική επίστρωση</u> 5
2.1	Προεργασία / Καθαρισμός 5
2.2	Μίνιο (Shop-Primer) 6
2.3	Επίστρωση βάσης και τελική επικάλυψη 6
2.3.1	Χαλύβδινες κατασκευές σε εκσκαφείς, σπαστήρες, αποθέτες 6
2.3.2	Χαλύβδινες κατασκευές σε εξοπλισμό απόθεσης, ταινιοδρόμους και γέφυρες 8
2.3.3	Πέλματα ερπυστριών 9
2.3.4	Θάλαμοι και καμπίνες χειριστών 10
2.3.4.1	Εξωτερική επιφάνεια 10
2.3.4.2	Εσωτερική επιφάνεια 10
2.3.5	Μειωτήρες Κίνησης 11
2.3.6	Συρματόσχοινα 12
2.3.6.1	Γαλβανισμένα συρματόσχοινα 12
2.3.6.2	Μη γαλβανισμένα συρματόσχοινα 12
2.3.7	Αξονας καδοτροχού και πλευρικές επιφάνειες καδοτροχού 12
2.3.7.1	Αξονας καδοτροχού 13
2.3.7.2	Πλευρικές επιφάνειες καδοτροχού 13
2.3.8	Σφαιραύλακες 14
2.3.8.1	Επιφάνεια τριβής , άνω και κάτω επιφάνεια 14
2.3.8.2	Πλευρικές επιφάνειες περιλαμβάνεται η εσχάρα συλλογής λαδιού. 14
2.3.9	Εσωτερικό καδοτροχού 15
2.3.10	Επεξεργασία κοιλωμάτων 16
2.3.11	Αντλιοστάσια και παρεμφερής εξοπλισμός 16
2.3.12	Δεξαμενές για λάδι, λιπαντικά και διαλύτες 17
2.3.13	Σωλήνες 17
2.3.14	Λαμαρίνες Δαπέδων (Platform Covering -Tread Plates) 18
2.3.15	Ηλεκτρικοί κινητήρες 18
2.3.16	Σύνδεση με βίδες και πιρτσινωτά 18
2.3.17	Σήματα ασφαλείας 18
2.3.18	Επιδιόρθωση ζημιάς στην επίστρωση βάσης 18
3	<u>Τοπική Επιδιόρθωση στρωμάτων Βαφής(Patch Repair of Coatings)</u> 20
3.1	Χαλύβδινες κατασκευές 20
3.1.1	Επαναβαφή με ολική αμμοβολή 20
3.1.2	Επαναβαφή με περιορισμένη αμμοβολή 20
3.1.3	Επαναβαφή με χειρωνακτική αφαίρεση της σκουριάς 21
3.2	Συρματόσχοινα 21
3.2.1	Γαλβανισμένα συρματόσχοινα 21
3.2.2	Μη γαλβανισμένα συρματόσχοινα 21
3.2.3	Ηλεκτρικοί κινητήρες 22

4	<u>Υλικά Επικάλυσης</u>	22
4.1	Σύνθεση των υλικών επικάλυψης σύμφωνα με την παρ. 2.3.1 and 2.3.2	22
	4.1.1 Αρχική επίστρωση	22
	4.1.2 2. Αρχική επίστρωση	23
	4.1.3 1. Στρώμα τελικής επικάλυψης	23
	4.1.4 2. Στρώμα τελικής επικάλυψης	24
5	<u>Εφαρμογή βαφής</u>	24
5.1	Βαφή με βούρτσα	24
5.2	Βαφή με ρολλό	25
5.3	Airless-Ψεκασμός	25
6	<u>Γαλβάνισμα</u>	26
7	<u>Μέτρα εξασφάλισης ποιότητας</u>	28
7.1	Ελεγχος	8
	7.1.1 Μέτρηση του πάχους ξηρού φιλμ	28
	7.1.1.1 Mikrotest (Μαγνητική προσκόλληση)	28
	7.1.1.2 Δοκιμή σταυροειδούς εγκοπής(Cross-Cut Test)	28
	7.1.1.3 Minitest-Digital	30
	7.1.1.4 P.I.G. (Paint Inspection Gage)Οδηγός μετρήσεων για Επιθεώρηση Βαφής	30
	7.1.1.5 Δοκομή σημείου Υγροποίησης(Dew-Point Test)	30
7.2	Αποδοχή	30
8	<u>Εγγύηση</u>	31

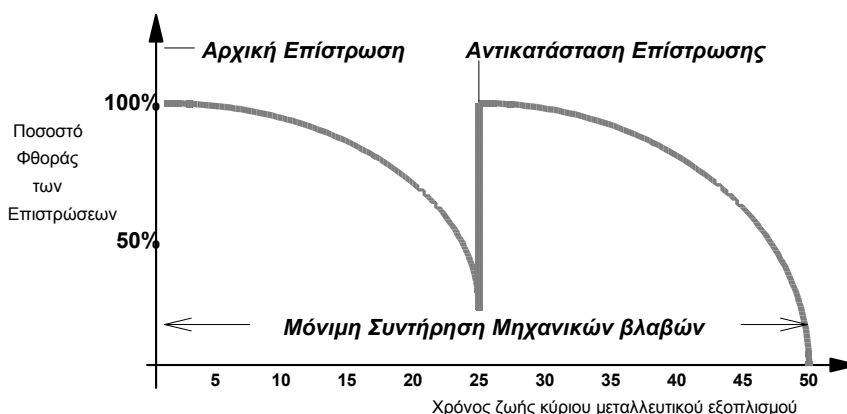
ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Οδηγία Νο. 1 για αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις νέου και ανακαινισμένου (συντηρημένου) κινητού, ημικινητού και στατικού εξοπλισμού για την διακίνηση υλικών στα υπαίθρια λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ.

1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο χρόνος ζωής για τον αναφερόμενο μεταλλευτικό εξοπλισμό είναι περίπου 50 έτη. Για να φτάσει η επιστροφή τον χρόνο ζωής των 50 ετών, εκτός από την επιδιορθωτική συντήρηση είναι απαραίτητη η ολοκληρωτική αντικατάστασή της ύστερα από 20-25 χρόνια. (βλ. **διάγραμμα 1**).

Εφαρμογή και Συντήρηση Αντιδιαβρωτικών Επιστρώσεων σε Μεταλλευτικό Εξοπλισμό



Διάγραμμα 1

Κατά την διάρκεια της κατασκευής του κινητού, ημικινητού και στατικού εξοπλισμού για την διακίνηση υλικών σε υπαίθρια λιγνιτωρυχεία, απαγορεύεται αυστηρά η χρήση υλικών με κοιλότητες και εγκλείσματα σκουριάς και διάβρωσης.

Τα μέσα και οι διαδικασίες αμμοβολής, καθαρισμού και βαφής πρέπει να συμμορφώνονται με τις νόμιμες απαιτήσεις των Ελληνικών Αρχών.

Για την εφαρμογή της επιστρώσεως και για την χρήση των υλικών επικάλυψης, είναι απαραίτητο να τηρηθούν τα πρότυπα προδιαγραφών που δίνονται με αυτήν την οδηγία (No1). Για την αντοχή των επιστρώσεων και την σωστή εφαρμογή τους είναι απαραίτητη η προκαταρκτική προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας.

2 ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ

2.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ / ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Όλα τα δομικά μέρη που είναι κατασκευασμένα από προφίλ ή φύλλα χάλυβα πρέπει να αμμοβοληθούν σύμφωνα με το DIN 55928, Part 4, Section 4.3.1.3, standard βαθμός καθαρισμού Sa 2 1/2 με μέγιστη τραχύτητα επιφάνειας 45 μm.

Standard βαθμοί καθαρισμού για προετοιμασμένες χαλύβδινες επιφάνειες (Part of DIN 55928, Part 4)

Standard βαθμός καθαρισμού	Κύρια χαρακτηριστικά των προετοιμασμένων χαλύβδινων επιφανειών	Παρατηρήσεις
Sa 1	Μόνο χαλαρά υπολείμματα σκουριάς και επιστρώσεων απομακρύνονται.	Οι τυποποιημένοι-βαθμοί καθαρότητας εφαρμόζονται σε
Sa 2	Σκουριά και προηγούμενες επιστρώσεις απομακρύνονται έτσι ώστε η κατάσταση να ανταποκρίνεται στην γενική εντύπωση που δίνεται στις σχετικές φωτογραφίες από αντίστοιχα δείγματα (βλ. επεξηγήσεις). Μόνο μικρά και πολύ σταθερά προσκολλημένα υπολείμματα σκουριάς ή επιστρώσεων μπορούν να παραμείνουν στην επιφάνεια (μη συνεχής επίστρωση).	a) γυμνές χαλύβδινες επιφάνειες
Sa 2 1/2	Σκουριά και υπολείμματα επιστρώσεων απομακρύνονται σε τέτοιο βαθμό έτσι ώστε τα όποια υπολείμματα παραμένουν στην επιφάνεια του χάλυβα να φαίνονται μόνο ως ισχνές σκιές ως αποτέλεσμα του χρωματισμού των πόρων.	b) επικαλυμμένες χαλύβδινες επιφάνειες με την προϋπόθεση ότι οι επιστρώσεις έχουν ικανοποιητικά απομακρυνθεί
Sa 3	Σκουριά και επιστρώσεις απομακρύνονται ολοκληρωτικά (παρατήρηση χωρίς μεγέθυνση).	
P Sa 2 1/2	Επιστρώσεις που είναι πολύ σταθερά προσκολλημένες παραμένουν. Στην προς καθαρισμό επιφάνεια, σκουριά και υπολείμματα απομακρύνονται σε τέτοιο βαθμό έτσι ώστε τα όποια υπολείμματα παραμένουν στην επιφάνεια να φαίνονται μόνο ως ισχνές σκιές ως αποτέλεσμα του χρωματισμού των πόρων. Μεταξύ των ζωνών της επιφάνειας που είναι καθαρή και αυτής που υπάρχουν υπολείμματα υπάρχει μια περιοχή όπου η σταθερότητα της προσκόλλησης των υπολειμάτων επίστρωσης πρέπει να ελεγχθεί ακόμη και ύστερα από την εφαρμογή της πρώτου στρώματος επίστρωσης.	Εφαρμόζεται μόνο σε επιστρωμένες χαλύβδινες επιφάνειες με υπολείμματα επιστρώσεων.

Ο βαθμός καθαρισμού Sa 2 1/2 απαιτεί σκουριά και επιστρώσεις να απομακρύνονται σε τέτοιο βαθμό που οποιαδήποτε υπολείμματα να φαίνονται μόνο ως ισχνές σκίες ως αποτέλεσμα του χρωματισμού των πόρων (βλ. **Πίνακα της σελίδας 5**).

Αντίστοιχη προετοιμασία πρέπει να γίνει και για τα χυτά μέρη.

2.2 ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ -ΑΣΤΑΡΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ(SHOP PRIMER)

Αν στα δομικά μέρη που έχουν καθαριστεί στον Sa 2 1/2 βαθμό καθαρισμού έχει γίνει πρωταρχική επίστρωση κατά το στάδιο κατασκευής, αυτή η επίστρωση δεν πρέπει να θεωρηθεί ως τμήμα της επίστρωσης με την έννοια που δίνεται στην παρούσα οδηγία. Θα πρέπει να διαπιστωθεί ότι το shop primer (αρχική επίστρωση) έχει a > πάχος ξηρού φίλμ 15 - 25 μm.

Για να βάψουμε τις ραφές συγκόλλησης με shop primer είναι απαραίτητη η σύμφωνη γνώμη της ΓΔΟ. Θα πρέπει να διαπιστωθεί και να επιδειχθεί στην ΓΔΟ, ότι η αντοχή σε κόπωση των ραφών συγκόλλησης δεν επηρεάζεται από αρνητικές επιδράσεις.

Εκτός από τα παραπάνω, θα πρέπει να επιδειχθεί στην ΓΔΟ ότι, σύμφωνα με την παρούσα οδηγία, το μίνιο (shop primer) που εφαρμόζεται αρχικά επιδέχεται τις επακόλουθες επιστρώσεις.

2.3 ΑΡΧΙΚΗ - ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ

Ανάλογα με τις συνθήκες κατασκευής, αρχική (επίστρωση βάσης) και τελική επίστρωση πρέπει να διαχωριστούν ως έννοιες.

Αρχική (επίστρωση βάσης) εφαρμόζεται στο στάδιο της κατασκευής. Τελική επίστρωση εφαρμόζεται στην θέση εργασίας. Πρίν την εφαρμογή, οποιαδήποτε αρχική ή τελική επίστρωση πρέπει να εγκριθεί από την ΓΔΟ.

Πριν από την μεταφορά στην θέση εργασίας, όλα τα δομικά μέρη πρέπει να επιστρωθούν με μία συνεχή ή πολλαπλών στρωμάτων επίστρωση βάσης, όπως περιγράφεται παρακάτω.

2.3.1 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΟΥΣ ΕΚΣΚΑΦΕΙΣ, ΣΠΑΣΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΤΕΣ.

Στις χαλύβδινες κατασκευές του αναφερόμενου εξοπλισμού και αφού έχει κατάλληλα προετοιμαστεί σε τυποποιημένο βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2, τα ακόλουθα στρώματα βαφής πρέπει να εφαρμοστούν :

1ο Στρώμα, αρχική επικάλυψη
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής)

Βάση	Φωσφορικός ψευδάργυρος/αλκυδική ρητινη,φθαλική ρητινη (zinc phosphate/ alkyd resin) (phtalic resin) Όνομασία RBW RABV
Χρώμα	γκρίζο-πράσινο, RAL 6011
Πάχος ξηρού φίλμ	35 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

2ο Στρώμα ,αρχική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής ή ως τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

Βάση	Φωσφορικός ψευδάργυρος/αλκυδική ρητινη,φθαλική ρητινη (zinc phosphate/ alkyd resin) (phtalic resin) Όνομασία RBW RAB1
Χρώμα	κόκκινο-καφέ, RAL 8012
Πάχος ξηρού φίλμ	40 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

3ο Στρώμα , τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

Βάση	Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)/ ρητινη αλκυδικού ελαίου, φθαλική ρητινη (oil-alkyd resin) (phtalic resin) Όνομασία RBW RA 3 S
Χρώμα	ασημο-γκρίζο-κοκκινωπό
Πάχος ξηρού φίλμ	45 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

4ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

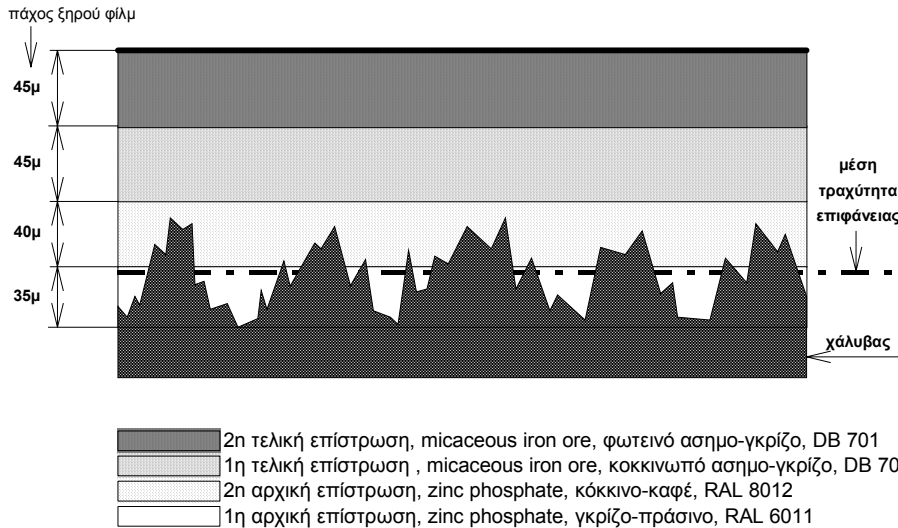
(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

Βάση	Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)/ ρητινη αλκυδικού ελαίου, φθαλική ρητινη (oil-alkyd resin) (phtalic resin) Όνομασία RBW RA 4 S
Χρώμα	ασημο-γκρίζο φωτεινό
Πάχος ξηρού φίλμ	45 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

Η πρότυπη σύνθεση της βαφής επικάλυψης για τους εκσκαφείς, αποθέτες και σπαστήρες σύμφωνα με την παρ. 2.3.1 φαίνεται στο **διάγραμμα 1**.

Σύνθεση της βαφής επικάλυψης σε χαλύβδινες κατασκευές στους εκσκαφείς, σπαστήρες και αποθέτες

επιφάνεια χάλυβα προετοιμασμένη σε standard βαθμό καθαρισμού P-Sa 2 1/2



Διάγραμμα 1

2.3.2 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΕ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΑΠΟΘΕΣΗΣ, ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΥΣ ΚΑΙ ΓΕΦΥΡΕΣ

Στις χαλύβδινες κατασκευές του αναφερόμενου εξοπλισμού και αφού έχει κατάλληλα προετοιμαστεί σε standard βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2, τα στρώματα βαφής που θα εφαρμοστούν είναι τα ακόλουθα:

1ο Στρώμα, αρχική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάση στο στάδιο της κατασκευής)

Βάση	Φωσφορικός ψευδάργυρος/αλκυδική ρητινη,φθαλική ρητίνη (zinc phosphate/ alkyd resin) (phtalic resin) Ονομασία RBW RAB1
Χρώμα	κόκκινο-καφέ, RAL 8012
Πάχος ξηρού φιλμ	45 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

2ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

Βάση	Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)/ ρητίνη αλκυδικού ελαίου, φθαλική ρητίνη(oil-alkyd resin (phthalic resin) Ονομασία RBW RA 3 S
Χρώμα	ασημο-γκρίζο-κοκκινωπό
Πάχος ξηρού φιλμ	45 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

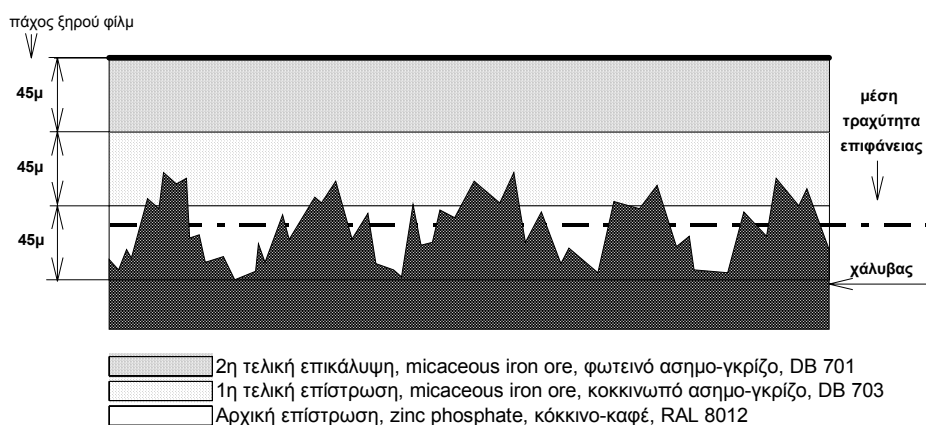
3ο Στρώμα, τελική επικάλυψη
(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

Βάση	Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)/ ρητίνη αλκυδικού ελαίου, φθαλική ρητίνη (oil-alkyd resin (phthalic resin) Ονομασία RBW RA 4 S
Χρώμα	ασημο-γκρίζο φωτεινό
Πάχος ξηρού φιλμ	45 μm
Διαλυτικό	σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

Η πρότυπη σύνθεση της βαφής επικάλυψης για τον εξοπλισμό απόθεσης, ταινιοδρόμους και γέφυρες σύμφωνα με την παρ. 2.3.2 φαίνεται στο **διάγραμμα 2**.

Σύνθεση βαφής επίστρωσης στις χαλύβδινες κατασκευές στον εξοπλισμό απόθεσης, ταινιοδρόμους και γέφυρες.

επιφάνεια χάλυβα προετοιμασμένη κατάλληλα σε βαθμό καθαρισμού P-Sa 2 1/2



Διάγραμμα 2

2.3.3 ΠΕΛΜΑΤΑ ΕΡΠΥΣΤΡΙΩΝ

Στα πέλματα ερπυστριών των οδηγών πορείας δεν εφαρμόζεται καμιά επικάλυψη.

2.3.4 ΘΑΛΑΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΜΠΙΝΕΣ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ

Αν δεν είναι γαλβανισμένοι οι θάλαμοι και οι καμπίνες χειριστών θεωρούνται σαν κατασκευές σύμφωνα με τις παραγράφους 2.3.1 ή 2.3.2. Η επιφάνειά τους θα

διατηρηθεί με επικαλύψεις βαφών αφού έχει κατάλληλα καθαριστεί στον βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2.

2.3.4.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Σε γαλβανισμένα μέρη (πχ. γαλβανισμένα φύλλα σε καμπίνες χειριστών και θαλάμους), τα ακόλουθα στρώματα βαφής πρέπει να εφαρμοστούν:

1ο Στρώμα, αρχική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής)

- Στρώμα αδρής επιφανείας(etch primer) (i.g. SH-etch primer-grey type, i.g. No. 51.0007, εταιρία Merckens ή παρόμοιου τύπου)
πάχος ξηρού φιλμ 20 μm

2ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- βαφή, όπως της παρ. 2.3.1 (2 x Οξειδίο του σιδήρου(micaceous iron ore)/ ρητίνη αλκυδικού ελαίου,(micaceous iron ore / oil-alkyd resin).

3ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- βαφή, όπως της παρ. 2.3.1 (2 x Οξειδίο του σιδήρου (micaceous iron ore)/ ρητίνη αλκυδικού ελαίου, (micaceous iron ore / oil-alkyd resin).

2.3.4.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Σε γαλβανισμένα μέρη (πχ. γαλβανισμένα φύλλα σε καμπίνες χειριστών και θαλάμους), τα ακόλουθα στρώματα βαφής πρέπει να εφαρμοστούν:

1ο Στρώμα, αρχική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής)

- Στρώμα αδρής επιφανείας (etch primer (i.g. SH-etch primer-grey type, i.g. No. 51.0007, firm Merckens ή παρόμοιου τύπου)
πάχος ξηρού φιλμ 20 μm

2ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- βερνίκι συνθετικής ρητίνης για πλήρωση πόρων(synthetic resin varnish pore filling)

3ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- Βαφή με ΚΗ βερνικόχρωμα(paint with KH-varnish colour)

Τελικό χρώμα:	Καμπίνες και τοίχοι >	ivory	RAL 1014
	Οροφές >	ανοικτό(ivory-light)	RAL 1015
	Θέσεις Ελέγχου >	ανθρακίτης-γκρίζο	RAL 7016.

2.3.5 ΜΕΙΩΤΗΡΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Αφού προετοιμαστούν κατάλληλα σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2 , η εσωτερική επίστρωση των μειωτήρων κίνησης θα πρέπει να γίνει χρησιμοποιώντας ειδικό βερνίκι αντοχής από αξιόπιστο κατασκευαστή που να εξασφαλίζει ικανοποιητική αντιδιαβρωτική προστασία ακόμα και κατά την διάρκεια εκτεταμένων νεκρών χρόνων.

Αφού κατάλληλα προετοιμαστούν σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2 , τα περιβλήματα των μειωτήρων κίνησης πρέπει να βαφούν κατά το στάδιο κατασκευής με μια εξωτερική επίστρωση που θα περιλαμβάνει δύο στρώματα αρχικής επίστρωσης και ένα στρώμα τελικής επικάλυψης. Το δεύτερο στρώμα τελικής επικάλυψης εφαρμόζεται στην θέση εργασίας με σκοπό να επιτύχουμε μια τελική επίστρωση χωρίς καθόλου βλάβες.

Στην εξωτερική επιφάνεια των κιβωτίων ταχυτήτων, τα ακόλουθα στρώματα βαφής θα εφαρμοστούν:

1ο Στρώμα, αρχική επικάλυψη
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής)

- Φωσφορικός ψευδάργυρος (zinc phosphate) πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

2ο Στρώμα, αρχική επικάλυψη
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής)

- Φωσφορικός ψευδάργυρος (zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

3ο Στρώμα, τελική επικάλυψη
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο της κατασκευής)

- Οξειδιο σιδήρου (micaceous iron ore)
πάχος ξηρού φιλμ 45 μm

4ο Στρώμα, τελική επικάλυψη
(εφαρμόζεται σαν τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- Οξειδιο σιδήρου (micaceous iron ore)
πάχος ξηρού φιλμ 45 μm

2.3.6 ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

2.3.6.1 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

Οι ακόλουθες διαδικασίες εφαρμόζονται για την αρχική επίστρωση των γαλβανισμένων συρματοσχοίων:

Το συρματοσχοίνο θα πρέπει να απελευθερωθεί από οποιοδήποτε σταθερό σημείο. Το καθαρισμένο συρματοσχοίνο θα επιστρωθεί με δύο στρώματα από βαφή με βάση το PVC για την δημιουργία ενός παχέος φιλμ επίστρωσης σε γαλβανισμένο χάλυβα σύμφωνα με την οδηγία No. 1 TL 918 300 of the German Railway Authorities.

- Βλ. σελίδα No. 75 για πρόσφατα γαλβανισμένο χάλυβα.
- Βλ. σελίδα No. 77 για παλαιότερα γαλβανισμένο χάλυβα.

Στα γαλβανισμένα συρματοσχοίνα τα ακόλουθα στρώματα βαφής πρέπει να εφαρμοστούν:

1ο Στρώμα, τελική επικάλυψη
(εφαρμόζεται ως τελική επίστρωση στο εργοτάξιο)

- βαφή με βάση το PVC για παχύ φιλμ επίστρωσης πάχος ξηρού φιλμ 80 μm
χρώμα : σκοτεινό ασημο-γκρίζο.

2ο Στρώμα, τελική επικάλυψη
(εφαρμόζεται ως τελική επίστρωση στο εργοτάξιο)

- βαφή με βάση το PVC για παχύ φιλμ επίστρωσης πάχος ξηρού φιλμ 80 μm
χρώμα : φωτεινό ασημο-γκρίζο

2.3.6.2 ΜΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ.

Καθώς στο μέλλον θα επιτρέπονται μόνο γαλβανισμένα συρματοσχοίνα για εγκατάσταση, καμιά διαδικασία για αρχική επίστρωση δεν παρέχεται με την παρούσα οδηγία.

2.3.7 ΑΞΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ ΚΑΙ ΠΛΥΜΝΗ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ

Σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες, ειδικές περιοχές στον άξονα και στις πλευρικές επιφάνειες του καδοτροχού πρέπει να έχουν διαφορετική αντιμετώπιση στην προστασία τους. Γενικά σχέδια με οδηγίες για τις επικαλύψεις των περιοχών αυτών πρέπει να δοθούν από τον κατασκευαστή. Πρίν από την εφαρμογή τους χρειάζεται έγκριση από την ΓΔΟ.

Ακολουθώντας τους όρους εργασίας της ΓΔΟ , άξονας και πλευρικές επιφάνειες πρέπει να προστατευθούν όπως ορίζεται στις παραγράφους 2.3.7.1 και 2.3.7.2. Πρίν την εφαρμογή της επίστρωσης πρέπει να απομακρυνθεί η σκόνη και να καθαριστούν επαρκώς όλα τα μέρη.

2.3.7.1 ΑΞΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ

α) Εσωτερική διάμετρος

Η επιφάνεια πρέπει να προστατευθεί με ένα συνεχές φιλμ από γράσσο πολλαπλών χρήσεων, πχ. Ecubsol-LW. Τα άκρα του άξονα πρέπει να καλυφθούν αεροστεγώς.

β) Περιοχές σύνδεσης, περιοχές τριβής και περιοχές σε επαφή με λάδι:

Η σχετική περιοχή πρέπει να επικαλυφθεί με Tactile 846.

γ) Λοιπές περιοχές

Όλες οι υπόλοιπες περιοχές που δεν σχετίζονται με αυτές των περιπτώσεων (α) και (β) πρέπει να επικαλυφθούν ως ακολούθως:

1ο Στρώμα, αρχική επίστρωση

(εφαρμόζεται ως επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Φωσφορικός ψευδάργυρος (zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

2ο Στρώμα, αρχική επίστρωση

(εφαρμόζεται ως επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Φωσφορικός ψευδάργυρος (zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

3ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- ΚΗ Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)
πάχος ξηρού φιλμ 45 μm
χρώμα: RA 3 S

4ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- ΚΗ Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)
πάχος ξηρού φιλμ 45 μm
χρώμα: RA 4 S

2.3.7.2 ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ

α) Επιφάνειες προσαρμογής, βάσεις εδράνων οδόντωτες στεφάνες (Fitting areas, bearing seats and gear rims)

Οι σχετικές επιφάνειες πρέπει να καλύπτονται με Tactile 846.

β) Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με λάδι (εκτός από τις περιοχές της περίπτωσης (α))

Οι σχετικές επιφάνειες θα επικαλυφθούν με βερνίκι ανθεκτικό στο λάδι και τις κρούσεις (oil- and impact resistance gear box varnish).

γ) Λοιπές περιοχές

Οι υπόλοιπες περιοχές που δεν σχετίζονται με τις περιπτώσεις (α) και (β) πρέπει να επικαλυφθούν ως εξής:

1ο Στρώμα, αρχική επίστρωση

(εφαρμόζεται ως επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Φωσφορικός ψευδάργυρος (zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

2ο Στρώμα, αρχική επίστρωση

(εφαρμόζεται ως επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής).

- Φωσφορικός ψευδάργυρος (zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

3ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- ΚΗ Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)
πάχος ξηρού φιλμ 45 μm
χρώμα: RA 3 S

4ο Στρώμα, τελική επικάλυψη

(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- ΚΗ Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)
πάχος ξηρού φιλμ 45 μm
χρώμα: RA 4 S

2.3.8 ΣΦΑΙΡΑΥΛΑΚΕΣ

Αφού απομακρυνθεί η σκόνη και καθαριστούν επαρκώς, οι σφαιραύλακες επικαλύπτονται ολοκληρωτικά στο στάδιο της κατασκευής όπως περιγράφεται παρακάτω (βλ **Διάγραμμα 3**):

2.3.8.1 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΡΙΒΗΣ, ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Οι αναφερόμενες επιφάνειες θα πρέπει να προστατευθούν με Tactile 846 K 19.

2.3.8.2 ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΕΣΧΑΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΕΛΑΙΟΥ)

Οι αναφερόμενες επιφάνειες θα προστατευθούν όπως περιγράφεται παρακάτω:

1ο Στρώμα, αρχική επίστρωση

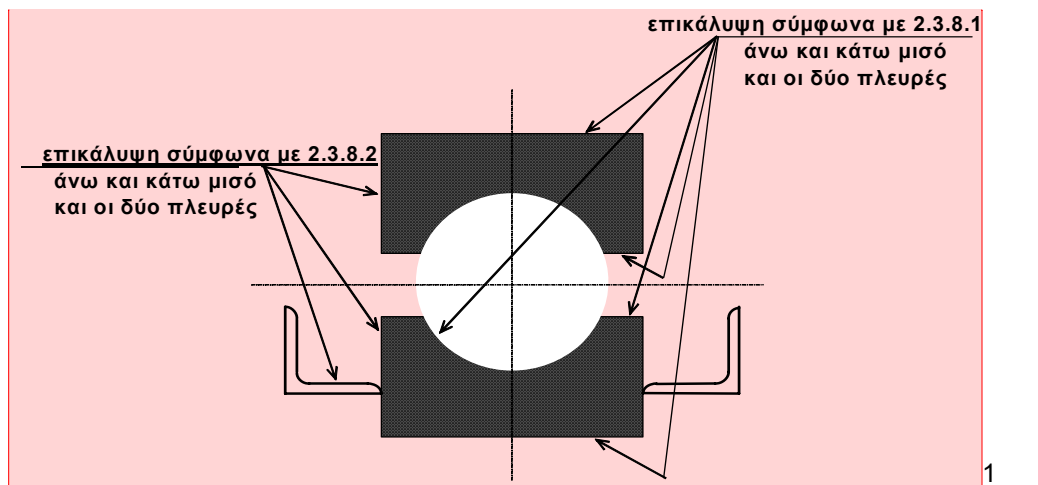
(εφαρμόζεται ως επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Plattamid –πρώτη στρώση RO 508, με σκληρυντή K 6151
πάχος ξηρού φιλμ 80 μm
χρώμα: κόκκινο-καφέ

2ο Στρώμα, τελική επίστρωση

(εφαρμόζεται στο στάδιο κατασκευής).

- Plattamid – τελική στρώση RO 546, με σκληρυντή K 6151
πάχος ξηρού φιλμ 80 μm
χρώμα : γκριζο, DB 703



Σχόλιο [d1]:

Διάγραμμα 3

2.3.9 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ

Αφού καθαριστεί επαρκώς σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2, η επικάλυψη της εσωτερικής επιφάνειας του καδοτροχού γίνεται κατά το στάδιο της κατασκευής.

Κατά την διάρκεια της βαφής , πρέπει να εφαρμοστεί επαρκής χρόνος ξήρασης .

Για την επικάλυψη, η ακόλουθη διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί:

1ο Στρώμα, αρχική επίστρωση

(εφαρμόζεται ως επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Πρώτη στρώση γενικής χρήσης Passivol με βάση φωσφορικού ψευδαργύρου χωρίς χρώμιο
- πάχος ξηρού φιλμ 40-60 μm
χρώμα : κόκκινο-καφέ
Διαλύτης : B

2ο Στρώμα, τελική επίστρωση
(εφαρμόζεται στο στάδιο κατασκευής).

- Επίστρωση αυξημένου πάχους Icosit 5530
- πάχος ξηρού φίλμ 80-100 μm
- Διαλύτης : S

3ο Στρώμα, τελική επίστρωση
(εφαρμόζεται στο στάδιο κατασκευής).

- Επίστρωση αυξημένου πάχους Icosit 5530
- πάχος ξηρού φίλμ 80-100 μm
- χρώμα : ασημο-γκρίζο, RAL 7001
- Διαλύτης : S

Προμηθευτής βαφής:(Ενδεικτικά) Sika Chemie, Stuttgart

2.3.10 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΟΙΛΩΜΑΤΩΝ

Αφού καθαριστούν επαρκώς στο βαθμό Sa 2 1/2 , όλα τα μέρη τα οποία συναρμολογούνται στο στάδιο της κατασκευής ή δεν είναι πλέον προσπελάσιμα ύστερα από την ανέγερση πρέπει να επικαλυφθούν σύμφωνα με την παρ. 2.3.1 στο στάδιο της κατασκευής ή πριν την ανέγερση.

Αν η επεξεργασία σύμφωνα με την παρ. 2.3.1 δεν είναι δυνατή, πρέπει να εφαρμοστεί μία επικάλυψη από ρητίνη υδρογονανθράκων (για παράδειγμα Inertol 49 W thick). Η επικάλυψη πρέπει να γίνει με τα λιγότερα δυνατά βήματα.

1ο Στρώμα, τελική επίστρωση
(εφαρμόζεται στο στάδιο κατασκευής)

- ρητίνη υδρογονανθράκων (petrol resin based coating -για παράδειγμα Inertol 49 W thick)
- πάχος ξηρού φίλμ 150 μm

Προμηθευτής: (Ενδεικτικά) Sika Chemie, Stuttgart

Οι επιφάνειες προς επεξεργασία πρέπει να καθαριστούν από σκόνη, λάδι, λιπαντικά και να είναι ξηρές.

Σε όλες τις συγκολλούμενες κοιλότητες που δεν έρχονται σε επαφή με αέριο, δεν πρέπει να εφαρμοστεί εσωτερική επικάλυψη.

2.3.11 ΠΛΩΤΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΦΕΡΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Αφού καθαριστούν σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2 , στα πλωτά αντλιοστάσια και σε παρεμφερή εξοπλισμό, ρητίνη υδρογονανθράκων (petrol resin based coating - (για παράδειγμα Inertol 49 W thick) πρέπει να εφαρμοστεί. Η διαδικασία πρέπει να γίνει με τα λιγότερα δυνατά στάδια.

1ο Στρώμα , τελική επικάλυψη
(εφαρμόζεται στο στάδιο της κατασκευής)

- ρητίνη υδρογονανθράκων (petrol resin basis -για παράδειγμα Inertol 49 W thick)
- πάχος ξηρού φιλμ 150 μm

Προμηθεύτρια Εταιρεία :(Ενδεικτικά). Sika Chemie, Stuttgart

2.3.12 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΛΑΔΙ, ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΛΥΤΕΣ

Αφού καθαριστούν επαρκώς σε βαθμό Sa 2 1/2 , ντεπόζιτα και δεξαμενές για λάδι, λιπαντικά και διαλυτικά πρέπει να επικαλυφθούν ως ακολούθως:

1ο Στρώμα
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Fria zinc R, βαφή δύο συστατικών -
- πάχος ξηρού φιλμ: 60 - 80 μm
- χρώμα: zinc-γκρίζο

2ο Στρώμα
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής)

- Icosit K 24 thick, βαφή δύο συστατικών –
- χρώμα : flint-grey, RAL 7032
- πάχος ξηρού φιλμ : 80 μm

3ο Στρώμα
(εφαρμόζεται σαν επίστρωση βάσης στο στάδιο κατασκευής ή ως τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

- Icosit K 24 thick, βαφή δύο συστατικών -
- χρώμα : flint-grey, RAL 7032
- πάχος ξηρού φιλμ : 80 μm

Προμηθευτής βαφής: :(Ενδεικτικά) Sika Chemie, Stuttgart

Και τα δύο συστατικά βαφής πρέπει να αναμιχθούν και να αναδευτούν καλά. Κατά το στάδιο της εφαρμογής, οι οδηγίες του κατασκευαστή πρέπει να ληφθούν υπόψη.

2.3.13 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ (PIPE WORKS)

Αφού καθαριστούν επαρκώς σε βαθμό Sa 2 1/2 , η ακόλουθη διαδικασία επικάλυψης εφαρμόζεται:

1ο Στρώμα, αρχική επίστρωση
(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- Φωσφορικός Ψευδάργυρος(zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm
χρώμα: γκρίζο-πράσινο, RAL 6011

2ο Στρώμα, αρχική επίστρωση
(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- Φωσφορικός Ψευδάργυρος (zinc phosphate)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm
χρώμα : κόκκινο-καφέ, RAL 8012

3ο Στρώμα, τελική επίστρωση
(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- Βερνικόχρωμα συνθετικής ρητίνης για πλήρωση πόρων (artificial resin-varnish colour pore filling)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

4ο Στρώμα, τελική επίστρωση
(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- Βερνικόχρωμα συνθετικής ρητίνης τελική στρώση (artificial resin-varnish colour finish painting)
πάχος ξηρού φιλμ 40 μm

Σύμφωνα με το (DIN 2403), το χρώμα του 2ου στρώματος τελικής επικάλυψης πρέπει να αντιστοιχεί στο μεταφερόμενο υλικό

Για παράδειγμα:	αέρας	μπλέ	RAL 5009
	αέριο	κίτρινο	RAL 1012
	νερό	πράσινο	RAL 6018
	πετρέλαιο	καφέ	RAL 8001

2.3.14 ΛΑΜΑΡΙΝΕΣ ΔΑΠΕΔΩΝ(PLATFORM COVERING -TREAD PLATES)

Αφού καθαριστούν σύμφωνα με το DIN 55928, Μέρος 4, σε βαθμό καθαρισμού Sa 3, οι διάδρομοι πρέπει να απαλλαγθούν από σκόνη και να καθαριστούν. Μετά τον καθαρισμό θα εφαρμοστεί η ακόλουθη διαδικασία:

1ο Στρώμα, αρχική επίστρωση
(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στο εργοτάξιο)

- MC-DUR 1200 υπόστρωμα-αστάρι (primer)
- γέμισμα μέχρι κορεσμού με ψιλή (0,2 - 0,5 mm), ξηρή χαλαζιακή σκόνη

2ο Στρώμα
(εφαρμόζεται ως τελική επικάλυψη στην θέση εργασίας)

- εφαρμόζεται ένα μίγμα αποτελούμενο από MC-DUR 1200 and ψιλή, ξηρή χαλαζιακή σκόνη σε αναλογία βαρών 2:1.
- χρώμα : γκριζο, RAL 7023

Προμηθευτής: (Ενδεικτικά) MC Bauchemie Moeller GmbH & Co., Bottrop

Πριν σκληρυνθεί αρκετά η επικάλυψη είναι δυνατό να διασκορπισθεί πάνω της χαλαζιακή σκόνη ώστε να επιτευχθεί μια μη ολισθηρή επικάλυψη.

Βίδες, ραφές συγκόλλησης, κ.λ.π. πρέπει να καλυφθούν επαρκώς κατά την διάρκεια της παραπάνω εργασίας.

2.3.15 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Οι ηλεκτρικοί κινητήρες πρέπει να επικαλυφθούν στο στάδιο της κατασκευής.

Χρώμα : flint-γκρίζο, RAL 7032 (πρίν την εφαρμογή της επικάλυψης χρειάζεται η έγκριση της ΓΔΟ).

2.3.16 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΒΙΔΕΣ ΚΑΙ ΗΛΟΥΣ

Οι επιφάνειες επαφής των HSFG και HSFG συνδέσεων πρέπει να προετοιμαστούν σύμφωνα με την DAST-Οδηγία No. 1 010, Ιούνιος 1976, παρ. 4.4 και 4.5, και να επικαλυφθούν μόνο ύστερα από την έγκριση της ΓΔΟ.

Σε διαφορετικού τύπου συνδέσεις, όπως με βίδες ή ήλους, οι επιφάνειες προς επικάλυψη πρέπει να προετοιμαστούν σύμφωνα με τις οδηγίες της παρ. 2.3.1 και 2.3.2.

2.3.17 ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Όλα τα επικίνδυνα μέρη πρέπει να σημειθούν με κιτρινόμαυρες λωρίδες.

Πλάτος λωρίδων : περίπου 80 mm

2.3.18 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ ΖΗΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΒΑΣΗΣ

Περιοχές επικάλυψης που έχουν υποστεί ζημιές, ανεξάρτητα αν αυτές οι ζημιές προκλήθηκαν κατά την κατασκευή, την μεταφορά, την αποθήκευση ή την ανέγερση, οι ζημιές αυτές πρέπει να επιδιορθωθούν χρησιμοποιώντας επικάλυψεις που είναι παρόμοιες με τις αρχικές έτσι ώστε να έχουμε συνεχή επικάλυψη. Ακολουθώντας τις οδηγίες της παρ. 2.3.1, η τελική επιφάνεια σύνδεσης (με βίδες ή πριτσινωτή ή με συγκόλληση) που γίνεται στο εργοτάξιο (περιλαμβάνοντας και σφιγκτήρες και συνδετικά υλικά) πρέπει να επικαλυφθεί αφού καθαριστεί επαρκώς σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2.

3 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ

Κατά την διάρκεια της λειτουργίας, αν η τελική επικάλυψη έχει υποστεί μηχανική βλάβη ή έχει αποσπαστεί, ή έχει φθαρεί μερικώς ή ακόμα και διάβρωση αρχίζει να γίνεται εμφανής τότε χρειάζεται μπάλωμα της επικάλυψης.

Ο τύπος και η έκταση της προετοιμασίας της επιφάνειας πρέπει να καθοριστεί από έναν εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο της ΓΔΟ. Ο βαθμός και η έκταση του καθαρισμού της επιφάνειας εξαρτάται από τον βαθμό και την έκταση της διάβρωσης ή της ζημιάς στην υπάρχουσα επικάλυψη. Κατά την διάρκεια των αμμοβολών πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να μη συμβούν παραμορφώσεις στα γειτονικά μέρη.

Η διαδικασία επαναβαφής εξαρτάται από την βαφή που έχει εφαρμοστεί αρχικά. Η επαναβαφή πρέπει να γίνει χρησιμοποιώντας διαδικασίες και υλικά σύμφωνα με τις αρχικές προδιαγραφές έτσι ώστε να πετύχουμε συνεχή επίστρωση.

Κάποιες ειδικές επιδιορθωτικές διαδικασίες περιγράφονται παρακάτω και πρέπει να εφαρμοστούν ανάλογα με την περίπτωση.

3.1 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

3.1.1 ΕΠΑΝΑΒΑΦΗ ΜΕ ΕΚΤΕΤΑΜΜΕΝΗ ΑΜΜΟΒΟΛΗ

Ακολουθώντας τις οδηγίες του τοπικού επιθεωρητή, πρέπει να καθαριστούν μεγαλύτερες από τις προς αποκατάσταση περιοχές σύμφωνα με το DIN 55 928, Part 4, Section 4.3.1.3, σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2, και να απαλλαγούν από σκόνη και να επανακαθαριστούν.

Η βαφή θα πρέπει να αποκατασταθεί σύμφωνα με τις αρχικές προδιαγραφές.

3.1.2 ΕΠΑΝΑΒΑΦΗ ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΑΜΜΟΒΟΛΗ

Ακολουθώντας τις οδηγίες του τοπικού επιθεωρητή οι προς αποκατάσταση περιοχές πρέπει να καθαριστούν σύμφωνα με το DIN 55 928, Part 4, Section 4.3.1.3, σε βαθμό καθαρισμού Sa 2 1/2, να απαλλαγούν από σκόνη και να επανακαθαριστούν.

Η βαφή πρέπει να αποκατασταθεί σύμφωνα με τις αρχικές προδιαγραφές.

3.1.3 ΕΠΑΝΑΒΑΦΗ ΜΕ ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ

Από τις προσβεβλημένες περιοχές είναι δυνατό να αφαιρεθεί η σκουριά χειρωνακτικά ή χρησιμοποιώντας μηχανές σύμφωνα με το DIN 55 928, Part 4, Section 4.3.1.3, σε βαθμό καθαρισμού ST 3, να απαλλαγούν από την σκόνη και να επανακαθαριστούν. Αν απαιτείται, τα υπολείμματα λίπανσης πρέπει να απομακρυνθούν με το κατάλληλο μέσο.

Η βαφή πρέπει να αποκατασταθεί σύμφωνα με τις αρχικές προδιαγραφές.

3.2 ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

3.2.1 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

Η ακόλουθη διαδικασία εφαρμόζεται για την επιδιόρθωση της επικάλυψης των γαλβανισμένων συρματόσχοινων:

Διαβρωμένες περιοχές προετοιμάζονται σύμφωνα με το DIN 55 928, Part 4, Section 4.3.1.1 και 4.3.1.2. Η σκουριά απομακρύνεται είτε με το χέρι ή με συρμάτινες μηχανικές βούρτσες, σε βαθμό καθαρισμού ST 3.

Οι καθαρισμένες περιοχές πρέπει να επικαλυφθούν με βαφή η οποία έχει βάση το PVC και το πάχος ξηρού φιλμ πρέπει να είναι το ελάχιστο 50 μm.

Δύο στρώματα τελικής επικάλυψης πρέπει να εφαρμοστούν σύμφωνα με τις αρχικές προδιαγραφές (βλ. παρ. 2.3.6.1).

3.2.2 ΜΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

Η ακόλουθη διαδικασία εφαρμόζεται για την επιδιόρθωση της επικάλυψης σε μη γαλβανισμένα συρματόσχοινα:

Διαβρωμένες περιοχές πρέπει να προετοιμαστούν σύμφωνα με το DIN 55 928, Part 4, Section 4.3.1.1, και 4.3.1.2. Η σκουριά πρέπει να απομακρυνθεί με το χέρι ή μηχανικά σε βαθμό ST 3.

Οι καθαρισμένες περιοχές πρέπει να επικαλυφθούν με βαφή η οποία έχει βάση το PVC και το πάχος ξηρού φιλμ πρέπει να είναι το ελάχιστο 50 μm.

Δύο στρώματα τελικής επικάλυψης πρέπει να εφαρμοστούν σύμφωνα με τις αρχικές προδιαγραφές (βλ. παρ. 2.3.6.2). Τα δύο αυτά στρώματα πρέπει να έχουν το ακόλουθο χρώμα:

1ο στρώμα, χρώμα πορτοκαλί
2ο στρώμα, χρώμα καφέ.

3.2.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Περιοχές με βλάβες πρέπει να καθαριστούν και να απομακρυνθεί προσεκτικά η σκουριά και να επικαλυφθεί μία φορά με βερνικόχρωμα τεχνητής ρητίνης (artificial resin-varnish painting) και συμπληρωματικά μια ακόμη φορά με βερνικόχρωμα τεχνητής ρητίνης

4 ΥΛΙΚΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ

(χρωστική ουσία,συγκολλητικό υλικό, διαλύτης)

Επιτρέπεται μόνο η χρήση υλικών επικάλυψης που έχει εγκρίνει η ΓΔΟ. Η ποιότητα πρέπει να ακολουθεί την παρούσα οδηγία.

Ο εργολάβος πρέπει να εξακριβώσει με την βοήθεια του προμηθευτή την συμβατότητα των υλικών επικάλυψης του ενός στρώματος με το άλλο. Τα υλικά επικάλυψης πρέπει να απλώνονται έτσι ώστε να επιτρέπουν βαφή με βούρτσα.

Για ένα ολοκληρωμένο και συνεχές σύστημα επικάλυψης ενδείκνυται όπου είναι δυνατό να εφαρμόζονται υλικά από τον ίδιο προμηθευτή.

Για θέματα εξασφάλισης ποιότητας κάθε στρώμα πρέπει να είναι διαφορετικού χρώματος από το επόμενο.

Τα υλικά, για να είναι κατάλληλα για εφαρμογή πρέπει να έχουν σχετική υγρασία μέχρι 85 % και θερμοκρασία μέχρι ελάχιστο +5 °C.

4.1 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ 2.3.1 ΚΑΙ 2.3.2

4.1.1 1. ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ

Φωσφορικός Ψευδάργυρος(Zinc phosphate)

Χρωστική ουσία: 44 - 48 %
> 10 Φωσφορικός Ψευδάργυρος
< 10 Οξειδίο Ψευδαργύρου (Zinc oxide)
Συστατικό πλήρωσης (Extender)
Χρωστικές ουσίες/Διαβαθμίσεων (Gradation pigments)

Συγκολλητικό υλικό : 18 - 20 %

Φθαλική Ρητίνη (Phthalate resin)

με 30 - 35 % φθαλικό οξύ (phthalic acid)

Διαλύτης : 13 %

Πυκνότητα : 1,3 - 1,45 g/ml

Χρώμα : γκριζο-πράσινο, ενδεικτικά RAL 6011

4.1.2 2. ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ

Φωσφορικός Ψευδάργυρος (Zinc phosphate)

Χρωστική ουσία: 42 - 48 %

- 10 % Φωσφορικός Ψευδάργυρος
 - < 10 % Οξειδίο Ψευδαργύρου (Zinc oxide)
 - < 90 % Ferro-oxidrot
- Συστατικό πλήρωσης (Extender)

Συγκολλητικό υλικό : 22 - 24 %

Φθαλική Ρητίνη (Phthalate resin)
με 25 - 30 % φθαλικό οξύ (phthalic acid)

Διαλύτης : 29 - 35 %

Πυκνότητα : 1,30 - 1,45 g/ml

Χρώμα : κόκκινο-καφέ, ενδεικτικά RAL 8012

4.1.3 1. ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

Οξειδίο σιδήρου (Micaceous iron ore)

Χρωστική ουσία : <95 % Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)

Υπολειπόμενο οξειδίο του σιδήρου και σωματίδια αλουμινίου (remainder iron-oxidrot and Aluminium-particles)

Συγκολλητικό υλικό : 26 - 28 %

Φθαλική Ρητίνη /Βερνίκι λινελαίου (Phthalate resin/linseed-oil varnish)
with 15 - 19 % φθαλικό οξύ (phthalic acid)

Διαλύτης : 20 - 24 %

Πυκνότητα : 1,45- 1,60

Χρώμα : ασημί-γκρίζο-κοκκινωπό

4.1.4 2. ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

Μαρμαρυγικό σιδηρομετάλλευμα Micaceous iron ore

Χρωστική ουσία : <92% Οξειδίο σιδήρου (micaceous iron ore)
Υπολειπόμενα σωματίδια αλουμινίου (remainder Aluminium-particles)

Συγκολλητικό υλικό : 32 - 34 %

Φθαλική Ρητίνη /Βερνίκι λινελαίου (Phthalate resin/ linseed-oil)
with 15 - 19 % φθαλικό οξύ (phthalic acid)

Διαλύτης : 24- 26 %

Πυκνότητα : 1,35- 1,50
Χρώμα : ασημο-γκρίζο φωτεινό

5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΒΑΦΗΣ

Με σχετική υγρασία πάνω από 85 % και θερμοκρασία μικρότερη από +5 °C δεν πρέπει να συντελείται καμμία εργασία επικάλυψης

Δεν επιτρέπεται η χρήση υλικών επικάλυψης, τα οποία εμφανίζουν στρώμα (skin) στην επιφάνεια του δοχείου ή ίζημα στον πυθμένα.

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας το ενδεικνυόμενο πάχος ξηρού φιλμ πρέπει να διατηρείται και να ελέγχεται.

Η συνάφεια μεταξύ της μεταλλικής επιφάνειας και της βαφής επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της αρχικής επίστρωσης (prime coating). Η συνάφεια αυτή εξαρτάται από την καθαρότητα της μεταλλικής επιφάνειας και την μέθοδο βαφής. Η συνάφεια αυτή καθορίζει την διάρκεια του εφαρμοζόμενου συστήματος βαφής.

Ο τρόπος εφαρμογής εξαρτάται από το αντικείμενο προς επικάλυψη καθώς επίσης και από το ίδιο το υλικό επικάλυψης.

Η προτεινόμενη τεχνική ώστε να προστατευτεί ο εξοπλισμός είναι η βαφή με βούρτσα σύμφωνα με την παρ. 5.1. Η χρήση οποιουδήποτε άλλου τρόπου χρειάζεται την έγκριση της ΓΔΟ πριν εφαρμοστεί.

5.1 ΒΑΦΗ ΜΕ ΒΟΥΡΤΣΑ

Από όλους τους γνωστούς τρόπους εφαρμογής που χρησιμοποιούνται για αντιδιαβρωτική προστασία, η βαφή με βούρτσα είναι η πιο πρακτική και ασφαλής μέθοδος.

Εξασφαλίζει καλή ζεύξη με την επιφάνεια του αντικειμένου προς βαφή, ικανοποιητικό πάχος ξηρού φίλμ, και αντέχει στις ακαθαρσίες όπως σκόνη, λίπος και υγρασία, οι οποίες είναι μόλις ορατές με γυμνό οφθαλμό

Κόθε ξεχωριστό στρώμα εφαρμόζεται ομαλά και κάνει καλή επικάλυψη.

Αύλακες από βούρτσισμα (Grooves of brushes), στις οποίες αναμένεται γρήγορη διείσδυση της σκουριάς είναι πολύ επικίνδυνες για την προστασία από διάβρωση.

Ο πιο συνηθισμένος τύπος βούρτσας βαφής για εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας είναι ο τύπος με γωνίες (.....)

5.2 ΒΑΦΗ ΜΕ ΡΟΛΟ

Η βαφή με ρολό εξασφαλίζει υψηλότερη ταχύτητα βαφής απ'ότι με την βούρτσα. Αυτός ο τρόπος όμως είναι εφαρμόσιμος μόνο για αντιδιαβρωτική προστασία και πρέπει να εφαρμοστεί με πολλή προσοχή διότι μπορεί να συμβούν πολλές ανωμαλίες:

- α) μη ομοιόμορφο πάχος ξηρού φίλμ
- β) όχι κλειστά,μη πορώδη στρώματα (no closed, non porous layers)
- γ) κίνδυνος σχισίματος κατά το σκούπισμα (risk of ripping up during sweeping over)

Ετσι, αυτός ο τρόπος είναι περισσότερο κατάλληλος για εφαρμογή στρώματος τελικής επικάλυψης.

Ενα επίσης πλεονέκτημα της μεθόδου με ρολό έναντι αυτής με βούρτσα είναι η πιο εμφανίσιμη μορφή του αποτελέσματος.

5.3 ΨΕΚΑΣΜΟΣ ΧΩΡΙΣ ΑΕΡΑ (AIRLESS-SPRAYING)

Με αυτή τη διαδικασία το υλικό επικάλυψης ψεκάζεται με υψηλή πίεση μέσω ενός πολύ λεπτού ακροφυσίου.

Η ταχύτητα ψεκασμού είναι πολύ υψηλή. Ετσι, αυτή η διαδικασία χρησιμοποιείται για επιδιορθώσεις που πρέπει να γίνουν σε πολύ μικρά χρονικά διαστήματα.

Η κατανάλωση υλικού όμως είναι υψηλότερη από τις άλλες τεχνικές λόγω υψηλών απωλειών.

Ολες οι εργασίες πρέπει να γίνουν με μεγάλη προσοχή και από εξειδικευμένο προσωπικό. Γειτονικές κατασκευές (π.χ. μηχανικά και ηλεκτρικά μέρη) πρέπει να προστατευθούν από διαχεόμενα σωματίδια βαφής.

Για να επιτευχθεί ομοιόμορφη επικάλυψη, η εφαρμογή της βαφής πρέπει να γίνει κατά διασταυρούμενο τρόπο στις περιοχές που αυτό είναι δυνατό.

6 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ

Το γαλβάνισμα δομικών μερών (π.χ. πλαίσια μεταφορικών ταινιών) ακολουθεί τους πρότυπους κανονισμούς (standards) του

DIN 50976 (May 1989)

Κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή αυτών των μερών πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παράμετροι για την επίτευξη καλής ποιότητας γαλβανισμού.

Μέρη με κοιλώματα απαιτούν ανοίγματα αερισμού.

Το πάχος και η δομή της ψευδαργυρικής επικάλυψης επηρεάζονται από την χημική σύσταση, την επιφανειακή κατάσταση του προς γαλβάνισμα τεμαχίου και το μέγεθος του profile.

Αν υπάρχουν τοπικές τάσεις στο τεμάχιο, η διαδικασία θέρμανσης στο λουτρό γαλβανισμού (περίπου. 450°C) μπορεί να οδηγήσει σε κάλυψη ή και δημιουργία ρωγμών.

Τεμάχια που έχουν ακαθαρσίες όπως γράσσο, λάδια, υπολείμματα συγκολλήσεων, σκουριά και θύλακες (sand pockets or signatures), πρέπει να καθαριστούν πριν το γαλβάνισμα με αμμοβολή ή staining ή με άλλες διαδικασίες.

Ανάλογα με τις συνθήκες περιβάλλοντος (ατμοσφαιρικές συνθήκες) , ο χρόνος ζωής της προστασίας επικάλυψης με πάχος φιλμ 85 μm ανέρχεται περίπου μεταξύ 8 - 40 έτη.

Ετήσια μεγέθη φθοράς για ψευδαργυρική επικάλυψη πάχους σε μm:

1. αέρας εξοχής	1,3 - 2,5
2. αέρας πόλης	1,9 - 5,2
3. βιομηχανικής περιοχής αέρας	6,4 - 13,8
4. αέρας στην θάλασσα	2,2 - 7,2

Με πρόσθετες επικαλύψεις (DUPLEX) ο χρόνος ζωής της επικάλυψης θα είναι υψηλότερος.

7 ΜΕΤΡΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Όλες οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας πρέπει να εκτελούνται και να επιβλέπονται σύμφωνα με το DIN 55928, part 6 (Εφαρμογή και Επιθεώρηση των εργασιών Αντιδιαβρωτικής προστασίας).

Τα μέτρα διασφάλισης της ποιότητας μπορεί να δοθούν με λεπτομέρειες από τη ΓΔΟ με τη σχετική προδιαγραφή της αίτησης αγοράς ή της οδηγίας εργασίας.

Κατά το προκαταρκτικό στάδιο, εκπρόσωπος της ΓΔΟ είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της κατάστασης της επιφάνειας των υλικών προς προετοιμασία καθώς και για τις εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας.

7.1 ΕΛΕΓΧΟΣ

7.1.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΧΟΥΣ ΞΗΡΟΥ ΦΙΛΜ

Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος προστασίας εξαρτάται από το πάχος του φίλμ επικάλυψης. Αυτό οδηγεί στην ανάγκη μέτρησης του φίλμ έτσι ώστε όταν είναι αναγκαίο να είναι δυνατό να γίνουν κατάλληλες τροποποιήσεις.

Οι πιο σημαντικές μέθοδοι περιγράφονται στην παρ. 7.1.1 της 7.1.

71.1.1 ΜΙΚΡΟΤΕΣΤ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΛΞΗ(MAGNET-ADHESION)

Ο μόνιμος μαγνήτης στο κέλυφος θα τοποθετηθεί στη θέση μέτρησης και θα υποστεί ισχυρή έλξη λόγω της σιδηρομαγνητικής βάσης. Ο δίσκος μέτρησης θα υποστεί τάνυση με την περιστροφή του δίσκου, μέχρις ότου αποκολληθεί ο μαγνήτης. Το αντίστοιχο πάχος του στρώματος (film) θα φανεί αμέσως επί του δίσκου.

7.1.1.2 ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΟΥΣ ΕΓΚΟΠΗΣ (CROSS-CUT TEST)

Αυτή η μέθοδος χρησιμεύει για τον έλεγχο της προσκόλλησης της βαφής στις μεταλλικές επιφάνειες καθώς επίσης και για τον έλεγχο των διαδοχικών στρωμάτων επικάλυψης.

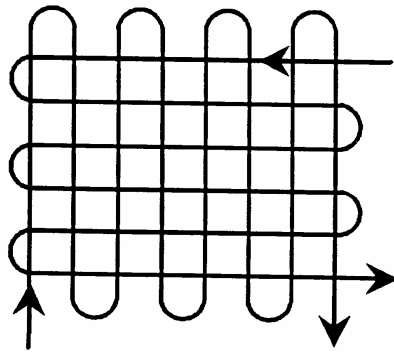
Η επικάλυψη χαράσσεται με διάταξη γραμμών καθέτων μεταξύ τους (right-angled cross-cuts)(βλ. **Διάγραμμα 4**). Τα σχήματα των κομμένων άκρων ανάλογα με την απολέπιση των διατομών των επικαλύψεων κρίνονται οπτικά και αξιολογούνται σε σύγκριση με μια κλίμακα με φωτογραφίες.

Το πάχος του φίλμ της επικάλυψης θα καθοριστεί στο δοκίμιο στο οποίο εφαρμόζεται η δοκιμή cross-cut .Με την κατάλληλη κοπτική μηχανή θα γίνουν με συνεχή γραμμή 6 εγκοπές σε ευθείες οριζόντιες γραμμές ,και στη συνέχεια άλλες 6 ευθείες εγκοπές κάθετες προς τις προηγούμενες επάνω στο στρώμα της βαφής. Έτσι θα σχηματισθεί ένα πλέγμα 25 τετραγώνων ("cross-cut"). Οι εγκοπές θα γίνουν συνεχή γραμμή (χωρίς αναπηδήσεις) και με ταχύτητα 2 έως 5 cm/s. Πρέπει να εξασφαλισθεί ότι όλες οι εγκοπές φθάνουν μέχρι το βασικό υλικό αλλά δεν το χαράζουν. Μετά το πέρας, το πλέγμα των χαραγών θα καθαρισθεί καλά με

βούρτσα χειρός, κατά τις δύο διαγώνιες κατευθύνσεις, με ελαφρά πίεση .Εξετάζοντας στη συνέχεια τις εγκοπές με μεγεθυντικό φακό, και συγκρίνοντας την εικόνα με την περιγραφή και τις εικόνες υπό κλίμακα το προτύπου ,θα καθορισθεί το μέγεθος αναφοράς του στρώματος βαφής.

Cross-Cut Test σύμφωνα με το 3151

Cross-cut μέγεθος	Εικόνα	Περιγραφή
Gt 0		Οι κομμένες άκρες έχουν τέλεια λειανθεί Τα τεμάχια της βαφής έχουν απολεπιδωθεί.
Gt 1		Στα σημεία διασταύρωσης των εγκοπών,απολεπιδώνονται μικρά τμήματα της βαφής.Τα απολεπιδωμένα τεμάχια αποτελούν περίπου το 5% της επιφανείας.
Gt 2		Κατά μήκος των άκρων κοπής το στρώμα βαφής ξεφλουδίζεται ολικά ή μερικά,σε φαρδιές λωρίδες ή/και το στρώμα βαφής από μεμονωμένες τομές ξεφλουδίζεται ολοκληρωτικά ή μερικά. Τα απολεπιδωμένα τεμάχια αποτελούν περίπου το 15% της επιφανείας
Gt 3		Κατά μήκος των άκρων κοπής το στρώμα βαφής ξεφλουδίζεται ολικά ή μερικά,σε φαρδιές λωρίδες ή/και το στρώμα βαφής από μεμονωμένες τομές ξεφλουδίζεται ολοκληρωτικά ή μερικά. Τα απολεπιδωμένα τεμάχια αποτελούν περίπου το 35% της επιφανείας
Gt 4		Κατά μήκος των άκρων κοπής το στρώμα βαφής ξεφλουδίζεται ολικά ή μερικά,σε φαρδιές λωρίδες ή/και το στρώμα βαφής από μεμονωμένες τομές ξεφλουδίζεται ολοκληρωτικά ή μερικά. Τα απολεπιδωμένα τεμάχια αποτελούν περίπου το 65% της επιφανείας



Διάγραμμα 4

7.1.1.3 MINITEST-DIGITAL

Αυτή η μη καταστρεπτική διαδικασία καθιστά δυνατές μετρήσεις από μη μαγνητικές επικαλύψεις σε χάλυβα, όπως χρώμιο, κάδμιο, χαλκό, ή βαφές, εμαγιέ και πλαστικά. Βασίζεται σε ηλεκτρομαγνητική λειτουργία και χρησιμοποιείται κυρίως στον τομέα της βιομηχανικής αντιδιαβρωτικής προστασίας. Επιπλέον τα στοιχεία μπορούν να τυπωθούν σε ειδικό εκτυπωτή, ώστε να υπάρχει ακριβής απεικόνιση σειράς μετρήσεων

7.1.1.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΒΑΦΗΣ P.I.G (PAINT INSPECTION GAGE)

Το υπό δοκιμή στρώμα θα ξυσθεί με αιχμηρό εργαλείο από οποιοδήποτε σκληρό κράμα, οπότε το βασικό υλικό (βαμένο κομάτι) θα ξυσθεί επίσης. Η δομή των στρωμάτων θα είναι ορατή από τη σφηνοειδή τομή.

Το πάχος του φιλμ μπορεί να υπολογισθεί από τη προβολή της πλευράς της χαραγής του στρώματος και τη γωνία κοπής α.

Για τη μέτρηση θα χρησιμοποιηθεί μικροσκόπιο.

7.1.1.5 ΔΟΚΙΜΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΥΓΡΟΠΟΙΗΣΗΣ (DEW-POINT TEST)

(συνδυασμός μέτρησης θερμοκρασίας υγρασίας)

Με αυτή τη συσκευή μέτρησης είναι δυνατή η εύρεση 3 τιμών μέτρησης, οι οποίες είναι απαραίτητες για τον καθορισμό του σημείου υγροποίησης.

- επιφανειακή θερμοκρασία αντικειμένων.
- θερμοκρασία αέρα.
- σχετική επιφανειακή θερμοκρασία.

Το σημείο τομής των δεικτών διασταύρωσης επάνω στο σμήνος των καμπυλών υποδηλώνει απευθείας τη θερμοκρασία του σημείου υγροποίησης.

Η θερμοκρασία των επιφανειών εργασίας θα είναι κατ'ελάχιστο 3 βαθμούς Κελσίου υψηλότερη του σημείου υγροποίησης του αμέσως περιβάλλοντος αέρα.

7.2 ΑΠΟΔΟΧΗ

Μετά την περάτωση των εργασιών προστασίας έναντι διάβρωσης, ο Ανάδοχος μπορεί να ζητήσει την Αποδοχή των Εργασιών από ΓΔΟ.

Μετά από τέτοιο αίτημα, η τυπική Αποδοχή θα πραγματοποιηθεί από τη ΓΔΟ εντός 12 εργασίμων ημερών.

Σε περίπτωση ελαττωμάτων η Αποδοχή μπορεί να μη γίνει αποδεκτή, μέχρις ότου αποκατασταθεί το ελάττωμα.

Το αποτέλεσμα της τυπικής Αποδοχής θα καταγραφεί και θα συμφωνηθεί και από τη ΓΔΟ και από τον Ανάδοχο.

8 ΕΓΓΥΗΣΗ

Ο Ανάδοχος εγγυαται κατά την ώρα της παραλαβής (σύμφωνα με VOB) ότι η εργασία του είναι σύμφωνη με τα συμβατικά δεδομένα, εκτελέστηκε σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και δεν παρουσιάζει ελαττώματα, τα οποία να επηρεάζουν τη λειτουργία της εγκατάστασης.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

ΑΡΙΘΜ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ
ΔΑΟ/ΤΜΜ 02-0 rev1 (15.07.2010)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Γενικά
2. Έλεγχοι - Βαφή
3. Τεχνικές Προδιαγραφές Παράδοσης Αξόνων Τυμπάνων
4. Τεχνικές Προδιαγραφές Παράδοσης Πυθμένων Τυμπάνων
5. Τεχνικές Προδιαγραφές Παράδοσης Μανδύων Τυμπάνων
6. Τεχνικές Προδιαγραφές - Παράδοσης Σωμάτων (Μανδύων - Πυθμένων)
7. Προδιαγραφή ελέγχου με Υπερήχους σε Ραφές Συγκόλλησης Χαλύβδινων Κατασκευών. Τιμές Αξιολόγησης.
8. Προδιαγραφή επιλαστίχωσης
 - 8.1. Κινητηρίων Τυμπάνων
 - 8.2. Μη Κινητηρίων Τυμπάνων
9. Είδη τυμπάνων
 - 9.1 Κινητήρια Τύμπανα
 - 9.2 Τύμπανα Τάνυσης
 - 9.3 Μη κινητήρια Τύμπανα - Τύμπανα Αλλαγής κατεύθυνσης

1. Γενικά

Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στις ειδικές τεχνικές προδιαγραφές και τα αντίστοιχα σχέδια ισχύουν γενικώς τα παρακάτω :

- Άξονες :

Υλικό : CK 45 N κατά DIN 17200

- Πυθμένες :

Υλικό : GS - 20 Mη 5V.

Οι πυθμένες θα είναι χυτοί, τύπου TURBO.

- Μανδύες :

Υλικό : QSt 37.3.N ή Qst-37-2 N κατά DIN 17100.

Μήκος Μανδύα : 200mm μεγαλύτερο του πλάτους του ελαστικού ιμάντα.

Το σώμα των τύμπανων θα είναι ελεύθερο εσωτερικών τάσεων και στατικώς ζυγοσταθμισμένο.

- Έδρανα

Επιτρέπεται η χρήση εδράνων κύλισης και ρουλεμάν των Οίκων που ήδη χρησιμοποιούνται στο Ορυχείο:

FAG, SKF, INA, HFH, NTN, NSK και TIMKEN,

ή άλλων ισοδύναμων με αυτά, τα οποία όμως θα πρέπει πρώτα να εγκριθούν από τη ΔΕΗ.

Τα έδρανα κύλισης θα έχουν υπολογισθεί για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.

Τα τύμπανα θα είναι καινούρια και θα παραδίδονται πλήρως συναρμολογημένα έτοιμα προς λειτουργία.

- Πριν από την επένδυση το κάθε τύμπανο με τórνευση θα έχει λάβει την τελική εξωτερική διάμετρο και το βήμα πρόωσης της τórνευσης θα είναι κατάλληλο για την επακολουθούσα ελαστική επένδυση :

Η επιτρεπόμενη εκκεντρότης του γυμνού μανδύα του πλήρους τύμπανου με τον άξονα συναρμολογημένο μετρούμενη με ωρολογιακό μικρόμετρο στην εξωτερική διάμετρο θα είναι κατά μέγιστο 1,2mm. Όταν περιλαμβάνει και την ελαστική επένδυση 2 mm :

- Μετά την συγκόλληση της ελαστικής επένδυσης στην εξωτερική κυλινδρική επιφάνεια του μανδύα, η τελική επιφάνεια της ελαστικής επένδυσης μπορεί να πάρει το σωστό μέγεθος και την σωστή εκκεντρότητα με λείανση έτσι, ώστε η επιφάνεια να έχει την επιτρεπόμενη εκκεντρότητα 0,75mm το πολύ, μετρούμενη με την ολική μετατόπιση ενός ωρολογιακού μικρομέτρου.

2. Έλεγχοι - Βαφή

- Όλα τα σπιλπνά μέρη θα προστατευθούν με αντιδιαβρωτικό υλικό ελαχίστου πάχους 100μm. Όλα τα μη σπιλπνά μέρη θα καλυφθούν με αντισκωριακό χρώμα.
- Για την ποιότητα και παράδοση των υλικών ισχύουν δεσμευτικά και οι αναφερόμενες σε κάθε σχέδιο τεχνικές προδιαγραφές παράδοσης.
- Σε περίπτωση που κατά την επιθεώρηση προκύψουν ελαττωματικά υλικά ή ελαττωματικές περιοχές (αστοχίας του υλικού ή και της επεξεργασίας του) μέσα στα εξαρτήματα ή κελύφη, τότε οι τυχόν αναγκαίες εργασίες επισκευής θα μπορούν να γίνουν μόνον ύστερα από προηγούμενη συναίνεση και συμφωνία διευθέτησης μεταξύ του Αγοραστή και του Πωλητή.
- Τονίζεται ότι ειδικά για την παραλαβή των τύμπανων από την ΔΕΗ απαιτούνται όλα τα πιστοποιητικά που προβλέπονται για τους ελέγχους που αναφέρονται.
Οι τεχνικοί εκπρόσωποι του Αγοραστή θα μπορούν να επισκέπτονται κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες όλους τους χώρους που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή και συναρμολόγηση των κινητηρίων τύμπανων προς τον σκοπό εκτέλεσης ελέγχων και επιθεωρήσεων.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΑΟ/ΤΜΜ 02-1

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΑΞΟΝΩΝ ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

ΥΛΙΚΟ : CK 45N

1. Περιοχή Εφαρμογής

Υλικό αξόνων και τύμπανων για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως +42°C.

2. Υλικό

CK 45N κατά SEW 550-76

2.1. Μηχανικές ιδιότητες (σε 20°)

Κατά τα Φύλλα Υλικού Σιδήρων - Χαλύβων 550 -76

Διαμόρφωση εγκοπών
(Δοκίμιο κατά ISO-V)

: Έργο θραύσης
27 J min

2.2. Παράδοση αξόνων

- Σφυρηλατημένοι, με επαρκή λόγο μείωσης της διαμέτρου. Συντελεστής σφυρηλάτησης τουλάχιστον 2.5, ανοχές κατά DIN 7527.
- Επιφάνεια γυαλισμένη, χωρίς χαραγές.

3. Θερμική κατεργασία

Κατά παραγγελία, απλή ανόπτηση ή επιβελτίωση ή επιφανειακή βελτίωση. Μη επιτρεπτή παραμόρφωση του άξονα δεν πρέπει να υπάρχει μετά την μηχανουργική κατεργασία. Απαλοιφή των τάσεων είναι απαραίτητη μετά την θερμική κατεργασία.

4. Δοκιμές υλικού :

- Πιστοποιητικά παραλαβής κατά DIN 50049 - 3.1 B ή 3.1 C (κατά την παραγγελία) με χημική ανάλυση, δοκιμή εφελκυσμού και κρουστική δοκιμή σε κάμψη εγκοπής. (Δοκιμή κατά ISO-Διαμήκης). Η δοκιμή εκτελείται στον άξονα κάθε χύτευσης με τη μεγαλύτερη διάμετρο. Επί περισσοτέρων του ενός αξόνων, δοκιμή σε δύο τουλάχιστον άξονες. Η θέση του αφαιρούμενου δοκιμίου ορίζεται κατά DIN 17200.
- Κάθε άξονας υφίσταται δοκιμή με υπερήχους μετά τη θερμική κατεργασία, αλλά για την παραλαβή λαμβάνεται υπόψη κυρίως το αποτέλεσμα της δοκιμής με υπερήχους σε έτοιμους άξονες, ώστε να διαπιστωθεί ότι οι

άξονες είναι ελεύθεροι στιγμάτων, εσωτερικών ρωγμών, κενών και άλλων σφαλμάτων. Σφάλματα άνω του ορίου καταγραφής 5mm (Ανακλαστήρας τύπου δίσκου), επιτρέπται μόνο στην περιοχή των μεγαλύτερων διαμέτρων.

Επί κυλίνδρου ομοαξονικού του άξονα, Διαμέτρου : 0,2 X μέγιστη διάμετρος άξονα :

- Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος ανακλωμένου σήματος : 13mm (Ανακλαστήρας τύπου δίσκου).

Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσβεση ήχου στον άξονα 10dB/m, για διάμηκες κύμα συχνότητας 4MHZ.

Απαιτείται πιστοποιητικό υπερηχογράφησης.

- Θα διεξαχθεί επιφανειακός έλεγχος ρωγμών και άλλων ανωμαλιών με σκοπό να μη γίνει παραλαβή αξόνων που έχουν ρωγμές και επιφανειακές ανωμαλίες. Ο έλεγχος θα γίνει επί όλης της επιφανείας με τη χρήση μαγνητικής σκόνης κατά DIN 54131. Μη μεταλλικά εγκλείσματα με ένδειξη το πολύ 4mm επιτρέπονται.

5. Ένδειξεις, Επιφανειακή Προστασία

5.1. Οι ενδείξεις πρέπει να επιτρέπουν πλήρη αντιστοίχιση αξόνων - δοκιμίων και πιστοποιητικών δοκιμών.

5.2. Για έτοιμους άξονες :

Πρέπει να προστατεύονται οι καλώς επεξεργασμένες επιφάνειες (φινιρισμένες).

Οι άξονες πρέπει να προστατεύονται από επιφανειακές ρωγμές (σχισμές) και λοιπές ζημιές κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση.

Το μεσαίο τμήμα του άξονα πρέπει να προστατευθεί με ένα στρώμα αδρανούς ελαίου ή βαφής φωσφορικού ψευδαργύρου (ή ισοδύναμο).

Τα άκρα (θέσεις εδράνων ή δακτυλίων τάνυσης) με Tectyl (ή ισοδύναμο υλικό).

Τα ακάλυπτα τμήματα των αξόνων πρέπει να προστατεύονται με Tectyl 506 (ή ισοδύναμο υλικό).

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΑΟ/ΤΜΜ 02-2

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΠΥΘΜΕΝΩΝ (ΠΛΗΜΝΩΝ) ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

1. Πεδίο εφαρμογής

Η προδιαγραφή ισχύει για πυθμένες τύμπανων ιμάντων από χυτοχάλυβα, διαμέτρου άνω των 630mm για θερμοκρασίες > 0°C (κατώτερο όριο -20°C).

2. Υλικό	GS-20Mn5 V
2.1. Αρ. Υλικού	1.1133
2.2. Αντοχή σε εφελκυσμό	490 έως 640 N/mm ²
2.3. Όριο Διαρροής	290N/mm ² (ελάχιστο)
2.4. Επιμήκυνση	20% (ελάχιστο)
2.5. Έργο θραύσης δοκιμίου με εγκοπή	27 J (σε 0° C) (Δοκίμιο κατά ISO-V)

3. Δοκιμές υλικού

3.1. Πιστοποιητικό παραλαβής κατά DIN 50049 3.1.A ή 3.1C (κατά την παραγγελία) με χημική ανάλυση, δοκιμή εφελκυσμού, κρουστική δοκιμή αντοχής σε κάμψη εγκοπής (Δοκίμιο κατά ISO) και πρωτόκολλο θερμικής κατεργασίας.

Θα ληφθεί ένα δοκίμιο από κάθε χύτευση. Σε περισσότερες πλήμνες τουλάχιστον δύο δοκίμια.

Διαστάσεις δοκιμίων τουλάχιστον 60mm X 300 mm. Τα δοκίμια λαμβάνονται μετά από την απαραίτητη θερμική κατεργασία και σφράγιση.

3.2. Υπερηχογράφηση με σκοπό τη διαπίστωση :

- α) Έλλειψης κενών στο μέσο της διατομής σχήματος T, στην εξωτερική διάμετρο και στην πλήμνη.
- β) Έλλειψης σφαλμάτων στο άκρο συγκόλλησης.
- γ) Ελέγχου των μεταβολών διατομής όπου περιλαμβάνεται λωρίδα πλάτους 100mm κοντά στην πλήμνη ή το μανδύα.

Χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση (ανάλογα με τις ανάγκες), διαφορετικές διευθύνσεις ακτινοβολήσης ή τρόποι δοκιμών. Κατά την υπερηχογράφηση γίνεται ταυτοχρόνως εξέταση της κατάστασης του υλικού .

Ο έλεγχος γίνεται μέσω ακτινοβολίας συχνότητας 4MHz - σε κανονικό δοκίμιο με αξονική ακτινοβολήση της πλήμνης και της εξωτερικής διαμέτρου σε τουλάχιστον 8 θέσεις της περιφέρειας.

Η μέση απαιτούμενη ενίσχυση για την επίτευξη του 80% του ύψους ανακλωμένου σήματος και οι παρατηρούμενες αποκλίσεις πρέπει να καταγράφονται (πρωτόκολλο).

Όταν διαπιστώνονται αποκλίσεις στην περιφέρεια, ή μεταξύ διαφορετικών πλημνών, μεγαλύτερες από 12 dB πρέπει να ανιχνεύονται οι αιτίες και να αποφασίζεται εγκαίρως κατά πόσον ευρίσκονται εντός επιτρεπτών ορίων.

Κατά τη δοκιμή μέσω διαμήκους ακτινοβολίας δέσμης τα επιτρεπόμενα σφάλματα ορίζονται κατά ASTM-A609 - 1991 Level 2. Στο άκρο συγκόλλησης επί πλάτους τουλάχιστον 50mm από τη ραφή, ισχύει επίπεδο 5.

Οι απαιτήσεις κατά την υπερηχογράφηση θεωρούνται ότι εκπληρώνονται, όταν για ενιαία κενά και εγκλείσματα ο ανακλαστήρας δίσκου (KSR) είναι < 20% του πάχους του πλησίον τοιχώματος (και σε διατομή τύπου T < 20% του πάχους του λεπτότερου τοιχώματος), καθώς επίσης και αν το μήκος σφάλματος που προκύπτει ως άθροισμα των επί μέρους μηκών σφάλματος σε κανονική διατομή μήκους l, δεν υπερβαίνει το 20% του l, όπου $l = 10 \times$ πάχος τοιχώματος (αλλά το μέγιστο 300mm).

Για το άκρο της συγκόλλησης ισχύει η προδιαγραφή του κεφ. 7 της παρούσης. Στάθμη ποιότητας 2 κατά DIN 17245. (Για το άκρο της συγκόλλησης στάθμη ποιότητας 1).

Εάν σε μεμονωμένα σημεία ισχύουν αυστηρότερα κριτήρια λαμβάνονται αυτά υπόψη.

Μετά την υπερηχογράφηση εκδίδονται αντίστοιχα πιστοποιητικά.

3.3. Έλεγχος σχισμών

Έχει σκοπό να αποδείξει την ανυπαρξία σχισμών κυρίως στις αλλαγές διατομής. Οι επεξεργασμένες επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες σχισμών, ενώ σε ακατέργαστες επιτρέπονται μήκη ένδειξης το πολύ 3mm. Επιτρέπονται το πολύ 10 ενδείξεις (μήκους άνω του 1,5 mm) σε μια επιφάνεια 100mm X 100 mm, ενώ η απόσταση των θέσεων σφάλματος δεν πρέπει να είναι μικρότερη του τριπλασίου της έκτασης του εκάστοτε μεγαλύτερου σφάλματος. Μετά την αποκατάσταση των σχισμών μέσω συγκόλλησης με προθέρμανση ή λείανση επιπέδων σχισμών, η δοκιμή πρέπει να επαναληφθεί.

4. Ποιότητα Χύτευσης

Πρέπει να εξασφαλίζει υψηλή αντοχή σε εναλλασσόμενη διαμήκη φόρτιση.

- 4.1. Οι μη επεξεργασμένες επιφάνειες χύτευσης πρέπει να είναι απαλλαγμένες εγκοπών.
- 4.2. Οι αντοχές (θετικές ή αρνητικές) των βαθουλωμάτων ή πόρων, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τη μισή αντοχή του πάχους του τοιχώματος.

- 4.3. Ποιότητα επιφανείας : κατά "MSS Standard SP-SS"
- 4.4. Όταν το πάχος τοιχώματος που αναφέρεται στα σχέδια δεν επαρκεί ώστε να εξασφαλίσει τα αναφερόμενα στην παραπάνω παρ. 3.2. τότε το πάχος αυτό πρέπει να αυξηθεί και η απαιτούμενη μορφή διατομής να επιτευχθεί μέσω επεξεργασίας άρσεως των τάσεων.
Ο δείκτης τραχύτητας R_t δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 25 μm και δεν πρέπει να παραμένουν γρέζια κατεργασίας.
- 4.5. Σε χυτές πλήμνες η εκκεντρότητα πλήμνης και εσωτερικής τόννευσης δεν πρέπει να υπερβαίνει, ως προς την εξωτερική στεφάνη, τη μισή ανοχή της διάστασης της διαμέτρου.
- 4.6. Συγκολλήσεις φινιρίσματος για την άρση εξωτερικών και εσωτερικών σφαλμάτων καθώς και επανειλημμένες θερμικές κατεργασίες πρέπει να πρωτοκολλούνται (καταγράφονται). Όταν είναι απαραίτητες μεγαλύτερης κλίμακας συγκολλήσεις φινιρίσματος (DIN 17245) απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της ΔΕΗ.
- 4.6.1. Εάν σφάλματα πρόκειται να αποκατασταθούν θα πρέπει να ακολουθηθεί η παρακάτω μεθοδολογία :
- α. Ελλατωματικές περιοχές πρέπει να κοιλανθούν ραβδωτά με ένα γραφιδούχο ηλεκτρόδιο.
 - β. Σε περιοχές που έχουν αποκατασταθεί με ηλεκτρόδιο θα πρέπει η παραμένουσα ανομοιομορφία της επιφάνειας να διορθωθεί με λείανση.
 - γ. Προθερμαίνεται μία επιφάνεια μεγαλύτερη από εκείνη που πρόκειται να επιδιορθωθεί π.χ. σε μία απόσταση 100mm από την περιοχή σφάλματος. Θερμοκρασία προθέρμανσης 150 - 200°C.
 - δ. Επιδιόρθωση με ένα ηλεκτρόδιο τύπο κατά ISO E515B 11026 (H) ή παρόμοιο.
Προδιαγραφές ηλεκτροδίου E515B 11026 (H)
C=0,06%, Si=0,5%, Mn=1,1%
Σημείο διαρροής : 360 N/mm²
Αντοχή θραύσεως : 450 - 510 N/mm²
Επιμήκυνση : 28% ελάχιστο
Αντοχή κρούσεως : (ISO -V-δοκίμιο) 126J σε $\pm 20^\circ\text{C}$.
Διάμετρος ηλεκτρόδιο 4 έως 5 mm, Amp. περίπου 170 - 230.
Κατά την διάρκεια της συγκόλλησης είναι απαραίτητο η θερμοκρασία να μην πέσει κάτω από 150°C.
 - ε. Λείανση για να ακολουθηθούν οι καμπυλότητες επιφανείας.
 - στ. Μετά την ψύξη πρέπει να ακολουθηθεί έλεγχος υπερήχων και έλεγχος με διεισδυτικά υγρά για την ύπαρξη ρωγμών.
Η παρουσία επιφανειακών ρωγμών θα αποτελέσει αιτία απόρριψης.

4.6.2. Επιφανειακά σφάλματα

Επιφανειακές προεξοχές στρογγυλής μορφής επιτρέπονται μέχρι 3mm. Οξείες προεξοχές θα πρέπει ή να λειανθούν, είτε, εάν υπερβαίνουν τα 3mm στρογγυλεμένες, να επιδιορθωθούν σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

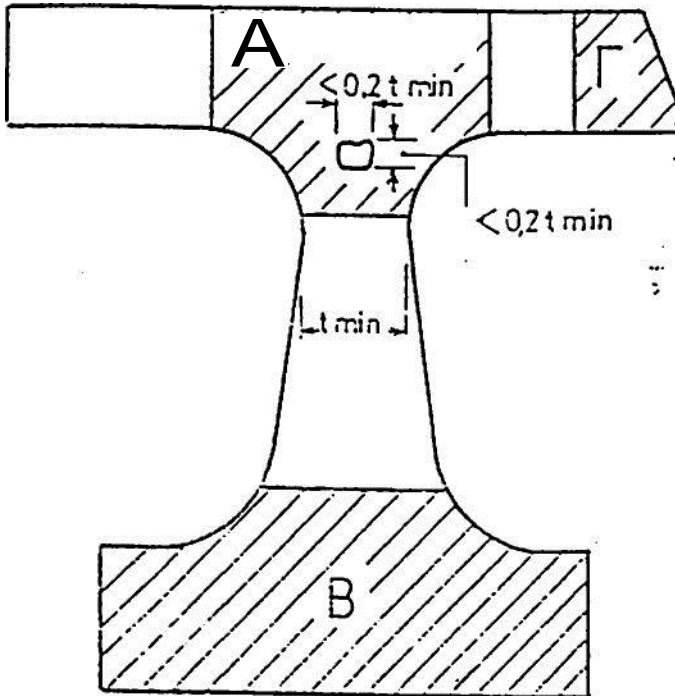
4.6.3. Επιτρεπόμενα μεγέθη σφαλμάτων των χυτών πυθμένων τυμπάνων

ΠΕΡΙΟΧΗ Α+Β Όρια αποδοχής LEVEL 2 κατά ASTM A609-91 ή δε παρακάτω και κατά το DIN 17245 επίπεδο ποιότητας 2 (σε αμφότερες τις περιοχές επιφανείας : Ζώνη 4)

ΠΕΡΙΟΧΗ Γ Βλ. συνημμένη προδιαγραφή Κεφ. 7 και DIN 17245 επίπεδο ποιότητας 1 (αμφότερες οι περιοχές επιφανείας : Ζώνη 4) ή επίπεδο 1 κατά ASTM 609-91.

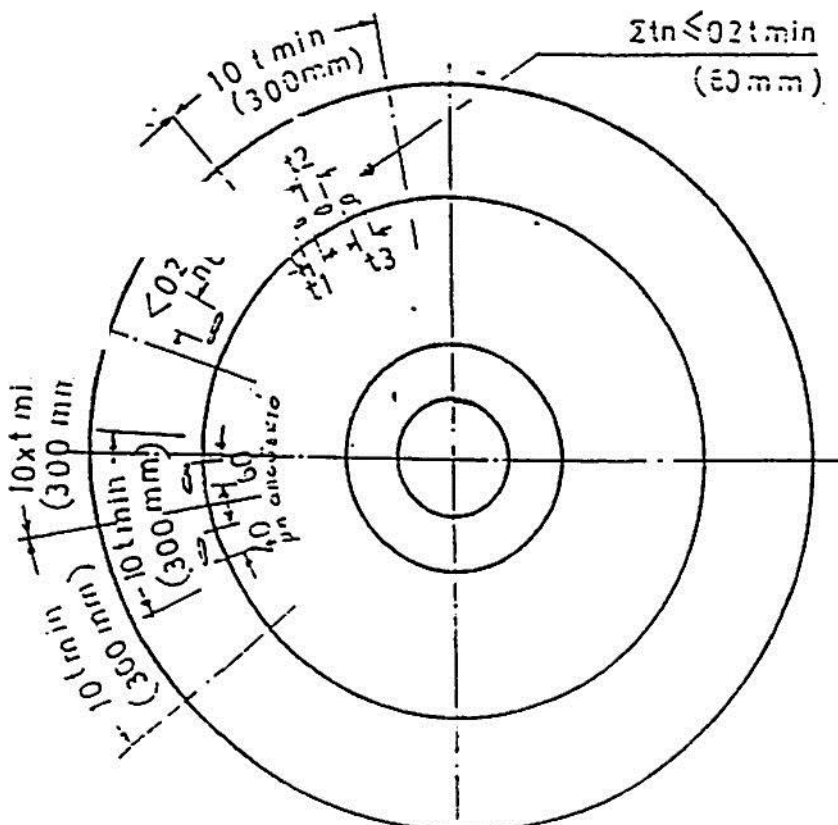
Δοκίμια και μεθοδολογία σύμφωνα με το ASTM A609-91.

Στις διατομές τύπου Τ των πυθμένων τύμπανων :



Η διάμετρος των επιτρεπόμενων σφαλμάτων πρέπει να μην υπερβαίνει το 20% του πάχους του τοιχώματος ή το 20% του λεπτότερου τοιχώματος ήτοι $0.2t_{min}$.

Το μήκος των επιτρεπόμενων σφαλμάτων (άθροισμα των μηκών όλων των ξεχωριστών σφαλμάτων) σε κάθε διατομή η οποία είναι 10 φορές το πάχος t_{min} ή 300mm, οποίο είναι μικρότερο, μπορεί να γίνει μέχρι 20% του μήκους της διατομής.



5. Μηχανική κατεργασία (εκτός των προβλεπομένων στην παρ. 4.4.)

- 5.1. Κατά την κατεργασία των πυθμένων πρέπει να περιστρέφονται οι θέσεις ελέγχου στην εξωτερική διάμετρο και την πλευρά, όπου κατά προτίμηση περιστρέφεται η πλευρά του μετώπου και της εξωτερικής επιφάνειας του μανδύα, ώστε να διευκολυνθεί η συναρμολόγηση του σώματος του τύμπανου.
Συνιστάται να λαμβάνεται υπόψη η πραγματική διάσταση του αντίστοιχου μανδύα.
- 5.2. Οι οπές και οι επιφάνειες πλανίσματος του πυθμένα πρέπει να προσαρμοσθούν στις διαστάσεις της προπεριστροφής.
- 5.3. Ο άξονας περιστροφής πρέπει να τοποθετηθεί έτσι, ώστε να αποφεύγονται ανισοκατανομές μάζης που προξενούν ταλαντώσεις κατά την περιστροφή, και με σκοπό να επιτυγχάνεται ομοιόμορφο πάχος τοιχώματος.
- 5.4. Οι περιστροφές κεντραρίσματος δεν πρέπει να δημιουργούν εγκοπές που μειώνουν την αντοχή.
- 5.6. Ενδείξεις - Σημάνσεις

Οι πυθμένες και τα δοκίμια πρέπει να σημαίνονται έτσι, ώστε τα πιστοποιητικά δοκιμών να μπορούν να αντιστοιχούν μετά την κατεργασία.

6. Σημείωση :

Η διατομή του πυθμένα στην εξωτερική επιφάνεια θα είναι τύπου T, δηλαδή δεν συγκολλάται η περιφέρεια του πυθμένα απευθείας στο μανδύα του τύμπανου, αλλά χυτεύεται ως ενιαίο σώμα ο πυθμένας με τμήμα του κυλινδρικού μανδύα, το οποίο στη συνέχεια συγκολλάται στο υπόλοιπο τμήμα του μανδύα.

5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΜΑΝΔΥΩΝ ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

1. Περιοχή Εφαρμογής

Η προδιαγραφή αυτή ισχύει για μανδύες τύμπανων Τ/Δ διαμέτρου από 630mm και άνω υπό μέσες θερμοκρασίες άνω των 0°C (κατώτατο όριο - 20°C).

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 2. Υλικό | QSt37-2N ή QSt37-3N, κατά DIN 17100. |
| 2.1. Αντοχή σε εφελκυσμό | 340-470 N/mm ² |
| 2.3. Όριο Διαρροής | 225 N/mm ² (ελάχιστο) * |
| 2.4. Επιμήκυνση (κατά μήκος) | 25% (ελάχιστη) |
| 2.5. Έργο θραύσης εγκοπής | 27 J (σε-20° C) (Δοκίμιον κατά ISO-V) |

* Βασικώς ισχύουν τα δεδομένα του DIN 17100.

3. Δοκιμές Υλικού

- 3.1. Πιστοποιητικό Παραλαβής κατά DIN 50049 - 3 -1 A ή 3.1 C (κατά την παραγγελία) με χημική ανάλυση, δοκιμή εφελκυσμού και κρουστική δοκιμή σε κάμψη εγκοπής.
- 3.2. Δοκιμή με υπερηχογράφηση κατά SEL -072-77 (Εκδίδεται πιστοποιητικό).
- 3.3. Οπτικός Έλεγχος της επιφάνειας του μανδύα προς διαπίστωση τυχόν ανωμαλιών, κυρίως λόγω εγκοπής.

4. Κυλίνδρωση του μανδύα του τυμπάνου

Ο μανδύας πρέπει να καμφθεί κατά την κατεύθυνση των «ινών» (κατεύθυνση εξέλασης κατά την κατασκευή του μανδύα στο χαλυβουργείο). Δηλαδή ο άξονας της κάμψης πρέπει να είναι κάθετος της διαδρομής των «ινών»).

5. Διαδικασία συγκόλλησης και έλεγχοι στον ακατέργαστο μανδύα

- 5.1. Η προβλεπόμενη διαδικασία συγκόλλησης και η εξαρτώμενη από αυτήν μορφή της ραφής πρέπει να εγκριθούν εφόσον αποκλίνουν από τις αναφερόμενες στο σχέδιο.

5.2. Οι ραφές συγκόλλησης θα γίνουν κατά την ομάδα αξιολόγησης BS κατά DIN 8563 ή B κατά ISO 5817 και θα υπερηχογραφηθούν κατά 100%. (Κλάση δοκιμής A όρια καταγραφής σφαλμάτων κατά τις οδηγίες των ελέγχων συγκόλλησης με υπερήχους κατά DGZfP).

Για την υπερηχογράφηση εκδίδεται πιστοποιητικό με επιτρεπόμενα σφάλματα (βλ. Κεφ. 7 της παρούσης).

Εκτός εάν απαιτηθεί διαφορετικά από τον Αγοραστή, θα πραγματοποιηθεί για κάθε ραφή μία Ραδιογραφία (κατηγορίας δοκιμής B, κατά DIN 54111).

Ποιότητα (κατηγορία) εικόνας I, κατά DIN 54109.

Πρέπει να επιτευχθεί κυανή απόχρωση σύμφωνα με τον κατάλογο IIW.

5.3. Έλεγχος Διαστάσεων

Οι διαδικασίες και η μορφή του μανδύα θα ελεγχθούν μετά την εξέλαση, τη συγκόλληση και την ευθυγράμμιση (με επανάληψη της εξέλασης ή θερμική κατεργασία).

Για τον έλεγχο της στρογγυλότητας θα χρησιμοποιηθεί ειδική ακτινική Σαμπλόνα με βάση την ονομαστική εσωτερική διάμετρο.

Η μέτρηση της εσωτερικής διαμέτρου μπορεί να γίνει με μικρόμετρο ή ρολόι (με υποδιαιρέσεις ανά 1/10mm) σε ειδική διάταξη στήριξης.

Σε κάθε διατομή θα μετρηθούν τέσσερις διάμετροι, από τις οποίες οι δύο θα γειτνιάζουν προς την κατά μήκος ραφή.

Σε όλο το μήκος του μανδύα θα μετρηθούν τέσσερις τέτοιες διατομές.

5.4. Ανοχές για την εσωτερική ακτίνα του μανδύα

1,5 mm ή 2,5mm (μέγιστη προκύπτουσα διαφορά διαμέτρων).

Για μανδύες με μεγαλύτερη απόκλιση απαιτείται είτε ευθυγράμμιση είτε απόρριψη.

5.5. Ανοχή για τη μέση εσωτερική διάμετρο του έτοιμου μανδύα :

Ονομαστική τιμή $\pm 1,5\text{mm}$, ή $\pm 2,5\text{mm}$.

5.6. Προκειμένου να αποφευχθεί βύθιση της επιφανείας του μανδύα σε σχέση με την θεωρητική κυλινδρική, η συγκόλληση πρέπει να αρχίσει από τη μέση του μήκους του μανδύα και να συνεχίσει εναλλάξ μεταξύ των δύο αυτών μηκών (μέθοδος καστανιάς, αλλαγή σε κάθε ηλεκτρόδιο).

6. Μηχανήματα κατεργασίας

6.1. Τα πλευρικά μέτωπα του μανδύα υφίστανται κατεργασία.

Και οι δύο στρεφόμενες επιφάνειες πρέπει να είναι παράλληλες μεταξύ τους και κάθετες προς τον άξονα του τύμπανου.

6.2. Κατά τη σύσφιγξη για περιστροφή ο άξονας του τύμπανου προσαρμόζεται στις διαφορετικές διαμέτρους του μανδύα.

6.3. Δεν επιτρέπεται στροφή κεντραρίσματος στην εσωτερική διάμετρο.

7. Παρατηρήσεις

Το εσωτερικό του μανδύα του τυμπάνου πρέπει να είναι ελεύθερο από εγκοπές που μειώνουν τη μόνιμη μηχανική αντοχή.

Θέσεις έναυσης, ίχνη συγκόλλησης κ.λ.π. δεν επιτρέπονται.

Διορθωτικές συγκολλήσεις στο εσωτερικό του μανδύα απαγορεύονται χωρίς εξαίρεση.

8. Σήμανση - Μεταφορά

Μανδύες και δοκίμια σημαίνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα πιστοποιητικά δοκιμών να αντιστοιχούν στους Μανδύες.

Η μεταφορά των μανδύων επιτρέπεται με αυτούς τοποθετημένους οριζοντίως σε ξύλινα υποστηρίγματα τα οποία έχουν την ίδια ακτίνα.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΑΟ/ΤΜΜ 02-4

6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΣΩΜΑΤΩΝ (ΜΑΝΔΥΩΝ - ΠΥΘΜΕΝΩΝ) ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

1. Περιοχή Εφαρμογής

Η προδιαγραφή αυτή ισχύει για σώματα τύμπανων ταινιόδρομων διαμέτρου άνω των 630mm.

2. Υλικό

Εκείνο που αναφέρεται στους πυθμένες και τον μανδύα.

3. Διαδικασία συγκόλλησης και δοκιμές

3.1. Κατά τη συγκόλληση των περιφερειακών ραφών οι πυθμένες των τύμπανων πρέπει να προθερμανθούν. Η διαδικασία συγκόλλησης και η μορφή της ραφής που εξαρτάται από αυτή είναι αυτές που αναφέρονται στα σχέδια. Αποκλίσεις επιτρέπονται μόνο μετά από έγκριση της ΔΕΗ. Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει έλεγχο διαδικασίας συγκόλλησης (WPS) κατά EN 288-3.

3.2. Οι ραφές συγκόλλησης θα πραγματοποιηθούν κατά την ομάδα Αξιολόγησης BS κατά DIN 8563 ή B κατά ISO 5817 και θα υπερηχογραφηθούν κατά 100% (κατηγορία Δοκιμής B και όρια καταγραφής σύμφωνα με τις οδηγίες περί ελέγχων ραφών συγκολλήσεων με υπερήχους GZfP.

Επιτρεπόμενες αποκλίσεις κατά την υπερηχογράφηση κατά το Κεφ. 7 της παρούσης Προδιαγραφής. Εκδίδεται αντίστοιχο Πιστοποιητικό Δοκιμής. Καθοριστική σημασία έχουν τα αποτελέσματα της υπερηχογράφησης μετά την ανόπτηση για εξομάλυνση των τάσεων.

Εφόσον είναι δυνατόν, πρέπει ανά ραφή να εκτελεσθεί μία Ραδιογραφία (Κατηγορία δοκιμής B κατά DIN 54111, Ποιότητα εικόνας I κατά DIN 54109.). Πρέπει να επιτευχθεί κυανή απόχρωση σύμφωνα με τον κατάλογο IIW.

4. Συναρμολόγηση

Μετά τη συναρμολόγηση των μανδύων και πυθμένων των τύμπανων αυτά πρέπει να σταθεροποιηθούν (με χρήση των εξαρτημάτων αποστάσεων). Μπορεί να προβλεφθεί παραλαβή πριν από τη εκτέλεση ραφής συγκόλλησης μανδύα - πυθμένα. Τα άκρα των ραφών πρέπει να είναι μετατοπισμένα όσο το δυνατό λιγότερο μέσα στην περίμετρο (τουλάχιστον 6 θέσεις μέτρησης).

5. Θερμική κατεργασία

Μετά τη συγκόλληση τα σώματα των τύμπανων θα ανοπτηθούν, ώστε να εξομαλυνθούν οι τάσεις. Από αυτή τη διαδικασία πρέπει να κρατηθεί έκθεση, (πρωτόκολλο).

6. Μηχανική κατεργασία

Μετά την αμμοβολή των σωμάτων τα οποία έχουν υποστεί ανόπτηση για εξομάλυνση των τάσεων (και εάν απαιτηθεί μετά από τη συγκόλληση του σωλήνα προστασίας του άξονα σε περίπτωση τύμπανου με εσωτερική έδραση), πρέπει το σώμα να ευθυγραμμισθεί προσεκτικά - με τη βοήθεια διατάξεων με μετατοπιζόμενα τα σημεία κεντραρίσματος τα οποία θα τοποθετηθούν εντός των πλημνών έτσι ώστε η επεξεργασία του μανδύα να οδηγεί σε όσο το δυνατόν μικρές διαφορές στο βάθος τοιχώματος (ανομοιομορφία κατανομής μάζας).

Μετά την κατεργασία των επιφανειών των μανδύων ακολουθεί η ετοιμασία των οπών των πλημνών.

7. Παρατηρήσεις

Πρέπει να επιτευχθεί συμμετρική ισοκατανομή μάζας ως προς τον άξονα, αφού ληφθούν υπόψη συγκολλήσεις, κοχλιώσεις, κλέμμες. Η συγκόλληση μαζών είναι επιτρεπτή κατ' εξαίρεση, όταν εξασφαλίζεται ελαστικό ενδιάμεσο στρώμα πάχους μερικών mm.

8. Σήμανση

Όλα τα μέρη του σώματος, σημαίνονται σε ορατές θέσεις με αριθμούς.

Τα έντυπα παραλαβής που ανήκουν σ' αυτά τα τεμάχια πρέπει επίσης να σημανθούν, ώστε να υπάρχει αντιστοίχιση.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΑΟ/ΤΜΜ 02-5

7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ ΣΕ ΡΑΦΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΤΙΜΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Διεξαγωγή υπερηχογράφησης με βάση τις «Οδηγίες ελέγχου ραφών συγκολλήσεων (Μάιος 1975)» της «Γερμανικής Εταιρίας μη καταστροφικών μεθόδων ελέγχου Κλάση Δοκιμών Α».

Οδηγίες για τη Διεξαγωγή

- Κατά το δυνατόν εξέταση με υπερήχους από δύο θέσεις ή υπό δύο γωνίες.
- Έλεγχος των εγκαρσίων σφαλμάτων
- Αξιολόγηση των ευρημάτων της υπερηχογράφησης σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα :

Ισχύς : Μόνον όταν στην παραγγελία δεν περιλαμβάνονται διαφορετικές προδιαγραφές.

Όνομαστικό πάχος τοιχώματος - S- ή Διάσταση -α- σε γωνιακές ραφές	Κατώφλιο καταγραφής σε mm Φ AVG2)	Όρια καθορισμού των μηκών σφάλματος mm Φ AVG2)	Επιτρεπόμενες καταγεγραμμένες Ενδείξεις 1 (Σφάλματα)				Κανονικό τμήμα mm
			Επιτρεπόμενος αριθμός ανά m μήκους Ραφής	Επιτρεπόμενος αριθμός ανά Τμήμα	Σε μήκος σφάλματος mm	Σε ύψος ηχούς Ανάκλασης mm Φ κατά AVG	
≤ 6	0,7	0,7	0	0	0	0,7	100
> 6 ≤ 10	0,7	0,7	3	1	10	1,0	100
> 10 ≤ 15	1,0	0,7	10 και 3 και 1		10 20 10	3,0 3,0 2,0	10 χ έως 300mm
> 15 ≤ 20	1,5	1,0	10 και 3 και 1		10 20 10	1,5 1,5 3,0	
> 20 ≤ 40	2,0	1,5	10 και 3 και 1		10 25 10	3,0 3,0 4,0	
> 40 ≤ 60	3,0	1,5	10 και 3 και 1		10 30 10	4,0 4,0 6,0	

Το φύλλο αυτό συντάχθηκε με βάση το φυλλάδιο AD MP5/3 και τον κανονισμό TGL 10646.

- 1) Μη επιτρεπτά : κρατήσεις, ρωγμές, ενδείξεις που δημιουργούν υποψίες για συστηματικά σφάλματα συγκολλήσεων. (Στις θέσεις ανάκλασης, των οποίων τα χαρακτηριστικά ανάκλασης τις υποδηλώνουν ή εμφανίζονται, το κατώφλιο καταγραφής πρέπει να ελαττωθεί διαιρούμενο με το συντελεστή 1,5).
- 2) AVG = Abstand Verstaerkungs Groesse = Ύψος ενισχυομένου μεγέθους.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΑΘ/ΤΜΜ 02-6

8.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΙΩΝ ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

1. Πεδίο εφαρμογής

Η προδιαγραφή αυτή ισχύει για τις ελαστικές επενδύσεις των κινητηρίων τυμπάνων ταινιοδρομών που γίνονται με την διαδικασία της θείωσης του ελαστικού επί του τύμπανου.

2. Υλικό

Η ελαστική επένδυση αποτελείται από δυο επιμέρους στρώσεις : από την στρώση πρόσφυσης με το υλικό του τύμπανου και από την στρώση επικάλυψης.

2.1. Ελαστικό πρόσφυσης

2.1.1. Το υλικό του ελαστικού πρόσφυσης καθορίζεται από την τεχνογνωσία του αναδόχου της εργασίας αυτής αλλά το πάχος της στρώσεως να μην υπερβαίνει το 1/10 του συνολικού πάχους της επένδυσης.

2.1.2. Επίσης πρέπει να έχει αντοχές εφεκλισμού DIN 53504 και τριβές DIN 53516 όχι κατώτερες αυτών του υλικού της στρώσης επικάλυψης και σκληρότητα DIN 53505 τουλάχιστον 60 SHORE A. αλλά να μην υπερβαίνει τα 70 SHORE.

2.1.3. Η συγκολλητικότητά του με το τύμπανο του στρώματος πρόσφυσης ελέγχεται κατά ASTM D429-73 μέθοδος B και C

- Η επιτυγχανόμενη τιμή (μέθοδος B) πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 N/mm πάχους. Με τον ίδιο τρόπο ελέγχεται και τις ίδιες τιμές πρέπει να έχει και η συγκόλληση μετάλλου μαζί με το στρώμα πρόσφυσης θειωμένου ήδη επ' αυτού και του στρώματος επικάλυψης που θα θειωθεί (το δείγμα) κατά την διαδικασία παραγωγής της ελαστικής επένδυσης του τύμπανου.

- Με τη μέθοδο C ελέγχεται τόσο το υλικό της πρώτης στρώσης μόνο του όσο και συγχρόνως και τα δύο υλικά. Η φόρτιση γίνεται μέχρι να επιτευχθεί θραύση του ελαστικού. Δεν επιτρέπεται να προηγηθεί αποκόλληση ελαστικού με μέταλλο και ελαστικού πρόσφυσης με ελαστικό επικάλυψης.

Όλα τα δοκίμια θα γίνουν κατά την διαδικασία θείωσης της ελαστικής επένδυσης επί του τύμπανου.

2.2. Ελαστικό επικάλυψης

2.2.1. Το υλικό θα αποτελείται από 55 - 60% NR φυσικό καουτσούκ, 5 - 10% BR (βουταδιένιο) και από 18 - 22% αιθάλη. Το ποσοστό των υπολοίπων προσμίξεων που δεν αναφέρονται (θείο, οξείδιο ψευδαργύρου κ.λ.π.) καθορίζονται από τις απαιτούμενες παρακάτω ιδιότητες, αντοχές.

- Αντοχή θραύσεως DIN 53504 28 N/mm² τουλάχιστον
- Επιμήκυνση DIN 53516 450 % »
- Σκληρότητα DIN 53505 55 - 60 SHORE
- Τριβή DIN 53516 120 mm² το πολύ
- Τριβή ASTM D2228 80 mm² το πολύ
- Ελαστικότητα DIN 53512 50% ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ
- Συμπίεση ASTM D395 22h 70°C 30% μέγιστο
- Γήρανση στη θερμοκρασία ASTM D573 70h στους 70°C
 - Αλλαγή στη σκληρότητα +10%
 - Αλλαγή στη αντοχή θραύσης - 25%
 - Αλλαγή στη επιμήκυνση - 25%
- Γήρανση DIN 53509 15% μέγιστο
- Αντίσταση στη πρόοδο ρωγμής 103N τουλάχιστον κατά ISO 816
- Ειδικό βάρος DIN 53550 g/cm³ 1,13-1,2

2.2.2. Τα δοκίμια για τον έλεγχο παραλαβής για τις προηγούμενες δοκιμές λαμβάνονται κατά την διάρκεια της διαδικασίας θείωσης του τύμπανου στο κλίβανο συμπίεσης.

3. Δοκιμές παραλαβής

- Οι δοκιμές γίνονται στο εργοστάσιο του προμηθευτή παρουσία επιθεωρητή της ΔΕΗ και εκδίδονται πιστοποιητικά παραλαβής κατά DIN 50049 3.1. B.
- Έλεγχος σκληρότητας γίνεται μετά την επένδυση με έλεγχο σε 10 τουλάχιστον σημεία της επένδυσης και τα αποτελέσματα πρέπει να είναι 60 ±2 SHORE.
- Διαστασιολογικός έλεγχος :
Το πάχος πρέπει να αποκλίνει από το ονομαστικό το πολύ 0,5mm. Έλεγχος σε 10 τουλάχιστον παράλληλες ευθείες του άξονος του τύμπανου. Κατά τον έλεγχο αυτόν χρησιμοποιείται ρίγα με μήκος όσο του τύμπανου τουλάχιστον και φίλλερ.

4. Διαδικασία εκτέλεσης επένδυσης

Η επένδυση του τύμπανου γίνεται δι' εφαρμογής των δύο στρωμάτων του ελαστικού στο τύμπανο και εισαγωγής του τύμπανου (εννοείται χωρίς άξονα και ρουλεμάν) στο κλίβανο συμπίεσης για την διαδικασία θείωσης του ελαστικού.

Κατά την φάση αυτή γίνεται και η θείωση των δοκιμίων ελέγχου παραλαβής ώστε να βρίσκονται στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας, πίεσης και χρόνου θείωσης.

5. Αυλακώσεις επένδυσης

Μετά την θείωση του ελαστικού επένδυσης επί του τύμπανου μετά από κατάλληλο χρόνο και στο εργοστάσιο του προμηθευτή γίνεται η εργασία διάνοιξης των αυλακώσεων και ακολουθείται το σχήμα της επισυναπτόμενης σελίδας εφ' όσον δεν αναφέρεται κάτι διαφορετικό στο σχέδιο του τύμπανου.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΑΟ/ΤΜΜ 02-7

8.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΗ ΚΙΝΗΤΗΡΙΩΝ ΤΥΜΠΑΝΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

1. Πεδίο εφαρμογής

Η προδιαγραφή αυτή ισχύει για τις ελαστικές επενδύσεις των μη κινητηρίων τύμπανων ταινιοδρόμων που γίνονται με την διαδικασία της θείωσης του ελαστικού επί του τύμπανου.

2. Υλικό

Η ελαστική επένδυση αποτελείται από δύο επιμέρους στρώσεις : από την στρώση πρόσφυσης με το υλικό του τύμπανου και από την στρώση επικάλυψης.

2.1. Ελαστικό πρόσφυσης

2.1.1. Το υλικό του ελαστικού πρόσφυσης καθορίζεται από την τεχνογνωσία του αναδόχου της εργασίας αυτής αλλά το πάχος της στρώσεως να μην υπερβαίνει το 1/10 του συνολικού πάχους της επένδυσης.

2.1.2. Επίσης πρέπει να έχει αντοχές εφελκυσμού DIN 53504 και τριβές DIN 53516 όχι κατώτερες αυτών του υλικού της στρώσης επικάλυψης και σκληρότητα DIN 53505 τουλάχιστον 60 SHORE A. αλλά να μην υπερβαίνει τα 70 SHORE.

2.1.3. Η συγκολλητικότητά του με το τύμπανο του στρώματος πρόσφυσης ελέγχεται κατά ASTM D429-73 μέθοδος B και C

- Η επιτυγχανόμενη τιμή (μέθοδος B) πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 N/mm πάχους. Με τον ίδιο τρόπο ελέγχεται και τις ίδιες τιμές πρέπει να έχει και η συγκόλληση μετάλλου μαζί με το στρώμα πρόσφυσης θειωμένου ήδη επ' αυτού και του στρώματος επικάλυψης που θα θειωθεί (το δείγμα) κατά την διαδικασία παραγωγής της ελαστικής επένδυσης του τύμπανου.

- Με τη μέθοδο C ελέγχεται τόσο το υλικό της πρώτης στρώσης μόνο του όσο και συγχρόνως και τα δύο υλικά. Η φόρτιση γίνεται μέχρι να επιτευχθεί θραύση του ελαστικού. Δεν επιτρέπεται να προηγηθεί αποκόλληση ελαστικού με μέταλλο και ελαστικού πρόσφυσης με ελαστικό επικάλυψης.

Όλα τα δοκίμια θα γίνουν κατά την διαδικασία θείωσης της ελαστικής επένδυσης επί του τύμπανου.

2.2. Ελαστικό επικάλυψης

2.2.1. Το υλικό θα αποτελείται από 55 - 60% S-SBR ήτοι συνπολυμερισμένο με την μέθοδο διαλύματος στυρολίου - βουταδιενίου παρουσία σιλανίων και από 22% αιθάλη. Το ποσοστό στυρολίου και των υπολοίπων προσμίξεων που δεν αναφέρονται (θείο, οξείδιο ψευδαργύρου κ λ π) καθορίζονται από τις απαιτούμενες παρακάτω ιδιότητες, αντοχές.

- Αντοχή θραύσεως DIN 53504 23 N/mm² τουλάχιστον
- Επιμήκυνση DIN 53516 430 % »
- Σκληρότητα DIN 53505 55 - 60 SHORE
- Τριβή DIN 53516 160 mm² το πολύ
- Τριβή ASTM D2228 100 mm² το πολύ
- Ελαστικότητα DIN 53512 50% ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ
- Συμπίεση ASTM D395 22h 70°C 30% μέγιστο
- Γήρανση στη θερμοκρασία ASTM D573 70h στους 70°C
 - Αλλαγή στη σκληρότητα + 10%
 - Αλλαγή στη αντοχή θραύσης - 25%
 - Αλλαγή στη επιμήκυνση - 25%
- Γήρανση DIN 53509 15% μέγιστο
- Αντίσταση στη πρόοδο ρωγμής 30N/mm τουλάχιστον ή 60N κατά ISO 816
- Ειδικό βάρος DIN 53550 g/cm³ 1,13

2.2.2. Τα δοκίμια για τον έλεγχο παραλαβής για τις προηγούμενες δοκιμές λαμβάνονται κατά την διάρκεια της διαδικασίας θείωσης του τύμπανου στο κλίβανο συμπίεσης.

3. Δοκιμές παραλαβής

- Οι δοκιμές γίνονται στο εργοστάσιο του προμηθευτή παρουσία επιθεωρητή της ΔΕΗ και εκδίδονται πιστοποιητικά παραλαβής κατά DIN 50049 3.1. B.
- Έλεγχος σκληρότητας γίνεται μετά την επένδυση με έλεγχο σε 10 τουλάχιστον σημεία της επένδυσης και τα αποτελέσματα πρέπει να είναι 60 ±2 SHORE.
- Διαστασιολογικός έλεγχος :
Το πάχος πρέπει να αποκλίνει από το ονομαστικό το πολύ 0,5mm. Έλεγχος σε 10 τουλάχιστον παράλληλες ευθείες του άξονος του τύμπανου. Κατά τον έλεγχο αυτόν χρησιμοποιείται ρίγα με μήκος όσο του τύμπανου τουλάχιστον και φύλλερ.

4. Διαδικασία εκτέλεσης επένδυσης

Η επένδυση του τύμπανου γίνεται δι' εφαρμογής των δύο στρωμάτων του ελαστικού στο τύμπανο και εισαγωγής του τύμπανου (εννοείται χωρίς άξονα και ρουλεμάν) στο κλίβανο συμπίεσης για την διαδικασία θείωσης του ελαστικού.

Κατά την φάση αυτή γίνεται και η θείωση των δοκιμίων ελέγχου παραλαβής ώστε να βρίσκονται στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας, πίεσης και χρόνου θείωσης.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΣ (ΓΙΑ ΜΗ ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΤΥΜΠΑΝΑ)

Επένδυση Πολυουραιθάνης

Επένδυση από χυτή πολυουραιθάνη με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Σκληρότητα	70 ± 5 SHORE A
Αντοχή εφελκυσμού	38 Mpa ελαχ.
Επιμήκυνση	500% ελαχ.
Ειδ. Βάρος	1,17 - 1,23 στους 20°C
Αντοχή συγκόλλησης με χάλυβα	14KN/m πλάτους (ελαχ.)

Επιτρεπόμενη εκκεντρότης με ωρολογιακό μικρότερο στην εξωτερική διάμετρο
0,75 mm

Πάχος επένδυσης 12mm τουλάχιστον

9.1. ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΤΥΜΠΑΝΑ

Όλα τα κινητήρια τύμπανα θα μπορούν να φέρουν 2 όμοιες κινητήριες μονάδες, μια δεξιά και μία αριστερά του τύμπανου που συνδέονται με τον άξονα του τύμπανου μέσω φλάντζας, ή μέσω του κοίλου άξονα του μειωτήρα. Κατά συνέπεια οι άξονες όλων των κινητηρίων τύμπανων θα είναι ολόσωμοι αμφιπροεξέχοντες. Θα ληφθεί μέριμνα για την προστασία του άξονα έναντι διαβρώσεως μέχρι τη συναρμολόγηση του.

Η εξωτερική διάμετρος του κυλινδρικού μεταλλικού μανδύα του κινητηρίου τύμπανου θα είναι η εκάστοτε αναφερόμενη στις προδιαγραφές και τα σχέδια και επ' αυτού θα συγκολλάται ελαστική επένδυση πάχους καθοριζομένου στις εκάστοτε επί μέρους προδιαγραφές και τα σχέδια με αυλακώσεις και σκληρότητα ελαστικού 70 SHOREA. (Κατά τα λοιπά όπως η προδιαγραφή)

Η εν λόγω επένδυση θα συγκολληθεί εν θερμώ στον μανδύα του κινητηρίου τύμπανου, μέσα σε κλίβανο υπό πίεση ώστε η βουλκανισμένη ελαστική επένδυση να είναι απαλλαγμένη πόρων.

Το έλασμα του κυλινδρικού μανδύα θα έχει ελάχιστο πάχος όπως καθορίζεται στις επί μέρους προδιαγραφές.

Η στερέωση του μανδύα επί του άξονα επιτυγχάνεται μέσω δακτυλίων συσφίξεως τύπου RINGFEDER.

Οι προεξέχοντες άξονες που δεν χρησιμοποιούνται θα προστατεύονται με κατάλληλα καλύμματα.

Ο άξονας θα εδράζεται επί του φορέα του Τ/Δ με αυτορρυθμιστα ταλατευόμενα έδρανα κύλισης, με βαρελοειδή σώματα κύλισης (PEN DELROLLENLAGER) και με κάλυκα σύσφιξης (SPANNHUELSEN).

Το μέγιστο βέλος κάμψης του άξονα δεν θα υπερβαίνει το $(1 : 2000) \times L$ όπου $L =$ η απόσταση των στηρίξεων του άξονα επί του φορέα.

Ο έλεγχος των τάσεων του άξονα θα γίνει βάσει του DIN 50100 (αντοχή διάρκειας).

Φορτίο υπολογισμού θα είναι η μέγιστη ένταση του ιμάντα που ασκείται στο τύμπανο, το ίδιο βάρος του τύμπανου και τα φορτία λόγω κινητηρίων μονάδων. Ειδικά τα ρουλεμάν του τύμπανου θα έχουν υπολογιστεί βάσει των συνθηκών κανονικής λειτουργίας.

9.2. ΤΥΜΠΑΝΑ ΤΑΝΥΣΗΣ ΓΙΑ ΚΕΦΑΛΗ ΤΥΠΟΥ D

Τα τύμπανα τάνυσης και τα μη κινητήρια τύμπανα θα έχουν εσωτερική στήριξη, δηλαδή ο κυλινδρικός μανδύας να στηρίζεται στον άξονα μέσω ρουλεμάν. Η στήριξη του άξονα επί του φορέα είναι σταθερή και γίνεται μέσω βάσεως έδρασης (LAGERBOCK). Έτσι περιστρέφεται κατά την κίνηση ο μανδύας ενώ ο άξονας παραμένει ακίνητος.

Η εξωτερική διάμετρος του κυλινδρικού μανδύα, του τύμπανου θα είναι η εκάστοτε αναφερόμενη στις προδιαγραφές και τα σχέδια και το ελάχιστο πάχος του μανδύα το καθοριζόμενο στις εκάστοτε επί μέρους προδιαγραφές και σχέδια. Το μέγιστο βέλος κάμψης του άξονα δεν θα υπερβαίνει το $(1 : 2000) \times L$ όπου $L =$ η απόσταση στήριξης του άξονα επί του φορέα.

Ο έλεγχος τάσεων του άξονα θα γίνει βάσει του DIN 50100 (αντοχή διάρκειας).

Φορτία υπολογισμού για τα παραπάνω τύμπανα θα είναι η μέγιστη συνολική ένταση του ιμάντα που εμφανίζεται σε τέτοια τύμπανα κατά τις διάφορες φάσεις λειτουργίας των ταινιοδρομών και το ίδιο βάρος.

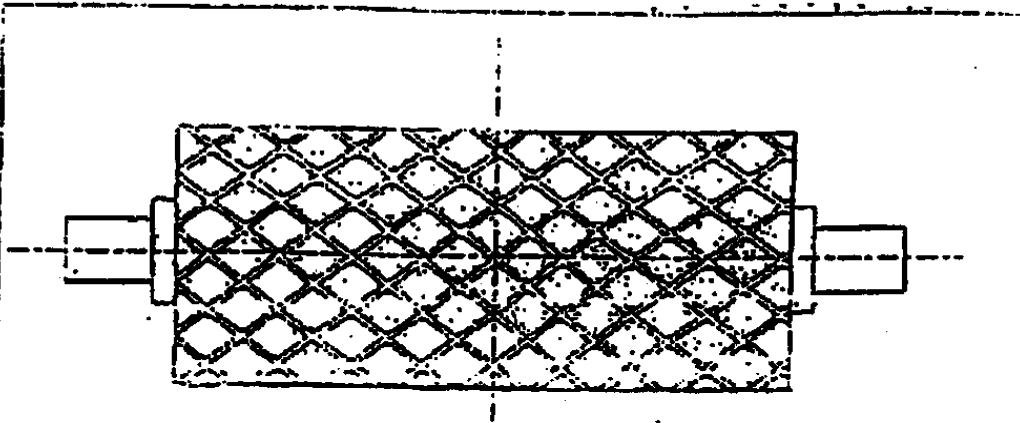
Ειδικά τα τύμπανα τάνυσης θα έχουν ειδικής μορφής κάλυμμα των εδράνων κύλισης (με αυλάκωση) ώστε να είναι δυνατή η ολίσθηση του τύμπανου μέσω του αυλακωτού καλύμματος των εδράνων κύλισης επί κατάλληλης μορφής σιδηροτροχιών κατά την τάνυση ή χαλάρωση του ιμάντα.

Τα ρουλεμάν του τύμπανου θα υπολογισθούν βάσει του φορτίου κανονικής λειτουργίας.

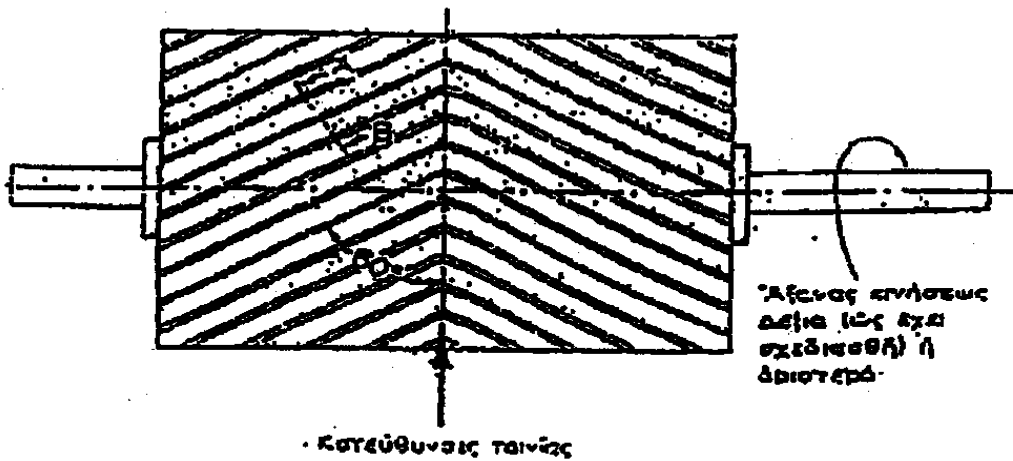
Όλα τα τύμπανα τάνυσης θα φέρουν επί της εξωτερικής επιφανείας του κυλινδρικού μανδύα ελαστική λεία επένδυση πάχους 15mm, σκληρότητας ελαστικού 60 SHORE συγκολλημένη εν θερμώ, όπως περιγράφεται αυτή στα κινητήρια τύμπανα.

9.3. ΤΥΜΠΑΝΑ ΜΗ ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ

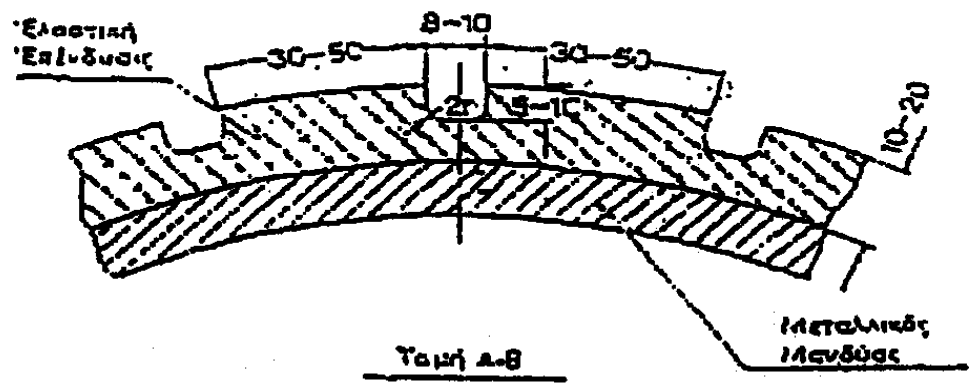
Τα τύμπανα αυτά είναι όμοιας κατασκευής με τα τύμπανα τάνυσης με την διαφορά ότι τα καλύμματα των εδράνων κύλισης δεν θα έχουν αυλάκωση αλλά θα είναι όμοια με τα καλύμματα των εδράνων των κινητηρίων τύμπανων. Η εξωτερική διάμετρος του κυλινδρικού μανδύα του τύμπανου, θα είναι όση καθορίζεται στις εκάστοτε προδιαγραφές και τα σχέδια και το ελάχιστο πάχος του μανδύα επίσης όπως καθορίζεται στις εκάστοτε επί μέρους προδιαγραφές και τα σχέδια.



Εικ. 1: Τύμπανο με ελαστική επένδυση ράμβων



Εικ. 2: Τύμπανο με ελαστική επένδυση αβηλώνσεων



Εικ. 3: Τομή Α-Β

ΔΕΗ		ΗΜΕΡ.	9.9.97
		ΑΝΑΘΕΡ.	
ΔΑΟ			
<p>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΧΗΣ</p> <p>ΓΙΑ ΠΛΑΚΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΤΡΙΒΗ</p>			
<p>ΕΦΑΡΜΟΓΗ : ΧΟΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΚΑΙ</p> <p>ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ</p>			
ΑΡΙΘΜ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ ΔΑΟ/ΤΜΜ 04-1		ΣΥΝΤΑΞΗ	
		ΕΓΚΡΙΣΗ	

1. ΥΛΙΚΟ

- 1.2. Τύπος Υλικού : αντιτριβικό, συγκολλησιμο από λεπτόκοκκο δομικό χάλυβα.
- 1.2. Τρόπος παραγωγής χάλυβα : ηλεκτρικός φούρνος απαερίωσης οξυγόνου ή κενού.
- 1.3. Μέθοδος αποξείδωσης : ειδικού εφησυχασμού.
- 1.4. Μέγεθος κόκκου : λεπτότερος από 6 σύμφωνα με το SEP I510-61.
- 1.5. Θερμική επεξεργασία : βαφή και επαναφορά με νερό (στη επιθυμητή σκληρότητα).
- 1.6. Χαρακτηριστικά αντοχής :
Σκληρότητα Brinell ≥ 360 HB
Αντοχή εφελκυσμού $\geq HB \times 3,2$ (N/mm^2) ≥ 1150 N/mm^2
τα παραπάνω δεδομένα για πλάκες πάχους ≤ 50 mm
- 1.7. Χημική σύνθεση :
Το υλικό πρέπει να ανταποκρίνεται σε μία από τις παρακάτω συνιστώμενες συνθέσεις : (επί τις %)

Αρ.	Εμπορικό όνομα	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Zr	Ni	B
1.	X-AR 30	$\leq 0,3$	$\sim 0,7$	$-1,0$	$\leq 0,035$	$\leq 0,035$	$\geq 0,8$	$\geq 0,3$	$\sim 0,07$	-	-
2.	HARDOX 400	0,1-0,2	0,15-0,7	$\leq 1,6$	$\leq 0,03$	$\leq 0,02$	-	$\leq 0,7$	-	$\leq 1,5$	$\leq 0,005$

Προκειμένου να επιτευχθεί η λεπτόκοκκη δομή, ο χάλυβας πρέπει να περιέχει ικανά στοιχεία που δεσμεύουν Άζωτο π.χ. ένα ελάχιστο από 0,02% Al. Αποκλίσεις από την συνιστώμενη χημική ανάλυση επιτρέπεται υπό τον όρο ότι οι απαιτούμενες αντοχές επιτυγχάνονται και η συγκολλησιμότης δεν επηρεάζεται. Ο Αγοραστής πρέπει όμως να ενημερωθεί για οποιαδήποτε απόκλιση.

- 1.8. Το υλικό πρέπει να είναι συγκολλησιμο με συγκόλληση τήξεως.

2. ΑΠΟΔΟΧΗ

Η σκληρότητα κάθε πλάκας θα ελέγχεται στη εμπρόσθια όψη. Η σκληρότης Brinell θα καθορισθεί σαν μια μέση τιμή μετρήσεων. Η αντοχή εφελκυσμού μπορεί να υπολογισθεί όπως έχει ήδη λεχθεί στη παρ. 1.6.

3. Επισήμανση

Εκτός εάν διαφορετικά καθορίζεται στη παραγγελία, οι πλάκες που θα είναι σύμφωνα με αυτές τις προδιαγραφές θα πρέπει να έχουν επισημανθεί από τους ειδικούς του εργοστασίου παραγωγής τους. Η ποιότητα του χάλυβα, το σύμβολο

του κατασκευαστή, ο αριθμός τμήματος παρτίδας παραγωγής και ο αριθμός δοκιμίου ελέγχου αυτού πρέπει να είναι αποτυπωμένα σε κάθε πλάκα.

4. Πιστοποιητικά αποδοχής

Πιστοποιητικά αποδοχής όπως στο DIN 50049-3.1B αναφέρεται πρέπει να εκδίδονται μετά τους ελέγχους της παρ. 2. Το πιστοποιητικό πρέπει να περιλαμβάνει επίσης και τον χαρακτηρισμό του υλικού, την μέθοδο παραγωγής χάλυβα, μέθοδο χύτευσης, μέγεθος κόκκου, χημική σύνθεση, θερμική επεξεργασία, θερμοκρασία επαναφοράς καθώς και τον αριθμό τμήματος παρτίδας παραγωγής.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΡΑΟΥΛΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΛΙΓΝΙΤΗ ΑΓΟΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΦΡΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρούσες προδιαγραφές αφορούν ράουλα ταινιόδρομων μεταφοράς λιγνίτη, αγόνων υλικών (υπερκειμένων και ενδιαμέσων) και τέφρας, που λειτουργούν στα υπαίθρια Ορυχεία της ΔΕΗ (Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας και Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης).

2. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Το κλίμα είναι ηπειρωτικό, δηλαδή ξηρό και θερμό το καλοκαίρι και ψυχρό το χειμώνα.

- Μέγιστη θερμοκρασία : + 40 C
- Ελάχιστη θερμοκρασία : - 30 C
- Μέση θερμοκρασία : + 13 C
- Υψόμετρο : + 750 m (ΛΚΔΜ)
+380m (ΛΚΜ)
- Μέση ετήσια βροχόπτωση : 600-700 mm (ΛΚΔΜ)
900-1000 mm (ΛΚΜ)
- Σχετική υγρασία : 90% (στους -20 C)
40% (στους +40 C)

3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν τα ράουλα είναι ιδιαίτερα ρυπαρό (σκόνη, λάσπη κλπ.).

Είναι τοποθετημένα σε πλαίσια ταινιόδρομων (σταθερά ή μεταθετά πλαίσια) τύπου φορείου ή γιρλάντας.

Το μεταφερόμενο υλικό περιέχει τεμάχια μέχρι 60 cm μέγιστη διάσταση.

Τα ράουλα στα σημεία μεταφόρτωσης (ράουλα λεκανών), δέχονται κρουστικά φορτία λόγω ύψους πρόσπτωσης υλικών.

Επίσης στα σημεία κατά μήκος του ταινιόδρομου, όπου υπάρχουν κυρτές και κοίλες καμπύλες του δαπέδου εμφανίζονται πρόσθετες καταπονήσεις.

Στο συνημμένο πίνακα Νο 1 αναφέρεται για κάθε τύπο ραούλων :

- Το πλάτος του ιμάντα του ταινιόδρομου στον οποίο είναι τοποθετημένο το ράουλο.
- Η ταχύτητα του ταινιόδρομου.
- Το είδος του μεταφερόμενου υλικού.
- Η μέγιστη μεταφορική ικανότητα.

4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Ο εξοπλισμός των ραούλων θα είναι καινούργιος και σύμφωνος με την σύγχρονη κρατούσα τεχνική υπαιθρίων λιγνιτωρυχείων.

Οι κατασκευαστές πρέπει να διαθέτουν τον κατάλληλο σύγχρονο εξοπλισμό και η κατασκευή θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN και ISO ή άλλους ισοδύναμους εφ' όσον όμως προηγουμένως εγκριθούν από την ΔΕΗ.

Χρησιμοποιούμενοι Κανονισμοί

1. DIN 22107 (Ράουλα T/Δ)
2. DIN 2394 (Σωλήνες ακριβείας με ραφή)
3. DIN 2448 (Σωλήνες ακριβείας άνευ ραφής)
4. DIN 1623 (Ελασμα κατασκευής φωλεών για πάχη μέχρι 3mm)
5. DIN 1614/1 (Ελασμα κατασκευής φωλεών για πάχη πάνω από 3mm)
6. DIN 17100/19652, DIN 17200 (Άξονες)
7. DIN 625, 635, 620 (Ρουλμάν)
8. DIN 51825 NLGI-3 (Λιπαντικό)
9. DIN 471 (Ελατηριωτές ασφάλειες)
10. DIN 7728, 52612, 53452, 53453, 53455, 53456, 53457, 53461, 53479, 53504 ή ASTM D638, 53505 ή ASTM D2240 ASTM D1603 ASTM D229 (Υλικά κατασκευής συστήματος στεγανοποίησης και δοκιμές).

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΡΑΟΥΛΩΝ

Τα ράουλα είναι μεταλλικά και αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία :

1. Μανδύα.
2. Έδρανο (φωλεά).
3. Άξονα.
4. Εσωτερικό στεγανοποιητικό δακτύλιο.
5. Ρουλμάν.
6. Πολλαπλό λαβύρινθο.
7. Ασφάλεια τύπου Ω
8. Μεταλλικό κάλυμμα.
9. Εξωτερικό δακτύλιο στεγανοποίησης.
10. Προστατευτικό μεταλλικό εξωτερικό κάλυμμα (ραούλων B=2400).
11. Λιπαντικό

Η κατασκευή των ραούλων θα πρέπει να είναι τέτοια, που να επιτρέπει την επισκευή τους και την αντικατάσταση εξαρτημάτων που έχουν υποστεί φθορά από χρήση.

5.1. ΜΑΝΔΥΑΣ

Ο μανδύας των ραούλων κατασκευάζεται :

- α) Για ράουλα κύλισης και επιστροφής, από σωλήνα ακριβείας με ραφή μορφούμενος εν ψυχρώ κατά DIN 2394 και από υλικό χάλυβα κατασκευών Ust-37-2, ή από σωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN 2448 και από υλικό χάλυβα St-35.

β) Για ράουλα λεκανών (φόρτωσης) από σωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN 2448 και από υλικό χάλυβα St-35.

Θα συνοδεύεται με πιστοποιητικό ελέγχου κατά DIN 50049/3.1.B.

Ισχύουν οι παρακάτω ανοχές :

-Πάχος τοιχώματος : $\pm 7.5\%$ του ονομαστικού

-Ευθύτητα : 0.5 mm/m.

-Απόκλιση διαμέτρου : α) $\pm 0,4$ mm για διάμετρο μέχρι Φ 133 mm

β) $\pm 0,6$ mm για διάμετρο μέχρι Φ 219.1 mm

-Εκκεντρότης: α) 0,4 mm για διάμετρο μέχρι Φ 108 mm

β) 0,45 mm για διάμετρο μέχρι Φ 133 mm

γ) 0,5 mm για διάμετρο μέχρι Φ 159 mm

δ) 1,0 mm για διάμετρο μέχρι Φ 219,1 mm

Ορίζεται σαν εκκενρότητα η διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης διαμέτρου σε μια τομή του μανδύα πέραν των 100 mm από την άκρη του σωλήνα.

Τα άκρα του μανδύα πρέπει να είναι καθαρισμένα από προεξοχές που προέρχονται από κοπή των σωλήνων.

5.2. ΕΔΡΑΝΑ /ΦΩΛΙΕΣ

Τα έδρανα χρησιμοποιούνται για την έδραση των ρουλιών και την τοποθέτηση του συστήματος στεγανοποίησης.

Συγκολλούνται ανά ένα σε κάθε άκρο του μανδύα ώστε να αποτελέσουν ένα ενιαίο σύνολο (σώμα ραούλου).

Τα έδρανα συγκολλούνται στο μανδύα με αυτόματη ηλεκτροσυγκόλληση κατά τρόπο ώστε :

-Να μην δημιουργούνται ανωμαλίες στην κυλινδρική επιφάνεια του ραούλου.

-Να επιτυγχάνεται ευθυγραμμία του ραούλου ώστε κατά την διάρκεια της λειτουργίας του να μην παρουσιάζονται στατικές και δυναμικές φυγόκεντρες δυνάμεις.

Στη θέση έδρασης των ρουλιών τα έδρανα θα είναι καλυμπραρισμένα με ανοχή M7 και θα έχουν ομοιόμορφο πάχος.

Τα έδρανα θα είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα βαθιάς εξέλασης, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 1543.

Το υλικό των εδράνων θα είναι ποιότητας RR St 14.0,5 mm κατά DIN 1623 Tel 1 (για πάχη ελάσματος μέχρι 3 mm) ή Stw 24 κατά DIN 1614 (για πάχη ελάσματος άνω των 3 mm).

Σε μερικούς τύπους ραούλων των συνημμένων σχεδίων τα έδρανα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα ή ποιότητα του οποίου αναγράφεται στα επί μέρους σχέδια.

Το υλικό των εδράνων θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ελέγχου κατά DIN 50049/3.1.B.

5.3. ΑΞΟΝΕΣ ΡΑΟΥΛΩΝ

5.3.1. Υλικό αξόνων

Η επιλογή του υλικού των αξόνων των ραούλων, έχει γίνει με βάση τον τύπο του ραούλου και την βάση λειτουργίας του και είναι :

α) St 37-2K DIN 1652/17.100 για ράουλα μεταφορικών ταινιών πλάτους μιάντα B= 1000 mm έως B=1800 mm κύλισης-επιστροφής και φόρτωσης (λεκανών).

β) St 50-2K DIN 1652/17.100 για ράουλα μεταφορικών ταινιών πλάτους μιάντα B=2400 mm κύλισης και επιστροφής,

γ) 42 CrMo 4 DIN 17200 για ράουλα μεταφορικών ταινιών πλάτους μιάντα B=2400 mm φόρτωσης (λεκανών).

Οι διάμετροι του υλικού των αξόνων αναγράφεται στα επί μέρους σχέδια.

Οι ανοχές των διαμέτρων πρώτης ύλης αξόνων θα επιλεγούν ώστε να επιτυγχάνεται η προδιαγραφόμενη ανοχή κατεργασίας στη θέση έδρασης των ρουλιών.

Η ανοχή ευθυγραμμίας των αξόνων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0.3 mm/m.

Το υλικό των αξόνων θα συνοδεύεται με πιστοποιημένη ποιότητα κατά DIN 50049/3.1.B.

5.3.2. Κατασκευή των αξόνων.

Η διαστασιολόγηση και οι ανοχές των αξόνων θα είναι σύμφωνη με τα σχέδια του συνοδεύουν την παραγγελία προμήθειας.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ανοχή (h6 ή js6) έδρασης των ρουλιών επί του άξονα.

Στους άξονες που υπάρχουν οπές ανάρτησης θα πρέπει μετά την διάνοιξη των οπών να ακολουθήσει καθαρισμός τους από τυχόν προεξοχές υλικού λόγω κατεργασίας, ώστε να μην εμφανίζεται πρόβλημα κατά την συναρμολόγηση τους στους Ταινιόδρομους.

5.4 ΡΟΥΛΜΑΝ

Οι τύποι των ρουλιών θα είναι σύμφωνοι (κατ'ελάχιστο) με τα αναγραφόμενα στα σχέδια των ραούλων της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής, σειράς C3 με ανοχές σύμφωνα με το DIN 620

Τα ρουλιών που θα χρησιμοποιηθούν στα προτεινόμενα ράουλα θα είναι Α Ποιότητας, γνήσια προϊόντα εργοστασίων παραγωγής.

Στην τεχνική προσφορά θα πρέπει να αναφέρονται ρητά και δεσμευτικά οι Οίκοι και τα εργοστάσια κατασκευής των ρουλιών που θα χρησιμοποιηθούν στα προσφερόμενα ράουλα καθώς και η χώρα προέλευσης η οποία θα πρέπει να αναγράφεται ανελλιπώς σε κάθε ρουλιών (MADE IN....).

Πλέον των πιο πάνω απαιτήσεων, τα προσφερόμενα ρουλιών θα πρέπει να ικανοποιούν και μία (1) τουλάχιστον από τις απαιτήσεις που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους με α/α 5.4.1 και 5.4.2.

5.4.1 Να είναι ρουλμάν οίκων κατασκευής τα προϊόντα παραγωγής των οποίων (προσφερόμενα είδη ή ρουλμάν αντιστοίχου μεγέθους και τύπου με τα ζητούμενα από τη διακήρυξη) χρησιμοποιούνται συστηματικά στον εξοπλισμό των ταινιόδρομων ή στον λοιπό εξοπλισμό των Ορυχείων της ΔΕΗ Α.Ε με επιτυχία και χωρίς προβλήματα επί 5-ετίας τουλάχιστον.

5.4.2 Σε περίπτωση που τα ρουλμάν των προσφερομένων οίκων κατασκευής (προσφερόμενα είδη ή ρουλμάν αντιστοίχου μεγέθους και τύπου με τα ζητούμενα από τη διακήρυξη) δεν χρησιμοποιούνται συστηματικά από τα Ορυχεία της ΔΕΗ Α.Ε θα πρέπει να έχουν χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα (συστηματικά, με επιτυχία και χωρίς προβλήματα) απαραίτητως σε αντίστοιχο εξοπλισμό άλλων Ορυχείων, Μεταλλείων, Λατομείων, με συνθήκες λειτουργίας παρόμοιες με αυτές των Ορυχείων της ΔΕΗ Α.Ε (υπαίθριες εγκαταστάσεις σε έντονα σκονισμένο περιβάλλον και υγρασία) και σε επαρκείς ποσότητες κατά την τελευταία 5-ετία.

Τα παραπάνω θα πρέπει να αποδεικνύονται με:

α) Βεβαιώσεις χρηστών, κυρίως από εκείνους στους οποίους έχουν κάνει οι σχετικοί Οίκοι τις περισσότερες πωλήσεις.

ή
β) Καταλόγους πωλήσεων, σε συνδιασμό με βεβαιώσεις χρηστών.

ή
γ) Οποιοδήποτε άλλο αποδεικτικό στοιχείο των πωλήσεων και της ικανοποιητικής ποιοτικής συμπεριφοράς των προσφερόμενων ρουλμάν

Η ΔΕΗ Α.Ε διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των προαναφερόμενων στοιχείων.

5.5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τα στοιχεία στεγανοποίησης έχουν σκοπό να προφυλάξουν το ρουλμάν καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας του ραούλου από μικροσκοπικά ξένα σωματίδια, σκόνη, νερό, κλπ και να εμποδίσουν την έξοδο του λιπαντικού προς τα έξω και προς το εσωτερικό του ραούλου.

Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται και για την σταθεροποίηση του άξονα.

Θα είναι δε σύμφωνα με τα κατασκευαστικά μας σχέδια (Διαστασιολόγηση και ποιότητα υλικού).

Τα στοιχεία στεγανοποίησης του ραούλου αποτελούνται από :

α)Εξωτερικό σύστημα στεγανοποίησης, στηριζόμενο στην αναπτυσσόμενη φυγόκεντρο δύναμη.

β)Προθάλαμο λίπους, που απορροφά τα μικροσκοπικά ξένα σωματίδια.

γ)Εσωτερικό σύστημα στεγανοποίησης με πολλαπλό λαβύρινθο πριν από το ρουλμάν.

δ)Στεγανοποιητικό δακτύλιο που εμποδίζει το λίπος να εξέλθει στο εσωτερικό του ραούλου, αλλά εμποδίζει και τα τυχόν μικρά σωματίδια, που υπάρχουν στο εσωτερικό του ραούλου να εισέλθουν στο ρουλιμάν.

5.6 ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΤΥΠΟΥ Ω

Οι ασφάλειες τύπου Ω είναι σύμφωνα με το DIN 471 και εξασφαλίζουν το σώμα του ραούλου από αξονικές μετακινήσεις. Είναι τοποθετημένες σε εγκοπές πάνω στον άξονα ώστε το μέγιστο αξονικό διάκενο μετά την τοποθέτηση τους να είναι 1 mm.

5.7 ΛΙΠΑΝΤΙΚΟ

Το λιπαντικό εξασφαλίζει εκτός από τη λίπανση των ρουλιμάν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής των και την στεγανοποίηση των χωρών έδρασης από σκόνη, νερό κλπ.

Το λιπαντικό πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του DIN 51825-K NLGI3.

Λιπαντικό θα τοποθετηθεί στα ρουλιμάν, στους εσωτερικούς στεγανοποιητικούς δακτυλίους, στους πολλαπλούς λαβύρινθους, και στο εσωτερικό μέρος του μεταλλικού καλύμματος των προθαλάμων λίπους.

5.8 ΒΑΦΗ

Η εξωτερική επιφάνεια του μανδύα του ραούλου, θα βαφεί με BITUMEN πάχους 30 μm περίπου, ενώ τα πλαϊνά τμήματα, θα βαφούν με μίνιο χρωμίου ψευδαργύρου XR2, μιας στρώσης πάχους περίπου 50 μm.

6. ΣΗΜΑΝΣΗ

Κάθε ράουλο σε κατάλληλη πλευρική και ορατή θέση θα πρέπει να φέρει σήμανση με χαρακτηριστικό της κατασκευάστριας εταιρείας, τρίμηνο και έτος κατασκευής.

7. ΕΛΕΓΧΟΙ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι κατασκευαστές πρέπει να διαθέτουν τα κατάλληλα όργανα και το ειδικευμένο προσωπικό για την πραγματοποίηση των ελέγχων που περιγράφονται πιο κάτω.

Οι επιβαλλόμενοι έλεγχοι διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες :

1. Έλεγχος πρώτης ύλης.
2. Έλεγχος κατά τη φάση κατασκευής των ραούλων
3. Έλεγχος κατά την παράδοση του ετοιμού προϊόντος (ραούλων).

7.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ

7.2.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες πρέπει να ελεγχθούν ως προς :

- Την ποιότητα του υλικού.
- Το πάχος του τοιχώματος.
- Την ευθύτητα.
- Την απόκλιση διαμέτρου.
- Την εκκεντρότητα
- Την ποιότητα ραφής.

Οι αποκλίσεις πρέπει να είναι μέσα στα όρια που προδιαγράφονται στην παράγραφο 5.1.

7.2.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΟΝΩΝ

Οι άξονες πρέπει να ελεγχθούν ως προς :

- Την ποιότητα υλικού
- Την διάμετρο
- Την ευθύτητα
- Την επιφάνεια για ρωγματώσεις.

Οι αποκλίσεις πρέπει να είναι μέσα στα όρια που προδιαγράφονται στην παράγραφο 5.3.

7.2.3 ΛΟΙΠΑ ΥΛΙΚΑ

Η πρώτη ύλη για την κατασκευή των εδράνων, και των στοιχείων στεγανοποίησης πρέπει να ελεγχθεί ως προς

- Την ποιότητα υλικού.
- Την διαστασιολόγηση.

Οι αποκλίσεις θα πρέπει να είναι μέσα στα όρια των αντίστοιχων προδιαγραφών DIN της παραγράφου 5.

Οι έλεγχοι πρώτης ύλης για την κατασκευή των ραούλων θα γίνεται από τους αντίστοιχους κατασκευαστές της.

Τα αποτελέσματα να είναι μέσα στα όρια των προδιαγραφών και να αναγράφονται σε πιστοποιητικά ελέγχου κατά DIN 50049/3.1.B.

Ο κατασκευαστής των ραούλων οφείλει να ενημερώνει έγκαιρα την Επιχείρηση για την ημερομηνία άφιξης της πρώτης ύλης και η Επιχείρηση θα κρίνει εάν πρέπει να διενεργηθούν έλεγχοι και από δικό της Επιθεωρητή πριν την έναρξη κατασκευής των ραούλων.

7.3 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΡΑΟΥΛΩΝ

7.3.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΑΝΔΥΑ

-Έλεγχος διαστασιολόγησης εδράσεων κυαθίων (εδράνων) σε ποσοστό 5% κετεργασμένων μανδύων.

-Έλεγχος εκκεντρότητας των δύο κατεργασμένων εδρών του μανδύα για τοποθέτηση των κυαθίων (εδράνων) και κατ' επέκταση των ρουλιών με αναφορά στον άξονα της μιας έδρας σε ποσοστό 2%.

Επιτρεπόμενη απόκλιση : 0,3 mm

7.3.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΟΝΑ

Διαστασιολογικός έλεγχος αξόνων με βάση τα κατασκευαστικά σχέδια σε ποσοστό 5%.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί:

α) Στις ανοχές έδρασης των ρουλιών (h6 ή js6)

β) Στις ανοχές απόστασης μεταξύ εγκοπών για την τοποθέτηση των ασφαλειών.

γ) Στις ανοχές διαμέτρου των οπών, στην μεταξύ τους απόσταση και στη θέση τους στο ίδιο επίπεδο (στα ράουλα τύπου γιρλάντας), βάθος και πλάτος πατούρας, την μεταξύ τους απόσταση και την θέση τους στο ίδιο επίπεδο (στα ράουλα τύπου φορείων).

7.3.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΔΡΑΝΩΝ (ΦΩΛΕΩΝ)

- Διαστασιολογικός έλεγχος εδράνων με βάση τα κατασκευαστικά σχέδια, σε ποσοστό 2%.

Ιδιαίτερα προσοχή θα πρέπει να δοθεί :

α) Στην ανοχή έδρασης των ρουλιών (M7)

- β) Στην ανοχή έδρασης εξωτερικού μεταλλικού καλύμματος.
- γ) Στην εξωτερική διάμετρο του εδράνου (στη θέση συγκόλλησης με τον μανδύα)

7.3.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΡΑΟΥΛΟΥ (ΜΑΝΔΥΑΣ ΜΕ ΣΥΓΚΟΛΛΗΜΕΝΑ ΤΑ ΔΥΟ ΕΔΡΑΝΑ)

-Διαστασιολογικός έλεγχος του σώματος ραούλων με βάση τα σχέδια και της συγκόλλησης σε ποσοστό 2%.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί :

- α) Στην απόσταση μεταξύ των πυθμένων των εδράνων
- β) Στην παραλληλία των επιφανειών των πυθμένων των εδράνων.

Οι έλεγχοι της παραγράφου 7.3. θα πραγματοποιούνται από τον κατασκευαστή, όπως αναφέρεται στην παρ. 7.1.

Ο κατασκευαστής οφείλει να ενημερώνει έγκαιρα την Επιχείρηση για την περίοδο κατασκευής των επί μέρους στοιχείων των ραούλων, ώστε να παρευρίσκεται και δικός της αρμόδιος Επιθεωρητής, εφ' όσον η Επιχείρηση το κρίνει σκόπιμο.

7.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ΡΑΟΥΛΩΝ) ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΤΗΣ ΔΕΗ

Κατά τον έλεγχο έτοιμου προϊόντος επιλέγεται τυχαίο δείγμα ετοιμών ραούλων. Οι ποσότητες του δείγματος ανά τύπο ραούλων αναφέρονται παρακάτω :

- Για παραδοτέα ποσότητα μέχρι 100 ράουλα επιλέγονται 3.
- Για παραδοτέα ποσότητα μέχρι 500 ράουλα επιλέγονται 5.
- Για παραδοτέα ποσότητα μέχρι 1000 ράουλα επιλέγονται 10.
- Για παραδοτέα ποσότητα μέχρι 5000 ράουλα επιλέγονται 15.
- Για παραδοτέα ποσότητα ίση ή μεγαλύτερη των 10.000 ραούλων επιλέγονται 20.

Οι παραπάνω αναφερόμενες ποσότητες δείγματος είναι οι ελάχιστες και μπορούν, κατά την κρίση των αρμοδίων της Επιθεώρησης, να αυξηθούν.

Στο εν λόγω δείγμα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι :

- α) Δυνατότητα περιστροφής και αντίσταση εκκίνησης,
- β) Εκκεντρότητα ραούλων.
- γ) Αξονική μετακίνηση του άξονα σε σχέση με το σώμα του ραούλου.
- δ) Πληρότητα κατασκευής.

7.4.1. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΕ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Η δοκιμή γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος εργαστηρίου.

Ελέγχεται η δυνατότητα περιστροφής των ραούλων του επιλεγμένου δείγματος με το χέρι.

Εν συνεχεία σε 5 τεμάχια του δείγματος, αφού λειτουργήσουν επί 15 min στις 500 Σ.Α.Λ. τοποθετούνται σε συσκευή μέτρησης αντίστασης σε κύλιση.

Μετράται η αντίσταση στην περιφερειακή κύλιση του ραούλου.

Θα πρέπει οι μετρούμενες τιμές της περιφερειακής δύναμης να μην υπερβαίνουν τις παρακάτω :

- 260 gr για ράουλα Φ133
- 310 gr για ράουλα Φ159
- 375 gr για ράουλα Φ193,7

7.4.2. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑ ΡΑΟΥΛΩΝ

Ο έλεγχος εκκεντρότητας γίνεται σε κατάλληλη ιδιοσυσκευή ελέγχου εκκεντρότητας σύμφωνα και με το συνημμένο σκαρίφημα Νο 1.

Για ράουλα μήκους μέχρι 400mm και για διάμετρο :

- Φ 108 mm εκκεντρότητα $\pm 0,4$ mm
- Φ 133 mm εκκεντρότητα $\pm 0,5$ mm
- Φ 159 mm εκκεντρότητα $\pm 0,55$ mm
- Φ 193,7 mm εκκεντρότητα $\pm 0,6$ mm

Για ράουλα μήκους πάνω από 400 mm αυξάνονται οι τιμές ανοχών κατά 0,1mm ανά 250mm μήκους.

7.4.3. ΑΞΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ

Μετράται σε όλα τα ράουλα του επιλεγέντος δείγματος η αξονική μετατόπιση του άξονα σε σχέση με το σώμα του ραούλου, η οποία δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 mm.

7.4.4. ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Αποσυναρμολογούνται τα ράουλα του δείγματος, Ελέγχονται τα επί μέρους τεμάχια τα οποία πρέπει να είναι σύμφωνα με τα σχέδια και τους καταλόγους εξαρτημάτων.