



**Ευρωπαϊκός Οργανισμός Σιδηροδρόμων**

**Οδηγός για την εφαρμογή της ΤΠΔ ΕΝΕ**

**Σύμφωνα με την εντολή-πλαίσιο C(2010)2576 τελικό της  
29/04/2010**

<b>Κωδικός αναφοράς στον ERA:</b>	ERA/GUI/07-2011/INT
<b>Έκδοση στον ERA:</b>	2.00
<b>Ημερομηνία:</b>	16 Οκτωβρίου 2014

<b>Το έγγραφο εκπονήθηκε από</b>	Ευρωπαϊκός Οργανισμός Σιδηροδρόμων Rue Marc Lefrancq, 120 BP 20392 F-59307 Valenciennes Cedex Γαλλία
<b>Τύπος εγγράφου:</b>	Οδηγός
<b>Κατάσταση εγγράφου:</b>	Δημόσιο

## Πίνακας περιεχομένων

<b>1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΟΔΗΓΟΥ</b>	<b>3</b>
1.1. Πεδίο εφαρμογής	3
1.2. Περιεχόμενο του οδηγού	3
1.3. Έγγραφα αναφοράς	3
1.4. Ορισμοί, συντομογραφίες και ακρωνύμια	3
<b>2. ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΠΔ ΕΝΕ</b>	<b>4</b>
2.1. Πρόλογος	4
2.2. Βασικές απαιτήσεις	4
2.3. Χαρακτηριστικά του υποσυστήματος	4
2.3.1. Τάση και συχνότητα (σημείο 4.2.3)	5
2.3.2. Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης (σημείο 4.2.4)	5
2.3.3. Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση (σημείο 4.2.5)	6
2.3.4. Ανατροφοδοτική πέδηση (σημείο 4.2.6)	7
2.3.5. Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας (σημείο 4.2.7)	7
2.3.6. Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ (σημείο 4.2.8)	7
2.3.7. Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής (σημείο 4.2.9)	8
2.3.8. Περιτύπωμα παντογράφου (σημείο 4.2.10)	9
2.3.9. Μέση δύναμη επαφής (σημείο 4.2.11)	10
2.3.10. Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (σημείο 4.2.12)	10
2.3.11. Διαπόσταση παντογράφων (σημείο 4.2.13)	11
2.3.12. Τμήματα διαχωρισμού (σημεία 4.2.15 και 4.2.16)	12
2.3.13. Επίγειο σύστημα συλλογής ενεργειακών δεδομένων (σημείο 4.2.17)	13
2.4. Διεπαφές	13
2.4.1. Διεπαφή με το υποσύστημα «τροχαίο υλικό»	13
2.4.2. Διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας	16
2.5. Στοιχεία διαλειτουργικότητας (ΣΔ)	16
2.6. Αξιολόγηση της συμμόρφωσης	17
2.6.1. Γενικά	17
2.6.2. Στοιχείο διαλειτουργικότητας – εναέρια γραμμή επαφής	17
2.6.3. Υποσύστημα «ενέργεια»	18
2.6.4. Αξιολόγηση των σχεδιασμών υφιστάμενων ΕΓΕ - διευκρινίσεις	19
2.6.5. Αξιολόγηση των μέσων προστασίας από ηλεκτροπληξία (4.2.18)	22
2.6.6. Πρόσθετη επεξήγηση του πίνακα Β.1 – Επαλήθευση ΕΚ του υποσυστήματος «ενέργεια»	22
2.7. Εφαρμογή	22
2.7.1. Γενικά	22
2.7.2. Σχέδιο εφαρμογής για την τάση και τη συχνότητα (σημείο 7.2.2)	23
2.7.3. Σχέδιο υλοποίησης για γεωμετρία ΕΓΕ (σημείο 7.2.3)	23
2.7.4. Υλοποίηση του επίγειου συστήματος συλλογής ενεργειακών δεδομένων (σημείο 4.2.17)	24

## 1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΟΔΗΓΟΥ

### 1.1. Πεδίο εφαρμογής

1.1.1. Το παρόν έγγραφο αποτελεί παράρτημα του «Οδηγού για την εφαρμογή των τεχνικών προδιαγραφών διαλειτουργικότητας (ΤΠΔ)». Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής προδιαγραφής διαλειτουργικότητας που αφορά το υποσύστημα «ενέργεια - μηχανές και επιβατικό τροχαίο υλικό», η οποία εγκρίθηκε από τον κανονισμό της Επιτροπής (κανονισμός αριθ. 1301/2014 (ΕΕ) (εφεξής η ΤΠΔ ΕΝΕ).

1.1.2. Η μελέτη και η χρήση του οδηγού είναι σκόπιμη μόνο σε συνδυασμό με την ΤΠΔ ΕΝΕ. Έχει στόχο να διευκολύνει την εφαρμογή της, αλλά δεν την αντικαθιστά. Θα πρέπει να επίσης να λαμβάνεται υπόψη το γενικό τμήμα του «Οδηγού για την εφαρμογή των ΤΠΔ».

### 1.2. Περιεχόμενο του οδηγού

1.2.1. Στο κεφάλαιο 2 του παρόντος εγγράφου, τα αποσπάσματα του πρωτότυπου κειμένου της ΤΠΔ ΕΝΕ παρέχονται σε σκιασμένα πλαίσια κειμένου που ακολουθούνται από κατευθυντήριες γραμμές.

1.2.2. Δεν παρέχονται κατευθυντήριες γραμμές για τα σημεία όπου η πρωτότυπη ΤΠΔ ΕΝΕ δεν απαιτεί περαιτέρω επεξήγηση.

1.2.3. Η εφαρμογή των κατευθυντήριων γραμμών είναι προαιρετική. Δεν επιβάλλουν καμία απαίτηση εκτός από αυτές που ορίζονται στην ΤΠΔ ΕΝΕ.

### 1.3. Έγγραφα αναφοράς

Τα έγγραφα αναφοράς αναφέρονται με τη μορφή υποσημείωσης στον κανονισμό της Επιτροπής και στα παραρτήματά του (ΤΠΔ ΕΝΕ), καθώς και στο γενικό τμήμα του «Οδηγού για την εφαρμογή των ΤΠΔ».

### 1.4. Ορισμοί, συντομογραφίες και ακρωνύμια

Οι ορισμοί, οι συντομογραφίες και τα ακρωνύμια παρατίθενται στο προσάρτημα ΣΤ της ΤΠΔ ΕΝΕ, καθώς και στο γενικό τμήμα του «Οδηγού για την εφαρμογή των ΤΠΔ».

## 2. ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΠΔ ΕΝΕ

### 2.1. Πρόλογος

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της ΤΠΔ ΕΝΕ είναι όλο το δίκτυο του σιδηροδρομικού συστήματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως ορίζεται στο άρθρο 2 του κανονισμού.

Ως γενικό σχόλιο, πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η ΤΠΔ δεν θα πρέπει να θεωρείται ως εγχειρίδιο σχεδιασμού. Ούτε πρόκειται για έναν πλήρη κατάλογο αξιολογήσεων που θα πρέπει να εκτελούνται προτού ξεκινήσει η λειτουργία του υποσυστήματος. Η διαδικασία θέσης σε λειτουργία οποιωνδήποτε μόνιμων εγκαταστάσεων υπόκειται στην εθνική νομοθεσία περί κατασκευαστικών έργων και στις διαδικασίες ανάθεσης που καλύπτουν όλα τα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων όσων δεν περιλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής της ΤΠΔ.

Οι απαιτήσεις που ορίζονται στην ΤΠΔ περιλαμβάνουν μόνο τα στοιχεία εκείνα που είναι σημαντικά από άποψη διαλειτουργικότητας, για τη διαλειτουργικότητα του υποσυστήματος «ενέργεια» (όπως ορίζεται στην οδηγία περί διαλειτουργικότητας) με ένα σιδηροδρομικό όχημα συμβατό με την ΤΠΔ.

Ο σκοπός για τις υπάρχουσες γραμμές είναι, καθώς εκτελούνται οι εργασίες, να επιτυγχάνεται σταδιακά η πλήρης συμμόρφωση με την ΤΠΔ ΕΝΕ. Οι εν λόγω εργασίες μπορούν να εκτελεστούν στοιχείο προς στοιχείο στη διάρκεια μιας εκτεταμένης χρονικής περιόδου, όπως αναφέρεται στο σημείο 7.3.2 στοιχείο 1).

### 2.2. Βασικές απαιτήσεις

Οι βασικές απαιτήσεις καλύπτουν τα εξής:

- ασφάλεια,
- αξιοπιστία και διαθεσιμότητα,
- υγεία,
- προστασία του περιβάλλοντος,
- τεχνική συμβατότητα,
- προσβασιμότητα,

και εξετάζονται στο κεφάλαιο 3 της ΤΠΔ.

### 2.3. Χαρακτηριστικά του υποσυστήματος

Τα παρακάτω σημεία παραπέμπουν στα αντίστοιχα σημεία της ΤΠΔ.

### 2.3.1. Τάση και συχνότητα (σημείο 4.2.3)

- (1) Η τάση και η συχνότητα του υποσυστήματος «ενέργεια» είναι ένα από τα τέσσερα συστήματα που καθορίζεται σύμφωνα με το τμήμα 7:
- EP 25 kV, 50 Hz,
  - EP 15 kV, 16,7 Hz,
  - ΣΡ 3 kV, ή
  - ΣΡ 1,5 kV.
- (2) Οι τιμές και τα όρια της τάσης και της συχνότητας ανταποκρίνονται στο πρότυπο EN 50163:2004 ρήτρα 4 για το επιλεγόμενο σύστημα.

Το μεγάλο εύρος των συστημάτων τροφοδότησης ρεύματος έλξης, καθώς και το γεγονός ότι τα οχήματα που είναι σχεδιασμένα για λειτουργία σε περισσότερα από ένα ελκτικά συστήματα αποτελούν την αιχμή της τρέχουσας τεχνολογίας, καθιστούν τη μετάβαση από το ένα σύστημα στο άλλο οικονομικά μη βιώσιμη.

Κατά συνέπεια, η εφαρμογή των τιμών EP 25 kV - 50 Hz, EP 15 kV - 16,7 Hz, ΣΡ 3 kV ή ΣΡ 1,5 kV επιτρέπεται για νέα, αναβαθμισμένα ή ανακαινισμένα υποσυστήματα, αν ληφθούν υπόψη οι διατάξεις που παρατίθενται στο τμήμα 7 της ΤΠΔ (βλ. επίσης σημείο 2.7.2 του παρόντος οδηγού).

Οι παράμετροι τάσης και συχνότητας των εν λόγω συστημάτων τυποποιούνται στο πρότυπο EN 50163:2004.

Σε γραμμές για ταχύτητες άνω των 250 km/h, επιτρέπονται μόνο συστήματα EP λόγω της υψηλής ζήτησης ηλεκτρικού ρεύματος των αμαξοστοιχιών (σημείο 7.2.2. Σχέδιο εφαρμογής για την τάση και τη συχνότητα της ΤΠΔ ΕΝΕ).

Για πληροφορίες σχετικά με την υλοποίηση της παρούσας ΤΠΔ, βλ. σημείο 2.7 του παρόντος οδηγού.

### 2.3.2. Παράμετροι σχετιζόμενες με τις επιδόσεις του συστήματος τροφοδότησης (σημείο 4.2.4)

- Μέγιστη ένταση ρεύματος αμαξοστοιχίας

Ο σχεδιασμός του υποσυστήματος «ενέργεια» διασφαλίζει την ικανότητα του συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης ώστε να επιτυγχάνει τις προδιαγραφόμενες επιδόσεις και να επιτρέπει τη λειτουργία αμαξοστοιχιών με ισχύ μικρότερη από 2 MW χωρίς περιορισμό ισχύος ή έντασης ρεύματος.

Προκειμένου να αποφεύγονται περιττές δαπάνες τροχαίου υλικού, αποφασίστηκε ότι το υποσύστημα «ενέργεια» θα πρέπει να επιτρέπει προγραμματισμένες αμαξοστοιχίες (συνδυασμός στοιχείων τροχαίου υλικού συνδεδεμένων μεταξύ τους) έως και 2 MW χωρίς περιορισμό ισχύος ή έντασης ρεύματος.

Η φράση «περιορισμός ισχύος ή έντασης ρεύματος» θα πρέπει να ερμηνεύεται σύμφωνα με το σημείο 7.3 (Συσκευή περιορισμού ισχύος ή έντασης ρεύματος) του προτύπου EN 50388:2012.

Αυτός ο περιορισμός ισχύος αναφέρεται στη μέγιστη ισχύ που λαμβάνεται από την εναέρια γραμμή επαφής (ΕΓΕ) για μια πλήρη αμαξοστοιχία.

Οι περιορισμοί στο πρότυπο EN 50388:2012 κεφάλαιο 7.2 (Αυτόματη ρύθμιση) ισχύουν για όλες τις αμαξοστοιχίες ανεξάρτητα από την εγκατεστημένη ισχύ.

Για να ολοκληρωθεί το πεδίο εφαρμογής της παρούσας παραμέτρου εισάγεται μια διεπαφή με το υποσύστημα «διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας» (Σύνθεση αμαξοστοιχίας και σύνταξη Βιβλίου Διαδρομών) (βλ. επίσης σημείο 2.4.2 του παρόντος οδηγού).

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα αμαξοστοιχίας παρέχεται στο μητρώο σιδηροδρομικής υποδομής (RINF), σημείο 1.1.1.2.2.2.

- *Μέση ωφέλιμη τάση*

*Η υπολογιζόμενη μέση ωφέλιμη τάση «στον παντογράφο» πληροί το πρότυπο EN 50388:2012 ρήτρα 8 (εκτός από τη ρήτρα 8.3 η οποία αντικαθίσταται από το σημείο Γ.1 του προσαρτήματος Γ).*

*Στην προσομοίωση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι τιμές του πραγματικού συντελεστή ισχύος των αμαξοστοιχιών.*

*Το σημείο Γ.2 του προσαρτήματος Γ παρέχει πρόσθετες πληροφορίες στη ρήτρα 8.2 του προτύπου EN 50388:2012.*

Η μέση ωφέλιμη τάση ως δείκτης ποιότητας για το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης είναι ο μόνος προτεινόμενος δείκτης στο πρότυπο EN 50388:2012 για τον καθορισμό του μεγέθους συστήματος ενέργειας. Η συγκεκριμένη παράμετρος υπολογίζεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 50388:2012, σημείο 8 (Απαιτήσεις για τις επιδόσεις ηλεκτρικής τροφοδότησης). Ως συμπλήρωμα προστέθηκε το Προσάρτημα Γ για την παροχή περισσότερων λεπτομερειών σχετικά με τη μέθοδο υπολογισμού.

Κατά τον υπολογισμό της ποιότητας της ηλεκτρικής τροφοδότησης, είναι σημαντικό να υπενθυμιστεί ότι ο στόχος είναι ένα σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης το οποίο, σε κανονική λειτουργία, μπορεί να παρέχει σε κάθε αμαξοστοιχία την ισχύ που απαιτείται για την τήρηση του χρονοδιαγράμματος εντός εύλογων περιθωρίων κόστους.

### **2.3.3. Ικανότητα ρευματοδοσίας, συστήματα ΣΡ, αμαξοστοιχίες σε στάση (σημείο 4.2.5)**

*Η ΕΓΕ συστημάτων ΣΡ σχεδιάζεται κατά τρόπο ώστε να δέχεται ένταση 300 A (για σύστημα τροφοδότησης 1,5 kV) και 200 A (για σύστημα τροφοδότησης 3 kV) ανά παντογράφο, όταν η αμαξοστοιχία δεν κινείται.*

*Η ικανότητα παροχής ρεύματος εν στάσει επιτυγχάνεται για την τιμή δοκιμής της στατικής δύναμης επαφής που αναφέρεται στον πίνακα 4 της ρήτρας 7.2 του προτύπου EN 50367:2012.*

*Ο σχεδιασμός της ΕΓΕ πραγματοποιείται για τα θερμοκρασιακά όρια που προβλέπονται στη ρήτρα 5.1.2 του προτύπου EN 50119:2009.*

Ο σκοπός της παρούσας απαίτησης είναι να αποτρέπεται η υπερθέρμανση του σημείου επαφής ταινίας επαφής / σύρματος επαφής του παντογράφου όταν η αμαξοστοιχία δεν κινείται και αντλεί ισχύ, για παράδειγμα στην περίπτωση βοηθητικού εξοπλισμού.

Οι πληροφορίες σχετικά με το υλικό της ταινίας επαφής που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές πρέπει να αναφέρονται στον τεχνικό φάκελο.

#### 2.3.4. Ανατροφοδοτική πέδηση (σημείο 4.2.6)

*Τα συστήματα ηλεκτρικής τροφοδότησης ΕΡ σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση ανατροφοδοτικής πέδησης, ικανής να ανταλλάσσει αδιάλειπτα ισχύ είτε με άλλες αμαξοστοιχίες είτε με οποιαδήποτε άλλα μέσα.*

*Τα συστήματα ηλεκτρικής τροφοδότησης ΣΡ σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση της ανατροφοδοτικής πέδησης τουλάχιστον με ανταλλαγή ισχύος με άλλες αμαξοστοιχίες.*

Η ανατροφοδοτική πέδηση για τα συστήματα ΕΡ και ΣΡ χρησιμοποιείται ευρέως στο σύγχρονο τροχαίο υλικό.

Οι τρέχουσες τεχνολογίες, στη διάρκεια της ανατροφοδοτικής πέδησης, επιτρέπουν την έγχυση ρεύματος στο σύστημα με χαμηλό αρμονικό περιεχόμενο, το οποίο μειώνει την επίδραση στην ποιότητα της ενέργειας που παρέχεται από τον πάροχο ενέργειας στους άλλους καταναλωτές.

Η φράση: «με οποιαδήποτε άλλα μέσα» καλύπτει την ανατροφοδότηση ενέργειας στο δημόσιο δίκτυο, την αποθήκευση ή άμεση χρήση ενέργειας για άλλους σκοπούς ή άλλους καταναλωτές.

#### 2.3.5. Ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας (σημείο 4.2.7)

*Ο σχεδιασμός του συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας του υποσυστήματος «ενέργεια» ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που περιγράφονται λεπτομερώς στο πρότυπο EN 50388:2012 ρήτρα 11*

Για τον συντονισμό της προστασίας απαιτείται μια σφαιρική άποψη της συνολικής διαδικασίας και των διεπαφών μεταξύ των υποσυστημάτων ΜΗΧ&ΕΤΥ και ΕΝΕ.

Για τον λόγο αυτό, η παρούσα ΤΠΔ ΕΝΕ παραπέμπει στο σημείο 11 (Συντονισμός προστασίας) του προτύπου EN 50388:2012.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, παρότι το σημείο 11 του προτύπου EN 50388:2012 περιγράφει τις ολοκληρωμένες ρυθμίσεις συντονισμού ηλεκτρικής προστασίας, στην ΤΠΔ ΕΝΕ μόνο οι απαιτήσεις που αφορούν τους υποσταθμούς είναι υποχρεωτικές.

#### 2.3.6. Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα για συστήματα ΕΡ (σημείο 4.2.8)

*Η αλληλεπίδραση συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης έλξης και τροχαίου υλικού μπορεί να επιφέρει ηλεκτρική αστάθεια στο σύστημα.*

*Για να επιτευχθεί η συμβατότητα του ηλεκτρικού συστήματος, οι αρμονικές υπερτάσεις περιορίζονται κάτω των κρίσιμων τιμών σύμφωνα με το πρότυπο EN 50388:2012 ρήτρα 10.4.*

Τα εν λόγω φαινόμενα σχετίζονται με τα αρμονικά και δυναμικά χαρακτηριστικά του τροχαίου υλικού και των μόνιμων εγκαταστάσεων ηλεκτρικής τροφοδότησης, που

δύνανται να προκαλέσουν υπερτάσεις και άλλα φαινόμενα αστάθειας στο σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να αποδίδεται κατά την εισαγωγή ενός νέου στοιχείου (βλ. πρότυπο EN 50388:2012 σημείο 10.2 (Διαδικασία αποδοχής νέων στοιχείων)) σε ένα υφιστάμενο, σταθερό ηλεκτρικό περιβάλλον. Η ΤΠΔ υπογραμμίζει την ανάγκη εκπόνησης μελέτης συμβατότητας στην προκειμένη περίπτωση, προκειμένου να αξιολογηθούν τυχόν επιπτώσεις από την εισαγωγή του νέου στοιχείου στο σύστημα. Η μελέτη συμβατότητας επεξηγείται αναλυτικά στο πρότυπο EN 50388:2012 σημείο 10 (Αρμονικές και δυναμικά φαινόμενα), στο οποίο παραπέμπει η ΤΠΔ.

Ο ρόλος του κοινοποιημένου οργανισμού στο συγκεκριμένο θέμα είναι μόνο να ελέγχει κατά πόσον ικανοποιούνται τα κριτήρια του προτύπου EN 50388:2012 σημείο 10.4 (Μεθοδολογία και κριτήρια αποδοχής) στην υποβαλλόμενη μελέτη.

### 2.3.7. Γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής (σημείο 4.2.9)

*Η εναέρια γραμμή επαφής σχεδιάζεται για παντογράφους με τη γεωμετρία κεφαλής που προδιαγράφεται στην ΤΠΔ «Τροχαίο υλικό — Μηχανές και επιβατικό τροχαίο υλικό» (LOC&PAS), σημείο 4.2.8.2.9.2, λαμβανομένων υπόψη των κανόνων που ορίζονται στο σημείο 7.2.3 της παρούσας ΤΠΔ.*

- *Ύψος του σύρματος επαφής*

Η γεωμετρία της εναέριας γραμμής επαφής είναι η κύρια διεπαφή με τον παντογράφο.

Το ύψος του σύρματος επαφής ορίζεται στον πίνακα 4.2.9.1, ο οποίος περιλαμβάνει το ονομαστικό ύψος του σύρματος επαφής, το εκ κατασκευής ελάχιστο ύψος του σύρματος επαφής και το εκ κατασκευής μέγιστο ύψος του σύρματος επαφής.

Οι τρεις αυτές τιμές σχετίζονται με την ταχύτητα σχεδιασμού της γραμμής.

Πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με το ελάχιστο και το μέγιστο ύψος του σύρματος επαφής σχεδιασμού παρέχονται στο πρότυπο EN 50119:2009.

Οι τιμές αυτές παρέχονται στο RINF, σημεία 1.1.1.2.2.5 και 1.1.1.2.2.6.

Οι εν λόγω παράμετροι παρατίθενται προκειμένου να εξασφαλίζεται ότι οι απόλυτες ελάχιστες και μέγιστες τιμές κυμαίνονται πάντοτε εντός του εύρους λειτουργίας του παντογράφου.

Το μέγιστο ύψος του σύρματος επαφής περιλαμβάνεται προκειμένου να καλύπτονται τοπικές ανάγκες (π.χ. τροχιές καθαρισμού, συνεργεία, χώροι φόρτωσης, κλπ.) για κίνηση των συρμών με χαμηλή ταχύτητα, χωρίς απαιτήσεις όσον αφορά τη δυναμική συμπεριφορά και την ποιότητα των επιδόσεων λήψης ρεύματος μεταξύ του παντογράφου και της ΕΓΕ.

Η κλίση του σύρματος επαφής και ο ρυθμός μεταβολής της κλίσης λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να εξασφαλίζεται η κατάλληλη δυναμική συμπεριφορά και η ποιότητα της λήψης ρεύματος (4.2.12).

Για το δίκτυο εύρους τροχιάς 1520 mm έχουν συμπεριληφθεί ειδικές απαιτήσεις ύψους.



- *Μέγιστη πλευρική μετατόπιση*

*Η μέγιστη πλευρική μετατόπιση του σύρματος επαφής ως προς τον γεωμετρικό άξονα της γραμμής υπό την επίδραση πλευρικού ανέμου ανταποκρίνεται στις τιμές του πίνακα 4.2.9.2.*

*Οι τιμές αυτές προσαρμόζονται ανάλογα με την κίνηση του παντογράφου και τις ανοχές της τροχιάς σύμφωνα με το προσάρτημα Δ.1.4.*

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πλευρική μετατόπιση σχετίζεται με τις τιμές στόχους για τις κατατομές της κεφαλής του παντογράφου, όπως ορίζονται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ, σημείο 4.2.8.2.9.2.

Οι τιμές πλευρικής μετατόπισης προσαρμόζονται σύμφωνα με την κίνηση του παντογράφου και τις ανοχές τροχιάς, λαμβάνοντας υπόψη το προσάρτημα Δ της ΤΠΔ ΕΝΕ.

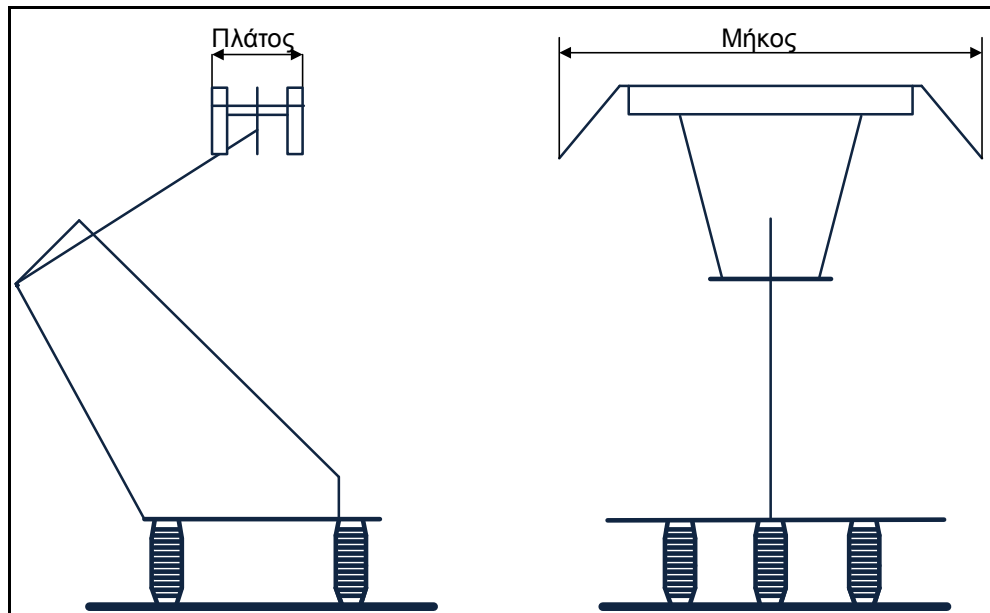
Για το δίκτυο εύρους τροχιάς 1520 mm παρατίθενται ειδικές τιμές πλευρικής μετατόπισης.

### 2.3.8. Περιτύπωμα παντογράφου (σημείο 4.2.10)

Προσδιορισμός του μηχανικού κινηματικού περιτυπώματος παντογράφου.

Το εν λόγω σημείο – μαζί με το προσάρτημα Γ της ΤΠΔ ΕΝΕ – βασίζεται στη σειρά προτύπων EN 15273 που αφορούν τον αναλυτικό υπολογισμό του περιτυπώματος υποδομής και οχημάτων.

Η παρούσα ΤΠΔ χρησιμοποιεί τις έννοιες του πλάτους και του μήκους της κεφαλής παντογράφου όπως ορίζονται στο Σχήμα 2.3.7 κατωτέρω.



Σχήμα 2.3.7 – Κεφαλή παντογράφου, πλάτος και μήκος (σύμφωνα με το Σχήμα 1 του προτύπου EN 50206-1:2010)

Το προσάρτημα Δ θεωρείται ότι αφορά, πιο συγκεκριμένα, τη συμμόρφωση του τροχαίου υλικού και των παντογράφων με την ΤΠΔ.

Το προσάρτημα Δ ορίζει το προφίλ αναφοράς που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του ελάχιστου περιτυπώματος ελεύθερης διατομής που απαιτείται για την ελεύθερη διέλευση και της μέγιστης πλευρικής μετατόπισης του σύρματος επαφής.

#### Προσδιορισμός του στατικού περιτυπώματος παντογράφου.

Το προσάρτημα Δ περιλαμβάνει την απαίτηση για το στατικό περιτύπωμα παντογράφου στο δίκτυο εύρους τροχιάς 1520 mm.

### **2.3.9. Μέση δύναμη επαφής (σημείο 4.2.11)**

- (1) 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.
- (2) Οι διακυμάνσεις των τιμών της  $F_m$  για καθένα από τα συστήματα ηλεκτρικής τροφοδότησης καθορίζονται στον πίνακα 6 του προτύπου EN 50367:2012.
- (3) Οι εναέριες γραμμές επαφής σχεδιάζονται έτσι ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται στο άνω όριο μελέτης της  $F_m$  που περιλαμβάνονται στον πίνακα 6 του προτύπου EN 50367:2012.
- (4) Οι καμπύλες εφαρμόζονται σε ταχύτητα έως 320 [km/h]. Για ταχύτητες άνω των 320 [km/h] εφαρμόζονται οι διαδικασίες που προβλέπονται στο σημείο 6.1.3.

Όσον αφορά τον ορισμό των ορίων της δύναμης επαφής για τις επιδόσεις αλληλεπίδρασης, μια παραπομπή στο πρότυπο EN 50367:2012 αντικαθιστά τους προηγούμενους μαθηματικούς τύπους και διαγράμματα καμπυλών (βλ. ΤΠΔ ENE για υψηλή ταχύτητα (ΥΤ) και συμβατικούς σιδηροδρόμους (ΣΣ) – όρια επιδόσεων αλληλεπίδρασης (δύναμη επαφής)).

Οι μαθηματικοί τύποι στο πρότυπο EN 50367:2012 (πίνακας 6) αφορούν το άνω όριο μελέτης της  $F_m$ , ακολουθώντας την ίδια προσέγγιση όπως στην ΤΠΔ ENE ΣΣ.

Συνεπώς, η ΕΓΕ θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να μπορεί να δεχθεί ένα όχημα με παντογράφο που ασκεί δύναμη επαφής στο εύρος μεταξύ των  $F_{m,min}$  και  $F_{m,max}$ , όπως αναφέρεται στο πρότυπο EN 50367:2012 (πίνακας 6).

Η ΤΠΔ απαιτεί τον σχεδιασμό της εναέριας γραμμής επαφής έτσι ώστε να μπορεί να δεχθεί το άνω όριο μελέτης της  $F_m$  που παρέχεται στο πρότυπο EN 50367:2012 πίνακας 6. Κατά συνέπεια, η μέση δύναμη επαφής που ασκείται κατά τη μέτρηση για την αξιολόγηση της ΕΓΕ είναι ίση ή μεγαλύτερη με την  $F_{m,max}$ . Αυτό είναι απαραίτητο καθώς η  $F_m$  δεν δύναται να προσαρμοστεί επακριβώς για τη μέτρηση.

### **2.3.10. Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (σημείο 4.2.12)**

- (1) Ανάλογα με τη μέθοδο αξιολόγησης, η εναέρια γραμμή επαφής επιτυγχάνει τις τιμές δυναμικών επιδόσεων και την ανώθηση του σύρματος επαφής (με την εκ κατασκευής προβλεπόμενη ταχύτητα) που καθορίζονται στον πίνακα 4.2.12.

Σε σύγκριση με προηγούμενες ΤΠΔ, οι απαιτήσεις για τη δυναμική συμπεριφορά και την ποιότητα της λήψης ρεύματος έχουν διαχωριστεί από τις μεθόδους αξιολόγησης.

Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με την αξιολόγηση, βλ. σημείο 2.6 του παρόντος οδηγού.

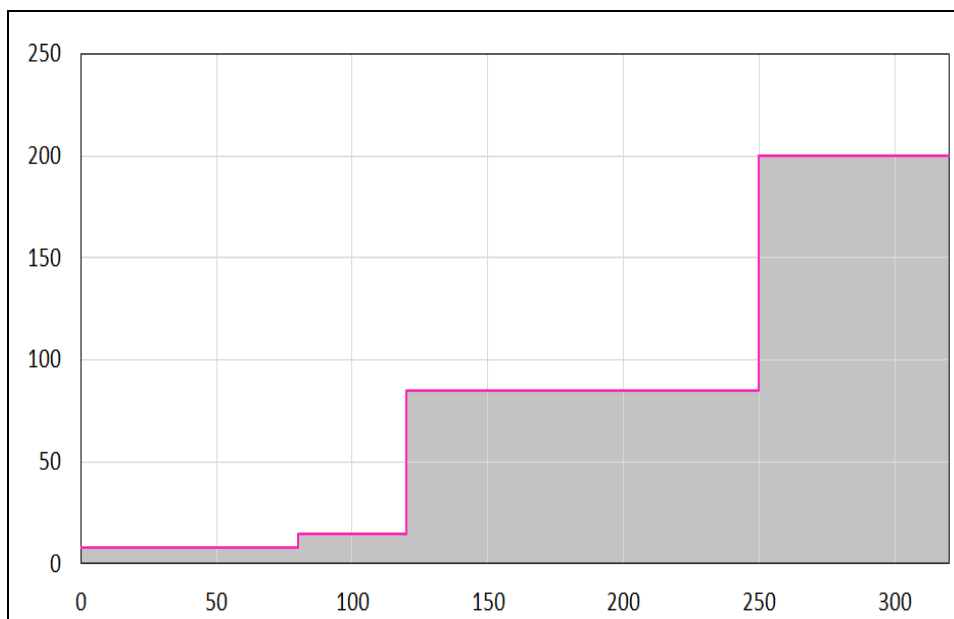
### 2.3.11. Διαπόσταση παντογράφων (σημείο 4.2.13)

*Η εναέρια γραμμή επαφής σχεδιάζεται τουλάχιστον για δύο παρακείμενους παντογράφους, οι οποίοι λειτουργούν με τρόπο ώστε η ελάχιστη διαπόσταση μεταξύ γεωμετρικών αξόνων των κεφαλών παρακείμενων παντογράφων να είναι ίση ή μικρότερη από τις τιμές που καθορίζονται σε μια από τις στήλες «Α» και «Β» ή «C» που επιλέγονται από τον πίνακα 4.2.13.*

Όσον αφορά τον σχεδιασμό της ΕΓΕ, είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι ο σκοπός των τιμών που παρατίθενται στον πίνακα 4.2.13 είναι:

- να οριστεί ότι οι ΕΓΕ πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μπορούν να δεχθούν τουλάχιστον δύο παντογράφους.
- να οριστεί μια ταξινόμηση συγκροτήσεων σχεδιασμού ΕΓΕ (τύποι Α, Β ή C).
- να οριστεί η μέγιστη διαπόσταση μεταξύ γεωμετρικών αξόνων των κεφαλών παρακείμενων παντογράφων για τον σχεδιασμό της ΕΓΕ.
- να οριστεί μια γραμμή βάσης για τον καθορισμό των ορίων της ΕΓΕ στο RINF, η οποία θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τους φορείς εκμετάλλευσης προτού θέσουν σε λειτουργία μια αμαξοστοιχία στη γραμμή. Όταν ο φορέας εκμετάλλευσης δεν τηρεί τις τιμές που παρέχονται στο RINF, δύνανται να διενεργηθούν πρόσθετες δοκιμές.
- να μην οριστεί η ελάχιστη διαπόσταση μεταξύ γεωμετρικών αξόνων των κεφαλών παρακείμενων παντογράφων στο πλαίσιο της αξιολόγησης του υποσυστήματος ή του στοιχείου διαλειτουργικότητας (ΣΔ) ΜΗΧ&ΕΤΥ.

**Τιμές σχεδιασμού για ΕΡ-ΕΓΕ τύπου Β** (τεταγμένες: απόσταση (m), τετμημένες: ταχύτητα (km/h))



Το παραπάνω σχήμα παρουσιάζει ένα παράδειγμα για ΕΡ-ΕΓΕ τύπου Β. Ο σχεδιαστής της ΕΓΕ είναι ελεύθερος να μετατοπίσει περισσότερο τη γραμμή ορίου προς την γκρίζα περιοχή. Οι τρέχουσες τιμές παρέχονται στο RINF. Όταν οι τιμές ταυτίζονται επακριβώς με τις τιμές του τύπου Β, τότε η λευκή περιοχή παρέχει τις επιτρεπόμενες τιμές για τις αμαξοστοιχίες.

Ο πίνακας 4.2.13 - *Διαπόσταση παντογράφων για σχεδιασμό εναέριας γραμμής* – ορίζει την ελάχιστη διαπόσταση μεταξύ γεωμετρικών αξόνων δύο παρακείμενων παντογράφων σε λειτουργία.

Οι στήλες «Α», «Β» και «C» ορίζονται ως «σημείο αναφοράς» για τον ορισμό μιας ελάχιστης προδιαγραφής για τις επιδόσεις της εναέριας γραμμής κατά τη λειτουργία αμαξοστοιχιών με έως και δύο παντογράφους.

Αυτό το «σημείο αναφοράς» ορίζει μια θέση που επιτρέπει την αξιολόγηση.

Η εκάστοτε διαπόσταση σχεδιασμού μπορεί να μειωθεί έτσι ώστε να επιτρέπει τη λειτουργία αμαξοστοιχιών με εγγύτερους παντογράφους σε υψηλότερη ταχύτητα, ή τη χρήση τριών ή περισσότερων παντογράφων σε μια αμαξοστοιχία. Σε πολλές περιπτώσεις, η κατασκευή σύμφωνα με τις ελάχιστες τιμές που ορίζονται από την ΤΠΔ ίσως να μην επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών συγκεκριμένων φορέων σιδηροδρομικής εκμετάλλευσης – αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τον σχεδιαστή κατά τον σχεδιασμό της εναέριας γραμμής.

Πληροφορίες σχετικά με το πλήθος των παντογράφων που χρησιμοποιούνται σε μια αμαξοστοιχία, καθώς και με τις διαποστώσεις μεταξύ δύο διαδοχικών παντογράφων που δύνανται να χρησιμοποιηθούν σε μια ορισμένη γραμμή και σε μια δεδομένη ταχύτητα, παρέχονται στο RINF, σημείο 1.1.1.2.3.3.

### 2.3.12. Τμήματα διαχωρισμού (σημεία 4.2.15 και 4.2.16)

Ο κύριος στόχος των τμημάτων διαχωρισμού είναι να διασφαλιστεί η διέλευση ενός οχήματος χωρίς γεφύρωση δύο παρακείμενων φάσεων/συστημάτων.

Σε περίπτωση γραμμών με ταχύτητα  $v \geq 250$  km/h, τηρήθηκαν οι απαιτήσεις της ΤΠΔ ENE ΥΤ που αφορούν τον σχεδιασμό. Για άλλες γραμμές, η ΤΠΔ επιτρέπει μεγαλύτερη ελευθερία στον σχεδιασμό των τμημάτων διαχωρισμού.

Λεπτομέρειες σχετικά με το συγκεκριμένο τμήμα διαχωρισμού παρέχονται στο RINF, σημείο 1.1.1.2.4.

Πρόσθετες πληροφορίες παρέχονται στα πρότυπα EN50367:2012 και EN50388:2012.

Όπου κρίνεται απαραίτητος ο διαχωρισμός δύο τμημάτων τροφοδοσίας του ίδιου συστήματος (η μετατόπιση φάσης προκύπτει χωρίς φορτίο), ισχύουν επίσης οι κανόνες για τα τμήματα διαχωρισμού φάσεων.

Το μήκος τμήματος στα τμήματα διαχωρισμού πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να διασφαλίζεται ότι λαμβάνονται υπόψη οι επικαλύψεις μεταξύ των τμημάτων. Το συνολικό μήκος D εξασφαλίζει ότι ο πρώτος διερχόμενος παντογράφος θα έχει εξέλθει με ασφάλεια από το πρώτο τμήμα προτού εισέλθει σε αυτό ο δεύτερος παντογράφος. Ο ορισμός του D εντός των τμημάτων διαχωρισμού χρησιμοποιώντας υπολογισμούς στατικής συμπεριφοράς δεν επαρκεί, καθώς πρέπει να ληφθεί υπόψη η επιρροή της δυναμικής συμπεριφοράς.

### 2.3.13. Επίγειο σύστημα συλλογής ενεργειακών δεδομένων (σημείο 4.2.17)

(2) Το επίγειο σύστημα συλλογής ενεργειακών δεδομένων παραλαμβάνει, αποθηκεύει και εξάγει CEBD χωρίς να τα αλλοιώνει.

Ο σημαντικός αντίκτυπος στη σύνταξη της ΤΠΔ ENE (σύγκριση με την ΤΠΔ ENE ΣΣ), είναι ότι η επέκταση, μέσω της νέας οδηγίας 2011/18/ΕΕ (για την τροποποίηση της οδηγίας 2008/57/ΕΚ), του υποσυστήματος «ενέργεια» καλύπτει επίσης το παρατρόχιο σύστημα μέτρησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Το σύστημα μέτρησης του ρεύματος έλξης έχει διαχωριστεί σε δύο μέρη:

- Επίγειο σύστημα συλλογής ενεργειακών δεδομένων (ΣΣΔ), το οποίο ορίζεται στην ΤΠΔ ENE,
- Εποχούμενο σύστημα μέτρησης ενέργειας (ΣΜΕ), το οποίο ορίζεται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ.

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη στρατηγική υλοποίησης περιέχονται στο σημείο 2.7.4 του παρόντος οδηγού.

Δεν προβλέπεται η διενέργεια αξιολόγησης του επίγειου συστήματος συλλογής ενεργειακών δεδομένων από τον κοινοποιημένο οργανισμό στο πλαίσιο της επαλήθευσης του υποσυστήματος «ενέργεια».

## 2.4. Διεπαφές

Οι διεπαφές μεταξύ του υποσυστήματος «ενέργεια» και των υπόλοιπων υποσυστημάτων καλύπτονται στο σημείο 4.3 της ΤΠΔ. Η παρούσα ενότητα πραγματεύεται μόνο τις διεπαφές που χρήζουν περαιτέρω διευκρινίσεων.

Σε σύγκριση με τις προηγούμενες ΤΠΔ ΕΝΕ, καταργήθηκε η συνάφεια με την ΤΠΔ για την ασφάλεια στις σιδηροδρομικές σήραγγες (ΑΣΣ), επειδή οι συγκεκριμένες απαιτήσεις που σχετίζονται με το υποσύστημα «ενέργεια» και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε σήραγγες καλύπτονται από τη νέα ΤΠΔ ΑΣΣ.

#### 2.4.1. Διεπαφή με το υποσύστημα «τροχαίο υλικό»

Ο πλήρης κατάλογος των αντίστοιχων παραμέτρων μεταξύ των ΤΠΔ ΕΝΕ και ΜΗΧ&ΕΤΥ παρατίθεται στον πίνακα 4.3.2. Στα σημεία που ακολουθούν υπογραμμίζονται συγκεκριμένες παράμετροι.

##### 2.4.1.1. Υλικό σύρματος επαφής / Υλικό ταινίας επαφής

Η διεπαφή μεταξύ των υποσυστημάτων «τροχαίο υλικό» και «ενέργεια», καθώς και οι σχετικές παράμετροι και στις δύο ΤΠΔ, λαμβάνουν υπόψη τα αποτελέσματα του ερευνητικού έργου (CoStrIM-υλικό ταινίας επαφής) σε περίπτωση που γίνεται αποδεκτός ο εμποτισμένος άνθρακας με επένδυση χαλκού σε δίκτυο ΕΡ. Άλλα υλικά, εγκεκριμένα σε συγκεκριμένα δίκτυα, αναφέρονται στο RINF, σημείο 1.1.1.2.3.4.

##### 2.4.1.2. Επίγειο σύστημα συλλογής ενεργειακών δεδομένων / εποχούμενο σύστημα μέτρησης ενέργειας

Σε συνέχεια της δημοσίευσης της οδηγίας 2011/18/ΕΕ, η εισαγωγή στο πεδίο εφαρμογής του υποσυστήματος «ενέργεια» του παρατρόχιου συστήματος μέτρησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας απαιτεί μια προσεκτικότερη εξέταση της διεπαφής μεταξύ οχήματος και εδάφους στη μεταφορά δεδομένων. Κατά τη σύνταξη της ΤΠΔ ΕΝΕ δεν προέκυψε μια κοινώς αποδεκτή διεπαφή με αποτέλεσμα η προδιαγραφή που σχετίζεται με τα πρωτόκολλα διεπαφής και τον μορφότυπο των δεδομένων που μεταφέρονται να είναι ένα ανοικτό σημείο (βλ. Προσάρτημα Δ της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ).

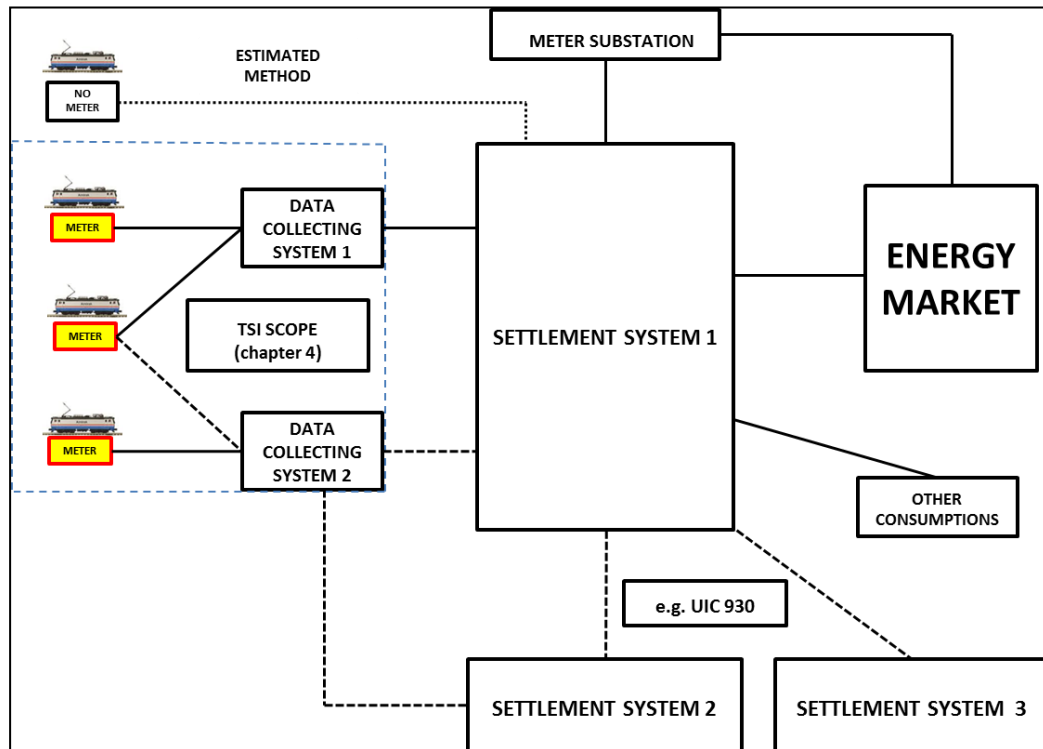
Είναι σημαντικό να διαφοροποιηθεί η σημασία των ακόλουθων εννοιών:

- Σύστημα διακανονισμού ενέργειας,
- Σύστημα συλλογής δεδομένων.

Το σύστημα διακανονισμού ενέργειας ορίζεται ως η διαδικασία μέσω της οποίας τα δεδομένα από τα σημεία μέτρησης αποδίδονται στο συγκεκριμένο σημείο της αλυσίδας εφοδιασμού ενέργειας, σε συνδυασμό με πληροφορίες τιμολόγησης, παρέχοντας μια βάση για την πληρωμή του όγκου ενέργειας, τη χρήση των χρεώσεων του συστήματος που σχετίζονται με τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής, καθώς και τη συμβατική εμπορική ρύθμιση μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων στην αλυσίδα ενέργειας (π.χ. παραγωγούς ενέργειας, φορείς εκμετάλλευσης συστήματος μετάδοσης / διανομής, προμηθευτές, πελάτες, κλπ.).

Το σύστημα συλλογής δεδομένων είναι μια επίγεια υπηρεσία που συλλέγει συνδυασμένα δεδομένα για την τιμολόγηση της ενέργειας (compiled energy billing data (CEBD)) από ένα εποχούμενο σύστημα μέτρησης ενέργειας (ΣΜΕ).

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει τις κύριες συσχετίσεις:



EN	EL
Meter substation	Υποσταθμός μετρητή
Settlement system 1	Σύστημα διακανονισμού 1
ENERGY MARKET	ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Other consumptions	Άλλες καταναλώσεις
e.g. UIC 930	π.χ. UIC 930
Settlement system 2 / 3	Σύστημα διακανονισμού 2 / 3
Estimated method	Εκτιμώμενη μέθοδος
No meter	Απουσία μετρητή
Meter	Μετρητής
Data collecting system 1 / 2	Σύστημα συλλογής δεδομένων 1 / 2
TSI scope (chapter 4)	Πεδίο εφαρμογής ΤΠΔ (κεφάλαιο 4)

Από άποψη σιδηροδρομικής διαλειτουργικότητας, απαιτείται για κάθε ΣΜΕ να είναι σε θέση να ανταλλάσσει δεδομένα με οποιοδήποτε ΣΣΔ.

Ο στόχος του ενημερωτικού δελτίου 930 της UIC (Ανταλλαγή δεδομένων για διακανονισμό ενέργειας διασυνοριακών σιδηροδρόμων) είναι ο ορισμός των διαδικασιών και πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή δεδομένων ενεργειακής κατανάλωσης μεταξύ διαχειριστών υποδομής (ΔΥ), άρα η ΤΠΔ ΕΝΕ δεν απαιτεί συμμόρφωση με το εν λόγω ενημερωτικό δελτίο.

Τα κράτη μέλη διασφαλίζουν ότι πρόκειται να υλοποιηθεί ένα επίγειο σύστημα διακανονισμού ικανό να λαμβάνει δεδομένα από οποιοδήποτε ΣΣΔ και να τα αποδέχεται για λόγους τιμολόγησης, δύο έτη μετά το κλείσιμο του ανοικτού σημείου που επισημαίνεται κατωτέρω.

### **Ανοικτό σημείο**

Το ανοικτό σημείο αφορά το πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ εποχούμενων και επίγειων συστημάτων, καθώς και τη δομή και τον μορφότυπο των δεδομένων (π.χ. XML).

Ο κανονισμός σχετικά με την ΤΠΔ ΕΝΕ αναφέρει ότι το συγκεκριμένο ανοικτό σημείο θα κλείσει δύο έτη μετά τη θέση σε ισχύ του εν λόγω κανονισμού σχετικά με την ΤΠΔ ΕΝΕ.

Το προσάρτημα I της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ (Ανοικτά σημεία που δεν σχετίζονται με την τεχνική συμβατότητα μεταξύ του οχήματος και του δικτύου) αναφέρει ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται η σειρά προτύπων EN 61375 (Δίκτυο επικοινωνίας αμαξοστοιχιών).

Η λύση που παρέχεται στο παράρτημα Α του προτύπου EN 50463-4 2012 (Μέτρηση ενέργειας επί αμαξοστοιχιών, Μέρος 4: Επικοινωνία) (περιέχει πρωτόκολλο και μορφότυπο δεδομένων) και ορίζεται ως η προτιμότερη λύση προορίζεται να είναι ευρέως συμβατή με το πρότυπο EN 61375.

Η σειρά προτύπων EN 50463:2012 (Μέτρηση ενέργειας επί αμαξοστοιχιών) αναθεωρείται προκειμένου να οριστεί ο μορφότυπος των δεδομένων και να διασφαλιστεί η πλήρης συμβατότητα με τη σειρά προτύπων EN 61375 (Δίκτυο επικοινωνίας αμαξοστοιχιών).

#### **2.4.2. Διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας**

Το υποσύστημα «ενέργεια» έχει διεπαφές όχι μόνο με μια μεμονωμένη μονάδα (ορίζεται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ) αλλά και με μια αμαξοστοιχία (η οποία δύναται να είναι μια σύνθεση μονάδων που συναρμολογούνται από τη σιδηροδρομική επιχείρηση σε επιχειρησιακό επίπεδο). Σε αυτό το πλαίσιο, ορισμένες παράμετροι του υποσυστήματος «ενέργεια» (βλ. σημείο 4.3.5 της ΤΠΔ ΕΝΕ) έχουν διεπαφή με το υποσύστημα «διεξαγωγή και διαχείριση της κυκλοφορίας». Οι εν λόγω παράμετροι, οι οποίες έχουν αντίκτυπο στον σχεδιασμό του υποσυστήματος «ενέργεια» και επηρεάζουν την προετοιμασία και λειτουργία των αμαξοστοιχιών, απεικονίζονται στο μητρώο υποδομής και στα έγγραφα της σιδηροδρομικής επιχείρησης (βιβλίο διαδρομών).

### **2.5. Στοιχεία διαλειτουργικότητας (ΣΔ)**

#### **Η ΕΓΕ ως ΣΔ**

Η διατήρηση της ΕΓΕ ως ΣΔ υποστηρίζεται από την εμπειρία, καθώς επιφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα:

- εναρμόνιση των διαφορετικών «τύπων» ΕΓΕ,
- μείωση του πολλαπλασιασμού διαφορετικών εκδοχών της ΕΓΕ και των διαφορετικών σταδίων αξιολόγησης της ίδιας ΕΓΕ αν εφαρμόζεται η διαδικασία ενδιάμεσης δήλωσης επαλήθευσης (ΕΔΕ),
- δυνατότητα διάθεσης της ΕΓΕ ως «προϊόν» στην αγορά,



- περιορισμός της διαδικασίας αξιολόγησης του υποσυστήματος όταν χρησιμοποιείται μια ήδη πιστοποιημένη ΕΓΕ.

Εναέρια γραμμή επαφής, βλ. σημείο 5.1 (2) (β) της ΤΠΔ ΕΝΕ.

Όσον αφορά τον ορισμό της ΕΓΕ, στο σημείο 5.1, αγωγοί τροφοδότησης και γεφυρωτήρες συμπεριλαμβάνονται στο βαθμό που επηρεάζονται από τις παραμέτρους που ορίζονται στο σημείο 5.2 της ΤΠΔ ΕΝΕ.

## 2.6. Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

### 2.6.1. Γενικά

Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης εκτελείται σε δύο επίπεδα:

- αξιολόγηση της συμμόρφωσης του στοιχείου διαλειτουργικότητας (ΕΓΕ), το οποίο ορίζεται στο σημείο 6.1 της ΤΠΔ ΕΝΕ,
- επαλήθευση ΕΚ του υποσυστήματος «ενέργεια», η οποία ορίζεται στο σημείο 6.2 της ΤΠΔ ΕΝΕ.

Για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης του στοιχείου διαλειτουργικότητας ΕΓΕ, καθώς και για την επαλήθευση ΕΚ του υποσυστήματος «ενέργεια», ισχύουν οι ενότητες που ορίζονται στην απόφαση 2010/713/ΕΕ της Επιτροπής. Η επιλογή μεταξύ ενοτήτων, για το ΣΔ και το υποσύστημα, παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 6 της ΤΠΔ ΕΝΕ.

Όταν απαιτείται μια ειδική διαδικασία αξιολόγησης, αυτή περιγράφεται σε συγκεκριμένα τμήματα της ΤΠΔ ΕΝΕ (η ΕΓΕ ορίζεται στο σημείο 6.1.4 και το υποσύστημα ορίζεται στο σημείο 6.2.4).

Ακολουθεί η επεξήγηση ορισμένων παραμέτρων της ειδικής διαδικασίας αξιολόγησης.

### 2.6.2. Στοιχείο διαλειτουργικότητας – εναέρια γραμμή επαφής

Ο στόχος της διαδικασίας αξιολόγησης είναι να επαληθευτεί ο σχεδιασμός της ΕΓΕ ως προς τις σχετικές απαιτήσεις που ορίζονται στο σημείο 5.2.1 της ΤΠΔ ΕΝΕ.

Ο πίνακας Α.1 περιγράφει τα στάδια αξιολόγησης της ΕΓΕ ως ΣΔ.

Η αξιολόγηση της ΕΓΕ ως ΣΔ εκτελείται σε δύο φάσεις: επισκόπηση του σχεδιασμού και, για ορισμένες παραμέτρους, διενέργεια δοκιμών, σύμφωνα με την ειδική διαδικασία αξιολόγησης του στοιχείου διαλειτουργικότητας (βλ. σημείο 6.1.4 της ΤΠΔ ΕΝΕ).

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να αποδίδεται στην αξιολόγηση των υφιστάμενων σχεδιασμών ΕΓΕ που χρησιμοποιούνταν ήδη πριν από τη δημοσίευση της ΤΠΔ (βλ. σημείο 2.6.4 του παρόντος οδηγού).

#### 2.6.2.1. Ειδική διαδικασία αξιολόγησης για το στοιχείο διαλειτουργικότητας – εναέρια γραμμή επαφής

*2.6.2.1.1. Αξιολόγηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας της λήψης ρεύματος*

Η δυναμική συμπεριφορά και η ποιότητα της λήψης ρεύματος περιγράφουν τη σχέση μεταξύ της εναέριας γραμμής επαφής και του παντογράφου προκειμένου να επιτευχθεί η κατάλληλη ποιότητα της λήψης ρεύματος και να αποφευχθεί η υπερβολική φθορά ή ζημία.

Για λόγους σαφήνειας, σε σύγκριση με την προηγούμενη ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ, το εν λόγω σημείο αναδιατυπώθηκε σε 3 μέρη:

- Μεθοδολογία (περιλαμβάνει γενικές εξηγήσεις)
- Προσομοίωση (επισκόπηση σχεδιασμού)
- Μέτρηση (επιτόπιες δοκιμές)

Προκειμένου να διευκολυνθεί και να επιταχυνθεί η διαδικασία αξιολόγησης, η ΤΠΔ περιλαμβάνει το ενδεχόμενο εκτέλεσης της προσομοίωσης χρησιμοποιώντας τύπους παντογράφου που υπόκεινται στη διαδικασία επαλήθευσης του ΣΔ, εφόσον ικανοποιούν τις άλλες απαιτήσεις της ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ.

Η αξιολόγηση της συγκεκριμένης απαίτησης ορίζεται στο σημείο 6.1.4 της ΤΠΔ ΕΝΕ και οι επιδόσεις της επιβεβαιώνονται μέσω προσομοίωσης σε καθέναν από τους συνδυασμούς ταχύτητας / διαπόστασης παντογράφου για τους οποίους έχει σχεδιαστεί η εναέρια γραμμή. Για την πιστοποίηση ΕΚ του σχεδιασμού της ΕΓΕ ως ΣΔ, η ελάχιστη απαίτηση είναι η επανάληψη της διάταξης παντογράφων που αφορά τη δυσμενέστερη περίπτωση (διαπόσταση / ταχύτητα) και προκύπτει από την προσομοίωση σε μια δυναμική δοκιμή επιτόπου.

Στις επιτόπιες δοκιμές με πολλαπλούς παντογράφους, επιτρέπεται η χρήση συνδυασμού των δύο παντογράφων που χρησιμοποιήθηκαν στην προσομοίωση.

Η διαδικασία αξιολόγησης της δυναμικής συμπεριφοράς και της λήψης ρεύματος του παντογράφου ως ΣΔ δεν περιλαμβάνεται στο πεδίο εφαρμογής της ΤΠΔ ΕΝΕ αλλά ορίζεται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ.

*2.6.2.1.2. Αξιολόγηση της έντασης ρεύματος σε στάση (συστήματα ΣΡ)*

Για τα συστήματα ΣΡ απαιτούνται πρόσθετες αξιολογήσεις προκειμένου να αποφευχθεί η υπερθέρμανση του σημείου επαφής σε στάση.

Η μεθοδολογία ορίζεται στο παράρτημα Α.3 (πρόσθετες δοκιμές για συστήματα ΣΡ) του προτύπου EN 50367:2012. Για την αξιολόγηση, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η τιμή δοκιμής της στατικής δύναμης επαφής που παρέχεται στο πρότυπο EN 50367:2012 (πίνακας 4, σημείο 7.2).

**2.6.3. Υποσύστημα «ενέργεια»**

Οι κύριοι προβληματισμοί στην αξιολόγηση του υποσυστήματος «ενέργεια» αφορούν την ενσωμάτωση της ΕΓΕ σε αυτό.

Σε γενικές γραμμές, το υποσύστημα «ενέργεια» πρέπει να περιλαμβάνει μια ΕΓΕ - ΣΔ που διαθέτει δήλωση ΕΚ συμμόρφωσης. Στην προκειμένη περίπτωση, η αξιολόγηση του σχεδιασμού της ΕΓΕ έχει ήδη διενεργηθεί, η δε αξιολόγηση της ΕΓΕ στο υποσύστημα θα εστιάσει στην ένταξη σε υποσύστημα.

Εάν το υποσύστημα «ενέργεια» αποτελείται από μια ΕΓΕ που δεν διαθέτει δήλωση ΕΚ συμμόρφωσης (όπως καθορίζεται στο σημείο 6.3 της ΤΠΔ ΕΝΕ), η αξιολόγηση του υποσυστήματος «ενέργεια» θα απαιτήσει μεγαλύτερη προσπάθεια. Στην προκειμένη περίπτωση, η ΕΓΕ χρειάζεται να αξιολογηθεί επίσης ως προς τις απαιτήσεις που ορίζονται στον πίνακα Β της ΤΠΔ ΕΝΕ (οι οποίες επισημαίνονται ως X<sup>2</sup>).

#### 2.6.3.1. Ειδικές διαδικασίες αξιολόγησης για το υποσύστημα «ενέργεια» - σε σχέση με την ΕΓΕ

Όταν η ΕΓΕ έχει πιστοποιηθεί ως στοιχείο διαλειτουργικότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαλειτουργικές γραμμές μετά την ένταξη σε υποσύστημα.

##### 2.6.3.1.1. Αξιολόγηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας της λήψης ρεύματος (ένταξη σε υποσύστημα)

Η κύρια παράμετρος αξιολόγησης της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας λήψης ρεύματος μιας πιστοποιημένης ΕΓΕ είναι ο εντοπισμός σχεδιαστικών σφαλμάτων και σφαλμάτων εγκατάστασης.

*Οι μετρήσεις αυτές εκτελούνται με στοιχείο διαλειτουργικότητας παντογράφο, ο οποίος παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά μέσης δύναμης επαφής που απαιτούνται βάσει του σημείου 4.2.11 της παρούσας ΤΠΔ όσον αφορά την εκ κατασκευής προβλεπόμενη ταχύτητα της γραμμής με βάση πτωχές σχετιζόμενες με την ελάχιστη ταχύτητα και τις παρακαμπτηρίου γραμμές.*

Η φράση «ελάχιστη ταχύτητα» θα πρέπει να θεωρείται ότι αναφέρεται στην ταχύτητα λειτουργίας για οποιαδήποτε τροχιά. Όταν η ταχύτητα λειτουργίας είναι μικρότερη από την ταχύτητα σχεδιασμού του ΣΔ ΕΓΕ (π.χ. για περιορισμούς χωροθέτησης ή/και τροχιάς ή/και σηματοδότησης), η δοκιμή θα πρέπει να διενεργείται με τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας της τροχιάς.

Η μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας της τροχιάς περιλαμβάνεται στο πιστοποιητικό «ΕΚ» επαλήθευσης που εκδίδεται από τον κοινοποιημένο οργανισμό στις συνθήκες υπό τις οποίες είναι έγκυρο το πιστοποιητικό.

Για ταχύτητες έως 120 km/h (συστήματα ΕΡ) και για ταχύτητες έως 160 km/h (συστήματα ΣΡ), οι μετρήσεις της δύναμης επαφής δεν καταδεικνύουν γενικά σημαντικά σφάλματα εγκατάστασης. Στην προκειμένη περίπτωση, δύνανται να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι εντοπισμού κατασκευαστικών σφαλμάτων, όπως η μέτρηση του ύψους του σύρματος επαφής, η παλινδρόμηση και ο χώρος για ανώθηση. Η εν λόγω προσέγγιση δεν δύναται να υιοθετηθεί για τη διαδικασία της πιστοποίησης ΣΔ.

#### 2.6.4. Αξιολόγηση των σχεδιασμών υφιστάμενων ΕΓΕ - διευκρινίσεις

Η υλοποίηση της ΤΠΔ ΕΝΕ για τους υφιστάμενους σχεδιασμούς ΕΓΕ εγείρει προβληματισμούς και ερωτήματα σε σχέση με τη διαδικασία αξιολόγησης, που συνοψίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- α) Νομικό πλαίσιο για την περαιτέρω εφαρμογή υφιστάμενων σχεδιασμών ΕΓΕ που χρησιμοποιούνται ήδη στο συγκεκριμένο δίκτυο (για την ΕΓΕ ως ΣΔ και για μη πιστοποιημένη ΕΓΕ).

Αρχικά, πρέπει να υπογραμμιστεί ότι οι ΤΠΔ ΕΝΕ δεν θεσπίζουν τυχόν νέες απαιτήσεις και γενικά αντανακλούν την αιχμή της τρέχουσας τεχνολογίας. Υπό αυτή την έννοια, οι υφιστάμενες ΕΓΕ σε χρήση, οι οποίες υποστηρίζονται από εκτεταμένα αρχεία λειτουργίας και συντήρησης, θα πρέπει να πληρούν τις περισσότερες από τις απαιτήσεις της ΤΠΔ.

Για υφιστάμενες ΕΓΕ οι οποίες υπόκεινται σε αξιολόγηση της συμμόρφωσης, η διαδικασία εκτελείται σύμφωνα με το σημείο 6.1.2 της ΤΠΔ ΕΝΕ. Στο εν λόγω σημείο, για ένα ΣΔ που διατίθεται στην αγορά της ΕΕ πριν από τη θέση σε ισχύ της παρούσας ΤΠΔ, προβλέπεται η εφαρμογή των ακόλουθων ενοτήτων: CA – εσωτερικός έλεγχος παραγωγής (χωρίς τη συμμετοχή κοινοποιημένου οργανισμού) ή CH – συμμόρφωση με βάση πλήρες σύστημα διαχείρισης της ποιότητας (με τη συμμετοχή κοινοποιημένου οργανισμού που ελέγχει το σύστημα διαχείρισης της ποιότητας ενός αιτούντος).

Για μη πιστοποιημένη ΕΓΕ ενταγμένη στο υποσύστημα ΕΝΕ, δύναται να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 6.3 της ΤΠΔ ΕΝΕ, αλλά με χρονικό περιορισμό.

Η εν λόγω μέθοδος παρέχει την επιλογή χρήσης υφιστάμενης ΕΓΕ – γενικά εντός του δεδομένου δικτύου – με αποδεδειγμένη εμπειρία (αρχεία λειτουργίας και συντήρησης).

Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για αναβαθμίσεις και ανακαινίσεις όταν το έργο βρίσκεται σε συνεχή ανάπτυξη στη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου στη γραμμή λειτουργίας ή σε μια επέκταση του υφιστάμενου δικτύου. Στην προκειμένη περίπτωση, η εμπειρία που αποκομίζεται από την ικανοποίηση των απαιτήσεων του υποσυστήματος ΤΠΔ ΕΝΕ (κεφάλαιο 4) θα πρέπει να είναι επαρκής για τη θέση σε λειτουργία του υποσυστήματος. Ο ενδιαφερόμενος είναι υπεύθυνος να αποφασίσει εάν θα ελέγξει επίσης την εν λόγω ΕΓΕ ως προς τη διαδικασία ή τις διαδικασίες αξιολόγησης που αναφέρονται στο σημείο 6.1 της ΤΠΔ ΕΝΕ.

Παρότι μια ΕΓΕ-ΣΔ δύναται να διατεθεί σε άλλες «αγορές» ως «προϊόν», θα πρέπει να σημειωθεί ότι πρόκειται για ένα «ιδιαίτερο προϊόν» που υφίσταται ως μελέτη και ως πραγματική συναρμολόγηση μόνο όταν ενσωματώνεται σε υποσύστημα.

Προκειμένου να καλυφθεί ο κίνδυνος που σχετίζεται με ειδικά χαρακτηριστικά (π.χ. σήραγγες, γέφυρες, χωροθέτηση κλπ.), όταν η ΕΓΕ-ΣΔ εντάσσεται σε ένα νέο υποσύστημα, η απόφαση του ενδιαφερόμενου εάν θα ελέγξει επίσης την εν λόγω ΕΓΕ ως προς τη διαδικασία ή τις διαδικασίες αξιολόγησης που αναφέρονται στο σημείο 6.1 της ΤΠΔ ΕΝΕ είναι προαιρετική.

- β) Διενέργεια της διαδικασίας πιστοποίησης ΣΔ αν δεν είναι διαθέσιμα εργαλεία προσομοίωσης, δεδομένα για προσομοίωση κλπ.

Το θέμα αυτό τέθηκε όταν αναλήφθηκε η εφαρμογή της ΤΠΔ ΕΝΕ ΣΣ και αναφέρεται μόνο στην αξιολόγηση των παραμέτρων της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας της λήψης ρεύματος. Στην αναλυτική μεθοδολογία που περιγράφεται

στην ΤΠΔ ENE ΣΣ, ακολουθήθηκε η προσέγγιση της αναθεωρημένης ΤΠΔ ENE ΥΤ, εστιάζοντας στα εξής:

- Χρήση προσομοιώσεων για τη μείωση του πλήθους των επιτόπιων δοκιμών, και
- Επιτόπιες δοκιμές μέτρησης με τον επιλεγμένο παντογράφο και τμήμα της γραμμής.

Μετά την ανταλλαγή πληροφοριών σε συνέχεια της υλοποίησης των ΤΠΔ, τέθηκαν ορισμένοι προβληματισμοί:

- Πρόσβαση σε εργαλεία προσομοίωσης, τα οποία αναπτύχθηκαν ειδικά για τις επεκτάσεις του δικτύου ΥΤ. Συχνά πρόκειται για ειδικά προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών που αναπτύσσονται κατά παραγγελία και βελτιώνονται συνεχώς με βάση τις εμπειρίες που αποκομίζονται.
- Διαθεσιμότητα των δεδομένων – μαθηματικών μοντέλων παντογράφων και τύπων ΕΓΕ (που μπορεί να υπόκεινται στη νομοθεσία περί κυριότητας).

Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι τα εν λόγω προβλήματα είναι προσωρινά και εξαρτώνται από τον περιορισμένο αριθμό πιστοποιημένων ΣΔ που είναι διαθέσιμα στην αγορά. Το θέμα θα επιλυθεί με την αύξηση του πλήθους νέων προϊόντων, την ευρύτερη υλοποίηση ΤΠΔ και τις επικαιροποιημένες βάσεις δεδομένων (όπως η ERADIS).

Η CENELEC αναθεωρεί επίσης (νέο στοιχείο εργασίας το 2014) το υφιστάμενο πρότυπο EN 50318 (Επικύρωση της προσομοίωσης της δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ του παντογράφου και της εναέριας γραμμής επαφής) για την ενσωμάτωση μαθηματικών μοντέλων της ΕΓΕ και των παντογράφων για να συμβάλει στην ανάπτυξη και εφαρμογή εργαλείων προσομοίωσης.

Η στενή συνεργασία μεταξύ του διαχειριστή υποδομής και του κατασκευαστή οχημάτων (ή της σιδηροδρομικής επιχείρησης) θα επιταχύνει τη διαδικασία αξιολόγησης προς όφελος και των δύο.

Σε περίπτωση υφιστάμενων σχεδιασμών ΕΓΕ που λειτουργούν για τουλάχιστον 20 έτη, προκειμένου να διευκολυνθεί η αξιολόγηση του υποσυστήματος «ενέργεια» και να ανοίξει η αγορά, εισάχθηκε μια διάταξη στην ΤΠΔ για τον περιορισμό της αξιολόγησης μόνο στη μέτρηση.

- γ) Ανάγκη για δυναμικές δοκιμές στην περίπτωση ένταξης σε υποσύστημα τύπων ΕΓΕ για ταχύτητες που εφαρμόζονται στο συμβατικό δίκτυο.

Το θέμα αντιμετωπίζεται στο παραπάνω σημείο (βλ. σημείο 2.6.3). Όπως υπογραμμίζεται στην ΤΠΔ, η βασική ιδέα πίσω από τις εν λόγω δοκιμές είναι ο εντοπισμός σχεδιαστικών σφαλμάτων και σφαλμάτων εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ΕΓΕ ελέγχθηκε στο σύνολό της στο πλαίσιο της διαδικασίας πιστοποίησης του ΣΔ.

Στο πλαίσιο της εν λόγω προσέγγισης, με βάση την εμπειρία που αποκομίζεται και με σκοπό τη μείωση του πλήθους των δοκιμών (και του σχετικού κόστους) για τις ταχύτητες που παρέχονται στην ΤΠΔ (βλ. σημείο 6.2.4.5 (5) της ΤΠΔ ΕΝΕ), η δυναμική μέτρηση της δύναμης επαφής θεωρείται περιττή για τον εντοπισμό σημαντικών σφαλμάτων εγκατάστασης. Στην προκειμένη περίπτωση, οι στατικές μετρήσεις θεωρούνται επαρκείς για τον συγκεκριμένο σκοπό.

#### 2.6.5. Αξιολόγηση των μέσων προστασίας από ηλεκτροπληξία (4.2.18)

Ο κοινοποιημένος οργανισμός θα πρέπει να αξιολογήσει τα στάδια της φάσης παραγωγής που αναφέρονται στον πίνακα Β.1 μόνο σε περίπτωση που δεν έχει πραγματοποιηθεί αξιολόγηση από άλλον ανεξάρτητο φορέα.

Σε αυτό το πλαίσιο, ο όρος «ανεξάρτητος φορέας» υποδηλώνει οποιονδήποτε φορέα αξιολόγησης (οργανισμό ή πρόσωπο) που είναι αρμόδιος σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία (όπως τη νομοθεσία περί κατασκευαστικών ή σιδηροδρομικών έργων) για την εκτέλεση αξιολόγησης των μέσων προστασίας από ηλεκτροπληξία.

Ο εν λόγω ανεξάρτητος φορέας δύναται να είναι ή όχι ένας οργανισμός που ενεργεί επίσης ως κοινοποιημένος οργανισμός ή αρμόδιος φορέας στο πλαίσιο της οδηγίας 2008/57/ΕΚ περί διαλειτουργικότητας.

Προκειμένου να αποφευχθεί η περιττή επανάληψη των εν λόγω δοκιμών, ο αιτών την επικύρωση ΕΚ σύμφωνα με την ΤΠΔ ΕΝΕ θα πρέπει να ενημερώσει τον κοινοποιημένο οργανισμό για την ύπαρξη των εν λόγω δοκιμών και να παράσχει τα σχετικά πιστοποιητικά και τεχνική τεκμηρίωση.

Ο κοινοποιημένος οργανισμός θα πρέπει να συμπεριλάβει αποδεικτικά στοιχεία από τους ελέγχους του ανεξάρτητου φορέα στον τεχνικό φάκελο, καθώς και να τα αναφέρει στο πιστοποιητικό ΕΚ.

#### 2.6.6. Πρόσθετη επεξήγηση του πίνακα Β.1 – Επαλήθευση ΕΚ του υποσυστήματος «ενέργεια»

Για την ορθή ερμηνεία του πίνακα Β.1 όσον αφορά τις ακόλουθες παραμέτρους, η ένδειξη «ά.α» θα πρέπει να θεωρείται ότι σημαίνει ότι η αξιολόγηση δεν εκτελείται γενικά από τον κοινοποιημένο οργανισμό (ΚοΟρ) με εξαίρεση τις καταστάσεις που περιγράφονται ακολούθως:

- Γεωμετρία της εναέριος γραμμής επαφής (4.2.9), στη στήλη «Συναρμολογημένο πριν τη θέση σε λειτουργία», όταν μια εναλλακτική μέθοδος αξιολόγησης χρησιμοποιείται όπως προβλέπεται στο σημείο 6.2.4.5. (Αξιολόγηση της δυναμικής συμπεριφοράς και της ποιότητας της λήψης ρεύματος (ένταξη σε υποσύστημα) της ΤΠΔ, και
- Δυναμική συμπεριφορά και ποιότητα λήψης ρεύματος (4.2.12), στη στήλη «Επικύρωση υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας», όταν η επικύρωση στη φάση «Συναρμολόγησης πριν τη θέση σε λειτουργία» δεν είναι δυνατή λόγω π.χ.: λειτουργικού περιορισμού του απαιτούμενου φορτίου ή της μέγιστης ταχύτητας για τη σταθερότητα της τροχιάς.

## 2.7. Εφαρμογή

### 2.7.1. Γενικά

Στο υποσύστημα «ενέργεια», τα δύο πιο σημαντικά στοιχεία για την επίτευξη της ελεύθερης πρόσβασης είναι:

- το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης, και
- η εναέρια γραμμή επαφής που επιτρέπει τη διέλευση των παντογράφων στόχων.

Επιπλέον, «το παρατρόχιο σύστημα μέτρησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας» περιλαμβάνεται στο υποσύστημα «ενέργεια», επομένως θα πρέπει να αποδίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην υλοποίησή του.

### 2.7.2. Σχέδιο εφαρμογής για την τάση και τη συχνότητα (σημείο 7.2.2)

Το θέμα του συστήματος τροφοδότησης θα πρέπει να εξετάζεται σε ένα ευέλικτο πλαίσιο, λαμβάνοντας υπόψη την τοπική κατάσταση και άλλα υποσυστήματα, όπως το υποσύστημα «έλεγχος-χειρισμός και σηματοδότηση» (ΕΧΣ) ή το υποσύστημα «υποδομή», καθώς και την πρόοδο στις τεχνολογίες οχημάτων πολλαπλών συστημάτων.

Η απόφαση σχετικά με το σύστημα τροφοδότησης θα πρέπει να λαμβάνεται σε επίπεδο κράτους μέλους, επειδή προϋποθέτει δεσμεύσεις όχι μόνο του σιδηροδρομικού τομέα αλλά και άλλων τομέων, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων επενδύσεων στο σύστημα (μεταφοράς/διανομής) ενέργειας, περιφερειακής ανάπτυξης και διεθνών συμφωνιών.

Σε περίπτωση γραμμών υψηλής ταχύτητας – για νέες γραμμές με ταχύτητα άνω των 250 km/h – η επιλογή περιορίζεται σε συστήματα ΕΡ που λαμβάνουν υπόψη τη ζήτηση ηλεκτρικού ρεύματος και τον περιορισμό των απωλειών στις μόνιμες εγκαταστάσεις.

### 2.7.3. Σχέδιο υλοποίησης για γεωμετρία ΕΓΕ (σημείο 7.2.3)

Σύμφωνα με τη στρατηγική του κράτους μέλους, η γεωμετρία ΕΓΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει ολόκληρο το δίκτυο του κράτους μέλους, λαμβάνοντας υπόψη το δίκτυο ως σύστημα με πιθανές περιοχές και διαδρόμους που ίσως απαιτούν διαφορετικές στρατηγικές. Θα χρειαστεί επίσης να ληφθούν υπόψη στρατηγικές για γειτονικές περιοχές και διαδρόμους.

Το σχέδιο υλοποίησης παραθέτει τους ακόλουθους κανόνες:

- α) Νέες γραμμές με ταχύτητα άνω των 250 km/h επιτρέπουν να λαμβάνεται υπόψη το μήκος αμφοτέρων των παντογράφων (1600 mm + 1950 mm, όπως ορίζεται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ σημεία 4.2.8.2.9.2.1 και 4.2.8.2.9.2.2). Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, ο σχεδιασμός της ΕΓΕ πραγματοποιείται για χρήση με τουλάχιστον έναν παντογράφο 1600 mm.

- β) Σε ανακαινισμένες ή αναβαθμισμένες γραμμές με ταχύτητα ίση ή ανώτερη των 250 km/h προβλέπεται τουλάχιστον ο παντογράφος 1600 mm.
- γ) Σε άλλες περιπτώσεις: ο σχεδιασμός της ΕΓΕ πραγματοποιείται για χρήση με τουλάχιστον έναν από τους παντογράφους: παντογράφος 1600 mm ή παντογράφος 1950 mm.

Για συστήματα εύρους τροχιάς διαφορετικής από 1435mm, ο σχεδιασμός της ΕΓΕ πραγματοποιείται για χρήση με τουλάχιστον έναν από τους ακόλουθους παντογράφους:

- παντογράφος 1600 mm
- παντογράφος 1950 mm
- παντογράφος 2000/2260 mm (καθορίζεται στην ΤΠΔ ΜΗΧ&ΕΤΥ σημείο 4.2.8.2.9.2.3).

#### **2.7.4. Υλοποίηση του επίγειου συστήματος συλλογής ενεργειακών δεδομένων (σημείο 4.2.17)**

Η διαδικασία υλοποίησης του επίγειου συστήματος συλλογής ενεργειακών δεδομένων είναι σύνθετη και περιλαμβάνει τη συμμετοχή φορέων εκτός του σιδηροδρομικού τομέα. Θα πρέπει να διενεργείται με στενή συνεργασία των ρυθμιστικών αρχών των αγορών ενέργειας και σιδηροδρόμων. Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η εν λόγω διαδικασία αναφέρεται μόνο στην προσαρμογή των τεχνικών λύσεων, αλλά δύναται επίσης να επηρεάσει το ισχύον εθνικό νομοθετικό πλαίσιο που σχετίζεται με την υλοποίηση των οδηγιών περί αγοράς ενέργειας, περί σιδηροδρόμων και άλλων εθνικών νομοθετημάτων (όπως δημοσιονομικού χαρακτήρα). Είναι επίσης σημαντικό να οριστούν ο ρόλος και οι αρμοδιότητες των σιδηροδρομικών φορέων (ΔΥ, σιδηροδρομικές επιχειρήσεις) στην αγορά ενέργειας. Η ΤΠΔ επιβάλλει ένα αυστηρό χρονοδιάγραμμα – εντός δύο ετών μετά το κλείσιμο του «ανοικτού σημείου» που αναφέρεται στο σημείο 4.2.17 για την εν λόγω εργασία.