NorthRail

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ NORTHRAIL · ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ

Track Geometry Office

Ανάλυση γεωμετρίας σιδηροδρομικής γραμμής από καταγραφές τρόλεϊ Amberg, καταγραφικό όχημα EM-120 του Ο.Σ.Ε., μπουρέζα Plasser και αποτυπώσεις σιδηροτροχιών — με διαγράμματα, όρια EN 13848 και Ο.Σ.Ε., ελαττώματα, TQI και αναφορές PDF.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
Track Geometry Office

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
northrail.gr/geometry

ΕΚΔΟΣΗ ΟΔΗΓΟΥ
Νοέμβριος 2026

1 Με μια ματιά

Τι κάνει το πρόγραμμα και τι χρειάζεσαι για να ξεκινήσεις

Το **Track Geometry Office** διαβάζει καταγραφές γεωμετρίας γραμμής και παράγει διαγράμματα ταινίας, πίνακα ελαττωμάτων, δείκτες ποιότητας TQI και αναφορές PDF, με τα όρια των ευρωπαϊκών προτύπων και των ΕΤΕΠ. Τρέχει απευθείας στον browser, χωρίς εγκατάσταση, και **όλη η επεξεργασία γίνεται τοπικά στον υπολογιστή σου** — κανένα αρχείο δεν ανεβαίνει σε server.

Τι δέχεται

- Τρόλεϊ **Amberg** TRACK PRO / IMS — `.rmsmeas`
- Καταγραφικό όχημα **EM-120** του Ο.Σ.Ε. — `.data` + `.ex`
- Μπουρέζα **Plasser** ALC / WinALC — `.MES`
- Αποτύπωση σιδηροτροχιών σε **ASCII** (TXT/CSV με X, Y, Z)

Τι υπολογίζει

- Εύρος και μέσο εύρος 100 m
- Υπερύψωση και σφάλμα υπερύψωσης
- Στρέψη σε βάσεις 3 / 9 / 16 m
- Διεύθυνση και μηκοτομή (D1, D2)
- Καμπυλότητα, κλίση, TQI

Τι βγάζει

- Παράλληλα διαγράμματα ταινίας με κοινό άξονα Χ.Θ.
- Επισήμανση υπερβάσεων με χρώμα ανά επίπεδο
- Πίνακας ελαττωμάτων με ενέργειες
- Δείκτες TQI ανά τμήμα και κλάση ποιότητας
- Χάρτη της γραμμής πάνω σε αεροφωτογραφία
- Αναφορές PDF και εξαγωγές CSV

Πρότυπα ορίων

- **EN 13848-5** — συντήρηση (AL / IL / IAL)
- **Ο.Σ.Ε. / EM-120** — Ε 07.01.30Β, ΕΤΕΠ 07-03-01-80/-10
- **Παραλαβή νέας γραμμής** — επίπεδο Α (ΝΚΕΓ άρθ. 12)

Περιεχόμενα

1 Με μια ματιά σ. 2

2 Η οθόνη του προγράμματος σ. 3

3 Γρήγορη εκκίνηση σε 5 βήματα σ. 4

4 Αρχεία μέτρησης σ. 5

5 Καταγραφές EM-120 (Ο.Σ.Ε.) σ. 6

6 Διαγράμματα και πλοήγηση σ. 8

7 Όρια, ελαττώματα και TQI σ. 9

8 Ρυθμίσεις ορίων: διαπλάτυνση & μέσο εύρος σ. 11

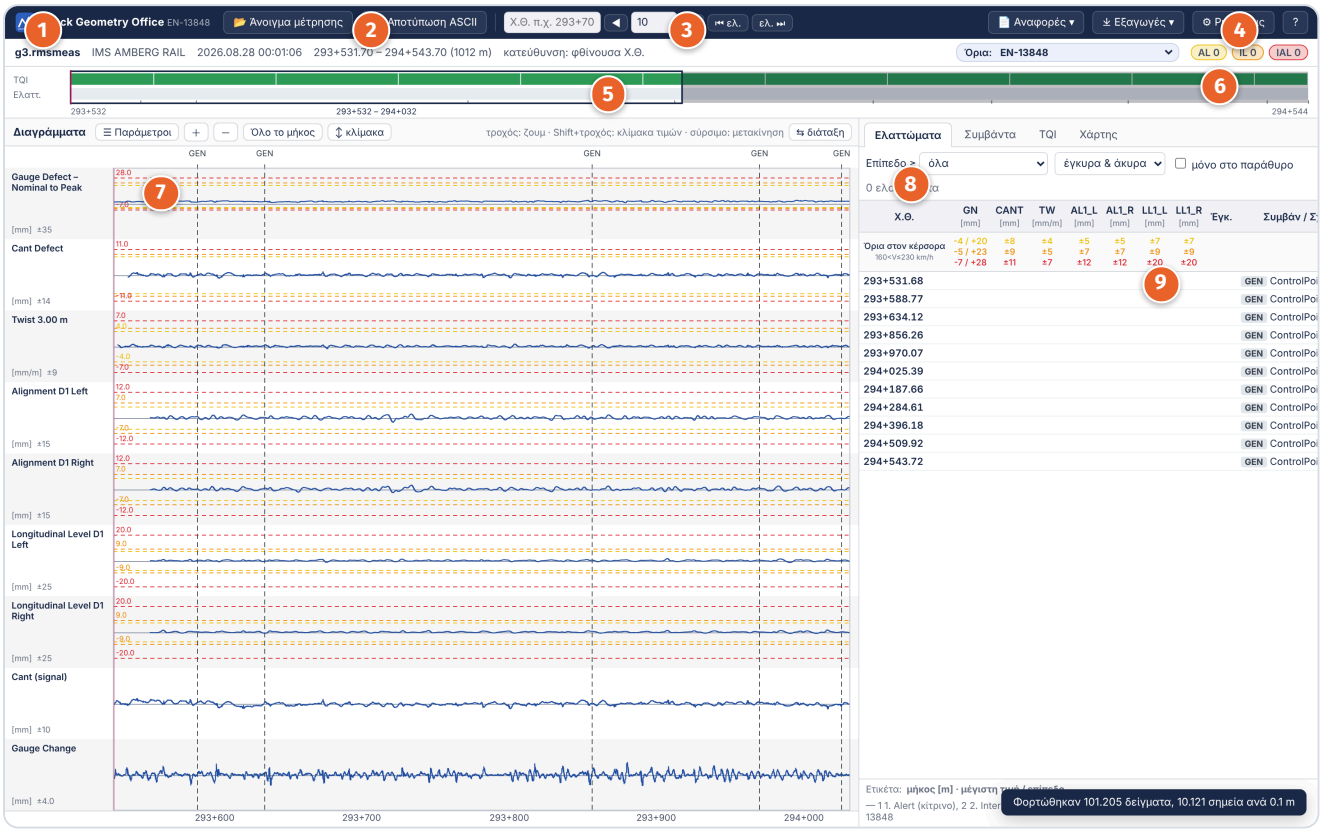
9 Χάρτης και αεροφωτογραφία σ. 12

10 Αναφορές PDF και εξαγωγές σ. 13

11 Αντιμετώπιση προβλημάτων & επικοινωνία σ. 14

2 Η οθόνη του προγράμματος

Τα βασικά σημεία πάνω σε πραγματικό στιγμιότυπο



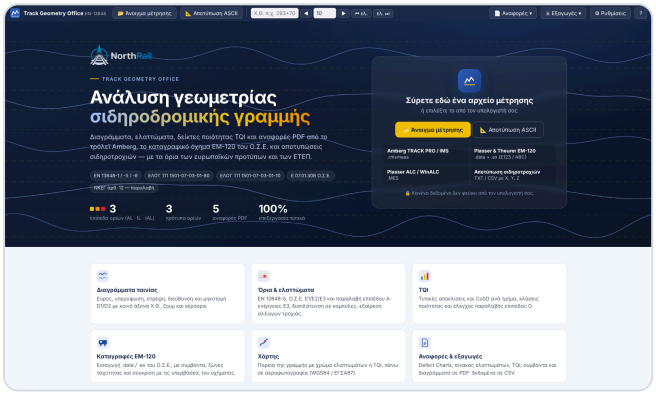
1. **Άνοιγμα μέτρησης** — φόρτωση αρχείου ή «σύρε & άφησε».
2. **Πλοήγηση Χ.Θ.** — πήγαινε σε χιλιομετρική θέση, βήμα εμπρός/πίσω.
3. **Αναφορές & Εξαγωγές** — PDF και CSV.
4. **Ρυθμίσεις** — πρότυπο, παράμετροι, όρια.
5. **Ταινία επισκόπησης** — TQI και ελαττώματα σε όλο το μήκος· το μαύρο πλαίσιο δείχνει το ορατό παράθυρο.
6. **Πρότυπο ορίων** — EN-13848, Ο.Σ.Ε./EM-120 ή Παραλαβή· οι μετρητές AL/IL/IAL δείχνουν πλήθος υπερβάσεων.
7. **Διαγράμματα ταινίας** — μία παράμετρος ανά λωρίδα, με τα όριά της σε διακεκομμένες γραμμές.
8. **Πλαϊνό πλαίσιο** — καρτέλες Ελαττώματα, Συμβάντα, TQI, Χάρτης.
9. **Όρια στον κέρσορα** — τα όρια που ισχύουν στη θέση και την ταχύτητα του δείκτη.

> **Συμβουλή:** ρυθμίζεις ποιες παράμετροι εμφανίζονται ως λωρίδες από το κουμπί «Παράμετροι» πάνω από τα διαγράμματα. Με «Διάταξη» αλλάζεις τη σειρά τους.

3 Γρήγορη εκκίνηση σε 5 βήματα

Από το αρχείο στα διαγράμματα και στην αναφορά

1. **Άνοιξε το πρόγραμμα.** Πήγαινε στο `northrail.gr/geometry`. Δεν χρειάζεται εγκατάσταση — τρέχει στον browser.
2. **Φόρτωσε τη μέτρηση.** «Σύρε» το αρχείο μέσα στην αρχική οθόνη, ή πάτα **Άνοιγμα μέτρησης**. Για το EM-120 σύρε **μαζί** το `.data` και το `.ex`.
3. **Διάλεξε πρότυπο ορίων.** Από το μενού «Όρια» πάνω δεξιά επίλεξε EN-13848, Ο.Σ.Ε./EM-120 ή Παραλαβή. Η αλλαγή εφαρμόζεται αμέσως.
4. **Δες τα αποτελέσματα.** Μελέτησε τα διαγράμματα, τον πίνακα **Ελαττώματα** και τους δείκτες **TQI**. Με τον τροχό του ποντικιού κάνεις ζουμ στα διαγράμματα.
5. **Βγάλε αναφορά.** Από τα **Αναφορές** παράγεις PDF (διαγράμματα, πίνακα ελαττωμάτων, TQI) και από τα **Εξαγωγές** αρχεία CSV.



Η αρχική οθόνη. Σύρε εδώ ένα ή περισσότερα αρχεία μέτρησης.

ΝΕΟ Η αρχική οθόνη ανανεώθηκε και δείχνει με μια ματιά τι αρχεία δέχεται το πρόγραμμα και τι πρότυπα υποστηρίζει.

4 Αρχεία μέτρησης

Ποια αρχεία δέχεται και τι περιέχει το καθένα

Πηγή	Αρχεία	Τι περιέχει
Τρόλεϊ Amberg TRACK PRO / IMS	`.rmsmeas`	Πλήρης μέτρηση γεωμετρίας (εύρος, υπερύψωση, στρέψη, διεύθυνση και μηκοτομή D1/D2) με συντεταγμένες της διαδρομής.
Όχημα EM-120 Plasser & Theurer (Ο.Σ.Ε.)	`.data` + `.ex`	Δείγμα ανά 0,25 m με όλα τα κανάλια, συν αρχείο συμβάντων και υπερβάσεων. Βλ. κεφάλαιο 5.
Μπουρέζα Plasser ALC / WinALC	`.MES`	Καταγραφή των καναλιών της μπουρέζας, όπως επιβεβαιώθηκαν από το WinALC.
Αποτύπωση σιδηροτροχιών γεωδαιτικός σταθμός / GNSS	TXT / CSV	Σημεία με X, Y, Z. Το πρόγραμμα ζευγαρώνει αριστερή–δεξιά ράγα και ανασυνθέτει τη γεωμετρία.

Πώς ανοίγεις ένα αρχείο

«Σύρε» ένα ή περισσότερα αρχεία πάνω στο παράθυρο του προγράμματος, ή πάτα **Άνοιγμα μέτρησης** και διάλεξέ τα. Για αποτύπωση ASCII, χρησιμοποίησε το κουμπί **Αποτύπωση σιδηροτροχιών (ASCII)**.

Τοπική επεξεργασία: όσα αρχεία κι αν ανοίξεις, δεν φεύγει κανένα δεδομένο από τον υπολογιστή σου. Το πρόγραμμα δεν στέλνει τίποτα σε server.

Αποτύπωση με γεωδαιτικό σταθμό: το πρόγραμμα ξεχωρίζει τον πραγματικό θόρυβο της μέτρησης από τα πραγματικά σφάλματα της γραμμής, και προειδοποιεί όταν η διακύμανση του εύρους από σημείο σε σημείο οφείλεται στην ακρίβεια της αποτύπωσης και όχι σε σφάλμα της γραμμής.

5 Καταγραφές EM-120 (Ο.Σ.Ε.) ΝΕΟ

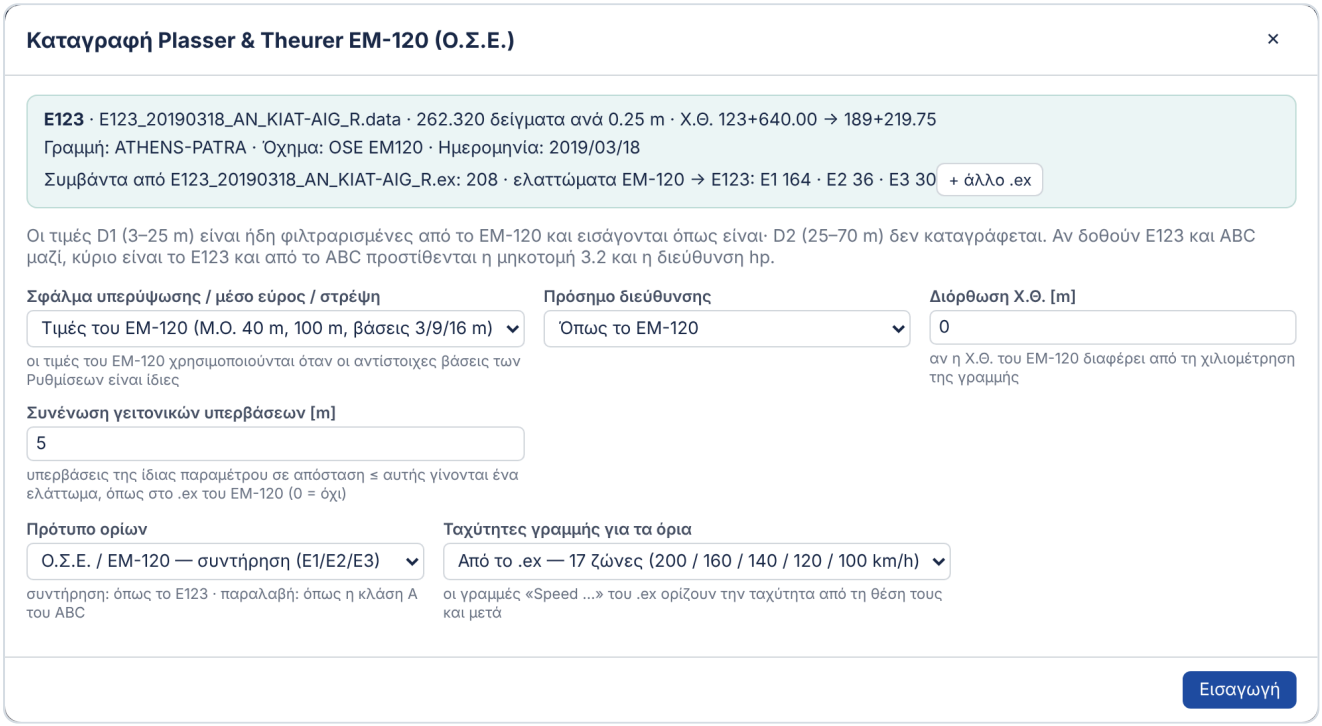
Εισαγωγή από το καταγραφικό όχημα Plasser & Theurer

Το EM-120 βγάζει δύο σετ αρχείων για την ίδια διαδρομή: **E123** (κλάσεις E1/E2/E3 συντήρησης του Ο.Σ.Ε.) και **ABC** (κλάσεις A/B/C παραλαβής). Το πρόγραμμα διαβάζει και τα δύο.

Ποια αρχεία χρειάζονται

Αρχείο	Ρόλος
`.data`	**Πηγή εισαγωγής.** Ένα δείγμα ανά 0,25 m με όλα τα κανάλια (εύρος, υπερύψωση, στρέψη, μηκοτομή, διεύθυνση, καμπυλότητα, συντεταγμένες).
`.ex`	Αναφορά συμβάντων και υπερβάσεων: αλλαγές τροχιάς, γέφυρες, σήραγγες, σταθμοί, χιλιομετρικοί δείκτες, ζώνες ταχύτητας και οι υπερβάσεις του οχήματος.

Σύρε **μαζί** το `.data` και το `.ex` (το `.ex` μόνο του δεν αρκεί). Αν δώσεις μαζί E123 και ABC, κύριο είναι το E123 και από το ABC προστίθενται τα κανάλια μηκοτομής 3.2 και διεύθυνσης hp.



Ο διάλογος εισαγωγής EM-120, με τις επιλογές παραγώγων, προτύπου, ζωνών ταχύτητας και συνένωσης υπερβάσεων.

5 Καταγραφές EM-120 — επιλογές εισαγωγής

Τι ρυθμίζεις στον διάλογο ανοίγματος

Επιλογή	Τι κάνει
Σφάλμα υπερύψωσης / μέσο εύρος / στρέψη	Χρήση των έτοιμων τιμών του EM-120 (ίδιες βάσεις) ή υπολογισμός από το πρόγραμμα.
Πρόσημο διεύθυνσης	Αν χρειάζεται, αντιστρέφει αριστερά/δεξιά για να ταιριάζει με τη φορά μέτρησης.
Διόρθωση Χ.Θ.	Μετατόπιση αν η Χ.Θ. του EM-120 διαφέρει από τη χιλιομέτρηση της γραμμής.
Συνένωση γειτονικών υπερβάσεων	Ενώνει υπερβάσεις της ίδιας παραμέτρου σε μικρή απόσταση σε ένα ελάττωμα, όπως κάνει και το .ex του οχήματος (προεπιλογή 5 m).
Πρότυπο ορίων	Ο.Σ.Ε./EM-120 (συντήρηση) ή Παραλαβή νέας γραμμής. Για αρχείο μόνο ABC επιλέγεται αυτόματα η Παραλαβή.
Ταχύτητες γραμμής	Από τις ενδείξεις «Speed …» του .ex (ζώνες), ενιαία τιμή, ή όπως στις Ρυθμίσεις.

ΝΕΟ **Αρχείο μόνο ABC:** είναι η καταγραφή παραλαβής. Το πρόγραμμα επιλέγει αυτόματα το πρότυπο **Παραλαβή νέας γραμμής (επ. Α)** και ελέγχει εύρος, υπερύψωση, στρέψη, μηκοτομή 3.2 και διεύθυνση hp με τα όρια του επιπέδου Α.

Συμβάντα και χάρτης

Από το `.ex` το πρόγραμμα τοποθετεί πάνω στα διαγράμματα και στον χάρτη τις αλλαγές τροχιάς, γέφυρες, σήραγγες, σταθμούς, σήματα και χιλιομετρικούς δείκτες. Αν το όχημα διόρθωσε τη Χ.Θ. στη διαδρομή («New Location»), το πρόγραμμα το αναγνωρίζει και συγχρονίζει σωστά τα δείγματα.

Σημείωση: το EM-120 δεν ελέγχει στρεβλότητα στο E123 και δεν εξαιρεί τις αλλαγές τροχιάς. Το πρόγραμμα κάνει και τα δύο — βλ. κεφάλαιο 7.

6 Διαγράμματα και πλοήγηση

Ζουμ, κλίμακα, κέρσορας και επιλογή παραμέτρων

Κίνηση στα διαγράμματα

- **Τροχός ποντικιού** — ζουμ στον άξονα Χ.Θ.
- **Shift + τροχός** — κλίμακα τιμών (ύψος της λωρίδας).
- **Σύρσιμο** — μετακίνηση κατά μήκος.
- **Όλο το μήκος** — επαναφορά σε πλήρη προβολή.
- **Κλίμακα** — αυτόματη προσαρμογή κατακόρυφης κλίμακας.

Επιλογή παραμέτρων

Από το κουμπί **Παράμετροι** διαλέγεις ποιες λωρίδες εμφανίζονται. Με **Διάταξη** αλλάζεις τη σειρά τους ώστε να ταιριάζει με τον τρόπο που δουλεύεις.

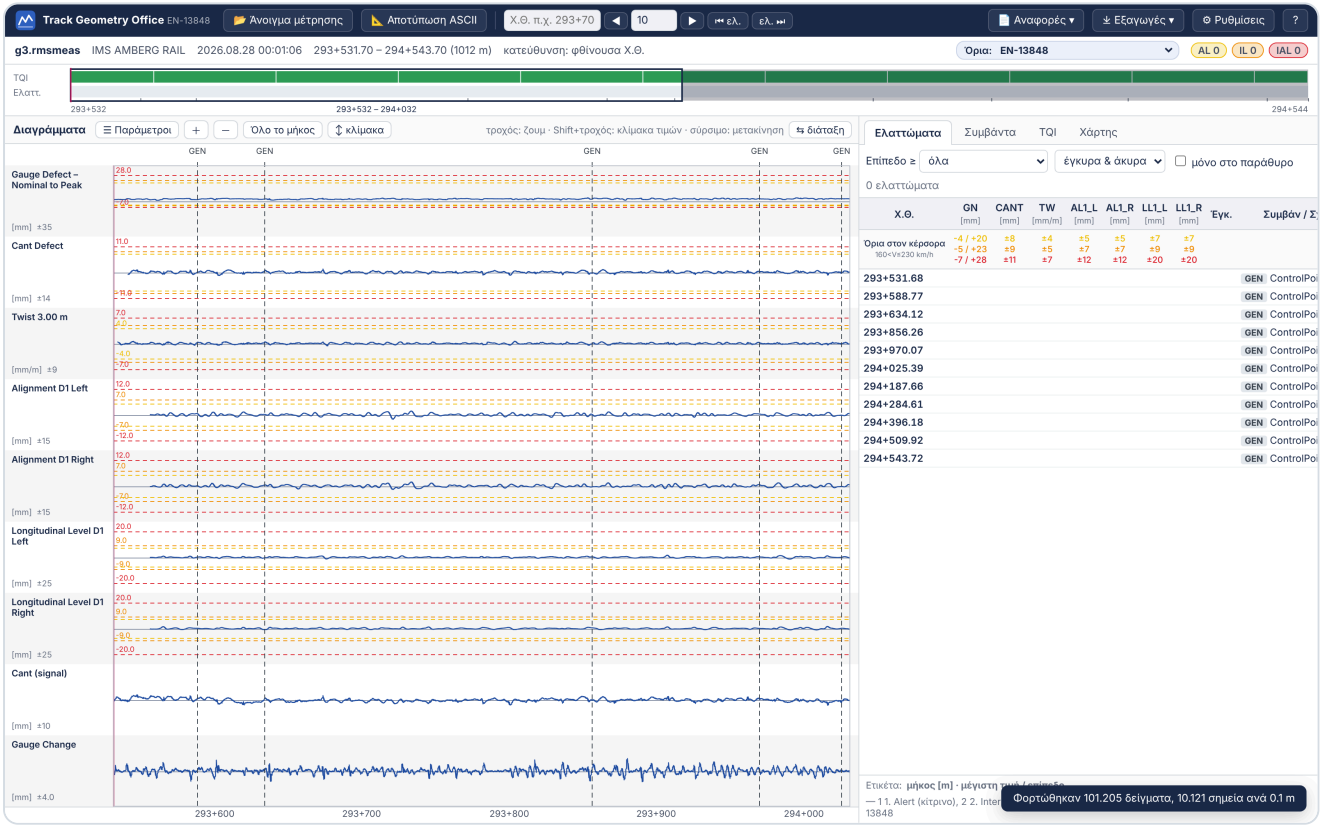
Τι δείχνει κάθε λωρίδα

Κάθε παράμετρος σχεδιάζεται ως ξεχωριστή λωρίδα με κοινό άξονα Χ.Θ. Οι **διακεκομμένες γραμμές** είναι τα όρια του ενεργού προτύπου:

- **κίτρινο** — επίπεδο προσοχής (AL / E1)
- **πορτοκαλί** — επέμβαση (IL / E2)
- **κόκκινο** — άμεση ενέργεια (IAL / E3)

Η κόκκινη κατακόρυφη γραμμή είναι ο **κέρσορας**. Στο πλαϊνό πλαίσιο, η γραμμή «Όρια στον κέρσορα» δείχνει τα όρια που ισχύουν στη θέση και την ταχύτητά του.

> Η **ταινία επισκόπησης** πάνω από τα διαγράμματα δείχνει σε όλο το μήκος το TQI (πράσινο → κόκκινο) και τα ελαττώματα. Κάνε κλικ πάνω της για να πας γρήγορα σε ένα σημείο.



Διαγράμματα ταινίας μιας μέτρησης Amberg, με τα όρια EN-13848 σε διακεκομμένες γραμμές.

7 Όρια, ελαττώματα και TQI

Πρότυπα, πίνακας ελαττωμάτων και δείκτες ποιότητας

Πρότυπα ορίων

Πρότυπο	Χρήση
EN 13848-5	Συντήρηση κατά το ευρωπαϊκό πρότυπο, με επίπεδα AL / IL / IAL.
Ο.Σ.Ε. / ΕΜ-120	Συντήρηση κατά Ε 07.01.30Β και ΕΤΕΠ 07-03-01-80/-10, με επίπεδα Ε1/Ε2/Ε3 και κατηγορίες ταχύτητας Τ1–Τ6. Περιλαμβάνει την ενέργεια §6.1.5 στο Ε3 και την απόλυτη υπερύψωση 160 mm.
Παραλαβή νέας γραμμής (επ. Α) ΝΕΟ	Παραλαβή νεοκατασκευασμένης ή επισκευασμένης γραμμής (ΝΚΕΓ άρθ. 12, επίπεδο Α) — για μέτρηση με τρόλεϊ ή με ΕΜ-120.

Αλλάζεις πρότυπο από το μενού **Όρια** πάνω δεξιά· η αλλαγή εφαρμόζεται αμέσως σε διαγράμματα, ελαττώματα και TQI.

Πίνακας ελαττωμάτων

Στην καρτέλα **Ελαττώματα** βλέπεις κάθε υπέρβαση: Χ.Θ., παράμετρο, τιμή, επίπεδο, ταχύτητα, εγκυρότητα και σχόλιο. Με τα φίλτρα δείχνεις μόνο ένα επίπεδο ή μόνο τις υπερβάσεις μέσα στο ορατό παράθυρο.

> ΝΕΟ Με το πρότυπο Ο.Σ.Ε., στο επίπεδο Ε3 εμφανίζεται στήλη **Ενέργεια §6.1.5** (νέα ταχύτητα, 48 h ή κλείσιμο). Οι υπερβάσεις μέσα σε αλλαγές τροχιάς σημειώνονται αυτόματα ως άκυρες.

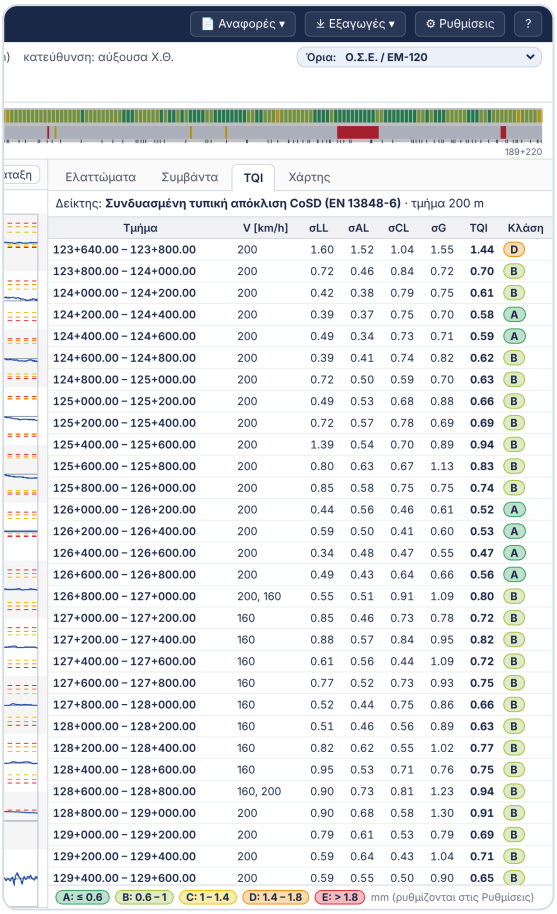
7 TQI — δείκτης ποιότητας

Τυπικές αποκλίσεις ανά τμήμα και κλάση ποιότητας

Στην καρτέλα **TQI** το πρόγραμμα υπολογίζει τις τυπικές αποκλίσεις της γεωμετρίας ανά τμήμα (CoSD σε 200 m για το Ο.Σ.Ε.) και αποδίδει κλάση ποιότητας A–E.

- **σLL** — μηκοτομή
- **σAL** — διεύθυνση
- **σCL** — υπερύψωση
- **σG** — εύρος
- **TQI** — συνολικός δείκτης του τμήματος

Οι αποκλίσεις μηκοτομής και διεύθυνσης υπολογίζονται στον μέσο όρο αριστερής–δεξιάς, κατά EN 13848-6.



Πίνακας TQI ανά τμήμα 200 m με κλάση ποιότητας.

Στην παραλαβή (πρότυπο επιπέδου Α) το πρόγραμμα ελέγχει αν κάθε τμήμα περνά το όριο αποδοχής και το σημειώνει, ώστε να τεκμηριώνεις τη γεωμετρία πριν δοθεί η γραμμή σε κυκλοφορία.

> Στην ταινία επισκόπησης και στον χάρτη μπορείς να χρωματίσεις τη γραμμή με βάση το TQI, για να δεις με μια ματιά πού είναι τα χειρότερα τμήματα.

8 Ρυθμίσεις ορίων ΝΕΟ

Διαπλάτυνση σε καμπύλες και πίνακας μέσου εύρους

Στις **Ρυθμίσεις → Όρια σφαλμάτων** βλέπεις και προσαρμόζεις τα όρια του ενεργού προτύπου. Δύο νέες επιλογές αφορούν το εύρος.

Διαπλάτυνση εύρους σε καμπύλες

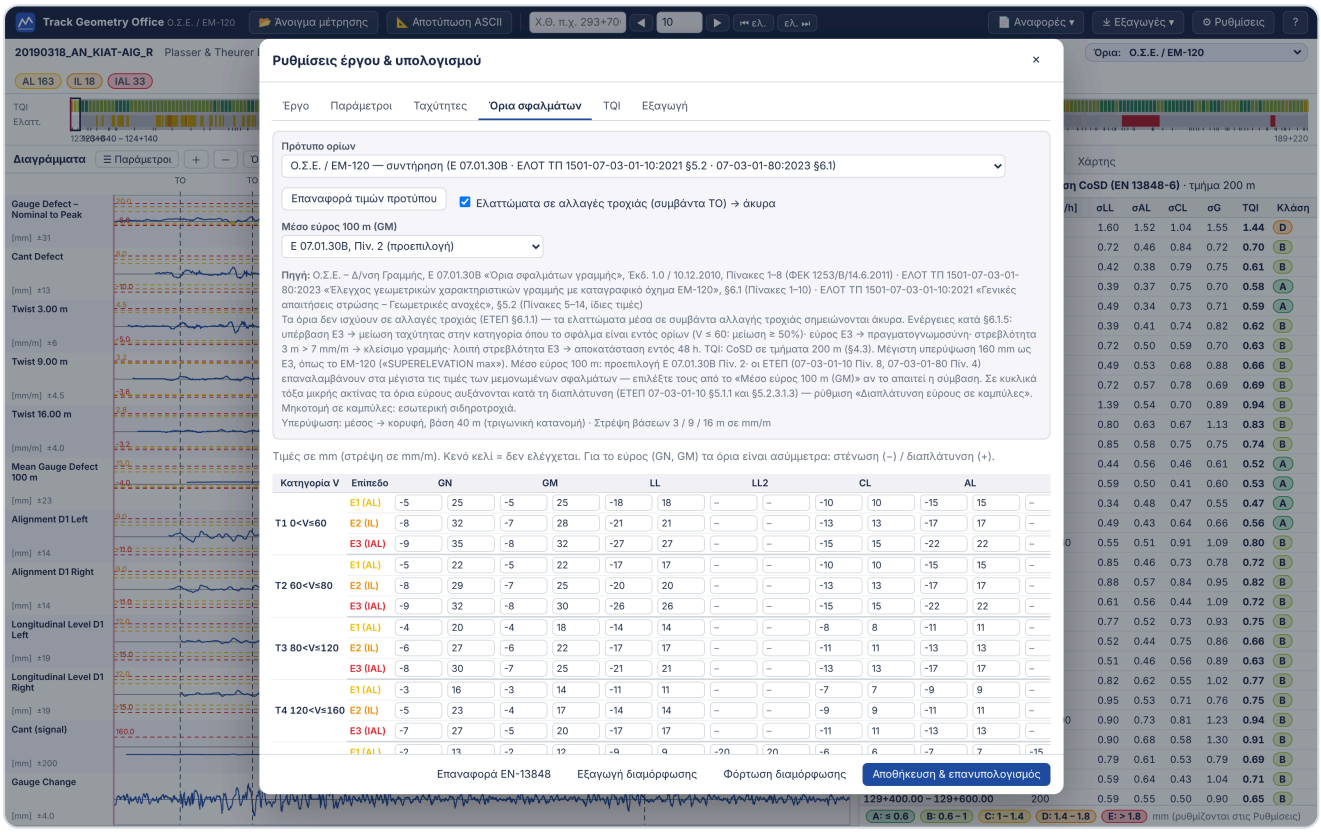
Σε κυκλικά τόξα μικρής ακτίνας το ονομαστικό εύρος αυξάνεται κατά τη **διαπλάτυνση** (ΕΤΕΠ 07-03-01-10 §5.1.1). Στις **Ρυθμίσεις → Παράμετροι → Διαπλάτυνση εύρους σε καμπύλες** διαλέγεις τύπο στρωτήρα:

- Ξύλινοι / μεταλλικοί
- Διμερείς σκυροδέματος
- Ολόσωμοι προεντεταμένοι

Τότε το σφάλμα εύρους και το μέσο εύρος μετρώνται από το 1435 mm **συν τη διαπλάτυνση** που αντιστοιχεί στην ακτίνα που μέτρησε το όργανο. Προστίθεται και λωρίδα «Διαπλάτυνση» για να βλέπεις τι εφαρμόζεται. Προεπιλογή: «Χωρίς».

Μέσο εύρος 100 m

Με το πρότυπο Ο.Σ.Ε., η επιλογή **Μέσο εύρος 100 m (GM)** ορίζει ποιον πίνακα εφαρμόζεις: Ε 07.01.30Β Πίν. 2 (προεπιλογή) ή ΕΤΕΠ 07-03-01-10 Πίν. 8, αν το απαιτεί η σύμβαση.



Ρυθμίσεις ορίων με το πρότυπο Ο.Σ.Ε./EM-120: επιλογή μέσου εύρους και ο πλήρης πίνακας ανά κατηγορία ταχύτητας.

9 Χάρτης και αεροφωτογραφία NEO

Η πορεία της γραμμής πάνω σε πραγματική εικόνα

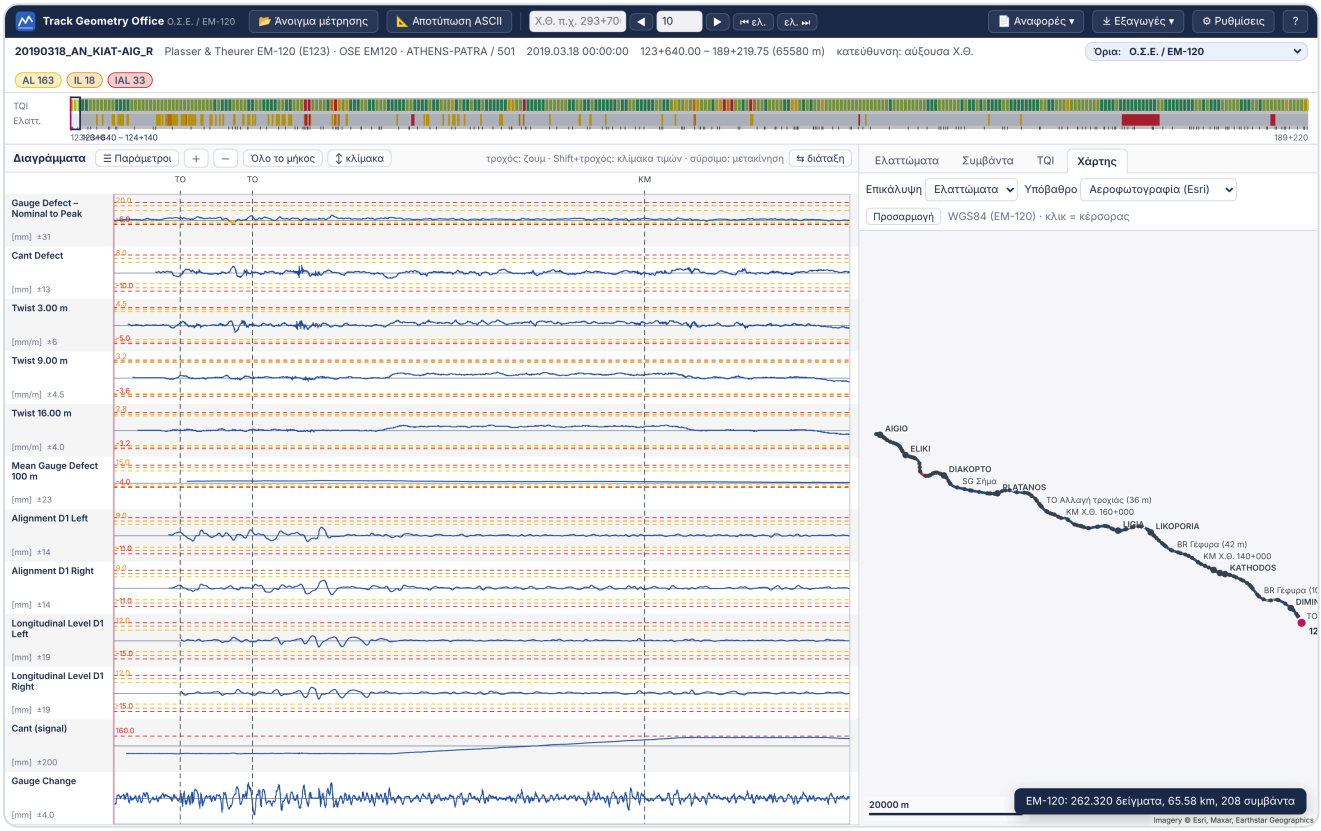
Όταν η μέτρηση έχει συντεταγμένες (EM-120 σε WGS84, ή τρόλεϊ σε ΕΓΣΑ87), η καρτέλα **Χάρτης** σχεδιάζει την πορεία της γραμμής στη σωστή γεωγραφική θέση, με τους σταθμούς και τα συμβάντα του `.ex`.

Υπόβαθρο

Από το μενού **Υπόβαθρο** διαλέγεις:

- **Αεροφωτογραφία (Esri)** — δορυφορική εικόνα κάτω από τη γραμμή.
- **Χάρτης (OpenStreetMap)** — οδικός/τοπογραφικός χάρτης.
- **Κανένα** — μόνο η πορεία.

Με το μενού **Επικάλυψη** χρωματίζεις τη γραμμή με βάση τα ελαττώματα ή το TQI.



Η πορεία της γραμμής Κιάτο–Αίγιο με τους σταθμούς και τα συμβάντα· επιλεγμένο υπόβαθρο αεροφωτογραφίας.

> **Χρειάζεται σύνδεση στο internet:** η αεροφωτογραφία και ο χάρτης κατεβαίνουν ζωντανά από τη διαδικτυακή υπηρεσία. Χωρίς σύνδεση φαίνεται μόνο η πορεία της γραμμής.

10 Αναφορές PDF και εξαγωγές

Τεκμηρίωση για παράδοση και αρχείο

Αναφορές PDF

Από το μενού **Αναφορές**:

- **Defect Charts** — τα διαγράμματα ταινίας με τα όρια.
- **Πίνακας ελαττωμάτων** — όλες οι υπερβάσεις με τις ενέργειες.
- **TQI** — δείκτες ποιότητας ανά τμήμα και αποδοχή παραλαβής.
- **Συμβάντα** — ο πίνακας των συμβάντων της διαδρομής.

Εξαγωγές CSV

Από το μενού **Εξαγωγές** βγάζεις τα δεδομένα σε CSV, μορφοποιημένα για ελληνικό Excel (διαχωριστικό «;», υποδιαστολή «,»):

- Ελαττώματα (με νέα ταχύτητα / ενέργεια)
- TQI ανά τμήμα
- Δεδομένα καναλιών

Στην αναφορά ελαττωμάτων με πρότυπο Ο.Σ.Ε. προστίθεται η στήλη ενέργειας του E3, και στην TQI η τυπική απόκλιση υπερύψωσης και η στήλη αποδοχής παραλαβής.

Αποθήκευση ρυθμίσεων: με «Εξαγωγή διαμόρφωσης» / «Φόρτωση διαμόρφωσης» κρατάς και ξαναφορτώνεις τα όριά σου, ώστε να δουλεύεις πάντα με τις ίδιες τιμές σε ένα έργο.

11 Αντιμετώπιση προβλημάτων

Συχνές ερωτήσεις και επικοινωνία

Συχνές ερωτήσεις

Ερώτηση	Απάντηση
Άνοιξα το EM-120 και λείπει η μηκοτομή/διεύθυνση.	Μάλλον έδωσες μόνο το ABC. Για πλήρη έλεγχο συντήρησης χρειάζεται το E123 (`.data`), ή άνοιξε και τα δύο μαζί.
Ο χάρτης δείχνει μόνο τη γραμμή, χωρίς αεροφωτογραφία.	Χρειάζεται σύνδεση στο internet. Χωρίς σύνδεση φαίνεται μόνο η πορεία.
Βγαίνουν πολλά μικρά ελαττώματα στη σειρά.	Αύξησε τη «Συνένωση γειτονικών υπερβάσεων» στις ρυθμίσεις (π.χ. 5 m), ώστε να ενώνονται σε ένα.
Το πρόγραμμα δεν άνοιξε σε άλλη σελίδα.	Λειτουργεί μόνο από το `northrail.gr` .
Δεν φορτώνει μετά από αλλαγή.	Κάνε ανανέωση με καθαρισμό μνήμης: **Ctrl + F5**.

> Μπορείς να προσαρμόσεις τι λωρίδες βλέπεις, τη σειρά τους, τα όρια και τις ζώνες ταχύτητας. Αν θέλεις μια ρύθμιση που δεν υπάρχει, ζήτησέ την — το πρόγραμμα εξελίσσεται.

NorthRail

NorthRail

Υποστήριξη σιδηροδρομικών έργων — μετρήσεις, μελέτες, τοπογραφικά δίκτυα, εργαλεία λογισμικού.

Ιστότοπος: `www.northrail.gr` · **Πρόγραμμα:** `northrail.gr/geometry`