II

(Μη νομοθετικές πράξεις)

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 26ης Απριλίου 2011

σχετικά με τεχνική προδιαγραφή διαλειτουργικότητας για το υποσύστημα «ενέργεια» του διευρωπαϊκού συμβατικού σιδηροδρομικού συστήματος

[κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2011) 2740]

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

(2011/274/ΕΕ)

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη τη συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

Έχοντας υπόψη την οδηγία 2008/57/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Ιουνίου 2008, σχετικά με τη διαλειτουργικότητα του κοινοτικού σιδηροδρομικού συστήματος ([1]), και ιδίως το άρθρο 6 παράγραφος 1,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

(1) Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 2 στοιχείο ε) και του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, το σιδηροδρομικό σύστημα υποδιαιρείται σε δομικά υποσυστήματα και σε λειτουργικά υποσυστήματα, στα οποία περιλαμβάνεται και υποσύστημα «ενέργεια».

(2) Με την απόφαση C (2006) 124 τελικό, της 9ης Φεβρουαρίου 2006, η Επιτροπή παρέχει στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Σιδηροδρόμων (εφεξής «Οργανισμός») την εντολή να εκπονήσει τεχνικές προδιαγραφές διαλειτουργικότητας (ΤΠΔ) με βάση την οδηγία 2001/16/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Μαρτίου 2001, για τη διαλειτουργικότητα του συμβατικού ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού συστήματος ([2]). Με βάση τους όρους εκείνης της εντολής, ζητήθηκε από τον Οργανισμό να συντάξει ΤΠΔ σχετικά με το υποσύστημα «ενέργεια» του συμβατικού σιδηροδρομικού συστήματος.

(3) Οι τεχνικές προδιαγραφές διαλειτουργικότητας (ΤΠΔ) είναι προδιαγραφές που εκδίδονται σύμφωνα με την οδηγία 2008/57/ΕΚ. Η ΤΠΔ του παραρτήματος καλύπτει το υποσύστημα «ενέργεια», προκειμένου να πληρούνται οι βασικές απαιτήσεις και να διασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα του σιδηροδρομικού συστήματος.

(4) Η ΤΠΔ του παραρτήματος πρέπει να παραπέμπει στην απόφαση 2010/713/ΕΚ της Επιτροπής, της 9ης Νοεμβρίου 2010, σχετικά με τις ενότητες των διαδικασιών αξιολόγησης της συμμόρφωσης, καταλληλότητας για χρήση και επαλήθευσης «ΕΚ», που πρέπει να χρησιμοποιούνται στις τεχνικές προδιαγραφές διαλειτουργικότητας που έχουν εγκριθεί δυνάμει της οδηγίας 2008/57/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([3]).

(5) Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 17 παράγραφος 3 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, τα κράτη μέλη κοινοποιούν στην Επιτροπή και στα υπόλοιπα κράτη μέλη τις διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης και επαλήθευσης που πρόκειται να χρησιμοποιούν για τις ειδικές περιπτώσεις, καθώς και τα αρμόδια όργανα για την εφαρμογή των εν λόγω διαδικασιών.

(6) Η ΤΠΔ του παραρτήματος τελεί υπό την επιφύλαξη των διατάξεων άλλων συναφών ΤΠΔ οι οποίες ενδέχεται να ισχύουν για τα υποσυστήματα «ενέργεια».

(7) Η ΤΠΔ του παραρτήματος δεν πρέπει να επιβάλλει τη χρήση συγκεκριμένων τεχνολογιών ή τεχνικών λύσεων, με εξαίρεση τις περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτό είναι αυστηρά αναγκαίο για τη διαλειτουργικότητα του σιδηροδρομικού συστήματος στην Ένωση.

(8) Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 11 παράγραφος 5 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, η ΤΠΔ του παραρτήματος πρέπει για περιορισμένο χρονικό διάστημα να παρέχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας σε υποσυστήματα χωρίς πιστοποίηση, εφόσον πληρούνται ορισμένοι όροι.

([1]) ΕΕ L 191 της 18.7.2008, σ. 1.
([2]) ΕΕ L 110 της 20.4.2001, σ. 1.
([3]) ΕΕ L 319 της 4.12.2010, σ. 1.

(9) Για να συνεχιστούν η ενθάρρυνση της καινοτομίας και η αξιοποίηση της αποκτώμενης πείρας, η ΤΠΔ του παραρτήματος πρέπει να υπόκειται σε περιοδική αναθεώρηση.

(10) Τα μέτρα τα προβλεπόμενα στην παρούσα απόφαση είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής του άρθρου 29 παράγραφος 1 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Άρθρο 1

Με την παρούσα απόφαση η Επιτροπή εκδίδει τεχνική προδιαγραφή διαλειτουργικότητας («ΤΠΔ») που αφορά το υποσύστημα «ενέργεια» του διευρωπαϊκού συμβατικού σιδηροδρομικού συστήματος.

Η ΤΠΔ περιέχεται στο παράρτημα της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 2

Η ΤΠΔ του παραρτήματος ισχύει για το σύνολο της νέας, της αναβαθμισμένης ή της ανακαινισμένης υποδομής του διευρωπαϊκού συμβατικού σιδηροδρομικού συστήματος, όπως ορίζεται στο παράρτημα Ι της οδηγίας 2008/57/ΕΚ.

Άρθρο 3

Οι διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης, της καταλληλότητας για χρήση και επαλήθευσης «ΕΚ» οι οποίες περιγράφονται στο κεφάλαιο 6 της ΤΠΔ του παραρτήματος βασίζονται στις ενότητες που ορίζονται στην απόφαση 2010/713/ΕΚ.

Άρθρο 4

1. Κατά τη διάρκεια μεταβατικού χρονικού διαστήματος δέκα ετών επιτρέπεται η έκδοση πιστοποιητικού «ΕΚ» επαλήθευσης για υποσύστημα που περιέχει στοιχεία διαλειτουργικότητας χωρίς δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης ή καταλληλότητας για χρήση, υπό τον όρο ότι πληρούνται οι διατάξεις της παραγράφου 6.3 του παραρτήματος.

2. Η παραγωγή ή η αναβάθμιση/ανακαίνιση του υποσυστήματος με χρήση μη πιστοποιημένων στοιχείων διαλειτουργικότητας πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός του μεταβατικού χρονικού διαστήματος, περιλαμβανομένης της θέσης σε χρήση.

3. Κατά τη διάρκεια του μεταβατικού χρονικού διαστήματος, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε:

α) στη διαδικασία επαλήθευσης που αναφέρεται στην παράγραφο 1 να προσδιορίζονται δεόντως οι λόγοι μη πιστοποίησης του στοιχείου διαλειτουργικότητας·

β) στην ετήσια έκθεσή τους, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 18 της οδηγίας 2004/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου [1], οι εθνικές αρχές για την ασφάλεια περιλαμβάνουν λεπτομερείς πληροφορίες για τα μη πιστοποιημένα στοιχεία διαλειτουργικότητας και τους λόγους της μη πιστοποίησης, ενώ αναφέρονται και στην εφαρμογή εθνικών κανόνων που έχουν κοινοποιηθεί βάσει του άρθρου 17 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ.

4. Μετά το μεταβατικό χρονικό διάστημα και με τις εξαιρέσεις που επιτρέπονται δυνάμει του σημείου 6.3.3 για τη συντήρηση, πριν ενσωματωθούν στο υποσύστημα τα στοιχεία διαλειτουργικότητας καλύπτονται από την απαιτούμενη δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης ή/και καταλληλότητας για χρήση.

Άρθρο 5

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 5 παράγραφος 3 στοιχείο στ) της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, το κεφάλαιο 7 της ΤΠΔ του παραρτήματος περιγράφει στρατηγική μετάβασης προς υποσύστημα «ενέργεια» πλήρως διαλειτουργικό. Η μετάβαση αυτή πρέπει να πραγματοποιηθεί σε συνδυασμό με τις διατάξεις του άρθρου 20 της εν λόγω οδηγίας, όπου εξειδικεύονται οι αρχές για την εφαρμογή της ΤΠΔ στην περίπτωση έργων ανακαίνισης και αναβάθμισης. Τρία έτη μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας απόφασης, τα κράτη μέλη διαβιβάζουν στην Επιτροπή έκθεση σχετικά με την εφαρμογή του άρθρου 20 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ. Η έκθεση αυτή συζητείται στην επιτροπή του άρθρου 29 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ και, εάν υπάρχει λόγος, η ΤΠΔ του παραρτήματος τροποποιείται αναλόγως.

Άρθρο 6

1. Όσον αφορά τα θέματα που κατατάσσονται στις ειδικές περιπτώσεις στο κεφάλαιο 7 της ΤΠΔ, οι όροι που πρέπει να πληρούνται για την επαλήθευση της διαλειτουργικότητας σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 17 παράγραφος 2 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ είναι οι ισχύοντες τεχνικοί κανόνες που εφαρμόζονται στο κράτος μέλος το οποίο αδειοδοτεί τη θέση σε χρήση των υποσυστημάτων που καλύπτονται από την παρούσα απόφαση.

2. Εντός εξαμήνου από την κοινοποίηση της παρούσας απόφασης, κάθε κράτος μέλος γνωστοποιεί στα υπόλοιπα κράτη μέλη και στην Επιτροπή:

α) τους ισχύοντες τεχνικούς κανόνες που αναφέρονται στην παράγραφο 1·

β) τις διαδικασίες για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης και τον έλεγχο που ακολουθούνται όσον αφορά την εφαρμογή των τεχνικών κανόνων της παραγράφου 1·

γ) τα όργανα που ορίζει για την εκτέλεση των διαδικασιών αξιολόγησης της συμμόρφωσης και των διαδικασιών ελέγχου όσον αφορά τις ειδικές περιπτώσεις της παραγράφου 1.

[1] ΕΕ L 164 της 30.4.2004, σ. 44.

Άρθρο 7

Η παρούσα απόφαση αρχίζει να ισχύει από την 1η Ιουνίου 2011.

Άρθρο 8

Η παρούσα απόφαση απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 26 Απριλίου 2011.

Για την Επιτροπή
Siim KALLAS
Αντιπρόεδρος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΟΔΗΓΙΑ 2008/57/ΕΚ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

Υποσύστημα ενέργεια συμβατικού σιδηροδρόμου

		Σελίδα
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1.	Τεχνικό πεδίο εφαρμογής	8
1.2.	Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής	8
1.3.	Περιεχόμενο της παρούσας ΤΠΔ	8
2.	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	8
2.1.	Καθορισμός του υποσυστήματος ενέργεια	8
2.1.1.	Ηλεκτρική τροφοδότηση	10
2.1.2.	Εναέρια γραμμή επαφής και παντογράφος	10
2.2.	Διεπαφές με άλλα υποσυστήματα και εντός του υποσυστήματος	10
2.2.1.	Εισαγωγή	10
2.2.2.	Διεπαφές σχετικά με την ηλεκτρική τροφοδότηση	10
2.2.3.	Διεπαφές που αφορούν τον τεχνικό εξοπλισμό εναέριας γραμμής και τους παντογράφους, και διαδράσεις τους	11
2.2.4.	Διεπαφές που αφορούν τα τμήματα διαχωρισμού φάσεων και συστημάτων	11
3.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	11
4.	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	13
4.1.	Εισαγωγή	13
4.2.	Λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές του υποσυστήματος	13
4.2.1.	Γενικές διατάξεις	13
4.2.2.	Βασικές χαρακτηριστικές παράμετροι του υποσυστήματος ενέργεια	13
4.2.3.	Τάση και συχνότητα	14
4.2.4.	Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης	14
4.2.5.	Συνέχεια της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες	14
4.2.6.	Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση	15
4.2.7.	Ανατροφοδοτική πέδηση	15
4.2.8.	Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας	15
4.2.9.	Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ	15
4.2.10.	Εκπομπές αρμονικών προς το σταθμό ηλεκτροπαραγωγής	15

Σελίδα

4.2.11. Εξωτερική ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα . . . 15

4.2.12. Προστασία του περιβάλλοντος . . . 15

4.2.13. Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής . . . 15

4.2.14. Περιτύπωμα παντογράφου . . . 16

4.2.15. Μέση δύναμη επαφής . . . 16

4.2.16. Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος . . . 17

4.2.17. Διαπόσταση παντογράφων . . . 18

4.2.18. Υλικό σύρματος επαφής . . . 18

4.2.19. Τμήματα διαχωρισμού φάσεων . . . 18

4.2.20. Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων . . . 19

4.2.21. Τεχνικός εξοπλισμός μέτρησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας . . . 19

4.3. Λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές των διεπαφών . . . 19

4.3.1. Γενικές απαιτήσεις . . . 19

4.3.2. Μηχανές και επιβατικό τροχαίο υλικό . . . 19

4.3.3. Υποδομή . . . 20

4.3.4. Έλεγχος - χειρισμός και σηματοδότηση . . . 21

4.3.5. Διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας . . . 21

4.3.6. Ασφάλεια σε σιδηροδρομικές σήραγγες . . . 21

4.4. Κανόνες επιχειρησιακής λειτουργίας . . . 21

4.4.1. Εισαγωγή . . . 21

4.4.2. Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης . . . 21

4.4.3. Εκτέλεση εργασιών . . . 22

4.5. Κανόνες συντήρησης . . . 22

4.6. Επαγγελματικά προσόντα . . . 22

4.7. Συνθήκες υγείας και ασφαλείας . . . 22

4.7.1. Εισαγωγή . . . 22

4.7.2. Μέσα προστασίας υποσταθμών και σημείων διαχωρισμού . . . 22

4.7.3. Μέσα προστασίας του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής . . . 22

4.7.4. Μέσα προστασίας του κυκλώματος επιστροφής ρεύματος . . . 23

4.7.5. Άλλες γενικές απαιτήσεις . . . 23

4.7.6. Ευδιάκριτος ιματισμός . . . 23

Σελίδα

4.8. Μητρώο υποδομής και ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων . . . 23

4.8.1. Εισαγωγή . . . 23

4.8.2. Μητρώο υποδομής . . . 23

4.8.3. Ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων . . . 23

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ . . . 23

5.1. Κατάλογος στοιχείων . . . 23

5.2. Επιδόσεις και προδιαγραφές στοιχείων . . . 24

5.2.1. Εναέρια γραμμή επαφής . . . 24

6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ «ΕΚ» ΤΩΝ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ . . . 24

6.1. Στοιχεία διαλειτουργικότητας . . . 24

6.1.1. Διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης . . . 24

6.1.2. Εφαρμογή ενοτήτων . . . 24

6.1.3. Καινοτομικές λύσεις για στοιχεία διαλειτουργικότητας . . . 25

6.1.4. Ειδική διαδικασία εκτίμησης για στοιχείο διαλειτουργικότητας - ΕΓΕ . . . 25

6.1.5. Δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας . . . 26

6.2. Υποσύστημα ενέργεια . . . 26

6.2.1. Γενικές διατάξεις . . . 26

6.2.2. Εφαρμογή ενοτήτων . . . 26

6.2.3. Καινοτομικές λύσεις . . . 27

6.2.4. Ειδικές διαδικασίες εκτίμησης για υποσύστημα . . . 27

6.3. Υποσύστημα το οποίο περιέχει στοιχεία διαλειτουργικότητας χωρίς δήλωση «ΕΚ» . . . 28

6.3.1. Όροι . . . 28

6.3.2. Στοιχεία τεκμηρίωσης . . . 28

6.3.3. Συντήρηση των υποσυστημάτων που έχουν πιστοποιηθεί σύμφωνα με την ενότητα 6.3.1 . . . 28

7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ . . . 28

7.1. Γενικά . . . 28

7.2. Στρατηγική σταδιακής μετάβασης προς τη διαλειτουργικότητα . . . 28

7.2.1. Εισαγωγή . . . 28

7.2.2. Στρατηγική μετάβασης για τάση και συχνότητα . . . 29

7.2.3. Στρατηγική μετάβασης για παντογράφους και γεωμετρία ΕΓΕ . . . 29

Σελίδα

7.3. Εφαρμογή της παρούσας ΤΠΔ σε νέες γραμμές 29

7.4. Εφαρμογή της παρούσας ΤΠΔ σε υφιστάμενες γραμμές 29

7.4.1. Εισαγωγή 29

7.4.2. Αναβάθμιση/ανακαίνιση της ΕΓΕ ή/και του συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης 29

7.4.3. Παράμετροι σχετιζόμενες με τη συντήρηση 30

7.4.4. Υφιστάμενο υποσύστημα για το οποίο δεν προβλέπεται έργο ανακαίνισης ή αναβάθμισης 30

7.5. Ειδικές περιπτώσεις 30

7.5.1. Εισαγωγή 30

7.5.2. Κατάλογος ειδικών περιπτώσεων 30

8. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ 33

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ 34

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ «ΕΚ» ΤΟΥ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ 35

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – ΜΗΤΡΩΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ 37

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ – ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΗΤΡΩΟ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ 38

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε – ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΠΑΝΤΟΓΡΑΦΟΥ 39

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ – ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 45

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ – ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 47

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η – ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ: ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ 48

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ – ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΝΑΦΕΡΘΕΝΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ 49

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ 51

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. **Τεχνικό πεδίο εφαρμογής**

Η παρούσα ΤΠΔ αφορά το υποσύστημα ενέργεια του διευρωπαϊκού συμβατικού σιδηροδρομικού συστήματος. Το υποσύστημα ενέργεια περιλαμβάνεται στον κατάλογο υποσυστημάτων του παραρτήματος II της οδηγίας 2008/57/ΕΚ.

1.2. **Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής**

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της παρούσας ΤΠΔ είναι το διευρωπαϊκό συμβατικό σιδηροδρομικό σύστημα, όπως περιγράφεται στο παράρτημα I ενότητα 1.1 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ.

1.3. **Περιεχόμενο της παρούσας ΤΠΔ**

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 5 παράγραφος 3 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, η παρούσα ΤΠΔ:

α. καθορίζει το σκοπούμενο πεδίο εφαρμογής της - Κεφάλαιο 2·

β. διευκρινίζει τις βασικές απαιτήσεις του σχετικού υποσυστήματος - Κεφάλαιο 3·

γ. καθορίζει τις λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται από το υποσύστημα και τις διεπαφές του με άλλα υποσυστήματα - Κεφάλαιο 4·

δ. καθορίζει τα στοιχεία διαλειτουργικότητας και τις διεπαφές που πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο ευρωπαϊκών προδιαγραφών, συμπεριλαμβανομένων των ευρωπαϊκών προτύπων, οι οποίες είναι αναγκαίες για να επιτευχθεί η διαλειτουργικότητα του σιδηροδρομικού συστήματος - Κεφάλαιο 5·

ε. σημειώνει, σε κάθε υπό εξέταση περίπτωση, τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται για να αξιολογείται η συμμόρφωση ή η καταλληλότητα για χρήση των στοιχείων διαλειτουργικότητας αφενός, ή η επαλήθευση «ΕΚ» των υποσυστημάτων αφετέρου - Κεφάλαιο 6·

στ. περιγράφει τη στρατηγική εφαρμογής της ΤΠΔ. Ειδικότερα, είναι αναγκαίο να διευκρινίζονται τα διανυτέα στάδια για τη σταδιακή μετάβαση από την υπάρχουσα κατάσταση στην τελική κατάσταση γενικευμένης τήρησης της ΤΠΔ - Κεφάλαιο 7·

ζ. περιγράφει, για το οικείο προσωπικό, τις προϋποθέσεις από άποψη επαγγελματικών προσόντων και υγείας και ασφάλειας κατά την εργασία που απαιτούνται για την επιχειρησιακή λειτουργία και τη συντήρηση του υπόψη υποσυστήματος, καθώς και για την εφαρμογή της ΤΠΔ - Κεφάλαιο 4.

Επιπλέον, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 5 παράγραφος 5, είναι δυνατή η πρόβλεψη ειδικών περιπτώσεων. Οι περιπτώσεις αυτές διαλαμβάνονται στο κεφάλαιο 7.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 4 η παρούσα ΤΠΔ περιλαμβάνει επίσης τους κανόνες επιχειρησιακής λειτουργίας και συντήρησης οι οποίοι προσιδιάζουν στο πεδίο εφαρμογής που περιγράφεται ανωτέρω στις ενότητες 1.1 και 1.2.

2. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

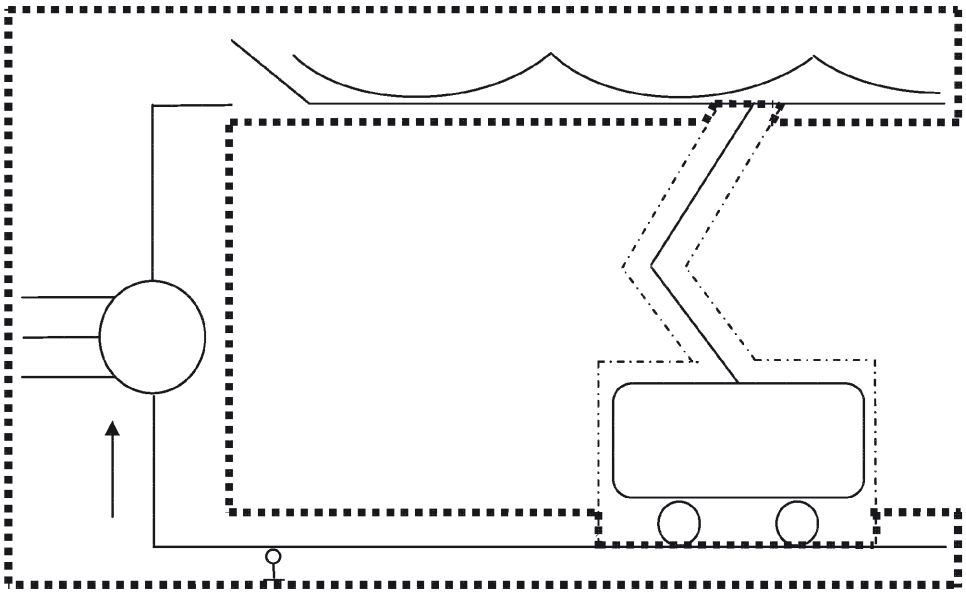
2.1. **Καθορισμός του υποσυστήματος ενέργεια**

Η ΤΠΔ ενέργειας ορίζει τις απαιτήσεις που είναι αναγκαίες για την εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας του σιδηροδρομικού συστήματος. Η παρούσα ΤΠΔ καλύπτει όλες τις μόνιμες εγκαταστάσεις, ΣΡ ή ΕΡ, που απαιτούνται για την τροφοδότηση αμαξοστοιχίας με ελκτική ενέργεια, τηρουμένων των βασικών απαιτήσεων.

Επίσης το υποσύστημα ενέργεια περιλαμβάνει τον καθορισμό και κριτήρια ποιότητας για τη διάδραση μεταξύ παντογράφου και της εναέριας γραμμής επαφής. Επειδή το σύστημα επίγειας ηλεκτροφόρας σιδηροτροχιάς (τρίτης σιδηροτροχιάς) και του πέλματος επαφής δεν αποτελεί στοχευόμενο σύστημα, η παρούσα ΤΠΔ δεν περιγράφει τα χαρακτηριστικά ή το σύνολο λειτουργιών συστήματος αυτού του είδους.

Σχήμα 1

Υποσύστημα ενέργεια



Υποσύστημα ενέργεια

Υποσύστημα τροχαίο υλικό

Το υποσύστημα ενέργεια αποτελείται από:

α. υποσταθμούς: το πρωτεύον μέρος τους συνδέεται με το δίκτυο υψηλής τάσης, και πραγματοποιούν μετασχηματισμό της υψηλής τάσης σε κατάλληλη τάση ή/και μετατροπή σε σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης κατάλληλο για τις αμαξοστοιχίες. Στο δευτερεύον μέρος τους οι υποσταθμοί συνδέονται με το σύστημα γραμμής επαφής σιδηροδρόμου·

β. θέσεις διαχωρισμού: ηλεκτρικός τεχνικός εξοπλισμός τοποθετημένος σε ενδιάμεσες θέσεις μεταξύ υποσταθμών με ρόλο να τροφοδοτεί και να παραλληλίζει γραμμές επαφής και να διασφαλίζει προστασία, μόνωση και επικουρικές παροχές·

γ. τμήματα διαχωρισμού: τεχνικός εξοπλισμός απαιτούμενος για να επιτυγχάνεται η μετάβαση μεταξύ ηλεκτρικώς διαφορετικών συστημάτων ή μεταξύ διαφορετικών φάσεων του ίδιου ηλεκτρικού συστήματος·

δ. σύστημα γραμμής επαφής: σύστημα που διανέμει την ηλεκτρική ενέργεια στις αμαξοστοιχίες οι οποίες κινούνται στη διαδρομή και τη διοχετεύει στις αμαξοστοιχίες μέσω συσκευών λήψεως ρεύματος. Επίσης, το σύστημα γραμμής επαφής διαθέτει μη αυτόματους ή τηλεχειριζόμενους διακόπτες διαχωρισμού, οι οποίοι απαιτούνται για την απομόνωση τμημάτων ή ομάδων του συστήματος γραμμής επαφής ανάλογα με τις επιχειρησιακές ανάγκες. Το σύστημα γραμμής επαφής περιλαμβάνει και τις τροφοδοτικές γραμμές·

ε. κύκλωμα επιστροφής: το σύνολο των αγωγών που αποτελούν τον προβλεπόμενο δίαυλο επιστροφής του ελκτικού ρεύματος και που χρησιμοποιούνται επιπροσθέτως υπό συνθήκες βλάβης. Επομένως, όσον αφορά αυτή την παράμετρο, το κύκλωμα επιστροφής ανήκει στο υποσύστημα ενέργεια και διεφάπτεται με το υποσύστημα υποδομή.

Επιπλέον, σύμφωνα με την οδηγία 2008/57/ΕΚ, το υποσύστημα ενέργεια περιλαμβάνει:

στ. τα εποχούμενα μέρη του τεχνικού εξοπλισμού μέτρησης της ηλεκτρικής κατανάλωσης – για τη μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας που λαμβάνεται από τη γραμμή επαφής ή που επιστρέφει (κατά την ανατροφοδοτική πέδηση) στη γραμμή επαφής από το όχημα, και η οποία παρέχεται από το εξωτερικό ηλεκτρικό σύστημα έλξης. Ο τεχνικός εξοπλισμός είναι ενσωματωμένος στην ελκτική μονάδα, τίθεται σε χρήση μαζί με αυτήν, και υπάγεται στο πεδίο εφαρμογής της ΤΠΔ μηχανών και επιβατικού τροχαίου υλικού συμβατικού σιδηροδρόμου (ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ).

Η οδηγία 2008/57/ΕΚ προβλέπει επίσης ότι υφιστάμενες συσκευές λήψεως ρεύματος (παντογράφοι), οι οποίες μεταφέρουν ηλεκτρική ενέργεια από το σύστημα της εναέριας γραμμής επαφής στο όχημα, αποτελούν μέρος του υποσυστήματος τροχαίο υλικό. Οι συσκευές αυτές εγκαθίστανται, ενσωματώνονται και τίθενται σε χρήση μαζί με το τροχαίο υλικό και υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Ωστόσο, οι παράμετροι που αφορούν την ποιότητα λήψης ρεύματος εξετάζονται στην ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ.

2.1.1. *Ηλεκτρική τροφοδότηση*

Το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης πρέπει να είναι μελετημένο έτσι ώστε κάθε αμαξοστοιχία να τροφοδοτείται με την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια. Επομένως, η τάση τροφοδότησης, η λαμβανόμενη ένταση ρεύματος από κάθε αμαξοστοιχία και το πρόγραμμα επιχειρησιακής λειτουργίας είναι σημαντικές παράμετροι επιδόσεων του συστήματος.

Όπως συμβαίνει με κάθε ηλεκτρικό μηχάνημα, η αμαξοστοιχία κατασκευάζεται για να λειτουργεί σωστά με την ονομαστική τάση και την ονομαστική συχνότητα που εφαρμόζονται στα τερματικά σημεία της, δηλαδή στον(-ους) παντογράφο(-ους) και στους τροχούς. Για να εξασφαλίζεται η αναμενόμενη συμπεριφορά της αμαξοστοιχίας, πρέπει να καθορίζονται οι διακυμάνσεις και τα όρια αυτών των παραμέτρων.

Οι σύγχρονες, ηλεκτροκίνητες αμαξοστοιχίες συχνά είναι ικανές να χρησιμοποιούν ανατροφοδοτική πέδηση, με σκοπό να επιστρέφεται ενέργεια στο σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης και να μειώνεται η συνολική ηλεκτρική κατανάλωση. Το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης μπορεί να προβλέπεται να παραλαμβάνει αυτή την ενέργεια της ανατροφοδοτικής πέδησης.

Σε οποιοδήποτε σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης είναι δυνατό να σημειωθούν βραχυκυκλώματα και άλλες βλάβες. Το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης πρέπει να είναι έτσι ώστε τα συστήματα ελέγχου να ανιχνεύουν αμέσως αυτές τις βλάβες και να σκανδαλίζουν μέτρα για τη διακοπή του ρεύματος του βραχυκυκλώματος και για την απομόνωση του μέρους του κυκλώματος όπου σημειώθηκε η βλάβη. Μετά από τέτοιου είδους συμβάντα, το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης πρέπει να είναι ικανό να αποκαταστήσει την τροφοδότηση σε όλες τις εγκαταστάσεις το ταχύτερο δυνατόν, προκειμένου να ξαναρχίσει η επιχειρησιακή λειτουργία.

2.1.2. *Εναέρια γραμμή επαφής και παντογράφος*

Σημαντική παράμετρο διαλειτουργικότητας αποτελεί η συμβατότητα γεωμετρίας της εναέριας γραμμής επαφής με τον παντογράφο. Όσον αφορά τη γεωμετρική διεπαφή, πρέπει να καθορίζονται το ύψος του σύρματος επαφής από τις σιδηροτροχιές, η διακύμανση του ύψους του σύρματος επαφής, η πλάγια εκτροπή υπό την πίεση του ανέμου και η δύναμη επαφής. Επίσης, λαμβανόμενης υπόψη της ταλάντωσης του οχήματος, θεμελιώδη σημασία για την εξασφάλιση καλής διεπαφής με την εναέρια γραμμή επαφής έχει η γεωμετρία της κεφαλής του παντογράφου.

Προκειμένου να υποστηριχθεί η διαλειτουργικότητα των ευρωπαϊκών δικτύων, ο στόχος είναι οι παντογράφοι που καθορίζονται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Η διεπαφή μεταξύ εναέριας γραμμής επαφής και παντογράφου αποτελεί πολύ σημαντική παράμετρο για την εξασφάλιση αξιόπιστης μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, χωρίς αδικαιολόγητες δυσμενείς συνέπειες για τις σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις και το περιβάλλον. Αυτή η διεπαφή καθορίζεται κυρίως από:

α. στατικά και αεροδυναμικά φαινόμενα εξαρτώμενα από το είδος των ταινιών επαφής παντογράφου και τη σχεδίαση του παντογράφου, το σχήμα του οχήματος όπου έχει(-ουν) τοποθετηθεί ο(οι) παντογράφος(-οι) και τη θέση του παντογράφου στο όχημα,

β. τη συμβατότητα του υλικού της ταινίας επαφής με το σύρμα επαφής,

γ. τα δυναμικά χαρακτηριστικά της εναέριας γραμμής επαφής και του(-ων) παντογράφου(-ων) για αμαξοστοιχίες με ένα μέρος ή πολυμερείς,

δ. το πλήθος παντογράφων σε λειτουργία και τη μεταξύ τους απόσταση, εφόσον κάθε παντογράφος μπορεί να επηρεάζει τους άλλους στο ίδιο τμήμα της εναέριας γραμμής επαφής.

2.2. **Διεπαφές με άλλα υποσυστήματα και εντός του υποσυστήματος**

2.2.1. *Εισαγωγή*

Για την επίτευξη των προσδοκώμενων επιδόσεων, το υποσύστημα ενέργεια διεφάπτεται με κάποια από τα υπόλοιπα υποσυστήματα του σιδηροδρομικού συστήματος. Οι εν λόγω διεπαφές παρατίθενται στη συνέχεια:

2.2.2. *Διεπαφές σχετικά με την ηλεκτρική τροφοδότηση*

α. Η τάση και η συχνότητα, καθώς και τα επιτρεπόμενα εύρη τιμών τους, διεφάπτονται με το υποσύστημα τροχαίο υλικό.

β. Η εγκατεστημένη ισχύς στις γραμμές και ο καθορισμένος συντελεστής ισχύος προσδιορίζουν τις επιδόσεις του σιδηροδρομικού συστήματος και διεφάπτονται με το υποσύστημα τροχαίο υλικό.

γ. Η ανατροφοδοτική πέδηση μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και διεφάπτεται με το υποσύστημα τροχαίο υλικό.

δ. Οι μόνιμες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και ο εποχούμενος ελκτικός τεχνικός εξοπλισμός επιβάλλεται να προστατεύονται από βραχυκυκλώματα. Το άνοιγμα του αυτόματου διακόπτη στους υποσταθμούς και στις αμαξοστοιχίες πρέπει να είναι συντονισμένο. Η ηλεκτρική προστασία διεφάπτεται με το υποσύστημα τροχαίο υλικό.

ε. Οι ηλεκτρικές παρεμβολές και οι εκπομπές αρμονικών διεφάπτονται με τα υποσυστήματα τροχαίο υλικό και έλεγχος-χειρισμός και σηματοδότηση.

στ. Το κύκλωμα επιστροφής ρεύματος έχει κάποιες διεπαφές με τα υποσυστήματα έλεγχος-χειρισμός και σηματοδότηση και υποδομή.

2.2.3. *Διεπαφές που αφορούν τον τεχνικό εξοπλισμό εναέριας γραμμής και τους παντογράφους, και διαδράσεις τους*

α. Η κλίση του σύρματος επαφής και ο ρυθμός μεταβολής της κλίσης απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή, προκειμένου να αποφεύγονται η απώλεια επαφής και η υπερβολική φθορά. Το ύψος και η κλίση του σύρματος επαφής διεφάπτεται με τα υποσυστήματα υποδομή και τροχαίο υλικό.

β. Η ταλάντωση του οχήματος και του παντογράφου διεφάπτεται με το υποσύστημα υποδομή.

γ. Η ποιότητα λήψης ρεύματος εξαρτάται από το πλήθος παντογράφων σε λειτουργία, από τη διαπόστασή τους και από άλλες λεπτομέρειες που αφορούν ειδικά τις ελκτικές μονάδες. Η διάταξη των παντογράφων διεφάπτεται με το υποσύστημα τροχαίο υλικό.

2.2.4. *Διεπαφές που αφορούν τα τμήματα διαχωρισμού φάσεων και συστημάτων*

α. Για τη διέλευση, χωρίς γεφύρωση, μεταβάσεων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων ηλεκτρικής τροφοδότησης και μεταξύ τμημάτων διαχωρισμού φάσεων καθορίζονται το πλήθος και η διάταξη των παντογράφων σε αμαξοστοιχίες. Το σημείο αυτό διεφάπτεται με το υποσύστημα τροχαίο υλικό.

β. Για τη διέλευση, χωρίς γεφύρωση, μεταβάσεων μεταξύ τμημάτων διαχωρισμού συστημάτων ηλεκτρικής τροφοδότησης και μεταξύ τμημάτων διαχωρισμού φάσεων απαιτείται έλεγχος της έντασης ρεύματος της αμαξοστοιχίας. Το σημείο αυτό διεφάπτεται με το υποσύστημα έλεγχος-χειρισμός και σηματοδότηση.

γ. Κατά τη διέλευση μέσω τμημάτων διαχωρισμού συστημάτων ηλεκτρικής τροφοδότησης ενδέχεται να απαιτηθεί υποβιβασμός του(των) παντογράφου(-ων). Το σημείο αυτό διεφάπτεται με το υποσύστημα έλεγχος-χειρισμός και σηματοδότηση.

3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 4 παράγραφος 1 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, το σιδηροδρομικό σύστημα, τα υποσυστήματά του και τα στοιχεία διαλειτουργικότητάς τους πληρούν τις βασικές απαιτήσεις οι οποίες ορίζονται στους γενικούς όρους του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας. Ο πίνακας που ακολουθεί περιέχει τις βασικές παραμέτρους της παρούσας ΤΠΔ και την αντιστοιχία τους προς τις βασικές απαιτήσεις που επεξηγούνται στο παράρτημα ΙΙΙ της οδηγίας.

Ενότητα της ΤΠΔ	Τίτλος ενότητας της ΤΠΔ	Ασφάλεια	Αξιοπ.& Διαθ.	Υγεία	Προστασία του περιβάλλοντος	Τεχνική Συμβατότητα
4.2.3	Τάση και συχνότητα	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.4	Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.5	Συνέχεια της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	—
4.2.6	Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.7	Ανατροφοδοτική πέδηση	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.8	Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας	2.2.1	—	—	—	1.5

Ενότητα της ΤΠΔ	Τίτλος ενότητας της ΤΠΔ	Ασφάλεια	Αξιοπ.& Διαθ.	Υγεία	Προστασία του περιβάλλοντος	Τεχνική Συμβατότητα
4.2.9	Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5
4.2.11	Εξωτερική ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα		—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.2.12	Προστασία του περιβάλλοντος	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.2.13	Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.14	Περιτύπωμα παντογράφου	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.15	Μέση δύναμη επαφής	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.16	Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος	—	—	—	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3
4.2.17	Διαπόσταση παντογράφων	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.18	Υλικό σύρματος επαφής	—	—	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3
4.2.19	Τμήματα διαχωρισμού φάσεων	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.20	Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.21	Τεχνικός εξοπλισμός μέτρησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας	—	—	—	—	1.5
4.4.2	Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης	1.1.1 1.1.3 2.2.1	1.2	—	—	—
4.4.3	Εκτέλεση εργασιών	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5
4.5	Κανόνες συντήρησης	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5 2.2.3
4.7.2	Μέσα προστασίας υποσταθμών και σημείων διαχωρισμού	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.3	Μέσα προστασίας του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.4	Μέσα προστασίας του κυκλώματος επιστροφής ρεύματος	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.5	Άλλες γενικές απαιτήσεις	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.7.6	Ευδιάκριτος ιματισμός	2.2.1	—	—	—	—

4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

4.1. **Εισαγωγή**

Το σιδηροδρομικό σύστημα, για το οποίο ισχύει η οδηγία 2008/57/ΕΚ και του οποίου μέρος αποτελεί το υποσύστημα, συνιστά ολοκληρωμένο σύστημα του οποίου η συνεκτικότητα πρέπει να επαληθεύεται. Ειδικότερα, η συνεκτικότητα πρέπει να ελέγχεται ως προς τις προδιαγραφές του υποσυστήματος, τις διεπαφές του με το σύστημα στο οποίο είναι ενσωματωμένο, καθώς και τους κανόνες επιχειρησιακής λειτουργίας και συντήρησης.

Οι λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές του υποσυστήματος και των διεπαφών του, οι οποίες περιγράφονται στις ενότητες 4.2 και 4.3, δεν επιβάλλουν τη χρήση συγκεκριμένων τεχνολογιών ή τεχνικών λύσεων, με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου αυτό είναι απολύτως αναγκαίο για τη διαλειτουργικότητα του σιδηροδρομικού δικτύου. Είναι όμως ενδεχόμενο οι καινοτόμες λύσεις για τη διαλειτουργικότητα να απαιτήσουν νέες προδιαγραφές ή/και νέες μεθόδους εκτίμησης. Προκειμένου να είναι δυνατή η τεχνολογική καινοτομία, οι εν λόγω προδιαγραφές και μέθοδοι εκτίμησης εκπονούνται με βάση τη διαδικασία που περιγράφεται στις ενότητες 6.1.3 και 6.2.3.

Λαμβανόμενου υπόψη του συνόλου των προς εφαρμογή βασικών απαιτήσεων, το υποσύστημα ενέργεια χαρακτηρίζεται με τις προδιαγραφές των ενοτήτων 4.2 έως 4.7. Κατάλογος των παραμέτρων που αφορούν το υποσύστημα ενέργεια οι οποίες πρέπει να συγκεντρώνονται στο μητρώο υποδομής περιλαμβάνεται στο παράρτημα Γ της παρούσας ΤΠΔ.

Οι διαδικασίες επαλήθευσης «ΕΚ» για το υποσύστημα ενέργεια περιγράφονται στην ενότητα 6.2.4 και στον πίνακα Β.1. του παραρτήματος Β της παρούσας ΤΠΔ.

Οι ειδικές περιπτώσεις διαλαμβάνονται στην ενότητα 7.5.

Κατά την αναφορά σε ΕΝ (ευρωπαϊκά πρότυπα), δεν ισχύουν οι παραλλαγές που αποκαλούνται «εθνικές παρεκκλίσεις» ή «ειδικές εθνικές συνθήκες» στα ΕΝ.

4.2. **Λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές του υποσυστήματος**

4.2.1. *Γενικές διατάξεις*

Οι επιδόσεις που πρέπει να επιτευχθούν από το υποσύστημα ενέργεια αντιστοιχούν στις σχετικές επιδόσεις του σιδηροδρομικού συστήματος, όσον αφορά:

— τη μέγιστη ταχύτητα γραμμής, τον τύπο αμαξοστοιχίας και

— τη ζήτηση ισχύος των αμαξοστοιχιών στους παντογράφους.

4.2.2. *Βασικές χαρακτηριστικές παράμετροι του υποσυστήματος ενέργεια*

Οι βασικές χαρακτηριστικές παράμετροι του υποσυστήματος ενέργεια είναι:

— Ηλεκτρική τροφοδότηση:

  — Τάση και συχνότητα (4.2.3)

  — Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης (4.2.4)

  — Συνέχεια της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες (4.2.5)

  — Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση (4.2.6)

  — Ανατροφοδοτική πέδηση (4.2.7)

  — Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας (4.2.8)

  — Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ (4.2.9) και

  — Τεχνικός εξοπλισμός μέτρησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (4.2.21).

— Γεωμετρία της ΕΓΕ και ποιότητα λήψης ρεύματος:

  — Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής (4.2.13)

  — Περιτύπωμα παντογράφου (4.2.14)

— Μέση δύναμη επαφής (4.2.15)

— Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (4.2.16)

— Διαπόσταση παντογράφων (4.2.17)

— Υλικό σύρματος επαφής (4.2.18)

— Τμήματα διαχωρισμού φάσεων (4.2.19) και

— Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων (4.2.20).

4.2.3. *Τάση και συχνότητα*

Για τις μηχανές και τις ελκτικές μονάδες απαιτείται τυποποίηση της τάσης και της συχνότητας. Οι τιμές και τα όρια τάσης και συχνότητας στα τερματικά σημεία του υποσταθμού και στον παντογράφο διέπονται από την ενότητα 4 του προτύπου EN50163:2004.

Για λόγους σχετιζόμενους με τη συμβατότητα με τα συστήματα παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και με την τυποποίηση του τεχνικού εξοπλισμού υποσταθμών, το στοχευόμενο σύστημα τροφοδότησης πρέπει να είναι το σύστημα ΕΡ 25 kV 50 Hz.

Ωστόσο, λόγω της υψηλής επενδυτικής δαπάνης που απαιτείται για τη μετάβαση από άλλα συστήματα τάσεων στο σύστημα 25 kV και λόγω της δυνατότητας χρησιμοποίησης πολυρευματικών ελκτικών μονάδων, επιτρέπεται η χρήση των ακόλουθων συστημάτων για νέα, αναβαθμισμένα ή ανακαινισμένα υποσυστήματα:

— ΕΡ 15 kV 16,7 Hz

— ΣΡ 3 kV, και

— ΣΡ 1,5 kV.

Η ονομαστική τάση και συχνότητα καταχωρίζονται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.2.4. *Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης*

Καθοριστικό στοιχείο μελέτης του υποσυστήματος ενέργεια είναι η ταχύτητα γραμμής για τις προγραμματισμένες δρομολογιακές υπηρεσίες και την τοπογραφία.

Κατά συνέπεια, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι:

— μέγιστη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας

— συντελεστής ισχύος αμαξοστοιχιών, και

— μέση ωφέλιμη τάση.

4.2.4.1. Μέγιστη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας

Ο διαχειριστής υποδομής δηλώνει τη μέγιστη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

Η μελέτη του υποσυστήματος ενέργεια διασφαλίζει τη ικανότητα του συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης να επιτυγχάνει τις προδιαγραφόμενες επιδόσεις και να επιτρέπει τη λειτουργία αμαξοστοιχιών με ισχύ μικρότερη από 2 MW χωρίς περιορισμό έντασης ρεύματος, όπως περιγράφεται στην ενότητα 7.3 του προτύπου EN50388:2005.

4.2.4.2. Συντελεστής ισχύος αμαξοστοιχιών

Ο συντελεστής ισχύος των αμαξοστοιχιών ακολουθεί τις απαιτήσεις του παραρτήματος Ζ και της ενότητας 6.3 του προτύπου EN50388:2005.

4.2.4.3. Μέση ωφέλιμη τάση

Η υπολογιζόμενη μέση ωφέλιμη τάση «στον παντογράφο» πληροί τις απαιτήσεις των ενοτήτων 8.3 και 8.4 του προτύπου EN50388:2005, με χρήση των δεδομένων μελέτης για το συντελεστή ισχύος που προβλέπονται στο παράρτημα Ζ.

4.2.5. *Συνέχεια της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες*

Το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης και το σύστημα της εναέριας γραμμής επαφής κατασκευάζονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η συνέχεια της λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες. Αυτό επιτυγχάνεται με διαχωρισμό της εναέριας γραμμής επαφής σε τμήματα σύμφωνα με την ενότητα 4.2.3.1 της ΤΠΔ ΑΣΣ.

4.2.6. *Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση*

Η εναέρια γραμμή επαφής συστημάτων ΣΡ (κατασκευάζεται) έτσι ώστε να είναι ικανή να δέχεται ένταση 300 Α (για σύστημα τροφοδότησης 1,5 kV) και 200 Α (για σύστημα τροφοδότησης 3 kV) ανά παντογράφο, όταν η αμαξοστοιχία δεν κινείται.

Αυτό επιτυγχάνεται με εφαρμογή της στατικής δύναμης επαφής που ορίζεται στην ενότητα 7.1 του προτύπου EN50367:2006.

Εάν η εναέρια γραμμή επαφής έχει κατασκευαστεί έτσι ώστε να είναι ικανή να δέχεται μεγαλύτερες τιμές μέγιστης έντασης ρεύματος σε στάση, αυτό δηλώνεται από το διαχειριστή υποδομής στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

Η μελέτη της ΕΓΕ πραγματοποιείται για τα θερμοκρασιακά όρια που προβλέπονται στην ενότητα 5.1.2 του προτύπου EN50119:2009.

4.2.7. *Ανατροφοδοτική πέδηση*

Τα συστήματα ηλεκτρικής τροφοδότησης ΕΡ κατασκευάζονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση ανατροφοδοτικής πέδησης ως πέδης λειτουργίας, με ικανότητα συναλλαγής ισχύος ομαλά είτε με άλλες αμαξοστοιχίες είτε με οποιαδήποτε άλλα μέσα.

Τα συστήματα ηλεκτρικής τροφοδότησης ΣΡ κατασκευάζονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση της ανατροφοδοτικής πέδησης ως πέδης λειτουργίας, τουλάχιστον με συναλλαγή ισχύος με άλλες αμαξοστοιχίες.

Πληροφορίες σχετικά με τη δυνατότητα χρήσης της ανατροφοδοτικής πέδησης παρέχονται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.2.8. *Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας*

Η μελέτη του συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας του υποσυστήματος ενέργεια πληροί τις απαιτήσεις που εξειδικεύονται στην ενότητα 11 του προτύπου EN50388:2005, με εξαίρεση τον πίνακα 8 ο οποίος αντικαθίσταται από το παράρτημα Η της παρούσας ΤΠΔ.

4.2.9. *Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ*

Το υποσύστημα ενέργεια ΣΡ και το τροχαίο υλικό πρέπει να μπορούν να συνεργάζονται χωρίς προβλήματα παρεμβολών, όπως υπερτάσεις και άλλα φαινόμενα που περιγράφονται στην ενότητα 10 του προτύπου EN50388:2005.

4.2.10. *Εκπομπές αρμονικών προς το σταθμό ηλεκτροπαραγωγής*

Οι εκπομπές αρμονικών προς το σταθμό ηλεκτροπαραγωγής αντιμετωπίζονται από το διαχειριστή υποδομής, λαμβανόμενων υπόψη των ευρωπαϊκών ή εθνικών προτύπων και των απαιτήσεων του σταθμού ηλεκτροπαραγωγής.

Στην παρούσα ΤΠΔ δεν απαιτείται αξιολόγηση συμμόρφωσης.

4.2.11. *Εξωτερική ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα*

Η εξωτερική ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα δεν αποτελεί χαρακτηριστικό ίδιο του σιδηροδρομικού δικτύου. Οι εγκαταστάσεις ενεργειακής τροφοδότησης πληρούν τις βασικές απαιτήσεις της οδηγίας 2004/108/ΕΚ για την ΗΜΣ.

Στην παρούσα ΤΠΔ δεν απαιτείται αξιολόγηση συμμόρφωσης.

4.2.12. *Προστασία του περιβάλλοντος*

Η προστασία του περιβάλλοντος καλύπτεται από άλλη ευρωπαϊκή νομοθεσία, που αφορά την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων έργων στο περιβάλλον.

Στην παρούσα ΤΠΔ δεν απαιτείται αξιολόγηση συμμόρφωσης.

4.2.13. *Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής*

Η εναέρια γραμμή επαφής προορίζεται για χρήση από παντογράφους με τη γεωμετρία κεφαλής που προδιαγράφεται στην ενότητα 4.2.8.2.9.2 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Το ύψος του σύρματος επαφής, η κλίση του σύρματος επαφής σε σχέση με την τροχιά και η πλάγια εκτροπή του σύρματος επαφής υπό την επίδραση πλευρικού ανέμου αποτελούν, και τα τρία, στοιχεία καθοριστικά για τη διαλειτουργικότητα του σιδηροδρομικού δικτύου.

4.2.13.1. Ύψος του σύρματος επαφής

Το ονομαστικό ύψος του σύρματος επαφής κυμαίνεται μεταξύ 5,00 – 5,75 m. Για τη σχέση μεταξύ υψών σύρματος επαφής και υψών λειτουργίας παντογράφου βλ. πρότυπο EN50119:2009 σχήμα 1.

Το ύψος του σύρματος επαφής είναι δυνατό να είναι χαμηλότερο σε περιπτώσεις που έχουν σχέση με το περιτύπωμα (όπως γέφυρες, σήραγγες). Το ελάχιστο ύψος σύρματος επαφής υπολογίζεται σύμφωνα με την ενότητα 5.10.4 του προτύπου EN50119:2009.

Το σύρμα επαφής μπορεί να τοποθετείται υψηλότερα, σε περιπτώσεις όπως ισόπεδων διαβάσεων, χώρων φόρτωσης κ.λπ. Στις περιπτώσεις αυτές, το μέγιστο εκ κατασκευής ύψος του σύρματος επαφής δεν υπερβαίνει τα 6,20 m.

Λαμβανόμενων υπόψη των ανοχών και της ανώθησης σύμφωνα με το σχήμα 1 του προτύπου EN50119:2009, το μέγιστο ύψος του σύρματος επαφής δεν υπερβαίνει τα 6,50 m.

Το ονομαστικό ύψος του σύρματος επαφής δηλώνεται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.2.13.2. Διακύμανση του ύψους του σύρματος επαφής

Η διακύμανση του ύψους του σύρματος επαφής πληροί τις απαιτήσεις που επιβάλλονται στην ενότητα 5.10.3 του προτύπου EN50119:2009.

Κατ' εξαίρεση, είναι δυνατή η υπέρβαση της κλίσης του σύρματος επαφής που προδιαγράφεται στην ενότητα 5.10.3 του προτύπου EN50119:2009, σε περιπτώσεις που προκύπτουν κωλύματα συμμόρφωσης λόγω διάφορων περιορισμών για το ύψος του σύρματος επαφής, όπως π.χ. σε ισόπεδες διαβάσεις, γέφυρες, σήραγγες. Στην περίπτωση αυτή, κατά την εφαρμογή των απαιτήσεων της ενότητας 4.2.16 τηρείται μόνον η απαίτηση η σχετική με τη μέγιστη δύναμη επαφής.

4.2.13.3. Πλάγια εκτροπή

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πλάγια εκτροπή του σύρματος επαφής, καθέτως προς τον εκ κατασκευής άξονα συμμετρίας της τροχιάς, υπό την επίδραση πλευρικού ανέμου δίδεται στον πίνακα 4.2.13.3.

Πίνακας 4.2.13.3

Μέγιστη πλάγια εκτροπή

Μήκος παντογράφου	Μέγιστη πλάγια εκτροπή
1 600 mm	0,40 m
1 950 mm	0,55 m

Οι τιμές αυτές προσαρμόζονται λαμβανόμενων υπόψη της κίνησης του παντογράφου και των ανοχών της τροχιάς σύμφωνα με το παράρτημα Ε.

Στην περίπτωση της τροχιάς με πολλές σιδηροτροχιές, η απαίτηση τηρείται για κάθε ζεύγος σιδηροτροχιών (προοριζόμενων να λειτουργούν σαν ξεχωριστή τροχιά) που πρόκειται να αξιολογούνται με βάση την ΤΠΔ.

Οι κατατομές παντογράφου που επιτρέπεται να λειτουργούν στη διαδρομή δηλώνονται στο μητρώο υποδομής (βλ. Παράρτημα Γ).

4.2.14. *Περιτύπωμα παντογράφου*

Κανένα μέρος του υποσυστήματος ενέργεια δεν εισέρχεται στο μηχανικό κινητικό περιτύπωμα παντογράφου (βλ. παράρτημα Ε σχήμα Ε.2), εκτός από το σύρμα επαφής και το βραχίονα ανάρτησης.

Το μηχανικό κινητικό περιτύπωμα του παντογράφου για διαλειτουργικές γραμμές καθορίζεται με χρήση της μεθόδου της ενότητας Ε.2 του παραρτήματος Ε και των κατατομών παντογράφου που ορίζονται στην ενότητα 4.2.8.2.9.2 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Το περιτύπωμα αυτό υπολογίζεται με χρήση κινηματικής μεθόδου, με τιμές:

— για την ταλάντωση του παντογράφου - e_{pu} – 0,110 m στο χαμηλότερο ύψος επαλήθευσης - $h'_u \leq 5,0$ m και

— για την ταλάντωση του παντογράφου - e_{po} – 0,170 m στο ανώτατο ύψος επαλήθευσης - h'_o - 6,5 m,

σύμφωνα με την ενότητα Ε.2.1.4 του παραρτήματος Ε και άλλες τιμές σύμφωνα με την ενότητα Ε.3 του παραρτήματος Ε.

4.2.15. *Μέση δύναμη επαφής*

Η μέση δύναμη επαφής F_m είναι η στατιστική μέση τιμή της δύναμης επαφής. Η F_m διαμορφώνεται από τη στατική, τη δυναμική και την αεροδυναμική συνιστώσα της δύναμης επαφής του παντογράφου.

Η στατική δύναμη επαφής καθορίζεται στην ενότητα 7.1 του προτύπου EN50367:2006. Οι περιοχές τιμών της F_m για καθένα από τα συστήματα ηλεκτρικής τροφοδότησης ορίζονται στον πίνακα 4.2.15.

Πίνακας 4.2.15

Περιοχές τιμών της μέσης δύναμης επαφής

Σύστημα τροφοδότησης	F_m για ταχύτητα μέχρι 200 km/h
ΕΡ	$60\ N < F_m < 0{,}00047*v^2 + 90\ N$
ΣΡ 3 kV	$90\ N < F_m < 0{,}00097*v^2 + 110\ N$
ΣΡ 1,5 kV	$70\ N < F_m < 0{,}00097*v^2 + 140\ N$

όπου [F_m] = μέση δύναμη επαφής σε N και [v] = ταχύτητα σε km/h.

Σύμφωνα με την ενότητα 4.2.16, οι εναέριες γραμμές επαφής κατασκευάζονται έτσι ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται σε αυτή την καμπύλη για το άνω όριο της δύναμης που δίδεται στον πίνακα 4.2.15.

4.2.16. *Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος*

Η εναέρια γραμμή επαφής κατασκευάζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις για τη δυναμική συμπεριφορά. Η ανώθηση του σύρματος επαφής υπό την εκ κατασκευής προβλεπόμενη ταχύτητα συμφωνεί με τα οριζόμενα στον πίνακα 4.2.16.

Η ποιότητα της λήψης ρεύματος έχει ουσιώδη επίπτωση στη διάρκεια ζωής του σύρματος επαφής, οπότε πληροί συμφωνημένες και μετρήσιμες παραμέτρους.

Η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις για τη δυναμική συμπεριφορά επαληθεύεται με εκτίμηση:

— της ανώθησης του σύρματος επαφής

και είτε

— της μέσης δύναμης επαφής F_m και τυπικής απόκλισης σ_{max}

είτε

— του χρονοποσοστού αφών τόξου

Ο αναθέτων φορέας δηλώνει τη μέθοδο που πρόκειται να χρησιμοποιείται για την επαλήθευση. Οι τιμές που πρέπει να επιτευχθούν με την επιλεγείσα μέθοδο δίδονται στον πίνακα 4.2.16.

Πίνακας 4.2.16

Απαιτήσεις για τη δυναμική συμπεριφορά και την ποιότητα λήψης ρεύματος

Απαίτηση	Για v> 160 km/h	Για v ≤ 160 km/h
Διάστημα για ανώθηση του βραχίονα ανάρτησης	$2S_0$	
Μέση δύναμη επαφής F_m	Βλ. ενότητα 4.2.15	
Τυπική απόκλιση υπό τη μέγιστη ταχύτητα γραμμήςσ $_{max}$ (N)	0,3 F_m	
Χρονοποσοστό αφών τόξου υπό τη μέγιστη ταχύτητα γραμμής, NQ (%) (ελάχιστη διάρκεια τόξου 5 ms)	≤ 0,1 για συστήματα ΕΡ ≤ 0,2 για συστήματα ΣΡ	≤ 0,1

Για ορισμούς, τιμές και μεθόδους δοκιμής εφαρμόζονται τα πρότυπα EN50317:2002 και EN50318:2002.

S_0 είναι η υπολογισμένη, προσομοιωμένη ή μετρημένη ανώθηση του σύρματος επαφής σε σταθερό βραχίονα ανάρτησης, η προκαλούμενη υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας με ένα ή περισσότερους παντογράφους με μέση δύναμη επαφής F_m υπό τη μέγιστη ταχύτητα γραμμής. Όταν η ανώθηση του βραχίονα ανάρτησης περιορίζεται φυσικά λόγω της κατασκευής της εναέριας γραμμής επαφής, επιτρέπεται η μείωση του αναγκαίου διαστήματος σε 1,5 S_0 (βλ. ενότητα 5.10.2 του προτύπου EN50119:2009).

Συνήθως η μέγιστη δύναμη (F_{max}) σε ανοικτή διαδρομή μεταβάλλεται εντός της περιοχής τιμών της F_m με προσαύξηση ίση προς το τριπλάσιο της τυπικής απόκλισης σ_{max}. Υψηλότερες τιμές ενδέχεται να εμφανιστούν σε συγκεκριμένες θέσεις και δίδονται στον πίνακα 4, ενότητα 5.2.5.2 του προτύπου EN50119:2009.

Για ανένδοτα συστατικά στοιχεία, όπως απομονωτήρες τμημάτων σε συστήματα εναερίων γραμμών επαφής, η δύναμη επαφής μπορεί να αυξηθεί το πολύ μέχρι 350 N.

4.2.17. *Διαπόσταση παντογράφων*

Η εναέρια γραμμή επαφής κατασκευάζεται τουλάχιστον για δύο παντογράφους που λειτουργούν διαδοχικοί, με ελάχιστη διαπόσταση μεταξύ γεωμετρικών αξόνων των κεφαλών των παντογράφων σύμφωνη με τον πίνακα 4.2.17:

Πίνακας 4.2.17

Διαπόσταση παντογράφων

Ταχύτητα λειτουργίας (km/h)	Ελάχιστη απόσταση για ΕΡ (m)			Ελάχιστη απόσταση για ΣΡ 3 kV (m)			Ελάχιστη απόσταση για ΣΡ 1,5 kV (m)		
Τύπος	Α	Β	Γ	Α	Β	Γ	Α	Β	Γ
160 < v ≤ 200	200	85	35	200	115	35	200	85	35
120 < v ≤ 160	85	85	35	20	20	20	85	35	20
80 < v ≤ 120	20	15	15	20	15	15	35	20	15
v ≤ 80	8	8	8	8	8	8	20	8	8

Ανάλογα με την περίπτωση, στο μητρώο υποδομής δηλώνονται οι ακόλουθες παράμετροι (βλ. παράρτημα Γ):

— Ο τύπος κατασκευής από άποψη απόστασης (Α ή Β ή Γ) για την ΕΓΕ σύμφωνα με τον πίνακα 4.2.17.

— Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ διαδοχικών παντογράφων, μικρότερη των αποστάσεων που δίδονται στον πίνακα 4.2.17.

— Το πλήθος παντογράφων για τους οποίους έχει κατασκευαστεί η γραμμή, εφόσον είναι μεγαλύτερο από δύο.

4.2.18. *Υλικό σύρματος επαφής*

Ο συνδυασμός υλικού του σύρματος επαφής και υλικού της ταινίας επαφής έχει πολύ σημαντική επίδραση στη φθορά και των δύο μερών.

Τα επιτρεπόμενα υλικά για σύρματα επαφής είναι ο χαλκός και τα κράματα χαλκού (με εξαίρεση τα κράματα χαλκού – καδμίου). Το σύρμα επαφής πληροί τις απαιτήσεις των ενοτήτων 4.1, 4.2 και 4.5 έως 4.7 (με εξαίρεση τον πίνακα 1) του προτύπου ΕΝ50149:2001.

Για γραμμές ΕΡ, το σύρμα επαφής κατασκευάζεται έτσι ώστε να καθιστά δυνατή τη χρήση ταινιών επαφής από κοινό άνθρακα (ενότητα 4.2.8.2.9.4.2 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ). Σε περίπτωση που ο διαχειριστής υποδομής (ΔΥ) δέχεται άλλο υλικό ταινίας επαφής, γίνεται σχετική καταχώριση στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

Για γραμμές ΣΡ, το σύρμα επαφής κατασκευάζεται έτσι ώστε να δέχεται υλικά ταινίας επαφής σύμφωνα με την ενότητα 4.2.8.2.9.4.2. της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

4.2.19. *Τμήματα διαχωρισμού φάσεων*

Η κατασκευή των τμημάτων διαχωρισμού φάσεων διασφαλίζει τη δυνατότητα κίνησης αμαξοστοιχιών από κάποιο τμήμα σε προσκείμενο χωρίς γεφύρωση των δύο φάσεων. Η ηλεκτρική κατανάλωση μηδενίζεται σύμφωνα με την ενότητα 5.1 του προτύπου ΕΝ50388:2005.

Για να μπορεί να επανεκκινήσει αμαξοστοιχία που έχει ακινητοποιηθεί εντός του τμήματος διαχωρισμού φάσεων, προβλέπονται κατάλληλα μέσα (με εξαίρεση το βραχύ τμήμα διαχωρισμού κατά το παράρτημα ΣΤ - σχήμα 1). Προβλέπεται η δυνατότητα σύνδεσης του ουδέτερου τμήματος με τα προσκείμενα τμήματα μέσω τηλεχειριζόμενων διακοπτών διαχωρισμού.

Κατά την κατασκευή τμημάτων διαχωρισμού, κανονικά υιοθετούνται οι λύσεις που περιγράφονται στο παράρτημα Α.1 του προτύπου ΕΝ50367:2006 ή στο παράρτημα ΣΤ της παρούσας ΤΠΔ. Σε περίπτωση που προτείνεται εναλλακτική λύση, αποδεικνύεται ότι η λύση αυτή είναι τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστη.

Πληροφορίες σχετικά με την κατασκευή των τμημάτων διαχωρισμού φάσεων και την επιτρεπόμενη συγκρότηση ανυψωμένων παντογράφων παρέχονται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.2.20. *Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων*

4.2.20.1. Γενικά

Η κατασκευή των τμημάτων διαχωρισμού συστημάτων διασφαλίζει τη δυνατότητα κίνησης οχημάτων από ένα σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης σε προσκείμενο διαφορετικό σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης, χωρίς γεφύρωση των δύο συστημάτων. Όταν πρόκειται για συστήματα ΕΡ και ΣΡ, ο διαχωρισμός συστημάτων απαιτεί τη λήψη επιπρόσθετων μέτρων στο κύκλωμα επιστροφής, όπως ορίζεται στην ενότητα 6.1.1 του προτύπου EN50122-2:1998.

Οι μέθοδοι διέλευσης τμημάτων διαχωρισμού συστημάτων είναι δύο:

α. με τον παντογράφο ανυψωμένο και σε επαφή με το σύρμα επαφής,

β. με τον παντογράφο υποβιβασμένο και χωρίς να εφάπτεται στο σύρμα επαφής.

Οι γειτονικοί διαχειριστές υποδομής συμφωνούν είτε με τη μέθοδο (α) είτε με τη μέθοδο (β), ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες. Η μέθοδος που υιοθετείται καταγράφεται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.2.20.2. Ανυψωμένοι παντογράφοι

Εφόσον η διέλευση τμημάτων διαχωρισμού συστημάτων πραγματοποιείται με παντογράφους ανυψωμένους μέχρι το σύρμα επαφής, λειτουργικά η κατασκευή τους εξειδικεύεται ως εξής:

— η γεωμετρία των διαφόρων στοιχείων της εναέριας γραμμής επαφής δεν επιτρέπει στους παντογράφους να βραχυκυκλώνουν ή να γεφυρώνουν τα δύο ηλεκτρικά συστήματα,

— στο υποσύστημα ενέργεια γίνεται πρόβλεψη για την αποφυγή γεφύρωσης των δύο προσκείμενων συστημάτων ηλεκτρικής τροφοδότησης, σε περίπτωση που λόγω βλάβης δεν ανοίξει(-ουν) ο(οι) εποχούμενος(-οι) αυτόματος(-οι) διακόπτης(-ες),

— η διακύμανση του ύψους του σύρματος επαφής σε ολόκληρο το μήκος του τμήματος διαχωρισμού πληροί τις απαιτήσεις της ενότητας 5.10.3 του προτύπου EN50119:2009.

Οι διατάξεις παντογράφων για τις οποίες επιτρέπεται η διέλευση από το διαχωρισμό συστημάτων με παντογράφους ανυψωμένους προβλέπονται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.2.20.3. Υποβιβασμένοι παντογράφοι

Η λύση αυτή επιλέγεται εφόσον δεν είναι δυνατή η τήρηση των όρων λειτουργίας με ανυψωμένους παντογράφους.

Εφόσον τμήμα διαχωρισμού συστημάτων διανύεται με υποβιβασμένους παντογράφους, κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποφεύγεται η γεφύρωση με παντογράφο που έχει ανυψωθεί απρόβλεπτα. Για την περίπτωση που ο παντογράφος έχει παραμείνει ανυψωμένος, προβλέπεται τεχνικός εξοπλισμός για τη διακοπή τροφοδότησης και των δύο συστημάτων ηλεκτρικής τροφοδότησης, π.χ. με ανίχνευση βραχυκυκλωμάτων.

4.2.21. *Τεχνικός εξοπλισμός μέτρησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας*

Όπως ορίζεται στην ενότητα 2.1 της παρούσας ΤΠΔ, οι απαιτήσεις για τον εποχούμενο τεχνικό εξοπλισμό μέτρησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας περιγράφονται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Σε περίπτωση που εγκατασταθεί τεχνικός εξοπλισμός μέτρησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, το υλικό αυτό είναι συμβατός με την ενότητα 4.2.8.2.8 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ. Ο υπόψη τεχνικός εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιείται για την τιμολόγηση και τα σχετικά δεδομένα είναι αποδεκτά για τιμολόγηση σε όλα τα κράτη μέλη.

4.3. **Λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές των διεπαφών**

4.3.1. *Γενικές απαιτήσεις*

Υπό το πρίσμα της τεχνικής συμβατότητας, οι διεπαφές παρατίθενται κατά σειρά υποσυστημάτων ως εξής: τροχαίο υλικό, υποδομή, έλεγχος και χειρισμός και σηματοδότηση, διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας. Επίσης περιλαμβάνουν ενδείξεις για την ασφάλεια που απαντούν στην ΤΠΔ για τις σιδηροδρομικές σήραγγες (ΤΠΔ ΑΣΣ).

4.3.2. *Μηχανές και επιβατικό τροχαίο υλικό*

ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ		ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ	
Παράμετρος	Ενότητα	Παράμετρος	Ενότητα
Τάση και συχνότητα	4.2.3	Λειτουργία εντός περιοχής τιμών τάσεων και συχνοτήτων	4.2.8.2.2

ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ		ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ	
Παράμετρος	Ενότητα	Παράμετρος	Ενότητα
Μέγιστη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας	4.2.4.1	Μέγιστη ισχύς και ένταση ρεύματος από ΕΓΕ	4.2.8.2.4
Συντελεστής ισχύος αμαξοστοιχιών	4.2.4.2	Συντελεστής ισχύος	4.2.8.2.6
Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση	4.2.6	Μέγιστη ένταση ρεύματος σε στάση για συστήματα ΣΡ	4.2.8.2.5
Ανατροφοδοτική πέδηση	4.2.7	Ανατροφοδοτική πέδη με ενέργεια προς την ΕΓΕ	4.2.8.2.3
Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας	4.2.8	Ηλεκτρική προστασία της αμαξοστοιχίας	4.2.8.2.10
Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ	4.2.9	Ανωμαλίες συστήματος σχετικές με την ενέργεια, για συστήματα ΕΡ	4.2.8.2.7
Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής	4.2.13	Περιοχή εργασίας για το ύψος παντογράφου	4.2.8.2.9.1
		Γεωμετρία κεφαλής παντογράφου	4.2.8.2.9.2
Περιτύπωμα παντογράφου	4.2.14	Γεωμετρία κεφαλής παντογράφου	4.2.8.2.9.2
		Περιτύπωση	4.2.3.1
Μέση δύναμη επαφής	4.2.15	Στατική δύναμη επαφής παντογράφου	4.2.8.2.9.5
		Δύναμη επαφής και δυναμική συμπεριφορά παντογράφου	4.2.8.2.9.6
Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος	4.2.16	Δύναμη επαφής και δυναμική συμπεριφορά παντογράφου	4.2.8.2.9.6
Διαπόσταση παντογράφων	4.2.17	Διατάξεις παντογράφων	4.2.8.2.9.7
Υλικό σύρματος επαφής	4.2.18	Υλικό ταινίας επαφής	4.2.8.2.9.4.2
Τμήματα διαχωρισμού:		Διέλευση μέσω τμήματος διαχωρισμού φάσεων ή συστημάτων	4.2.8.2.9.8
φάσεων	4.2.19		
συστημάτων	4.2.20		
Τεχνικός εξοπλισμός μέτρησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας	4.2.21	Τρόπος μέτρησης της κατανάλωσης ενέργειας	4.2.8.2.8

4.3.3. *Υποδομή*

ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ		ΤΠΔ ΥΠΔ ΣΣ	
Παράμετρος	Ενότητα	Παράμετρος	Ενότητα
Περιτύπωμα παντογράφων	4.2.14	Περίμετρος ελεύθερης διατομής	4.2.4.1
Μέσα προστασίας:		Προστασία από ηλεκτροπληξία	4.2.11.3
— του συστήματος ΕΓΕ	4.7.3		
— του κυκλώματος επιστροφής ρεύματος	4.7.4		

4.3.4. *Έλεγχος - χειρισμός και σηματοδότηση*

Η διεπαφή για τον έλεγχο της ισχύος στα τμήματα διαχωρισμού φάσεων και συστημάτων είναι διεπαφή μεταξύ των υποσυστημάτων ενέργεια και τροχαίο υλικό. Ο έλεγχος όμως πραγματοποιείται μέσω του υποσυστήματος έλεγχος - χειρισμός και σηματοδότηση, οπότε η διεπαφή εξειδικεύεται στην ΤΠΔ ΕΧΣ ΣΣ και στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Εφόσον τα αρμονικά ρεύματα που παράγονται από το τροχαίο υλικό επηρεάζουν το υποσύστημα έλεγχος - χειρισμός και σηματοδότηση μέσω του υποσυστήματος ενέργεια, το θέμα αυτό αποτελεί το αντικείμενο του υποσυστήματος έλεγχος - χειρισμός και σηματοδότηση.

4.3.5. *Διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας*

Ο διαχειριστής υποδομής πρέπει να διαθέτει συστήματα επικοινωνίας με τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις.

ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ		ΤΠΔ ΔΔΚ ΣΣ	
Παράμετρος	Ενότητα	Παράμετρος	Ενότητα
Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης	4.4.2	Περιγραφή της γραμμής και του συναφούς υλικού παρά τη γραμμή που συνεργάζεται με τις γραμμές στις οποίες πραγματοποιείται η κίνηση	4.2.1.2.2
		Ενημέρωση του μηχανοδηγού σε πραγματικό χρόνο	4.2.1.2.3
Εκτέλεση εργασιών	4.4.3	Τροποποιημένα στοιχεία	4.2.1.2.2.2

4.3.6. *Ασφάλεια σε σιδηροδρομικές σήραγγες*

ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ		ΤΠΔ ΑΣΣ	
Παράμετρος	Ενότητα	Παράμετρος	Ενότητα
Συνέχεια της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες	4.2.5	Τμηματισμός εναέριας γραμμής ή ηλεκτροφόρων σιδηροτροχιών	4.2.3.1

4.4. **Κανόνες επιχειρησιακής λειτουργίας**

4.4.1. *Εισαγωγή*

Για την τήρηση των βασικών απαιτήσεων του κεφαλαίου 3, οι κανόνες επιχειρησιακής λειτουργίας οι είδιοι του υποσυστήματος που αφορά η παρούσα ΤΠΔ είναι οι ακόλουθες:

4.4.2. *Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης*

4.4.2.1. Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης υπό κανονικές συνθήκες

Υπό κανονικές συνθήκες, για την τήρηση των διατάξεων της ενότητας 4.2.4.1, η μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας δεν υπερβαίνει την τιμή που αναφέρεται στο μητρώο υποδομής (βλ. παράρτημα Γ).

4.4.2.2. Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης υπό μη κανονικές συνθήκες

Υπό μη κανονικές συνθήκες, η μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας (βλ. παράρτημα Γ) μπορεί να είναι χαμηλότερη. Ο διαχειριστής υποδομής ενημερώνει τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις σχετικά με τη διακύμανση.

4.4.2.3. Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση κινδύνου

Ο διαχειριστής υποδομής εφαρμόζει διαδικασίες για τη διαχείριση της τροφοδότησης ισχύος καταλλήλως σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Οι σιδηροδρομικές επιχειρήσεις που ασκούν εκμετάλλευση της γραμμής και οι εταιρείες που εργάζονται στη γραμμή ενημερώνονται σχετικά με τα προσωρινά μέτρα, τη γεωγραφική τους θέση, τη φύση τους και τα μέσα σηματοδότησης. Η ευθύνη όσον αφορά τη γείωση ορίζεται στο γραπτό σχέδιο για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης το οποίο εκπονεί με μορφή κειμένου ο διαχειριστής υποδομής. Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης διενεργείται με έλεγχο για την ύπαρξη διαύλων επικοινωνίας, οδηγιών, διαδικασιών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

4.4.3. *Εκτέλεση εργασιών*

Για ορισμένες περιπτώσεις εργασιών που έχουν προγραμματιστεί εκ των προτέρων, ενδέχεται να απαιτηθεί προσωρινή αναστολή των προδιαγραφών του υποσυστήματος ενέργεια και των οικείων στοιχείων διαλειτουργικότητας, ορίζονται στα κεφάλαια 4 και 5 της ΤΠΔ. Στην περίπτωση αυτή, ο διαχειριστής υποδομής ορίζει τους ενδεδειγμένους έκτακτους όρους λειτουργίας που απαιτούνται για την ασφάλεια.

Εφαρμόζονται οι ακόλουθες γενικές διατάξεις:

— οι όροι έκτακτης λειτουργίας που δεν συμμορφώνονται στις ΤΠΔ είναι προσωρινοί και προγραμματισμένοι,

— οι σιδηροδρομικές επιχειρήσεις που ασκούν εκμετάλλευση της γραμμής και οι εταιρείες που εκτελούν εργασίες στη γραμμή ενημερώνονται σχετικά με τις εν λόγω προσωρινές εξαιρέσεις, τη γεωγραφική τους θέση, τη φύση τους και τα μέσα επισήμανσής τους.

4.5. **Κανόνες συντήρησης**

Τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά του συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης (περιλαμβανομένων των υποσταθμών και των σημείων διαχωρισμού) και της εναέριας γραμμής επαφής διατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής τους.

Για να εξασφαλίζεται η διατήρηση εντός των προδιαγραφόμενων ορίων των ειδικών χαρακτηριστικών του υποσυστήματος ενέργεια που απαιτούνται για τη διασφάλιση της διαλειτουργικότητας, καταρτίζεται σχέδιο συντήρησης. Ειδικότερα, το σχέδιο συντήρησης περιλαμβάνει την περιγραφή των επαγγελματικών ικανοτήτων για το προσωπικό και των ατομικών προστατευτικών μέσων ασφαλείας που πρέπει να χρησιμοποιούνται από το προσωπικό.

Οι διαδικασίες συντήρησης δεν υποβαθμίζουν μέτρα ασφαλείας όπως τη συνέχεια του κυκλώματος ρεύματος επιστροφής, τον περιορισμό υπερτάσεων και την ανίχνευση βραχυκυκλωμάτων.

4.6. **Επαγγελματικά προσόντα**

Ο ΔΥ είναι υπεύθυνος για τα επαγγελματικά προσόντα και για την επαγγελματική επάρκεια του προσωπικού το οποίο χειρίζεται και ελέγχει το υποσύστημα ενέργεια. Ο ΔΥ πρέπει να διασφαλίζει τη σαφή τεκμηρίωση των διαδικασιών για την εκτίμηση της επάρκειας. Οι απαιτήσεις επάρκειας για τη συντήρηση του υποσυστήματος ενέργεια εξειδικεύονται στο σχέδιο συντήρησης (βλ. ενότητα 4.5).

4.7. **Συνθήκες υγείας και ασφαλείας**

4.7.1. *Εισαγωγή*

Οι συνθήκες υγείας και ασφαλείας του προσωπικού, οι οποίες απαιτούνται για το χειρισμό και τη συντήρηση του υποσυστήματος ενέργεια και για την εφαρμογή της ΤΠΔ, περιγράφονται στις ενότητες που ακολουθούν.

4.7.2. *Μέσα προστασίας υποσταθμών και σημείων διαχωρισμού*

Η ηλεκτρική ασφάλεια των συστημάτων ηλεκτρικής τροφοδότησης έλξης επιτυγχάνεται με την κατασκευή και τη δοκιμή αυτών των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις ενότητες 8 (με εξαίρεση την παραπομπή στο πρότυπο EN50179) και 9.1. του προτύπου EN50122-1:1997. Η άνευ αδείας πρόσβαση σε υποσταθμούς και σημεία διαχωρισμού είναι απαγορευμένη.

Η γείωση υποσταθμών και σημείων διαχωρισμού εντάσσεται στο γενικό σύστημα γείωσης κατά μήκος της διαδρομής.

Για κάθε εγκατάσταση, η επάρκεια των κυκλωμάτων ρεύματος επιστροφής και των αγωγών γείωσης αποδεικνύεται με ανασκόπηση της μελέτης. Ειδικότερα, αποδεικνύεται ότι έχουν εγκατασταθεί τα μέσα που έχουν προβλεφθεί από τη μελέτη όσον αφορά την προστασία από ηλεκτροπληξία και από ηλεκτρικό δυναμικό της σιδηροτροχιάς.

4.7.3. *Μέσα προστασίας του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής*

Η ηλεκτρική ασφάλεια του συστήματος της εναέριας γραμμής επαφής και η προστασία από ηλεκτροπληξία επιτυγχάνονται με συμμόρφωση προς την ενότητα 4.3 του προτύπου EN50119:2009 και τις ενότητες 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 και 7 του προτύπου EN50122-1:1997, με εξαίρεση τις απαιτήσεις που αφορούν συνδέσεις για κυκλώματα τροχιάς.

Τα μέσα γείωσης του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής εντάσσονται στο γενικό σύστημα γείωσης κατά μήκος της διαδρομής.

Για κάθε εγκατάσταση, η επάρκεια των αγωγών γείωσης αποδεικνύεται με ανασκόπηση της μελέτης. Ειδικότερα, αποδεικνύεται ότι έχουν εγκατασταθεί τα μέσα που έχουν προβλεφθεί από τη μελέτη όσον αφορά την προστασία από ηλεκτροπληξία και από ηλεκτρικό δυναμικό της σιδηροτροχιάς.

4.7.4. *Μέσα προστασίας του κυκλώματος επιστροφής ρεύματος*

Η ηλεκτρική ασφάλεια και το σύνολο λειτουργιών του κυκλώματος επιστροφής ρεύματος επιτυγχάνονται με μελέτη των εγκαταστάσεων αυτών σύμφωνα με τις ενότητες 7 και 9.2 έως 9.6 του προτύπου EN50122-1:1997 (με εξαίρεση την παραπομπή στο πρότυπο EN 50179).

Για κάθε εγκατάσταση, η επάρκεια των κυκλωμάτων επιστροφής ρεύματος αποδεικνύεται με ανασκόπηση της μελέτης. Επίσης, αποδεικνύεται ότι έχουν εγκατασταθεί, όπως προβλέπεται στη μελέτη, τα μέσα προστασίας από ηλεκτροπληξία και από ηλεκτρικό δυναμικό της σιδηροτροχιάς.

4.7.5. *Άλλες γενικές απαιτήσεις*

Εκτός από τις διατάξεις των ενοτήτων 4.7.2 έως 4.7.4 και τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο σχέδιο συντήρησης (βλ. ενότητα 4.5), λαμβάνονται μέτρα προστασίας ώστε να διασφαλίζονται η υγιεινή και η ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας, σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς και τους εθνικούς κανονισμούς που είναι συμβατοί με την ευρωπαϊκή νομοθεσία.

4.7.6. *Ευδιάκριτος ιματισμός*

Προσωπικό που ασχολείται με τη συντήρηση του υποσυστήματος ενέργεια, όταν εργάζεται στην τροχιά ή πλησίον της, φορεί ανακλαστικά ενδύματα τα οποία φέρουν το σήμα CE, (οπότε πληρούν τις διατάξεις της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ, της 2ης Δεκεμβρίου 1989, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας [1]).

4.8. **Μητρώο υποδομής και ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων**

4.8.1. *Εισαγωγή*

Σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 33 και 35 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, κάθε ΤΠΔ αναφέρει ακριβώς τις πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων και στο μητρώο υποδομής.

4.8.2. *Μητρώο υποδομής*

Το παράρτημα Γ της παρούσας ΤΠΔ αναφέρει τις πληροφορίες που αφορούν το υποσύστημα ενέργεια και οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνονται στο μητρώο υποδομής. Σε όλες τις περιπτώσεις όπου εκτιμάται ότι μέρος ή σύνολο του υποσυστήματος ενέργεια έχει συμμορφωθεί προς την παρούσα ΤΠΔ, πραγματοποιείται σχετική καταχώριση στο μητρώο υποδομής, όπως αναφέρεται στο παράρτημα Γ και στη σχετική ενότητα των κεφαλαίων 4 και 7.5 (ειδικές περιπτώσεις).

4.8.3. *Ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων*

Το παράρτημα Δ της παρούσας ΤΠΔ αναφέρει τις πληροφορίες που αφορούν το υποσύστημα ενέργεια και οι οποίες περιλαμβάνονται στο ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων.

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

5.1. **Κατάλογος στοιχείων**

Τα στοιχεία διαλειτουργικότητας καλύπτονται από τις σχετικές διατάξεις της οδηγας 2008/57/ΕΚ, και παρατίθενται στη συνέχεια, εφόσον αφορούν το υποσύστημα ενέργεια.

Εναέρια γραμμής επαφής: Το στοιχείο διαλειτουργικότητας εναέρια γραμμή επαφής αποτελείται από τα συστατικά στοιχεία που αναφέρονται κατωτέρω και εγκαθίστανται σε υποσύστημα ενέργεια, καθώς και από τους συναφείς κανόνες κατασκευής και συγκρότησης.

Τα συστατικά στοιχεία εναέριας γραμμής επαφής συνιστούν σύνολο σύρματος(-ων) αιωρούμενου(-ων) υπεράνω της σιδηροδρομικής γραμμής για την τροφοδότηση ηλεκτρικών αμαξοστοιχιών με ηλεκτρική ενέργεια, συνοδευόμενου(-ων) από τα σχετικά εξαρτήματα, τους παρεμβαλλόμενους στη γραμμή απομονωτήρες και άλλα προσαρτήματα, περιλαμβανόμενων των αγωγών τροφοδότησης και των γεφυρωτήρων. Η εναέρια γραμμή επαφής τοποθετείται επάνω από το άνω όριο του περιτυπώματος του οχήματος και τροφοδοτεί τα οχήματα με ηλεκτρική ενέργεια μέσω παντογράφων.

Τα υποστηρικτικά συστατικά στοιχεία, όπως πρόβολοι, στύλοι και θεμελιώσεις, αγωγοί επιστροφής, τροφοδοτικοί αυτομετασχηματιστές, διακοπτικά μέσα και άλλα μέσα απομόνωσης, δεν αποτελούν μέρος του στοιχείου διαλειτουργικότητας εναέρια γραμμή επαφής. Καλύπτονται από απαιτήσεις του υποσυστήματος όσον αφορά τη διαλειτουργικότητα.

[1] ΕΕ L 399 της 30.12.1989, σ. 18.

Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης καλύπτει τις φάσεις και τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην ενότητα 6.1.3 και σημειώνονται με X στον πίνακα A.1 του παραρτήματος A της παρούσας ΤΠΔ.

5.2. **Επιδόσεις και προδιαγραφές στοιχείων**

5.2.1. *Εναέρια γραμμή επαφής*

5.2.1.1. Γεωμετρία της ΕΓΕ

Η κατασκευή της εναέριας γραμμής επαφής είναι σύμφωνη με τις διατάξεις της ενότητας 4.2.13.

5.2.1.2. Μέση δύναμη επαφής

Η μελέτη της εναέριας γραμμής επαφής προβλέπει εφαρμογή της μέγιστης δύναμης επαφής F_m που ορίζεται στην ενότητα 4.2.15.

5.2.1.3. Δυναμική συμπεριφορά

Απαιτήσεις σχετικές με τη δυναμική συμπεριφορά της εναέριας γραμμής επαφής περιέχονται στην ενότητα 4.2.16.

5.2.1.4. Χώρος για ανώθηση

Η εναέρια γραμμή επαφής κατασκευάζεται έτσι ώστε να προβλέπεται ο απαιτούμενος χώρος για ανώθηση που ορίζεται στην ενότητα 4.2.16.

5.2.1.5. Μελέτη για τη διαπόσταση παντογράφων

Η εναέρια γραμμή επαφής κατασκευάζεται για διαπόσταση παντογράφων που ορίζεται στην ενότητα 4.2.17.

5.2.1.6. Ένταση ρεύματος σε στάση

Για συστήματα ΣΡ, η εναέρια γραμμή επαφής κατασκευάζεται έτσι ώστε να πληροί τις απαιτήσεις που ορίζονται στην ενότητα 4.2.6.

5.2.1.7. Υλικό σύρματος επαφής

Το υλικό του σύρματος επαφής πληροί τις απαιτήσεις της ενότητας 4.2.18.

6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ «ΕΚ» ΤΩΝ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

6.1. **Στοιχεία διαλειτουργικότητας**

6.1.1. *Διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης*

Οι διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας που ορίζονται στο κεφάλαιο 5 της παρούσας ΤΠΔ εκτελούνται με εφαρμογή των σχετικών ενοτήτων.

Οι διαδικασίες αξιολόγησης για ειδικές απαιτήσεις που αφορούν στοιχείο διαλειτουργικότητας ορίζονται στην ενότητα 6.1.4.

6.1.2. *Εφαρμογή ενοτήτων*

Για την αξιολόγηση συμμόρφωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας εφαρμόζονται οι ακόλουθες ενότητες:

— CA Εσωτερικός έλεγχος παραγωγής

— CB Εξέταση «ΕΚ» τύπου

— CC Συμμόρφωση προς τύπο με βάση εσωτερικό έλεγχο παραγωγής

— CH Συμμόρφωση με βάση πλήρες σύστημα διοίκησης ποιότητας

— CH1 Συμμόρφωση με βάση πλήρες σύστημα διοίκησης ποιότητας και εξέταση κατασκευής

Πίνακας 6.1.2

Ενότητες για αξιολόγηση της συμμόρφωσης προς εφαρμογή σε ΣΔ

Διαδικασίες	Ενότητες
Τοποθετημένο στην αγορά της ΕΕ πριν από την έναρξη ισχύος της παρούσας ΤΠΔ	CA ή CH
Τοποθετημένο στην αγορά της ΕΕ μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας ΤΠΔ	CB+CC ή CH1

Οι ενότητες για την αξιολόγηση συμμόρφωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας επιλέγονται μεταξύ των ενοτήτων του πίνακα 6.1.2.

Στην περίπτωση προϊόντων που έχουν τοποθετηθεί στην αγορά πριν από τη δημοσίευση της παρούσας ΤΠΔ, ο τύπος θεωρείται ότι έχει εγκριθεί, οπότε η εξέταση «ΕΚ» τύπου (ενότητα CB) δεν είναι αναγκαία, υπό την προϋπόθεση πως ο κατασκευαστής αποδεικνύει ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχείς δοκιμές και επαλήθευση των στοιχείων διαλειτουργικότητας για προηγούμενες εφαρμογές υπό συγκρίσιμες συνθήκες και ότι τα υπόψη προϊόντα πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας ΤΠΔ. Στην περίπτωση αυτή, η αξιολόγηση παραμένει σε ισχύ στη νέα εφαρμογή. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατό να αποδειχθεί ότι για τη λύση είχαν δοθεί επιτυχείς αποδείξεις κατά το παρελθόν, εφαρμόζεται η διαδικασία για ΣΔ τοποθετημένα στην αγορά της ΕΕ μετά τη δημοσίευση της παρούσας ΤΠΔ.

6.1.3. *Καινοτομικές λύσεις για στοιχεία διαλειτουργικότητας*

Εάν για στοιχείο διαλειτουργικότητας προταθεί καινοτομική λύση όπως ορίζεται στην ενότητα 5.2, ο κατασκευαστής ή εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπός του εγκαταστημένος στην Κοινότητα καθορίζει τις αποκλίσεις από τη σχετική ενότητα της παρούσας ΤΠΔ και υποβάλλει σχετική δήλωση στην Επιτροπή για ανάλυση.

Σε περίπτωση που η ανάλυση καταλήξει σε θετική γνωμοδότηση, με βάση την έγκριση της Επιτροπής αναπτύσσονται οι ενδεδειγμένες λειτουργικές προδιαγραφές και προδιαγραφές διεπαφών για το στοιχείο και αναπτύσσεται η μέθοδος εκτίμησης.

Οι ενδεδειγμένες λειτουργικές προδιαγραφές και προδιαγραφές διεπαφών, καθώς και οι μέθοδοι εκτίμησης που προκύπτουν με τον τρόπο αυτό, ενσωματώνονται στην ΤΠΔ με τη διαδικασία της αναθεώρησης.

Μέχρι την κοινοποίηση απόφασης της Επιτροπής, λαμβανόμενης σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 29 της οδηγίας, είναι δυνατό να επιτραπεί η εφαρμογή της καινοτομικής λύσης πριν από την ενσωμάτωση στην ΤΠΔ με τη διαδικασία αναθεώρησης.

6.1.4. *Ειδική διαδικασία εκτίμησης για στοιχείο διαλειτουργικότητας - ΕΓΕ*

6.1.4.1. Εκτίμηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας λήψης ρεύματος

Η εκτίμηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας λήψης ρεύματος αφορά την εναέρια γραμμή επαφής (υποσύστημα ενέργεια) και τον παντογράφο (υποσύστημα τροχαίο υλικό).

Κάθε νέα κατασκευή εναέριας γραμμής επαφής υπόκειται σε εκτίμηση με προσομοίωση σύμφωνα με το πρότυπο EN50318:2002 και με μέτρηση τμήματος δοκιμής της νέας κατασκευής σύμφωνα με το πρότυπο EN50317:2002.

Για την προσομοίωση και την ανάλυση των αποτελεσμάτων, λαμβάνονται υπόψη αντιπροσωπευτικά χαρακτηριστικά (παραδείγματος χάρη σήραγγες, συνδετήριες αλλαγής τροχιάς, ουδέτερα τμήματα κ.λπ.).

Οι προσομοιώσεις πραγματοποιούνται με χρήση τουλάχιστον δύο διαφορετικών τύπων παντογράφου σύμφωνων με την ΤΠΔ [1] για την ενδεδειγμένη ταχύτητα [2] και το ενδεδειγμένο σύστημα τροφοδότησης, μέχρι την εκ κατασκευής προβλεπόμενη ταχύτητα του προτεινόμενου στοιχείου διαλειτουργικότητας εναέρια γραμμή επαφής.

Επιτρέπεται η εκτέλεση προσομοίωσης με χρήση τύπων παντογράφου για τους οποίους βρίσκεται σε εξέλιξη η διαδικασία πιστοποίησης ΣΔ, με την προϋπόθεση ότι πληρούν τις υπόλοιπες απαιτήσεις της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

Η προσομοίωση εκτελείται για ένα μόνο παντογράφο και για πολλούς παντογράφους με διαπόσταση κατά τις απαιτήσεις της ενότητας 4.2.17.

Για να είναι αποδεκτή η προσομοιωμένη ποιότητα λήψης ρεύματος, συμφωνεί με την ενότητα 4.2.16 όσον αφορά την ανώθηση, τη μέση δύναμη επαφής και την τυπική απόκλιση για καθένα από τους παντογράφους.

Εάν τα αποτελέσματα της προσομοίωσης είναι αποδεκτά, πραγματοποιείται δυναμική δοκιμή επιτόπου σε αντιπροσωπευτικό τμήμα της νέας εναέριας γραμμής επαφής.

Για την ανωτέρω αναφερόμενη επιτόπια δοκιμή, ένας από τους δύο τύπους του παντογράφου που επιλέχθηκε για την προσομοίωση εγκαθίσταται σε τροχαίο υλικό που μπορεί να αναπτύξει την κατάλληλη ταχύτητα στο αντιπροσωπευτικό τμήμα.

[1] Δηλαδή παντογράφοι πιστοποιημένοι ως στοιχείο διαλειτουργικότητας σύμφωνα με τις ΤΔΠ ΣΣ ή ΥΤ.

[2] Δηλαδή η ταχύτητα των δύο τύπων παντογράφου είναι τουλάχιστον ίση προς την εκ κατασκευής προβλεπόμενη ταχύτητα για την προσομοιωμένη εναέρια γραμμή επαφής.

Οι δοκιμές εκτελούνται τουλάχιστον για τη δυσμενέστερη περίπτωση διάταξης των παντογράφων που προέκυψε από τις προσομοιώσεις και πληρούν τις απαιτήσεις της ενότητας 4.2.17.

Για ταχύτητες μέχρι την προβλεπόμενη εκ κατασκευής ταχύτητα για την ΕΓΕ που αποτελεί το αντικείμενο της δοκιμής, κάθε παντογράφος ασκεί μέση δύναμη επαφής σύμφωνα με την ενότητα 4.2.15.

Για να είναι αποδεκτή η μετρηθείσα ποιότητα λήψης ρεύματος, συμφωνεί με τις διατάξεις της ενότητας 4.2.16 όσον αφορά την ανώθηση και, είτε τη μέση δύναμη επαφής και την τυπική της απόκλιση, είτε το χρονοποσοστό αφών τόξου.

Εφόσον οι ανωτέρω εκτιμήσεις έχουν επιτυχές αποτέλεσμα, η κατασκευή της δοκιμασθείσας εναέριας γραμμής επαφής θεωρείται σύμφωνη με τις απαιτήσεις και μπορεί να χρησιμοποιείται σε γραμμές με συμβατά χαρακτηριστικά κατασκευής.

Η εκτίμηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας λήψης ρεύματος για στοιχείο διαλειτουργικότητας παντογράφο περιγράφεται στην ενότητα 6.1.2.2.6 της ΤΠΔ ΜΗΧ & ΕΠΤΥ ΣΣ

6.1.4.2. Εκτίμηση της έντασης ρεύματος σε στάση

Η αξιολόγηση συμμόρφωσης πραγματοποιείται σύμφωνα με το παράρτημα Α.4.1 του προτύπου EN50367:2006.

6.1.1. *Δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας*

Σύμφωνα με τις διατάξεις της ενότητας 3 του παραρτήματος IV της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, η δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης συνοδεύεται από δήλωση όπου εκτίθενται οι όροι χρήσης:

— ονομαστική τάση και συχνότητα·

— μέγιστη προβλεπόμενη ταχύτητα εκ κατασκευής.

6.2. ***Υποσύστημα ενέργεια***

6.2.1. *Γενικές διατάξεις*

Μετά από αίτημα του ενδιαφερομένου, ο κοινοποιημένος οργανισμός εκτελεί επαλήθευση «ΕΚ» σύμφωνα με τις διατάξεις του παραρτήματος VI της οδηγίας 2008/57/ΕΚ και σύμφωνα με τις διατάξεις των σχετικών ενοτήτων.

Εάν ο ενδιαφερόμενος αποδείξει ότι οι δοκιμές ή οι επαληθεύσεις υποσυστήματος ενέργεια ήσαν επιτυχείς για προγενέστερες εφαρμογές κάποιας κατασκευής υπό ανάλογες περιστάσεις, ο κοινοποιημένος οργανισμός λαμβάνει υπόψη του τις εν λόγω δοκιμές και επαληθεύσεις για την επαλήθευση «ΕΚ».

Οι διαδικασίες εκτίμησης υποσυστήματος όσον αφορά ειδικές απαιτήσεις παρατίθενται στην ενότητα 6.2.4.

Για το υποσύστημα ενέργεια, ο ενδιαφερόμενος συντάσσει τη δήλωση «ΕΚ» επαλήθευσης σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 18 παράγραφος 1 και του παραρτήματος V της οδηγίας 2008/57/ΕΚ.

6.2.2. *Εφαρμογή ενοτήτων*

Για τη διαδικασία «ΕΚ» επαλήθευσης του υποσυστήματος ενέργεια, ο ενδιαφερόμενος ή εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπός εγκαταστημένος στην Κοινότητα έχει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ:

— της ενότητας SG: Επαλήθευση «ΕΚ» με βάση επαλήθευση μονάδας, ή

— της ενότητας SH1: Επαλήθευση «ΕΚ» με βάση σύστημα πλήρους διοίκησης ποιότητας και εξέταση της κατασκευής.

6.2.2.1. Εφαρμογή της ενότητας SG

Σε περίπτωση επιλογής της ενότητας SG, ο κοινοποιημένος οργανισμός μπορεί να λάβει υπόψη του αποδεικτικά στοιχεία προερχόμενα από εξετάσεις, ελέγχους ή δοκιμές που έχουν εκτελεσθεί επιτυχώς υπό συγκρίσιμες συνθήκες από άλλους οργανισμούς [1] ή από τον ενδιαφερόμενο (ή για λογαριασμό του).

[1] Για να θεωρηθούν αξιόπιστα οι έλεγχοι και οι δοκιμές, οι όροι πρέπει να είναι πανομοιότυποι με τους όρους που τηρήθηκαν από κοινοποιημένο οργανισμό για την ανάθεση εργασιών (βλ. §6.5 του «Blue Guide on the New Approach» (Κυανός οδηγός για τη νέα προσέγγιση)).

6.2.2.2. Εφαρμογή της ενότητας SH1

Η ενότητα SH1 μπορεί να επιλεγεί μόνον εφόσον οι εργασίες οι οποίες συμβάλλουν στην επαλήθευση του συστήματος που έχει προταθεί προς επαλήθευση (μελέτη, κατασκευή, συναρμολόγηση, εγκατάσταση) υπόκεινται σε σύστημα διοίκησης ποιότητας για τη μελέτη, την παραγωγή, την επιθεώρηση του τελικού προϊόντος και τις δοκιμές, εγκεκριμένου και υπό την επίβλεψη κοινοποιημένου οργανισμού.

6.2.3. *Καινοτομικές λύσεις*

Εφόσον το υποσύστημα περιλαμβάνει καινοτομική λύση όπως ορίζεται στην ενότητα 4.1, ο ενδιαφερόμενος καθορίζει την απόκλιση από τις σχετικές ενότητες της ΤΠΔ και υποβάλλει σχετική δήλωση στην Επιτροπή.

Σε περίπτωση θετικής γνώμης, θα εκπονηθούν οι ενδεδειγμένες λειτουργικές προδιαγραφές και προδιαγραφές διεπαφών, καθώς και οι μέθοδοι εκτίμησης για τη λύση αυτή.

Στη συνέχεια, οι ενδεδειγμένες λειτουργικές προδιαγραφές και προδιαγραφές διεπαφών και οι μέθοδοι εκτίμησης που έχουν προκύψει με τον τρόπο αυτό ενσωματώνονται στην ΤΠΔ με τη διαδικασία αναθεώρησης. Μέχρι την κοινοποίηση απόφασης της Επιτροπής, λαμβανόμενης σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 29 της οδηγίας, είναι δυνατό να επιτραπεί η εφαρμογή της καινοτομικής λύσης ενδέχεται να μπορεί να εφαρμοστεί πριν από την ενσωμάτωση στην ΤΠΔ με τη διαδικασία αναθεώρησης.

6.2.4. *Ειδικές διαδικασίες εκτίμησης για υποσύστημα*

6.2.4.1. Εκτίμηση μέσης ωφέλιμης τάσης

Η εκτίμηση εκτελείται σύμφωνα με τις ενότητες 14.4.1, 14.4.2 (μόνο προσομοίωση) και 14.4.3 του προτύπου EN50388:2005.

6.2.4.2. Εκτίμηση ανατροφοδοτικής πέδησης

Η εκτίμηση μόνιμων εγκαταστάσεων ηλεκτρικής τροφοδότησης ΕΡ εκτελείται σύμφωνα με την ενότητα 14.7.2 του προτύπου EN50388:2005.

Η εκτίμηση συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης ΣΡ εκτελείται με ανασκόπηση της μελέτης.

6.2.4.3. Εκτίμηση ρυθμίσεων συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας

Η εκτίμηση εκτελείται για κατασκευή και λειτουργία υποσταθμών σύμφωνα με την ενότητα 14.6 του προτύπου EN50388:2005.

6.2.4.4. Εκτίμηση σχετικά με αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ

Η εκτίμηση, βασιζόμενη σε μελέτη συμβατότητας, εκτελείται σύμφωνα με την ενότητα 10.3 του προτύπου EN50388:2005, λαμβανόμενων υπόψη υπερτάσεων που δίδονται στην ενότητα 10.4. του προτύπου EN 50388:2005.

6.2.4.5. Εκτίμηση δυναμικής συμπεριφοράς και ποιότητας λήψης ρεύματος (ένταξη σε υποσύστημα)

Εάν η εναέρια γραμμή επαφής που πρόκειται να εγκατασταθεί σε νέα γραμμή είναι πιστοποιημένη ως στοιχείο διαλειτουργικότητας, για τον έλεγχο ορθότητας της εγκατάστασης πραγματοποιούνται μετρήσεις των παραμέτρων διάδρασης σύμφωνα με το πρότυπο EN50317:2002.

Οι μετρήσεις αυτές εκτελούνται με στοιχείο διαλειτουργικότητας παντογράφο, ο οποίος παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά μέσης δύναμης επαφής που απαιτούνται βάσει της ενότητας 4.2.15 της παρούσας ΤΠΔ όσον αφορά την εκ κατασκευής προβλεπόμενη ταχύτητα για την εναέρια γραμμή επαφής.

Ο κύριος στόχος της δοκιμής αυτής είναι ο εντοπισμός κατασκευαστικών σφαλμάτων αλλά, κατ' αρχήν, όχι η εκτίμηση της κατασκευής.

Η εγκατασταθείσα εναέρια γραμμή επαφής μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτή, εφόσον τα αποτελέσματα των μετρήσεων πληρούν τις απαιτήσεις της ενότητας 4.2.16 για την ανώθηση και, είτε για τη μέση δύναμη επαφής και την τυπική της απόκλιση, είτε για το χρονοποσοστό αφών τόξου.

Η εκτίμηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας λήψης ρεύματος για την ενσωμάτωση του παντογράφου στο υποσύστημα τροχαίο υλικό περιγράφεται στην ενότητα 6.2.2.2.14 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

6.2.4.6. Εκτίμηση του σχεδίου συντήρησης

Η εκτίμηση εκτελείται με επαλήθευση ότι η συντήρηση υφίσταται.

Ο κοινοποιημένος οργανισμός δεν είναι υπεύθυνος για την εκτίμηση της καταλληλότητας των λεπτομερών απαιτήσεων που παρατίθενται στο σχέδιο.

6.3. **Υποσύστημα το οποίο περιέχει στοιχεία διαλειτουργικότητας χωρίς δήλωση «ΕΚ»**

6.3.1. *Όροι*

Κατά τη μεταβατική περίοδο την προβλεπόμενη στο άρθρο 4 της παρούσας απόφασης, επιτρέπεται η έκδοση πιστοποιητικού «ΕΚ» επαλήθευσης για υποσύστημα από κοινοποιημένο οργανισμό, έστω και αν ορισμένα από τα στοιχεία διαλειτουργικότητας που ενσωματώνονται στο υποσύστημα δεν καλύπτονται από τις σχετικές δηλώσεις «ΕΚ» συμμόρφωσης ή/και καταλληλότητας για χρήση σύμφωνα με την παρούσα ΤΠΔ, εφόσον πληρούνται τα ακόλουθα κριτήρια:

— η συμμόρφωση του υποσυστήματος έχει ελεγχθεί από τον κοινοποιημένο οργανισμό με βάση τις απαιτήσεις του κεφαλαίου 4 και σε σχέση με τις διατάξεις των ενοτήτων 6.2. έως 7 (με εξαίρεση τις «ειδικές περιπτώσεις») της παρούσας ΤΠΔ.

Επιπλέον, δεν ισχύει η συμμόρφωση των ΣΔ προς τις διατάξεις των ενοτήτων 5 και 6.1, και

— τα στοιχεία διαλειτουργικότητας τα οποία δεν καλύπτονται από τη σχετική δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης ή/και καταλληλότητας για χρήση έχουν χρησιμοποιηθεί σε υποσύστημα ήδη εγκεκριμένο και που έχει τεθεί σε χρήση τουλάχιστον σε ένα κράτος μέλος πριν από την έναρξη ισχύος της παρούσας ΤΠΔ.

Κατά την εκτίμηση στοιχείων διαλειτουργικότητας με αυτό τον τρόπο δεν καταρτίζονται δηλώσεις «ΕΚ» συμμόρφωσης ή/και καταλληλότητας για χρήση.

6.3.2. *Στοιχεία τεκμηρίωσης*

Το πιστοποιητικό «ΕΚ» επαλήθευσης του υποσυστήματος αναφέρει σαφώς τα στοιχεία διαλειτουργικότητας που έχουν εκτιμηθεί από τον κοινοποιημένο οργανισμό στο πλαίσιο της επαλήθευσης υποσυστήματος.

Η δήλωση «ΕΚ» επαλήθευσης του υποσυστήματος αναφέρει σαφώς:

— Τα στοιχεία διαλειτουργικότητας που έχουν εκτιμηθεί ως μέρος του υποσυστήματος.

— Επιβεβαίωση ότι το υποσύστημα περιέχει τα στοιχεία διαλειτουργικότητας που είναι πανομοιότυπα προς εκείνα που επαληθεύτηκαν ως μέρος του υποσυστήματος.

— Για τα εν λόγω στοιχεία διαλειτουργικότητας, τους λόγους για τους οποίους ο κατασκευαστής δεν χορήγησε δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης ή/και καταλληλότητας για χρήση πριν από την ενσωμάτωσή τους στο υποσύστημα, καθώς και εφαρμοζόμενους εθνικούς κανόνες που έχουν κοινοποιηθεί με βάση τις διατάξεις του άρθρου 17 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ.

6.3.3. *Συντήρηση των υποσυστημάτων που έχουν πιστοποιηθεί σύμφωνα με την ενότητα 6.3.1*

Κατά τη μεταβατική περίοδο, καθώς και μετά το πέρας της μεταβατικής περιόδου, μέχρι την αναβάθμιση ή την ανακαίνιση του υποσυστήματος (λαμβανόμενης υπόψη της απόφασης του κράτους μέλους σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΔ), τα στοιχεία διαλειτουργικότητας για τα οποία δεν υφίσταται δήλωση «ΕΚ» συμμόρφωσης ή/και καταλληλότητας για χρήση και τα οποία είναι του ιδίου τύπου επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται για αντικατάσταση για λόγους συντήρησης (ανταλλακτικά) στο υποσύστημα, υπό την ευθύνη του οργάνου που είναι αρμόδιο για τη συντήρηση. Σε κάθε περίπτωση, το όργανο το αρμόδιο για την συντήρηση πρέπει να βεβαιώνεται ότι τα συστατικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται για αντικατάσταση για λόγους συντήρησης είναι κατάλληλα για την εφαρμογή για την οποία προορίζονται, χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο του πεδίου χρήσης τους και παρέχουν τη δυνατότητα επίτευξης διαλειτουργικότητας στο σιδηροδρομικό σύστημα, ενώ ταυτοχρόνως πληρούν τις βασικές απαιτήσεις. Τα εν λόγω συστατικά στοιχεία πρέπει να είναι ιχνηλάσιμα και πιστοποιημένα σύμφωνα με κάθε εθνικό ή διεθνή κανονισμό ή κάθε κώδικα ορθής πρακτικής ευρέως αναγνωρισμένο στο σιδηροδρομικό τομέα.

7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

7.1. **Γενικά**

Για τις γραμμές ΔΕΔ, τα κράτη μέλη προσδιορίζουν τα μέρη του υποσυστήματος ενέργεια για τα οποία ζητείται διαλειτουργικός ρόλος (π.χ. εναέρια γραμμή επαφής επάνω από τροχιές, παρακαμπτήριες, σταθμούς, χώρους διαλογής), και για το λόγο αυτό πρέπει να συμφωνούν με την παρούσα ΤΠΔ. Κατά τον καθορισμό των στοιχείων αυτών, τα κράτη μέλη εξετάζουν τη συνοχή του συστήματος ως συνόλου.

7.2. **Στρατηγική σταδιακής μετάβασης προς τη διαλειτουργικότητα**

7.2.1. *Εισαγωγή*

Η στρατηγική που περιγράφεται στην παρούσα ΤΠΔ ισχύει για νέες, αναβαθμισμένες και ανακαινισμένες γραμμές.

Η τροποποίηση υφιστάμενων γραμμών ώστε να καταστούν σύμφωνες με τις ΤΠΔ ενδέχεται να συνεπάγεται υψηλές επενδυτικές δαπάνες, οπότε μπορεί να προχωρήσει σταδιακά.

Σύμφωνα με τους όρους του άρθρου 20 παράγραφος 1 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, η στρατηγική μετάβασης υποδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο προσαρμόζονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, όταν αυτό δικαιολογείται για οικονομικούς λόγους.

7.2.2. *Στρατηγική μετάβασης για τάση και συχνότητα*

Η επιλογή συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης αποτελεί αντικείμενο απόφασης των κρατών μελών. Η απόφαση πρέπει να λαμβάνεται με οικονομικά κριτήρια, λαμβανόμενων υπόψη τουλάχιστον των ακόλουθων παραγόντων:

— το υφιστάμενο σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης στο οικείο κράτος μέλος,

— τυχόν συνδέσεις σε σιδηροδρομικές γραμμές γειτονικών χωρών με υφιστάμενο σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης.

7.2.3. *Στρατηγική μετάβασης για παντογράφους και γεωμετρία ΕΓΕ*

Η εναέρια γραμμή επαφής κατασκευάζεται για χρήση από έναν τουλάχιστον από τους παντογράφους με τη γεωμετρία κεφαλής (1 600 mm ή 1 950 mm) που προδιαγράφεται στην ενότητα 4.2.8.2.9.2 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ.

7.3. **Εφαρμογή της παρούσας ΤΠΔ σε νέες γραμμές**

Τα κεφάλαια 4 έως 6 και όλες οι ειδικές διατάξεις της ενότητας 7.5 που ακολουθεί εφαρμόζονται πλήρως στις γραμμές που εμπίπτουν στο γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της παρούσας ΤΠΔ (βλ. ενότητα 1.2), οι οποίες θα τεθούν σε χρήση μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας ΤΠΔ.

7.4. **Εφαρμογή της παρούσας ΤΠΔ σε υφιστάμενες γραμμές**

7.4.1. *Εισαγωγή*

Ενώ η ΤΠΔ μπορεί να εφαρμοστεί πλήρως σε νέες εγκαταστάσεις, η εφαρμογή σε υφιστάμενες γραμμές ενδέχεται να απαιτεί τροποποιήσεις υφιστάμενου τεχνικού εξοπλισμού. Ο βαθμός των αναγκαίων τροποποιήσεων θα εξαρτηθεί από την έκταση συμμόρφωσης του υφιστάμενου τεχνικού εξοπλισμού. Με την επιφύλαξη των διατάξεων της ενότητας 7.5 (ειδικές περιπτώσεις), στην περίπτωση της ΤΠΔ ΣΣ ισχύουν οι αρχές που εκτίθενται στη συνέχεια.

Στις περιπτώσεις που εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 20 παράγραφος 2 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ, οπότε απαιτείται έγκριση για τη θέση σε χρήση, το κράτος μέλος αποφασίζει ποιες απαιτήσεις της ΤΠΔ πρέπει να εφαρμοστούν, λαμβανόμενης υπόψη της στρατηγικής για τη μετάβαση.

Στις περιπτώσεις που δεν εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 20 παράγραφος 2 της οδηγίας 2008/57, επειδή δεν απαιτείται νέα έγκριση για θέση σε χρήση, συνιστάται η συμμόρφωση προς την παρούσα ΤΠΔ. Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί συμμόρφωση, ο αναθέτων φορέας γνωστοποιεί τους σχετικούς λόγους στα κράτη μέλη.

Όταν το κράτος μέλος ζητεί τη θέση σε χρήση νέου τεχνικού εξοπλισμού, ο αναθέτων φορέας ορίζει τα πρακτικά μέτρα και τις διάφορες φάσεις του έργου που είναι αναγκαία για την επίτευξη των απαιτούμενων επιπέδων επιδόσεων. Οι εν λόγω φάσεις του έργου μπορεί να περιλαμβάνουν μεταβατικές περιόδους για τη θέση τεχνικού εξοπλισμού σε χρήση με μειωμένα επίπεδα επιδόσεων.

Υφιστάμενο υποσύστημα μπορεί να επιτρέπει την κυκλοφορία οχημάτων σύμφωνων με την ΤΠΔ, εφόσον πληρούν τις βασικές απαιτήσεις της οδηγίας 2008/57/ΕΚ. Στην περίπτωση αυτή, προαιρετικά, ο διαχειριστής υποδομής πρέπει να μπορεί να συμπληρώνει το μητρώο υποδομής που αναφέρεται στο άρθρο 35 της οδηγίας 2008/57/ΕΚ. Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται για την απόδειξη του επιπέδου συμμόρφωσης προς τις βασικές παραμέτρους της ΤΠΔ καθορίζεται στις προδιαγραφές του μητρώου υποδομής που πρόκειται να εγκριθεί από την Επιτροπή σύμφωνα με τις διατάξεις του εν λόγω άρθρου.

7.4.2. *Αναβάθμιση/ανακαίνιση της ΕΓΕ ή/και του συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης*

Είναι δυνατή η βαθμιαία τροποποίηση ολόκληρης ή μέρους της εναέριας γραμμής επαφής ή/και τού συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης - στοιχείο προς στοιχείο - σε παρατεταμένο χρονικό διάστημα, με σκοπό την επίτευξη συμμόρφωσης προς την παρούσα ΤΠΔ.

Όμως, η συμμόρφωση ολόκληρου του υποσυστήματος μπορεί να δηλωθεί μόνον όταν επιτευχθεί η συμμόρφωση όλων των στοιχείων προς την ΤΠΔ.

Η διαδικασία αναβάθμισης/ανακαίνισης πρέπει να λαμβάνει υπόψη την ανάγκη διατήρησης της συμβατότητας προς το υφιστάμενο υποσύστημα ενέργεια και προς άλλα υποσυστήματα. Για έργο που περιλαμβάνει στοιχεία τα οποία δεν συμφωνούν προς την ΤΠΔ, οι διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης και επαλήθευσης «ΕΚ» που πρέπει να εφαρμοστούν συμφωνούνται με το κράτος μέλος.

7.4.3. *Παράμετροι σχετιζόμενες με τη συντήρηση*

Κατά τη συντήρηση του υποσυστήματος ενέργεια, δεν απαιτούνται τυπικές επαληθεύσεις και εγκρίσεις για θέση σε χρήση. Ωστόσο, στο βαθμό που αυτό είναι λογικά εφαρμόσιμο, οι αντικαταστάσεις για λόγους συντήρησης μπορεί να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας ΤΠΔ, που συμβάλλουν στην ανάπτυξη διαλειτουργικότητας.

7.4.4. *Υφιστάμενο υποσύστημα για το οποίο δεν προβλέπεται έργο ανακαίνισης ή αναβάθμισης*

Υποσύστημα που ήδη λειτουργεί ενδέχεται να παρέχει σε αμαξοστοιχίες που πληρούν τις απαιτήσεις των ΤΠΔ ΥΤ και ΣΣ τη δυνατότητα να λειτουργούν τηρώντας τις βασικές απαιτήσεις. Στην περίπτωση αυτή, ο διαχειριστής υποδομής μπορεί, προαιρετικά, να συμπληρώσει το μητρώο υποδομής σύμφωνα με το παράρτημα Γ της παρούσας ΤΠΔ, ώστε να φαίνεται το επίπεδο συμμόρφωσης προς τις βασικές παραμέτρους της παρούσας ΤΠΔ.

7.5. **Ειδικές περιπτώσεις**

7.5.1. *Εισαγωγή*

Στις ειδικές περιπτώσεις που αναφέρονται στη συνέχεια επιτρέπονται οι ακόλουθες ειδικές διατάξεις:

α) περιπτώσεις «Μ»: μόνιμες περιπτώσεις

β) περιπτώσεις «Π»: προσωρινές περιπτώσεις, στις οποίες συνιστάται να επιτευχθεί το στοχευόμενο σύστημα μέχρι το έτος 2020 (στόχος που τίθεται στην απόφαση αριθ. 1692/96/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Ιουλίου 1996, περί των κοινοτικών προσανατολισμών για την ανάπτυξη του ευρωπαϊκού δικτύου μεταφορών [1]), όπως τροποποιήθηκε με την απόφαση αριθ. 884/2004/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου [2]).

7.5.2. *Κατάλογος ειδικών περιπτώσεων*

7.5.2.1. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο της Εσθονίας

Περίπτωση Μ

Για γραμμές με εύρος τροχιάς 1 520 mm, όλες οι βασικές παράμετροι των ενοτήτων 4.2.3 έως 4.2.20 δεν εφαρμόζονται, και αυτό αποτελεί ανοικτό σημείο.

7.5.2.2. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο της Γαλλίας

7.5.2.2.1. Τάση και συχνότητα (4.2.3)

Περίπτωση Π

Οι τιμές και τα όρια της τάσης και της συχνότητας στα τερματικά σημεία του υποσταθμού και στον παντογράφο στις γραμμές που ηλεκτροδοτούνται με τάση 1,5 kV ΣΡ:

— Νιμ έως Πόρτ Μπου,

— Τουλούζη έως Ναρμπόν,

μπορεί να υπερβαίνουν τις τιμές που ορίζονται στην ενότητα 4 του προτύπου EN50163:2004 (U_{max2} πλησίον των 2 000 V).

7.5.2.2.2. Μέση δύναμη επαφής (4.2.15)

Περίπτωση Μ

Για γραμμή ΣΡ τάσης 1,5 kV, η μέση δύναμη επαφής μεταβάλλεται εντός της περιοχής τιμών του πίνακα που ακολουθεί:

[1] ΕΕ L 228 της 9.9.1996, σ.1.
[2] ΕΕ L 167 της 30.4.2004, σ. 1.

Πίνακας 7.5.2.2.2

Περιοχές τιμών της μέσης δύναμης επαφής

1,5 kV ΣP	70 N < Fm< 0,00178*v^2 + 110 N με τιμή 140 N σε στάση

7.5.2.3. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο της Φινλανδίας

7.5.2.3.1. Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής – ύψος του σύρματος επαφής (4.2.13.1)

Περίπτωση Μ

Το ονομαστικό ύψος του σύρματος επαφής είναι 6,15 m, το ελάχιστο 5,60 m και το μέγιστο 6,60 m.

7.5.2.4. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο της Λετονίας

Περίπτωση Μ

Για γραμμές με εύρος τροχιάς 1 520 mm, όλες οι βασικές παράμετροι των ενοτήτων 4.2.3 έως 4.2.20 δεν εφαρμόζονται, και αυτό αποτελεί ανοικτό σημείο.

7.5.2.5. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο της Λιθουανίας

Περίπτωση Μ

Για γραμμές με εύρος τροχιάς 1 520 mm, όλες οι βασικές παράμετροι των ενοτήτων 4.2.3 έως 4.2.20 δεν εφαρμόζονται, και αυτό αποτελεί ανοικτό σημείο.

7.5.2.6. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο της Σλοβενίας

7.5.2.6.1. Περιτύπωμα παντογράφου (4.2.14)

Περίπτωση Μ

Για τη Σλοβενία, στην περίπτωση ανακαίνισης και αναβάθμισης υφιστάμενων γραμμών όσον αφορά το υφιστάμενο περιτύπωμα των τεχνικών κατασκευών (σήραγγες, αερογέφυρες, γέφυρες), το μηχανικό κινητικό περιτύπωμα του παντογράφου συμφωνεί με την κατατομή παντογράφου 1 450 mm, όπως ορίζεται στο σχήμα B.2. του προτύπου EN 50367, 2006.

7.5.2.7. Ειδικά χαρακτηριστικά στο δίκτυο του HB για τη Μεγάλη Βρετανία

7.5.2.7.1. Ύψος του σύρματος επαφής (4.2.13.1)

Περίπτωση Μ

Στη Μεγάλη Βρετανία, για την αναβάθμιση ή την ανακαίνιση του υφιστάμενου υποσυστήματος ενέργεια, ή για την κατασκευή νέων υποσυστημάτων ενέργεια σε υφιστάμενη υποδομή, το ονομαστικό ύψος του σύρματος επαφής λαμβάνεται όχι μικρότερο από 4 700 mm.

7.5.2.7.2. Πλάγια εκτροπή (4.2.13.3)

Περιπτώσεις Μ

Στη Μεγάλη Βρετανία, για νέα, αναβαθμισμένα ή ανακαινισμένα υποσυστήματα ενέργεια, η επιτρεπόμενη πλάγια εκτροπή του σύρματος επαφής σε σχέση με τον εκ κατασκευής γεωμετρικό άξονα της τροχιάς υπό την επίδραση πλευρικών ανέμων είναι 475 mm (εκτός αν δηλώνεται χαμηλότερη τιμή στο μητρώο υποδομής) σε ύψος σύρματος μικρότερο ή ίσο προς 4 700 mm, περιλαμβανόμενων των ανοχών κατασκευής, των θερμοκρασιακών επιδράσεων και της κάμψης των στύλων. Για ύψη σύρματος άνω των 4 700 mm, η τιμή αυτή μειώνεται κατά 0,040 × (ύψος σύρματος (mm) – 4 700) mm.

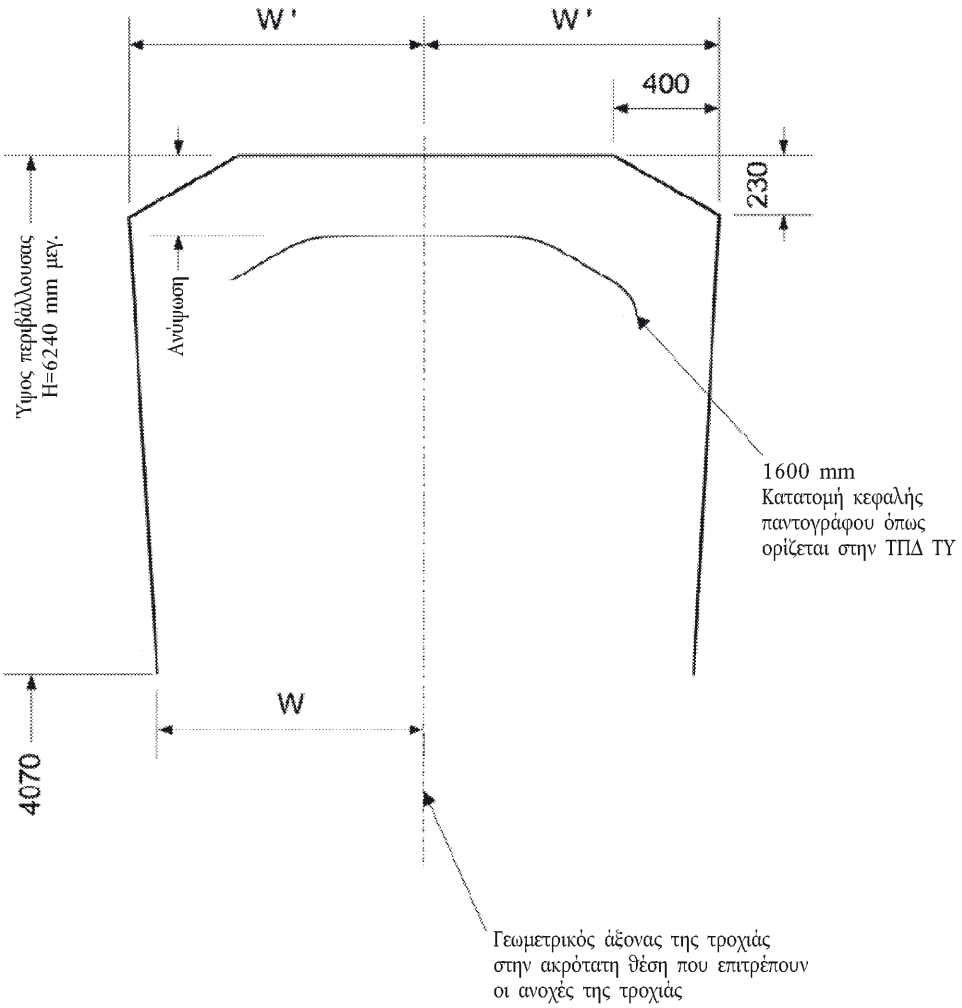
7.5.2.7.3. Περιτύπωμα παντογράφου (4.2.14 και παράρτημα Ε)

Περιπτώσεις Μ

Στη Μεγάλη Βρετανία, για αναβάθμιση ή ανακαίνιση του υφιστάμενου υποσυστήματος ενέργεια, ή για την κατασκευή νέων υποσυστημάτων ενέργεια σε υφιστάμενη υποδομή, το μηχανικό κινητικό περιτύπωμα παντογράφου ορίζεται στο κατωτέρω διάγραμμα (σχήμα 7.5.2.7).

Σχήμα 7.5.2.7

Περιτύπωμα παντογράφου



Το διάγραμμα παρουσιάζει την ακρότατη περιβάλλουσα εντός της οποίας παραμένουν οι κινήσεις της κεφαλής του παντογράφου. Η περιβάλλουσα τοποθετείται στην ακρότατη θέση των γεωμετρικών αξόνων της τροχιάς που επιτρέπουν οι ανοχές της τροχιάς, οι οποίες δεν περιλαμβάνονται. Η περιβάλλουσα αποτελεί απόλυτο περιτύπωμα και όχι κατατομή αναφοράς υποκείμενη σε προσαρμογές.

Σε όλες τις ταχύτητες μέχρι την ταχύτητα γραμμής· μέγιστη υπερύψωση· μέγιστη ταχύτητα ανέμου υπό την οποία είναι δυνατή η απρόσκοπτη λειτουργία και μέγιστη ταχύτητα ανέμου, οριζόμενη στο μητρώο υποδομής:

$W = 800 + J$ mm, όταν $H \leq 4\,300$ mm· και

$W' = 800 + J + (0{,}040 \times (H - 4\,300))$ mm, όταν $H > 4\,300$ mm.

Όπου:

H = Ύψος μέχρι την κορυφή της περιβάλλουσας υπεράνω επιπέδου σιδηροτροχιάς (σε mm). Η διάσταση αυτή προκύπτει ως άθροισμα του ύψους σύρματος επαφής και της πρόβλεψης για ανώθηση.

J = 200 mm σε ευθεία τροχιά.

J = 230 mm σε καμπύλη τροχιά.

J = 190 mm (ελάχιστο), όταν περιορίζεται λόγω ελεύθερου διαστήματος σε σχέση με τεχνικά έργα, το οποίο δεν είναι δυνατό να αυξηθεί για οικονομικούς λόγους.

Περιλαμβάνονται επιπλέον ανοχές, μεταξύ των οποίων λόγω φθοράς του σύρματος επαφής, μηχανικού ελεύθερου διαστήματος, ελεύθερου διαστήματος για ηλεκτρικά αίτια στατικού ή δυναμικού χαρακτήρα.

7.5.2.7.4. Εξηλεκτρισμένος σιδηρόδρομος υπό τάση 600/750 V ΣΡ, με χρήση επίγειων ηλεκτροφόρων σιδηροτροχιών

Περίπτωση Μ

Γραμμές που λειτουργούν με σύστημα ηλεκτροδότησης 600/750 V ΣΡ και χρησιμοποιούν επίγειες ηλεκτροφόρες σιδηροτροχιές με επαφή άνω, σε συγκρότηση τριών ή/και τεσσάρων σιδηροτροχιών, εξακολουθούν να αναβαθμίζονται, να ανακαινίζονται και να επεκτείνονται, όταν αυτό δικαιολογείται οικονομικώς. Εφαρμόζονται εθνικά πρότυπα.

7.5.2.7.5. Μέσα προστασίας του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής (4.7.3)

Περίπτωση Μ

Στην παραπομπή στην ενότητα 5.1 του προτύπου EN50122-1:1997, ισχύει ο ειδικός εθνικός όρος για την εν λόγω ενότητα (5.1.2.1).

8. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Α. *Αξιολόγηση της συμμόρφωσης στοιχείων διαλειτουργικότητας*

Β. *Επαλήθευση «ΕΚ» του υποσυστήματος ενέργεια*

Γ. *Μητρώο υποδομής, στοιχεία για το υποσύστημα ενέργεια*

Δ. *Ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων, στοιχεία απαιτούμενα από το υποσύστημα ενέργεια*

Ε. *Προσδιορισμός του μηχανικού κινητικού περιτυπώματος παντογράφου*

ΣΤ. *Λύσεις για τμήματα διαχωρισμού φάσεων και συστημάτων*

Ζ. *Συντελεστής ισχύος*

Η. *Ηλεκτρική προστασία: άνοιγμα του γενικού αυτόματου διακόπτη*

Θ. *Κατάλογος αναφερθέντων προτύπων*

Ι. *Λεξιλόγιο*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

A.1. **Πεδίο εφαρμογής**

Το παρόν παράρτημα περιγράφει την αξιολόγηση της συμμόρφωσης στοιχείου διαλειτουργικότητας (εναέρια γραμμή επαφής) του υποσυστήματος ενέργεια.

Για υφιστάμενα στοιχεία διαλειτουργικότητας, ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται στην ενότητα 6.1.2.

A.2. **Χαρακτηριστικά**

Τα χαρακτηριστικά του στοιχείου διαλειτουργικότητας που πρόκειται να αξιολογηθούν με εφαρμογή των ενοτήτων CB ή CH1 σημειώνονται με X στον πίνακα A.1. Η φάση παραγωγής αξιολογείται στο πλαίσιο του υποσυστήματος.

Πίνακας A.1

Εκτίμηση του στοιχείου διαλειτουργικότητας: εναέρια γραμμή επαφής

	Φάση διενέργειας της εκτίμησης				Συγκεκριμένες διαδικασίες εκτίμησης
	Φάση μελέτης και ανάπτυξης			Φάση παραγωγής	
Χαρακτηριστικό - Ενότητα	Ανασκόπηση μελέτης	Ανασκόπηση διαδικασίας παραγωγής	Δοκιμή τύπου	Ποιότητα προϊόντος (παραγωγή σε σειρά)	
Γεωμετρία - 5.2.1.1	X	X/A	X/A	X/A	
Μέση δύναμη επαφής - 5.2.1.2	X	X/A	X/A	X/A	
Δυναμική συμπεριφορά - 5.2.1.3	X	X/A	X	X/A	Αξιολόγηση συμμόρφωσης κατά την ενότητα 6.1.4.1 με επικυρωμένη προσομοίωση σύμφωνα με το πρότυπο EN50318:2002 για ανασκόπηση μελέτης, και μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN50317:2002 για δοκιμή τύπου
Χώρος για ανώθηση - 5.2.1.4	X	X/A	X	X/A	Επικυρωμένη προσομοίωση σύμφωνα με το πρότυπο EN50318:2002 για ανασκόπηση μελέτης, και μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN50317:2002 για δοκιμές τύπου με μέση δύναμη επαφής σύμφωνα με την ενότητα 4.2.15
Μελέτη για τη διαπόσταση παντογράφων - 5.2.1.5	X	X/A	X/A	X/A	
Ένταση ρεύματος σε στάση - 5.2.1.6	X	X/A	X	X/A	Σύμφωνα με την ενότητα 6.1.4.2
Υλικό σύρματος επαφής - 5.2.1.7	X	X/A	X	X/A	

X/A: χωρίς αντικείμενο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ «ΕΚ» ΤΟΥ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

B.1. **Πεδιο εφαρμογης**

Το παράρτημα αυτό περιγράφει την επαλήθευση «ΕΚ» του υποσυστήματος ενέργεια.

B.2. **Χαρακτηριστικά και ενότητες**

Τα χαρακτηριστικά του υποσυστήματος που πρόκειται να αξιολογηθούν κατά τις διάφορες φάσεις μελέτης, εγκατάστασης και λειτουργίας σημειώνονται με X στον πίνακα B.1.

Πίνακας B.1

Επαλήθευση «ΕΚ» του υποσυστήματος ενέργεια

Βασικές παράμετροι	Φάση εκτίμησης				
	Φάση μελέτης, ανάπτυξης	Φάση παραγωγής			
	Ανασκόπηση μελέτης	Κατασκευή, συναρμολόγηση, τοποθέτηση	Συναρμολογημένο, πριν τεθεί σε χρήση	Επικύρωση υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας	Συγκεκριμένες διαδικασίες εκτίμησης
Τάση και συχνότητα - 4.2.3	X	X/A	X/A	X/A	
Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος - 4.2.4	X	X/A	X/A	X/A	Εκτίμηση της μέσης ωφέλιμης τάσης σύμφωνα με την ενότητα 6.2.4.1
Συνέχεια της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση ανωμαλιών σε σήραγγες - 4.2.5	X	X/A	X	X/A	
Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση - 4.2.6	X (*)	X/A	X/A	X/A	
Ανατροφοδοτική πέδηση - 4.2.7	X	X/A	X/A	X/A	Σύμφωνα με την ενότητα 6.2.4.2
Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας - 4.2.8	X	X/A	X	X/A	Σύμφωνα με την ενότητα 6.2.4.3
Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ - 4.2.9	X	X/A	X/A	X/A	Σύμφωνα με την ενότητα 6.2.4.4
Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής: Ύψος του σύρματος επαφής - 4.2.13.1	X (*)	X/A	X/A	X/A	
Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής: Διακύμανση του ύψους του σύρματος επαφής - 4.2.13.2	X (*)	X/A	X/A	X/A	
Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής: Πλάγια εκτροπή - 4.2.13.3	X (*)	X/A	X/A	X/A	

Βασικές παράμετροι	Φάση εκτίμησης				
	Φάση μελέτης, ανάπτυξης	Φάση παραγωγής			
	Ανασκόπηση μελέτης	Κατασκευή, συναρμολόγηση, τοποθέτηση	Συναρμολογημένο, πριν τεθεί σε χρήση	Επικύρωση υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας	Συγκεκριμένες διαδικασίες εκτίμησης
Περιτύπωμα παντογράφου - 4.2.14	X	X/A	X/A	X/A	
Μέση δύναμη επαφής - 4.2.15	X (*)	X/A	X/A	X/A	
Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος - 4.2.16	X (*)	X/A	X	X/A	Επαλήθευση σύμφωνα με την ενότητα 6.1.4.1 με επικυρωμένη προσομοίωση σύμφωνα με το πρότυπο EN50318:2002 για ανασκόπηση μελέτης. Επαλήθευση συναρμολογημένης εναέριας γραμμής επαφής σύμφωνα με την ενότητα 6.2.4.5 με μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 50317:2002.
Διαπόσταση παντογράφων - 4.2.17	X (*)	X/A	X/A	X/A	
Υλικό σύρματος επαφής - 4.2.18	X (*)	X/A	X/A	X/A	
Τμήματα διαχωρισμού φάσεων - 4.2.19	X	X/A	X/A	X/A	
Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων - 4.2.20	X	X/A	X/A	X/A	
Διαχείριση της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε περίπτωση κινδύνου - 4.4.2.3	X	X/A	X	X/A	
Κανόνες συντήρησης - 4.5	X/A	X/A	X	X/A	Σύμφωνα με την ενότητα 6.2.4.6
Προστασία από ηλεκτροπληξία 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4	X	X	X	X/A[1)]	1) Επικύρωση υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας πραγματοποιείται μόνον όταν η επικύρωση στη φάση «συναρμολόγηση πριν από τη θέση σε χρήση» δεν είναι δυνατή.

X/A: χωρίς αντικείμενο
(*) Εκτελείται μόνον εφόσον η εναέρια γραμμή επαφής δεν έχει εκτιμηθεί ως στοιχείο διαλειτουργικότητας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΜΗΤΡΩΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Γ.1. **Πεδίο εφαρμογής**

Το παρόν παράρτημα καλύπτει τα στοιχεία που αφορούν το υποσύστημα ενέργεια, τα οποία πρέπει να περιέχονται στο μητρώο υποδομής που προβλέπεται να τηρείται σύμφωνα με την ενότητα 4.8.2, για κάθε ομοιογενές τμήμα γραμμών σύμφωνων με τις απαιτήσεις.

Γ.2. **Χαρακτηριστικά που πρέπει να περιγράφονται**

Ο πίνακας Γ.1 περιέχει τα χαρακτηριστικά διαλειτουργικότητας του υποσυστήματος ενέργεια για τα οποία πρέπει να δίδονται στοιχεία όσον αφορά κάθε τμήμα γραμμής.

Πίνακας Γ.1

Στοιχεία που πρέπει να δίδονται στο μητρώο υποδομής

Παράμετρος, στοιχείο διαλειτουργικότητας	Ενότητα
Τάση και συχνότητα	4.2.3
Μέγιστη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας	4.2.4.1
Μέγιστη ένταση ρεύματος σε στάση, μόνο συστήματα ΣΡ	4.2.6
Όροι για την παραλαβή ενέργειας από ανατροφοδότηση	4.2.7
Ονομαστικό ύψος σύρματος επαφής	4.2.13.1
Αποδεκτή(-ές) κατατομή(-ές) παντογράφου	4.2.13.3
Μέγιστη ταχύτητα γραμμής με ένα παντογράφο σε λειτουργία (κατά περίπτωση)	4.2.17
Τύπος κατασκευής ΕΓΕ από άποψη απόστασης	4.2.17
Ελάχιστη διαπόσταση μεταξύ διαδοχικών παντογράφων (κατά περίπτωση)	4.2.17
Πλήθος παντογράφων περισσότερων των δύο για τους οποίους έχει μελετηθεί η γραμμή (κατά περίπτωση)	4.2.17
Επιτρεπόμενο υλικό ταινίας επαφής	4.2.18
Τμήματα διαχωρισμού φάσεων: τύπος χρησιμοποιούμενου τμήματος διαχωρισμού Πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία, συγκρότηση ανυψωμένου παντογράφου	4.2.19
Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων: τύπος χρησιμοποιούμενου τμήματος διαχωρισμού Πληροφορίες για τη λειτουργία: άνοιγμα αυτόματου διακόπτη, υποβιβασμός παντογράφων	4.2.20
Ειδικές περιπτώσεις	7.5
Κάθε άλλη απόκλιση από τις απαιτήσεις της ΤΠΔ	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΗΤΡΩΟ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΟΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Δ.1. **Πεδίο εφαρμογής**

Το παρόν παράρτημα καλύπτει τα στοιχεία που αφορούν το υποσύστημα ενέργεια, τα οποία πρέπει να περιέχονται στο ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων.

Δ.2. **Χαρακτηριστικά που πρέπει να περιγράφονται**

Ο πίνακας Δ.1 περιέχει τα χαρακτηριστικά διαλειτουργικότητας του υποσυστήματος ενέργεια για τα οποία πρέπει να δίδονται στοιχεία στο ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων.

Πίνακας Δ.1

Στοιχεία που πρέπει να δίδονται στο ευρωπαϊκό μητρώο εγκεκριμένων τύπων οχημάτων

Παράμετρος, στοιχείο διαλειτουργικότητας	Πληροφορία	ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ Ενότητα
Ηλεκτρική προστασία της αμαξοστοιχίας	Ικανότητα διακοπής του εποχούμενου αυτόματου διακόπτη (kA), αμαξοστοιχίες που λειτουργούν σε γραμμή 15 kV 16,7 Hz	4.2.8.2.10
Διάταξη παντογράφων	Διαπόσταση	4.2.8.2.9.7
Ύπαρξη συσκευής περιορισμού έντασης ρεύματος	Τύπος/Ονομαστικό μέγεθος	4.2.8.2.4
Τοποθέτηση αυτόματων συσκευών ελέγχου ισχύος	Τύπος/Ονομαστικό μέγεθος	4.2.8.2.4
Ύπαρξη ανατροφοδοτικής πέδης	Ναι/Όχι	4.2.8.2.3
Παρουσία εποχούμενων συσκευών μέτρησης ενέργειας	Ναι/Όχι	4.2.8.2.8
Ειδικές περιπτώσεις σχετιζόμενες με την ενέργεια		7.3
Κάθε άλλη απόκλιση από τις απαιτήσεις της ΤΠΔ		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΠΑΝΤΟΓΡΑΦΟΥ

Ε.1. **Γενικά**

Ε.1.1. *Χώρος που πρέπει να παραμένει ελεύθερος για ηλεκτροφόρες γραμμές*

Στην περίπτωση γραμμών ηλεκτροδοτούμενων από εναέρια γραμμή επαφής, πρέπει να παραμένει ελεύθερος επιπλέον χώρος:

— για την υποδοχή του τεχνικού εξοπλισμού της ΕΓΕ

— για να είναι δυνατή η ελεύθερη διέλευση του παντογράφου.

Το παρόν παράρτημα διαλαμβάνει την ελεύθερη διέλευση παντογράφου (περιτύπωμα παντογράφου). Το ελεύθερο διάστημα καθορίζεται με κριτήρια ηλεκτρολογικά εξετάζεται από το διαχειριστή υποδομής.

Ε.1.2. *Ιδιαιτερότητες*

Από ορισμένες πλευρές, το περιτύπωμα παντογράφου διαφέρει από το περιτύπωμα εμποδίου:

— Ο παντογράφος είναι (εν μέρει) ηλεκτροφόρος και, για το λόγο αυτό, πρέπει να τηρείται ελεύθερο διάστημα με κριτήρια ηλεκτρολογικά, ανάλογα με τη φύση του εμποδίου (μονωμένο ή όχι).

— Εφόσον είναι αναγκαίο, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η παρουσία ακίδων μόνωσης. Συνεπώς, για να λαμβάνονται υπόψη ταυτοχρόνως οι μηχανικές και οι ηλεκτρικές δυσμενείς αλληλεπιδράσεις, πρέπει να καθορίζεται διπλή περίμετρος αναφοράς.

— Σε κατάσταση λήψης ρεύματος, ο παντογράφος βρίσκεται σε μόνιμη επαφή με το σύρμα επαφής και, για το λόγο αυτό, το ύψος του μεταβάλλεται. Το ίδιο συμβαίνει με το ύψος του περιτυπώματος του παντογράφου.

Ε.1.3. *Σύμβολα και συντομογραφίες*

Σύμβολο	Περιγραφή	Μονάδα
b_w	Ημιμήκος του δοξαριού παντογράφου	m
$b_{w,c}$	Ημιμήκος του αγώγιμου μήκους δοξαριού παντογράφου (με μονωτικές ακίδες) ή ωφέλιμο μήκος (με αγώγιμες ακίδες)	m
$b'_{o,mec}$	Πλάτος μηχανικού κινητικού περιτυπώματος παντογράφου στο άνω σημείο επαλήθευσης	m
$b'_{u,mec}$	Πλάτος μηχανικού κινητικού περιτυπώματος παντογράφου στο κάτω σημείο επαλήθευσης	m
$b'_{h,mec}$	Πλάτος μηχανικού κινητικού περιτυπώματος παντογράφου σε ενδιάμεσο ύψος, h	m
d_l	Πλάγια εκτροπή του σύρματος επαφής	m
D'_0	Υπερύψωση αναφοράς λαμβανόμενη υπόψη από το όχημα για το περιτύπωμα παντογράφου	m
e_p	Ταλάντωση παντογράφου λόγω των χαρακτηριστικών του οχήματος	m
e_{po}	Ταλάντωση παντογράφου στο άνω σημείο επαλήθευσης	m
e_{pu}	Ταλάντωση παντογράφου στο κάτω σημείο επαλήθευσης	m
f_s	Περιθώριο για να ληφθεί υπόψη η ανύψωση του σύρματος επαφής	m
f_{wa}	Περιθώριο για να ληφθεί υπόψη η φθορά της ταινίας επαφής του παντογράφου	m
f_{ws}	Περιθώριο για να ληφθεί υπόψη η διείσδυση του δοξαριού στο σύρμα επαφής λόγω της ταλάντωσης του παντογράφου	m

Σύμβολο	Περιγραφή	Μονάδα
h	Ύψος από την επιφάνεια κύλισης	m
h'_{c0}	Ύψος αναφοράς κέντρου κύλισης για το περιτύπωμα παντογράφου	m
h'	Ύψος αναφοράς στον υπολογισμό του περιτυπώματος παντογράφου	m
h'_o	Μέγιστο ύψος επαλήθευσης του περιτυπώματος παντογράφου σε θέση λήψης	m
h'_u	Ελάχιστο ύψος επαλήθευσης του περιτυπώματος παντογράφου σε θέση λήψης	m
h_{eff}	Ενεργό ύψος του ανυψωμένου παντογράφου	m
h_{cc}	Στατικό ύψος του σύρματος επαφής	m
I'_0	Ανεπάρκεια υπερύψωσης αναφοράς λαμβανόμενη υπόψη από το όχημα για την περιτύπωση του παντογράφου	m
L	Απόσταση μεταξύ γεωμετρικών αξόνων σιδηροτροχιών τροχιάς	m
l	Εύρος τροχιάς, απόσταση μεταξύ των παρειών κυλίσεως σιδηροτροχιών	m
q	Εγκάρσια χάρη μεταξύ άξονα και πλαισίου φορείου ή, για οχήματα χωρίς φορεία, μεταξύ άξονα και αμαξώματος οχήματος	m
qs'	Οιονεί στατική κίνηση	m
s'_0	Συντελεστής ευκαμψίας λαμβανόμενος υπόψη με συμφωνία μεταξύ του οχήματος και της υποδομής για την περιτύπωση παντογράφου	
$S'_{i/a}$	Επιτρεπόμενη συμπληρωματική απόκλιση στο εσωτερικό/ εξωτερικό της καμπύλης για τους παντογράφους	m
w	Εγκάρσια χάρη μεταξύ φορείου και αμαξώματος	m
ϑ	Ανοχή συνάρμοσης του παντογράφου στην οροφή	radian
τ	Εγκάρσια ευκαμψία της συσκευής συνάρμοσης στην οροφή.	m
Σ_j	Άθροισμα των (οριζόντιων) περιθωρίων ασφαλείας που καλύπτουν ορισμένα τυχαία φαινόμενα (j = 1, 2 ή 3) για το περιτύπωμα παντογράφου	

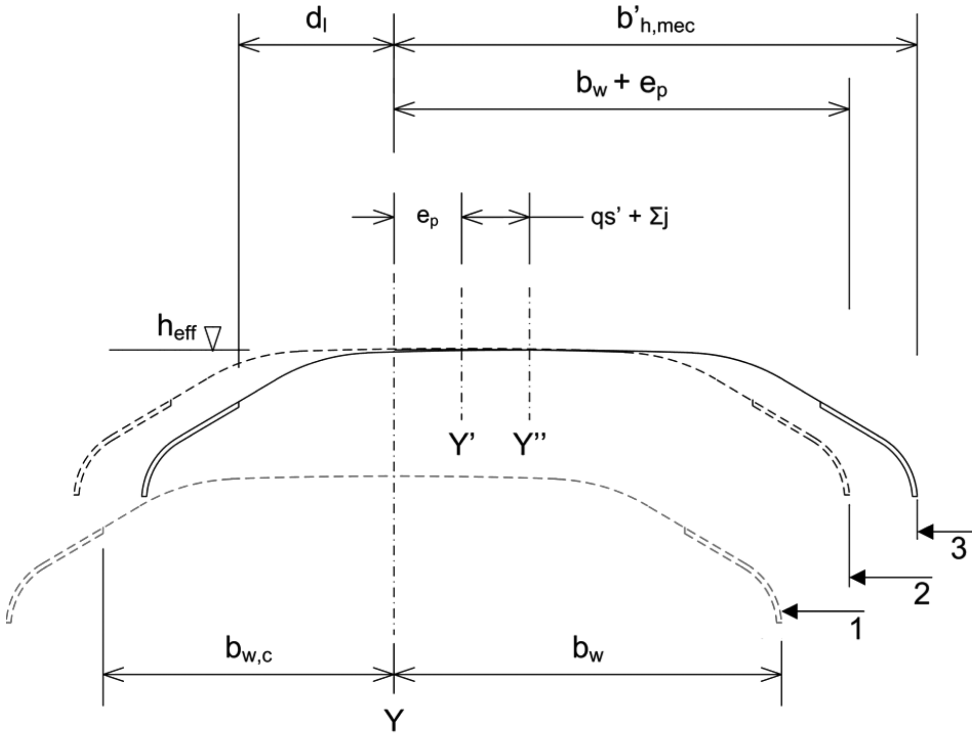
Δείκτης *a*: αναφέρεται στο εξωτερικό της καμπύλης.

Δείκτης i: αναφέρεται στο εσωτερικό της καμπύλης.

E.1.4. *Βασικές αρχές*

Σχήμα E.1

Περιτυπώματα παντογράφου



Επεξηγήσεις:

Y: Γεωμετρικός άξονας της τροχιάς

Y': Γεωμετρικός άξονας του παντογράφου - για τον καθορισμό της κατατομής αναφοράς ελεύθερης διέλευσης

Y'': Γεωμετρικός άξονας του παντογράφου - για τον καθορισμό του μηχανικού κινητικού περιτυπώματος του παντογράφου

1: Κατατομή παντογράφου

2: Κατατομή αναφοράς για ελεύθερη διέλευση

3: Μηχανικό κινητικό περιτύπωμα

Το περιτύπωμα παντογράφου καθορίζεται μόνον εφόσον το μηχανικό περιτύπωμα και το ηλεκτρικό περιτύπωμα ικανοποιούν ταυτοχρόνως τα ακόλουθα:

— Η κατατομή αναφοράς για ελεύθερη διέλευση περιλαμβάνει το μήκος της κεφαλής λήψης του παντογράφου και το πλάτος ταλάντωσης του παντογράφου e_p, το οποίο ισχύει μέχρι την υπερύψωση αναφοράς ή την ανεπάρκεια υπερύψωσης αναφοράς.

— Τα ηλεκτροφόρα και μονωμένα εμπόδια παραμένουν εκτός του μηχανικού περιτυπώματος.

— Εμπόδια μη μονωμένα (γειωμένα ή με δυναμικό διαφορετικό από το δυναμικό της ΕΓΕ) παραμένουν εκτός του μηχανικού και του ηλεκτρικού περιτυπώματος.

Το σχήμα E.1 δείχνει τα μηχανικά περιτυπώματα παντογράφου.

E.2. **Καθορισμός του μηχανικού κινητικού περιτυπώματος παντογράφου**

E.2.1. *Καθορισμός του πλάτους του μηχανικού περιτυπώματος*

E.2.1.1. Πεδίο εφαρμογής

Το πλάτος του περιτυπώματος παντογράφου προσδιορίζεται κυρίως από το μήκος και τις μετατοπίσεις του υπό εξέταση παντογράφου. Με εξαίρεση ιδιάζοντα φαινόμενα, στις εγκάρσιες μετατοπίσεις διαπιστώνονται φαινόμενα πανομοιότυπα με εκείνα της περίπτωσης του περιτυπώματος εμποδίου.

Τα ύψη στα οποία εξετάζεται το περιτύπωμα παντογράφου είναι:

— Το άνω ύψος επαλήθευσης h'_o.

— Το κάτω ύψος επαλήθευσης h'_u.

Μεταξύ των δύο αυτών υψών μπορεί να θεωρηθεί ότι το πλάτος του περιτυπώματος μεταβάλλεται κατά τρόπο γραμμικό.

Οι διάφορες παράμετροι παρουσιάζονται στο σχήμα E.2.

E.2.1.2. Μέθοδος υπολογισμού

Το πλάτος περιτυπώματος παντογράφου προσδιορίζεται με το άθροισμα των παραμέτρων που ορίζονται στη συνέχεια. Στην περίπτωση γραμμής στην οποία χρησιμοποιούνται διάφοροι παντογράφοι, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το μέγιστο πλάτος.

Για το κάτω σημείο επαλήθευσης με h = h'_u:

$$b'_{u(i/a),mec} = (b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qs'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

Για το άνω σημείο επαλήθευσης με h = h'_o:

$$b'_{o(i/a),mec} = (b_w + e_{po} + S'_{i/a} + qs'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ i/a = εσωτερική/εξωτερική καμπύλη.

Για κάθε ενδιάμεσο ύψος h, το πλάτος καθορίζεται με παρεμβολή:

$$b'_{h,mec} = b'_{u,mec} + \frac{h - h'_u}{h'_o - h'_u} \cdot (b'_{o,mec} - b'_{u,mec})$$

E.2.1.3. Ημιμήκος b_w του δοξαριού παντογράφου

Το ημιμήκος b_w του δοξαριού παντογράφου εξαρτάται από τον τύπο του χρησιμοποιούμενου παντογράφου. Η(οι) προς εξέταση κατατομή(-ές) παντογράφου ορίζονται στην ενότητα 4.2.8.2.9.2 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΠΤΥ ΣΣ.

E.2.1.4. Πλάτος ταλάντωσης παντογράφου e_p

Το πλάτος ταλάντωσης εξαρτάται βασικά από τα ακόλουθα στοιχεία:

— Χάρη q + w στα κιβώτια αξόνων και μεταξύ φορείου και αμαξώματος.

— Το μέγεθος κλίσης του αμαξώματος που λαμβάνεται υπόψη για το όχημα (εξαρτάται από την ειδική ευκαμψία s_0', την υπερύψωση αναφοράς D'_0 και την ανεπάρκεια αναφοράς I'_0).

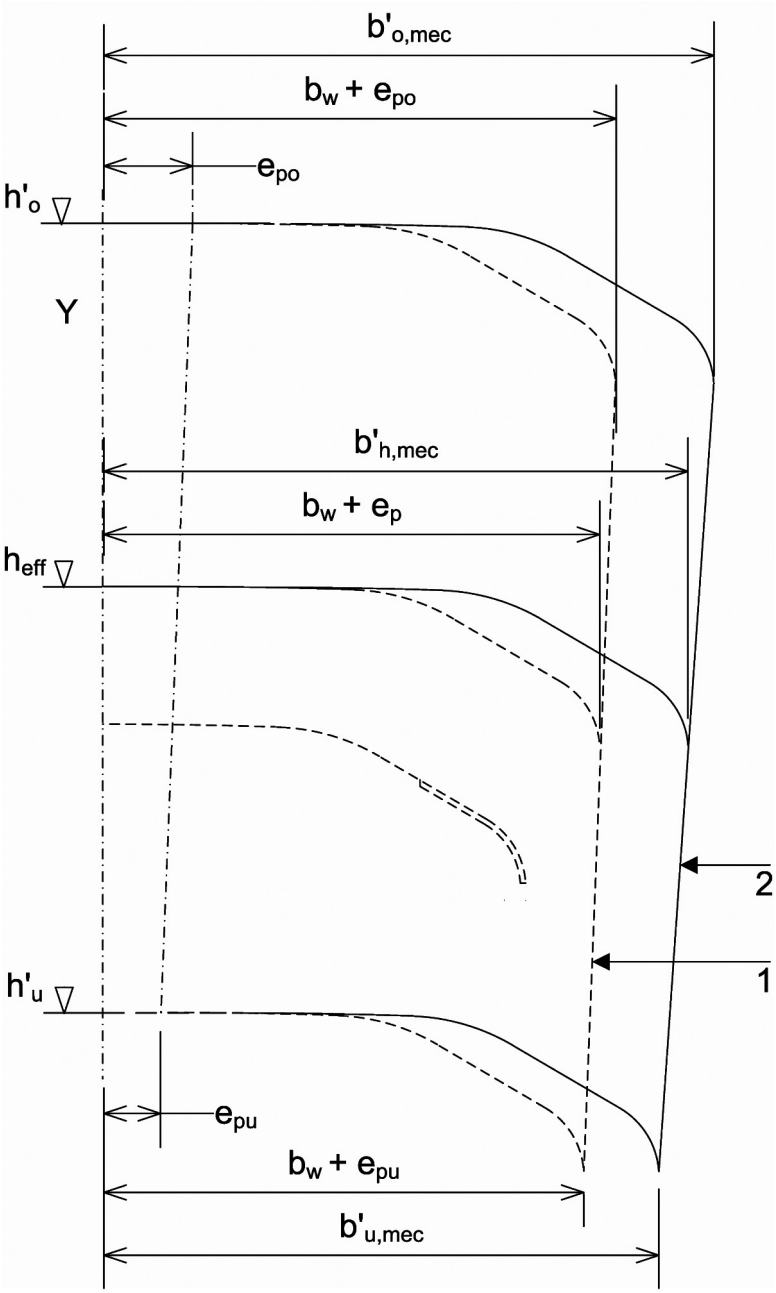
— Η ανοχή συνάρμοσης ϑ του παντογράφου στην οροφή.

— Η εγκάρσια ευκαμψία τ της συσκευής συνάρμοσης στην οροφή.

— Το υπό εξέταση ύψος h'.

Σχήμα Ε.2

Προσδιορισμός πλάτους του μηχανικού κινητικού περιτυπώματος του παντογράφου σε διάφορα ύψη



Επεξηγήσεις:

Y: Γεωμετρικός άξονας της τροχιάς

1: Κατατομή αναφοράς για ελεύθερη διέλευση

2: Μηχανικό κινητικό περιτύπωμα παντογράφου

Ε.2.1.5. Επιπρόσθετες απομακρύνσεις

Για το περιτύπωμα παντογράφου υπάρχουν ειδικές επιπρόσθετες απομακρύνσεις. Στην περίπτωση κανονικού εύρους τροχιάς εφαρμόζεται ο τύπος:

$$S'_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,435}{2}$$

Για άλλα εύρη τροχιάς εφαρμόζονται οι εθνικοί κανόνες.

E.2.1.6. Οιονεί στατική επίδραση

Εφόσον ο παντογράφος είναι εγκαταστημένος στην οροφή, η οιονεί στατική επίδραση παίζει σημαντικό ρόλο στον υπολογισμό του περιτυπώματος του παντογράφου. Η επίδραση αυτή υπολογίζεται από την ειδική ευκαμψία s_0', την υπερύψωση αναφοράς D'_0 και την ανεπάρκεια υπερύψωσης αναφοράς I'_0:

$$qs'_i = \frac{s'_0}{L}[D - D'_0]_{>0}(h - h'_{c0})$$

$$qs'_a = \frac{s'_0}{L}[I - I'_0]_{>0}(h - h'_{c0})$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Κανονικά οι παντογράφοι τοποθετούνται στην οροφή κινητήριας μονάδας, της οποίας η ευκαμψία αναφοράς s_0' γενικώς είναι μικρότερη από εκείνη του περιτυπώματος εμποδίων s_0.

E.2.1.7. Ανοχές εφαρμογής

Σύμφωνα με τον ορισμό του περιτυπώματος, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα φαινόμενα:

— Ασυμμετρία φόρτωσης.

— Η εγκάρσια μετατόπιση της τροχιάς μεταξύ δύο διαδοχικών πράξεων συντήρησης.

— Η διακύμανση της υπερύψωσης μεταξύ δύο διαδοχικών πράξεων συντήρησης.

— Ταλαντώσεις οφειλόμενες σε ανωμαλίες της τροχιάς.

Το άθροισμα των ανωτέρω ανοχών εφαρμογής καλύπτεται από το Σ_j.

E.2.2. *Προσδιορισμός του ύψους του μηχανικού περιτυπώματος*

Το ύψος περιτυπώματος καθορίζεται με βάση το στατικό ύψος h_{cc}, του σύρματος επαφής στο εξεταζόμενο τοπικό σημείο. Πρέπει να εξετάζονται οι ακόλουθες παράμετροι:

— Η ανύψωση fs του σύρματος επαφής η οφειλόμενη στη δύναμη επαφής του παντογράφου. Η τιμή της f_s εξαρτάται από τον τύπο της ΕΓΕ, και για το λόγο αυτό καθορίζεται από το διαχειριστή υποδομής σύμφωνα με την ενότητα 4.2.16.

— Η ανύψωση της κεφαλής παντογράφου λόγω λοξότητας της κεφαλής του παντογράφου οφειλόμενης στην παλινδρόμηση του σημείου επαφής και στη φθορά της ταινίας λήψης ρεύματος $f_{ws} + f_{wa}$. Η επιτρεπόμενη τιμή της f_{ws} δίδεται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ, ενώ η f_{wa}. εξαρτάται από τις απαιτήσεις συντήρησης.

Το ύψος του μηχανικού περιτυπώματος δίδεται από τον τύπο:

$$h_{eff} = h_{cc} + f_s + f_{ws} + f_{wa}$$

E.3. **Παράμετροι αναφοράς**

Οι παράμετροι για το κινητικό μηχανικό περιτύπωμα παντογράφου και για τον προσδιορισμό της μέγιστης πλάγιας εκτροπής του σύρματος επαφής είναι:

— l - ανάλογα με το εύρος τροχιάς

— s_0 = 0,225

— h_{c0} = 0,5 m

— I_0 = 0,066 m και D_0 = 0,066 m

— h'_o = 6,500 m και h'_u = 5,000 m

E.4. **Υπολογισμός της μέγιστης πλάγιας εκτροπής του σύρματος επαφής**

Η μέγιστη πλάγια εκτροπή του σύρματος επαφής υπολογίζεται με βάση τη συνολική κίνηση του παντογράφου σε σχέση με την ονομαστική θέση της τροχιάς και την εμβέλεια αγωγής (ή το ωφέλιμο μήκος, για παντογράφους χωρίς ακίδες κατασκευασμένες από αγώγιμο υλικό) με τον τύπο:

$$d_l = b_{w,c} + b_w - b'_{h,mec}$$

$b_{w,c}$ – ορίζεται στις ενότητες 4.2.8.2.9.1 και 4.2.8.2.9.2 της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΠΤΥ ΣΣ

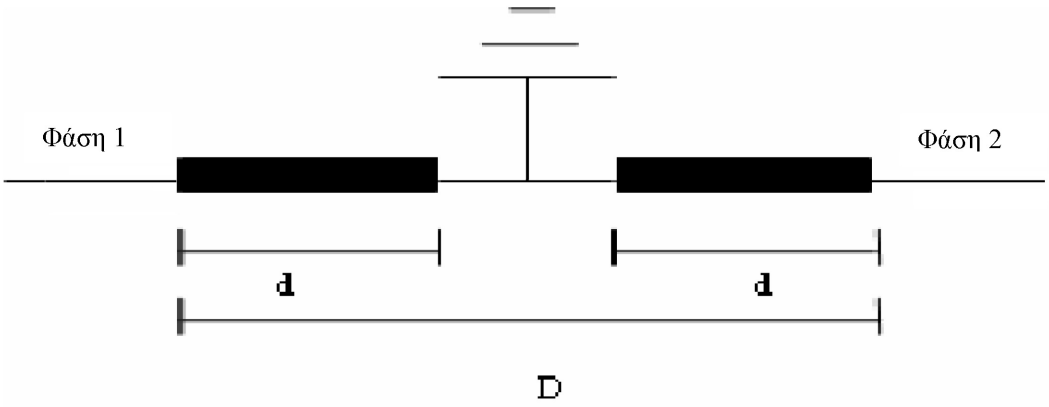
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Οι κατασκευές συστημάτων διαχωρισμού φάσεων περιγράφονται στο παράρτημα Α.1.3 του προτύπου EN50367:2006 (μεγάλου μήκους ουδέτερο τμήμα) και στο παράρτημα Α.1.5 (χωρισμένο ουδέτερο τμήμα – οι αλληλεπικαλύψεις μπορεί να αντικαθίστανται από δύο απομονωτήρες τμήματος), ή περιγράφονται στα σχήματα ΣΤ.1 ή ΣΤ.2.

Σχήμα ΣΤ.1

Τμήμα διαχωρισμού με απομονωτήρες ουδέτερου τμήματος



Στην περίπτωση του σχήματος ΣΤ.1, τα ουδέτερα τμήματα (d) μπορεί να σχηματίζονται από απομονωτήρες ουδέτερου τμήματος με διαστάσεις:

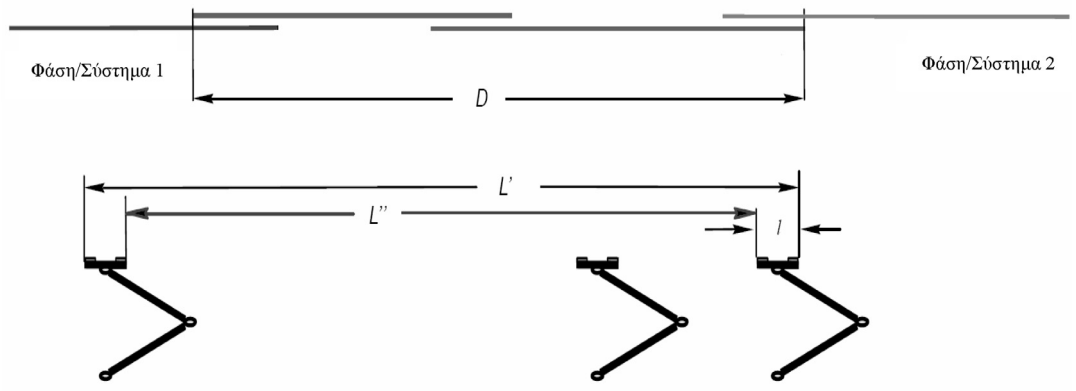
$D \leq 8$ m

Το μικρό αυτό μήκος εξασφαλίζει ότι, λόγω της στάσης αμαξοστοιχίας εντός του διαστήματος διαχωρισμού φάσεων, δεν απαιτούνται τα κατάλληλα μέτρα επανεκκίνησης.

Το μήκος d επιλέγεται με βάση την τάση του συστήματος, τη μέγιστη ταχύτητα γραμμής και το μέγιστο πλάτος παντογράφου.

Σχήμα ΣΤ.2

Χωρισμένο ουδέτερο τμήμα



Συνθήκες: $L' > D + 2l$ $D < 79$ m

$L'' > 80$ m

Το έκταμα που καλύπτει τρεις διαδοχικούς παντογράφους έχει μήκος μεγαλύτερο από 80 m (L′′). Ο ενδιάμεσος παντογράφος μπορεί να λαμβάνει οποιαδήποτε θέση εντός αυτού του εκτάματος. Ανάλογα με την ελάχιστη διαπόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών παντογράφων σε λειτουργία, ο διαχειριστής υποδομής ορίζει τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας αμαξοστοιχίας. Δεν επιτρέπεται να υπάρχει ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ παντογράφων σε λειτουργία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Z

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Αντικείμενα του παρόντος παραρτήματος είναι μόνον ο επαγωγικός συντελεστής ισχύος και η κατανάλωση ισχύος στην περιοχή τιμών τάσης από U_{min1} έως U_{max1}, που ορίζονται στο πρότυπο EN 50163.

Ο πίνακας Z.1 παρέχει το συνολικό επαγωγικό συντελεστή ισχύος λ αμαξοστοιχίας. Για τον υπολογισμό του λ λαμβάνεται υπόψη μόνον το θεμελιώδες κύμα της τάσης στον παντογράφο.

Πίνακας Z.1

Συνολικός επαγωγικός συντελεστής ισχύος λ αμαξοστοιχίας

Στιγμιαία ισχύς P αμαξοστοιχίας στον παντογράφο MW	Γραμμές κατηγορίας I και II της ΤΠΔ ΥΤ (β)	Κατηγορία γραμμής ΤΠΔ III· IV· V· VI· VII και κλασικές γραμμές
P > 2	≥ 0,95	≥ 0,95
0 ≤ P ≤ 2	α	α

Για χώρους διαλογής ή αμαξοστάσια, ο συντελεστής ισχύος του θεμελιώδους κύματος είναι ≥ 0,8 (ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1) υπό τις ακόλουθες συνθήκες: η αμαξοστοιχία λειτουργεί άεργα με αποζευγμένη ισχύ έλξης και όλα τα βοηθητικά μηχανήματα σε λειτουργία, ενώ η απορροφούμενη ενεργός ισχύς είναι μεγαλύτερη από 200 kW.

Ο υπολογισμός του συνολικού μέσου λ για ταξίδι αμαξοστοιχίας, περιλαμβανόμενων των στάσεων, λαμβάνεται από το ενεργό μέρος ενέργειας W_P (MWh) και την άεργο ενέργεια W_Q, που προκύπτουν με προσομοίωση ταξιδιού αμαξοστοιχίας σε υπολογιστή ή μετρώνται σε πραγματική αμαξοστοιχία.

$$\lambda = \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{W_Q}{W_P}\right)^2}}$$

α Για τον έλεγχο του συνολικού συντελεστή ισχύος του βοηθητικού φορτίου αμαξοστοιχίας κατά τις φάσεις πορείας με κεκτημένη ταχύτητα, ο συνολικός μέσος λ (έλξη και βοηθητικά μηχανήματα) που καθορίζεται με προσομοίωση ή/και με μέτρηση είναι μεγαλύτερος από 0,85 κατά τη διάρκεια πλήρους ταξιδίου προβλεπόμενου στον πίνακα δρομολογίων. (Τυπικό ταξίδι μεταξύ δύο σταθμών, περιλαμβανόμενων στάσεων εμπορικού χαρακτήρα).

β ισχύει για αμαξοστοιχίες σύμφωνες με την ΤΠΔ «τροχαίο υλικό» ΥΤ.

Κατά την ανατροφοδότηση, επιτρέπεται να μειώνεται ελεύθερα ο επαγωγικός συντελεστής ισχύος, ώστε η τάση να διατηρείται εντός ορίων.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Συντελεστές ισχύος υψηλότεροι από 0,8 έχουν ως αποτέλεσμα καλύτερες οικονομικές επιδόσεις, λόγω μειωμένων απαιτήσεων για μόνιμο τεχνικό εξοπλισμό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: σε γραμμή κατηγοριών III έως VII, για τροχαίο υλικό υφιστάμενο πριν από τη δημοσίευση της παρούσας ΤΠΔ, ο διαχειριστής υποδομής μπορεί να επιβάλει όρους, όπως π.χ. οικονομικούς, επιχειρησιακούς, περιορισμούς ισχύος, για την αποδοχή διαλειτουργικών αμαξοστοιχιών με συντελεστές ισχύος κάτω από την προδιαγραφόμενη τιμή στον πίνακα Z.1.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ: ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ

Κατάλογος Η.1

Επενέργεια σε αυτόματους διακόπτες σε περίπτωση εσωτερικής βλάβης επί ελκτικής μονάδας

Σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης	Σε περίπτωση εσωτερικής βλάβης στις ελκτικές μονάδες Ακολουθία ανοίγματος για:	
	Αυτόματο διακόπτη στην τροφοδότηση υποσταθμού	Αυτόματο διακόπτη ελκτικής μονάδας
25 000 V-50 Hz ΕΡ	Άμεσο άνοιγμα (α)	Άμεσο άνοιγμα
15 000 V-16,7 Hz ΕΡ	Άμεσο άνοιγμα (α)	Πρωτεύων κλάδος του μετασχηματιστή: Το άνοιγμα κλιμακώνεται (β) Δευτερεύων κλάδος του μετασχηματιστή: Άμεσο άνοιγμα
750 V, 1 500 V και 3 000 V ΣΡ	Άμεσο άνοιγμα (α)	Άμεσο άνοιγμα

(α) Για υψηλά ρεύματα βραχυκύκλωσης το άνοιγμα του αυτόματου διακόπτη πρέπει να είναι πολύ ταχύ. Στο βαθμό που είναι δυνατόν, πρέπει να ανοίγει ο αυτόματος διακόπτης της ελκτικής μονάδας, ώστε να επιδιώκεται η αποφυγή ανοίγματος του αυτόματου διακόπτη στον υποσταθμό.

(β) Εφόσον το επιτρέπει η ικανότητα διακοπής του αυτόματου διακόπτη, το άνοιγμα είναι άμεσο. Στη συνέχεια, στο βαθμό που είναι δυνατόν, πρέπει να ανοίγει ο αυτόματος διακόπτης της ελκτικής μονάδας, ώστε να επιδιώκεται η αποφυγή ανοίγματος του αυτόματου διακόπτη στον υποσταθμό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 Νέες και εκσυγχρονισμένες ελκτικές μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αυτόματους διακόπτες υψηλής ταχύτητας, ικανούς να διακόπτουν το μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο βραχύτερο δυνατό χρόνο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 Άμεσο άνοιγμα σημαίνει ότι, για υψηλό ρεύμα βραχυκύκλωσης, ο διακόπτης υποσταθμού ή αμαξοστοιχίας πρέπει να λειτουργεί χωρίς να προβλέπεται σκόπιμη καθυστέρηση. Εάν ο ηλεκτρονόμος πρώτου σταδίου δεν λειτουργήσει, ο ηλεκτρονόμος δεύτερου σταδίου (εφεδρικός προστατευτικός ηλεκτρονόμος) θα λειτουργήσει περίπου 300 ms αργότερα. Ενημερωτικά, αναφέρεται ότι με τον ηλεκτρονόμο πρώτου σταδίου, και με τις σημερινές τεχνολογικές συνθήκες, η διάρκεια του μέγιστου ρεύματος βραχυκύκλωσης που προβλέπεται για το διακόπτη υποσταθμού είναι:

Για ΕΡ 15 000 V-16,7 Hz -> 100 ms

Για ΕΡ 25 000 V-50 Hz -> 80 ms

Για ΣΡ 750 V, 1 500 V και 3 000 V -> 20 έως 60 ms

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΝΑΦΕΡΘΕΝΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Κατάλογος I.1

Κατάλογος αναφερθέντων προτύπων

Αύξων αριθμός	Αριθμός προτύπου	Τίτλος εγγράφου	Έτος έκδοσης	Οικεία(-ες) ΒΠ
1	EN 50119	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Μόνιμες εγκαταστάσεις- Εναέριες γραμμές επαφής για ηλεκτρική έλξη	2009	Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση (4.2.6), Ύψος του σύρματος επαφής (4.2.13.1), Διακύμανση του ύψους του σύρματος επαφής (4.2.13.2), Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (4.2.16), Τμήματα διαχωρισμού φάσεων (4.2.20), Μέσα προστασίας του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής (4.7.3)
2	EN 50122-1	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Μόνιμες εγκαταστάσεις- Ηλεκτρική ασφάλεια, γείωση και γεφύρωση – Μέρος 1: Μέσα προστασίας σχετιζόμενα με την ηλεκτρική ασφάλεια και τη γείωση	1997	Μέσα προστασίας υποσταθμών και σημείων διαχωρισμού (4.7.2), Μέσα προστασίας του συστήματος εναέριας γραμμής επαφής (4.7.3), Μέσα προστασίας του κυκλώματος επιστροφής ρεύματος (4.7.4)
3	EN 50122-2	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Μόνιμες εγκαταστάσεις- Ηλεκτρική ασφάλεια, γείωση και γεφύρωση – Μέρος 2: Μέσα προστασίας από τις επιπτώσεις διαφυγών ρευμάτων προκαλούμενων από συστήματα έλξης ΣΡ	1998	Τμήματα διαχωρισμού συστημάτων (4.2.20)
4	EN 50149	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Μόνιμες εγκαταστάσεις- Ηλεκτρική έλξη - Αυλακωτά σύρματα επαφής από χαλκό και κράματα χαλκού	2001	Υλικό σύρματος επαφής (4.2.18)
5	EN 50317	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Απαιτήσεις για μετρήσεις και επικύρωση μετρήσεων της δυναμικής διάδρασης μεταξύ παντογράφου και εναέριας γραμμής	2002	Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (4.2.16)
6	EN 50318	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Συστήματα λήψης ρεύματος - Επικύρωση προσομοίωσης της δυναμικής διάδρασης μεταξύ παντογράφου και εναέριας γραμμής επαφής	2002	Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (4.2.16)

Αύξων αριθμός	Αριθμός προτύπου	Τίτλος εγγράφου	Έτος έκδοσης	Οικεία(-ες) ΒΠ
7	EN 50367	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Συστήματα λήψης ρεύματος - Τεχνικά κριτήρια για τη διάδραση μεταξύ παντογράφου και εναέριας γραμμής (για την επίτευξη ελεύθερης πρόσβασης)	2006	Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση (4.2.6), Μέση δύναμη επαφής (4.2.15), Τμήματα διαχωρισμού φάσεων (4.2.19)
8	EN 50388	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Ηλεκτρική τροφοδότηση και τροχαίο υλικό - Τεχνικά κριτήρια για το συντονισμό μεταξύ ηλεκτρικής τροφοδότησης (υποσταθμός) και τροχαίου υλικού για την επίτευξη διαλειτουργικότητας	2005	Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης (4.2.4), Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας (4.2.8), Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ (4.2.9), Τμήματα διαχωρισμού φάσεων (4.2.19)
9	EN 50163	Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Τάσεις τροφοδότησης ελκτικών συστημάτων	2004	Τάση και συχνότητα (4.2.3.)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Όρος	Συντομογραφία	Ορισμός	Πηγή/Στοιχεία
Εναέρια γραμμή επαφής		Σύστημα το οποίο διανέμει την ηλεκτρική ενέργεια στις αμαξοστοιχίες τις κινούμενες στη διαδρομή και τη διοχετεύει στις αμαξοστοιχίες μέσω των συσκευών λήψης ρεύματος	
Δύναμη επαφής		Κατακόρυφη δύναμη που εφαρμόζεται από τον παντογράφο στην ΕΓΕ	ΕΝ 50367:2006
Ανώθηση του σύρματος επαφής		Κατακόρυφη ανοδική κίνηση του σύρματος επαφής οφειλόμενη στη δύναμη που ασκεί ο παντογράφος	ΕΝ 50119:2009
Συσκευή λήψης ρεύματος		Τεχνικός εξοπλισμός τοποθετημένος στο όχημα με σκοπό τη λήψη ρεύματος από σύρμα επαφής ή από ηλεκτροφόρα σιδηροτροχιά	IEC 60050-811, ορισμός 811-32-01
Περιτύπωμα		Σύνολο κανόνων που περιλαμβάνουν περίμετρο αναφοράς και τους σχετικούς κανόνες υπολογισμού που επιτρέπουν τον καθορισμό των εξώτατων διαστάσεων του οχήματος και του χώρου που πρέπει να είναι ελεύθερος μέχρι την υποδομή. ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ανάλογα με την ακολουθούμενη μέθοδο υπολογισμού, το περιτύπωμα θα είναι στατικό, κινητικό ή δυναμικό	
Πλάγια εκτροπή		Πλάγια μετατόπιση του σύρματος επαφής υπό μέγιστη ταχύτητα πλευρικού ανέμου	
Επίπεδη διάβαση		Διασταύρωση οδού και μιας ή περισσότερων σιδηροδρομικών τροχιών στο ίδιο επίπεδο	
Ταχύτητα γραμμής		Μέγιστη ταχύτητα, μετρούμενη σε χιλιόμετρα ανά ώρα, για την οποία έχει κατασκευαστεί η γραμμή	
Σχέδιο συντήρησης		Σειρά εγγράφων που περιγράφουν τις διαδικασίες συντήρησης της υποδομής τις οποίες έχει υιοθετήσει ο διαχειριστής υποδομής	
Μέση δύναμη επαφής		Στατιστική μέση τιμή της δύναμης επαφής	ΕΝ 50367:2006
Μέση ωφέλιμη τάση σε αμαξοστοιχία		Τάση που παρέχει τη δυνατότητα αναγνώρισης των διαστάσεων αμαξοστοιχίας και καθιστά δυνατή την ποσοτικοποίηση της επίπτωσης στη λειτουργία της	ΕΝ 50388:2005
Μέση ωφέλιμη τάση ζώνης		Τάση που παρέχει ένδειξη της ποιότητας της ηλεκτρικής τροφοδότησης σε γεωγραφική ζώνη κατά την περίοδο κυκλοφορίας αιχμής του καταλόγου δρομολογίων	ΕΝ 50388:2005
Ελάχιστο ύψος σύρματος επαφής		Ελάχιστη τιμή ύψους του σύρματος επαφής στο έκταμα, ώστε να αποφεύγεται η αφή τόξου μεταξύ ενός ή περισσότερων συρμάτων επαφής και οχημάτων υπό οποιεσδήποτε συνθήκες	
Ονομαστικό ύψος σύρματος επαφής		Ονομαστική τιμή ύψους του σύρματος επαφής σε κάποιο σημείο υπό κανονικές συνθήκες	ΕΝ 50367:2006

Όρος	Συντομογραφία	Ορισμός	Πηγή/Στοιχεία
Ονομαστική τάση		Τάση για την οποία έχει κατασκευαστεί εγκατάσταση ή μέρος εγκατάστασης	EN 50163:2004
Κανονική εκτέλεση υπηρεσίας		Προγραμματισμένο δρομολόγιο του καταλόγου δρομολογίων	
Εναέρια γραμμή επαφής	ΕΓΕ	Γραμμή επαφής τοποθετημένη υπεράνω (ή παραπλεύρως) του άνω ορίου του περιτυπώματος οχήματος, η οποία τροφοδοτεί οχήματα με ηλεκτρική ενέργεια μέσω τεχνικού εξοπλισμού λήψης ρεύματος τοποθετημένου στην οροφή.	IEC 60050-811-33-02
Περίμετρος αναφοράς		Περίμετρος, συνδεόμενη με κάθε περιτύπωμα, που παρουσιάζει το σχήμα διατομής και χρησιμοποιείται ως βάση για την εκπόνηση των κανόνων διαστασιολόγησης, αφενός, όσον αφορά την υποδομή και, αφετέρου, όσον αφορά το όχημα	
Κύκλωμα επιστροφής		Όλοι οι αγωγοί που σχηματίζουν την προβλεπόμενη όδευση για το ελκτικό ρεύμα επιστροφής και για το ρεύμα υπό συνθήκες βλάβης	EN 50122-1:1997
Στατική δύναμη επαφής		Μέση κατακόρυφη δύναμη επαφής ασκούμενη προς τα άνω από την κεφαλή του παντογράφου, και προκαλούμενη από τη συσκευή ανύψωσης του παντογράφου, ενώ ο παντογράφος είναι ανυψωμένος και το όχημα σε στάση	EN 50367:2006