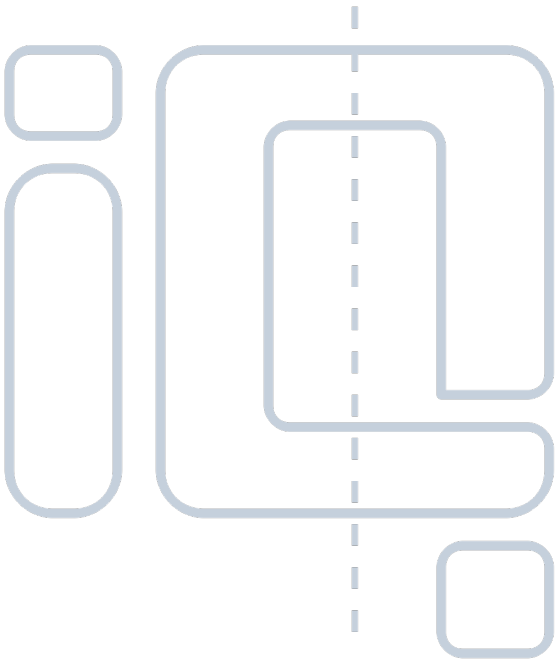
IQcad
Εγχειρίδιο Χρήστη

v2026



Περιεχόμενα

I Εισαγωγή **3**

1 Καλώς ήρθατε στο IQcad **5**
1.1 Τι κάνει το IQcad . . . 5
1.2 Υποστηριζόμενες πλατφόρμες . . . 6
1.3 Πώς είναι οργανωμένο το εγχειρίδιο . . . 6

II Αδειοδότηση **7**

2 Αδειοδότηση **11**
2.1 Διαχειριστής άδειας . . . 11
2.2 Ενημερώσεις . . . 12
2.3 Υποστήριξη . . . 12
2.4 Ενότητες . . . 13
2.5 IQcad Basic . . . 13
2.6 IQcad Pro . . . 23
2.7 IQcad Civil . . . 25
2.8 IQcad Point Cloud . . . 36
2.9 IQcad Drone . . . 38

III Περιβάλλον CAD **39**

3 Επισκόπηση Περιβάλλοντος Εργασίας **43**
3.1 Κύριες Περιοχές . . . 44
3.2 Διατήρηση Διάταξης . . . 44
3.3 Καρτέλες Ribbon . . . 45

4 Σχέδια **47**
4.1 Νέο Σχέδιο . . . 47
4.2 Άνοιγμα Σχεδίου . . . 47
4.3 Αποθήκευση . . . 48
4.4 Πολλαπλά Σχέδια . . . 48

5 Πλοήγηση **49**
5.1 Εστίαση (Zoom) . . . 49

5.2 Μετατόπιση (Pan) . . . 49
5.3 Πλέγμα (Grid) . . . 49
5.4 Χάρακες (Rulers) . . . 50
5.5 Εντολές τρισδιάστατης προβολής . . . 50
5.6 UCS Gizmo . . . 51
5.7 Υπόβαθρο χάρτη . . . 52

6 Εργαλεία Σχεδίασης **57**
6.1 Έλξη σε σημεία αντικειμένων (Osnap) . . . 57
6.2 Γραμμές και Καμπύλες . . . 59
6.3 Σχήματα και Γεμίσματα . . . 61
6.4 Σχολιασμός . . . 62
6.5 Εισαγωγή . . . 62
6.6 Διαστάσεις . . . 63
6.7 Πολιτικά Μηχανικά - Εργαλεία Σχεδίασης . . . 65

7 Τροποποίηση Αντικειμένων **67**
7.1 Εντολές Τροποποίησης . . . 69
7.2 Μετατροπή Mesh και Surface . . . 70
7.3 Πρόχειρο (Clipboard) . . . 70
7.4 OSNAP σε Εντολές Επεξεργασίας . . . 71
7.5 Χειρολαβές (Grips) . . . 72
7.6 Αναίρεση και Επανάληψη . . . 72

8 Επιλογή **73**
8.1 Μέθοδοι Επιλογής . . . 73
8.2 Ανατροφοδότηση Επιλογής . . . 73
8.3 Φίλτρο Επιλογής . . . 74
8.4 Λειτουργίες Δρομέα . . . 75
8.5 Συμπεριφορά Δεξιού Κλικ . . . 75

9 Στρώσεις, Τύποι Γραμμών και Στυλ Κειμένου **77**
9.1 Καρτέλα Στρώσεων . . . 77
9.2 Καρτέλα Τύπων Γραμμών . . . 77
9.3 Καρτέλα Μεταβλητών Σχεδίου . . . 78
9.4 Καρτέλα Στυλ Κειμένου . . . 78
9.5 Κληρονομικότητα Χρώματος και Τύπου Γραμμής . . . 79

10 Object Inspector **81**
10.1 Αρχιτεκτονικη . . . 81
10.2 Φιλτρο Επιλογης . . . 82
10.3 Πολλαπλη Επιλογη . . . 83
10.4 Κοινες Ιδιοτητες (Ολα τα Αντικειμενα) . . . 84
10.5 Προεπιλογες Καμβα / Σχεδιου . . . 84
10.6 Ιδιοτητες Line . . . 84
10.7 Ιδιοτητες Polyline και Multiline . . . 84
10.8 Ιδιοτητες Hatch . . . 85
10.9 Ιδιοτητες 3D Polyline . . . 85
10.10 Ιδιοτητες Text . . . 85
10.11 Ιδιοτητες Multileader . . . 86
10.12 Ιδιοτητες Arc / Circle . . . 86
10.13 Ιδιοτητες Dimension . . . 86

10.14 Ιδιοτητες AEC Survey Point . . . 86
10.15 Ιδιοτητες Surface . . . 87
10.16 Ιδιοτητες Alignment . . . 87
10.17 Ιδιοτητες Table . . . 87
10.18 Ιδιοτητες Viewport . . . 88
10.19 Ιδιοτητες Tunnel Section Line . . . 88
10.20 Ιδιοτητες Set . . . 88

11 Γραμμή Εντολών **91**
11.1 Προτάσεις Εντολών . . . 91
11.2 Αναφορά Εντολών . . . 92
11.3 Εισαγωγή Συντεταγμένων . . . 97
11.4 Εκτέλεση Σεναρίων . . . 97

12 Ρυθμίσεις Μορφοποίησης **101**
12.1 Στρώσεις . . . 101
12.2 Τύποι Γραμμών . . . 101
12.3 Μεταβλητές Σχεδίου . . . 101
12.4 Στυλ Σημείου (Ctrl+Shift+D) . . . 101
12.5 Στυλ Κειμένου (Ctrl+Shift+T) . . . 102
12.6 Στυλ Επιφανειών . . . 102
12.7 Στυλ Πινάκων . . . 104
12.8 Στυλ Πολλαπλών Γραμμών (Ctrl+Shift+M) . . . 104
12.9 Στυλ Διαστάσεων . . . 105
12.10 Πίνακες Στυλ Εκτύπωσης (CTB) . . . 106
12.11 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας . . . 106
12.12 Στυλ Γεωτεμαχίων . . . 108
12.13 Στυλ Αξόνων . . . 109
12.14 Στυλ Ετικετών Αξόνων . . . 110
12.15 Στυλ Ετικετών Civil . . . 111
12.16 Ενοποιημένοι Διαχειριστές Στυλ . . . 112

13 Εξαγωγή και Εισαγωγή **113**
13.1 Εγγενείς μορφές αρχείων . . . 113
13.2 Εξαγωγή . . . 113
13.3 Εισαγωγή . . . 115

IV Super Tools **121**

14 Επισκόπηση **125**
14.1 Πρόσβαση . . . 125
14.2 Ομάδες κορδέλας και μενού . . . 125
14.3 Τρέχουσες εντολές . . . 126

15 Cleanup **127**
15.1 FLATTEN . . . 127

16 Polylines **129**
16.1 PLSIMPLIFY . . . 129
16.2 PLGETZ . . . 130
16.3 BESTFITLINE . . . 131

V Ενότητα Πολιτικού Μηχανικού **133**

17 Civil Toolspace και Ρυθμίσεις **137**
17.1 Civil Toolspace . . . 137
17.2 Ρυθμισεις Πολιτικου Μηχανικου . . . 139
17.3 Υπομνημα Υψομετρικων Ζωνων . . . 141

18 Τοπογραφικα Σημεια AEC **143**
18.1 Ιδιοτητες . . . 143
18.2 Βιβλιοθηκη Στυλ Σημειων . . . 143
18.3 Εισαγωγη Τοπογραφικων Σημειων απο CSV . . . 144
18.4 Ομαδες Σημειων . . . 145
18.5 Point Manager . . . 149

19 Επιφανειες TIN **153**
19.1 Αλγοριθμος Τριγωνοποιησης . . . 153
19.2 Δημιουργια Επιφανειας . . . 154
19.3 Προσθηκη Δεδομενων σε Επιφανεια . . . 154
19.4 Εμφανιση & Στυλ Επιφανειας . . . 155
19.5 Ορια . . . 156
19.6 Ιδιοτητες Επιφανειας . . . 156
19.7 Στατιστικα Επιφανειας . . . 160
19.8 Ερωτημα Υψομετρου . . . 161
19.9 Elevation Tracker . . . 161
19.10 Αποδοση & Σχεδιαση . . . 161
19.11 Αποθηκευση IQML με Ροη . . . 162
19.12 Αραιωση (Απλοποιηση) Επιφανειας . . . 162
19.13 Συγχωνευση Επιφανειων (Merge Surfaces) . . . 163
19.14 Διαγραφη Επιφανειας . . . 164
19.15 Εισαγωγη Μεγαλων Επιφανειων (Ταχεια Διαδρομη LandXML) . . . 164
19.16 Εξαγωγη Επιφανειων . . . 164
19.17 Διατομες απο DEM . . . 165
19.18 Συγκριση Επιφανειων (Διαφορα Επιφανειων) . . . 166
19.19 Αναφορα Ογκων Χωματουργικων . . . 167
19.20 Εξισορροπηση Ογκων (Balance Volumes) . . . 168
19.21 Εντολες Επεξεργασιας Επιφανειας . . . 168
19.22 Breaklines . . . 169
19.23 Υψομετρα Σημειων . . . 170
19.24 Τοποθετηση Ετικετων Ισοϋψων . . . 170

20 Χαράξεις και Μηκοτομές **171**
20.1 Οριζοντιες Χαραξεις . . . 171
20.2 Μηκοτομες . . . 177
20.3 Alignment Editor . . . 179

21 Διατομές και Γεωτεμάχια **181**
21.1 Διατομες . . . 181
21.2 Επισημανση Συσχετισεων . . . 182
21.3 Στηλες Στυλ Prospector . . . 182
21.4 Γεωτεμαχια . . . 182

22 Ανάλυση Σήραγγας και Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων **187**
22.1 Γραμμη Διατομης Σηραγγας — Μετρημενο Προφιλ . . . 187

22.2 Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων . . . 190

23 Τυπικές διατομές και διάδρομοι **199**
23.1 Επισκόπηση . . . 199
23.2 Στοιχεία τυπικής διατομής . . . 200
23.3 Δομή οδοστρώματος — στρώσεις και υλικά . . . 207
23.4 Στυλ διατομών . . . 210
23.5 Γραμμές υπό συνθήκη, τάφροι και αναβαθμοί . . . 213
23.6 Πρότυπη βιβλιοθήκη δειγμάτων . . . 217
23.7 Εμφάνιση επεξεργαστή . . . 223
23.8 Δημιουργία διαδρόμου . . . 224

24 Διαμόρφωση, Οχετοί και Προβολέας Αντικειμένων 3D **227**
24.1 Διαμορφωση . . . 227
24.2 Οχετοι (Culverts) . . . 230
24.3 Τρισδιαστατος Προβολεας Αντικειμενων (3D Object Viewer) . . . 232

VI Ενότητα Νεφών Σημείων **235**

25 Νέφη Σημείων (Point Clouds) **239**
25.1 Εισαγωγή Νέφους Σημείων . . . 239
25.2 Σύνδεση Cache . . . 239
25.3 Εξαγωγή Νέφους Σημείων . . . 240
25.4 Αποκοπή Υψομέτρου . . . 240
25.5 Εμφάνιση Νέφους Σημείων . . . 240
25.6 Ενσωμάτωση στον Prospector . . . 240

26 Διαχειριση Νεφων Σημειων **241**

27 Διατομές Νέφους Σημείων και Φύλλα **243**
27.1 Point Cloud Sections Along Alignment . . . 243
27.2 Στυλ Φυλλου Διατομων Νεφους Σημειων . . . 247

VII Ενότητα Drone **249**

28 Αποτύπωση Drone (Drone Survey) **253**
28.1 DEM και ορθοφωτογραφία . . . 253
28.2 Περιήγηση . . . 253
28.3 Σημεία, breaklines και όρια . . . 254
28.4 Κάναβος και χαμηλοπερατό . . . 254
28.5 Επιφάνεια και ισοϋψείς . . . 255
28.6 Αποστολή στο σχέδιο . . . 255
28.7 Συνεδρίες . . . 255
28.8 Πλήκτρα . . . 256

VIII Αναφορά Εντολών **257**

29 Αναφορα Εντολων **261**
29.1 Εντολες CAD . . . 261
29.2 Εντολες Πολιτικου Μηχανικου . . . 270

29.3 Εντολες Νεφων Σημειων . . . 280
29.4 Εντολες Drone . . . 281
29.5 Σεναρια & Αυτοματοποιηση . . . 281

30 Συντομεύσεις Πληκτρολογίου **283**
30.1 Αρχείο . . . 283
30.2 Επεξεργασία . . . 283
30.3 Προβολή . . . 284
30.4 Μορφοποίηση . . . 284
30.5 Εργαλεία Σχεδίασης . . . 284
30.6 Εργαλεία Τροποποίησης . . . 285
30.7 Γενικά . . . 285

31 Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος **287**
31.1 Ρυθμίσεις Εφαρμογής . . . 287
31.2 Μεταβλητές Σχεδίου . . . 288
31.3 Προεπιλογές Στρώσεων . . . 290
31.4 Στυλ Κειμένου . . . 290
31.5 Στυλ Διαστάσεων . . . 291
31.6 Στυλ Επιφανειών . . . 292
31.7 Στυλ Χαράξεων . . . 293
31.8 Στυλ Τεμαχίων . . . 293
31.9 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας . . . 294
31.10 Προεπιλογές Στρώσεων Πολιτικού Μηχανικού . . . 294
31.11 Στυλ Ετικετών Πολιτικού Μηχανικού . . . 296
31.12 Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχανικού . . . 296

IX SDK **299**

32 Σενάρια **303**
32.1 Επισκόπηση . . . 303
32.2 Εκτέλεση σεναρίων . . . 303
32.3 Μορφή αρχείου . . . 304
32.4 Παραδείγματα ανά κατηγορία . . . 304
32.5 Περιορισμοί . . . 307
32.6 Άλλες γλώσσες σεναρίων . . . 307

X Οδηγοί Εκμάθησης **309**

33 Οδηγοί Εκμάθησης **311**
33.1 Οδηγός 1: Εργασία με Σημεία Τοπογράφησης . . . 312
33.2 Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN . . . 316
33.3 Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις . . . 320
33.4 Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια . . . 325

XI Δυνατότητες και Ιστορικό Εκδόσεων **329**

34 Χαρακτηριστικά και Ιστορικό Αλλαγών **331**
34.1 Ιστορικό Αλλαγών . . . 331
34.2 Σχεδίαση και Επεξεργασία . . . 364

34.3 Civil / AEC 365
34.4 Styles 365
34.5 Διάταξη και Εκτύπωση 366
34.6 Είσοδος/Έξοδος Αρχείων 366
34.7 Διεπαφή Χρήστη 366

Ευρετήριο **369**

Το IQcad είναι μια εφαρμογή CAD 2D/3D για μηχανικούς και τοπογραφικές εργασίες. Παρέχει τυπικά εργαλεία σχεδίασης μαζί με εξειδικευμένα αντικείμενα πολιτικού μηχανικού για τοπογραφικά σημεία, επιφάνειες TIN, οριζοντιογραφικές χαράξεις, ανάλυση αποκλίσεων διατομών σήραγγας και μετασχηματισμούς συντεταγμένων, καθώς και διαχείριση μεγάλων νεφών σημείων, αποτύπωση drone και SDK αυτοματοποίησης.

Μέρος Ι

Εισαγωγή

1

Καλώς ήρθατε στο IQcad

Το IQcad είναι μια εφαρμογή CAD 2D/3D για μηχανικούς και τοπογραφικές εργασίες. Συνδυάζει τα τυπικά εργαλεία σχεδίασης με εξειδικευμένα αντικείμενα πολιτικού μηχανικού — τοπογραφικά σημεία, επιφάνειες TIN, οριζοντιογραφικές χαράξεις, μηκοτομές, διαδρόμους, διαμορφώσεις και οχετούς — καθώς και διαχείριση μεγάλων νεφών σημείων, ανάλυση διατομών σήραγγας και μετασχηματισμούς συντεταγμένων.

1.1 Τι κάνει το IQcad

Σχεδίαση. Το πλήρες σύνολο καθημερινών εργαλείων CAD: γραμμές, πολυγραμμές, τόξα, κύκλοι, splines, διαγραμμίσεις, κείμενο, πίνακες και διαστάσεις, οργανωμένα σε στρώσεις με τύπους γραμμών, στυλ κειμένου και στυλ διαστάσεων. Η επεξεργασία ακολουθεί το γνώριμο μοντέλο επιλογή-μετά-τροποποίηση με λαβές, έλξεις αντικειμένων και γραμμή εντολών που δέχεται ονόματα εντολών τύπου AutoCAD. Χωρικά ευρετήρια και λίστες ανά τύπο οντότητας διατηρούν την επιλογή, το OSNAP, τα εργαλεία civil και το TRIM ανταποκριτικά σε μεγάλα σχέδια.

Πολιτικός μηχανικός. Τοπογραφικά σημεία με στυλ και ομάδες, επιφάνειες TIN με ισοϋψείς, breaklines, αραίωση και αναφορές όγκων χωματουργικών, οριζόντιες χαράξεις με σπιράλ και επεξεργαστή πίνακα PI, μηκοτομές, φύλλα διατομών, τυπικές διατομές και διάδρομοι, διαμορφώσεις γηπέδων, παραμετρικοί κιβωτοειδείς οχετοί, γεωτεμάχια και ανάλυση αποκλίσεων διατομών σήραγγας.

Νέφη σημείων. Εισαγωγή LAS/LAZ, E57, PLY, PTS/PTX και μορφών κειμένου με εκατοντάδες εκατομμύρια σημεία, απεικόνιση με προσαρμοστικό επίπεδο λεπτομέρειας, αποκοπή καθ” ύψος και τομές κατακόρυφες ή οριζόντιες που μετατρέπονται σε εκτυπώσιμα σχέδια 2D.

Αποτύπωση Drone. Σημεία, breaklines και επιφάνεια από DEM και ορθοφωτογραφία.

Διαλειτουργικότητα. Εγγενή σχέδια `.iqz` καθώς και ανταλλαγή DXF και DWG, LandXML, GeoJSON, Esri JSON (Κτηματολόγιο), KML/KMZ, Shapefile, SVG, PDF και εξαγωγή εικόνας.

Αυτοματοποίηση. Σενάρια εντολών (scripts), ενσωματωμένη Python και Pascal Script, και εγγενές SDK προσθέτων για μεταγλωττισμένες επεκτάσεις.

1.2 Υποστηριζόμενες πλατφόρμες

Το IQcad τρέχει εγγενώς σε **Windows** (x86-64), **Linux** (x86-64) και **macOS** (Apple Silicon).

1.3 Πώς είναι οργανωμένο το εγχειρίδιο

- **Αδειοδότηση** — ο διαχειριστής άδειας, οι πέντε ενότητες, οι εντολές που ξεκλειδώνει καθεμία, οι ενημερώσεις και το Get Support.
- **Περιβάλλον CAD** — η διεπαφή, τα σχέδια, η πλοήγηση, τα εργαλεία σχεδίασης και τροποποίησης, η επιλογή, οι στρώσεις και τα στυλ, ο Επιθεωρητής Αντικειμένων, η γραμμή εντολών, οι ρυθμίσεις μορφοποίησης και η εισαγωγή/εξαγωγή.
- **Super Tools** — βοηθητικά καθαρισμού και πολυγραμμών σε στυλ Express/CadTools (flatten, simplify και άλλα καθώς επεκτείνεται η σουίτα).
- **Ενότητα Πολιτικού Μηχανικού** — το Civil Toolspace και κάθε τύπος αντικειμένου πολιτικού μηχανικού, από τοπογραφικά σημεία έως διαδρόμους και οχετούς.
- **Ενότητα Νεφών Σημείων** — εισαγωγή, εμφάνιση, διαχείριση και διατομές νεφών σημείων.
- **Ενότητα Drone** — αποτύπωση από DEM και ορθοφωτογραφία.
- **Αναφορά Εντολών** — κάθε εντολή της γραμμής εντολών, οι συντομεύσεις πληκτρολογίου και οι εργοστασιακές προεπιλογές.
- **SDK** — σενάρια εντολών και αυτοματοποίηση.
- **Οδηγοί Εκμάθησης** — αναλυτικοί οδηγοί για συνήθεις ροές εργασίας.
- **Δυνατότητες και Ιστορικό Εκδόσεων** — σύνοψη δυνατοτήτων και ιστορικό εκδόσεων.

Μέρος ΙΙ

Αδειοδότηση

Ο διαχειριστής άδειας, οι πέντε ενότητες και οι εντολές που ξεκλειδώνει καθεμία.

2 Αδειοδότηση

Το IQcad Basic είναι πάντα ενεργό. Τα Pro, Civil, Point Cloud και Drone ενεργοποιούνται μόνο όταν το κλειδί άδειας τα περιλαμβάνει. Ένα σχέδιο εξακολουθεί να ανοίγει και να αποθηκεύει κάθε αντικείμενο όταν μια ενότητα είναι κλειστή. Οι εντολές της ενότητας δεν εκτελούνται, και το μενού και η καρτέλα κορδέλας της κρύβονται.

2.1 Διαχειριστής άδειας

Το **Help > About**, στην καρτέλα **License & Modules**, δείχνει κάθε ενότητα και αν είναι ενεργή. Το **Help > License…** ανοίγει τον Διαχειριστή άδειας, όπου εισάγετε το κλειδί.

Ο διαχειριστής δείχνει την κατάσταση, σε ποιον έχει εκδοθεί η άδεια, την έκδοση, πόσους υπολογιστές επιτρέπει το κλειδί, τη λήξη και το αναγνωριστικό μηχανήματος. Κάθε ενότητα σημειώνεται ως ενεργή ή ως μη αδειοδοτημένη. Το IQcad Basic μένει ενεργό και χωρίς κλειδί.

Η κατάσταση είναι μία από τις εξής:

- **Basic** — δεν υπάρχει ενεργό κλειδί. Τρέχει μόνο το IQcad Basic.
- **Trial** — τρέχει δοκιμαστική άδεια. Η γραμμή δείχνει πόσες ημέρες απομένουν.
- **Activated** — ένα κλειδί είναι ενεργό σε αυτόν τον υπολογιστή. Κλειδί χωρίς ημερομηνία λήξης εμφανίζεται ως αόριστη άδεια.
- **Expired** — το κλειδί ή η δοκιμή έληξε. Οι ενότητες επί πληρωμή κλείνουν.
- **Grace period exceeded** — το κλειδί δεν ελέγχθηκε με τον διακομιστή ενεργοποίησης μέσα στο παράθυρο εργασίας χωρίς δίκτυο. Μένει ενεργό μόνο το IQcad Basic.
- **Cryptography unavailable** — οι βιβλιοθήκες άδειας δεν ξεκίνησαν. Εγκαταστήστε ξανά το IQcad ή επικοινωνήστε με την υποστήριξη.

Επικολλήστε το σειριακό κλειδί και πατήστε **Activate**. Η διεύθυνση του διακομιστή είναι ήδη συμπληρωμένη. Αφήστε την, εκτός αν η υποστήριξη σας δώσει άλλη. Το **Update License** ελέγχει ξανά το κλειδί με τον διακομιστή. Το **Deactivate** αφαιρεί την άδεια από αυτόν τον υπολογιστή. Το βήμα ζητά επιβεβαίωση πριν εκτελεστεί.

Το IQcad προειδοποιεί στην εκκίνηση όταν μια άδεια ή μια δοκιμή λήγει μέσα σε 30 ημέρες. Ένα αόριστο κλειδί, και μια συνεδρία Basic χωρίς κλειδί, δεν προειδοποιούν.

Ένα ενεργοποιημένο κλειδί συνεχίζει να δουλεύει χωρίς σύνδεση δικτύου. Το παράθυρο χωρίς δίκτυο είναι αυτό που είναι αποθηκευμένο στο κλειδί. Όταν το κλειδί δεν ορίζει παράθυρο, το

IQcad χρησιμοποιεί 30 ημέρες από τον τελευταίο επιτυχή έλεγχο. Μετά από αυτό, συνδεθείτε στο διαδίκτυο και πατήστε **Update License**. Μέχρι να πετύχει ο έλεγχος, μένει ενεργό μόνο το IQcad Basic.

Αν πληκτρολογήσετε εντολή ενότητας που είναι κλειστή, η γραμμή εντολών γράφει ότι η ενότητα δεν είναι αδειοδοτημένη και ότι το κλειδί μπαίνει από το **Help > License**. Ένα στοιχείο μενού της ίδιας ενότητας δείχνει το ίδιο μήνυμα.

Αυτά τα μέρη του παραθύρου ακολουθούν την άδεια:

- Μενού και καρτέλα Super Tools, Extrude, Sweep, το κουμπί εργαλείων 3D, το τμήμα Scripting, το Blade Runner και ο Plugin Manager — IQcad Pro.
- Μενού Civil, καρτέλα Civil και το Civil Toolspace — IQcad Civil.
- Μενού και καρτέλα Point Cloud — IQcad Point Cloud.
- Μενού και καρτέλα Drone — IQcad Drone.
- Υπόβαθρο χάρτη — IQcad Pro ή IQcad Civil. Αρκεί η μία από τις δύο.

2.2 Ενημερώσεις

Το **Help > Check for Updates…** ψάχνει νεότερη έκδοση του IQcad. Ο ίδιος έλεγχος τρέχει μία φορά μετά την εκκίνηση. Μένει σιωπηλός όταν αυτή η έκδοση είναι η τρέχουσα, ή όταν ο διακομιστής ενημερώσεων δεν απαντά. Από το μενού φαίνεται το σφάλμα.

Το IQcad ρωτά πριν κατεβάσει. Το αρχείο κρατιέται μόνο όταν ταιριάζει με το υπογεγραμμένο μανιφέστο. Η λήψη είναι ένα συμπιεσμένο αρχείο του φακέλου του προγράμματος. Το εκτελέσιμο βρίσκεται στη ρίζα του αρχείου. Το ίδιο αρχείο ενημερώνει τόσο την εγκατεστημένη έκδοση όσο και έναν αποσυμπιεσμένο φάκελο.

Με την επιβεβαίωση το IQcad κλείνει. Ένα βοηθητικό πρόγραμμα περιμένει να τερματίσει το IQcad, αποσυμπιέζει το αρχείο στον φάκελο όπου βρισκόταν το πρόγραμμα, ζητά άδεια από το σύστημα όταν ο φάκελος είναι προστατευμένος, και ξανανοίγει το IQcad. Οι ρυθμίσεις μένουν στη θέση τους.

Η έκδοση που τρέχει είναι η τετραμερής έκδοση στο **Help > About**.

2.3 Υποστήριξη

Το **Help > Get Support…** και το κουμπί **Get Support** στην καρτέλα **Help** στέλνουν μια αναφορά στην IQSoft. Η ίδια φόρμα υπάρχει και στον ιστότοπο https://iqcad.iqsoft.xyz/support/ (αγγλικά) και https://iqcad.iqsoft.xyz/el/support/ (ελληνικά). Η διεύθυνση φαίνεται και στο **Help > About**.

Τα **Subject** και **What happened** είναι υποχρεωτικά. Το **Email** είναι υποχρεωτικό, ώστε να έρθει η απάντηση. Το **Name** είναι προαιρετικό.

Το **Add files…** επισυνάπτει στιγμιότυπα, ένα αρχείο καταγραφής ή ένα σχέδιο. Το **Remove** βγάζει από τη λίστα τα επιλεγμένα αρχεία. Το όριο είναι 8 αρχεία και 20 MB συνολικά. Οι τύποι που γίνονται δεκτοί είναι png, jpg, jpeg, webp, pdf, txt, log, csv, xml, dxf, dwg, zip και iqz. Επισυνάψτε το σχέδιο όταν η IQSoft χρειάζεται το αρχείο.

Το **Include version, platform and license** είναι εξ αρχής επιλεγμένο. Στέλνει την έκδοση του IQcad, το λειτουργικό σύστημα, τις ενεργές ενότητες και την άδεια. Ο σειριακός αριθμός καλύπτεται: μένουν οι τρεις πρώτες ομάδες και οι υπόλοιπες γίνονται αστερίσκοι. Με το πλαίσιο ξεμαρκαρισμένο, αυτά τα πεδία μένουν κενά.

Το **Send** αφήνει το παράθυρο ανοιχτό όσο φεύγει η αναφορά. Όταν ο ιστότοπος απαντήσει, ένα μήνυμα δείχνει τον αριθμό αιτήματος, για παράδειγμα `Sent. Your ticket number is IQ-2026-0001.` Η IQSoft απαντά με email. Όταν ο ιστότοπος δεν απαντά, η φόρμα μένει ανοιχτή με το κείμενο ακόμα μέσα.

2.4 Ενότητες

Ενότητα	Τι προσθέτει
IQcad Basic	Σχεδίαση, τροποποίηση, διαστάσεις, στρώσεις, μπλοκ, αρχεία, φύλλα και εκτύπωση. Πάντα ενεργό.
IQcad Pro	Extrude, sweep, flatten, ο προβολέας αντικειμένων 3D, τα Super Tools, το υπόβαθρο χάρτη, Python, Pascal Script, Blade Runner και πρόσθετα.
IQcad Civil	Τοπογραφικά σημεία, επιφάνειες, χαράξεις, μηκοτομές, διατομές, διάδρομοι, διαμορφώσεις, γεωτεμάχια, οχετοί, γραμμές διατομής σήραγγας και μετασχηματισμοί συντεταγμένων. Περιλαμβάνει και το υπόβαθρο χάρτη.
IQcad Point Cloud	Εισαγωγή, σύνδεση, επεξεργασία, ταξινόμηση και σύγκριση νεφών σημείων, και τομές από αυτά.
IQcad Drone	Ο χώρος εργασίας αποτύπωσης Drone.

Ο τρόπος χρήσης κάθε εντολής είναι στην *αναφορά εντολών* (σελίδα 261). Οι πίνακες παρακάτω είναι το όριο της άδειας: μια εντολή τρέχει μόνο όταν η ενότητά της είναι ενεργή.

2.5 IQcad Basic

Το Basic είναι ο επεξεργαστής CAD. Τα σενάρια εντολών (`.scr`) περιλαμβάνονται. Η εντολή είναι η `SCRIPT`.

Οι διαγνωστικές εντολές στο τέλος της λίστας μένουν επίσης διαθέσιμες. Προσθέτουν δείγμα γεωμετρίας ή τυπώνουν πληροφορίες του renderer. Δεν ανήκουν σε ενότητα επί πληρωμή.

2.5.1 Αρχεία

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
`CLOSE`	—	Κλεισιμο του τρεχοντος σχεδιου.
`EXPORTDXF`	—	Εξαγωγη του σχεδιου σε DXF.
`EXPORTIMAGE`	—	Εξαγωγη του σχεδιου σε αρχειο εικονας.
`EXPORTPDF`	—	Εξαγωγή του σχεδίου σε PDF.
`NEW`	—	Δημιουργια νεου κενου σχεδιου.
`OPEN`	`O`	Ανοιγμα αρχειου σχεδιου.
`SAVE`	—	Αποθήκευση του σχεδίου.
`SAVEAS`	—	Αποθηκευση του σχεδιου με νεο ονομα.

2.5.2 Σχεδίαση

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
-HATCH	BH	Δημιουργια διαγραμμισης απο τη γραμμη εντολων (χωρις διαλογο).
3DFACE	3F	Σχεδιαση τρισδιαστατης εδρας (3 η 4 γωνιακα σημεια).
3DPOLY	3DP	Σχεδιαση τρισδιαστατης πολυγραμμης (κορυφες με X, Y, Z). Υποστηριζει spline-fit (παρεμβολη Catmull-Rom σε πληρη 3-D). Δεξι κλικ για τερματισμο.
ARC	A	Σχεδιαση τοξου τριων σημειων (αρχη, σημειο διελευσης, τελος).
ARC_CONT	—	Τοξο: Συνεχεια απο το τελικο σημειο της τελευταιας οντοτητας.
ARC_CSA	—	Τοξο: Κεντρο, Αρχη, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (γωνια).
ARC_CSE	—	Τοξο: Κεντρο, Αρχη, Τελος (3 κλικ ποντικιου).
ARC_CSL	—	Τοξο: Κεντρο, Αρχη, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (μηκος χορδης).
ARC_SCA	—	Τοξο: Αρχη, Κεντρο, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (γωνια).
ARC_SCE	—	Τοξο: Αρχη, Κεντρο, Τελος (3 κλικ ποντικιου).
ARC_SCL	—	Τοξο: Αρχη, Κεντρο, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (μηκος χορδης).
ARC_SEA	—	Τοξο: Αρχη, Τελος, μετα το ποντικι καθοριζει το μεσαιο σημειο τοξου (γωνια).
ARC_SED	—	Τοξο: Αρχη, Τελος, μετα το ποντικι καθοριζει το μεσαιο σημειο τοξου (κατευθυνση).
ARC_SER	—	Τοξο: Αρχη, Τελος, μετα το ποντικι καθοριζει το μεσαιο σημειο τοξου (ακτινα).
ARROW	AR	Σχεδιαση οντοτητας βελους.
BEZIER	BEZ	Σχεδιαση καμπυλης Bezier.
CIRCLE	C	Σχεδιαση κυκλου (κεντρο + ακτινα).
CIRCLE_2P	—	Κυκλος: Δυο σημεια καθοριζουν τα ακρα της διαμετρου.
CIRCLE_3P	—	Κυκλος: Τρια σημεια καθοριζουν τον περιγεγραμμενο κυκλο.
CIRCLE_CD	—	Κυκλος: Κεντρο, μετα το ποντικι καθοριζει τη διαμετρο.
ELLIPSE	EL	Σχεδιαση ελλειψης (κεντρο, μετα ακτινα X, μετα ακτινα Y).
HATCH	H	Δημιουργια περιοχης γραμμοσκιασης.
LINE	L	Σχεδιαση γραμμης (κλικ σε αρχικο και τελικο σημειο, η πληκτρολογηση συντεταγμενων).
MLEADER	MLD	Σχεδιαση multileader (βελος, γραμμη οδηγησης και ετικετα κειμενου).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 2 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
MTEXT	MT	Τοποθετηση κειμενου πολλαπλων γραμμων.
MULTILINE	ML	Σχεδιαση πολλαπλης γραμμης (παραλληλα κλωνια με το τρεχον στυλ πολλαπλης γραμμης).
POINT	P, PT	Τοποθετηση σημαδιου σημειου.
POLYGON	POL	Σχεδιαση κανονικου πολυγωνου (αριθμος πλευρων, κεντρο, ακτινα).
POLYLINE	PL, PLINE	Σχεδιαση πολυγραμμης (πολλαπλα τμηματα, προαιρετικα τοξα μεσω A).
RECTANGLE	REC, RECT	Σχεδιαση ορθογωνιου (δυο αντιθετες γωνιες).
SOLID	SO	Σχεδιαση γεμισμενου στερεου 2D.
SPLINE	SP, SPL	Σχεδιαση spline μεσω σειρας σημειων ελεγχου.
TABLE	TBL	Τοποθετηση πινακα. Κλικ σε σημειο εισαγωγης για δημιουργια προεπιλεγμενου πινακα 3 x 3. Μετα την τοποθετηση, επεξεργαστειτε κελια, αριθμο γραμμων/στηλων και στυλ στο Object Inspector. Τα κελια υποστηριζουν τυπους και επικολληση απο το clipboard απο Excel / LibreOffice.
TABLESTYLE	—	Ανοιγμα του Table Style Manager (δημιουργια, επεξεργασια και διαγραφη στυλ πινακων).
TEXT	T	Τοποθετηση κειμενου μιας γραμμης.
WIPEOUT	WO	Καλυψη περιοχης με πολυγωνο στο χρωμα φοντου. Επιλογες: σημεια και δεξι κλικ για κλεισιμο (προεπιλογη), Polyline για μετατροπη επιλεγμενης κλειστης πολυγραμμης, Frames για εμφανιση/αποκρυψη των περιγραμματων (μεταβλητη WIPEOUTFRAME).
XLINE	XL	Σχεδιαση βοηθητικης γραμμης (απειρη και στις δυο κατευθυνσεις).

2.5.3 Τροποποίηση

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ALIGN	AL	Στοιχιση αντικειμενων με 1–2 ζευγη σημειων πηγης/προορισμου: το πρωτο ζευγος μετατοπιζει· το δευτερο ζευγος προσθετει περιστροφη (Enter μετα το πρωτο ζευγος = μονο μετατοπιση). Στη συνεχεια εμφανιζεται «Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <No>». Τα αντικειμενα που επιλεγονται ως αναφορα προορισμου δεν επηρεαζονται.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ARRAY	ARR	Ορθογωνια, πολικη η διαταξη κατα μηκος διαδρομης (path) των επιλεγμενων αντικειμενων. Εμφανιζει «Enter array type [Rectangular/Polar/PAth] <Rectangular>». Ορθογωνια: γραμμες, στηλες, αποσταση γραμμων/στηλων (επιτρεπεται αρνητικη αποσταση). Πολικη: κεντρο, πληθος αντικειμενων, γωνια πληρωσης <360>, περιστροφη αντικειμενων Yes/No. Path: επιλεξτε οντοτητα διαδρομης, τοποθετηση Divide (πληθος) η Measure (διαστημα), ευθυγραμμιση αντικειμενων με τη διαδρομη Yes/No. Δημιουργει απλα αντιγραφα (το ψευδωνυμο ειναι ARR επειδη το AR ανηκει στο ARROW).
BREAK	BR	Διασπαση οντοτητας σε δυο σημεια. Επιλεξτε το αντικειμενο (το σημειο επιλογης ειναι το πρωτο σημειο διασπασης), στη συνεχεια «Specify second break point or [First point]:». **F** = επαναεπιλογη του πρωτου σημειου, @ = διασπαση σε ενα σημειο χωρις κενο. Γραμμες, τοξα και πολυγραμμες χωριζονται σε δυο οντοτητες (η κονταινουν απο το ενα ακρο)· ενας κυκλος γινεται τοξο (το τμημα αριστεροστροφα απο το πρωτο προς το δευτερο σημειο αφαιρειται)· κλειστες πολυγραμμες γινονται μια ανοιχτη πολυγραμμη. Ενα βημα αναιρεσης επαναφερει τα παντα.
CHAMFER	CHA	Λοξοτομηση δυο γραμμων. Υπο-επιλογη D καθοριζει τις αποστασεις λοξοτομησης ($CHAMFERA / $CHAMFERB). Μηδενικη αποσταση περικοπτει στη τομη.
COPY	CO, CP	Αντιγραφη επιλεγμενων αντικειμενων.
COPYCLIP	CC	Αντιγραφη της επιλογης στο προχειρο, οποιαδηποτε καρτελα (μοντελο η διαταξη) ειναι ενεργη. Σφραγιζει το προχειρο με τον χωρο προελευσης και την κλιμακα σχεδιου, ωστε η επομενη επικολληση να μπορει να κλιμακωσει αυτοματα.
CUTCLIP	CX	Αποκοπη της επιλογης στο προχειρο, οποιαδηποτε καρτελα (μοντελο η διαταξη) ειναι ενεργη. Σφραγιζει το προχειρο με τον χωρο προελευσης και την κλιμακα σχεδιου, ωστε η επομενη επικολληση να μπορει να κλιμακωσει αυτοματα.
DIVIDE	DIV	Τοποθετηση οντοτητων σημειου διαιρωντας μια οντοτητα σε N ισα τμηματα (2–32767). Οι ανοιχτες οντοτητες παιρνουν N−1 εσωτερικα σημεια· οι κλειστες οντοτητες (κυκλοι, κλειστες πολυγραμμες) παιρνουν N σημεια. Λειτουργει σε Line, Polyline, Arc, Circle, Ellipse και Spline.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
DUPLICATE	DU	Διπλασιασμος των επιλεγμενων οντοτητων επι τοπου.
ERASE	E	Διαγραφη επιλεγμενων αντικειμενων. Εαν δεν υπαρχει προεπιλογη, εμφανιζεται «Select objects:» — επιλεξτε αντικειμενα και δεξι κλικ για επιβεβαιωση η Escape για ακυρωση (συμπεριφορα οπως στο AutoCAD).
EXPLODE	—	Αναλυση μπλοκ, πολλαπλων γραμμων και polyface meshes σε μεμονωμενες οντοτητες.
EXTEND	EX	Επεκταση γραμμης εως ακμη οριου. Φαση 1: επιλογη ακμων οριου. Φαση 2: κλικ στο ακρο προς επεκταση.
FILLET	F	Στρογγυλοποιηση δυο γραμμων με τοξο. Υποεπιλογη R καθοριζει την ακτινα ($FILLETRAD). Μηδενικη ακτινα περικοπτει στη τομη.
JOIN	J	Ενωση γραμμων, τοξων και πολυγραμμων. Συνευθειακες γραμμες που εφαπτονται συγχωνευονται σε μια γραμμη· τοξα που εφαπτονται στον ιδιο κυκλο συγχωνευονται σε ενα τοξο· αλλες αλυσιδες που εφαπτονται συγχωνευονται σε πολυγραμμη. Τα τμηματα τοξου διατηρουνται ως πραγματικα καμπυλα τμηματα (bulge). Αναφερει «N object(s) joined into M.»
MEASURE	ME	Τοποθετηση οντοτητων σημειου κατα μηκος μιας οντοτητας σε σταθερο διαστημα, ξεκινωντας απο το ακρο που ειναι πλησιεστερο στο σημειο επιλογης. Το τελευταιο μερικο τμημα παραμενει. Ιδιοι τυποι οντοτητων με το DIVIDE.
MIRROR	MI	Κατοπτρισμος επιλεγμενων αντικειμενων κατα μηκος αξονα δυο σημειων.
MOVE	M	Μετακινηση επιλεγμενων αντικειμενων (σημειο βασης -> σημειο προορισμου).
OFFSET	O	Μετατοπιση οντοτητας κατα αποσταση η μεσω σημειου. Υποστηριζει Line, Circle, Arc, XLine, Polyline, Ellipse, Spline και Rectangle. Η προεπιλεγμενη αποσταση αποθηκευεται στη μεταβλητη συστηματος OFFSETDIST. Υποεπιλογες: **T** = μετατοπιση μεσω επιλεγμενου σημειου, **E** = διαγραφη της πηγαιας οντοτητας μετα τη μετατοπιση, **U** = αναιρεση τελευταιας μετατοπισης. Μια φανταστικη προεπισκοπηση δειχνει το αποτελεσμα κατα την επιλογη πλευρας.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
PASTECLIP	CV	Επικολληση οντοτητων απο το προχειρο στην ενεργη καρτελα. Ενα ειδωλο (ghost) των οντοτητων ακολουθει τον δρομεα· κλικ (η πληκτρολογηση x, y) τις τοποθετει, Esc, δεξι κλικ, η πληκτρολογηση Enter σε κενη γραμμη εντολων ακυρωνει. Η επικολληση μεταξυ μοντελου και διαταξης κλιμακωνει αυτοματα βασει της κλιμακας σχεδιου, ωστε κειμενα και πινακες να καταληγουν στο μεγεθος εκτυπωσης τους· τα viewports δεν μεταφερονται ποτε μεσω του προχειρου (παραλειπονται ηδη κατα την αντιγραφη). Παλαιοτερα προχειρα χωρις μεταδεδομενα κλιμακας επικολλωνται χωρις κλιμακωση.
PASTEORIG	—	Επικολληση οντοτητων στις αρχικες τους συντεταγμενες, στην ενεργη καρτελα. Ιδια αυτοματη κλιμακωση με το PASTECLIP, αλλα χωρις διαδραστικοτητα.
PEDIT	PE	Επεξεργασια πολυγραμμης. Επιλεξτε πολυγραμμη (η Line/Arc/Circle για μετατροπη). Υπο-επιλογες: **C**lose / **O**pen, **J**oin, **W**idth, **E**dit vertex (N/P/M/I/D/S υπο-λειτουργια), **S**pline, **D**ecurve, **R**everse, e**X**it. Υποστηριζει 2D και 3D πολυγραμμες.
REDO	—	Επαναφορα της τελευταιας αναιρεμενης ενεργειας.
ROTATE	RO	Περιστροφη επιλεγμενων αντικειμενων γυρω απο σημειο βασης.
SCALE	SC	Κλιμακωση επιλεγμενων αντικειμενων απο σημειο βασης.
SELECTALL	SA	Επιλογή όλων των αντικειμένων.
TRIM	TR	Περικοπη αντικειμενων στις ακμες κοπης. Φαση 1: επιλογη ακμων κοπης (η πληκτρολογηση ALL). Φαση 2: κλικ στο τμημα προς αφαιρεση.
UNDO	—	Αναιρεση της τελευταιας ενεργειας.

2.5.4 Προβολή

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
3DORBIT	ORBIT	Διαδραστικη λειτουργια τρισδιαστατης περιστροφης — περιστροφη της οψης γυρω απο το μοντελο.
ALIGNVIEW	AV	Ευθυγραμμιση οψης με δυο επιλεγμενα σημεια στον καμβα.
PAN	—	Ενεργοποιηση μετακινησης σε πραγματικο χρονο (η χρηση μεσαιου πληκτρου ποντικιου).
PLAN	—	Επιστροφη στην τυπικη οψη κατοψης.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 4 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
PLANVIEW	—	Επαναφορα περιστροφης οψης στο Βορρα (περιστροφη 0°).
REDRAW	—	Ανανεωση της οθονης.
REGEN	REA	Αναγκαστικη πληρης ανανεωση του καμβα.
VIEWTWIST	VT	Ορισμος γωνιας περιστροφης δισδιαστατης οψης.
VPOINT	VP	Ορισμος σημειου οψης σε προκαθορισμενη κατευθυνση.
ZE	—	Ζουμ στα όρια του σχεδίου.
ZI	—	Μεγέθυνση.
ZO	—	Σμίκρυνση.
ZOOM	—	Ζουμ της οπτικης γωνιας. Υπο-επιλογες: E = εκτασεις, W = παραθυρο, + / - = μεγεθυνση / σμικρυνση, P = προηγουμενη.
ZOOMOBJECT	—	Επιλογη οντοτητας στον καμβα· η οπτικη γωνια εστιαζει στο οριοθετικο της κουτι με μικρο περιθωριο. Διαθεσιμη επισης απο το αναδυομενο μενου του Civil Prospector με δεξι κλικ σε κομβους Επιφανειας, Χαραξης, Μηκοτομης και Νεφους Σημειων.
ZW	—	Εστιαση σε παραθυρο (επιλογη δυο γωνιων.)

2.5.5 Μέτρηση

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ANGLE	AN	Μετρηση γωνιας (επιλογη κορυφης + δυο σημειων ακτινας).
AREA	AA	Μετρηση εμβαδου (επιλογη σημειων η αντικειμενου).
DIST	DI	Μετρηση αποστασης μεταξυ δυο σημειων.
HELP	?	Εμφανιση βοηθειας εντολων στη γραμμη εντολων.
ID	—	Κλικ σε σημειο και αναφορα των συντεταγμενων X, Y, Z.
LIST	LI	Εκτυπωση ολων των ιδιοτητων του επιλεγμενου αντικειμενου.

2.5.6 Μορφοποίηση

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CURRENTLAYER	CLAYER	Ορισμος της ενεργης στρωσης: CURRENTLAYER name.
LAYERS	LA	Ανοιγμα του διαλογου Layer Manager.
LINETYPES	LT	Ανοιγμα του διαλογου τυπων γραμμων.
MAKELAYER	—	Δημιουργια στρωσης: MAKELAYER name [color].

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 6 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
PLOTSTYLE	—	Ανοιγμα του διαλογου στυλ εκτυπωσης.
POINTSTYLE	—	Ανοιγμα του διαλογου στυλ σημειων.
PROPERTIES	PR	Εναλλαγη του πινακα ιδιοτητων (Object Inspector).
TEXTSTYLE	ST	Ανοιγμα του διαλογου στυλ κειμενου.

2.5.7 Διαστάσεις

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
DIMALIGNED	DIMAL	Δημιουργια ευθυγραμμισμενης διαστασης (μετρα πραγματικη αποσταση).
DIMANGULAR	DIMANG	Δημιουργια γωνιακης διαστασης.
DIMARC	—	Δημιουργια διαστασης μηκους τοξου.
DIMBASELINE	DIMBASE	Δημιουργια σειρας διαστασεων βασης.
DIMCONTINUE	DIMCONT	Δημιουργια αλυσιδας συνεχομενων διαστασεων.
DIMDIAMETER	DIMDIA	Δημιουργια διαστασης διαμετρου.
DIMJOGGED	DIMJOG	Δημιουργια τεθλασμενης διαστασης ακτινας.
DIMLINEAR	DIML	Δημιουργια γραμμικης (οριζοντιας/κατακορυφης) διαστασης.
DIMORDINATE	DIMORD	Δημιουργια τεταγμενης διαστασης.
DIMRADIUS	DIMRAD	Δημιουργια διαστασης ακτινας.
DIMSTYLE	D	Ανοιγμα του διαλογου Dimension Style Manager.

2.5.8 Μπλοκ

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
BCLOSE	BC	Κλεισιμο του επεξεργαστη μπλοκ και επιστροφη στο σχεδιο.
BEDIT	BE	Επεξεργασια ορισμου μπλοκ επιτοπου.
BLOCK	B	Δημιουργια ορισμου μπλοκ απο επιλεγμενες οντοτητες.
BLOCKMANAGER	BM	Ανοιγμα του διαλογου Block Manager.
BLOCKS	BL	Λιστα ολων των ορισμενων μπλοκ στο σχεδιο.
IMAGEATTACH	IA	Επισυναψη εικονας ραστερ (PNG, JPG, BMP, TIFF). Εισαγωγη διαδρομης αρχειου η πατηστε Enter για περιηγηση. Εαν υπαρχει αρχειο κοσμου ESRI (`.jgw`, `.pgw`, `.bpw`, `.tfw`), εμφανιζεται το ερωτημα `Use georeferenced placement? [Yes/No]`. **Yes** (προεπιλογη): τοποθετηση στην αρχη του αρχειου κοσμου αυτοματα. **No**: διαδραστικη τοποθετηση με προσυμπληρωμενο πλατος και περιστροφη.
INSERT	INS	Εισαγωγη αναφορας μπλοκ.

2.5.9 Φύλλα και εκτύπωση

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ABOVE	—	Μετακινηση επιλεγμενων αντικειμενων πανω απο αντικειμενο αναφορας (κλικ για επιλογη).
BACK	—	Μεταφορα επιλεγμενων αντικειμενων στο παρασκηνιο (σχεδιαζονται πρωτα).
BELOW	—	Μετακινηση επιλεγμενων αντικειμενων κατω απο αντικειμενο αναφορας (κλικ για επιλογη).
DRAWORDER	DR	Μενου σειρας σχεδιασης. Υπο-επιλογες: F = μπροστα, B = πισω, A = πανω, U = κατω.
FRONT	—	Μεταφορα επιλεγμενων αντικειμενων στο προσκηνιο (σχεδιαζονται τελευταια).
LAYOUT	LO	Διαχειριση διαταξεων. Υπο-επιλογες: N = νεα, D = διαγραφη, L = λιστα (* σημαδευει την ενεργη), S = ορισμος ενεργης.
MVIEW	MV	Δημιουργια παραθυρου εκτυπωσης στον χωρο χαρτιου (Fit η 2 σημεια). Πρεπει να ειστε σε καρτελα Layout.
MVSETUP	MVS	Ρυθμιση παραθυρου εκτυπωσης: περιστροφη, κλιμακα και τιτλος.
VPCLIP	—	Περικοπη οριου παραθυρου εκτυπωσης σε προσαρμοσμενο σχημα.
VPFADE	VPF	Εναλλαγη εξασθενησης παραθυρου εκτυπωσης (αμυδρη εμφανιση ανενεργων παραθυρων).
VPSCALEBAR	VPSB	Εναλλαγη εμφανισης μπαρας κλιμακας σε παραθυρο εκτυπωσης.
PAGESETUP	—	Ανοιγμα του διαλογου Page Setup για την ενεργη διαταξη.
PLOT	PRINT	Ανοιγμα του διαλογου εκτυπωσης (Ctrl+P).
PLOTALL	—	Εξαγωγη ολων των διαταξεων σε PDF πολλαπλων σελιδων.
PLOTPDF	PDF	Ενοποιημενη εντολη εξαγωγης PDF. Εξαγει την ενεργη διαταξη σε PDF. Αντικαθιστα το παλαιοτερο ψευδωνυμο EXPORTPDF.

2.5.10 Ρυθμίσεις

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
GRID	—	Ρυθμιση αποστασης πλεγματος η εναλλαγη ON / OFF (επισης **F7**).
GRIDMAJOR	—	Ρυθμιση $GRIDMAJOR — δευτερευουσες γραμμες μεταξυ εντονων κυριων γραμμων (προεπιλογη 5).
GRIDTEXT	—	Εναλλαγη $GRIDTEXT — ετικετες συντεταγμενων X/Y στις κυριες γραμμες πλεγματος.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 10 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
GRIDUNIT	—	Ρυθμιση $GRIDUNIT — αποσταση πλεγματος (αποθηκευεται με το σχεδιο).
GRIPSIZE	—	Ρυθμιση $GRIPSIZE — ημι-μεγεθος τετραγωνου λαβης σε pixels (προεπιλογη 5).
LIMITS	—	Ρυθμιση $LIMMIN / $LIMMAX — ορια σχεδιου (κατω-αριστερα, πανω-δεξια).
ORTHO	—	Εναλλαγη ορθογωνικου περιορισμου (επισης **F8**).
OSMODE	—	Ρυθμιση $OSMODE — μασκα bit αντικειμενικης προσκολλησης (1 = END, 2 = MID, 4 = CEN, 8 = NOD, 16 = QUA, 32 = INT, 128 = PER, 256 = TAN, 512 = NEA).
RETAINEDGEOMETRY	RETAINED	Εναλλαγή του retained renderer γεωμετρίας (ON/OFF).
RETAINEDSTATS	RETSTATS	Εκτύπωση μετρητών του retained renderer.
RETLOD	RETAINEDLOD	Εκτύπωση ή ρύθμιση του επιπέδου λεπτομέρειας του retained renderer.
SCALELISTEDIT	SLST	Επεξεργασια λιστας κλιμακων (προσθηκη, αφαιρεση, μετονομασια κλιμακων σχολιασμου).
SETVAR	SV	Ρυθμιση οποιασδηποτε μεταβλητης συστηματος κατα ονομα και τιμη.
SNAP	—	Εναλλαγη προσκολλησης πλεγματος (επισης **F9**).
UCSICON	—	Εμφανιση εικονιδιου UCS: ON, OFF, ORigin, NOorigin, Size.
UNITS	—	Οδηγος πολλαπλων βηματων για ρυθμιση γραμμικων/γωνιακων μοναδων και ακριβειας.

2.5.11 Βοηθητικά

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
AUDIT	—	Ελεγχος ακεραιοτητας αρχειου σχεδιου και αναφορα προβληματων.
DWGPROPS	DRAWINGPROPS	Εμφάνιση στατιστικών του σχεδίου.
PURGE	—	Αφαιρεση ολων των αχρησιμοποιητων στοιχειων (στρωματα, μπλοκ, στυλ, τυποι γραμμων).
PURGEBLOCKS	—	Αφαιρεση μη αναφερομενων ορισμων μπλοκ.
PURGELAYERS	—	Αφαιρεση μονο αχρησιμοποιητων στρωματων.
PURGELINETYPES	—	Αφαιρεση αχρησιμοποιητων τυπων γραμμων.
PURGESTYLES	—	Αφαιρεση αχρησιμοποιητων στυλ κειμενου, διαστασεων και πινακων.
RECOVER	—	Διορθωση προβληματων ακεραιοτητας που βρεθηκαν απο το AUDIT.
RECOVERCREATELAYERS	—	Ανακτηση και αναδημιουργια τυχον ελλειποντων στρωματων που αναφερονται απο οντοτητες.

2.5.12 Εργαλεία

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
SCRIPT	SCR	Εκτελεση αρχειου σεναριου εντολων (*.scr). Δειτε το κεφαλαιο *Σεναρια (Scripting)*.

2.5.13 Διαγνωστικά

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
GPUTEST	—	Δοκιμή GPU/VBO και μέτρηση απόδοσης.
ADDREALTUNNELSECTI(	—	Προσθήκη δείγματος πραγματικής διατομής σήραγγας.
ADDSAMPLEENTITIES	—	Προσθήκη ενός δείγματος από κάθε τύπο αντικειμένου.
ADDTUNNELSECTION	—	Προσθήκη δείγματος διατομής σήραγγας.

2.6 IQcad Pro

Το Pro προσθέτει τις εντολές παρακάτω. Οι MAPBG και MAPSETTINGS τρέχουν και όταν είναι αδειοδοτημένο το IQcad Civil, ακόμη και χωρίς Pro. Οι υπόλοιπες εντολές Pro χρειάζονται το Pro.

Τα Super Tools περιγράφονται στα *Super Tools* (σελίδα 123). Η Python, το Pascal Script, το Blade Runner και τα πρόσθετα περιγράφονται στο *SDK* (σελίδα 301).

2.6.1 Σχεδίαση

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
EXTRUDE	EXT	Εξωθηση κλειστου 2D προφιλ κατα μηκος του αξονα Z για δημιουργια τρισδιαστατου πλεγματος polyface. Δεχεται κλειστες πολυγραμμες, κυκλους, ελλειψεις και ορθογωνια. Ζηταει υψος εξωθησης (θετικο = πανω, αρνητικο = κατω) και αν θα κλεισουν η κορυφη και η βαση με τριγωνοποιημενα καλυμματα. Το αρχικο προφιλ αφαιρειται μετα την εξωθηση. Υποστηριζει προεπιλογη. Εξοδος: TCADPolyfaceMesh (συμβατο με DXF).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
SWEEP	SW	Σαρωση κλειστου 2D προφιλ κατα μηκος καμπυλης διαδρομης για δημιουργια τρισδιαστατου πλεγματος polyface. Επιλεξτε ενα προφιλ, μετα μια διαδρομη. Εγκυρες διαδρομες: ανοιχτη πολυγραμμη, 3D πολυγραμμη, τοξο, spline η πολιτικη χαραξη. Επιλογες πριν την επιλογη διαδρομης: **T** (Twist) — περιστροφη προφιλ κατα μηκος της διαδρομης (μοιρες)· **S** (Scale) — κλιμακα απο 1.0 σε τελικο συντελεστη· **R** (Range) — αρχικη/τελικη χιλιομετρηση για χαραξεις· **I** (Interval) — σταθερη αποσταση δειγματοληψιας διαδρομης· **N** (Segments) — αριθμος κορυφων προφιλ για κυκλους/ελλειψεις η απλοποιηση Douglas-Peucker για πολυγραμμες. Υποστηριζει προεπιλογη (ενα προφιλ + μια διαδρομη). Εξοδος: TCADPolyfaceMesh.
FLATTEN	—	Ορισμος Z = 0 στα επιλεγμενα αντικειμενα. Enter στην προτροπη επιλογης = ολοκληρο το σχεδιο. Μηδενιζει και Elevation πολυγραμμης. Υποστηριζει αναιρεση. Μενού / κορδέλα: **Super Tools → Cleanup**.
OBJVIEW	OBJECTVIEWEF	Ανοιγει τον μονο-για-αναγνωση 3D Object Viewer στην τρεχουσα επιλογη (επιφανειες, διαμορφωσεις, οχετους, 3D πολυγραμμες): περιστροφη/ μετατοπιση/ζουμ, λειτουργιες εμφανισης, εμφανιση/αποκρυψη και απομονωση αντικειμενων, αιωρηση για επιθεωρηση υψομετρου / κλισης / προσανατολισμου / εμβαδου / ονοματος μερους, με ζωντανη ενημερωση καθως επεξεργαζεστε στον χωρο μοντελου.

2.6.2 Χάρτης

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
MAPSETTINGS	—	Ανοιγμα του διαλογου Map Settings για προσθηκη, επεξεργασια, διαγραφη και επιλογη παροχων πλακιδιων χαρτη (XYZ και WMS).
MAPBG	—	Εναλλαγη στρωματος χαρτη υποβαθρου πισω απο τον καμβα σχεδιασης.

2.6.3 Super Tools

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
BESTFITLINE	BFL	Best-fit 3D γραμμη (PCA) απο κορυφες επιλογης (σημεια, γραμμες, πολυγραμμες). Δημιουργει νεα LINE. ≥ 2 σημεια. **Best Fit Line…**.
DGRID	DG	Σχεδίαση καννάβου συντεταγμένων στον χώρο μοντέλου.
PLGETZ	PGZ	Δειγματοληψια Z απο επιφανεια η νεφος σε πολυγραμμες και **γραμμες** (πολλαπλη επιλογη). Mode Vertices/Interval/Both· **Vertex interval** μονο για Interval/Both (προεπιλογη 1). Ελλειποντα → **Z = 0**. 2D → 3D. Αναιρεση. **Get Z…**.
PLSIMPLIFY	PLSIM	Μειωση κορυφων 2D/3D πολυγραμμων (Douglas–Peucker). Προτροπη ανοχης (μοναδες σχεδιου, προεπιλογη 0.01). 2D = αποκλιση XY· 3D = αποκλιση 3D. Τα bulges πυκνωνονται και καθαριζονται· spline-fit καθαριζεται. Προαιρετικα `PLSIMPLIFY 0.05` με προεπιλογη. Αναιρεση. **Super Tools → Polylines**.

2.6.4 Σενάρια και πρόσθετα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
BLADE	BLADERUNNER	Ανοιγμα του επεξεργαστη σεναριων Blade Runner.
PASCAL	PAS	Εκτελεση αρχειου Pascal Script (`.pas`).
PASEVAL	—	Αποτιμηση εκφρασης Pascal Script.
PASLOAD	—	Φορτωση module Pascal Script (παραμενει στη συνεδρια).
PASSCRIPTS	—	Λιστα καταχωρημενων εντολων Pascal Script.
PLUGINS	PLUGINMANAGE	Ανοιγμα του διαλογου Plugin Manager.
PYEVAL	—	Αποτιμηση εκφρασης Python και εμφανιση του αποτελεσματος.
PYLOAD	—	Φορτωση module Python (παραμενει στη συνεδρια).
PYPIP	—	Εκτελεση pip στην ενσωματωμενη Python (π.χ. `PYPIP install <pkg>`).
PYSCRIPTS	—	Λιστα καταχωρημενων εντολων Python.
PYTHON	PY	Εκτελεση αρχειου Python (`.py`) στον ενσωματωμενο διερμηνευτη.

2.7 IQcad Civil

Το Civil προσθέτει τις εντολές αποτύπωσης και μελέτης. Το Civil Toolspace, το μενού Civil και η καρτέλα Civil φαίνονται μόνο όσο αυτή η ενότητα είναι ενεργή. Τα ίδια τα αντικείμενα φορτώνονται και αποθηκεύονται με το σχέδιο.

Τα εργαλεία περιγράφονται στην *ενότητα Civil* (σελίδα 135).

2.7.1 Τοπογραφικά σημεία

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ADDTOGROUP	ATG	Προσθηκη επιλεγμενων σημειων πολιτικου μηχανικου σε ομαδα σημειων. Επιλεξτε πρωτα σημεια, μετα εκτελεστε την εντολη. Εμφανιζει τις υπαρχουσες ομαδες κατα αριθμο· πληκτρολογηστε αριθμο για επιλογη η νεο ονομα για δημιουργια ομαδας.
CONVERTPOINTS	CPT	Μετατροπη επιλεγμενων σημαδιων σημειων AutoCAD σε σημεια τοπογραφησης AEC. Προαιρετικα αναθετει ομαδα και διαγραφει τις αρχικες οντοτητες σημειων.
CREATEGROUP	CRG	Δημιουργια νεας ομαδας σημειων. Ζητα ονομα, μετα σας επιτρεπει να κανετε κλικ σε μεμονωμενα σημεια για προσθηκη. Πατηστε Enter για τερματισμο.
POINTCHAINAGE	PCH	Χιλιομετρικη θεση και αποσταση επιλεγμενων σημειων ως προς χαραξη.
REMOVEFROMGROUP	RFG	Αφαιρεση επιλεγμενων σημειων πολιτικου μηχανικου απο ομαδα σημειων. Επιλεξτε πρωτα σημεια, μετα εκτελεστε την εντολη και επιλεξτε ομαδα.
SURVEYPOINTSTYLE	SPS	Επεξεργασια στυλ τοπογραφικων σημειων.
SURVEYPOINT	SRVPT	Τοποθετηση σημειου τοπογραφησης AEC (Βορεια, Ανατολικη, Υψομετρο).

2.7.2 Επιφάνειες

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ADDCONTOURLABEL	ACL	Τοποθετηση ετικετων ισοϋψων κατα μηκος γραμμων ισοϋψων επιφανειας με αποφυγη συγκρουσεων και αναγνωσιμη περιστροφη προς τα ανηφορικα.
ADDSURFACEBOUNDARY	ASB	Προσθηκη πολυγραμμης οριου σε επιφανεια (εξωτερικο η οπη).
ADDSURFACEENTITIES	ASE	Προσθηκη επιλεγμενων αντικειμενων σχεδιου σε επιφανεια. Υποστηριζομενοι τυποι οντοτητων: 3DFace (φορτωνονται ως τριγωνα TIN απευθειας), Line, Polyline, Spline, Point και Survey Point (οι κορυφες τριγωνοποιουνται). Εαν υπαρχει μονο μια επιφανεια χρησιμοποιειται αυτοματα· διαφορετικα ζητειται το ονομα επιφανειας.
ADDSURFACEPOINTS	ASP	Προσθηκη ολων των σημειων τοπογραφησης σε ονομασμενη επιφανεια και κατασκευη (η ανακατασκευη) του TIN.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 19 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
BUILDGRADING	BG	Αναδημιουργει μια ξεπερασμενη διαμορφωση (χρησιμοποιειται οταν το Auto rebuild ειναι απενεργοποιημενο).
CREATESURFACE	CS	Δημιουργια επιφανειας TIN. Εαν υπαρχουν σημεια τοπογραφησης στο σχεδιο, τριγωνοποιουνται αυτοματα· διαφορετικα δημιουργειται κενος ορισμος επιφανειας ωστε να μπορουν να προστεθουν ομαδες σημειων και ορια αργοτερα.
DECIMATESURFACE	DS	Αραιωση (απλοποιηση) επιφανειας TIN. Ζητα το ονομα επιφανειας (αυτοματη επιλογη αν υπαρχει μονο μια) και μεγιστη ανοχη υψομετρου. Δυο αλγοριθμοι επιλεγονται αυτοματα: **πλεγματικος O(n)** για επιφανειες > 100K σημεια (μονο περασμα min/max Z ανα κελι, οριο 50K σημεια εξοδου, < 5 δευτ. για 4M σημεια)· **αλγοριθμος αδρης εισαγωγης** για <= 100K σημεια (κυρτο περιβλημα εκκινησης, δυαδικος σωρος μεγιστου, ομαδικη βελτιωση).
DELETESURFACE	—	Διαγραφη επιφανειας κατα ονομα.
DEMTOTIN	D2T	Επανα-δειγματοληψια μιας επιφανειας DEM σε μια **νεα** επεξεργασιμη επιφανεια TIN, αφηνοντας το DEM ανεπαφο. Επιλεξτε το DEM, μια περιοχη (ολο το DEM, ορθογωνιο, η υπαρχουσα κλειστη πολυγραμμη), μεγεθος κελιου και προαιρετικη ανοχη αραιωσης. Το DEM δειγματοληπτειται (διγραμμικα) σε κανονικο κανναβο προσαρμοσμενο στην περιοχη — ωστε μια μικρη περιοχη υψηλης λεπτομερειας να μην φτανει το οριο κελιων ολου του DEM — και τριγωνοποιειται· κενα και κελια εκτος περιοχης γινονται κενα. Το αποτελεσμα ειναι μια κανονικη TAECC_SURFACE με ονομα <DEM>_TIN (τυπος προελευσης *Derived*) που μπορει να επεξεργαστει, να χρησιμοποιηθει σε διαδρομους η να αποδοθει με ισοϋψεις οπως καθε TIN. (Τα DEM πληρους αναλυσης ειναι πολυ μεγαλα για απευθειας τριγωνοποιηση, οποτε απαιτειται λογικο μεγεθος κελιου.)
ELEVTRACK	—	Εναλλαγη της επικαλυψης **Elevation Tracker** επιφανειων — ζωντανη ενδειξη Z καθε ορατης επιφανειας κατω απο τον δεικτη. Δειτε *Elevation Tracker* (σελίδα 161).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 19 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
EXPLODECONTOURS	EXC	Εξαγωγη των ισοϋψων γραμμων μιας επιφανειας σε επεξεργασιμες οντοτητες πολυγραμμης, σε στρωσεις <Name>-Contour-Major / -Minor στο υψομετρο καθε ισοϋψους (εξαγωγιμες σε DXF). Λειτουργει για καθε επιφανεια με ισοϋψεις — συμπεριλαμβανομενων επιφανειων DEM βασισμενων σε κανναβο, των οποιων οι ισοϋψεις παραγονται με marching squares απευθειας στον κανναβο υψομετρων (χωρις τριγωνοποιηση). Αν το στυλ της επιφανειας δεν εχει ορισμενα διαστηματα ισοϋψων, η εντολη το αναφερει αντι να μην παραγει τιποτα.
IMPORTDEM	IDEM	Εισαγωγη ψηφιακου μοντελου εδαφους (DEM) μορφης GeoTIFF (.tif) ως επιφανειας βασισμενης σε κανναβο. Αποκωδικοποιει το ραστερ εγγενως — χωρις συμπιεση, Deflate η LZW· μονοκαναλο Float32 η Int16· σε λωριδες η πλακιδια — και το γεωαναφερει απο τις ετικετες GeoTIFF (σημειο προσδεσης, κλιμακα εικονοστοιχειου, CRS)· δεν απαιτειται αρχειο γεωαναφορας (world file) ουτε εξωτερικη μετατροπη. Τα υψομετρα υπολογιζονται με διγραμμικη παρεμβολη στον κανναβο (χωρις τριγωνοποιηση), ωστε το DEM να δειγματοληπτειται απο φυλλα διατομων οπως μια επιφανεια TIN. Κελια NoData, κενα και μη πεπερασμενα δεν επιστρεφουν υψομετρο (πραγματικα κενα, χωρις πλασματικο εδαφος). Το CRS αναφερεται αλλα δεν επαναπροβαλλεται — το DEM πρεπει να ειναι ηδη στο ιδιο συστημα συντεταγμενων με το σχεδιο. Η επιφανεια αποθηκευεται στο σχεδιο και αποκωδικοποιειται εκ νεου απο το αρχειο προελευσης κατα το ανοιγμα (εμφανιζεται προειδοποιηση αν το αρχειο εχει μετακινηθει).
MERGESURFACES	MS	Συγχωνευση δυο επιφανειων (paste ή union) σε νεα ή αντικαταταση.
REBUILDSURFACE	RS	Ανακατασκευη υπαρχοντος TIN επιφανειας απο τα τρεχοντα σημεια τοπογραφησης.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 19 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
SLOPEPATH	SLP	Χάραξη μηκοτομικής γραμμής μέγιστης κλίσης κατά μήκος σκαριφήματος polyline. Επιλέξτε μια 2D/3D polyline (ή προεπιλέξτε την)· οι κορυφές της γίνονται ενδιάμεσα σημεία και η εντολή χαράσσει διαδοχικά τμήματα πάνω στην επιφάνεια χωρίς υπέρβαση της μέγιστης κλίσης (%). Σχεδιάζει μία 3D polyline πάνω στο ανάγλυφο (συγχώνευση συνευθειακών τμημάτων), διατηρεί το σκαρίφημα και αναφέρει μήκη, ανάβαση/κατάβαση, κατάσταση ανά σκέλος και λίστα κορυφών με κλίσεις.
SPOTELEV	SE	Τοποθετηση ετικετας υψομετρου σημειου σε σημειο επιφανειας.
SURFACEPROPERTIES	—	Εμφανιση στατιστικων επιφανειας (σημεια, τριγωνα, εμβαδο, ευρος υψομετρου) και του **τυπου προελευσης** της επιφανειας (Survey Points / Point Cloud / DEM / LandXML / Merged / Derived). Ο τυπος προελευσης εμφανιζεται επισης διπλα σε καθε επιφανεια στο δεντρο Civil Toolspace.
SURFACESTYLE	SUS	Επεξεργασια στυλ επιφανειων.
SURFADDBREAKLINE	SAB	Προσθηκη της επιλεγμενης πολυγραμμης (ή πολυγραμμων) στην ενεργη επιφανεια ως breaklines. Ζητα επιλογη αν δεν εχει επιλεγει τιποτα.
SURFADDLINE	SAL	Επιβολη ακμης (breakline) μεταξυ δυο σημειων επιφανειας.
SURFADDPOINT	SAP	Προσθηκη μεμονωμενου σημειου στο TIN επιφανειας διαδραστικα.
SURFBALANCE	BALANCEVOLUM	Τροποποίηση επιφάνειας μελέτης ώστε ο όγκος εκσκαφής/επίχωσης να φτάσει έναν στόχο.
SURFBUILDSETTINGS	SBS	Ρυθμισεις δομησης ανα επιφανεια (αλγοριθμος τριγωνισμου και φιλτρα).
SURFCLEAREDITS	SCE	Εκκαθαριση ημερολογιου επεξεργασιων επιφανειας.
SURFDELETELINE	SDL	Αφαιρεση ακμης TIN.
SURFDELETELONGEDGES	SDLE	Διαγραφη ακμων TIN μακρυτερων απο ενα οριο.
SURFDELETEPOINT	SDP	Διαγραφη σημειου απο το TIN επιφανειας.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 19 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
SURFDIFF	—	Συγκριση δυο επιφανειων TIN για δημιουργια **επιφανειας διαφορας (diff)** της οποιας το υψομετρο ειναι η κατακορυφη αποκλιση dz μεταξυ τους. Ανοιγει τον διαλογο **Compare Surfaces** (πηγες, μεγεθος κελιου, ανοχη, μεγιστη αποκλιση, προσημο, επιλογες εισαγωγης/στατιστικων) με ζωντανη προεπισκοπηση επικαλυψης/πληθους κελιων. Το αποτελεσμα ειναι επιφανεια με ζωνες αποκλισης DIFF_<A>-vs-<B>, αποθηκευμενη με την προελευση συγκρισης ωστε η αναφορα ογκων να λειτουργει αργοτερα χωρις τις πηγες. Βαση για τον ελεγχο ποιοτητας χωματουργικων.
SURFHIDETRI	SHT	Απόκρυψη τριγώνου TIN.
SURFLISTEDITS	SLE	Λιστα ολων των λειτουργιων επεξεργασιας επιφανειας απο την τελευταια εκκαθαριση.
SURFMODIFYELEV	SME	Τροποποιηση υψομετρου σημειου επιφανειας.
SURFMOVEPOINT	SMP	Μετακινηση σημειου TIN επιφανειας σε νεα θεση.
SURFRAISELOWER	SRL	Ανυψωση η χαμηλωμα ολοκληρης της επιφανειας κατα καθορισμενη μετατοπιση υψομετρου.
SURFREGRID	SRG	Επαναδειγματοληψια επιφανειας σε κανονικο καναβο και αναδομηση ως Gridded TIN.
SURFSHOWTRI	SWT	Εμφάνιση κρυφών τριγώνων TIN.
SURFSWAPEDGE	SSE	Εναλλαγη ακμης TIN μεταξυ δυο γειτονικων τριγωνων. Εκτελειται συνεχομενα (κλικ σε ακμες τη μια μετα την αλλη) εως ακυρωση με Escape η δεξι κλικ.
SURFUNDO	—	Αναιρεση της τελευταιας λειτουργιας επεξεργασιας επιφανειας.
VOLUMEREPORT	VOLREPORT	**Αναφορα ογκων** χωματουργικων για επιφανεια συγκρισης (diff): ογκοι ορυγματος, επιχωματος και καθαρου ογκου, εμβαδα ορυγματος/επιχωματος/συνολικο, στατιστικα αποκλισης και αναλυση ανα ζωνη, ολοκληρωμενα απευθειας απο το TIN διαφορας. Χρησιμοποιει την επιλεγμενη επιφανεια διαφορας η ζηταει επιλογη οταν υπαρχουν πολλες. Ανοιγει ως αναφορα HTML στον περιηγητη του συστηματος.

2.7.3 Χαράξεις και μηκοτομές

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ADDPI	API	Κλικ για εισαγωγη οριζοντιου PI σε αξονα. Μετα την επιλογη του αξονα, ζητα μια φορα προκαθορισμενη ακτινα καμπυλης (και, αν ειναι > 0, μηκος και τυπο σπειρας)· οι προκαθορισμενες τιμες εφαρμοζονται σε καθε PI που κλικαρεται στην ιδια εκτελεση. Enter στις προτροπες για αιχμηρα PI ακτινας 0. Το Enter τερματιζει· καθε κλικ ειναι ενα βημα αναιρεσης.
ADDPVI	APV	Κλικ μεσα σε οψη μηκοτομης για εισαγωγη PVI μηκοτομης μελετης (μηκος καμπυλης 0) στη χιλιομετρικη θεση/υψομετρο του κλικ, διατηρωντας τη σειρα χιλιομετρησης.
ALIGNFROMPOLYLINE	AFP	Δημιουργια αξονα απο επιλεγμενη πολυγραμμη με προαιρετικη ακτινα καμπυλης στα εσωτερικα σημεια PI. Δεχεται πολυγραμμες 2D και 3D· αν οι κορυφες εχουν διαφορετικα υψομετρα, προαιρετικα χτιζει και τη μηκοτομη απο τα υψομετρα των κορυφων (ενα PVI ανα κορυφη, με προαιρετικο μηκος κατακορυφης καμπυλης στα ενδιαμεσα PVI).
ALIGNMENT	ALG	Δημιουργια οριζοντιου αξονα απο σημεια τομης PI (Point of Intersection).
ALIGNMENTREPORT	ALR	Αναφορα χαραξης σε HTML που ανοιγει στον περιηγητη: σκαριφημα κατοψης, PI, οριζοντια στοιχεια, δεδομενα καμπυλων και κλωθοειδων, σκαριφημα μηκοτομης, PVI, δεδομενα κατακορυφων καμπυλων, μοντελο διατομης και πινακας χιλιομετρικων θεσεων.
ALIGNMENTSTYLE	ALS	Επεξεργασια στυλ χαραξεων.
ALIGNPROPS	—	Εμφανιση ιδιοτητων αξονα (πινακας στοιχειων, συνολικο μηκος κ.λπ.).
ALIGNREVERSE	—	Αντιστροφη κατευθυνσης αξονα.
CREATEPROFILEVIEW	CPV	Δημιουργια οψης μηκοτομης απο αξονα. Επιλεξτε αξονα, μετα επιφανεια, μετα κλικ σε σημειο εισαγωγης. Δειγματοληπτει μηκοτομη εδαφους και περιλαμβανει κατακορυφο αξονα μελετης αν υπαρχει.
DELPI	DPI	Κλικ σε ενα PI για διαγραφη του (το πλησιεστερο PI εντος ανοχης επιλογης). Τα ακρα PI μπορουν να διαγραφουν· ενας αξονας διατηρει τουλαχιστον 2 PI.
DELPVI	DPV	Κλικ σε PVI μηκοτομης μελετης μεσα σε οψη μηκοτομης για διαγραφη του· η διαγραφη ολων των PVI καθαριζει τη γραμμη μελετης.
DESIGNPROFILE	DP	Δημιουργια μηκοτομης μελετης (κατακορυφος αξονας) εντος οψης μηκοτομης. Κλικ στα PVI μεσα στην οψη, μετα εισαγωγη μηκων καμπυλης σε καθε εσωτερικο PVI.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 20 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
EDITPI	EPI	Κλικ σε ενα PI για επεξεργασια της ακτινας καμπυλης και της σπειρας του (οι τρεχουσες τιμες ως προκαθορισμενες)· τα ακρα PI δεν εχουν καμπυλη.
PROFILEPROPS	—	Εμφανιση ιδιοτητων οψης μηκοτομης (ευρος χιλιομετρησης, ευρος υψομετρου, αριθμος μηκοτομων).
QUICKPROFILE	QP	Δημιουργια γρηγορης μηκοτομης κατα μηκος πολυγραμμης η γραμμης δειγματοληπτωντας επιφανεια. Επιλεξτε πηγαια οντοτητα, μετα επιφανεια, μετα κλικ σε σημειο εισαγωγης.

2.7.4 Διατομές και όγκοι

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CREATESECTIONSHEET	CSS	Δημιουργια φυλλου διατομων: επιλογη αξονα, επιφανειων, διαστηματος, πλατων, διαταξης πλεγματος, επιφανειων εκσκαφης/επιχωσης και κλικ σε σημειο εισαγωγης.
CREATESECTIONSHEETI	CSSD	Δημιουργια φυλλου διατομων μεσω διαλογου.
EARTHWORKVOLUMES	EWV	Υπολογισμος και εμφανιση πινακα ογκων χωματουργικων με τη μεθοδο μεσων εμβαδων ακρων (εμβαδα εκσκαφης/επιχωσης, ογκοι, αθροιστικα συνολα).

2.7.5 Τυπικές διατομές και διάδρομοι

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ASSEMBLIES	—	Ανοιγμα του Assembly Editor.
BUILDCORRIDOR	BC	Δομηση του διαδρομου για μια χαραξη. Τυπωνει ορυγμα/επιχωμα, εκσκαφη εως τη σταθμη θεμελιωσης και ποσοτητες ανα υλικο.
CORRIDORAUTO	CA	Εναλλαγη αυτοματης αναδομησης διαδρομου (live ενημερωση στις αλλαγες).
SAMPLEASSEMBLIES	SAS	Προσθηκη των εξι τυπικων προτυπων οδων στη βιβλιοθηκη (το ιδιο συνολο με το διανεμημενο standard-roads.iqal).

2.7.6 Διαμορφώσεις

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
GRADING	GRD	Ανοιγει τον διαλογο Grading και δημιουργει/κατασκευαζει μια διαμορφωση: προβολη πρανων ορυγματος/επιχωματος απο πολυγραμμη περιγραμματος σε υψομετρο μελετης προς επιφανεια στοχου, παραγοντας διαμορφωμενη επιφανεια + ογκους ορυγματος/επιχωματος. Υποστηριζει υψομετρο πλατφορμας flat / vertex-Z / drainage, πρανη ορυγματος και επιχωματος (ως λογο η %), και αναβαθμωση με βαση το υψος με προαιρετικη εγκαρσια κλιση αναβαθμου. Η διαμορφωση ειναι ενα αυτο-σχεδιαζομενο δυναμικο αντικειμενο που αναδημιουργειται αυτοματα οταν αλλαζει το περιγραμμα / η επιφανεια στοχου / τα κριτηρια.
GRADINGBALANCE	GRDB	Λυνει το υψομετρο μελετης της πλατφορμας για εναν στοχευμενο καθαρο ογκο ορυγματος/επιχωματος (προεπιλογη 0 = ισοζυγισμενα χωματουργικα). Ζητα τον στοχο και μια ανοχη· αναφερει το υψομετρο που βρεθηκε, η οτι ο στοχος δεν ειναι εφικτος για την πλατφορμα. Μονο για πλατφορμες flat/drainage.
GRADINGEXTRACT	GRDX	Κλωνοποιει την εσωτερικη διαμορφωμενη επιφανεια μιας διαμορφωσης σε μια αυτοτελη επεξεργασιμη AECC_SURFACE (<Grading>_Extracted) για τεμαχισμο, ισοϋψεις, συγκριση η χρηση σε διαδρομο.

2.7.7 Οχετοί

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CULVERT	CULV	Δημιουργει εναν παραμετρικο κιβωτιοειδη οχετο απο μια επιλεγμενη πολυγραμμη γραμμης ροης (σωμα οχετου, πλακες, υποβαση/προστασια, μετωπικους τοιχους, πτερυγοτοιχους, ποδιες και ενα προαιρετικο φρεατιο πτωσης), κατασκευασμενο με προεπιλεγμενες παραμετρους· αναφερει το πληθος μερων και τον συνολικο ογκο.
CULVERTEDIT	CULVEDIT	Ανοιγει τον επεξεργαστη οχετου με καρτελες για εναν επιλεγμενο οχετο (οπως το διπλο κλικ): επεξεργασια παραμετρων box, πτερυγας, fall chamber και υλικων με ζωντανο σχηματικο και ζωντανο πινακα ποσοτητων.
CULVERTQUANTITIES	CULVQTY	Αναφερει ογκους σκυροδεματος ομαδοποιημενους ανα στοιχειο και υλικο (γενικο συνολο) και τοποθετει εναν πινακα ποσοτητων στο σχεδιο.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 24 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CULVERTREPORT	CULVRPT	Γραφει αναφορα PDF του επιλεγμενου οχετου: ταυτοτητα, κατοψη με αριθμημενα σημεια χαραξης, εγκαρσια και διαμηκη τομη, πινακα ογκων και πινακα συντεταγμενων X/Y/Z.
CULVERTSECTION	CULVSEC	Τεμνει τον οχετο σε μια διαστασιολογημενη 2D εγκαρσια διατομη (η μια διαμηκη διατομη με την επιλογη LONG), με περιγραμματα, διαγραμμισεις υλικων και διαστασεις σε ενα επιλεγμενο σημειο.

2.7.8 Γεωτεμάχια

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CREATEPARCEL	PARCEL	Δημιουργια γεωτεμαχιου απο κλειστη πολυγραμμη. Ζητα ονομα γεωτεμαχιου, μετα κλικ σε κλειστη πολυγραμμη για ορισμο οριου. Εμβαδο και περιμετρος υπολογιζονται αυτοματα, και καθε κορυφη αποκτα ονομα κορυφης (δειτε *Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου* (σελίδα 184)).
PARCELCHECK	PCHK	Κομβος ελεγχου-και-διορθωσης για θεματα κορυφων γεωτεμαχιων. Υπο-επιλογες **Report** (προεπιλογη, μονο αναγνωσης — λιστα διπλων κορυφων, ανωνυμων κορυφων, ασυμφωνων κοινων γωνιων και διπλων ονοματων), **Fix** (διορθωνει ολα οσα βρισκει το Report· προσφερει ρυθμιση του προθεματος κορυφων του σχεδιου), **reNumber** (πληρης επαναριθμηση με επιβεβαιωση σε ολο το σχεδιο), και **Prefix** (απευθειας αλλαγη του προθεματος ονοματων κορυφων του σχεδιου· επηρεαζει μονο τα νεα ονοματα).
PARCELREPORT	PREP	Δημιουργια αναφορας HTML (σκαρίφημα συν πινακα συντεταγμενων) για τα επιλεγμενα γεωτεμαχια, ή ολα τα γεωτεμαχια αν δεν εχει επιλεγει κανενα, και ανοιγμα της στο browser του συστηματος.
PARCELTABLE	PTAB	Εισαγωγη πινακα συντεταγμενων (Point/X/Y/Dist. συν Περιμετρος και Εμβαδον) για τα επιλεγμενα γεωτεμαχια, ή ολα τα γεωτεμαχια αν δεν εχει επιλεγει κανενα. Η στηλη Point δειχνει το ονομα κορυφης καθε γωνιας, ή τον δεικτη της αν ειναι ανωνυμη.

2.7.9 Μετασχηματισμοί

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CSTRANSFORM	CST	Γενικος μετασχηματισμος συντεταγμενων μεσω κοινων/ελεγκτικων σημειων. Υποστηριζει Helmert 2D (ομοιοτητα 4 παραμετρων), Affine 2D (6 παραμετρων) και Πολυωνυμο βαθμου 1/2/3. Διαδραστικη επιλογη σημειων στον καμβα, εισαγωγη συντεταγμενων απο πληκτρολογιο (E,N η E,N,Z), αναζητηση σημειου τοπογραφησης (#PointNumber) και φορτωση αρχειου (.cpt JSON / .csv). Παραγει υπολοιπα ελαχιστων τετραγωνων, στατιστικα RMS και αναφορες μετασχηματισμου (.trpt). Τα κοινα σημεια μπορουν να αποθηκευτουν για επαναχρηση.
RUBBERSHEET	RBS	Μη ομοιομορφος μετασχηματισμος rubber-sheet μεσω ελεγκτικων σημειων. Δυο λειτουργιες: **Γραμμικη** (τμηματικα αφινικη Delaunay — C0 συνεχεια) και **Ομαλη** (Thin Plate Spline — C2 συνεχεια). Και οι δυο επιτυγχανουν ακριβη παρεμβολη στα ελεγκτικα σημεια (μηδενικο υπολοιπο). Σημεια εκτος κυρτου περιβληματος προεκτεινονται χρησιμοποιωντας το πλησιεστερο τριγωνο (γραμμικη) η αφινικο μακρινο πεδιο (ομαλη). Αναφερει αριθμο εκτος κυρτου περιβληματος. Αποθηκευει κοινα σημεια και αναφορες μετασχηματισμου.

2.7.10 Σήραγγα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
TSOPTIMIZE	TSOPT	Βελτιστοποιηση προσαρμογης μεταξυ μετρημενης διατομης σηραγγας και θεωρητικης τομης. Υποστηριζει πεντε επιπεδα βελτιστοποιησης: 2P (μεταφραση), 3P (μεταφραση + ομοιομορφη κλιμακα), 4P (μεταφραση + μη ομοιομορφη κλιμακα), 5P (μεταφραση + κλιμακα + περιστροφη) και ακτινικη ρυθμιση ανα κορυφη. Περιορισμοι: μεγιστη υπερεκσκαφη/υποεκσκαφη DR, μεγιστο εμβαδο υπερεκσκαφης/υποεκσκαφης. Χρησιμοποιει τον αλγοριθμο Nelder-Mead simplex για τις λειτουργιες 2P-5P.
TSLINE	TSL	Σχεδιαση γραμμης διατομης σηραγγας (μετρημενη εγκαρσια τομη για αναλυση αποκλισης).
TSLADDPOINT	TSLADD	Προσθηκη σημειων σε γραμμη διατομης σηραγγας.
TSLCLOSEINVERT	TSLINV	Προσθηκη σημειων πυθμενα κοντα στον αξονα για κλεισιμο της γραμμης.
TSLCLOSETOLEVEL	TSLCLVL	Επεκταση των ακρων της γραμμης εως το στοχευομενο υψομετρο.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 27 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
TSLDELETEPOINT	TSLDEL	Διαγραφη σημειων απο γραμμη διατομης σηραγγας.
TSLSORT	—	Ταξινομηση των σημειων της γραμμης ακτινικα γυρω απο τον αξονα.

2.7.11 Μετατροπές

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ADDDXFFACES	ADF	Προσθηκη οντοτητων 3DFACE απο DXF σε επιφανεια. Οταν το DXF περιεχει 3DFACE σε περισσοτερες απο μια στρωσεις (συνηθως μια εξαγομενη επιφανεια ανα στρωση), ενας διαλογος ρωτα ποια/ποιες στρωσεις να εισαχθουν — ειτε συγχωνευμενες στην επιφανεια-στοχο, ειτε, με επιλεγμενο το **Create a separate surface per selected layer**, μια νεα επιφανεια ανα στρωση με το ονομα της. Αρχεια μιας στρωσης εισαγονται απευθειας, χωρις διαλογο.
FACE2SURFACE	F2S	Μετατροπη επιλεγμενων 3D faces σε επιφανεια.
MESH2SURFACE	M2S	Μετατροπη οντοτητας polyface mesh σε επιφανεια TIN.
SURFACE2MESH	S2M	Μετατροπη επιφανειας TIN σε οντοτητα polyface mesh.

2.8 IQcad Point Cloud

Οι εντολές νέφους σημείων ανήκουν σε αυτή την ενότητα, μαζί με όσες φτιάχνουν επιφάνεια ή φύλλο διατομών από νέφος. Το **Point Cloud > Edit Point Cloud** (κορδέλα: **Edit Cloud**) ανοίγει τον καθαριστή νέφους. Η υπόδειξη της κορδέλας το αναφέρει ως PCEDIT. Δεν είναι όνομα που πληκτρολογείτε στη γραμμή εντολών, και το μενού κρύβεται όταν η ενότητα είναι κλειστή.

Η εισαγωγή, η εμφάνιση, οι τομές και ο καθαριστής περιγράφονται στην *ενότητα νεφών σημείων* (σελίδα 237).

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
ATTACHPOINTCLOUD	APC	Συνδεση υπαρχοντος αρχειου cache `.iqpc` χωρις επανεισαγωγη.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 29 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
CLOUDSURFACE	CLS	Δημιουργια επιφανειας κανναβου απο φορτωμενο νεφος σημειων, για συγκριση με DEM η επιφανεια σχεδιασμου. Ομαδοποιει τα σημεια εδαφους του νεφους (κλαση LAS 2) σε κανονικο κανναβο, κρατωντας το χαμηλοτερο Z ανα κελι (γυμνο εδαφος)· αν το νεφος δεν εχει ταξινομηση εδαφους, χρησιμοποιει ολα τα σημεια και προτεινει να εκτελεστει πρωτα η PCGROUND. Το μεγεθος κελιου οριζεται περιπου στο διπλασιο της μεσης αποστασης σημειων· τα κενα κελια παραμενουν κενα (χωρις πλασματικο εδαφος). Παραγει επιφανεια με ονομα Cloud_<name> που μπορει να δειγματοληπτηθει σε φυλλο διατομων μαζι με το DEM, με αναφορα ορυγματος/επιχωματος μεταξυ των δυο — ο προβλεπομενος τροπος επαληθευσης ενος DEM ως προς δεδομενα τοπογραφησης.
EXPORTPOINTCLOUD	EPC	Εξαγωγη νεφους σημειων σε αρχειο. Μορφες: LAS, LAZ, XYZ, PTS, PLY, E57. Εκτελεση σε παρασκηνιο με προοδο.
IMPORTPOINTCLOUD	IPC	Εισαγωγη αρχειου νεφους σημειων (LAS, LAZ, XYZ/CSV/TXT, PTS/PTX, PLY, E57). Ανοιγει διαλογο αρχειου, διαβαζει σημεια, δημιουργει octree και cache .iqpc.
PCCLIP	—	Αποκοπη υψομετρου νεφους σημειων. PCCLIP <zmin> <zmax> ενεργοποιει αποκοπη. PCCLIP OFF απενεργοποιει. PCCLIP μονο του εμφανιζει τρεχουσα κατασταση.
PCDIFF	—	Οπως η SURFDIFF αλλα συγκρινει μια επιφανεια με φορτωμενο νεφος σημειων (ως-κατασκευασθεν). Προσθετει επιλογη **PC reducer** (Median / Minimum / Mean) για συμπτυξη πολλαπλων επιστροφων ανα κελι σε μια τιμη εδαφους.
PCELEVTRACK	—	Εναλλαγη της επικαλυψης **Elevation Tracker** νεφους σημειων — ζωντανη ενδειξη Z του πλησιεστερου σημειου σε καθε ορατο νεφος κατω απο τον δεικτη. Μοιραζεται το ιδιο πλαισιο επικαλυψης με τον tracker επιφανειων. Δειτε *Elevation Tracker* (σελίδα 161).
PCGROUND	PCG	Ταξινομηση σημειων εδαφους (κλαση LAS 2) με κριτηριο κλισης.
PCMERGE	PCM	Συγχώνευση δύο ή περισσότερων νεφών σημείων σε ένα νέο νέφος.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 29 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
PCSECTIONS	PCSS	Ανοιγει το modeless viewer *Point Cloud Sections Along Alignment*. Υποστηριζει λειτουργια **Ground** (φιλτρο πλακας) και λειτουργια **Tunnel** (γωνιακο φιλτρο bin — ο αποσυρθεις αυτοτελης Tunnel Section Viewer ειναι πλεον ενσωματωμενος εδω). Κοινα στοιχεια toolbar: combo **Plane** (Vertical / Perpendicular) και διακοπτης **Absolute Z**. Το **Generate sheet…** τοποθετει τα αποτελεσματα σε οντοτητα TAECC_PointCloudSectionSheet μεσω επιλογης σημειου στον καμβα· τα Tunnel sheets φερουν διακριτικο SheetKind και αποθηκευουν τις παραμετρους φιλτρου για επαναυπολογισμο. Δειτε *Civil → Point Cloud Sections Along Alignment*.
PCSECTIONSHEETSTYLI	PCSSS	Επεξεργασια στυλ φυλλων διατομων νεφους σημειων.
PCSURFACE	PCSURF	Δομηση επιφανειας απο νεφος σημειων (φιλτρο ταξινομησης, voxel αραιωση).
PCSECTION	PCS	Δημιουργια διατομης νεφους σημειων (κατακορυφη ή οριζοντια τομη) ως μονιμη οντοτητα CAD με λαβες.
PCSECTIONCOMMIT	PCSC	Αποτυπωση των ιχνηλατημενων πολυγραμμων της διατομης στο σχεδιο ως επιπεδη γεωμετρια 2D.
PCSECTIONTRACE	PCST	Line-tracing στη διατομη — λειτουργιες None / Simple / Manhattan.
PCSECTIONVIEW	PCSV	Ανοιγμα του πλωτου viewer για την επιλεγμενη διατομη νεφους.

2.9 IQcad Drone

Η αποτύπωση Drone είναι δική της ενότητα. Το μενού Drone, η καρτέλα Drone και η DRONESURVEY την χρειάζονται. Άδεια Point Cloud δεν την περιλαμβάνει.

Ο χώρος εργασίας περιγράφεται στην *αποτύπωση Drone* (σελίδα 253).

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
DRONESURVEY	DSV	Ανοιγμα του χωρου εργασιας Drone Survey. Φορτωση GeoTIFF DEM ή χτισιμο DEM απο LAS ή LAZ, εφαρμογη ορθοφωτογραφιας, επιλογη σημειων, breaklines και οριων, κανονικος ή χαμηλοπερατος καναβος, TIN και ισοϋψεις, και αποστολη στο σχεδιο. Οι ονομασμενες συνεδριες γραφονται στο IQZ. Απαιτει την ενοτητα Drone. Δειτε *Αποτύπωση Drone (Drone Survey)* (σελίδα 253).

Μέρος ΙΙΙ

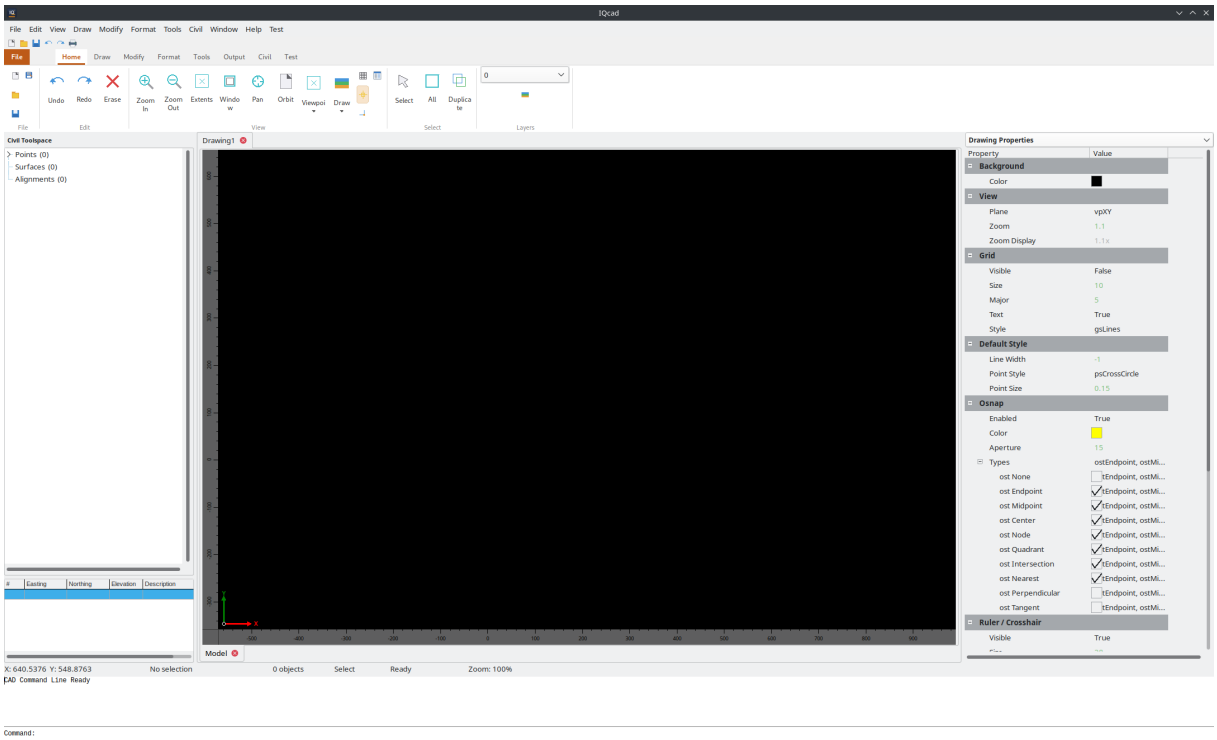
Περιβάλλον CAD

Το βασικό περιβάλλον σχεδίασης: η διεπαφή, τα σχέδια και η πλοήγηση, τα εργαλεία σχεδίασης και τροποποίησης, η επιλογή, οι στρώσεις και τα στυλ, ο Επιθεωρητής Αντικειμένων, η γραμμή εντολών, οι ρυθμίσεις μορφοποίησης και η εισαγωγή/εξαγωγή αρχείων.

3

Επισκόπηση Περιβάλλοντος Εργασίας

Το IQcad χρησιμοποιεί διάταξη βασισμένη σε Ribbon, παρόμοια με τις σύγχρονες εφαρμογές CAD. Όλα τα πάνελ μπορούν να εμφανιστούν ή να αποκρυφτούν, και η περιοχή σχεδίασης προσαρμόζεται ώστε να καλύπτει τον διαθέσιμο χώρο.

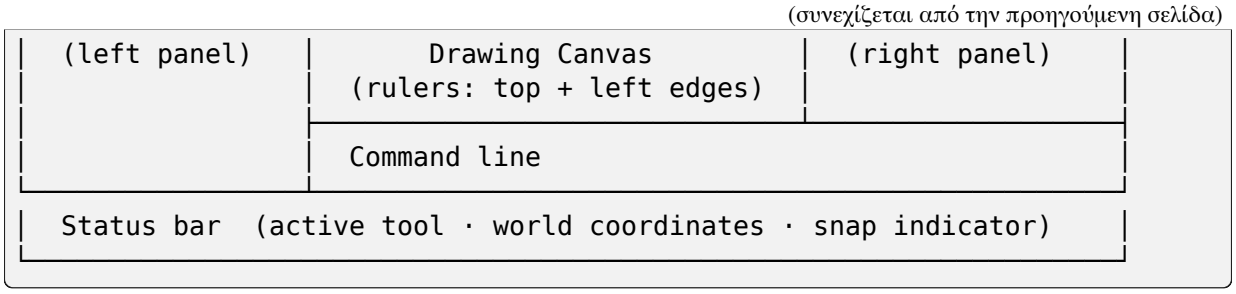


Σχήμα1: Διάταξη κύριου παραθύρου του IQcad.

```
┌──────────────────────────────────────────────────────────────┐
│  Quick Access Toolbar (QAT)                                  │
├──────────────────────────────────────────────────────────────┤
│  Menu bar  (File · Edit · View · Draw · Modify · Format · Civil …)  │
├──────────────────────────────────────────────────────────────┤
│  Ribbon  (Home · View · Draw · Modify · Annotate · Civil · Output)  │
├──────────────┬──────────────────────────────┬────────────────┤
│ Civil Toolspace │                           │ Object Inspector │
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)



3.1 Κύριες Περιοχές

Περιοχή	Περιγραφή
Quick Access Toolbar (Γραμμή Γρήγορης Πρόσβασης)	Μια μικρή γραμμή εργαλείων πάνω από τη γραμμή μενού με κουμπιά συχνής χρήσης: New, Open, Save, **Save As**, Undo, Redo, και ένα κουμπί **Properties** που εμφανίζει ή αποκρύπτει το πάνελ Object Inspector.
Menu bar (Γραμμή Μενού)	Παραδοσιακά αναπτυσσόμενα μενού: File, Edit, View, Draw, Modify, Format, Civil, Window, Help.
Ribbon (Κορδέλα)	Γραμμή εργαλείων με καρτέλες, βασισμένη στο στοιχείο IQRibbon με υποστήριξη θεμάτων. Κάντε κλικ σε μια καρτέλα — *Home*, *View*, *Draw*, *Modify*, *Annotate*, *Civil*, *Output*, *Help* — για πρόσβαση σε εργαλεία ομαδοποιημένα κατά λειτουργία.
Civil Toolspace (Χώρος Εργαλείων Civil)	Αριστερό πάνελ (εναλλαγή με **Civil › Civil Toolspace**). Εμφανίζει Survey Points, Tunnel Section Lines, Surfaces και Alignments σε δενδρική προβολή με πλέγμα ιδιοτήτων από κάτω. Κάντε διπλό κλικ σε έναν κόμβο-φύλλο για να επιλέξετε και να μεγεθύνετε στο αντίστοιχο αντικείμενο στον καμβά.
Drawing Canvas (Καμβάς Σχεδίασης)	Η κύρια περιοχή εργασίας. Κάθε ανοιχτό σχέδιο καταλαμβάνει μια καρτέλα πάνω από τον καμβά. Οι χάρακες κατά μήκος της πάνω και αριστερής πλευράς δείχνουν τις συντεταγμένες κόσμου.
Object Inspector (Επιθεωρητής Αντικειμένων)	Δεξιό πάνελ (εναλλαγή με το κουμπί **Properties** στο QAT). Εμφανίζει και επεξεργάζεται τις ιδιότητες του/των επιλεγμένου/ων αντικειμένου/ων, του ενεργού layer ή των ρυθμίσεων σε επίπεδο σχεδίου. Χρησιμοποιεί δενδρικό πλέγμα ιδιοτήτων με αναδιπλούμενες κατηγορίες. Όλα τα πεδία είναι ζωντανά — οι αλλαγές εφαρμόζονται αμέσως. Βλέπε *Object Inspector* (σελίδα 81) για πλήρεις λεπτομέρειες.
Command line (Γραμμή Εντολών)	Σκοτεινή λωρίδα στο κάτω μέρος. Εμφανίζει την τρέχουσα λειτουργία, ζητά εισαγωγή συντεταγμένων ή κειμένου, και δέχεται πληκτρολογημένες εντολές CAD (βλέπε *Γραμμή Εντολών* (σελίδα 91)).
Status bar (Γραμμή Κατάστασης)	Εμφανίζει το όνομα του ενεργού εργαλείου και τη θέση του δρομέα σε συντεταγμένες κόσμου.

3.2 Διατήρηση Διάταξης

Τα μεγέθη των πάνελ αποθηκεύονται στο `settings.json` κάτω από μια ενότητα `"layout"` και επαναφέρονται αυτόματα κατά την εκκίνηση του IQcad:

- Πλάτος πάνελ Prospector

- Πλάτος πάνελ Object Inspector και θέση διαχωρισμού στηλών
- Ύψος γραμμής εντολών

3.3 Καρτέλες Ribbon

Καρτέλα	Περιεχόμενα
Home	File (New, Open, Save, Save As, Close, Close All)· Edit (Undo, Redo)· Clipboard (Cut, Copy, Paste, Paste Orig).
View	Navigate (Zoom In/Out/Extents/Window, Pan, Orbit, Viewpoint, Draw Order)· Display (Grid, Osnap, Ortho εναλλαγές, πάνελ Properties)· Select (Select, Select All, Duplicate).
Draw	Όλα τα εργαλεία σχεδίασης: Line, Polyline, Multiline, Arc, Circle, Ellipse, Spline, Rectangle, Polygon, Hatch, Text, Multileader, Arrow, Point, XLine, 3D Face, 3D Polyline, Bezier, Table, Image, και άλλα.
Modify	Erase, Move, Copy, Rotate, Scale, Offset, Trim, Extend, Chamfer, Fillet, Explode.
Annotate	Εργαλεία διαστάσεων (Linear, Aligned, Angular, Radius, Diameter, Ordinate, Arc Length, Baseline, Continue, Jogged), Dimension Styles.
Civil	Survey Point, Tunnel Section Line, Create Surface, Decimate, Spot Elevation, Alignment, Parcel, εναλλαγή Civil Toolspace, Point Import, Point Manager, Point Groups, εισαγωγή/εξαγωγή LandXML, Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων (CSTRANSFORM, RUBBERSHEET), Civil Style Manager.
Output	Export buttons (DXF, DWG, Image, SVG, LandXML, GeoJSON, KML, Shapefile, GPX), Import buttons (DWG, LandXML, GeoJSON, KML, Shapefile, GPX), Print, PDF, Page Setup.
Help	Εγχειρίδιο χρήστη, άδεια, Get Support και το παράθυρο About.

4 Σχέδια

Το IQcad υποστηρίζει πολλαπλά σχέδια ανοιχτά ταυτόχρονα, το καθένα στη δική του καρτέλα.

4.1 Νέο Σχέδιο

Χρησιμοποιήστε **File › New Drawing** ή πατήστε **Ctrl+N**. Ανοίγει μια νέα καρτέλα με έναν κενό καμβά έτοιμο για σχεδίαση.

4.2 Άνοιγμα Σχεδίου

Χρησιμοποιήστε **File › Open…** ή πατήστε **Ctrl+O**. Το IQcad υποστηρίζει δύο εγγενείς μορφές αρχείων:

- `.iqz` — συμπιεσμένη μορφή (IQML συμπιεσμένο με gzip). Αυτή είναι η **προεπιλεγμένη μορφή** για νέα σχέδια.
- `.iqml` — μη συμπιεσμένη μορφή βασισμένη σε XML.

Το IQcad ανιχνεύει αυτόματα και τις δύο μορφές κατά το άνοιγμα (ελέγχονται πρώτα τα magic bytes του gzip). Μετά τη φόρτωση, η προβολή προσαρμόζεται ώστε να χωρούν όλα τα αντικείμενα.

Σημείωση

Το IQcad μπορεί επίσης να ανοίξει αρχεία DXF και DWG (**File › Open…** — επιλέξτε το κατάλληλο φίλτρο τύπου αρχείου) και να εισάγει αρχεία LandXML (**File › Import LandXML…**).

4.3 Αποθήκευση

Εντολή	Περιγραφή
File › Save (Ctrl+S)	Αποθηκεύει στο τρέχον όνομα αρχείου σε μορφή IQZ (συμπιεσμένη) από προεπιλογή. Ο τίτλος της καρτέλας χάνει τον δείκτη τροποποίησης *.
File › Save As… (Ctrl+Shift+S)	Ζητά νέο όνομα αρχείου και αποθηκεύει. Το φίλτρο τύπου αρχείου σας επιτρέπει να επιλέξετε μεταξύ `.iqz` (συμπιεσμένο) και `.iqml` (μη συμπιεσμένο). Διατίθεται επίσης από το κουμπί **Save As** στο Quick Access Toolbar (γραμμή εργαλείων γρήγορης πρόσβασης).

Ο τίτλος της καρτέλας εμφανίζει έναν αστερίσκο (`Drawing1*`) όταν το σχέδιο έχει μη αποθηκευμένες αλλαγές.

4.4 Πολλαπλά Σχέδια

- Κάθε σχέδιο καταλαμβάνει μια **καρτέλα** πάνω από τον καμβά.
- Κάντε κλικ σε μια καρτέλα για να μεταβείτε σε εκείνο το σχέδιο. Το Object Inspector (επιθεωρητής αντικειμένων), ο Layer Manager (διαχειριστής στρωμάτων) και το Civil Toolspace ενημερώνονται ώστε να αντικατοπτρίζουν το νέο ενεργό σχέδιο.
- Κλείστε το ενεργό σχέδιο με **Window › Close Drawing** (**Ctrl+W**) ή κάνοντας κλικ στο κουμπί **×** στην καρτέλα.
- Αν κλείσετε την **τελευταία ανοιχτή καρτέλα**, το IQcad ανοίγει αυτόματα ένα νέο κενό σχέδιο ώστε να υπάρχει πάντα τουλάχιστον ένα διαθέσιμο σχέδιο.
- Αν ένα σχέδιο έχει μη αποθηκευμένες αλλαγές, εμφανίζεται ένα μήνυμα *Save / Discard / Cancel* πριν κλείσει η καρτέλα.

4.4.1 Καρτέλες Σχεδίων

```
[ Drawing1  × ]  [ Tunnel_A.iqml  × ]  [ Untitled*  × ]  [ + ]
```

Το κουμπί **+** στο δεξί άκρο της γραμμής καρτελών δημιουργεί ένα νέο σχέδιο (ίδιο με **Ctrl+N**).

5 Πλοήγηση

5.1 Εστίαση (Zoom)

Ενέργεια	Πώς
Μεγέθυνση / σμίκρυνση	Κυλήστε τον **τροχό του ποντικιού**, ή πατήστε **+** / **−**.
Εστίαση σε όλα τα αντικείμενα	**Ctrl+Shift+E** — προσαρμόζει την προβολή ώστε να χωράνε όλα τα αντικείμενα στο παράθυρο.
Εστίαση σε παράθυρο	**View › Zoom Window** — σύρετε ένα ορθογώνιο· η προβολή εστιάζει ώστε να το γεμίσει.
Εστίαση σε αντικείμενο	Πληκτρολογήστε `ZOOMOBJECT` και επιλέξτε ένα αντικείμενο· η προβολή εστιάζει στα όριά του.

5.2 Μετατόπιση (Pan)

Ενέργεια	Πώς
Μετατόπιση σε πραγματικό χρόνο	Κρατήστε πατημένο το **μεσαίο κουμπί του ποντικιού** και σύρετε.
Μετατόπιση από μενού	**View › Pan** — κάντε κλικ σε δύο σημεία (διάνυσμα μετατόπισης).

5.3 Πλέγμα (Grid)

Ενεργοποιήστε ή απενεργοποιήστε το πλέγμα φόντου με **Ctrl+Shift+G** ή **View › Grid**.

Το πλέγμα είναι **απενεργοποιημένο εξ ορισμού** σε νέα σχέδια. Η απόσταση πλέγματος ελέγχεται από το πεδίο *GridSpacing* στην καρτέλα Drawing Variables του Layer Manager.

5.4 Χάρακες (Rulers)

Οι χάρακες εμφανίζονται κατά μήκος των **επάνω** και **αριστερών** πλευρών του καμβά. Δείχνουν πάντα συντεταγμένες κόσμου και ενημερώνονται δυναμικά καθώς κάνετε εστίαση ή μετατόπιση.

Σημείωση

Το IQcad χρησιμοποιεί **σύστημα συντεταγμένων CAD δεξιού χεριού**: ο X αυξάνεται προς τα δεξιά, ο Y αυξάνεται προς τα πάνω. Ο Y οθόνης αντιστρέφεται εσωτερικά, αλλά όλες οι εμφανιζόμενες συντεταγμένες είναι σε χώρο κόσμου (world space).

5.5 Εντολές τρισδιάστατης προβολής

Το IQcad παρέχει πολλές εντολές για προβολή του σχεδίου από διαφορετικές γωνίες:

Εντολή	Περιγραφή
3DORBIT (`ORBIT`)	Διαδραστική λειτουργία τρισδιάστατης περιστροφής — περιστρέφει την προβολή γύρω από το μοντέλο.
PLAN	Επιστροφή στην τυπική κάτοψη (plan view).
VPOINT (`VP`)	Ορισμός του σημείου θέασης σε μια προκαθορισμένη κατεύθυνση.
VIEWTWIST (`VT`)	Ορισμός γωνίας δισδιάστατης περιστροφής της προβολής.
ALIGNVIEW (`AV`)	Ευθυγράμμιση της προβολής σε δύο επιλεγμένα σημεία στον καμβά.
PLANVIEW	Επαναφορά της περιστροφής προβολής στον βορρά (περιστροφή 0°).

5.5.1 Τρισδιάστατη συμπεριφορά

Όταν η προβολή περιστρέφεται μακριά από την τυπική κάτοψη (χρησιμοποιώντας 3DORBIT, VPOINT ή το UCS Gizmo), πολλές συμπεριφορές του καμβά προσαρμόζονται αυτόματα:

- **Εστίαση στο σημείο του ποντικιού** — ο τροχός εστιάζει προς το τρισδιάστατο σημείο κάτω από τον κέρσορα, κρατώντας την περιοχή ενδιαφέροντος στο κέντρο.
- **Τρισδιάστατη μετατόπιση** — η μετατόπιση με το μεσαίο κουμπί του ποντικιού γίνεται κατά μήκος του τρέχοντος επιπέδου προβολής αντί του επιπέδου XY.
- **Τρισδιάστατο σταυρόνημα** — ο κέρσορας σταυρονήματος σχεδιάζει τρεις χρωματιστούς άξονες (**κόκκινο** = X, **πράσινο** = Y, **μπλε** = Z) για να βοηθήσει στον προσανατολισμό της προβολής.
- **Περιστροφή γύρω από το κέντρο της θυρίδας** — η κάμερα περιστρέφεται γύρω από το τρέχον κέντρο της θυρίδας αντί της αρχής του κόσμου, ώστε η τρισδιάστατη πλοήγηση να παραμένει εστιασμένη στην περιοχή που εργάζεστε, ανεξάρτητα από τη θέση συντεταγμένων του σχεδίου.
- **Αυτόματη απόκρυψη χαράκων** — οι χάρακες στις πλευρές του καμβά αποκρύπτονται αυτόματα σε τρισδιάστατη λειτουργία, καθώς οι ετικέτες αξόνων κόσμου δεν έχουν νόημα για πλάγιες προβολές. Επανεμφανίζονται όταν η προβολή επιστρέψει σε κάτοψη.

5.6 UCS Gizmo

Το **UCS Gizmo** είναι ένα διαδραστικό τρισδιάστατο widget προσανατολισμού που εμφανίζεται σε μια γωνία του καμβά. Αντικαθιστά το παραδοσιακό επίπεδο εικονίδιο UCS και παρέχει τόσο οπτική αναφορά για την τρέχουσα κατεύθυνση θέασης όσο και άμεση αλληλεπίδραση με το ποντίκι για πλοήγηση σε τρισδιάστατες προβολές.

5.6.1 Χρήση του Gizmo

Ενέργεια	Αποτέλεσμα
Κλικ σε ετικέτα άξονα (X, Y ή Z)	Μεταφέρει απότομα την προβολή ώστε ο επιλεγμένος άξονας να δείχνει προς εσάς. Για παράδειγμα, κάνοντας κλικ στο **Z** επιστρέφετε στην τυπική κάτοψη· κάνοντας κλικ στο **X** εμφανίζεται η όψη YZ.
Κλικ σε ετικέτα πλευράς (TOP, BOTTOM, FRONT, BACK, LEFT, RIGHT)	Μεταφέρει απότομα την προβολή στην αντίστοιχη ορθογραφική όψη με ομαλή κίνηση 300 ms. Οι ετικέτες εμφανίζονται σε στυλ Blender στις ορατές πλευρές του κύβου gizmo.
Κλικ σε τεταρτημοριακή πλευρά	Μεταφέρει απότομα στην αντίστοιχη ισομετρική προβολή (π.χ. top-front-right).
Σύρσιμο δαχτυλιδιού περιστροφής	Περιορίζει την περιστροφή σε έναν μόνο άξονα (βλ. *Δαχτυλίδια περιστροφής* παρακάτω).
Σύρσιμο στο gizmo (εκτός δαχτυλιδιού)	Ελεύθερη περιστροφή της προβολής — το μοντέλο περιστρέφεται διαδραστικά καθώς σύρετε, όπως ακριβώς η εντολή 3DORBIT αλλά ξεκινώντας από την περιοχή του gizmo.

5.6.2 Δαχτυλίδια περιστροφής

Τρία χρωματιστά δαχτυλίδια περιβάλλουν τη σφαίρα του gizmo, ένα ανά άξονα:

- **Κόκκινο δαχτυλίδι** — Άξονας X (σύρετε για αλλαγή ανύψωσης)
- **Πράσινο δαχτυλίδι** — Άξονας Y (σύρετε για αλλαγή αζιμουθίου)
- **Μπλε δαχτυλίδι** — Άξονας Z (σύρετε για αλλαγή αζιμουθίου)

Κάθε δαχτυλίδι προβάλλεται στην οθόνη ως έλλειψη. Το μπροστινό ημι-δαχτυλίδι σχεδιάζεται πλήρως αδιαφανές πάνω από τη σφαίρα· το πίσω ημι-δαχτυλίδι σχεδιάζεται πίσω από αυτήν, δίνοντας μια σαφή αίσθηση τρισδιάστατου προσανατολισμού. Η τοποθέτηση του ποντικιού πάνω σε ένα δαχτυλίδι το επισημαίνει για να επιβεβαιώσετε ποιος άξονας θα περιοριστεί πριν αρχίσετε το σύρσιμο.

Κατά τη διάρκεια σύρσιμου ενός δαχτυλιδιού, ένα **οπτικό τόξο ανατροφοδότησης** εμφανίζει τη γωνία περιστροφής σε μοίρες, ώστε να βλέπετε ακριβώς πόσο έχετε περιστρέψει.

Όταν ένα δαχτυλίδι προβάλλεται σχεδόν ακμής (δηλαδή ο άξονας δείχνει σχεδόν κατευθείαν στην κάμερα), το δαχτυλίδι γίνεται πολύ λεπτό για αξιόπιστο κλικ. Σε αυτή την περίπτωση το gizmo μεταπίπτει σε **ελεύθερη περιστροφή** ώστε να μην μείνετε ποτέ χωρίς τρόπο περιστροφής.

Σημείωση

Το gizmo και τα δαχτυλίδια περιστροφής του εμφανίζονται μόνο σε καρτέλες **Model**. Στις καρτέλες layout το gizmo αποκρύπτεται, καθώς τα layouts αντιπροσωπεύουν σταθερό χώρο

χαρτιού.

5.6.3 Ρυθμίσεις Gizmo

Η εμφάνιση του gizmo μπορεί να ρυθμιστεί στο **Settings > UCS Gizmo**:

Ρύθμιση	Περιγραφή
Corner	Σε ποια γωνία του καμβά βρίσκεται το gizmo (προεπιλογή: πάνω-δεξιά).
Size	Διάμετρος του gizmo σε pixel (προεπιλογή: 120).
Opacity	Διαφάνεια του φόντου του gizmo (0 = πλήρως διαφανές, 255 = πλήρως αδιαφανές· προεπιλογή: 200).

5.7 Υπόβαθρο χάρτη

Το IQcad υποστηρίζει εικόνες υποβάθρου χάρτη από **XYZ tile servers** και **OGC Web Map Service (WMS)** endpoints. Το επίπεδο χάρτη αποδίδεται πίσω από τον καμβά σχεδίασης, ώστε να μπορείτε να επικαλύψετε τη σχεδίασή σας πάνω σε οδικούς χάρτες, δορυφορικές εικόνες ή κτηματολογικά ορθοφωτογραφίες.

5.7.1 Προαπαιτούμενα

Το επίπεδο χάρτη χρειάζεται να γνωρίζει πού βρίσκεται το σχέδιο στη Γη. Πριν ενεργοποιήσετε τον χάρτη πρέπει να αντιστοιχίσετε ένα **σύστημα συντεταγμένων** στο σχέδιο:

1. Ανοίξτε το **Civil Settings** (καρτέλα Civil στο ribbon, ή εντολή `CIVILSETTINGS`).
2. Μεταβείτε στην ενότητα **Coordinate System**.
3. Αναζητήστε τον σωστό κωδικό EPSG (π.χ. EPSG:2100 για ΕΓΣΑ87 / Ελληνικό Πλέγμα).
4. Πατήστε **OK**.

Χωρίς έγκυρο σύστημα συντεταγμένων, ο χάρτης δεν μπορεί να προβάλει τα πλακίδια στη σωστή θέση και το υπόβαθρο θα παραμείνει κενό.

Σημείωση

Δείτε *Civil Toolspace και Ρυθμίσεις* (σελίδα 137) για πλήρεις λεπτομέρειες σχετικά με τον διάλογο Civil Settings και την επιλογή συστήματος συντεταγμένων.

5.7.2 Ενσωματωμένοι πάροχοι

Τρεις πάροχοι περιλαμβάνονται εκ των προτέρων:

Πάροχος	Τύπος	Περιγραφή
OpenStreetMap	XYZ	Τυπικό επίπεδο πλακιδίων οδικού χάρτη OpenStreetMap.
ESRI World Imagery	XYZ	Δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης (πλακίδια JPEG).
Greece Ktimatologio Orthophoto	WMS	Ελληνική κτηματολογική ορθοφωτογραφία από την υπηρεσία WMS του Κτηματολογίου.

5.7.3 Διάλογος ρυθμίσεων χάρτη

Ανοίξτε τον διάλογο Map Settings χρησιμοποιώντας οποιονδήποτε από τους ακόλουθους τρόπους:

- Ribbon: καρτέλα **Civil** > κουμπί **Configure Map Sources**.
- Μενού: **View > Map Background > Configure Sources**.
- Γραμμή εντολών: `MAPSETTINGS`.

Ο διάλογος χωρίζεται σε πολλές ενότητες:

Λίστα παρόχων — εμφανίζει όλους τους διαθέσιμους παρόχους. Ο τρέχων ενεργός πάροχος σημειώνεται με κουκκίδα (*). Χρησιμοποιήστε το κουμπί **Set Active** για να επιλέξετε ποιος πάροχος παρέχει τα πλακίδια υποβάθρου.

Ενότητα εμφάνισης — ελέγχει την ορατότητα και τη διαφάνεια του χάρτη:

- Πλαίσιο ελέγχου **Show Map** — ενεργοποιεί και απενεργοποιεί το επίπεδο χάρτη.
- Ρυθμιστικό **Opacity** (0–100 %) — ορίζει τη διαφάνεια του χάρτη πίσω από το σχέδιο. Χαμηλότερες τιμές κάνουν τον χάρτη πιο διαφανή ώστε οι οντότητες να ξεχωρίζουν.

Λεπτομέρειες παρόχου — εμφανίζονται για τον επιλεγμένο πάροχο στη λίστα:

Πεδίο	Περιγραφή
Name	Εμφανιζόμενο όνομα του παρόχου.
Type	`XYZ Tiles` ή `WMS`. Καθορίζει τον τρόπο κατασκευής των URL πλακιδίων.
URL Template (XYZ) / **Base URL** (WMS)	Η διεύθυνση URL του διακομιστή. Για XYZ, περιλαμβάνει τα σύμβολα `{z}`, `{x}`, `{y}`. Για WMS, μόνο το endpoint της υπηρεσίας (χωρίς παραμέτρους).
Attribution	Κείμενο πνευματικών δικαιωμάτων που εμφανίζεται στη γωνία της επικάλυψης χάρτη.
API Key	Προαιρετικό κλειδί που προσαρτάται στα αιτήματα για παρόχους που απαιτούν πιστοποίηση.
Min Zoom / Max Zoom	Εύρος επιπέδων εστίασης που υποστηρίζει ο διακομιστής (τυπικά 0–19).
Tile Size	Διαστάσεις σε pixel κάθε πλακιδίου (συνήθως 256).
Subdomains	Γράμματα που χρησιμοποιούνται με το σύμβολο `{s}` για κατανομή φορτίου (π.χ. `abc`).
Projection	Προβολή πλέγματος πλακιδίων (Web Mercator για τους περισσότερους παρόχους).
WMS Layers (μόνο WMS)	Όνομα επιπέδου από την απόκριση `GetCapabilities` του διακομιστή.
WMS Format (μόνο WMS)	Ζητούμενη μορφή εικόνας: `image/jpeg` ή `image/png`.

5.7.4 Προσθήκη προσαρμοσμένου παρόχου XYZ

1. Πατήστε **Add** στον διάλογο Map Settings.
2. Ορίστε **Type** σε `XYZ Tiles`.
3. Εισαγάγετε το **URL Template** με τα σύμβολα `{z}`, `{x}`, `{y}` — για παράδειγμα:

   ```
   https://tile.example.com/{z}/{x}/{y}.png
   ```

4. Αν ο διακομιστής χρησιμοποιεί εναλλαγή υποτομέων, συμπεριλάβετε `{s}` στο URL και συμπληρώστε το πεδίο **Subdomains** (π.χ. `abc` για διακομιστές όπως `https://{s}.tile.example.com/...`).
5. Ορίστε τα **Min Zoom** και **Max Zoom** στο εύρος που διαφημίζει ο διακομιστής.
6. Ορίστε το **Tile Size** (256 είναι η πιο κοινή τιμή).
7. Πατήστε **OK** για αποθήκευση.

5.7.5 Προσθήκη προσαρμοσμένου παρόχου WMS

1. Πατήστε **Add** στον διάλογο Map Settings.
2. Ορίστε **Type** σε `WMS`.
3. Εισαγάγετε το **Base URL** — το WMS endpoint χωρίς παραμέτρους (π.χ. `https://gis.example.com/wms`).
4. Ορίστε τα **WMS Layers** στο όνομα επιπέδου από το έγγραφο `GetCapabilities` του διακομιστή.

5. Ορίστε το **WMS Format** σε `image/jpeg` ή `image/png`.
6. Πατήστε **OK** για αποθήκευση.

Το IQcad κατασκευάζει αυτόματα το πλήρες URL `GetMap` προσαρτώντας τις απαιτούμενες παραμέτρους (`SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap&...`) με το BBOX που υπολογίζεται από τις συντεταγμένες πλακιδίων.

5.7.6 Εντολή MAPBG

Η εντολή `MAPBG` παρέχει γρήγορη πρόσβαση στα στοιχεία ελέγχου του επιπέδου χάρτη από τη γραμμή εντολών:

Επιλογή	Περιγραφή
`MAPBG`	Εναλλάσσει την ορατότητα του χάρτη (ενεργοποίηση/απενεργοποίηση).
`MAPBG` > **Opacity**	Ορίζει το ποσοστό αδιαφάνειας (0–100).
`MAPBG` > **Source**	Αλλάζει σε διαφορετικό πάροχο κατά όνομα.
`MAPBG` > **ClearCache**	Καθαρίζει τη μνήμη cache των ληφθέντων πλακιδίων, αναγκάζοντας εκ νέου λήψη.

5.7.7 Αποθήκευση παρόχων

Οι ορισμοί παρόχων αποθηκεύονται στο `settings.json` σε επίπεδο εφαρμογής και είναι κοινοί σε όλα τα σχέδια. Όταν ανοίγεται ένα αρχείο `.iqz` που περιέχει προσαρμοσμένους παρόχους, το IQcad συγχωνεύει αυτόματα τους νέους παρόχους στη λίστα εφαρμογής ώστε να είναι διαθέσιμοι σε μελλοντικές συνεδρίες.

6 Εργαλεία Σχεδίασης

Ενεργοποιήστε ένα εργαλείο από το **Draw menu**, την καρτέλα **Draw ribbon tab**, ή πληκτρολογώντας το alias της εντολής στη γραμμή εντολών. Πατήστε **Escape** ανά πάσα στιγμή για να ακυρώσετε την τρέχουσα λειτουργία και να επιστρέψετε στη λειτουργία επιλογής (Select mode).

6.1 Έλξη σε σημεία αντικειμένων (Osnap)

Κατά τη σχεδίαση, το IQcad ασκεί έλξη στον κέρσορα προς γεωμετρικά σημεία κοντινών αντικειμένων. Ένας χρωματιστός δείκτης και μια ετικέτα εμφανίζονται κοντά στον κέρσορα όταν ένα σημείο έλξης είναι ενεργό.

Τύπος έλξης	Περιγραφή
Endpoint	Αρχή ή τέλος γραμμής, τόξου ή κορυφή πολυγραμμής.
Midpoint	Μέσο οποιουδήποτε τμήματος.
Centre	Κέντρο κύκλου ή τόξου.
Node	Οντότητα Point (σημείο).
Quadrant	Τα σημεία 0°, 90°, 180° και 270° κύκλου ή τόξου.
Intersection	Σημείο τομής δύο αντικειμένων.
Nearest	Πλησιέστερο σημείο πάνω σε οποιοδήποτε αντικείμενο.
Perpendicular	Κάθετη προβολή του κέρσορα πάνω σε γραμμή.
Tangent	Σημείο επαφής από τον κέρσορα σε κύκλο ή τόξο.

6.2 Γραμμές και Καμπύλες

Εργαλείο	Τρόπος χρήσης
Line (L)	Κάντε κλικ στο σημείο αρχής, κλικ στο σημείο τέλους. Συνεχίστε κάνοντας κλικ για να αλυσιδώσετε τμήματα. Δεξί κλικ ή **Escape** για τερματισμό.
Polyline (PL)	Κάντε κλικ σε διαδοχικές κορυφές. Δεξί κλικ ή **Escape** για τερματισμό. Το *bulge* (τοξωτό τμήμα) κορυφής μπορεί να ρυθμιστεί εκ των υστέρων στο Object Inspector.
Multiline (ML)	Κάντε κλικ σε διαδοχικές κορυφές όπως στην πολυγραμμή. Κάθε τμήμα παράγει δύο ή περισσότερα παράλληλα κλαδιά σύμφωνα με το τρέχον Multiline Style (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)). Δεξί κλικ ή **Escape** για τερματισμό.
Spline (SP)	Κάντε κλικ σε σημεία ελέγχου. Η καμπύλη περνά από κάθε σημείο χρησιμοποιώντας παρεμβολή Catmull–Rom. Δεξί κλικ ή **Escape** για τερματισμό.
Arc (A)	Κάντε κλικ σε τρία σημεία: αρχή, σημείο πάνω στο τόξο, τέλος. Όλες οι μέθοδοι τόξου εμφανίζουν ζωντανή προεπισκόπηση φαντάσματος. Πρόσθετες μέθοδοι διατίθενται από το υπομενού *Draw › Arc* ή το αναπτυσσόμενο κουμπί Arc στο ribbon: **Start, Center, End** (ARC_SCE) — κλικ σε αρχή, κέντρο, τέλος. **Start, Center, Angle** (ARC_SCA) — κλικ σε αρχή, κέντρο· το ποντίκι ορίζει το τέλος. **Start, Center, Length** (ARC_SCL) — κλικ σε αρχή, κέντρο· το ποντίκι ορίζει το τέλος. **Start, End, Angle** (ARC_SEA) — κλικ σε αρχή, τέλος· το ποντίκι ορίζει το σχήμα του τόξου. **Start, End, Direction** (ARC_SED) — κλικ σε αρχή, τέλος· το ποντίκι ορίζει το σχήμα του τόξου. **Start, End, Radius** (ARC_SER) — κλικ σε αρχή, τέλος· το ποντίκι ορίζει το σχήμα του τόξου. **Center, Start, End** (ARC_CSE) — κλικ σε κέντρο, αρχή, τέλος. **Center, Start, Angle** (ARC_CSA) — κλικ σε κέντρο, αρχή· το ποντίκι ορίζει το τέλος. **Center, Start, Length** (ARC_CSL) — κλικ σε κέντρο, αρχή· το ποντίκι ορίζει το τέλος. **Continue** (ARC_CONT) — συνέχεια από το τελικό σημείο της τελευταίας οντότητας.
Circle (C)	Κάντε κλικ στο κέντρο, στη συνέχεια κλικ σε δεύτερο σημείο ή πληκτρολογήστε την ακτίνα. Πρόσθετες μέθοδοι διατίθενται από το υπομενού *Draw › Circle* ή το αναπτυσσόμενο κουμπί Circle στο ribbon: **Center, Diameter** (CIRCLE_CD) — κλικ στο κέντρο· η απόσταση ποντικιού = διάμετρος. **2 Points** (CIRCLE_2P) — κλικ σε δύο ακραία σημεία διαμέτρου. **3 Points** (CIRCLE_3P) — κλικ σε τρία σημεία για περιγεγραμμένο κύκλο.
Ellipse	Κάντε κλικ στο κέντρο, σύρετε για να ορίσετε τον ημι-μείζονα άξονα, στη συνέχεια σύρετε για να ορίσετε τον ημι-ελάσσονα άξονα.
3D Polyline	Κάντε κλικ σε διαδοχικές κορυφές στον τρισδιάστατο χώρο (κάθε κορυφή καθορίζει X, Y, Z). Δεξί κλικ ή **Escape** για τερματισμό. Ενεργοποιήστε **SplineFit** στο Object Inspector για απόδοση της πολυγραμμής ως ομαλή καμπύλη Catmull–Rom μέσω όλων των κορυφών. Εξάγεται ως `3DPOLYLINE` σε DXF.

6.3 Σχήματα και Γεμίσματα

Εργαλείο	Τρόπος χρήσης
Rectangle (REC)	Κάντε κλικ σε δύο αντίθετες γωνίες.
Polygon (POL)	Εισάγετε τον αριθμό πλευρών, κάντε κλικ στο κέντρο, στη συνέχεια κλικ σε μια κορυφή για να ορίσετε την περιγεγραμμένη ακτίνα. Δημιουργεί κανονικό πολύγωνο.
Hatch (H)	Κάντε κλικ μέσα σε μια κλειστή περιοχή για να την γεμίσετε. Μοτίβο, γωνία και κλίμακα ρυθμίζονται στο Object Inspector μετά την τοποθέτηση.
3D Face	Κάντε κλικ σε τέσσερα σημεία γωνιών. Αποδίδεται ως γεμάτη επίπεδη όψη.
Wipeout (WO)	Καλύπτει μια περιοχή του σχεδίου: ένα κλειστό πολύγωνο γεμισμένο με το χρώμα φόντου, ώστε να κρύβεται ό,τι βρίσκεται από κάτω. Χρήσιμο για να ανοίξετε χώρο για μια ετικέτα χωρίς να σβήσετε τη γεωμετρία. Πληκτρολογήστε `WIPEOUT` (ή `WO`), ή *Draw › Wipeout* από το μενού, ή το κουμπί **Wipeout** στην καρτέλα *Draw* της κορδέλας, στην ομάδα **Shapes**. Οι επιλογές είναι `[Polyline/Frames]`: • **(προεπιλογή)** — κάντε κλικ στις γωνίες και **δεξί κλικ** για να κλείσει το πολύγωνο. Χρειάζονται τουλάχιστον τρία σημεία· **Esc** για ακύρωση. • **Polyline** (P) — μετατρέπει μια πολυγραμμή σε wipeout. Αν είναι **ήδη επιλεγμένη**, χρησιμοποιείται αμέσως· αλλιώς ζητείται να επιλέξετε μία και να πατήσετε **Enter**. Η επιλογή περισσότερων από μία απορρίπτεται — ένα wipeout έχει ένα όριο. Η πολυγραμμή **δεν** χρειάζεται να είναι κλειστή: το όριο ενός wipeout είναι εξ ορισμού κλειστό πολύγωνο, οπότε μια ανοιχτή κλείνει αυτόματα (η εντολή το αναφέρει). Πολυγραμμή με τόξα (bulge) απορρίπτεται, γιατί το όριο είναι ευθύγραμμο και η κάλυψη δεν θα ταίριαζε. Στη συνέχεια ερωτάστε αν θα διαγραφεί η αρχική (προεπιλογή **No**). • **Frames** (F) — εμφανίζει ή κρύβει το περίγραμμα **όλων** των wipeout του σχεδίου. Είναι ρύθμιση σχεδίου, όχι ιδιότητα της οντότητας, και αποθηκεύεται στη μεταβλητή `WIPEOUTFRAME` (`0` = ανενεργό, προεπιλογή· `1` = ενεργό). Τα wipeout διαβάζονται και γράφονται τόσο σε **DXF** όσο και σε **DWG**.
Polyface Mesh	Συλλογή τρισδιάστατων όψεων (3D faces) ομαδοποιημένων σε μια ενιαία οντότητα πλέγματος. Τα polyface meshes δημιουργούνται συνήθως μέσω εισαγωγής αρχείων DXF που περιέχουν polyface meshes βασισμένα σε `POLYLINE`, ή χρησιμοποιώντας την εντολή `SURFACE2MESH` για μετατροπή μιας επιφάνειας TIN. Κάθε όψη του πλέγματος αποθηκεύει τρεις ή τέσσερις δείκτες κορυφών. Επιλέξτε το πλέγμα και χρησιμοποιήστε το Object Inspector για να δείτε τον αριθμό κορυφών και όψεων. Χρησιμοποιήστε `EXPLODE` για να διασπάσετε το πλέγμα σε μεμονωμένες οντότητες 3D Face, ή `MESH2SURFACE` για μετατροπή σε επιφάνεια TIN.
Extrude (EXT)	Εξωθεί ένα κλειστό 2D προφίλ κατά μήκος του άξονα Z για τη δημιουργία τρισδιάστατου πλέγματος polyface. Επιλέξτε ή προεπιλέξτε μια κλειστή πολυγραμμή, κύκλο, έλλειψη ή ορθογώνιο, και στη συνέχεια καθορίστε το ύψος εξώθησης. Θετικό ύψος = προς τα πάνω, αρνητικό = προς τα κάτω. Προαιρετικά κλείνει την κορυφή και τη βάση με τριγωνοποιημένα καλύμματα. Το αρχικό προφίλ αφαιρείται και αντικαθίσταται από το πλέγμα. Το πλέγμα τοποθετείται στο τρέχον layer με χρώμα ByLayer. Εξάγεται ως τυπικό DXF polyface mesh (`POLYLINE` flag 64).
Sweep (SW)	Σαρώνει ένα κλειστό 2D προφίλ κατά μήκος μιας καμπύλης διαδρομής για τη δημιουργία τρισδιάστατου πλέγματος polyface. Επιλέξτε ένα προφίλ (κλειστή πολυγραμμή, κύκλος, έλλειψη ή ορθογώνιο), μετά επιλέξτε μια διαδρομή (ανοιχτή πολυγραμμή, 3D πολυγραμμή, τόξο, spline ή πολιτική χάραξη). Πριν την επιλογή διαδρομής, μπορείτε να ρυθμίσετε επιλογές: • **Twist** (T): περιστροφή του προφίλ γραμμικά από 0° σε καθορισμένη

6.4 Σχολιασμός

Εργαλείο	Τρόπος χρήσης
Text (T)	Κάντε κλικ σε σημείο εισαγωγής, πληκτρολογήστε το κείμενο, πατήστε **Enter**. Γραμματοσειρά και μέγεθος προέρχονται από το τρέχον Text Style (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)).
Multileader (MLD)	Πληκτρολογήστε το κείμενο ετικέτας στην προτροπή, στη συνέχεια κάντε κλικ στην **αιχμή του βέλους**, μετά κλικ στην **αγκύρωση κειμένου**. Ένα οριζόντιο τμήμα σύνδεσης (dogleg) συνδέει αυτόματα την αγκύρωση με την ετικέτα.
Arrow	Κάντε κλικ στην αιχμή του βέλους, μετά κλικ στην ουρά. Απλή μονοτμηματική γραμμή οδηγός.
Point (PO)	Κάντε κλικ για να τοποθετήσετε ένα σημείο. Η εμφάνιση ελέγχεται από το ενεργό Point Style (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)).
Table (TBL)	Πληκτρολογήστε TABLE (ή TBL) στη γραμμή εντολών, ή χρησιμοποιήστε *Draw › Table* στο μενού / ribbon. Κάντε κλικ σε ένα σημείο για τοποθέτηση του πίνακα· δημιουργείται ένας προεπιλεγμένος πίνακας 3 × 3 στο σημείο εισαγωγής. Η οντότητα πίνακα υποστηρίζει ονομαστικά στυλ — **Standard**, **Schedule** και **Legend** — τα οποία ελέγχουν τη μορφοποίηση σειρών τίτλου / κεφαλίδας / δεδομένων (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)). Μετά την τοποθέτηση, επιλέξτε τον πίνακα και χρησιμοποιήστε το Object Inspector για να αλλάξετε στυλ, αριθμό γραμμών/στηλών και κείμενο τίτλου. Κάντε διπλό κλικ σε ένα κελί για να επεξεργαστείτε το περιεχόμενό του· τα κελιά υποστηρίζουν τύπους και επικόλληση από το πρόχειρο (clipboard) από Excel ή LibreOffice Calc.

6.5 Εισαγωγή

Εργαλείο	Τρόπος χρήσης
Image (IA)	Πληκτρολογήστε IMAGEATTACH ή IA στη γραμμή εντολών. Εισάγετε τη διαδρομή αρχείου (ή πατήστε **Enter** με κενή διαδρομή για να ανοίξει διάλογος επιλογής αρχείου). Υποστηριζόμενες μορφές: **PNG**, **JPG/JPEG**, **BMP**, **TIFF**. Αφού επιλέξετε το αρχείο, καθορίστε το **πλάτος** σε μονάδες χώρου (ή πατήστε **Enter** για να αποδεχτείτε την προεπιλογή βάσει pixel) και τη **γωνία περιστροφής** (προεπιλογή 0). Κάντε κλικ για να τοποθετήσετε την εικόνα — το σημείο εισαγωγής είναι η **κάτω-αριστερή** γωνία. Αν υπάρχει αρχείο γεωαναφοράς ESRI (`.jgw`, `.pgw`, `.bpw`, `.tfw`) δίπλα στην εικόνα, η εντολή αναφέρει τις παραμέτρους γεωαναφοράς και ρωτά: **«Use georeferenced placement? [Yes/No]»**. Πατήστε **Enter** ή πληκτρολογήστε **Yes** για αυτόματη τοποθέτηση της εικόνας στην αρχή του world file (χωρίς κλικ). Πληκτρολογήστε **No** για να προχωρήσετε σε διαδραστική τοποθέτηση χρησιμοποιώντας το πλάτος και την περιστροφή του world file ως προεπιλογές.

6.5.1 Ιδιότητες Εικόνας

Αφού τοποθετήσετε μια εικόνα, επιλέξτε την και ανοίξτε το **Object Inspector** για να προσαρμόσετε:

Ιδιότητα	Περιγραφή
ImagePath	Διαδρομή αρχείου της εικόνας πηγής (λειτουργία αναφοράς).
PixelSize	Διαστάσεις pixel της εικόνας πηγής (μόνο ανάγνωση, «W × H»).
Embedded	Όταν είναι True, τα bytes της εικόνας αποθηκεύονται μέσα στο αρχείο σχεδίου. Εναλλάξτε για ενσωμάτωση ή αποσύνδεση της εικόνας.
WorldWidth	Πλάτος της εικόνας σε μονάδες χώρου. Η αλλαγή προσαρμόζει αυτόματα το `WorldHeight` για διατήρηση της αναλογίας pixel.
WorldHeight	Ύψος σε μονάδες χώρου (μόνο ανάγνωση, υπολογίζεται από πλάτος + αναλογία).
Rotation	Περιστροφή αριστερόστροφα σε μοίρες.
Opacity	0 (διαφανές) έως 255 (πλήρως αδιαφανές). Προεπιλογή 255.
ShowImage	Όταν είναι False, εμφανίζεται ένα διακεκομμένο πλαίσιο αντικατάστασης με το όνομα αρχείου αντί των raster δεδομένων.
ClipEnabled	Ενεργοποίηση ορθογωνικής αποκοπής υποπεριοχής.
ClipX, **ClipY**, **ClipW**, **ClipH**	Συντεταγμένες pixel και μέγεθος του ορθογωνίου αποκοπής.

6.6 Διαστάσεις

Τα εργαλεία διαστάσεων σχολιάζουν αποστάσεις, γωνίες και ακτίνες πάνω στο σχέδιο. Όλα τα εργαλεία διαστάσεων ακολουθούν την ίδια ροή εργασίας: κλικ στα σημεία ορισμού, μετά κλικ για τοποθέτηση της γραμμής διάστασης. Η εμφάνιση ελέγχεται από το τρέχον **Dimension Style** (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)).

Εργαλείο	Τρόπος χρήσης
Aligned Dimension (DAL)	Κάντε κλικ στο πρώτο σημείο ορισμού, κλικ στο δεύτερο σημείο ορισμού, μετά κλικ για τοποθέτηση της γραμμής διάστασης. Η μέτρηση δείχνει την πραγματική απόσταση μεταξύ των δύο σημείων ανεξαρτήτως γωνίας.
Linear Dimension (DLI)	Κάντε κλικ στο πρώτο σημείο ορισμού, κλικ στο δεύτερο, μετά κλικ για τοποθέτηση της γραμμής διάστασης. Μετρά την οριζόντια ή κατακόρυφη απόσταση ανάλογα με την κατεύθυνση κίνησης του κέρσορα. Για περιστρεφόμενη μέτρηση, ρυθμίστε το `RotationAngle` στο Object Inspector.
Angular Dimension (DAN)	Κάντε κλικ στο σημείο κορυφής, κλικ στο ακραίο σημείο του πρώτου σκέλους, κλικ στο ακραίο σημείο του δεύτερου σκέλους. Μια τοξωτή γραμμή διάστασης εμφανίζει τη γωνία σε μοίρες.
Radius Dimension (DRA)	Κάντε κλικ στο κέντρο του τόξου ή κύκλου, μετά κλικ σε σημείο πάνω στην καμπύλη. Μια γραμμή οδηγός με πρόθεμα «R» σχολιάζει την ακτίνα.
Diameter Dimension (DDI)	Κάντε κλικ στο κέντρο, μετά κλικ σε σημείο πάνω στην καμπύλη. Μια γραμμή οδηγός με το σύμβολο διαμέτρου (Ø) σχολιάζει την πλήρη διάμετρο.
Ordinate Dimension (DOR)	Κάντε κλικ στο σημείο χαρακτηριστικού, μετά κλικ στο ακραίο σημείο του οδηγού. Εμφανίζει την απόλυτη τεταγμένη X ή Y του χαρακτηριστικού. Εναλλαγή X/Y μέσω `OrdIsX` στο Object Inspector.
Arc Length Dimension	Κάντε κλικ στο κέντρο του τόξου, κλικ στο σημείο αρχής πάνω στο τόξο, κλικ στο σημείο τέλους. Η μέτρηση δείχνει το μήκος τόξου κατά μήκος της καμπύλης.
Baseline Dimension	Επεκτείνει μια σειρά διαστάσεων από κοινή βάση. Κάθε μέτρηση ξεκινά από το ίδιο πρώτο σημείο ορισμού.
Continue Dimension	Αλυσιδώνει διαστάσεις η μία μετά την άλλη. Κάθε νέα διάσταση ξεκινά εκεί όπου τελείωσε η προηγούμενη.

6.6.1 Ιδιότητες Διαστάσεων

Αφού τοποθετήσετε μια διάσταση, επιλέξτε την και ανοίξτε το **Object Inspector** για να προσαρμόσετε:

Ιδιότητα	Περιγραφή
DimStyle	Αναπτυσσόμενο μενού για επιλογή ονομαστικού στυλ διάστασης από τη βιβλιοθήκη στυλ. Ελέγχει όλες τις οπτικές ιδιότητες (χρώματα, βέλη, μέγεθος κειμένου κ.λπ.).
TextOverride	Προσαρμοσμένο κείμενο αντί της μετρημένης τιμής. Χρησιμοποιήστε **<>** ως placeholder για τη μέτρηση (π.χ. **<> mm**).
Measurement	Η υπολογισμένη τιμή (μόνο ανάγνωση). Ενημερώνεται αυτόματα από τα σημεία ορισμού.
Rotation	Γωνία περιστροφής για γραμμικές περιστρεφόμενες διαστάσεις.

6.6.2 Στυλ Διαστάσεων

Τα στυλ διαστάσεων ελέγχουν την εμφάνιση όλων των στοιχείων μιας διάστασης. Ανοίξτε **Format › Units…** και μεταβείτε στην καρτέλα **Dimensions** για επεξεργασία του τρέχοντος στυλ.

Η καρτέλα Dimensions ομαδοποιεί τις ρυθμίσεις σε πέντε περιοχές:

Lines — χρώματα, πάχη, μετατοπίσεις, ποσά προέκτασης και σημαίες απόκρυψης γραμμής διάστασης και γραμμών προέκτασης.

Arrows — τύπος αιχμής βέλους (Closed Filled, Open, Dot, Arch Tick, None κ.ά.) και μέγεθος για κάθε άκρο της γραμμής διάστασης.

Text — χρώμα κειμένου, ύψος, κενό από τη γραμμή διάστασης, κατακόρυφη θέση (κεντραρισμένο ή πάνω) και γραμματοσειρά.

Fit — ελέγχει τι γίνεται όταν κείμενο και βέλη δεν χωρούν ανάμεσα στις γραμμές προέκτασης. Επιλογές: μετακίνηση κειμένου πρώτα, μετακίνηση βελών πρώτα, μετακίνηση και των δύο, ή βέλτιστη προσαρμογή.

Primary Units — μορφή αριθμών (Decimal, Scientific, Engineering, Architectural, Fractional), ακρίβεια δεκαδικών (0–8 θέσεις), μορφή γωνίας (Decimal Degrees, DMS, Gradians, Radians), απόκρυψη αρχικών/τελικών μηδενικών, πρόθεμα, επίθεμα, συντελεστής κλίμακας και στρογγυλοποίηση.

Χρησιμοποιήστε το αναπτυσσόμενο μενού στυλ στην κορυφή της καρτέλας Dimensions για εναλλαγή μεταξύ ονομαστικών στυλ. Κάντε κλικ στο **Reset** για επαναφορά του τρέχοντος στυλ στις προεπιλεγμένες τιμές.

6.7 Πολιτικά Μηχανικά - Εργαλεία Σχεδίασης

Αυτά τα εργαλεία βρίσκονται επίσης στην καρτέλα **Civil ribbon tab** και στο μενού **Civil menu**.

Εργαλείο	Τρόπος χρήσης
Survey Point	Κάντε κλικ για να τοποθετήσετε ένα Τοπογραφικό Σημείο (AEC Survey Point). Συμπληρώστε PointNumber, Northing, Easting, Elevation και description στο Object Inspector.
Tunnel Section Line	Κάντε κλικ σε διαδοχικά τοπογραφικά σημεία κατά μήκος του μετρημένου προφίλ. Δεξί κλικ για τερματισμό. Συνδέστε με θεωρητική πολυγραμμή μέσω του *SectionLine* στο Object Inspector για ενεργοποίηση ανάλυσης αποκλίσεων.

7

Τροποποίηση Αντικειμένων

Επιλέξτε πρώτα ένα ή περισσότερα αντικείμενα και στη συνέχεια εφαρμόστε μια εντολή τροποποίησης από το **Modify menu**, την καρτέλα **Modify ribbon tab** ή το πληκτρολόγιο.

7.1 Εντολές Τροποποίησης

Εντολή	Συντόμευση / Ψευδώνυμο	Περιγραφή
Erase	Del · E	Διαγράφει όλα τα επιλεγμένα αντικείμενα. Εάν δεν υπάρχουν επιλεγμένα αντικείμενα, εμφανίζεται η προτροπή «Select objects:» — επιλέξτε αντικείμενα και κάντε δεξί κλικ για επιβεβαίωση ή πατήστε Escape για ακύρωση.
Move	M	Εισάγετε μετατόπιση ως X,Y στη γραμμή εντολών ή επιλέξτε δύο σημεία αναφοράς στον καμβά.
Copy	CO	Δημιουργεί αντίγραφα των επιλεγμένων αντικειμένων. Εισάγετε μετατόπιση με τον ίδιο τρόπο όπως στο Move.
Rotate	RO	Εισάγετε γωνία περιστροφής σε μοίρες (θετική = αριστερόστροφα).
Scale	SC	Εισάγετε ομοιόμορφο συντελεστή κλίμακας. Τιμές > 1 μεγεθύνουν· τιμές < 1 σμικρύνουν.
Offset	O	Δημιουργεί παράλληλο αντίγραφο μιας οντότητας σε καθορισμένη απόσταση. Υποστηρίζει Line, Circle, Arc, XLine, Polyline, Ellipse, Spline και Rectangle. Η προεπιλεγμένη απόσταση αποθηκεύεται στο OFFSETDIST. Επιλογές: **T** = διαμέσου σημείου, **E** = διαγραφή πηγής, **U** = αναίρεση. Μια φανταστική προεπισκόπηση δείχνει την οντότητα offset κατά την επιλογή πλευράς.
Mirror	MI	Επιλέξτε δύο σημεία για να ορίσετε τον άξονα κατοπτρισμού. Προαιρετικά διαγράψτε το πρωτότυπο.
Trim	TR	Δύο φάσεις: επιλέξτε ακμές κοπής (ή πληκτρολογήστε ALL), στη συνέχεια κάντε κλικ στα αντικείμενα για περικοπή. Υποστηρίζει οντότητες Line, Arc, Polyline, Ellipse και Spline.
Extend	EX	Δύο φάσεις: επιλέξτε ακμές ορίου, στη συνέχεια κάντε κλικ στο άκρο μιας οντότητας για επέκτασή της. Υποστηρίζει οντότητες Line, Arc, Polyline, Ellipse και Spline.
Chamfer	CHA	Επιλέξτε δύο γραμμές για λοξοτομία. Χρησιμοποιήστε την υπο-επιλογή D για να ορίσετε τις αποστάσεις λοξοτομίας ($CHAMFERA / $CHAMFERB). Η δεύτερη απόσταση ορίζεται εξ ορισμού ίση με την πρώτη. Μηδενική απόσταση περικόπτει στο σημείο τομής.
Fillet	F	Επιλέξτε δύο γραμμές για στρογγύλευση με τόξο. Χρησιμοποιήστε την υπο-επιλογή R για να ορίσετε την ακτίνα ($FILLETRAD). Μηδενική ακτίνα περικόπτει στο σημείο τομής.
Explode	(καμία)	Αναλύει σύνθετα αντικείμενα στις επιμέρους οντότητές τους. Τα Blocks αναλύονται σε μεμονωμένες οντότητες· οι multilines σε ξεχωριστές γραμμές· τα polyface meshes σε μεμονωμένες οντότητες 3D Face.
Break	BR	Σπάει μια οντότητα ανάμεσα σε δύο σημεία. Επιλέξτε το αντικείμενο (το σημείο επιλογής είναι το πρώτο σημείο διάσπασης), στη συνέχεια «Specify second break point or [First point]:» — πληκτρολογήστε F για να επαναεπιλέξετε το πρώτο σημείο, ή @ για διάσπαση σε ένα μόνο σημείο χωρίς κενό. Γραμμές, τόξα και πολυγραμμές χωρίζονται σε δύο οντότητες (ή κονταίνουν από το ένα άκρο)· ένας κύκλος γίνεται τόξο· κλειστές πολυγραμμές γίνονται μία ανοιχτή πολυγραμμή. Ένα μοναδικό βήμα αναίρεσης

Σημείωση

Το **FLATTEN** (προβολή στο Z = 0) βρίσκεται στο **Super Tools → Cleanup**, όχι στο Modify. Δείτε *Cleanup* (σελίδα 127).

7.2 Μετατροπή Mesh και Surface

Εντολή	Ψευδώνυμο	Περιγραφή
Mesh2Surface	M2S	Μετατρέπει μια επιλεγμένη οντότητα polyface mesh σε επιφάνεια TIN. Οι κορυφές του mesh γίνονται σημεία επιφάνειας και οι πλευρές του mesh γίνονται τρίγωνα TIN. Ζητά όνομα επιφάνειας (εξ ορισμού το όνομα του layer του mesh). Η αρχική οντότητα mesh διατηρείται.
Surface2Mesh	S2M	Μετατρέπει μια επιφάνεια TIN σε οντότητα polyface mesh στον καμβά. Ζητά το όνομα της επιφάνειας (αυτόματη επιλογή αν υπάρχει μόνο μία επιφάνεια). Το mesh που προκύπτει μπορεί να εξαχθεί σε DXF ως τυπικό polyface mesh, να αναλυθεί σε 3D Faces ή να μετακινηθεί/αντιγραφεί όπως οποιαδήποτε άλλη οντότητα σχεδίου.

7.3 Πρόχειρο (Clipboard)

Το IQcad υποστηρίζει λειτουργίες πρόχειρου για αντιγραφή οντοτήτων μεταξύ σχεδίων και μεταξύ ξεχωριστών παρουσιών του IQcad. Οι οντότητες σειριοποιούνται στο πρόχειρο του συστήματος ως IQML (η μορφή XML του IQcad), οπότε διατηρούνται όλοι οι τύποι οντοτήτων, συμπεριλαμβανομένων civil objects, σημείων αποτύπωσης και των συσχετισμένων layers τους.

Εντολή	Συντόμευση	Περιγραφή
COPYCLIP	Ctrl+C	Αντιγράφει τις επιλεγμένες οντότητες στο πρόχειρο, από όποια καρτέλα είναι ενεργή (μοντέλο ή διάταξη). Τα συσχετισμένα layers και τα σημεία αποτύπωσης συμπεριλαμβάνονται αυτόματα, μαζί με τον χώρο προέλευσης και την κλίμακα σχεδίου ώστε μια επόμενη επικόλληση να μπορεί να κλιμακώσει αυτόματα.
CUT	Ctrl+X	Αντιγράφει τις επιλεγμένες οντότητες στο πρόχειρο και στη συνέχεια τις διαγράφει από το σχέδιο, από όποια καρτέλα είναι ενεργή. Τα συσχετισμένα layers και τα σημεία αποτύπωσης συμπεριλαμβάνονται αυτόματα, μαζί με τον χώρο προέλευσης και την κλίμακα σχεδίου ώστε μια επόμενη επικόλληση να μπορεί να κλιμακώσει αυτόματα.
PASTECLIP	Ctrl+V	Επικολλά τα περιεχόμενα του πρόχειρου στην ενεργή καρτέλα (μοντέλο ή διάταξη). Ένα είδωλο (ghost) των οντοτήτων ακολουθεί τον δρομέα· κλικ (ή πληκτρολόγηση `x,y`) τις τοποθετεί, Esc, δεξί κλικ, ή πάτημα Enter σε κενή γραμμή εντολών ακυρώνει. Τα layers που λείπουν δημιουργούνται αυτόματα. Οι αριθμοί civil points αναριθμούνται αν συγκρούονται με υπάρχοντα σημεία στο σχέδιο-στόχο. Η επικόλληση μεταξύ μοντέλου και διάταξης κλιμακώνει αυτόματα βάσει της κλίμακας σχεδίου, ώστε κείμενα και πίνακες να καταλήγουν στο μέγεθος εκτύπωσής τους (π.χ. κλίμακα 1:500 γίνεται ×2 στα mm του χαρτιού)· τα viewports δεν μεταφέρονται ποτέ μέσω του πρόχειρου — παραλείπονται ήδη κατά την αντιγραφή, ενώ οι υπόλοιπες οντότητες της ίδιας επιλογής επικολλώνται κανονικά.
PASTEORIG	Ctrl+Shift+V	Επικολλά τα περιεχόμενα του πρόχειρου στις αρχικές τους συντεταγμένες αντί στη θέση του δρομέα. Ίδια αυτόματη κλιμάκωση με το **PASTECLIP**, αλλά χωρίς διαδραστικότητα.

Πρακτική συμβουλή

Επειδή το πρόχειρο χρησιμοποιεί το πρόχειρο του συστήματος, μπορείτε να αντιγράψετε οντότητες σε μια παρουσία του IQcad, να μεταβείτε σε ένα εντελώς ξεχωριστό παράθυρο IQcad και να τις επικολλήσετε εκεί.

7.4 OSNAP σε Εντολές Επεξεργασίας

Οι εντολές MOVE, COPY, ROTATE, SCALE και OFFSET χρησιμοποιούν OSNAP κατά την επιλογή σημείων αναφοράς και προορισμών. Κατά τη φάση επιλογής αντικειμένων αυτών των εντολών, το OSNAP απενεργοποιείται προσωρινά ώστε η προσκόλληση να μην παρεμβαίνει στην επιλογή αντικειμένων.

7.5 Χειρολαβές (Grips)

Όταν τα αντικείμενα είναι επιλεγμένα, εμφανίζονται **μπλε χειρολαβές** σε βασικά σημεία (ακραία σημεία, μέσα, κέντρα). Σύρετε μια χειρολαβή για μετακίνηση ή αναμόρφωση του αντικειμένου διαδραστικά χωρίς να καλέσετε εντολή τροποποίησης.

7.6 Αναίρεση και Επανάληψη

- **Ctrl+Z** — αναίρεση της τελευταίας ενέργειας.
- **Ctrl+Y** — επανάληψη.

Το ιστορικό αναίρεσης είναι ανά σχέδιο και διατηρείται όσο η καρτέλα σχεδίου παραμένει ανοιχτή.

8 Επιλογή

8.1 Μέθοδοι Επιλογής

Ενέργεια	Αποτέλεσμα
Κλικ σε αντικείμενο	Το επιλέγει· αποεπιλέγει οποιαδήποτε προηγούμενη επιλογή.
Κλικ σε κενό χώρο	Αποεπιλέγει όλα τα αντικείμενα.
Σύρσιμο **αριστερά → δεξιά**	**Επιλογή παραθύρου** — επιλέγει αντικείμενα *εξ ολοκλήρου εντός* του ορθογωνίου.
Σύρσιμο **δεξιά → αριστερά**	**Επιλογή τομής** — επιλέγει αντικείμενα που *εφάπτονται ή τέμνουν* το ορθογώνιο (διακεκομμένο περίγραμμα).
Ctrl+A	Επιλογή όλων των αντικειμένων στο σχέδιο.
Κλικ + **Shift**	Προσθήκη ή αφαίρεση από την τρέχουσα επιλογή.
Δεύτερο κλικ στο **ίδιο σημείο**	Κυκλική επιλογή του επόμενου επικαλυπτόμενου αντικειμένου (π.χ. polyline διαδρόμου πάνω σε alignment).
Alt+κλικ	Κυκλική επιλογή επικαλυπτόμενων αντικειμένων χωρίς μετακίνηση ή pan (**Ctrl+σύρσιμο** παραμένει pan).
Σήμα **επικάλυψης + λίστα**	Όταν περισσότερα από ένα αντικείμενα βρίσκονται κάτω από το pick box, εμφανίζεται ένα σήμα δύο τετραγώνων στον δρομέα. Κλικ ανοίγει λίστα (τύπος, όνομα, στρώμα). Το πέρασμα του ποντικιού κάνει προεπισκόπηση· κλικ στη γραμμή επιλέγει. Εναλλαγή με **Ctrl+Shift+W** ή τη μεταβλητή `SELECTIONCYCLING` (0=off, 1=σήμα, 2=σήμα+λίστα). Το **Ctrl+W** εξακολουθεί να κλείνει το σχέδιο.
Escape	Ακυρώνει την ενεργή λειτουργία με προτεραιότητα: ενεργή εντολή (OFFSET, ERASE, MOVE, κλπ.) → ενεργό εργαλείο σχεδίασης (polyline, circle, κλπ.) → αποεπιλογή όλων. Όταν δεν υπάρχει τίποτα ενεργό, αποεπιλέγει όλα τα αντικείμενα.

8.2 Ανατροφοδότηση Επιλογής

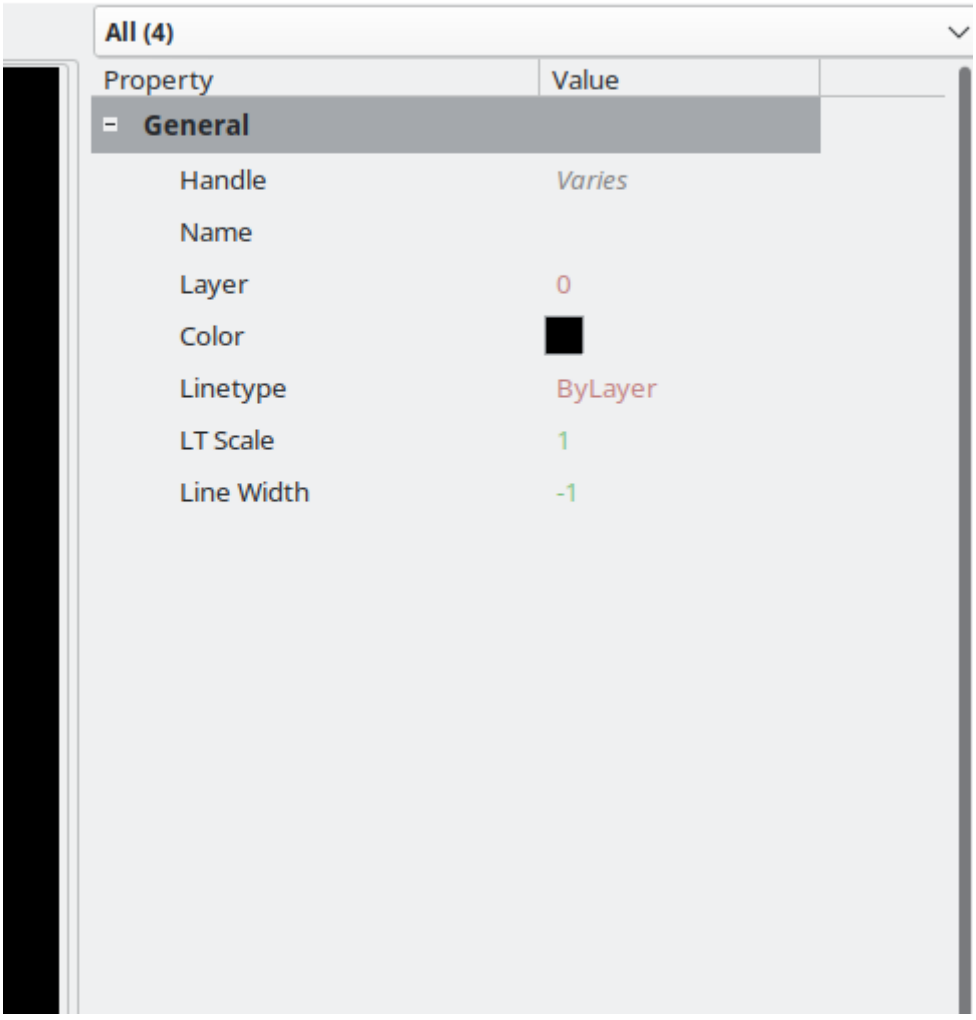
- Τα επιλεγμένα αντικείμενα επισημαίνονται και εμφανίζουν **μπλε λαβές (grips)** σε βασικά γεωμετρικά σημεία.
- Η γραμμή κατάστασης εμφανίζει τον αριθμό των επιλεγμένων αντικειμένων.

- Ο Object Inspector μεταβαίνει στην εμφάνιση των ιδιοτήτων του επιλεγμένου αντικειμένου (ή μια σύνοψη αν είναι επιλεγμένα πολλά αντικείμενα διαφορετικών τύπων).

8.3 Φίλτρο Επιλογής

Ο Object Inspector περιλαμβάνει ένα πλαίσιο συνδυασμού **Selection Filter** στην κορυφή του πίνακα. Όταν οριστεί σε συγκεκριμένο τύπο οντότητας (π.χ. *Line*, *Polyline*, *Circle*, *Survey Point*, κλπ.), μόνο οντότητες αυτού του τύπου μπορούν να επιλεγούν στον καμβά — όλοι οι άλλοι τύποι οντοτήτων αγνοούνται κατά την επιλογή.

Ορίστε το φίλτρο σε **All** (προεπιλογή) για να επιτρέψετε την επιλογή οποιουδήποτε τύπου οντότητας.



Σχήμα1: Το πλαίσιο συνδυασμού Selection Filter στην κορυφή του Object Inspector.

Πρακτική συμβουλή

Για να επιλέξετε αντικείμενα μόνο σε ένα συγκεκριμένο layer, κάντε πρώτα αυτό το layer το μόνο ορατό στον Layer Manager, και μετά χρησιμοποιήστε **Ctrl+A**. Εναλλακτικά, χρησιμοποιήστε το φίλτρο επιλογής για να περιορίσετε την επιλογή ανά τύπο οντότητας.

8.4 Λειτουργίες Δρομέα

Η εμφάνιση του δρομέα αλλάζει για να υποδείξει την τρέχουσα λειτουργία αλληλεπίδρασης:

- **Πλήρες σταυρόνημα** — ο προεπιλεγμένος δρομέας, εμφανίζεται σε αδράνεια, κατά τη χρήση εργαλείων σχεδίασης, και όταν μια εντολή ζητά σημείο (π.χ. base point, destination, offset side). Το OSNAP είναι ενεργό σε αυτή τη λειτουργία.
- **Μόνο pickbox** — εμφανίζεται όταν μια εντολή ζητά επιλογή αντικειμένου (π.χ. OFFSET «Select object to offset:», ERASE «Select objects:»). Το OSNAP είναι απενεργοποιημένο σε αυτή τη λειτουργία ώστε η προσκόλληση να μην παρεμβαίνει στην επιλογή αντικειμένων.

8.5 Συμπεριφορά Δεξιού Κλικ

Το δεξί κλικ εξαρτάται από την τρέχουσα κατάσταση:

Πλαίσιο	Ενέργεια
Ενεργό εργαλείο σχεδίασης (polyline με σημεία)	Ολοκληρώνει την οντότητα (κλείνει/τερματίζει την polyline).
Ενεργό εργαλείο σχεδίασης (circle πριν το πρώτο κλικ)	Ακυρώνει το εργαλείο.
Φάση επιλογής αντικειμένων εντολής	Επιβεβαιώνει την τρέχουσα επιλογή (ισοδύναμο του Enter).
Επιλεγμένα civil points, χωρίς ενεργό εργαλείο	Ανοίγει το **μενού περιβάλλοντος ομάδων σημείων** (βλ. παρακάτω).
Κανένα ενεργό εργαλείο ή εντολή	Επαναλαμβάνει την τελευταία εντολή.

8.5.1 Μενού Περιβάλλοντος Ομάδων Σημείων

Όταν ένα ή περισσότερα **civil survey points** είναι επιλεγμένα και κάνετε δεξί κλικ χωρίς ενεργό εργαλείο ή εντολή, εμφανίζεται ένα μενού περιβάλλοντος αντί να επαναληφθεί η τελευταία εντολή. Το μενού παρέχει γρήγορη ανάθεση ομάδας:

- **Κεφαλίδα** — εμφανίζει «Add *N* Point(s) to Group» (μόνο ανάγνωση).
- **Υπάρχουσες ομάδες** — μία καταχώρηση ανά ομάδα σημείων στο σχέδιο. Κάντε κλικ σε ένα όνομα ομάδας για να προσθέσετε αμέσως όλα τα επιλεγμένα σημεία σε αυτή την ομάδα.
- **New Group…** — ζητά όνομα ομάδας, δημιουργεί την ομάδα και προσθέτει τα επιλεγμένα σημεία σε αυτή.

Αυτό παρέχει μια γρήγορη εναλλακτική στην πληκτρολόγηση εντολών διαχείρισης ομάδων στη γραμμή εντολών.

9

Στρώσεις, Τύποι Γραμμών και Στυλ Κειμένου

Ανοίξτε τον **Layer Manager** από **Format › Layers…** ή το αντίστοιχο κουμπί στην κορδέλα. Ο διάλογος έχει τέσσερις καρτέλες.

9.1 Καρτέλα Στρώσεων

Κάθε αντικείμενο ανήκει σε μία στρώση. Οι στρώσεις ελέγχουν το προεπιλεγμένο χρώμα, τον τύπο γραμμής και την ορατότητα των αντικειμένων που τους ανατίθενται.

Στήλη	Περιγραφή
Visible	Εικονίδιο ματιού. Οι κρυμμένες στρώσεις δεν σχεδιάζονται και τα αντικείμενά τους δεν μπορούν να επιλεγούν.
Name	Όνομα στρώσης. Η ενεργή στρώση (που χρησιμοποιείται για νέα αντικείμενα) εμφανίζεται με έντονη γραφή.
Colour	Κάντε κλικ στο δείγμα χρώματος για να αλλάξετε το προεπιλεγμένο χρώμα της στρώσης.
Linetype	Κάντε κλικ για να αναθέσετε έναν τύπο γραμμής από το φορτωμένο σύνολο.
Linewidth	Προεπιλεγμένο πάχος γραμμής για αντικείμενα σε αυτή τη στρώση.

Για να δημιουργήσετε νέα στρώση κάντε κλικ στο **New Layer**· για να διαγράψετε μια κενή στρώση κάντε κλικ στο **Delete Layer**. Κάντε διπλό κλικ στο κελί του ονόματος για μετονομασία.

9.2 Καρτέλα Τύπων Γραμμών

Εμφανίζει όλους τους διαθέσιμους τύπους γραμμών με μια λωρίδα **προεπισκόπησης μοτίβου** για κάθε εγγραφή.

Κουμπί	Ενέργεια
Load from File	Ανοίγει ένα παράθυρο περιήγησης αρχείων για τη φόρτωση ενός τυπικού αρχείου ορισμού τύπου γραμμής AutoCAD `.LIN`. Όλες οι εγγραφές τύπων γραμμών στο αρχείο προστίθενται στη βιβλιοθήκη.
Assign to Current Layer	Αναθέτει τον επιλεγμένο τύπο γραμμής στην τρέχουσα ενεργή στρώση.

Προσαρμοσμένα ονόματα τύπων γραμμών μπορούν επίσης να οριστούν ανά αντικείμενο στο Object Inspector (πεδίο *LineType*).

Ενσωματωμένοι τύποι γραμμών: **Solid**, **Dashed**, **Dotted**, **DashDot**, **DashDotDot**, **LongDash**, **ShortDash**, **Divide**, **Center**.

9.3 Καρτέλα Μεταβλητών Σχεδίου

Εμφανίζει και επεξεργάζεται καθολικές ρυθμίσεις σχεδίου που ισχύουν για ολόκληρο το αρχείο:

Μεταβλητή	Περιγραφή
LtScale	Καθολικός συντελεστής κλίμακας τύπου γραμμής. Αυξήστε τον για να επιμηκύνετε τα μοτίβα παύλας· μειώστε τον για να τα συμπιέσετε. Εντολή: LTSCALE.
LUnits	Τύπος γραμμικής μονάδας (Decimal, Engineering, Architectural, …).
LUprec	Γραμμική ακρίβεια (δεκαδικά ψηφία).
AUnits	Τύπος γωνιακής μονάδας (Degrees, Radians, Grads, …).
AUprec	Γωνιακή ακρίβεια.
CurrentTextStyleName	Το ενεργό στυλ κειμένου που χρησιμοποιείται για νέα αντικείμενα Text και Multileader.

9.4 Καρτέλα Στυλ Κειμένου

Εμφανίζει όλα τα ονομασμένα στυλ κειμένου με οκτώ στήλες: **Name**, **Font**, **Height**, **Width Factor**, **Oblique**, **Bold**, **Italic**, **Description**.

Πέντε ενσωματωμένα στυλ υπάρχουν πάντα:

Name	Font	Height	WFactor	Oblique	Bold	Italic	Σημειώσεις
Standard	Arial	0	1.0	0°	No	No	Προεπιλογή για όλο το νέο κείμενο
Title	Arial	0	1.0	0°	Yes	No	Επικεφαλίδες
Subtitle	Arial	0	1.0	0°	No	Yes	Υπότιτλοι
Annotative	Arial	0	1.0	0°	No	No	Σχολιασμός με κλίμακα
Mono	Courier New	0	1.0	0°	No	No	Ετικέτες σταθερού πλάτους

Height = 0 σημαίνει ότι το ύψος ορίζεται ξεχωριστά για κάθε αντικείμενο κειμένου.

Για επεξεργασία ή προσθήκη στυλ χρησιμοποιήστε **Format › Text Style…** (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)).

9.5 Κληρονομικότητα Χρώματος και Τύπου Γραμμής

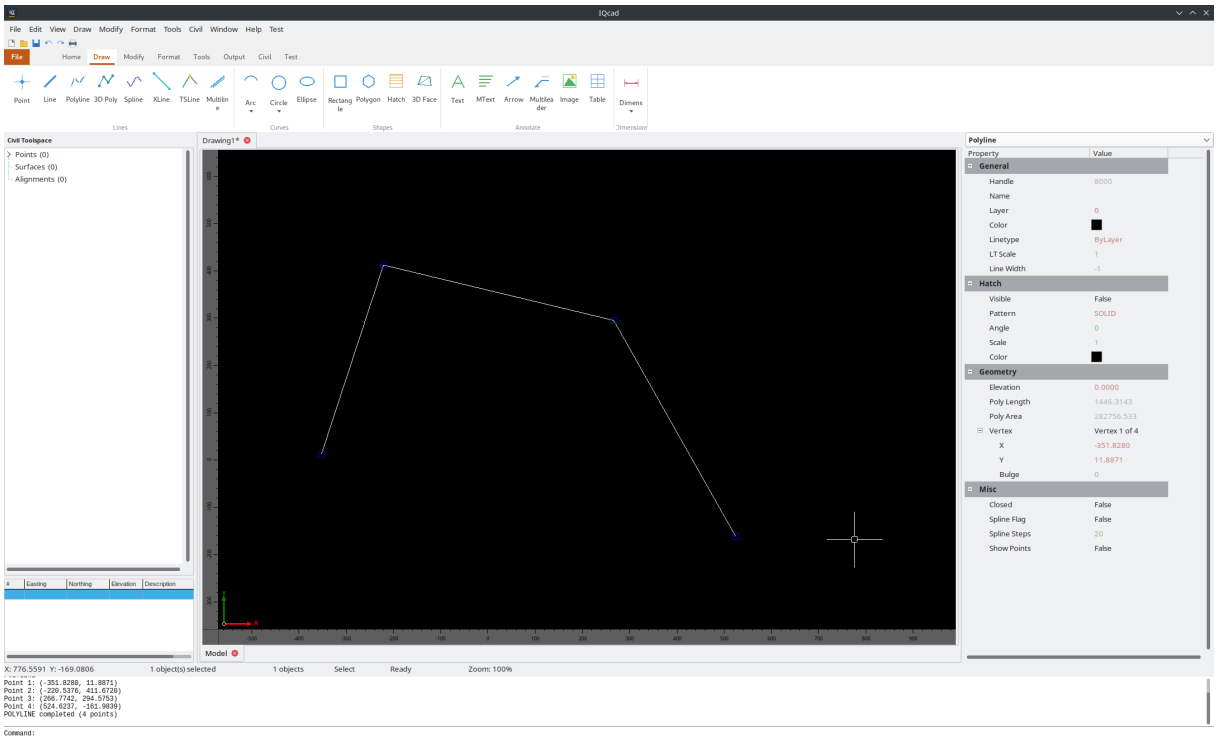
Το χρώμα και ο τύπος γραμμής ενός αντικειμένου μπορούν να οριστούν σε **ByLayer** ή σε μια ρητή τιμή:

Τιμή	Σημασία
ByLayer	Το αντικείμενο κληρονομεί το χρώμα / τον τύπο γραμμής της στρώσης του. Αυτή είναι η συνιστώμενη προεπιλογή.
Ρητή τιμή	Το αντικείμενο σχεδιάζεται πάντα με αυτό το χρώμα / τύπο γραμμής ανεξάρτητα από τη ρύθμιση της στρώσης.

10

Object Inspector

Ο Object Inspector ειναι το πανελ στη δεξια πλευρα που εμφανιζει και επεξεργαζεται ιδιοτητες των επιλεγμενων αντικειμενων, του ενεργου layer, η ρυθμισεις σε επιπεδο σχεδιου. Εναλλαξτε την ορατοτητα του με το κουμπι **Properties** στο Quick Access Toolbar.



Σχήμα1: Ο ανανεωμενος Object Inspector με πτυσσομενες κατηγοριες.

10.1 Αρχιτεκτονικη

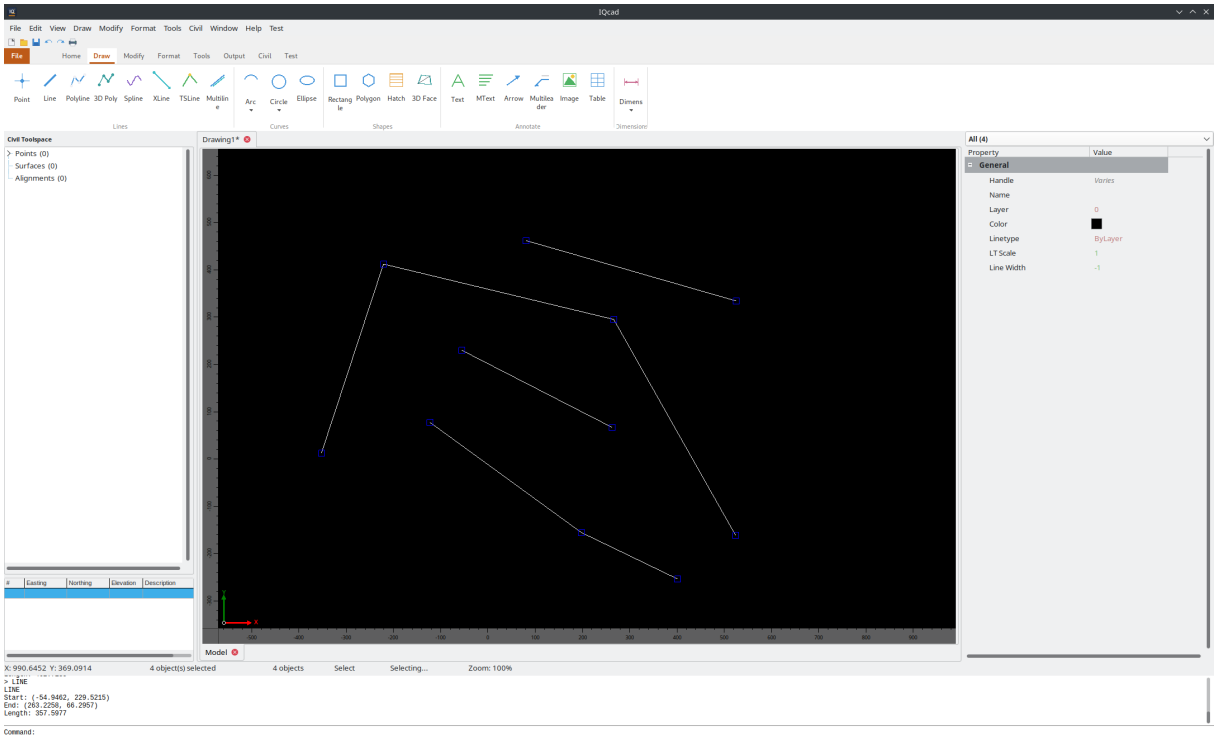
Ο inspector βασιζεται στο **TVirtualStringTree** — ενα tree control υψηλης αποδοσης που απεικονιζει γραμμες ιδιοτητων ως κομβους δεντρου οργανωμενους σε πτυσσομενες **ομαδες κατηγοριων**. Αντικαθιστα την προηγουμενη υλοποιηση με custom panels.

Βασικα χαρακτηριστικα σχεδιασης:

- **Πτυσσομενες κατηγοριες** — κανετε κλικ σε μια κεφαλιδα κατηγοριας για να αναπτυξετε η συμπτυξετε τις ιδιοτητες της.
- **Owner-drawn combo editors** — Οι ιδιοτητες Color εμφανιζουν ενα ενσωματωμενο δειγμα χρωματος (χωρις κειμενο). Τα combos Layer εμφανιζουν δειγμα χρωματος + ονομα. Τα combos Linetype εμφανιζουν προεπισκοπηση μοτιβου γραμμης. Τα combos Lineweight εμφανιζουν γραμμη προεπισκοπησης παχους.
- **Χρωματικη κωδικοποιηση τυπων τιμων** — οι αριθμητικες τιμες εμφανιζονται με πρασινο, τα strings με πορτοκαλι, οι τιμες μονο-αναγνωσης με γκρι, και οι διαφορετικες τιμες πολλαπλης επιλογης με αχνο πλαγιο («Varies»).
- **Πλοηγηση με πληκτρολογιο** — **Tab / Shift+Tab** κυκλικη εναλλαγη μεταξυ επεξεργασιμων γραμμων· **Enter** εφαρμοζει μια τιμη· **Escape** επαναφερει.
- **Ευαναγνωστες ετικετες** — τα ονοματα ιδιοτητων σε PascalCase μετατρεπονται αυτοματα σε ετικετες με κενα (π.χ. `BackgroundColor` γινεται «Background Color»). Τα proxies μπορουν να υπερισχυσουν ετικετων για ονοματοδοσια αναλογα με το πλαισιο (π.χ. `ShowScaleBar` γινεται «Show» κατω απο την ομαδα Scale Bar).

10.2 Φιλτρο Επιλογης

Στο πανω μερος του πανελ inspector υπαρχει ενα combo box **Selection Filter**. Ρυθμιστε το σε εναν συγκεκριμενο τυπο οντοτητας (π.χ. *Line*, *Polyline*, *Circle*, *Survey Point*) για να περιορισετε ποιοι τυποι οντοτητων μπορουν να επιλεγουν στον καμβα. Ρυθμιστε το σε **All** (προεπιλογη) για να επιτρεπεται η επιλογη οποιουδηποτε τυπου οντοτητας.

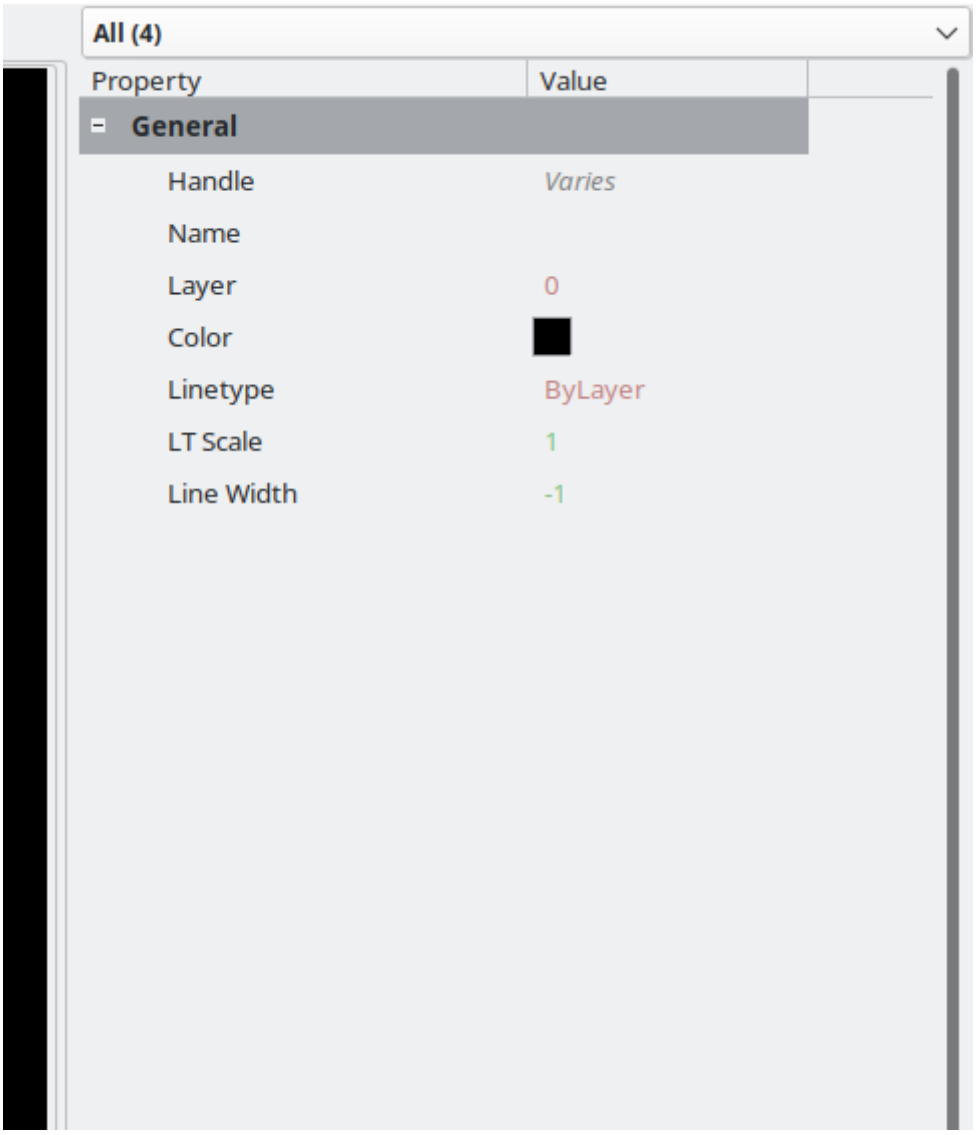


Σχήμα2: Combo φιλτρου επιλογης που περιοριζει τις επιλογες σε συγκεκριμενο τυπο οντοτητας.

10.3 Πολλαπλη Επιλογη

Επιλεξτε πολλαπλα αντικειμενα (window, crossing, Ctrl+click, η Ctrl+A) για να τα επιθεωρησετε ολα ταυτοχρονα. Ο inspector εμφανιζει ιδιοτητες κοινες σε ολες τις επιλεγμενες οντοτητες:

- Ιδιοτητες με **ιδια τιμη** σε ολες τις οντοτητες εμφανιζουν κανονικα αυτη την τιμη.
- Ιδιοτητες με **διαφορετικες τιμες** εμφανιζονται ως πλαγιο *Varies*.
- Η επεξεργασια μιας τιμης εφαρμοζει την αλλαγη σε **ολες** τις επιλεγμενες οντοτητες ταυτοχρονα.



Σχήμα3: Πολλαπλη επιλογη που εμφανιζει «Varies» για ιδιοτητες με διαφορετικες τιμες.

10.4 Κοινες Ιδιοτητες (Ολα τα Αντικειμενα)

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Handle	Μοναδικο αριθμητικο αναγνωριστικο — μονο αναγνωσης.
Name	Προαιρετικη ετικετα που εκχωρειται απο τον χρηστη για το αντικειμενο.
Layer	Το layer στο οποιο ανηκει αυτο το αντικειμενο. Το owner-drawn combo εμφανιζει δειγμα χρωματος + ονομα layer.
Color	Χρωμα αντικειμενου. `ByLayer` κληρονομει απο το layer. Το owner-drawn combo εμφανιζει μονο δειγμα χρωματος.
Line Type	`ByLayer`, ενας ενσωματωμενος τυπος, η ενας προσαρμοσμενος τυπος που φορτωνεται απο αρχειο `.LIN`. Το owner-drawn combo εμφανιζει προεπισκοπηση μοτιβου γραμμης.
Line Width	Παχος πενας. Το owner-drawn combo εμφανιζει γραμμη προεπισκοπησης παχους.

10.5 Προεπιλογες Καμβα / Σχεδιου

Οταν **κανενα αντικειμενο δεν ειναι επιλεγμενο**, ο inspector εμφανιζει προεπιλογες σε επιπεδο σχεδιου που χρησιμοποιουνται για νεα αντικειμενα, οργανωμενες σε κατηγοριες:

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Current Color	Προεπιλεγμενο χρωμα για νεα αντικειμενα (συνισταται `ByLayer`).
Current Linetype	Προεπιλεγμενος τυπος γραμμης για νεα αντικειμενα.
Current Line Width	Προεπιλεγμενο παχος πενας για νεα αντικειμενα.
Grid Visible	Εμφανιση η αποκρυψη του πλεγματος φοντου.
Background Color	Χρωμα φοντου καμβα.

10.6 Ιδιοτητες Line

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Start Point / End Point	Συντεταγμενες κοσμου των ακραιων σημειων. Επεξεργαστειτε τες για ακριβη επανατοποθετηση.

10.7 Ιδιοτητες Polyline και Multiline

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Closed	Αν η polyline ειναι κλειστη (η τελευταια κορυφη συνδεεται με την πρωτη).
Vertex	Γραμμη πλοηγησης κορυφων με κουμπια **[<]** και **[>]** και ετικετα που δειχνει **Vertex N of M** μεταξυ τους. Κανετε κλικ στα βελη η αλλαξτε τον δεικτη για πλοηγηση. Υπο-ιδιοτητες: **X**, **Y**, **Bulge** (εμφανιζεται και **Z** για 3D polylines).
End Caps (Multiline)	Οταν ειναι ενεργοποιημενο, σχεδιαζονται καθετες γραμμες στα δυο ακρα της multiline.

10.8 Ιδιοτητες Hatch

Οι ιδιοτητες hatch εμφανιζονται σε polylines, ορθογωνια και αλλες οντοτητες που υποστηριζουν hatching:

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Hatch Pattern	Combo ονοματος μοτιβου (ANSI31, ANSI32, NET, DOTS, SOLID, κ.λπ.).
Hatch Scale	Συντελεστης κλιμακας μοτιβου.
Hatch Angle	Γωνια περιστροφης μοτιβου σε μοιρες.
Hatch Color	Χρωμα γραμμης hatch.
Hatch Background Color	Χρωμα γεμισματος πισω απο το μοτιβο hatch.
Hatch Transparency	0 (αδιαφανες) εως 255 (πληρως διαφανες).

10.9 Ιδιοτητες 3D Polyline

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Closed	Αν η 3D polyline ειναι κλειστη.
Spline Flag	Ενεργοποιηση παρεμβολης Catmull-Rom spline σε πληρες 3D (X, Y, Z).
Spline Steps	Αριθμος βηματων παρεμβολης ανα τμημα spline (προεπιλογη 20).
Point Count	Αριθμος κορυφων — μονο αναγνωσης.
Poly Length	Συνολικο μηκος polyline — μονο αναγνωσης.
Vertex	Γραμμη πλοηγησης με **[<] Vertex N of M [>]**. Υπο-ιδιοτητες: **X**, **Y**, **Z**.

10.10 Ιδιοτητες Text

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Text	Το περιεχομενο κειμενου.
Height	Υψος κειμενου σε μοναδες κοσμου.
Style Name	Ονομασμενο text style (γραμματοσειρα, συντελεστης πλατους, γωνια κλισης, bold/italic).
Bold / Italic	Υπερισχυση ανα αντικειμενο του βαρους/στυλ.
H Align / V Align	Οριζοντια και κατακορυφη στοιχιση.
Rotation	Γωνια περιστροφης σε μοιρες.

10.11 Ιδιοτητες Multileader

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Text	Περιεχομενο κειμενου ετικετας.
Arrow Style	*Filled*, *Open*, η *None*.
Arrow Size	Μεγεθος κεφαλης βελους σε μοναδες κοσμου.
Landing Gap	Μηκος του οριζοντιου dogleg που συνδεει τον leader με την ετικετα.
Text Height	Υψος κειμενου ετικετας σε μοναδες κοσμου.
Style Name	Ονομασμενο text style για την ετικετα.

10.12 Ιδιοτητες Arc / Circle

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Centre	Συντεταγμενες κοσμου του κεντρου arc/circle.
Radius	Ακτινα σε μοναδες κοσμου.
Start Angle / End Angle (Arc)	Εκταση τοξου σε μοιρες. 0° = ανατολη· αυξανεται αντιωρολογιακα.

10.13 Ιδιοτητες Dimension

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Dim Style	Αναπτυσσομενη λιστα για επιλογη ονομασμενου dimension style απο τη βιβλιοθηκη styles.
Text Override	Προσαρμοσμενο κειμενο για εμφανιση αντι της μετρημενης τιμης. Χρησιμοποιηστε <> ως placeholder για τη μετρηση (π.χ. <> mm).
Measurement	Η υπολογισμενη τιμη (μονο αναγνωσης).
Rotation	Γωνια περιστροφης για γραμμικες περιστρεφομενες διαστασεις.

10.14 Ιδιοτητες AEC Survey Point

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Point Number	Αριθμητικο αναγνωριστικο τοπογραφικου σημειου.
Point Name	Περιγραφικο ονομα.
Northing / Easting	Συντεταγμενες κοσμου — συγχρονισμενες με τη θεση σχεδιασης του αντικειμενου.
Elevation	Τιμη Z (αποθηκευεται· δεν χρησιμοποιειται για τη θεση 2D σχεδιασης).
Raw Description	Κωδικος πεδιου τοπογραφιας (π.χ. EP, BM).
Full Description	Αναλυτικη περιγραφη για εκθεσεις.
Point Group	Ονομα ομαδας για φιλτραρισμα στο Civil Toolspace και εξαγωγες.
Lock Point	Αποτρεπει τυχαιες μετακινησεις οταν ειναι ενεργοποιημενο.
Point Style Name	Ονομασμενο style απο τη Βιβλιοθηκη Point Style (βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)).

10.15 Ιδιοτητες Surface

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Style Name	Ονομασμενο surface style (Standard, Triangles & Contours, Contours Only, η ενα style ορισμενο απο τον χρηστη). Βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101).
Point Count	Αριθμος κορυφων TIN — μονο αναγνωσης.
Triangle Count	Αριθμος τριγωνων Delaunay — μονο αναγνωσης.
Surface Area	Συνολικο εμβαδον 3D επιφανειας — μονο αναγνωσης.
Min Elevation / Max Elevation	Ευρος υψομετρου — μονο αναγνωσης.
Show Contours	Εναλλαγη εμφανισης ισοϋψων καμπυλων.

10.16 Ιδιοτητες Alignment

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Style Name	Ονομασμενο alignment style που ελεγχει τον αξονα, τα ticks, τους δεικτες PI και τα βελη κατευθυνσης.
Label Style Name	Ονομασμενο alignment label style που ελεγχει τις ετικετες χιλιομετρησης, τα δεδομενα PI και τις ετικετες δεδομενων καμπυλης.
Start Station	Τιμη χιλιομετρησης στην αρχη της αξονοποιησης.
Total Length	Συνολικο μηκος αξονοποιησης — μονο αναγνωσης.

10.17 Ιδιοτητες Table

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Insert X / Insert Y *(Geometry)*	Συντεταγμενες του σημειου εισαγωγης πινακα.
Rotation *(Geometry)*	Γωνια περιστροφης πινακα σε μοιρες.
Rows *(Table)*	Αριθμος γραμμων (συμπεριλαμβανομενων γραμμων τιτλου και κεφαλιδας αν υπαρχουν).
Cols *(Table)*	Αριθμος στηλων.
Style Name *(Table)*	Ονομασμενο table style (Standard, Schedule, Legend, η ενα style ορισμενο απο τον χρηστη). Βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101) για λεπτομερειες styles.
Title *(Table)*	Κειμενο που εμφανιζεται στη γραμμη τιτλου (ορατο μονο οταν το style εχει ενεργοποιημενο το **HasTitle**).

10.17.1 Ιδιοτητες Image

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Image Path	Διαδρομη αρχειου της εικονας-πηγης (λειτουργια αναφορας).
Pixel Size	Διαστασεις σε pixels της εικονας-πηγης (μονο αναγνωσης, «W x H»).
Embedded	Οταν ειναι True, τα bytes της εικονας αποθηκευονται μεσα στο αρχειο σχεδιου.
World Width / World Height	Διαστασεις της εικονας σε μοναδες κοσμου.
Rotation	Αντιωρολογιακη περιστροφη σε μοιρες.
Opacity	0 (διαφανες) εως 255 (πληρως αδιαφανες).
Show Image	Οταν ειναι False, εμφανιζεται ενα πλαισιο placeholder με διακεκομμενη γραμμη.
Clip Enabled	Ενεργοποιηση ορθογωνιας αποκοπης υπο-περιοχης.

10.18 Ιδιοτητες Viewport

Οταν ειναι επιλεγμενο ενα viewport χωρου χαρτιου, ο inspector εμφανιζει κατηγοριες για:

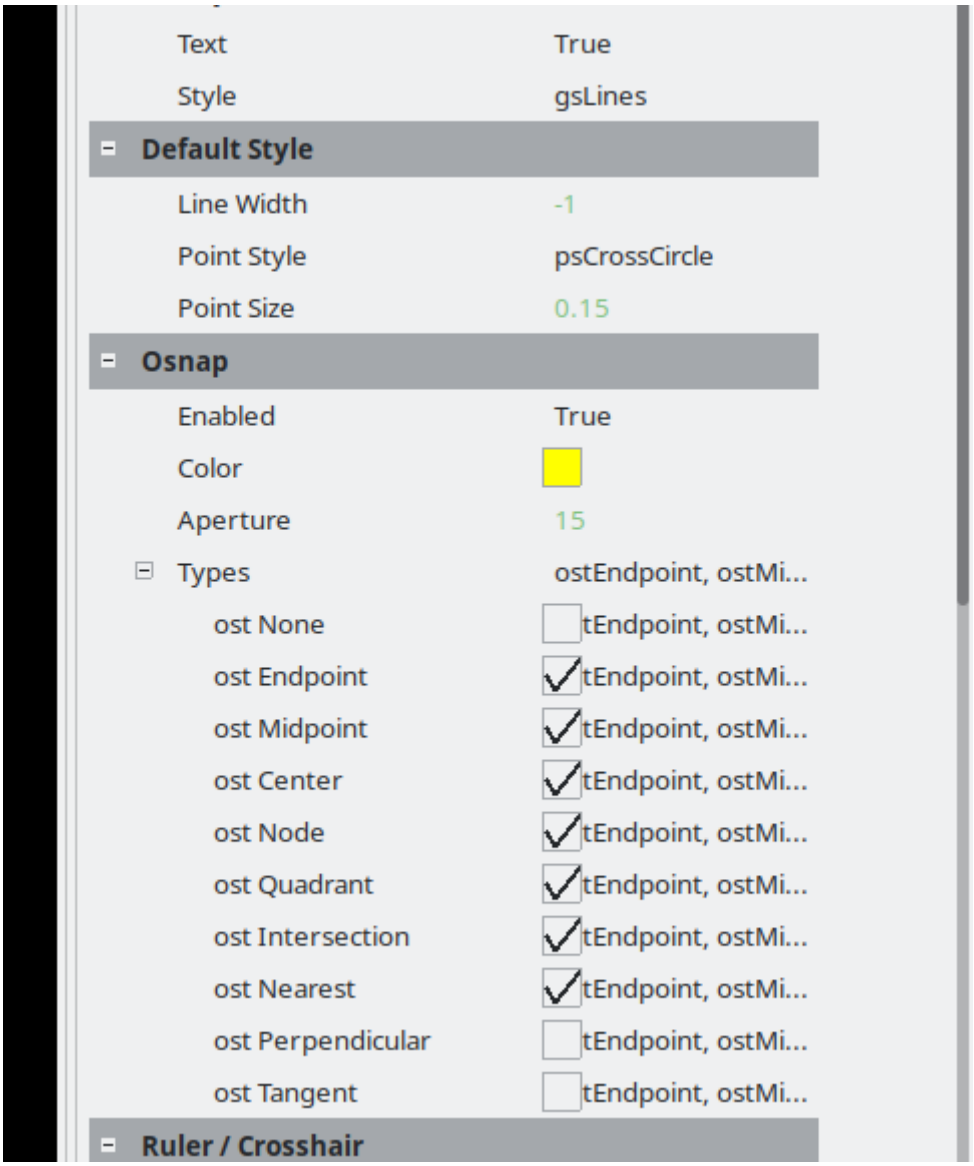
- **View** — κλιμακα, θεση κεντρου, σημαια κλειδωματος.
- **Grid** — ορατοτητα και διαστημα πλεγματος viewport.
- **Border** — σημεια σημανσης, σημανσεις σκαλας, σταυροι με ετικετες συντεταγμενων, διαστημα περιγραμματος.
- **North Arrow** — ορατοτητα, μεγεθος, θεση.
- **Scale Bar** — ορατοτητα, style, θεση.

10.19 Ιδιοτητες Tunnel Section Line

Βλ. *Ανάλυση Σήραγγας και Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων* (σελίδα 187) για την πληρη λιστα ιδιοτητων αναλυσης αποκλισεων του Tunnel Section Line.

10.20 Ιδιοτητες Set

Οι ιδιοτητες τυπου set (π.χ. `OsnapTypes`) αναπτυσσονται **επι τοπου** ως θυγατρικα checkboxes αντι να ανοιγουν ενα αναδυομενο παραθυρο. Επιλεξτε η αποεπιλεξτε μεμονωμενα στοιχεια για να τροποποιησετε την τιμη του set.



Σχήμα4: Μια ιδιοτητα set αναπτυγμενη ως θυγατρικα checkboxes.

11

Γραμμή Εντολών

Η γραμμή εντολών στο κάτω μέρος του παραθύρου εξυπηρετεί δύο σκοπούς:

1. **Έξοδος** — Το IQcad εμφανίζει εδώ προτροπές λειτουργιών, αποτελέσματα και μηνύματα.
2. **Είσοδος** — πληκτρολογήστε ένα alias εντολής και πατήστε **Enter** για να ενεργοποιήσετε ένα εργαλείο ή να εκτελέσετε μια λειτουργία.

Όταν ένα εργαλείο είναι ενεργό, η γραμμή εντολών εμφανίζει την τρέχουσα προτροπή (π.χ. *«Specify start point:»*). Πληκτρολογήστε συντεταγμένες ως `X,Y` και πατήστε **Enter** για να δώσετε ένα ακριβές σημείο.

11.1 Προτάσεις Εντολών

Μόλις αρχίσετε να πληκτρολογείτε σε μια ανενεργή προτροπή `Command:`, ανοίγει ένα αναδυόμενο παράθυρο προτάσεων κάτω από το πεδίο εισαγωγής (στο πνεύμα του AutoCAD), παραθέτοντας τις εντολές που ταιριάζουν ως **όνομα (ψευδώνυμα) — περιγραφή**. Οι προτάσεις ταξινομούνται πρώτα με ακριβή αντιστοιχία ονόματος/ψευδωνύμου, μετά με πρόθεμα ονόματος/ ψευδωνύμου, και τέλος με απλή αντιστοιχία υπο-συμβολοσειράς, κάθε ομάδα αλφαβητικά και χωρίς διάκριση πεζών-κεφαλαίων· έως 8 γραμμές εμφανίζονται ταυτόχρονα, με τις υπόλοιπες προσβάσιμες με κύλιση.

- **Up / Down** — μετακίνηση της επισήμανσης μεταξύ των προτάσεων.
- **Enter** — εκτέλεση της επισημασμένης εντολής, ή υποβολή του πληκτρολογημένου κειμένου αυτούσιου αν καμία πρόταση δεν είναι επισημασμένη.
- **Tab** — συμπληρώνει το πεδίο εισαγωγής με την επισημασμένη (ή πρώτη) πρόταση χωρίς να την εκτελεί, ώστε να συνεχίσετε την επεξεργασία ή να προσθέσετε επιλογές.
- **Esc** — απορρίπτει πρώτα το αναδυόμενο παράθυρο· πατήστε ξανά για να καθαρίσετε το πεδίο εισαγωγής.
- **Κλικ** σε μια γραμμή για άμεση εκτέλεση εκείνης της εντολής.

Το αναδυόμενο παράθυρο εμφανίζεται μόνο όσο η γραμμή εντολών είναι ανενεργή — δεν παρεμβαίνει στις υπο-προτροπές ενός ενεργού εργαλείου (π.χ. τα γράμματα επιλογών του `PEDIT`). Δεν έχει ρύθμιση ενεργοποίησης/ απενεργοποίησης· είναι πάντα διαθέσιμο.

11.2 Αναφορά Εντολών

11.2.1 Εντολές Σχεδίασης

Εντολή	Alias	Ενέργεια
LINE	L	Εκκίνηση του εργαλείου Line.
POLYLINE	PL, PLINE	Εκκίνηση του εργαλείου Polyline.
MULTILINE	ML	Εκκίνηση του εργαλείου Multiline.
ARC	A	Εκκίνηση του εργαλείου Arc.
CIRCLE	C	Εκκίνηση του εργαλείου Circle.
ELLIPSE	EL	Εκκίνηση του εργαλείου Ellipse.
SPLINE	SP	Εκκίνηση του εργαλείου Spline.
RECTANGLE	REC	Εκκίνηση του εργαλείου Rectangle.
HATCH	H	Εκκίνηση του εργαλείου Hatch.
TEXT	T	Εκκίνηση του εργαλείου Text.
MLEADER	MLD	Ζητά κείμενο ετικέτας και στη συνέχεια ξεκινά το εργαλείο Multileader.
POINT	P, PT	Εκκίνηση του εργαλείου Point.
XLINE	XL	Εκκίνηση του εργαλείου XLine (άπειρη βοηθητική γραμμή).

11.2.2 Εντολές Τροποποίησης

Εντολή	Alias	Ενέργεια
ERASE	E	Διαγραφή επιλεγμένων αντικειμένων. Αν δεν υπάρχει επιλογή, εμφανίζει «Select objects:» — επιλέξτε και κάντε δεξί κλικ για επιβεβαίωση.
MOVE	M	Μετακίνηση επιλεγμένων αντικειμένων.
COPY	CO	Αντιγραφή επιλεγμένων αντικειμένων.
ROTATE	RO	Περιστροφή επιλεγμένων αντικειμένων.
SCALE	SC	Κλιμάκωση επιλεγμένων αντικειμένων.
OFFSET	O	Μετατόπιση (offset) οντότητας κατά απόσταση ή μέσω σημείου. Υποστηρίζει Line, Circle, Arc, XLine, Polyline, Ellipse, Spline, Rectangle. Επιλογές: T = through, E = erase source, U = undo. Εμφανίζεται φάντασμα προεπισκόπησης.
MIRROR	MI	Κατοπτρισμός επιλεγμένων αντικειμένων.
TRIM	TR	Δύο φάσεις: επιλογή ακμών κοπής (ή ALL), στη συνέχεια κλικ στα αντικείμενα για αποκοπή.
EXTEND	EX	Δύο φάσεις: επιλογή ακμών ορίου, στη συνέχεια κλικ στο άκρο μιας γραμμής για επέκταση.
CHAMFER	CHA	Επιλέξτε δύο γραμμές για λοξοτομή. Η υπο-επιλογή D ορίζει αποστάσεις ($CHAMFERA / $CHAMFERB).
FILLET	F	Επιλέξτε δύο γραμμές για στρογγύλευση. Η υπο-επιλογή R ορίζει ακτίνα ($FILLETRAD).
BREAK	BR	Διάσπαση οντότητας σε δύο σημεία. F = επαναεπιλογή πρώτου σημείου, @ = διάσπαση σε ένα σημείο χωρίς κενό.
JOIN	J	Ένωση γραμμών, τόξων και πολυγραμμών που εφάπτονται σε μία οντότητα.
ALIGN	AL	Στοίχιση αντικειμένων με 1–2 ζεύγη σημείων πηγής/προορισμού, με προαιρετική κλιμάκωση.
DIVIDE	DIV	Τοποθέτηση οντοτήτων σημείου διαιρώντας μια οντότητα σε N ίσα τμήματα.
MEASURE	ME	Τοποθέτηση οντοτήτων σημείου κατά μήκος μιας οντότητας σε σταθερό διάστημα.
ARRAY	ARR	Ορθογώνια, πολική ή διάταξη κατά μήκος διαδρομής των επιλεγμένων αντικειμένων.
PEDIT	PE	Επεξεργασία πολυγραμμής. Υπο-επιλογές: Close/Open, Join, Width, Edit vertex (Next/Prev/Move/Insert/Delete/Straighten), Spline, Decurve, Reverse. Μετατρέπει Lines, Arcs και Circles σε πολυγραμμές (ο κύκλος γίνεται κλειστή πολυγραμμή τριών κορυφών, με το σημείο αρχής να επαναλαμβάνεται ως σημείο τέλους, και bulge 1 σε κάθε ημικύκλιο).

11.2.3 Εντολές Super Tools

Πλήρης περιγραφή: *Super Tools* (σελίδα 123).

Εντολή	Alias	Ενέργεια
FLATTEN	—	Ορισμός Z = 0 στα επιλεγμένα αντικείμενα (ή σε όλο το σχέδιο).
PLSIMPLIFY	PLSIM	Απλοποίηση κορυφών πολυγραμμής (Douglas–Peucker)· προτροπή ανοχής.
PLGETZ	PGZ	Z από επιφάνεια/νέφος σε πολυγραμμές και γραμμές (πολλαπλή επιλογή).
BESTFITLINE	BFL	Best-fit 3D γραμμή από επιλεγμένα σημεία/κορυφές.

11.2.4 Εντολές Προβολής

Εντολή	Alias	Ενέργεια
ZOOM	Z	Υπο-επιλογές: E = extents, W = window, + / - = μεγέθυνση/σμίκρυνση.
PAN	—	Ενεργοποίηση μετακίνησης σε πραγματικό χρόνο (σύρσιμο με μεσαίο πλήκτρο ποντικιού).
REGEN	—	Αναγκαστική πλήρης επανασχεδίαση του καμβά.

11.2.5 Εντολές Ρυθμίσεων

Εντολή	Alias	Ενέργεια
UNITS	—	Ανοίγει έναν οδηγό πολλαπλών βημάτων για ρύθμιση γραμμικών μονάδων, ακρίβειας και γωνιακών μονάδων.
LTSCALE	—	Ζητά νέο συντελεστή κλίμακας τύπου γραμμής (global linetype scale).
LAYERS	LA	Ανοίγει τον διάλογο Layer Manager.
MAKELAYER	—	Δημιουργία επιπέδου από τη γραμμή εντολών. Χρήση: MAKELAYER name [color]. Το χρώμα είναι είτε δείκτης AutoCAD Color Index (1–255) είτε όνομα (RED / YELLOW / GREEN / CYAN / BLUE / MAGENTA / WHITE). Προεπιλογή το λευκό. Χρησιμοποιήστε το για εγκατάσταση επιπέδων μέσω σεναρίου· ο διάλογος LAYERS καλύπτει την υπόλοιπη διαχείριση.
CURRENTLAYER	CLAYER	Ορίζει το ενεργό επίπεδο σχεδίασης. Χρήση: CURRENTLAYER name. Δεν επιτρέπεται για παγωμένα επίπεδα.

11.2.6 Εντολές Πληροφοριών

Εντολή	Alias	Ενέργεια
LIST	LI	Εμφάνιση ιδιοτήτων επιλεγμένου αντικειμένου.
ID	—	Κλικ σε σημείο — αναφορά συντεταγμένων X, Y, Z.
DIST	DI	Μέτρηση απόστασης μεταξύ δύο σημείων.
AREA	AA	Μέτρηση εμβαδού (επιλογή σημείων ή αντικειμένου).
ANGLE	AN	Μέτρηση γωνίας (κορυφή + δύο σημεία).

11.2.7 Εντολές Επιφανειών

Εντολή	Alias	Ενέργεια
CREATESURFACE	CS	Δημιουργία επιφάνειας TIN. Αν υπάρχουν τοπογραφικά σημεία, τριγωνοποιούνται αυτόματα· διαφορετικά δημιουργείται κενή επιφάνεια για μεταγενέστερη συμπλήρωση.
ADDSURFACEPOI	ASP	Προσθήκη όλων των τοπογραφικών σημείων του σχεδίου σε ονομαστική επιφάνεια και κατασκευή/ανακατασκευή του TIN.
ADDSURFACEENT	ASE	Προσθήκη επιλεγμένων αντικειμένων σχεδίου (3DFace, Line, Polyline, Point) σε επιφάνεια.
REBUILDSURFAC	RS	Ανακατασκευή υπάρχοντος TIN επιφάνειας από τα τρέχοντα τοπογραφικά σημεία.
ADDSURFACEBOU	ASB	Προσθήκη ορίου σε επιφάνεια (επιλογή κλειστής πολυγραμμής).
DELETESURFACE	—	Διαγραφή επιφάνειας με βάση το όνομα.
DECIMATESURFA	DS	Αραίωση (απλοποίηση) επιφάνειας TIN.
SURFACEPROPER	—	Εμφάνιση στατιστικών επιφάνειας.
SPOTELEV	SE	Τοποθέτηση ετικέτας υψομέτρου σημείου (spot elevation) πάνω σε επιφάνεια.
ADDCONTOURLAB	ACL	Τοποθέτηση ετικετών ισοϋψών κατά μήκος των ισοϋψών καμπυλών της επιφάνειας.

11.2.8 Εντολές Αξόνων

Εντολή	Alias	Ενέργεια
ALIGNMENT	ALG	Δημιουργία οριζοντιογραφικού άξονα με επιλογή σημείων PI.
ALIGNREVERSE	—	Αντιστροφή κατεύθυνσης άξονα.
ALIGNPROPS	—	Εμφάνιση ιδιοτήτων άξονα στη γραμμή εντολών.
ALIGNFROMPOLY	AFP	Δημιουργία άξονα από πολυγραμμή.

11.2.9 Εντολές Μηκοτομής

Εντολή	Alias	Ενέργεια
QUICKPROFILE	QP	Γρήγορη μηκοτομή κατά μήκος γραμμής ή πολυγραμμής.
CREATEPROFILE	CPV	Δημιουργία προβολής μηκοτομής από άξονα + επιφάνεια.
DESIGNPROFILE	DP	Δημιουργία μηκοτομής μελέτης (κατακόρυφος άξονας) στην προβολή μηκοτομής.
PROFILEPROPS	—	Εμφάνιση ιδιοτήτων προβολής μηκοτομής.

11.2.10 Εντολές Διατομών

Εντολή	Alias	Ενέργεια
CREATESECTION	CSS	Δημιουργία φύλλου διατομών από άξονα + επιφάνειες (οδηγός γραμμής εντολών· διατηρείται για scripting και έμπειρους χρήστες).
CREATESECTION	CSSD	Ανοίγει τον διάλογο **Δημιουργία Φύλλου Διατομών** — ένα διπλής καρτέλας γραφικό παράθυρο που συγκεντρώνει όλες τις παραμέτρους ταυτόχρονα: άξονας, μία ή περισσότερες επιφάνειες με ανά-επιφάνεια χρώμα γραμμής, βήμα σταθμηδόν, αριστερό/δεξί πλάτος, προαιρετικό εύρος σταθμηδόν (Από / Έως), στήλες και γραμμές ανά φύλλο, προαιρετικές επιφάνειες ορύγματος/επιχώματος με χρώματα, και ρυθμίσεις εμφάνισης (κατακόρυφη υπερύψωση, πλέγμα, αυτόματη ζώνη υψομέτρου, ετικέτες εμβαδού, τίτλος). Μετά το OK ο χρήστης επιλέγει σημείο εισαγωγής στον καμβά και δημιουργούνται τα φύλλα. Τα χρώματα, οι ρυθμίσεις πλέγματος, ο τίτλος και το εύρος σταθμηδόν αποθηκεύονται στο αρχείο `.iqz` και διατηρούνται μετά από επεξεργασία και επαναδειγματοληψία του άξονα. Ο οδηγός CSS διατηρείται αναλλοίωτος. Η εντολή αυτή εκτελείται και από το κουμπί **Civil → Section Sheet** της κορδέλας.
EARTHWORKVOLU	EWV	Υπολογισμός πίνακα χωματισμών (μέθοδος μέσων εμβαδών).

11.2.11 Εντολές Μετασχηματισμού Συντεταγμένων

Εντολή	Alias	Ενέργεια
CSTRANSFORM	CST	Γενικός μετασχηματισμός συντεταγμένων (Helmert, Affine, Polynomial).
RUBBERSHEET	RBS	Μη ομοιόμορφος μετασχηματισμός rubber-sheet (Linear ή Smooth TPS).

11.2.12 Εντολές Διατάξεων

Εντολή	Alias	Ενέργεια
LAYOUT	LO	Υπο-επιλογές: N = new, D = delete, L = list, S = set active.
MVIEW	MV	Δημιουργία viewport σε χώρο χαρτιού (paper space) (πρέπει να είστε σε καρτέλα Layout).
PAGESETUP	—	Άνοιγμα διαλόγου ρύθμισης σελίδας για την ενεργή διάταξη.
PLOTPDF	PDF	Εξαγωγή της ενεργής διάταξης σε PDF (η παλαιότερη ισοδύναμη εντολή είναι η EXPORTPDF).
PLOT	PRINT	Άνοιγμα του διαλόγου εκτύπωσης (Ctrl+P).
PLOTALL	—	Εξαγωγή όλων των διατάξεων σε PDF πολλαπλών σελίδων.

11.2.13 Εντολές Σεναρίων

Εντολή	Συντόμευση	Ενέργεια
SCRIPT	SCR	Εκτέλεση αρχείου `.scr` με εντολές. `SCRIPT` χωρίς όρισμα ανοίγει επιλογέα αρχείου· `SCRIPT <path>` εκτελεί απευθείας το αρχείο. Δείτε *Σενάρια* (σελίδα 303) για τη μορφή αρχείου, παραδείγματα ανά τύπο οντότητας και περιορισμούς.

11.3 Εισαγωγή Συντεταγμένων

Όταν ένα εργαλείο σχεδίασης είναι ενεργό και περιμένει σημείο, μπορείτε να πληκτρολογήσετε μια συντεταγμένη στη γραμμή εντολών αντί να κάνετε κλικ στον καμβά. Οι ίδιες πέντε μορφές ισχύουν για κάθε εργαλείο σχεδίασης — LINE, CIRCLE, ARC, POLYLINE, RECTANGLE, ELLIPSE, POINT, SPLINE, HATCH, κλπ.:

- **Απόλυτη 2D:** `X,Y` — π.χ. `100,50`. Το Z κληρονομείται από το προηγουμένως εισαχθέν σημείο (ή 0 αν είναι η πρώτη είσοδος).
- **Απόλυτη 3D:** `X,Y,Z` — π.χ. `100,50,12.5`.
- **Σχετική:** `@dX,dY[,dZ]` — π.χ. `@10,0` (10 μονάδες δεξιά από το τελευταίο σημείο).
- **Πολική σχετική:** `@distance<angle` — π.χ. `@25<45` (25 μονάδες σε γωνία 45° από το τελευταίο σημείο, γωνία σε μοίρες).
- **Σημείο τοπογραφίας:** `#N` — π.χ. `#42`, αναζητά το σημείο τοπογραφίας με αριθμό 42 στη βάση τοπογραφικών του ενεργού σχεδίου και χρησιμοποιεί τις συντεταγμένες του (Easting, Northing, Elevation).

Πατήστε **Enter** ή **Space** για επιβεβαίωση. Πατήστε **Escape** για ακύρωση της τρέχουσας προτροπής.

Το «τελευταίο σημείο» που χρησιμοποιείται από τις μορφές @-σχετική και `@dist<angle` είναι το πιο πρόσφατο παγκόσμιο σημείο που εισαγάγατε στο ενεργό εργαλείο — είτε κάνοντας κλικ στον καμβά είτε πληκτρολογώντας μια προηγούμενη συντεταγμένη. Αυτό σας επιτρέπει να συνδυάζετε ελεύθερα κλικ ποντικιού και πληκτρολογημένη είσοδο μέσα σε μια ενιαία λειτουργία σχεδίασης.

Σημείωση

Τα εργαλεία σχεδίασης του IQcad απαιτούν δύο παγκόσμια σημεία για «κύκλο με κέντρο + σημείο ακτίνας» — δεν υπάρχει συντόμευση τύπου AutoCAD όπου ένας απλός αριθμός (π.χ. `10`) ερμηνεύεται ως ακτίνα. Για να σχεδιάσετε κύκλο ακτίνας 10 με κέντρο την αρχή, ακολουθήστε το CIRCLE με `0,0` και έπειτα `10,0` (σημείο στο όριο σε απόσταση 10), ή `@10,0` μετά το κέντρο.

11.4 Εκτέλεση Σεναρίων

Η εντολή SCRIPT (ψευδώνυμο SCR) εκτελεί ένα αρχείο κειμένου με εντολές. Είναι χρήσιμο για επαναλαμβανόμενες εργασίες προετοιμασίας — εφαρμογή προεπιλεγμένων προβολών, εκτέλεση ακολουθίας λειτουργιών ή αναπαραγωγή μιας καταγεγραμμένης σειράς εισόδων.

Καλέστε την με έναν από τους δύο τρόπους:

- `SCRIPT` — ανοίγει επιλογέα αρχείου με φίλτρο `*.scr` / `*.txt`.
- `SCRIPT <path>` — φορτώνει απευθείας το αναφερόμενο αρχείο. Οι σχετικές διαδρομές αναλύονται με βάση τον τρέχοντα κατάλογο. Βάλτε τη διαδρομή σε εισαγωγικά αν περιέχει κενά, π.χ. `SCRIPT "C:\Project Setup\boilerplate.scr"`.

Η ίδια ροή είναι επίσης διαθέσιμη από **Tools → Run Script…**.

11.4.1 Μορφή αρχείου

Απλό κείμενο UTF-8:

- Οι γραμμές που ξεκινούν με `;` είναι σχόλια (επιτρέπεται κενό στην αρχή).
- **Τα κενά μέσα σε μια γραμμή λειτουργούν ως Enter** — η γραμμή σπάζεται σε token διαχωρισμένα από κενά και κάθε token τροφοδοτείται στον δρομολογητή με τη σειρά. Αντιστοιχεί στη σύμβαση σεναρίων του AutoCAD.
- **Μια κενή γραμμή λειτουργεί ως δεξί κλικ** — τερματίζει το ενεργό εργαλείο σχεδίασης (POLYLINE / αλυσίδα LINE / SPLINE / κλπ.). Στην κενή προτροπή `Command:` χωρίς ενεργό εργαλείο, μια κενή γραμμή δεν κάνει τίποτα.
- Μια συμβολοσειρά σε διπλά εισαγωγικά (`"…"`) είναι ένα token ακόμη και αν περιέχει κενά — χρήσιμο για διαδρομές αρχείων. Τα περιβάλλοντα εισαγωγικά αφαιρούνται.
- Οτιδήποτε άλλο τροφοδοτείται στον δρομολογητή ακριβώς όπως αν την είχατε πληκτρολογήσει στη γραμμή εντολών.

Παράδειγμα σεναρίου (`samples\scripts\draw_demo.scr`):

```
; Τρεις γραμμές σε τρεις εντολές, δύο σε μία γραμμή η κάθε μία
LINE 0,0 10,0
LINE 0,5 10,5
LINE 0,10 @10,0

; Κύκλος ακτίνας 5 με κέντρο (20,0)
CIRCLE 20,0 25,0

; Ίδιος κύκλος με πολικές συντεταγμένες
CIRCLE 30,0 @5<0

; Πολυγραμμή που κλείνει από την κενή γραμμή παρακάτω
PLINE 0,20 5,25 10,20 15,25 20,20

ZE
```

Ενώ ένα σενάριο εκτελείται, κάθε γραμμή που εκτελείται απηχείται στη γραμμή εντολών ως `[script] <γραμμή>` σε γκρι χρώμα ώστε να μπορείτε να παρακολουθήσετε τι συμβαίνει. Μια επιτυχημένη εκτέλεση τερματίζει με `Script complete.` σε πράσινο.

11.4.2 Διακοπή σεναρίου

- Το **Esc** ακυρώνει τόσο την τρέχουσα εντολή CAD όσο και το ίδιο το σενάριο — ο εκτελεστής εξέρχεται και η γραμμή εντολών επιστρέφει στην κανονική προτροπή.
- Το σενάριο σταματά αυτόματα στην πρώτη αποτυχία αποστολής (άγνωστο όνομα εντολής) ή απρόσμενη εξαίρεση, αναφέροντας τον αριθμό γραμμής για να βρείτε την προβληματική γραμμή: `Script stopped at line 9 (dispatch failed).`

11.4.3 Περιορισμοί

- **Απλή αριθμητική ακτίνα / απόσταση** — η συντόμευση του AutoCAD `CIRCLE` / `0,0` / `10` (μόνο αριθμός για ακτίνα) δεν υποστηρίζεται. Το CIRCLE του IQcad θέλει δύο παγκόσμια σημεία, οπότε χρησιμοποιήστε `CIRCLE 0,0 10,0` (σημείο ορίου σε απόσταση 10).
- **Modal διάλογοι** που ανοίγουν από εντολή του σεναρίου (π.χ. `LAYERS`, `MAPSETTINGS`) μπλοκάρουν μέχρι να τους κλείσετε χειροκίνητα — το σενάριο διακόπτεται προσωρινά και έπειτα συνεχίζει με την επόμενη γραμμή.
- **Δημιουργία επιπέδων** δεν έχει αντίστοιχη εντολή γραμμής εντολών στο IQcad — χρησιμοποιήστε τον διάλογο `LAYERS` ή ρυθμίστε τα επίπεδα σε ένα πρότυπο σχέδιο.

Τρία δείγματα σεναρίων διατίθενται στο `samples\scripts\`:

- `hello.scr` — εντολές προβολής μιας λειτουργίας, smoke test για την ίδια την εντολή SCRIPT.
- `setup_view.scr` — επαναφορά της προβολής σε βόρεια κατεύθυνση με zoom extents.
- `draw_demo.scr` — άσκηση πληκτρολογημένων συντεταγμένων με LINE και CIRCLE.

12 Ρυθμίσεις Μορφοποίησης

Όλα τα παράθυρα μορφοποίησης βρίσκονται στο μενού **Format**.

12.1 Στρώσεις

Format › Layers… ανοίγει τη φόρμα **Layers Manager**. Δείτε *Στρώσεις, Τύποι Γραμμών και Στυλ Κειμένου* (σελίδα 77) για πλήρεις λεπτομέρειες.

12.2 Τύποι Γραμμών

Format › Linetypes… ανοίγει τη φόρμα **Linetypes Manager**. Εμφανίζει όλους τους φορτωμένους τύπους γραμμών με όνομα, περιγραφή, προεπισκόπηση μοτίβου, πηγή και σημαία πολυπλοκότητας. Κουμπιά γραμμής εργαλείων: *Load from File…* (εισαγωγή αρχείων `.LIN`) και *Assign to Current Layer*.

12.3 Μεταβλητές Σχεδίου

Format › Drawing Variables… ανοίγει τη φόρμα **Drawing Variables** που εμφανίζει όλες τις ρυθμίσεις ανά σχέδιο σε πλέγμα δύο στηλών.

12.4 Στυλ Σημείου (Ctrl+Shift+D)

Ανοίγει τον **Point Style Editor** — ένα πλέγμα 4 × 5 με 19 σχήματα δεικτών. Κάντε κλικ σε ένα κελί για να επιλέξετε το ενεργό καθολικό σχήμα δείκτη, και ορίστε το μέγεθος εμφάνισης στο πεδίο *Size* κάτω από το πλέγμα.

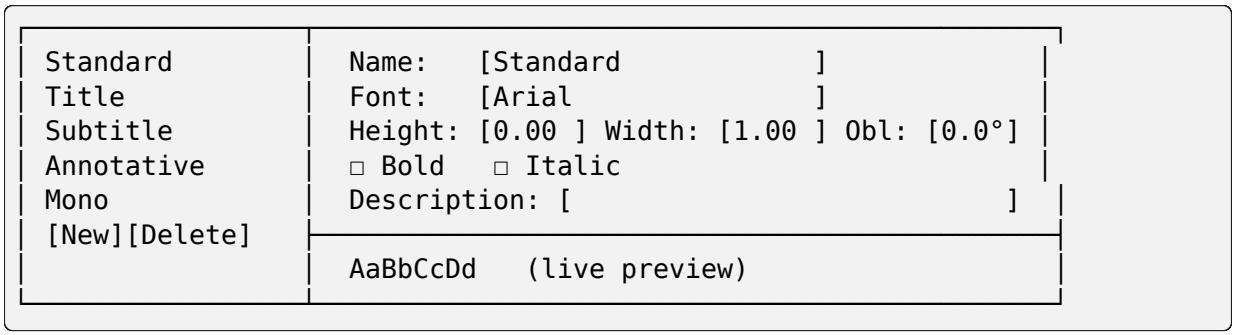
Η βιβλιοθήκη **Point Style Library** αποθηκεύει ρυθμίσεις ανά στυλ που μπορούν να ανατεθούν σε μεμονωμένα AEC Survey Points μέσω της ιδιότητας `PointStyleName`.

Ενσωματωμένο στυλ	Προεπιλεγμένος δείκτης
Standard	Σταυρός (+)
Benchmark	Τρίγωνο με τελεία
Control Point	Κύκλος με σταυρό
GPS Rover	Τετράγωνο με τελεία
Iron Rod	Κύκλος με κατακόρυφη γραμμή

Πρόσθετα στυλ μπορούν να δημιουργηθούν στον επεξεργαστή και να αποθηκευτούν μαζί με το σχέδιο.

12.5 Στυλ Κειμένου (Ctrl+Shift+T)

Ανοίγει τον **Text Style Editor** — μια λίστα αριστερά και ένα πάνελ επεξεργασίας δεξιά με ζωντανή προεπισκόπηση στο κάτω μέρος.



Πεδία:

Πεδίο	Περιγραφή
Name	Μοναδικό όνομα στυλ.
Font	Όνομα οικογένειας γραμματοσειράς (οποιαδήποτε εγκατεστημένη γραμματοσειρά στο σύστημα).
Height	Σταθερό ύψος σε μονάδες σχεδίου. `0` = μεταβλητό (ορίζεται ανά αντικείμενο).
Width Factor	Οριζόντια κλίμακα. `1.0` = κανονικό πλάτος.
Oblique Angle	Κλίση σε μοίρες. Θετική τιμή = κλίση προς τα εμπρός.
Bold / Italic	Πάχος και στυλ γραμματοσειράς.
Description	Ελεύθερο κείμενο σημείωσης για αναφορά σας.

Το στυλ που έχει επιλεγεί στις **Drawing Variables** (*CurrentTextStyleName*) χρησιμοποιείται αυτόματα για νέα αντικείμενα Text και Multileader.

12.6 Στυλ Επιφανειών

Format > Surface Styles... ανοίγει τον **Surface Style Editor**. Ένα στυλ επιφάνειας ομαδοποιεί όλες τις οπτικές ρυθμίσεις μιας επιφάνειας TIN σε ένα ονομασμένο προκαθορισμένο σύνολο: ιδιότητες εμφάνισης ορίων, τριγώνων, ισοϋψών, ετικετών ισοϋψών και σημείων.

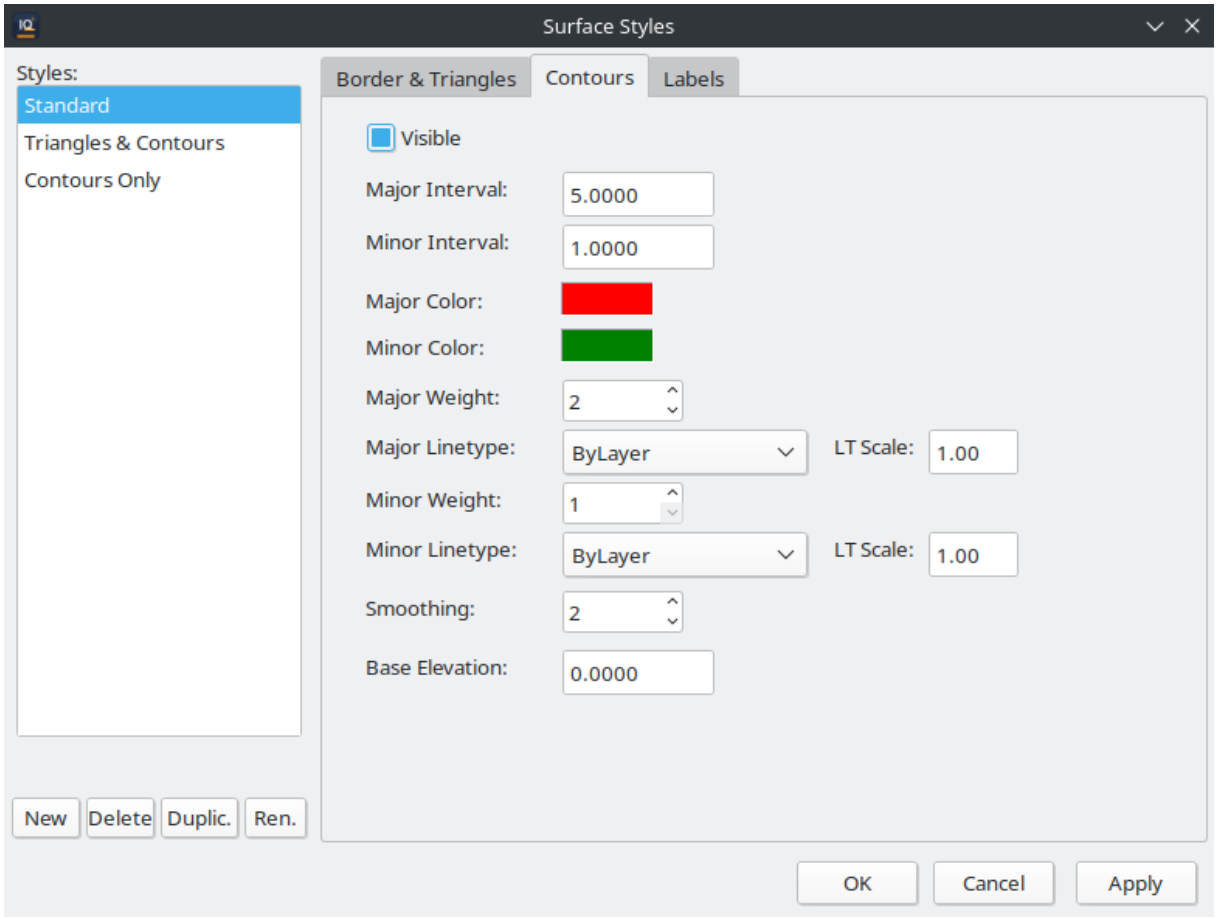
Παρέχονται πέντε ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα:

Προκαθορισμένο	Περιγραφή
Standard	Τρίγωνα + ισοϋψείς + όρια + ετικέτες. Όλα τα στοιχεία ορατά.
Triangles & Contours	Τρίγωνα και ισοϋψείς ορατά, όρια κρυφά.
Contours Only	Μόνο ισοϋψείς γραμμές και ετικέτες εμφανίζονται.
Elevation Banding	Ισοϋψείς και χρωματικές ζώνες υψομέτρου ορατές.
Empty	Όλα τα στοιχεία κρυφά. Χρησιμοποιήστε το για να αποκρύψετε μια επιφάνεια από την εμφάνιση χωρίς να τη διαγράψετε.

Ο επεξεργαστής έχει μια λίστα στυλ αριστερά και καρτέλες δεξιά:

- **Border & Triangles** — ορατότητα, χρώμα και πάχος για πολύγωνα ορίων και ακμές τριγώνων TIN· ρυθμίσεις δεικτών σημείων.
- **Contours** — διαστήματα κύριων/δευτερευουσών, χρώματα, πάχη, περάσματα εξομάλυνσης, υψόμετρο βάσης.
- **Contour Labels** — ορατότητα, ύψος κειμένου, ακρίβεια, πρόθεμα/επίθεμα, χρώμα, γραμματοσειρά, περιστροφή αναγνώσιμη ανηφορικά, μάσκα φόντου, διάστημα ετικετών.
- **Elevation Bands** — αριθμός ζωνών, χρωματική κλίμακα, **Generate Bands from Surface** (ανοίγει διάλογο για επιλογή επιφάνειας δειγματοληψίας και επεξεργασία του ακριβούς εύρους min/max υψομέτρου πριν τη δημιουργία), και ο διακόπτης **ShowLegend** (εμφανίζει ένα υπόμνημα στον καμβά με στοιβαγμένα χρωματικά πλαίσια και εύρη υψομέτρων).
- **Draw Order** — προτεραιότητα απεικόνισης υπο-στοιχείων εντός της επιφάνειας (π.χ. τρίγωνα πριν τις ισοϋψείς, ισοϋψείς πριν τις ετικέτες).

Τα στυλ αποθηκεύονται μαζί με το σχέδιο. Αναθέστε ένα στυλ σε μια επιφάνεια μέσω της ιδιότητας **StyleName** στο Object Inspector, ή κάντε δεξί κλικ σε μια επιφάνεια στο Civil Toolspace και επιλέξτε **Surface Style…**.



Σχήμα1: Το παράθυρο του Surface Style Editor.

12.7 Στυλ Πινάκων

Format › Table Styles… ανοίγει τον **Table Style Manager**. Επιλέξτε ένα στυλ και πατήστε **Edit** για να ανοίξετε τον **Table Style Editor**, ή πατήστε **New** για να δημιουργήσετε ένα στυλ από την αρχή.

Παρέχονται τρία ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα:

Προκαθορισμένο	Περιγραφή
Standard	Πίνακας γενικής χρήσης με έντονη σειρά τίτλου, σειρά κεφαλίδας και απλές σειρές δεδομένων.
Schedule	Βελτιστοποιημένο για πίνακες ποσοτήτων — συμπαγείς σειρές δεδομένων με εναλλασσόμενα χρώματα γεμίσματος για αναγνωσιμότητα.
Legend	Κατάλληλο για υπομνήματα χάρτη — χωρίς σειρά τίτλου, η σειρά κεφαλίδας χρησιμοποιεί χρωματιστό φόντο.

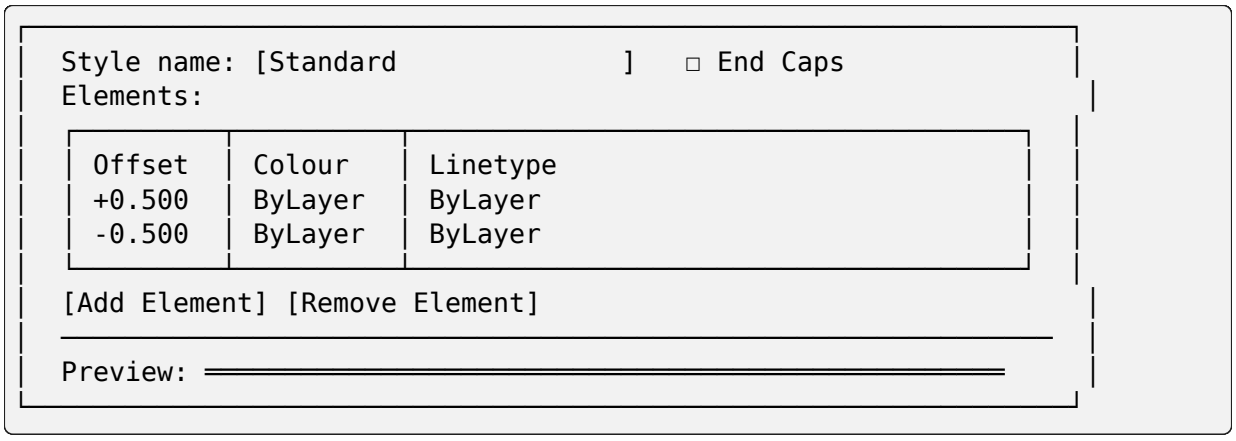
Ο επεξεργαστής οργανώνει τις ρυθμίσεις σε τρεις κατηγορίες σειρών — **Title**, **Header** και **Data** — κάθε μία με τη δική της καρτέλα. Ιδιότητες ανά κατηγορία:

Ιδιότητα	Περιγραφή
Text Height	Ύψος κειμένου κελιού σε μονάδες σχεδίου.
Alignment	Οριζόντια στοίχιση: Left, Centre ή Right.
Bold / Italic	Πάχος και στυλ γραμματοσειράς για την κατηγορία σειράς.
Fill Color	Χρώμα φόντου των κελιών.
Borders	Ορατότητα και πάχος περιγράμματος για οριζόντιες / κατακόρυφες / εξωτερικές ακμές.
Margins	Οριζόντια και κατακόρυφη εσωτερική απόσταση σε κάθε κελί.

Τα πλαίσια ελέγχου **HasTitle** και **HasHeader** στο πάνω μέρος του επεξεργαστή ελέγχουν ποιες κατηγορίες σειρών εμφανίζονται σε νέους πίνακες που χρησιμοποιούν το στυλ. Η αποεπιλογή του **HasTitle**, για παράδειγμα, παραλείπει εντελώς τη σειρά τίτλου.

12.8 Στυλ Πολλαπλών Γραμμών (Ctrl+Shift+M)

Ανοίγει τον **Multiline Style Editor**. Ένα Multiline Style ορίζει πόσα παράλληλα κλώνια έχει μια οντότητα Multiline, τις αποστάσεις τους, τα χρώματα και τους τύπους γραμμών.



Πεδίο	Περιγραφή
Style name	Όνομα που αποθηκεύεται μαζί με το σχέδιο.
End Caps	Όταν είναι ενεργοποιημένο, κάθετες γραμμές κλείνουν τα ανοιχτά άκρα της πολλαπλής γραμμής.
Offset	Απόσταση από τον κεντρικό άξονα. Χρησιμοποιήστε θετικές και αρνητικές τιμές για συμμετρική τοποθέτηση κλώνων.
Colour	Παράκαμψη χρώματος ανά κλώνο (`ByLayer` για κληρονομιά).
Linetype	Παράκαμψη τύπου γραμμής ανά κλώνο.
Preview strip	Ζωντανή προεπισκόπηση του στυλ στο κάτω μέρος του παραθύρου.

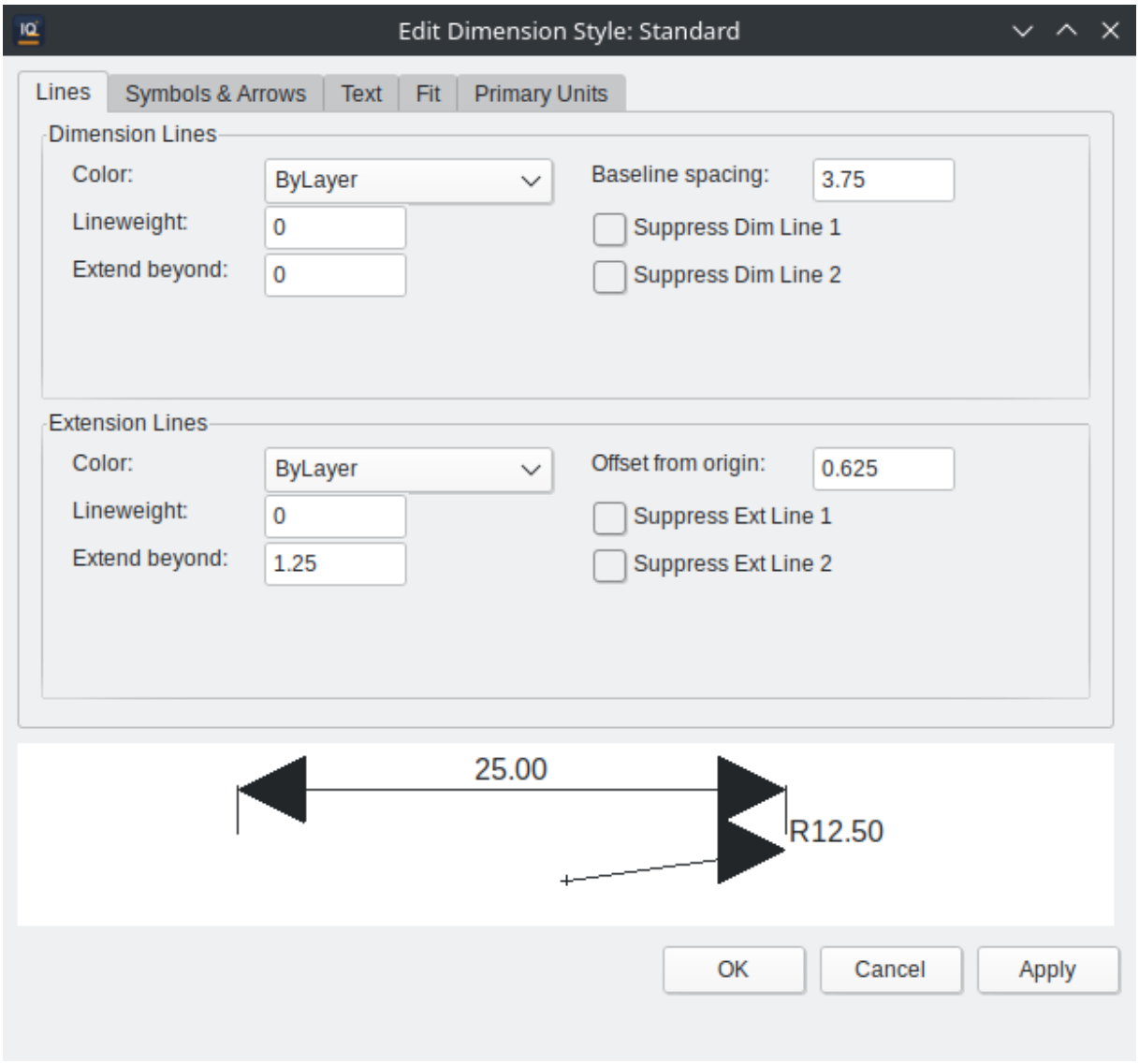
12.9 Στυλ Διαστάσεων

Format › Dimension Styles… (ή πληκτρολογήστε `DIMSTYLE` στη γραμμή εντολών) ανοίγει τον **Dimension Style Manager**. Επιλέξτε ένα στυλ και πατήστε **Edit** για να ανοίξετε τον **Dimension Style Editor**, ή πατήστε **New** για να δημιουργήσετε ένα στυλ από την αρχή.

Ο επεξεργαστής ομαδοποιεί τις ρυθμίσεις σε πέντε περιοχές:

- **Lines** — χρώμα, πάχος, μετατόπιση, προέκταση και σημαίες απόκρυψης γραμμής διάστασης και γραμμών προέκτασης.
- **Arrows** — τύπος αιχμής βέλους (Closed Filled, Open, Dot, Arch Tick, None και άλλοι) και μέγεθος για κάθε άκρο της γραμμής διάστασης.
- **Text** — χρώμα κειμένου, ύψος, κενό από τη γραμμή διάστασης, κατακόρυφη τοποθέτηση (κεντραρισμένο ή πάνω) και γραμματοσειρά.
- **Fit** — ελέγχει τι συμβαίνει όταν το κείμενο και τα βέλη δεν χωρούν μεταξύ των γραμμών προέκτασης.
- **Primary Units** — μορφή αριθμών (Decimal, Scientific, Engineering, Architectural, Fractional), δεκαδική ακρίβεια, μορφή γωνίας, απόκρυψη μηδενικών, πρόθεμα, επίθεμα, συντελεστής κλίμακας και στρογγυλοποίηση.

Χρησιμοποιήστε την αναπτυσσόμενη λίστα στυλ στο πάνω μέρος για εναλλαγή μεταξύ ονομασμένων στυλ. Πατήστε **Reset** για επαναφορά του τρέχοντος στυλ στις προεπιλογές του.



Σχήμα2: Το παράθυρο του Dimension Style Editor.

12.10 Πίνακες Στυλ Εκτύπωσης (CTB)

Format › Plot Styles… ανοίγει τον **Plot Style Editor**. Οι πίνακες στυλ εκτύπωσης (αρχεία CTB) αντιστοιχίζουν δείκτες χρωμάτων AutoCAD σε ρυθμίσεις πένας (χρώμα, πάχος, διαφάνεια) για εκτύπωση και εξαγωγή PDF.

12.11 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας

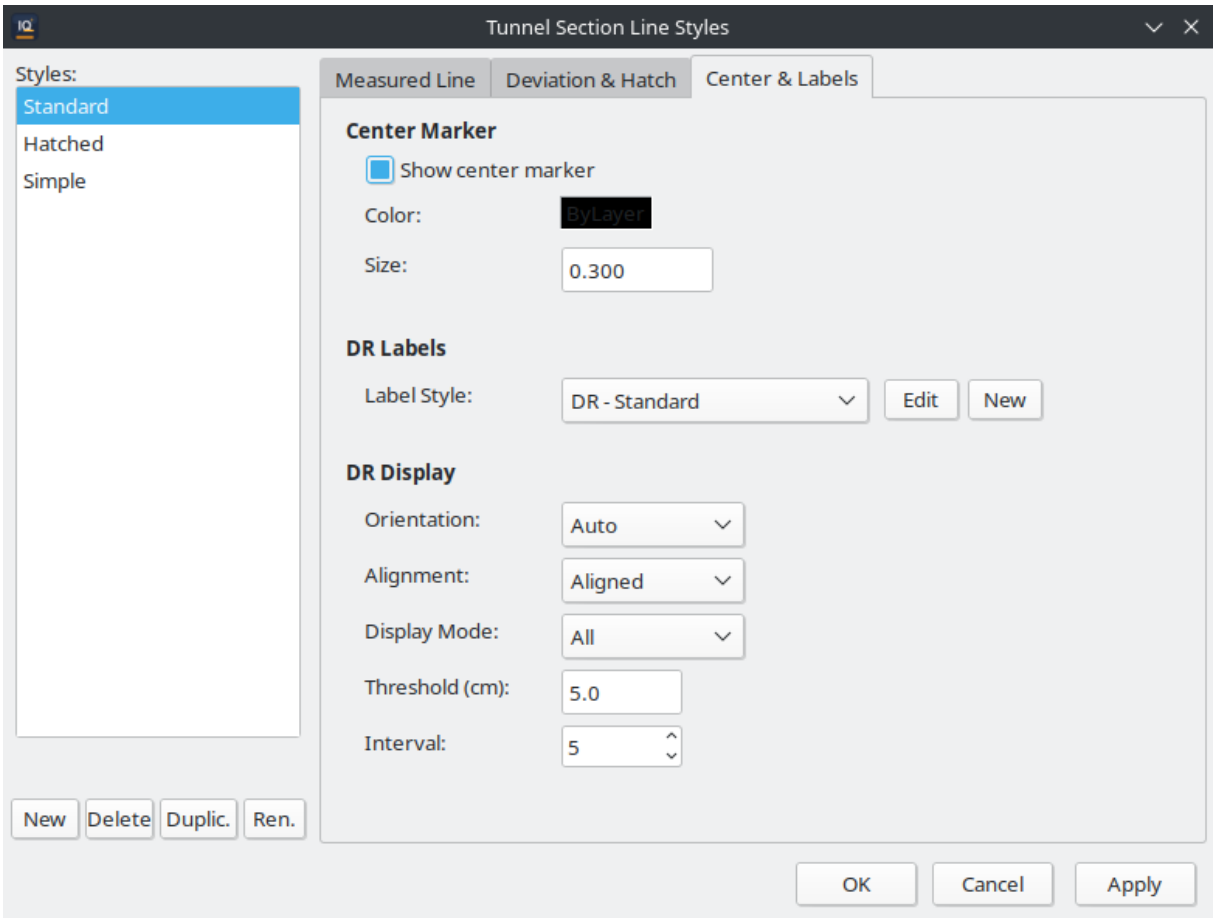
Format › Tunnel Section Line Styles… ανοίγει τον **Tunnel Section Line Style Editor**. Ένα στυλ ομαδοποιεί όλες τις οπτικές ρυθμίσεις μιας οντότητας γραμμής διατομής σήραγγας σε ένα ονομασμένο προκαθορισμένο σύνολο.

Παρέχονται τρία ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα:

Προκαθορισμένο	Περιγραφή
Standard	Μετρημένη γραμμή με ορατές σημειώσεις αποκλίσεων, χωρίς διαγράμμιση περιοχής.
Hatched	Μετρημένη γραμμή με χρωματική διαγράμμιση περιοχής (πράσινο = υπερεκσκαφή, κόκκινο = υποεκσκαφή) μεταξύ μετρημένου και θεωρητικού προφίλ.
Simple	Μόνο μετρημένη γραμμή, χωρίς σημειώσεις ή διαγράμμιση.

Ο επεξεργαστής οργανώνει τις ρυθμίσεις σε ομάδες:

- **Measured Line** — χρώμα, πάχος, τύπος γραμμής, ρυθμίσεις παρεμβολής spline.
- **Deviation Lines** — ορατότητα, πάχος, τύπος γραμμής, χρώματα υπερεκσκαφής/υποεκσκαφής.
- **Area Hatch** — ορατότητα, μοτίβο, κλίμακα, γωνία, διαφάνεια, ξεχωριστά χρώματα διαγράμμισης υπερεκσκαφής/υποεκσκαφής.
- **Center Marker** — ορατότητα, χρώμα, μέγεθος.
- **DR Display** — προσανατολισμός (Auto/Inside/Outside), στοίχιση (Horizontal/Vertical/Aligned), λειτουργία εμφάνισης (All, None, Extremes, Zone Extremes, Threshold, Interval, Smart), τιμές κατωφλίου και διαστήματος.
- **DR Label Style** — αναφορά σε ονομασμένο στυλ ετικέτας civil για τις ετικέτες αποκλίσεων.



Σχήμα3: Ο Tunnel Section Line Style Editor.

12.12 Στυλ Γεωτεμαχίων

Format › Parcel Styles… ανοίγει τον **Parcel Style Editor**. Ένα στυλ γεωτεμαχίου ελέγχει την οπτική εμφάνιση πολυγώνων ορίων γεωτεμαχίων, γεμισμάτων και ετικετών τμημάτων.

Παρέχονται πέντε ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα:

Προκαθορισμένο	Περιγραφή
Standard	Μόνο γραμμή ορίου, χωρίς γέμισμα ή ετικέτες τμημάτων.
Property	Όριο με ημιδιαφανές γέμισμα και ετικέτες διεύθυνσης/απόστασης σε κάθε τμήμα ορίου.
Easement	Διακεκομμένο όριο με ελαφρύ μοτίβο γεμίσματος για ζώνες περιορισμών.
ROW	Στυλ δικαιώματος διέλευσης με έντονο όριο και σταυρωτή διαγράμμιση.
Empty	Όλα τα στοιχεία κρυφά (`BoundaryVisible=False`). Χρησιμοποιήστε το για να αποκρύψετε ένα γεωτεμάχιο από την εμφάνιση χωρίς να το διαγράψετε.

Η σημαία **BoundaryVisible** στην ομάδα ρυθμίσεων Boundary ελέγχει αν σχεδιάζεται το περίγραμμα του γεωτεμαχίου. Η ρύθμισή της σε False (όπως κάνει το στυλ Empty) αποκρύπτει εντελώς το όριο διατηρώντας τα δεδομένα του γεωτεμαχίου.

Ο επεξεργαστής οργανώνει τις ρυθμίσεις σε ομάδες:

- **Boundary** — ορατότητα, χρώμα, πάχος, τύπος γραμμής.
- **Fill** — ορατότητα, χρώμα γεμίσματος, διαφάνεια.
- **Labels** — ορατότητα, ύψος κειμένου, χρώμα, μορφή διεύθυνσης (Bearing, South Azimuth, North Azimuth, Angle), εμφάνιση απόστασης, ιδιότητες κειμένου ετικέτας τμήματος· μια ομάδα **Vertex Labels** προσθέτει ένα πλαίσιο επιλογής **Vertex Names Visible** και ένα αναπτυσσόμενο μενού στυλ ετικέτας που καθορίζει ποιο στυλ ετικέτας civil σχεδιάζει τα ονόματα κορυφών (δείτε *Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου* (σελίδα 184)). Το ενσωματωμένο στυλ **Property** έχει το Vertex Names Visible ενεργό εξ ορισμού — συνδυάστε το με το ενσωματωμένο στυλ ετικέτας civil **Parcel Vertex** για να εμφανιστούν τα ονόματα.

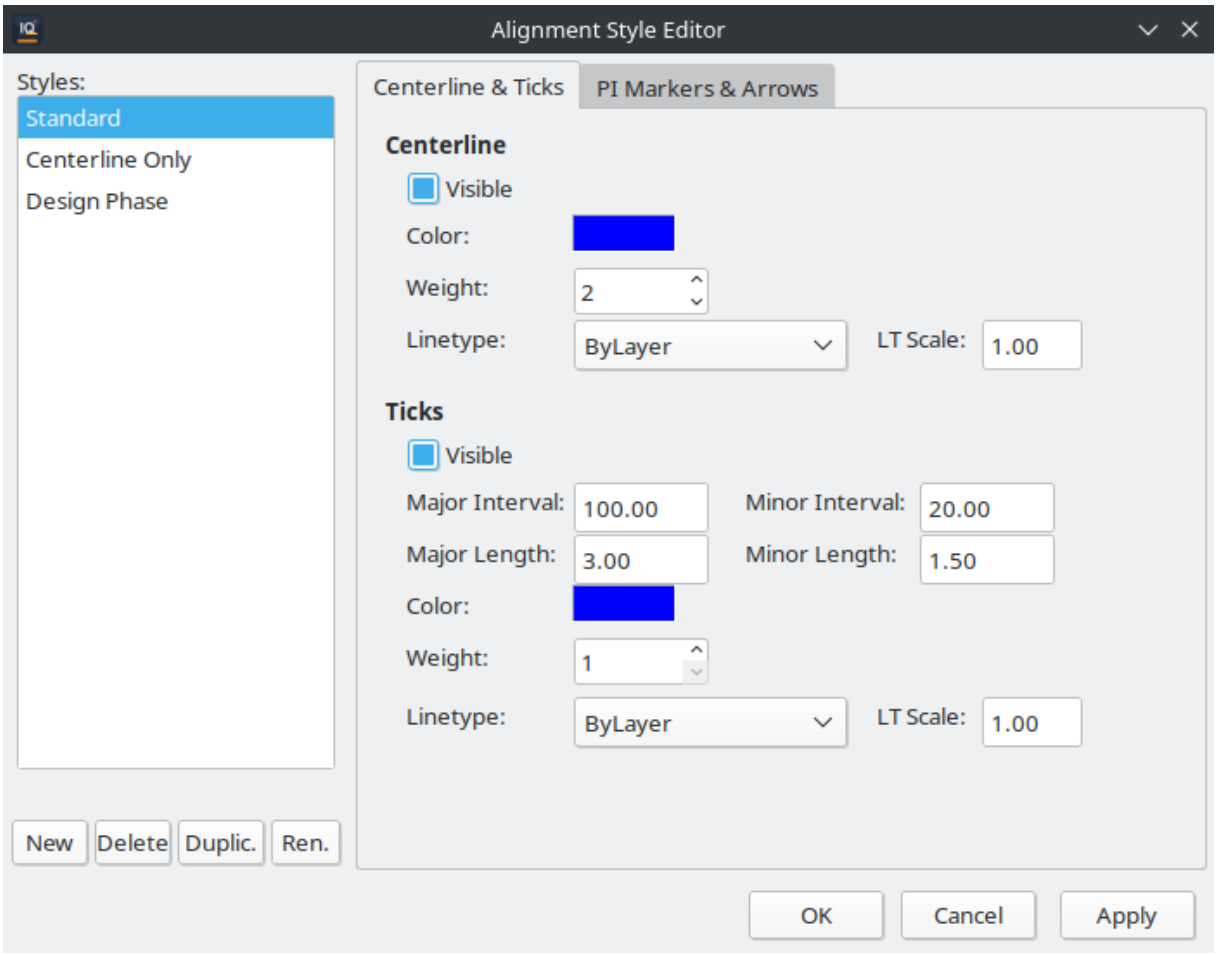
12.13 Στυλ Αξόνων

Format › Alignment Styles… ανοίγει τον **Alignment Style Editor**. Ένα στυλ άξονα ελέγχει την εμφάνιση οντοτήτων οριζόντιας χάραξης: αξονική γραμμή, σημάνσεις χιλιομέτρησης, δείκτες PI και βέλη κατεύθυνσης.

Παρέχονται τέσσερα ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα:

Προκαθορισμένο	Περιγραφή
Standard	Αξονική γραμμή + σημάνσεις χιλιομέτρησης + δείκτες PI + βέλη κατεύθυνσης.
Centerline Only	Αξονική γραμμή ορατή· σημάνσεις, δείκτες PI και βέλη κρυφά.
Design Phase	Αξονική γραμμή ως τύπος γραμμής CENTER, λεπτομέρειες PI και γραμμές PI ορατές, πλήρεις ετικέτες.
Empty	Όλα τα στοιχεία κρυφά. Χρησιμοποιήστε το για να αποκρύψετε έναν άξονα από την εμφάνιση χωρίς να τον διαγράψετε.

Ομάδα Ιδιοτήτων	Ρυθμίσεις
Centerline	Ορατότητα, χρώμα, πάχος, τύπος γραμμής, κλίμακα τύπου γραμμής.
Station Ticks	Ορατότητα, διαστήματα κύριων/δευτερευουσών σημάνσεων, μήκη σημάνσεων, χρώμα, πάχος, τύπος γραμμής.
PI Markers	Ορατότητα, χρώμα, μέγεθος δείκτη.
Direction Arrows	Ορατότητα, διάστημα, χρώμα, μέγεθος βέλους.



Σχήμα4: Ο Alignment Style Editor.

12.14 Στυλ Ετικετών Αξόνων

Format › Alignment Label Styles… ανοίγει τον **Alignment Label Style Editor**. Τα στυλ ετικετών ελέγχουν τις σημειώσεις κειμένου που εμφανίζονται κατά μήκος ενός άξονα:

Ομάδα Ιδιοτήτων	Ρυθμίσεις
Text	Όνομα στυλ κειμένου, ύψος κειμένου, χρώμα κειμένου.
Station Labels	Ορατότητα ετικετών κύριας/δευτερεύουσας χιλιομέτρησης, μετατόπιση ετικέτας από την αξονική γραμμή.
PI Labels	Ορατότητα, ποια δεδομένα εμφανίζονται (ακτίνα, μήκος σπείρας, μήκος εφαπτομένης, γωνία εκτροπής), μετατόπιση ετικέτας.
Curve Data Labels	Ορατότητα, ποια δεδομένα εμφανίζονται (μήκος τόξου, μήκος χορδής, βαθμός καμπύλης), μετατόπιση ετικέτας.
Other	Ορατότητα ετικέτας ονόματος άξονα, ετικέτες εξισώσεων χιλιομέτρησης.

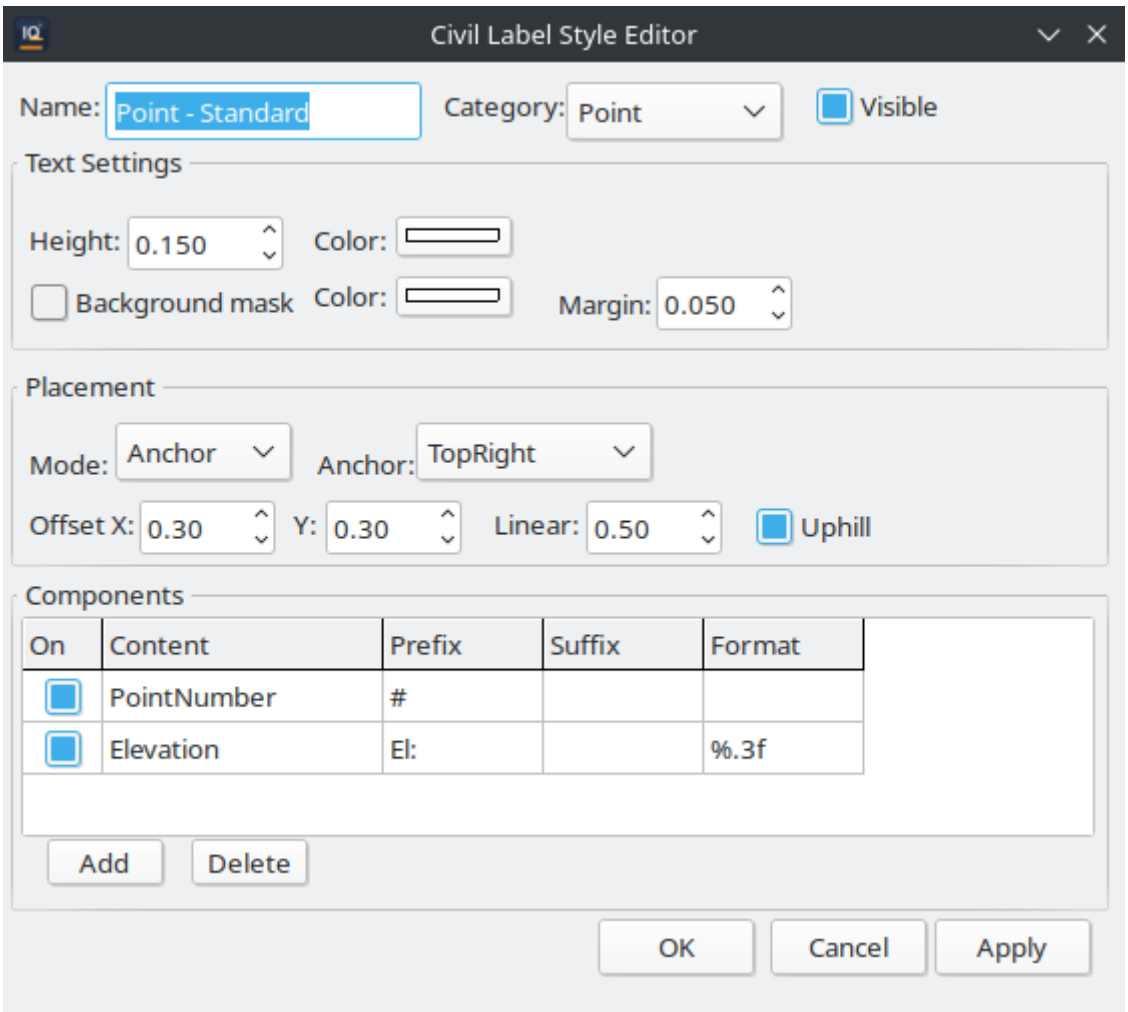
12.15 Στυλ Ετικετών Civil

Format › Civil Label Styles… ανοίγει τον **Civil Label Style Editor**. Πρόκειται για ένα ενιαίο σύστημα στυλ ετικετών που χρησιμοποιείται από όλες τις οντότητες civil: σημεία τοπογραφικής αποτύπωσης, επιφάνειες (ετικέτες ισοϋψών), άξονες, αποκλίσεις σηράγγων και γεωτεμάχια.

Ένα στυλ ετικέτας civil ορίζει:

- **Components** — μια λίστα γραμμών ετικέτας, καθεμία με τύπο περιεχομένου (π.χ. αριθμός σημείου, υψόμετρο, χιλιομέτρηση, υψόμετρο ισοϋψούς, απόκλιση), πρόθεμα, επίθεμα και μορφή αριθμού.
- **Font** — στυλ κειμένου, ύψος, χρώμα, bold/italic.
- **Placement** — λειτουργία αγκύρωσης (σημείο, γραμμική ή περιοχή), μετατόπιση, περιστροφή, ρυθμίσεις μάσκας φόντου.

Τα ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα καλύπτουν συνήθεις περιπτώσεις χρήσης για σημεία, ισοϋψείς, άξονες, αποκλίσεις σηράγγων και γεωτεμάχια. Ο επεξεργαστής στυλ ετικετών ομαδοποιεί τα στυλ ανά κατηγορία: Point, Contour, Spot Elevation, Station, PI, Tunnel (DR) και Parcel.



Σχήμα5: Ο Civil Label Style Editor.

12.16 Ενοποιημένοι Διαχειριστές Στυλ

Το IQcad παρέχει δύο ενοποιημένα παράθυρα διαχείρισης στυλ που συγκεντρώνουν όλους τους επεξεργαστές στυλ σε ένα ενιαίο παράθυρο, εξαλείφοντας την ανάγκη ανοίγματος μεμονωμένων επεξεργαστών στυλ από ξεχωριστά κουμπιά της κορδέλας.

CAD Style Manager (*Format* > *CAD Style Manager…*) — ένα ενιαίο παράθυρο με δέντρο κατηγοριών αριστερά και τον αντίστοιχο ενσωματωμένο επεξεργαστή δεξιά. Οι κατηγορίες περιλαμβάνουν:

- Text Styles
- Dimension Styles
- Table Styles
- Multiline Styles
- Point Styles (σχήμα δείκτη σημείου CAD)
- Plot Style Tables (CTB)

Civil Style Manager (*Civil* > *Styles* ή *Format* > *Civil Style Manager…*) — ένα ενιαίο παράθυρο για όλα τα στυλ ειδικά για civil:

- Point Styles (δείκτης σημείου τοπογραφικής αποτύπωσης + ετικέτα)
- Surface Styles
- Tunnel Section Line Styles
- Alignment Styles
- Parcel Styles
- Civil Label Styles

Και οι δύο διαχειριστές υποστηρίζουν δημιουργία, επεξεργασία, αντιγραφή και διαγραφή στυλ. Επιλέξτε μια κατηγορία στο δέντρο και χρησιμοποιήστε τη λίστα στυλ και το πάνελ επεξεργασίας δεξιά. Τα στυλ αποθηκεύονται μαζί με το σχέδιο.

Οι μεμονωμένες καταχωρίσεις του μενού *Format* (π.χ. *Format* > *Text Style…*, *Format* > *Surface Styles…*) παραμένουν διαθέσιμες ως συντομεύσεις που ανοίγουν απευθείας την αντίστοιχη ενότητα.

13

Εξαγωγή και Εισαγωγή

13.1 Εγγενείς μορφές αρχείων

Το IQcad χρησιμοποιεί δύο εγγενείς μορφές αρχείων:

Μορφή	Περιγραφή
.iqz	**Συμπιεσμένη** (gzip-συμπιεσμένο IQML). Αυτή είναι η προεπιλεγμένη μορφή για νέα σχέδια. Τα αρχεία είναι τυπικά 5-10 φορές μικρότερα από τα μη συμπιεσμένα IQML.
.iqml	**Μη συμπιεσμένη** μορφή βασισμένη σε XML. Αναγνώσιμη από τον χρήστη και κατάλληλη για έλεγχο εκδόσεων ή αποσφαλμάτωση.

Και οι δύο μορφές αναγνωρίζονται αυτόματα κατά το άνοιγμα. Χρησιμοποιήστε **File > Save As…** για να επιλέξετε μεταξύ τους.

Μεγάλα σχέδια με 1 000 000+ οντότητες χρησιμοποιούν **streaming writer** που γράφει απευθείας στο αρχείο αντί να κατασκευάζει ένα δέντρο DOM στη μνήμη, διατηρώντας τη χρήση μνήμης σταθερή.

13.2 Εξαγωγή

13.2.1 Εξαγωγή DXF

Η επιλογή **File › Export › DXF…** εξάγει το τρέχον σχέδιο σε αρχείο DXF συμβατό με AutoCAD.

- Όλα τα layers, χρώματα, τύποι γραμμών και πάχη γραμμών διατηρούνται.
- Υποστηρίζονται μορφές ASCII (R12, R2000, R2018) και Binary (R2000, R2018), επιλέξιμες στο παράθυρο εξαγωγής.
- Τα AEC Survey Points εξάγονται ως τυπικές οντότητες POINT.
- Οι σχολιασμοί απόκλισης Tunnel Section Line εξάγονται ως οντότητες LINE και TEXT.
- Οι οντότητες polyface mesh εξάγονται ως DXF `MESH` (AcDbSubDMesh) σε R2000 και R2018, ώστε το mesh να μένει ένα αντικείμενο. Η εξαγωγή R12 δεν γράφει το mesh. Ένα DXF `POLYLINE` με flag polyface-mesh εξακολουθεί να εισάγεται.

- Οι οντότητες βασισμένες σε ACIS (3DSOLID, REGION, SURFACE) μεταφέρονται αυτούσιες κατά την εξαγωγή — τα δεδομένα SAT/SAB τους διατηρούνται αμετάβλητα ώστε να μπορούν να ανοιχτούν σε AutoCAD ή άλλο λογισμικό συμβατό με ACIS.

13.2.2 Εξαγωγή εικόνας

Η επιλογή **File › Export › Image…** αποθηκεύει ένα raster στιγμιότυπο της τρέχουσας προβολής.

- Υποστηριζόμενες μορφές: PNG, BMP.
- Η εξαγόμενη εικόνα αντιπροσωπεύει την τρέχουσα θέση zoom και pan.

13.2.3 Εξαγωγή SVG

Η επιλογή **File › Export › SVG…** δημιουργεί ένα αρχείο Scalable Vector Graphics.

- Κατάλληλο για ενσωμάτωση σε αναφορές, ιστοσελίδες ή εργαλεία επεξεργασίας διανυσματικών γραφικών.
- Όλη η γεωμετρία διατηρείται σε πλήρη ακρίβεια.

13.2.4 Εξαγωγή DWG

Η επιλογή **File › Export › DWG…** εξάγει το τρέχον σχέδιο στην εγγενή δυαδική μορφή DWG του AutoCAD.

- Απαιτείται εξωτερικός μετατροπέας: **LibreDWG** (`dxf2dwg`) ή **ODAFileConverter** (δωρεάν λήψη από το Open Design Alliance).
- Το IQcad εξάγει ένα προσωρινό DXF και στη συνέχεια το μετατρέπει αυτόματα σε DWG.
- Εάν δεν βρεθεί μετατροπέας στο σύστημα, εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος με οδηγίες εγκατάστασης.

13.2.5 Εξαγωγή PDF

Η επιλογή **File › Export › PDF…** ή η εντολή `PLOTPDF` εξάγει τη ενεργή διάταξη σε αρχείο PDF. Χρησιμοποιήστε `PLOTALL` για εξαγωγή όλων των διατάξεων σε ένα ενιαίο PDF πολλαπλών σελίδων.

- Υποστηρίζεται από model space και paper space (layout) tabs.
- Το μέγεθος σελίδας και ο προσανατολισμός προέρχονται από το παράθυρο **Page Setup**.
- Εφαρμόζονται πίνακες στυλ εκτύπωσης (CTB) εάν έχουν ρυθμιστεί.

13.2.6 Εξαγωγή LandXML

Η επιλογή **File › Export › LandXML…** εγγράφει δεδομένα τοπογραφίας σε μορφή LandXML 1.2.

- **Survey Points** → στοιχεία `<CgPoints>`.
- **Polylines** → στοιχεία `<Alignments>`.
- **Surfaces** → `<Surfaces>` με πλήρη `<Pnts>`, `<Faces>`, `<Boundaries>` (outer + island, ενσωματωμένες λιστες σημειων NEZ), `<BreakLines>` (καθε πολυγραμμη ως `<Breakline brkType="standard">`) και IQcad `<Feature code="IQcadEdits">` με το edit log της επιφανειας.

- **Ομαδες Σημειων** → top-level `<Feature code="IQcadPointGroups">` με ονομα, περιγραφη, ορατοτητα και αριθμους-μελη καθε ομαδας. Καθε επιφανεια εκπεμπει επισης `<Feature code="IQcadSourceGroups">` με τα ονοματα των ομαδων απο τις οποιες δημιουργηθηκε.

Πολυγραμμες ηδη συνδεδεμενες σε επιφανεια ως breaklines δεν εξαγονται ξανα ως alignments — κανουν round-trip μονο ως breaklines.

Τα IQcad-namespaced `<Feature>` blocks ειναι vendor-private και αγνοουνται απο αλλους LandXML consumers.

Αντιστοίχιση συντεταγμένων: World X → Easting, World Y → Northing.

13.2.7 Εξαγωγή GeoJSON

Η επιλογή **File › Export › GeoJSON…** εξάγει τις οντότητες σχεδίου σε αρχείο GeoJSON.

- Εξάγονται σημεία, γραμμές, πολυγραμμές, τόξα και κύκλοι.
- Τα τόξα και οι κύκλοι μετατρέπονται σε τμήματα γραμμών.
- Τα τόξα bulge σε πολυγραμμές μετατρέπονται σε τμήματα.
- Ένας διάλογος συστήματος συντεταγμένων επιτρέπει την επιλογή του κωδικού EPSG προορισμού (προεπιλογή WGS 84).

13.2.8 Εξαγωγή KML / KMZ

Η επιλογή **File › Export › KML…** εξάγει οντότητες σχεδίου σε μορφή KML· επιλέξτε το φίλτρο `.kmz` στον διάλογο αποθήκευσης για συμπιεσμένο αρχείο KMZ.

- Τα χαρακτηριστικά ομαδοποιούνται σε φακέλους KML κατά όνομα layer.
- Οι συντεταγμένες μετασχηματίζονται σε WGS 84 (γεωγραφικό μήκος/πλάτος).

13.3 Εισαγωγή

13.3.1 Άνοιγμα DXF

Χρησιμοποιήστε **File › Open…** και επιλέξτε αρχείο `.dxf`. Το IQcad υποστηρίζει DXF R12 και R2000. Υποστηρίζονται τόσο ASCII όσο και δυαδικά αρχεία DXF με αυτόματη αναγνώριση. Εισάγονται layers, χρώματα, τύποι γραμμών, γραμμές, polylines, τόξα, κύκλοι, κείμενα και hatches.

Επιπρόσθετη υποστήριξη τρισδιάστατων οντοτήτων κατά την εισαγωγή:

- **Polyface meshes** — Οι οντότητες DXF `MESH`, και οι οντότητες DXF `POLYLINE` με flag polyface-mesh, εισάγονται ως εγγενείς οντότητες polyface mesh. Χρησιμοποιήστε `EXPLODE` για να τις διασπάσετε σε μεμονωμένα 3D Faces ή `MESH2SURFACE` για μετατροπή σε επιφάνεια TIN.
- **Οντότητες ACIS** — Οι οντότητες 3DSOLID, REGION και SURFACE εισάγονται ως αντικείμενα διέλευσης. Τα δεδομένα γεωμετρίας ACIS SAT/SAB διατηρούνται ώστε η επανεξαγωγή σε DXF να παράγει έγκυρο αρχείο, αλλά το IQcad δεν αποδίδει ούτε επεξεργάζεται την ίδια τη γεωμετρία ACIS. Αυτές οι οντότητες εμφανίζονται στο σχέδιο ως placeholders bounding-box στο αρχικό τους layer.

13.3.2 Άνοιγμα / Εισαγωγή DWG

Χρησιμοποιήστε **File › Open…** και επιλέξτε αρχείο `.dwg`, ή χρησιμοποιήστε **File › Import › DWG…**

- Απαιτείται εξωτερικός μετατροπέας: **LibreDWG** (`dwg2dxf`) ή **ODAFileConverter**.
- Το αρχείο DWG μετατρέπεται σε προσωρινό DXF στο παρασκήνιο και στη συνέχεια φορτώνεται μέσω του τυπικού εισαγωγέα DXF.
- Γίνονται δεκτές όλες οι εκδόσεις DWG που υποστηρίζονται από τον εγκατεστημένο μετατροπέα.

Εγκατάσταση μετατροπέα:

- **Linux:** `sudo apt install libredwg-tools` ή μεταγλώττιση από πηγαίο κώδικα (https://github.com/LibreDWG/libredwg).
- **Windows:** κατεβάστε προμεταγλωττισμένα δυαδικά αρχεία από τη σελίδα εκδόσεων του LibreDWG, ή εγκαταστήστε τον δωρεάν ODAFileConverter από https://www.opendesign.com/guestfiles/oda_file_converter.

13.3.3 Εισαγωγή LandXML

Η επιλογή **File › Import › LandXML…** ανοίγει το παράθυρο εισαγωγής LandXML.

```
┌──────────────────────────────────────────────────────┐
│  File:  [path/to/survey.xml              ]  [...]    │
│                                                      │
│  Elements found:                                     │
│  ☑ CgPoints  (125)        Layer: [Survey Points    ] │
│  ☑ Alignments  (3)        Layer: [Alignments       ] │
│  ☑ Surfaces  (1)          Layer: [Surface           ]│
│    ☑ Import as points     ☑ Import as faces          │
│  ☐ Parcels  (0)                                      │
│                                                      │
│                          [Import]  [Cancel]          │
└──────────────────────────────────────────────────────┘
```

Στοιχείο LandXML	Εισάγεται ως	Σημειώσεις
CgPoints	AEC Survey Points	Διατηρούνται PointNumber, Name, Northing/Easting/Elevation, Description.
Alignments	Polylines	Τα στοιχεία τόξου μετατρέπονται σε τμήματα γραμμών.
Surfaces	Σημεία ή/και πλακίδια 3D Face, **ή** native AEC επιφάνεια	Εναλλαγή *Import as points* και *Import as faces* ανεξάρτητα. Όταν εισάγεται ως native επιφάνεια, τα `<Boundaries>`, `<BreakLines>` και τα feature blocks `IQcadEdits` / `IQcadSourceGroups` αποκαθίστανται αυτόματα.
Parcels	Κλειστές polylines	Οι καμπύλες ορίων μετατρέπονται σε τμήματα.

Αν το αρχείο περιέχει feature `IQcadPointGroups`, οι ομάδες σημείων του survey database αναδημιουργούνται και τα μέλη εκχωρούνται μετά τη φόρτωση των `<CgPoints>`.

Αντιστοίχιση συντεταγμένων: LandXML Northing → Y, LandXML Easting → X.

Το IQcad ανιχνεύει αυτόματα τις εκδόσεις LandXML 1.1 και 1.2 από το χαρακτηριστικό `xmlns`.

13.3.4 Εισαγωγή GeoJSON και Esri JSON

Η επιλογή **File › Import › GeoJSON…** εισάγει αρχείο GeoJSON ή αρχείο Esri feature-set JSON. Το όνομα του μενού μένει **GeoJSON**. Ο διάλογος ανοίγματος έχει τίτλο **Import GeoJSON or Esri JSON** και δέχεται `.geojson` και `.json`. Η μορφή αναγνωρίζεται από το περιεχόμενο. Έγγραφο με ριζικό `type` ίσο με `FeatureCollection`, `Feature` ή όνομα γεωμετρίας διαβάζεται ως GeoJSON.

Η επιλογή **File › Export › GeoJSON…** γράφει μόνο GeoJSON.

Ο διάλογος CRS που ακολουθεί ζητά το σύστημα συντεταγμένων του **σχεδίου**. Η προεπιλογή είναι EPSG:2100 (ΕΓΣΑ87 / Greek Grid). Το κείμενο του διαλόγου αναφέρει ακόμη ότι τα δεδομένα είναι σε WGS 84. Αυτό ισχύει για αρχείο GeoJSON. Σε αρχείο Esri η πηγή είναι το `wkid` του αρχείου, και η επιλογή του διαλόγου είναι το σύστημα στο οποίο κάθονται τα σχήματα.

Η εντολή απαιτεί το module **Civil**.

GeoJSON

- FeatureCollection, Feature και σκέτο αντικείμενο γεωμετρίας.
- Point, LineString, Polygon, οι παραλλαγές Multi* και GeometryCollection.
- Οι συντεταγμένες είναι μοίρες WGS 84 (EPSG:4326) και προβάλλονται στο CRS του σχεδίου που επιλέγεται στον διάλογο.
- Κάθε δακτύλιος πολυγώνου, και κάθε οπή, γίνεται δική του κλειστή πολυγραμμή. Μια γραμμή γίνεται πολυγραμμή. Ένα σημείο γίνεται σημείο CAD.
- Το layer είναι η ιδιότητα `name`, ή `GIS_Import` όταν η ιδιότητα είναι κενή.

Esri feature-set JSON

Είναι το JSON μιας υπηρεσίας ArcGIS και του χάρτη του Ελληνικού Κτηματολογίου, maps.ktimatologio.gr[1]. Δεν έχει `type` GeoJSON. Οι ιδιότητες βρίσκονται στο `attributes`. Το πολύγωνο γράφεται ως `rings` και η πολυγραμμή ως `paths`.

- Το `spatialReference.wkid` είναι το EPSG της πηγής. Χρησιμοποιείται το `latestWkid` όταν λείπει το `wkid`. Απόσπασμα Κτηματολογίου έχει **2100**, άρα οι συντεταγμένες είναι ήδη μέτρα ΕΓΣΑ87. Αφήστε το CRS του σχεδίου στο **2100** και τα μέτρα αντιγράφονται ως έχουν. Άλλο CRS σχεδίου τα προβάλλει σε εκείνο το σύστημα.
- Αρχείο χωρίς wkid τοποθετείται στο CRS του σχεδίου με τις συντεταγμένες αμετάβλητες.
- Κάθε δακτύλιος πολυγώνου, μαζί με τις οπές, είναι μία κλειστή πολυγραμμή. Κάθε path είναι πολυγραμμή. Τα `points` και ένα ζεύγος `x` / `y` γίνονται σημεία CAD. Χαρακτηριστικό χωρίς γεωμετρία παραλείπεται.
- Το layer του CAD είναι το χαρακτηριστικό `LAYER`. Σε απόσπασμα Κτηματολογίου είναι το όνομα που γράφει το αρχείο, για παράδειγμα `ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ`.
- Το `ΚΑΕΚ` γίνεται το **Name** της οντότητας. Το `AREA` γίνεται το **Description** (το επίσημο εμβαδόν, στο Object Inspector).

[1] https://maps.ktimatologio.gr/

- Τα πολύγωνα εισάγονται ως κλειστές πολυγραμμές, ένας δακτύλιος η καθεμία, ώστε η οπή να κρατά το δικό της περίγραμμα. Τα αντικείμενα parcel φτιάχνονται με την εντολή CREATEPARCEL.

13.3.5 Εισαγωγή KML / KMZ

Η επιλογή **File › Import › KML/KMZ…** εισάγει γεωγραφικά δεδομένα.

- Τα αρχεία KMZ αποσυμπιέζονται διαφανώς.
- Εισάγονται Placemarks με γεωμετρία Point, LineString και Polygon.
- Η ιεραρχία φακέλων διασχίζεται αναδρομικά.
- Ένας διάλογος CRS επιτρέπει τον καθορισμό του συστήματος συντεταγμένων σχεδίου προορισμού.

13.3.6 Shapefile

Το ESRI Shapefile είναι η μορφή που χρησιμοποιείται από QGIS, ArcGIS και GDAL για ανταλλαγή γεωγραφικών δεδομένων. Το IQCAD υποστηρίζει τόσο εισαγωγή όσο και εξαγωγή shapefiles, συμπεριλαμβανομένων των συνοδευτικών αρχείων (.shx ευρετήριο εγγραφών, .dbf πίνακας ιδιοτήτων, .prj WKT προβολής, .cpg κωδικοσελίδα κειμένου).

Εισαγωγή

- Μενού: `Αρχεία → Εισαγωγή → Shapefile...`
- Ribbon: `Output → Import → Shapefile`

Ο διάλογος επιλογής CRS ανοίγει μετά την επιλογή αρχείου για να επιλέξετε τον κωδικό EPSG προορισμού (το sidecar .prj αντιπαραβάλλεται αυτόματα με 9 γνωστές προεπιλογές· άγνωστο WKT ανακατευθύνεται στον διάλογο).

Εξαγωγή

- Μενού: `Αρχεία → Εξαγωγή → Shapefile...`
- Ribbon: `Output → Export → Shapefile`

Ο διάλογος εξαγωγής ζητά ένα βασικό όνομα αρχείου χωρίς επέκταση. Επειδή η μορφή shapefile απαιτεί έναν μόνο τύπο γεωμετρίας ανά αρχείο, το IQCAD διαχωρίζει την έξοδο σε έως τρεις ομάδες:

- `<basename>_points.shp` – όλα τα χαρακτηριστικά Point + MultiPoint
- `<basename>_lines.shp` – όλα τα χαρακτηριστικά PolyLine
- `<basename>_polygons.shp` – όλα τα χαρακτηριστικά Polygon

Κενές ομάδες δεν παράγουν αρχεία. Μετά την εξαγωγή, εμφανίζεται μήνυμα με ακριβώς τα αρχεία που δημιουργήθηκαν.

Για πλήρη τεκμηρίωση (κάλυψη γεωμετρίας, σχήμα DBF, υποστήριξη CRS, permissive vs. strict λειτουργίες) δείτε `cad/_documentation/io/shapefile.rst` στο δέντρο πηγαίου κώδικα.

13.3.7 Εισαγωγή Νέφους Σημείων

Η επιλογή **Point Cloud › Import Point Cloud** εισάγει δεδομένα νέφους σημείων από αρχεία LAS, LAZ, XYZ/CSV/TXT, PTS/PTX, PLY και E57. Δείτε *Νέφη Σημείων (Point Clouds)* (σελίδα 239) στο κεφάλαιο Πολιτικού Μηχανικού. Το E57 (ASTM E2807) απαιτεί τη βιβλιοθήκη `libE57CWrapper` δίπλα στο εκτελέσιμο· χωρίς αυτή, η μορφή απενεργοποιείται σιωπηρά και δεν εμφανίζεται στον διάλογο εισαγωγής.

13.3.8 Εξαγωγή Νέφους Σημείων

Η επιλογή **Point Cloud › Export Point Cloud** εξάγει το ενεργό νέφος σημείων σε μορφή LAS, LAZ, XYZ, PTS, PLY ή E57. Η εξαγωγή περιλαμβάνει όλα τα σημεία και εκτελείται σε νήμα παρασκηνίου με αναφορά προόδου. Η εξαγωγή E57 παράγει μία σάρωση με XYZ συν RGB / ένταση όταν αυτά υπάρχουν στο νέφος πηγής, και χρειάζεται επίσης `libE57CWrapper` κατά την εκτέλεση.

Μέρος IV

Super Tools

Βοηθητικά εργαλεία σχεδίασης σε στυλ Express / CadTools για καθαρισμό γεωμετρίας και πολυγραμμές. Οι εντολές βρίσκονται στην καρτέλα κορδέλας **Super Tools**, στο μενού **Super Tools** και στη γραμμή εντολών.

14

Επισκόπηση

Το **Super Tools** συγκεντρώνει βοηθητικά εργαλεία σχεδίασης δίπλα στις τυπικές εντολές **Modify**: καθαρισμός γεωμετρίας, απλοποίηση πολυγραμμών και (καθώς επεκτείνεται η σουίτα) best-fit γραμμές, σταθμίσεις (stationing) και παρόμοια εργαλεία εμπνευσμένα από τα Autodesk Express Tools και τρίτα εργαλεία όπως το CadTools.

14.1 Πρόσβαση

Πού	Πώς
Κορδέλα	Καρτέλα **Super Tools** (μετά το **Tools**, πριν το **Output**)
Γραμμή μενού	**Super Tools** (μετά το **Tools**· τα Civil / Point Cloud εισάγονται μεταξύ Tools και Super Tools όταν είναι ενεργά)
Γραμμή εντολών	Όνομα εντολής ή ψευδώνυμο (βλ. κάθε σελίδα εντολής και την *Αναφορα Εντολων* (σελίδα 261))

14.2 Ομάδες κορδέλας και μενού

Οι εντολές οργανώνονται σε ομάδες:

Ομάδα	Κουμπί κορδέλας	Διαδρομή μενού
Cleanup	Κουμπί **Cleanup** με αναπτυσσόμενο (κλικ = προεπιλογή· βέλος = πλήρης λίστα)	**Super Tools → Cleanup → …**
Polylines	Κουμπί **Polylines** με αναπτυσσόμενο	**Super Tools → Polylines → …**

Νέες εντολές Super Tools προστίθενται σε αυτές τις ομάδες (ή σε νέες ομάδες). Μετά από κάθε εντολή ενημερώνονται αυτό το κεφάλαιο και το ιστορικό αλλαγών.

14.3 Τρέχουσες εντολές

Εντολή	Ψευδώνυμ	Ομάδα	Σύνοψη
FLATTEN	—	Cleanup	Προβολή επιλεγμένων (ή όλου του σχεδίου) στο Z = 0
PLSIMPLIFY	PLSIM	Polylines	Μείωση κορυφών πολυγραμμής (Douglas–Peucker)
PLGETZ	PGZ	Polylines	Z από επιφάνεια/νέφος σε πολυγραμμές και γραμμές (πολλαπλή επιλογή)
BESTFITLINE	BFL	Polylines	Best-fit 3D γραμμή από επιλεγμένα σημεία/κορυφές (PCA)

Δείτε *Cleanup* (σελίδα 127) και *Polylines* (σελίδα 129) για πλήρη συμπεριφορά και προτροπές.

15 Cleanup

Εργαλεία καθαρισμού για αφαίρεση ανεπιθύμητου υψομέτρου ή διπλής γεωμετρίας ώστε τα σχέδια να παραμένουν επίπεδα και καθαρά για 2D παράδοση.

15.1 FLATTEN

Ορίζει **Z = 0** στα επιλεγμένα αντικείμενα. Για πολυγραμμές μηδενίζεται και η ιδιότητα **Elevation** ώστε η εξαγωγή DXF/IQZ να παραμένει συνεπής.

Πρόσβαση

- Κορδέλα: **Super Tools → Cleanup** (προεπιλεγμένο κλικ) ή αναπτυσσόμενο Cleanup → **Flatten**
- Μενού: **Super Tools → Cleanup → Flatten**
- Γραμμή εντολών: `FLATTEN`

Ροή εργασίας

1. Προαιρετικά προεπιλέξτε τα αντικείμενα.
2. Εκτελέστε `FLATTEN`.
3. Αν δεν υπάρχει επιλογή, επιλέξτε αντικείμενα και **Enter**, ή **Enter** αμέσως για ισοπέδωση **όλων** των αντικειμένων του σχεδίου.
4. Η γραμμή εντολών αναφέρει πόσα αντικείμενα άλλαξαν.

Σημειώσεις

- Υποστηρίζει αναίρεση (πλήρης επαναφορά Z κορυφών και Elevation πολυγραμμής).
- Αντικείμενα ήδη στο Z = 0 δεν μετράνε ως αλλαγμένα.
- Παλαιότερα βρισκόταν στο **Modify**· πλέον μόνο στο **Super Tools**. Το όνομα εντολής `FLATTEN` παραμένει το ίδιο.

16 Polylines

Βοηθήματα πολυγραμμών για πυκνές διαδρομές από ισοϋψείς, GPS, εισαγωγές τοπογραφίας και ιχνηλατημένες τομές. (Αντιστροφή πολυγραμμής: **PEDIT → Reverse** — παραμένει στο Modify / PEDIT, όχι στο Super Tools.)

16.1 PLSIMPLIFY

Μειώνει τον αριθμό κορυφών σε **2D πολυγραμμές** και **3D πολυγραμμές** με τον αλγόριθμο **Douglas–Peucker**, διατηρώντας το σχήμα εντός μέγιστης **ανοχής** απόκλισης (μονάδες σχεδίου).

Πρόσβαση

- Κορδέλα: **Super Tools → Polylines** (προεπιλεγμένο κλικ) ή αναπτυσσόμενο → **Simplify…**
- Μενού: **Super Tools → Polylines → Simplify…**
- Γραμμή εντολών: `PLSIMPLIFY` ή `PLSIM`
- Με προεπιλογή και ανοχή: `PLSIMPLIFY 0.05`

Ροή εργασίας

1. Επιλέξτε μία ή περισσότερες πολυγραμμές (ή εκτελέστε την εντολή, επιλέξτε και πατήστε **Enter**).
2. Εισάγετε **ανοχή** (προεπιλογή `0.01`). Μόνο **Enter** δέχεται την τελευταία τιμή της συνεδρίας.
3. Κάθε πολυγραμμή επανεγγράφεται στη θέση της με λιγότερες κορυφές.
4. Η γραμμή εντολών αναφέρει πόσες πολυγραμμές άλλαξαν και το σύνολο κορυφών πριν → μετά.

Γεωμετρία ανοχής

Οντότητα	Μέτρο απόκλισης
2D πολυγραμμή	Κάθετη απόσταση στο επίπεδο **XY** (κάτοψη)
3D πολυγραμμή	Κάθετη απόσταση σε **3D**

Ειδικές περιπτώσεις

Περίπτωση	Συμπεριφορά
Κλειστές πολυγραμμές	Παραμένουν κλειστές
Τόξα (bulge)	Πυκνώνονται σε χορδές και απλοποιούνται· το αποτέλεσμα έχει μόνο **ευθύγραμμα** τμήματα
Spline-fit	Απλοποιούνται οι κορυφές ελέγχου· το **SplineFlag** καθαρίζεται
Μη πολυγραμμές	Παραλείπονται (μετράνε στην περίληψη)
Ελάχιστες κορυφές	Ανοιχτή: τουλάχιστον 2· κλειστή: τουλάχιστον 3

Σημειώσεις

- Επεξεργασία στη θέση· πλήρης **αναίρεση**.
- Η αντιστροφή κατεύθυνσης **δεν** επαναλαμβάνεται εδώ — χρησιμοποιήστε PEDIT → **R**everse.

16.2 PLGETZ

Δειγματοληψία υψομέτρων από **επιφάνεια** ή **νέφος σημείων** κατά μήκος των επιλεγμένων πολυγραμμών και εγγραφή **Z** στη διαδρομή.

Πρόσβαση

- Κορδέλα: **Super Tools → Polylines → Get Z…**
- Μενού: **Super Tools → Polylines → Get Z…**
- Γραμμή εντολών: PLGETZ ή PGZ

Ροή εργασίας

1. Επιλέξτε πολυγραμμές/γραμμές (πολλαπλή επιλογή) ή Enter μετά την επιλογή.
2. Πηγή: **Surface** ή **Pointcloud** (S / P). Αν υπάρχει επιλεγμένο νέφος (ή μόνο νέφη στο σχέδιο), προεπιλογή **Pointcloud**.
3. Πολλές πηγές: **όνομα**, **δείκτης** (1, 2, …) ή **κλικ**. Το επιλεγμένο νέφος προτιμάται. Δειγματοληψία: πλησιέστερο σημείο σε κατακόρυφη στήλη με ακτίνα (προεπιλογή 2).
4. Λειτουργία δείγματος: **Vertices** (προεπιλογή) / **Interval** / **Both**.
5. Αν **Interval** ή **Both**: **Vertex interval** (προεπιλογή 1).
6. Για Pointcloud: ακτίνα αναζήτησης (προεπιλογή 2).

Αποτέλεσμα

- **2D πολυγραμμή** → **αντικαθίσταται** από **3D πολυγραμμή**.
- **3D πολυγραμμή** → ενημέρωση Z στη θέση.
- **Line** (Vertices) → ενημέρωση άκρων στη θέση.
- **Line** (Interval densify) → αντικατάσταση από 3D πολυγραμμή.

Υποστηρίζει **πολλαπλή επιλογή** (πολυγραμμές + γραμμές).

Ελλείποντα δείγματα → Z = 0. Υποστηρίζει αναίρεση.

16.3 BESTFITLINE

Ευθύγραμμη **3D γραμμή** (PCA) μέσα από τις κορυφές της επιλογής. Δημιουργεί νέα οντότητα `LINE`.

- Εντολή: `BESTFITLINE` / `BFL`
- Μενού / κορδέλα: **Super Tools → Polylines → Best Fit Line…**
- Πολλαπλή επιλογή σημείων, γραμμών, πολυγραμμών
- Τουλάχιστον 2 διακριτά σημεία
- Δεν τροποποιεί τα αρχικά αντικείμενα
- Αναίρεση

Μέρος V

Ενότητα Πολιτικού Μηχανικού

Τα εργαλεία πολιτικού μηχανικού επεκτείνουν τα τυπικά αντικείμενα CAD: τοπογραφικά σημεία, επιφάνειες TIN, χαράξεις και μηκοτομές, φύλλα διατομών, γεωτεμάχια, ανάλυση σήραγγας, μετασχηματισμοί συντεταγμένων, διάδρομοι, διαμορφώσεις και οχετοί.

17

Civil Toolspace και Ρυθμίσεις

Τα εργαλεια πολιτικου μηχανικου επεκτεινουν τα τυπικα αντικειμενα CAD με δυνατοτητες ειδικες για τοπογραφικες εργασιες. Ειναι προσβασιμα απο το μενου **Civil**, την καρτελα **Civil** στη ribbon γραμμη εργαλειων, και τον πινακα **Civil Toolspace**.

17.1 Civil Toolspace

Εναλλαγη του πινακα με **Civil > Civil Toolspace**. Ο πινακας εμφανιζει ενα δεντρο με τεσσερις κλαδους ανωτατου επιπεδου:

```
▼ Survey Points  (N)
    ▼ _All Points  (N)
        └ #1   N=538345.123   E=4872341.456   Z=412.5   BM-001
        └ #2   …
    ▼ GroupA  (3)
        └ #1   …
▼ Tunnel Section Lines  (N)
    └ Measured-1  (43 pts)
▼ Surfaces  (1)
    ▼ Terrain
        ▼ Definition
            └ Point Groups
            └ Boundaries
        ▼ Contours
            └ Major @ 5.0
            └ Minor @ 1.0
▼ Alignments  (1)
    └ Alignment_1  (L=350.00  PIs=5)
```

- Πατηστε το κουμπι **Refresh** (πανω δεξια στην κεφαλιδα του πινακα) για να ανακατασκευασετε το δεντρο μετα απο μαζικες λειτουργιες.
- **Διπλο κλικ** σε εναν τερματικο κομβο για να επιλεξετε αυτο το αντικειμενο στον καμβα και να κανετε zoom σε αυτο.



Σχήμα1: Ο πινακας Civil Toolspace με τοπογραφικα σημεια, επιφανειες και χαραξεις

17.2 Ρυθμισεις Πολιτικου Μηχανικου

Ανοιξτε με **Civil > Civil Settings…** για να ρυθμισετε τις παραμετρους πολιτικου μηχανικου ανα σχεδιο. Ολες οι ρυθμισεις αποθηκευονται μεσα στο αρχειο IQML και επαναφερονται οταν ανοιξει ξανα το σχεδιο.

Ο διαλογος εχει εξι καρτελες.

17.2.1 Μοναδες & Ζωνη

Ρυθμιση	Περιγραφη
Linear Unit	Επιλεξτε **Meters**, **Feet** ή **US Survey Feet**.
Drawing Scale	Αριθμητικος παρονομαστης κλιμακας — π.χ. εισαγετε `500` για σχεδιο 1:500.
Coordinate System	Περιηγηθειτε ανα κατηγορια ή αναζητηστε με ονομα/κωδικο απο ~182 ενσωματωμενα συστηματα EPSG. Ο πινακας λεπτομερειων δειχνει τον κωδικο EPSG, το datum, τη μεθοδο προβολης και τη γραμμικη μοναδα.

17.2.2 Μετασχηματισμος

Ρυθμιση	Περιγραφη
Enable Transformation	Ενεργοποιηστε για να ενεργοποιησετε τον μετασχηματισμο συντεταγμενων για το σχεδιο.
Reference Easting (X)	Συντεταγμενη X του σημειου αναφορας (βασης).
Reference Northing (Y)	Συντεταγμενη Y του σημειου αναφορας (βασης).
Rotation	Γωνια περιστροφης σε μοιρες.
Scale Factor	Πολλαπλασιαστικος συντελεστης κλιμακας (προεπιλογη `1.0`).

17.2.3 Γενικες Ρυθμισεις

Ρυθμιση	Περιγραφη
Precision	Αριθμος δεκαδικων ψηφιων (0-8) για τιμες αποστασης, υψομετρου, συντεταγμενων, γωνιας, κλισης και κατα μηκος κλισης.
Angle Format	Επιλεξτε **Degrees**, **DMS** (μοιρες-λεπτα-δευτερολεπτα), **Grads** ή **Radians**.
Direction Format	Επιλεξτε **Bearing**, **South Azimuth** ή **North Azimuth**.

17.2.4 Συντομογραφιες

Τυπικες συντομογραφιες που χρησιμοποιουνται σε ετικετες και αναφορες:

Συντομογραφια	Προεπιλεγμενη τιμη
Station	`STA`
Right	`RT`
Left	`LT`
North / South / East / West	`N` / `S` / `E` / `W`
Elevation	`EL`
Grade Break	`GB`

Πατηστε **Reset to Defaults** για να επαναφερετε τις εργοστασιακες τιμες συντομογραφιων.

17.2.5 Στρωσεις

Η καρτελα **Layers** ελεγχει τις στρωσεις τυπου Civil 3D που δημιουργουν τα πολιτικα αντικειμενα για τα υποστοιχεια τους.

- **Enable civil object layers** ενεργοποιει ή απενεργοποιει τις αυτοματες στρωσεις.
- **Layer prefix** ειναι ο αρχικος κωδικος ομαδας, `C` απο προεπιλογη.
- **Include object name in layer** εισαγει το ονομα του αντικειμενου μεταξυ ομαδας και καταληξης, π.χ. `C-ROAD-Alignment_1-PI`.

Ο πινακας απαριθμει καθε υποστοιχειο αντικειμενου με την **ομαδα** (Group), την **καταληξη** (Suffix), το προκυπτον μοτιβο **στρωσης** (Layer) και το **χρωμα** της στρωσης. Πληκτρολογηστε στα κελια Group και Suffix για να μετονομασετε μια στρωση· κανετε κλικ στο δειγμα χρωματος για να επιλεξετε νεο χρωμα. Η στηλη Layer ενημερωνεται καθως πληκτρολογειτε. Το **Reset Layers** επαναφερει τα ενσωματωμενα ονοματα και χρωματα για ολον τον πινακα.

Οι αλλαγες ισχυουν για τις στρωσεις που δημιουργουνται απο εκει και περα. Μια στρωση που υπαρχει ηδη στο σχεδιο διατηρει το ονομα και το χρωμα της· μετονομαστε ή αλλαξτε το χρωμα της στον Διαχειριστη Στρωσεων.

17.2.6 Σειρα Σχεδιασης

Ο διαλογος Civil Settings περιλαμβανει μια καρτελα **Draw Order** που ελεγχει την προτεραιοτητα αποδοσης των αντικειμενων πολιτικου μηχανικου.

Η **προτεραιοτητα μεταξυ τυπων αντικειμενων** καθοριζει τη σειρα με την οποια σχεδιαζονται οι διαφορετικες κατηγοριες αντικειμενων πολιτικου μηχανικου. Η προεπιλεγμενη σειρα (απο πισω προς εμπρος) ειναι:

1. Επιφανειες
2. Γεωτεμαχια
3. Χαραξεις
4. Σημεια

Σύρετε στοιχεια στη λιστα για να αλλαξετε τη σειρα. Τα αντικειμενα που σχεδιαζονται αργοτερα εμφανιζονται απο πανω.

Η **σειρα υπο-στοιχειων εντος επιφανειας** ελεγχει τη σειρα σχεδιασης των συστατικων μεσα σε μια μεμονωμενη επιφανεια (π.χ. τριγωνα πριν τις ισοϋψεις, ισοϋψεις πριν τις ετικετες). Αυτο ρυθμιζεται ανα επιφανεια στην καρτελα Draw Order του **Surface Style Editor**.

Κουμπια διαλογου:

- **OK** — εφαρμοζει ολες τις αλλαγες.
- **Cancel** — απορριπτει ολες τις αλλαγες.
- **Reset All** — επαναφερει καθε ρυθμιση σε ολες τις καρτελες στην προεπιλεγμενη τιμη.

17.3 Υπομνημα Υψομετρικων Ζωνων

Οταν μια επιφανεια χρησιμοποιει το στυλ **Elevation Banding** (ή οποιοδηποτε στυλ με ενεργοποιημενες υψομετρικες ζωνες), μπορει να εμφανιστει ενα υπομνημα στον καμβα που δειχνει στοιβαγμενα χρωματικα πλαισια με τα αντιστοιχα ευρη υψομετρων.

Ενεργοποιηστε ή απενεργοποιηστε το υπομνημα ανα στυλ χρησιμοποιωντας τον διακοπτη **ShowLegend** στην καρτελα **Elevation Bands** του Surface Style Editor. Το υπομνημα αποδιδεται ως επικαλυμμα GL και ενημερωνεται αυτοματα οταν αλλαζει το ευρος υψομετρου της επιφανειας ή η διαμορφωση ζωνων.

18

Τοπογραφικα Σημεια AEC

Ενα τοπογραφικο σημειο AEC ειναι ενα πληρες σημειο πολιτικου μηχανικου που αποθηκευει ενα πληρες συνολο τοπογραφικων ιδιοτητων μαζι με τη θεση του στο σχεδιο.

Τοποθετηστε με **Civil › Points › Civil Point** ή το κουμπι στη ribbon γραμμη εργαλειων και συμπληρωστε τις ιδιοτητες στο Object Inspector.

18.1 Ιδιοτητες

Ιδιοτητα	Περιγραφη
PointNumber	Αριθμητικο τοπογραφικο αναγνωριστικο. Χρησιμοποιειται ως πρωτευον κλειδι στη βαση δεδομενων και εμφανιζεται ως ετικετα σημειου.
PointName	Περιγραφικο ονομα.
Northing / Easting	Συντεταγμενες στο παγκοσμιο συστημα. Η μετακινηση του σημειου στον καμβα ενημερωνει αυτοματα τα Northing και Easting, και αντιστροφα.
Elevation	Τιμη Z που αποθηκευεται με το σημειο.
RawDescription	Κωδικος πεδιου τοπογραφικης αποτυπωσης (π.χ. `EP`, `BM`, `CL`).
FullDescription	Αναπτυγμενη περιγραφη που χρησιμοποιειται σε αναφορες και εξαγωγες.
PointGroup	Αντιστοιχιζει το σημειο σε μια ονομαστικη ομαδα.
LockPoint	Αποτρεπει την κατα λαθος μετακινηση του σημειου.
PointStyleName	Επιλεγει ενα ονομαστικο στυλ σημειου απο τη βιβλιοθηκη.

18.2 Βιβλιοθηκη Στυλ Σημειων

Τα ονομαστικα στυλ σημειων ελεγχουν το σχημα του δεικτη και την εμφανιση της ετικετας. Εννεα ενσωματωμενα προκαθορισμενα στυλ ειναι παντα διαθεσιμα:

Στυλ	Προεπιλεγμενος δεικτης	Ετικετα
Standard	Κουκκιδα	Ονομα και υψομετρο
Benchmark	Κυκλος με σταυρο, κιτρινο	Ονομα, υψομετρο και περιγραφη
Control Point	Τριγωνο με κουκκιδα, κοκκινο	Ονομα, υψομετρο και αριθμος
GPS Rover	Τετραγωνο με σταυρο, πρασινο	Ονομα, υψομετρο, X και Υ
Iron Rod	Σταυρος, κυανο	Ονομα και υψομετρο
Detailed Points	Κουκκιδα, κυανο	Υψομετρο με προθεμα `El:`
Spot Elevation Cross	Μικρος σταυρος	Απο το στυλ ετικετας υψομετρων της επιφανειας
Spot Elevation Dot	Μικρη κουκκιδα	Μονο η τιμη του υψομετρου
Empty	Κρυφος	Κρυφη

Επεξεργασια ή προσθηκη στυλ μεσω **Format > Point Style…** (**Ctrl+Shift+D**).

18.3 Εισαγωγη Τοπογραφικων Σημειων απο CSV

Ανοιξτε τον **Point Manager** (**Civil › Points › Point Manager…**) και πατηστε το κουμπι **Import** της γραμμης εργαλειων του για να ανοιξετε τον διαλογο εισαγωγης CSV.

```
┌──────────────────────────────────────────────────┐
│  File:  [path/to/file.csv          ]  [...]      │
│  Format:  [Auto-detect (by column count)      ▼] │
│           □ Skip first line (header row)         │
│  Point group:  [optional group name       ]      │
│  Preview (first 5 lines):                        │
│   ┌──────────────────────────────────────────┐   │
│   │ 1,538345.123,4872341.456,412.5,BM-001    │   │
│   └──────────────────────────────────────────┘   │
│  Imported 25 points successfully.   [Import] [Cancel] │
└──────────────────────────────────────────────────┘
```

Υποστηριζομενες μορφες:

Μορφη	Σειρα στηλων
Auto-detect (by column count)	Αυτοματη ανιχνευση απο τον αριθμο στηλων.
P, N, E, Z, Desc	PointNumber, Northing, Easting, Elevation, Description
N, E, Z, Desc	Northing, Easting, Elevation, Description
N, E, Z	Northing, Easting, Elevation
P, E, N, Z, Desc	PointNumber, Easting, Northing, Elevation, Description
E, N, Z, Desc	Easting, Northing, Elevation, Description
E, N, Z	Easting, Northing, Elevation

Αποδεκτοι τυποι αρχειων: `.csv`, `.txt`, `.pts`. Γραμμες που αρχιζουν με `#` ή `;` αντιμετωπιζονται ως σχολια. Ο δεκαδικος διαχωριστης ειναι παντα `.`.

18.4 Ομαδες Σημειων

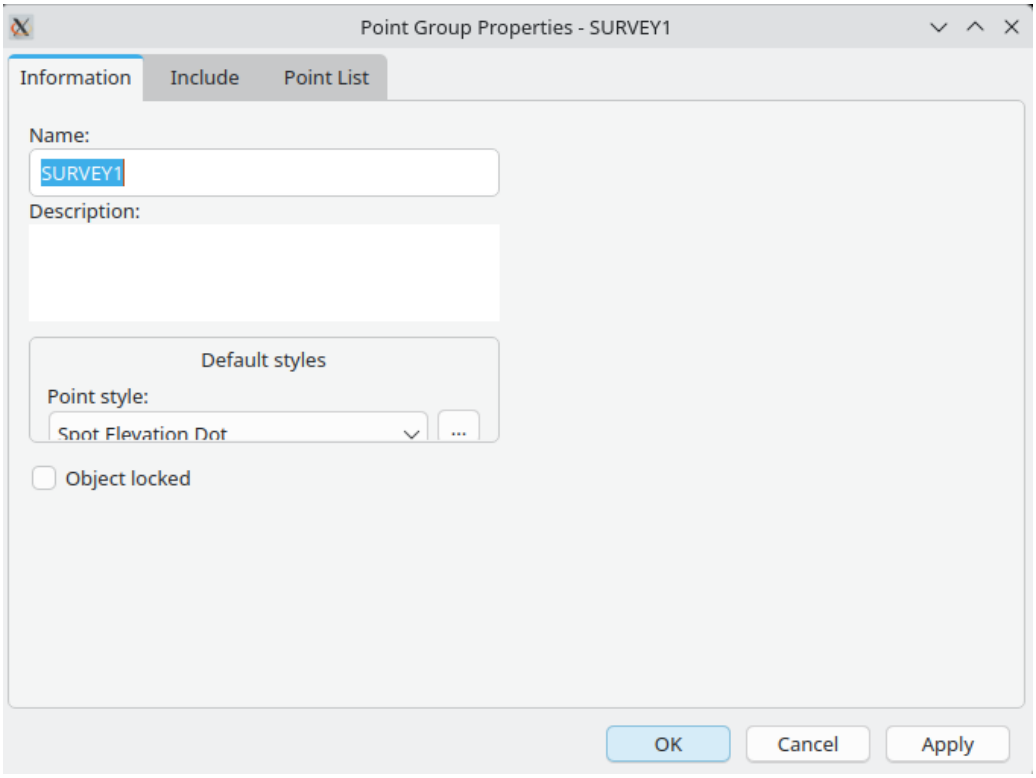
Μια ομαδα σημειων ειναι ενα ονομαστικο συνολο τοπογραφικων σημειων. Τα σημεια μενουν στο σχεδιο· η διαγραφη της ομαδας δεν τα διαγραφει. Το `_All Points` ειναι ολα τα σημεια της βασης και δεν ειναι ομαδα, οποτε δεν εχει παραθυρο ιδιοτητων.

Ανοιγμα ιδιοτητων. Στο Civil Toolspace, δεξι κλικ σε μια ομαδα κατω απο τα **Survey Points** και **Properties…**. Το ιδιο εμφανιζεται σε ομαδα που αναγραφεται κατω απο επιφανεια (**Definition › Point Groups**). Πανω σε επιφανεια η διαγραφη λεγεται **Remove from Surface**· αλλιως **Delete Point Group**. Κλειδωμενη ομαδα δεν διαγραφεται, ουτε ομαδα που χρησιμοποιει ακομη επιφανεια — αφαιρεστε την πρωτα απο την επιφανεια.

Νεα ομαδα απο το δεντρο. Δεξι κλικ στα **Survey Points** και **Add Point Group…**. Το παραθυρο ανοιγει σε κενη ομαδα με ονομα `Point Group - (1)`, `Point Group - (2)`, και ουτω καθ” εξης. Το **Cancel** πριν απο το **Apply** δεν αφηνει ομαδα.

Ο τιτλος ειναι **Point Group Properties -** και το ονομα της ομαδας. Το **OK** γραφει τις αλλαγες και κλεινει. Το **Apply** τις γραφει και μενει ανοιχτο, για ελεγχο της Point List. Το **Cancel** απορριπτει ο,τι δεν εχει εφαρμοστει. Αλλαγη που εφαρμοστηκε ηδη μενει.

18.4.1 Ιδιοτητες Ομαδας — Information

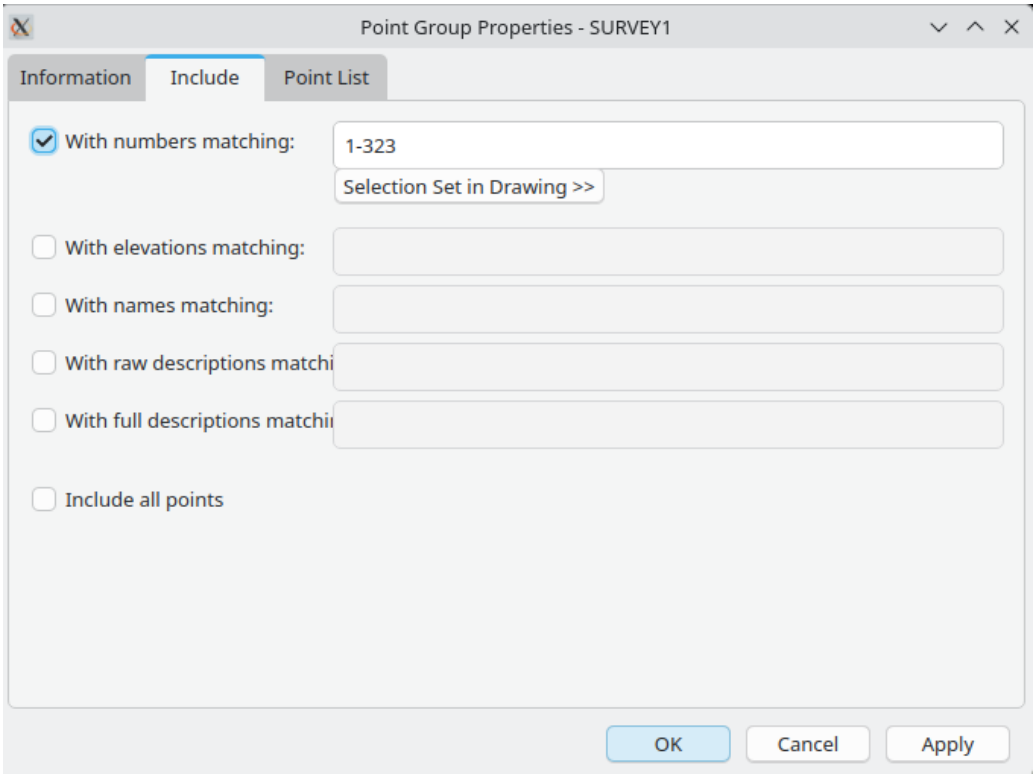


Σχήμα1: Καρτελα Information: ονομα, περιγραφη, στυλ σημειου και κλειδωμα.

Πεδιο	Τι κανει
Name	Υποχρεωτικο και μοναδικο. Το `_All Points` ειναι δεσμευμενο. Η μετονομασια ενημερωνει το ονομα και στα σημεια και σε καθε επιφανεια που χρησιμοποιει την ομαδα.
Description	Ελευθερο κειμενο που αποθηκευεται με την ομαδα.
Point style	Στυλ απο τη βιβλιοθηκη στυλ σημειων του σχεδιου, στο **Default styles**. Τα σημεια της ομαδας με δικο τους στυλ **Standard** ή **ByGroup** σχεδιαζονται με αυτο. Οταν ενα σημειο ανηκει σε περισσοτερες ομαδες, το δινει η πρωτη ομαδα που εχει στυλ διαφορετικο απο **Standard**. Το `<none>` δεν αποθηκευει στυλ.
…	Ανοιγει τον επεξεργαστη στυλ σημειων στο επιλεγμενο στυλ. Στυλ που προστεθηκαν ή μετονομαστηκαν εμφανιζονται στη λιστα οταν κλεισει.
Object locked	Οσο ειναι τσεκαρισμενο, ονομα, περιγραφη, στυλ και κανονας Include δεν επεξεργαζονται. Ξετσεκαρετε το για να τα αλλαξετε και πατηστε **Apply** ή **OK**. Κλειδωμενη ομαδα δεν διαγραφεται.

18.4.2 Ιδιοτητες Ομαδας — Include

Η καρτελα Include αποφασιζει ποια σημεια ανηκουν στην ομαδα. Ενα σημειο ειναι μελος οταν ταιριαζει **οποιοσδηποτε** τσεκαρισμενος κανονας. Οι κανονες δεν συνδυαζονται με «και».



Σχήμα2: Καρτελα Include: τα σημεια 1 εως 323, κατα αριθμο.

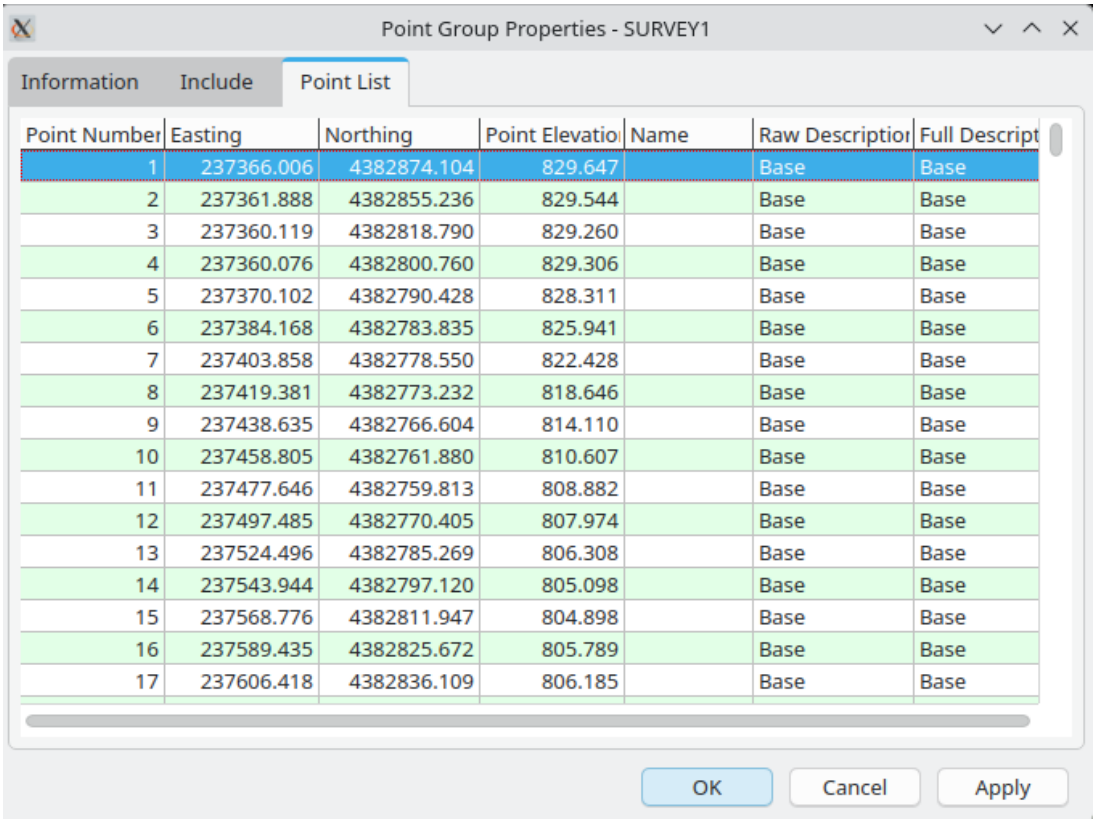
Τσεκαρετε εναν κανονα για να χρησιμοποιηθει. Το πλαισιο του μενει ανενεργο μεχρι να τσεκαριστει. Το **Include all points** παιρνει καθε σημειο της βασης και απενεργοποιει τους αλλους κανονες. Κενο μοτιβο σε τσεκαρισμενο κανονα δεν ταιριαζει τιποτα.

Κανονας	Μοτιβο
With numbers matching	Αριθμοι σημειων και ευρη, χωρισμενα με κομμα. Το `1-323` ειναι καθε αριθμος απο 1 εως 323. Το `1-323,400, 500-510` προσθετει το 400 και το ευρος 500 εως 510. Αρνητικος αριθμος δεν γινεται, και το τελος ενος ευρους δεν μπορει να ειναι μικροτερο απο την αρχη.
Selection Set in Drawing >>	Προσθετει στο πλαισιο αριθμων τα τοπογραφικα σημεια που ειναι **ηδη επιλεγμενα** στο σχεδιο, συμπιεσμενα σε ευρη (`1,2,3,7` γινεται `1-3,7`). Ο διαλογος ειναι modal, οποτε επιλεξτε τα σημεια πριν τον ανοιξετε. Αν δεν ειναι τιποτα επιλεγμενο, το κουμπι το λεει και δεν αλλαζει τιποτα. Διαθεσιμο μονο οσο ο κανονας αριθμων ειναι τσεκαρισμενος.
With elevations matching	Ελεγχοι χωρισμενοι με κομμα. `>100`, `<200`, `>=100` και `<=200` ειναι συγκρισεις. Το `100-200` ειναι κλειστο ευρος και το `150` ειναι ακριβως αυτο το υψομετρο (με ανοχη 0.000001). Το δεκαδικο ειναι `.`. Το αρχικο πλην ειναι αρνητικο υψομετρο, οποτε τα `>-5` και `-2-10` ισχυουν.
With names matching	Το ονομα του σημειου, οχι ο αριθμος του. Χωρισμενα με κομμα, χωρις διακριση πεζων-κεφαλαιων. Το `*` ταιριαζει οποιαδηποτε σειρα χαρακτηρων και το `?` εναν. Το `SP-*` ταιριαζει το `SP-001`.
With raw descriptions matching	Ιδια μπαλαντερ, στην ακατεργαστη περιγραφη.
With full descriptions matching	Ιδια μπαλαντερ, στην πληρη περιγραφη.
Include all points	Καθε σημειο της βασης. Οι αλλοι κανονες αγνοουνται.

Τα **OK** και **Apply** απορριπτουν μοτιβο που δεν διαβαζεται, γυριζουν σε αυτη την καρτελα και αφηνουν την ομαδα ως ειχε. Μισογραμμενο μοτιβο δεν αδειάζει την Point List: μεχρι να γινει εγκυρο, η λιστα κρατα τα μελη που η ομαδα εχει ηδη.

Ομαδα που διαβαστηκε απο LandXML ή DWG εχει συχνα μελη και καθολου κανονες. Ο διαλογος τσεκαρει τοτε το **With numbers matching** και γεμιζει το πλαισιο με αυτους τους αριθμους, ωστε το ανοιγμα να μην χασει τα σημεια.

18.4.3 Ιδιοτητες Ομαδας — Point List



Point Number	Easting	Northing	Point Elevation	Name	Raw Description	Full Description
1	237366.006	4382874.104	829.647		Base	Base
2	237361.888	4382855.236	829.544		Base	Base
3	237360.119	4382818.790	829.260		Base	Base
4	237360.076	4382800.760	829.306		Base	Base
5	237370.102	4382790.428	828.311		Base	Base
6	237384.168	4382783.835	825.941		Base	Base
7	237403.858	4382778.550	822.428		Base	Base
8	237419.381	4382773.232	818.646		Base	Base
9	237438.635	4382766.604	814.110		Base	Base
10	237458.805	4382761.880	810.607		Base	Base
11	237477.646	4382759.813	808.882		Base	Base
12	237497.485	4382770.405	807.974		Base	Base
13	237524.496	4382785.269	806.308		Base	Base
14	237543.944	4382797.120	805.098		Base	Base
15	237568.776	4382811.947	804.898		Base	Base
16	237589.435	4382825.672	805.789		Base	Base
17	237606.418	4382836.109	806.185		Base	Base

Σχήμα3: Point List: τα σημεια που επιλεγουν αυτη τη στιγμη οι κανονες Include.

Η λιστα ειναι προεπισκοπηση, οχι επεξεργαστης. Ξαναχτιζεται οταν ανοιγετε την καρτελα, απο τους κανονες ως εχουν, πριν πατησετε **Apply**. Οι γραμμες εναλλασσουν αποχρωση και ταξινομουνται κατα αριθμο σημειου. Οι στηλες ειναι **Point Number**, **Easting**, **Northing**, **Point Elevation**, **Name**, **Raw Description** και **Full Description**. Οι συντεταγμενες δειχνονται με τρια δεκαδικα.

Απο τον καμβα, χωρις αυτο το παραθυρο:

- **ADDTOGROUP** (ATG) προσθετει τα επιλεγμενα σημεια σε ομαδα που ονομαζετε.
- **Δεξι κλικ** στην επιλογη — το μενου δειχνει τις υπαρχουσες ομαδες και το **New Group…**.
- **REMOVEFROMGROUP** (RFG) αφαιρει τα επιλεγμενα σημεια απο μια ομαδα.
- **CREATEGROUP** (CRG) δημιουργει ομαδα και σας αφηνει να κανετε κλικ σε σημεια. Τα **Civil › Points › Create Group…** και **Add to Group…** κανουν το ιδιο. Οι καρτελες ομαδων του Point Manager ειναι αλλος τροπος να δειτε τα σημεια μιας ομαδας.

18.4.4 Μετατροπη Σημειων AutoCAD

Η εντολη **CONVERTPOINTS** (ψευδωνυμο CPT) μετατρεπει τυπικους δεικτες σημειων AutoCAD σε τοπογραφικα σημεια AEC. Αυτο ειναι χρησιμο κατα την εισαγωγη αρχειων DXF που περιεχουν οντοτητες σημειων με συντεταγμενες X/Y/Z αλλα χωρις μεταδεδομενα πολιτικου μηχανικου.

Ροη εργασιας:

1. Επιλεξτε μια ή περισσοτερες οντοτητες σημειων AutoCAD στον καμβα.
2. Πληκτρολογηστε CONVERTPOINTS (ή CPT) στη γραμμη εντολων.

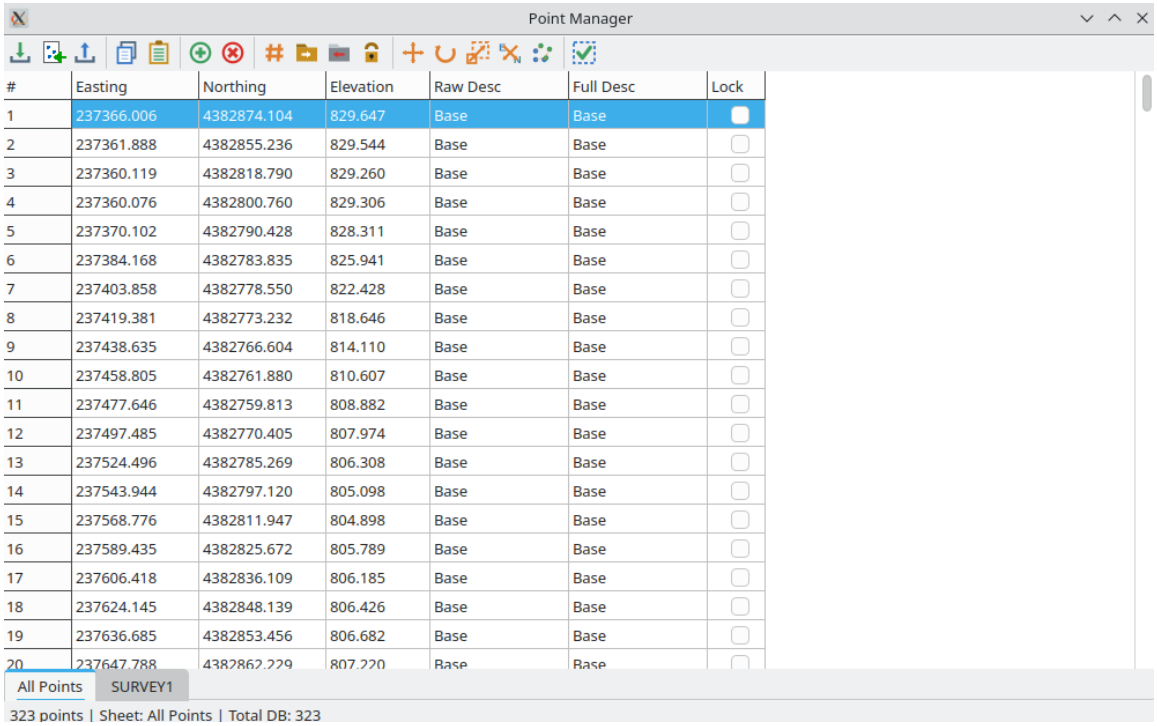
3. Προαιρετικα εισαγετε ενα **ονομα ομαδας** για να αντιστοιχισετε ολα τα μετατραπεντα σημεια σε μια ομαδα σημειων. Πατηστε Enter για παραλειψη.

4. Επιλεξτε αν θα **διαγραψετε τις αρχικες οντοτητες σημειων** μετα τη μετατροπη (Y / N).

Καθε μετατραπεν σημειο λαμβανει τον επομενο διαθεσιμο αριθμο σημειου και κληρονομει τις συντεταγμενες X/Y/Z απο την αρχικη οντοτητα σημειου.

18.5 Point Manager

Ο **Point Manager** ειναι ενα παραθυρο τυπου λογιστικου φυλλου για προβολη, επεξεργασια, εισαγωγη και μετασχηματισμο τοπογραφικων σημειων. Ανοιξτε τον με **Civil > Points > Point Manager** ή το κουμπι στη ribbon γραμμη εργαλειων.



Σχήμα4: Point Manager. Το **All Points** δειχνει τη βαση· καθε ομαδα εχει δικη της καρτελα. Η γραμμη καταστασης δειχνει το πληθος του φυλλου και το συνολο της βασης.

Διαταξη:

- **Γραμμη εργαλειων** στο πανω μερος με ολες τις λειτουργιες.
- **Πλεγμα** στο κεντρο — 7 στηλες (#, Easting, Northing, Elevation, Raw Desc, Full Desc, Lock). Ολα τα κελια ειναι επεξεργασιμα· οι αλλαγες εφαρμοζονται αμεσα στη βαση δεδομενων και ο καμβας ενημερωνεται.
- **Καρτελες φυλλων** στο κατω μερος — «All Points» εμφανιζει καθε σημειο στη βαση δεδομενων. Καθε ομαδα σημειων εμφανιζεται ως δικη της καρτελα, δειχνοντας μονο τα σημεια αυτης της ομαδας.
- **Γραμμη κατάστασης** — τρεχον πληθος σημειων, ονομα ενεργου φυλλου, συνολικο πληθος βασης δεδομενων.

18.5.1 Λειτουργιες Γραμμης Εργαλειων

Κουμπι	Περιγραφη
Import	Ανοιγει τον διαλογο εισαγωγης CSV/TXT/PTS. Τα εισαχθεντα σημεια προστιθενται στη βαση δεδομενων και εμφανιζονται στον καμβα.
Import from Drawing	Διαβαζει τις ομαδες σημειων ενος αλλου σχεδιου IQcad (`.iqz` ή `.ixml`) και σας αφηνει να τσεκαρετε ποιες ομαδες θα εισαχθουν. Η πρωτη καταχωρηση, **_All Points**, εισαγει ολα τα σημεια του αρχειου, ομαδοποιημενα ή οχι. Οι ομαδες δημιουργουνται ή συγχωνευονται με βαση το ονομα. Ενα σημειο του οποιου ο αριθμος χρησιμοποιειται ηδη στο σχεδιο παιρνει τον επομενο ελευθερο αριθμο πανω απο τα δυο σχεδια· η συνοψη αναφερει ποσα.
Export	Ανοιγει τον διαλογο εξαγωγης. Αν ειναι ενεργη μια καρτελα ομαδας, εξαγονται μονο εκεινα τα σημεια· διαφορετικα ολα τα σημεια. Υποστηριζει μορφες CSV και Excel (XLSX/ODS).
Copy	Αντιγραφει τις επιλεγμενες γραμμες στο προχειρο του συστηματος ως κειμενο διαχωρισμενο με tab. Μπορει να επικολληθει σε Excel, LibreOffice ή επεξεργαστη κειμενου.
Paste	Αναλυει κειμενο διαχωρισμενο με tab απο το προχειρο και δημιουργει νεα σημεια στη βαση δεδομενων. **Λειτουργει μονο στην καρτελα «All Points».** Αναμενομενες στηλες: Number, Easting, Northing, Elevation, Description (προαιρετικα). Γραμμες κεφαλιδας και διπλοτυποι αριθμοι σημειων παραλειπονται αυτοματα. Ιδανικο για επικολληση δεδομενων απο Excel ή LibreOffice Calc.
Add	Δημιουργει ενα νεο σημειο στο (0, 0, 0) με τον επομενο διαθεσιμο αριθμο σημειου. Επεξεργαστειτε τις συντεταγμενες στο πλεγμα μετα.
Delete	Διαγραφει τα επιλεγμενα σημεια απο τη βαση δεδομενων και τον καμβα (με επιβεβαιωση).
Renumber	Ανοιγει τον διαλογο αναριθμησης για αναθεση νεων αριθμων σημειων.
To Group	Αντιστοιχιζει τα επιλεγμενα σημεια σε μια ομαδα (νεα ή υπαρχουσα). Ενας διαλογος ζηταει το ονομα ομαδας.
Ungroup	Αφαιρει τα επιλεγμενα σημεια απο την τρεχουσα ομαδα (διαθεσιμο μονο σε καρτελες ομαδων, οχι στο «All Points»).
Lock	Εναλλασσει τη σημαια Lock στα επιλεγμενα σημεια. Τα κλειδωμενα σημεια δεν μπορουν να μετακινηθουν κατα λαθος στον καμβα.
Translate	Ανοιγει τον διαλογο μεταφορας — μετατοπιζει τα επιλεγμενα σημεια κατα dE, dN, dZ.
Rotate	Ανοιγει τον διαλογο περιστροφης — περιστρεφει τα επιλεγμενα σημεια γυρω απο ενα σημειο βασης.
Scale	Ανοιγει τον διαλογο κλιμακωσης — κλιμακωνει τα επιλεγμενα σημεια απο ενα σημειο βασης.
Swap E/N	Εναλλασσει τις τιμες Easting και Northing των επιλεγμενων σημειων.
Helmert	Ανοιγει τον διαλογο μετασχηματισμου Helmert — 2D ομοιοτικος μετασχηματισμος (μεταφορα + περιστροφη + κλιμακα) προσαρμοσμενος σε ζευγη σημειων ελεγχου.

18.5.2 Καρτελες Φυλλων & Διαχειριση Ομαδων

Η γραμμη καρτελων στο κατω μερος του Point Manager εμφανιζει μια καρτελα ανα ομαδα συν την καρτελα «All Points» που εμφανιζεται παντα πρωτη.

Δεξι κλικ σε μια καρτελα για να ανοιξετε το μενου περιβαλλοντος ομαδας:

- **New Group…** — δημιουργια ονομαστικης ομαδας.
- **Rename Group…** — αλλαγη ονοματος (δεν ειναι διαθεσιμο για «All Points»).
- **Delete Group** — αφαιρεση της ομαδας· τα σημεια δεν διαγραφονται απο τη βαση δεδομενων, μονο η συμμετοχη στην ομαδα αφαιρειται.

Τυπικες ροες εργασιας:

1. **Δημιουργια ομαδας απο επιλεγμενα σημεια:** επιλεξτε γραμμες στο «All Points», πατηστε **To Group**, πληκτρολογηστε ονομα.
2. **Αφαιρεση σημειων απο ομαδα:** μεταβειτε στην καρτελα ομαδας, επιλεξτε γραμμες, πατηστε **Ungroup**.
3. **Επικολληση σημειων απο Excel:** αντιγραψτε γραμμες στο Excel (στηλες: Number, Easting, Northing, Elevation, Description), μεταβειτε στην καρτελα «All Points» στον Point Manager, πατηστε **Paste**.
4. **Εξαγωγη ομαδας:** μεταβειτε στην καρτελα ομαδας, πατηστε **Export**.
5. **Εφαρμογη μετασχηματισμου συντεταγμενων:** επιλεξτε γραμμες, πατηστε ενα απο τα κουμπια μετασχηματισμου (Translate, Rotate, Scale, Swap E/N, Helmert).

18.5.3 Ενσωματωμενη Επεξεργασια

Κανετε κλικ σε οποιοδηποτε κελι στο πλεγμα για να το επεξεργαστειτε απευθειας. Οι αλλαγες καταχωρουνται οταν πατησετε Enter ή μετακινηθειτε σε αλλο κελι. Οι παρακατω στηλες ειναι επεξεργασιμες:

- **Easting, Northing, Elevation** — αριθμητικες συντεταγμενες.
- **Raw Desc, Full Desc** — περιγραφες κειμενου.
- **Lock** — πληκτρολογηστε `Yes` ή `No` (χωρις διακριση πεζων- κεφαλαιων· δεχεται επισης `True` / `False` / `1` / `0`).

Μετα την επεξεργασια, η οντοτητα στον καμβα ενημερωνεται αμεσα μεσω `UpdateSurveyPointsFromDB`. Η στηλη αριθμου σημειου (#) δεν ειναι επεξεργασιμη απο το πλεγμα — χρησιμοποιηστε αντ” αυτου το κουμπι **Renumber**.

19

Επιφανειες TIN

Μια επιφανεια TIN (Triangulated Irregular Network — Ακανονικο Δικτυο Τριγωνων) μοντελοποιει εδαφος ή οποιαδηποτε τρισδιαστατη επιφανεια απο ενα συνολο τοπογραφικων σημειων. Η επιφανεια κατασκευαζεται με τριγωνοποιηση Delaunay και μπορει να εμφανιζει ισοϋψεις καμπυλες.

19.1 Αλγοριθμος Τριγωνοποιησης

Η μηχανη τριγωνοποιησης χρησιμοποιει τον **αυξητικο αλγοριθμο Delaunay Bowyer-Watson** (`UTINTriangulation.pas`), προσπελασιμο μεσω της διεπαφης `ITINTriangulator` για μελλοντικη δυνατοτητα εναλλαγης αλγοριθμου.

Πως λειτουργει ο Bowyer-Watson:

1. Δημιουργια ενος υπερ-τριγωνου που περικλειει ολα τα σημεια εισοδου.
2. Εισαγωγη σημειων ενα-ενα σε τυχαια σειρα (ανακατεμα Fisher-Yates).
3. Για καθε εισαχθεν σημειο, ευρεση ολων των υπαρχοντων τριγωνων των οποιων ο περιγεγραμμενος κυκλος περιεχει το νεο σημειο (αυτα ειναι τα «κακα» τριγωνα).
4. Αφαιρεση των κακων τριγωνων, αφηνοντας μια αστεροειδη πολυγωνικη οπη.
5. Επανατριγωνοποιηση της οπης συνδεοντας το νεο σημειο με ολες τις ακμες του οριου της οπης.
6. Μετα την εισαγωγη ολων των σημειων, αφαιρεση τυχον τριγωνων που μοιραζονται κορυφες με το αρχικο υπερ-τριγωνο.

Βελτιστοποιησεις αποδοσης για μεγαλα συνολα σημειων (100K+):

- **Τυχαια σειρα εισαγωγης** — αποτρεπει τη χειροτερη περιπτωση O(n^2) σε ταξινομημενα συνολα σημειων (π.χ. σαρωσεις πλεγματος, ταξινομημενα αρχεια CSV).
- **Χωρικος δεικτης επιπεδου πλεγματος** — τα τριγωνα αντιστοιχιζονται σε κελια πλεγματος βασει του AABB του περιγεγραμμενου κυκλου τους. Η εισαγωγη σημειου ελεγχει μονο τα τριγωνα σε γειτονικα κελια αντι να σαρωνει ολα τα τριγωνα.
- **Αυτο-κλιμακωμενο πλεγμα** — η αναλυση κλιμακωνεται ως `sqrt(N)` κελια ανα αξονα, περιορισμενη σε [16..1024], εξισορροπωντας την πληροτητα κελιων και το κοστος αναζητησης.
- **Συνολικη πολυπλοκοτητα** — O(n*sqrt(n)) κατα μεσο ορο, σε συγκριση με O(n^2) χωρις τον χωρικο δεικτη.

19.2 Δημιουργια Επιφανειας

Χρησιμοποιηστε οποιαδηποτε απο τις παρακατω μεθοδους:

- **Civil > Surfaces > Create Surface** ή κουμπι ribbon **Create Srf**
- Πληκτρολογηστε `CREATESURFACE` (ψευδωνυμο `CS`) στη γραμμη εντολων
- Δεξι κλικ στο **Surfaces** στο Civil Toolspace και επιλεξτε **Create Surface…**

Δημιουργειται μια επιφανεια με αυτοματα παραγομενο ονομα (`Surface_1`, `Surface_2`, …). Αν υπαρχουν ηδη τοπογραφικα σημεια στο σχεδιο, τριγωνοποιουνται αυτοματα· διαφορετικα δημιουργειται ενας κενος ορισμος επιφανειας.

19.3 Προσθηκη Δεδομενων σε Επιφανεια

Μια κενη επιφανεια μπορει να συμπληρωθει με πολλους τροπους, ακολουθωντας τη ροη εργασιας του AutoCAD Civil 3D:

Απο τοπογραφικα σημεια:

- Πληκτρολογηστε `ADDSURFACEPOINTS` (ψευδωνυμο `ASP`) και εισαγετε το ονομα της επιφανειας. Ολα τα τοπογραφικα σημεια στο σχεδιο συλλεγονται και κατασκευαζεται το TIN.
- Ή δεξι κλικ στο ονομα της επιφανειας στο Civil Toolspace και επιλεξτε **Add Survey Points**.

Απο αντικειμενα σχεδιου (3DFaces, Lines, Polylines, κλπ.):

1. Επιλεξτε τις πηγαιες οντοτητες στον καμβα.
2. Πληκτρολογηστε `ADDSURFACEENTITIES` (ψευδωνυμο `ASE`). Αν υπαρχει μονο μια επιφανεια χρησιμοποιειται αυτοματα· διαφορετικα σας ζητειται το ονομα.

Υποστηριζομενοι τυποι οντοτητων:

Οντοτητα	Πως συνεισφερει
3DFace	Οι 3 ή 4 κορυφες φορτωνονται ως τριγωνα TIN απευθειας (χωρις επανατριγωνοποιηση). Τα τετραπλευρα χωριζονται σε δυο τριγωνα.
Line	Και τα δυο ακρα σημεια συνεισφερουν ως σημεια δεδομενων TIN.
Polyline / Spline	Ολες οι κορυφες συνεισφερουν ως σημεια δεδομενων TIN.
Point / Survey Point	Η θεση συνεισφερει ως σημειο δεδομενων TIN.

Οταν η επιλογη περιεχει **μονο 3DFaces**, τα τριγωνα φορτωνονται αυτουσια (διατηρωντας την αρχικη τοπολογια πλεγματος). Οταν υπαρχουν οντοτητες μη-εδρων, ολες οι συλλεχθεισες κορυφες τριγωνοποιουνται με Delaunay.

Μπορειτε επισης να κανετε δεξι κλικ σε ενα ονομα επιφανειας στο Civil Toolspace και να επιλεξετε **Add Drawing Objects…** για να προσθεσετε τις τρεχουσες επιλεγμενες οντοτητες.

Ανακατασκευη:

Μετα την προσθηκη ή μετακινηση τοπογραφικων σημειων, πληκτρολογηστε `REBUILDSURFACE` (ψευδωνυμο `RS`) και εισαγετε το ονομα της επιφανειας για επανατριγωνοποιηση απο τις τρεχουσες θεσεις σημειων.

19.4 Εμφανιση & Στυλ Επιφανειας

Η εμφανιση επιφανειας ελεγχεται μεσω **Surface Styles** — ονομαστικων προκαθορισμενων ρυθμισεων που ομαδοποιουν ολες τις οπτικες ρυθμισεις σε ενα επαναχρησιμοποιησιμο αντικειμενο.

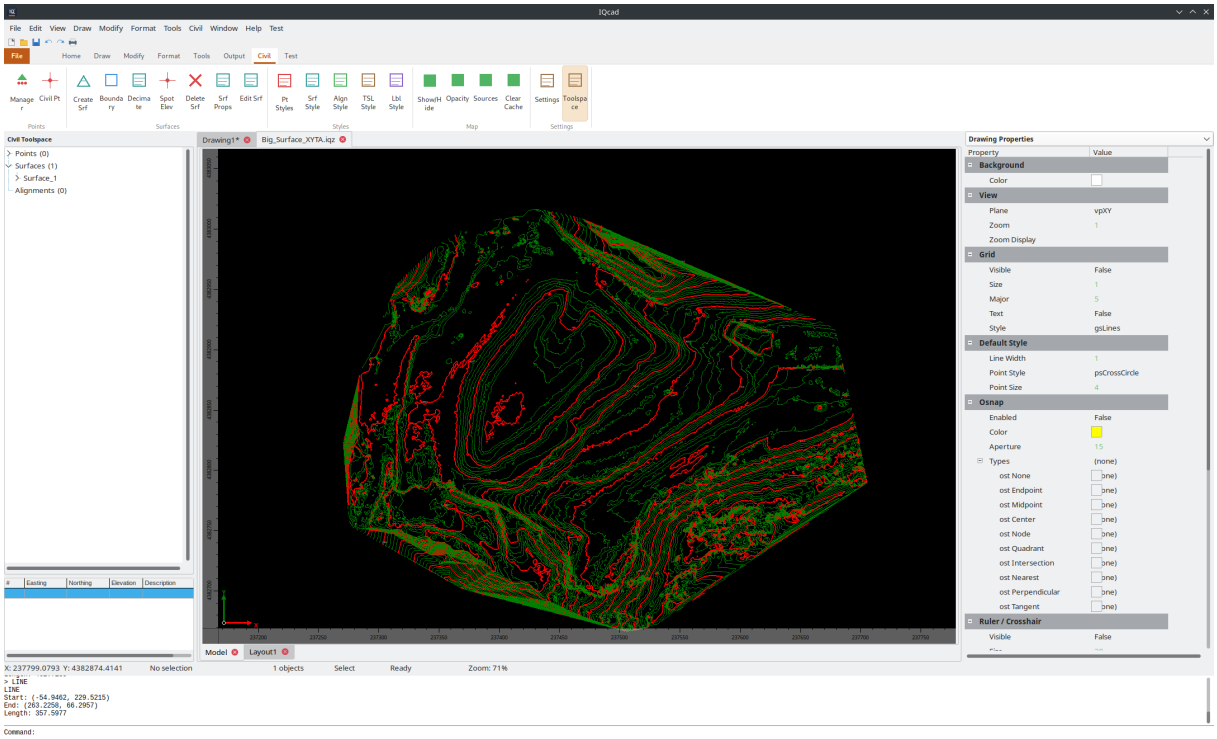
Καθε επιφανεια αναφερεται σε ενα στυλ μεσω ονοματος μεσω της ιδιοτητας **StyleName** στο Object Inspector. Παρεχονται τρια ενσωματωμενα προκαθορισμενα στυλ:

Στυλ	Περιγραφη
Standard	Εμφανιζει τριγωνα, ισοϋψεις, ορια και ετικετες ισοϋψων.
Triangles & Contours	Τριγωνα και ισοϋψεις ορατα, ορια κρυμμενα.
Contours Only	Μονο ισοϋψεις γραμμες και ετικετες.
Elevation Banding	Ισοϋψεις και υψομετρικες ζωνες ορατες.
Empty	Ολα τα στοιχεια κρυμμενα. Χρησιμοποιηστε για να αποκρυψετε μια επιφανεια απο την εμφανιση χωρις να τη διαγραψετε.

Ανοιξτε τον **Surface Style Editor** μεσω:

- **Format > Surface Styles…**
- Δεξι κλικ σε μια επιφανεια στο Civil Toolspace > **Surface Style…**

Ο επεξεργαστης εχει 3 καρτελες ιδιοτητων (Border & Triangles, Contours, Contour Labels) και μια λιστα στυλ για δημιουργια/επεξεργασια/διαγραφη στυλ.



Σχήμα1: Μια επιφανεια TIN με ισοϋψεις γραμμες και ετικετες υψομετρου.

Ιδιοτητες στυλ καλυπτουν 5 ομαδες (~35 ρυθμισεις): οριο (ορατοτητα, χρωμα, παχος), τριγωνα (ορατοτητα, χρωμα, παχος), ισοϋψεις (ορατοτητα, κυριο/δευτερευον διαστημα, χρωματα, παχη, εξομαλυνση, υψομετρο βασης), ετικετες ισοϋψων (ορατοτητα, διαστημα, υψος κειμενου, ακριβεια,

προθεμα/επιθεμα, χρωμα, γραμματοσειρα, μασκα φοντου, περιστροφη αναγνωσιμη προς τα ανω), και σημεια (ορατοτητα, χρωμα, μεγεθος).

Ετικετες ισοϋψων τοποθετουνται αυτοματα κατα μηκος πολυγραμμων ισοϋψων με:

- Τοποθετηση βασει διαστηματος με αποφυγη συγκρουσεων
- **Περιστροφη αναγνωσιμη προς τα ανω** — η κορυφη του κειμενου ετικετας κοιταει προς τα πανω της πλαγιας
- Προαιρετικη μασκα φοντου για αναγνωσιμοτητα
- Χειροκινητη τοποθετηση ετικετας μεσω σημειων που τοποθετει ο χρηστης

Η αλλαγη στυλ αναγεννα αμεσα τις ισοϋψεις αν οι παραμετροι διαστηματος ή εξομαλυνσης διαφερουν απο τις αποθηκευμενες τιμες.

19.4.1 Αλγοριθμος Δημιουργιας Ισοϋψων

1. **Πορεια ακμων** — για καθε τριγωνο, για καθε υψομετρο ισοϋψους εντος του ευρους Z του, ευρεση των δυο διασταυρωσεων ακμων με γραμμικη παρεμβολη. Καθε διασταυρωση παραγει ενα τμημα 2 σημειων.
2. **Ενωση τμηματων** — αλυσιδωση των τμηματων 2 σημειων σε συνεχεις πολυγραμμες ταιριαζοντας τα ακρα σημεια. Χρησιμοποιει **πινακα χωρικου κατακερματισμου** με αλυσιδωση συνδεδεμενης λιστας για αναζητηση ακρων σημειων O(1) (κατακερματισμος Fibonacci, QUANT = 1e-6, μεγεθος πινακα = επομενη δυναμη του 2 >= 2*N τμηματα). Αυτο αντικαθιστα τη naive σαρωση O(s^2) και κανει την ενωση σχεδον στιγμιαια ακομα και για εκατομμυρια τμηματα.
3. **Εξομαλυνση Chaikin** — εφαρμογη υποδιαιρεσης αποκοπης γωνιων (περασματα `ContourSmoothing`) για παραγωγη ομαλων καμπυλων.

Καθυστερημενη δημιουργια για μεγαλες επιφανειες. Οταν η `LoadTINData` λαμβανει περισσοτερα απο 100 000 τριγωνα, η δημιουργια ισοϋψων αναβαλλεται: η `ShowContours` τιθεται σε False και οι ισοϋψεις υπολογιζονται μονο οταν ο χρηστης ενεργοποιησει πρωτα τη `ShowContours` μεσω του Object Inspector. Αυτο αποτρεπει το μπλοκαρισμα του UI κατα τη διαρκεια μεγαλων εισαγωγων LandXML.

19.5 Ορια

Τα ορια περικοπτουν το TIN σε μια συγκεκριμενη περιοχη. Χρησιμοποιηστε **Civil > Surfaces > Add Boundary** ή την εντολη `ADDSURFACEBOUNDARY` (ψευδωνυμο `ASB`) για να προσθεσετε ενα εξωτερικο οριο ή οριο οπης σε μια επιφανεια.

- **Εξωτερικο οριο** — τα τριγωνα των οποιων τα κεντρα βαρους πεφτουν εκτος του πολυγωνου αφαιρουνται.
- **Οριο οπης** — τα τριγωνα των οποιων τα κεντρα βαρους πεφτουν εντος του πολυγωνου αφαιρουνται.

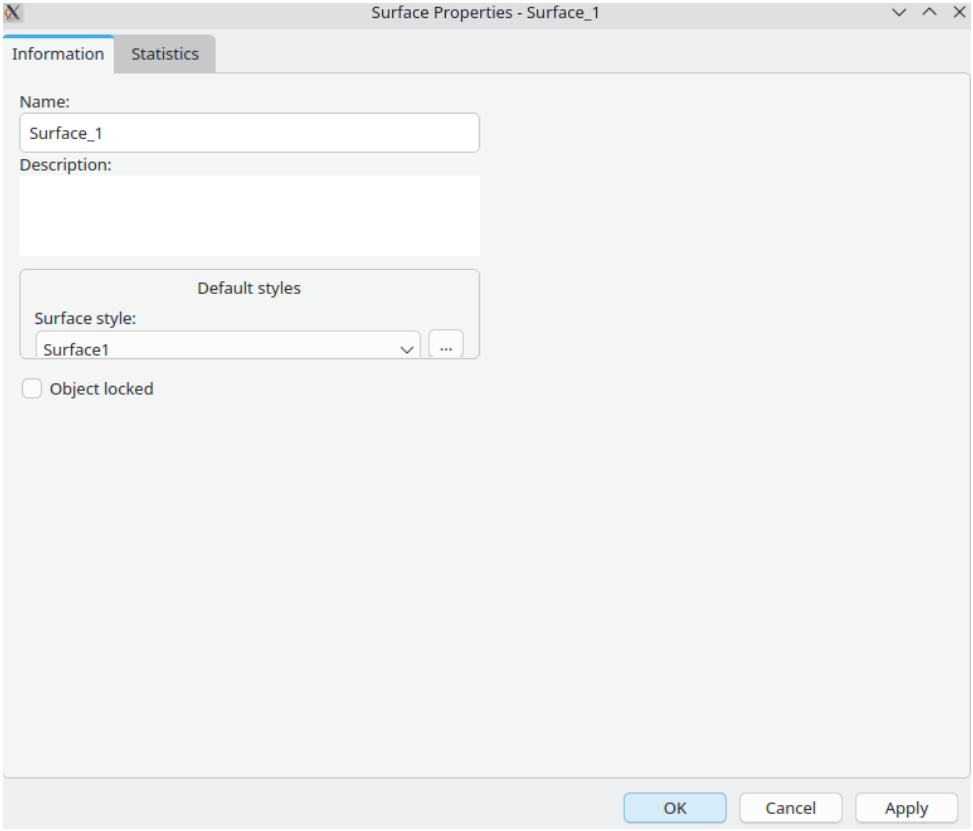
19.6 Ιδιοτητες Επιφανειας

Δεξι κλικ στο ονομα μιας επιφανειας στο Civil Toolspace και **Surface Properties…**, ή πληκτρολογηστε `SURFACEPROPERTIES`. Επιλεγμενη επιφανεια χρησιμοποιειται αμεσως· αλλιως η εντολη ζητα το ονομα. Το `SURFACEPROPERTIES TEXT` τυπωνει τη συντομη αναφορα στη γραμμη

εντολων αντι να ανοιξει το παραθυρο (πληθος σημειων, τριγωνα, breaklines, ευρος υψομετρου, εμβαδο, στυλ, τυπος προελευσης και πληθος εγγραφων του edit log).

Ο τιτλος ειναι **Surface Properties -** και το ονομα της επιφανειας. Το **OK** γραφει την καρτελα Information και κλεινει. Το **Apply** τη γραφει και μενει ανοιχτο. Το **Cancel** απορριπτει ο,τι δεν εχει εφαρμοστει. Η καρτελα Statistics ειναι μονο για αναγνωση.

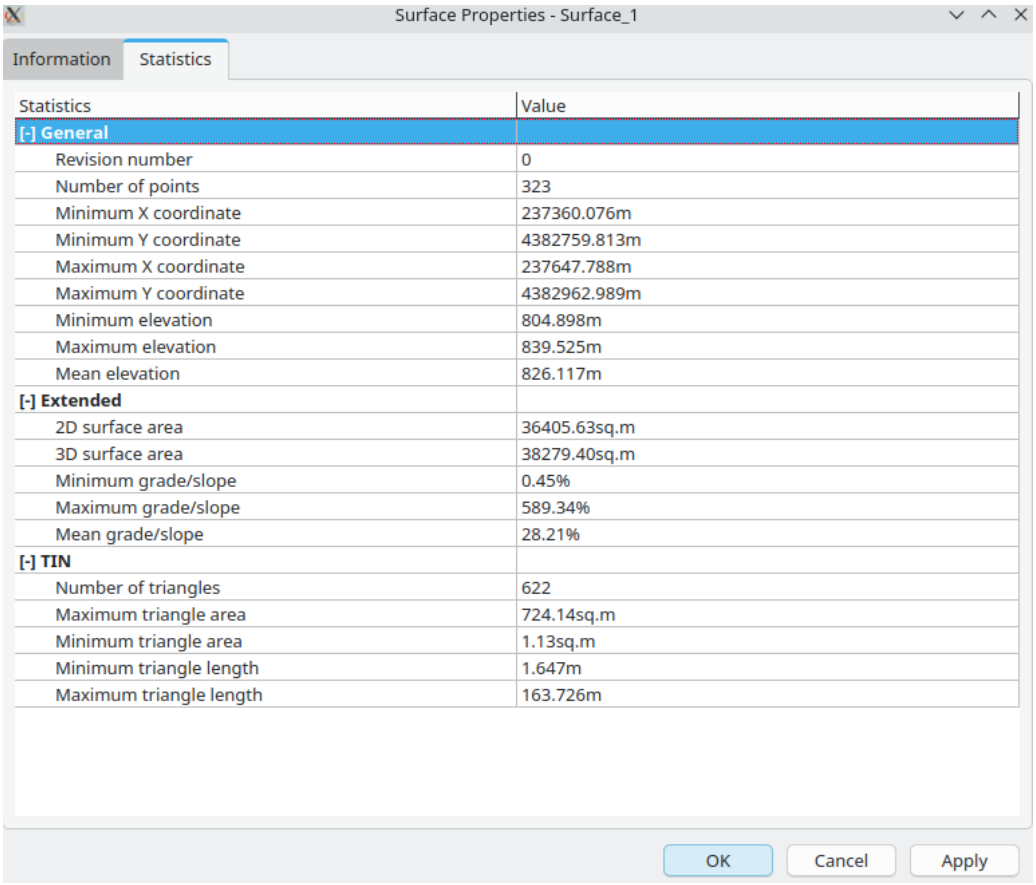
19.6.1 Information



Σχήμα2: Καρτελα Information: ονομα, περιγραφη, στυλ επιφανειας και κλειδωμα.

Πεδιο	Τι κανει
Name	Υποχρεωτικο και μοναδικο αναμεσα στις επιφανειες του σχεδιου. Το δεντρο ενημερωνεται με το νεο ονομα.
Description	Ελευθερο κειμενο. Αποθηκευεται με την επιφανεια σε IQZ και σε DWG.
Surface style	Το ονομαστικο στυλ που σχεδιαζει αυτη την επιφανεια, στο **Default styles**. Η λιστα ειναι η βιβλιοθηκη στυλ επιφανειας του σχεδιου. Η αλλαγη και το **Apply** ή **OK** ξανασχεδιαζουν την επιφανεια με αυτο το στυλ.
…	Ανοιγει τον επεξεργαστη στυλ επιφανειας στο επιλεγμενο στυλ. Αν ο επεξεργαστης προσθεσει, μετονομασει ή διαγραψει στυλ, η λιστα ανανεωνεται. Η προηγουμενη επιλογη μενει οταν υπαρχει ακομη· αλλιως το δικο της στυλ της επιφανειας, ή το πρωτο της βιβλιοθηκης.
Object locked	Κλειδωμενη επιφανεια αρνειται επεξεργασιες TIN (προσθηκη, διαγραφη ή μετακινηση σημειου, ανταλλαγη ακμης, ανυψωση ή χαμηλωμα, και τις αλλες εντολες **Edit Surface**). Η γραμμη εντολων αναφερει *Surface is locked — unlock in Properties to edit*. Κλειδωμενη επιφανεια μενει και εκτος μετασχηματισμου συντεταγμενων. Ξετσεκαρετε το πλαισιο εδω και πατηστε **Apply** ή **OK** για ξεκλειδωμα. Σε αντιθεση με μια ομαδα σημειων, τα αλλα πεδια αυτης της καρτελας μενουν επεξεργασιμα οσο το πλαισιο ειναι τσεκαρισμενο.

19.6.2 Statistics



Σχήμα3: Καρτελα Statistics. Κλικ σε εντονη επικεφαλιδα διπλωνει ή ξεδιπλωνει την ομαδα.

Τα μεγεθη ακολουθουν την καρτελα Statistics του Civil 3D για την ιδια επιφανεια. Τα μηκη χρησιμοποιουν τη γραμμικη μοναδα του σχεδιου απο τα Civil Settings: `m`, `ft` ή `US ft`. Τα εμβαδα χρησιμοποιουν `sq.m`, `sq.ft` ή `sq.US ft`. Μηκη και υψομετρα δειχνονται με τρια δεκαδικα, εμβαδα και κλισεις με δυο. Κλικ σε εντονη επικεφαλιδα **[-]** διπλωνει την ομαδα σε **[+]**, και δευτερο κλικ την ανοιγει.

Μετρανε μονο τριγωνα που μενουν στο TIN. Διαγραμμενο τριγωνο παραλειπεται. Παραλειπονται και σημεια που δεν χρησιμοποιει κανενα απομειναν τριγωνο, οποτε μενουν εκτος οι τεσσερις γωνιες που ενα DWG του Civil 3D κρατα για το πλαισιο εκτασης.

Στατιστικο	Σημασια
Revision number	Ποσες επεξεργασιες εχει το edit log της επιφανειας.
Number of points	Κορυφες που χρησιμοποιει το ορατο TIN.
Minimum / maximum X coordinate	Εκταση Easting αυτων των σημειων.
Minimum / maximum Y coordinate	Εκταση Northing αυτων των σημειων.
Minimum / maximum elevation	Χαμηλοτερο και υψηλοτερο απο αυτα τα σημεια.
Mean elevation	Μεσος ορος των υψομετρων των κεντρων των τριγωνων, σταθμισμενος με το εμβαδο καθε τριγωνου σε κατοψη. Δεν χρησιμοποιειται απλος μεσος ορος των κορυφων.
2D surface area	Εμβαδο κατοψης: αθροισμα των εμβαδων των τριγωνων στο επιπεδο XY.
3D surface area	Αθροισμα των πραγματικων εμβαδων των τριγωνων, μαζι με την κλιση.
Minimum / maximum grade/slope	Πιο αποτομο και πιο ηπιο τριγωνο, ως ποσοστο (υψος προς μηκος × 100). Καθετο τριγωνο δεν εχει εμβαδο κατοψης, οποτε δεν εχει κλιση εδω.
Mean grade/slope	Το ιδιο ποσοστο, σταθμισμενο με το 3D εμβαδο καθε τριγωνου.
Number of triangles	Τριγωνα του TIN.
Minimum / maximum triangle area	Εμβαδο κατοψης του μικροτερου και του μεγαλυτερου τριγωνου.
Minimum / maximum triangle length	Κοντυτερη και μακρυτερη ακμη τριγωνου, μετρημενη σε κατοψη, οχι κατα μηκος της κλισης.

Επιφανεια με σημεια αλλα χωρις τριγωνα ακομη αναφερει μονο το γενικο πλαισιο και εναν απλο μεσο ορο υψομετρου. Τα επεκταμενα και τα μεγεθη TIN μενουν στο μηδεν μεχρι να χτιστει η επιφανεια.

19.7 Στατιστικα Επιφανειας

Το Object Inspector δειχνει συντομοτερο συνολο, μονο για αναγνωση. Η πληρης λιστα ειναι η καρτελα **Statistics** παραπανω.

- **PointCount** — αριθμος κορυφων TIN.
- **TriangleCount** — αριθμος τριγωνων Delaunay.
- **SurfaceArea** — συνολικο 3D εμβαδον επιφανειας. Για επιφανειες που υπερβαινουν τα 500 000 τριγωνα, το εμβαδον εκτιμαται δειγματοληπτικα καθε N-οστο τριγωνο και γινεται προεκτεκταση, ωστε ο υπολογισμος να παραμενει στιγμιαιος.
- **MinElevation / MaxElevation** — ευρος υψομετρου.

Αυτα τα στατιστικα εμφανιζονται επισης στο πλεγμα του Civil Toolspace οταν ειναι επιλεγμενος ο κομβος επιφανειας.

19.8 Ερωτημα Υψομετρου

Η επιφανεια παρεχει μια μεθοδο `GetElevationAt(X, Y)` που επιστρεφει το παρεμβαλλομενο υψομετρο Z σε οποιαδηποτε θεση (X, Y) στο TIN. Η παρεμβολη χρησιμοποιει **βαρυκεντρικες συντεταγμενες** εντος του τριγωνου που περιεχει το σημειο ερωτηματος — δεν απαιτειται επανατριγωνοποιηση. Αυτη η μεθοδος χρησιμοποιειται εσωτερικα απο τον αλγοριθμο αραιωσης και μπορει να κληθει απο σεναρια.

19.9 Elevation Tracker

Το **Elevation Tracker** ειναι μια ζωντανη ενδειξη του υψομετρου του εδαφους κατω απο τον δεικτη του ποντικιου, καθως τον μετακινειτε πανω απο τον καμβα — χωρις να χρειαζεται κλικ. Ενεργοποιηστε το απο το ribbon ή το μενου **Civil** (το κουμπι παραμενει πατημενο οσο ειναι ενεργο), ή πληκτρολογηστε `ELEVTRACK` στη γραμμη εντολων. Οσο ειναι ενεργο, η μετακινηση του ποντικιου εμφανιζει ενα μικρο πλαισιο κοντα στον δεικτη με το τρεχον υψομετρο **καθε ορατης επιφανειας** κατω απο εκεινο το σημειο (μια επιφανεια κρυμμενη απο το layer ή το στυλ της παραλειπεται)· αν επικαλυπτονται πολλες επιφανειες, ολα τα υψομετρα τους εμφανιζονται μαζι για συγκριση. Οταν υπαρχουν περισσοτερες επιφανειες απο οσες χωρα το πλαισιο, οι επιπλεον γραμμες συμπτυσσονται σε μια γραμμη «+*N* ακομη…».

Νεφη σημειων. Ενας δευτερος, ανεξαρτητος διακοπτης — `PCELEVTRACK` (επισης στο ribbon tab και το μενου Point Cloud) — επεκτεινει την ιδια ενδειξη σε φορτωμενα νεφη σημειων: για καθε ορατο νεφος, αναφερει το υψομετρο του πλησιεστερου σημειου στον δεικτη εντος μιας μικρης ακτινας αναζητησης (χωρις μεσο ορο ή παρεμβολη — ενα πραγματικο μετρημενο σημειο), ταξινομημενο μαζι με τα αποτελεσματα επιφανειων σε ενα ενιαιο πλαισιο. Ενα νεφος χωρις αρκετα κοντινο σημειο στον δεικτη δεν συνεισφερει γραμμη. Απενεργοποιωντας τον εναν διακοπτη καθαριζονται μονο οι δικες του γραμμες· ο αλλος συνεχιζει να λειτουργει ανεξαρτητα. Δειτε *Νέφη Σημείων (Point Clouds)* (σελίδα 239) για περισσοτερα σχετικα με την εμφανιση νεφων σημειων.

19.10 Αποδοση & Σχεδιαση

Οι μεγαλες επιφανειες (εκατομμυρια τριγωνα) χρησιμοποιουν αρκετες αυτοματες βελτιστοποιησεις για να διατηρουν τον επεξεργαστη ανταποκρισιμο:

- **Υπο-δειγματοληψια τριγωνων** — οταν το TIN υπερβαινει τα 500 000 τριγωνα, σχεδιαζεται μονο καθε *N*-οστο τριγωνο (`MAX_DRAW_TRIANGLES = 500 000`). Αυτο περιοριζει τις κλησεις σχεδιασης GDI και διατηρει ομαλη τη μετακινηση/μεγεθυνση.
- **Αποκοπη πλαισιου θεασης** — τα τριγωνα των οποιων και οι τρεις κορυφες πεφτουν εκτος της ιδιας ακρης πλαισιου θεασης (αριστερα, δεξια, πανω ή κατω) παραλειπονται πληρως.
- **Αποκοπη υπο-εικονοστοιχειου** — τα τριγωνα που προβαλλονται σε ενα μονο εικονοστοιχειο οθονης (και οι τρεις συντεταγμενες οθονης ταυτιζονται) δεν σχεδιαζονται.
- **Καθυστερημενη δημιουργια ισοϋψων** — οταν η `LoadTINData` λαμβανει περισσοτερα απο 100 000 τριγωνα (π.χ. κατα την εισαγωγη LandXML), η `ShowContours` τιθεται σε False και οι ισοϋψεις υπολογιζονται μονο οταν ο χρηστης τις ενεργοποιησει μεσω του Object Inspector. Αυτο αποτρεπει το μπλοκαρισμα του UI.
- **Δειγματοληψια εμβαδου επιφανειας** — για επιφανειες που υπερβαινουν τα 500 000 τριγωνα, το στατιστικο 3D εμβαδου επιφανειας υπολογιζεται με δειγματοληψια αντι για επαναληψη σε καθε τριγωνο.

Δεν απαιτειται ρυθμιση απο τον χρηστη — ολα τα κατωφλια εφαρμοζονται αυτοματα.

19.11 Αποθηκευση IQML με Ροη

Οι οντοτητες επιφανειας (και ολοι οι αλλοι τυποι οντοτητων) σειριοποιουνται σε IQML χρησιμοποιωντας εναν **εγγραφεα ροης** που γραφει απευθειας σε αρχειο κειμενου αντι να κατασκευαζει ενα δεντρο DOM στη μνημη. Αυτο εξαλειφει εκατομμυρια εκχωρησεις κομβων XML και διατηρει τη χρηση μνημης σταθερη ανεξαρτητα απο το μεγεθος σχεδιου.

- Σχεδια με 1 000 000+ οντοτητες αποθηκευονται σε δευτερολεπτα αντι για λεπτα.
- Η μορφη αρχειου IQML ειναι πανομοιοτυπη — η ροη ειναι διαφανης.

19.12 Αραιωση (Απλοποιηση) Επιφανειας

Τα πυκνα πλεγματα TIN — για παραδειγμα απο φωτογραμμετρια drone, LiDAR ή μεγαλες εισαγωγες LandXML — μπορει να περιεχουν εκατομμυρια τριγωνα. Η εντολη **Decimate Surface** μειωνει το TIN σε ενα πολυ μικροτερο πλεγμα διατηρωντας παραλληλα το σχημα της επιφανειας εντος μιας καθορισμενης κατακορυφης ανοχης.

Χρησιμοποιηστε οποιαδηποτε απο τις παρακατω μεθοδους:

- **Civil > Surfaces > Decimate Surface…**
- Κουμπι ribbon **Decimate** στο τμημα Surfaces της καρτελας Civil
- Πληκτρολογηστε `DECIMATESURFACE` (ψευδωνυμο `DS`) στη γραμμη εντολων

Θα σας ζητηθει:

1. **Ονομα επιφανειας** — επιλεγεται αυτοματα αν υπαρχει μονο μια επιφανεια.
2. **Μεγιστη ανοχη υψομετρου** — το μεγιστο επιτρεπομενο κατακορυφο σφαλμα (σε μοναδες σχεδιου, π.χ. `0.05` για 5 cm).

19.12.1 Αλγοριθμοι Αραιωσης

Το συστημα επιλεγει αυτοματα τον βελτιστο αλγοριθμο βασει του αριθμου σημειων εισοδου (κατωφλι: 100 000 σημεια).

Αλγοριθμος A — Αραιωση Βασει Πλεγματος (> 100K σημεια)

Αλγοριθμος O(n) μονου περασματος σχεδιασμενος για πολυ μεγαλες επιφανειες (εκατομμυρια σημεια). Ολοκληρωνεται σε δευτερολεπτα ακομα και για 4M+ σημεια.

1. **Περασμα πλαισιου οριοθετησης** — υπολογισμος της εκτασης XY και ταυτοχρονη παρακολουθηση των 4 οριακων ακραιων σημειων (min-X, max-X, min-Y, max-Y). Αυτα αντικαθιστουν εναν δαπανηρο υπολογισμο κυρτου περιβληματος O(n log n).
2. **Ρυθμιση πλεγματος** — διαιρεση της εκτασης XY σε πλεγμα με αναλογια πλευρων. Αναλυση πλεγματος: `N / 50` κελια (περιπου 2% της εισοδου), περιορισμενα σε **50 000** κελια για να διατηρηθει γρηγορη η μετεπειτα τριγωνοποιηση.
3. **Περασμα στατιστικων κελιων** — μονο περασμα σε ολα τα N σημεια. Για καθε κελι πλεγματος, παρακολουθηση του σημειου με ελαχιστο Z και μεγιστο Z.
4. **Επιλογη σημειων** — για καθε κατειλημμενο κελι:
   - Παντα διατηρηση του σημειου **max-Z** (διατηρει τα υψηλα εδαφους).
   - Επισης διατηρηση του σημειου **min-Z** αν το ευρος Z του κελιου υπερβαινει την ανοχη (διατηρει κοιλαδες, κορυφογραμμες και εδαφικα χαρακτηριστικα).

5. **Τριγωνοποιηση** — Bowyer-Watson στο μειωμενο συνολο σημειων (τυπικα 30K-80K σημεια).

Αλγοριθμος Β — Αραιωση με Επαναληπτικη Εισαγωγη (<= 100K σημεια)

Αλγοριθμος υψηλοτερης ποιοτητας οπου καθε εισαχθεν σημειο επιλεγεται ωστε να μεγιστοποιηθει η μειωση σφαλματος.

1. **Αρχικοποιηση** — εκκινηση με τριγωνοποιηση μονο των γωνιων του κυρτου περιβληματος.
2. **Υπολογισμος σφαλματος** — για καθε παραλειπομενο σημειο, υπολογισμος του κατακορυφου σφαλματος σε σχεση με την τρεχουσα (αδρη) επιφανεια TIN χρησιμοποιωντας αναζητηση τριγωνου επιταχυνομενη απο πλεγμα για παρεμβολη Z.
3. **Μαζικη εισαγωγη** — εξαγωγη μιας δεσμης σημειων υψηλοτερου σφαλματος απο δυαδικο σωρο μεγιστου και εισαγωγη ολων μαζι, μετα επανατριγωνοποιηση. Προσαρμοστικα μεγεθη δεσμης (20-500 σημεια) κλιμακωνονται με το υπολοιπο πληθος.
4. **Ενημερωση σφαλματος** — επανυπολογισμος σφαλματων για ολα τα υπολοιπα παραλειπομενα σημεια σε σχεση με το ενημερωμενο TIN. Ανακατασκευη σωρου O(n) απο κατω προς τα πανω.
5. **Διακοπη** — επαναληψη εως οτου μεγιστο σφαλμα <= ανοχη ή επιτευχθει `MaxPoints`.

Τυπικα αποτελεσματα:

Εισοδος	Αλγοριθμος	Ανοχη	Χρονος	Μειωση
4 235 712 pts	Grid	0.10 m	< 5 sec	~99%
500 000 pts	Grid	0.05 m	< 2 sec	~97%
50 000 pts	Greedy	0.02 m	~10 sec	~70%

Μετα την αραιωση, οι ισοϋψεις και τα ορια αναγεννωνται αυτοματα.

19.13 Συγχωνευση Επιφανειων (Merge Surfaces)

Η εντολη **MERGESURFACES** (ψευδωνυμο **MS**) συνδυαζει δυο υπαρχουσες επιφανειες σε μια. Δυο τροποι λειτουργιας υποστηριζονται:

- **Paste** — τα υψομετρα της επιφανειας B αντικαθιστουν τα υψομετρα της A μεσα στην περιοχη της B. Η περιοχη της B οριζεται απο το εξωτερικο της οριο (αν εχει οριστει με `ADDSURFACEBOUNDARY`), διαφορετικα απο το κυρτο περιβλημα των κορυφων TIN της B. Τυπικη χρηση: συγχωνευση μιας υπαρχουσας τοπογραφιας με μια σχεδιαζομενη πλακα.
- **Union** — ολα τα δεδομενα και απο τις δυο επιφανειες (κορυφες, breaklines, ορια, οπες) συγκεντρωνονται και τριγωνοποιουνται ξανα ως μια ενιαια επιφανεια. Τυπικη χρηση: συρραφη δυο γειτονικων τοπογραφικων αποτυπωσεων.

Το αποτελεσμα της συγχωνευσης μπορει να ειναι μια νεα τριτη επιφανεια ή να αντικαταστησει μια υπαρχουσα. Προαιρετικα, οι αρχικες επιφανειες μπορουν να διαγραφουν μετα τη συγχωνευση.

Πως να εκτελεσετε:

- **Civil > Surfaces > Merge Surfaces…** ή κουμπι ribbon **Merge** στο τμημα Surfaces της καρτελας Civil.
- Πληκτρολογηστε `MERGESURFACES` (ψευδωνυμο `MS`) στη γραμμη εντολων.

Στο διαλογικο παραθυρο που ανοιγει:

1. Επιλεξτε **Source A** και **Source B** απο τις λιστες των διαθεσιμων επιφανειων.
2. Επιλεξτε **Mode**: Paste ή Union.
3. Επιλεξτε **Output**: Create new surface (με ονομα Merged_N) ή Replace destination (επιλογη επιφανειας προορισμου).
4. (Προαιρετικα) Ενεργοποιηστε το **Delete source surfaces after merge** για να αφαιρεθουν οι αρχικες επιφανειες.
5. Ρυθμιστε το **Merge tolerance** εαν χρειαζεται (προεπιλογη απο το LUPREC του σχεδιου).

Αναιρεση: η συγχωνευση ειναι αναιρεσιμη μεσω της γενικης αναιρεσης του σχεδιου (Ctrl+Z) — μια αναιρεση για Create-new, δυο για Replace.

19.14 Διαγραφη Επιφανειας

Χρησιμοποιηστε **Civil > Surfaces > Delete Surface** ή πληκτρολογηστε `DELETESURFACE` στη γραμμη εντολων και εισαγετε το ονομα επιφανειας.

19.15 Εισαγωγη Μεγαλων Επιφανειων (Ταχεια Διαδρομη LandXML)

Αρχεια LandXML >= 10 MB εισαγονται χρησιμοποιωντας μια **ταχεια διαδρομη ροης** που παρακαμπτει πληρως την αναλυση DOM:

- **Αναγνωστης γραμμη-γραμμη** (`ULandXMLFastReader`) — διαβαζει το αρχειο ακολουθιακα χωρις να κατασκευαζει δεντρο XML DOM στη μνημη.
- **Αμεση αντιστοιχιση ID->δεικτη πινακα** — αναζητηση ID σημειου O(1) αντι δυαδικης αναζητησης ταξινομημενης λιστας `TFPGMap`.
- **Αναλυση αριθμων επι τοπου** — οι τιμες κινητης υποδιαστολης και ακεραιοι αναλυονται επι τοπου χωρις εκχωρηση `TStringList` ανα στοιχειο XML.
- **Μνημη** — O(σημεια + τριγωνα) μονο· αυξηση πινακα με διπλασιασμο για αποσβεσμενες εισαγωγες O(1).

Η ταχεια διαδρομη ενεργοποιειται αυτοματα και ειναι διαφανης για τον χρηστη — ο διαλογος εισαγωγης και η ροη εργασιας ειναι πανομοιοτυπα. Τα μικρα αρχεια συνεχιζουν να χρησιμοποιουν τη βασισμενη σε DOM διαδρομη.

19.16 Εξαγωγη Επιφανειων

- **DXF**: τα τριγωνα εξαγονται ως οντοτητες `3DFACE`· οι ισοϋψεις γραμμες εξαγονται ως 3D πολυγραμμες σε αφιερωμενες στρωσεις (`<Name>-Contour-Major` και `<Name>-Contour-Minor`).
- **LandXML**: οι επιφανειες εξαγονται ως `<Surface>/<Definition surfType="TIN">` με στοιχεια `<Pnts>` και `<Faces>`.
- **IQML**: πληρης κυκλος με δεδομενα TIN, ορια, ρυθμισεις ισοϋψων και ονοματα ομαδων πηγης.

19.17 Διατομες απο DEM

Διατομες υφισταμενου εδαφους μπορουν να ληφθουν απευθειας απο ραστερ DEM — χωρις τριγωνοποιηση η σημεια τοπογραφησης. Η ροη εργασιας συνδυαζει τρεις εντολες και επαναχρησιμοποιει τον τυπικο μηχανισμο φυλλων διατομων.

1. Εισαγωγη του DEM. Η **IMPORTDEM** (συντομευση IDEM) διαβαζει ραστερ υψομετρων GeoTIFF (.tif) και το προσθετει στο σχεδιο ως *επιφανεια βασισμενη σε κανναβο*. Ο αναγνωστης ειναι εγγενης — υποστηριζει χωρις συμπιεση, Deflate και LZW· μονοκαναλα δειγματα Float32 η Int16· και διαταξεις σε λωριδες και πλακιδια — και γεωαναφερει το DEM απο τις ιδιες τις ετικετες του GeoTIFF (σημειο προσδεσης, κλιμακα εικονοστοιχειου και CRS), οποτε δεν χρειαζεται αρχειο γεωαναφορας ουτε εξωτερικη μετατροπη. Τιμες NoData, κενα και μη πεπερασμενα κελια αντιμετωπιζονται ως κενα: η επιφανεια δεν επιστρεφει υψομετρο εκει, αντι να κατασκευασει πλασματικο εδαφος.

Μια επιφανεια DEM βασισμενη σε κανναβο απαντα σε ερωτηματα υψομετρου με διγραμμικη παρεμβολη απευθειας στον κανναβο ραστερ· δεν κατασκευαζει ποτε TIN. Επειδη συμπεριφερεται ως επιφανεια, δειγματοληπτειται απο φυλλα διατομων, αναφερεται σε ορυγμα/επιχωμα και επιλεγεται απο τον καμβα ακριβως οπως μια τριγωνοποιημενη επιφανεια. Σχεδιαζεται ως το ορθογωνιο εκτασης της και αποθηκευεται στο σχεδιο διατηρωντας τη διαδρομη προελευσης· κατα το ανοιγμα το .tif αποκωδικοποιειται εκ νεου αυτοματα (εμφανιζεται προειδοποιηση αν το αρχειο εχει μετακινηθει).

Σημείωση

Το CRS του DEM αναφερεται κατα την εισαγωγη αλλα **δεν** επαναπροβαλλεται. Το DEM, η χαραξη και τυχον νεφος σημειων πρεπει να ειναι ηδη στο ιδιο προβολικο συστημα συντεταγμενων, αλλιως οι διατομες θα δειγματοληπτηθουν σε λαθος θεση.

2. Δημιουργια επιφανειας συγκρισης απο το νεφος σημειων. Για επαληθευση του DEM ως προς δεδομενα τοπογραφησης, η **CLOUDSURFACE** (συντομευση CLS) μετατρεπει ενα φορτωμενο νεφος σημειων σε δευτερη επιφανεια κανναβου. Ομαδοποιει τα σημεια εδαφους του νεφους (κλαση LAS 2) σε κανονικο κανναβο, κρατωντας το χαμηλοτερο Z σε καθε κελι για εκτιμηση του γυμνου εδαφους, και ονομαζει το αποτελεσμα Cloud_<name>. Το μεγεθος κελιου οριζεται περιπου στο διπλασιο της μεσης αποστασης σημειων. Τα κενα κελια παραμενουν κενα, ωστε η επιφανεια συγκρισης να μην εφευρισκει ποτε εδαφος απο ενα μεμονωμενο σημειο. Αν το νεφος δεν εχει ταξινομηση εδαφους, η CLOUDSURFACE χρησιμοποιει ολα τα σημεια και προτεινει να εκτελεστει πρωτα η **PCGROUND** για ταξινομηση εδαφους και καθαροτερο αποτελεσμα.

3. Δημιουργια των διατομων. Εκτελεστε την **CREATESECTIONSHEET**, επιλεξτε τη χαραξη και κατοπιν επιλεξτε **και** την επιφανεια DEM **και** την επιφανεια Cloud_* (τα ερωτηματα ορυγματος/επιχωματος εμφανιζονται μονο οταν επιλεγονται δυο η περισσοτερες επιφανειες). Καθε χιλιομετρικη θεση δειχνει τοτε μια γραμμη εδαφους DEM και μια γραμμη εδαφους νεφους, με αναφορα ορυγματος/επιχωματος μεταξυ τους — η στενη συμφωνια επιβεβαιωνει το DEM, ενω μεγαλα κενα υποδεικνυουν κενα του DEM, σφαλματα παρεμβολης η βλαστηση που εμεινε στο νεφος.

Υποβαθρο ορθοφωτογραφιας (προαιρετικο). Μια γεωαναφερμενη ορθοφωτογραφια μπορει να τοποθετηθει κατω απο το σχεδιο για πλαισιο με την **IMAGEATTACH**, η οποια διαβαζει το αρχειο γεωαναφορας της εικονας (.jgw/.tfw) για την τοποθετηση, ακολουθουμενη απο **DRAWORDER** → *Back* για να σταλει κατω απο τη διανυσματικη γεωμετρια. Μεγαλα ορθοφωτα JPEG αποκωδικοποιουνται σε μειωμενη κλιμακα, ωστε μια εικονα gigapixel να εμφανιζεται ως υποβαθρο αντι για λευκο πλαισιο.

19.18 Συγκριση Επιφανειων (Διαφορα Επιφανειων)

Δυο επιφανειες — η μια επιφανεια και ενα νεφος σημειων ως-κατασκευασθεν — μπορουν να συγκριθουν ωστε να προκυψει μια **επιφανεια διαφορας (diff)** της οποιας το υψομετρο σε καθε σημειο ειναι η κατακορυφη αποκλιση `dz` μεταξυ τους. Αυτο ειναι η βαση για τον ελεγχο ποιοτητας χωματουργικων: συγκρινοντας μια θεωρητικη επιφανεια (μελετης) με μια κατασκευασμενη η τοπογραφημενη, φαινεται ακριβως που λειπει υλικο (επιχωμα) η περισσευει (ορυγμα), με χρωματικες ζωνες αναλογα με το ποσο αποκλινει καθε περιοχη απο την ανοχη.

Δυο εντολες ανοιγουν τον ιδιο διαλογο **Συγκριση Επιφανειων**:

- **`SURFDIFF`** — συγκριση δυο επιφανειων TIN. **Civil › Surfaces › Compare Surfaces…**, η το κουμπι κορδελας **Compare Two Surfaces** στην καρτελα Civil.
- **`PCDIFF`** — συγκριση επιφανειας με φορτωμενο νεφος σημειων. Το κουμπι κορδελας **Compare** στο τμημα Point Cloud.

Στον διαλογο:

- **Surface A (theoretical)** και **Source B (built)** — επιλεξτε τα δυο δεδομενα εισοδου. Το A ειναι παντα επιφανεια TIN· το B ειναι επιφανεια (SURFDIFF) η νεφος σημειων (PCDIFF).
- **Cell size (m)** — η διαφορα υπολογιζεται σε κανονικο κανναβο· μικροτερα κελια δινουν μεγαλυτερη αναλυση αλλα περισσοτερα τριγωνα. Μια ζωντανη προεπισκοπηση αναφερει την εκταση επικαλυψης, το πληθος κελιων και μια εκτιμηση χρονου κατασκευης, και αρνειται να εκτελεστει αν τα δυο δεδομενα δεν επικαλυπτονται σε κατοψη η το πληθος κελιων ξεπερναει το οριο ασφαλειας.
- **Tolerance (m)** — αποκλισεις εντος ±ανοχης θεωρουνται *εντος στοχου* (η ουδετερη ζωνη). Προεπιλογη 0.20 m.
- **Max deviation (m)** — το εξωτερικο οριο της χρωματικης κλιμακας· περιοχες περαν αυτου κορεννυνται στα ακραια χρωματα. Αφηστε 0 για αυτοματο υπολογισμο (5 × ανοχη).
- **Sign convention** — $A - B$ (θετικο = ελλειμμα κατασκευης, απαιτειται επιχωμα) η $B - A$ (θετικο = υπερβαση κατασκευης). Η σημειωση κατω απο το combo και το χρωματικο δειγμα ενημερωνονται ζωντανα.
- **PC reducer** (μονο για συγκριση με νεφος σημειων) — πως πολλαπλες επιστροφες σε ενα κελι συμπτυσσονται σε μια τιμη εδαφους: *Median* (συνιστωμενο για θορυβωδεις σαρωσεις), *Minimum* η *Mean*.
- **Insert as named entity** — προσθηκη του αποτελεσματος στο σχεδιο ως `DIFF_<A>-vs-<B>` (αποεπιλεξτε το για εκτελεση μονο στατιστικων).
- **Show statistics after compare** — εμφανιση συνοψης εγκυρων δειγματων, min/max/mean/RMS dz και ογκων ορυγματος/επιχωματος μολις ολοκληρωθει η συγκριση.

Η επιφανεια αποτελεσματος φερει ενα **στυλ ζωνων αποκλισης** (κλιμακα μπλε → κοκκινο εξ ορισμου): μια ουδετερη ζωνη γυρω απο το μηδεν και συμμετρικες ζωνες ορυγματος/επιχωματος εως τη μεγιστη αποκλιση. Συμπεριφερεται οπως καθε επιφανεια — επιλεγεται, αλλαζει στυλ, δειγματοληπτειται — και αποθηκευεται στο σχεδιο (IQML) μαζι με την προελευση συγκρισης της (τα δυο ονοματα πηγων, προσημο, ανοχη, μεγεθος κελιου) ωστε η αναφορα ογκων παρακατω να λειτουργει ακομη και αφου οι επιφανειες προελευσης εχουν φυγει.

19.19 Αναφορα Ογκων Χωματουργικων

Η **Αναφορα Ογκων** μετατρεπει μια επιφανεια συγκρισης (diff) σε εκτυπωσιμη αναφορα χωματουργικων σε HTML — ογκους ορυγματος, επιχωματος και καθαρου ογκου, τα εμβαδα που καλυπτουν, στατιστικα αποκλισης και αναλυση ανα ζωνη. Καθε μεγεθος ολοκληρωνεται απευθειας απο την ιδια την τριγωνοποιηση της επιφανειας διαφορας (καθε τριγωνο συνεισφερει το 2D-προβαλλομενο εμβαδον του × τη μεση αποκλιση του), οποτε η αναφορα ειναι αυτοτελης και λειτουργει σε καθε αποθηκευμενη επιφανεια διαφορας χωρις τα αρχικα δεδομενα.

Ανοιξτε την μεσω:

- **Civil › Surfaces › Volume Report…**
- Το κουμπι κορδελας **Earthwork Volume Report** στην καρτελα Civil
- Την ενεργεια **Volume Report** σε μια επιλεγμενη επιφανεια διαφορας στον Επιθεωρητη Αντικειμενων
- Το ερωτημα **View the full volume report?** που προσφερεται αμεσως μετα απο μια συγκριση (οταν το *Show statistics after compare* ειναι ενεργο και η επιφανεια διαφορας εισηχθη)
- Εντολη **`VOLUMEREPORT`** (συντομευση `VOLREPORT`)

Οταν δεν δινεται επιφανεια, η εντολη χρησιμοποιει τη μοναδικη επιλεγμενη επιφανεια διαφορας η — οταν υπαρχουν πολλες — σας ζηταει να επιλεξετε μια. Μια επιφανεια που δεν ειναι επιφανεια συγκρισης απορριπτεται με μηνυμα. Η αναφορα ανοιγει στον περιηγητη του συστηματος, απο οπου μπορει να εκτυπωθει η να αποθηκευτει ως PDF.

Η αναφορα εχει τεσσερεις ενοτητες:

- **Summary** — το ονομα της επιφανειας διαφορας, τα δυο ονοματα πηγων, το προσημο, τη χρονοσφραγιδα συγκρισης, την ανοχη, το μεγεθος κελιου και την καλυψη κανναβου (εγκυρα ως προς συνολικα δειγματα).
- **Volumes** — ογκος ορυγματος, ογκος επιχωματος, καθαρος ογκος (επιχωμα − ορυγμα) και τα εμβαδα ορυγματος / επιχωματος / συνολικο, σε m^3 και m^2.
- **Deviation statistics** — ελαχιστη, μεγιστη, μεση και RMS `dz`. Χρησιμοποιουν τα δειγματα κανναβου της συγκρισης οταν ειναι διαθεσιμα, αλλιως τους κομβους του TIN.
- **Deviation bands** — μια γραμμη ανα χρωματικη ζωνη, καθε μια με το ευρος dz της, ενα χρωματικο δειγμα, το εμβαδον της, τον προσημασμενο ογκο της και το ποσοστο της επι του συνολικου εμβαδου. Τα ευρη και τα χρωματα των ζωνων διαβαζονται απο το στυλ της επιφανειας οπως σχεδιαζεται, ωστε ο πινακας να ταιριαζει ακριβως με τον χαρτη.

Σημείωση

Το ορυγμα και το επιχωμα αναφερονται και τα δυο ως θετικα μεγεθη· **καθαρος = επιχωμα − ορυγμα** (αρνητικος καθαρος σημαινει καθαρο ορυγμα). Οι *ογκοι* των ζωνων ειναι προσημασμενοι (αρνητικοι για ζωνες ορυγματος), ωστε να αθροιζουν στον καθαρο ογκο, ενω τα *εμβαδα* των ζωνων αθροιζουν στο συνολικο εμβαδον.

19.20 Εξισορροπηση Ογκων (Balance Volumes)

Το **Balance Volumes** τροποποιει μια επιφανεια μελετης ωστε οι ογκοι εκσκαφης/επιχωσης ως προς το φυσικο εδαφος να φτασουν εναν στοχο — συνηθως *καθαρο μηδεν* για μια πλατφορμα, η δεδομενο ογκο επιχωσης για ενα ΧΥΤΑ η αποθεση. Η ιδια η επιφανεια μελετης δεν αλλαζει: το τροποποιημενο αντιγραφο εισαγεται ως νεα επιφανεια με ονομα `BAL_<μελετη>`, ωστε να μπορειτε να ξανατρεξετε το εργαλειο με αλλο στοχο.

Ανοιγει απο **Civil › Surfaces › Balance Volumes…**, απο το μενου **Surfaces** της κορδελας Civil, η με την εντολη **SURFBALANCE** (συντομευση `BALANCEVOLUMES`). Το σχεδιο χρειαζεται τουλαχιστον δυο επιφανειες.

- **Existing ground / Design** — οι δυο επιφανειες. Μετακινειται μονο η μελετη.
- **Region of the edit** — *Whole overlap*, η *Inside polyline* για να περιοριστει η τροποποιηση μεσα σε μια κλειστη πολυγραμμη (περιγραμμα πλατφορμας, πλατω ΧΥΤΑ).
- **Transition to untouched design** — πως σβηνει η τροποποιηση εξω απο την εσωτερικη πολυγραμμη: *None* (βαθμιδα, κατασκευαζεται ως κλιση 5 cm), *To polyline* (γραμμικη μεταβαση μεχρι μια δευτερη, εξωτερικη πολυγραμμη — για πλατφορμα η γραμμη συναντησης με το εδαφος) η *Width* (γραμμικη μεταβαση στη δοσμενη αποσταση).
- **Method** — *Shift design up/down* ανεβαζει η κατεβαζει την περιοχη κατα μια τιμη `dZ` (πλατφορμες). *Scale thickness, toe fixed* πολλαπλασιαζει το παχος μεταξυ μελετης και εδαφους με συντελεστη `K`, οποτε η μελετη μενει καρφωμενη οπου ηδη συναντα το εδαφος (ΧΥΤΑ, αποθεσεις, λιμνες). Η κλιμακωση δεν μπορει να εξισορροπησει επιφανεια που εχει και εκσκαφη και επιχωση — εκει χρησιμοποιηστε Shift.
- **Target** — το μεγεθος και η τιμη του σε m^3: *Net* (επιχωση − εκσκαφη, 0 = ισοζυγιο), *Cut* η *Fill*.
- **Fill factor** — πολλαπλασιαζει την επιχωση πριν συγκριθει με τον στοχο η την εκσκαφη: πανω απο 1 για συρρικνωση (περισσοτερο υλικο ορυγματος ανα τοποθετημενο m^3), κατω απο 1 για επιπλησμα. Η εκσκαφη δεν πολλαπλασιαζεται ποτε.
- **Cell** — ο καναβος δειγματοληψιας, οπως στο **SURFDIFF**.

Πατηστε **Compute**: ο πινακας δειχνει την τρεχουσα εκσκαφη, επιχωση, επιχωση με συντελεστη και καθαρο ογκο, το `dZ` η `K` που βρεθηκε, και τους προβλεπομενους ογκους μετα την τροποποιηση. Ολοι οι ογκοι ειναι συνολα πανω στην επικαλυψη των δυο επιφανειων — η περιοχη περιοριζει μονο την τροποποιηση. Το **Apply** εισαγει τη νεα επιφανεια (με το στυλ της μελετης), ξαναϋπολογιζει τους ογκους πανω της και τους δειχνει διπλα στην προβλεψη. Αναφερετε τα ξαναϋπολογισμενα νουμερα: η προβλεψη γινεται στον καναβο δειγματοληψιας, η νεα επιφανεια ειναι TIN, και σε αραιη επιφανεια μελετης τα δυο μπορει να διαφερουν λιγο κατα μηκος του οριου της περιοχης. Τρεξτε **Compare Surfaces** για τη νεα επιφανεια ως προς το εδαφος για την πληρη αναφορα ογκων.

Αν αλλαξετε οποιαδηποτε εισοδο μετα απο υπολογισμο, η προβλεψη καθαριζει και το Apply απενεργοποιειται μεχρι να ξαναϋπολογισετε. Οταν ο στοχος δεν μπορει να επιτευχθει, ο διαλογος το λεει και δειχνει το πλησιεστερο αποτελεσμα· το Apply τοτε ζηταει επιβεβαιωση.

19.21 Εντολες Επεξεργασιας Επιφανειας

Το IQcad παρεχει διαδραστικες εντολες επεξεργασιας TIN για τροποποιηση μιας επιφανειας μετα τη δημιουργια της. Ολες οι λειτουργιες επεξεργασιας επιφανειας καταγραφονται και μπορουν να αναιρεθουν.

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SURFADDPOINT	SAP	Προσθηκη ενος σημειου στο TIN της επιφανειας διαδραστικα.
SURFDELETEPOIN	SDP	Διαγραφη ενος σημειου απο το TIN της επιφανειας.
SURFMOVEPOINT	SMP	Μετακινηση ενος σημειου TIN επιφανειας σε νεα θεση.
SURFMODIFYELEV	SME	Τροποποιηση του υψομετρου ενος σημειου επιφανειας.
SURFSWAPEDGE	SSE	Εναλλαγη μιας ακμης TIN μεταξυ δυο γειτονικων τριγωνων.
SURFADDLINE	SAL	Επιβολη ακμης μεταξυ δυο σημειων στο TIN (γραμμη θραυσης).
SURFDELETELINE	SDL	Αφαιρεση μιας ακμης TIN.
SURFRAISELOWER	SRL	Ανυψωση ή ταπεινωση ολοκληρης της επιφανειας κατα μια καθορισμενη υψομετρικη μετατοπιση.
SURFUNDO	(κανενα)	Αναιρεση της τελευταιας λειτουργιας επεξεργασιας επιφανειας.
SURFCLEAREDITS	SCE	Εκκαθαριση του αρχειου καταγραφης επεξεργασιων επιφανειας.
SURFLISTEDITS	SLE	Εμφανιση ολων των λειτουργιων επεξεργασιας επιφανειας που εκτελεστηκαν απο την τελευταια εκκαθαριση.
SURFADDBREAKLI	SAB	Μετατροπη της επιλεγμενης πολυγραμμης (ή πολυγραμμων) σε breakline επιφανειας — εξαναγκασμενες ακμες που το TIN πρεπει να σεβεται. Αν δεν εχει επιλεγει τιποτα, η εντολη ζητα να επιλεξετε πολυγραμμες.

19.22 Breaklines

Ενα **breakline** ειναι μια πολυγραμμη της οποιας τα τμηματα εξαναγκαζονται στο TIN ως δεσμευμενες ακμες. Χρησιμοποιουνται για να μοντελοποιησουν χαρακτηριστικα σπασιματος κλισης — κορυφη πραστιας, ποδι πρανους, ακρη οδοστρωματος, ραχη, ταφρος — που η τριγωνοποιηση πρεπει να ακολουθει. Μια δεσμευμενη ακμη δεν αναστρεφεται ποτε απο μεταγενεστερη λειτουργια swap-edge ή delete-line.

Προσθηκη breakline:

1. Σχεδιαστε μια πολυγραμμη κατα μηκος του χαρακτηριστικου.
2. Επιλεξτε την πολυγραμμη.
3. Εκτελεστε `SURFADDBREAKLINE` (ψευδωνυμο `SAB`), ή κανετε δεξι κλικ στον κομβο **Definition** της επιφανειας στον Civil Prospector και επιλεξτε `Add Breakline...`.

Η επιφανεια αποθηκευει το δικο της αντιγραφο της γεωμετριας της πολυγραμμης, οποτε η μετεπειτα επεξεργασια ή διαγραφη της αρχικης πολυγραμμης δεν επηρεαζει το breakline. Καθε κορυφη συνδεεται σε υπαρχον σημειο TIN εντος 1 cm ή εισαγεται στην τριγωνοποιηση αν δεν υπαρχει κοντινο σημειο. Τα τμηματα μεταξυ διαδοχικων κορυφων εξαναγκαζονται ως δεσμευμενες ακμες.

Το δεντρο του Civil Prospector εμφανιζει εναν κομβο **Breaklines (N)** κατω απο το *Definition* καθε επιφανειας. Δεξι κλικ σε καταχωρηση και **Delete** για διαγραφη. Η αφαιρεση breakline καταργει τις δεσμευσεις του — τα σημεια που εισηγαγε παραμενουν στο TIN, αλλα η τριγωνοποιηση ειναι ξανα ελευθερη να αναστρεψει αυτες τις ακμες.

Το οπτικο στυλ ελεγχεται απο την καρτελα *Breaklines* στον Surface Style editor: εμφανιση, χρωμα, βαρος, τυπος γραμμης, κλιμακα. Το προεπιλεγμενο χρωμα ειναι ματζεντα ωστε τα breaklines να ξεχωριζουν απο τα συρματινα τριγωνα και τις ακμες οριου. Οταν το συστημα Civil object-layer ειναι

ενεργο, η γεωμετρια του breakline τοποθετειται στο αφιερωμενο επιπεδο `Surface/Breakline` (προεπιλεγμενο επιθεμα `BRKL` → `C-TOPO-BRKL`).

19.23 Υψομετρα Σημειων

Το εργαλειο **Spot Elevation** (`SPOTELEV`, ψευδωνυμο `SE`) τοποθετει μια ετικετα υψομετρου σε ενα σημειο κλικ σε μια επιφανεια. Το εργαλειο ρωταει το TIN για να παρεμβαλει την τιμη Z στη θεση κλικ και την εμφανιζει ως σημειωση κειμενου στον καμβα.

Προσβαση μεσω:

- **Civil > Surfaces > Spot Elevation**
- Κουμπι ribbon **Spot Elev** στην καρτελα Civil
- Εντολη `SPOTELEV` (ψευδωνυμο `SE`)

19.24 Τοποθετηση Ετικετων Ισοϋψων

Η εντολη **Add Contour Labels** (`ADDCONTOURLABEL`, ψευδωνυμο `ACL`) τοποθετει ετικετες υψομετρου κατα μηκος ισοϋψων γραμμων μιας επιφανειας. Οι ετικετες τοποθετουνται αυτοματα με αποφυγη συγκρουσεων και περιστροφη αναγνωσιμη προς τα ανω.

20

Χαράξεις και Μηκοτομές

20.1 Οριζοντιες Χαραξεις

Μια οριζοντια χαραξη ορίζει τη γεωμετρια αξονα ενος δρομου, σιδηροδρομου, αγωγου ή αλλου γραμμικου εργου υποδομης. Η χαραξη αντιπροσωπευει τη σχεδιασμενη πορεια σε οριζοντια προβολη (οριζοντιο επιπεδο) και χρησιμεύει ως αξονας αναφορας για τη χιλιομετρηση, τις μηκοτομες και τις διατομες.

20.1.1 Γεωμετρικα Στοιχεια

Καθε χαραξη κατασκευαζεται απο μια ακολουθια γεωμετρικων στοιχειων τοποθετημενων ακρη σε ακρη. Η μηχανη χαραξης υπολογιζει την ακριβη γεωμετρια απο δεδομενα **PI (Point of Intersection — Σημειο Τομης)** που παρεχετε.

Στοιχειο	Περιγραφη
Ευθυγραμμια	Ενα ευθυγραμμο τμημα που συνδεει δυο διαδοχικα PI ή συνδεει ενα ακρο καμπυλης με ενα PI. Οι ευθυγραμμιες εχουν σταθερο αζιμουθιο σε ολο το μηκος τους.
Κυκλικο Τοξο	Τοξο σταθερης ακτινας που στρογγυλευει τη γωνια μεταξυ δυο ευθυγραμμιων. Οριζεται απο την **ακτινα** της καμπυλης και τη **γωνια εκτροπης** στο PI. Η καμπυλη παραγει μια ομαλη μεταβαση απο μια κατευθυνση ευθυγραμμιας στην επομενη.
Σπειρα (Κλωθοειδης)	Σπειρα Euler οπου η καμπυλοτητα αυξανεται γραμμικα με το μηκος τοξου. Οι κλωθοειδεις σπειρες παρεχουν σταδιακη μεταβαση μεταξυ ευθυγραμμιας (μηδενικη καμπυλοτητα) και κυκλικης καμπυλης (σταθερη καμπυλοτητα), ή μεταξυ δυο καμπυλων διαφορετικων ακτινων. Οριζεται ειτε απο το **μηκος σπειρας (L)** ειτε απο την **παραμετρο σπειρας (A)**.
Σπειρα (Κυβικη Παραβολη)	Καμπυλη μεταβασης οριζομενη απο την εξισωση y = x^3 / (6RL). Χρησιμοποιειται σε ορισμενα ευρωπαϊκα προτυπα σχεδιασμου οδων. Οπως η κλωθοειδης, μπορει να οριστει απο **μηκος (L)** ή **παραμετρο (A)**.

Μια τυπικη χαραξη ακολουθει το μοτιβο: *Ευθυγραμμια - Σπειρα Εισοδου - Κυκλικο Τοξο - Σπειρα Εξοδου - Ευθυγραμμια - …* αλλα απλουστερες διαμορφωσεις (ευθυγραμμια-καμπυλη- ευθυγραμμια χωρις σπειρες ή μονο ευθυγραμμιες) υποστηριζονται επισης.

20.1.2 Δημιουργια Χαραξης

Υπαρχουν δυο τροποι δημιουργιας χαραξης: διαδραστικα επιλεγοντας σημεια PI ή μετατρεποντας μια υπαρχουσα πολυγραμμη.

Μεθοδος 1 — Εντολη ALIGNMENT (διαδραστικη επιλογη PI)

1. Πληκτρολογηστε `ALIGNMENT` (ψευδωνυμο `ALG`) στη γραμμη εντολων ή επιλεξτε **Civil > Alignments > Create Alignment** απο το μενου.
2. Κανετε κλικ σε σημεια στον καμβα για να τοποθετησετε καθε PI (Σημειο Τομης). Το πρωτο κλικ τοποθετει το PI #1, το δευτερο τοποθετει το PI #2 κ.ο.κ. Μια γραμμη προεπισκοπησης ακολουθει τον κερσορα.
3. Δεξι κλικ ή πατηστε **Enter** για ολοκληρωση. Η χαραξη δημιουργειται και εμφανιζεται στον καμβα με το προεπιλεγμενο στυλ.

Η αρχικη χαραξη εχει μονο ευθυγραμμα τμηματα (χωρις καμπυλες). Για προσθηκη καμπυλων και σπειρων, ανοιξτε τον PI Table Editor (βλ. παρακατω).

Μεθοδος 2 — Εντολη ALIGNFROMPOLYLINE

1. Πληκτρολογηστε `ALIGNFROMPOLYLINE` (ψευδωνυμο `AFP`) στη γραμμη εντολων.
2. Κανετε κλικ σε μια υπαρχουσα πολυγραμμη ή γραμμη στο σχεδιο.
3. Η χαραξη δημιουργειται χρησιμοποιωντας τις κορυφες της πολυγραμμης ως σημεια PI. Η αρχικη πολυγραμμη παραμενει αναλλοιωτη.
4. Αν οι κορυφες της πολυγραμμης εχουν διαφορετικα υψομετρα (3D πολυγραμμη με πραγματικα υψομετρα, η 2D πολυγραμμη με υψομετρο Z ανα κορυφη), το IQcad ρωτα `Create vertical profile from vertex elevations? [Yes/No] <Yes>`. Με αποδοχη ζητειται και `Vertical curve length <0>` που εφαρμοζεται σε καθε ενδιαμεσο PVI (το 0 δινει γωνιακη μηκοτομη).

Σημείωση

Οταν η μηκοτομη χτιζεται απο τα υψομετρα των κορυφων, καθε PVI τοποθετειται στη χιλιομετρικη θεση οπου η κορυφη προβαλλεται πανω στην τελικη χαραξη, ωστε τα υψομετρα να συμφωνουν με τις σταθμικες αναζητησεις ακομη και εκει οπου οι καμπυλες κοβουν τις γωνιες της πολυγραμμης. Η μηκοτομη επεξεργαζεται στη συνεχεια με το `DESIGNPROFILE`.

Αυτο ειναι χρησιμο οταν εχετε ηδη σχεδιασει την κατα προσεγγιση πορεια ως πολυγραμμη και θελετε να τη μετατρεψετε σε χαραξη πολιτικου μηχανικου για περαιτερω σχεδιασμο.

20.1.3 PI Table Editor

Ο PI Table Editor ειναι το κυριο εργαλειο για τη λεπτομερη ρυθμιση της γεωμετριας χαραξης. Ανοιξτε τον απο το κουμπι **Edit PIs** στη ribbon γραμμη εργαλειων Civil ή κανοντας διπλο κλικ σε μια χαραξη στο Civil Toolspace.

Ο επεξεργαστης εχει δυο πινακες:

Αριστερος πινακας — Λιστα χαραξεων:

- Εμφανιζει ολες τις χαραξεις στο σχεδιο με τα ονοματα τους.
- **New** — δημιουργει μια νεα κενη χαραξη.

- **Delete** — αφαιρει την επιλεγμενη χαραξη.
- **Rename** — αλλαζει το ονομα της χαραξης.
- **Import** — εισαγει δεδομενα χαραξης απο αρχεια ALM ή PSIMO.

Δεξιος πινακας — Πλεγμα δεδομενων PI:

Καθε γραμμη αντιπροσωπευει ενα PI. Οι παρακατω στηλες ειναι διαθεσιμες:

Στηλη	Περιγραφη
PI #	Αυξων αριθμος PI (μονο αναγνωσης).
Easting	Συντεταγμενη X του σημειου PI. Επεξεργασιμη.
Northing	Συντεταγμενη Y του σημειου PI. Επεξεργασιμη.
Radius	Ακτινα του κυκλικου τοξου σε αυτο το PI (0 = χωρις καμπυλη). Επεξεργασιμη.
Spiral In	Μηκος ή παραμετρος της σπειρας εισοδου. Επεξεργασιμη.
Type (In)	Τυπος σπειρας για τη σπειρα εισοδου. Επιλεξτε απο το αναπτυσσομενο μενου: Clothoid L, Clothoid A, Cubic L, Cubic A.
Spiral Out	Μηκος ή παραμετρος της σπειρας εξοδου. Επεξεργασιμη.
Type (Out)	Τυπος σπειρας για τη σπειρα εξοδου.
Deflection	Γωνια εκτροπης σε αυτο το PI (υπολογιζομενη, μονο αναγνωσης).
Tangent	Αποσταση εφαπτομενης απο το PI στην αρχη/τελος καμπυλης (υπολογιζομενη, μονο αναγνωσης).
Curve Length	Μηκος τοξου της καμπυλης σε αυτο το PI (υπολογιζομενο, μονο αναγνωσης).
Station	Τιμη χιλιομετρησης σε αυτο το PI (υπολογιζομενη, μονο αναγνωσης).

Μετα την επεξεργασια τιμων, πατηστε **Apply** για ανακατασκευη της γεωμετριας χαραξης. Ο καμβας ενημερωνεται αμεσα για να δειξει το νεο σχημα χαραξης.

Επεξηγηση τυπων σπειρων:

- **Clothoid L** — ορισμος σπειρας με το μηκος τοξου (L).
- **Clothoid A** — ορισμος σπειρας με την παραμετρο (A), οπου A^2 = R * L.
- **Cubic L** — σπειρα κυβικης παραβολης οριζομενη με μηκος τοξου.
- **Cubic A** — σπειρα κυβικης παραβολης οριζομενη με παραμετρο.

20.1.4 Επεξεργασια κορυφων γραφικα

Πεντε εντολες επεξεργαζονται τις κορυφες χαραξης απευθειας στον καμβα. Οι `ADDPI` (`API`), `DELPI` (`DPI`) και `EDITPI` (`EPI`) δουλευουν πανω στην ιδια τη χαραξη: επιλεξτε τη χαραξη (η προεπιλεξτε την), μετα κλικ για εισαγωγη ενος PI στο πλησιεστερο ευθυγραμμο τμημα, κλικ σε υπαρχον PI για να το αφαιρεσετε, η κλικ σε εσωτερικο PI για να επεξεργαστειτε την ακτινα καμπυλης και τη σπειρα του (οι τρεχουσες τιμες εμφανιζονται ως προκαθορισμενες· τα ακρα PI δεν εχουν καμπυλη προς επεξεργασια). Η `ADDPI` ζητα πρωτα μια φορα προκαθορισμενη ακτινα καμπυλης — και, αν ειναι μεγαλυτερη απο 0, μηκος και τυπο σπειρας — και εφαρμοζει τις προκαθορισμενες τιμες σε καθε PI που κλικαρεται στην εκτελεση· Enter στις προτροπες δινει αιχμηρα PI ακτινας 0. Οι `ADDPVI` (`APV`) και `DELPVI` (`DPV`) δουλευουν μεσα σε οψη μηκοτομης: καθε κλικ προσθετει ενα PVI μηκοτομης μελετης στη χιλιομετρικη θεση και υψομετρο του κλικ, η αφαιρει το πλησιεστερο. Και οι πεντε επαναλαμβανονται μεχρι το **Enter**, και καθε κλικ (η επεξεργασια) ειναι ενα βημα αναιρεσης. Τα νεα PVI εισαγονται με μηκος κατακορυφης καμπυλης 0 — βελτιωστε τα μετα με την `DESIGNPROFILE`· τα PI που προστεθηκαν με προκαθορισμενη ακτινα

0 (η καμπυλες που προστεθηκαν αργοτερα) μπορουν να βελτιωθουν μετα με τον PI Table Editor η με την `EDITPI`.

20.1.5 Ιδιοτητες Χαραξης

Οταν ειναι επιλεγμενη μια χαραξη, το Object Inspector εμφανιζει τις παρακατω ιδιοτητες:

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Name	Το ονομα χαραξης, εμφανιζεται στο Civil Toolspace και χρησιμοποιειται για τη συνδεση μηκοτομων και διατομων με τη χαραξη.
Style Name	Το ονομαστικο στυλ χαραξης που ελεγχει ολες τις οπτικες πλευρες της χαραξης στον καμβα (βλ. Στυλ Χαραξης παρακατω).
Start Station	Τιμη χιλιομετρησης στην αρχη της χαραξης. Αλλαξτε αυτη για να μετατοπισετε τη χιλιομετρηση (π.χ. ορισμος σε `1000` αν η χαραξη αρχιζει στη θεση 1+000).
Total Length	Συνολικο μηκος χαραξης σε μοναδες σχεδιου (μονο αναγνωσης).

20.1.6 Εντολες Χαραξης

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
`ALIGNMENT`	`ALG`	Δημιουργια νεας χαραξης επιλεγοντας σημεια PI διαδραστικα στον καμβα. Κανετε κλικ για τοποθετηση καθε PI, δεξι κλικ ή Enter για ολοκληρωση.
`ALIGNFROMPOLYL`	`AFP`	Δημιουργια χαραξης απο υπαρχουσα πολυγραμμη. Κανετε κλικ σε μια πολυγραμμη για μετατροπη των κορυφων της σε PI χαραξης· προαιρετικα χτιζει τη μηκοτομη απο τα υψομετρα κορυφων τρισδιαστατης πολυγραμμης.
`ALIGNREVERSE`	(κανενα)	Αντιστροφη κατευθυνσης χαραξης. Η αρχη γινεται τελος και αντιστροφα· η χιλιομετρηση επανυπολογιζεται αναλογα.
`ALIGNPROPS`	(κανενα)	Εμφανιση ιδιοτητων χαραξης (ονομα, μηκος, πληθος PI, λιστα στοιχειων) στην εξοδο γραμμης εντολων.

20.1.7 Στυλ Χαραξης

Τα στυλ χαραξης ελεγχουν καθε οπτικη πλευρα του τροπου εμφανισης μιας χαραξης στον καμβα. Καθε χαραξη αναφερεται σε ενα στυλ μεσω ονοματος μεσω της ιδιοτητας **Style Name**. Επεξεργασια στυλ μεσω **Format > Alignment Styles…** ή δεξι κλικ σε μια χαραξη στο Civil Toolspace και επιλεξτε **Alignment Style…**.

Ο επεξεργαστης στυλ εχει τρεις καρτελες:

Καρτελα 1 — Αξονας & Σημανσεις:

Ρυθμιση	Περιγραφη
Centerline visible	Εμφανιση ή αποκρυψη του αξονα χαραξης.
Centerline color / weight / linetype	Οπτικη εμφανιση του αξονα.
Major tick interval / length	Διαστημα και μηκος κυριων σημανσεων χιλιομετρησης (π.χ. καθε 100 m).
Minor tick interval / length	Διαστημα και μηκος δευτερευουσων σημανσεων (π.χ. καθε 20 m).
Tick color / weight	Οπτικη εμφανιση σημανσεων χιλιομετρησης.

Καρτελα 2 — PI & Βελη:

Ρυθμιση	Περιγραφη
PI markers visible / color / size	Εμφανιση σημειων PI ως δεικτες στη χαραξη.
Show PI Details	Οταν ενεργοποιηθει, σχεδιαζονται πινακες γεωμετριας σε καθε PI που δειχνουν τις υπολογισμενες παραμετρους καμπυλης (βλ. Πινακες Λεπτομερειων PI παρακατω).
PI lines visible / color / weight / linetype	Εμφανιση γραμμων προεκτασης εφαπτομενης μεσω καθε PI.
Direction arrows visible / interval / color / size	Εμφανιση βελων κατα μηκος του αξονα που δεικνουν την κατευθυνση χαραξης.

Καρτελα 3 — Ετικετες:

Ρυθμιση	Περιγραφη
Text height / color	Βασικες ιδιοτητες κειμενου για ολες τις ετικετες.
Station labels (major / minor + offset)	Τιμες χιλιομετρησης στις κυριες και δευτερευουσες σημανσεις.
PI labels (radius, tangent, deflection, spiral length + offset)	Ετικετες παραμετρων καμπυλης τοποθετημενες κοντα σε καθε PI.
Curve labels (length, chord, degree + offset)	Ετικετες γεωμετριας τοξου τοποθετημενες κατα μηκος καμπυλων.
Name label	Το ονομα χαραξης εμφανιζεται στην αρχη της χαραξης.
Station equation labels	Ετικετες σε σημεια εξισωσεων χιλιομετρησης (αν υπαρχουν).

Παρεχονται τεσσερα ενσωματωμενα στυλ: **Standard** (αξονας, σημανσεις, δεικτες PI και γραμμες PI), **Centerline Only** (σημανσεις, δεικτες PI και βελη κρυμμενα), **Design Phase** (περιλαμβανει πινακες λεπτομερειων PI, γραμμες PI και πληρεις ετικετες), και **Empty** (ολα τα στοιχεια κρυμμενα — χρησιμοποιηστε για αποκρυψη μιας χαραξης χωρις διαγραφη).

20.1.8 Στυλ Ετικετων Χαραξης

Οι ετικετες αποτελουν μερος του στυλ χαραξης (Καρτελα 3 στον επεξεργαστη στυλ). Οι παρακατω κατηγοριες ετικετων μπορουν να ενεργοποιηθουν ή να απενεργοποιηθουν ανεξαρτητα:

- **Ετικετες χιλιομετρησης** — τοποθετουνται σε κυριες και δευτερευουσες θεσεις σημανσεων κατα μηκος του αξονα. Οι κυριες ετικετες δειχνουν την πληρη τιμη χιλιομετρησης (π.χ.

`0+100.000`)· οι δευτερευουσες ετικετες δειχνουν μια συντομευμενη τιμη. Η μετατοπιση ετικετας ελεγχει ποσο μακρια καθεται το κειμενο απο τον αξονα.

- **Ετικετες δεδομενων PI** — τοποθετουνται κοντα σε καθε δεικτη PI. Μπορουν να δειξουν ακτινα, αποσταση εφαπτομενης, γωνια εκτροπης και μηκη σπειρων. Χρησιμες κατα τον σχεδιασμο για προβολη παραμετρων καμπυλης απευθειας στο σχεδιο.
- **Ετικετες δεδομενων καμπυλης** — τοποθετουνται κατα μηκος κυκλικων τοξων. Μπορουν να δειξουν μηκος καμπυλης, μηκος χορδης και βαθμο καμπυλοτητας.

Ολο το κειμενο ετικετων σεβεται τις ρυθμισεις υψους κειμενου και χρωματος απο το στυλ.

20.1.9 Πινακες Λεπτομερειων PI

Οταν το **Show PI Details** ειναι ενεργοποιημενο στο στυλ χαραξης, σχεδιαζονται πινακες γεωμετριας σε καθε PI που δειχνουν τις υπολογισμενες παραμετρους:

- **PI Αρχης / Τελους** — αριθμος PI και συντεταγμενες (X, Y).
- **Συμμετρικες καμπυλες** (ισες σπειρες εισοδου και εξοδου) — μια στηλη που δειχνει: γωνια εκτροπης, ακτινα, μηκος τοξου, παραμετρο σπειρας (A), μηκος σπειρας (L), μετατοπιση (epsilon) και αποσταση εφαπτομενης (T).
- **Ασυμμετρες καμπυλες** (διαφορετικες σπειρες εισοδου και εξοδου) — δυο στηλες που δειχνουν A1/A2, L1/L2, epsilon1/epsilon2 και T1/T2.

Οι πινακες τοποθετουνται σε **εναλλασσομενες πλευρες** της χαραξης με γραμμες οδηγους που συνδεουν τον πινακα με το σημειο PI. Οι πινακες **αποκρυπτονται αυτοματα** οταν κανετε σμικρυνση και τα PI ειναι πολυ κοντα μεταξυ τους στην οθονη, διατηρωντας την εμφανιση καθαρη.

20.1.10 Μορφες Εισαγωγης

Οι χαραξεις μπορουν να εισαχθουν απο πολλες εξωτερικες μορφες:

Μορφη	Περιγραφη
LandXML	Διεθνες προτυπο ανταλλαγης δεδομενων πολιτικου μηχανικου. Εισαγει οριζοντια γεωμετρια (γραμμες, καμπυλες, σπειρες) και κατακορυφη μηκοτομη. Χρησιμοποιηστε **File > Import LandXML**.
ALM	Μορφη Alignment Solver. Διαβαζει στοιχεια γεωμετριας και δεδομενα PI συμπεριλαμβανομενων παραμετρων σπειρων. Χρησιμοποιηστε το κουμπι **Import** στον PI Table Editor.
PSIMO	Ελληνικη μορφη σχεδιασμου οδων (`.S01` για οριζοντια, `.S02` για κατακορυφη χαραξη). Βασισμενη σε PI με παραμετρους σπειρων. Χρησιμοποιηστε το κουμπι **Import** στον PI Table Editor.

20.1.11 Μορφη Χιλιομετρησης

Η μορφη εμφανισης χιλιομετρησης ειναι ρυθμιζομενη στο Civil Settings (**Civil ribbon > Settings**):

- **Station Index Increment** — `1000` για μετρικη σημειογραφια (π.χ. `0+300.000`) ή `100` για αγγλοσαξονικη σημειογραφια (π.χ. `3+00.000`).
- **Station Precision** — 0 εως 4 δεκαδικα ψηφια.

20.2 Μηκοτομες

Μια μηκοτομη ειναι ενα γραφημα που δειχνει το υψομετρο κατα μηκος μιας γραμμης αναφορας. Ο οριζοντιος αξονας αντιπροσωπευει τη χιλιομετρηση (αποσταση κατα μηκος της χαραξης ή πολυγραμμης) και ο κατακορυφος αξονας αντιπροσωπευει το υψομετρο. Οι μηκοτομες χρησιμοποιουνται για οπτικοποιηση υπαρχοντων εδαφικων υψομετρων, σχεδιασμο κατακορυφων χαραξεων και συγκριση επιφανειων.

Οι μηκοτομες μπορουν να περιεχουν δυο τυπους προφιλ:

- **Δειγματοληπτικα προφιλ** — δεδομενα υψομετρου δειγματοληπτικα απο μια επιφανεια TIN κατα μηκος της χαραξης σε τακτικα διαστηματα. Αυτα αντιπροσωπευουν υπαρχουσες συνθηκες (π.χ. φυσικο εδαφος, βραχωδης επιφανεια).
- **Προφιλ σχεδιασμου** — χειροκινητα ορισμενες κατακορυφες χαραξεις αποτελουμενες απο σημεια PVI (Point of Vertical Intersection — Σημειο Κατακορυφης Τομης) συνδεδεμενα με ευθειες κλισεις και προαιρετικες κατακορυφες καμπυλες.

20.2.1 Δημιουργια Μηκοτομης

Μεθοδος 1 — Εντολη CREATEPROFILEVIEW (απο χαραξη)

Χρησιμοποιηστε αυτη οταν εχετε μια χαραξη και θελετε να δειτε πως διασχιζει μια ή περισσοτερες επιφανειες.

1. Πληκτρολογηστε `CREATEPROFILEVIEW` (ψευδωνυμο `CPV`) στη γραμμη εντολων ή επιλεξτε **Civil > Profile > Create Profile View**.
2. Αν υπαρχουν πολλαπλες χαραξεις, πληκτρολογηστε το ονομα χαραξης ή κανετε κλικ σε αυτη. Αν υπαρχει μονο μια χαραξη, επιλεγεται αυτοματα.
3. Προαιρετικα επιλεξτε μια επιφανεια για δειγματοληψια. Πατηστε **Enter** για παραλειψη αν θελετε να δειξετε μονο ενα προφιλ σχεδιασμου.
4. Κανετε κλικ σε ενα σημειο στον καμβα για τοποθετηση της μηκοτομης.

Η εντολη δημιουργει μια οντοτητα μηκοτομης στο σημειο εισαγωγης. Αν επιλεχθηκε μια επιφανεια, δειγματοληπτειται αυτοματα το υπαρχον εδαφικο προφιλ και εμφανιζεται ως γραμμη στην προβολη. Αν η χαραξη εχει κατακορυφο προφιλ (π.χ. εισαχθηκε απο LandXML), προστιθεται επισης ενα προφιλ σχεδιασμου.

Μεθοδος 2 — Εντολη QUICKPROFILE (απο οποιαδηποτε γραμμη ή πολυγραμμη)

Χρησιμοποιηστε αυτη για γρηγορο ελεγχο υψομετρου κατα μηκος οποιασδηποτε γραμμης ή πολυγραμμης, χωρις να χρειαζεστε επισημη χαραξη.

1. Πληκτρολογηστε `QUICKPROFILE` (ψευδωνυμο `QP`) στη γραμμη εντολων.
2. Αν υπαρχουν πολλαπλες επιφανειες, πληκτρολογηστε το ονομα επιφανειας ή κανετε κλικ σε αυτη. Αν υπαρχει μονο μια επιφανεια, επιλεγεται αυτοματα.
3. Κανετε κλικ σε μια γραμμη ή πολυγραμμη στο σχεδιο.

Η εντολη δειγματοληπτει την επιλεγμενη επιφανεια κατα μηκος της γραμμης/πολυγραμμης και δημιουργει μια μηκοτομη κοντα στην επιλεγμενη οντοτητα. Αυτος ειναι ο ταχυτερος τροπος για να δειτε ενα εδαφικο προφιλ.

20.2.2 Δημιουργια Προφιλ Σχεδιασμου

Ενα προφιλ σχεδιασμου αντιπροσωπευει την προτεινομενη κατακορυφη χαραξη (η γραμμη κλισης οδου). Για δημιουργια ενος μεσα σε μια υπαρχουσα μηκοτομη:

1. Πληκτρολογηστε `DESIGNPROFILE` (ψευδωνυμο `DP`) στη γραμμη εντολων.
2. Κανετε κλικ σε μια μηκοτομη στο σχεδιο για να την επιλεξετε.
3. Κανετε κλικ σε σημεια μεσα στη μηκοτομη για τοποθετηση σημειων PVI (Σημειο Κατακορυφης Τομης). Καθε κλικ οριζει μια χιλιομετρηση και υψομετρο.
4. Δεξι κλικ ή πατηστε **Enter** για ολοκληρωση τοποθετησης PVI.
5. Για καθε εσωτερικο PVI (οχι το πρωτο ή τελευταιο), σας ζητειται ενα **μηκος κατακορυφης καμπυλης**. Εισαγετε `0` για αποτομη αλλαγη κλισης ή μια θετικη τιμη για ομαλη παραβολικη κατακορυφη καμπυλη.

Το προφιλ σχεδιασμου προστιθεται στη μηκοτομη και σχεδιαζεται ως γραμμη.

20.2.3 Ιδιοτητες Μηκοτομης

Οταν ειναι επιλεγμενη μια μηκοτομη, το Object Inspector εμφανιζει τις παρακατω ιδιοτητες:

Ιδιοτητα	Περιγραφη
Name	Εμφανιζομενο ονομα της μηκοτομης.
AlignmentName	Ονομα της πηγαιας χαραξης (μονο αναγνωσης για μηκοτομες βασισμενες σε χαραξη).
Title	Κειμενο τιτλου που εμφανιζεται πανω απο το πλεγμα μηκοτομης.
StartStation	Χιλιομετρηση εκκινησης του οριζοντιου αξονα.
EndStation	Χιλιομετρηση ληξης του οριζοντιου αξονα.
DatumElevation	Κατωτατο υψομετρο του κατακορυφου αξονα.
TopElevation	Ανωτατο υψομετρο του κατακορυφου αξονα.
ViewWidth	Πλατος της μηκοτομης στον καμβα (σε μοναδες σχεδιου).
ViewHeight	Υψος της μηκοτομης στον καμβα (σε μοναδες σχεδιου).
VerticalExaggeration	Λογος που επεκτεινει τον κατακορυφο αξονα σε σχεση με τον οριζοντιο. Μια τιμη `5` σημαινει οτι 1 m υψομετρου σχεδιαζεται ως 5 m στην οθονη. Χρησιμο για να φαινονται μικρες αλλαγες κλισης σε μεγαλες χαραξεις.
MajorGridX / **MinorGridX**	Διαστημα κυριων και δευτερευουσων γραμμων πλεγματος στον οριζοντιο (χιλιομετρησης) αξονα.
MajorGridY / **MinorGridY**	Διαστημα κυριων και δευτερευουσων γραμμων πλεγματος στον κατακορυφο (υψομετρου) αξονα.
GridColor / **MinorGridColor**	Χρωματα κυριων και δευτερευουσων γραμμων πλεγματος.
ShowAxisLabels	Εμφανιση ή αποκρυψη ετικετων χιλιομετρησης και υψομετρου κατα μηκος των αξονων.

Οι μηκοτομες ενημερωνονται αυτοματα οταν επεξεργαζονται τα PI της πηγαιας χαραξης ή οταν τροποποιειται μια πηγαια πολυγραμμη (για γρηγορα προφιλ).

20.2.4 Εντολες Μηκοτομης

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CREATEPROFILEV	CPV	Δημιουργια μηκοτομης απο χαραξη και προαιρετικα δειγματοληψια επιφανειας κατα μηκος της.
QUICKPROFILE	QP	Δημιουργια γρηγορης μηκοτομης με δειγματοληψια επιφανειας κατα μηκος οποιασδηποτε γραμμης ή πολυγραμμης στο σχεδιο.
DESIGNPROFILE	DP	Προσθηκη προφιλ σχεδιασμου (κατακορυφη χαραξη) σε υπαρχουσα μηκοτομη κανοντας κλικ σε σημεια PVI.

20.3 Alignment Editor

Ανοιγμα με **Civil › Alignment › Edit Alignment PIs…** ή απο το dropdown **Alignment** της ribbon.

Ο editor εχει δυο καρτελες:

- **Horizontal** — πινακας PI με Easting, Northing, Radius, Spiral In/Out, υπολογιζομενα Deflection, Tangent, Curve Length, και Station. Πεδιο Start Station στην κορυφη ρυθμιζει την αρχικη χιλιομετρικη θεση.
- **Vertical Profile** — πινακας VPI με Station, Elevation, CurveLength, υπολογιζομενα Grade (%) και K-Value. Κουμπια Add/Delete VPI.

Import — το κουμπι Import ειναι το μοναδικο σημειο εισαγωγης αρχειων:

- **ALM** — εισαγει οριζοντια PIs, κατακορυφα VPIs, αρχικη Χ.Θ., υπερυψωση, offsets, πλατυνσεις, cant, και ραγες.
- **PSIMO (.S01)** — εισαγει οριζοντια και κατακορυφη χαραξη.

Μετα την εισαγωγη, αν βρεθει κατακορυφο προφιλ, ο editor προτεινει δημιουργια Profile View στο σχεδιο.

21

Διατομές και Γεωτεμάχια

21.1 Διατομες

Οι διατομες ειναι καθετες τομες εδαφους σε θεσεις χιλιομετρησης κατα μηκος μιας χαραξης. Καθε διατομη μπορει να εμφανιζει **πολλαπλα προφιλ επιφανειας** (π.χ. υπαρχον εδαφος, βραχωδες στρωμα, επιφανεια σχεδιασμου), με υπολογισμο εκσκαφης/επιχωσης μεταξυ δυο επιλεγμενων επιφανειων.

21.1.1 Δημιουργια Φυλλου Διατομων

Χρησιμοποιηστε **Civil > Cross-Sections > Create Section Sheet** ή πληκτρολογηστε `CREATESECTIONSHEET` (ψευδωνυμο `CSS`) στη γραμμη εντολων.

Ροη εργασιας:

1. Επιλογη χαραξης
2. Εισαγωγη ονοματων επιφανειων για δειγματοληψια (χωρισμενα με κομμα)
3. Ρυθμιση διαστηματος χιλιομετρησης (προεπιλογη 20m)
4. Ρυθμιση πλατων αριστερα/δεξια (προεπιλογη 20m εκαστο)
5. Ρυθμιση στηλων και γραμμων ανα φυλλο
6. Προαιρετικα επιλογη δυο επιφανειων για συγκριση εκσκαφης/επιχωσης
7. Κλικ σε σημειο εισαγωγης

Η εντολη δημιουργει γραμμες δειγματοληψιας κατα μηκος της χαραξης, δειγματοληπτει ολες τις καθορισμενες επιφανειες σε καθε θεση χιλιομετρησης, υπολογιζει εμβαδα εκσκαφης/επιχωσης και δημιουργει ενα ή περισσοτερα φυλλα διατομων στον καμβα.

21.1.2 Ογκοι Χωματουργικων

Πληκτρολογηστε `EARTHWORKVOLUMES` (ψευδωνυμο `EWV`) για υπολογισμο και εμφανιση πινακα ογκων χωματουργικων με τη **μεθοδο μεσων τελικων εμβαδων**.

Ο πινακας δειχνει για καθε θεση χιλιομετρησης: εμβαδον εκσκαφης, εμβαδον επιχωσης, ογκο εκσκαφης, ογκο επιχωσης, αθροιστικη εκσκαφη, αθροιστικη επιχωση και καθαρο ογκο. Τα συνολα εκτυπωνονται στο τελος.

21.1.3 Εντολες Διατομων

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CREATESECTIONSI	CSS	Δημιουργια φυλλου διατομων διαδραστικα.
EARTHWORKVOLUMI	EWV	Υπολογισμος και εμφανιση πινακα ογκων χωματουργικων.

21.2 Επισημανση Συσχετισεων

Οταν επιλεγετε μια οντοτητα πολιτικου μηχανικου που αναφερεται σε αλλα αντικειμενα, το IQcad επισημαινει τις συσχετισμενες οντοτητες με ανοιχτο κυανο χρωμα για να δειξει τη σχεση τους:

- **Επιλογη μιας Μηκοτομης** επισημαινει τη γονικη χαραξη, ολες τις επιφανειες που δειγματοληπτηθηκαν απο την προβολη, και τυχον οντοτητες διαδρομης που χρησιμοποιηθηκαν ως πηγη προφιλ. Το οριο επιφανειας σχεδιαζεται αναγκαστικα κατα τη διαρκεια της επισημανσης ακομα και αν το στυλ επιφανειας κανονικα το αποκρυπτει.
- **Επιλογη μιας Προβολης Διατομης ή Φυλλου Διατομων** επισημαινει τη γονικη χαραξη και ολες τις επιφανειες που δειγματοληπτηθηκαν απο τις διατομες.

Αυτο διευκολυνει την οπτικη επιβεβαιωση ποια χαραξη και ποιες επιφανειες βασιζεται μια μηκοτομη ή διατομη, ιδιαιτερα σε σχεδια με πολλαπλες χαραξεις και αλληλεπικαλυπτομενες επιφανειες.

21.3 Στηλες Στυλ Prospector

Στο **Civil Toolspace** (πινακας prospector), κανοντας κλικ στον κομβο ανωτατου επιπεδου **Surfaces** ή **Alignments** εμφανιζεται ενα πλεγμα συνοψης. Το πλεγμα περιλαμβανει μια στηλη **Style** με αναπτυσσομενο μενου που σας επιτρεπει να αλλαξετε το στυλ οποιασδηποτε επιφανειας ή χαραξης απευθειας απο τον prospector, χωρις να ανοιξετε το Object Inspector.

21.4 Γεωτεμαχια

Ενα γεωτεμαχιο ειναι ενα κλειστο πολυγωνο οριου που αντιπροσωπευει μια εκταση γης οπως ιδιοκτησια, δουλεια ή ζωνη δικαιωματος διελευσης. Καθε γεωτεμαχιο αποθηκευει τη γεωμετρια οριου του μαζι με εμβαδον, περιμετρο και πεδια δεδομενων οριζομενα απο τον χρηστη. Τα γεωτεμαχια συμμετεχουν στην ιεραρχια οντοτητων πολιτικου μηχανικου μαζι με τοπογραφικα σημεια, επιφανειες και χαραξεις, και αποθηκευονται/φορτωνονται σε μορφες IQML και LandXML.

21.4.1 Δημιουργια Γεωτεμαχιου

Χρησιμοποιηστε την εντολη CREATEPARCEL (ψευδωνυμο PARCEL) ή επιλεξτε **Civil > Parcels > Create Parcel** απο το μενου.

Ροη εργασιας:

1. Πληκτρολογηστε CREATEPARCEL στη γραμμη εντολων (ή χρησιμοποιηστε το μενου/ribbon).
2. Εισαγετε ενα **ονομα γεωτεμαχιου** οταν σας ζητηθει (π.χ. `Lot-1`).
3. Κανετε κλικ σε μια **κλειστη πολυγραμμη** στο σχεδιο για χρηση ως οριο γεωτεμαχιου. Η πολυγραμμη πρεπει να ειναι κλειστη (η πρωτη και τελευταια κορυφη συμπιπτουν ή η σημαια `Closed` ειναι ενεργη).

4. Το γεωτεμαχιο δημιουργειται και εμφανιζεται στον καμβα με το ενεργο στυλ γεωτεμαχιου. Η πηγαια πολυγραμμη παραμενει στο σχεδιο.

Η οντοτητα γεωτεμαχιου υπολογιζει αυτοματα το **εμβαδον** και την **περιμετρο** απο τη γεωμετρια οριου. Αυτες οι τιμες ενημερωνονται αν επεξεργαστει το οριο. Καθε γωνια του νεου οριου αποκτα επισης αυτοματα ενα **ονομα κορυφης** σε στυλ τοπογραφικης αποτυπωσης — δειτε *Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου* (σελίδα 184) παρακατω.

21.4.2 Ιδιοτητες Γεωτεμαχιου

Οταν ειναι επιλεγμενο ενα γεωτεμαχιο, το Object Inspector εμφανιζει τις παρακατω ιδιοτητες:

Ιδιοτητα	Περιγραφη
ParcelName	Εμφανιζομενο ονομα γεωτεμαχιου (π.χ. `Lot-1`, `Parcel A`).
ParcelNumber	Αριθμητικο αναγνωριστικο γεωτεμαχιου.
StyleName	Ονομαστικο στυλ γεωτεμαχιου που ελεγχει οριο, γεμισμα και εμφανιση ετικετας.
Area	Υπολογισμενο εμβαδον του πολυγωνου οριου γεωτεμαχιου (μονο αναγνωσης).
Perimeter	Υπολογισμενη περιμετρος του οριου γεωτεμαχιου (μονο αναγνωσης).
UserData	Ελευθερα δεδομενα κλειδιου-τιμης προσαρτημενα στο γεωτεμαχιο. Τυπικα πεδια περιλαμβανουν Owner, Description, Zoning, LandUse και TaxID.
Geometry › Vertex	Γραμμη πλοηγησης κορυφων (**[<] Vertex N of M [>]**) κατω απο ομαδα **Geometry** μαζι με Area/Perimeter/PointCount. Υπο-ιδιοτητες: **Index**, **Name**, **X**, **Y**, **Bulge**. Δειτε *Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου* (σελίδα 184).

21.4.3 Στυλ Γεωτεμαχιων

Παρεχονται τεσσερα ενσωματωμενα στυλ γεωτεμαχιων:

Στυλ	Περιγραφη
Standard	Μονο γραμμη οριου, χωρις γεμισμα ή ετικετες τμηματων.
Property	Οριο με ημιδιαφανες γεμισμα και ετικετες αζιμουθιου/αποστασης σε καθε τμημα οριου.
Easement	Διακεκομμενο οριο με ανοιχτο μοτιβο γεμισματος για υποδειξη ζωνης περιορισμου.
ROW	Στυλ ζωνης δικαιωματος διελευσης με εντονο οριο και μοτιβο γεμισματος σταυρωτης διαγραμμισης.
Empty	Ολα τα στοιχεια κρυμμενα (`BoundaryVisible=False`). Χρησιμοποιηστε για αποκρυψη γεωτεμαχιου χωρις διαγραφη.

Επεξεργασια στυλ γεωτεμαχιων μεσω του **Civil Style Manager** (Civil > Styles) ή **Format > Parcel Styles…**. Οι ρυθμισεις στυλ περιλαμβανουν χρωμα, παχος και τυπο γραμμης οριου· χρωμα και διαφανεια γεμισματος· ορατοτητα ετικετας, μορφη αζιμουθιου (αζιμουθιο, bearing ή γωνια) και ιδιοτητες κειμενου ετικετων τμηματων.

21.4.4 Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου

Καθε γωνια γεωτεμαχιου φερει ενα **ονομα κορυφης** σε στυλ τοπογραφικης αποτυπωσης — ενα προθεμα για ολο το σχεδιο συν εναν αυξοντα αριθμο (A1, A2, A3, …). Η ακολουθια συνεχιζεται σε ολα τα γεωτεμαχια του σχεδιου αντι να ξεκινα απο την αρχη σε καθε οριο, και μια γωνια κοινη σε δυο γειτονικα γεωτεμαχια φερει παντα το **ιδιο** ονομα και στις δυο πλευρες. Τα ονοματα κορυφων προοριζονται και ως αναγνωριστικα χαρακτηρισμου (setout): εμφανιζονται στο σχεδιο ως ετικετες και στον πινακα συντεταγμενων/αναφορα γεωτεμαχιου αντι για απλο αυξοντα δεικτη.

Αυτοματη αναθεση. Η CREATEPARCEL ονοματιζει καθε ανωνυμη γωνια του νεου οριου μολις δημιουργηθει: μια γωνια που συμπιπτει με ηδη ονοματισμενη γωνια αλλου γεωτεμαχιου αποκτα εκεινο το ονομα, και οι υπολοιπες συνεχιζουν την αριθμηση του σχεδιου. Γεωτεμαχια που δημιουργηθηκαν πριν απο αυτο το χαρακτηριστικο παραμενουν ανωνυμα μεχρι να εκτελεσετε PARCELCHECK (παρακατω) — το ανοιγμα ενος παλιου σχεδιου δεν μετονομαζει τιποτα απο μονο του.

Επεξεργασια ονοματος. Επιλεξτε ενα γεωτεμαχιο και ανοιξτε **Geometry › Vertex** στο Object Inspector: η γραμμη πλοηγησης κορυφων δειχνει **Index**, **Name**, **X**, **Y** και **Bulge** για την τρεχουσα γωνια (μετακινηθειτε μεταξυ γωνιων με τα κουμπια **[<]/[>]**). Η πληκτρολογηση νεας τιμης στο **Name** και η επικυρωση της:

- Απορριπτει ενα κενο ονομα — το πεδιο επανερχεται στην προηγουμενη τιμη.
- Διαδιδεται ζωντανα σε καθε αλλο γεωτεμαχιο που μοιραζεται ακριβως εκεινη τη γωνια, ωστε μια μετονομασμενη κοινη γωνια να παραμενει συγχρονισμενη και στις δυο πλευρες.
- Προειδοποιει στη γραμμη εντολων (αντι να μπλοκαρει με διαλογο) αν το ονομα που πληκτρολογησατε χρησιμοποιειται ηδη αλλου στο σχεδιο — εκτελεστε PARCELCHECK για να το εντοπισετε και να το διορθωσετε.

Μετακινηση κοινης γωνιας με λαβη (grip). Η μετακινηση μιας γωνιας που μοιραζονται δυο γεωτεμαχια μετακινει μονο το αντιγραφο του επιλεγμενου γεωτεμαχιου — η γωνια του αλλου γεωτεμαχιου παραμενει στη θεση της. Μολις οι δυο γωνιες παψουν να συμπιπτουν, εκεινη που εμεινε πισω κρατα το αρχικο ονομα και στη μετακινημενη γωνια αποδιδεται νεος αριθμος. Αν αντ" αυτου μετακινησετε μια γωνια ωστε να καταληξει ακριβως πανω σε ονοματισμενη γωνια αλλου γεωτεμαχιου, η μετακινημενη γωνια αποκτα εκεινο το ονομα.

Ετικετες στο σχεδιο. Η καρτελα **Labels** του στυλ γεωτεμαχιου εχει μια ομαδα **Vertex Labels**: ενα διακοπτη **Vertex Names Visible** και ενα αναπτυσσομενο μενου στυλ ετικετας που επιλεγει ποιο στυλ ετικετας civil σχεδιαζει τα ονοματα (δειτε *Civil Label Styles* στο *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 101)). Οι ετικετες ονοματων κορυφων αγκυρωνονται στη γωνια, με μετατοπιση προς τα εξω κατα μηκος της διχοτομου γωνιας των δυο γειτονικων τμηματων οριου, οπως στη συμβατικη τοπογραφικη απεικονιση. Μια ανωνυμη γωνια δεν σχεδιαζει ετικετα. Τα ονοματα κορυφων εμφανιζονται τοσο στην οθονη οσο και σε εκτυπωσεις PDF. Το ενσωματωμενο στυλ γεωτεμαχιου **Property** εχει το Vertex Names Visible ενεργο και συνδυαζεται με το ενσωματωμενο στυλ ετικετας civil **Parcel Vertex** για να τα εμφανισει.

Πινακες συντεταγμενων και αναφορες. Η PARCELTABLE και η αναφορα HTML PARCELREPORT δειχνουν πλεον το ονομα κορυφης στη στηλη γωνιας αντι για απλο δεικτη 1..N, με επανοδο στον δεικτη για καθε γωνια χωρις ονομα.

Ελεγχος και διορθωση (``PARCELCHECK``). Η PARCELCHECK (ψευδωνυμο PCHK) ειναι κομβος ελεγχου-και-διορθωσης σε στυλ PEDIT για θεματα κορυφων γεωτεμαχιων, με τεσσερις υπο-επιλογες:

Επιλογη	Ενεργεια
Report (προεπιλογη)	Μονο αναγνωσης. Λιστα καθε διπλης κορυφης οριου, καθε ανωνυμης κορυφης, καθε κοινης γωνιας οπου οι δυο πλευρες διαφωνουν στο ονομα, και καθε ονοματος που χρησιμοποιειται σε δυο διαφορετικες θεσεις. Τιποτα δεν αλλαζει· τυπωνει «No issues found.» σε καθαρο σχεδιο.
Fix	Διορθωνει ολα οσα βρισκει το report: αφαιρει διπλες κορυφες (η αρχικη συμπεριφορα της PARCELCHECK, τωρα λαμβανοντας υποψη τα ονοματα ωστε μια ονοματισμενη κορυφη να επικρατει παντα στη συγχωνευση εναντι μιας ανωνυμης), αναθετει ονοματα σε ανωνυμες γωνιες (επαναχρησιμοποιωντας πρωτα το ονομα γειτονικης συμπιπτουσας κορυφης, αλλιως τον επομενο αριθμο), ενοποιει ασυμφωνες κοινες γωνιες, και μετονομαζει τη νεοτερη απο δυο κορυφες που καταληξαν με το ιδιο ονομα σε διαφορετικες θεσεις. Κλειδωμενα γεωτεμαχια παραλειπονται και αναφερονται. Στην πρωτη χρηση προσφερει επισης ρυθμιση του προθεματος κορυφων του σχεδιου.
reNumber	Πληρης επαναριθμηση, με προστασια επιβεβαιωσης (προεπιλογη **No**) καθως ειναι καταστροφικη: καθαριζει καθε ονομα κορυφης στο σχεδιο και τα αναθετει ολα απο την αρχη με σειρα γεωτεμαχιων, επιλυοντας τις κοινες γωνιες καθως προχωρα. Χρησιμοποιηστε το αν η αριθμηση εχει παρεκκλινει και θελετε μια καθαρη, πληρως συνεχη ακολουθια.
Prefix	Αλλαζει απευθειας το προθεμα ονοματων κορυφων του σχεδιου (προεπιλογη A). Ζητα το νεο προθεμα με το τρεχον ως προεπιλογη· κενη απαντηση το διατηρει. Μονο τα νεα ονοματα χρησιμοποιουν το νεο προθεμα — τα υπαρχοντα δεν αλλαζουν· εκτελεστε επειτα **reNumber** για να τα αναθεσετε ολα με το νεο προθεμα.

Αποθηκευση. Τα ονοματα κορυφων και το προθεμα κορυφων του σχεδιου (προεπιλογη A· επιτρεπεται οποιοδηποτε κειμενο, συμπεριλαμβανομενων ελληνικων γραμματων) αποθηκευονται με το σχεδιο και διατηρουνται ακεραια μεσω αποθηκευσης `.iqz` και μεσω εξαγωγης/εισαγωγης DXF (ως extended entity data στο γεωτεμαχιο). Παλαιοτερα αρχεια χωρις αποθηκευμενα ονοματα απλα φορτωνονται ανωνυμα.

22

Ανάλυση Σήραγγας και Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων

22.1 Γραμμη Διατομης Σηραγγας — Μετρημενο Προφιλ

Μια Γραμμη Διατομης Σηραγγας (`TAECC_TunnelSectionLine`) ειναι μια μετρημενη πολυγραμμη που αντιπροσωπευει τη τοπογραφημενη διατομη μιας σηραγγας ή εκσκαφης. Κληρονομει απο `TIQCustomObject` (τη βασικη κλαση AEC) αντι απο `TCADPolyline`, τοποθετωντας τη στην ιεραρχια οντοτητων πολιτικου μηχανικου μαζι με τοπογραφικα σημεια και επιφανειες. Οταν συνδεθει με ενα θεωρητικο προφιλ, υπολογιζει και εμφανιζει αυτοματα ακτινικες αποκλισεις.

Η οντοτητα βρισκεται στο `UAECC_TunnelSectionLine.pas` στον καταλογο `cad/Civil/` και σειριοποιειται ως `<TunnelSectionLine>` σε IQML.

22.1.1 Δημιουργια Γραμμης Διατομης Σηραγγας

1. Σχεδιαστε το **θεωρητικο προφιλ** ως κανονικη κλειστη πολυγραμμη σε αφιερωμενη στρωση (π.χ. `Theoretical`).
2. Ενεργοποιηστε **Draw › TSLine** (ή πληκτρολογηστε `TSLINE`) και κανετε κλικ στα μετρημενα τοπογραφικα σημεια. Δεξι κλικ για ολοκληρωση.
3. Στο Object Inspector, ορισμος **SectionLine** στη θεωρητικη πολυγραμμη.
4. Ενεργοποιηση **ShowDR** για εμφανιση σημειωσεων αποκλισης.

22.1.2 Ιδιοτητες Γραμμης Διατομης Σηραγγας

Ιδιοτητα	Περιγραφη
SectionLine	Η θεωρητικη πολυγραμμη για συγκριση.
SplineFlag	Αποδιδει το μετρημενο προφιλ ως ομαλη καμπυλη spline.
SplineSteps	Βηματα παρεμβολης ανα τμημα (υψηλοτερο = πιο ομαλη καμπυλη).
PointSize	Μεγεθος δεικτων τοπογραφικων σημειων κατα μηκος του προφιλ.
ShowDR	Εμφανιση γραμμων και τιμων σημειωσεων αποκλισης (DR).
DRDecimals	Αριθμος δεκαδικων ψηφιων στις ετικετες DR.
DRFontSize	Μεγεθος γραμματοσειρας ετικετας σε μοναδες κοσμου.
DROffset	Ακτινικη μετατοπιση ετικετας απο τη γραμμη προφιλ.
DRUnit	Μοναδα για τιμες DR: `mm`, `cm` ή `m`.
DROrientation	`Auto` (ακολουθει κατευθυνση αποκλισης), `Inside` ή `Outside`.
DRAlignment	`Horizontal`, `Vertical` ή `Aligned` (η ετικετα ακολουθει την κατευθυνση γραμμης αποκλισης).
ShowAreaHatch	Γεμιζει την περιοχη μεταξυ μετρημενου και θεωρητικου προφιλ με μοτιβο γραμμοσκιασης.
AreaBetween / AreaInner / AreaOuter	Υπολογισμενα εμβαδα (μονο αναγνωσης) μεταξυ των δυο προφιλ.

22.1.3 Λειτουργιες Εμφανισης DR

Η ιδιοτητα **DRDisplayMode** ελεγχει πως αποδιδονται οι ετικετες αποκλισης:

Λειτουργια	Περιγραφη
dmAll (προεπιλογη)	Εμφανιζει μια ετικετα αποκλισης σε καθε μετρημενο σημειο.
dmZoneExtremes	Εμφανιζει μονο τη μεγαλυτερη (πιο ακραια) αποκλιση ανα ζωνη υπερεκσκαφης και υποεκσκαφης. Αυτο μειωνει τη συμφορηση ετικετων ενω τονιζει τις χειροτερες αποκλισεις σε καθε ζωνη.

22.1.4 Χρωματικη Κωδικοποιηση Αποκλισεων

Οι γραμμες σημειωσεων DR κωδικοποιουνται χρωματικα αυτοματα:

- **Πρασινο** — το μετρημενο προφιλ ειναι *εξω* απο το θεωρητικο (υπερεκσκαφη).
- **Κοκκινο** — το μετρημενο προφιλ ειναι *μεσα* απο το θεωρητικο (υποεκσκαφη / εισχωρηση).

Σημείωση

Η ακτινικη ταξινομηση γινεται δεξιοστροφα απο το κατω μερος (κατευθυνση -Y), που αντιστοιχει στο κατω μερος (αντιστροφη) μιας διατομης σηραγγας.

22.1.5 Αλγοριθμος Υπολογισμου Εμβαδου

Ο υπολογισμος εμβαδου μεταξυ του μετρημενου και θεωρητικου προφιλ χρησιμοποιει τον αλγοριθμο **τομης πολυγωνων Greiner-Hormann** (`UPolygonClip.pas`).

Βημα-βημα διαδικασια:

1. **Πυκνωση πολυγωνου** — τοσο η μετρημενη Γραμμη Διατομης Σηραγγας οσο και η θεωρητικη διατομη δειγματοληπτουνται σε πυκνους πινακες σημειων χρησιμοποιωντας `DensifyPoly` με μεγιστο βημα `SampleMaxStep` (προεπιλογη 0.02 m). Αυτο εξασφαλιζει οτι οι καμπυλες spline και τα τοξα αντιπροσωπευονται ακριβως ως πολυγωνα. Για το μετρημενο προφιλ, η `GetWorldPoly` παραγει πρωτα τα σημεια δειγματοληψιας της πολυγραμμης (συμπεριλαμβανομενης παρεμβολης Catmull-Rom spline αν η `SplineFlag` ειναι ενεργη)· μετα η `DensifyPoly` υποδιαιρει τυχον τμημα μεγαλυτερο απο `SampleMaxStep`. Για τη θεωρητικη διατομη, η `SampleSectionLine` κανει την ιδια διαδικασια δυο περασματων.

2. **Αποκοπη ζωνης** (προαιρετικα) — αν η `AreaLevels` ειναι μη-μηδεν, και τα δυο πολυγωνα αποκοπτονται στο επιλεγμενο τεταρτημοριο χρησιμοποιωντας αποκοπη ορθογωνιου **Sutherland-Hodgman** (τεσσερις διαδοχικες αποκοπες ημι-επιπεδου: Αριστερα, Δεξια, Κατω, Πανω). Αυτο επιτρεπει αναφορα υπερεκσκαφης/υποεκσκαφης ανα τεταρτημοριο σηραγγας ανεξαρτητα (π.χ. μονο θολος ή μονο αριστερο τοιχωμα).

3. **Υπολογισμος εμβαδου** — υπολογιζονται τρια εμβαδα πολυγωνων:

   - **AM** = `PolygonArea2D(MeasuredPoly)` — εμβαδον μετρημενου πολυγωνου (τυπος κορδονιου).
   - **AS** = `PolygonArea2D(TheoreticalPoly)` — εμβαδον θεωρητικου πολυγωνου.
   - **AI** = `PolygonIntersectionArea(MeasuredPoly, TheoreticalPoly)` — ακριβες εμβαδον τομης μεσω Greiner-Hormann.

4. **Εξαγωγη αποτελεσματων:**

   - **AreaOuter** (υπερεκσκαφη) = AM - AI — εμβαδον του μετρημενου προφιλ που βρισκεται εκτος της θεωρητικης διατομης.
   - **AreaInner** (υποεκσκαφη) = AS - AI — εμβαδον της θεωρητικης διατομης που δεν καλυπτεται απο το μετρημενο προφιλ.
   - **AreaBetween** = AreaOuter + AreaInner — συνολικο εμβαδον αποκλισης.

5. **Αριθμητικες ασφαλιστικες δικλειδες** — η AI περιοριζεται στο min(AM, AS) για αποτροπη υπερ-αφαιρεσης κινητης υποδιαστολης· αρνητικα αποτελεσματα περιοριζονται στο μηδεν.

Αλγοριθμος Greiner-Hormann (εξι φασεις):

1. **Κατασκευη** — κανονικοποιηση και των δυο πολυγωνων σε προσανατολισμο αριστεροστροφα· κατασκευη κυκλικων συνδεδεμενων λιστων κορυφων.

2. **Τομη** — ευρεση ολων των τομων ακμη-ακμη και εισαγωγη κορυφων τομης με παραμετρικες τιμες t κατα μηκος καθε ακμης.

3. **Σημανση** — ταξινομηση καθε κορυφης τομης ως Εισοδος ή Εξοδος σε σχεση με το πολυγωνο υποκειμενου.

4. **Ελεγχος περιεχομενου** — αν δεν υπαρχουν τομες, χρηση `PointInPolygon` (αριθμος τυλιξης) για ανιχνευση πληρους περιεχομενου.

5. **Ιχνηλασια** — διαπεραση των σημασμενων λιστων τομης για εξαγωγη των πολυγωνων εξοδου· αθροισμα των εμβαδων τους.

6. **Αποδεσμευση** — αποδεσμευση ολης της μνημης συνδεδεμενων λιστων.

Αριθμητικες σταθερες: `GH_EPS = 1e-9` (ασφαλεια παραλληλων), `GH_CORNER_EPS = 5e-3` (απορριψη εγγυτητας κορυφης), `MIN_REGION_AREA = 1e-4 m^2` (φιλτρο λεπτων τεμαχιων).

Αποθηκευση σε κρυφη μνημη — ολες οι τιμες εμβαδου αποθηκευονται σε κρυφη μνημη και επανυπολογιζονται μονο οταν αλλαζει η γεωμετρια διατομης (σημαια `FAreaCacheDirty`).

Αποδοση γραμμοσκιασης — η συναρτηση `PolygonDifferenceRegions` ιχνηλατει τις ιδιες συνδεδεμενες λιστες Greiner-Hormann για εξαγωγη των πραγματικων περιοχων υπερεκσκαφης (εξωτερικων) και υποεκσκαφης (εσωτερικων), οι οποιες στη συνεχεια γεμιζονται με χρωματικα κωδικοποιημενα μοτιβα γραμμοσκιασης (πρασινο = υπερεκσκαφη, κοκκινο = υποεκσκαφη).

22.2 Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων

Το IQcad παρεχει δυο εντολες μετασχηματισμου συντεταγμενων για ευθυγραμμιση σχεδιων, τοπογραφικων δεδομενων και εισαγομενων σχεδιων σε ενα συστημα συντεταγμενων στοχο. Και οι δυο εντολες χρησιμοποιουν τη μηχανη υπολογισμων IQCalc και μοιραζονται μια κοινη ροη εργασιας επιλογης σημειων.

22.2.1 CSTRANSFORM — Ολικος Μετασχηματισμος

Εντολη: `CSTRANSFORM` (ψευδωνυμο `CST`)

Υπολογιζει εναν ενιαιο ολικο μετασχηματισμο απο ζευγη κοινων (ελεγχου) σημειων και τον εφαρμοζει σε ολες τις επιλεγμενες οντοτητες. Ο μετασχηματισμος επιλυεται με **ελαχιστα τετραγωνα**, παραγοντας υπολοιπα που σας επιτρεπουν να εντοπισετε και να αφαιρεσετε χονδροειδη σφαλματα.

Υποστηριζομενοι τυποι μετασχηματισμου:

Τυπος	Ελαχ. Σημ.	Περιγραφη
Helmert 2D	2	4 παραμετροι ομοιοτικου (συμμορφου): μεταφορα, ομοιομορφη κλιμακα, περιστροφη. Διατηρει γωνιες και σχημα. Η τυπικη επιλογη για τοπικη τοπογραφικη ευθυγραμμιση.
Affine 2D	3	6 παραμετροι: μεταφορα, μη-ομοιομορφη κλιμακα (ανεξαρτητη X/Y), διατμηση, περιστροφη. Δεν διατηρει γωνιες. Χρησιμοποιηστε για σαρωμενα σχεδια με διαφορικη συρρικνωση χαρτιου.
Polynomial Deg 1	3	6 παραμετροι πολυωνυμου 1ου βαθμου (ισοδυναμο με αφινικο).
Polynomial Deg 2	6	12 παραμετροι πολυωνυμου 2ου βαθμου για μοντελοποιηση μη-γραμμικων παραμορφωσεων σε μεγαλες εκτασεις.
Polynomial Deg 3	10	20 παραμετροι πολυωνυμου 3ου βαθμου για πολυπλοκες συστηματικες παραμορφωσεις.

Ροη εργασιας:

1. Επιλεξτε οντοτητες για μετασχηματισμο (ή πληκτρολογηστε `All` για ολες τις οντοτητες στο σχεδιο).

2. Επιλεξτε ζευγη κοινων σημειων:
   - **Κλικ** πηγαιου σημειου στον καμβα, μετα κλικ σημειου στοχου
   - **Πληκτρολογηση συντεταγμενων**: `1000.5,2000.3` ή `1000.5,2000.3,100.0`
   - **Πληκτρολογηση αριθμου σημειου**: `#123` (αναζητα το σημειο 123 στη βαση τοπογραφικων δεδομενων)
   - **Φορτωση απο αρχειο**: πληκτρολογηστε `F` για ανοιγμα αρχειου `.cpt` ή `.csv`
3. Πληκτρολογηστε `D` (Done) οταν εισαχθουν ολα τα ζευγη.
4. Επιλεξτε τυπο μετασχηματισμου (`H` = Helmert, `A` = Affine, `P1`/`P2`/`P3` = Polynomial).
5. Ελεγξτε τον πινακα υπολοιπων στη γραμμη εντολων.
6. Αποθηκευστε την αναφορα μετασχηματισμου (`.trpt`) και τα κοινα σημεια (`.cpt`) οταν ζητηθει.
7. Επιβεβαιωστε `Y` για εφαρμογη του μετασχηματισμου.

Υπολοιπα και ελεγχος ποιοτητας:

Οταν παρεχονται περισσοτερα απο τον ελαχιστο αριθμο σημειων, το συστημα ειναι υπερπροσδιορισμενο και η λυση ελαχιστων τετραγωνων παραγει **υπολοιπα** σε καθε σημειο ελεγχου — τη διαφορα μεταξυ του μετασχηματισμενου πηγαιου και του γνωστου στοχου. Μεγαλα υπολοιπα υποδεικνυουν:

- Χονδροειδες σφαλμα στο ζευγος σημειων ελεγχου (λαθος στοχος)
- Σημειο σε τοπικα παραμορφωμενη περιοχη που το ολικο μοντελο δεν μπορει να προσαρμοσει

Ελεγξτε τα υπολοιπα, απενεργοποιηστε υποπτα σημεια (επανεισαγετε στη ροη εργασιας) και επαναλυστε μεχρι το RMS να ειναι αποδεκτο. Το αρχειο αναφορας καταγραφει ολα τα υπολοιπα, στατιστικα και τις υπολογισμενες παραμετρους για αρχειοθετηση.

Μαθηματικη λεπτομερεια — Helmert 2D:

```
Model:   X' = tx + a*X - b*Y
         Y' = ty + b*X + a*Y

where a = scale * cos(rotation),  b = scale * sin(rotation)

Parameters: tx, ty (translations), scale, rotation (4 unknowns)

Each control point provides 2 equations (X' and Y'), so n points give
2n equations.  With n >= 2 the system is solved by least squares:

    A * p = b + v     (design matrix A, parameter vector p, residuals v)
    p = (A'A)^(-1) * A'b       (normal equations)
    RMSE = sqrt( v'v / n )
```

Μαθηματικη λεπτομερεια — Affine 2D:

```
Model:   X' = tx + a11*X + a12*Y
         Y' = ty + a21*X + a22*Y

Parameters: tx, ty, a11, a12, a21, a22 (6 unknowns)
Minimum points: 3  (6 equations for 6 unknowns)
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
Decomposition:
    Scale X  = sqrt(a11^2 + a21^2)
    Scale Y  = sqrt(a12^2 + a22^2)
    Rotation = atan2(a21, a11)
    Shear    = (a11*a12 + a21*a22) / (Scale_X * Scale_Y)
```

Μαθηματικη λεπτομερεια — Polynomial 2D:

```
Model (degree d):
    X' = SUM( c_ij * x'^i * y'^j )   for i+j <= d
    Y' = SUM( d_ij * x'^i * y'^j )   for i+j <= d

where x' = x - cx, y' = y - cy  (centroid-reduced for numerical stability)

Terms per coordinate:  (d+1)*(d+2)/2
    Degree 1:  3 terms  (1, x, y)
    Degree 2:  6 terms  (1, x, y, x^2, xy, y^2)
    Degree 3: 10 terms  (1, x, y, x^2, xy, y^2, x^3, x^2*y, xy^2, y^3)
```

Προειδοποίηση

Οι πολυωνυμικοι μετασχηματισμοι δεν πρεπει να χρησιμοποιουνται για προεκτεκταση περαν του κυρτου περιβληματος των σημειων ελεγχου. Το πολυωνυμο μπορει να ταλαντωνεται εντονα εκτος της προσαρμοσμενης περιοχης (φαινομενο Runge).

22.2.2 RUBBERSHEET — Τοπικος Μη-Ομοιομορφος Μετασχηματισμος

Εντολη: RUBBERSHEET (ψευδωνυμο RBS)

Εφαρμοζει μια χωρικα μεταβαλλομενη διορθωση οπου η μετατοπιση σε καθε σημειο εξαρταται απο την εγγυτητα του σε κοντινα σημεια ελεγχου. Σε αντιθεση με το CSTRANSFORM, δεν υπαρχει **ενα ενιαιο ολικο μοντελο** — ο μετασχηματισμος μεταβαλλεται συνεχως σε ολο το σχεδιο.

Δυο λειτουργιες:

Γραμμικη (Κατα Τμηματα Αφινικη Delaunay)

Τα πηγαια σημεια ελεγχου τριγωνοποιουνται χρησιμοποιωντας τον αλγοριθμο Bowyer-Watson Delaunay. Για καθε τριγωνο, υπολογιζεται ενας μοναδικος αφινικος μετασχηματισμος που αντιστοιχιζει τις τρεις πηγαιες κορυφες ακριβως στις τρεις θεσεις στοχου (6 εξισωσεις, 6 αγνωστοι — ακριβης λυση). Για οποιοδηποτε σημειο ερωτηματος, ο αλγοριθμος εντοπιζει το περιεχον τριγωνο και εφαρμοζει τον αφινικο αυτου του τριγωνου.

```
For each triangle T_k with source vertices (S0, S1, S2)
mapping to target vertices (T0, T1, T2):

    X' = a11*X + a12*Y + tx
    Y' = a21*X + a22*Y + ty

Solved by Cramer's rule:
    D = x0*(y1-y2) + x1*(y2-y0) + x2*(y0-y1)
    a11 = (X'0*(y1-y2) + X'1*(y2-y0) + X'2*(y0-y1)) / D
    ... (similarly for a12, tx, a21, a22, ty)
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
Point location uses barycentric coordinates:
    Q is inside triangle ABC if u >= 0, v >= 0, (1-u-v) >= 0
```

Ιδιοτητες: C0 συνεχης (θραυσεις κλισης στις ακμες τριγωνων), ακριβης στα σημεια ελεγχου, τριγωνοποιηση O(n log n), εντοπισμος σημειου O(m) ωμη βια.

Ομαλη (Thin Plate Spline)

Η TPS ελαχιστοποιει την ενεργεια καμψης ενος λεπτου μεταλλικου φυλλου που περναει μεσα απο καθορισμενες μετατοπισεις. Επιλυονται δυο ανεξαρτητες συναρτησεις TPS — μια για μετατοπιση X, μια για μετατοπιση Y.

```
f(x,y) = a0 + a1*x + a2*y + SUM_i( w_i * U(r_i) )

where U(r) = r^2 * ln(r)  (radial basis function)
      r_i  = distance from (x,y) to control point i

Linear system (n+3 x n+3):

    | K   P | | w |   | v |      K[i,j] = U(|Pi - Pj|)
    | P'  0 | | a | = | 0 |      P[i]   = [1, xi, yi]

The constraint P'*w = 0 ensures affine far-field behavior:
far from all control points, f reduces to a0 + a1*x + a2*y.
```

Ιδιοτητες: C2 συνεχης παντου, ακριβης στα σημεια ελεγχου, επιλυση O(n^3), αξιολογηση O(n) ανα σημειο. Φυσικη αφινικη προεκτεκταση σε μακρινο πεδιο.

Ροη εργασιας:

1. Επιλεξτε οντοτητες (ή `All`).
2. Επιλεξτε ζευγη κοινων σημειων (ιδιες μεθοδοι με CSTRANSFORM).
3. Πληκτρολογηστε `D` (Done).
4. Επιλεξτε λειτουργια: `L` = Γραμμικη (προεπιλογη), `S` = Ομαλη.
5. Ελεγξτε πινακα μετατοπισεων και αποθηκευστε αναφορα/σημεια οταν ζητηθει.
6. Επιβεβαιωστε `Y` για εφαρμογη.

Κυριες διαφορες απο CSTRANSFORM:

- **Χωρις υπολοιπα** — η ελαστικη παραμορφωση παρεμβαλλει ακριβως μεσα απο ολα τα σημεια ελεγχου, οποτε δεν υπαρχει υπερπροσδιορισμενο συστημα και καμια αναλυση υπολοιπων. Χονδροειδη σφαλματα δεν μπορουν να ανιχνευτουν απο τα μαθηματικα — επαληθευστε ανεξαρτητα.
- **Χωρικα μεταβαλλομενος** — διαφορετικα μερη του σχεδιου διορθωνονται διαφορετικα βασει εγγυτητας σε σημεια ελεγχου.
- **Εκτος κυρτου περιβληματος** — τα σημεια εκτος του δικτυου ελεγχου προεκτεκτεινονται (γραμμικη: πλησιεστερο τριγωνο, ομαλη: αφινικη). Αναφερεται πληθος προειδοποιησεων.

Χειρισμος υψομετρου (Z):

Τοσο ο CSTRANSFORM οσο και ο RUBBERSHEET διατηρουν την αρχικη συντεταγμενη Z απο προεπιλογη — μετασχηματιζονται μονο τα Easting (X) και Northing (Y).

22.2.3 Μορφη Αρχειου Κοινων Σημειων (.cpt)

Τα ζευγη κοινων σημειων μπορουν να αποθηκευτουν και να φορτωθουν σε μορφη JSON:

```
{
  "version": 1,
  "description": "Site A to Grid transform",
  "coordinateOrder": "ENZ",
  "points": [
    {
      "name": "CP1",
      "source": { "e": 1000.000, "n": 2000.000, "z": 100.000 },
      "target": { "e": 1000.152, "n": 2000.318, "z": 100.023 },
      "enabled": true
    }
  ]
}
```

Εναλλακτικα, υποστηριζεται μορφη CSV:

```
Name,SrcE,SrcN,SrcZ,TgtE,TgtN,TgtZ,Enabled
CP1,1000.000,2000.000,100.000,1000.152,2000.318,100.023,True
```

22.2.4 Αναφορα Μετασχηματισμου (.trpt)

Ο διαλογος `Save Report` γραφει μια αναλυτικη αναφορα κειμενου που περιλαμβανει:

- Τυπο μετασχηματισμου, ημερομηνια και τις εξισωσεις του μοντελου
- Πινακα κοινων σημειων με συντεταγμενες πηγης/στοχου
- Υπολογισμενες παραμετρους με τυπικες αποκλισεις: μεταθεσεις, κλιμακα και στροφη (Helmert), τον πινακα με τις παραγομενες κλιμακες, στροφες και διατμηση (Affine), το κεντροειδες και τους συντελεστες (Polynomial)
- Τον αντιστροφο μετασχηματισμο (Helmert και Affine)
- Υπολογισμενες συντεταγμενες και υπολοιπα σε καθε σημειο ελεγχου (υπολογισμενο μειον στοχος)
- Τα απενεργοποιημενα σημεια ως σημεια ελεγχου, μετρημενα ως προς τη λυση
- Στατιστικα RMS, τυπικο σφαλμα της μοναδας βαρους, πλεονασμο και βαθμους ελευθεριας
- Για ελαστικη παραμορφωση: τα τριγωνα και τις παραμετρους τους (Linear) ή τις παραμετρους και τα βαρη του spline (Smooth), και τον πινακα μετατοπισεων
- Αριθμο επιλεγμενων οντοτητων και κλειδωμενων σημειων που παραλειφθηκαν
- Εκδοση μηχανης IQCalc

22.2.5 Πρακτικος Οδηγος: Ποιον Μετασχηματισμο να Χρησιμοποιησετε

Η επιλογη του σωστου μετασχηματισμου εξαρταται απο τη φυση και το μεγεθος των διαφορων συντεταγμενων, τον αριθμο και τη διανομη των σημειων ελεγχου και αν η παραμορφωση ειναι ομοιομορφη ή χωρικα μεταβαλλομενη.

Διαγραμμα Αποφασεων

```
Do you have common points in both systems?
 │
 ├─ No → You cannot compute a transformation.
 │        Obtain at least 2 common points first.
 │
 └─ Yes
     │
     Is the distortion uniform across the area?
     (i.e., a simple shift/rotate/scale explains the differences)
      │
      ├─ Yes → Use CSTRANSFORM
      │    │
      │    How many common points?
      │    ├─ 2     → Helmert 2D (exact fit, no residuals)
      │    ├─ 3-5   → Helmert 2D (least-squares, with residuals)
      │    ├─ 3+    → Affine 2D (if X/Y scales differ)
      │    └─ 6+    → Polynomial deg 2 (if residuals show spatial pattern)
      │
      └─ No → The distortion varies across the area
           │
           Use RUBBERSHEET
           ├─ Many control points (>20) → Linear mode
           └─ Few control points (<20)  → Smooth (TPS) mode
```

Τυπικα Τοπογραφικα Σεναρια

Σεναριο 1: Ευθυγραμμιση τοπογραφικης αποτυπωσης γεωδαιτικου σταθμου με σημεια ελεγχου

Εχετε μια τοπικη αποτυπωση γεωδαιτικου σταθμου (αυθαιρετη στηση) και 3-5 σημεια με γνωστες συντεταγμενες στο εθνικο πλεγμα.

Συσταση: **CSTRANSFORM → Helmert 2D**

Αυτη ειναι η κλασικη περιπτωση: η τοπικη αποτυπωση διαφερει απο το πλεγμα κατα μια μεταφορα, περιστροφη και ομοιομορφη κλιμακα. Ο Helmert διατηρει τις γωνιες (συμμορφος) πραγμα ουσιωδες για τοπογραφικα δεδομενα.

```
Workflow:
1. Import your total station points into IQcad
2. Run CSTRANSFORM
3. For each control point: click the local position, then enter the
   known grid coordinate (e.g. #101 or 538345.12,4872341.56)
4. Type D (Done), select H (Helmert)
5. Check residuals — all should be < 0.01 m for a good survey
6. If one point has a much larger residual, investigate (blunder?)
7. Apply
```

Τυπικο RMS: 3-10 mm για μια καλα εκτελεσμενη αποτυπωση.

Σεναριο 2: Γεωαναφορα σαρωμενου κτηματολογικου σχεδιου

Ψηφιοποιησατε ενα παλιο κτηματολογικο σχεδιο και πρεπει να το εισαγετε στο εθνικο πλεγμα. Το χαρτι εχει συρρικνωθει μη-ομοιομορφα (διαφορετικη κλιμακα σε X και Y).

Συσταση: **CSTRANSFORM → Affine 2D** (ελαχιστο 3 σημεια)

Ο αφινικος επιτρεπει ανεξαρτητες κλιμακες X και Y και μια συνιστωσα διατμησης, που μοντελοποιει τη συρρικνωση χαρτιου. Χρησιμοποιηστε τουλαχιστον 4 σημεια για πλεονασμο.

```
Workflow:
1. Identify 4+ points on the plan that you can also locate in the
   national grid (road intersections, property corners, benchmarks)
2. Run CSTRANSFORM, pick the digitised positions and enter grid coords
3. Select A (Affine)
4. Check residuals — if they show a spatial pattern (e.g., all positive
   in one corner), the plan may have local folds → use RUBBERSHEET
```

Τυπικο RMS: 0.1-0.5 m αναλογα με την ηλικια και κατασταση του σχεδιου.

Σεναριο 3: Ευθυγραμμιση εισαγομενου DXF απο διαφορετικο συστημα συντεταγμενων

Ενας συναδελφος σας εστειλε ενα DXF σε τοπικο πλεγμα και πρεπει να το συγχωνευσετε με το εργο σας στο εθνικο πλεγμα. Εχετε 2-3 κοινα σημεια.

Συσταση: **CSTRANSFORM → Helmert 2D** (2 σημεια για ακριβη προσαρμογη, 3 για ελεγχο ποιοτητας)

Με ακριβως 2 σημεια, ο Helmert δινει ακριβη λυση (χωρις υπολοιπα). Αν εχετε 3 σημεια, χρησιμοποιηστε και τα τρια — το υπολοιπο του τριτου σημειου σας λεει αν τα δυο συστηματα συντεταγμενων σχετιζονται με απλο ομοιοτικο μετασχηματισμο. Αν το υπολοιπο ειναι μεγαλο, τα συστηματα μπορει να εχουν διαφορετικες κλιμακες σε X και Y (→ δοκιμαστε Affine) ή τοπικες παραμορφωσεις (→ δοκιμαστε RUBBERSHEET).

Σεναριο 4: Διορθωση σχεδιου με γνωστες τοπικες παραμορφωσεις

Το σχεδιο σας εχει τοπικα σφαλματα: ορισμενες περιοχες ειναι μετατοπισμενες κατα 0.2 m, αλλες κατα 0.5 m σε διαφορετικες κατευθυνσεις. Εχετε 10+ σημεια ελεγχου διεσπαρμενα στο εργο.

Συσταση: **RUBBERSHEET → Γραμμικη λειτουργια**

Η τριγωνοποιηση Delaunay προσαρμοζει τη διορθωση τοπικα — καθε τριγωνο παιρνει τον δικο του αφινικο μετασχηματισμο, ωστε οι περιοχες κοντα σε ενα μετατοπισμενο σημειο ελεγχου διορθωνονται κατα τη μετατοπιση αυτου του σημειου. Με 10+ σημεια τα τριγωνα ειναι αρκετα μικρα ωστε οι ασυνεχειες C0 στις ακμες να ειναι αμελητεες.

```
Workflow:
1. Select All entities
2. Pick all 10+ control point pairs
3. Choose L (Linear)
4. Review the displacement table — are the magnitudes consistent?
5. Check the "outside hull" count — if high, add control points at
   the project boundary
6. Apply
```

Σεναριο 5: Παρακολουθηση παραμορφωσεων — συγκριση δυο εποχων

Εχετε δυο σειρες μετρησεων των ιδιων σημειων σε διαφορετικους χρονους και θελετε να οπτικοποιησετε ομαλα το πεδιο μετατοπισεων.

Συσταση: **RUBBERSHEET → Ομαλη (TPS) λειτουργια**

Η TPS παραγει ενα C2-συνεχες πεδιο μετατοπισεων ιδανικο για οπτικοποιηση παραμορφωσεων. Η ομαλη κλιση αποφευγει τεχνητες θραυσεις κλισης που θα εμφανιζονταν με γραμμικη ελαστικη παραμορφωση.

Σεναριο 6: Μετασχηματισμος datum μεγαλης εκτασης (εκατονταδες km)

Εχετε τοπογραφικα δεδομενα σε τοπικο datum και πρεπει να τα μετατρεψετε σε εθνικο ή παγκοσμιο πλαισιο αναφορας. Η εκταση ειναι αρκετα μεγαλη ωστε ενας απλος μετασχηματισμος 4 παραμετρων αφηνει συστηματικα μοτιβα υπολοιπων (σχηματος λεκανης ή κεκλιμενα).

Συσταση: **CSTRANSFORM → Polynomial degree 2** (ελαχιστο 6 σημεια)

Το πολυωνυμο 2ου βαθμου αιχμαλωτιζει περιφερειακη καμπυλοτητα που ο Helmert/Affine δεν μπορει να μοντελοποιησει. Τοποθετηστε σημεια ελεγχου στις ακρες και στο κεντρο της εκτασης.

Προειδοποίηση

Ποτε μη χρησιμοποιειτε πολυωνυμικους μετασχηματισμους για προεκτεκταση περαν του δικτυου ελεγχου. Εκτος του κυρτου περιβληματος, το πολυωνυμο μπορει να αποκλινει γρηγορα.

Σεναριο 7: Γρηγορη κατα προσεγγιση μετατοπιση (χωρις περιστροφη/κλιμακα)

Χρειαζεστε απλα να μετατοπισετε το σχεδιο σας κατα μια γνωστη διαφορα (π.χ. «τα παντα ειναι 100 m πολυ ανατολικα»).

Συσταση: **CSTRANSFORM → Helmert 2D** με 1 ζευγος σημειων.

Αν και ο Helmert χρειαζεται 2 σημεια, με 1 σημειο ουσιαστικα υπολογιζει μια καθαρη μεταφορα (κλιμακα = 1, περιστροφη = 0). Εναλλακτικα, χρησιμοποιηστε την εντολη MOVE με γνωστο δελτα.

Λιστα Ελεγχου Ποιοτητας

Μετα απο οποιονδηποτε μετασχηματισμο, επαληθευστε το αποτελεσμα:

1. **Ελεγξτε το RMS** (μονο CSTRANSFORM). Συγκρινετε με την αναμενομενη ακριβεια αποτυπωσης. RMS >> αναμενομενη ακριβεια υποδεικνυει χονδροειδη σφαλματα ή λαθος μοντελο.
2. **Εξετασετε τα ατομικα υπολοιπα**. Ενα μεμονωμενο μεγαλο υπολοιπο (> 3x RMS) υποδεικνυει χονδροειδες σφαλμα σε αυτο το σημειο ελεγχου. Απενεργοποιηστε το και επαναλυστε.
3. **Αναζητηστε χωρικα μοτιβα** στα υπολοιπα. Αν τα θετικα υπολοιπα συγκεντρωνονται σε μια περιοχη και τα αρνητικα σε αλλη, το μοντελο μπορει να ειναι πολυ απλο → δοκιμαστε μετασχηματισμο ανωτερης ταξης.
4. **Ελεγξτε το πληθος εκτος κυρτου περιβληματος** (RUBBERSHEET). Ενας μεγαλος αριθμος σημαινει οτι πολλες οντοτητες προεκτεκτεινονται — προσθεστε σημεια ελεγχου στα ορια του εργου.
5. **Δειγματοληπτικος ελεγχος μετασχηματισμενων σημειων** σε σχεση με γνωστες συντεταγμενες που δεν χρησιμοποιηθηκαν στον μετασχηματισμο (ανεξαρτητα σημεια ελεγχου).
6. **Αποθηκευστε την αναφορα και τα κοινα σημεια** για ιχνος ελεγχου και επαναληψιμοτητα.
7. **Επαληθευστε οτι τα κλειδωμενα σημεια** παραλειφθηκαν σωστα (ελεγξτε τον αριθμο «locked skipped» στην εξοδο).

Συμβουλες Κατανομης Σημειων Ελεγχου

Οδηγια	Αιτιολογια
Περικυκλωστε την περιοχη εργου	Ελαχιστοποιει την προεκτεκταση· η ελαστικη παραμορφωση χρειαζεται περικλειον κυρτο περιβλημα
Κατανειμετε τα σημεια ομοιομορφα	Αποφευγει κακως ρυθμισμενες λυσεις ελαχιστων τετραγωνων
Αποφυγετε συγγραμμικες διαταξεις	Τα συγγραμμικα σημεια δεν μπορουν να ορισουν 2D μετασχηματισμους (μοναδικος πινακας)
Χρησιμοποιηστε περισσοτερα απο το ελαχιστο	Τα επιπλεον σημεια δινουν πλεονασμο για ελεγχο ποιοτητας βασει υπολοιπων
Συμπεριλαβετε σημεια σε διαφορετικα υψομετρα	Σημαντικο για 3D μετασχηματισμους (Bursa-Wolf)
Αφαιρεστε ενα σημειο τη φορα	Οταν ελεγχετε ακραιες τιμες, αφαιρεστε ενα, επαναλυστε, μετα αξιολογηστε
Διατηρηστε τα ονοματα σημειων συνεπη	Βοηθαει στην αντιστοιχιση ζευγων κατα τη φορτωση απο αρχεια

23

Τυπικές διατομές και διάδρομοι

Το σύστημα διαδρόμων μετατρέπει έναν άξονα συν μια παραμετρική διατομή («τυπική διατομή») συν μια επιφάνεια εδάφους σε ένα τρισδιάστατο μοντέλο οδού με όγκους ορύγματος/επιχώματος, επιφάνειες ερυθράς και στάθμης, και γραμμές χαρακτηριστικών.

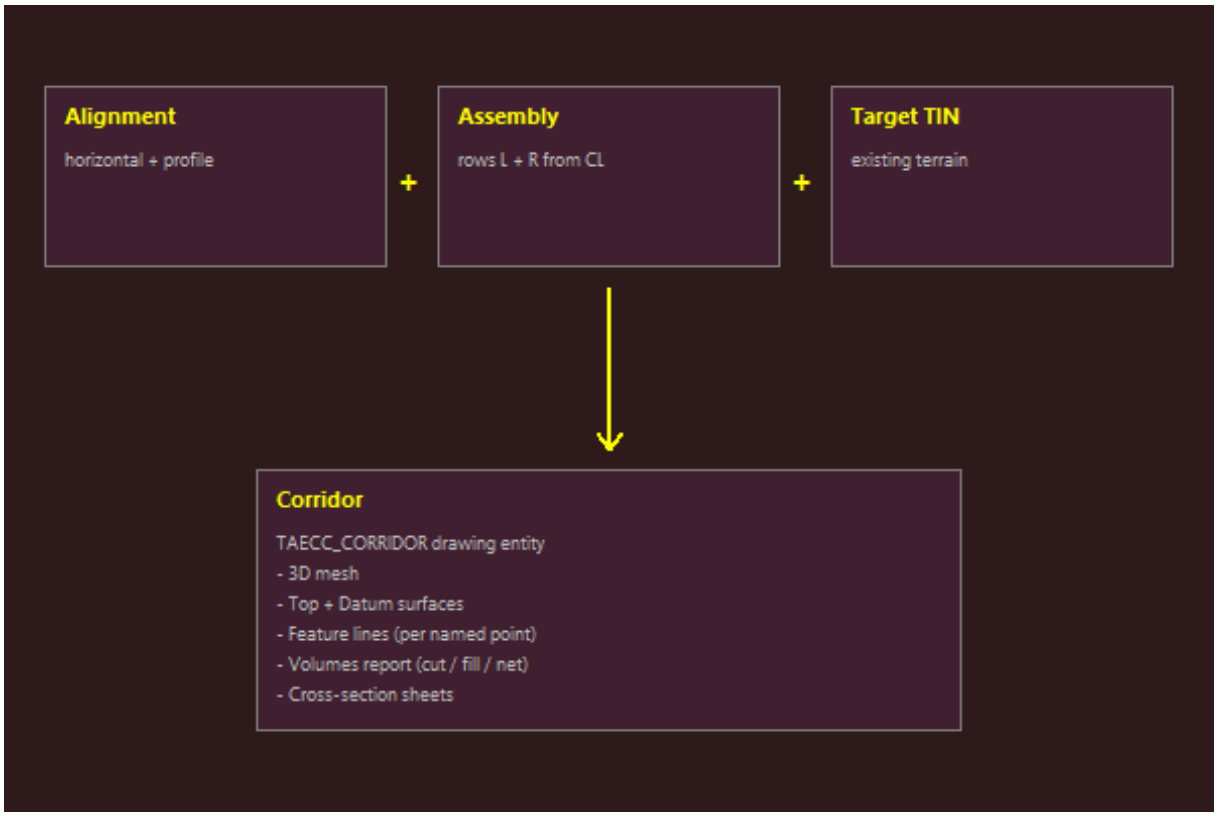
23.1 Επισκόπηση

Η **τυπική διατομή** είναι ένα ονοματισμένο πρότυπο διατομής που περιέχει αριστερές και δεξιές γραμμές προκατασκευασμένων στοιχείων οδού: λωρίδες, ερείσματα, κράσπεδα, πεζοδρόμια, διαχωριστικές νησίδες, πρανή. Κάθε σχέδιο έχει τη δική του *Βιβλιοθήκη Τυπικών Διατομών*, προσβάσιμη από το **Civil › Assemblies…**.

Ο **διάδρομος** είναι μια σύνδεση μεταξύ ενός άξονα, μιας επιφάνειας στόχου (TIN υπάρχοντος εδάφους), και μιας τυπικής διατομής. Η εντολή **Build Corridor** αξιολογεί την τυπική διατομή κατά μήκος του άξονα και παράγει τρισδιάστατα εξαγόμενα στο σχέδιο.

Χρειάζεστε τρία πράγματα για να φτιάξετε έναν διάδρομο:

1. Έναν **άξονα** με οριζοντιογραφία και μηκοτομή.
2. Μια **επιφάνεια στόχου** (TIN) που αντιπροσωπεύει το υπάρχον έδαφος.
3. Μια **τυπική διατομή** που περιγράφει το σχήμα της διατομής.



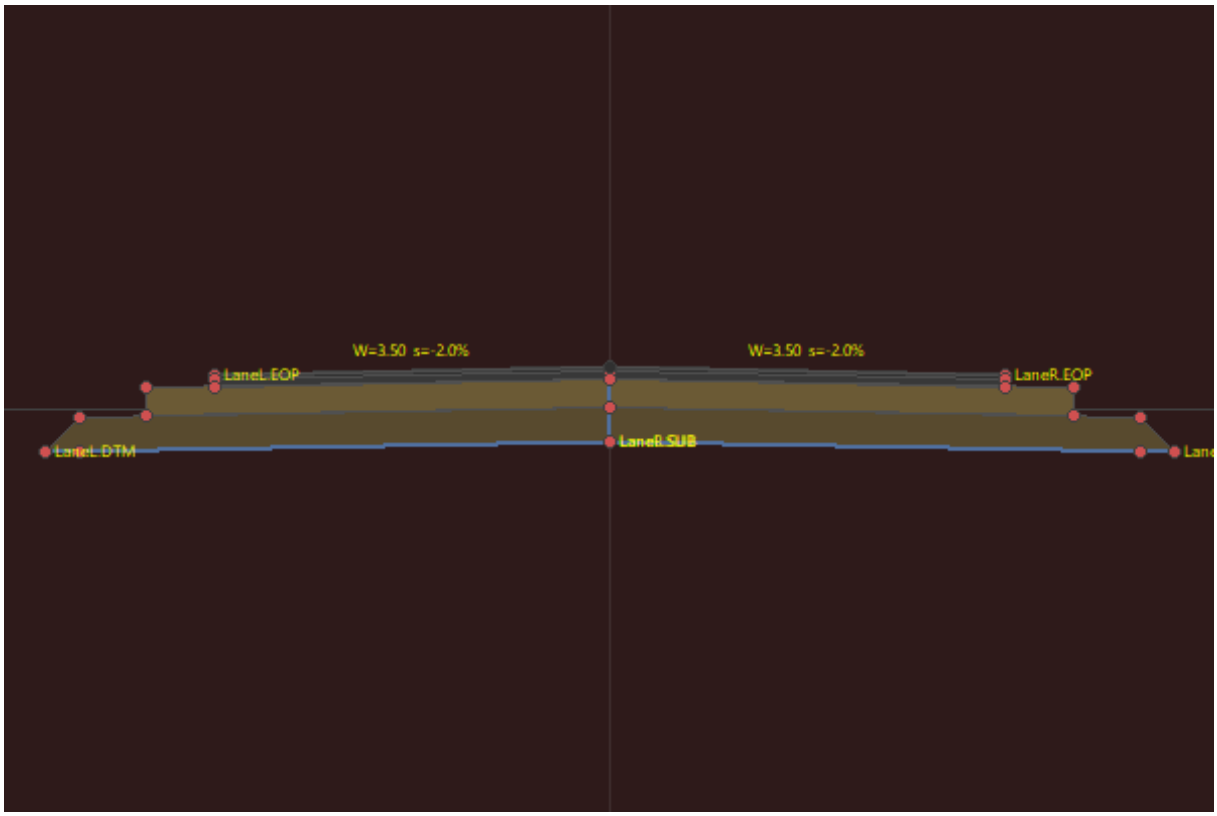
Σχήμα1: Τρεις είσοδοι (άξονας, τυπική διατομή, TIN στόχου) συνδυάζονται σε μία οντότητα διαδρόμου που παράγει έξι εξαγόμενα.

23.2 Στοιχεία τυπικής διατομής

Επτά τύποι γραμμών καλύπτουν τα δομικά στοιχεία μιας τυπικής διατομής οδού. Οι γραμμές προστίθενται με τη σειρά από τον άξονα προς τα έξω σε κάθε πλευρά μέσω των κουμπιών στον Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών.

23.2.1 Λωρίδα (Lane)

Ένα οδόστρωμα κυκλοφορίας. Παραμετρικά: πλάτος, επίκλιση (με υποστήριξη υπερύψωσης), και πάχος οδοστρώματος. Το πάχος οδοστρώματος ορίζει την επιφάνεια στάθμης — αυτό που βρίσκεται κάτω από τον δρόμο.



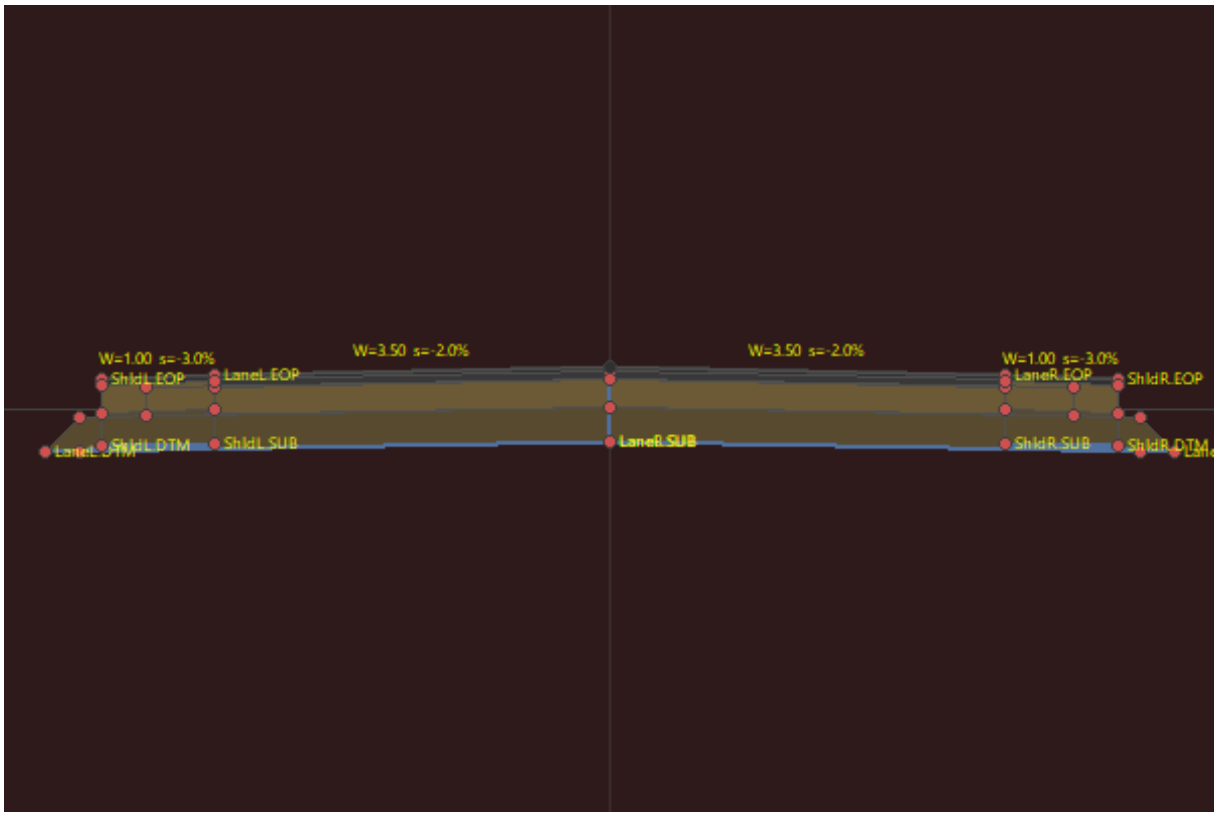
Σχήμα2: Σχηματική απεικόνιση στοιχείου λωρίδας.

Παράμετρος	Περιγραφή
Width	Πλάτος λωρίδας σε μέτρα, μετρούμενο από το γονικό σημείο προς τα έξω.
CrossSlope	Προσημασμένη επίκλιση ως δεκαδικό κλάσμα. Αρνητική σημαίνει απομάκρυνση από τον άξονα. Δέχεται την υπερύψωση του άξονα όταν `Peraltable=True`.
PaveDepth	(παλιό v1 — μεταφέρεται αυτόματα σε μία στρώση κατά τη φόρτωση· χρησιμοποιήστε το **Courses…**) Κατακόρυφο πάχος οδοστρώματος σε μέτρα. Στο τρέχον μοντέλο το οδόστρωμα είναι μια **στοίβα στρώσεων** — δείτε «Δομή οδοστρώματος — στρώσεις και υλικά» παρακάτω.
Peraltable	Όταν True, η επίκλιση παρακάμπτεται από την τιμή SuperelevationLeft / SuperelevationRight του άξονα σε κάθε χιλιομετρική θέση.

Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Κάθε δρόμος έχει τουλάχιστον μία λωρίδα ανά κατεύθυνση. Για δρόμους διπλής κατεύθυνσης με διαχωρισμό, συνδυάστε με στοιχείο Διαχωριστικής Νησίδας μεταξύ των αντίθετων κατευθύνσεων.

23.2.2 Έρεισμα (Shoulder)

Μια στενότερη ασφαλτοστρωμένη λωρίδα εξωτερικά της ακραίας λωρίδας κυκλοφορίας, τυπικά με μεγαλύτερη επίκλιση για απορροή νερού. Μηχανικά μια στενότερη Λωρίδα με δικό της επίπεδο σχεδίασης και ετικέτα, ονομασμένη διαφορετικά ώστε οι ποσότητες και οι γραμμές χαρακτηριστικών να την ξεχωρίζουν από το οδόστρωμα.



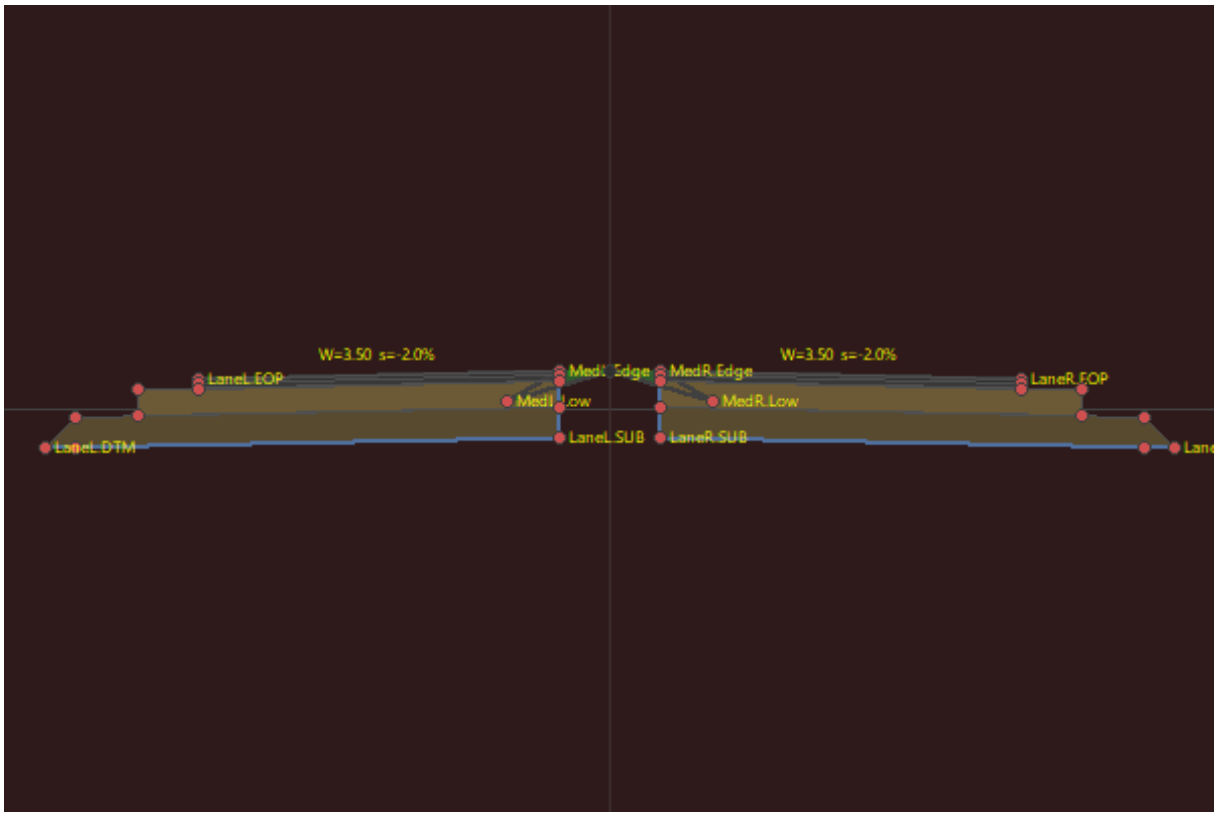
Σχήμα3: Σχηματική απεικόνιση ερείσματος (με γονική Λωρίδα).

Παράμετρος	Περιγραφή
Width	Πλάτος ερείσματος σε μέτρα. Τυπικά 0,5–2,5 m ανάλογα με την κατηγορία οδού.
CrossSlope	Προσημασμένη επίκλιση, τυπικά πιο απότομη από τη λωρίδα (π.χ. −3%).
PaveDepth	(παλιό v1 — μεταφέρεται αυτόματα σε μία στρώση κατά τη φόρτωση· χρησιμοποιήστε το **Courses…**) Πάχος οδοστρώματος, συνήθως λεπτότερο από τη λωρίδα (π.χ. 0,05 m).
Peraltable	Όταν True, ακολουθεί την υπερύψωση του άξονα.

Πότε να το χρησιμοποιήσετε. Αγροτικές και αυτοκινητοδρομικές σχεδιάσεις έχουν σχεδόν πάντα ερείσματα. Αστικές σχεδιάσεις χρησιμοποιούν τυπικά Κράσπεδο + Πεζοδρόμιο αντί για ερείσματα.

23.2.3 Διαχωριστική Νησίδα (Median)

Μια διαχωριστική λωρίδα στον άξονα ενός οδικού δικτύου διπλής κατεύθυνσης, τυπικά κατεβασμένη κάτω από την επιφάνεια κυκλοφορίας για αποστράγγιση. Τοποθετείται στον πυλώνα.



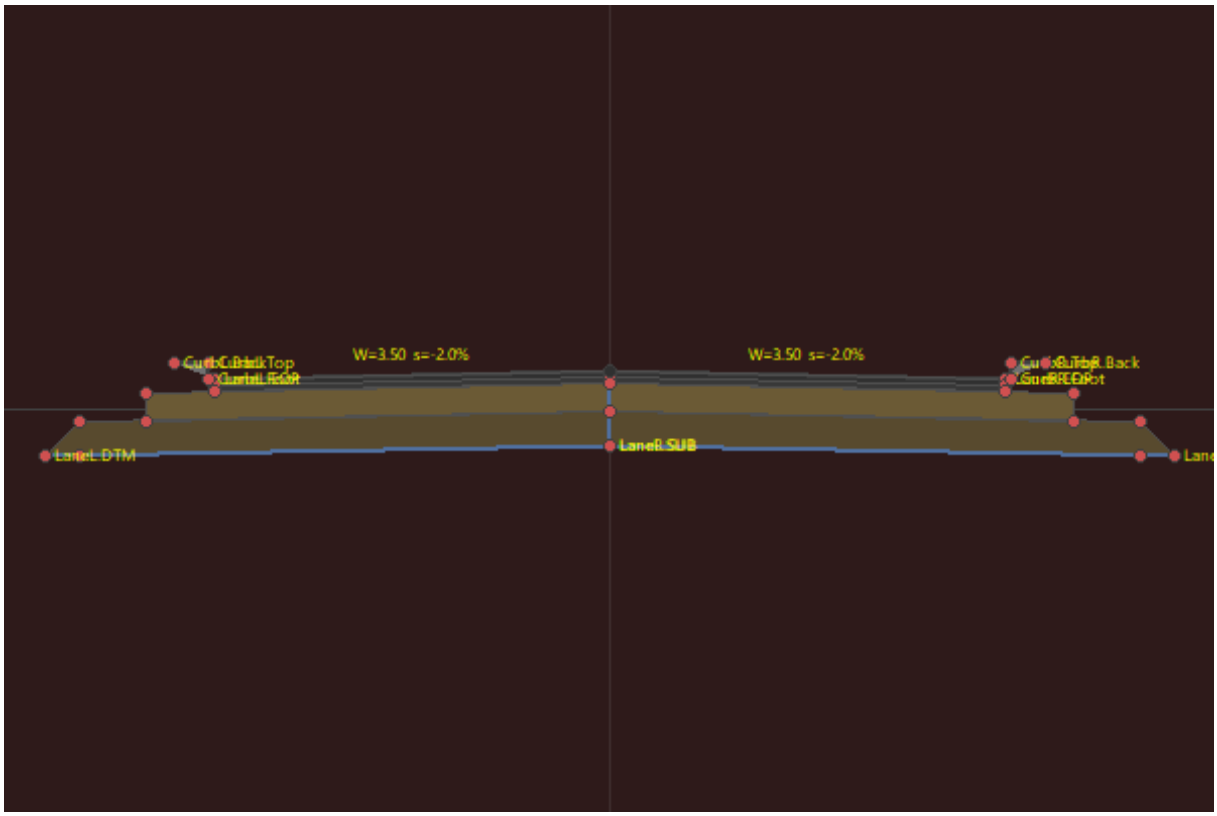
Σχήμα4: Σχηματική απεικόνιση διαχωριστικής νησίδας.

Παράμετρος	Περιγραφή
HalfWidth	Το μισό του συνολικού πλάτους της νησίδας σε μέτρα (η πλήρης νησίδα είναι 2 × HalfWidth σε σύνολο και των δύο πλευρών).
Depth	Κατακόρυφη βύθιση κάτω από τη στάθμη της λωρίδας σε μέτρα.
InnerSlope	Κλίση της εσωτερικής όψης της νησίδας (V/H).

Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Διαχωρισμένες αυτοκινητόδρομοι και αστικές λεωφόροι. Τοποθετήστε τη Νησίδα ως πρώτη γραμμή σε κάθε πλευρά ώστε οι λωρίδες που ακολουθούν να στηριχθούν στην εξωτερική ακμή της.

23.2.4 Κράσπεδο (Curb)

Αστικό κράσπεδο — ένα στεπ προφίλ σκυροδέματος που διαχωρίζει το οδόστρωμα από το πεζοδρόμιο. Τρία σημεία ορίζουν το προφίλ: βάση (στην άκρη της λωρίδας), κορυφή (ανυψωμένη), πίσω (όπου ξεκινά το πεζοδρόμιο).



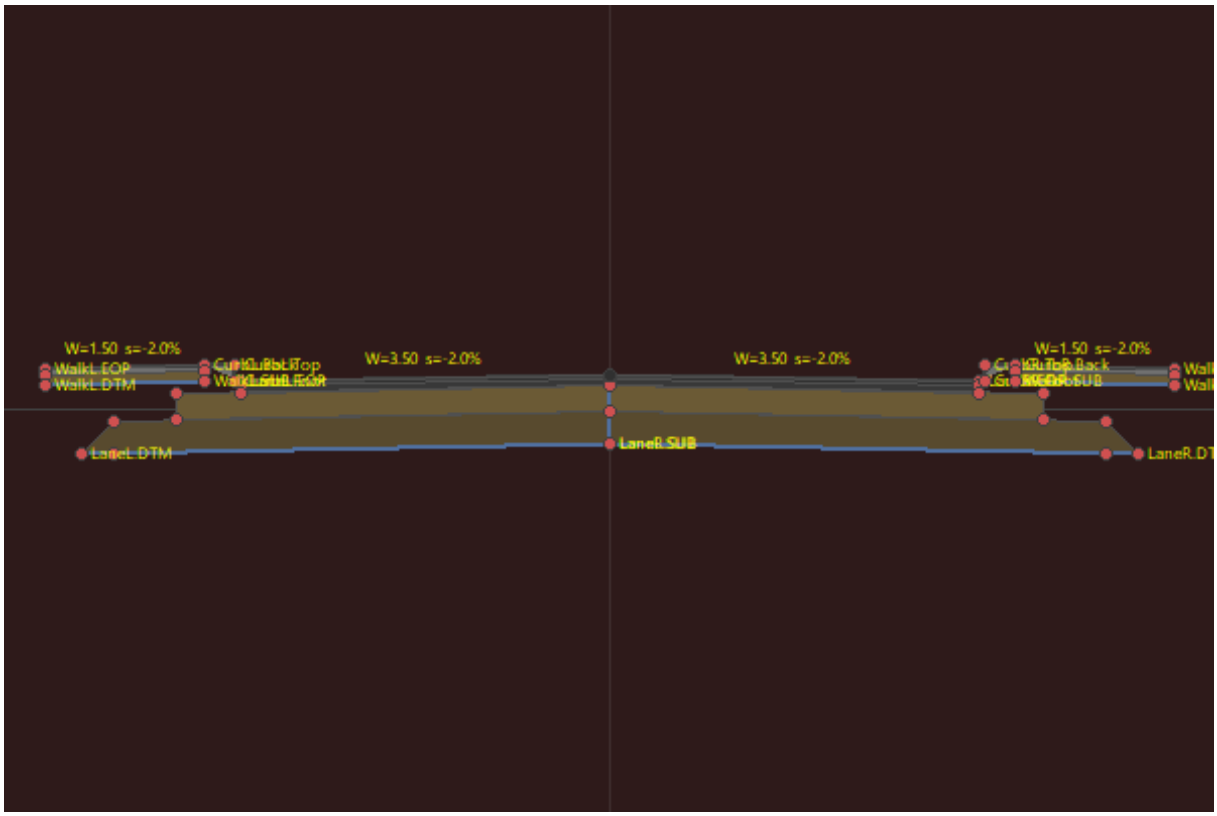
Σχήμα5: Σχηματική απεικόνιση κράσπεδου (με γονική Λωρίδα).

Παράμετρος	Περιγραφή
FaceW	Οριζόντιο πλάτος όψης κράσπεδου σε μέτρα (τυπικά 0,02–0,10 m).
FaceH	Κατακόρυφο ύψος όψης σε μέτρα (τυπικά 0,10–0,20 m).
TopW	Πλάτος κορυφής σε μέτρα (το επίπεδο πάνω μέρος του κράσπεδου).

Πότε να το χρησιμοποιήσετε. Αστικοί δρόμοι με πεζοδρόμια. Συνδυάστε με μια γραμμή Πεζοδρομίου αμέσως μετά το Κράσπεδο.

23.2.5 Πεζοδρόμιο (Sidewalk)

Επιφάνεια διέλευσης πεζών εξωτερικά του κράσπεδου. Μηχανικά παρόμοιο με Λωρίδα (πλάτος + επίκλιση + πάχος) αλλά τυπικά με πιο ήπιες κλίσεις και ρηχότερο πάχος.



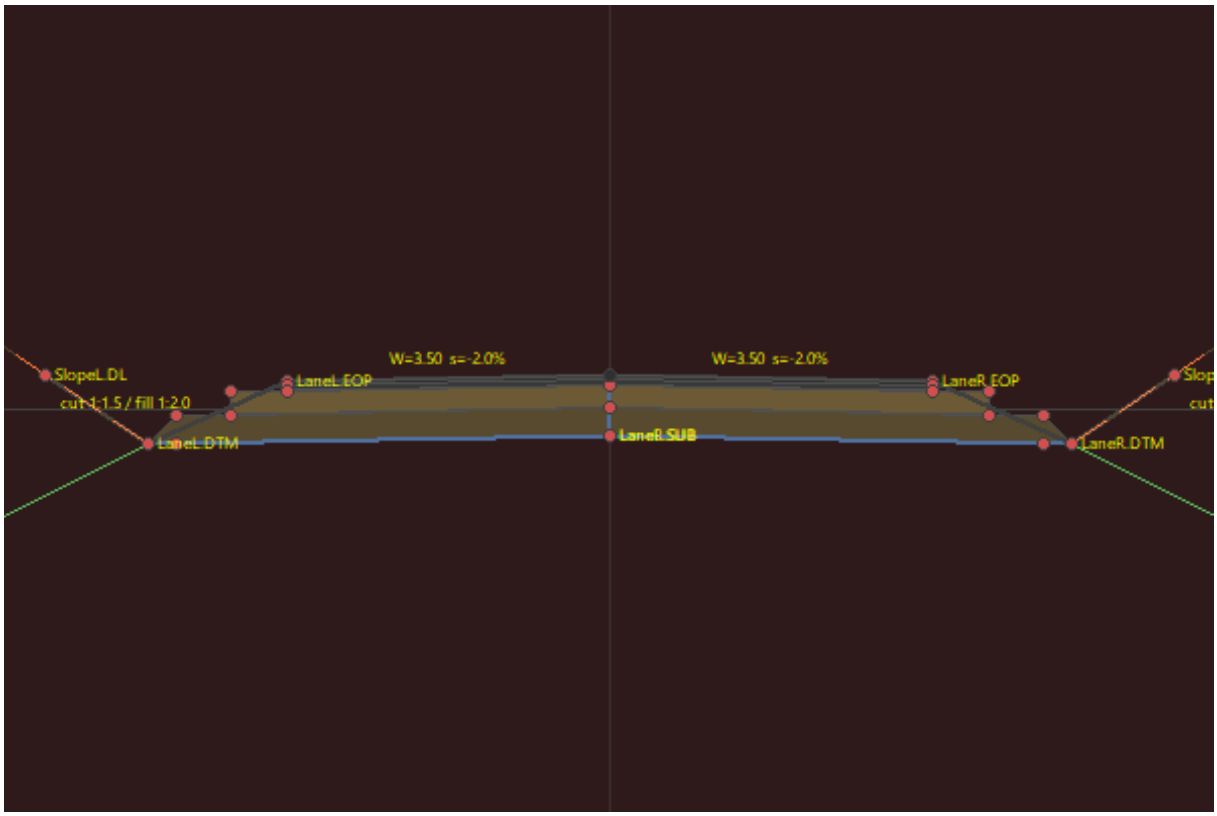
Σχήμα6: Σχηματική απεικόνιση πεζοδρομίου (με γονική Λωρίδα + Κράσπεδο).

Παράμετρος	Περιγραφή
Width	Πλάτος πεζοδρομίου σε μέτρα. Τυπικά 1,0–3,0 m.
CrossSlope	Κλίση αποστράγγισης, τυπικά ήπια (π.χ. −2%).
PaveDepth	(παλιό v1 — μεταφέρεται αυτόματα σε μία στρώση κατά τη φόρτωση· χρησιμοποιήστε το **Courses…**) Πάχος οδοστρώματος, τυπικά ρηχό (π.χ. 0,05 m).

Πότε να το χρησιμοποιήσετε. Αστικοί δρόμοι με πρόβλεψη για πεζούς. Πάντα ακολουθεί ένα Κράσπεδο.

23.2.6 Πρανές (Slope)

Η αλυσίδα φωτεινής επαφής — συνδέει το ακραίο σχεδιασμένο σημείο με το TIN υπάρχοντος εδάφους. Περπατάει με την κλίση ορύγματος μέχρι να συναντηθεί με το TIN αν η σχεδίαση είναι πάνω από το έδαφος· περπατάει με την κλίση επιχώματος αν είναι κάτω.



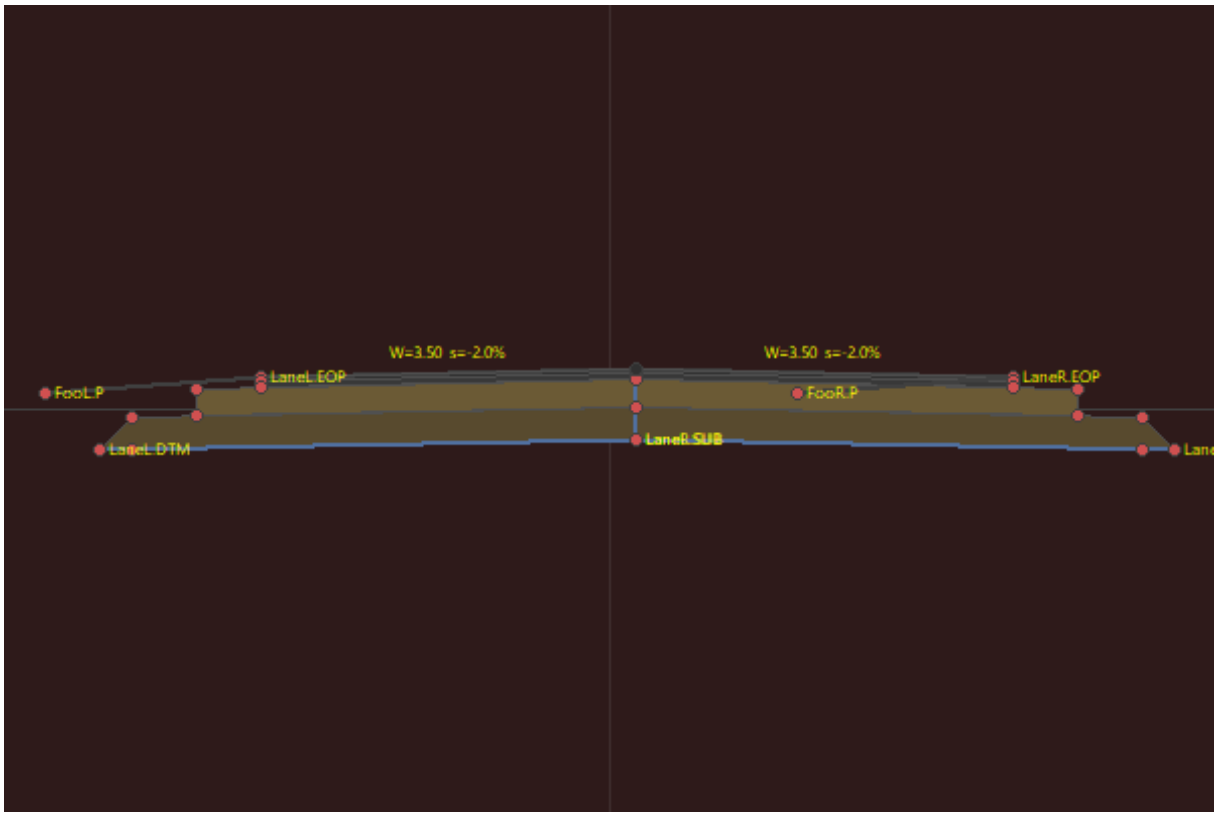
Σχήμα7: Σχηματική απεικόνιση πρανούς με κλίσεις ορύγματος και επιχώματος.

Παράμετρος	Περιγραφή
CutSlope	Αναλογία κατακόρυφου-προς-οριζόντιο για ορύγματα (σχεδίαση πάνω από το έδαφος). Π.χ. `0,6667` = 1V:1,5H, η τυπική προεπιλογή. Πιο απότομες για βράχο, πιο ήπιες για μαλακά εδάφη.
FillSlope	Αναλογία κατακόρυφου-προς-οριζόντιο για επιχώματα (σχεδίαση κάτω από το έδαφος). Π.χ. `0,5` = 1V:2H. Τυπικά πιο ήπιες από τις κλίσεις ορύγματος.

Πότε να το χρησιμοποιήσετε. Το τελευταίο στοιχείο σε κάθε πλευρά κάθε τυπικής διατομής. Χωρίς αυτό, ο διάδρομος δεν έχει καθορισμένη ακμή προς το υπάρχον έδαφος.

23.2.7 Γενικό στοιχείο (Generic)

Μια διέξοδος για στοιχεία διατομής που δεν καλύπτονται από τον κατάλογο. Καθορίζει μια ωμή μετατόπιση (DX, DY) από το γονικό σημείο. Καμία αυτόματη σχέση με λωρίδες, επίπεδα, ή υπερύψωση — ό,τι πληκτρολογείτε είναι ό,τι παίρνετε.



Σχήμα8: Σχηματική απεικόνιση γενικού στοιχείου — ωμή μετατόπιση DX/DY.

Παράμετρος	Περιγραφή
DX	Οριζόντια μετατόπιση σε μέτρα από το γονικό σημείο. Το πρόσημο είναι απόλυτο (δεν αντιστρέφεται από την πλευρά), οπότε γράψτε γραμμές Αριστερής και Δεξιάς πλευράς με αντίθετα πρόσημα αν θέλετε συμμετρία.
DY	Κατακόρυφη μετατόπιση σε μέτρα από το γονικό σημείο.

Πότε να το χρησιμοποιήσετε. Στηθαία ασφαλείας, τοίχοι αντιστήριξης, προσαρμοσμένα κιγκλιδώματα, τάφροι που δεν ταιριάζουν στο πρότυπο Πρανούς, ή οποιαδήποτε γεωμετρία που το λεξιλόγιο Λωρίδα/Έρεισμα/ Κράσπεδο/Νησίδα/Πεζοδρόμιο δεν καλύπτει.

23.3 Δομή οδοστρώματος — στρώσεις και υλικά

Οι γραμμές Λωρίδας, Ερείσματος και Πεζοδρομίου δεν φέρουν πια ένα ενιαίο πάχος οδοστρώματος. Κάθε μία φέρει μια **στοίβα στρώσεων**: μια διατεταγμένη λίστα στρώσεων, όπου κάθε στρώση είναι ένα παραμετρικό σχήμα (υλικό + πλάτος + πάχος + επεξεργασία ακμής) αγκυρωμένο σε ένα προηγούμενο σημείο της τυπικής διατομής.

23.3.1 Τι είναι μια στρώση

Μια στρώση έχει:

- **Material** — ένα όνομα από τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου (παρακάτω).
- **Width / Thickness** — σε μέτρα· πλάτος 0 κληρονομεί το πλάτος της γονικής γραμμής.

- **Επεξεργασία ακμής** (αριστερά και δεξιά ανεξάρτητα) — **Vertical** (απλή ορθογώνια ακμή) ή **Taper** με κλίση (dh/dv), που πλαταίνει την κάτω ακμή της στρώσης προς τα έξω, δίνοντας βαθμιδωτό ή σκαλοπάτι όριο στρώσης.
- **Αγκύρωση** — μια σύνδεση 9 σημείων: **SelfPt** (δική της γωνία) κολλημένη στο **TargetPt** (ένα ονοματισμένο σημείο μιας προηγούμενης δομής), συν μια μετατόπιση **DX/DY**. Τα εννέα σημεία αγκύρωσης είναι οι γωνίες και τα μέσα ακμών του ορθογωνίου της στρώσης: `TL` / `TC` / `TR` / `ML` / `MC` / `MR` / `BL` / `BC` / `BR` (πάνω/μέση/κάτω × αριστερά/κέντρο/δεξιά).

23.3.2 Προεπιλογή αλυσίδας

Αφήστε το **Target** κενό και μια στρώση αγκυρώνεται στην προεπιλογή αλυσίδας: η πρώτη στρώση (δείκτης 0) κρέμεται από την πάνω γραμμή της γραμμής (`TL`)· η στρώση k κρέμεται κάτω από τη γωνία κάτω-αριστερά της στρώσης $k-1$ (`TL → BL`). Αυτή είναι ακριβώς η ιστορική συμπεριφορά με το ενιαίο PaveDepth — τα πρότυπα χρειάζονται ρητή αγκύρωση μόνο όπου αποκλίνουν από μια κατακόρυφη στοίβα.

23.3.3 Πλατύτερες / κεντραρισμένες στρώσεις

Μια στρώση βάσης ή υπόβασης συνήθως χρειάζεται να είναι πλατύτερη από τη στρώση από πάνω της. Για να κεντράρετε το επιπλέον πλάτος και στις δύο πλευρές, ορίστε **SelfPt = TC** και **TargetPt = BC** (πάνω-κέντρο πάνω σε κάτω-κέντρο) μαζί με ένα **Width** μεγαλύτερο από το πλάτος της γραμμής: η στρώση κεντράρεται κάτω από τη στρώση από πάνω και προεξέχει ομοιόμορφα και στις δύο πλευρές. Η διανεμημένη στρώση Base αντίθετα πλαταίνει *μόνο προς τα έξω* (βλ. παρακάτω): διατηρεί την προεπιλεγμένη άγκυρα, οπότε η εσωτερική της ακμή παραμένει καρφωμένη ακριβώς κάτω από τη στρώση από πάνω (και εν τέλει κάτω από τη δική της εσωτερική άγκυρα της γραμμής), ενώ όλο το επιπλέον πλάτος πηγαίνει στην εξωτερική ακμή (`width = W + 0.6`).

23.3.4 Πόδια κλίσης (taper)

Ορίστε μια ακμή σε **Taper** με κλίση για να πάρετε ένα πλαταίνον πόδι αντί για κατακόρυφο σκαλοπάτι — τυπικό για μια στρώση υπόβασης που πρέπει να εδράζεται σε ανέγγιχτο έδαφος πέρα από τις στρώσεις από πάνω της. Η διανεμημένη στρώση Subbase χρησιμοποιεί **Taper 1:1** μόνο στην εξωτερική της ακμή — η εσωτερική ακμή παραμένει κατακόρυφη, καρφωμένη στη δική της εσωτερική άγκυρα της γραμμής — με `width = W + 1.2`.

23.3.5 Αγκύρωση μεταξύ γραμμών

Το πεδίο **Target** μιας στρώσης μπορεί να ονομάσει τη δομή μιας άλλης γραμμής, όχι μόνο «τη στρώση από πάνω» — π.χ. μια στρώση αποστράγγισης αγκυρωμένη στο `LaneL.Subbase.BR` δένει το δικό της σημείο στη γωνία κάτω-δεξιά της στρώσης υπόβασης της αριστερής λωρίδας, επιτρέποντας στη στοίβα μιας γραμμής να κλειδώνει πάνω σε μιας άλλης. Η αγκύρωση σε μια δομή που δεν έχει χτιστεί ακόμα (μια πρόσω αναφορά, ή κύκλος) αποτυγχάνει τη δόμηση με ένα μήνυμα σφάλματος στην κονσόλα που ονομάζει τον στόχο που δεν επιλύθηκε, αντί να καταρρεύσει — διορθώστε το όνομα και ξαναδομήστε.

23.3.6 Βιβλιοθήκη υλικών επιπέδου σχεδίου

Κάθε σχέδιο έχει τη δική του βιβλιοθήκη υλικών (ανεξάρτητη από τη βιβλιοθήκη τυπικών διατομών), που ανοίγει με το κουμπί **Materials…** στον Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών. Έρχεται προγεμισμένη με επτά προεπιλογές:

- Asphalt Wearing

- Asphalt Binder
- Asphalt Base
- Base (crushed stone)
- Subbase
- Concrete
- Drainage gravel

Κάθε υλικό είναι ένα όνομα συν ένα χρώμα εμφάνισης· προσθέστε, διαγράψτε, ή αλλάξτε χρώμα ελεύθερα, και αναφερθείτε σε οποιοδήποτε από αυτά από το πεδίο **Material** οποιασδήποτε στρώσης.

23.3.7 Η στάθμη: πυθμένας της τελευταίας στρώσης

Η επιφάνεια στάθμης του διαδρόμου ακολουθεί τις **εξωτερικές κάτω γωνίες της ΤΕΛΕΥΤΑΙΑΣ στρώσης** μιας γραμμής — όχι όποια στρώση τυχαίνει να είναι γεωμετρικά η βαθύτερη. Επειδή προσαρμοσμένες αγκυρώσεις (στόχοι άλλων γραμμών, μετατοπίσεις DX/DY) σημαίνουν ότι ο πραγματικός βαθύτερος πυθμένας δεν είναι γνωστός πριν επιλυθεί όλη η στοίβα, ο κανόνας είναι απλά «η βαθύτερη στρώση μπαίνει τελευταία»· κάθε διανεμημένο πρότυπο το ακολουθεί ήδη (η υπόβαση είναι πάντα η τελευταία στρώση). Οι γραμμές Κράσπεδου, Νησίδας και Γενικού στοιχείου προωθούν την αλυσίδα στάθμης όπως πάντα (στο σημείο Back / Edge / μετατόπισης). Μια γραμμή **χωρίς στρώσεις** («zero-course» — δείτε παρακάτω) προωθεί τη στάθμη μόνο από τη δική της πάνω γραμμή.

23.3.8 Ποσότητες: όγκοι ανά υλικό + εκσκαφή έως τη στάθμη θεμελίωσης

Η `BUILDCORRIDOR` τυπώνει πλέον, μετά τη συνηθισμένη γραμμή ορύγματος/επιχώματος/καθαρού:

- **Excavation (to formation)** — ο όγκος μεταξύ του υπάρχοντος εδάφους και της επιφάνειας στάθμης όπου το έδαφος βρίσκεται πάνω από τη στάθμη, δηλαδή αυτό που πρέπει πραγματικά να εκσκαφθεί για να φτάσει η υπόβαση. Αυτό διαφέρει από το όργυμα/επίχωμα εδάφους έναντι ερυθράς, το οποίο αγνοεί ό,τι βρίσκεται κάτω από την τελική επιφάνεια του δρόμου.
- Έναν **πίνακα υλικών**, μία γραμμή ανά υλικό που αναφέρεται οπουδήποτε στην τυπική διατομή, καθεμία ο ολοκληρωμένος όγκος κάθε στρώσης με αυτό το υλικό κατά μήκος όλου του διαδρόμου.

23.3.9 Γνωστές απλοποιήσεις v1

Δύο συντομεύσεις γίνονται δεκτές σε αυτή τη φάση και μπορεί να βελτιωθούν αργότερα. (Η τελική αναθεώρηση της 2026-07-22 διόρθωσε τόσο αυτή την ενότητα όσο και τα ίδια τα διανεμημένα πρότυπα — βλ. παρακάτω· ο προηγουμένως δημοσιευμένος αριθμός «περίπου 0,075 m^2» ήταν λανθασμένος, πέραν του ότι περιέγραφε λάθος αρμό, κατά περίπου 8 φορές.)

- **Αρμός CL/νησίδας — μηδενικός.** Η Βάση και η Υπόβαση πλαταίνουν *μόνο προς τα έξω* από τη δική τους εσωτερική άγκυρα κάθε γραμμής (ποτέ πίσω προς το CL ή μια ακμή νησίδας), οπότε σε μια πλευρά με μία λωρίδα (Rural, Rural-Narrow, Urban) οι στρώσεις των δύο λωρίδων συναντιούνται ακριβώς στην κοινή ακμή με **μηδενική** επικάλυψη.
- **Επικάλυψη στοίβας γειτονικών λωρίδων (μόνο σε πλευρές με πολλές λωρίδες).** Σε μια πλευρά με πολλές λωρίδες (Urban-Boulevard, Highway, Freeway) η Βάση/Υπόβαση κάθε

λωρίδας πλαταίνει ακόμα προς τα έξω πέρα από τη *δική της* εξωτερική ακμή, μέσα στο αποτύπωμα της *επόμενης* λωρίδας, της οποίας οι δικές της στρώσεις ξεκινούν από την δική της εσωτερική άγκυρα και δεν φτάνουν ποτέ προς τα πίσω — οπότε το ίδιο είδος διπλομέτρησης συμβαίνει ακόμα, απλώς στον εσωτερικό αρμό λωρίδας-προς-λωρίδα αντί στο CL. Για τις διανεμημένες στοίβες: η Βάση επικαλύπτεται κατά 0,6 m × 0,25 m = 0,15 m^2, η Υπόβαση επικαλύπτεται κατά 1,5 m (1,2 m ορθογώνιο + 0,3 m πόδι κλίσης) × 0,30 m = 0,45 m^2, περίπου **0,6 m^2 διατομής ανά εσωτερικό αρμό λωρίδας-προς-λωρίδα** (το πλάτος κάθε διανεμημένου προτύπου πολλαπλών λωρίδων υπερβαίνει την εμβέλεια 1,5 m της Υπόβασης, οπότε ο αριθμός αυτός είναι ακριβής, όχι περιορισμένος από στενότερη γειτονική λωρίδα).

- **Διεπαφή ερείσματος.** Η ίδια εξωτερική εμβέλεια επικαλύπτει επίσης το έρεισμα που ακολουθεί μια λωρίδα — περιορισμένη από το πλάτος του ερείσματος όπου αυτό είναι στενότερο από την εμβέλεια 0,6 m/1,5 m (π.χ. το έρεισμα πλάτους 1,0 m του Rural-2x3.5 περιορίζει την επικάλυψη της Υπόβασης σε 1,0 m × 0,30 m = 0,30 m^2 αντί για την πλήρη τιμή 0,45 m^2) — πέραν του προϋπάρχοντος μικρού σκαλοπατιού πάχους όπου η δική του στρώση Wearing ενός ερείσματος συναντά τη στρώση Binder της λωρίδας αντί για συνεχή σύνδεση. Μια πλήρως συνεχής σύνδεση είναι εφικτή σήμερα μέσω αγκυρώσεων μεταξύ γραμμών, αλλά τα διανεμημένα πρότυπα δεν το κάνουν ακόμα — προγραμματισμένη εργασία προτύπων για επόμενη φάση.

23.3.10 Γραμμές χωρίς στρώσεις (zero-course)

Μια γραμμή οδοστρώματος (λωρίδα/έρεισμα/πεζοδρόμιο) με άδειο πίνακα στρώσεων είναι μια έγκυρη γραμμή «χωρίς στρώσεις»: για σκοπούς στάθμης συμπεριφέρεται σαν μια γραμμή μόνο-πάνω-γραμμής — εκπέμπεται μόνο η πάνω γραμμή της, χωρίς ξεχωριστό σημείο στάθμης, και η επόμενη γραμμή συνεχίζει τη στοίβα της από αυτή την πάνω γραμμή ακριβώς όπως πριν υπάρξουν στρώσεις. Αυτό είναι επίσης το αποτέλεσμα αν διαγράψετε κάθε γραμμή στο πλέγμα **Courses…** μιας γραμμής λωρίδας/ερείσματος/ πεζοδρομίου.

23.4 Στυλ διατομών

Οι διατομές του διαδρόμου — τόσο οι διατομές χώρου μοντέλου (`TAECC_SECTIONVIEW`) όσο και τα φύλλα διατομών για εκτύπωση (`TAECC_SECTIONSHEET`) — αντλούν την εμφάνισή τους από ένα επώνυμο **στυλ διατομής διαδρόμου**. Ένα στυλ είναι μια ενιαία επώνυμη εγγραφή που ελέγχει τα γεμίσματα υλικών (συμπαγές χρώμα ή hatch), τα χρώματα περιγράμματος ανά στοιχείο, την πένα σιλουέτας του διαδρόμου, το φόντο/πλέγμα, τη σκίαση ορύγματος/επιχώματος, και τέσσερις ανεξάρτητες επισημειώσεις. Τα στυλ ζουν σε μια βιβλιοθήκη στο σχέδιο, ακριβώς όπως οι βιβλιοθήκες στυλ χάραξης, επιφάνειας και προβολής μηκοτομής· μια διατομή ή ένα φύλλο επιλέγει ένα στυλ με το όνομά του, και ένα κενό όνομα — ή ένα όνομα που δεν υπάρχει πια στη βιβλιοθήκη — επιστρέφει στο **Standard**.

Η γεωμετρία (εκτάσεις, στάθμη/ερυθρά, κατακόρυφη υπερύψωση, τίτλος) παραμένει στην ίδια τη διατομή/φύλλο· το στυλ ελέγχει μόνο το πώς σχεδιάζεται αυτή η γεωμετρία.

23.4.1 Ενσωματωμένα στυλ

Η βιβλιοθήκη στυλ διατομών διαδρόμου κάθε σχεδίου έρχεται με δύο ενσωματωμένα στυλ που δεν μπορούν να μετονομαστούν ή να διαγραφούν:

Στυλ	Περιγραφή
Standard	Συμπαγή γεμίσματα υλικών με το χρώμα κάθε υλικού από τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου (τα ίδια χρώματα με την προεπισκόπηση του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών), γκρι περιγράμματα στρώσεων, και μια κίτρινη διακεκομμένη-με-τελεία σιλουέτα διαδρόμου.
Monochrome	Έτοιμο για εκτύπωση: λευκό φόντο, μαύρες πένες παντού (πλέγμα, έδαφος, περιγράμματα, σιλουέτα), σκίαση ορύγματος/επιχώματος απενεργοποιημένη, και όλα τα επτά προεπιλεγμένα υλικά γεμισμένα με μαύρο μοτίβο **ANSI31** (γωνία εναλλασσόμενη 0°/90° από υλικό σε υλικό) αντί για συμπαγές χρώμα.

Και τα δύο ενσωματωμένα στυλ, καθώς και κάθε δικό σας στυλ, είναι διαθέσιμα σε κάθε διατομή και φύλλο διατομών του σχεδίου.

23.4.2 Άνοιγμα του επεξεργαστή στυλ

Civil › Style Manager, έπειτα επιλέξτε **Section View Styles** στο δέντρο κατηγοριών αριστερά. Ο επεξεργαστής ενσωματώνεται στο δεξί τμήμα του διαχειριστή: μια αριστερή λωρίδα λίστας με κάθε στυλ της βιβλιοθήκης — κουμπιά **New**, **Duplicate**, **Rename**, **Delete** από κάτω (το **Standard** προστατεύεται από μετονομασία και διαγραφή) — και ένα πλαίσιο καρτελών δεξιά με πέντε καρτέλες: **View**, **Ground**, **Corridor**, **Annotations**, **Preview**.

23.4.3 Επεξεργάσιμα πεδία

Πίνακας1: Καρτέλα View

Πεδίο	Σημασία
Show grid	Ενεργοποιεί/απενεργοποιεί το φόντο πλέγμα.
Χρώμα φόντου / πλέγματος / δευτερεύοντος πλέγματος	Χρώματα για το φόντο της διατομής και τις κύριες/δευτερεύουσες γραμμές πλέγματος.
Major/minor grid X/Y	Βήμα πλέγματος, οριζόντιο και κατακόρυφο, σε μονάδες σχεδίου.
Ύψος κειμένου αξόνων	Ύψος σε pixel των ετικετών άξονα offset/υψομέτρου.

Πίνακας2: Καρτέλα Ground

Πεδίο	Σημασία
Χρώμα / πάχος πένας εδάφους	Πένα για την πολυγραμμή/ές της υπάρχουσας επιφάνειας εδάφους.
Show cut/fill shading	Ενεργοποιεί τη χρωματισμένη περιοχή μεταξύ υπάρχοντος εδάφους και της επιφάνειας ερυθράς του διαδρόμου.
Χρώμα ορύγματος / Χρώμα επιχώματος	Χρώματα σκίασης για την περιοχή ορύγματος (έδαφος πάνω από την ερυθρά) και την περιοχή επιχώματος (έδαφος κάτω από την ερυθρά).

Πίνακας3: Καρτέλα Corridor

Πεδίο	Σημασία
Show material fills	Κύριος διακόπτης για κάθε γέμισμα σχήματος στρώσης (συμπαγές ή hatch).
Πλέγμα overrides	Παρακάμψεις γεμίσματος ανά υλικό — βλέπε «Γεμίσματα υλικών και παρακάμψεις» παρακάτω.
Χρώματα περιγράμματος (7)	Ένα χρώμα ανά είδος γραμμής — **Lane, Shoulder, Median, Curb, Sidewalk, Slope, Generic** — για τα περιγράμματα σχημάτων στρώσης αυτού του είδους.
Χρώμα / πάχος / τύπος πένας σιλουέτας	Πένα για την εξωτερική σιλουέτα του διαδρόμου (Top αριστερά-προς-δεξιά, στάθμη δεξιά-προς-αριστερά) — η ίδια ενιαία κίτρινη διακεκομμένη-με-τελεία γραμμή που σχεδίαζαν οι διατομές πριν από αυτό το χαρακτηριστικό.
Χρώμα γραμμής στρώσης	Δεσμευμένο πεδίο χρώματος για γραμμές ορίου στρώσης· ο διανεμημένος μηχανισμός σχεδίασης σήμερα σχεδιάζει τα όρια στρώσεων μέσω των πενών περιγράμματος παραπάνω.

Πίνακας4: Καρτέλα Annotations

Πεδίο	Σημασία
Show slope/width labels	Ετικέτες `W=<πλάτος> s=<κλίση>%` σε κάθε τμήμα της πάνω επιφάνειας του διαδρόμου.
Show point marks / Show point names	Δείκτης + όνομα για κάθε επώνυμο σημείο του διαδρόμου (`CL`, `EPS`, …) που φέρει η διατομή.
Show area block	Στοιχεία ορύγματος/επιχώματος/εκσκαφής-έως-στάθμη-θεμελίωσης ανά σταθμό συν έναν πίνακα εμβαδών ανά υλικό, σχεδιασμένα δίπλα στη διατομή.
Show legend / Legend per sheet	Πλαίσιο υπομνήματος χρωμάτων υλικών· το «per sheet» σχεδιάζει ένα υπόμνημα για όλο το φύλλο αντί για ένα ανά κελί διατομής.
Ύψος κειμένου επισημειώσεων	Ύψος σε pixel κοινό για κάθε ετικέτα επισημείωσης.

Η καρτέλα **Preview** σχεδιάζει μια μικρή συνθετική διατομή (δύο σχήματα στρώσης συν μια πολυγραμμή εδάφους) μέσω του ίδιου μηχανισμού σχεδίασης που χρησιμοποιούν οι πραγματικές διατομές και τα φύλλα διατομών, ώστε κάθε αλλαγή πεδίου να είναι ορατή αμέσως χωρίς να χρειάζεται να χτίσετε διάδρομο.

23.4.4 Γεμίσματα υλικών και παρακάμψεις

Κάθε σχήμα στρώσης επιλύει το γέμισμά του με αυτή τη σειρά:

1. **Override** — αν το στυλ έχει μια γραμμή για το υλικό του σχήματος στο πλέγμα overrides της καρτέλας Corridor, αυτή η γραμμή επικρατεί: **Mode** (γράφεται `solid` ή `hatch`), και για `hatch` ένα όνομα **Pattern** (π.χ. `ANSI31`, οποιοδήποτε μοτίβο από τη βιβλιοθήκη μοτίβων hatch του σχεδίου), **Scale**, **Angle**, και **Color**.
2. **Χρώμα υλικού** — διαφορετικά, το σχήμα γεμίζει συμπαγές με το χρώμα του υλικού του από τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου (την ίδια βιβλιοθήκη που ανοίγει το κουμπί **Materials…** του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών).

3. **Εφεδρικό ανά είδος γραμμής** — σχήματα χωρίς υλικό (κράσπεδα, νησίδες — βλέπε «Δομή οδοστρώματος» παραπάνω) πέφτουν πίσω σε ένα χρώμα καθορισμένο από το είδος γραμμής.

Αυτή είναι η ίδια σειρά επίλυσης που χρησιμοποιεί η σχηματική προεπισκόπηση του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών (βλέπε «Εμφάνιση επεξεργαστή» παρακάτω), οπότε ένα υλικό που αλλάζει χρώμα μέσω του **Materials…** ενημερώνεται με συνέπεια παντού: προεπισκόπηση τυπικής διατομής, μικρογραφίες, διατομές, και φύλλα διατομών.

Προσθέστε ή αφαιρέστε γραμμές override με τα κουμπιά **Add/ Delete** του πλέγματος· κάθε γραμμή είναι ανεξάρτητη, οπότε ένα στυλ μπορεί να γεμίσει με hatch μερικά υλικά αφήνοντας άλλα συμπαγή.

23.4.5 Μονιμοποίηση

Η βιβλιοθήκη στυλ αποθηκεύεται στο σχέδιο (IQML/IQZ) κάτω από ένα στοιχείο `CorridorSectionStyles`, μαζί με τις υπόλοιπες βιβλιοθήκες στυλ πολιτικού μηχανικού. Οι διατομές και τα φύλλα αποθηκεύουν μόνο το **όνομα** του στυλ· η επίλυση σε συγκεκριμένο στυλ γίνεται κατά τη σχεδίαση, οπότε ένα λείπον ή διαγραμμένο όνομα στυλ επιστρέφει στο **Standard** χωρίς να ακυρώνει τη διατομή ή το φύλλο. Επειδή οι τυπικές διατομές και οι διατομές διαδρόμου δεν είχαν προηγουμένως κυκλοφορήσει, δεν υπάρχει ζήτημα μετάπτωσης παλαιών σχεδίων — κάθε υπάρχουσα διατομή/φύλλο απλά επιλύεται ως **Standard**.

Σημείωση

Η καρτέλα Settings του παραθύρου **Create Section Sheet…** περιλαμβάνει πλέον ένα combo **Section style** (προεπιλογή **Standard**), ώστε ένα νέο φύλλο να μπορεί να λάβει οποιοδήποτε στυλ, συμπεριλαμβανομένου του **Monochrome**, κατά τη δημιουργία του. Δεν υπάρχει ακόμη στοιχείο ελέγχου ανά οντότητα για να αλλάξετε μια *υπάρχουσα* διατομή ή φύλλο σε άλλο στυλ εκ των υστέρων — χρησιμοποιήστε την καρτέλα **Preview** παραπάνω για να δείτε πώς θα αποδοθεί οποιοδήποτε στυλ, πριν κυκλοφορήσει αυτό το στοιχείο ελέγχου σε επόμενη φάση.

23.5 Γραμμές υπό συνθήκη, τάφροι και αναβαθμοί

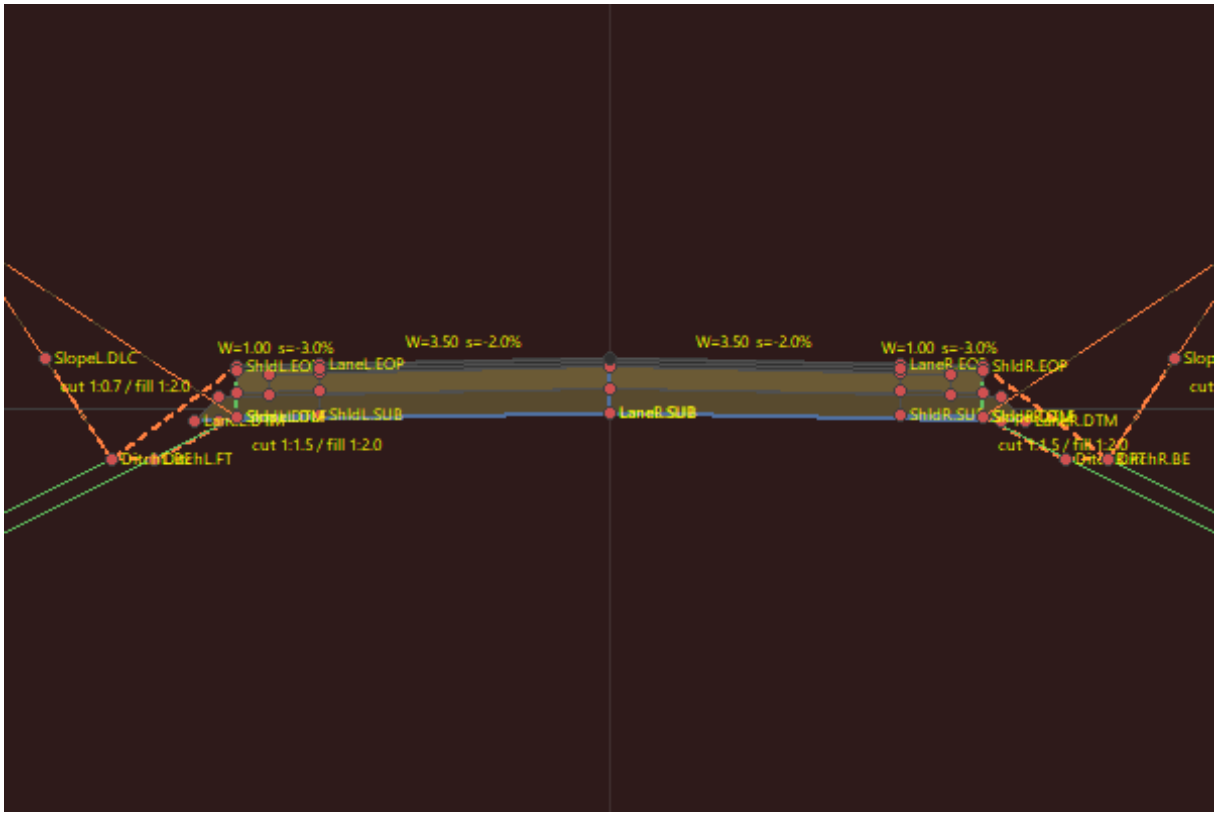
(Corridor v1.3 Φάση 5.) Τρεις προσθήκες επιτρέπουν στην πλευρά απόληξης μιας τυπικής διατομής να προσαρμόζεται στο έδαφος που πραγματικά συναντά, αντί να επιλύει πάντα την ίδια γεωμετρία: μια ανά γραμμή **συνθήκη ορύγματος/επιχώματος**, μια τραπεζοειδής γραμμή **Τάφρου (Ditch)** για την πλευρά ορύγματος, και **αναβαθμοί (benching)** — ψηλές απολήξεις σπάνε πλέον σε επαναλαμβανόμενα βήματα ανύψωσης-και-αναβαθμού αντί για μία μακριά συνεχή όψη πρανούς. Μαζί τους αποστέλλεται και μια σχετική διόρθωση γεωμετρίας: η άρθρωση απόληξης πλέον ξεκινά από το πραγματικό όριο εκσκαφής και στους δύο κλάδους (βλέπε «Η διόρθωση άρθρωσης ορίου εκσκαφής» παρακάτω).

23.5.1 Συνθήκη γραμμής: Always / Cut / Fill

Κάθε γραμμή στο πλέγμα του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών φέρει πλέον μια στήλη **Cond** (αμέσως μετά το **Name**), μια τριπλή επιλογή: κενό/**Always** (η γραμμή είναι ανεξάρτητη συνθήκης — η σημερινή συμπεριφορά, και η προεπιλογή για κάθε υπάρχουσα γραμμή), **Cut**, ή **Fill**. Μια γραμμή ορισμένη σε Cut ή Fill συνεισφέρει τη γεωμετρία, το εμβαδόν, και τα σχήματα διατομής της μόνο στους σταθμούς όπου ο επιλυτής διαδρόμου αποφασίζει ότι εκείνη η πλευρά του άξονα βρίσκεται πράγματι σε όρυγμα (αντίστοιχα επίχωμα) — σε κάθε άλλο σταθμό η γραμμή δεν εκπέμπει τίποτα, σαν να μην είχε ποτέ γραφτεί.

Η απόφαση λαμβάνεται μία φορά ανά πλευρά ανά σταθμό, στην **άρθρωση απόληξης** (το σημείο που περιγράφεται στη διόρθωση άρθρωσης παρακάτω): ο επιλυτής δειγματίζει την επιφάνεια στόχου ακριβώς πάνω/ κάτω από την άρθρωση — έδαφος ψηλότερο από την άρθρωση σημαίνει ότι ο σταθμός βρίσκεται σε όρυγμα σε εκείνη την πλευρά, διαφορετικά σε επίχωμα — και έπειτα ενεργοποιεί κάθε γραμμή με συνθήκη Cut και απενεργοποιεί κάθε γραμμή με συνθήκη Fill, ή αντίστροφα. Ο κλάδος που χάνει δεν κρύβεται απλώς: συνεισφέρει μηδέν στις ποσότητες ορύγματος/ επιχώματος/εκσκαφής, και τα σχήματά του δεν φτάνουν ποτέ στις διατομές ή στα φύλλα διατομών, ακριβώς σαν να είχε αφαιρεθεί από την τυπική διατομή για εκείνο τον σταθμό.

Στη ζωντανή προεπισκόπηση του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών, η γεωμετρία υπό συνθήκη σχεδιάζεται σχηματικά και στους **δύο** κλάδους ταυτόχρονα ώστε να μπορείτε να ελέγξετε το σχέδιο κάθε πλευράς χωρίς να χτίσετε διάδρομο: ο κλάδος ορύγματος διακεκομμένος και πορτοκαλί, ο κλάδος επιχώματος διακεκομμένος και πράσινος. Μόνο ένας κλάδος θα επιλυθεί πράγματι σε οποιονδήποτε σταθμό διαδρόμου, αλλά η προεπισκόπηση δείχνει πάντα και τους δύο ώστε μια τάφρος ή ρύθμιση αναβαθμού υπό συνθήκη να μπορεί να ελεγχθεί χωρίς να χρειάζεται δοκιμαστικό έδαφος.



Σχήμα9: Μια γραμμή Τάφρου μόνο-ορύγματος (πορτοκαλί, διακεκομμένη) πριν την απόληξη.

23.5.2 Τάφρος (Ditch)

Η **Τάφρος (Ditch)** είναι ένας νέος τύπος γραμμής για ένα τραπεζοειδές κανάλι αποστράγγισης, που προστίθεται με το κουμπί **+Ditch** κάτω από το πλέγμα γραμμών κάθε πλευράς (δίπλα στα υπόλοιπα κουμπιά παλέτας γραμμών). Μια νέα γραμμή τάφρου παίρνει από προεπιλογή όνομα `Ditch`, επίπεδο `C-DTCH`, και συνθήκη **Cut** — προορίζεται για τον κλάδο ορύγματος και γράφεται έτσι από προεπιλογή, αν και οποιαδήποτε συνθήκη είναι έγκυρη αν έχετε ασυνήθιστη χρήση για αυτήν.

Παράμετρος	Περιγραφή
Depth	Κατακόρυφο βάθος του πυθμένα της τάφρου κάτω από το σημείο από το οποίο ξεκινά, σε μέτρα.
BottomWidth	Πλάτος του επίπεδου πυθμένα της τάφρου σε μέτρα. **0 δίνει μια τάφρο σχήματος V** (χωρίς επίπεδο πυθμένα, οι δύο κλίσεις συναντιούνται σε ένα σημείο).
ForeSlope	Κλίση της κοντινής (εσωτερικής) όψης, ως 1:n (κατακόρυφο: οριζόντιο — π.χ. `2.0` = 1:2).
BackSlope	Κλίση της μακρινής (εξωτερικής) όψης, ως 1:n. Επεξεργάζεται στο παράθυρο διαλόγου παραμέτρων γραμμής (διπλό κλικ σε οποιαδήποτε στήλη P μιας γραμμής Ditch) αντί στο πλέγμα, μαζί με τα Depth/BottomWidth/ForeSlope.

Μια τάφρος ξεκινά από το όριο εκσκαφής ακριβώς όπως θα ξεκινούσε μια ανεξάρτητη συνθήκης απόληξη, έπειτα κατεβαίνει με κλίση **ForeSlope** ως τον πυθμένα, διασχίζει το **BottomWidth**, και ανεβαίνει ξανά με **BackSlope** — και αυτή η ανερχόμενη οπίσθια κλίση είναι που γίνεται η αρχική κλίση της αλυσίδας απόληξης ορύγματος που ακολουθεί, ώστε η τάφρος και η όψη ορύγματος να διαβάζονται ως ένα ενιαίο συνεχές εκσκαμμένο προφίλ αντί για δύο ασύνδετα στοιχεία. Ο ίδιος ο πυθμένας της τάφρου επεκτείνει επίσης την περίμετρο εκσκαφής: το στοιχείο ποσοτήτων **Excavation (to formation)** μετρά τα πάντα μέχρι τον πυθμένα μιας ενεργής τάφρου, όχι μόνο μέχρι τη στάθμη οδοστρώματος, αφού μια τάφρος είναι ταυτόχρονα στοιχείο ερυθράς (είναι αυτό που βλέπετε) και στοιχείο θεμελίωσης (είναι αυτό που πρέπει να εκσκαφθεί). Μια γραμμή τάφρου σχεδιάζεται ως ανοιχτό περίγραμμα (χωρίς γέμισμα) χρησιμοποιώντας τη δική της θέση χρώματος περιγράμματος στην καρτέλα Corridor του στυλ διατομής, μαζί με τα Lane/Shoulder/Median/Curb/Sidewalk/Slope/Generic.

23.5.3 Αναβαθμοί (Benching)

Ψηλές απολήξεις δεν περπατούν πια μία αδιάκοπη όψη πρανούς μέχρι το έδαφος: μια γραμμή Πρανούς μπορεί πλέον να ορίσει **αναβαθμούς** ξεχωριστά για τον κλάδο ορύγματος και τον κλάδο επιχώματός της, καθένας μια τριάδα **MaxHeight / BenchWidth / BenchSlope** που επεξεργάζεται στο παράθυρο διαλόγου παραμέτρων γραμμής (διπλό κλικ σε μια στήλη P μιας γραμμής Πρανούς). Αφήνοντας το **MaxHeight** στην προεπιλογή του **0** απενεργοποιεί τους αναβαθμούς για εκείνον τον κλάδο — η απόληξη συμπεριφέρεται ακριβώς όπως πριν.

Με τους αναβαθμούς ενεργοποιημένους, ο επιλυτής περπατάει την κλίση του ενεργού κλάδου για το πολύ **MaxHeight** κατακόρυφης ανόδου/ καθόδου· αν η τομή με το έδαφος βρεθεί μέσα σε εκείνη τη βαθμίδα, το συνηθισμένο σημείο απόληξης κλείνει την αλυσίδα εκεί (με τη συνήθη ανοχή 1 mm) και οι αναβαθμοί δεν ενεργοποιούνται καθόλου για εκείνον τον σταθμό. Αν το έδαφος δεν έχει ακόμα συναντηθεί, η απόληξη σπάει αντ" αυτού προς τα έξω: ένα σημείο αναβαθμού στην κορυφή της βαθμίδας, που περπατάει **BenchWidth** προς τα έξω με κλίση **BenchSlope** ως ένα δεύτερο σημείο αναβαθμού, και έπειτα η επόμενη βαθμίδα ξεκινά από εκεί. Επώνυμα σημεία εμφανίζονται στην πορεία — `DL.B1`, `DL.B1E`, `DL.B2`, `DL.B2E`, … — ένα ζεύγος ανά ολοκληρωμένη βαθμίδα, ώστε οι διατομές και οι γραμμές χαρακτηριστικών να φέρουν ένα ξεχωριστό σημείο ανά αναβαθμό. Οι βαθμίδες επαναλαμβάνονται μέχρι να συναντηθεί το έδαφος· ένα σκληρό όριο **20 βαθμίδων** σταματά την πορεία και σημαίνει εκείνον τον σταθμό ως **Ungraded** στη γραμμή εντολών αντί να βρόχει επ" άπειρον σε παθολογικό έδαφος.

Η προεπισκόπηση του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών σχεδιάζει ένα σχηματικό σπάσιμο αναβαθμού — ένα μοναδικό τσάκισμα στη μέση του τμήματος απόληξης του κλάδου — όποτε το MaxHeight ενός κλάδου είναι μη μηδενικό, ως υπενθύμιση ότι οι αναβαθμοί είναι ενεργοί· το επίπεδο

δοκιμαστικό έδαφος της προεπισκόπησης δεν μπορεί να δείξει μια πραγματική πολυβάθμια πορεία, οπότε το σχηματικό τσάκισμα είναι σκόπιμα απλώς ένας δείκτης, όχι μια επιλυμένη αλυσίδα αναβαθμών.

23.5.4 Η διόρθωση άρθρωσης ορίου εκσκαφής

Τόσο η απόληξη ορύγματος όσο και η απόληξη επιχώματος ξεκινούν πλέον από το **όριο εκσκαφής** — την εξωτερική κάτω γωνία της εξωτερικότερης στοίβας στρώσεων μιας πλευράς, ακριβώς εκεί όπου τελειώνει πράγματι η περίμετρος εκσκαφής-έως-στάθμη-θεμελίωσης — αντί από την τελική πάνω ακμή του ερείσματος όπως πριν. Προηγουμένως το σημείο απόληξης αγκυρωνόταν στην πάνω γραμμή της αλυσίδας γραμμών, η οποία βρίσκεται πάνω και εσωτερικά από μια πλατυμένη υπόβαση ή ένα πόδι κλίσης· επειδή αυτές οι στρώσεις γράφονται πλατύτερες από την ίδια τη γραμμή (βλέπε «Δομή οδοστρώματος» παραπάνω), η πραγματική εκσκαμμένη όψη έφτανε παραπέρα από ό,τι υπονοούσε η γραμμή απόληξης, υποσκάπτοντάς την. Η αγκύρωση στο όριο εκσκαφής αντ” αυτού σημαίνει ότι η απόληξη — και οποιαδήποτε τάφρος τροφοδοτεί σε αυτήν — ξεκινά ακριβώς εκεί όπου πράγματι σταματά η εκσκαφή.

Μια σύντομη σύνδεση κλείνει το κενό κατά μήκος της εξωτερικής όψης της εξωτερικότερης στοίβας στρώσεων (από το πάνω σημείο της γραμμής ως το σημείο ορίου εκσκαφής) ώστε η αλυσίδα Top να παραμείνει συνεχής για σκοπούς εμβαδού και σιλουέτας· σε μια πλευρά χωρίς καθόλου στοίβες στρώσεων (π.χ. μια απλή γραμμή Generic ή Νησίδας που τροφοδοτεί απευθείας σε Πρανές), δεν υπάρχει όριο εκσκαφής να μιλήσουμε, και η απόληξη επιστρέφει στην αγκύρωση στο ίδιο το πάνω σημείο της γραμμής, ακριβώς όπως πριν από αυτή τη διόρθωση.

Αυτή είναι μια **διόρθωση σφάλματος (bug fix)**, όχι μια νέα επιλογή — κάθε τυπική διατομή με στοίβες στρώσεων στις εξωτερικές γραμμές της βλέπει την απόληξή της (και, αν προσθέσετε μία, την τάφρο της) να ξεκινά ελαφρώς πιο έξω και πιο χαμηλά από ό,τι σε προηγούμενες εκδόσεις· ανεξάρτητες συνθήκης τυπικές διατομές μόνο-με-απόληξη διαφορετικά επιλύουν πανομοιότυπη γεωμετρία bit-προς-bit.

23.5.5 Αναβαθμισμένα πρότυπα τυπικών διατομών

Και τα έξι πρότυπα στο `standard-roads.iqal` (Rural-Narrow-2x3.0, Rural-2x3.5, Urban-2x3.5+walks, Urban-Boulevard-2x2x3.25, Highway-2x2x3.5+median, Freeway-2x3x3.75) φέρουν πλέον, σε κάθε πλευρά, αμέσως πριν την τελική γραμμή Πρανούς:

- Μια **τάφρο μόνο-ορύγματος** — Depth 0,5 m, BottomWidth 0,5 m, ForeSlope 1:2, BackSlope 1:1,5.
- **Αναβαθμούς και στους δύο κλάδους** της γραμμής Πρανούς — βαθμίδες 5 m, αναβαθμοί 1,5 m, κλίση αναβαθμού 4%.

Σημείωση

Στα **Urban-2x3.5+walks** και **Urban-Boulevard-2x2x3.25** η τάφρος καταλήγει να βρίσκεται *πίσω από το πεζοδρόμιο* (Λωρίδα → Κράσπεδο → Πεζοδρόμιο → **Τάφρος** → Πρανές) — μια τάφρος αποστράγγισης ορύγματος χωρίς ζώνη ερείσματος μπροστά της, κάτι ασυνήθιστο για αστική πρακτική μηχανικού. Αυτή είναι μια κυριολεκτική εφαρμογή του κανόνα «η τάφρος πηγαίνει μεταξύ της τελευταίας γραμμής και του πρανούς σε κάθε πλευρά» σε πρότυπα που δεν έχουν έρεισμα· τα άλλα τέσσερα πρότυπα τοποθετούν την τάφρο μετά από ένα έρεισμα, κάτι που διαβάζεται κανονικά. Ελέγξτε αυτό ανά έργο: επεξεργαστείτε τις παραμέτρους της τάφρου, μετακινήστε την, ή διαγράψτε εντελώς τη γραμμή σε ένα αντίγραφο αυτών των δύο προτύπων αν ένα έργο δεν θέλει αποστράγγιση ορύγματος αμέσως πίσω από το πεζοδρόμιό του.

23.5.6 Μονιμοποίηση

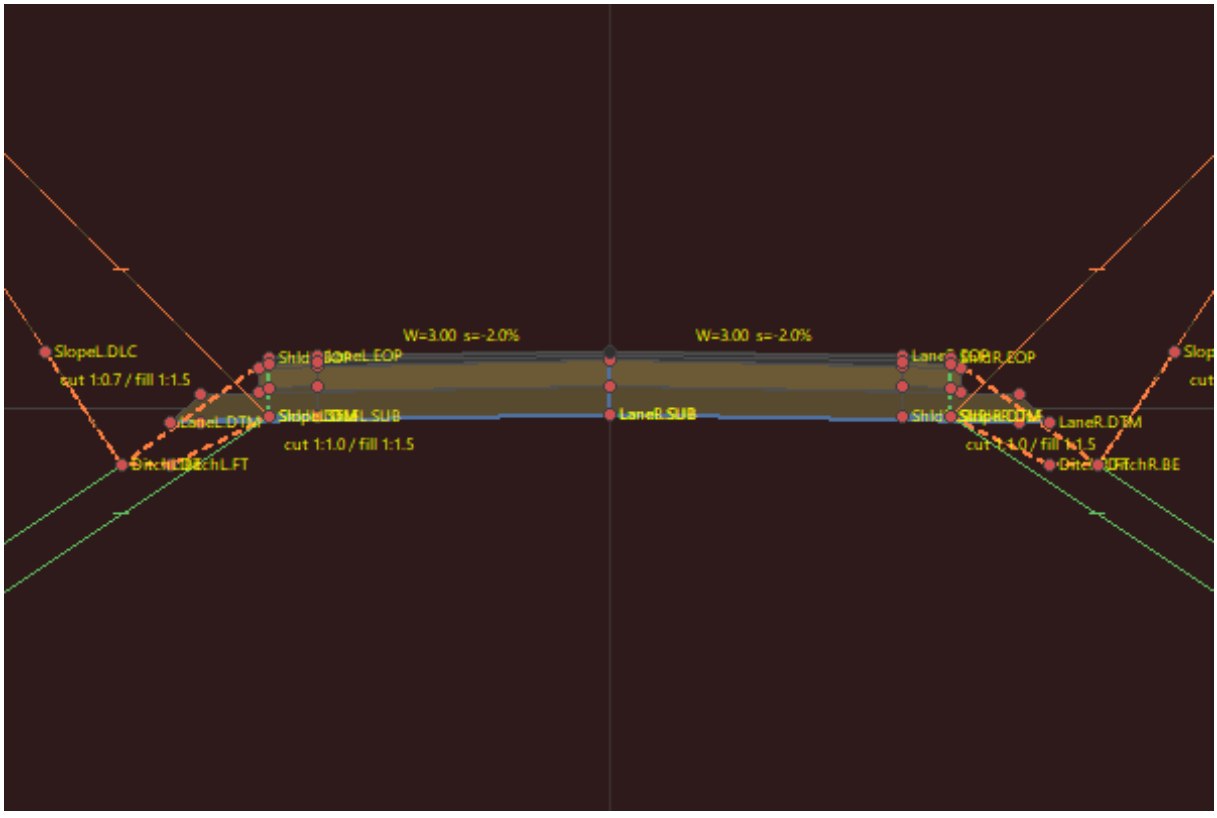
Η συνθήκη γραμμής, οι παράμετροι τάφρου, και οι παράμετροι αναβαθμών και των δύο κλάδων μονιμοποιούνται μέσω του `.iqal` (και του αντίστοιχου IQML) ακριβώς όπως κάθε άλλο πεδίο γραμμής: μια ανεξάρτητη συνθήκης γραμμή παραλείπει εντελώς το attribute `condition` (ώστε τα αρχεία πριν τη Φάση 5 να φορτώνονται ακόμα με κάθε γραμμή να προεπιλέγει σε Always), μια γραμμή Τάφρου γράφει πάντα τα τέσσερα attributes της τάφρου, και μια γραμμή Πρανούς γράφει καθένα από τα έξι attributes αναβαθμού μόνο όταν είναι μη μηδενικό. Αυτή είναι μια προσθετική επέκταση του υπάρχοντος σχήματος v2 — δεν χρειάστηκε αύξηση έκδοσης.

23.6 Πρότυπη βιβλιοθήκη δειγμάτων

Το IQcad διανέμει έξι προκατασκευασμένα πρότυπα οδών στο αρχείο `standard-roads.iqal` (στο `testdata/library/` της διανομής). Η βιβλιοθήκη τυπικών διατομών ενός άδειου σχεδίου τα φορτώνει αυτόματα την πρώτη φορά που ανοίγετε το **Civil › Assemblies…** ή εκτελείτε την `BUILDCORRIDOR` — δεν χρειάζεται χειροκίνητη εισαγωγή. Μπορείτε επίσης να τα προσθέσετε κατ” απαίτηση με την `SAMPLEASSEMBLIES` (συντόμευση `SAS`), η οποία είναι αναλλοίωτη σε επανάληψη: τυπικές διατομές που ήδη υπάρχουν με το ίδιο όνομα παραλείπονται. Το κουμπί **Import** στον Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών παραμένει διαθέσιμο για τη φόρτωση επιπλέον ή προσαρμοσμένων αρχείων `.iqal` από αλλού.

23.6.1 Rural-Narrow-2x3.0

Δρόμος χαμηλής κυκλοφορίας. Στενές λωρίδες και ερείσματα με σχετικά απότομες κλίσεις — κατάλληλο για ορεινούς δρόμους, δασικούς δρόμους, και πρόσβαση σε μεμονωμένες αγροτικές κατοικίες.



Σχήμα10: Διατομή Rural-Narrow-2x3.0.

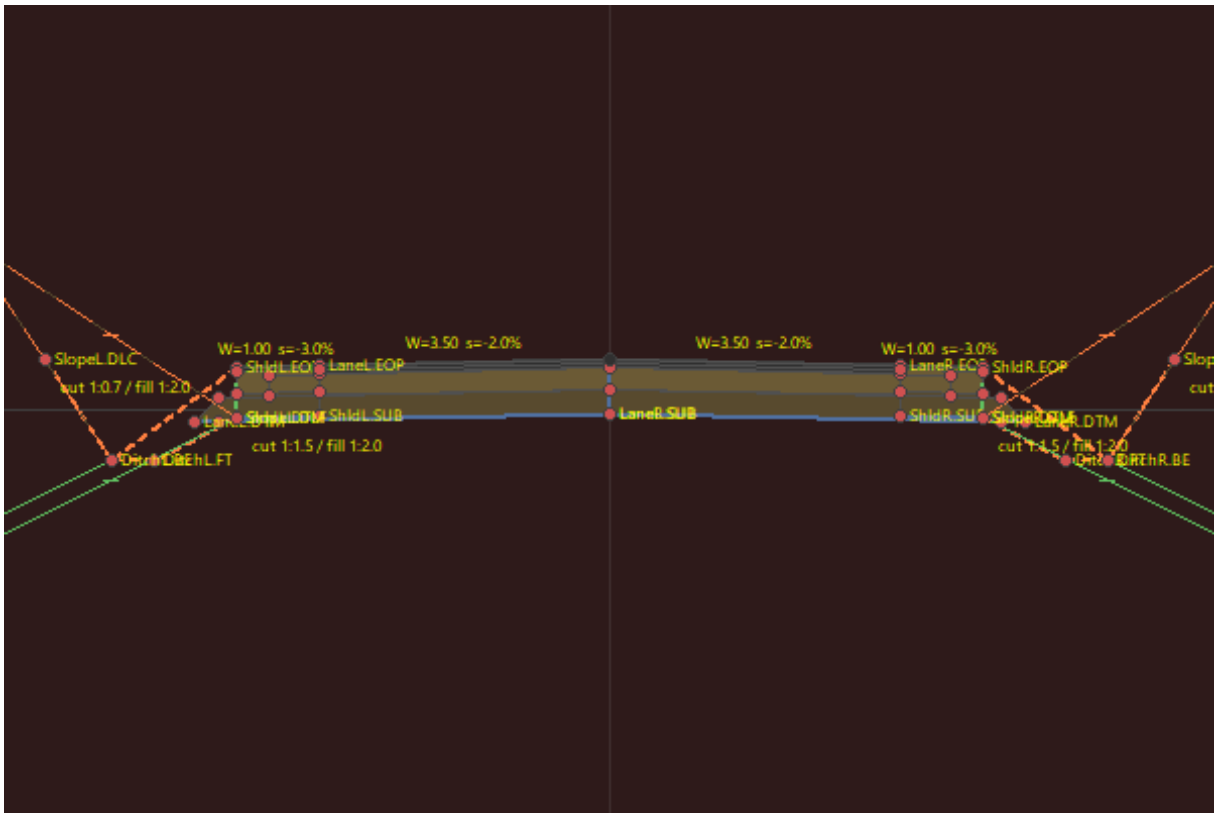
Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Αγροτικοί δρόμοι χαμηλού όγκου όπου η ζώνη απαλλοτρίωσης είναι περιορισμένη και η ταχύτητα σχεδιασμού χαμηλή (κάτω από 50 km/h).

Σύνθεση (ανά πλευρά· η δεξιά πλευρά είναι κατοπτρική):

Σειρά	Στοιχείο	Παράμετροι
1	Λωρίδα	Πλάτος 3,0 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
2	Έρεισμα	Πλάτος 0,5 m, Επίκλιση −3%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 5 cm AC + Base 25 cm + Subbase 30 cm.
3	Πρανές	Όρυγμα 1:1, Επίχωμα 1:1,5

23.6.2 Rural-2x3.5

Τυπικός συμμετρικός αγροτικός δρόμος δύο λωρίδων. Λωρίδες 3,5 m με ερείσματα 1,0 m και πρανή 1:1,5 ορύγματος / 1:2,0 επιχώματος που συνδέονται με το TIN.



Σχήμα11: Διατομή Rural-2x3.5.

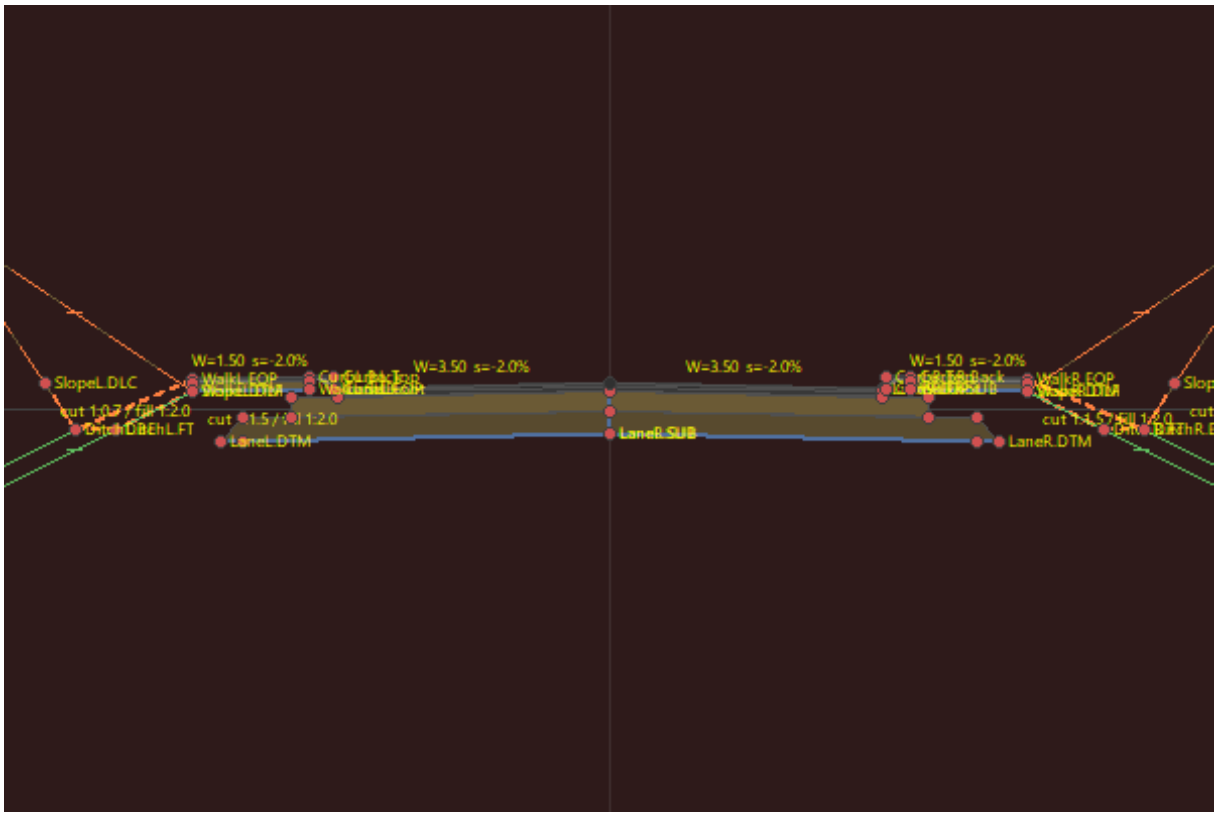
Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Οι περισσότεροι αγροτικοί και υπεραστικοί δρόμοι εκτός οικισμών. Οι κλίσεις προϋποθέτουν τυπικά γαιοτεχνικά εδάφη· για βραχώδη ορύγματα χρησιμοποιήστε μια πιο απότομη γραμμή Πρανούς, για μαλακά εδάφη μια πιο ήπια.

Σύνθεση (ανά πλευρά· η δεξιά πλευρά είναι κατοπτρική):

Σειρά	Στοιχείο	Παράμετροι
1	Λωρίδα	Πλάτος 3,5 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
2	Έρεισμα	Πλάτος 1,0 m, Επίκλιση −3%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 5 cm AC + Base 25 cm + Subbase 30 cm.
3	Πρανές	Όρυγμα 1:1,5, Επίχωμα 1:2,0

23.6.3 Urban-2x3.5+walks

Αστικός δρόμος με κράσπεδο και πεζοδρόμιο σε κάθε πλευρά. Λωρίδες 3,5 m, κράσπεδο ύψους όψης 0,15 m, πεζοδρόμιο 1,5 m. Χωρίς έρεισμα.



Σχήμα12: Διατομή Urban-2x3.5+walks.

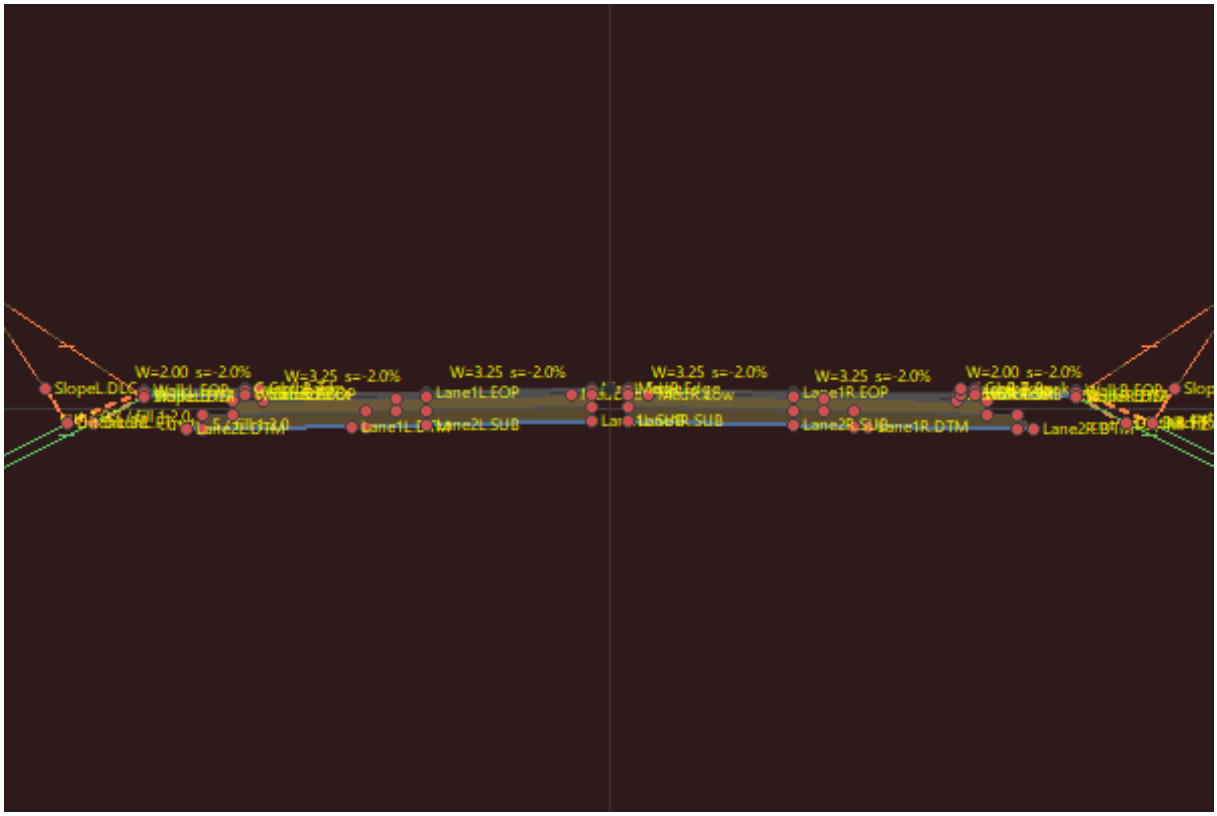
Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Αστικοί δρόμοι μονής κυκλοφορίας με πρόβλεψη για πεζούς — η τυπική «κατοικημένη συλλεκτήρια» διατομή.

Σύνθεση (ανά πλευρά· η δεξιά πλευρά είναι κατοπτρική):

Σειρά	Στοιχείο	Παράμετροι
1	Λωρίδα	Πλάτος 3,5 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
2	Κράσπεδο	FaceW 0,05 m, FaceH 0,15 m, TopW 0,30 m
3	Πεζοδρόμιο	Πλάτος 1,5 m, Επίκλιση −2%. Στρώσεις: Slab 5 cm σκυρόδεμα + Base 10 cm.
4	Πρανές	Όρυγμα 1:1,5, Επίχωμα 1:2,0

23.6.4 Urban-Boulevard-2x2x3.25

Διαχωρισμένη αστική με κεντρική νησίδα και πεζοδρόμια. Δύο λωρίδες 3,25 m ανά κατεύθυνση, στενή φυτεμένη νησίδα, κράσπεδο και πεζοδρόμιο 2,0 m.



Σχήμα13: Διατομή Urban-Boulevard-2x2x3.25.

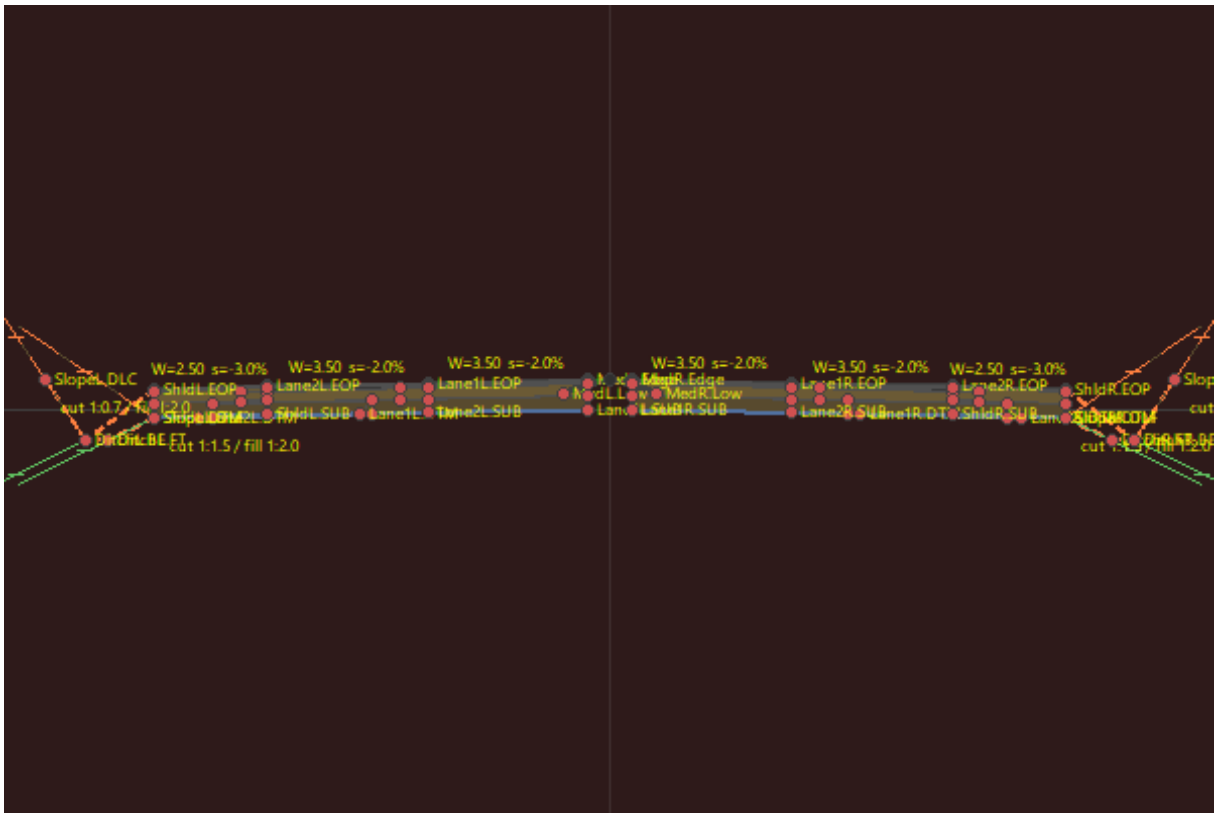
Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Αστικές αρτηρίες με πρόβλεψη για πεζούς και διαχωρισμό κυκλοφορίας — η τυπική διατομή «αστικής λεωφόρου».

Σύνθεση (ανά πλευρά· η δεξιά πλευρά είναι κατοπτρική):

Σειρά	Στοιχείο	Παράμετροι
1	Νησίδα	HalfWidth 0,75 m, Depth 0,10 m, InnerSlope 1:10
2	Λωρίδα (Lane1)	Πλάτος 3,25 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
3	Λωρίδα (Lane2)	Πλάτος 3,25 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
4	Κράσπεδο	FaceW 0,05 m, FaceH 0,15 m, TopW 0,30 m
5	Πεζοδρόμιο	Πλάτος 2,0 m, Επίκλιση −2%. Στρώσεις: Slab 5 cm σκυρόδεμα + Base 10 cm.
6	Πρανές	Όρυγμα 1:1,5, Επίχωμα 1:2,0

23.6.5 Highway-2x2x3.5+median

Διαχωρισμένος αγροτικός αυτοκινητόδρομος. Δύο λωρίδες 3,5 m ανά κατεύθυνση, ερείσματα 2,5 m, κεντρική νησίδα 1,0 m.



Σχήμα14: Διατομή Highway-2x2x3.5+median.

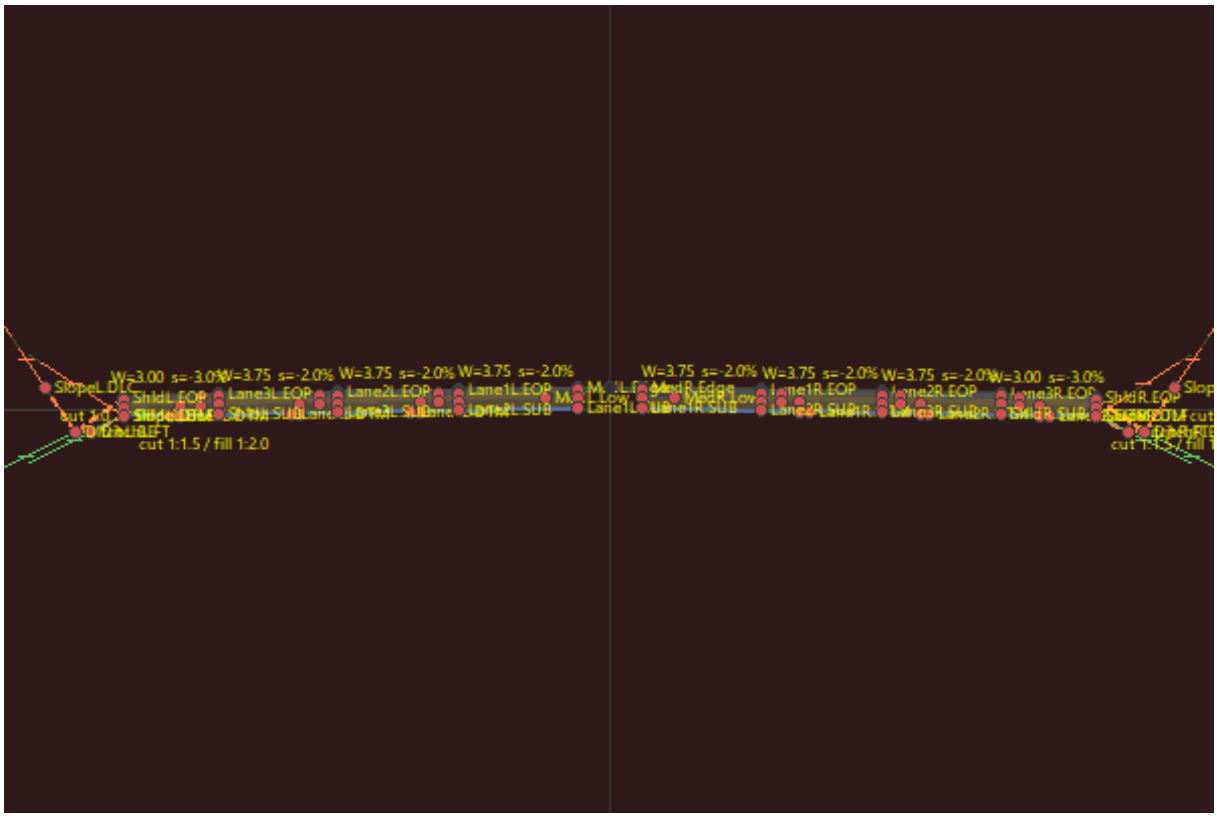
Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Υπεραστικοί διαχωρισμένοι αυτοκινητόδρομοι με μέτρια κυκλοφορία. Πιο πλατιά πρότυπα νησίδας μπορούν να γραφτούν προσαρμόζοντας το HalfWidth στη γραμμή Νησίδας.

Σύνθεση (ανά πλευρά· η δεξιά πλευρά είναι κατοπτρική):

Σειρά	Στοιχείο	Παράμετροι
1	Νησίδα	HalfWidth 1,0 m, Depth 0,30 m, InnerSlope 1:10
2	Λωρίδα (Lane1)	Πλάτος 3,5 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
3	Λωρίδα (Lane2)	Πλάτος 3,5 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
4	Έρεισμα	Πλάτος 2,5 m, Επίκλιση −3%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 5 cm AC + Base 25 cm + Subbase 30 cm.
5	Πρανές	Όρυγμα 1:1,5, Επίχωμα 1:2,0

23.6.6 Freeway-2x3x3.75

Αυτοκινητόδρομος τριών λωρίδων ανά κατεύθυνση. Λωρίδες 3,75 m, ερείσματα 3,0 m, ευρύτερη νησίδα 2,0 m.



Σχήμα15: Διατομή Freeway-2x3x3.75.

Πότε να τη χρησιμοποιήσετε. Αυτοκινητόδρομοι υψηλής κυκλοφορίας. Για τέσσερις ή περισσότερες λωρίδες ανά κατεύθυνση, αντιγράψτε και προσθέστε επιπλέον γραμμές Λωρίδας.

Σύνθεση (ανά πλευρά· η δεξιά πλευρά είναι κατοπτρική):

Σειρά	Στοιχείο	Παράμετροι
1	Νησίδα	HalfWidth 2,0 m, Depth 0,30 m, InnerSlope 1:10
2	Λωρίδα (Lane1)	Πλάτος 3,75 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
3	Λωρίδα (Lane2)	Πλάτος 3,75 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
4	Λωρίδα (Lane3)	Πλάτος 3,75 m, Επίκλιση −2%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 4 cm AC + Binder 6 cm AC + Base 25 cm (W+0,6 m, βαθμιδωτή) + Subbase 30 cm (W+1,2 m, κλίση 1:1).
5	Έρεισμα	Πλάτος 3,0 m, Επίκλιση −3%, peraltable. Στρώσεις: Wearing 5 cm AC + Base 25 cm + Subbase 30 cm.
6	Πρανές	Όρυγμα 1:1,5, Επίχωμα 1:2,0

23.7 Εμφάνιση επεξεργαστή

Η ζωντανή προεπισκόπηση του Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών και ο επιλογέας τυπικών διατομών εμφανίζονται πλέον σαν πραγματική διατομή και όχι σαν σκελετικό σχέδιο — τα χρώματα γεμίσματος είναι τα ίδια με αυτά της εικόνας Rural-2x3.5 παραπάνω.

23.7.1 Γέμισμα στοιχείων

Κάθε σχήμα στρώσης γεμίζει με το χρώμα του υλικού του από τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου: αλλάξτε το χρώμα ενός υλικού από το **Materials…** και η προεπισκόπηση καθώς και κάθε μικρογραφία ακολουθούν αμέσως. Τα κράσπεδα και οι διαχωριστικές νησίδες δεν έχουν ακόμη αναφορά υλικού, οπότε γεμίζουν με σταθερά εναλλακτικά χρώματα (γκρι σκυροδέματος και πράσινο αντίστοιχα). Τα περιγράμματα των στρώσεων σχεδιάζονται ως λεπτές γκρι γραμμές πάνω από τα γεμίσματα· οι γραμμές ερυθράς και στάθμης διατηρούν την υπάρχουσα (παχύτερη, έγχρωμη) εμφάνισή τους.

23.7.2 Επισημειώσεις

Οι γραμμές λωρίδας, ερείσματος και πεζοδρομίου εμφανίζουν `W=<πλάτος> s=<κλίση>%` πάνω από την πάνω γραμμή τους· τα σημεία απόληξης εμφανίζουν τους λόγους `cut 1:n / fill 1:n`. Οι ετικέτες αποσυμφορίζονται αυτόματα — μια γραμμή σχεδιασμένη μικρότερη από 40 px στην οθόνη κρύβει την ετικέτα της· κάντε μεγέθυνση για να επανεμφανιστεί.

23.7.3 Και οι δύο κλάδοι απόληξης

Στο σημείο άρθρωσης απόληξης η προεπισκόπηση σχεδιάζει πάντα τόσο έναν σχηματικό κλάδο ορύγματος (διακεκομμένο, ανερχόμενο) όσο και έναν σχηματικό κλάδο επιχώματος (συνεχές, κατερχόμενο), μήκους 3 m έκαστος, επιπλέον του κλάδου που έχει πράγματι επιλυθεί έναντι του επίπεδου εδάφους προεπισκόπησης, ο οποίος διατηρεί την κανονική του εμφάνιση γραμμής.

23.7.4 Λίστα μικρογραφιών

Ο επιλογέας τυπικών διατομών είναι πλέον μια λίστα γραμμών μικρογραφία + όνομα στα αριστερά της προεπισκόπησης, αντικαθιστώντας το παλιό πεδίο ονόματος. Η επιλογή μιας γραμμής φορτώνει εκείνη την τυπική διατομή στα αριστερά/δεξιά πλέγματα. Οι μικρογραφίες ανανεώνονται αυτόματα στο **Apply**, **Import**, **Rename** και **Delete**, καθώς και μετά από αλλαγές χρώματος υλικού.

23.7.5 Επισήμανση στρώσης

Όσο το παράθυρο διαλόγου **Courses…** είναι ανοιχτό, η επιλογή μιας γραμμής περιγράφει την αντίστοιχη στρώση με ένα γαλάζιο (κυανό) περίγραμμα στην προεπισκόπηση πίσω από το παράθυρο διαλόγου. Σε ορισμένα συστήματα το περίγραμμα ενημερώνεται και ζωντανά όσο το παράθυρο διαλόγου είναι ανοιχτό· σε όλα τα συστήματα η επισημασμένη στρώση παραμένει ορατή αφού κλείσετε το παράθυρο διαλόγου, μέχρι την επόμενη ενέργεια επεξεργασίας (**Apply**, αλλαγή της επιλεγμένης τυπικής διατομής, ή προσθήκη, διαγραφή, μετακίνηση, ή χρήση του **Mirror** σε μια γραμμή) που την καθαρίζει.

23.8 Δημιουργία διαδρόμου

Όταν έχετε έναν άξονα, μια μηκοτομή, και μια επιφάνεια υπάρχοντος εδάφους στο σχέδιο, η δημιουργία διαδρόμου χρειάζεται τέσσερα βήματα.

1. Ανοίξτε τον Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών.
`Civil → Assemblies…` ανοίγει τον επεξεργαστή. Σε ένα άδειο σχέδιο τα έξι πρότυπα οδών φορτώνονται αυτόματα — το συνδυασμένο κουτί τα παραθέτει ήδη, χωρίς να χρειάζεται εισαγωγή. Χρησιμοποιήστε το **Import** μόνο για να φέρετε επιπλέον ή προσαρμοσμένα αρχεία `.iqal` από αλλού.

2. (Προαιρετικά) Γράψτε τη δική σας τυπική διατομή.
Κάντε κλικ στο **New**, δώστε όνομα, και έπειτα κάντε κλικ στα κουμπιά παλέτας γραμμών (**+Lane**, **+Shoulder**, κ.λπ.) κάτω από το αριστερό πλέγμα για να προσθέσετε γραμμές με τη σειρά από τον άξονα προς τα έξω. Κάντε κλικ στο **Mirror** για να αντιγραφεί η αριστερή πλευρά στη δεξιά. Η ζωντανή προεπισκόπηση ενημερώνεται καθώς πληκτρολογείτε. Κάντε κλικ στο **OK** για αποθήκευση στο σχέδιο.

Για γραμμές λωρίδας/ερείσματος/πεζοδρομίου, το κουμπί **Courses…** (ένα ανά πλευρά, δίπλα στο πλέγμα γραμμών) ανοίγει ένα modal πλέγμα που παραθέτει κάθε στρώση στη στοίβα της γραμμής — στήλες `#`, `Name`, `Material`, `Thickness`, `Width`, `SelfPt`, `Target`, `TargetPt`, `EdgeL`, `SlopeL`, `EdgeR`, `SlopeR`, `DX`, `DY` — με κουμπιά **Add** / **Delete** / **Up** / **Down** για διαχείριση γραμμών και ένα συνδυαστικό πλαίσιο **Material** γεμισμένο από τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου. Κάντε κλικ στο **OK** στο πλέγμα στρώσεων για να γραφτεί η στοίβα πίσω, μετά **OK/Apply** στον επεξεργαστή τυπικής διατομής για να δεσμευτεί.

Το κουμπί **Materials…** στην κεφαλίδα του επεξεργαστή ανοίγει τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου: ένα πλέγμα ονόματος + χρώματος με **Add** / **Delete** και ένα κουμπί επιλογής χρώματος που αλλάζει το χρώμα της επιλεγμένης γραμμής. Οι αλλαγές εφαρμόζονται αμέσως σε κάθε στρώση που αναφέρεται στο όνομα εκείνου του υλικού.

3. Συνδέστε τον διάδρομο με έναν άξονα.
Ανοίξτε τον **Επεξεργαστή PI Άξονα**, επιλέξτε τον άξονά σας, μεταβείτε στην καρτέλα **Corridor**. Επιλέξτε την τυπική διατομή και την επιφάνεια στόχου, ορίστε τη συχνότητα δειγματοληψίας (προεπιλογή 5 m).

4. Δημιουργήστε.
Κάντε κλικ στο **Build Corridor** (ή εκτελέστε `BUILDCORRIDOR` από τη γραμμή εντολών,

συντόμευση BC). Μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα το σχέδιο αποκτά:

- Ένα **3D πλέγμα** του σώματος του διαδρόμου.
- Μια **επιφάνεια ερυθράς** (AECC_SURFACE) που καλύπτει την επιφάνεια κυκλοφορίας του δρόμου.
- Μια **επιφάνεια στάθμης** (AECC_SURFACE) κάτω από το οδόστρωμα.
- Μία **3D γραμμή χαρακτηριστικού** ανά ονοματισμένο σημείο κατά μήκος του άξονα (άκρη οδοστρώματος, γραμμή φωτεινής επαφής, κ.λπ.).
- Μια **αναφορά όγκων** στη γραμμή εντολών: όρυγμα, επίχωμα, καθαρό, εκσκαφή έως τη στάθμη θεμελίωσης, και έναν πίνακα ποσοτήτων ανά υλικό (δείτε «Δομή οδοστρώματος — στρώσεις και υλικά» παραπάνω).

Αν η ετικέτα κατάστασης διαβάζεται **Out of date**, έχετε επεξεργαστεί μια πηγή (άξονα, επιφάνεια στόχου, ή βιβλιοθήκη)· κάντε κλικ στο Build ξανά για να αναγεννηθούν τα εξαγόμενα.

24

Διαμόρφωση, Οχετοί και Προβολέας Αντικειμένων 3D

24.1 Διαμορφωση

Η **Διαμορφωση** σχεδιαζει μια διαμορφωμενη πλατφορμα — πλατφορμα κτιριου, χωρο σταθμευσης, λιμνη η αναβαθμιδα — προβαλλοντας πρανη ορυγματος και επιχωματος προς τα εξω απο ενα περιγραμμα σε ενα υψομετρο μελετης, εωσοτου *συναντησουν* (φωτεινη επαφη) μια υπαρχουσα επιφανεια εδαφους. Το αποτελεσμα ειναι μια διαμορφωμενη επιφανεια εδαφους μαζι με τους ογκους ορυγματος / επιχωματος χωματουργικων.

Μια διαμορφωση ειναι ενα **δυναμικο, αυτοτελες αντικειμενο** (`AECC_GRADING`): κατεχει και σχεδιαζει τη δικη του γεωμετρια (το διαμορφωμενο TIN, τη γραμμη φωτεινης επαφης και τυχον γραμμες αναβαθμων) — καμια ξεχωριστη πολυγραμμη η επιφανεια δεν γεμιζει το σχεδιο — και **επαναϋπολογιζεται αυτοματα** οταν αλλαζετε τις εισοδους της. Συρετε μια κορυφη του περιγραμματος απο λαβη και η διαμορφωμενη επιφανεια ακολουθει ζωντανα· επεξεργαστειτε ενα πρανες στον επιθεωρητη και επαναϋπολογιζεται αμεσως.

24.1.1 Το αντικειμενο διαμορφωσης

Μια διαμορφωση συνδεει τρεις εισοδους και παραγει τα αποτελεσματα εσωτερικα:

- **Περιγραμμα** — μια κλειστη (η ανοιχτη) πολυγραμμη που οριοθετει την πλατφορμα.
- **Επιφανεια στοχου** — το TIN (η DEM) υπαρχοντος εδαφους πανω στο οποιο φωτεινοεφαπτονται τα πρανη.
- **Κριτηρια** — το υψομετρο μελετης, τα πρανη ορυγματος/επιχωματος και η αναβαθμωση.

Απο αυτα κατασκευαζει, και σχεδιαζει η ιδια:

- το **διαμορφωμενο TIN** (κορυφη πλατφορμας + το κεκλιμενο περιθωριο εως τη φωτεινη επαφη), με στυλ απο ενα στυλ επιφανειας·
- τη **γραμμη φωτεινης επαφης** — την εξωτερικη περιμετρο οπου τα πρανη συναντουν το εδαφος·
- **γραμμες αναβαθμων** — τα ομοκεντρα ορια αναβαθμιδων οταν η αναβαθμωση ειναι ενεργη·
- τους **ογκους ορυγματος, επιχωματος και καθαρου ογκου** εναντι της επιφανειας στοχου.

24.1.2 Δημιουργια διαμορφωσης

1. Σχεδιαστε μια **κλειστη πολυγραμμη** για το περιγραμμα της πλατφορμας και εχετε μια **επιφανεια** υπαρχοντος εδαφους στο σχεδιο.
2. Εκτελεστε την **GRADING** (συντομευση GRD), η **Civil › Grading**. Ανοιγει ο διαλογος **Grading**.
3. Συμπληρωστε τα κριτηρια (παρακατω) και κανετε κλικ στο **Create / Build**.

Ο διαλογος **Grading** ομαδοποιει τις ρυθμισεις:

- **Footprint** — επιλεξτε την πολυγραμμη της πλατφορμας (ολες οι πολυγραμμες του σχεδιου παρατιθενται· οι ανωνυμες ονοματιζονται αυτοματα ωστε να μπορουν να αναφερονται).
- **Target surface** — η επιφανεια υπαρχοντος εδαφους, με το ονομα της στο Civil.
- **Elevation** — πως οριζεται το υψομετρο της κορυφης της πλατφορμας:
  - **Flat** — ενα ενιαιο **υψομετρο μελετης** για ολη την πλατφορμα.
  - **Footprint vertex Z** — η ακμη της πλατφορμας ακολουθει τα δικα της υψομετρα ανα κορυφη της πολυγραμμης (χρησιμοποιηστε 3D πολυγραμμη).
  - **Drainage** — το υψομετρο μελετης συν μια σταθερη εγκαρσια κλιση της πλατφορμας προς μια δεδομενη κατευθυνση (κλιση αποστραγγισης προς ενα χαμηλο ακρο).
- **Cut / Fill** — το πρανες για καθε περιπτωση, εισαγομενο ως **κλιση** (λογος O:Υ, π.χ. 3 = 3:1) η ως **ταση** (%)· αλλαξτε το **Format** για εναλλαγη. Καθε σημειο της περιμετρου χρησιμοποιει αυτοματα το πρανες **ορυγματος** εκει που η πλατφορμα ειναι κατω απο το εδαφος (εκσκαφη) και το πρανες **επιχωματος** εκει που ειναι πανω (επιχωση).
- **Benching** — αναβαθμιδες σε ψηλα πρανη, οριζονται χωριστα για ορυγμα και επιχωμα:
  - **Enable** — ενεργοποιηστε την αναβαθμωση για τη συγκεκριμενη πλευρα.
  - **Width** — το οριζοντιο πλατος καθε επιπεδου αναβαθμου (m).
  - **Interval** — η κατακορυφη διαφορα υψους μεταξυ αναβαθμων (m)· ενας αναβαθμος εισαγεται καθε φορα που το πρανες εχει ανεβει/κατεβει τοσο.
  - **Cross-slope (%)** — προαιρετικη κλιση κατα μηκος καθε αναβαθμου (αποστραγγιση). Θετικη τιμη γερνει τον αναβαθμο προς το εξωτερικο, την ακμη του πρανους, ωστε το νερο να συγκεντρωνεται στον ποδα του ανωτερου πρανους· 0 = επιπεδο.
- **Sample interval** — ποσο λεπτομερως διακριτοποιειται η περιμετρος (μικροτερη τιμη = πιο ομαλη φωτεινη επαφη, περισσοτερα τριγωνα).
- **Max search distance** — ποσο μακρια μπορει να τρεξει ενα πρανες πριν αναφερθει ως *μη διαμορφωμενο* (δεν φτανει ποτε στο εδαφος εντος αυτης της αποστασης).

Σημείωση

Προσημο ορυγματος εναντι επιχωματος. Το ορυγμα και το επιχωμα αναφερονται και τα δυο ως θετικα μεγεθη· **καθαρος = επιχωμα − ορυγμα** (αρνητικος καθαρος σημαινει καθαρο ορυγμα / εξαγωγη). Μια πλατφορμα κατω απο το υπαρχον εδαφος παραγει ορυγμα· μια πλατφορμα πανω παραγει επιχωμα.

24.1.3 Δυναμικη επεξεργασια και αναδημιουργια

Μια διαμορφωση διατηρειται ενημερωμενη μονη της. Με το **Auto rebuild** ενεργο (προεπιλογη):

- **Συρετε μια κορυφη του περιγραμματος απο λαβη** → η διαμορφωση επαναϋπολογιζεται και επανασχεδιαζεται ζωντανα, σε καθε κινηση του ποντικιου.
- **Μετακινηστε ολοκληρο το περιγραμμα** → ενημερωνεται οταν αφησετε το κουμπι.
- **Επεξεργαστειτε ενα κριτηριο** (υψομετρο μελετης, λογο ορυγματος/επιχωματος, αναβαθμωση, το στυλ επιφανειας) στον **Object Inspector** → επαναϋπολογιζεται αμεσα.
- **Επεξεργαστειτε την επιφανεια στοχου** → η διαμορφωση ακολουθει.

Απενεργοποιηστε το **Auto rebuild** (στον επιθεωρητη) για πολυ μεγαλες πλατφορμες· η διαμορφωση τοτε σημαδευεται `[stale]` σε καθε επεξεργασια και την αναδημιουργειτε κατ" απαιτηση με την **`BUILDGRADING`** (συντομευση `BG`) η το στοιχειο **Rebuild** του prospector.

24.1.4 Ισοζυγιο ογκων

Το **Balance** λυνει το υψομετρο μελετης της πλατφορμας ωστε τα χωματουργικα να πετυχαινουν εναν στοχευμενο καθαρο ογκο — συνηθεστερα **0**, δηλαδη ενα ισοζυγισμενο εργοταξιο ορυγματος/επιχωματος χωρις εισαγωγη η εξαγωγη υλικου.

Εκτελεστε την **`GRADINGBALANCE`** (συντομευση `GRDB`), η κανετε δεξι κλικ στη διαμορφωση στον prospector και επιλεξτε **Balance…**. Εισαγετε τον **στοχευμενο καθαρο ογκο** (προεπιλογη `0`) και μια **ανοχη** (προεπιλογη `1` m^3). Επειδη ο καθαρος ογκος αυξανεται μονοτονα με το υψομετρο της πλατφορμας, το εργαλειο βρισκει τη ριζα του υψομετρου (bracket + διχοτομηση, επανεκτελωντας τη διαμορφωση σε καθε δοκιμη), το θετει, και αναδημιουργει. Αναφερει το υψομετρο που βρεθηκε και τον καθαρο ογκο που επιτευχθηκε, η οτι ο στοχος **δεν ειναι εφικτος** για αυτη την πλατφορμα εντος του ευρους αναζητησης (π.χ. αν ζητειται περισσοτερο επιχωμα απο οσο μπορει φυσικα να παραγει η πλατφορμα).

Το Balance προσαρμοζει το **υψομετρο μελετης**, οποτε ισχυει για πλατφορμες **Flat** και **Drainage**· σε ενα περιγραμμα **vertex-Z** (του οποιου το Z προερχεται απο την πολυγραμμη) αναφερει οτι χρειαζεται αντ" αυτου πλατφορμα Flat η Drainage.

24.1.5 Εξαγωγη, εμφανιση/αποκρυψη, κλειδωμα

Η διαμορφωμενη επιφανεια της διαμορφωσης ειναι εσωτερικη, αλλα μπορειτε να αποκτησετε μια πραγματικη κατ" απαιτηση:

- **Extract Surface** — η **`GRADINGEXTRACT`** (συντομευση `GRDX`) η το στοιχειο **Extract Surface** του prospector κλωνοποιει το διαμορφωμενο TIN σε μια αυτοτελη `AECC_SURFACE` με ονομα `<Grading>_Extracted`, την οποια μπορειτε να τεμαχισετε, να δωσετε ισοϋψεις, να συγκρινετε η να τροφοδοτησετε σε διαδρομο. Ειναι ενα στιγμιοτυπο — επαναεξαγαγετε για ανανεωση.
- **Show / Hide** — το στοιχειο **Show/Hide** του prospector (η η ιδιοτητα **Visible** του επιθεωρητη) αποκρυπτει τη διαμορφωση απο το σχεδιο· οι κρυμμενες διαμορφωσεις δεν σχεδιαζονται και δεν μπορουν να επιλεγουν με κλικ.
- **Lock / Unlock** — το στοιχειο **Lock/Unlock** του prospector (η η ιδιοτητα **Locked** του επιθεωρητη) εμποδιζει την επιλογη η μετακινηση της διαμορφωσης. Ενα κλειδωμενο civil αντικειμενο ξεκλειδωνεται απο τον κομβο του στον **prospector** (οχι με κλικ πανω του στον καμβα).

24.1.6 Επιλογη διαμορφωσης

Κανετε κλικ οπουδηποτε στη διαμορφωμενη επιφανεια για να επιλεξετε τη διαμορφωση και να επεξεργαστειτε τις τιμες της στον Object Inspector. Μια διαμορφωση εμφανιζεται στο **Civil Toolspace** κατω απο εναν κομβο **Gradings**, με ενδειξη `[stale]`, `[hidden]` η `[locked]` οπως ισχυει· κανετε δεξι κλικ για **Rebuild**, **Balance…**, **Extract Surface**, **Show/Hide**, **Lock/Unlock** και **Delete**.

24.1.7 Εντολες διαμορφωσης

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
`GRADING`	`GRD`	Ανοιγει τον διαλογο Grading για δημιουργια/κατασκευη διαμορφωσης απο περιγραμμα, επιφανεια στοχου και κριτηρια.
`BUILDGRADING`	`BG`	Αναδημιουργει μια ξεπερασμενη διαμορφωση (οταν το Auto rebuild ειναι απενεργοποιημενο).
`GRADINGBALANCE`	`GRDB`	Λυνει το υψομετρο μελετης για εναν στοχευμενο καθαρο ογκο ορυγματος/επιχωματος.
`GRADINGEXTRACT`	`GRDX`	Κλωνοποιει τη διαμορφωμενη επιφανεια σε μια αυτοτελη επεξεργασιμη επιφανεια.

24.1.8 Περιορισμοι και σημειωσεις

- **Οι κυρτες πλατφορμες υποστηριζονται πληρως.** Για ενα εντονα **κοιλο / εγκοπτομενο** (π.χ. σχηματος Γ) περιγραμμα, το διαμορφωμενο TIN μπορει να γεφυρωσει την εγκοπη — ελεγξτε το αποτελεσμα σε τετοια σχηματα.
- Οι παρακαμψεις ορυγματος/επιχωματος ανα τμημα υποστηριζονται απο τη μηχανη και τα αρχεια, αλλα δεν ειναι ακομη επεξεργασιμες απο τον διαλογο (το καθολικο ορυγμα/επιχωμα ισχυει για καθε πλευρα).
- Το Balance στοχευει το υψομετρο μελετης (πλατφορμες Flat/Drainage)· οι πλατφορμες vertex-Z προειδοποιουνται.
- Η στρογγυλευση γωνιων εφαρμοζεται αυτοματα (οι κυρτες γωνιες ανοιγουν σε ριπιδιο, οι κοιλες περικοπτονται), ωστε το περιθωριο να κλεινει καθαρα σε καθε κορυφη.

24.2 Οχετοι (Culverts)

Culvert δημιουργει εναν παραμετρικο **κιβωτιοειδη οχετο** — μια κατασκευη αποστραγγισης απο οπλισμενο σκυροδεμα — ως δυναμικο 3D civil αντικειμενο (`AECC_CULVERT`) σαρωμενο κατα μηκος μιας πολυγραμμης **γραμμης ροης**. Απο ενα συμπαγες συνολο παραμετρων κατασκευαζει ολοκληρη τη διαταξη: το σωμα του οχετου (σε τμηματα), τις κατω και ανω πλακες και τα φατνωματα (haunches), την υποβαση και τα στρωματα προστασιας, τους μετωπικους τοιχους εισοδου και εξοδου με πλαγιους πτερυγοτοιχους, τα πεδιλα και τις ποδιες, και ενα προαιρετικο φρεατιο πτωσης (fall chamber) — καθε ενα ως στερεο μερος στο δικο του επιπεδο (layer), με υπολογισμενο ογκο σκυροδεματος.

Οπως μια διαμορφωση, ενας οχετος ειναι **αυτο-σχεδιαζομενος και δυναμικος**: κατεχει τα πλεγματα των μερων του και αναδημιουργειται καθε φορα που επεξεργαζεστε τις παραμετρους του η μετακινειτε τη γραμμη ροης.

24.2.1 Δημιουργια οχετου

1. Σχεδιαστε τη **γραμμη ροης** ως 2D η 3D πολυγραμμη κατα μηκος του αξονα του οχετου (οι κορυφες της οριζουν τη διαδρομη σε κατοψη· μια 3D πολυγραμμη οριζει επισης τις σταθμες πυθμενα). Απαιτουνται τουλαχιστον δυο κορυφες.
2. Εκτελεστε την **CULVERT** (ψευδωνυμο CULV), η **Civil › Culverts › Culvert**, και κανετε κλικ στην πολυγραμμη της γραμμης ροης οταν σας ζητηθει (η προεπιλεξτε την πρωτα).
3. Ο οχετος κατασκευαζεται με προεπιλεγμενες παραμετρους box και αναφερεται στη γραμμη εντολων (*«Culvert created: N parts, total volume = X m³»*). Κανετε διπλο κλικ πανω του για να ανοιξετε τον επεξεργαστη και να ρυθμισετε τη μελετη.

24.2.2 Επεξεργασια — ο επεξεργαστης οχετου

Διπλο κλικ σε εναν οχετο (η εκτελεστε την **CULVERTEDIT**, ψευδωνυμο CULVEDIT) για να ανοιξετε τον **επεξεργαστη οχετου** με καρτελες. Καθε καρτελα σχεδιαζει ενα ζωντανο σχηματικο εγκαρσιας και διαμηκους διατομης που τονιζει τη διασταση που επεξεργαζεστε:

- **Box** — το σωμα: καθαρο πλατος **B** και υψος **H**, παχος τοιχου **T**, ανω φατνωματα, φρεζαρισμα πυθμενα, παχος κατω/ανω πλακας, παχος υποβασης και ανω προστασιας, βαθος πεδιλου, και το μηκος τμηματος **L1** (χωριστε το σωμα σε *n* ισα κομματια, η σε κομματια σταθερου μηκους).
- **Left Wing / Right Wing** — οι πτερυγοτοιχοι εισοδου και εξοδου: γωνια ανοιγματος, μηκος πτερυγας, παχος πεδιλου και ανω κλιση για καθε πανελ πτερυγας.
- **Fall Chamber** — μια προαιρετικη κατασκευη πτωσης στην εισοδο η την εξοδο (**None / Inlet / Outlet**) με το εσωτερικο της μεγεθος, παχος τοιχου, πτωση δαπεδου και ενα κλιμακωτο προφιλ ταφρου.
- **Materials** — το ονομα υλικου που αποδιδεται σε καθε ομαδα στοιχειων (box, υποβαση, προστασια, πτερυγες, fall chamber)· χρησιμοποιειται για ομαδοποιηση των ποσοτητων.
- **Quantities** — ενας ζωντανος πινακας ογκου σκυροδεματος ανα στοιχειο και υλικο.

Χρησιμοποιηστε το **Apply** για να αναδημιουργησετε τον οχετο χωρις να κλεισετε τον διαλογο, η **OK** για εφαρμογη και κλεισιμο. Τα **Load / Save** αποθηκευουν ενα συνολο παραμετρων ως προτυπο `.cvt`· το **Import** διαβαζει ενα παλαιο αρχειο παραμετρων GCulvert `.txt`.

Μπορειτε επισης να επεξεργαστειτε τις παραμετρους box και τις κορυφες της γραμμης ροης, και να διαβασετε τον συνολικο ογκο, απευθειας στον **Object Inspector** οταν ενας οχετος ειναι επιλεγμενος.

24.2.3 Μετακινηση οχετου

Οι λαβες ειναι οι κορυφες της γραμμης ροης. Συρετε μια κορυφη απο λαβη για να τη μετακινησετε σε κατοψη (η σταθμη της διατηρειται) και ο οχετος αναδημιουργειται κατα μηκος της νεας διαδρομης.

24.2.4 Διατομες, ποσοτητες και αναφορα

- Η **CULVERTSECTION** (ψευδωνυμο CULVSEC) τεμνει τον οχετο σε μια διαστασιολογημενη 2D **διατομη** — μια **εγκαρσια διατομη** σε μια χιλιομετρικη θεση που επιλεγετε κατα μηκος της γραμμης ροης, η μια **διαμηκη** διατομη (εκτελεστε την με την επιλογη LONG). Σχεδιαζει τα περιγραμματα, τις διαγραμμισεις υλικων και τις διαστασεις σε ενα σημειο που επιλεγετε.
- Η **CULVERTQUANTITIES** (ψευδωνυμο CULVQTY) αναφερει τους ογκους σκυροδεματος — ομαδοποιημενους ανα στοιχειο και ανα υλικο, με γενικο συνολο — και τοποθετει εναν **πινακα ποσοτητων** στο σχεδιο.

- Η **CULVERTREPORT** (ψευδωνυμο CULVRPT) γραφει μια **αναφορα PDF** του επιλεγμενου οχετου: ταυτοτητα, κατοψη με αριθμημενα σημεια χαραξης, εγκαρσια και διαμηκη τομη, πινακα ογκων και πινακα συντεταγμενων X/Y/Z. **Civil › Culverts › Culvert Report** στο μενου και στην κορδελα.

24.2.5 Προβολη οχετου σε 3D

Επιλεξτε εναν οχετο και ανοιξτε τον **3D Object Viewer** (**OBJVIEW**, παρακατω) για να περιστρεψετε το συναρμολογημενο στερεο, να απομονωσετε επιμερους μερη και να διαβασετε ονοματα μερων και συντεταγμενες.

24.2.6 Εντολες οχετου

Εντολη	Ψευδωνυμ	Περιγραφη
CULVERT	CULV	Δημιουργει εναν παραμετρικο κιβωτιοειδη οχετο απο μια επιλεγμενη πολυγραμμη γραμμης ροης (κατασκευαζεται με προεπιλεγμενες παραμετρους· αναφερει το πληθος μερων και τον συνολικο ογκο).
CULVERTEDIT	CULVEDI	Ανοιγει τον επεξεργαστη οχετου με καρτελες για εναν επιλεγμενο οχετο (οπως το διπλο κλικ) για επεξεργασια παραμετρων box, πτερυγας, fall chamber και υλικων με ζωντανο σχηματικο και ζωντανο πινακα ποσοτητων.
CULVERTSECTION	CULVSEC	Τεμνει τον οχετο σε μια διαστασιολογημενη 2D εγκαρσια διατομη (η μια διαμηκη διατομη με την επιλογη LONG) με περιγραμματα, διαγραμμισεις υλικων και διαστασεις σε ενα επιλεγμενο σημειο.
CULVERTQUANTIT	CULVQTY	Αναφερει ογκους σκυροδεματος ομαδοποιημενους ανα στοιχειο και υλικο (γενικο συνολο) και τοποθετει εναν πινακα ποσοτητων στο σχεδιο.
CULVERTREPORT	CULVRPT	Γραφει αναφορα PDF του επιλεγμενου οχετου (ταυτοτητα, κατοψη με αριθμημενα σημεια χαραξης, εγκαρσια και διαμηκη τομη, ογκοι, πινακας X/Y/Z).

24.2.7 Σημειωσεις

- Ενας οχετος **δεν** εμφανιζεται στο Civil Toolspace / Prospector. Προσπελαστε τον κανοντας κλικ η διπλο κλικ πανω του στο σχεδιο, η απο το ribbon / μενου / γραμμη εντολων.
- Η πολυγραμμη της γραμμης ροης οδηγει τη διαδρομη — κρατηστε την στο σχεδιο· ο οχετος την αναφερει.
- Τα πεδια γωνιας και πρανους στις καρτελες πτερυγας αποθηκευονται με τη μελετη αλλα μερικα ειναι δεσμευμενα για μια μελλοντικη αναθεωρηση του solver· η γεωμετρια των πτερυγων ακολουθει προς το παρον τις τιμες ανοιγματος, μηκους, πεδιλου και κλισης.

24.3 Τρισδιαστατος Προβολεας Αντικειμενων (3D Object Viewer)

Ο **3D Object Viewer** ειναι ενα ξεχωριστο, μη-αποκλειστικο (modeless) παραθυρο που απομονωνει τα αντικειμενα που εχετε επιλεξει και τα εμφανιζει σε **αληθινο 3D** — περιστροφη, σκιαση, αποκρυψη επιμερους αντικειμενων και επιλογη για επιθεωρηση. Ειναι **μονο για αναγνωση**: δεν

αλλαζει ποτε το σχεδιο. Ειναι ιδανικο για ελεγχο μιας **επιφανειας**, μιας πλατφορμας **διαμορφωσης** η ενος **οχετου** (η πολλων μαζι) σε τρεις διαστασεις χωρις να φυγετε απο τη 2D διαταξη σας.

24.3.1 Ανοιγμα του προβολεα

1. Επιλεξτε ενα η περισσοτερα αντικειμενα που εχουν 3D γεωμετρια (επιφανειες, διαμορφωσεις, οχετους, 3D πολυγραμμες).
2. Ανοιξτε τον προβολεα με οποιονδηποτε απο τους τροπους:
   - **`OBJVIEW`** (ψευδωνυμο `OBJECTVIEWER`)·
   - **View** ribbon → **3D** pane → **Obj Viewer**·
   - δεξι κλικ στον καμβα → **Object Viewer…**.

Τα επιλεγμενα αντικειμενα απομονωνονται μεσα στον προβολεα. Τα αντικειμενα χωρις 3D γεωμετρια παραλειπονται (εμφανιζεται μια σημειωση στη γραμμη καταστασης).

24.3.2 Πλοηγηση

- **Συρσιμο με αριστερο** — μετατοπιση.
- **Συρσιμο με δεξι** — περιστροφη.
- **Συρσιμο με μεσαιο** — μετατοπιση.
- **Ροδα** — ζουμ.
- **Προκαθορισμενες οψεις** — μια αναπτυσσομενη λιστα με Top / Bottom / Front / Back / Left / Right και τις τεσσερις ισομετρικες γωνιες (SW / SE / NE / NW).
- **Zoom Extents** — πλαισιωνει τα παντα.
- **Ortho / Persp** — εναλλαγη παραλληλης εναντι προοπτικης προβολης.

24.3.3 Λειτουργιες εμφανισης

Μια αναπτυσσομενη λιστα επιλεγει πως σχεδιαζονται τα στερεα: **Wireframe**, **Hidden Line**, **Flat**, **Gouraud**, **Shaded + Edges** (προεπιλογη) και **X-ray**. Οι επιφανειες αποδιδονται **διπλης οψης και ομαλης σκιασης**, ωστε ενα TIN να μη χανει ποτε τριγωνα οταν το περιστρεφετε.

24.3.4 Λιστα αντικειμενων — εμφανιση / αποκρυψη / απομονωση

Το αριστερο πανελ παραθετει μια γραμμη ανα αντικειμενο (ενας οχετος πολλων μερων ειναι μια γραμμη):

- **Πλαισιο ελεγχου** — εμφανιση η αποκρυψη του αντικειμενου.
- **Διπλο κλικ σε μια γραμμη** — *απομονωνει* το αντικειμενο (κρυβει τα υπολοιπα) και επαναπροσαρμοζει την οψη.
- **Show All** — εμφανιζει ξανα καθε αντικειμενο.

Κατω απο τη λιστα, ενα πανελ συνοψης αναφερει το πληθος αντικειμενων, τριγωνων και κορυφων, και τα ορια XYZ.

24.3.5 Επιθεωρηση

Αιωρηστε τον δρομεα πανω απο τη γεωμετρια και η γραμμη καταστασης διαβαζει το σημειο κατω απο τον δρομεα:

- για ενα τριγωνο **TIN / διαμορφωμενης επιφανειας**: XYZ, υψομετρο, **κλιση %** και λογο, **προσανατολισμο** (αζιμουθιο πυξιδας) και **εμβαδον** τριγωνου·
- για ενα μερος **οχετου**: το **ονομα μερους** και XYZ.

24.3.6 Χρωματα

Τα τριγωνα επιφανειας χρωματιζονται με το στυλ **ζωνης-υψομετρου** της επιφανειας (η διαβαθμιση χαμηλου-προς-υψηλο που οριζεται στον Surface Style Editor)· οι διαμορφωσεις και οι οχετοι χρησιμοποιουν το χρωμα της οντοτητας τους. Ο φωτισμος σκιαζει το αποτελεσμα.

24.3.7 Ζωντανη ενημερωση

Οσο ο προβολεας ειναι ανοιχτος παρακολουθει τα αντικειμενα που φορτωσατε και **ενημερωνεται αυτοματα** οταν τα επεξεργαζεστε στον χωρο μοντελου — συρετε ενα σημειο επιφανειας η ενα περιγραμμα διαμορφωσης απο λαβη, επεξεργαστειτε μια παραμετρο οχετου — και η 3D οψη ακολουθει μεσα σε λιγο, διατηρωντας τη γωνια καμερας σας και οποιαδηποτε κατασταση αποκρυψης/εμφανισης. Ενας διακοπτης **Live** (ενεργος εξ ορισμου) το απενεργοποιει για μια παγωμενη οψη. Ο προβολεας ακολουθει τα αντικειμενα μεσω handle, οποτε δεν χρειαζεται πλεον να παραμενουν επιλεγμενα.

Το **Reload** επανασυγχρονιζει με την τρεχουσα επιλογη του χωρου μοντελου αν εχετε καποια, αλλιως ανανεωνει τα αντικειμενα που ηδη εμφανιζονται.

24.3.8 Εντολες Object Viewer

Εντολη	Ψευδωνυμο	Περιγραφη
`OBJVIEW`	`OBJECTVIEWEI`	Ανοιγει τον μονο-για-αναγνωση 3D Object Viewer στην τρεχουσα επιλογη: περιστροφη, σκιαση, εμφανιση/αποκρυψη και απομονωση αντικειμενων, επιλογη για επιθεωρηση, με ζωντανη ενημερωση καθως επεξεργαζεστε στον χωρο μοντελου. Μονο για αναγνωση.

Μέρος VI

Ενότητα Νεφών Σημείων

Εισαγωγή, εμφάνιση, διαχείριση και διατομές μεγάλων νεφών σημείων — έως εκατοντάδες εκατομμύρια σημεία.

25

Νέφη Σημείων (Point Clouds)

Το IQcad μπορεί να εισάγει, να εμφανίσει και να εξάγει μεγάλα σύνολα δεδομένων νεφών σημείων (εκατοντάδες εκατομμύρια σημεία). Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε octree χωρικό δείκτη για αποδοτική LOD (Level of Detail) απεικόνιση.

25.1 Εισαγωγή Νέφους Σημείων

Χρησιμοποιήστε **Point Cloud › Import Point Cloud** ή την εντολή `IMPORTPOINTCLOUD`.

Υποστηριζόμενες μορφές εισαγωγής:

Μορφή	Περιγραφή
LAS	ASPRS LAS 1.0–1.4. XYZ, ένταση, ταξινόμηση, RGB, αριθμός επιστροφής.
LAZ	Συμπιεσμένο LAS μέσω LASzip. Απαιτεί `laszip.dll` (Windows) ή `liblaszip.so` (Linux) δίπλα στο εκτελέσιμο.
XYZ / CSV / TXT	Κείμενο με οριοθέτες: X Y Z [R G B] [Ένταση] [Ταξινόμηση].
PTS / PTX	Μορφές ανταλλαγής Leica. Κεφαλίδα με αριθμό σημείων, μετά X Y Z I R G B.
PLY	Stanford PLY (ASCII και δυαδικό little-endian). Κορυφές x y z [red green blue].
E57	ASTM E2807 / libE57Format. Πολυσαρωτικά αρχεία με XYZ, RGB και ένταση. Απαιτεί τη δυναμική βιβλιοθήκη `libE57CWrapper` δίπλα στο εκτελέσιμο· αν λείπει, η μορφή απενεργοποιείται σιωπηρά και δεν εμφανίζεται στον διάλογο εισαγωγής.

Μετά την εισαγωγή, δημιουργείται ένα αρχείο cache `.iqpc` δίπλα στο αρχείο πηγής. Τα επόμενα ανοίγματα φορτώνονται από το cache σε δευτερόλεπτα.

25.2 Σύνδεση Cache

Χρησιμοποιήστε **Point Cloud › Attach Point Cloud Cache** ή `ATTACHPOINTCLOUD` για φόρτωση υπάρχοντος αρχείου `.iqpc` χωρίς το αρχικό αρχείο πηγής.

25.3 Εξαγωγή Νέφους Σημείων

Χρησιμοποιήστε **Point Cloud › Export Point Cloud** ή `EXPORTPOINTCLOUD`.

Υποστηριζόμενες μορφές εξαγωγής: LAS, LAZ, XYZ, PTS, PLY, E57. Η εξαγωγή εκτελείται σε νήμα παρασκηνίου με μπάρα προόδου και δυνατότητα ακύρωσης.

Η εξαγωγή E57 παράγει μία σάρωση με XYZ συν RGB και ένταση (όταν το νέφος πηγής τα έχει). Η ένταση κανονικοποιείται στο εύρος 0..1 Double που απαιτεί η προδιαγραφή E57. Όπως και η εισαγωγή, η εξαγωγή E57 χρειάζεται τη βιβλιοθήκη `libE57CWrapper` κατά την εκτέλεση.

25.4 Αποκοπή Υψομέτρου

Χρησιμοποιήστε **Point Cloud › Elevation Clip** ή την εντολή `PCCLIP` για φιλτράρισμα σημείων κατά εύρος υψομέτρου (Z).

- `PCCLIP 80 160` — εμφάνιση μόνο σημείων με Z μεταξύ 80 και 160.
- `PCCLIP OFF` — απενεργοποίηση αποκοπής, εμφάνιση όλων.
- `PCCLIP` — εμφάνιση τρέχουσας κατάστασης αποκοπής.

Χρήσιμο για προβολή συγκεκριμένων ορόφων σε σαρώσεις κτιρίων, απομόνωση εδάφους από βλάστηση ή επιθεώρηση οριζόντιων τομών.

Το εύρος αποκοπής αποθηκεύεται με το σχέδιο (αρχείο IQZ).

25.5 Εμφάνιση Νέφους Σημείων

Έξι λειτουργίες χρωματισμού (ρύθμιση μέσω Object Inspector):

- **True Colour** — χρησιμοποιεί τα RGB κάθε σημείου.
- **Κατά Υψόμετρο** — χαρτογράφηση Z σε χρωματική κλίμακα μπλε→κόκκινο.
- **Κατά Ένταση** — χαρτογράφηση έντασης αισθητήρα σε κλίμακα γκρι.
- **Κατά Ταξινόμηση** — κωδικοί ταξινόμησης LAS με τυπικά χρώματα.
- **Ενιαίο Χρώμα** — ένα χρώμα για όλα τα σημεία.
- **Κατά Αριθμό Επιστροφής** — πρώτη/δεύτερη/τρίτη σε κόκκινο/πράσινο/μπλε.

Για μια ζωντανή ένδειξη υψομέτρου του πλησιέστερου σημείου κάτω από τον δείκτη καθώς μετακινείτε το ποντίκι — το αντίστοιχο του Elevation Tracker επιφανειών για νέφη σημείων — δείτε την ενότητα **Elevation Tracker** (εντολή `PCELEVTRACK`) στο *Επιφανειες TIN* (σελίδα 153).

25.6 Ενσωμάτωση στον Prospector

Ο Prospector εμφανίζει κόμβο **Point Clouds**. Δεξί κλικ σε νέφος σημείων:

- **Show / Hide** — εναλλαγή ορατότητας.
- **Zoom To** — προσαρμογή προβολής στα όρια του νέφους.
- **Delete** — αφαίρεση νέφους από το σχέδιο (με επιβεβαίωση, αναιρέσιμη).

26

Διαχειριση Νεφων Σημειων

Δεξι κλικ σε νεφος σημειων στο Civil Toolspace:

- **Show / Hide** — εναλλαγη ορατοτητας.
- **Zoom To** — εστιαση στα ορια του νεφους.
- **Export…** — εξαγωγη σε LAS, LAZ, XYZ, PTS, PLY, η E57.
- **Rename…** — αλλαγη ονοματος εμφανισης του νεφους.
- **Delete** — διαγραφη (αναιρεσιμη).

Οι αριθμοι σημειων εμφανιζονται με διαχωριστικο χιλιαδων.

27

Διατομές Νέφους Σημείων και Φύλλα

27.1 Point Cloud Sections Along Alignment

Modeless viewer που δημιουργει σειρα εγκαρσιων τομων νεφους σημειων κατα μηκος μιας αξονικης σε τακτικα διαστηματα και στη συνεχεια τις τοποθετει σε ενα **Section Sheet** ετοιμο για σχεδιαση. Αποτελει το αναλογο, οδηγουμενο απο αξονικη, της εντολης **PCSECTION** που δημιουργει μια μοναδικη τομη. Ο αυτοτελης *Tunnel Section Viewer* εχει αποσυρθει· ολες οι δυνατοτητες του — γωνιακο φιλτρο, επιλογη επιπεδου τομης και τοποθετηση τομων σηραγγας — ειναι πλεον εγγενεις σε αυτον τον viewer μεσω του κουμπιου **Tunnel**.

Εκκινειται απο **Civil → Point Cloud Sections Along Alignment** η με πληκτρολογηση **PCSECTIONS** (alias **PCSS**).

Ροη εργασιας:

1. **Επιλογη αξονικης** απο το πανω combo box.
2. **Επιλογη νεφους σημειων** απο το combo box νεφων.
3. **Επιλογη λειτουργιας:**
   - **Ground** — φιλτρο πλακας σε καθετο επιπεδο (lateral width, ζωνη υψομετρου, percentile / mode pick rule, gap fill). Καταλληλο για οδικα/σιδηροδρομικα δικτυα και σαρωσεις επιφανειας.
   - **Tunnel** — γωνιακο φιλτρο bin γυρω απο τον αξονα αξονικης. Κάθε σημειο μετατρεπεται σε πολικες συντεταγμενες (γωνια, ακτινα) απο τον αξονα, χωριζεται σε γωνιακα bins, και επιλεγεται ενα σημειο ανα bin. Καταλληλο για σηραγγες και κυλινδρικες γεωμετριες. Δειτε τον πινακα φιλτρων παρακατω.
4. **Generate stations** — οριστε start / end / step (και προαιρετικα *Include PIs*) και πατηστε **Generate** για να γεμισει η λιστα stations, η προσθεστε χειροκινητα Χ.Θ. με τα κουμπια **+/-** .
5. **Preview** οποιαδηποτε Χ.Θ. στο κεντρικο παραθυρο σχεδιασης· τα **Prev / Next** μετακινουνται στη λιστα.
6. **Τοποθετηση τομων** στο σχεδιο:
   - Σε λειτουργια **Ground** καθε Χ.Θ. γινεται οντοτητα `TAECC_PointCloudSection`.
   - Σε λειτουργια **Tunnel** καθε Χ.Θ. γινεται οντοτητα `TAECC_TunnelSectionLine` (ιδιος τυπος οντοτητας με τον αποσυρθεντα αυτοτελη viewer).

7. **Generate sheet…** — δειτε παρακατω.

27.1.1 Στοιχεια toolbar

Δυο κοινα στοιχεια ελεγχου εμφανιζονται στη γραμμη εργαλειων ανεξαρτητα απο τη λειτουργια:

- **Plane** combo (**Vertical / Perpendicular**) — επιλογη προσανατολισμου επιπεδου τομης. *Vertical* χρησιμοποιει επιπεδο καθετο στην οριζοντια προβολη της αξονικης (τυπικη εγκαρσια τομη). *Perpendicular* γερνα το επιπεδο ωστε να ειναι πραγματικα καθετο στην τρισδιαστατη εφαπτομενη, λαμβανοντας υποψη την κατα μηκος κλιση. Σε λειτουργια Ground το Perpendicular δεν ειναι πληρως υλοποιημενο ακομα: εμφανιζεται προειδοποιηση και η τομη επιστρεφει σε κατακορυφο επιπεδο.
- **Absolute Z** checkbox — οταν ειναι αποεπιλεγμενο (προεπιλογη) ο κατακορυφος αξονας δειχνει ΔZ σε σχεση με τον αξονα αξονικης. Η ενεργοποιηση του μεταβαλλει σε απολυτο κοσμικο Z. Η εναλλαγη δεν επανυπολογιζει τα δεδομενα· γινεται αμεση επανασχεδιαση και επαναφορα της προβολης ωστε τα νεα ορια να ειναι ορατα.

27.1.2 Λωριδα πληροφοριων αξονα

Πανω απο τον slider χιλιομετρικης θεσης εμφανιζεται λωριδα εξι πεδιων με στοιχεια αξονικης στην ενεργη Χ.Θ.: **X**, **Y**, **Z** (κοσμικες συντεταγμενες αξονικης στη συγκεκριμενη Χ.Θ.), **Dir** (αζιμουθιο σε μοιρες), **Grade** (%), και **R** (ακτινα καμπυλοτητας σε m· κενο σε ευθειες). Η λωριδα ενημερωνεται σε καθε αλλαγη Χ.Θ.

27.1.3 Παχος Slab (κοινο)

Πανω απο τα δυο πανελ φιλτρου υπαρχει ενα κοινο spin edit **Slab thickness** (προεπιλογη 0.5 m, ευρος 0.05–10 m). Ελεγχει το παχος της λωριδας σημειων που λαμβανει υποψη ο εξαγωγεας για τη διατομη: κρατουνται σημεια εντος ± μισου παχους απο το επιπεδο τομης. Παχυτερες λωριδες περιλαμβανουν περισσοτερα ακατεργαστα σημεια — η ιχνηση γινεται πιο ευρωστη εναντι αραιων σαρωσεων — με κοστος θολωμα της κατα μηκος λεπτομερειας. Το στοιχειο ελεγχου ειναι κοινο μεταξυ λειτουργιων Ground και Tunnel.

27.1.4 Πανελ φιλτρου Ground

Οταν επιλεγεται λειτουργια **Ground** το πανελ φιλτρου εκθετει επτα στοιχεια ελεγχου. Η εξαγωγη Ground προβαλει τα ακατεργαστα σημεια της λωριδας στο επιπεδο τομης (πλευρικη μετατοπιση *U*, υψομετρο *V*), σαρωνει πλευρικα bins σε ολο το πλατος και επιλεγει μια τιμη *V* ανα bin με ρυθμιζομενο εκατοστημοριο. Καταλληλο για σαρωσεις δρομου, σιδηροδρομικης γραμμης, εδαφικης επιφανειας η οψεων κτιριων οπου επιθυμειται η οψη *top of points*.

Πίνακας1: Παραμετροι φιλτρου Ground

Παρ	Defa	Περιγραφη
Later width	30 m	Συνολικο πλατος της σαρωσης bins, κεντραρισμενο στον αξονα αξονικης (π.χ. 30 m = ±15 m). Σημεια εκτος αυτου του ευρους απορριπτονται πριν τη ταξινομηση σε bins.
Bin size	0.5 m	Πλατος καθε πλευρικου bin σε μετρα. Μικροτερο = περισσοτερες κορυφες πολυγραμμης και στενοτερη παρακολουθηση της επιφανειας· μεγαλυτερο = ομαλοτερη, απλουστερη πολυγραμμη.
Elev below	3 m	Μεγιστα μετρα κατω απο τον αξονα αξονικης που λαμβανονται υποψη. Σημεια χαμηλοτερα απορριπτονται πριν τη ταξινομηση — κρατα τη λωριδα καθαρη απο υπογειο θορυβο.
Elev above	5 m	Μεγιστα μετρα πανω απο τον αξονα αξονικης που λαμβανονται υποψη. Αποκοπτει βλαστηση, εναεριες κατασκευες, η επιστροφες σαρωσης απο πανω απο την επιφανεια.
Pick	Top point	Γρηγορη επιλογη combo που οριζει την τιμη **Percentile**: *Top points* (95 %), *Middle points* (50 %), *Bottom points* (5 %). Ρυθμιστε το **Percentile** χειροκινητα για αλλη τιμη.
Perce	95	Το εκατοστημοριο των τιμων Y ανα bin που γινεται η κορυφη εξοδου (0–100). Το 95 ειναι η κανονικη τιμη *top of points*· το 50 επιλεγει τη διαμεσο· το 5 επιλεγει το δαπεδο.
Gap fill	2 m	Γεφυρωνει συντομες κενες σειρες στη σαρωση bins. Οταν το επομενο μη κενο bin βρισκεται εντος τοσων μετρων απο την τελευταια εκπεμπομενη κορυφη, τα ενδιαμεσα κενα bins παρεμβαλονται γραμμικα· μεγαλυτερα κενα αφηνουν ασυνεχεια στη πολυγραμμη ωστε οι περιοχες ελλιπων δεδομενων να παραμενουν ορατες.

Ο αλγοριθμος ειναι μονη διελευση: (1) αποκοπη σημειων στα πλευρικα και υψομετρικα παραθυρα, (2) ταξινομηση σε bins κατα μηκος του πλευρικου αξονα, (3) ταξινομηση των τιμων Y καθε bin αυξουσα και ληψη του ρυθμιζομενου εκατοστημοριου, (4) εκπομπη μιας κορυφης ανα μη κενο bin στο *(κεντρο bin X, εκατοστημοριο Y)*, (5) γεφυρωση συντομων κενων σειρων με γραμμικη παρεμβολη.

Η φιλτραρισμενη πολυγραμμη ground σχεδιαζεται με το ιδιο 3-πασο στυλ οπως το ιχνος tunnel: μαυρο περιγραμμα (πλατος 5), λευκη γραμμη (πλατος 2), πρασινες τελειες κορυφων (ακτινα 3).

27.1.5 Πανελ φιλτρου Tunnel

Οταν επιλεγεται λειτουργια **Tunnel** το πανελ φιλτρου εκθετει εντεκα παραμετρους:

Πίνακας2: Παραμετροι φιλτρου Tunnel

Παραμετρος	Default	Περιγραφη
Mode	Outermos	Κανονας επιλογης ανα bin: **Outermost** (επιφανεια εκσκαφης), **Innermost** (επενδυση), **Median** (robust), **Percentile** (ρυθμιζομενο)
Bin	5 μοιρες	Πλατος γωνιακου bin (2–15 μοιρες).
MinR / MaxR	0 / 15 m	Αποκοπη ακτινας απο τον αξονα.
MinPts	3	Ελαχιστα σημεια ανα bin.
Pct	90 %	Τιμη εκατοστημοριου (μονο στο Percentile mode).
Prox	100 %	Εγγυτητα επιπεδου — ποσοστο κοντινοτερων σημειων ανα bin.
Inv.Skip	0 μοιρες	Παραλειψη γωνιακης ζωνης στη βαση (δαπεδο σηραγγας).
MinElev / MaxElev	-999 / +999 m	Αποκοπη υψομετρου σε σχεση με τον αξονα.
Gap	0 m	Κατωφλι ακτινικου κενου ανα bin. 0 = απενεργοποιημενο.

27.1.6 Δημιουργια Section Sheet

Πατωντας **Generate sheet…** το viewer αποκρυπτεται και ο κυριος καμβας μπαινει σε λειτουργια one-shot pick (η γραμμη κατατασης δειχνει *«Pick insertion point (Esc to cancel):»*). Αριστερο κλικ οπουδηποτε στο σχεδιο — το object snap υποστηριζεται, οποτε endpoint / midpoint / intersection snaps δουλευουν για την τοποθετηση. Το viewer επανεμφανιζεται και προστιθεται οντοτητα `TAECC_PointCloudSectionSheet` στο επιλεγμενο σημειο, με τις τοποθετημενες τομες σε πλεγμα 4 στηλων (γραμμες = `ceil(count / 4)`· πλατος και υψος κελιου προκυπτουν απο τη ρυθμιση lateral width του φιλτρου).

Πατηστε **Esc** η **δεξι κλικ** στον καμβα για ακυρωση — το viewer επανεμφανιζεται με μηνυμα *«Sheet generation cancelled.»* και δεν δημιουργειται sheet. Το κλεισιμο του viewer κατα τη διαρκεια του pick (π.χ. απο τη γραμμη εργασιων) ειναι επισης ασφαλες· τυχον εκκρεμες pick ακυρωνεται.

Η οντοτητα sheet φερει διακριτικο **SheetKind** (Ground η Tunnel) που ελεγχει πως αποδιδονται και ενημερωνονται τα κελια. Τα Ground sheets αποθηκευουν τα handles `TAECC_PointCloudSection`· τα Tunnel sheets αποθηκευουν τα handles `TAECC_TunnelSectionLine` μαζι με τις εντεκα παραμετρους φιλτρου. Τα thumbnails κελιων σηραγγας αποδιδονται με τοπικο πλαισιο παραγωμενο απο PCA ωστε η τομη να γεμιζει σωστα το κελι. Και οι δυο τυποι αποθηκευονται/φορτωνονται μεσω IQML και της μορφης streaming· τα παλαια αρχεια IQZ φορτωνονται ως Ground.

Το Object Inspector εμφανιζει πεδιο **SheetKind** (μονο ανακτηση) στην κατηγορια **Source**. Η ενεργεια **Re-sample** (παραθυρο Properties) επαναυπολογιζει καθε τομη στο sheet απο την αρχη, χρησιμοποιωντας τις αποθηκευμενες παραμετρους φιλτρου για Tunnel sheets.

Η οντοτητα sheet εκθετει στο Object Inspector το πλεγμα (Columns, Rows, Cell Width / Height, H/V Spacing), το σημειο εισαγωγης και τη μορφη ετικετας στις κατηγοριες **Layout**, **Position** και **Display**, και την συνδεδεμενη αξονικη/handles τομων στην κατηγορια **Source**.

Καθε νεο sheet τοποθετειται αυτοματα στη στρωση πολιτικου μηχανικου `C-PCSC-{Name}` (κιτρινο εξ ορισμου — δειτε *Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος* (σελίδα 287)). Ολα τα οπτικα στοιχεια του sheet (πλαισιο, οδηγοι αξονων, πολυγραμμες ιχνους, ετικετες) εχουν προεπιλογη **ByLayer** στο στυλ, οποτε ολο το sheet κληρονομει το χρωμα της στρωσης μεχρι να αλλαξετε καποιο στοιχειο απο τον επεξεργαστη στυλ παρακατω.

27.2 Στυλ Φυλλου Διατομων Νεφους Σημειων

Καθε `TAECC_PointCloudSectionSheet` αναλυει την οπτικη του εμφανιση μεσω επωνυμης *οντοτητας στυλ* (`TAECCPCSectionSheetStyle`) που αποθηκευεται σε per-drawing βιβλιοθηκη στον καμβα. Καθε σχεδιο ξεκιναει με ενσωματωμενο στυλ **Standard** που δεν μπορει να μετονομαστει η να διαγραφει· μπορειτε να προσθεσετε, διπλασιασετε, μετονομασετε η διαγραψετε οποιοδηποτε αλλο στυλ. Το sheet επιλεγει στυλ απο το dropdown **Style** στο Object Inspector (κατηγορια `Identity`). Sheets με κενο `Style` η ονομα στυλ που δεν υπαρχει επιστρεφουν στο **Standard**.

27.2.1 Ανοιγμα του Επεξεργαστη Στυλ

Τρεις τροποι:

- Μενου **Civil › Styles › PC Section Sheet Styles…** — ανοιγει τον modal επεξεργαστη.
- Η εντολη `PCSECTIONSHEETSTYLES` (συντομευση `PCSSS`).
- **Civil › Civil Style Manager** — επιλεξτε τον κομβο *Point Cloud Sections* στο αριστερο δεντρο για να ενσωματωσετε τον ιδιο επεξεργαστη στο δεξι παραθυρο του manager.

Ο επεξεργαστης εχει αριστερη λωριδα με ολα τα στυλ της βιβλιοθηκης (με κουμπια *New*, *Duplicate*, *Rename*, *Delete* — το *Standard* ειναι προστατευμενο απο μετονομασια και διαγραφη) και δεξι παραθυρο με καρτελες: **Cell**, **Axis Guides**, **Label**, **Trace** και **Preview**.

27.2.2 Πεδια Επεξεργασιας

Πίνακας3: Καρτελα Cell

Πεδιο	Σημασια
Frame visible	Εναλλαγη ορθογωνιου πλαισιου κελιου.
Frame colour / weight / line style	Πενα για το πλαισιο κελιου.
Padding top / bottom / left / right (%)	Εσοχη του ιχνους εντος καθε κελιου ως ποσοστο διαστασης κελιου. Χρησιμοποιειται μονο οταν Centering = *Bounding Box*.
Padding horizontal (%)	Συμμετρικη οριζοντια εσοχη οταν Centering = *Center Line*.
Centering	*Bounding Box* προσαρμοζει τα ορια δεδομενων του ιχνους στο κελι μειον padding· *Center Line* κεντραρει τη Χ.Θ. U=0 στη κατακορυφη μεσοκαθετο του κελιου και κλιμακωνει συμμετρικα.
Fill visible / Fill colour	Προαιρετικο συμπαγες χρωμα background για καθε κελι.

Πίνακας4: Καρτελα Axis Guides

Πεδιο	Σημασια
Vertical axis visible	Σχεδιαζει διακεκομμενη γραμμη στη Χ.Θ. U=0 (αξονας χαραξης).
Vertical colour / weight / line style	Πενα για τον κατακορυφο οδηγο.
Horizontal axis visible	Σχεδιαζει διακεκομμενη γραμμη στο κεντροειδες υψομετρου της διατομης (μονο για κελια Tunnel).
Horizontal colour / weight / line style	Πενα για τον οριζοντιο οδηγο.

Πίνακας5: Καρτελα Label

Πεδιο	Σημασια
Label visible	Εναλλαγη ετικετας Χ.Θ. ανα κελι.
Label colour / font size (%)	Χρωμα κειμενου και υψος fonta ως ποσοστο υψους κελιου (ελαχιστο 8 pixels).
Label format	Format string με ενα `%s` placeholder για τη μορφοποιημενη Χ.Θ. (π.χ. `STA %s` → `STA 0+020.000`).
Label position	Ενα απο *Top Left* / *Top Center* / *Top Right* / *Bottom Left* / *Bottom Center* / *Bottom Right*.

Πίνακας6: Καρτελα Trace

Πεδιο	Σημασια
Trace colour / weight / line style	Πενα για την πολυγραμμη του προφιλ διατομης.
Vertex dots	Σχεδιαζει γεμισμενη κουκιδα σε καθε κορυφη της πολυγραμμης.
Dot colour / radius (px)	Χρωμα και ακτινα κουκιδας σε pixels.

Η καρτελα **Preview** σχεδιαζει συνθετικο κελι (Ground η Tunnel, επιλογη απο radio group) με τις τρεχουσες τιμες στυλ, ωστε να βλεπετε καθε αλλαγη πριν την εφαρμοσετε.

27.2.3 Επιλογεας Χρωματος ByLayer

Καθε swatch χρωματος στον επεξεργαστη ανοιγει τριπλο διαλογο οταν πατηθει: **ByLayer**, **Pick Color…**, **Cancel**. Επιλογη *ByLayer* ρυθμιζει το πεδιο στην ειδικη τιμη `clByLayer` — ο painter την αναλυει κατα τη σχεδιαση στο ενεργο χρωμα του sheet (χρωμα στρωσης η override ανα οντοτητα). Αυτη ειναι η προεπιλογη για καθε πεδιο χρωματος σε νεοδημιουργημενο στυλ και ακολουθει τη συμβαση των αλλων επεξεργαστων στυλ πολιτικου μηχανικου (Tunnel Section Line, Surface, Alignment, Profile View).

27.2.4 Διατηρηση Δεδομενων

Η βιβλιοθηκη αποθηκευεται στο αρχειο σχεδιου IQML / IQZ κατω απο το στοιχειο `<PCSectionSheetStyles>`, μαζι με τα στυλ tunnel section line και τα στυλ ετικετας. Τα sheets αποθηκευουν μονο το **ονομα** στυλ· η αναλυση σε συγκεκριμενο στυλ γινεται κατα τη σχεδιαση, οποτε διαγραφη στυλ επιστρεφει αυτοματα στο *Standard* χωρις να ακυρωσει τα sheets.

Μέρος VII

Ενότητα Drone

Η αποτύπωση Drone μετατρέπει ένα GeoTIFF DEM και μια ορθοφωτογραφία σε σημεία αποτύπωσης, breaklines, όρια, κάναβο και TIN, και τα στέλνει στο σχέδιο.

28

Αποτύπωση Drone (Drone Survey)

Η αποτύπωση Drone μετατρέπει ένα GeoTIFF DEM και μια ορθοφωτογραφία σε σημεία αποτύπωσης, breaklines, όρια, κάναβο και TIN, και τα στέλνει στο τρέχον σχέδιο. Ανήκει στην ενότητα Drone.

Ανοίγει από **Drone › Drone Survey**, το κουμπί **Drone Survey** στην κορδέλα Drone, ή την εντολή **DRONESURVEY** (συντόμευση DSV). Το παράθυρο μένει ανοιχτό ενώ δουλεύετε στο σχέδιο.

28.1 DEM και ορθοφωτογραφία

Το **Load DEM** διαβάζει κάναβο υψομέτρων GeoTIFF, ή τον χτίζει από νέφος LAS ή LAZ. Ο κάναβος μένει σε αυτό το παράθυρο. Δεν εισάγεται στο σχέδιο ως DEM.

Σε νέφος ορίζετε το μέγεθος κυψέλης και ποιες επιστροφές μένουν. Το Ground κρατά την κλάση LAS 2. Το All points κρατά κάθε κλάση. Το Class κρατά μία κλάση από 0 έως 255. Το Lowest αποθηκεύει το χαμηλότερο Z της κυψέλης, δηλαδή το γυμνό έδαφος όταν το νέφος είναι ταξινομημένο. Το Average αποθηκεύει το μέσο Z των σημείων που έπεσαν στην κυψέλη. Η προτεινόμενη κυψέλη είναι περίπου το διπλάσιο της μέσης απόστασης σημείων. Κυψέλη που θα έχτιζε πάνω από 16 εκατομμύρια κυψέλες απορρίπτεται. Το αρχείο LAS ή LAZ μένει εξωτερικό, και το μέγεθος κυψέλης, η κλάση και η επιλογή lowest ή average αποθηκεύονται στη συνεδρία.

Μια μπάρα προόδου ακολουθεί την ανάγνωση, το πλέγμα εδάφους και την ορθοφωτογραφία. Το παράθυρο εμφανίζεται πριν φορτώσει μια αποθηκευμένη συνεδρία, ώστε να βλέπετε τη φόρτωση.

Το **Load orthophoto** απλώνει JPEG, PNG, BMP ή TIFF πάνω στην έκταση του DEM. Η εικόνα τεντώνεται σε αυτή την έκταση. Δεν επαναπροβάλλεται. Νέο DEM καθαρίζει τη φωτογραφία και την ξαναφορτώνετε.

Η όψη μεγεθύνει τα ύψη ώστε ένα επίπεδο γήπεδο να διαβάζεται ως έδαφος. Τα υψόμετρα που επιλέγετε και στέλνετε είναι οι τιμές του DEM, όχι το μεγεθυσμένο ύψος της οθόνης. Η εικόνα είναι ελαφρύτερο πλέγμα (η μακριά πλευρά κόβεται στις 400 κυψέλες). Ο πλήρης κάναβος χρησιμοποιείται για κάθε υψόμετρο.

28.2 Περιήγηση

Δεξί σύρσιμο περιστρέφει, μεσαίο σύρσιμο μετατοπίζει, η ροδέλα ζουμάρει και αριστερό σύρσιμο μετατοπίζει.

Το **Walk / Fly** (το εικονίδιο μετακίνησης μετά το Zoom extents) σας στέκεται στην επιφάνεια, εκεί που κοιτούσατε.

- Τα **W A S D** περπατούν στο έδαφος. Το **Shift** τρέχει.
- Δεξί ή αριστερό σύρσιμο κοιτάζει γύρω. Η ροδέλα κάνει ένα βήμα μπροστά. Το μεσαίο σύρσιμο γλιστράει.
- Τα **F**, **Space** ή **E** ξεκινούν πτήση. Τότε τα **W A S D** ακολουθούν την όψη, το **Q** κατεβαίνει και τα **E** ή **Space** ανεβαίνουν. Η πτήση είναι ταχύτερη από το περπάτημα, και το **Shift** ακόμη ταχύτερο.
- Το **F** γυρίζει στο περπάτημα. Αν πετάξετε μέσα στην επιφάνεια, προσγειώνεστε.
- Το **Esc** βγαίνει από το Walk / Fly. Το Zoom extents, ένα νέο DEM, ή το εργαλείο Point, Breakline ή Boundary βγαίνουν επίσης. Περιστροφή, μετατόπιση και ζουμ επανέρχονται όταν το κουμπί είναι επάνω.

28.3 Σημεία, breaklines και όρια

Διαλέξτε εργαλείο και κάντε κλικ στο έδαφος. Ένα σύντομο σύρσιμο εξακολουθεί να μετατοπίζει. Το κλικ αποθηκεύει δείγμα.

- Το **Point** (P) αποθηκεύει σημείο αποτύπωσης. Κρατούνται ο αριθμός, ο κωδικός από το πλαίσιο **Code** και το υψόμετρο του DEM.
- Το **Breakline** (L) σχεδιάζει γραμμή που το TIN πρέπει να ακολουθήσει. Διπλό κλικ ή Enter την ολοκληρώνει. Το Esc ακυρώνει την ανοιχτή γραμμή. Το breakline είναι εξαναγκασμένη ακμή. Δεν κόβει την επιφάνεια.
- Το **Boundary** (B) σχεδιάζει κλειστό όριο. Κλικ κοντά στην πρώτη κορυφή (περίπου δύο κυψέλες DEM, και ποτέ κάτω από 5 cm), διπλό κλικ, ή Enter το κλείνει. Χρειάζονται τρεις κορυφές. Το Esc ακυρώνει το ανοιχτό όριο.

Η πλευρική λίστα δείχνει πόσα σημεία, breaklines, όρια και επιφάνειες κρατά το παράθυρο.

28.4 Κάναβος και χαμηλοπερατό

Το **Grid** (G) δειγματοληπτεί το DEM στο **Spacing** της γραμμής εργαλείων. Γίνονται δεκτά η τελεία και το κόμμα. Το βήμα είναι τουλάχιστον 0,001 στις μονάδες του DEM. Οι κόμβοι πέφτουν σε πολλαπλάσια αυτού του βήματος.

Τα ολοκληρωμένα όρια κόβουν τον κάναβο. Χωρίς ολοκληρωμένο όριο, ένα ανοιχτό όριο πρέπει πρώτα να κλείσει. Χωρίς κανένα όριο, ο κάναβος καλύπτει το DEM. Περισσότερες από 25 000 κυψέλες απορρίπτονται. Κυψέλες NoData παραλείπονται, όπως και κόμβος σε απόσταση 1 mm από σημείο που ήδη κρατήσατε. Νέα εκτέλεση αντικαθιστά τα σημεία κανάβου που δεν έχουν σταλεί.

Το **Low-pass** (Shift+G) χρησιμοποιεί το ίδιο βήμα και κρατά το χαμηλότερο δείγμα DEM σε κάθε κυψέλη, ώστε η βλάστηση σε ένα DSM να κερδίζει πιο δύσκολα. Κυψέλη χωρίς δείγμα παίρνει το υψόμετρο στον κόμβο. Ο κανονικός κάναβος και ο χαμηλοπερατός μοιράζονται την ίδια δεξαμενή, οπότε η μία εκτέλεση αντικαθιστά την άλλη. Και τα δύο είναι συνηθισμένα σημεία αποτύπωσης και χρησιμοποιούν το **Code**.

28.5 Επιφάνεια και ισοϋψείς

Το **Surface** (S) χτίζει ένα TIN από τα σημεία αποτύπωσης, συμπεριλαμβανομένων των σημείων κανάβου, και από τα ολοκληρωμένα breaklines. Χρειάζονται τρία σημεία, ή οι κορυφές ενός breakline.

Ένα ολοκληρωμένο όριο κόβει το TIN σε αυτόν τον δακτύλιο. Περισσότερα όρια κρατούν τα τρίγωνα των οποίων το κέντρο πέφτει μέσα σε οποιονδήποτε δακτύλιο. Ανοιχτό όριο, χωρίς ολοκληρωμένο, πρέπει πρώτα να κλείσει. Οι ανοιχτές γραμμές δεν μπαίνουν στην επιφάνεια.

Η πρώτη επιφάνεια ονομάζεται `Drone Surface`. Νέο χτίσιμο πριν την αποστολή αντικαθιστά αυτή την επιφάνεια και καθαρίζει τις ισοϋψείς. Νέο χτίσιμο μετά την αποστολή δημιουργεί `Drone Surface 2` και αφήνει την απεσταλμένη επιφάνεια στο σχέδιο.

Το TIN σχεδιάζεται στο έδαφος ως γαλάζιο συρματόπλεγμα.

Το **Contour** (C) σχεδιάζει αυτό το TIN στο **Interval**. Οι κύριες ισοϋψείς είναι πέντε φορές το διάστημα. Περισσότερες από 400 στάθμες απορρίπτονται. Οι ισοϋψείς είναι εικόνα σε αυτό το παράθυρο. Δεν στέλνονται ως δικά τους αντικείμενα, και νέα επιφάνεια ή νέο DEM τις καθαρίζει.

28.6 Αποστολή στο σχέδιο

Το **Send to Drawing** γράφει ό,τι δεν έχει σταλεί ακόμη:

- Σημεία αποτύπωσης ως σημεία civil στη στρώση `DRONE-POINTS`.
- Breaklines ως 3D πολυγραμμές στη `DRONE-BREAKLINES`.
- Όρια ως κλειστές 3D πολυγραμμές στη `DRONE-BOUNDARIES`.
- Το TIN ως επιφάνεια civil στη `DRONE-SURFACE`.

Τα σημεία μπαίνουν σε ομάδα σημείων με το όνομα της επιφάνειας, ή `Drone Survey` όταν δεν υπάρχει ακόμη επιφάνεια. Η ομάδα γράφεται στον ορισμό της επιφάνειας, ώστε η επιφάνεια να μπορεί να ξαναχτιστεί από αυτήν αργότερα. Σημεία που στείλατε νωρίτερα σε αυτό το παράθυρο προστίθενται στην ίδια ομάδα. Τα αντικείμενα που στέλνονται είναι ένα βήμα αναίρεσης. Ό,τι έχει ήδη σταλεί παραλείπεται ώσπου να ανοίξετε την αποτύπωση Drone σε άλλο σχέδιο.

28.7 Συνεδρίες

Μια συνεδρία είναι η αποτύπωση στην οθόνη: οι διαδρομές του DEM και της ορθοφωτογραφίας, τα σημεία, οι γραμμές, τα όρια, και το βήμα, το διάστημα και ο κωδικός. Το ίδιο το TIN δεν αποθηκεύεται. Αποθηκευμένη επιφάνεια ξαναχτίζεται από τα σημεία και τις γραμμές όταν ανοίγετε τη συνεδρία.

Γράψτε όνομα στο **Session** και πατήστε **Save**. Πολλά ονόματα μπορούν να κάθονται σε ένα σχέδιο. Το **Open** φορτώνει το όνομα στο πλαίσιο. Το **New** ρωτά αν θα αποθηκεύσετε την αποτύπωση της οθόνης και μετά ξεκινά κενό. Το **Delete** αφαιρεί την ονομασμένη συνεδρία αφού επιβεβαιώσετε, και καθαρίζει την οθόνη.

Η αποθήκευση του σχεδίου γράφει τις συνεδρίες στο IQZ. Το DEM και η ορθοφωτογραφία μένουν εξωτερικά αρχεία. Κάθε διαδρομή αποθηκεύεται σχετική με το σχέδιο, και κρατιέται και η απόλυτη διαδρομή. Το άνοιγμα δοκιμάζει πρώτα τη σχετική διαδρομή. Αρχείο που λείπει αναφέρεται, και η επιφάνεια δεν ξαναχτίζεται όταν λείπει το DEM. Το ζωντανό παράθυρο γράφεται επίσης όταν αποθηκεύετε το σχέδιο και όταν κλείνετε τη φόρμα. Ένα κενό παράθυρο δεν σβήνει συνεδρία που είναι ήδη στο σχέδιο. Αποθηκεύστε το ίδιο το σχέδιο για να μείνουν οι συνεδρίες στο αρχείο.

28.8 Πλήκτρα

Αυτά τα πλήκτρα λειτουργούν όταν δεν έχουν εστίαση τα πλαίσια κωδικού, βήματος, διαστήματος και συνεδρίας. Τα Ctrl και Alt αφήνονται στο σύστημα.

Πλήκτρο	Ενέργεια
P / L / B	Σημείο, breakline, όριο. Ξανά για έξοδο από το εργαλείο.
G / Shift+G	Κανονικός κάναβος, ή χαμηλοπερατός κάναβος.
S / C	Χτίσιμο επιφάνειας, ή σχεδίαση ισοϋψών.
Enter	Ολοκλήρωση ανοιχτού breakline ή ορίου.
Esc	Έξοδος από το Walk / Fly. Αλλιώς ακύρωση της ανοιχτής αλυσίδας και μετά έξοδος από το εργαλείο.
W A S D	Κίνηση, όσο το Walk / Fly είναι ανοιχτό. Το S δεν χτίζει επιφάνεια σε αυτή τη λειτουργία.
F / E / Space / Q	Πτήση, άνοδος ή κάθοδος. Δείτε *Περιήγηση*.

Σημείωση

Το DEM από νέφος είναι κάναβος σε αυτό το παράθυρο. Η **PCSURFACE** εξακολουθεί να χτίζει TIN στο σχέδιο από νέφος που είναι ήδη φορτωμένο.

Μέρος VIII

Αναφορά Εντολών

Υλικό αναφοράς: κάθε εντολή που αναγνωρίζει η γραμμή εντολών, οι συντομεύσεις πληκτρολογίου και ο πλήρης κατάλογος εργοστασιακών προεπιλογών.

29

Αναφορα Εντολων

Πληρης λιστα ολων των εντολων που αναγνωριζει η γραμμη εντολων του IQcad. Πληκτρολογηστε ενα ονομα εντολης η το συντομευμενο ψευδωνυμο της και πατηστε **Enter**.

29.1 Εντολες CAD

29.1.1 Αρχειο

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
NEW	—	Δημιουργια νεου κενου σχεδιου.
OPEN	O	Ανοιγμα αρχειου σχεδιου.
SAVEAS	—	Αποθηκευση του σχεδιου με νεο ονομα.
CLOSE	—	Κλεισιμο του τρεχοντος σχεδιου.
EXPORTDXF	—	Εξαγωγη του σχεδιου σε DXF.
EXPORTIMAGE	—	Εξαγωγη του σχεδιου σε αρχειο εικονας.

29.1.2 Σχεδιαση

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
LINE	L	Σχεδιαση γραμμης (κλικ σε αρχικο και τελικο σημειο, η πληκτρολογηση συντεταγμενων).
POLYLINE	PL, PLINE	Σχεδιαση πολυγραμμης (πολλαπλα τμηματα, προαιρετικα τοξα μεσω A).
MULTILINE	ML	Σχεδιαση πολλαπλης γραμμης (παραλληλα κλωνια με το τρεχον στυλ πολλαπλης γραμμης).
ARC	A	Σχεδιαση τοξου τριων σημειων (αρχη, σημειο διελευσης, τελος).
ARC_SCE		Τοξο: Αρχη, Κεντρο, Τελος (3 κλικ ποντικιου).
ARC_SCA		Τοξο: Αρχη, Κεντρο, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (γωνια).
ARC_SCL		Τοξο: Αρχη, Κεντρο, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (μηκος χορδης).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 2 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ARC_SEA		Τοξο: Αρχη, Τελος, μετα το ποντικι καθοριζει το μεσαιο σημειο τοξου (γωνια).
ARC_SED		Τοξο: Αρχη, Τελος, μετα το ποντικι καθοριζει το μεσαιο σημειο τοξου (κατευθυνση).
ARC_SER		Τοξο: Αρχη, Τελος, μετα το ποντικι καθοριζει το μεσαιο σημειο τοξου (ακτινα).
ARC_CSE		Τοξο: Κεντρο, Αρχη, Τελος (3 κλικ ποντικιου).
ARC_CSA		Τοξο: Κεντρο, Αρχη, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (γωνια).
ARC_CSL		Τοξο: Κεντρο, Αρχη, μετα το ποντικι καθοριζει το τελικο σημειο (μηκος χορδης).
ARC_CONT		Τοξο: Συνεχεια απο το τελικο σημειο της τελευταιας οντοτητας.
CIRCLE	C	Σχεδιαση κυκλου (κεντρο + ακτινα).
CIRCLE_CD		Κυκλος: Κεντρο, μετα το ποντικι καθοριζει τη διαμετρο.
CIRCLE_2P		Κυκλος: Δυο σημεια καθοριζουν τα ακρα της διαμετρου.
CIRCLE_3P		Κυκλος: Τρια σημεια καθοριζουν τον περιγεγραμμενο κυκλο.
ELLIPSE	EL	Σχεδιαση ελλειψης (κεντρο, μετα ακτινα X, μετα ακτινα Y).
SPLINE	SP	Σχεδιαση spline μεσω σειρας σημειων ελεγχου.
RECTANGLE	REC	Σχεδιαση ορθογωνιου (δυο αντιθετες γωνιες).
POLYGON	POL	Σχεδιαση κανονικου πολυγωνου (αριθμος πλευρων, κεντρο, ακτινα).
HATCH	H	Δημιουργια περιοχης γραμμοσκιασης.
TEXT	T	Τοποθετηση κειμενου μιας γραμμης.
MLEADER	MLD	Σχεδιαση multileader (βελος, γραμμη οδηγησης και ετικετα κειμενου).
ARROW	AR	Σχεδιαση οντοτητας βελους.
POINT	P, PT	Τοποθετηση σημαδιου σημειου.
XLINE	XL	Σχεδιαση βοηθητικης γραμμης (απειρη και στις δυο κατευθυνσεις).
3DFACE	3F	Σχεδιαση τρισδιαστατης εδρας (3 η 4 γωνιακα σημεια).
3DPOLY	3DP	Σχεδιαση τρισδιαστατης πολυγραμμης (κορυφες με X, Y, Z). Υποστηριζει spline-fit (παρεμβολη Catmull-Rom σε πληρη 3-D). Δεξι κλικ για τερματισμο.
EXTRUDE	EXT	Εξωθηση κλειστου 2D προφιλ κατα μηκος του αξονα Z για δημιουργια τρισδιαστατου πλεγματος polyface. Δεχεται κλειστες πολυγραμμες, κυκλους, ελλειψεις και ορθογωνια. Ζηταει υψος εξωθησης (θετικο = πανω, αρνητικο = κατω) και αν θα κλεισουν η κορυφη και η βαση με τριγωνοποιημενα καλυμματα. Το αρχικο προφιλ αφαιρειται μετα την εξωθηση. Υποστηριζει προεπιλογη. Εξοδος: TCADPolyfaceMesh (συμβατο με DXF).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 2 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SWEEP	SW	Σαρωση κλειστου 2D προφιλ κατα μηκος καμπυλης διαδρομης για δημιουργια τρισδιαστατου πλεγματος polyface. Επιλεξτε ενα προφιλ, μετα μια διαδρομη. Εγκυρες διαδρομες: ανοιχτη πολυγραμμη, 3D πολυγραμμη, τοξο, spline η πολιτικη χαραξη. Επιλογες πριν την επιλογη διαδρομης: **T** (Twist) — περιστροφη προφιλ κατα μηκος της διαδρομης (μοιρες)· **S** (Scale) — κλιμακα απο 1.0 σε τελικο συντελεστη· **R** (Range) — αρχικη/τελικη χιλιομετρηση για χαραξεις· **I** (Interval) — σταθερη αποσταση δειγματοληψιας διαδρομης· **N** (Segments) — αριθμος κορυφων προφιλ για κυκλους/ελλειψεις η απλοποιηση Douglas-Peucker για πολυγραμμες. Υποστηριζει προεπιλογη (ενα προφιλ + μια διαδρομη). Εξοδος: TCADPolyfaceMesh.
IMAGEATTACH	IA	Επισυναψη εικονας ραστερ (PNG, JPG, BMP, TIFF). Εισαγωγη διαδρομης αρχειου η πατηστε Enter για περιηγηση. Εαν υπαρχει αρχειο κοσμου ESRI (`.jgw`, `.pgw`, `.bpw`, `.tfw`), εμφανιζεται το ερωτημα `Use georeferenced placement? [Yes/No]`. **Yes** (προεπιλογη): τοποθετηση στην αρχη του αρχειου κοσμου αυτοματα. **No**: διαδραστικη τοποθετηση με προσυμπληρωμενο πλατος και περιστροφη.
BEZIER	BEZ	Σχεδιαση καμπυλης Bezier.
TABLE	TBL	Τοποθετηση πινακα. Κλικ σε σημειο εισαγωγης για δημιουργια προεπιλεγμενου πινακα 3 x 3. Μετα την τοποθετηση, επεξεργαστειτε κελια, αριθμο γραμμων/στηλων και στυλ στο Object Inspector. Τα κελια υποστηριζουν τυπους και επικολληση απο το clipboard απο Excel / LibreOffice.
MTEXT	MT	Τοποθετηση κειμενου πολλαπλων γραμμων.
SOLID	SO	Σχεδιαση γεμισμενου στερεου 2D.
WIPEOUT	WO	Καλυψη περιοχης με πολυγωνο στο χρωμα φοντου. Επιλογες: σημεια και δεξι κλικ για κλεισιμο (προεπιλογη), `Polyline` για μετατροπη επιλεγμενης κλειστης πολυγραμμης, `Frames` για εμφανιση/αποκρυψη των περιγραμματων (μεταβλητη `WIPEOUTFRAME`).
-HATCH	BH	Δημιουργια διαγραμμισης απο τη γραμμη εντολων (χωρις διαλογο).

29.1.3 Τροποποιηση

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ERASE	E	Διαγραφη επιλεγμενων αντικειμενων. Εαν δεν υπαρχει προεπιλογη, εμφανιζεται «Select objects:» — επιλεξτε αντικειμενα και δεξι κλικ για επιβεβαιωση η Escape για ακυρωση (συμπεριφορα οπως στο AutoCAD).
MOVE	M	Μετακινηση επιλεγμενων αντικειμενων (σημειο βασης -> σημειο προορισμου).
COPY	CO	Αντιγραφη επιλεγμενων αντικειμενων.
ROTATE	RO	Περιστροφη επιλεγμενων αντικειμενων γυρω απο σημειο βασης.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SCALE	SC	Κλιμακωση επιλεγμενων αντικειμενων απο σημειο βασης.
OFFSET	O	Μετατοπιση οντοτητας κατα αποσταση η μεσω σημειου. Υποστηριζει Line, Circle, Arc, XLine, Polyline, Ellipse, Spline και Rectangle. Η προεπιλεγμενη αποσταση αποθηκευεται στη μεταβλητη συστηματος OFFSETDIST. Υπο-επιλογες: **T** = μετατοπιση μεσω επιλεγμενου σημειου, **E** = διαγραφη της πηγαιας οντοτητας μετα τη μετατοπιση, **U** = αναιρεση τελευταιας μετατοπισης. Μια φανταστικη προεπισκοπηση δειχνει το αποτελεσμα κατα την επιλογη πλευρας.
MIRROR	MI	Κατοπτρισμος επιλεγμενων αντικειμενων κατα μηκος αξονα δυο σημειων.
TRIM	TR	Περικοπη αντικειμενων στις ακμες κοπης. Φαση 1: επιλογη ακμων κοπης (η πληκτρολογηση ALL). Φαση 2: κλικ στο τμημα προς αφαιρεση.
EXTEND	EX	Επεκταση γραμμης εως ακμη οριου. Φαση 1: επιλογη ακμων οριου. Φαση 2: κλικ στο ακρο προς επεκταση.
CHAMFER	CHA	Λοξοτομηση δυο γραμμων. Υπο-επιλογη D καθοριζει τις αποστασεις λοξοτομησης ($CHAMFERA / $CHAMFERB). Μηδενικη αποσταση περικοπτει στη τομη.
FILLET	F	Στρογγυλοποιηση δυο γραμμων με τοξο. Υπο-επιλογη R καθοριζει την ακτινα ($FILLETRAD). Μηδενικη ακτινα περικοπτει στη τομη.
BREAK	BR	Διασπαση οντοτητας σε δυο σημεια. Επιλεξτε το αντικειμενο (το σημειο επιλογης ειναι το πρωτο σημειο διασπασης), στη συνεχεια «Specify second break point or [First point]:». **F** = επαναεπιλογη του πρωτου σημειου, @ = διασπαση σε ενα σημειο χωρις κενο. Γραμμες, τοξα και πολυγραμμες χωριζονται σε δυο οντοτητες (η κονταινουν απο το ενα ακρο)· ενας κυκλος γινεται τοξο (το τμημα αριστεροστροφα απο το πρωτο προς το δευτερο σημειο αφαιρειται)· κλειστες πολυγραμμες γινονται μια ανοιχτη πολυγραμμη. Ενα βημα αναιρεσης επαναφερει τα παντα.
JOIN	J	Ενωση γραμμων, τοξων και πολυγραμμων. Συνευθειακες γραμμες που εφαπτονται συγχωνευονται σε μια γραμμη· τοξα που εφαπτονται στον ιδιο κυκλο συγχωνευονται σε ενα τοξο· αλλες αλυσιδες που εφαπτονται συγχωνευονται σε πολυγραμμη. Τα τμηματα τοξου διατηρουνται ως πραγματικα καμπυλα τμηματα (bulge). Αναφερει «N object(s) joined into M.»
ALIGN	AL	Στοιχιση αντικειμενων με 1–2 ζευγη σημειων πηγης/προορισμου: το πρωτο ζευγος μετατοπιζει· το δευτερο ζευγος προσθετει περιστροφη (Enter μετα το πρωτο ζευγος = μονο μετατοπιση). Στη συνεχεια εμφανιζεται «Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <No>». Τα αντικειμενα που επιλεγονται ως αναφορα προορισμου δεν επηρεαζονται.
DIVIDE	DIV	Τοποθετηση οντοτητων σημειου διαιρωντας μια οντοτητα σε N ισα τμηματα (2–32767). Οι ανοιχτες οντοτητες παιρνουν N−1 εσωτερικα σημεια· οι κλειστες οντοτητες (κυκλοι, κλειστες πολυγραμμες) παιρνουν N σημεια. Λειτουργει σε Line, Polyline, Arc, Circle, Ellipse και Spline.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
MEASURE	ME	Τοποθετηση οντοτητων σημειου κατα μηκος μιας οντοτητας σε σταθερο διαστημα, ξεκινωντας απο το ακρο που ειναι πλησιεστερο στο σημειο επιλογης. Το τελευταιο μερικο τμημα παραμενει. Ιδιοι τυποι οντοτητων με το DIVIDE.
ARRAY	ARR	Ορθογωνια, πολικη η διαταξη κατα μηκος διαδρομης (path) των επιλεγμενων αντικειμενων. Εμφανιζει «Enter array type [Rectangular/Polar/PAth] <Rectangular>». Ορθογωνια: γραμμες, στηλες, αποσταση γραμμων/στηλων (επιτρεπεται αρνητικη αποσταση). Πολικη: κεντρο, πληθος αντικειμενων, γωνια πληρωσης <360>, περιστροφη αντικειμενων Yes/No. Path: επιλεξτε οντοτητα διαδρομης, τοποθετηση Divide (πληθος) η Measure (διαστημα), ευθυγραμμιση αντικειμενων με τη διαδρομη Yes/No. Δημιουργει απλα αντιγραφα (το ψευδωνυμο ειναι ARR επειδη το AR ανηκει στο ARROW).
PEDIT	PE	Επεξεργασια πολυγραμμης. Επιλεξτε πολυγραμμη (η Line/Arc/Circle για μετατροπη). Υπο-επιλογες: **C**lose / **O**pen, **J**oin, **W**idth, **E**dit vertex (N/P/M/I/D/S υπο-λειτουργια), **S**pline, **D**ecurve, **R**everse, e**X**it. Υποστηριζει 2D και 3D πολυγραμμες.
UNDO	U	Αναιρεση της τελευταιας ενεργειας.
REDO	—	Επαναφορα της τελευταιας αναιρεμενης ενεργειας.
COPYCLIP	CC	Αντιγραφη της επιλογης στο προχειρο, οποιαδηποτε καρτελα (μοντελο η διαταξη) ειναι ενεργη. Σφραγιζει το προχειρο με τον χωρο προελευσης και την κλιμακα σχεδιου, ωστε η επομενη επικολληση να μπορει να κλιμακωσει αυτοματα.
CUTCLIP	CX	Αποκοπη της επιλογης στο προχειρο, οποιαδηποτε καρτελα (μοντελο η διαταξη) ειναι ενεργη. Σφραγιζει το προχειρο με τον χωρο προελευσης και την κλιμακα σχεδιου, ωστε η επομενη επικολληση να μπορει να κλιμακωσει αυτοματα.
PASTECLIP	CV	Επικολληση οντοτητων απο το προχειρο στην ενεργη καρτελα. Ενα ειδωλο (ghost) των οντοτητων ακολουθει τον δρομεα· κλικ (η πληκτρολογηση x,y) τις τοποθετει, Esc, δεξι κλικ, η πληκτρολογηση Enter σε κενη γραμμη εντολων ακυρωνει. Η επικολληση μεταξυ μοντελου και διαταξης κλιμακωνει αυτοματα βασει της κλιμακας σχεδιου, ωστε κειμενα και πινακες να καταληγουν στο μεγεθος εκτυπωσης τους· τα viewports δεν μεταφερονται ποτε μεσω του προχειρου (παραλειπονται ηδη κατα την αντιγραφη). Παλαιοτερα προχειρα χωρις μεταδεδομενα κλιμακας επικολλωνται χωρις κλιμακωση.
PASTEORIG	—	Επικολληση οντοτητων στις αρχικες τους συντεταγμενες, στην ενεργη καρτελα. Ιδια αυτοματη κλιμακωση με το PASTECLIP, αλλα χωρις διαδραστικοτητα.
DUPLICATE	DU	Διπλασιασμος των επιλεγμενων οντοτητων επι τοπου.

29.1.4 Super Tools

Βοηθητικα σε στυλ Express/CadTools. Πληρης περιγραφη: *Super Tools* (σελίδα 123).

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
FLATTEN	—	Ορισμος Z = 0 στα επιλεγμενα αντικειμενα. Enter στην προτροπη επιλογης = ολοκληρο το σχεδιο. Μηδενιζει και Elevation πολυγραμμης. Υποστηριζει αναιρεση. Μενού / κορδέλα: **Super Tools → Cleanup**.
PLSIMPLIFY	PLSIM	Μειωση κορυφων 2D/3D πολυγραμμων (Douglas–Peucker). Προτροπη ανοχης (μοναδες σχεδιου, προεπιλογη 0.01). 2D = αποκλιση XY· 3D = αποκλιση 3D. Τα bulges πυκνωνονται και καθαριζονται· spline-fit καθαριζεται. Προαιρετικα `PLSIMPLIFY 0.05` με προεπιλογη. Αναιρεση. **Super Tools → Polylines**.
PLGETZ	PGZ	Δειγματοληψια Z απο επιφανεια η νεφος σε πολυγραμμες και **γραμμες** (πολλαπλη επιλογη). Mode Vertices/Interval/Both· **Vertex interval** μονο για Interval/Both (προεπιλογη 1). Ελλειποντα → **Z = 0**. 2D → 3D. Αναιρεση. **Get Z…**.
BESTFITLINE	BFL	Best-fit 3D γραμμη (PCA) απο κορυφες επιλογης (σημεια, γραμμες, πολυγραμμες). Δημιουργει νεα LINE. ≥ 2 σημεια. **Best Fit Line…**.

29.1.5 Προβολη

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ZOOM	Z	Ζουμ της οπτικης γωνιας. Υπο-επιλογες: E = εκτασεις, W = παραθυρο, + / - = μεγεθυνση / σμικρυνση, P = προηγουμενη.
ZOOMOBJECT	—	Επιλογη οντοτητας στον καμβα· η οπτικη γωνια εστιαζει στο οριοθετικο της κουτι με μικρο περιθωριο. Διαθεσιμη επισης απο το αναδυομενο μενου του Civil Prospector με δεξι κλικ σε κομβους Επιφανειας, Χαραξης, Μηκοτομης και Νεφους Σημειων.
PAN	—	Ενεργοποιηση μετακινησης σε πραγματικο χρονο (η χρηση μεσαιου πληκτρου ποντικιου).
REGEN	—	Αναγκαστικη πληρης ανανεωση του καμβα.
UCSICON	—	Εμφανιση εικονιδιου UCS: ON, OFF, ORigin, NOorigin, Size.
3DORBIT	ORBIT	Διαδραστικη λειτουργια τρισδιαστατης περιστροφης — περιστροφη της οψης γυρω απο το μοντελο.
PLAN	—	Επιστροφη στην τυπικη οψη κατοψης.
VPOINT	VP	Ορισμος σημειου οψης σε προκαθορισμενη κατευθυνση.
VIEWTWIST	VT	Ορισμος γωνιας περιστροφης δισδιαστατης οψης.
ALIGNVIEW	AV	Ευθυγραμμιση οψης με δυο επιλεγμενα σημεια στον καμβα.
PLANVIEW	—	Επαναφορα περιστροφης οψης στο Βορρα (περιστροφη 0°).
DRAWORDER	DR	Μενου σειρας σχεδιασης. Υπο-επιλογες: F = μπροστα, B = πισω, A = πανω, U = κατω.
FRONT	—	Μεταφορα επιλεγμενων αντικειμενων στο προσκηνιο (σχεδιαζονται τελευταια).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 5 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
BACK	—	Μεταφορα επιλεγμενων αντικειμενων στο παρασκηνιο (σχεδιαζονται πρωτα).
ABOVE	—	Μετακινηση επιλεγμενων αντικειμενων πανω απο αντικειμενο αναφορας (κλικ για επιλογη).
BELOW	—	Μετακινηση επιλεγμενων αντικειμενων κατω απο αντικειμενο αναφορας (κλικ για επιλογη).
ZW	—	Εστιαση σε παραθυρο (επιλογη δυο γωνιων.)
REDRAW	—	Ανανεωση της οθονης.

29.1.6 Ερωτηματα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
LIST	LI	Εκτυπωση ολων των ιδιοτητων του επιλεγμενου αντικειμενου.
ID	—	Κλικ σε σημειο και αναφορα των συντεταγμενων X, Y, Z.
DIST	DI	Μετρηση αποστασης μεταξυ δυο σημειων.
AREA	AA	Μετρηση εμβαδου (επιλογη σημειων η αντικειμενου).
ANGLE	AN	Μετρηση γωνιας (επιλογη κορυφης + δυο σημειων ακτινας).

29.1.7 Μπλοκ

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
BLOCK	B	Δημιουργια ορισμου μπλοκ απο επιλεγμενες οντοτητες.
INSERT	INS	Εισαγωγη αναφορας μπλοκ.
BLOCKS	BL	Λιστα ολων των ορισμενων μπλοκ στο σχεδιο.
BEDIT	BE	Επεξεργασια ορισμου μπλοκ επιτοπου.
BCLOSE	BC	Κλεισιμο του επεξεργαστη μπλοκ και επιστροφη στο σχεδιο.
BLOCKMANAGER	BM	Ανοιγμα του διαλογου Block Manager.
EXPLODE	—	Αναλυση μπλοκ, πολλαπλων γραμμων και polyface meshes σε μεμονωμενες οντοτητες.
MESH2SURFACE	M2S	Μετατροπη οντοτητας polyface mesh σε επιφανεια TIN.
SURFACE2MESH	S2M	Μετατροπη επιφανειας TIN σε οντοτητα polyface mesh.

29.1.8 Διαστασεις

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
DIMLINEAR	DIML	Δημιουργια γραμμικης (οριζοντιας/κατακορυφης) διαστασης.
DIMALIGNED	DIMAL	Δημιουργια ευθυγραμμισμενης διαστασης (μετρα πραγματικη αποσταση).
DIMANGULAR	DIMANG	Δημιουργια γωνιακης διαστασης.
DIMRADIUS	DIMRAD	Δημιουργια διαστασης ακτινας.
DIMDIAMETER	DIMDIA	Δημιουργια διαστασης διαμετρου.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 8 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
DIMORDINATE	DIMORD	Δημιουργια τεταγμενης διαστασης.
DIMARC	—	Δημιουργια διαστασης μηκους τοξου.
DIMBASELINE	DIMBAS	Δημιουργια σειρας διαστασεων βασης.
DIMCONTINUE	DIMCON	Δημιουργια αλυσιδας συνεχομενων διαστασεων.
DIMJOGGED	DIMJOG	Δημιουργια τεθλασμενης διαστασης ακτινας.
DIMSTYLE	—	Ανοιγμα του διαλογου Dimension Style Manager.

29.1.9 Ρυθμισεις & Μεταβλητες Σχεδιου

Οι γραμμες των οποιων η περιγραφη αρχιζει με «Ρυθμιση $NAME» ειναι **μεταβλητες συστηματος**, οχι αυτοτελεις εντολες — αλλαξτε τις με SETVAR <ονομα> <τιμη> (ψευδωνυμο SV), π.χ. SETVAR LUNITS 2. Οι υπολοιπες γραμμες ειναι κανονικες εντολες.

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
UNITS	—	Οδηγος πολλαπλων βηματων για ρυθμιση γραμμικων/γωνιακων μοναδων και ακριβειας.
LUNITS	—	Ρυθμιση $LUNITS — γραμμικη μορφη (1 = Επιστημονικη, 2 = Δεκαδικη, 3 = Μηχανικη, 4 = Αρχιτεκτονικη, 5 = Κλασματικη).
LUPREC	—	Ρυθμιση $LUPREC — γραμμικη ακριβεια (0–8 δεκαδικα ψηφια).
AUNITS	—	Ρυθμιση $AUNITS — γωνιακη μορφη (0 = Δεκαδικες μοιρες, 1 = DMS, 2 = Grads, 3 = Ακτινια, 4 = Τοπογραφικη).
AUPREC	—	Ρυθμιση $AUPREC — γωνιακη ακριβεια (0–8 δεκαδικα ψηφια).
ANGDIR	—	Ρυθμιση $ANGDIR — κατευθυνση γωνιας (0 = αντιωρολογιακα, 1 = ωρολογιακα).
ANGBASE	—	Ρυθμιση $ANGBASE — γωνια βασης σε μοιρες (0 = Ανατολη, 90 = Βορρας).
INSUNITS	—	Ρυθμιση $INSUNITS — μοναδες εισαγωγης (0 = Χωρις μοναδες, 1 = Ιντσες, 2 = Ποδια, 4 = mm, 5 = cm, 6 = m, 7 = km).
MEASUREMENT	—	Ρυθμιση $MEASUREMENT — 0 = Αγγλοσαξονικο, 1 = Μετρικο.
UNITMODE	—	Ρυθμιση $UNITMODE — 0 = στοιβαγμενη εμφανιση, 1 = μονη συμβολοσειρα.
LIMCHECK	—	Ρυθμιση $LIMCHECK — 0 = απενεργοποιημενο, 1 = επιβολη οριων σχεδιου.
LIMITS	—	Ρυθμιση $LIMMIN / $LIMMAX — ορια σχεδιου (κατω-αριστερα, πανω-δεξια).
LTSCALE	—	Ρυθμιση $LTSCALE — γενικος συντελεστης κλιμακας τυπου γραμμης.
TEXTSIZE	—	Ρυθμιση $TEXTSIZE — προεπιλεγμενο υψος κειμενου.
DIMSCALE	—	Ρυθμιση $DIMSCALE — συντελεστης κλιμακας διαστασεων.
OSMODE	—	Ρυθμιση $OSMODE — μασκα bit αντικειμενικης προσκολλησης (1 = END, 2 = MID, 4 = CEN, 8 = NOD, 16 = QUA, 32 = INT, 128 = PER, 256 = TAN, 512 = NEA).
GRID	—	Ρυθμιση αποστασης πλεγματος η εναλλαγη ON / OFF (επισης **F7**).
GRIDUNIT	—	Ρυθμιση $GRIDUNIT — αποσταση πλεγματος (αποθηκευεται με το σχεδιο).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 9 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
GRIDMAJOR	—	Ρυθμιση $GRIDMAJOR — δευτερευουσες γραμμες μεταξυ εντονων κυριων γραμμων (προεπιλογη 5).
GRIDTEXT	—	Εναλλαγη $GRIDTEXT — ετικετες συντεταγμενων X/Y στις κυριες γραμμες πλεγματος.
GRIPSIZE	—	Ρυθμιση $GRIPSIZE — ημι-μεγεθος τετραγωνου λαβης σε pixels (προεπιλογη 5).
ORTHO	—	Εναλλαγη ορθογωνικου περιορισμου (επισης **F8**).
SNAP	—	Εναλλαγη προσκολλησης πλεγματος (επισης **F9**).
ORTHOMODE	—	Ρυθμιση $ORTHOMODE — 0 = απενεργοποιημενο, 1 = ενεργοποιημενο (αποθηκευεται με το σχεδιο).
SNAPMODE	—	Ρυθμιση $SNAPMODE — 0 = απενεργοποιημενο, 1 = ενεργοποιημενο (αποθηκευεται με το σχεδιο).
PICKADD	—	0 = αντικατασταση επιλογης, 1 = προσθετικη επιλογη.
PICKAUTO	—	0 = χωρις σιωπηρο παραθυρο, 1 = σιωπηρο παραθυρο.
SELECTIONCYCLII	—	Κυκλικη επιλογη επικαλυψεων (0 = ανενεργο, 1 = μονο σημα, 2 = σημα και λιστα, προεπιλογη). Αρνητικες τιμες θυμουνται την τελευταια ενεργη λειτουργια. Εναλλαγη με **Ctrl+Shift+W**.
LAYERS	LA	Ανοιγμα του διαλογου Layer Manager.
TABLESTYLE	—	Ανοιγμα του Table Style Manager (δημιουργια, επεξεργασια και διαγραφη στυλ πινακων).
SETVAR	SV	Ρυθμιση οποιασδηποτε μεταβλητης συστηματος κατα ονομα και τιμη.
SCALELISTEDIT	SLST	Επεξεργασια λιστας κλιμακων (προσθηκη, αφαιρεση, μετονομασια κλιμακων σχολιασμου).
CURRENTLAYER	CLAYER	Ορισμος της ενεργης στρωσης: CURRENTLAYER name.
MAKELAYER	—	Δημιουργια στρωσης: MAKELAYER name [color].
LINETYPES	LT	Ανοιγμα του διαλογου τυπων γραμμων.
TEXTSTYLE	ST	Ανοιγμα του διαλογου στυλ κειμενου.
PLOTSTYLE	—	Ανοιγμα του διαλογου στυλ εκτυπωσης.
POINTSTYLE	—	Ανοιγμα του διαλογου στυλ σημειων.
PROPERTIES	PR	Εναλλαγη του πινακα ιδιοτητων (Object Inspector).

29.1.10 Διαταξη & Χωρος Χαρτιου

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
LAYOUT	LO	Διαχειριση διαταξεων. Υπο-επιλογες: N = νεα, D = διαγραφη, L = λιστα (* σημαδευει την ενεργη), S = ορισμος ενεργης.
MVIEW	MV	Δημιουργια παραθυρου εκτυπωσης στον χωρο χαρτιου (Fit η 2 σημεια). Πρεπει να ειστε σε καρτελα Layout.
MVSETUP	MVS	Ρυθμιση παραθυρου εκτυπωσης: περιστροφη, κλιμακα και τιτλος.
VPCLIP	—	Περικοπη οριου παραθυρου εκτυπωσης σε προσαρμοσμενο σχημα.
VPFADE	VPF	Εναλλαγη εξασθενησης παραθυρου εκτυπωσης (αμυδρη εμφανιση ανενεργων παραθυρων).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 10 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
VPSCALEBAR	VPSB	Εναλλαγη εμφανισης μπαρας κλιμακας σε παραθυρο εκτυπωσης.
PAGESETUP	—	Ανοιγμα του διαλογου Page Setup για την ενεργη διαταξη.
PLOTPDF	PDF	Ενοποιημενη εντολη εξαγωγης PDF. Εξαγει την ενεργη διαταξη σε PDF. Αντικαθιστα το παλαιοτερο ψευδωνυμο EXPORTPDF.
PLOT	PRINT	Ανοιγμα του διαλογου εκτυπωσης (Ctrl+P).
PLOTALL	—	Εξαγωγη ολων των διαταξεων σε PDF πολλαπλων σελιδων.

29.1.11 Βοηθητικα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
PURGE	—	Αφαιρεση ολων των αχρησιμοποιητων στοιχειων (στρωματα, μπλοκ, στυλ, τυποι γραμμων).
PURGELAYERS	—	Αφαιρεση μονο αχρησιμοποιητων στρωματων.
PURGEBLOCKS	—	Αφαιρεση μη αναφερομενων ορισμων μπλοκ.
PURGESTYLES	—	Αφαιρεση αχρησιμοποιητων στυλ κειμενου, διαστασεων και πινακων.
PURGELINETYPES	—	Αφαιρεση αχρησιμοποιητων τυπων γραμμων.
AUDIT	—	Ελεγχος ακεραιοτητας αρχειου σχεδιου και αναφορα προβληματων.
RECOVER	—	Διορθωση προβληματων ακεραιοτητας που βρεθηκαν απο το AUDIT.
RECOVERCREATEL/	—	Ανακτηση και αναδημιουργια τυχον ελλειποντων στρωματων που αναφερονται απο οντοτητες.

29.1.12 Διαφορα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
HELP	?	Εμφανιση βοηθειας εντολων στη γραμμη εντολων.
MAPBG	—	Εναλλαγη στρωματος χαρτη υποβαθρου πισω απο τον καμβα σχεδιασης.
MAPSETTINGS	—	Ανοιγμα του διαλογου Map Settings για προσθηκη, επεξεργασια, διαγραφη και επιλογη παροχων πλακιδιων χαρτη (XYZ και WMS).

29.2 Εντολες Πολιτικου Μηχανικου

29.2.1 Σημεια Τοπογραφησης

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SURVEYPOINT	SRVPT	Τοποθετηση σημειου τοπογραφησης AEC (Βορεια, Ανατολικη, Υψομετρο).
TSLINE	TSL	Σχεδιαση γραμμης διατομης σηραγγας (μετρημενη εγκαρσια τομη για αναλυση αποκλισης).
TSOPTIMIZE	TSOPT	Βελτιστοποιηση προσαρμογης μεταξυ μετρημενης διατομης σηραγγας και θεωρητικης τομης. Υποστηριζει πεντε επιπεδα βελτιστοποιησης: 2P (μεταφραση), 3P (μεταφραση + ομοιομορφη κλιμακα), 4P (μεταφραση + μη ομοιομορφη κλιμακα), 5P (μεταφραση + κλιμακα + περιστροφη) και ακτινικη ρυθμιση ανα κορυφη. Περιορισμοι: μεγιστη υπερεκσκαφη/υποεκσκαφη DR, μεγιστο εμβαδο υπερεκσκαφης/υποεκσκαφης. Χρησιμοποιει τον αλγοριθμο Nelder-Mead simplex για τις λειτουργιες 2P-5P.
SURVEYPOINTSTYI	SPS	Επεξεργασια στυλ τοπογραφικων σημειων.
TSLADDPOINT	TSLADD	Προσθηκη σημειων σε γραμμη διατομης σηραγγας.
TSLDELETEPOINT	TSLDEL	Διαγραφη σημειων απο γραμμη διατομης σηραγγας.
TSLCLOSEINVERT	TSLINV	Προσθηκη σημειων πυθμενα κοντα στον αξονα για κλεισιμο της γραμμης.
TSLCLOSETOLEVEI	TSLCLV	Επεκταση των ακρων της γραμμης εως το στοχευομενο υψομετρο.
TSLSORT	—	Ταξινομηση των σημειων της γραμμης ακτινικα γυρω απο τον αξονα.

29.2.2 Επιφανειες

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CREATESURFACE	CS	Δημιουργια επιφανειας TIN. Εαν υπαρχουν σημεια τοπογραφησης στο σχεδιο, τριγωνοποιουνται αυτοματα· διαφορετικα δημιουργειται κενος ορισμος επιφανειας ωστε να μπορουν να προστεθουν ομαδες σημειων και ορια αργοτερα.
IMPORTDEM	IDEM	Εισαγωγη ψηφιακου μοντελου εδαφους (DEM) μορφης GeoTIFF (`.tif`) ως επιφανειας βασισμενης σε κανναβο. Αποκωδικοποιει το ραστερ εγγενως — χωρις συμπιεση, Deflate η LZW· μονοκαναλο Float32 η Int16· σε λωριδες η πλακιδια — και το γεωαναφερει απο τις ετικετες GeoTIFF (σημειο προσδεσης, κλιμακα εικονοστοιχειου, CRS)· δεν απαιτειται αρχειο γεωαναφορας (world file) ουτε εξωτερικη μετατροπη. Τα υψομετρα υπολογιζονται με διγραμμικη παρεμβολη στον κανναβο (χωρις τριγωνοποιηση), ωστε το DEM να δειγματοληπτειται απο φυλλα διατομων οπως μια επιφανεια TIN. Κελια NoData, κενα και μη πεπερασμενα δεν επιστρεφουν υψομετρο (πραγματικα κενα, χωρις πλασματικο εδαφος). Το CRS αναφερεται αλλα δεν επαναπροβαλλεται — το DEM πρεπει να ειναι ηδη στο ιδιο συστημα συντεταγμενων με το σχεδιο. Η επιφανεια αποθηκευεται στο σχεδιο και αποκωδικοποιειται εκ νεου απο το αρχειο προελευσης κατα το ανοιγμα (εμφανιζεται προειδοποιηση αν το αρχειο εχει μετακινηθει).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CLOUDSURFACE	CLS	Δημιουργια επιφανειας κανναβου απο φορτωμενο νεφος σημειων, για συγκριση με DEM η επιφανεια σχεδιασμου. Ομαδοποιει τα σημεια εδαφους του νεφους (κλαση LAS 2) σε κανονικο κανναβο, κρατωντας το χαμηλοτερο Z ανα κελι (γυμνο εδαφος)· αν το νεφος δεν εχει ταξινομηση εδαφους, χρησιμοποιει ολα τα σημεια και προτεινει να εκτελεστει πρωτα η PCGROUND. Το μεγεθος κελιου οριζεται περιπου στο διπλασιο της μεσης αποστασης σημειων· τα κενα κελια παραμενουν κενα (χωρις πλασματικο εδαφος). Παραγει επιφανεια με ονομα Cloud_<name> που μπορει να δειγματοληπτηθει σε φυλλο διατομων μαζι με το DEM, με αναφορα ορυγματος/επιχωματος μεταξυ των δυο — ο προβλεπομενος τροπος επαληθευσης ενος DEM ως προς δεδομενα τοπογραφησης.
DEMTOTIN	D2T	Επανα-δειγματοληψια μιας επιφανειας DEM σε μια **νεα** επεξεργασιμη επιφανεια TIN, αφηνοντας το DEM ανεπαφο. Επιλεξτε το DEM, μια περιοχη (ολο το DEM, ορθογωνιο, η υπαρχουσα κλειστη πολυγραμμη), μεγεθος κελιου και προαιρετικη ανοχη αραιωσης. Το DEM δειγματοληπτειται (διγραμμικα) σε κανονικο κανναβο προσαρμοσμενο στην περιοχη — ωστε μια μικρη περιοχη υψηλης λεπτομερειας να μην φτανει το οριο κελιων ολου του DEM — και τριγωνοποιειται· κενα και κελια εκτος περιοχης γινονται κενα. Το αποτελεσμα ειναι μια κανονικη TAECC_SURFACE με ονομα <DEM>_TIN (τυπος προελευσης *Derived*) που μπορει να επεξεργαστει, να χρησιμοποιηθει σε διαδρομους η να αποδοθει με ισοϋψεις οπως καθε TIN. (Τα DEM πληρους αναλυσης ειναι πολυ μεγαλα για απευθειας τριγωνοποιηση, οποτε απαιτειται λογικο μεγεθος κελιου.)
ADDSURFACEPOIN	ASP	Προσθηκη ολων των σημειων τοπογραφησης σε ονομασμενη επιφανεια και κατασκευη (η ανακατασκευη) του TIN.
ADDSURFACEENTI	ASE	Προσθηκη επιλεγμενων αντικειμενων σχεδιου σε επιφανεια. Υποστηριζομενοι τυποι οντοτητων: 3DFace (φορτωνονται ως τριγωνα TIN απευθειας), Line, Polyline, Spline, Point και Survey Point (οι κορυφες τριγωνοποιουνται). Εαν υπαρχει μονο μια επιφανεια χρησιμοποιειται αυτοματα· διαφορετικα ζητειται το ονομα επιφανειας.
REBUILDSURFACE	RS	Ανακατασκευη υπαρχοντος TIN επιφανειας απο τα τρεχοντα σημεια τοπογραφησης.
ADDSURFACEBOUNI	ASB	Προσθηκη πολυγραμμης οριου σε επιφανεια (εξωτερικο η οπη).
DECIMATESURFACI	DS	Αραιωση (απλοποιηση) επιφανειας TIN. Ζητα το ονομα επιφανειας (αυτοματη επιλογη αν υπαρχει μονο μια) και μεγιστη ανοχη υψομετρου. Δυο αλγοριθμοι επιλεγονται αυτοματα: **πλεγματικος O(n)** για επιφανειες > 100K σημεια (μονο περασμα min/max Z ανα κελι, οριο 50K σημεια εξοδου, < 5 δευτ. για 4M σημεια)· **αλγοριθμος αδρης εισαγωγης** για <= 100K σημεια (κυρτο περιβλημα εκκινησης, δυαδικος σωρος μεγιστου, ομαδικη βελτιωση).

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
MERGESURFACES	MS	Συγχωνευση δυο επιφανειων (paste ή union) σε μια νεα ή σε υπαρχουσα επιφανεια προορισμου. Ανοιγει διαλογικο παραθυρο για επιλογη πηγων, τροπου, και προορισμου.
DELETESURFACE	—	Διαγραφη επιφανειας κατα ονομα.
SURFACEPROPERT	—	Ανοιγμα του διαλογου **Surface Properties** (ονομα, περιγραφη, στυλ, κλειδωμα και καρτελα Statistics). Επιλεγμενη επιφανεια χρησιμοποιειται· αλλιως η εντολη ζητα το ονομα. Το SURFACEPROPERTIES TEXT τυπωνει τη συντομη αναφορα: σημεια, τριγωνα, breaklines, ευρος υψομετρου, εμβαδο, στυλ, **τυπο προελευσης** (Survey Points / Point Cloud / DEM / LandXML / Merged / Derived) και το πληθος του edit log. Ο τυπος προελευσης εμφανιζεται επισης διπλα σε καθε επιφανεια στο δεντρο Civil Toolspace.
EXPLODECONTOUR	EXC	Εξαγωγη των ισοϋψων γραμμων μιας επιφανειας σε επεξεργασιμες οντοτητες πολυγραμμης, σε στρωσεις <Name>-Contour-Major / -Minor στο υψομετρο καθε ισοϋψους (εξαγωγιμες σε DXF). Λειτουργει για καθε επιφανεια με ισοϋψεις — συμπεριλαμβανομενων επιφανειων DEM βασισμενων σε κανναβο, των οποιων οι ισοϋψεις παραγονται με marching squares απευθειας στον κανναβο υψομετρων (χωρις τριγωνοποιηση). Αν το στυλ της επιφανειας δεν εχει ορισμενα διαστηματα ισοϋψων, η εντολη το αναφερει αντι να μην παραγει τιποτα.
SURFDIFF	—	Συγκριση δυο επιφανειων TIN για δημιουργια **επιφανειας διαφορας (diff)** της οποιας το υψομετρο ειναι η κατακορυφη αποκλιση dz μεταξυ τους. Ανοιγει τον διαλογο **Compare Surfaces** (πηγες, μεγεθος κελιου, ανοχη, μεγιστη αποκλιση, προσημο, επιλογες εισαγωγης/στατιστικων) με ζωντανη προεπισκοπηση επικαλυψης/πληθους κελιων. Το αποτελεσμα ειναι επιφανεια με ζωνες αποκλισης DIFF_<A>-vs-<B>, αποθηκευμενη με την προελευση συγκρισης ωστε η αναφορα ογκων να λειτουργει αργοτερα χωρις τις πηγες. Βαση για τον ελεγχο ποιοτητας χωματουργικων.
PCDIFF	—	Οπως η SURFDIFF αλλα συγκρινει μια επιφανεια με φορτωμενο νεφος σημειων (ως-κατασκευασθεν). Προσθετει επιλογη **PC reducer** (Median / Minimum / Mean) για συμπτυξη πολλαπλων επιστροφων ανα κελι σε μια τιμη εδαφους.
VOLUMEREPORT	VOLREP	**Αναφορα ογκων** χωματουργικων για επιφανεια συγκρισης (diff): ογκοι ορυγματος, επιχωματος και καθαρου ογκου, εμβαδα ορυγματος/επιχωματος/ συνολικο, στατιστικα αποκλισης και αναλυση ανα ζωνη, ολοκληρωμενα απευθειας απο το TIN διαφορας. Χρησιμοποιει την επιλεγμενη επιφανεια διαφορας η ζηταει επιλογη οταν υπαρχουν πολλες. Ανοιγει ως αναφορα HTML στον περιηγητη του συστηματος.
MERGESURFACES	MS	Συγχωνευση δυο επιφανειων (paste ή union) σε νεα ή αντικαταστση.
SURFACESTYLE	SUS	Επεξεργασια στυλ επιφανειων.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SURFBUILDSETTII	SBS	Ρυθμισεις δομησης ανα επιφανεια (αλγοριθμος τριγωνισμου και φιλτρα).
SLOPEPATH	SLP	Χάραξη μηκοτομικής γραμμής μέγιστης κλίσης κατά μήκος σκαριφήματος polyline. Επιλέξτε μια 2D/3D polyline (ή προεπιλέξτε την)· οι κορυφές της γίνονται ενδιάμεσα σημεία και η εντολή χαράσσει διαδοχικά τμήματα πάνω στην επιφάνεια χωρίς υπέρβαση της μέγιστης κλίσης (%). Σχεδιάζει μία 3D polyline πάνω στο ανάγλυφο (συγχώνευση συνευθειακών τμημάτων), διατηρεί το σκαρίφημα και αναφέρει μήκη, ανάβαση/κατάβαση, κατάσταση ανά σκέλος και λίστα κορυφών με κλίσεις.
FACE2SURFACE	F2S	Μετατροπη επιλεγμενων 3D faces σε επιφανεια.
ADDDXFFACES	ADF	Προσθηκη οντοτητων 3DFACE απο DXF σε επιφανεια. Οταν το DXF περιεχει 3DFACE σε περισσοτερες απο μια στρωσεις (συνηθως μια εξαγομενη επιφανεια ανα στρωση), ενας διαλογος ρωτα ποια/ποιες στρωσεις να εισαχθουν — ειτε συγχωνευμενες στην επιφανεια-στοχο, ειτε, με επιλεγμενο το **Create a separate surface per selected layer**, μια νεα επιφανεια ανα στρωση με το ονομα της. Αρχεια μιας στρωσης εισαγονται απευθειας, χωρις διαλογο.
ELEVTRACK	—	Εναλλαγη της επικαλυψης **Elevation Tracker** επιφανειων — ζωντανη ενδειξη Z καθε ορατης επιφανειας κατω απο τον δεικτη. Δειτε *Elevation Tracker* (σελίδα 161).

29.2.3 Επεξεργασια Επιφανειας

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SURFADDPOINT	SAP	Προσθηκη μεμονωμενου σημειου στο TIN επιφανειας διαδραστικα.
SURFDELETEPOIN	SDP	Διαγραφη σημειου απο το TIN επιφανειας.
SURFMOVEPOINT	SMP	Μετακινηση σημειου TIN επιφανειας σε νεα θεση.
SURFMODIFYELEV	SME	Τροποποιηση υψομετρου σημειου επιφανειας.
SURFSWAPEDGE	SSE	Εναλλαγη ακμης TIN μεταξυ δυο γειτονικων τριγωνων. Εκτελειται συνεχομενα (κλικ σε ακμες τη μια μετα την αλλη) εως ακυρωση με Escape η δεξι κλικ.
SURFADDLINE	SAL	Επιβολη ακμης (breakline) μεταξυ δυο σημειων επιφανειας.
SURFDELETELINE	SDL	Αφαιρεση ακμης TIN.
SURFRAISELOWER	SRL	Ανυψωση η χαμηλωμα ολοκληρης της επιφανειας κατα καθορισμενη μετατοπιση υψομετρου.
SURFUNDO	—	Αναιρεση της τελευταιας λειτουργιας επεξεργασιας επιφανειας.
SURFCLEAREDITS	SCE	Εκκαθαριση ημερολογιου επεξεργασιων επιφανειας.
SURFLISTEDITS	SLE	Λιστα ολων των λειτουργιων επεξεργασιας επιφανειας απο την τελευταια εκκαθαριση.
SURFADDBREAKLII	SAB	Προσθηκη της επιλεγμενης πολυγραμμης (ή πολυγραμμων) στην ενεργη επιφανεια ως breaklines. Ζητα επιλογη αν δεν εχει επιλεγει τιποτα.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 15 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SURFDELETELONGI	SDLE	Διαγραφη ακμων TIN μακρυτερων απο ενα οριο.
SURFREGRID	SRG	Επαναδειγματοληψια επιφανειας σε κανονικο καναβο και αναδομηση ως Gridded TIN.

29.2.4 Υψομετρα Σημειων & Ετικετες

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SPOTELEV	SE	Τοποθετηση ετικετας υψομετρου σημειου σε σημειο επιφανειας.
ADDCONTOURLABEI	ACL	Τοποθετηση ετικετων ισοϋψων κατα μηκος γραμμων ισοϋψων επιφανειας με αποφυγη συγκρουσεων και αναγνωσιμη περιστροφη προς τα ανηφορικα.

29.2.5 Αξονες

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ALIGNMENT	ALG	Δημιουργια οριζοντιου αξονα απο σημεια τομης PI (Point of Intersection).
ALIGNREVERSE	—	Αντιστροφη κατευθυνσης αξονα.
ALIGNPROPS	—	Εμφανιση ιδιοτητων αξονα (πινακας στοιχειων, συνολικο μηκος κ.λπ.).
ALIGNFROMPOLYL	AFP	Δημιουργια αξονα απο επιλεγμενη πολυγραμμη με προαιρετικη ακτινα καμπυλης στα εσωτερικα σημεια PI. Δεχεται πολυγραμμες 2D και 3D· αν οι κορυφες εχουν διαφορετικα υψομετρα, προαιρετικα χτιζει και τη μηκοτομη απο τα υψομετρα των κορυφων (ενα PVI ανα κορυφη, με προαιρετικο μηκος κατακορυφης καμπυλης στα ενδιαμεσα PVI).
ADDPI	API	Κλικ για εισαγωγη οριζοντιου PI σε αξονα. Μετα την επιλογη του αξονα, ζητα μια φορα προκαθορισμενη ακτινα καμπυλης (και, αν ειναι > 0, μηκος και τυπο σπειρας)· οι προκαθορισμενες τιμες εφαρμοζονται σε καθε PI που κλικαρεται στην ιδια εκτελεση. Enter στις προτροπες για αιχμηρα PI ακτινας 0. Το Enter τερματιζει· καθε κλικ ειναι ενα βημα αναιρεσης.
DELPI	DPI	Κλικ σε ενα PI για διαγραφη του (το πλησιεστερο PI εντος ανοχης επιλογης). Τα ακρα PI μπορουν να διαγραφουν· ενας αξονας διατηρει τουλαχιστον 2 PI.
EDITPI	EPI	Κλικ σε ενα PI για επεξεργασια της ακτινας καμπυλης και της σπειρας του (οι τρεχουσες τιμες ως προκαθορισμενες)· τα ακρα PI δεν εχουν καμπυλη.
ALIGNMENTREPOR	ALR	Αναφορα χαραξης σε HTML που ανοιγει στον περιηγητη: σκαριφημα κατοψης, PI, οριζοντια στοιχεια, δεδομενα καμπυλων και κλωθοειδων, σκαριφημα μηκοτομης, PVI, δεδομενα κατακορυφων καμπυλων, μοντελο διατομης και πινακας χιλιομετρικων θεσεων.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 17 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ALIGNMENTSTYLE	ALS	Επεξεργασια στυλ χαραξεων.
POINTCHAINAGE	PCH	Χιλιομετρικη θεση και αποσταση επιλεγμενων σημειων ως προς χαραξη.

29.2.6 Μηκοτομες

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
QUICKPROFILE	QP	Δημιουργια γρηγορης μηκοτομης κατα μηκος πολυγραμμης η γραμμης δειγματοληπτωντας επιφανεια. Επιλεξτε πηγαια οντοτητα, μετα επιφανεια, μετα κλικ σε σημειο εισαγωγης.
CREATEPROFILEV	CPV	Δημιουργια οψης μηκοτομης απο αξονα. Επιλεξτε αξονα, μετα επιφανεια, μετα κλικ σε σημειο εισαγωγης. Δειγματοληπτει μηκοτομη εδαφους και περιλαμβανει κατακορυφο αξονα μελετης αν υπαρχει.
DESIGNPROFILE	DP	Δημιουργια μηκοτομης μελετης (κατακορυφος αξονας) εντος οψης μηκοτομης. Κλικ στα PVI μεσα στην οψη, μετα εισαγωγη μηκων καμπυλης σε καθε εσωτερικο PVI.
ADDPVI	APV	Κλικ μεσα σε οψη μηκοτομης για εισαγωγη PVI μηκοτομης μελετης (μηκος καμπυλης 0) στη χιλιομετρικη θεση/υψομετρο του κλικ, διατηρωντας τη σειρα χιλιομετρησης.
DELPVI	DPV	Κλικ σε PVI μηκοτομης μελετης μεσα σε οψη μηκοτομης για διαγραφη του· η διαγραφη ολων των PVI καθαριζει τη γραμμη μελετης.
PROFILEPROPS	—	Εμφανιση ιδιοτητων οψης μηκοτομης (ευρος χιλιομετρησης, ευρος υψομετρου, αριθμος μηκοτομων).

29.2.7 Διατομες

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CREATESECTIONSI	CSS	Δημιουργια φυλλου διατομων: επιλογη αξονα, επιφανειων, διαστηματος, πλατων, διαταξης πλεγματος, επιφανειων εκσκαφης/επιχωσης και κλικ σε σημειο εισαγωγης.
EARTHWORKVOLUMI	EWV	Υπολογισμος και εμφανιση πινακα ογκων χωματουργικων με τη μεθοδο μεσων εμβαδων ακρων (εμβαδα εκσκαφης/επιχωσης, ογκοι, αθροιστικα συνολα).
CREATESECTIONSI	CSSD	Δημιουργια φυλλου διατομων μεσω διαλογου.

29.2.8 Γεωτεμαχια

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CREATEPARCEL	PARCEL	Δημιουργια γεωτεμαχιου απο κλειστη πολυγραμμη. Ζητα ονομα γεωτεμαχιου, μετα κλικ σε κλειστη πολυγραμμη για ορισμο οριου. Εμβαδο και περιμετρος υπολογιζονται αυτοματα, και καθε κορυφη αποκτα ονομα κορυφης (δειτε *Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου* (σελίδα 184)).
PARCELCHECK	PCHK	Κομβος ελεγχου-και-διορθωσης για θεματα κορυφων γεωτεμαχιων. Υπο-επιλογες **Report** (προεπιλογη, μονο αναγνωσης — λιστα διπλων κορυφων, ανωνυμων κορυφων, ασυμφωνων κοινων γωνιων και διπλων ονοματων), **Fix** (διορθωνει ολα οσα βρισκει το Report· προσφερει ρυθμιση του προθεματος κορυφων του σχεδιου), **reNumber** (πληρης επαναριθμηση με επιβεβαιωση σε ολο το σχεδιο), και **Prefix** (απευθειας αλλαγη του προθεματος ονοματων κορυφων του σχεδιου· επηρεαζει μονο τα νεα ονοματα).
PARCELTABLE	—	Εισαγωγη πινακα συντεταγμενων (Point/X/Y/Dist. συν Περιμετρος και Εμβαδον) για τα επιλεγμενα γεωτεμαχια, ή ολα τα γεωτεμαχια αν δεν εχει επιλεγει κανενα. Η στηλη Point δειχνει το ονομα κορυφης καθε γωνιας, ή τον δεικτη της αν ειναι ανωνυμη.
PARCELREPORT	—	Δημιουργια αναφορας HTML (σκαρίφημα συν πινακα συντεταγμενων) για τα επιλεγμενα γεωτεμαχια, ή ολα τα γεωτεμαχια αν δεν εχει επιλεγει κανενα, και ανοιγμα της στο browser του συστηματος.

29.2.9 Τυπικες Διατομες & Διαδρομοι

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ASSEMBLIES	—	Ανοιγμα του Assembly Editor.
SAMPLEASSEMBLI	SAS	Προσθηκη των εξι τυπικων προτυπων οδων στη βιβλιοθηκη (το ιδιο συνολο με το διανεμημενο standard-roads.iqal).
BUILDCORRIDOR	BC	Δομηση του διαδρομου για μια χαραξη. Τυπωνει ορυγμα/επιχωμα, εκσκαφη εως τη σταθμη θεμελιωσης και ποσοτητες ανα υλικο.
CORRIDORAUTO	CA	Εναλλαγη αυτοματης αναδομησης διαδρομου (live ενημερωση στις αλλαγες).

29.2.10 Διαμορφωση

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
GRADING	GRD	Ανοιγει τον διαλογο Grading και δημιουργει/κατασκευαζει μια διαμορφωση: προβολη πρανων ορυγματος/επιχωματος απο πολυγραμμη περιγραμματος σε υψομετρο μελετης προς επιφανεια στοχου, παραγοντας διαμορφωμενη επιφανεια + ογκους ορυγματος/επιχωματος. Υποστηριζει υψομετρο πλατφορμας flat / vertex-Z / drainage, πρανη ορυγματος και επιχωματος (ως λογο η %), και αναβαθμωση με βαση το υψος με προαιρετικη εγκαρσια κλιση αναβαθμου. Η διαμορφωση ειναι ενα αυτο-σχεδιαζομενο δυναμικο αντικειμενο που αναδημιουργειται αυτοματα οταν αλλαζει το περιγραμμα / η επιφανεια στοχου / τα κριτηρια.
BUILDGRADING	BG	Αναδημιουργει μια ξεπερασμενη διαμορφωση (χρησιμοποιειται οταν το Auto rebuild ειναι απενεργοποιημενο).
GRADINGBALANCE	GRDB	Λυνει το υψομετρο μελετης της πλατφορμας για εναν στοχευμενο καθαρο ογκο ορυγματος/επιχωματος (προεπιλογη 0 = ισοζυγισμενα χωματουργικα). Ζητα τον στοχο και μια ανοχη· αναφερει το υψομετρο που βρεθηκε, η οτι ο στοχος δεν ειναι εφικτος για την πλατφορμα. Μονο για πλατφορμες flat/drainage.
GRADINGEXTRACT	GRDX	Κλωνοποιει την εσωτερικη διαμορφωμενη επιφανεια μιας διαμορφωσης σε μια αυτοτελη επεξεργασιμη AECC_SURFACE (<Grading>_Extracted) για τεμαχισμο, ισοϋψεις, συγκριση η χρηση σε διαδρομο.

29.2.11 Οχετοι

Εντολη	Ψευδωνυμ	Περιγραφη
CULVERT	CULV	Δημιουργει εναν παραμετρικο κιβωτιοειδη οχετο απο μια επιλεγμενη πολυγραμμη γραμμης ροης (σωμα οχετου, πλακες, υποβαση/προστασια, μετωπικους τοιχους, πτερυγοτοιχους, ποδιες και ενα προαιρετικο φρεατιο πτωσης), κατασκευασμενο με προεπιλεγμενες παραμετρους· αναφερει το πληθος μερων και τον συνολικο ογκο.
CULVERTEDIT	CULVEDI	Ανοιγει τον επεξεργαστη οχετου με καρτελες για εναν επιλεγμενο οχετο (οπως το διπλο κλικ): επεξεργασια παραμετρων box, πτερυγας, fall chamber και υλικων με ζωντανο σχηματικο και ζωντανο πινακα ποσοτητων.
CULVERTSECTION	CULVSEC	Τεμνει τον οχετο σε μια διαστασιολογημενη 2D εγκαρσια διατομη (η μια διαμηκη διατομη με την επιλογη LONG), με περιγραμματα, διαγραμμισεις υλικων και διαστασεις σε ενα επιλεγμενο σημειο.
CULVERTQUANTIT	CULVQTY	Αναφερει ογκους σκυροδεματος ομαδοποιημενους ανα στοιχειο και υλικο (γενικο συνολο) και τοποθετει εναν πινακα ποσοτητων στο σχεδιο.
CULVERTREPORT	CULVRPT	Γραφει αναφορα PDF του επιλεγμενου οχετου: ταυτοτητα, κατοψη με αριθμημενα σημεια χαραξης, εγκαρσια και διαμηκη τομη, πινακα ογκων και πινακα συντεταγμενων X/Y/Z.

29.2.12 3D Object Viewer

Εντολη	Ψευδωνυμο	Περιγραφη
OBJVIEW	OBJECTVIEWEI	Ανοιγει τον μονο-για-αναγνωση 3D Object Viewer στην τρεχουσα επιλογη (επιφανειες, διαμορφωσεις, οχετους, 3D πολυγραμμες): περιστροφη/ μετατοπιση/ζουμ, λειτουργιες εμφανισης, εμφανιση/αποκρυψη και απομονωση αντικειμενων, αιωρηση για επιθεωρηση υψομετρου / κλισης / προσανατολισμου / εμβαδου / ονοματος μερους, με ζωντανη ενημερωση καθως επεξεργαζεστε στον χωρο μοντελου.

29.2.13 Ομαδες Σημειων

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
ADDTOGROUP	ATG	Προσθηκη επιλεγμενων σημειων πολιτικου μηχανικου σε ομαδα σημειων. Επιλεξτε πρωτα σημεια, μετα εκτελεστε την εντολη. Εμφανιζει τις υπαρχουσες ομαδες κατα αριθμο· πληκτρολογηστε αριθμο για επιλογη η νεο ονομα για δημιουργια ομαδας.
REMOVEFROMGROUI	RFG	Αφαιρεση επιλεγμενων σημειων πολιτικου μηχανικου απο ομαδα σημειων. Επιλεξτε πρωτα σημεια, μετα εκτελεστε την εντολη και επιλεξτε ομαδα.
CREATEGROUP	CRG	Δημιουργια νεας ομαδας σημειων. Ζητα ονομα, μετα σας επιτρεπει να κανετε κλικ σε μεμονωμενα σημεια για προσθηκη. Πατηστε Enter για τερματισμο.
CONVERTPOINTS	CPT	Μετατροπη επιλεγμενων σημαδιων σημειων AutoCAD σε σημεια τοπογραφησης AEC. Προαιρετικα αναθετει ομαδα και διαγραφει τις αρχικες οντοτητες σημειων.

29.2.14 Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
CSTRANSFORM	CST	Γενικος μετασχηματισμος συντεταγμενων μεσω κοινων/ελεγκτικων σημειων. Υποστηριζει Helmert 2D (ομοιοτητα 4 παραμετρων), Affine 2D (6 παραμετρων) και Πολυωνυμο βαθμου 1/2/3. Διαδραστικη επιλογη σημειων στον καμβα, εισαγωγη συντεταγμενων απο πληκτρολογιο (`E,N` η `E,N,Z`), αναζητηση σημειου τοπογραφησης (`#PointNumber`) και φορτωση αρχειου (`.cpt` JSON / `.csv`). Παραγει υπολοιπα ελαχιστων τετραγωνων, στατιστικα RMS και αναφορες μετασχηματισμου (`.trpt`). Τα κοινα σημεια μπορουν να αποθηκευτουν για επαναχρηση.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 26 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
RUBBERSHEET	RBS	Μη ομοιομορφος μετασχηματισμος rubber-sheet μεσω ελεγκτικων σημειων. Δυο λειτουργιες: **Γραμμικη** (τμηματικα αφινικη Delaunay — C0 συνεχεια) και **Ομαλη** (Thin Plate Spline — C2 συνεχεια). Και οι δυο επιτυγχανουν ακριβη παρεμβολη στα ελεγκτικα σημεια (μηδενικο υπολοιπο). Σημεια εκτος κυρτου περιβληματος προεκτεινονται χρησιμοποιωντας το πλησιεστερο τριγωνο (γραμμικη) η αφινικο μακρινο πεδιο (ομαλη). Αναφερει αριθμο εκτος κυρτου περιβληματος. Αποθηκευει κοινα σημεια και αναφορες μετασχηματισμου.

29.3 Εντολες Νεφων Σημειων

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
IMPORTPOINTCLOI	IPC	Εισαγωγη αρχειου νεφους σημειων (LAS, LAZ, XYZ/CSV/TXT, PTS/PTX, PLY, E57). Ανοιγει διαλογο αρχειου, διαβαζει σημεια, δημιουργει octree και cache `.iqpc`.
ATTACHPOINTCLOI	APC	Συνδεση υπαρχοντος αρχειου cache `.iqpc` χωρις επανεισαγωγη.
EXPORTPOINTCLOI	EPC	Εξαγωγη νεφους σημειων σε αρχειο. Μορφες: LAS, LAZ, XYZ, PTS, PLY, E57. Εκτελεση σε παρασκηνιο με προοδο.
PCCLIP		Αποκοπη υψομετρου νεφους σημειων. `PCCLIP <zmin> <zmax>` ενεργοποιει αποκοπη. `PCCLIP OFF` απενεργοποιει. `PCCLIP` μονο του εμφανιζει τρεχουσα καταταση.
PCSECTIONS	PCSS	Ανοιγει το modeless viewer *Point Cloud Sections Along Alignment*. Υποστηριζει λειτουργια **Ground** (φιλτρο πλακας) και λειτουργια **Tunnel** (γωνιακο φιλτρο bin — ο αποσυρθεις αυτοτελης Tunnel Section Viewer ειναι πλεον ενσωματωμενος εδω). Κοινα στοιχεια toolbar: combo **Plane** (Vertical / Perpendicular) και διακοπτης **Absolute Z**. Το **Generate sheet…** τοποθετει τα αποτελεσματα σε οντοτητα `TAECC_PointCloudSectionSheet` μεσω επιλογης σημειου στον καμβα· τα Tunnel sheets φερουν διακριτικο `SheetKind` και αποθηκευουν τις παραμετρους φιλτρου για επαναυπολογισμο. Δειτε *Civil → Point Cloud Sections Along Alignment*.
PCSECTION	PCS	Δημιουργια διατομης νεφους σημειων (κατακορυφη ή οριζοντια τομη) ως μονιμη οντοτητα CAD με λαβες.
PCSECTIONVIEW	PCSV	Ανοιγμα του πλωτου viewer για την επιλεγμενη διατομη νεφους.
PCSECTIONTRACE	PCST	Line-tracing στη διατομη — λειτουργιες `None` / `Simple` / `Manhattan`.
PCSECTIONCOMMI	PCSC	Αποτυπωση των ιχνηλατημενων πολυγραμμων της διατομης στο σχεδιο ως επιπεδη γεωμετρια 2D.
PCGROUND	PCG	Ταξινομηση σημειων εδαφους (κλαση LAS 2) με κριτηριο κλισης.
PCSURFACE	PCSURF	Δομηση επιφανειας απο νεφος σημειων (φιλτρο ταξινομησης, voxel αραιωση).
PCSECTIONSHEET	PCSSS	Επεξεργασια στυλ φυλλων διατομων νεφους σημειων.

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 27 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
PCELEVTRACK	—	Εναλλαγη της επικαλυψης **Elevation Tracker** νεφους σημειων — ζωντανη ενδειξη Z του πλησιεστερου σημειου σε καθε ορατο νεφος κατω απο τον δεικτη. Μοιραζεται το ιδιο πλαισιο επικαλυψης με τον tracker επιφανειων. Δειτε *Elevation Tracker* (σελίδα 161).

29.4 Εντολες Drone

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
DRONESURVEY	DSV	Ανοιγμα του χωρου εργασιας Drone Survey. Φορτωση GeoTIFF DEM ή χτισιμο DEM απο LAS ή LAZ, εφαρμογη ορθοφωτογραφιας, επιλογη σημειων, breaklines και οριων, κανονικος ή χαμηλοπερατος καναβος, TIN και ισοϋψεις, και αποστολη στο σχεδιο. Οι ονομασμενες συνεδριες γραφονται στο IQZ. Απαιτει την ενοτητα Drone. Δειτε *Αποτύπωση Drone (Drone Survey)* (σελίδα 253).

29.5 Σεναρια & Αυτοματοποιηση

Εντολη	Ψευδων	Περιγραφη
SCRIPT	SCR	Εκτελεση αρχειου σεναριου εντολων (`*.scr`). Δειτε το κεφαλαιο *Σεναρια (Scripting)*.
PYTHON	PY	Εκτελεση αρχειου Python (`.py`) στον ενσωματωμενο διερμηνευτη.
PYEVAL	—	Αποτιμηση εκφρασης Python και εμφανιση του αποτελεσματος.
PYLOAD	—	Φορτωση module Python (παραμενει στη συνεδρια).
PYSCRIPTS	—	Λιστα καταχωρημενων εντολων Python.
PYPIP	—	Εκτελεση pip στην ενσωματωμενη Python (π.χ. `PYPIP install <pkg>`).
PASCAL	PAS	Εκτελεση αρχειου Pascal Script (`.pas`).
PASEVAL	—	Αποτιμηση εκφρασης Pascal Script.
PASLOAD	—	Φορτωση module Pascal Script (παραμενει στη συνεδρια).
PASSCRIPTS	—	Λιστα καταχωρημενων εντολων Pascal Script.
BLADE	BLADER	Ανοιγμα του επεξεργαστη σεναριων Blade Runner.
PLUGINS	PLUGIN	Ανοιγμα του διαλογου Plugin Manager.

30

Συντομεύσεις Πληκτρολογίου

30.1 Αρχείο

Συντόμευση	Ενέργεια
Ctrl+N	Νέο σχέδιο
Ctrl+O	Άνοιγμα σχεδίου
Ctrl+S	Αποθήκευση σχεδίου
Ctrl+Shift+S	Αποθήκευση ως…
Ctrl+W	Κλείσιμο σχεδίου (ανοίγει ένα νέο κενό αν ήταν η τελευταία καρτέλα)
Ctrl+P	Εκτύπωση / Εξαγωγή PDF
Alt+F4	Έξοδος από το IQcad

30.2 Επεξεργασία

Συντόμευση	Ενέργεια
Ctrl+Z	Αναίρεση
Ctrl+Y	Επανάληψη
Ctrl+A	Επιλογή όλων
Ctrl+D	Αντιγραφή επιλεγμένων
Ctrl+X	Αποκοπή
Ctrl+C	Αντιγραφή
Ctrl+V	Επικόλληση
Ctrl+Shift+V	Επικόλληση στις Αρχικές Συντεταγμένες (τοποθετεί τα αντικείμενα στην αρχική τους θέση στον κόσμο αντί να απαιτεί σημείο εισαγωγής)
Ctrl+Shift+W	Εναλλαγή κυκλικής επιλογής (σήμα επικάλυψης / λίστα)
Del	Διαγραφή επιλεγμένων αντικειμένων

30.3 Προβολή

Συντόμευση	Ενέργεια
+	Μεγέθυνση
−	Σμίκρυνση
Ctrl+Shift+E	Προβολή εκτάσεων (προσαρμογή σε όλα τα αντικείμενα)
Ctrl+Shift+G	Εναλλαγή πλέγματος ενεργό/ανενεργό

30.4 Μορφοποίηση

Συντόμευση	Ενέργεια
Ctrl+Shift+D	Επεξεργαστής Point Style
Ctrl+Shift+T	Επεξεργαστής Text Style
Ctrl+Shift+M	Επεξεργαστής Multiline Style

30.5 Εργαλεία Σχεδίασης

Αυτά τα ψευδώνυμα εισάγονται στη γραμμή εντολών (πληκτρολογήστε και πατήστε **Enter**):

Πλήκτρο	Ψευδώνυμο	Εργαλείο
L	LINE	Line
PL	PLINE	Polyline
ML	MLINE	Multiline
A	ARC	Arc
C	CIRCLE	Circle
EL	ELLIPSE	Ellipse
SP	SPLINE	Spline
REC	RECTANGLE	Rectangle
H	HATCH	Hatch
T	TEXT	Text
MLD	MLEADER	Multileader
PO	POINT	Point marker
XL	XLINE	Infinite construction line

30.6 Εργαλεία Τροποποίησης

Ψευδώνυμο	Εργαλείο
E	Erase
M	Move
CO	Copy
RO	Rotate
SC	Scale
O	Offset
MI	Mirror
TR	Trim
EX	Extend
CHA	Chamfer
F	Fillet
PE	PEDIT (polyline edit)

30.7 Γενικά

Πλήκτρο	Ενέργεια
Escape	Ακύρωση τρέχουσας λειτουργίας· επιστροφή στη λειτουργία Επιλογής
Enter / Space	Επιβεβαίωση τρέχουσας προτροπής ή επανάληψη τελευταίας εντολής
F1	Άνοιγμα αυτού του Εγχειριδίου Χρήσης (βοήθεια HTML)

31

Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος

Αυτό το κεφάλαιο παραθέτει κάθε εργοστασιακή προεπιλογή στο IQcad. Χρησιμοποιήστε το ως γρήγορη αναφορά όταν χρειάζεστε την αρχική τιμή οποιασδήποτε ρύθμισης, στυλ ή μεταβλητής. Όλες οι τιμές εφαρμόζονται όταν δημιουργείτε νέο σχέδιο ή επιλέγετε **Επαναφορά Προεπιλογών** σε κάποιο παράθυρο ρυθμίσεων.

31.1 Ρυθμίσεις Εφαρμογής

Πίνακας1: Παράθυρο & Διεπαφή

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Theme	MetroDark	Θέμα κορδέλας SpkToolbar
Menu bar visible	False	Μόνο κορδέλα εξ ορισμού
Debug log	False	Γράφει στο `iqcad_debug.log`
Prospector width	220 px	Αριστερός πίνακας
Inspector width	360 px	Δεξιός πίνακας
Command panel height	120 px	Κάτω πίνακας

Πίνακας2: Εμφάνιση Καμβά

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Background colour	Black	
Crosshair size	50 px	Μήκος βραχίονα
Grip size	5 px	
Pick aperture	5 px	Ημιπλευρά πλαισίου επιλογής
Snap colour	Yellow	
OSNAP aperture	15 px	
OSNAP mode	575	END + MID + CEN + NOD + QUA + INT + NEA

Πίνακας3: Χάρακας

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Visible	True	
Size	28 px	
Colour	clBtnFace	Χρώμα επιφάνειας κουμπιού συστήματος
Text colour	Black	
Opacity	200	0 = διαφανές, 255 = αδιαφανές

Πίνακας4: Πλέγμα

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Visible	True	
Grid size	10.0	Μονάδες κόσμου
Major interval	5	Γραμμές ανά κύριο πλέγμα
Grid text	False	Ετικέτες συντεταγμένων στις κύριες γραμμές
Grid style	Lines	Lines / Dashed / Dots

Πίνακας5: Σύμβολο UCS

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Visible	True	
At origin	False	Τοποθέτηση σε γωνία εξ ορισμού
Size	80 px	
Corner	Bottom-left	
Background opacity	80	0–255

Πίνακας6: Βέλος Βορρά

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Visible	False	
Style	Simple	Simple / Compass Rose / Ornate / Circle
Corner	Top-right	
Size	48 px	
Colour	Black	

31.2 Μεταβλητές Σχεδίου

Αυτές είναι μεταβλητές συστήματος ανά σχέδιο, αντίστοιχες με τις μεταβλητές συστήματος του AutoCAD. Αποθηκεύονται μαζί με κάθε σχέδιο.

Πίνακας7: Μονάδες & Γωνίες

Μεταβλητή	Προεπιλογή	Σημειώσεις
LUNITS	2 (Decimal)	Μορφή γραμμικής μονάδας
LUPREC	4	Ακρίβεια γραμμικής μονάδας
AUNITS	0 (Decimal Degrees)	
AUPREC	0	Ακρίβεια γωνίας
ANGBASE	0.0	Βάση γωνίας (ανατολή)
ANGDIR	0	0 = αριστερόστροφα, 1 = δεξιόστροφα
INSUNITS	4 (Millimetres)	5 = cm, 6 = m, 7 = inches
MEASUREMENT	1 (Metric)	0 = Imperial

Πίνακας8: Τύπος Γραμμής & Εμφάνιση Σημείου

Μεταβλητή	Προεπιλογή	Σημειώσεις
LTSCALE	1.0	Γενική κλίμακα τύπου γραμμής
CELTSCALE	1.0	Κλίμακα τύπου γραμμής τρέχοντος στοιχείου
MSLTSCALE	1	Κλίμακα τύπου γραμμής model-space
PDSIZE	0.15	Μέγεθος δείκτη σημείου (μονάδες κόσμου)
PDMODE	Cross + Circle	Στυλ εμφάνισης σημείου
WIPEOUTFRAME	0 (ανενεργό)	Εμφάνιση περιγράμματος για όλα τα wipeout. Ρύθμιση σχεδίου, όχι ιδιότητα οντότητας· την ορίζει η επιλογή `Frames` της `WIPEOUT`.
TEXTSIZE	2.5	Προεπιλεγμένο ύψος κειμένου
DIMSCALE	1.0	Γενική κλίμακα διαστάσεων

Πίνακας9: Όρια Σχεδίου

Μεταβλητή	Προεπιλογή	Σημειώσεις
LIMMIN	0, 0	Κάτω-αριστερό όριο
LIMMAX	420, 297	Πάνω-δεξιό όριο (χαρτί A3)
LIMCHECK	0	Χωρίς επιβολή ορίων

Πίνακας10: Προεπιλογές Γραμμοσκίασης

Μεταβλητή	Προεπιλογή	Σημειώσεις
HPNAME	SOLID	Προεπιλεγμένο μοτίβο γραμμοσκίασης
HPSCALE	1.0	
HPANG	0.0	Γωνία μοτίβου
HPASSOC	True	Συσχετιστική γραμμοσκίαση
HPMAXLINES	1 000 000	Όριο γραμμών

Πίνακας11: Επιλογή

Μεταβλητή	Προεπιλογή	Σημειώσεις
PICKADD	1 (προσθήκη)	0 = αντικατάσταση επιλογής, 1 = προσθετική
PICKAUTO	1 (ενεργό)	Σιωπηρό παράθυρο με κλικ σε κενό χώρο
SELECTIONCYCLING	2 (σήμα + λίστα)	Κυκλική επιλογή επικαλύψεων: 0 = ανενεργό, 1 = μόνο σήμα, 2 = σήμα και λίστα. Σε επίπεδο εφαρμογής. Εναλλαγή με **Ctrl+Shift+W**.

31.3 Προεπιλογές Στρώσεων

Κάθε νέα στρώση ξεκινά με αυτές τις προεπιλογές:

Ιδιότητα	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Colour	White	
Linetype	Solid	
Line width	1	
Visible	True	
Frozen	False	
Locked	False	
Printable	True	
Transparency	0	0–90 %
Plot style	Normal	

31.4 Στυλ Κειμένου

Πίνακας12: Ενσωματωμένα Στυλ Κειμένου

Όνομα	Γραμματοσειρά	Έντονα	Πλάγια	Περιγραφή
Standard	Arial	Όχι	Όχι	Προεπιλεγμένο στυλ κειμένου — μεταβλητό ύψος
Title	Arial	Ναι	Όχι	Έντονο κείμενο τίτλου
Subtitle	Arial	Όχι	Ναι	Πλάγιο κείμενο υπότιτλου
Annotative	Arial	Όχι	Όχι	Στυλ κειμένου με σχολιασμό
Mono	Courier New	Όχι	Όχι	Σταθερού πλάτους (διαστάσεις, πίνακες)

31.5 Στυλ Διαστάσεων

Πίνακας13: Τυπικό Στυλ Διαστάσεων

Ιδιότητα	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Arrow type	Closed filled	Και στις δύο πλευρές + οδηγός
Arrow size	2.5	
Text height	2.5	
Text placement	Above, centred	
Text gap	0.625	
Baseline spacing	3.75	
Extension line extend	1.25	
Extension line offset	0.625	
Decimal precision	2	
Overall scale	1.0	
Unit format	Decimal	
Angular format	Decimal degrees	

31.6 Στυλ Επιφανειών

Πίνακας14: Τυπικό Στυλ Επιφάνειας

Στοιχείο	Χρώμα	Πάχος	Σημειώσεις
Border	Yellow	2	Ορατό εξ ορισμού
Triangles	Grey	1	Κρυφό εξ ορισμού
Major contours	Brown (180, 60, 0)	2	Διάστημα: 5.0
Minor contours	Dark green (0, 140, 0)	1	Διάστημα: 1.0
Points	Gold (255, 200, 0)	—	Κρυφό εξ ορισμού, μέγεθος 3
Contour labels	—	—	Στυλ: Contour - Standard, διάστημα 50
Spot elevations	—	—	Στυλ: Spot Elevation - Standard
Elevation bands	—	—	Κρυφές εξ ορισμού. Χρησιμοποιήστε την καρτέλα Elevation Bands στον Επεξεργαστή Στυλ Επιφάνειας για δημιουργία ζωνών: ορίστε πλήθος, επιλέξτε χρωματική κλίμακα (Green→Red, Blue→Red, Grayscale) και πατήστε **Generate Bands from Surface**. Ανοίγει ένα μικρό παράθυρο διαλόγου — ένα αναπτυσσόμενο μενού **Surface** παραθέτει κάθε επιφάνεια του σχεδίου (προεπιλεγμένη μία που ήδη χρησιμοποιεί το υπό επεξεργασία στυλ, αλλιώς η πρώτη επιφάνεια), και τα πεδία **Min elevation / Max elevation** συμπληρώνονται αυτόματα από το πραγματικό εύρος της επιλεγμένης επιφάνειας. Επεξεργαστείτε οποιαδήποτε τιμή σε ακριβή αριθμό πριν τη δημιουργία, ή δεχθείτε το εύρος της επιφάνειας ως έχει· η αλλαγή επιφάνειας στο αναπτυσσόμενο μενού συμπληρώνει ξανά και τα δύο πεδία. Η απόδοση GPU παρέχει ομαλή παρεμβολή διαβάθμισης μεταξύ ζωνών.
Elevation band legend	—	—	Κρυφό εξ ορισμού (`ShowLegend=False`). Ενεργοποίηση ανά στυλ στην καρτέλα Elevation Bands του Επεξεργαστή Στυλ Επιφάνειας.

Ενσωματωμένα πρότυπα:

- **Standard** — ισοϋψείς + περίγραμμα ορατά, τρίγωνα κρυφά
- **Triangles & Contours** — τρίγωνα και ισοϋψείς ορατά
- **Contours Only** — περίγραμμα κρυφό
- **Elevation Banding** — ισοϋψείς + ζώνες υψομέτρων ορατές (δημιουργία ζωνών μέσω επεξεργαστή στυλ)
- **Empty** — όλα τα στοιχεία κρυφά

31.7 Στυλ Χαράξεων

Πίνακας15: Τυπικό Στυλ Χάραξης

Στοιχείο	Χρώμα	Πάχος	Σημειώσεις
Centreline	Red	2	Τύπος γραμμής: ByLayer
Station ticks	Red	1	Κύρια 100 m, δευτερεύοντα 20 m
PI markers	Red	—	Μέγεθος: 2.0
PI lines	Green	1	Κρυφές, τύπος γραμμής dashed
Direction arrows	Red	—	Διάστημα 200 m, μέγεθος 2.0
Label text	White	—	Ύψος: 2.0 mm

Ενσωματωμένα πρότυπα:

- **Standard** — αξονική + σημάνσεις + δείκτες PI + βέλη
- **Centreline Only** — σημάνσεις, δείκτες PI, βέλη κρυφά
- **Design Phase** — αξονική ως τύπος γραμμής CENTER, λεπτομέρειες PI + γραμμές PI ορατές
- **Empty** — όλα τα στοιχεία κρυφά

31.8 Στυλ Τεμαχίων

Πίνακας16: Ενσωματωμένα Στυλ Τεμαχίων

Στυλ	Περίγραμμα	Γέμισμα	Σημειώσεις
Standard	ByLayer, πάχος 1	Κρυφό	Ετικέτα κεντροειδούς: όνομα + εμβαδόν
Property	Σκούρο καφέ, πάχος 2	Ανοιχτό μπεζ, 20% διαφανές	Πλήρης ετικέτα, αποστάσεις τμημάτων + αζιμούθια
Easement	Κόκκινο, διακεκομμένη	Γραμμοσκίαση ANSI31, κόκκινη	Ετικέτα ονόματος
ROW	Πράσινο	Λαχανί, 15% διαφανές	Ετικέτα ονόματος
Empty	Κρυφό (BoundaryVisible=False)	Κρυφό	Όλα τα στοιχεία κρυφά

31.9 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας

Πίνακας17: Ενσωματωμένα Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας

Στυλ	Περιγραφή
Standard	Μετρημένη γραμμή με ορατές σημειώσεις απόκλισης, χωρίς γραμμοσκίαση περιοχής.
Hatched	Μετρημένη γραμμή με χρωματική γραμμοσκίαση περιοχής (πράσινο = υπερεκσκαφή, κόκκινο = υποεκσκαφή) μεταξύ μετρημένου και θεωρητικού προφίλ.
Simple	Μόνο μετρημένη γραμμή, χωρίς σημειώσεις ή γραμμοσκίαση.

31.10 Προεπιλογές Στρώσεων Πολιτικού Μηχανικού

Όταν οι στρώσεις πολιτικών αντικειμένων είναι ενεργοποιημένες (προεπιλογή: ναι, πρόθεμα `C`), κάθε πολιτικό στοιχείο δημιουργεί αυτόματα αποκλειστικές στρώσεις για τα υποστοιχεία του. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει όλα τα μοτίβα ονομάτων στρώσεων και τα προεπιλεγμένα χρώματά τους. Η ομάδα, η κατάληξη και το χρώμα κάθε υποστοιχείου αλλάζουν ανά σχέδιο στο **Civil › Civil Settings… › Layers**.

Πίνακας18: Στρώσεις Επιφανειών

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Geometry (TIN)	`C-TOPO-{Name}`	Grey
Major contours	`C-TOPO-{Name}-MAJR`	Brown (180, 60, 0)
Minor contours	`C-TOPO-{Name}-MINR`	Dark green (0, 140, 0)
Boundary	`C-TOPO-{Name}-BNDY`	Yellow
Breakline	`C-TOPO-{Name}-BRKL`	Magenta (255, 0, 255)
Points	`C-TOPO-{Name}-PNTS`	Gold (255, 200, 0)
Labels	`C-TOPO-{Name}-LABL`	White
Spot elevations	`C-TOPO-{Name}-SPOT`	Cyan

Πίνακας19: Στρώσεις Χαράξεων

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Centreline	`C-ROAD-{Name}`	Red
PI markers	`C-ROAD-{Name}-PI`	Magenta
Labels	`C-ROAD-{Name}-LABL`	White
Offset axis	`C-ROAD-{Name}-OAX`	Lilac (210, 170, 255)

Πίνακας20: Στρώσεις Προβολής Μηκοτομής

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Grid	`C-PROF-{Name}`	Dark grey (60, 60, 60)
Axis	`C-PROF-{Name}-AXIS`	White
Title	`C-PROF-{Name}-TITL`	White
Existing profile	`C-PROF-{Name}-PROF`	Green (0, 160, 0)
Design profile	`C-PROF-{Name}-DSGN`	Red

Πίνακας21: Στρώσεις Τεμαχίων

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Boundary	`C-PROP-{Name}`	Magenta
Fill	`C-PROP-{Name}-FILL`	Light pink (255, 200, 255)
Labels	`C-PROP-{Name}-LABL`	White
Segment labels	`C-PROP-{Name}-SEGL`	Cyan

Πίνακας22: Στρώσεις Σημείων Αποτύπωσης

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Markers	`C-PNTS`	Gold (255, 200, 0)
Labels	`C-PNTS-LABL`	White

Πίνακας23: Στρώσεις Προβολής Διατομών

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Grid	`C-SECT-{Name}`	Dark grey (60, 60, 60)
Axis	`C-SECT-{Name}-AXIS`	White
Section lines	`C-SECT-{Name}-SECT`	Green (0, 160, 0)

Πίνακας24: Στρώσεις Φύλλου Διατομών Νέφους Σημείων

Στοιχείο	Μοτίβο Στρώσης	Προεπιλεγμένο Χρώμα
Γεωμετρία φύλλου (πλαίσιο, οδηγοί αξόνων, πολυγραμμές ίχνους, ετικέτες)	`C-PCSC-{Name}`	Yellow

Όλα τα γραφικά στοιχεία που σχεδιάζει το `TAECC_PointCloudSectionSheet` — τα πλαίσια κελιών, οι προαιρετικοί κατακόρυφοι/οριζόντιοι οδηγοί αξόνων, οι πολυγραμμές ίχνους, οι ετικέτες κελιών και το προαιρετικό γέμισμα — έχουν προεπιλογή **ByLayer** στο στυλ, ώστε να κληρονομούν το χρώμα της στρώσης. Αν χρειάζεστε διαφορετικό χρώμα για κάποιο συγκεκριμένο στοιχείο (π.χ. αντίθετο χρώμα ίχνους πάνω σε χρωματιστό πλαίσιο), αλλάξτε το από τον επεξεργαστή Στυλ Φύλλου Διατομών Νέφους Σημείων.

31.11 Στυλ Ετικετών Πολιτικού Μηχανικού

Όλα τα στυλ ετικετών χρησιμοποιούν ύψος κειμένου σε χιλιοστά χαρτιού, κλιμακούμενο βάσει της κλίμακας σχεδίου πολιτικού μηχανικού.

Πίνακας25: Ενσωματωμένα Στυλ Ετικετών

Όνομα	Ύψος (mm)	Τοποθέτηση	Στοιχεία
Point - Standard	2.0	Anchor TR	Αριθμός, Υψόμετρο
Point - Full	1.5	Anchor TR	Αριθμός, E, N, Υψόμετρο, Περιγραφή
Point - Number Only	2.0	Anchor TR	Αριθμός
Point - Elevation Only	2.0	Anchor TR	Υψόμετρο (%.2f)
Point - No Label	—	—	Κρυφή
Contour - Standard	2.0	Linear aligned	Υψόμετρο (%.1f), αναγνώσιμο προς ανηφόρα
Contour - Horizontal	2.0	Linear horizontal	Υψόμετρο (%.1f)
Spot Elevation - Standard	1.5	Anchor TR	Υψόμετρο (%.2f)
DR - Standard	1.5	Linear perpendicular	Απόκλιση (%.1f cm)
DR - Millimeters	1.5	Linear perpendicular	Απόκλιση (%.0f mm)
Station - Standard	2.0	Linear perpendicular	Χιλιομέτρηση σταθμού
PI - Standard	1.5	Anchor TR	Σταθμός, Ακτίνα, Εκτροπή

Η κατηγορία **Tunnel** παρέχει στυλ ετικετών για ετικέτες απόκλισης (DR) σε γραμμές διατομής σήραγγας. Τα δύο ενσωματωμένα πρότυπα είναι:

- **DR - Standard** — τιμή απόκλισης σε εκατοστά (`%.1f cm`), τοποθετημένη κάθετα στη μετρημένη γραμμή προφίλ.
- **DR - Millimeters** — τιμή απόκλισης σε χιλιοστά (`%.0f mm`), τοποθετημένη κάθετα στη μετρημένη γραμμή προφίλ.

31.12 Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχανικού

Πίνακας26: Κλίμακα Σχεδίου & Μονάδες

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Drawing scale	1:1000	
Linear unit	Metre	Metre / Foot / US Survey Foot
Distance precision	3	
Elevation precision	3	
Coordinate precision	3	
Angle precision	4	
Angle format	Degrees	
Direction format	North azimuth	
Station increment	1000	
Station precision	3	

Πίνακας27: Συντμήσεις

Σύντμηση	Προεπιλογή
Station	STA
Right	RT
Left	LT
North	N
South	S
East	E
West	W
Elevation	EL
Grade Break	GB

Πίνακας28: Σειρά Σχεδίασης Πολιτικών Αντικειμένων

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Προτεραιότητα μεταξύ αντικειμένων (πίσω → μπροστά)	Surface → Parcel → Alignment → Point	Ρυθμιζόμενο στις Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχ. > Σειρά Σχεδίασης

Πίνακας29: Στρώσεις Αντικειμένων

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Σημειώσεις
Enabled	True	
Prefix	C	Κωδικός κλάδου NCS
Use object name	True	Προσθήκη ονόματος οντότητας στη στρώση

Μέρος IX

SDK

Αυτοματοποίηση και επέκταση του IQcad: σενάρια εντολών (scripts). Για τις πλήρεις αναφορές Python, Pascal Script και το SDK προσθέτων, δείτε το αγγλικό εγχειρίδιο.

32

Σενάρια

Τα σενάρια σάς επιτρέπουν να επαναλάβετε μια ακολουθία εντολών IQcad από ένα αρχείο κειμένου — χρήσιμα για επαναλαμβανόμενη προετοιμασία σχεδίου, ομαδικές εργασίες, demos και καταγραφή ακολουθιών εισόδων για μεταγενέστερη χρήση.

Αυτό το κεφάλαιο τεκμηριώνει την υποστήριξη σεναρίων `.scr` που συνοδεύει το IQcad σήμερα. Δύο επιπλέον γλώσσες σεναρίων — **Python** και **Pascal** — είναι προγραμματισμένες και θα έχουν τις δικές τους ενότητες σε αυτό το κεφάλαιο όταν προστεθούν· η μορφή θα παραμείνει αμετάβλητη.

Σημείωση

Η τρέχουσα μηχανή SCRIPT αναπαράγει *εισόδους χρήστη* — ονόματα εντολών, συντεταγμένες και απαντήσεις σε προτροπές — ακριβώς όπως αν τα είχατε πληκτρολογήσει στη γραμμή εντολών. Δεν υποστηρίζει μεταβλητές, βρόχους ή συνθήκες. Αυτά θα έρθουν με τα backends Python και Pascal.

32.1 Επισκόπηση

Ένα σενάριο είναι ένα αρχείο κειμένου UTF-8 με κατάληξη `.scr` (το `.txt` λειτουργεί επίσης) που περιέχει εισόδους γραμμής εντολών του IQcad, μία λειτουργία ανά λογικό βήμα. Κάθε γραμμή του σεναρίου — ή κάθε token διαχωρισμένο από κενά μέσα σε μια γραμμή — τροφοδοτείται στον δρομολογητή με τη σειρά, ακριβώς όπως αν την είχατε πληκτρολογήσει χειροκίνητα και πατήσει Enter.

32.2 Εκτέλεση σεναρίων

Τρεις τρόποι κλήσης ενός σεναρίου:

- **Εντολή** — πληκτρολογήστε `SCRIPT` στη γραμμή εντολών χωρίς ορίσματα για να ανοίξετε επιλογέα αρχείου με φίλτρο `*.scr` / `*.txt`. Ή πληκτρολογήστε `SCRIPT <path>` για άμεση εκτέλεση συγκεκριμένου αρχείου. Οι σχετικές διαδρομές αναλύονται από τον τρέχοντα κατάλογο εργασίας· βάλτε τη διαδρομή σε εισαγωγικά αν περιέχει κενά (`SCRIPT "C:\Project Setup\boilerplate.scr"`).
- **Συντόμευση** — το `SCR` είναι η σύντομη μορφή του `SCRIPT`.
- **Μενού** — **Tools → Run Script…** ανοίγει τον επιλογέα αρχείου.

Ενώ το σενάριο εκτελείται, κάθε γραμμή που εκτελείται απηχείται στη γραμμή εντολών ως `[script] <γραμμή>` σε γκρι χρώμα ώστε να μπορείτε να παρακολουθείτε την πρόοδο. Μια επιτυχημένη εκτέλεση τερματίζει με `Script complete.` σε πράσινο.

Διακοπή σεναρίου. Το **Esc** ακυρώνει τόσο την τρέχουσα εντολή CAD όσο και το ίδιο το σενάριο. Το σενάριο σταματά αυτόματα στην πρώτη άγνωστη εντολή ή απρόσμενη εξαίρεση, αναφέροντας τον αριθμό γραμμής.

32.3 Μορφή αρχείου

Απλό κείμενο UTF-8:

- Οι γραμμές που ξεκινούν με `;` είναι σχόλια (επιτρέπεται κενό στην αρχή).
- **Τα κενά μέσα σε μια γραμμή λειτουργούν ως Enter** — η γραμμή σπάζεται σε token διαχωρισμένα από κενά και κάθε token τροφοδοτείται στον δρομολογητή με τη σειρά. Η `LINE 0,0 10,10` είναι τρεις είσοδοι ταυτόχρονα. Αντιστοιχεί στη σύμβαση σεναρίων του AutoCAD.
- **Μια κενή γραμμή λειτουργεί ως δεξί κλικ** — τερματίζει το ενεργό εργαλείο σχεδίασης (POLYLINE / αλυσίδα LINE / SPLINE / κλπ.).
- Μια συμβολοσειρά σε διπλά εισαγωγικά (`"..."`) είναι ένα token ακόμη και αν περιέχει κενά — χρήσιμο για διαδρομές αρχείων.

32.3.1 Μορφές συντεταγμένων

Μια γραμμή με συντεταγμένες τροφοδοτείται στο εργαλείο σχεδίασης που είναι ενεργό και αντιμετωπίζεται ως συνθετικό κλικ ποντικιού στο αναλυμένο παγκόσμιο σημείο. Πέντε μορφές υποστηρίζονται· δείτε *Εισαγωγή Συντεταγμένων* (σελίδα 97) στο κεφάλαιο 10 για πλήρη αναφορά. Συνοπτικά:

- `X,Y` — απόλυτη 2D, το Z κληρονομείται από το τελευταίο σημείο.
- `X,Y,Z` — απόλυτη 3D.
- `@dX,dY[,dZ]` — σχετική με το τελευταίο σημείο.
- `@dist<angle` — πολική σχετική, γωνία σε μοίρες.
- `#N` — αριθμός σημείου τοπογραφίας από τη βάση δεδομένων του ενεργού σχεδίου.

32.4 Παραδείγματα ανά κατηγορία

Τα παραδείγματα παρακάτω βρίσκονται στο `samples\scripts\` και προορίζονται ως πρότυπα για copy-and-modify.

32.4.1 Εγκατάσταση

Δημιουργία επιπέδων, ορισμός ενεργού επιπέδου, επαναφορά προβολής.

Αρχείο: `samples\scripts\01_setup.scr`

```
MAKELAYER Existing       3
MAKELAYER Design         5
MAKELAYER Annotations    7
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
MAKELAYER Construction   1
MAKELAYER Centerlines    2
MAKELAYER Hatching       6

CURRENTLAYER Design

PLANVIEW
VIEWTWIST 0
ZE
REGEN
```

Τα χρώματα επιπέδων χρησιμοποιούν τον AutoCAD Colour Index (1=κόκκινο, 2=κίτρινο, 3=πράσινο, 4=cyan, 5=μπλε, 6=magenta, 7=λευκό). Υποστηρίζονται και ονομαστικές συντομεύσεις (`RED` / `YELLOW` / …).

32.4.2 Βασικές οντότητες σχεδίασης

LINE / CIRCLE / ARC / RECTANGLE / ELLIPSE / POLYLINE / SPLINE / POINT χρησιμοποιούν όλες την ίδια σύμβαση εισόδου σημείων.

Αρχείο: `samples\scripts\02_primitives.scr`

```
LINE 0,0 10,0
LINE 0,5 10,5
LINE 0,10 @10,0

CIRCLE 20,0 25,0
CIRCLE 30,0 @5<0

ARC 40,0 45,2.5 50,0

RECTANGLE 0,20 10,30
ELLIPSE 30,25 35,25 32.5,28

PLINE 0,40 5,45 10,40 15,45 20,40
```

Σημαντικά:

- **CIRCLE** θέλει δύο παγκόσμια σημεία (κέντρο + σημείο ορίου)· δεν δέχεται απλό αριθμό για ακτίνα.
- **POLYLINE / SPLINE** σε λειτουργία αλυσίδας: κάθε σημείο προσθέτει κορυφή· μια κενή γραμμή (ή άλλο όνομα εντολής) τερματίζει την οντότητα.

32.4.3 Επισημείωση

Το TEXT και το MTEXT παίρνουν το περιεχόμενο μέσω προτροπής και έπειτα ένα σημείο τοποθέτησης.

Αρχείο: `samples\scripts\03_annotation.scr`

```
TEXT
Hello, IQcad scripting!
0,0

MTEXT
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
First paragraph of MText.
Second paragraph continues on the next line.
0,5
```

32.4.4 Σκίαση

Το HATCH είναι εργαλείο επιλογής σημείων: κάθε συντεταγμένη προσθέτει κορυφή στο όριο σκίασης και η κενή γραμμή τερματίζει το όριο.

Αρχείο: `samples\scripts\04_hatching.scr`

```
SETVAR HPName SOLID
HATCH 0,0 10,0 5,8

SETVAR HPName ANSI31
SETVAR HPScale 1
HATCH 15,0 25,0 20,8
```

32.4.5 Διαστασιολόγηση

Γραμμικές, ευθυγραμμισμένες, ακτίνας, διαμέτρου και γωνιακές διαστάσεις δέχονται σημεία με τον ίδιο τρόπο όπως τα εργαλεία σχεδίασης.

Αρχείο: `samples\scripts\05_dimensions.scr`

```
LINE 0,0 10,0
DIMLINEAR 0,0 10,0 5,-3

CIRCLE 30,5 35,5
DIMRADIUS 30,5 33,7
```

32.4.6 Οντότητες πολιτικού μηχανικού

Ροές που παίρνουν εισόδους ως συντεταγμένες (αλυσίδα SURVEYPOINT) ή εκτελούνται μονομιάς (CREATESURFACE) λειτουργούν καθαρά μέσω σεναρίου. Ροές που απαιτούν *κλικ* σε υπάρχουσα οντότητα (π.χ. CREATEPARCEL επιλέγει κλειστή πολυγραμμή) ελέγχονται καλύτερα από το GUI.

Αρχείο: `samples\scripts\06_civil.scr`

```
SURVEYPOINT 0,0,100.0
0,10,100.5
0,20,101.0
10,0,99.8
10,10,100.2

; Δημιουργία επιφάνειας TIN από τα σημεία τοπογραφίας
CREATESURFACE
```

32.4.7 Καθοδηγημένη περιήγηση

Μια σύντομη περιήγηση που συνδυάζει διάφορους τύπους οντοτήτων.

Αρχείο: `samples\scripts\07_tour.scr`

Αυτό το παράδειγμα δημιουργεί επίπεδα, σχεδιάζει ένα ίχνος κτιρίου ως κλειστή πολυγραμμή, το διαστασιολογεί, σκιάζει το εσωτερικό και προσθέτει ετικέτα — όλα σε ένα αυτοτελές σενάριο.

32.5 Περιορισμοί

- **Συντομεύσεις απλής αριθμητικής ακτίνας / απόστασης.** Η συντόμευση του AutoCAD `CIRCLE 0,0 10` (απλός αριθμός για ακτίνα) *δεν* υποστηρίζεται. Χρησιμοποιήστε σημείο ορίου στην επιθυμητή απόσταση.
- **Modal διάλογοι** που ανοίγουν από εντολή σεναρίου (π.χ. `LAYERS`) μπλοκάρουν μέχρι να τους κλείσετε χειροκίνητα. Αποφύγετέ τους σε αυτόματα σενάρια.
- **Ροές «επιλογή υπάρχουσας οντότητας».** Εντολές που πρέπει να *κλικάρουν* σε υπάρχουσα οντότητα (CREATEPARCEL κλπ.) λειτουργούν μόνο αν το συνθετικό κλικ του σεναρίου τύχει να βρει την κοντινότερη κορυφή της σωστής οντότητας. Πιο αξιόπιστο από το GUI.

32.6 Άλλες γλώσσες σεναρίων

Η μηχανή SCR είναι σκόπιμα ελάχιστη — είναι πιστή αναπαραγωγή πληκτρολογημένων εισόδων. Για πιο σύνθετη αυτοματοποίηση το IQcad διαθέτει δύο πλήρεις γλώσσες σεναρίων:

- **Python** — ενσωματωμένος διερμηνέας Python με το module `iqcad`: πρόσβαση στο API σχεδίασης, στον δρομολογητή εντολών, στο μοντέλο οντοτήτων και στους αλγορίθμους πολιτικού μηχανικού. Εκτέλεση με τις εντολές `PYTHON` / `PYEVAL` / `PYLOAD`, ή από τον επεξεργαστή **Blade Runner** (εντολή `BLADE`).
- **Pascal Script** — ενσωματωμένος Pascal Script host με το ίδιο αντικειμενικό μοντέλο. Εκτέλεση με `PASCAL` / `PASEVAL` / `PASLOAD`.

Η πλήρης τεκμηρίωση των Python, Pascal Script και του SDK προσθέτων υπάρχει προς το παρόν μόνο στο αγγλικό εγχειρίδιο.

Μέρος Χ

Οδηγοί Εκμάθησης

33

Οδηγοί Εκμάθησης

Αναλυτικοί οδηγοί βήμα προς βήμα για συνήθεις ροές εργασίας πολιτικού μηχανικού στο IQcad. Κάθε οδηγός ξεκινά από το μηδέν και καλύπτει ολόκληρη τη διαδικασία.

- *Οδηγός 1: Εργασία με Σημεία Τοπογράφησης* (σελίδα 312)
  - *Βήμα 1 — Άνοιγμα Νέου Σχεδίου* (σελίδα 312)
  - *Βήμα 2 — Εισαγωγή Σημείων από CSV* (σελίδα 312)
  - *Βήμα 3 — Προβολή Σημείων στον Point Manager* (σελίδα 314)
  - *Βήμα 4 — Δημιουργία Ομάδων Σημείων* (σελίδα 314)
  - *Βήμα 5 — Αλλαγή Στυλ Σημείων* (σελίδα 314)
  - *Βήμα 6 — Εξαγωγή Σημείων σε Excel* (σελίδα 315)
  - *Βήμα 7 — Κλείδωμα Σημείων* (σελίδα 315)
  - *Βήμα 8 — Μετασχηματισμός Σημείων* (σελίδα 316)
- *Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN* (σελίδα 316)
  - *Βήμα 1 — Εισαγωγή Σημείων Τοπογράφησης* (σελίδα 316)
  - *Βήμα 2 — Δημιουργία Επιφάνειας* (σελίδα 317)
  - *Βήμα 3 — Προβολή Ισοϋψών Καμπυλών και Τριγωνοποίησης* (σελίδα 317)
  - *Βήμα 4 — Αλλαγή Στυλ Επιφάνειας* (σελίδα 318)
  - *Βήμα 5 — Προσθήκη Ορίου για Αποκοπή Επιφάνειας* (σελίδα 318)
  - *Βήμα 6 — Προσθήκη Σημειακών Υψομέτρων* (σελίδα 319)
  - *Βήμα 7 — Αραίωση Μεγάλης Επιφάνειας* (σελίδα 319)
  - *Βήμα 8 — Επεξεργασία Σημείων Επιφάνειας* (σελίδα 320)
  - *Βήμα 9 — Εξαγωγή σε LandXML* (σελίδα 320)
- *Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις* (σελίδα 320)
  - *Βήμα 1 — Δημιουργία Χάραξης από PI* (σελίδα 321)

  - *Βήμα 2 — Προσθήκη Καμπυλών στα PI* (σελίδα 321)
  - *Βήμα 3 — Προσθήκη Σπειροειδών Μεταβάσεων* (σελίδα 322)
  - *Βήμα 4 — Προβολή Ετικετών Χιλιομέτρησης και Λεπτομερειών PI* (σελίδα 322)
  - *Βήμα 5 — Δημιουργία Μηκοτομής* (σελίδα 323)
  - *Βήμα 6 — Προσθήκη Μηκοτομής Μελέτης* (σελίδα 323)
  - *Βήμα 7 — Δημιουργία Διατομών* (σελίδα 324)
  - *Βήμα 8 — Προβολή Όγκων Χωματισμών* (σελίδα 324)
  - *Βήμα 9 — Εισαγωγή Χάραξης από LandXML* (σελίδα 325)
- *Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια* (σελίδα 325)
  - *Βήμα 1 — Σχεδίαση Κλειστής Πολυγραμμής* (σελίδα 325)
  - *Βήμα 2 — Δημιουργία Γεωτεμαχίου* (σελίδα 326)
  - *Βήμα 3 — Ορισμός Ονόματος και Αριθμού Γεωτεμαχίου* (σελίδα 326)
  - *Βήμα 4 — Προβολή Εμβαδού και Περιμέτρου* (σελίδα 326)
  - *Βήμα 5 — Προσθήκη Δεδομένων Χρήστη* (σελίδα 327)
  - *Βήμα 6 — Αλλαγή Στυλ Γεωτεμαχίου* (σελίδα 327)
  - *Βήμα 7 — Εισαγωγή Γεωτεμαχίων από LandXML* (σελίδα 328)

33.1 Οδηγός 1: Εργασία με Σημεία Τοπογράφησης

Αυτός ο οδηγός καλύπτει την εισαγωγή δεδομένων τοπογράφησης, την οργάνωση σημείων σε ομάδες, την εφαρμογή στυλ και την εκτέλεση μετασχηματισμών συντεταγμένων.

33.1.1 Βήμα 1 — Άνοιγμα Νέου Σχεδίου

1. Επιλέξτε **File > New** ή πατήστε **Ctrl+N** για να δημιουργήσετε ένα κενό σχέδιο.

2. Το σχέδιο ανοίγει με έναν κενό καμβά. Το σύστημα συντεταγμένων ορίζεται σε μέτρα (μετρικό) από προεπιλογή.

33.1.2 Βήμα 2 — Εισαγωγή Σημείων από CSV

Τα σημεία τοπογράφησης συλλέγονται συνήθως στο πεδίο και εξάγονται ως αρχεία CSV. Το IQcad μπορεί να τα εισάγει απευθείας.

1. Ανοίξτε τον **Point Manager** (**Civil › Points › Point Manager…**) και πατήστε το κουμπί **Import** στη γραμμή εργαλείων του.
2. Στο παράθυρο εισαγωγής, πατήστε **[…]** για να περιηγηθείτε στο αρχείο CSV.
3. Επιλέξτε τη **Format** από την αναπτυσσόμενη λίστα. Η πιο συνήθης μορφή είναι **P, N, E, Z, Desc** (Αριθμός Σημείου, Northing, Easting, Υψόμετρο, Περιγραφή). Αν δεν είστε σίγουροι, επιλέξτε **Auto-detect (by column count)**.
4. Ενεργοποιήστε **Skip first line** αν το αρχείο σας έχει γραμμή επικεφαλίδων.
5. Προαιρετικά εισάγετε ένα όνομα **Point group** (π.χ. `Topo`) για αυτόματη αντιστοίχιση όλων των εισαγόμενων σημείων σε μια ομάδα.
6. Ελέγξτε την προεπισκόπηση στο κάτω μέρος του παραθύρου για να βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα φαίνονται σωστά.
7. Πατήστε **Import**. Η γραμμή κατάστασης εμφανίζει πόσα σημεία εισήχθησαν.

Παράδειγμα μορφής αρχείου CSV:

```
1,538345.123,4872341.456,412.500,BM-001
2,538350.200,4872345.100,413.200,EP
3,538360.500,4872350.800,414.100,CL
4,538370.000,4872355.300,413.800,EP
```

Κάθε γραμμή περιέχει: Αριθμός Σημείου, Northing, Easting, Υψόμετρο, Περιγραφή. Οι γραμμές που ξεκινούν με `#` ή `;` αντιμετωπίζονται ως σχόλια. Αποδεκτοί τύποι αρχείων: `.csv`, `.txt`, `.pts`.

33.1.3 Βήμα 3 — Προβολή Σημείων στον Point Manager

1. Ανοίξτε τον **Point Manager** από **Civil > Points > Manager** ή το κουμπί στην κορδέλα.
2. Ο πίνακας εμφανίζει όλα τα εισαγόμενα σημεία με στήλες: #, Easting, Northing, Elevation, Raw Desc, Full Desc και Lock.
3. Κάντε κλικ σε οποιοδήποτε κελί για να επεξεργαστείτε την τιμή του απευθείας. Οι αλλαγές εφαρμόζονται αμέσως στη βάση δεδομένων και στον καμβά.
4. Χρησιμοποιήστε **Zoom Extents** (Z και μετά E στη γραμμή εντολών, ή διπλό κλικ στον τροχό του ποντικιού) για να δείτε όλα τα σημεία στον καμβά.

33.1.4 Βήμα 4 — Δημιουργία Ομάδων Σημείων

Οι ομάδες σας επιτρέπουν να οργανώσετε τα σημεία κατά κατηγορία (π.χ. όρια, τοπογραφικά, σημεία ελέγχου).

1. Στον Point Manager, **κάντε δεξί κλικ σε μια καρτέλα φύλλου** στο κάτω μέρος και επιλέξτε **New Group…**.
2. Εισάγετε ένα όνομα ομάδας (π.χ. `Boundary`) και πατήστε OK. Μια νέα καρτέλα εμφανίζεται.
3. Μεταβείτε στην καρτέλα **All Points**. Επιλέξτε τις γραμμές που θέλετε να προσθέσετε στην ομάδα (κάντε κλικ στην πρώτη γραμμή, κρατήστε **Shift** και κάντε κλικ στην τελευταία γραμμή για εύρος, ή κρατήστε **Ctrl** και κάντε κλικ σε μεμονωμένες γραμμές).
4. Πατήστε το κουμπί **To Group** στη γραμμή εργαλείων. Επιλέξτε την ομάδα-στόχο από το παράθυρο και πατήστε OK.
5. Μεταβείτε στην καρτέλα της ομάδας για να βεβαιωθείτε ότι τα σημεία εμφανίζονται εκεί.

33.1.5 Βήμα 5 — Αλλαγή Στυλ Σημείων

Τα στυλ σημείων ελέγχουν το σχήμα του δείκτη και την εμφάνιση ετικέτας για τα σημεία τοπογράφησης στον καμβά.

1. Ανοίξτε τον επεξεργαστή στυλ μέσω **Civil > Styles** (Civil Style Manager) και επιλέξτε την κατηγορία **Point Styles**, ή χρησιμοποιήστε **Format > Point Style…** (**Ctrl+Shift+D**).
2. Επιλέξτε ένα σημείο στο σχέδιο, στη συνέχεια στον Object Inspector αλλάξτε την ιδιότητα **PointStyleName** σε ένα από τα ενσωματωμένα στυλ: Standard, Benchmark, Control Point, GPS Rover ή Iron Rod.
3. Ο δείκτης στον καμβά ενημερώνεται αμέσως ώστε να αντικατοπτρίζει το νέο στυλ.

33.1.6 Βήμα 6 — Εξαγωγή Σημείων σε Excel

1. Στον Point Manager, μεταβείτε στην καρτέλα που θέλετε να εξάγετε (μια συγκεκριμένη καρτέλα ομάδας ή **All Points**).
2. Πατήστε το κουμπί **Export** στη γραμμή εργαλείων.
3. Επιλέξτε τη μορφή: **CSV**, **XLSX** (Excel), ή **ODS** (LibreOffice).
4. Επιλέξτε τοποθεσία αποθήκευσης και πατήστε **Save**.

33.1.7 Βήμα 7 — Κλείδωμα Σημείων

Το κλείδωμα αποτρέπει την τυχαία τροποποίηση σημείων ελέγχου ή αφετηριών υψομέτρου (benchmarks).

1. Στον Point Manager, επιλέξτε τις γραμμές που θέλετε να κλειδώσετε.
2. Πατήστε το κουμπί **Lock** στη γραμμή εργαλείων. Η στήλη Lock αλλάζει σε `Yes` για τα επιλεγμένα σημεία.
3. Τα κλειδωμένα σημεία δεν μπορούν να μετακινηθούν στον καμβά. Για ξεκλείδωμα, επιλέξτε τα ξανά και πατήστε **Lock** για εναλλαγή.

33.1.8 Βήμα 8 — Μετασχηματισμός Σημείων

Το IQcad παρέχει αρκετά εργαλεία μετασχηματισμού συντεταγμένων προσβάσιμα από τη γραμμή εργαλείων του Point Manager.

1. Επιλέξτε τα σημεία που θέλετε να μετασχηματίσετε στον πίνακα του Point Manager.

2. Πατήστε ένα από τα κουμπιά μετασχηματισμού στη γραμμή εργαλείων:
   - **Translate** — μετατόπιση κατά dE, dN, dZ.
   - **Rotate** — περιστροφή γύρω από σημείο βάσης κατά καθορισμένη γωνία.
   - **Scale** — κλιμάκωση από σημείο βάσης κατά συντελεστή.
   - **Swap E/N** — εναλλαγή τιμών Easting και Northing.
   - **Helmert** — 2D σύμμορφος μετασχηματισμός (μετατόπιση + περιστροφή + κλιμάκωση) χρησιμοποιώντας ζεύγη σημείων ελέγχου.

3. Εισάγετε τις απαιτούμενες παραμέτρους στο παράθυρο και πατήστε **OK**. Τα σημεία μετασχηματίζονται και ο καμβάς ενημερώνεται.

Για πιο προχωρημένους μετασχηματισμούς (Affine, Polynomial, Rubber-sheet), χρησιμοποιήστε τις εντολές `CSTRANSFORM` ή `RUBBERSHEET` από τη γραμμή εντολών.

33.2 Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN

Αυτός ο οδηγός καλύπτει τη δημιουργία επιφάνειας εδάφους από σημεία τοπογράφησης, την προσαρμογή της εμφάνισής της, την προσθήκη ορίων και την εκτέλεση ανάλυσης.

33.2.1 Βήμα 1 — Εισαγωγή Σημείων Τοπογράφησης

Αν δεν έχετε ήδη σημεία τοπογράφησης στο σχέδιο, εισάγετέ τα ακολουθώντας τα βήματα του Οδηγού 1 (Βήματα 1-2). Χρειάζεστε τουλάχιστον 3 μη συγγραμμικά σημεία για να δημιουργήσετε μια επιφάνεια TIN.

33.2.2 Βήμα 2 — Δημιουργία Επιφάνειας

1. Επιλέξτε **Civil > Surfaces > Create Surface** από το μενού, πατήστε το κουμπί **Create Srf** στην καρτέλα Civil της κορδέλας, ή πληκτρολογήστε `CREATESURFACE` (συντόμευση `CS`) στη γραμμή εντολών.
2. Δημιουργείται μια επιφάνεια με αυτόματα δημιουργημένο όνομα (`Surface_1`). Αν υπάρχουν σημεία τοπογράφησης στο σχέδιο, τριγωνοποιούνται αυτόματα χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο Delaunay Bowyer-Watson.
3. Η επιφάνεια εμφανίζεται στον καμβά δείχνοντας ακμές τριγωνοποίησης και ισοϋψείς καμπύλες (ανάλογα με το ενεργό στυλ).
4. Χρησιμοποιήστε **Zoom Extents** για να δείτε ολόκληρη την επιφάνεια.

33.2.3 Βήμα 3 — Προβολή Ισοϋψών Καμπυλών και Τριγωνοποίησης

1. Επιλέξτε την επιφάνεια στον καμβά κάνοντας κλικ πάνω της.
2. Στον Object Inspector, δείτε τις ιδιότητες της επιφάνειας. Οι σημαίες **ShowContours** και **ShowTriangles** ελέγχουν τι είναι ορατό.
3. Εναλλάξτε το **ShowContours** σε `True` για να εμφανίσετε τις ισοϋψείς καμπύλες.
4. Ρυθμίστε τις τιμές **MajorContourInterval** και **MinorContourInterval** για να ελέγξετε τη διαβάθμιση των ισοϋψών (π.χ. 5,0 m κύριες, 1,0 m δευτερεύουσες).

33.2.4 Βήμα 4 — Αλλαγή Στυλ Επιφάνειας

1. Με την επιφάνεια επιλεγμένη, αλλάξτε την ιδιότητα **StyleName** στον Object Inspector.

2. Τρία ενσωματωμένα προρυθμισμένα στυλ είναι διαθέσιμα:
   - **Standard** — τρίγωνα, ισοϋψείς, όρια και ετικέτες.
   - **Triangles & Contours** — τρίγωνα και ισοϋψείς ορατά.
   - **Contours Only** — μόνο ισοϋψείς καμπύλες και ετικέτες.

3. Για δημιουργία ή επεξεργασία στυλ, ανοίξτε τον **Surface Style Editor** μέσω **Format > Surface Styles…** ή κάντε δεξί κλικ στην επιφάνεια στο Civil Toolspace και επιλέξτε **Surface Style…**.

33.2.5 Βήμα 5 — Προσθήκη Ορίου για Αποκοπή Επιφάνειας

1. Σχεδιάστε μια κλειστή πολυγραμμή γύρω από την περιοχή που θέλετε να διατηρήσετε (χρησιμοποιήστε την εντολή `PLINE`, συντόμευση `PL`). Κλείστε τη πληκτρολογώντας `C` στην τελευταία προτροπή κορυφής.

2. Πληκτρολογήστε `ADDSURFACEBOUNDARY` (συντόμευση `ASB`) στη γραμμή εντολών.

3. Εισάγετε το όνομα της επιφάνειας (ή πατήστε Enter αν υπάρχει μόνο μία επιφάνεια).

4. Κάντε κλικ στην πολυγραμμή ορίου.

5. Επιλέξτε **Outer** για αποκοπή όλων εκτός του ορίου, ή **Hole** για αποκοπή όλων εντός.

6. Το TIN ανακατασκευάζεται με τα τρίγωνα εκτός (ή εντός) του ορίου αφαιρεμένα.

33.2.6 Βήμα 6 — Προσθήκη Σημειακών Υψομέτρων

1. Πληκτρολογήστε `SPOTELEV` (συντόμευση `SE`) στη γραμμή εντολών, ή επιλέξτε **Civil > Surfaces > Spot Elevation**.
2. Κάντε κλικ σε σημεία πάνω στην επιφάνεια. Σε κάθε κλικ, το εργαλείο υπολογίζει το υψόμετρο μέσω παρεμβολής στο TIN και τοποθετεί μια ετικέτα σχολιασμού.
3. Κάντε δεξί κλικ ή πατήστε **Escape** για έξοδο από την εντολή.

33.2.7 Βήμα 7 — Αραίωση Μεγάλης Επιφάνειας

Αν η επιφάνειά σας έχει πολύ μεγάλο αριθμό σημείων (π.χ. από LiDAR ή φωτογραμμετρία), η αραίωση μειώνει τον αριθμό τριγώνων διατηρώντας παράλληλα το σχήμα της επιφάνειας.

1. Πληκτρολογήστε `DECIMATESURFACE` (συντόμευση `DS`) στη γραμμή εντολών.
2. Εισάγετε το όνομα της επιφάνειας (επιλέγεται αυτόματα αν υπάρχει μόνο μία).
3. Εισάγετε τη **μέγιστη ανοχή υψομέτρου** σε μονάδες σχεδίου (π.χ. `0.05` για ακρίβεια 5 cm).
4. Το σύστημα επιλέγει αυτόματα τον καλύτερο αλγόριθμο: βασισμένο σε πλέγμα για επιφάνειες > 100K σημείων, προοδευτική εισαγωγή (greedy insertion) για μικρότερες επιφάνειες.
5. Οι ισοϋψείς και τα όρια αναδημιουργούνται αυτόματα μετά την αραίωση.

33.2.8 Βήμα 8 — Επεξεργασία Σημείων Επιφάνειας

1. Χρησιμοποιήστε τις εντολές επεξεργασίας επιφάνειας για διαδραστική τροποποίηση του TIN:
   - `SURFADDPOINT` (`SAP`) — προσθήκη σημείου στο TIN.
   - `SURFDELETEPOINT` (`SDP`) — αφαίρεση σημείου.
   - `SURFMOVEPOINT` (`SMP`) — μετακίνηση σημείου.
   - `SURFMODIFYELEV` (`SME`) — αλλαγή υψομέτρου σημείου.
   - `SURFSWAPEDGE` (`SSE`) — εναλλαγή ακμής TIN μεταξύ τριγώνων.
2. Χρησιμοποιήστε `SURFUNDO` για αναίρεση της τελευταίας επεξεργασίας, ή `SURFLISTEDITS` (`SLE`) για επισκόπηση του ιστορικού επεξεργασιών.

33.2.9 Βήμα 9 — Εξαγωγή σε LandXML

1. Επιλέξτε **File > Export LandXML…** ή χρησιμοποιήστε την καρτέλα **Output** στην κορδέλα.
2. Στο παράθυρο εξαγωγής, επιλέξτε τις επιφάνειες που θέλετε να συμπεριλάβετε.
3. Επιλέξτε τοποθεσία αρχείου και πατήστε **Export**.
4. Η επιφάνεια αποθηκεύεται ως στοιχείο `<Surface>` με υπο-στοιχεία `<Pnts>` και `<Faces>` σε μορφή LandXML.

33.3 Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις

Αυτός ο οδηγός καλύπτει τη δημιουργία οριζόντιας χάραξης, την προσθήκη καμπυλών και σπειρών, και τη δημιουργία μηκοτομών και διατομών.

33.3.1 Βήμα 1 — Δημιουργία Χάραξης από PI

1. Πληκτρολογήστε `ALIGNMENT` (συντόμευση `ALG`) στη γραμμή εντολών, ή επιλέξτε **Civil > Alignments > Create Alignment**.
2. Κάντε κλικ σε σημεία στον καμβά για να τοποθετήσετε κάθε PI (Point of Intersection — Σημείο Τομής). Μια γραμμή προεπισκόπησης ακολουθεί τον κέρσορα καθώς κάνετε κλικ.
3. Κάντε δεξί κλικ ή πατήστε **Enter** για ολοκλήρωση. Η χάραξη δημιουργείται μόνο με ευθύγραμμα τμήματα εφαπτομένων (χωρίς καμπύλες ακόμα).

Εναλλακτικά, μετατρέψτε μια υπάρχουσα πολυγραμμή: πληκτρολογήστε `ALIGNFROMPOLYLINE` (συντόμευση `AFP`) και κάντε κλικ σε μια πολυγραμμή. Οι κορυφές της γίνονται τα PI της χάραξης.

33.3.2 Βήμα 2 — Προσθήκη Καμπυλών στα PI

1. Ανοίξτε τον **PI Table Editor** από το κουμπί **Edit PIs** στην κορδέλα Civil, ή κάντε διπλό κλικ σε μια χάραξη στο Civil Toolspace.
2. Στον πίνακα δεδομένων PI, βρείτε το εσωτερικό PI όπου θέλετε καμπύλη.
3. Εισάγετε μια τιμή **Radius** (π.χ. `200` για καμπύλη 200 m). Ακτίνα `0` σημαίνει χωρίς καμπύλη (τομή εφαπτομένων).
4. Πατήστε **Apply** για ανακατασκευή της γεωμετρίας χάραξης. Ο καμβάς ενημερώνεται δείχνοντας τη χάραξη με καμπύλες.

33.3.3 Βήμα 3 — Προσθήκη Σπειροειδών Μεταβάσεων

1. Στον πίνακα PI Table Editor, εντοπίστε το PI με καμπύλη.
2. Εισάγετε μια τιμή στη στήλη **Spiral In** (π.χ. `50` για μήκος σπείρας εισόδου 50 m).
3. Επιλέξτε τον **Type (In)** από την αναπτυσσόμενη λίστα: Clothoid L, Clothoid A, Cubic L ή Cubic A.
4. Ομοίως, εισάγετε μια τιμή **Spiral Out** και επιλέξτε τον τύπο της.
5. Πατήστε **Apply** για ανακατασκευή. Η χάραξη δείχνει τώρα ομαλές σπειροειδείς μεταβάσεις μεταξύ της εφαπτομένης και της κυκλικής καμπύλης.

33.3.4 Βήμα 4 — Προβολή Ετικετών Χιλιομέτρησης και Λεπτομερειών PI

1. Επιλέξτε τη χάραξη στον καμβά.
2. Στον Object Inspector, αλλάξτε το **Style Name** σε **Design Phase** για να δείτε πλήρεις ετικέτες και πίνακες λεπτομερειών PI.
3. Ετικέτες χιλιομέτρησης εμφανίζονται σε θέσεις κύριων και δευτερευόντων σημάνσεων κατά μήκος του άξονα. Οι πίνακες λεπτομερειών PI εμφανίζουν υπολογισμένες παραμέτρους καμπυλών (ακτίνα, μήκος τόξου, παράμετρος σπείρας, απόσταση εφαπτομένης).
4. Οι πίνακες τοποθετούνται εναλλάξ εκατέρωθεν της χάραξης με γραμμές οδήγησης και αποκρύπτονται αυτόματα κατά τη σμίκρυνση.

33.3.5 Βήμα 5 — Δημιουργία Μηκοτομής

1. Πληκτρολογήστε `CREATEPROFILEVIEW` (συντόμευση `CPV`) στη γραμμή εντολών, ή επιλέξτε **Civil > Profile > Create Profile View**.
2. Αν υπάρχουν πολλαπλές χαράξεις, εισάγετε το όνομα της χάραξης. Αν υπάρχει μόνο μία, επιλέγεται αυτόματα.
3. Εισάγετε το όνομα επιφάνειας για δειγματοληψία (ή πατήστε **Enter** για παράλειψη).
4. Κάντε κλικ σε ένα σημείο στον καμβά για τοποθέτηση της μηκοτομής.
5. Η μηκοτομή εμφανίζεται ως γράφημα με χιλιομέτρηση στον οριζόντιο άξονα και υψόμετρο στον κατακόρυφο άξονα. Αν επιλέχθηκε επιφάνεια, η γραμμή υφιστάμενου εδάφους σχεδιάζεται στην προβολή.

33.3.6 Βήμα 6 — Προσθήκη Μηκοτομής Μελέτης

1. Πληκτρολογήστε `DESIGNPROFILE` (συντόμευση `DP`) στη γραμμή εντολών.
2. Κάντε κλικ σε μια μηκοτομή στο σχέδιο για να την επιλέξετε.
3. Κάντε κλικ σε σημεία μέσα στη μηκοτομή για να τοποθετήσετε σημεία PVI (Point of Vertical Intersection — Σημείο Κατακόρυφης Τομής). Κάθε κλικ ορίζει μια χιλιομέτρηση και ένα υψόμετρο.
4. Κάντε δεξί κλικ ή πατήστε **Enter** για ολοκλήρωση τοποθέτησης PVI.
5. Για κάθε εσωτερικό PVI, ζητείται **μήκος κατακόρυφης καμπύλης**. Εισάγετε `0` για απότομη αλλαγή κλίσης, ή μια θετική τιμή (π.χ. `100`) για ομαλή παραβολική κατακόρυφη καμπύλη.
6. Η μηκοτομή μελέτης σχεδιάζεται στην προβολή μηκοτομής ως γραμμή που επικαλύπτει τη γραμμή εδάφους.

33.3.7 Βήμα 7 — Δημιουργία Διατομών

1. Πληκτρολογήστε `CREATESECTIONSHEET` (συντόμευση `CSS`) στη γραμμή εντολών, ή επιλέξτε **Civil > Cross-Sections > Create Section Sheet**.
2. Επιλέξτε τη χάραξη που θα χρησιμοποιηθεί.
3. Εισάγετε τα ονόματα επιφανειών για δειγματοληψία (διαχωρισμένα με κόμμα για πολλαπλές επιφάνειες, π.χ. `Surface_1,Design_Surface`).
4. Ορίστε το **διάστημα χιλιομέτρησης** (προεπιλογή 20 m) — πόσο συχνά κόβονται οι διατομές κατά μήκος της χάραξης.
5. Ορίστε τα **αριστερό και δεξί πλάτη** (προεπιλογή 20 m καθένα) — πόσο εκτείνεται κάθε διατομή από τον άξονα.
6. Ορίστε τον αριθμό **στηλών και γραμμών** ανά φύλλο για τη διάταξη πλέγματος.
7. Προαιρετικά επιλέξτε δύο επιφάνειες για **σύγκριση ορυγμάτων/ επιχωμάτων** (π.χ. υφιστάμενο έδαφος έναντι επιφάνειας μελέτης).
8. Κάντε κλικ σε σημείο εισαγωγής στον καμβά. Το φύλλο διατομών δημιουργείται με όλες τις διατομές διατεταγμένες σε πλέγμα.

33.3.8 Βήμα 8 — Προβολή Όγκων Χωματισμών

1. Πληκτρολογήστε `EARTHWORKVOLUMES` (συντόμευση `EWV`) στη γραμμή εντολών.
2. Επιλέξτε το φύλλο διατομών για ανάλυση.
3. Η εντολή υπολογίζει τους όγκους χρησιμοποιώντας τη **μέθοδο μέσης διατομής** και εμφανίζει πίνακα που δείχνει, για κάθε χιλιομέτρηση: εμβαδόν ορύγματος, εμβαδόν επιχώματος, όγκος ορύγματος, όγκος επιχώματος, αθροιστικό όρυγμα, αθροιστικό επίχωμα και καθαρό όγκο.
4. Τα σύνολα εμφανίζονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

33.3.9 Βήμα 9 — Εισαγωγή Χάραξης από LandXML

1. Επιλέξτε **File > Import LandXML…** ή χρησιμοποιήστε το κουμπί εισαγωγής LandXML στην καρτέλα Civil της κορδέλας.
2. Περιηγηθείτε στο αρχείο `.xml` και πατήστε **Open**.
3. Το παράθυρο εισαγωγής εμφανίζει τα περιεχόμενα του αρχείου. Επιλέξτε τις χαράξεις που θέλετε να εισάγετε.
4. Πατήστε **Import**. Οι χαράξεις εμφανίζονται στον καμβά με την οριζόντια γεωμετρία τους (εφαπτομένες, καμπύλες, σπείρες) και την κατακόρυφη μηκοτομή (αν υπάρχει στα δεδομένα LandXML).

33.4 Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια

Αυτός ο οδηγός καλύπτει τη δημιουργία ορίων γεωτεμαχίων, την προσθήκη μεταδεδομένων και την προσαρμογή της εμφάνισής τους.

33.4.1 Βήμα 1 — Σχεδίαση Κλειστής Πολυγραμμής

1. Πληκτρολογήστε `PLINE` (συντόμευση `PL`) στη γραμμή εντολών για να ξεκινήσετε μια πολυγραμμή.
2. Κάντε κλικ σε σημεία στον καμβά για να ορίσετε τις γωνίες του ορίου γεωτεμαχίου.
3. Αφού τοποθετήσετε την τελευταία γωνία, πληκτρολογήστε `C` και πατήστε **Enter** για να κλείσετε την πολυγραμμή (σύνδεση του τελευταίου σημείου με το πρώτο).

33.4.2 Βήμα 2 — Δημιουργία Γεωτεμαχίου

1. Πληκτρολογήστε CREATEPARCEL (συντόμευση PARCEL) στη γραμμή εντολών, ή επιλέξτε **Civil > Parcels > Create Parcel**.
2. Όταν ζητηθεί, εισάγετε ένα **όνομα γεωτεμαχίου** (π.χ. `Lot-1`).
3. Κάντε κλικ στην κλειστή πολυγραμμή που σχεδιάσατε στο Βήμα 1.
4. Η οντότητα γεωτεμαχίου δημιουργείται και εμφανίζεται στον καμβά με το προεπιλεγμένο στυλ **Standard**. Η πολυγραμμή πηγής παραμένει στο σχέδιο.

33.4.3 Βήμα 3 — Ορισμός Ονόματος και Αριθμού Γεωτεμαχίου

1. Επιλέξτε το γεωτεμάχιο στον καμβά κάνοντας κλικ πάνω του.
2. Στον Object Inspector, ορίστε την ιδιότητα **ParcelName** (π.χ. `Lot-1` ή `Parcel A`).
3. Ορίστε την ιδιότητα **ParcelNumber** σε αριθμητικό αναγνωριστικό (π.χ. `1`).

33.4.4 Βήμα 4 — Προβολή Εμβαδού και Περιμέτρου

1. Με το γεωτεμάχιο επιλεγμένο, δείτε τον Object Inspector.
2. Η ιδιότητα **Area** εμφανίζει το υπολογισμένο εμβαδόν του πολυγώνου ορίου σε τετραγωνικές μονάδες σχεδίου (π.χ. τετραγωνικά μέτρα).
3. Η ιδιότητα **Perimeter** εμφανίζει το συνολικό μήκος ορίου.
4. Αυτές οι τιμές είναι μόνο για ανάγνωση και ενημερώνονται αυτόματα αν τροποποιηθεί η γεωμετρία ορίου.

33.4.5 Βήμα 5 — Προσθήκη Δεδομένων Χρήστη

1. Με το γεωτεμάχιο επιλεγμένο, αναπτύξτε την κατηγορία **UserData** στον Object Inspector.

2. Προσθέστε ζεύγη κλειδιού-τιμής για τα μεταδεδομένα του γεωτεμαχίου. Συνήθη πεδία περιλαμβάνουν:
   - **Owner** — όνομα ιδιοκτήτη.
   - **Description** — ελεύθερη περιγραφή του γεωτεμαχίου.
   - **Zoning** — χαρακτηρισμός ζώνης (π.χ. Οικιστική, Εμπορική).
   - **LandUse** — τρέχουσα χρήση γης.
   - **TaxID** — αναγνωριστικό φορολογικού γεωτεμαχίου.

3. Τα δεδομένα χρήστη αποθηκεύονται με το σχέδιο και συμπεριλαμβάνονται στις εξαγωγές LandXML.

33.4.6 Βήμα 6 — Αλλαγή Στυλ Γεωτεμαχίου

1. Με το γεωτεμάχιο επιλεγμένο, αλλάξτε την ιδιότητα **StyleName** στον Object Inspector.

2. Τέσσερα ενσωματωμένα στυλ είναι διαθέσιμα:
   - **Standard** — μόνο γραμμή ορίου, χωρίς γέμισμα.
   - **Property** — όριο με ημιδιαφανές γέμισμα και ετικέτες διεύθυνσης/απόστασης σε κάθε τμήμα.
   - **Easement** — διακεκομμένο όριο με ανοιχτό γέμισμα για ζώνες περιορισμού.
   - **ROW** — έντονο όριο με διαγράμμιση για δικαιώματα διέλευσης.

3. Για δημιουργία ή επεξεργασία στυλ γεωτεμαχίων, ανοίξτε τον **Civil Style Manager** μέσω **Civil > Styles** και επιλέξτε την κατηγορία **Parcel Styles**, ή χρησιμοποιήστε **Format > Parcel Styles…**.

33.4.7 Βήμα 7 — Εισαγωγή Γεωτεμαχίων από LandXML

1. Επιλέξτε **File > Import LandXML…** από το μενού.
2. Περιηγηθείτε στο αρχείο `.xml` που περιέχει δεδομένα γεωτεμαχίων και πατήστε **Open**.
3. Στο παράθυρο εισαγωγής, επιλέξτε τα γεωτεμάχια που θέλετε να εισάγετε.
4. Πατήστε **Import**. Τα γεωτεμάχια εμφανίζονται στον καμβά με τη γεωμετρία ορίων, τα ονόματα και τυχόν σχετικά μεταδεδομένα από το αρχείο LandXML.

Μέρος XI

Δυνατότητες και Ιστορικό Εκδόσεων

34

Χαρακτηριστικά και Ιστορικό Αλλαγών

Μια περίληψη όλων των διαθέσιμων χαρακτηριστικών του IQcad, ακολουθούμενη από το ιστορικό αλλαγών των πρόσφατων εκδόσεων. Αυτό το εγχειρίδιο είναι για το IQcad 2026.

- *Ιστορικό Αλλαγών* (σελίδα 331)
- *Σχεδίαση και Επεξεργασία* (σελίδα 364)
- *Civil / AEC* (σελίδα 365)
- *Styles* (σελίδα 365)
- *Διάταξη και Εκτύπωση* (σελίδα 366)
- *Είσοδος/Έξοδος Αρχείων* (σελίδα 366)
- *Διεπαφή Χρήστη* (σελίδα 366)

34.1 Ιστορικό Αλλαγών

34.1.1 2026-11-08

Βοήθεια

- **Get Support** — το **Help > Get Support…** και το κουμπί **Get Support** στην καρτέλα Help ανοίγουν μια φόρμα. Τα Subject, What happened και η διεύθυνση email είναι υποχρεωτικά. Το Name είναι προαιρετικό. Έως 8 αρχεία, 20 MB συνολικά: png, jpg, jpeg, webp, pdf, txt, log, csv, xml, dxf, dwg, zip και iqz. Επισυνάψτε το σχέδιο όταν η IQSoft χρειάζεται το αρχείο. Το **Include version, platform and license** είναι εξ αρχής επιλεγμένο και στέλνει την έκδοση, το σύστημα, τις ενεργές ενότητες και έναν καλυμμένο σειριακό αριθμό. Με την επιτυχία εμφανίζεται ο αριθμός αιτήματος, για παράδειγμα `IQ-2026-0001`. Η IQSoft απαντά με email. Η ίδια φόρμα είναι στα https://iqcad.iqsoft.xyz/support/ και https://iqcad.iqsoft.xyz/el/support/. Δείτε *Αδειοδότηση* (σελίδα 11).
- **Ιστότοπος στο About** — το **Help > About** δείχνει το iqcad.iqsoft.xyz. Η διεύθυνση ανοίγει στον φυλλομετρητή.

Εγχειρίδιο

- **Αντικειμενικές έλξεις** — το κεφάλαιο αναφέρει τις εννέα: Endpoint, Midpoint, Centre, Node, Quadrant, Intersection, Nearest, Perpendicular και Tangent. Τα Centre και Quadrant ισχύουν για κύκλο ή τόξο. Το Node έλκει σε σημείο (Point). Δείτε *Εργαλεία Σχεδίασης* (σελίδα 57).
- **Ιδιότητες ομάδας σημείων** — το κεφάλαιο ακολουθεί το παράθυρο: Information, Include και Point List. Δείτε *Τοπογραφικα Σημεια AEC* (σελίδα 143).
- **Ιδιότητες επιφάνειας** — το κεφάλαιο ακολουθεί τις καρτέλες Information και Statistics. Η `SURFACEPROPERTIES` ανοίγει το παράθυρο. Η `SURFACEPROPERTIES TEXT` τυπώνει τη σύντομη αναφορά. Δείτε *Επιφανειες TIN* (σελίδα 153).

34.1.2 2026-11-06

Αρχεία

- **Τα αρχεία DXF ανοίγουν στο AutoCAD σε όλες τις εκδόσεις** — οι εξαγωγές σε R12, R2000, R2004, R2007, R2010, R2013 και R2018 ανοίγουν πλέον στο AutoCAD. Λάθος όνομα κωδικοσελίδας, λάθος πλήθος τύπων γραμμής και μη έγκυρα χρώματα σε στυλ διαστάσεων μπορούσαν να το κάνουν να κλείσει απότομα ή να απορρίψει το σχέδιο. Το παράθυρο της ενεργής διάταξης και τα υλικά γράφονται πλέον στις ενότητες που περιμένει το AutoCAD, και κάθε διάταξη έχει το παράθυρο φύλλου της.
- **Παγωμένα επίπεδα σε παράθυρο** — αποθηκεύονται ως αναφορές στο επίπεδο και διαβάζονται ξανά σε όλες τις εκδόσεις DXF. Πριν χάνονταν κατά την εισαγωγή.
- **Εξαγωγή R12** — τα ελληνικά κείμενα και ονόματα επιπέδων διατηρούνται, με την κωδικοσελίδα του συστήματος. Τα ονόματα στο R12 είναι περιορισμένα: γράφονται με κεφαλαία, το κενό γίνεται `_` και τα μεγάλα ονόματα κόβονται στα 31 byte. Οι προσαρμοσμένοι τύποι γραμμής και η κλίμακά τους δεν γράφονται σε αυτή την εξαγωγή.
- **Επιφάνειες Civil 3D σε DWG** — με τη ρύθμιση εξαγωγής «Civil 3D objects», η επιφάνεια ανοίγει πλέον στο Civil 3D με στυλ επιφάνειας `Standard`, που σχεδιάζει ισοϋψείς 1 m και 5 m στο επίπεδο 0. Τα τρίγωνά της έχουν πλέον φορά αντίθετη των δεικτών του ρολογιού, όπως του Civil 3D, και έχει το περιβάλλον πλαίσιο που αποθηκεύει το Civil 3D.
- **Αποθήκευση σχεδίου Civil 3D στον debugger** — ο έλεγχος μετά την αποθήκευση δεν προκαλεί πλέον ένα αβλαβές σφάλμα ανάγνωσης στα δεδομένα των ομάδων σημείων.
- **Εξαγωγή DWG R2000 και R2004** — τα αρχεία που αποθηκεύονται σε αυτές τις δύο εκδόσεις δεν απορρίπτονται πλέον κατά το άνοιγμα. Τα χρώματα του στυλ πίνακα στο R2000 και αρκετές ενότητες του αρχείου στο R2004 γράφονταν με τη μορφή νεότερων εκδόσεων.
- **Πάχος γραμμής επιπέδων σε DWG** — τα επίπεδα αποθηκεύονται πλέον με το προεπιλεγμένο πάχος γραμμής σε όλες τις εκδόσεις. Πριν αποθηκεύονταν ως 0,00 mm.
- **Πίνακες σε DWG** — ένα σχέδιο με πίνακα δεν απορρίπτεται πλέον κατά το άνοιγμα, σε καμία έκδοση DWG. Το αντικείμενο του πίνακα γραφόταν μόνο εν μέρει και τα κελιά του δεν είχαν κείμενο. Το κείμενο αποθηκεύεται πλέον μέσα στον πίνακα.
- **Μορφοποίηση κελιών πίνακα σε DWG** — τα γεμίσματα, τα χρώματα κειμένου, η στοίχιση, το ύψος κειμένου, τα χρώματα περιγραμμάτων και τα κρυφά περιγράμματα αποθηκεύονται πλέον σε όλες τις εκδόσεις DWG, μαζί με τις γραμμές του πίνακα. Τα γεμίσματα και τα χρώματα κειμένου διαβάζονται ξανά στο άνοιγμα του αρχείου. Η έντονη και η πλάγια γραφή, τα περιθώρια κελιών και τα πάχη περιγραμμάτων δεν αποθηκεύονται ακόμη.

- **Πλέγματα και ιδιότητες σε DWG R2000** — διατηρούνται πλέον όλες οι κορυφές ενός πλέγματος και όλες οι ιδιότητες ενός μπλοκ. Μόνο η πρώτη διαβαζόταν ξανά.
- **Ελληνικά κείμενα σε DWG R2000 και R2004** — τα ελληνικά και άλλα μη λατινικά κείμενα και ονόματα επιπέδων διατηρούνται πλέον στην αποθήκευση και στο άνοιγμα. Το κείμενο αποθηκεύεται στην κωδικοσελίδα του συστήματος, και ό,τι δεν χωρά σε αυτή αποθηκεύεται ως \U+XXXX. Το άνοιγμα χρησιμοποιεί την κωδικοσελίδα που δηλώνει το αρχείο.

Σχεδίαση

- **Εισαγωγές μπλοκ στις MOVE, ROTATE και SCALE** — τα χαρακτηριστικά μένουν πλέον με το μπλοκ, και οι ROTATE και SCALE αλλάζουν την περιστροφή και την κλίμακα του μπλοκ. Κλιμακώνονται και οι αποστάσεις του MINSERT. Η ROTATE στρέφει πλέον και τα κείμενα και τα πολυγραμμικά κείμενα, ενώ οι εικόνες και οι πίνακες στρέφονται κατά τη σωστή γωνία.
- **Αναίρεση των MOVE, ROTATE, SCALE και ALIGN** — για κάθε τύπο οντότητας, σε ένα βήμα. Οι MOVE, ROTATE και SCALE δεν καταγράφονταν ποτέ, οπότε η αναίρεση τις προσπερνούσε. Η ALIGN δεν καταγραφόταν όταν κλιμάκωνε ή όταν έστρεφε οντότητες που κρατούν δική τους γωνία, όπως κείμενα και μπλοκ.
- **Περιβάλλον πλαίσιο μπλοκ** — περιλαμβάνει πλέον το κείμενο των χαρακτηριστικών σε σχέδια που διαβάζονται από αρχείο. Μπορούσε να σταματά πριν από κείμενο που ξεπερνά το μπλοκ.
- **Σημεία CAD σε IQZ** — κάθε οντότητα σημείου άνοιγε στο 0,0. Τώρα κρατά τη θέση της.
- **Έλξη στο αντικείμενο που σχεδιάζεται** — μια πολυγραμμή, τρισδιάστατη πολυγραμμή, γραμμή TS, πολλαπλή γραμμή ή spline που σχεδιάζεται είναι πλέον στόχος για κάθε τύπο έλξης: οι κορυφές της, τα μέσα των τμημάτων, τα πλησιέστερα και κάθετα σημεία, και τα σημεία όπου τέμνει άλλο αντικείμενο ή τον εαυτό της. Δεν χρειάζεται πλέον να υπάρχει άλλο αντικείμενο κοντά στον δρομέα.

Τοπογραφία και Civil

- **Μεγαλύτερη ακρίβεια στους μετασχηματισμούς συντεταγμένων** — οι Helmert και Affine επιλύονται πλέον ως προς το κεντροειδές των σημείων. Σε συντεταγμένες κανάβου της τάξης των εκατομμυρίων έχαναν ακρίβεια: σε δοκιμαστικό σχέδιο κάθε σημείο κατέληγε περίπου 20 cm (Helmert) ή 3 cm (Affine) από τη σωστή λύση. Τα αποτελέσματα θα διαφέρουν κατά τόσο από παλαιότερες εκτελέσεις.
- **Τα τοπογραφικά σημεία ακολουθούν τις CSTRANSFORM και RUBBERSHEET** — μετά την εντολή επέστρεφαν στην παλιά τους θέση και η βάση σημείων κρατούσε τις παλιές συντεταγμένες.
- **Zoom Extents μετά από μετακίνηση σημείων** — τα όρια του σχεδίου υπολογίζονται ξανά μετά τις CSTRANSFORM και RUBBERSHEET και μετά από κάθε αλλαγή ή μετασχηματισμό συντεταγμένων στον Point Manager. Το Zoom Extents προσαρμοζόταν στις παλιές θέσεις.
- **Οι μετασχηματισμοί μετακινούν σωστά κάθε οντότητα** — οι CSTRANSFORM και RUBBERSHEET μετασχηματίζουν πλέον απευθείας τις επιφάνειες, με τα τρίγωνα, τα όρια, τις γραμμές θραύσης και τις ετικέτες τους, καθώς και γεωτεμάχια, χωματουργικά, οχετούς, κύκλους, τόξα, κείμενα, διαγραμμίσεις, διαστάσεις, εισαγωγές μπλοκ, πίνακες και εικόνες. Η περιστροφή και η κλίμακα κειμένων και μπλοκ ακολουθούν τον μετασχηματισμό, και σε rubber sheet μετρώνται εκεί που βρίσκεται κάθε οντότητα. Το ύψος κειμένου στους πίνακες και στις διαστάσεις δεν κλιμακώνεται.

- **Τι δεν μετασχηματίζεται** — οι οδικοί άξονες μένουν όπως σχεδιάστηκαν, γιατί ένας μετασχηματισμός θα άλλαζε τις ευθυγραμμίες, τις καμπύλες και τις κλωθοειδείς τους. Το ίδιο ισχύει για διαδρόμους, όψεις μηκοτομών και διατομών, φύλλα διατομών, επιφάνειες DEM, νέφη σημείων, στερεά ACIS και επίπεδα τομής, καθώς και για κλειδωμένες επιφάνειες και γεωτεμάχια. Η γραμμή εντολών αναφέρει όσους τύπους παρέλειψε.
- **Αναίρεση μετά από μετασχηματισμό** — μία αναίρεση επαναφέρει πλέον ό,τι άλλαξε η εντολή, μαζί με τα όρια του σχεδίου. Οι γραμμές και οι πολυγραμμές επιστρέφουν στις ακριβείς συντεταγμένες τους.
- **Ακρίβεια rubber sheet** — με τη γραμμική μέθοδο τα σημεία ελέγχου καταλήγουν πλέον ακριβώς στους στόχους τους. Σε συντεταγμένες κανάβου απείχαν περίπου 2 mm.
- **Αναφορά μετασχηματισμού** — το αρχείο `.trpt` περιέχει πλέον τη λύση: το μοντέλο, όλες τις παραμέτρους με τυπικές αποκλίσεις, τον αντίστροφο μετασχηματισμό, υπόλοιπα, σημεία ελέγχου και σωστές τιμές RMS. Οι αναφορές rubber sheet δίνουν τα τρίγωνα ή τα βάρη του spline. Τα υπόλοιπα του πολυωνυμικού ήταν από επίλυση affine και τώρα είναι τα δικά του.
- **Αρχείο κοινών σημείων** — οι συντεταγμένες στο `.cpt` γράφονται ως απλοί δεκαδικοί με 6 ψηφία αντί για επιστημονική μορφή. Τα παλαιότερα αρχεία ανοίγουν κανονικά.
- **Ιδιότητες ομάδας σημείων** — με δεξί κλικ σε ομάδα σημείων και Properties ανοίγουν οι καρτέλες Information, Include και Point List. Η Include επιλέγει σημεία με βάση τον αριθμό, το υψόμετρο, το όνομα ή την περιγραφή, ή όλα μαζί, και η λίστα δείχνει το αποτέλεσμα. Δεν είναι διαθέσιμο για το `_All Points`.
- **Add Point Group στα Points** — δεν έκανε τίποτα, και τώρα δημιουργεί νέα ομάδα.
- **Άλλες εντολές ομάδων σημείων** — τα Show και Hide λειτουργούν στις ομάδες μιας επιφάνειας, όπου το Delete λέγεται πλέον Remove from Surface. Μια ομάδα δεν διαγράφεται όσο είναι κλειδωμένη ή τη χρησιμοποιεί κάποια επιφάνεια.
- **Ιδιότητες επιφάνειας** — νέος διάλογος με καρτέλες Information και Statistics. Ένα κουμπί δίπλα στη λίστα στυλ ανοίγει τον Surface Style Editor. Η περιγραφή αποθηκεύεται σε IQZ και DWG.

Περιβάλλον εργασίας

- **Μεγέθη παραθύρου και πλαισίων** — το κύριο παράθυρο, το Civil Toolspace, οι Ιδιότητες και η γραμμή εντολών διατηρούν πλέον τα μεγέθη τους μεταξύ των συνεδριών. Έχαναν 20% σε κάθε εκκίνηση σε οθόνες με DPI χαμηλότερο από αυτό της σχεδίασης της φόρμας, οπότε τα πλαίσια που έχουν ήδη μικρύνει θέλουν μία φορά σύρσιμο πίσω.

34.1.3 2026-11-01

Εγχειρίδιο

- **Αδειοδότηση** — ο διαχειριστής άδειας και οι εντολές των IQcad Basic, Pro, Civil, Point Cloud και Drone. Δείτε *Αδειοδότηση* (σελίδα 11).
- **Check for Updates** — το Help ελέγχει το υπογεγραμμένο μανιφέστο και κατεβάζει ένα συμπιεσμένο αρχείο του φακέλου του προγράμματος. Η επιβεβαίωση κλείνει το IQcad. Ένα βοηθητικό πρόγραμμα αποσυμπιέζει το αρχείο στον φάκελο του προγράμματος και το ξανανοίγει. Δείτε *Αδειοδότηση* (σελίδα 11).

34.1.4 2026-10-29

Αρχεία

- **Πίνακες, meshes και στυλ DXF** — ένας πίνακας που αποθηκεύεται σε DXF είναι πλέον ACAD_TABLE, με το ύψος κειμένου και το περιθώριο κελιού σε TABLESTYLE. Το πλέγμα, το κείμενο των κελιών και η περιστροφή επιστρέφουν. Ένα polyface mesh αποθηκεύεται ως MESH σε R2000 και R2018. Ένα στυλ multiline και ένα στυλ multileader γράφονται και διαβάζονται, μαζί με ένα προσαρμοσμένο Standard multiline. Η εξαγωγή R12 μένει ως έχει. Δείτε *Εξαγωγή και Εισαγωγή* (σελίδα 113).

34.1.5 2026-10-28

Νέφη σημείων

- **DEM αποτύπωσης Drone από LAS/LAZ** — το **Load DEM** χτίζει και κάναβο από νέφος LAS ή LAZ. Επιλέγετε έδαφος (κλάση 2), κάθε κλάση, ή μία κλάση, και κρατάτε το χαμηλότερο ή το μέσο Z σε κάθε κυψέλη. Το μέγεθος κυψέλης αποθηκεύεται στη συνεδρία. Δείτε *Αποτύπωση Drone (Drone Survey)* (σελίδα 253).

Αρχεία

- **Εισαγωγή Esri JSON** — το **File > Import > GeoJSON** διαβάζει και αρχείο Esri feature-set JSON, μαζί με λήψη από το maps.ktimatologio.gr. Το wkid του αρχείου είναι το CRS πηγής. Απόσπασμα Κτηματολογίου είναι EPSG:2100· αφήστε το CRS του σχεδίου στο 2100 και τα μέτρα του ΕΓΣΑ87 μένουν στο κάναβο. Κάθε δακτύλιος, και οι οπές, γίνεται κλειστή πολυγραμμή στο layer του LAYER. Το KAEK γίνεται το όνομα της οντότητας και το AREA η περιγραφή. Τα αρχεία GeoJSON εισάγονται από WGS 84, και η εξαγωγή γράφει GeoJSON. Δείτε *Εξαγωγή και Εισαγωγή* (σελίδα 113).

34.1.6 2026-10-26

Νέφη σημείων

- **Αποτύπωση Drone** — η **DRONESURVEY** (συντόμευση DSV) ανοίγει από το μενού και την κορδέλα Point Cloud. Φορτώνει GeoTIFF DEM, απλώνει ορθοφωτογραφία, επιλέγει σημεία, breaklines και όρια, δειγματοληπτεί κανονικό ή χαμηλοπερατό κάναβο, χτίζει TIN και ισοϋψείς, και τα στέλνει στο σχέδιο ως σημεία civil, 3D πολυγραμμές και επιφάνεια. Τα σημεία που στέλνονται μπαίνουν σε ομάδα σημείων στον ορισμό της επιφάνειας. Οι ονομασμένες συνεδρίες γράφονται στο IQZ. Περιστροφή, μετατόπιση, ζουμ, περπάτημα και πτήση είναι στο ίδιο παράθυρο.

34.1.7 2026-09-07 — έκδοση 1.5.10.385

Civil

- **Σκαριφήματα στην αναφορά χάραξης** — η **ALIGNMENTREPORT** (ALR) ανοίγει πλέον με σκαρίφημα κάτοψης της χάραξης: εφαπτόμενες, αριθμημένα PI, όρια στοιχείων με τη χιλιομετρική τους θέση, και ευθείες, τόξα και κλωθοειδείς με διαφορετικό χρώμα. Χάραξη με μηκοτομή μελέτης αποκτά και σκαρίφημα μηκοτομής με κλίσεις, PVI, σημεία BVC/EVC και υψηλά/χαμηλά σημεία. Ο πίνακας PVI αποκτά στήλες κλίσης εισόδου, κλίσης εξόδου και αλγεβρικής διαφοράς, και η νέα ενότητα **Vertical Curve Data** δίνει BVC/EVC, τιμή K, εξωτερική απόσταση και το υψηλό ή χαμηλό σημείο κάθε κατακόρυφης καμπύλης.

34.1.8 2026-09-02

Επιλογή

- **Επικαλυπτόμενα αντικείμενα** — όταν περισσότερα από ένα αντικείμενα βρίσκονται κάτω από το pick box (π.χ. polyline διαδρόμου πάνω σε alignment) εμφανίζεται ένα χρυσό σήμα δύο τετραγώνων στον δρομέα. Κλικ ανοίγει λίστα επιλογής (τύπος, όνομα, στρώμα)· πέρασμα του ποντικιού κάνει προεπισκόπηση, κλικ στη γραμμή ή Enter επιλέγει, Esc ακυρώνει. Δεύτερο κλικ στο ίδιο σημείο, ή **Alt+κλικ**, κυκλώνει στο επόμενο αντικείμενο χωρίς να ξεκινήσει μετακίνηση. Το **Ctrl+σύρσιμο** παραμένει pan.
- **SELECTIONCYCLING** — νέα μεταβλητή συστήματος (`0` = ανενεργό, `1` = μόνο σήμα, `2` = σήμα και λίστα, προεπιλογή). Εναλλαγή με **Ctrl+Shift+W** (αρνητικές τιμές θυμούνται την τελευταία ενεργή λειτουργία). Το **Ctrl+W** εξακολουθεί να κλείνει το σχέδιο.

Οχετοί

- **Αναφορά οχετού** — **`CULVERTREPORT`** (`CULVRPT`) γράφει PDF του επιλεγμένου οχετού: ταυτότητα, κάτοψη με αριθμημένα σημεία χάραξης, εγκάρσια και διαμήκη τομή, πίνακα όγκων και πίνακα συντεταγμένων X/Y/Z. **Civil → Culverts → Culvert Report** στο μενού και στην κορδέλα.

Αρχεία

- **Πρόσφατα αρχεία** — αποθήκευση νέου ανώνυμου σχεδίου με **Save** ή **Save As** το προσθέτει πλέον στη λίστα πρόσφατων αρχείων.

Διάδρομοι

- **Αυτόματη ανακατασκευή ενεργή από προεπιλογή** — οι νέοι διάδρομοι ανακατασκευάζονται αυτόματα όταν αλλάζει το alignment ή το assembly (η `CORRIDORAUTO` εξακολουθεί να την εναλλάσσει). Πριν η προεπιλογή ήταν ανενεργή.

34.1.9 2026-08-24

Σχεδίαση

- **WIPEOUT** — (συντόμευση `WO`) νέα εντολή που καλύπτει μια περιοχή του σχεδίου με πολύγωνο στο χρώμα φόντου, κρύβοντας τη γεωμετρία από κάτω χωρίς να τη σβήνει. *Draw → Wipeout* στο μενού και κουμπί **Wipeout** στην καρτέλα *Draw* της κορδέλας (ομάδα **Shapes**).

  Τρεις τρόποι, όπως στο AutoCAD:

  - κλικ στις γωνίες και δεξί κλικ για κλείσιμο (προεπιλογή)·
  - `Polyline` μετατρέπει προεπιλεγμένη κλειστή πολυγραμμή, με δυνατότητα διαγραφής της αρχικής. Πολυγραμμή με τόξα (bulge) απορρίπτεται, γιατί το όριο ενός wipeout είναι ευθύγραμμο·
  - `Frames` εμφανίζει ή κρύβει το περίγραμμα όλων των wipeout του σχεδίου. Ρύθμιση σχεδίου, στη νέα μεταβλητή `WIPEOUTFRAME` (`0` = ανενεργό, προεπιλογή).

- **Εισαγωγή WIPEOUT** — τα wipeout διαβάζονται πλέον και από **DWG**, και στις έξι εκδόσεις. Το όριο μετασχηματίζεται από τις συντεταγμένες εικόνας σε συντεταγμένες κόσμου, ώστε να τοποθετείται σωστά.

- **Εισαγωγή TOLERANCE** — τα πλαίσια γεωμετρικών ανοχών (GD&T feature control frames) διαβάζονται πλέον και από **DWG**, και στις έξι εκδόσεις, και σχεδιάζονται ως κανονικό πλαίσιο: ένα κελί ανά τμήμα, χωρισμένα στους διαχωριστές `%%v`.

  Πριν, μια ανοχή εισαγόταν ως απλό κείμενο με την ακατέργαστη συμβολοσειρά, οπότε στο σχέδιο εμφανιζόταν κυριολεκτικά κάτι σαν `{\Fgdt;j}%%v{\Fgdt;n}0.05` αντί για πλαίσιο.

  Το AutoCAD γράφει τα σύμβολα GD&T ως αλλαγές γραμματοσειράς προς το `gdt.shx`, το οποίο το IQCAD δεν διαβάζει. Τα 20 σύμβολα αντιστοιχίζονται στα ισοδύναμά τους σε Unicode για την εμφάνιση — θέση, διάμετρος, καθετότητα, οι κύκλοι κατάστασης υλικού κ.ο.κ. Ένα σύμβολο χωρίς αντίστοιχο Unicode εμφανίζει το γράμμα του, ώστε να μην χάνεται τίποτα σιωπηλά. Η αρχική συμβολοσειρά διατηρείται αυτούσια και αυτή γράφεται πίσω, οπότε ο κύκλος εισαγωγής/εξαγωγής δεν χάνει πληροφορία. Οι ανοχές αποθηκεύονται και φορτώνονται και σε σχέδια `.iqz`.

- **Κατάσταση επιπέδων (on/off, frozen, locked, plot) κατά την εισαγωγή** — τα επίπεδα φορτώνονται πλέον με την κατάσταση που έχει πραγματικά το αρχείο. Πριν, κάθε επίπεδο φορτωνόταν **ανοιχτό**, ό,τι κι αν έλεγε το σχέδιο, οπότε ένα σχέδιο του οποίου τα κρυμμένα επίπεδα είναι μέρος της ανάγνωσής του — βοηθητικές γραμμές, υπόβαθρο, παλαιότερη αναθεώρηση — άνοιγε με τα πάντα ορατά ταυτόχρονα.

  Ισχύει για **DWG** (και στις έξι υποστηριζόμενες εκδόσεις) και **DXF**. Διορθώθηκαν ταυτόχρονα δύο σχετικά σφάλματα:

  – στο DXF, επίπεδο που ήταν κλειστό *και* είχε true color φορτωνόταν ορατό, γιατί η κατάσταση ελεγχόταν μόνο όταν δεν υπήρχε true color·

  – η σημαία **μη εκτύπωσης** (do not plot) ούτε διαβαζόταν ούτε γραφόταν, οπότε χανόταν και στην εισαγωγή και στην εξαγωγή.

  Η κατάσταση επιπέδων ήδη διατηρούνταν στην αποθήκευση `.iqz`· τώρα διατηρείται και σε εξαγωγή DXF. Η εξαγωγή σε **DWG** εξακολουθεί να μην μεταφέρει κατάσταση επιπέδων.

- **Κύκλοι σε κεκλιμένο επίπεδο** — κύκλος του οποίου το επίπεδο δεν είναι το επίπεδο XY του σχεδίου (σχεδιασμένος σε στραμμένο UCS ή στην πλευρά ενός τρισδιάστατου αντικειμένου) τοποθετείται πλέον εκεί που τον βάζει το AutoCAD, και σχεδιάζεται όρθιος στο δικό του επίπεδο αντί για ξαπλωμένος. Πριν, η θέση του διαβαζόταν σαν οι τοπικές συντεταγμένες του να ήταν συντεταγμένες κόσμου, πράγμα που μπορούσε να τον τοποθετήσει εκατοντάδες μονάδες μακριά.

  Το επίπεδο διατηρείται στην εξαγωγή DXF και στην αποθήκευση `.iqz`. Κείμενο σε κεκλιμένο επίπεδο δεν καλύπτεται ακόμη.

- **Σωστή τοποθέτηση κατοπτρικών ελλείψεων** — έλλειψη που το σχέδιο αποθηκεύει κατοπτρικά μεταφερόταν στη λάθος πλευρά του σχεδίου κατά την εισαγωγή DXF. Σε ένα πραγματικό αρχείο αυτό την τοποθετούσε περίπου 28.000 μονάδες μακριά από την πανομοιότυπη έλλειψη ακριβώς από πάνω της. Η εισαγωγή DWG και DXF συμφωνούν πλέον.

- **Κατοπτρικά τόξα από DWG** — τόξα αποθηκευμένα κατοπτρικά εισάγονταν χωρίς κατοπτρισμό από αρχεία **DWG**, ενώ το ίδιο σχέδιο από DXF ήταν σωστό. Πλέον συμφωνούν. Τόξα σε κεκλιμένο επίπεδο εξακολουθούν να μην υποστηρίζονται.

- **Διαφάνεια διαγράμμισης κατά την εισαγωγή** — μια διαγράμμιση που διαβάζεται από **DWG** ή **DXF** διατηρεί πλέον τη διαφάνειά της, αντί να φορτώνεται εντελώς αδιαφανής. Η εξαγωγή σε DXF τη γράφει πίσω, συμπεριλαμβανομένης της γέμισης που βρίσκεται πάνω σε πολυγραμμή αντί σε ξεχωριστό αντικείμενο διαγράμμισης.

Διαγράμμιση με διαφάνεια ορισμένη ως *ByLayer* — που είναι η προεπιλογή του AutoCAD — ακολουθεί πλέον το επίπεδό της, και συνεχίζει να το ακολουθεί: αλλαγή της διαφάνειας του επιπέδου ενημερώνει τη διαγράμμιση, αντί η τιμή να καθηλώνεται τη στιγμή που άνοιξε το σχέδιο. Το *ByBlock* ακολουθεί επίσης το επίπεδο.

Η ίδια η διαφάνεια επιπέδου διαβαζόταν και γραφόταν σε λάθος κλίμακα: το 50 % του AutoCAD φορτωνόταν ως 45 %, και το 50 % εξαγόταν ως 55 %. Οι τιμές από αρχεία DXF που έγραψαν **παλαιότερες εκδόσεις του IQCAD** θα μετατοπιστούν ελαφρώς· οι τιμές από AutoCAD είναι πλέον σωστές.

Η εξαγωγή σε **DWG** δεν μεταφέρει ακόμη διαφάνεια.

34.1.10 2026-08-07

Super Tools

Νέο μενού και καρτέλα κορδέλας **Super Tools** για βοηθητικά σχεδίασης σε στυλ Express/CadTools. Οι εντολές ομαδοποιούνται σε **Cleanup** και **Polylines** (κουμπιά με αναπτυσσόμενο και αντίστοιχα υπομενού). Πλήρες κεφάλαιο: **Super Tools** στο εγχειρίδιο.

- **Μεταφορά FLATTEN** — η εντολή `FLATTEN` παραμένει στη γραμμή εντολών, αλλά η πρόσβαση UI είναι πλέον **Super Tools → Cleanup** (όχι πλέον στο Modify).
- **PLSIMPLIFY** — (ψευδώνυμο `PLSIM`) μείωση κορυφών 2D/3D πολυγραμμών με Douglas–Peucker. Προτροπή ανοχής (προεπιλογή `0.01`, ανάμνηση στη συνεδρία). 2D = απόκλιση XY· 3D = απόκλιση 3D. Τα bulges πυκνώνονται και καθαρίζονται· το spline-fit καθαρίζεται. Αναίρεση. **Super Tools → Polylines**.
- **PLGETZ** — (ψευδώνυμο `PGZ`) υψόμετρα από **επιφάνεια** ή **νέφος σημείων** σε πολυγραμμές και **γραμμές** (πολλαπλή επιλογή). Mode **Vertices** (προεπιλογή) / Interval / Both· **Vertex interval** (προεπιλογή `1`) μόνο για Interval/Both. Ελλείποντα → **Z = 0**. 2D → 3D πολυγραμμή. Αναίρεση. **Get Z…**.
- **BESTFITLINE** — (ψευδώνυμο `BFL`) best-fit **3D γραμμή** (PCA) από κορυφές πολλαπλής επιλογής. Δημιουργεί νέα LINE. Αναίρεση. **Best Fit Line…**.

34.1.11 2026-08-05

Απόδοση σχεδίου και ευρετήρια μηχανής

Σε μεγάλα σχέδια (πολλές επιφάνειες, άξονες, πολυγραμμές, νέφη σημείων και civil οντότητες) μειώνεται ο χρόνος πλήρους σάρωσης του σχεδίου σε επιλογή, OSNAP, ανανέωση prospector, εντολές civil και εξαγωγή.

- **Ευρετήριο σχεδίου** — ο καμβάς διατηρεί μη-ιδιοκτήτες λίστες ανά τύπο και χάρτες ονομάτων (`TDocumentIndex`): επιφάνειες, άξονες, corridors, νέφη σημείων, γεωτεμάχια, gradings, σημεία τοπογραφίας, culverts, XLines, σημεία CAD, πολυγραμμές, όψεις μηκοτομής, φύλλα διατομών, inserts blocks, καθώς και χάρτες handles και ονομάτων civil για επίλυση O(log N).
- **Civil Prospector** — η ανανέωση δέντρου, τα πλέγματα στυλ και η ονομασία επιφανειών διατρέχουν τις λίστες τύπου αντί για κάθε οντότητα.
- **Εντολές και διάλογοι** — όψεις μηκοτομής, φύλλα διατομών, χωματουργικά, LandXML, τομές νεφών, καθαρισμός grading/corridor, αναφορές άξονα/όγκων, στυλ επιφανειών, διάλογοι corridor και μέτρηση/μετονομασία inserts χρησιμοποιούν τις λίστες ή `Find*ByName` / `FindPointCloudByHandleInt`.

- **TRIM ALL** — τα όρια κοπής προέρχονται από **χωρικό ερώτημα** γύρω από το αντικείμενο (διευρυμένο bounding box)· το EXTEND ALL εξακολουθεί να εξετάζει όλο το σχέδιο ώστε μακρινά όρια να παραμένουν έγκυρα.
- **OSNAP** — βοηθητικά γεωμετρίας και πολυεπίπεδη αναζήτηση σε ξεχωριστές μονάδες (`UCADOsnapMath`, `UCADOsnapEngine`)· τα ερωτήματα aperture χρησιμοποιούν χωρικό ευρετήριο και περιλαμβάνουν πάντα άπειρες XLines.
- **Επιφάνειες** — προετοιμασία διαδοχικών ερωτημάτων υψομέτρου και φθηνότερη συμπίεση tombstone σε τοπικές επεξεργασίες TIN· η στοίβαξη υπομνημάτων ζωνών χρησιμοποιεί `SurfaceList`.
- **``QueryWorldRegion``** — δημόσιο API καμβά για χωρικούς υποψηφίους με world AABB (TRIM και επιλογές εγγύτητας).

Δεν αλλάζουν ονόματα εντολών ή μορφές αρχείων· η συμπεριφορά επιλογής/OSNAP/trim παραμένει ισοδύναμη με λιγότερη εργασία σε μεγάλα αρχεία.

- **Λίστες βασικών οντοτήτων CAD** — `LineList` / `CircleList` / `ArcList` για εξαγωγή GIS και επιλογές γραμμών χωρίς σάρωση σχεδίων με πολλά civil αντικείμενα· ο χρωματισμός deviation-from-surface νεφών σημείων επιλύει την επιφάνεια στόχο με `FindSurfaceByName` (θερμή διαδρομή σχεδίασης).
- **Λίστες διατομών σήραγγας και τομών νέφους** — `TunnelSectionLineList` και `PointCloudSectionList`· οι επικαλύψεις απόκλισης PDF και τα αυτόματα ονόματα τομών νέφους δεν διατρέχουν πλέον όλη τη λίστα οντοτήτων.
- **Viewports διατάξεων** — `ViewportList` επιταχύνει την ενεργοποίηση με κλικ, τα περάσματα plot viewport, το staging DXF layout και την επίλυση clip entity στο IQML σε paper-space.
- **Plot / PDF** — η επιλογή επιφάνειας για υπόμνημα ζωνών υψομέτρου χρησιμοποιεί `SurfaceList`· το layout PDF δεν ξαναχτίζει τη λίστα frozen layers του viewport από κάθε οντότητα μοντέλου.
- **Φόρτωση / inspector** — η επανασύνδεση εξαρτήσεων IQML και η μετανάστευση legacy profile επιλύουν άξονες/επιφάνειες μέσω χάρτη ονομάτων· η ενημέρωση bbox inserts DXF διατρέχει μόνο `InsertList`.
- **Αναδόμηση ευρετηρίου** — η αναδόμηση λιστών τύπου μετά από μαζική φόρτωση είναι γραμμική στον αριθμό οντοτήτων· η επίλυση grading είναι O(log N) μέσω χάρτη ονομάτων.
- **Μνήμη SURFUNDO επιφάνειας** — η αναίρεση επεξεργασιών απελευθερώνει το snapshot πλέγματος μετά την επαναφορά.
- **Layout PDF** — οι οντότητες paper-space (μη-viewport) και τα viewports σχεδιάζονται σε ξεχωριστά περάσματα (viewports μέσω `ViewportList`).
- **Συγχρονισμός σημείων τοπογραφίας** — `SyncSurveyPointsToCanvas` και `UpdateSurveyPointsFromDB` διατρέχουν μόνο τη `SurveyPointList` (όχι όλο το σχέδιο).
- **Επιλογή παραθύρου / διασταύρωσης** — `SelectObjectsInRect` με `QueryWorldRegion` (μόνο οντότητες κοντά στο ορθογώνιο έλξης).
- **Σχεδίαση viewport layout** — το περιεχόμενο model space μέσα σε viewports paper-space αντλείται από χωρικούς υποψηφίους.

- **PDF layout / παραθύρου** — τα περάσματα viewport και model-window χρησιμοποιούν χωρικό ερώτημα (με διαγώνιο padding σε περιστροφή).
- **Ορατό σύνολο 3D** — `CollectVisibleObjects` σε 3D προφιλτράρει με χωρικό XY ερώτημα και μετά frustum-test (πλήρης διάδρομος όταν σχεδόν όλο το σχέδιο είναι στην όψη).
- **Επανασύνδεση IQML** — μετά τη φόρτωση διατρέχει μόνο λίστες τύπου (profile/section views, sheets, corridors, gradings).
- **PDF hidden-line 3D** — `Mesh3DList` / `Edges3DList`.
- **``SectionViewList``** — νέα λίστα τύπου για section views.
- **``TextList``** — λίστα `TCADText`.
- **Cache ορίων σκηνής** — ένα πέρασμα για `IncludeInZoomExtents`· κοινό για ZoomExtents, layout VP, DXF staging, στατιστικά, SVG, near/far.
- **Σειρά σχεδίασης** — bring/send selection με O(N) partition.
- **Μετρητής handles** — max handle από rebuild του handle map.
- **SVG export** — από λίστες τύπου.
- **DXF paper space** — viewports από `ViewportList`.
- **Χάρτης ονομάτων** — `FindByName` από λίστες τύπου (όχι κάθε face).
- **Billboards 3D** — από το per-paint visible set (χωρικό/frustum).
- **Point-style refresh** — μόνο CAD primitive type lists.
- **Μαζικό bbox / REGEN** — `EndLoad` και `RegenAll` σε παράλληλο όταν ≥ 2000 οντότητες.
- **Print zone extents** — `TryGetZoomExtents`.
- **Membership στρώσεων** — κάθε `TLayer` κρατά τις οντότητές του· `RemoveLayer` επανεκχωρεί μόνο αυτές· στατιστικά από membership.
- **Εύρεση στρώσης** — `FindLayer` με sorted name map.
- **Μνήμη SURFCLEAREDITS** — καθαρισμός edit log απελευθερώνει και το snapshot SURFUNDO.
- **Χάρτης ονομάτων blocks** — `FindBlock` O(log N).
- **DXF export handles** — seed από handle counter (όχι full scan).
- **EndLoad membership** — επανεγγραφή οντοτήτων στις στρώσεις.

34.1.12 2026-08-03

Ονόματα κορυφών γεωτεμαχίου

- **Ονόματα γωνιών σε στυλ τοπογραφικής αποτύπωσης** — κάθε γωνία γεωτεμαχίου φέρει πλέον ένα όνομα κορυφής για όλο το σχέδιο (πρόθεμα + αύξων αριθμός, π.χ. `A1`, `A2`, …)· η ακολουθία συνεχίζεται σε όλα τα γεωτεμάχια του σχεδίου, και μια γωνία κοινή σε δύο γειτονικά γεωτεμάχια φέρει πάντα το ίδιο όνομα και στις δύο πλευρές.
- **Αυτόματα κατά τη δημιουργία** — η `CREATEPARCEL` ονοματίζει κάθε νέα γωνία· παλαιότερα σχέδια παραμένουν ανώνυμα μέχρι να διορθωθούν με την `PARCELCHECK`.

- **Επεξεργάσιμο ανά κορυφή** — η γραμμή **Geometry › Vertex** του Object Inspector για ένα γεωτεμάχιο δείχνει πλέον **Index / Name / X / Y / Bulge**. Η μετονομασία μιας κοινής γωνίας ενημερώνει ζωντανά το γειτονικό γεωτεμάχιο· ένα κενό όνομα απορρίπτεται· ένα όνομα που χρησιμοποιείται ήδη αλλού εμφανίζει προειδοποίηση στη γραμμή εντολών αντί για διάλογο που μπλοκάρει.
- **Συμπεριφορά με λαβή (grip-drag)** — τραβώντας μια κοινή γωνία χωριστά, το όνομα παραμένει στην κορυφή που έμεινε στη θέση της και στη μετακινημένη γωνία αποδίδεται νέος αριθμός· η μετακίνηση μιας γωνίας πάνω σε ονοματισμένη γωνία άλλου γεωτεμαχίου υιοθετεί εκείνο το όνομα.
- **Ετικέτες, πίνακες και αναφορές** — μια νέα ομάδα **Vertex Labels** στην καρτέλα Labels του στυλ γεωτεμαχίου (διακόπτης **Vertex Names Visible** + επιλογέας στυλ ετικέτας civil· νέο ενσωματωμένο στυλ ετικέτας **Parcel Vertex**) σχεδιάζει τα ονόματα στην οθόνη και σε εκτυπώσεις PDF· το ενσωματωμένο στυλ γεωτεμαχίου **Property** τα εμφανίζει εξ ορισμού. Η PARCELTABLE και η αναφορά HTML PARCELREPORT δείχνουν πλέον ονόματα γωνιών αντί για απλό δείκτη `1..N`, με επάνοδο στον δείκτη όταν δεν υπάρχει όνομα.
- **Η ``PARCELCHECK`` γίνεται κόμβος ελέγχου-και-διόρθωσης** — με **Report** (μόνο ανάγνωσης — λίστα διπλών κορυφών, ανώνυμων κορυφών, ασύμφωνων κοινών γωνιών και διπλών ονομάτων), **Fix** (διορθώνει όλα τα παραπάνω· προσφέρει ρύθμιση του προθέματος κορυφών του σχεδίου), και **reNumber** (πλήρης επαναρίθμηση όλου του σχεδίου με προστασία επιβεβαίωσης). Ο προηγούμενος καθαρισμός διπλών κορυφών είναι πλέον μέρος του Fix.
- Τα ονόματα κορυφών και το πρόθεμα ανά σχέδιο διατηρούνται ακέραια μέσω αποθήκευσης `.iqz` και εξαγωγής/εισαγωγής DXF.

34.1.13 2026-08-02

Elevation Tracker νεφών σημείων

- **``PCELEVTRACK``** — το αντίστοιχο του Elevation Tracker επιφανειών για νέφη σημείων: ενεργοποιήστε το από το ribbon tab ή το μενού Point Cloud (ή τη γραμμή εντολών) για ζωντανή ένδειξη του πλησιέστερου σημείου σε κάθε ορατό νέφος κάτω από τον δείκτη, μοιράζοντας το ίδιο πλαίσιο επικάλυψης με τον tracker επιφανειών. Χωρίς μέσο όρο ή παρεμβολή — η ένδειξη είναι πάντα ένα πραγματικό μετρημένο σημείο.

Επιλογέας ζωνών υψομέτρου

- Το **Generate Bands from Surface** ανοίγει πλέον ένα μικρό παράθυρο διαλόγου αντί να μαντεύει σιωπηλά μια επιφάνεια: ένα αναπτυσσόμενο μενού **Surface** παραθέτει κάθε επιφάνεια του σχεδίου (προεπιλεγμένη μία που ήδη χρησιμοποιεί το υπό επεξεργασία στυλ), με τα πεδία **Min elevation** / **Max elevation** συμπληρωμένα από το πραγματικό εύρος της επιφάνειας και επεξεργάσιμα σε ακριβή τιμή πριν τη δημιουργία.

Στυλ γεωτεμαχίων

- **Parcel Style Editor** — οι ρυθμίσεις ορίου, γεμίσματος και ετικετών γεωτεμαχίων οργανώνονται πλέον σε αποκλειστικό επεξεργαστή στυλ (**Format › Parcel Styles…** ή ο Civil Style Manager), κατ” αντιστοιχία με τους επεξεργαστές στυλ επιφανειών και αξόνων· τα στυλ αποθηκεύονται στο σχέδιο (`.iqz`).
- Τέσσερα ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα — **Standard**, **Property**, **Easement**, **ROW** — συν **Empty**, επιλέξιμα μέσω της ιδιότητας **StyleName** του γεωτεμαχίου.

34.1.14 2026-08-01

Αναδυόμενο παράθυρο προτάσεων γραμμής εντολών

- **Αυτόματη συμπλήρωση στο πνεύμα του AutoCAD** — η πληκτρολόγηση σε ανενεργή προτροπή εντολής ανοίγει πλέον ένα αναδυόμενο παράθυρο με τις εντολές που ταιριάζουν (όνομα, ψευδώνυμα, περιγραφή), με σειρά προτεραιότητας ακριβής αντιστοιχία πρώτα, μετά πρόθεμα, μετά υπο-συμβολοσειρά. Πλοήγηση με **Up/Down**, εκτέλεση με **Enter** ή κλικ, συμπλήρωση χωρίς εκτέλεση με **Tab**, απόρριψη με **Esc**. Πάντα ενεργό, χωρίς ρύθμιση· παραμερίζεται κατά τις δικές του υπο-προτροπές ενός ενεργού εργαλείου.

34.1.15 2026-07-31

Ιδιότητες Σχεδίου

- **Αναφορά στατιστικών σχεδίου** — ένα νέο παράθυρο διαλόγου **File › Drawing Utilities › Properties…** παρουσιάζει ένα δέντρο μόνο ανάγνωσης, με δυνατότητα σύμπτυξης, με ό,τι περιέχει το τρέχον σχέδιο: αριθμό οντοτήτων ανά τύπο· layers με τον αριθμό οντοτήτων ανά layer και την κατάσταση on/off, frozen και locked, χρώμα και τύπο γραμμής· ορισμούς blocks με τον αριθμό αναφορών τους· στυλ και τύπους γραμμής κειμένου, διαστάσεων, πολυγραμμών και σημείων· μια ανάλυση civil (επιφάνειες με αριθμό σημείων/τριγώνων TIN, επιφάνειες DEM, άξονες, διαδρόμους, διαμορφώσεις εδάφους, οχετούς)· και μια συνοπτική εικόνα μοντέλου (σύνολα, όρια, μονάδες, στοιχεία αρχείου).
- **Αντιγραφή / Αποθήκευση** — η αναφορά μπορεί να αντιγραφεί στο πρόχειρο ή να αποθηκευτεί σε αρχείο κειμένου για QA και παράδοση.
- **Γραμμή εντολών** — η ίδια αναφορά τυπώνεται στη γραμμή εντολών με την εντολή `DWGPROPS` (ψευδώνυμο `DRAWINGPROPS`).

Λειτουργία απεικόνισης retained geometry (πειραματική)

- **Ταχύτερο pan/zoom σε πολύ μεγάλα σχέδια** — μια προαιρετική λειτουργία απεικόνισης συγκεντρώνει το στατικό πλέγμα γραμμών (wireframe) σε buffers GPU και το προβάλλει στην GPU, ώστε το pan και το zoom σε ένα σχέδιο με εκατοντάδες χιλιάδες έως εκατομμύρια οντότητες (π.χ. μια εκρηγμένη επιφάνεια με 1M+ 3D faces) να μην απαιτεί πλέον επαναπροβολή κάθε κορυφής στην CPU σε κάθε καρέ.
- **Αποκοπή + επίπεδο λεπτομέρειας** — σχεδιάζονται μόνο τα ορατά τμήματα όταν κάνετε μεγέθυνση, και ένα επίπεδο λεπτομέρειας σε στυλ νέφους σημείων σχεδιάζει το μακρινό γεωμετρικό περιεχόμενο ως υποδειγματοληπτημένα σημεία, ώστε η προβολή να παραμένει άμεση σε οποιαδήποτε μεγέθυνση.
- **Εντολές** — `RETAINEDGEOMETRY ON/OFF` (ψευδώνυμο `RETAINED`) το εναλλάσσει, η `RETLOD` ρυθμίζει την εμφάνιση του επιπέδου λεπτομέρειας, και η `RETAINEDSTATS` τυπώνει διαγνωστικά. **Ανενεργό εξ ορισμού**· δεν αλλάζει την κανονική απεικόνιση και προορίζεται για την επισκόπηση πολύ μεγάλων σχεδίων.

34.1.16 2026-07-23

Στυλ διατομών διαδρόμου (Corridor v1.3 Φάση 4)

- **Επώνυμα στυλ διατομής διαδρόμου** — μια βιβλιοθήκη στυλ ανά σχέδιο (ενσωματωμένα **Standard** και **Monochrome**) ελέγχει πλέον την εμφάνιση τόσο των διατομών χώρου μοντέλου (`TAECC_SECTIONVIEW`) όσο και των φύλλων διατομών (`TAECC_SECTIONSHEET`)· μια

διατομή/φύλλο αναφέρεται σε ένα στυλ με το όνομά του, με προεπιλογή **Standard** όταν είναι κενό ή λείπει.

- **Γεμίσματα υλικών** — κάθε σχήμα στρώσης επιλύει συμπαγές ή hatch γέμισμα μέσω μιας λίστας παρακάμψεων ανά υλικό (όνομα μοτίβου, κλίμακα, γωνία, χρώμα — π.χ. `ANSI31`), με εφεδρικό το χρώμα του υλικού από τη βιβλιοθήκη υλικών του σχεδίου, και τελικό εφεδρικό ένα προεπιλεγμένο χρώμα ανά είδος γραμμής.
- **Περιγράμματα ανά είδος γραμμής + σιλουέτα** — ανεξάρτητα χρώματα περιγράμματος για τα σχήματα στρώσης Lane/Shoulder/Median/Curb/ Sidewalk/Slope/Generic, συν μια αποκλειστική πένα για την εξωτερική σιλουέτα του διαδρόμου.
- **Επισημειώσεις** — τέσσερις προσθήκες ελεγχόμενες από το στυλ: ετικέτες πλάτους/κλίσης (`W=…  S=…%`) στα τμήματα της πάνω επιφάνειας· δείκτες σημείων + ονόματα· ένας πίνακας εμβαδών ανά σταθμό (όρυγμα/επίχωμα/εκσκαφή + εμβαδά ανά υλικό)· ένα υπόμνημα υλικών (ανά διατομή, ή ένα ανά φύλλο με τη νέα επιλογή per-sheet).
- **Επεξεργαστής Section View Styles** — νέα κατηγορία στον Civil Style Manager: λίστα στυλ με New/Duplicate/Rename/Delete (**Standard** προστατευμένο), και καρτέλες View/Ground/Corridor/ Annotations/Preview, όπου η τελευταία σχεδιάζει ζωντανό δείγμα μέσω του πραγματικού μηχανισμού σχεδίασης διατομών.
- **Monochrome** — ένα ενσωματωμένο στυλ έτοιμο για εκτύπωση: μαύρες πένες, λευκό φόντο, και γεμίσματα hatch για όλα τα επτά προεπιλεγμένα υλικά.
- Τα στυλ αποθηκεύονται στο σχέδιο (IQML)· δεν απαιτείται μετάπτωση παλαιών σχεδίων (οι τυπικές διατομές και οι διατομές διαδρόμου δεν είχαν προηγουμένως κυκλοφορήσει).

Γραμμές υπό συνθήκη, τάφρος και αναβαθμοί (Corridor v1.3 Φάση 5)

- **Συνθήκη ορύγματος/επιχώματος ανά γραμμή** — μια νέα στήλη πλέγματος **Cond** (Always/Cut/Fill)· μια γραμμή υπό συνθήκη συνεισφέρει γεωμετρία, εμβαδόν, και σχήματα διατομής μόνο στους σταθμούς όπου ο επιλυτής διαδρόμου αποφασίζει ότι εκείνη η πλευρά βρίσκεται πράγματι στην αντίστοιχη κατάσταση, δειγματιζόμενη μία φορά στην άρθρωση απόληξης — ο κλάδος που χάνει δεν συνεισφέρει τίποτα πουθενά. Η προεπισκόπηση του επεξεργαστή σχεδιάζει και τους δύο κλάδους σχηματικά (διακεκομμένο πορτοκαλί για όρυγμα, διακεκομμένο πράσινο για επίχωμα) ώστε ένα σχέδιο υπό συνθήκη να μπορεί να ελεγχθεί χωρίς να χτιστεί διάδρομος.
- **Τύπος γραμμής Τάφρος (Ditch)** — μια νέα τραπεζοειδής γραμμή **Τάφρου** (κουμπί **+Ditch**), Depth/BottomWidth (0 = τάφρος σχήματος V)/ForeSlope στο πλέγμα, BackSlope στο παράθυρο διαλόγου παραμέτρων γραμμής· γράφεται μόνο-ορύγματος από προεπιλογή. Ξεκινά από το όριο εκσκαφής, η ανερχόμενη οπίσθια κλίση της γίνεται η αρχική κλίση της απόληξης ορύγματος, και ο πυθμένας της επεκτείνει την περίμετρο εκσκαφής-έως-στάθμη-θεμελίωσης.
- **Αναβαθμοί (Benching)** — οι γραμμές Πρανούς αποκτούν ανά κλάδο MaxHeight/BenchWidth/BenchSlope (παράθυρο διαλόγου παραμέτρων γραμμής, διπλό κλικ σε μια στήλη P)· ψηλές απολήξεις σπάνε σε βαθμίδες με εξωτερική απορροή (ονομασμένες `DL.B1`, `DL.B1E`, …) αντί για μία συνεχή όψη· ένα όριο 20 βαθμίδων σημαίνει τον σταθμό ως **Ungraded**. Η προεπισκόπηση δείχνει ένα σχηματικό τσάκισμα αναβαθμού ανά ενεργοποιημένο κλάδο.
- **Άρθρωση απόληξης στο όριο εκσκαφής (διόρθωση σφάλματος)** — τόσο η απόληξη ορύγματος όσο και η απόληξη επιχώματος ξεκινούν πλέον από το πραγματικό όριο εκσκαφής (την εξωτερική κάτω γωνία της εξωτερικότερης στοίβας στρώσεων) αντί από την τελική πάνω ακμή του ερείσματος, κλείνοντας ένα κενό όπου μια πλατυμένη υπόβαση ή ένα πόδι κλίσης

προηγουμένως προεξείχε πέρα από τη γραμμή απόληξης· μια σύνδεση κλείνει την αλυσίδα Top κατά μήκος της όψης της στοίβας. Οι πλευρές χωρίς στοίβες στρώσεων επιστρέφουν αμετάβλητες στην προηγούμενη αγκύρωση.

- **Αναβαθμισμένα πρότυπα τυπικών διατομών** — και τα έξι διανεμημένα πρότυπα φέρουν πλέον μια τάφρο μόνο-ορύγματος (0,5 m/0,5 m/1:2/ 1:1,5) και αναβαθμούς (βαθμίδες 5 m, αναβαθμοί 1,5 m, 4%) και στους δύο κλάδους πριν την τελική γραμμή Πρανούς. Στα Urban-2x3.5+walks και Urban-Boulevard η τάφρος καταλήγει πίσω από το πεζοδρόμιο (δεν υπάρχει έρεισμα για να τοποθετηθεί μετά από αυτό) — ασυνήθιστη πρακτική, αξίζει έλεγχο ανά έργο.
- Οι παράμετροι συνθήκης, τάφρου, και αναβαθμών μονιμοποιούνται στο `.iqal`/IQML ως προσθετική επέκταση του υπάρχοντος σχήματος v2.

34.1.17 2026-07-22

Δομές οδοστρώματος (Corridor v1.3 Φάση 2)

- **Στοίβες οδοστρώματος πολλαπλών στρώσεων** — οι γραμμές Λωρίδας, Ερείσματος και Πεζοδρομίου φέρουν πλέον μια διατεταγμένη στοίβα **στρώσεων** αντί για ένα `PaveDepth`. Κάθε στρώση είναι ένα παραμετρικό σχήμα (υλικό, πλάτος, πάχος, επεξεργασία ακμής ανά πλευρά) αγκυρωμένο με ένα σημείο αγκύρωσης 9 θέσεων (`TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR`) σε ένα προηγούμενο σημείο — εξ ορισμού την πάνω γραμμή της γραμμής ή την προηγούμενη στρώση, ή ρητά σε οποιαδήποτε άλλη δομή της τυπικής διατομής (αγκύρωση μεταξύ γραμμών, π.χ. `LaneL.Subbase.BR`). Οι κεκλιμένες ακμές παράγουν πλαταίνοντα πόδια στρώσεων· οι πλατύτερες/κεντραρισμένες στρώσεις χρησιμοποιούν `SelfPt=TC/TargetPt=BC`.
- **Βιβλιοθήκη υλικών επιπέδου σχεδίου** — κάθε σχέδιο έχει πλέον τη δική του βιβλιοθήκη υλικών (όνομα + χρώμα), που ανοίγει με το νέο κουμπί **Materials…** στον Επεξεργαστή Τυπικών Διατομών, προγεμισμένη με επτά προεπιλογές (Asphalt Wearing, Asphalt Binder, Asphalt Base, Base (crushed stone), Subbase, Concrete, Drainage gravel). Κάθε στρώση αναφέρεται σε ένα υλικό με το όνομά του.
- **Ποσότητες ανά υλικό + εκσκαφή έως τη στάθμη θεμελίωσης** — η `BUILDCORRIDOR` τυπώνει πλέον, μετά τη γραμμή ορύγματος/ επιχώματος/καθαρού, έναν όγκο **Excavation (to formation)** (έδαφος πάνω από την επιφάνεια στάθμης) και έναν πίνακα ποσοτήτων ανά υλικό ολοκληρωμένο κατά μήκος όλου του διαδρόμου.
- **Στάθμη στον πραγματικό πυθμένα της στοίβας** — η επιφάνεια στάθμης ακολουθεί πλέον τις εξωτερικές κάτω γωνίες της τελευταίας στρώσης μιας γραμμής (η βαθύτερη στρώση κατά σύμβαση των προτύπων), ενσωματώνοντας τη διόρθωση M1 της Φάσης 1 ώστε οι γραμμές Κράσπεδου/Νησίδας/Γενικού στοιχείου να προωθούν σωστά την αλυσίδα στάθμης και οι αρχές αλυσίδας να επιλύουν πάντα σωστή κάτω γωνία.
- **``.iqal``/``.iqml`` XML v2** — η βιβλιοθήκη τυπικών διατομών και οι μορφές σχεδίου αποκτούν ένα τμήμα `<Materials>` και στοιχεία `<Course>` ανά στρώση (ρίζα `version="2"`). Αρχεία αποθηκευμένα ως v1 (συμπεριλαμβανομένου ενός v1 `<AssemblyLibrary>` ενσωματωμένου σε παλαιότερο `.iqml`) εξακολουθούν να φορτώνονται: μια παλιά γραμμή `PaveDepth` μεταφέρεται σε μία στρώση με όνομα “Pavement”.
- **Αναγεννημένη πρότυπη βιβλιοθήκη** — το `standard-roads.iqal` διανέμεται με πραγματικές στοίβες στρώσεων: οι λωρίδες φέρουν 4 cm wearing + 6 cm binder + 25 cm base (βαθμιδωτή, W+0,6 m) + 30 cm subbase (κλίση 1:1, W+1,2 m)· τα ερείσματα φέρουν 5 cm wearing + 25 cm base + 30 cm subbase· τα πεζοδρόμια φέρουν 5 cm σκυρόδεμα + 10 cm base.
- **Παράθυρα διαλόγου επεξεργαστή Courses…/Materials…** — ο Επεξεργαστής

Τυπικών Διατομών αποκτά ένα κουμπί **Courses…** ανά πλευρά (γραμμές λωρίδας/ερείσματος/πεζοδρομίου) για ένα πλέγμα στρώσεων ανά γραμμή με Add/Delete/Move, και το κουμπί **Materials…** για τη λίστα υλικών του σχεδίου με επιλογέα χρώματος.

Εμφάνιση επεξεργαστή τυπικών διατομών (Corridor v1.3 Φάση 3)

- **Προεπισκόπηση με χρώματα υλικών** — τα σχήματα στρώσεων γεμίζουν με το χρώμα υλικού τους από τη βιβλιοθήκη (κράσπεδα/ νησίδες χρησιμοποιούν σταθερά εναλλακτικά χρώματα)· τα περιγράμματα στρώσεων σχεδιάζονται ως λεπτές γκρι γραμμές· η αλλαγή χρώματος ενός υλικού ενημερώνει αμέσως την προεπισκόπηση και τις μικρογραφίες.
- **Επισημειώσεις** — πλάτος και εγκάρσια κλίση πάνω από κάθε γραμμή οδοστρώματος, λόγοι κλίσης ορύγματος/επιχώματος στα σημεία απόληξης, με αυτόματη αποσυμφόρηση κάτω από 40 px.
- **Διπλοί κλάδοι απόληξης** — σχεδιάζονται σχηματικά από την άρθρωση τόσο ο κλάδος ορύγματος (διακεκομμένος) όσο και ο κλάδος επιχώματος (συνεχής).
- **Λίστα μικρογραφιών προτύπων** — το πεδίο ονόματος τυπικής διατομής αντικαθίσταται από μια λίστα μικρογραφιών με προσωπική προσωρινή μνήμη ανά τυπική διατομή.
- **Επισήμανση στρώσης** — η επιλογή μιας γραμμής στο παράθυρο διαλόγου Courses περιγράφει εκείνη τη στρώση στην προεπισκόπηση.
- **Αυτόματη μετονομασία στο Mirror** — η αντικατοπτρική αντιγραφή μιας πλευράς πλέον μετονομάζει τις αντιγραμμένες γραμμές αντικαθιστώντας το τελικό γράμμα L/R (ή προσθέτοντάς το αν λείπει)· μόνο πραγματικές υπολειπόμενες συγκρούσεις ονομάτων απορρίπτονται.
- Οι εικόνες του εγχειριδίου αναγεννήθηκαν με τη νέα απεικόνιση.

34.1.18 2026-07-21

Χάραξη από τρισδιάστατη πολυγραμμή με μηκοτομή

- **ALIGNFROMPOLYLINE** — η **ALIGNFROMPOLYLINE** (AFP) δέχεται πλέον και **τρισδιάστατες πολυγραμμές**. Όταν οι κορυφές της επιλεγμένης πολυγραμμής έχουν διαφορετικά υψόμετρα (τρισδιάστατη πολυγραμμή με πραγματικά υψόμετρα, ή δισδιάστατη πολυγραμμή με υψόμετρο Z ανά κορυφή), η εντολή ρωτά `Create vertical profile from vertex elevations? [Yes/No] <Yes>` και, με αποδοχή, `Vertical curve length <0>`: η μηκοτομή της χάραξης χτίζεται με ένα PVI ανά κορυφή της πολυγραμμής, με το μήκος κατακόρυφης καμπύλης να εφαρμόζεται σε κάθε ενδιάμεσο PVI (το 0 δίνει γωνιακή μηκοτομή· τα μήκη περιορίζονται ώστε γειτονικές καμπύλες να μην επικαλύπτονται). Κάθε PVI τοποθετείται στη χιλιομετρική θέση όπου η κορυφή του προβάλλεται πάνω στην τελική χάραξη, ώστε τα υψόμετρα της μηκοτομής να συμφωνούν με τις σταθμικές αναζητήσεις ακόμη κι εκεί όπου οι καμπύλες κόβουν τις γωνίες της πολυγραμμής. Οι επίπεδες πολυγραμμές κρατούν την παλιά ροή (μόνο οριζοντιογραφία). Η μηκοτομή προβάλλεται και επεξεργάζεται με τις **CREATEPROFILEVIEW** και **DESIGNPROFILE**.
- **Scripting** — η Python `create_alignment_from_polyline` αποκτά προαιρετικά ορίσματα `use_z` / `vcurve_len`, και τα Pascal scripts τη νέα συνάρτηση `CreateAlignmentFromPolylineZ(polyHandle, radius, name, vcurveLen)`.

Γραφική επεξεργασία κορυφών χάραξης

- **ADDPI / DELPI / EDITPI / ADDPVI / DELPVI** — πέντε νέες εντολές Civil για προσθήκη, διαγραφή ή επεξεργασία PI χάραξης πάνω στον καμβά και προσθήκη ή διαγραφή PVI μηκοτομής μελέτης μέσα σε όψη μηκοτομής, ένα κλικ ανά κορυφή, κάθε κλικ (ή επεξεργασία) ένα βήμα αναίρεσης. Η **ADDPI** ρωτά μία φορά, μετά την επιλογή της χάραξης, για μια προκαθορισμένη ακτίνα καμπύλης (και, αν είναι μεγαλύτερη από 0, μήκος και τύπο σπείρας)· οι προκαθορισμένες τιμές εφαρμόζονται σε κάθε PI που κλικάρεται στην ίδια εκτέλεση, και το Enter στις προτροπές δίνει αιχμηρά PI ακτίνας 0. Η **EDITPI** σας αφήνει να κλικάρετε σε ένα εσωτερικό PI για να αλλάξετε την ακτίνα καμπύλης και τη σπείρα του, προτείνοντας τις τρέχουσες τιμές ως προκαθορισμένες· τα ακραία PI δεν γίνονται δεκτά, αφού δεν έχουν καμπύλη.

Ενσωματωμένα εικονίδια και εικονίδια μενού

- Όλα τα εικονίδια γραμμών εργαλείων/μενού είναι πλέον **ενσωματωμένα στο εκτελέσιμο του IQcad** — οι εγκαταστάσεις δεν χρειάζονται πια φάκελο `icons` (ένας φάκελος `icons` δίπλα στο εκτελέσιμο εξακολουθεί να υπερισχύει, ώστε τα προσαρμοσμένα σετ εικονιδίων να συνεχίζουν να λειτουργούν).
- Το μενού **Civil** εμφανίζει πλέον εικονίδια εντολών στα στοιχεία του (χαράξεις, μηκοτομές και οι νέες εντολές επεξεργασίας κορυφών).

34.1.19 2026-07-20

Η Slope Path ακολουθεί σχεδιασμένη πολυγραμμή

- **Αναμόρφωση SLOPEPATH** — η **`SLOPEPATH`** (`SLP`) δεν ζητά πια σημείο αρχής και προορισμού: σχεδιάζετε τη διαδρομή ως πολυγραμμή 2D/3D (ή την προεπιλέγετε) και οι κορυφές της γίνονται ενδιάμεσοι σταθμοί. Η εντολή χαράσσει διαδοχικές γραμμές μέγιστης κλίσης μέσα από όλους τους σταθμούς πάνω στην επιφάνεια, συγχωνεύει συνευθειακά τμήματα, διατηρεί το σκαρίφημα και αναφέρει μήκη, ανάβαση/κατάβαση, κατάσταση ανά σκέλος και λίστα κλίσεων ανά κορυφή.

34.1.20 2026-07-19

Επτά νέες εντολές τροποποίησης

- **BREAK** — (ψευδώνυμο `BR`) σπάει μια οντότητα ανάμεσα σε δύο σημεία. Επιλέξτε το αντικείμενο (το σημείο επιλογής είναι το πρώτο σημείο διάσπασης), στη συνέχεια «Specify second break point or [First point]:» — πληκτρολογήστε `F` για να επαναεπιλέξετε το πρώτο σημείο, ή `@` για διάσπαση σε ένα μόνο σημείο χωρίς κενό. Γραμμές, τόξα και πολυγραμμές χωρίζονται σε δύο οντότητες (ή κονταίνουν από το ένα άκρο)· ένας κύκλος γίνεται τόξο· κλειστές πολυγραμμές γίνονται μία ανοιχτή πολυγραμμή.
- **JOIN** — (ψευδώνυμο `J`) ενώνει γραμμές, τόξα και πολυγραμμές. Συνευθειακές γραμμές που εφάπτονται συγχωνεύονται σε μία γραμμή· τόξα που εφάπτονται στον ίδιο κύκλο συγχωνεύονται σε ένα τόξο· άλλες αλυσίδες που εφάπτονται συγχωνεύονται σε πολυγραμμή. Αναφέρει «N object(s) joined into M.»
- **ALIGN** — (ψευδώνυμο `AL`) στοιχίζει αντικείμενα χρησιμοποιώντας ένα ή δύο ζεύγη σημείων πηγής/προορισμού: το πρώτο ζεύγος μετατοπίζει, ένα δεύτερο ζεύγος προσθέτει περιστροφή, με προαιρετικό τελικό βήμα κλιμάκωσης.
- **DIVIDE** — (ψευδώνυμο `DIV`) τοποθετεί οντότητες σημείου διαιρώντας μια οντότητα σε 2–32767 ίσα τμήματα.

- **MEASURE** — (ψευδώνυμο ME) τοποθετεί οντότητες σημείου κατά μήκος μιας οντότητας σε σταθερό διάστημα, ξεκινώντας από το άκρο που είναι πλησιέστερο στο σημείο επιλογής.
- **FLATTEN** — ορίζει Z = 0 στα επιλεγμένα αντικείμενα, ή σε όλο το σχέδιο αν δεν υπάρχει επιλογή.
- **ARRAY** — (ψευδώνυμο ARR) δημιουργεί ορθογώνια, πολική ή διάταξη κατά μήκος διαδρομής (path) των επιλεγμένων αντικειμένων.
- Η εντολή **BREAK** υποστηρίζει πλήρη αναίρεση σε ένα βήμα, και η εντολή **JOIN** διατηρεί ακριβώς την καμπυλότητα των τόξων (bulge) όταν κατασκευάζει πολυγραμμή από μεικτές αλυσίδες γραμμών/τόξων.

Όλες οι επτά εντολές είναι διαθέσιμες από το **Modify menu**, ένα δεύτερο πλαίσιο «More» στην καρτέλα **Modify ribbon tab**, και τη γραμμή εντολών.

Αλλαγές εντολών

- **Μετονομασία ψευδωνύμου ALIGNMENT** — το ψευδώνυμο της εντολής **ALIGNMENT** είναι πλέον ALG (ήταν ALIGN). Τα ονόματα ALIGN και AL χρησιμοποιούνται πλέον από τη νέα εντολή στοίχισης αντικειμένων (βλ. παραπάνω).

34.1.21 2026-07-18

ViewCube τύπου AutoCAD

- **Νέος κύβος πλοήγησης 3D (ViewCube)** — ένας κύβος πλοήγησης στη γωνία (πάνω δεξιά από προεπιλογή) που αντικατοπτρίζει την τρέχουσα 3D όψη. Κάντε κλικ σε μια **έδρα** για ορθογραφική όψη, σε μια **ακμή** για όψη 45° ή σε μια **γωνία** για ισομετρική όψη, με ομαλή κινούμενη μετάβαση. **Σύρετε** τον κύβο για ελεύθερη περιστροφή, περάστε τον δείκτη για επισήμανση της ζώνης κάτω από τον κέρσορα και χρησιμοποιήστε το κουμπί **Home** για επιστροφή στην προεπιλεγμένη ισομετρική όψη.
- **Δακτύλιος πυξίδας** — ένας δακτύλιος N/E/S/W γύρω από τη βάση του κύβου περιστρέφεται μαζί με την όψη· κάντε κλικ σε ένα σημείο του ορίζοντα για μετάβαση σε εκείνη την πλάγια όψη.
- **Επιλογές** — εναλλαγή από την κορδέλα **View**, ή μόνιμη ρύθμιση της ορατότητας, της θέσης γωνίας και του μεγέθους από το **Settings → ViewCube** (οι ίδιες επιλογές που έχει και ο δείκτης UCS).

Αναδιοργάνωση κορδέλας — κουμπιά εντολών με αναπτυσσόμενο μενού

- Το **Draw → Dimensions** είναι πλέον ένα ενιαίο κουμπί **Dimension** — κάντε κλικ για γραμμική διάσταση, ή ανοίξτε το αναπτυσσόμενο μενού για κάθε τύπο διάστασης και τον διαχειριστή στυλ διαστάσεων, το καθένα με το εικονίδιό του.
- Οι ομάδες της **καρτέλας Civil** συμπτύσσονται σε κουμπιά με αναπτυσσόμενο μενού (Points, Surfaces, Surface Edits, DEM, Alignment, Profiles, Sections, Assemblies, Culverts, Map, Transform): ένα απλό κλικ εκτελεί την κύρια εντολή και το αναπτυσσόμενο μενού εμφανίζει τις υπόλοιπες. Οι διακόπτες κατάστασης (Elevation/Station Tracker, φόντο χάρτη, Toolspace) παραμένουν ως ξεχωριστά κουμπιά.
- **Μενού Civil & εντολές** — νέα υπομενού **Assembly**, **Grading**, **Transformations** και **Parcels**· το μενού και η κορδέλα Civil εκθέτουν πλέον τις ίδιες εντολές, και περίπου είκοσι εντολές Civil που ήταν προηγουμένως διαθέσιμες μόνο από τη γραμμή εντολών (grading

build/extract/balance, corridor auto-rebuild, alignment reverse/properties, surface rebuild / add-points / contour-labels / earthwork volumes, ομάδες σημείων, μετασχηματισμοί συντεταγμένων, …) είναι πλέον προσβάσιμες από το περιβάλλον, με νέα εικονίδια εντολών.

Γραμμή Κλίσης (γραμμή μέγιστης κλίσης)

- **Νέα εντολή Γραμμής Κλίσης** — η **SLOPEPATH** (SLP) χαράσσει μια 3D πολυγραμμή από ένα σημείο αφετηρίας A σε ένα σημείο προορισμού B πάνω σε μια επιφάνεια εδάφους, ώστε κανένα τμήμα να μην υπερβαίνει μια μέγιστη κλίση που ορίζετε — τη «γραμμή κλίσης» αναγνώρισης που χρησιμοποιείται για την εύρεση διαδρομής χάραξης ανηφορικά ή κατηφορικά. Ζητά τη μέγιστη κλίση (%) και ένα μήκος βήματος (με αυτόματη προεπιλογή από το μέγεθος της επιφάνειας), και στη συνέχεια επιλέγετε τα A και B· η διαδρομή ανεβαίνει ή κατεβαίνει αυτόματα και προσαρτά την τελευταία κορυφή της στο B.
- **Πηγή εδάφους** — χρησιμοποιεί μια επιλεγμένη (ή τη μοναδική του σχεδίου) επιφάνεια, ή, αν δεν υπάρχει καμία, τριγωνοποιεί μια προσωρινή επιφάνεια on the fly από επιλεγμένες ισοϋψείς πολυγραμμές, 3D όψεις ή σημεία.
- **Έξοδος & αναφορά** — σχεδιάζει μία 3D πολυγραμμή προσαρμοσμένη στο έδαφος και αναφέρει το πλήθος κορυφών, το 3D και το οριζόντιο μήκος, τη συνολική ανάβαση και κατάβαση, το πιο απότομο τμήμα, και αν έφτασε στο B, σταμάτησε πριν από αυτό, ή βγήκε εκτός επιφάνειας· προειδοποιεί αν το τμήμα κλεισίματος (ή οποιοδήποτε τμήμα) υπερβαίνει τη ζητούμενη κλίση. Προσβάσιμη από το **Civil → Surfaces → Slope Path (Gradient Line)**.

34.1.22 2026-07-15

Τρισδιάστατος Προβολέας Αντικειμένων (3D Object Viewer)

- **Νέος 3D Object Viewer** — απομονώνει τα επιλεγμένα αντικείμενα (επιφάνειες, διαμορφώσεις, οχετούς, 3D πολυγραμμές) σε ένα ξεχωριστό, μόνο-για-ανάγνωση παράθυρο και τα προβάλλει σε αληθινό 3D: περιστροφή / παν / ζουμ, έξι λειτουργίες εμφάνισης, εμφάνιση/απόκρυψη ανά αντικείμενο και απομόνωση με διπλό κλικ, και αιώρηση-για-επιθεώρηση (υψόμετρο, κλίση %, προσανατολισμός και εμβαδόν για όψεις TIN· όνομα μέρους για μέρη οχετού). Ανοίγει με την **OBJVIEW** (OBJECTVIEWER), το κουμπί **Obj Viewer** του **View** ribbon, ή το δεξί κλικ στον καμβά.
- **Ζωντανή ενημέρωση** — ο προβολέας παρακολουθεί τα αντικείμενά του μέσω handle και επανασχεδιάζει αυτόματα όταν τα επεξεργάζεστε στον χώρο μοντέλου, διατηρώντας τη γωνία κάμερας και οποιαδήποτε κατάσταση απόκρυψης/εμφάνισης· ένας διακόπτης **Live** το απενεργοποιεί, και το **Reload** επανασυγχρονίζει με την τρέχουσα επιλογή ή ανανεώνει τα αντικείμενα που ήδη εμφανίζονται.
- **Επιφάνειες διπλής όψης, ομαλές** — οι επιφάνειες αποδίδονται διπλής όψης με ομαλά ανά-κορυφή κάθετα διανύσματα, ώστε ένα TIN να μη χάνει πλέον τρίγωνα όταν περιστρέφεται. Πλοήγηση: το σύρσιμο με αριστερό κάνει μετατόπιση, με δεξί περιστροφή, με μεσαίο μετατόπιση, η ρόδα κάνει ζουμ.

Οχετοί (παραμετρικοί κιβωτιοειδείς οχετοί)

- **Νέα λειτουργική μονάδα Οχετών** — η **CULVERT** (CULV) κατασκευάζει έναν κιβωτιοειδή οχετό από οπλισμένο σκυρόδεμα ως δυναμικό 3D civil αντικείμενο σαρωμένο κατά μήκος μιας πολυγραμμής γραμμής ροής: σώμα οχετού (σε τμήματα), κάτω/άνω πλάκες και φατνώματα, υπόβαση και στρώματα προστασίας, μετωπικοί τοίχοι εισόδου/εξόδου, πλάγιοι πτερυγότοιχοι με πέδιλα και ποδιές, και ένα προαιρετικό φρεάτιο πτώσης (fall chamber) — κάθε ένα ένα στερεό μέρος στο δικό του επίπεδο (layer), με υπολογισμένο όγκο σκυροδέματος.

- **Επεξεργαστής με καρτέλες** — κάντε διπλό κλικ σε έναν οχετό (ή **CULVERTEDIT**, CULVEDIT) για να επεξεργαστείτε παραμέτρους box, πτέρυγας, fall chamber και υλικών με ζωντανό σχηματικό εγκάρσιας/διαμήκους διατομής και ζωντανό πίνακα ποσοτήτων· **Load / Save** πρότυπα `.cvt` και **Import** παλαιών αρχείων GCulvert.
- **Διατομές & ποσότητες** — η **CULVERTSECTION** (CULVSEC) τέμνει μια διαστασιολογημένη 2D εγκάρσια ή διαμήκη διατομή· η **CULVERTQUANTITIES** (CULVQTY) αναφέρει όγκους σκυροδέματος ανά στοιχείο και υλικό και τοποθετεί έναν πίνακα ποσοτήτων.

34.1.23 2026-07-10

Διαμόρφωση (πλατφόρμες site-grading)

- **Νέα λειτουργική μονάδα Διαμόρφωσης** — σχεδιάζει μια διαμορφωμένη πλατφόρμα προβάλλοντας πρανή ορύγματος/επιχώματος από μια πολυγραμμή περιγράμματος σε ένα υψόμετρο μελέτης προς μια επιφάνεια στόχου, παράγοντας μια διαμορφωμένη επιφάνεια εδάφους και όγκους ορύγματος/επιχώματος χωματουργικών. Η **GRADING** (GRD) ανοίγει τον διάλογο Grading. Υποστηρίζει υψόμετρο πλατφόρμας flat / footprint-vertex-Z / drainage· ξεχωριστά πρανή ορύγματος και επιχώματος εισαγόμενα ως λόγος (3:1) ή τάση (%)· αυτόματη επιλογή ορύγματος έναντι επιχώματος ανά πλευρά· και **αναβαθμίσεις με βάση το ύψος** (bench) για όρυγμα και επίχωμα (πλάτος + διάστημα) με προαιρετική **εγκάρσια κλίση αναβαθμού** για αποστράγγιση.
- **Δυναμικό, αυτο-σχεδιαζόμενο αντικείμενο** — μια διαμόρφωση κατέχει και σχεδιάζει τη δική της γεωμετρία (διαμορφωμένο TIN, γραμμή φωτεινής επαφής, γραμμές αναβαθμών) χωρίς περιττές οντότητες, και **επαναϋπολογίζεται ζωντανά** όταν σύρετε το περίγραμμά της από λαβή ή επεξεργαστείτε ένα κριτήριο στον Object Inspector (απενεργοποιήστε το **Auto rebuild** για πολύ μεγάλες πλατφόρμες και αναδημιουργήστε κατ” απαίτηση με την **BUILDGRADING**).
- **Ισοζύγιο όγκων** — η **GRADINGBALANCE** (GRDB) λύνει το υψόμετρο μελέτης της πλατφόρμας για έναν στοχευμένο καθαρό όγκο (προεπιλογή 0 = ισοζυγισμένα χωματουργικά).
- **Extract Surface** — η **GRADINGEXTRACT** (GRDX) κλωνοποιεί τη διαμορφωμένη επιφάνεια σε μια αυτοτελή AECC_SURFACE για περαιτέρω χρήση.
- **Show/Hide και Lock** — μια διαμόρφωση διαθέτει ιδιότητες **Visible** και **Locked** και εναλλαγές στον prospector, όπως οι επιφάνειες και οι άξονες. **Τα κλειδωμένα civil αντικείμενα (επιφάνειες, άξονες, γεωτεμάχια, σημεία, διαμορφώσεις) εξαιρούνται πλέον από την επιλογή** — ένα κλειδωμένο αντικείμενο δεν μπορεί να επιλεγεί με κλικ, με παράθυρο επιλογής, ούτε να μετακινηθεί· ξεκλειδώστε το από τον κόμβο του στο Civil Toolspace.

  Δείτε *την ενότητα Διαμόρφωσης* (σελίδα 227) στο κεφάλαιο Civil.

34.1.24 2026-07-08

Αναφορά όγκων χωματουργικών για επιφάνειες σύγκρισης (VOLUMEREPORT / VOLREPORT)

- **Αναφορά όγκων από επιφάνεια διαφοράς** — μια επιφάνεια σύγκρισης (diff) που δημιουργείται από τις **SURFDIFF** / **PCDIFF** μπορεί πλέον να μετατραπεί σε εκτυπώσιμη αναφορά χωματουργικών σε HTML: όγκους ορύγματος, επιχώματος και καθαρού όγκου, εμβαδά ορύγματος/επιχώματος/συνολικό, στατιστικά απόκλισης (min/max/mean/RMS dz) και ανάλυση ανά ζώνη απόκλισης με εμβαδά, προσημασμένους όγκους και ποσοστά εμβαδού. Κάθε μέγεθος ολοκληρώνεται απευθείας από την ίδια την τριγωνοποίηση της επιφάνειας διαφοράς, οπότε η αναφορά είναι αυτοτελής και λειτουργεί σε κάθε αποθηκευμένη επιφάνεια

διαφοράς ακόμη και αφού οι επιφάνειες προέλευσης έχουν φύγει· ο πίνακας ζωνών ταιριάζει με το στυλ της επιφάνειας όπως σχεδιάζεται.

- **Τέσσερα σημεία πρόσβασης** — **Civil › Surfaces › Volume Report…**, το κουμπί κορδέλας **Earthwork Volume Report**, η ενέργεια **Volume Report** σε επιλεγμένη επιφάνεια διαφοράς στον Επιθεωρητή Αντικειμένων, και μια πρόταση για άνοιγμα της πλήρους αναφοράς αμέσως μετά από μια σύγκριση. Εντολή **VOLUMEREPORT** (συντόμευση VOLREPORT).

34.1.25 2026-06-01

Διάλογος Φύλλου Διατομών (CREATESECTIONSHEETDLG / CSSD)

- **Διάλογος Δημιουργίας Φύλλου Διατομών** — η **CREATESECTIONSHEETDLG** (συντόμευση CSSD) αντικαθιστά το κουμπί **Civil → Section Sheet** της κορδέλας με ένα διπλής καρτέλας γραφικό παράθυρο που συγκεντρώνει όλες τις παραμέτρους ταυτόχρονα πριν ζητηθεί σημείο εισαγωγής. Καρτέλα Ρυθμίσεων: άξονας, μία ή περισσότερες επιφάνειες με ανά-επιφάνεια χρώμα γραμμής, βήμα σταθμηδόν, αριστερό/δεξί πλάτος, προαιρετικό εύρος σταθμηδόν (Από / Έως), στήλες και γραμμές ανά φύλλο, προαιρετικές επιφάνειες ορύγματος/επιχώματος με χρώματα ορύγματος/επιχώματος. Καρτέλα Προηγμένης Εμφάνισης: κατακόρυφη υπερύψωση, μείζονα/ελάσσονα διαστήματα πλέγματος X·Y, χρώματα πλέγματος, αυτόματη ζώνη υψομέτρου (ή χειροκίνητο datum/κορυφή), εμφάνιση ετικετών εμβαδού, τίτλος. Τα χρώματα, οι ρυθμίσεις πλέγματος, ο τίτλος και το εύρος σταθμηδόν αποθηκεύονται στο `.iqz` και διατηρούνται μετά από επεξεργασία και επαναδειγματοληψία άξονα (παλαιότερα αρχεία φορτώνουν με προεπιλεγμένη παλέτα και προεπιλεγμένες ρυθμίσεις εμφάνισης).
- **Ο οδηγός CSS γραμμής εντολών διατηρείται** — ο υπάρχων **CREATESECTIONSHEET** (συντόμευση CSS) παραμένει αναλλοίωτος για scripting και έμπειρους χρήστες.

34.1.26 2026-05-31

Μετατροπή DEM σε επεξεργάσιμο TIN, και ομάδα DEM στην κορδέλα Civil

- **DEM → επεξεργάσιμο TIN** — η **DEMTOTIN** (συντόμευση D2T) επανα-δειγματοληπτεί μια επιφάνεια DEM σε μια *νέα* επεξεργάσιμη επιφάνεια TIN σε επιλεγμένο μέγεθος κελιού, αφήνοντας το DEM ανέπαφο. Μπορείτε να μετατρέψετε ολόκληρο το DEM ή μια περιοχή (ορθογώνιο ή κλειστή πολυγραμμή), με προαιρετική ανοχή αραίωσης· ο κάνναβος εργασίας προσαρμόζεται στην περιοχή ώστε μια μικρή περιοχή υψηλής λεπτομέρειας να μην φτάνει το όριο κελιών ολόκληρου του DEM.
- **Ομάδα DEM στην κορδέλα Civil** — η καρτέλα Civil αποκτά μια ομάδα **DEM** με κουμπιά για **IMPORTDEM**, **DEMTOTIN**, **CLOUDSURFACE** και **EXPLODECONTOURS** — οι εντολές DEM δεν είναι πλέον μόνο από τη γραμμή εντολών.

Τύπος προέλευσης επιφανειών και ισοϋψείς από DEM

- **Τύπος προέλευσης επιφάνειας** — κάθε επιφάνεια καταγράφει πλέον από πού προήλθε (*Survey Points*, *Point Cloud*, *DEM*, *LandXML*, *Merged* ή *Derived*), ορίζεται κατά τη δημιουργία της και αποθηκεύεται στο σχέδιο. Η ετικέτα εμφανίζεται από την **SURFACEPROPERTIES** και δίπλα σε κάθε επιφάνεια στο δέντρο Civil Toolspace, ώστε ένα DEM και μια επιφάνεια σύγκρισης νέφους σημείων να μην είναι πλέον δυσδιάκριτα. Σχέδια αποθηκευμένα πριν από αυτή την έκδοση συμπεραίνουν έναν λογικό τύπο κατά τη φόρτωση.
- **Ισοϋψείς από επιφάνειες DEM** — οι επιφάνειες DEM βασισμένες σε κάνναβο παράγουν πλέον ισοϋψείς με marching squares απευθείας στον κάνναβο υψομέτρων (χωρίς τριγωνοποίηση, με διαχείριση NoData, με αραίωση για ταχύτητα). Αποδίδονται μέσω

του κανονικού στυλ επιφάνειας (`ContourVisible` + μείζονα/ελάσσονα διαστήματα), ακριβώς όπως οι ισοϋψείς μιας επιφάνειας TIN.

- **Εξαγωγή ισοϋψών σε πολυγραμμές** — η **`EXPLODECONTOURS`** (συντόμευση `EXC`) μετατρέπει τις ισοϋψείς οποιασδήποτε επιφάνειας σε επεξεργάσιμες οντότητες πολυγραμμής σε στρώσεις `<Name>-Contour-Major` / `-Minor`, έτοιμες για σχεδίαση ή εξαγωγή DXF.

34.1.27 2026-05-30

Διατομές από DEM, σύγκριση με νέφος σημείων, και υπόβαθρο ορθοφωτογραφίας

- **Εισαγωγή DEM μορφής GeoTIFF ως επιφάνειες** — η **`IMPORTDEM`** (συντόμευση `IDEM`) διαβάζει εγγενώς ράστερ υψομέτρων GeoTIFF (χωρίς συμπίεση, Deflate ή LZW· Float32 ή Int16· λωρίδες ή πλακίδια) και το προσθέτει ως επιφάνεια βασισμένη σε κάνναβο, γεωαναφερμένη από τις ίδιες τις ετικέτες του GeoTIFF. Το DEM δειγματοληπτείται από φύλλα διατομών όπως ένα TIN (διγραμμική παρεμβολή, χωρίς τριγωνοποίηση), ώστε διατομές κατά μήκος χάραξης να λαμβάνονται απευθείας από DEM. Κελιά NoData/κενά επιστρέφουν πραγματικά κενά αντί για πλασματικό έδαφος· το CRS αναφέρεται αλλά δεν επαναπροβάλλεται.
- **Οι επιφάνειες DEM αποθηκεύονται στο σχέδιο** — ένα DEM επιβιώνει αποθήκευσης και επανανοίγματος αποκωδικοποιώντας εκ νέου από το αρχείο προέλευσης `.tif` (εμφανίζεται προειδοποίηση αν το αρχείο έχει μετακινηθεί).
- **Επιφάνειες σύγκρισης από νέφος σημείων** — η **`CLOUDSURFACE`** (συντόμευση `CLS`) ομαδοποιεί τα σημεία εδάφους ενός φορτωμένου νέφους σε επιφάνεια καννάβου με ελάχιστο Z (`Cloud_<name>`) ώστε να επικαλύπτεται με το DEM σε φύλλο διατομών με όρυγμα/επίχωμα μεταξύ τους — επαληθεύοντας ένα DEM ως προς δεδομένα τοπογράφησης. Επιστρέφει σε όλα τα σημεία (και προτείνει την **`PCGROUND`**) όταν το νέφος δεν έχει ταξινόμηση εδάφους.
- **Εμφάνιση μεγάλων υποβάθρων ορθοφωτογραφίας** — ορθοφωτογραφίες JPEG gigapixel που εισάγονται με **`IMAGEATTACH`** αποκωδικοποιούνται πλέον σε μειωμένη κλίμακα αντί να εμφανίζονται ως λευκό πλαίσιο· συνδυάστε με **`DRAWORDER`** → Back για να τοποθετήσετε μια ορθοφωτογραφία κάτω από το σχέδιο.

34.1.28 2026-05-26

Tunnel Section Viewer ενσωματώθηκε στο Point Cloud Sections Along Alignment

- **Αποσυρση αυτοτελους Tunnel Section Viewer** — το ξεχωριστο παραθυρο viewer και η καταχωριση του στη ribbon εχουν αφαιρεθει. Ολες οι δυνατοτητες του — γωνιακο φιλτρο, επιλογη επιπεδου τομης και τοποθετηση τομων σηραγγας — ειναι πλεον εγγενεις στον viewer **Point Cloud Sections Along Alignment** (**`PCSECTIONS`**) μεσω του κουμπιου **Tunnel**.
- **Πλήρες πανελ φιλτρου Tunnel** — η λειτουργια Tunnel εκθετει πλεον και τις εντεκα παραμετρους φιλτρου: κανονας επιλογης ανα bin (Outermost / Innermost / Median / Percentile), πλατος γωνιακου bin, ελαχιστη/μεγιστη ακτινα, ελαχιστα σημεια ανα bin, εκατοστημοριο, εγγυτητα επιπεδου %, ζωνη παραλειψης, αποκοπη ελαχ/μεγ υψομετρου, και κατωφλι ακτινικου κενου.
- **Κοινα στοιχεια toolbar** — combo **Plane** (Vertical / Perpendicular) και checkbox **Absolute Z** διαθεσιμα και στις δυο λειτουργιες. Το Absolute Z εναλλασσει τον αξονα Y μεταξυ ΔZ σε σχεση με τον αξονα αξονικης και απολυτου κοσμικου Z χωρις επανυπολογισμο δεδομενων· η εναλλαγη επαναφερει την προβολη ωστε τα νεα ορια να ειναι ορατα. Η επιλογη Perpendicular

σε λειτουργια Ground δεν ειναι πληρως υλοποιημενη ακομα· εμφανιζεται προειδοποιηση και η τομη επιστρεφει σε κατακορυφο επιπεδο.

- **Λωριδα πληροφοριων αξονα** — εξι πεδια πανω απο τον slider εμφανιζουν X / Y / Z / Dir / Grade / R για την ενεργη Χ.Θ. και ενημερωνονται σε καθε αλλαγη.
- **Διακριτικο SheetKind** — η οντοτητα `TAECC_PointCloudSectionSheet` φερει πλεον πεδιο `SheetKind` (Ground / Tunnel). Τα Tunnel sheets αποθηκευουν τα handles `TAECC_TunnelSectionLine` και τις εντεκα παραμετρους φιλτρου ξεχωριστα· τα thumbnails κελιων αποδιδουν το πραγματικο προφιλ τομης μεσω τοπικου πλαισιου PCA. Και οι δυο τυποι αποθηκευονται μεσω IQML και του μορφοτυπου streaming· τα παλαια αρχεια IQZ φορτωνονται ως Ground.
- **Inspector** — το Object Inspector εκθετει πεδιο **SheetKind** (μονο ανακτηση) στον proxy sheet.
- **Re-sample για Tunnel sheets** — η ενεργεια Re-sample σε Tunnel sheet επαναυπολογιζει καθε τομη με τις αποθηκευμενες παραμετρους.
- **Διορθωσεις σφαλματων** —
  - Η τοποθετηση τομων σε λειτουργια Vertical μεσω `PlaceTunnelSectionsAlongAlignment` μετρουσε διπλα το Z της αξονικης· οι τομες τοποθετουνταν σε διπλο υψος. Διορθωθηκε.
  - Ζωγραφικη Absolute Z: οι ετικετες αξονα ηταν μετατοπισμενες απο τα πραγματικα σημεια κατα `AlignmentZ` pixels. Διορθωθηκε.
  - Η αποδοση κελιων tunnel sheet παραγε λεπτη διαγωνια γραμμη αντι για το προφιλ τομης. Τωρα το προφιλ εφαρμοζεται στο κελι μεσω τοπικου πλαισιου PCA.
  - Τα ghost control points του Catmull-Rom spline ειχαν Z σκληρα κωδικοποιημενο στο 0, προκαλωντας τεραστια αποκλιση Z για δεδομενα σε υψηλο κοσμικο Z (εμφανεστατα: κενα/λεπτα thumbnails Tunnel sheet). Το Z παρεμβαλλεται πλεον οπως το X και Y.

34.1.29 2026-05-24

Point Cloud Sections Along Alignment — επιλογή σημείου εισαγωγής στο σχέδιο

- **Generate sheet με κλικ στον καμβά** — το κουμπί **Generate sheet…** του viewer *Point Cloud Sections Along Alignment* παλιά ζητούσε τις συντεταγμένες X / Y του σημείου εισαγωγής του sheet μέσω δύο διαλόγων `InputBox`. Πλέον αποκρύπτει το viewer, βάζει τον κύριο καμβά σε λειτουργία one-shot pick (η γραμμή κατάστασης δείχνει *«Pick insertion point (Esc to cancel):»*) και δημιουργεί το sheet στο σημείο που θα κάνετε κλικ. Το object snap υποστηρίζεται, οπότε endpoint / midpoint / intersection snaps δουλεύουν για την τοποθέτηση. Πατήστε **Esc** ή **δεξί κλικ** στον καμβά για ακύρωση — το viewer επανεμφανίζεται με μήνυμα *«Sheet generation cancelled.»* και δεν δημιουργείται sheet.
- **Διόρθωση locale ως παράπλευρο όφελος** — το παλιό μονοπάτι `InputBox` έκανε parse των πληκτρολογημένων συντεταγμένων μέσω `StrToFloatDef`, που είναι ευαίσθητο στο locale και σιωπηρά αλλοίωνε είσοδο σε ελληνικό locale (κόμμα έναντι τελείας ως δεκαδικό). Η νέα διαδρομή δεν περιλαμβάνει καμία ανάλυση συμβολοσειράς, οπότε ο κίνδυνος locale εξαλείφεται.
- **Επαναχρησιμοποιήσιμο canvas primitive** — η αλλαγή προσθέτει νέο public API `TCADCanvas.BeginPointPick(ACallback)` / `CancelPointPick`, παρόμοιο με το υπάρχον `BeginBoundaryPick`. Μελλοντικοί διάλογοι που χρειάζονται την επιλογή ενός παγκόσμιου σημείου μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν αυτό το primitive αντί να ανοίγουν δικό τους διάλογο εισαγωγής συντεταγμένων.

34.1.30 2026-05-08

Pipeline κατασκευής επιφάνειας — αλγόριθμοι + φίλτρα + dialog

- **Ρυθμίσεις build ανά επιφάνεια** — κάθε `TAECC_SURFACE` διαθέτει τώρα ένα αντικείμενο `TSurfaceBuildSettings` που καταγράφει τον αλγόριθμο τριγωνισμού και τέσσερα προαιρετικά φίλτρα καθαρισμού (**MaxEdgeLength**, **MinTriangleArea**, **MaxSlope**, **MaxAspectRatio**) μαζί με έναν διακόπτη **Clip to outer boundary**. Όλα τα φίλτρα είναι εξ ορισμού απενεργοποιημένα ώστε οι υπάρχουσες επιφάνειες να μην επηρεάζονται· ο χρήστης τα ενεργοποιεί από το νέο dialog. Οι ρυθμίσεις σώζονται/φορτώνονται μέσω IQML και εφαρμόζονται αυτόματα σε κάθε `CREATESURFACE` και `REBUILD`. Η φόρτωση IQML αρχείου **δεν** επανεφαρμόζει τα φίλτρα — η αποθηκευμένη γεωμετρία διατηρείται.
- **SURFBUILDSETTINGS** / `SBS` — νέα εντολή ανοίγει dialog (όλο σε κώδικα) με dropdown επιλογής αλγορίθμου και μία γραμμή ανά φίλτρο (checkbox + αριθμητική είσοδος, απενεργοποιημένη όταν το φίλτρο είναι off). Το dialog έχει `[Reset] [Apply Now] [Cancel] [OK]`· το `Apply Now` εφαρμόζει τα φίλτρα στην επιφάνεια και αφήνει το dialog ανοιχτό για επαναληπτικές δοκιμές κατωφλίων. Προσβάσιμο από το μενού Surfaces, την κορδέλα και το δεξί κλικ του Civil Prospector σε επιφάνεια.
- **Constrained Delaunay** — νέα επιλογή αλγορίθμου `taConstrainedDelaunay`. Εκτελεί το κανονικό Bowyer-Watson και στη συνέχεια εξαναγκάζει κάθε breakline και τμήμα εξωτερικού/εσωτερικού ορίου ως δεσμευμένη ακμή του TIN, ώστε ράχες, ρεματιές, άξονες δρόμων και βρόχοι ορίων να επιβιώνουν μετά από τοπικές επεξεργασίες και Delaunay flips. Χρησιμοποιεί την υπάρχουσα υποδομή breakline / boundary-reconform.
- **Gridded TIN** — νέα επιλογή αλγορίθμου `taGriddedTIN`. Όταν τα σημεία εισόδου σχηματίζουν κανονικό πλέγμα `NX × NY` (με ανοχή 1 mm), η επιφάνεια κατασκευάζεται με δύο τρίγωνα ανά κελί και Z-aware διαγώνια διάσπαση (επιλέγεται η διαγώνιος της οποίας τα άκρα έχουν μικρότερη διαφορά Z — ομαλότερες ισοϋψείς όπου η ράχη διασχίζει το κελί). ~10× ταχύτερο από το Bowyer-Watson σε δεδομένα πλέγματος· επιστρέφει σε Bowyer-Watson με προειδοποίηση όταν τα σημεία δεν είναι σε πλέγμα.
- **SURFREGRID** / `SRG` — νέα εντολή επαναδειγματοληπτεί υπάρχουσα ακανόνιστη επιφάνεια σε κανονικό πλέγμα. Προεπιλεγμένο μέγεθος κελιού = διάμεσος μήκος ακμής τρέχοντος TIN. Κελιά εκτός της αρχικής επιφάνειας λαμβάνουν *NaN*· κελιά με τρεις έγκυρες κορυφές εκπέμπουν ένα τρίγωνο (διατηρεί το περίγραμμα). Σκληρό όριο 25 εκατομμυρίων κελιών αρνείται παθολογικές επιλογές με σαφές μήνυμα.
- **SURFDELETELONGEDGES** / `SDLE` — νέα εντολή για ad-hoc καθαρισμό εκτός του pipeline κατασκευής (π.χ. σε TIN εισαγμένο από LandXML ή 3DFACEs που δεν μπορούμε να ξαναχτίσουμε). Διασχίζει κάθε μοναδική ακμή, αφαιρεί όσες είναι μεγαλύτερες από το κατώφλι, αναιρέσιμο σε ένα βήμα μέσω `SURFUNDO`. Στατιστικά εμφανίζουν `min / median / 95th / max` για να επιλέξει ο χρήστης λογικό κατώφλι· ζητείται επιβεβαίωση όταν θα διαγραφεί >50% των ακμών.

Pipeline νέφους σημείων → επιφάνεια

- **PCGROUND** / `PCG` — νέος αλγόριθμος ταξινόμησης εδάφους βάσει κλίσης. Δύο περάσματα σε πλέγμα κελιών: επιλογή του σημείου με μικρότερο Z ανά κελί ως σπόρου εδάφους, επικύρωση σε σχέση με ελάχιστο της 3×3 γειτονιάς (απορρίπτει χαμηλά σημεία στεγών), προαγωγή σπόρων σε LAS class 2, και τελικά αποδοχή κάθε άλλου σημείου του οποίου η κλίση από τον πλησιέστερο σπόρο είναι κάτω από το κατώφλι του χρήστη. **Οι ταξινομήσεις του παρόχου διατηρούνται** — επεξεργάζονται μόνο σημεία που είναι σε class 0 (Created) ή 1 (Unclassified). Προεπιλογές: cell = 5 m, μέγιστη κλίση = 45°.

- **PCSURFACE** / `PCS` — νέα εντολή κατασκευάζει `TAECC_SURFACE` από νέφος σημείων φιλτραρισμένο σε σημεία εδάφους (ή όλα μέσω `A`). Voxel-decimate σε πυκνά νέφη πριν τον τριγωνισμό· εξ ορισμού **Gridded TIN** ώστε να ενεργοποιείται αυτόματα η γρήγορη διαδρομή πλέγματος όταν το νέφος είναι πλεγματικό. Προσβάσιμο από το μενού Point Cloud, την κορδέλα και το δεξί κλικ.

Εισαγωγή / μετατροπή 3DFACE

- **FACE2SURFACE** / `F2S` — μαζική μετατροπή οντοτήτων `3DFACE` του σχεδίου σε μία `TAECC_SURFACE`. Συγχωνεύει κοινές κορυφές με `DeduplicateAndRemapTIN` (ανοχή 1 μm) ώστε μια τοπογραφική εξαγωγή N ανεξάρτητων τριγώνων να μειώνεται σε περίπου N/2 μοναδικά σημεία και N τρίγωνα.
- **ADDDXFFACES** / `ADF` — νέα εντολή ροή-διαβάζει αρχείο DXF για τις 3DFACE οντότητές του και τις συγχωνεύει απευθείας σε υπάρχουσα επιφάνεια, **χωρίς ποτέ να υλοποιήσει TCADFace οντότητες στον καμβά**. Επιτρέπει σε εξαγωγή 1.5 GB / 4 M τρίγωνα να καταλήξει απευθείας μέσα στο αντικείμενο επιφάνειας. Το popup του Civil Prospector για επιφάνειες αποκτά **Add 3D Faces from DXF…**.
- **Wiring popup επιφάνειας** — το δεξί κλικ του Civil Prospector σε όνομα επιφάνειας έχει τώρα μενού περιεχομένου με το όνομα της επιφάνειας ως κεφαλίδα και τις νέες εντολές ως items (Add 3D Faces, Build Settings, Resample to Grid, Filter Long Edges κλπ).

Βελτιώσεις επεξεργασίας επιφάνειας

- **SURFDELETELINE** / `SDL` αναπρογραμματισμένο — εκτελείται τώρα ως **συνεχής βρόχος** (κλικ ακμές διαδοχικά, δεξί κλικ ή Enter για τερματισμό) και υποστηρίζει **window-pick mode** (πληκτρολογήστε `W` και κλικ δύο γωνιών· κάθε ακμή με τις δύο κορυφές μέσα στο ορθογώνιο διαγράφεται σε μία παρτίδα μέσω `EditDeleteLine` ώστε το `SURFUNDO` να αναιρεί το σύνολο). Διακεκομμένο κυανό ορθογώνιο εμφανίζεται μεταξύ των δύο κλικ ως οπτική ανατροφοδότηση.
- **TINDeleteLine — πραγματική αφαίρεση** — διορθώθηκε μακροχρόνια παγίδα UX όπου το `TINDeleteLine` στην πραγματικότητα *άλλαζε* την ακμή με την αντίθετη διαγώνιο τετραπλεύρου (και απέτυχε σιωπηλά σε ακμές ορίου) αντί να την αφαιρέσει. Το single-click `SDL` τώρα αφαιρεί φυσικά την ακμή και τα τρίγωνα που την περιέχουν, αφήνοντας τρύπα. Η εντολή `SURFSWAPEDGE` / `SES` είναι η ρητή εντολή για πράξη swap.

Διορθώσεις απόδοσης / ακρίβειας

- **LOD 2D για 3DFace + PolyfaceMesh** — προηγουμένως αυτές οι οντότητες εξαιρούνταν από το dot-LOD υπο-pixel επειδή το XY-προβαλλόμενο bbox τους μπορεί να ψεύδει σε 3D-orbit views. Η εξαίρεση εφαρμόζεται τώρα **μόνο** σε 3D mode· η όψη 2D plan ομαδοποιεί υπο-pixel 3DFaces σε ένα μόνο κάλεσμα `SetPixel`. Η εισαγωγή του `TRIGWNA.DXF` με 4.2 M τρίγωνα είναι τώρα πλοηγήσιμη σε 2D pan/zoom.
- **Ακρίβεια ισοϋψών σε μεγάλες συντεταγμένες** — το `UploadContours` αντλεί τώρα την τοπική GL αρχή από το κέντρο του bbox των ισοϋψών όταν δεν έχει ακόμα ανέβει το VBO τριγώνων. Προηγουμένως, η μετατροπή σε `GLfloat` σε world coords ~4.4×10^6 (EGSA87 / UTM) έχανε ~0.5 m ακρίβειας και οι ισοϋψείς γραμμές στρογγυλοποιούνταν σε χονδρό πλέγμα· το ορατό zigzag σκάλας σε μεγάλα Eastings/Northings έχει εξαλειφθεί.

34.1.31 2026-05-02

Zoom to Object + εισαγωγή PTS με πολλαπλές σαρώσεις

- **Zoom to Object** — η νέα εντολή `ZOOMOBJECT` εστιάζει την οπτική γωνία σε μια επιλεγμένη οντότητα με μικρό περιθώριο, υπολογισμένο από το οριοθετικό κουτί της οντότητας. Η ίδια ενέργεια εμφανίζεται στο μενού δεξιού κλικ του Civil Prospector σε κόμβους **Επιφάνειας**, **Χάραξης** και **Μηκοτομής** (ο κόμβος Νέφους Σημείων είχε ήδη δικό του *Zoom To* βασισμένο σε octree). Υλοποιήθηκε ως νέα μέθοδος `TCADCanvas.ZoomToObject` που μοιράζονται και τα τέσσερα σημεία κλήσης.
- **PTS εισαγωγή πολλαπλών σαρώσεων** — ο αναγνώστης PTS της Leica διαβάζει τώρα κάθε σάρωση σε αρχείο πολλαπλών σαρώσεων (`count1` / σημεία / `count2` / σημεία / …). Προηγουμένως ο βρόχος τερμάτιζε στο δηλωμένο πλήθος της πρώτης σάρωσης, απορρίπτοντας σιωπηλά κάθε μεταγενέστερη σάρωση. Μετά την κατανάλωση του δηλωμένου πλήθους σημείων μιας σάρωσης, μια γραμμή με μόνο ακέραιο αναγνωρίζεται ως το πλήθος της επόμενης σάρωσης και η ανάγνωση συνεχίζεται· αν λείπει η ενδιάμεση ακέραια γραμμή, ο αναγνώστης συνεχίζει επιεικώς να προσθέτει γραμμές σημείων. Όλες οι σαρώσεις συγχωνεύονται σε ένα ενιαίο αρχείο cache νέφους σημείων.

34.1.32 2026-05-01

Επιφάνεια — breaklines, επεξεργασία 3D, διορθώσεις GL

- **Breaklines** — οι πολυγραμμές μπορούν τώρα να συνδεθούν σε μια επιφάνεια ως εξαναγκασμένες (δεσμευμένες) ακμές. Η `SURFADDBREAKLINE` / `SAB` καταναλώνει την τρέχουσα επιλογή ή ζητά μία· το αναδυόμενο μενού *Definition* του Civil Prospector αποκτά καταχώρηση **Add Breakline…**· κάθε επιφάνεια εμφανίζει κόμβο **Breaklines (N)** με δεξί-κλικ **Delete** ανά καταχώρηση. Η γεωμετρία του breakline κρατείται σε δικό της επίπεδο component (προεπιλογή `C-TOPO-{Name}-BRKL`, ματζέντα) και δεν μπορεί να αναστραφεί από μεταγενέστερη swap-edge / delete-line. Το οπτικό στυλ (εμφάνιση, χρώμα, βάρος, τύπος γραμμής, κλίμακα) ρυθμίζεται από νέα καρτέλα **Breaklines** στον Surface Style editor.
- **Swap edge** — ο έλεγχος κυρτότητας στην `TINSwapEdge` ξαναγράφτηκε ώστε να μην αποτυγχάνει σιωπηρά όταν η περιστροφή της τοπικής τριγωνοποίησης τοποθετούσε την απέναντι κορυφή στη «λάθος» πλευρά της διαγωνίου. Τα νέα τρίγωνα εκπέμπονται πάντα CCW.
- **Σχεδίαση wireframe σε 3D** — σε οποιαδήποτε περιστροφή 3D, ολόκληρο το TIN σχεδιάζεται σωστά κάτω από pan / zoom / orbit. Η προηγούμενη διαδρομή απέρριπτε τρίγωνα εκτός του προβολικού XY ορθογωνίου ακόμη και όταν ήταν εντός του frustum.
- **GPU mesh cache** — ο dirty marker καταγράφεται πριν το `GetMesh3D` ώστε η cache να ακυρώνεται σωστά μετά από επεξεργασία.
- **Ετικέτες ισουψών** — παράκαμψη του rpText pass σε GL contexts ώστε οι ετικέτες σε λοξές γωνίες να μην εμφανίζονται διπλές (ίδιο pattern διόρθωσης με τις ετικέτες DR στις τομές σήραγγας).
- **Ημερολόγιο επεξεργασιών** — οι λειτουργίες `Add Line` και `Delete Line` εμφανίζονται πλέον στο log και διατηρούνται στο save/load. Μεμονωμένες καταχωρήσεις διαγράφονται με δεξί-κλικ στον κόμβο *Edit Log* του Civil Prospector.

Εμπλουτισμός LandXML

Οι επιφάνειες πλέον κάνουν round-trip μέσω LandXML με ολόκληρη τη λεπτομέρεια IQcad. Πέρα από σημεία και τρίγωνα, ο writer εκπέμπει:

- `<Boundaries>` (outer + island) με ενσωματωμένες λίστες σημείων NEZ.
- `<BreakLines>` με κάθε πολυγραμμή breakline.
- `<Feature code="IQcadEdits">` ανά επιφάνεια με το edit log.
- Top-level `<Feature code="IQcadPointGroups">` που αποτυπώνει τις ομάδες σημείων του survey database με τα μέλη τους.
- `<Feature code="IQcadSourceGroups">` ανά επιφάνεια με τα ονόματα των πηγαίων ομάδων σημείων ώστε το δέντρο *Definition* να επανασυμπληρώνεται κατά την επανεισαγωγή.

Ο reader χειρίζεται τόσο τη μορφή legacy point-ID όσο και τη νέα inline NEZ `<PntList3D>` και αναγνωρίζει όλα τα νέα `Feature`. Πολυγραμμές που είναι ήδη συνδεδεμένες σε επιφάνεια ως breaklines δεν εξάγονται πια ξανά ως ξεχωριστά alignments.

Civil Settings

Ο πίνακας object-layer της επιφάνειας αποκτά 8η σειρά: `Surface / Breakline / TOPO / BRKL` (ματζέντα, Continuous). Ο διάλογος **Civil Settings → Object Layers** την παίρνει αυτόματα.

Συγχωνευση Επιφανειων

Η νέα εντολή **MERGESURFACES** (ψευδώνυμο **MS**) συνδυάζει δύο TIN επιφάνειες σε μία. Δύο τρόποι:

- **Paste** — τα υψόμετρα της B αντικαθιστούν αυτά της A μέσα στην περιοχή της B (όριο ή κυρτό περίβλημα ως fallback).
- **Union** — όλα τα δεδομένα και από τις δύο επιφάνειες συγκεντρώνονται και τριγωνοποιούνται ως ενιαία επιφάνεια.

Διαθέσιμη από **Civil → Surfaces → Merge Surfaces…**, από το κουμπί **Merge** του ribbon (τμήμα Surfaces) και από τη γραμμή εντολών. Το αποτέλεσμα μπορεί να δημιουργήσει νέα επιφάνεια ή να αντικαταστήσει υπάρχουσα. Προαιρετική διαγραφή των πηγαίων επιφανειών. Η συγχώνευση αναιρείται μέσω της γενικής αναίρεσης του σχεδίου (Ctrl+Z).

Τεκμηρίωση

Το E57 (ASTM E2807) τεκμηριώνεται πλέον ως υποστηριζόμενη μορφή εισαγωγής / εξαγωγής νέφους σημείων μαζί με LAS / LAZ / XYZ / PTS / PLY. Απαιτεί τη βιβλιοθήκη `libE57CWrapper` δίπλα στο εκτελέσιμο· αν λείπει, η μορφή απενεργοποιείται σιωπηρά.

34.1.33 2026-04-30

- Εισαγωγή / Εξαγωγή Shapefile — νέες επιλογές στα Αρχεία → Εισαγωγή / Εξαγωγή και στα αντίστοιχα πάνελ του ribbon. Τα σχέδια μπορούν πλέον να ανταλλάσσονται με QGIS, ArcGIS και GDAL. Δείτε *Εξαγωγή και Εισαγωγή* (σελίδα 113) για λεπτομέρειες.

34.1.34 2026-04-25

Πλήρης μεταφορά DXF / DWG

- **Πλήρης μεταφορά διαστάσεων** — οι πίνακες `DIMSTYLE` και `STYLE` διαβάζουν και γράφουν πλέον κάθε τυποποιημένο πεδίο συν αδιαφανή ουρά για συμβατότητα προς τα εμπρός (~80 dimvars). Οι οντότητες `DIMENSION` μεταφέρονται με defpoints ανά υποτύπο, oblique angle, οριζόντια διεύθυνση, attachment, line-spacing style/factor, επαναχρησιμοποίηση source-block και per-dim overrides μέσω `ACAD_DSTYLE` xdata. Το σχέδιο αναφοράς NILA μεταφέρεται πλέον με 14/14 DIMSTYLE, 14/14 STYLE και 1457/1457 DIMENSION οντότητες.
- **Διατήρηση ATTRIB / ATTDEF** — τα attributes των blocks και οι ορισμοί προτύπου attribute επιβιώνουν πλήρους μεταφοράς DXF συμπεριλαμβανομένων αόρατων placeholders, placeholders κενού κειμένου, ονομάτων tag, prompt strings, flag bits (invisible / constant / verify / preset), text style, width factor, oblique angle, οριζόντιας/κάθετης ευθυγράμμισης και του δεύτερου σημείου ευθυγράμμισης. Το NILA μεταφέρει 3420/3420 ATTRIB οντότητες και το πλήρες σχήμα ATTDEF για κάθε επεξεργάσιμο block.
- **Μεταφορά MULTILEADER (MLEADER)** — ανάγνωση εγγενών `MULTILEADER` εγγραφών διασχίζοντας τα ένθετα blocks `CONTEXT_DATA` / `LEADER` / `LEADER_LINE` και ανακατασκευή ενός `TCADMultileader` με διατηρημένα tip / anchor / text / arrow size / dogleg length / text height. Ο writer εκπέμπει πραγματική εγγραφή `MULTILEADER` (subclass `AcDbMLeader`) αντί να την αποσυνθέτει σε πρωτογενή LINE/SOLID/TEXT. Οι κωδικοί διαφυγής MText (`\fArial|b0|...;`) φιλτράρονται καθαρά κατά την απόδοση κειμένου leader μονής γραμμής.
- **Γενικό xdata + αυτόματη εγγραφή APPID** — δεδομένα τρίτων εφαρμογών συνδεδεμένα με οντότητες μέσω κωδικών DXF 1001..1071 διατηρούνται αυτούσια κατά εισαγωγή/εξαγωγή. Ο πίνακας APPID εγγράφει αυτόματα κάθε μοναδικό όνομα APPID που εμφανίζεται στο xdata οποιασδήποτε οντότητας ώστε AutoCAD / BricsCAD να αποδεχτούν τα δεδομένα κατά την ανάγνωση.
- **Απόδοση πίνακα MINSERT** — οντότητες `INSERT` με ColumnCount > 1 ή RowCount > 1 αναπαράγουν πλέον το περιεχόμενο του block στο πλήρες πλέγμα `ColumnCount × RowCount` με την καθορισμένη απόσταση, ταιριάζοντας με τη σύμβαση MINSERT του AutoCAD (περιστραμμένο, ανεξάρτητο της κλίμακας). Bounding box και hit testing καλύπτουν όλα τα κελιά.
- **OCS extrusion (Arbitrary Axis Algorithm)** — οντότητες INSERT, ARC, CIRCLE, ELLIPSE, TEXT, LWPOLYLINE και POINT κωδικοποιημένες με διάνυσμα extrusion `(0, 0, -1)` (συνηθισμένο για κατοπτρισμένες οντότητες σε DXF γραμμένο από AutoCAD) μετατρέπονται σε WCS μέσω AAA κατά την ανάγνωση ώστε να αποδίδονται στη σωστή κατοπτρισμένη θέση αντί στην αντίθετη πλευρά του σχεδίου. Εμφανίστηκε στο NILA όπου δύο από τέσσερα βέλη σε κάθε κελί διαχυτήρα αποδίδονταν σε λάθος θέσεις.
- **Σύνθεση μήτρας ένθετων blocks** — η `TCADInsert.RebuildCache` συνθέτει πλέον τους μετασχηματισμούς γονέα και παιδιού ως μήτρα γραμμικού μέρους 2×2 αντί να προσπαθεί να τους συμπιέσει πίσω σε `ScaleX/ScaleY/Rotation`. Διαχειρίζεται οποιοδήποτε βάθος ένθεσης με κάθε συνδυασμό περιστροφής, μη ομοιόμορφης κλίμακας, ανάκλασης (mirror) και διάτμησης. Διορθώθηκε η περίπτωση όπου κατοπτρισμένοι γονείς (π.χ. `scale(-1, 1)` + `rot(180)`) παρήγαγαν βέλη σε λάθος γωνία μέσα σε ένθετα blocks διαχυτήρα.
- **Πλήρης κάλυψη κωδικών INSERT / BLOCK / ATTRIB** — κάθε ομαδικός κωδικός DXF που ορίζει η προδιαγραφή διαβάζεται, γράφεται και επιβιώνει πλήρους μεταφοράς `IQML` / `IQZ`:

  - `INSERT`: `43` Z-scale, `70/71/44/45` MINSERT params, και `210/220/230` extrusion (μέσω AAA).
  - `BLOCK`: `70` flag bits (ανώνυμο / xref / overlay), `1` διαδρομή xref, `4` περιγραφή.
  - `ATTRIB`: `7` style, `41` width factor, `51` oblique, `72/74` H/V ευθυγράμμιση, `11/21/31` δεύτερο σημείο ευθυγράμμισης.
- **Κάλυψη πινάκων DXF** — ο πίνακας LTYPE εκπέμπει πλέον τους ορισμένους από τον χρήστη τύπους γραμμών μαζί με το προκαθορισμένο σύνολο, διατηρώντας προσαρμοσμένες αναφορές τύπων γραμμών. Οι πίνακες LAYER, STYLE, DIMSTYLE και BLOCK_RECORD μεταφέρουν ήδη την κοινή διαδρομή.
- **Σταθερότητα handles (Φάση 4)** — τα handles οντοτήτων (DXF code 5) και οι owner pointers (code 330) διατηρούνται κατά την εισαγωγή ώστε εξωτερικές αναφορές (στόχοι xref, συσχετίσεις διαστάσεων, σύνδεση ATTRIB→INSERT, ιδιοκτησία layout viewport, αναφορές τρίτων) να μεταφέρονται χωρίς να σπάνε.

UI επεξεργασίας

- **Προεπισκόπηση Επεξεργαστή Στυλ Διαστάσεων** — η ζωντανή προεπισκόπηση ξαναγράφτηκε ως πλέγμα 2 × 2 δειγμάτων διαστάσεων πιστού στο AutoCAD (γραμμική, ευθυγραμμισμένη, ακτίνα, γωνιακή). Τιμά το πλήρες σύνολο επεξεργάσιμων πεδίων: arrow heads / sizes, ext-line offset και extend, χρώματα dim-line και ext-line, suppress flags, μέγεθος center-mark, prefix / suffix, εναλλακτικές μονάδες, ανοχές, ύψος κειμένου, χρώμα γέμισης κειμένου και η γωνιακή μορφή (decimal degrees / DMS / grad / radian) — κάθε αλλαγή στον επεξεργαστή αντικατοπτρίζεται στην επόμενη απεικόνιση.
- **Πλαίσιο Διαστάσεων στο ribbon** — 11 κουμπιά για γραμμική, ευθυγραμμισμένη, περιστραμμένη, ακτίνας, διαμέτρου, γωνιακή, ordinate, μήκους τόξου, jogged, baseline και continued διαστάσεις, όλα συνδεδεμένα μέσω της υπάρχουσας αποστολής command-line.
- **Επέκταση Διαχειριστή Στυλ Διαστάσεων** — οι καρτέλες του επεξεργαστή καλύπτουν όλα τα ~80 πεδία `TCADDimStyle` σε επτά καρτέλες σε στυλ AutoCAD (Lines, Symbols, Text, Fit, Primary Units, Alternate Units, Tolerances).
- **Inspector Properties — κατηγορία Advanced διαστάσεων** — εκθέτει ObliqueAngle, HorizDir, TextRotation, Attachment (1..9), LineSpaceStyle, LineSpaceFactor, SourceBlockName, OverrideCount.

IQML / IQZ

- **Ολοκληρωμένη κάλυψη IQML** — κάθε νέο πεδίο οντότητας που προστέθηκε σε αυτή την έκδοση επιβιώνει πλήρους μεταφοράς `DXF → IQML → DXF` τόσο στη διαδρομή DOM όσο και στη streaming διαδρομή I/O.
- **Διόρθωση streaming chop** — το `LoadFromIQML` ταίριαζε το πρώτο `<Entities>` του αρχείου κατά την αποκοπή της top-level ενότητας entities, αλλά οι ορισμοί block περιέχουν επίσης παιδιά `<Entities>`. Η αποκοπή πλέον ταιριάζει συγκεκριμένα `<Entities count="..."` ώστε τα περιεχόμενα block να επιβιώνουν σε επαναφόρτωση IQML.

Συγκοινωνιακά / AEC

- **Φύλλο τομών με επιλογή στον καμβά** — η εντολή CSS (CREATESECTIONSHEET) ζητά πλέον από τον χρήστη να κάνει κλικ σε μια χάραξη και σε μία ή περισσότερες επιφάνειες πάνω στον καμβά, αντί να πληκτρολογεί ονόματα στη γραμμή εντολών. Νέο πεδίο **Civil > Sections** στο ribbon με κουμπί **Section Sheet** που εκτελεί την ίδια εντολή.
- **Εξαγωγή Civil σε DXF** — οι χαράξεις, οι όψεις μηκοτομής, οι όψεις τομής και τα φύλλα τομών εξάγονται πλέον σε DXF ως σχεδιάσιμα πρωτογενή στοιχεία:
  - Η TAECC_ALIGNMENT γράφει 3D polyline για τον άξονα με σωστούς δείκτες υποκλάσης AcDbEntity / AcDb3dPolyline και ανά κορυφή AcDbVertex / AcDb3dPolylineVertex.
  - Η TAECC_PROFILEVIEW παράγει ορθογώνιο πλαίσιο και μία polyline ανά μηκοτομή δείγματος και σχεδιαστική μηκοτομή· τα κενά NaN σπάνε σε ξεχωριστά τμήματα polyline αντί να γεφυρώνονται από φανταστική γραμμή προς Z = 0. Συμπεριλαμβάνεται κείμενο τίτλου.
  - Η TAECC_SECTIONVIEW παράγει πλαίσιο, μία polyline ανά τομή επιφάνειας και ετικέτα χιλιομετρικής θέσης.
  - Η TAECC_SECTIONSHEET παράγει inline κάθε κελί του πλέγματος (πλαίσιο + τομές + ετικέτα θέσης) ώστε όλο το φύλλο να επιβιώσει σε round-trip DXF, ακόμη κι αν οι TAECC_SECTIONVIEW που φιλοξενούνται δεν τοποθετούνται στον καμβά.
- **Λωρίδα τιμών Z στη μηκοτομή** — δύο επιπλέον γραμμές ετικετών κάτω από τον οριζόντιο άξονα δείχνουν τα υψόμετρα σχεδιαστικής και υφιστάμενης γραμμής σε κάθε κύριο tick χιλιομέτρησης (Design / Ground), ακολουθώντας τη σύμβαση του AutoCAD Civil 3D. Τα NaN (κενά) παραλείπονται.
- **Χρώματα ετικετών civil ακολουθούν τον καμβά** — οι ετικέτες αξόνων, χιλιομέτρησης / offset / Z, και οι τίτλοι των όψεων μηκοτομής και τομής χρησιμοποιούν πλέον χρώμα προσαρμοσμένο στον καμβά: λευκό στον σκούρο model canvas του IQcad, μαύρο μέσα σε paper-space viewports. Η προηγούμενη συμπεριφορά περνούσε από EffectiveColor, που εμφάνιζε μαύρο-σε-μαύρο όποτε το επίπεδο civil είχε clBlack.
- **Χρώμα κειμένου σε εξαγωγή Civil DXF** — οι ετικέτες civil γράφονται με ACI 7 (BYLAYER αυτόματο) και ρητό 24-bit λευκό μέσω του DXF κωδικού 420 = $00FFFFFF, ώστε το BricsCAD (που αγνοεί το ACI 7 για TEXT) να τις εμφανίζει επίσης λευκές πάνω στο σκούρο model background του.

34.1.35 2026-04-04

- **Υποστήριξη νεφών σημείων** — εισαγωγή, εξαγωγή και εμφάνιση μεγάλων νεφών σημείων (εκατοντάδες εκατομμύρια σημεία). Μορφές: LAS, LAZ, XYZ/CSV, PTS/PTX, PLY. LOD βασισμένο σε octree. Έξι λειτουργίες χρωματισμού. Cache .iqpc για γρήγορη επαναφόρτωση. Εξαγωγή σε παρασκήνιο με μπάρα προόδου.
- **Ανάγνωση/εγγραφή LAZ** — πλήρης ενσωμάτωση LASzip 3.5 DLL για συμπιεσμένα αρχεία LAS.
- **Αποκοπή υψομέτρου** — εντολή PCCLIP για φιλτράρισμα σημείων κατά εύρος Z. Χρήσιμο για προβολή ορόφων, απομόνωση εδάφους ή τομές.
- **Διαγραφή στον Prospector** — δεξί κλικ σε νέφος σημείων για Διαγραφή (με επιβεβαίωση, αναιρέσιμη μέσω Ctrl+Z).

- **Φορητές διαδρομές IQZ** — σχετική διαδρομή αρχείου πηγής, μόνο όνομα αρχείου cache. Τα projects μπορούν να μεταφερθούν μεταξύ φακέλων.
- **Διόρθωση εμφάνισης** — διόρθωση κρίσιμου σφάλματος απεικόνισης όπου μόνο ~1/3 του νέφους ήταν ορατό (Z κορυφών εκτός εύρους αποκοπής glOrtho).

34.1.36 2026-04-02

- **Υποστήριξη δυαδικού DXF** — η εισαγωγή και εξαγωγή DXF υποστηρίζει πλέον τόσο ASCII όσο και δυαδική μορφή DXF. Ο διάλογος εξαγωγής προσφέρει πέντε επιλογές: ASCII R2018/R2000/R12 και Binary R2018/R2000. Τα δυαδικά αρχεία αναγνωρίζονται αυτόματα κατά την εισαγωγή.
- **Εισαγωγή/Εξαγωγή GeoJSON** — εισαγωγή και εξαγωγή αρχείων GeoJSON μέσω **File > Import** και **File > Export** ή τη ριμπόν Output. Υποστηρίζει σημεία, γραμμές, πολύγωνα και όλους τους τύπους Multi* γεωμετρίας. Μετασχηματισμός συστήματος συντεταγμένων με 9 προεπιλογές EPSG.
- **Εισαγωγή/Εξαγωγή KML/KMZ** — εισαγωγή και εξαγωγή αρχείων KML και KMZ. Τα αρχεία KMZ διαχειρίζονται διαφανώς. Τα χαρακτηριστικά ομαδοποιούνται σε Φακέλους κατά όνομα layer κατά την εξαγωγή.
- **Βελτιώσεις επεξεργαστή MTEXT** — διπλό κλικ σε MTEXT ανοίγει τον διάλογο επεξεργασίας. Τα κουμπιά Bold/Italic/Underline/Strikethrough εναλλάσσονται σωστά πλέον. Η ιδιότητα Content στο Object Inspector εμφανίζει κουμπί `[...]` για άνοιγμα του επεξεργαστή.
- **Διόρθωση GPF επιλογής παραθύρου** — διορθώθηκε σφάλμα κατάρρευσης (GPF) κατά τη χρήση επιλογής παραθύρου για επιλογή πολλαπλών αντικειμένων.
- **Περιστρεφόμενο πλέγμα σταυρών viewport** — οι σταυροί πλέγματος περιστρέφονται πλέον μαζί με την περιστροφή viewport αντί να παραμένουν οριζόντιοι. Σταυροί εκτός ορίων viewport αποκόπτονται σωστά.
- **Ιδιότητες κειμένου πλέγματος** — νέες ιδιότητες TextOffsetX, TextOffsetY (mm) και TextStep ελέγχουν τη θέση και πυκνότητα των ετικετών συντεταγμένων στις τομές πλέγματος. TextStep=2 τοποθετεί ετικέτα σε κάθε δεύτερο σταυρό και στους δύο άξονες X και Y.
- **Εξαγωγή PDF: κείμενο πλέγματος και εξωτερικό πλαίσιο** — οι ετικέτες συντεταγμένων στις τομές πλέγματος και το εξωτερικό πλαίσιο περιλαμβάνονται πλέον στην εξαγωγή PDF.
- **Εξαγωγή PDF: περιστρεφόμενα viewports** — η εξαγωγή PDF αποδίδει πλέον σωστά το περιεχόμενο περιστρεφόμενων viewports, αντιστοιχώντας την προβολή layout στην οθόνη.

34.1.37 2026-03-30

- **Σύστημα LOD rendering** — rendering με επίγνωση χώρου οθόνης για σχέδια με 100K–1.4M+ οντότητες. Οντότητες κάτω του pixel (< 1.5px) σχεδιάζονται ως χρωματιστές κουκκίδες· η τεσσελοποίηση ελλείψεων προσαρμόζεται από 8–72 τμήματα βάσει ακτίνας οθόνης· τα σημεία spline αραιώνονται όταν απέχουν < 1px· η γέμιση hatch καταστέλλεται κάτω από 10px· οι ετικέτες civil point κρύβονται κάτω από 5px.
- **LOD επιφανειών** — τριεπίπεδη βελτιστοποίηση για επιφάνειες με 1M+ τρίγωνα: (A) απόρριψη τριγώνων κάτω του pixel πριν τους μετασχηματισμούς συντεταγμένων· (B) πλέγμα χωρικής απόδοσης √N×√N για επανάληψη με επίγνωση viewport· (C) bitmap cache για άμεση μετακίνηση pan (μηδενική επεξεργασία τριγώνων κατά την αλληλεπίδραση).
- **Απόδοση επιλογής** — Το SelectAll χρησιμοποιεί έλεγχο σημαίας O(1) αντί O(n) IndexOf. 140K οντότητες: 14.7s → 0.5s.

- **Αναδιοργάνωση Ribbon** — νέα καρτέλα View (τα πάνελ Navigate, Display, Select μετακινήθηκαν από το Home)· το πάνελ Clipboard μετακινήθηκε από το Modify στο Home· το Erase αφαιρέθηκε από το Home (βρίσκεται στο Modify).
- **Πλήρες benchmark** — 14 τύποι οντοτήτων × 10K η κάθε μία. Αναφορά ταχύτητας δημιουργίας ανά τύπο, χρόνοι λειτουργιών (Repaint, Zoom Extents, Select All) και γενικό σύνολο.

34.1.38 2026-03-29

- **Δαχτυλίδια περιστροφής τύπου Blender** — 3 χρωματιστά δαχτυλίδια για περιορισμένη περιστροφή κατά άξονα.
- **Εντολές ομάδων σημείων** — ADDTOGROUP, REMOVEFROMGROUP, CREATEGROUP για διαχείριση ομάδων από τον καμβά.
- **Μενού δεξιού κλικ** — επιλέξτε σημεία, δεξί κλικ για άμεση προσθήκη σε ομάδα.
- **Επισήμανση συσχετίσεων** — η επιλογή profile/section views επισημαίνει τις συσχετισμένες επιφάνειες και πολυγραμμές.
- **Διόρθωση επεξεργαστή label style** — Προστέθηκαν οι κατηγορίες Tunnel και Parcels· διορθώθηκε η κλιμάκωση κειμένου ετικετών DR.
- **Ενοποίηση εξαγωγής PDF** — ενιαία εντολή PLOTPDF με ερώτηση αντικατάστασης.
- **Αναδιοργάνωση UI** — Explode στο Modify· μετατροπές Mesh/Surface στο Civil > Surfaces.
- **Βελτιώσεις δοκιμών σηράγγων** — CivilScale 100, linetype αξόνων ISO, acadiso.lin στους πόρους.

34.1.39 2026-03-28

- **UCS Gizmo** — διαδραστικό τρισδιάστατο gizmo πλοήγησης που αντικαθιστά το επίπεδο 2D εικονίδιο UCS. Κλικ σε άξονα για αλλαγή όψης· σύρσιμο φόντου για περιστροφή. Rendering με ταξινόμηση βάθους, κωνικά βέλη και ημιδιαφανή κύκλο φόντου. Παραμετροποιήσιμη γωνία, μέγεθος και αδιαφάνεια στις Ρυθμίσεις.
- **3D rendering** — οι χάρακες κρύβονται αυτόματα σε λειτουργία 3D· 3D crosshair με χρωματιστούς άξονες (κόκκινο X, πράσινο Y, μπλε Z)· zoom στο σημείο του ποντικιού και pan σε λειτουργία 3D· διόρθωση αποκοπής οντοτήτων (ο spatial index χρησιμοποιεί ScreenToWorld3D).
- **Polyface Mesh** (`TCADPolyfaceMesh`) — κοινή δεξαμενή κορυφών + πίνακας δεικτών όψεων. Εισαγωγή DXF (POLYLINE flag 64), εξαγωγή DXF, σειριοποίηση IQML, wireframe rendering, επεξεργασία grips (<500 κορυφές).
- **ACIS Pass-Through** (`TCADAcisEntity`) — αδιαφανής διατήρηση δεδομένων για 3DSOLID, REGION, BODY, SURFACE και υποτύπους. Αποθηκεύει ακατέργαστα δεδομένα SAT, εμφανίζεται ως placeholder με ετικέτα. Διατηρεί δεδομένα Civil 3D.
- **MESH2SURFACE** (`M2S`) — μετατροπή polyface mesh σε επιφάνεια TIN.
- **SURFACE2MESH** (`S2M`) — μετατροπή επιφάνειας TIN σε polyface mesh.
- **EXPLODE** — υλοποίηση για polyface mesh (παράγει οντότητες 3DFace).
- **Διορθώσεις civil label style** — όλα τα ενσωματωμένα label styles ενημερώθηκαν σε τιμές TextHeight σε mm χαρτιού· η προεπιλογή κατασκευαστή άλλαξε από 1.0 σε 2.5 mm.

- **UI** — Μενού Draw: Polyface Mesh. Μενού Modify: Mesh to Surface, Surface to Mesh, Explode. Ribbon: πάνελ Convert. Μενού Test: AddSampleEntities περιλαμβάνει polyface mesh και δείγματα ACIS.
- **SpkToolbar ribbon** — μετάβαση από IQRibbon σε SpkToolbar με 5 ενσωματωμένα θέματα (Office 2007 Blue/Silver/Black, Windows 10, Metro Light). Η επιλογή θέματος αποθηκεύεται στο settings.json.
- **Ιστορικό εντολών ανά καρτέλα** — κάθε καρτέλα σχεδίου διατηρεί πλέον το δικό της ιστορικό εντολών, ώστε η εναλλαγή καρτελών να επαναφέρει το πλαίσιο εντολών εκείνου του σχεδίου.
- **Οντότητα Parcel** (`TAECC_PARCEL`) — κλειστά πολύγωνα ορίων με υπολογισμένο εμβαδόν/περίμετρο, πεδία δεδομένων χρήστη, 4 ενσωματωμένα styles (Standard, Property, Easement, ROW). Εντολή `CREATEPARCEL`. Πλήρης υποστήριξη IQML και LandXML I/O.
- **Ενοποιημένος CAD Style Manager** — ενιαίο παράθυρο για styles Text, Dimension, Table, Multiline, Point και Plot με ενσωματωμένους επεξεργαστές.
- **Ενοποιημένος Civil Style Manager** — ενιαίο παράθυρο για styles Point, Surface, Tunnel Section Line, Alignment, Parcel και Label με ενσωματωμένους επεξεργαστές.
- **Επανασχεδιασμός Point Style Editor** — επιλογή σχήματος δείκτη με checkbox αντικαθιστώντας τον παλιό επιλογέα πλέγματος.
- **Καρτέλα Help** — νέα καρτέλα ribbon με συνδέσμους προς την τεκμηρίωση, αναφορά συντομεύσεων πληκτρολογίου και διάλογο About.

34.1.40 2026-03-27

- **Σύστημα διατομών** — διατομές πολλαπλών επιφανειών κάθετες σε αξονικές με υπολογισμό εκσκαφής/επίχωσης και όγκους χωματουργικών.
- **CREATESECTIONSHEET** (`CSS`) — διαδραστική εντολή δημιουργίας φύλλων διατομών από αξονική + επιφάνειες με διάταξη πλέγματος.
- **EARTHWORKVOLUMES** (`EWV`) — πίνακας όγκων χωματουργικών με τη μέθοδο μέσης επιφάνειας.
- **Μοντέλο πολλαπλών επιφανειών** — κάθε διατομή μπορεί να εμφανίζει πολλαπλά προφίλ επιφανειών με υπολογισμό εκσκαφής/επίχωσης μεταξύ δύο επιλεγμένων επιφανειών.
- **Επανασύνδεση εξαρτήσεων** — τα profile views και section views επανασυνδέονται πλέον στις πηγαίες οντότητες μετά από αποθήκευση/φόρτωση.
- **Prospector** — προστέθηκε ριζικός κόμβος «Section Sheets».

34.1.41 2026-03-25

- **CSTRANSFORM** (`CST`) — καθολικός μετασχηματισμός συντεταγμένων με χρήση κοινών/ελεγκτικών σημείων. Υποστηρίζει Helmert 2D, Affine 2D και πολυωνυμικό βαθμού 1/2/3 με προσαρμογή ελαχίστων τετραγώνων και ανάλυση υπολοίπων.
- **RUBBERSHEET** (`RBS`) — τοπικός μη ομοιόμορφος μετασχηματισμός rubber-sheet. Γραμμική (τμηματικά affine Delaunay) και Ομαλή (Thin Plate Spline) λειτουργία.
- **Επανασχεδιασμός Object Inspector** — χρησιμοποιεί πλέον TVirtualStringTree με αναδιπλούμενες κατηγορίες, owner-drawn επεξεργαστές combo (δείγματα χρωμάτων, μοτίβα linetype, προεπισκοπήσεις lineweight), υποστήριξη πολλαπλής επιλογής (εμφάνιση

«Varies»), χρωματική κωδικοποίηση τύπων τιμών, πλοήγηση πληκτρολογίου, φιλικές ετικέτες ιδιοτήτων.

- **Φίλτρο επιλογής** — combo στο πάνω μέρος του inspector περιορίζει τις επιλογές σε συγκεκριμένο τύπο οντότητας.
- **Quick Access Toolbar** — New, Open, Save, Save As, Undo, Redo, εναλλαγή Properties.
- **Αποθήκευση διάταξης** — τα μεγέθη πάνελ αποθηκεύονται στο settings.json.
- **Συμπιεσμένη μορφή IQZ** — συμπιεσμένο IQML με gzip ως προεπιλεγμένη μορφή αποθήκευσης.

34.1.42 2026-03-23

- **Επικόλληση στον Point Manager** — επικόλληση κειμένου με tab (από Excel) στον Point Manager για δημιουργία τοπογραφικών σημείων.

34.1.43 2026-03-22

- **Μεταβλητές συστήματος Hatch** — 20 μεταβλητές HP* συμβατές με AutoCAD.
- **Διαφάνεια Hatch** — HatchBackgroundColor και HatchTransparency ανά οντότητα.
- **Διάλογος Drawing Variables** — καρτέλα πλέγματος System Variables με επεξεργάσιμες τιμές και στήλη Scope.
- **Styles γραμμών διατομής σηράγγων** — ξεχωριστά μοτίβα hatch για overbreak/underbreak· rendering hatch με scanline.

34.1.44 2026-03-21

- **Έλεγχος κώδικα** — 122 ευρήματα επιλύθηκαν σε core engine, σύστημα οντοτήτων και υποσύστημα civil/AEC.
- **Διόρθωση τοπικών ρυθμίσεων DXF** — ο βοηθός `DXFFloat()` εξασφαλίζει έγκυρο DXF σε μη αγγλόφωνα συστήματα.
- **Παρακάμψεις Scale/Rotate** — Circle, Ellipse, Text, MText, Multileader, Arrow ενημερώνουν πλέον τα πεδία της οντότητας κατά τον μετασχηματισμό.
- **Προσωρινή αποθήκευση block insert** — εξαλείφει 10K+ εκχωρήσεις ανά frame για σχέδια με πολλά blocks.
- **Μητρώο κλάσεων οντοτήτων** — εγγραφή κατά τον χρόνο εκτέλεσης για όλους τους 24 τύπους οντοτήτων.
- **Διαχειριστής επιλογής** — εξήχθη από το TCADCanvas σε ξεχωριστή μονάδα.

34.1.45 2026-03-19

- **3D wireframe view** — εντολή `3DORBIT`/`ORBIT` με arcball rotation, εντολές `PLAN` και `VPOINT`.
- **Εντολές VIEWTWIST / ALIGNVIEW / PLANVIEW**.
- **Χρωματικές ζώνες υψομέτρων** — χρωματικές κλίμακες (πράσινο-σε-κόκκινο, μπλε-σε-κόκκινο, κλίμακα γκρι) σε επιφάνειες TIN.
- **Civil linetypes** — παραμετροποιήσιμα linetypes για συστατικά styles επιφανειών, αξονικών και γραμμών διατομής σηράγγων.

- **Alignment Style Editor** — νέος διάλογος επεξεργασίας styles εμφάνισης αξονικών.

34.1.46 2026-03-18

- **Εντολή TSOPTIMIZE / TSOPT** — βελτιστοποίηση προσαρμογής γραμμής διατομής σήραγγας με χρήση ελαχιστοποιητή Nelder-Mead simplex. Πέντε επίπεδα βελτιστοποίησης.
- **Trim/Extend** — υποστηρίζει πλέον οντότητες arc, polyline, ellipse και spline.
- **Chamfer** — η δεύτερη απόσταση ορίζεται εξ ορισμού ίση με την πρώτη.
- **Μηχανή γέμισης Hatch** — δημιουργία hatch βάσει μοτίβων και συμπαγούς γέμισης.
- **Spatial index** — χωρικός δείκτης βασισμένος σε πλέγμα για rendering με αποκοπή viewport.
- **Εργασίες παρασκηνίου** — παράλληλη υποδομή με modal διάλογο προόδου.

34.1.47 2026-03-16

- **Εντολή OFFSET** — πλήρης υλοποίηση με phantom preview και μεταβλητή συστήματος `OFFSETDIST`.
- **Βελτίωση ERASE** — εμφανίζει «Select objects:» όταν δεν υπάρχει επιλογή.
- **Λειτουργίες δρομέα** — πλήρες crosshair / μόνο pickbox ανάλογα με το πλαίσιο.
- **Πλήκτρο Escape** — ακύρωση βάσει προτεραιότητας (εντολή > εργαλείο > επιλογή).
- **OSNAP για εντολές επεξεργασίας** — οι MOVE, COPY, ROTATE, SCALE, OFFSET χρησιμοποιούν OSNAP κατά την επιλογή σημείων.
- **dmZoneExtremes** — νέα λειτουργία εμφάνισης DR για Tunnel Section Lines.

34.2 Σχεδίαση και Επεξεργασία

- Όλοι οι τύποι οντοτήτων CAD: Line, Polyline, Circle, Arc, Ellipse, Spline, Rectangle, Polygon, Text, MText, Hatch, Image, Table, Dimensions, Multileader, Multiline, XLine, Point, 3D Face, 3D Polyline, Bezier, Arrow
- Επεξεργασία grips, move, copy, rotate, scale, mirror, offset, explode
- Trim, extend, chamfer, fillet
- PEDIT (επεξεργασία κορυφών πολυγραμμής — close, join, width, vertex edit, spline, decurve, reverse)
- Δημιουργία block, εισαγωγή, επιτόπια επεξεργασία (BEDIT/BCLOSE), Block Manager
- Σειρά σχεδίασης (front, back, above, below)
- Αναίρεση/επανάληψη ανά σχέδιο
- Πολλαπλές καρτέλες σχεδίων (MDI)
- PURGE (layers, blocks, styles, linetypes), AUDIT, RECOVER

34.3 Civil / AEC

- **Τοπογραφικά Σημεία** — εισαγωγή/δημιουργία με δείκτες και ετικέτες βάσει style· Point Manager με επικόλληση, κλείδωμα, μετασχηματισμό, αναρίθμηση, διαχείριση ομάδων
- **Επιφάνειες TIN** — τριγωνοποίηση Bowyer-Watson, ισοϋψείς (εξομάλυνση Chaikin), υψόμετρα σημείων, αποκοπή ορίων, αραίωση, εντολές επεξεργασίας επιφανειών (προσθήκη/διαγραφή/μετακίνηση σημείων, εναλλαγή ακμών, προσθήκη/αφαίρεση γραμμών, ανύψωση/χαμήλωμα), χρωματικές ζώνες υψομέτρων, τοποθέτηση ετικετών ισοϋψών
- **Γραμμές Διατομής Σηράγγων** — ανάλυση αποκλίσεων μετρημένων διατομών με ετικέτες DR, έξυπνες λειτουργίες εμφάνισης (All, ZoneExtremes, Threshold, Interval), hatch περιοχών, rendering βάσει style, βελτιστοποίηση προσαρμογής TSOPTIMIZE
- **Οριζόντιες Αξονικές** — ευθυγραμμίες, κυκλικές καμπύλες, σπειροειδείς (clothoid) μεταβάσεις· δημιουργία βάσει PI, σήμανση χιλιομετρικών θέσεων, rendering βάσει style
- **Διατομές** — δειγματοληψία πολλαπλών επιφανειών κάθετα σε αξονικές, όψεις διατομών με σκίαση εκσκαφής/επίχωσης, φύλλα διατομών με διάταξη πλέγματος, όγκοι χωματουργικών (μέθοδος μέσης επιφάνειας)
- **Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων** — CSTRANSFORM (Helmert, Affine, πολυωνυμικός) και RUBBERSHEET (Γραμμικός, Ομαλός TPS) με διαχείριση κοινών σημείων, ανάλυση υπολοίπων και αναφορές μετασχηματισμού
- **Civil Toolspace / Prospector** — δενδρική προβολή με επιφάνειες, σημεία, διατομές, αξονικές και πλέγμα ιδιοτήτων
- **Ρυθμίσεις Civil** — μονάδες, σύστημα συντεταγμένων (182 EPSG), μετασχηματισμός, ρυθμίσεις περιβάλλοντος, συντομογραφίες
- **LandXML** — εισαγωγή/εξαγωγή για επιφάνειες, τοπογραφικά σημεία και αξονικές

34.4 Styles

- Text Style Editor
- Dimension Style Manager + Editor (5 περιοχές ιδιοτήτων)
- Table Style Editor (καρτέλες Title/Header/Data)
- Multiline Style Editor
- Point Style Editor (19 σχήματα δεικτών + βιβλιοθήκη ονομάτων)
- Surface Style Editor (3 καρτέλες: Border & Triangles, Contours, Contour Labels)
- Tunnel Section Line Style Editor (measured line, deviation/hatch, center/labels/DR display)
- Alignment Style Editor (centerline, ticks, PI markers, arrows)
- Alignment Label Style Editor (stations, PI data, curve data)
- Civil Label Style Editor (ενοποιημένο σύστημα για όλους τους τύπους civil labels)
- Plot Style Tables (CTB)

34.5 Διάταξη και Εκτύπωση

- Πολλαπλές διατάξεις ανά σχέδιο με viewports χώρου χαρτιού
- Πλαίσιο viewport: σημάδια, κλίμακα, σταυροί με ετικέτες συντεταγμένων
- Πλέγμα viewport, βέλος βορρά, γραφική κλίμακα
- Ρύθμιση σελίδας: μέγεθος χαρτιού, προσανατολισμός, περιθώρια
- Διάλογος εκτύπωσης με επιλογέα διάταξης
- Εξαγωγή PDF (μεμονωμένη διάταξη, όλες οι διατάξεις ή από δεξί κλικ στην καρτέλα διάταξης)
- Plot style tables (CTB)
- Ρύθμιση viewport (MVSETUP), αποκοπή (VPCLIP), ξεθώριασμα (VPFADE)

34.6 Είσοδος/Έξοδος Αρχείων

- Εγγενείς μορφές IQZ (συμπιεσμένη) και IQML (ασυμπίεστη) με streaming writer για μεγάλα αρχεία
- Εξαγωγή και εισαγωγή DXF (R12 / R2000)
- Εξαγωγή/εισαγωγή DWG (μέσω LibreDWG ή ODAFileConverter)
- Εξαγωγή SVG
- Εξαγωγή εικόνας (PNG, BMP)
- Εξαγωγή PDF
- Διάλογος εισαγωγής/εξαγωγής LandXML
- Μενού πρόσφατων αρχείων (έως 10 καταχωρήσεις, αποθηκεύονται)

34.7 Διεπαφή Χρήστη

- Ribbon toolbar με καρτέλες Home, Draw, Modify, Annotate, Civil, Output
- Quick Access Toolbar (QAT) με Save As και εναλλαγή Properties
- Γραμμή εντολών τύπου AutoCAD με ψευδώνυμα
- Object Inspector (βασισμένος σε TVirtualStringTree, κατηγοριοποιημένος, πολλαπλή επιλογή, owner-drawn combos, πλοήγηση πληκτρολογίου)
- Φίλτρο επιλογής ανά τύπο οντότητας
- Layer Manager
- Πάνελ Civil Toolspace / Prospector με πλέγμα ιδιοτήτων
- Γραμμή κατάστασης με ένδειξη προόδου
- Διάλογοι επεξεργαστή με σκοτεινό θέμα
- Αποθήκευση διάταξης (μεγέθη πάνελ αποθηκεύονται στο settings.json)
- Συντομεύσεις πληκτρολογίου

- 3D orbit view, προεπιλογές σημείου θέασης, view twist

Ευρετήριο

Σύμβολα

-HATCH (*εντολή*), 261
3D Object Viewer, 278
3DFACE (*εντολή*), 261
3DORBIT (*εντολή*), 266
3DPOLY (*εντολή*), 261

A

ABOVE (*εντολή*), 266
ADDCONTOURLABEL (*εντολή*), 95, 275
ADDDXFFACES (*εντολή*), 271
ADDPI (*εντολή*), 275
ADDPVI (*εντολή*), 276
ADDSURFACEBOUNDARY (*εντολή*), 95, 271
ADDSURFACEENTITIES (*εντολή*), 95, 271
ADDSURFACEPOINTS (*εντολή*), 95, 271
ADDTOGROUP (*εντολή*), 279
ALIGN (*εντολή*), 93, 263
ALIGNFROMPOLYLINE (*εντολή*), 95, 174, 275
ALIGNMENT (*εντολή*), 95, 174, 275
Alignment Editor, 179
ALIGNMENTREPORT (*εντολή*), 275
ALIGNMENTSTYLE (*εντολή*), 275
ALIGNPROPS (*εντολή*), 95, 174, 275
ALIGNREVERSE (*εντολή*), 95, 174, 275
ALIGNVIEW (*εντολή*), 266
ANGBASE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
ANGDIR (*μεταβλητή συστήματος*), 268
ANGLE (*εντολή*), 94, 267
ARC (*εντολή*), 92, 261
ARC_CONT (*εντολή*), 261
ARC_CSA (*εντολή*), 261
ARC_CSE (*εντολή*), 261
ARC_CSL (*εντολή*), 261
ARC_SCA (*εντολή*), 261
ARC_SCE (*εντολή*), 261
ARC_SCL (*εντολή*), 261
ARC_SEA (*εντολή*), 261
ARC_SED (*εντολή*), 261
ARC_SER (*εντολή*), 261
AREA (*εντολή*), 94, 267
ARRAY (*εντολή*), 93, 263
ARROW (*εντολή*), 261
ASSEMBLIES (*εντολή*), 277
ATTACHPOINTCLOUD (*εντολή*), 280
AUDIT (*εντολή*), 270
AUNITS (*μεταβλητή συστήματος*), 268
AUPREC (*μεταβλητή συστήματος*), 268

B

BACK (*εντολή*), 266
Balance Volumes, 167
BCLOSE (*εντολή*), 267
BEDIT (*εντολή*), 267
BELOW (*εντολή*), 266
BESTFITLINE (*εντολή*), 130, 266
BEZIER (*εντολή*), 261
BFL (*εντολή*), 130, 266
BLADE (*εντολή*), 281
BLOCK (*εντολή*), 267
BLOCKMANAGER (*εντολή*), 267
BLOCKS (*εντολή*), 267
BREAK (*εντολή*), 93, 263
Breaklines, 169
BUILDCORRIDOR (*εντολή*), 277
BUILDGRADING (*εντολή*), 230, 277

C

CHAMFER (*εντολή*), 93, 263
CIRCLE (*εντολή*), 92, 261
CIRCLE_2P (*εντολή*), 261
CIRCLE_3P (*εντολή*), 261
CIRCLE_CD (*εντολή*), 261

Civil Toolspace, 135, 137
Civil Toolspace και Ρυθμίσεις, 135
Cleanup (*Super Tools*), 126
CLOSE (*εντολή*), 261
CLOUDSURFACE (*εντολή*), 271
CONVERTPOINTS (*εντολή*), 279
COPY (*εντολή*), 93, 263
COPYCLIP (*εντολή*), 263
CORRIDORAUTO (*εντολή*), 277
CREATEGROUP (*εντολή*), 279
CREATEPARCEL (*εντολή*), 276
CREATEPROFILEVIEW (*εντολή*), 95, 179, 276
CREATESECTIONSHEET (*εντολή*), 96, 182, 276
CREATESECTIONSHEETDLG (*εντολή*), 96, 276
CREATESURFACE (*εντολή*), 95, 271
CSTRANSFORM (*εντολή*), 96, 279
CSTRANSFORM – Ολικος Μετασχηματισμος, 190
CULVERT (*εντολή*), 232, 278
CULVERTEDIT (*εντολή*), 232, 278
CULVERTQUANTITIES (*εντολή*), 232, 278
CULVERTREPORT (*εντολή*), 232, 278
CULVERTSECTION (*εντολή*), 232, 278
CURRENTLAYER (*εντολή*), 94, 268
CUTCLIP (*εντολή*), 263

D

DECIMATESURFACE (*εντολή*), 95, 271
DELETESURFACE (*εντολή*), 95, 271
DELPI (*εντολή*), 275
DELPVI (*εντολή*), 276
DEM αποτύπωσης Drone, 253
DEMTOTIN (*εντολή*), 271
DESIGNPROFILE (*εντολή*), 95, 179, 276
DIMALIGNED (*εντολή*), 267
DIMANGULAR (*εντολή*), 267
DIMARC (*εντολή*), 267
DIMBASELINE (*εντολή*), 267
DIMCONTINUE (*εντολή*), 267
DIMDIAMETER (*εντολή*), 267
DIMJOGGED (*εντολή*), 267
DIMLINEAR (*εντολή*), 267
DIMORDINATE (*εντολή*), 267
DIMRADIUS (*εντολή*), 267
DIMSCALE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
DIMSTYLE (*εντολή*), 267
DIST (*εντολή*), 94, 267
DIVIDE (*εντολή*), 93, 263
DRAWORDER (*εντολή*), 266
DRONESURVEY (*εντολή*), 251, 281
DUPLICATE (*εντολή*), 263

E

EARTHWORKVOLUMES (*εντολή*), 96, 182, 276
EDITPI (*εντολή*), 275
Elevation Tracker, 161
ELEVTRACK (*εντολή*), 271
ELLIPSE (*εντολή*), 92, 261
ERASE (*εντολή*), 93, 263
EXPLODE (*εντολή*), 267
EXPLODECONTOURS (*εντολή*), 271
EXPORTDXF (*εντολή*), 261
EXPORTIMAGE (*εντολή*), 261
EXPORTPOINTCLOUD (*εντολή*), 280
EXTEND (*εντολή*), 93, 263
EXTRUDE (*εντολή*), 261

F

FACE2SURFACE (*εντολή*), 271
FILLET (*εντολή*), 93, 263
FLATTEN, 127
FLATTEN (*εντολή*), 93, 126, 266
Freeway-2x3x3.75, 222
FRONT (*εντολή*), 266

G

Get Z, 130
GRADING (*εντολή*), 230, 277
GRADINGBALANCE (*εντολή*), 230, 277
GRADINGEXTRACT (*εντολή*), 230, 277
GRID (*εντολή*), 268
GRIDMAJOR (*εντολή*), 268
GRIDTEXT (*εντολή*), 268
GRIDUNIT (*εντολή*), 268
GRIPSIZE (*εντολή*), 268

H

HATCH (*εντολή*), 92, 261
HELP (*εντολή*), 270
Highway-2x2x3.5+median, 221

I

ID (*εντολή*), 94, 267
IMAGEATTACH (*εντολή*), 261
IMPORTDEM (*εντολή*), 271
IMPORTPOINTCLOUD (*εντολή*), 280
INSERT (*εντολή*), 267
INSUNITS (*μεταβλητή συστήματος*), 268
IQcad Basic, 13
IQcad Civil, 25
IQcad Drone, 38
IQcad Point Cloud, 36
IQcad Pro, 23

J

JOIN (*εντολή*), 93, 263

L

LAYERS (*εντολή*), 94, 268
LAYOUT (*εντολή*), 96, 269
LIMCHECK (*μεταβλητή συστήματος*), 268
LIMITS (*εντολή*), 268
LINE (*εντολή*), 92, 261
LINETYPES (*εντολή*), 268
LIST (*εντολή*), 94, 267
LTSCALE (*εντολή*), 94
LTSCALE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
LUNITS (*μεταβλητή συστήματος*), 268
LUPREC (*μεταβλητή συστήματος*), 268

M

MAKELAYER (*εντολή*), 94, 268
MAPBG (*εντολή*), 270
MAPSETTINGS (*εντολή*), 270
MEASURE (*εντολή*), 93, 263
MEASUREMENT (*μεταβλητή συστήματος*), 268
MERGESURFACES (*εντολή*), 271
MESH2SURFACE (*εντολή*), 267
MIRROR (*εντολή*), 93, 263
MLEADER (*εντολή*), 92, 261
MOVE (*εντολή*), 93, 263
MTEXT (*εντολή*), 261
Multiline, 84
MULTILINE (*εντολή*), 92, 261
MVIEW (*εντολή*), 96, 269
MVSETUP (*εντολή*), 269

N

NEW (*εντολή*), 261

O

Object Inspector, 79
OBJVIEW (*εντολή*), 234, 279
OFFSET (*εντολή*), 93, 263
OPEN (*εντολή*), 261
ORTHO (*εντολή*), 268
ORTHOMODE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
OSMODE (*εντολή*), 268
OSNAP σε Εντολές Επεξεργασίας, 71

P

PAGESETUP (*εντολή*), 96, 269
PAN (*εντολή*), 94, 266
PARCELCHECK (*εντολή*), 276
PARCELREPORT (*εντολή*), 276
PARCELTABLE (*εντολή*), 276
PASCAL (*εντολή*), 281
PASEVAL (*εντολή*), 281
PASLOAD (*εντολή*), 281
PASSCRIPTS (*εντολή*), 281
PASTECLIP (*εντολή*), 263
PASTEORIG (*εντολή*), 263
PCCLIP (*εντολή*), 280
PCDIFF (*εντολή*), 271
PCELEVTRACK (*εντολή*), 280
PCGROUND (*εντολή*), 280
PCSECTION (*εντολή*), 280
PCSECTIONCOMMIT (*εντολή*), 280
PCSECTIONS (*εντολή*), 280
PCSECTIONSHEETSTYLES (*εντολή*), 280
PCSECTIONTRACE (*εντολή*), 280
PCSECTIONVIEW (*εντολή*), 280
PCSURFACE (*εντολή*), 280
PEDIT (*εντολή*), 93, 263
PGZ (*εντολή*), 130, 266
PI Table Editor, 172
PICKADD (*μεταβλητή συστήματος*), 268
PICKAUTO (*μεταβλητή συστήματος*), 268
PLAN (*εντολή*), 266
PLANVIEW (*εντολή*), 266
PLGETZ (*εντολή*), 93, 130, 266
PLOT (*εντολή*), 96, 269
PLOTALL (*εντολή*), 96, 269
PLOTPDF (*εντολή*), 96, 269
PLOTSTYLE (*εντολή*), 268
PLSIM (*εντολή*), 127, 266
PLSIMPLIFY (*εντολή*), 93, 127, 266
PLUGINS (*εντολή*), 281
POINT (*εντολή*), 92, 261
Point Cloud Sections Along Alignment, 243
Point Manager, 149
POINTCHAINAGE (*εντολή*), 275
POINTSTYLE (*εντολή*), 268
POLYGON (*εντολή*), 261
POLYLINE (*εντολή*), 92, 261
Polylines (*Super Tools*), 127
PROFILEPROPS (*εντολή*), 95, 276
PROPERTIES (*εντολή*), 268
PURGE (*εντολή*), 270
PURGEBLOCKS (*εντολή*), 270
PURGELAYERS (*εντολή*), 270
PURGELINETYPES (*εντολή*), 270
PURGESTYLES (*εντολή*), 270
PYEVAL (*εντολή*), 281
PYLOAD (*εντολή*), 281
PYPIP (*εντολή*), 281

PYSCRIPTS (*εντολή*), 281
PYTHON (*εντολή*), 281

Q

QUICKPROFILE (*εντολή*), 95, 179, 276

R

REBUILDSURFACE (*εντολή*), 95, 271
RECOVER (*εντολή*), 270
RECOVERCREATELAYERS (*εντολή*), 270
RECTANGLE (*εντολή*), 92, 261
REDO (*εντολή*), 263
REDRAW (*εντολή*), 266
REGEN (*εντολή*), 94, 266
REMOVEFROMGROUP (*εντολή*), 279
ROTATE (*εντολή*), 93, 263
RUBBERSHEET (*εντολή*), 96, 279
RUBBERSHEET — Τοπικος Μη-Ομοιομορφος Μετασχηματισμος, 192
Rural-2x3.5, 218
Rural-Narrow-2x3.0, 217

S

SAMPLEASSEMBLIES (*εντολή*), 277
SAVEAS (*εντολή*), 261
SCALE (*εντολή*), 93, 263
SCALELISTEDIT (*εντολή*), 268
SCRIPT (*εντολή*), 97, 281
Section View Styles, 210
SELECTIONCYCLING (*μεταβλητή συστήματος*), 268
SETVAR (*εντολή*), 268
Shapefile, 118
SLOPEPATH (*εντολή*), 271
SNAP (*εντολή*), 268
SNAPMODE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
SOLID (*εντολή*), 261
SPLINE (*εντολή*), 92, 261
SPOTELEV (*εντολή*), 95, 275
Super Tools, 123, 265
Super Tools (*κορδέλα*), 123
Super Tools (*μενού*), 123
Surface, 70
SURFACE2MESH (*εντολή*), 267
SURFACEPROPERTIES (*εντολή*), 95, 271
SURFACESTYLE (*εντολή*), 271
SURFADDBREAKLINE (*εντολή*), 168, 274
SURFADDLINE (*εντολή*), 168, 274
SURFADDPOINT (*εντολή*), 168, 274
SURFBALANCE (*εντολή*), 167
SURFBUILDSETTINGS (*εντολή*), 271
SURFCLEAREDITS (*εντολή*), 168, 274
SURFDELETELINE (*εντολή*), 168, 274
SURFDELETELONGEDGES (*εντολή*), 274
SURFDELETEPOINT (*εντολή*), 168, 274
SURFDIFF (*εντολή*), 271
SURFLISTEDITS (*εντολή*), 168, 274
SURFMODIFYELEV (*εντολή*), 168, 274
SURFMOVEPOINT (*εντολή*), 168, 274
SURFRAISELOWER (*εντολή*), 168, 274
SURFREGRID (*εντολή*), 274
SURFSWAPEDGE (*εντολή*), 168, 274
SURFUNDO (*εντολή*), 168, 274
SURVEYPOINT (*εντολή*), 270
SURVEYPOINTSTYLE (*εντολή*), 270
SWEEP (*εντολή*), 261

T

TABLE (*εντολή*), 261
TABLESTYLE (*εντολή*), 268
TEXT (*εντολή*), 92, 261
TEXTSIZE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
TEXTSTYLE (*εντολή*), 268
TRIM (*εντολή*), 93, 263
TSLADDPOINT (*εντολή*), 270
TSLCLOSEINVERT (*εντολή*), 270
TSLCLOSETOLEVEL (*εντολή*), 270
TSLDELETEPOINT (*εντολή*), 270
TSLINE (*εντολή*), 270
TSLSORT (*εντολή*), 270
TSOPTIMIZE (*εντολή*), 270

U

UCS Gizmo, 50
UCSICON (*εντολή*), 266
UNDO (*εντολή*), 263
Ungraded, 213, 215
UNITMODE (*μεταβλητή συστήματος*), 268
UNITS (*εντολή*), 94, 268
Urban-2x3.5+walks, 219
Urban-Boulevard-2x2x3.25, 220

V

VIEWTWIST (*εντολή*), 266
VOLUMEREPORT (*εντολή*), 271
VPCLIP (*εντολή*), 269
VPFADE (*εντολή*), 269
VPOINT (*εντολή*), 266
VPSCALEBAR (*εντολή*), 269

W

WIPEOUT (*εντολή*), 261

X

XLINE (*εντολή*), 92, 261

Z

ZOOM (*εντολή*), 94, 266
ZOOMOBJECT (*εντολή*), 266
ZW (*εντολή*), 266

ﷺ

Άλλες γλώσσες σεναρίων, 307
Άνοιγμα / Εισαγωγή DWG, 115
Άνοιγμα DXF, 115
Άνοιγμα Σχεδίου, 47
Άνοιγμα του επεξεργαστή στυλ διατομής, 211
Άρθρωση απόληξης στο όριο εκσκαφής, 216
Έλξη σε σημεία αντικειμένων (*Osnap*), 57
Έρεισμα (*Shoulder*), 201
Αδειοδότηση, 9
Αλγοριθμοι Αραιωσης, 162
Αλγοριθμος Δημιουργιας Ισοϋψων, 156
Αλγοριθμος Τριγωνοποιησης, 153
Αλγοριθμος Υπολογισμου Εμβαδου, 188
Ανάλυση Σήραγγας, 185
Αναίρεση, 72
Αναίρεση και Επανάληψη, 72
Αναβαθμισμένα πρότυπα τυπικών διατομών, 216
Αναβαθμοί (*Benching*), 213, 215
Ανατροφοδότηση Επιλογής, 73
Αναφορά Εντολών, 91
Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος, 285
Αναφορα Εντολων, 259
Αναφορα Μετασχηματισμου (*.trpt*), 194
Αναφορα Ογκων Χωματουργικων, 166
Αναφορα οχετου, 231
Ανοιγμα του Επεξεργαστη Στυλ, 247
Ανοιγμα του προβολεα, 233
Αξονες, 275
Απλοποίηση πολυγραμμής, 129
Αποδοση, 161
Αποδοση & Σχεδιαση, 161
Αποθήκευση, 47
Αποθήκευση παρόχων, 55
Αποθηκευση IQML με Ροη, 161
Αποκοπή Υψομέτρου, 240
Αποστολή αποτύπωσης Drone, 255
Αποτύπωση Drone, 251
Αραιωση (Απλοποιηση) Επιφανειας, 162
Αριθμού Γεωτεμαχίου, 326
Αρχείο, 283
Αρχειο, 261
Αρχιτεκτονικη, 81
Αυτοματοποιηση, 281
Αυτόματη Συμπλήρωση, 91
Βήμα 1 — Άνοιγμα Νέου Σχεδίου, 312
Βήμα 1 — Δημιουργία Χάραξης από PI, 320
Βήμα 1 — Εισαγωγή Σημείων Τοπογράφησης, 316
Βήμα 1 — Σχεδίαση Κλειστής Πολυγραμμής, 325
Βήμα 2 — Δημιουργία Γεωτεμαχίου, 325
Βήμα 2 — Δημιουργία Επιφάνειας, 316
Βήμα 2 — Εισαγωγή Σημείων από CSV, 312
Βήμα 2 — Προσθήκη Καμπυλών στα PI, 321
Βήμα 3 — Ορισμός Ονόματος, 326
Βήμα 3 — Προβολή Ισοϋψών Καμπυλών, 317
Βήμα 3 — Προβολή Σημείων στον Point Manager, 313
Βήμα 3 — Προσθήκη Σπειροειδών Μεταβάσεων, 321
Βήμα 4 — Αλλαγή Στυλ Επιφάνειας, 317
Βήμα 4 — Δημιουργία Ομάδων Σημείων, 314
Βήμα 4 — Προβολή Εμβαδού, 326
Βήμα 4 — Προβολή Εμβαδού και Περιμέτρου, 326
Βήμα 4 — Προβολή Ετικετών Χιλιομέτρησης, 322
Βήμα 5 — Αλλαγή Στυλ Σημείων, 314
Βήμα 5 — Δημιουργία Μηκοτομής, 322
Βήμα 5 — Προσθήκη Δεδομένων Χρήστη, 326
Βήμα 5 — Προσθήκη Ορίου για Αποκοπή Επιφάνειας, 318
Βήμα 6 — Αλλαγή Στυλ Γεωτεμαχίου, 327
Βήμα 6 — Εξαγωγή Σημείων σε Excel, 315
Βήμα 6 — Προσθήκη Μηκοτομής Μελέτης, 323
Βήμα 6 — Προσθήκη Σημειακών Υψομέτρων, 318
Βήμα 7 — Αραίωση Μεγάλης Επιφάνειας, 319

Βήμα 7 — Δημιουργία Διατομών, 323
Βήμα 7 — Εισαγωγή Γεωτεμαχίων από LandXML, 327
Βήμα 7 — Κλείδωμα Σημείων, 315
Βήμα 8 — Επεξεργασία Σημείων Επιφάνειας, 319
Βήμα 8 — Μετασχηματισμός Σημείων, 315
Βήμα 8 — Προβολή Όγκων Χωματισμών, 324
Βήμα 9 — Εισαγωγή Χάραξης από LandXML, 324
Βήμα 9 — Εξαγωγή σε LandXML, 320
Βασικές οντότητες σχεδίασης, 305
Βιβλιοθήκη στυλ διατομών διαδρόμου, 210
Βιβλιοθηκη Στυλ Σημειων, 143
Γεμίσματα, 60
Γεμίσματα υλικών και παρακάμψεις, 212
Γενικά, 285
Γενικες Ρυθμισεις, 139
Γενικό στοιχείο (*Generic*), 206
Γεωμετρικα Στοιχεια, 171
Γεωτεμάχια, 179
Γεωτεμαχια, 182, 276
Γραμμές, 57
Γραμμές και Καμπύλες, 57
Γραμμές υπό συνθήκη, 213
Γραμμή Εντολών, 89
Γραμμη Διατομης Σηραγγας — Μετρημενο Προφιλ, 187
Δαχτυλίδια περιστροφής, 51
Δημιουργία διαδρόμου, 224
Δημιουργια Section Sheet, 246
Δημιουργια Γεωτεμαχιου, 182
Δημιουργια Γραμμης Διατομης Σηραγγας, 187
Δημιουργια Επιφανειας, 154
Δημιουργια Μηκοτομης, 177
Δημιουργια Προφιλ Σχεδιασμου, 177
Δημιουργια Φυλλου Διατομων, 181
Δημιουργια Χαραξης, 171
Δημιουργια διαμορφωσης, 227
Δημιουργια οχετου, 230
Διάλογος ρυθμίσεων χάρτη, 53
Διαγραφη Επιφανειας, 164
Διαδρομοι, 277
Διακοπή σεναρίου, 98
Διαμορφωση, 227, 277
Διαμόρφωση, 225
Διαστάσεις, 63
Διαστασεις, 267
Διαστασιολόγηση, 306
Διατήρηση Διάταξης, 44
Διαταξη, 269
Διαταξη & Χωρος Χαρτιου, 269
Διατηρηση Δεδομενων, 248
Διατομές, 179
Διατομές Νέφους Σημείων, 241
Διατομές Νέφους Σημείων και Φύλλα, 241
Διατομές και Γεωτεμάχια, 179
Διατομες, 181, 231, 276
Διατομες απο DEM, 164
Διατομες και ποσοτητες, 231
Διαχειριση Νεφων Σημειων, 240
Διαχειριση Ομαδων, 150
Διαχειριστής άδειας, 11
Διαχωριστική Νησίδα (*Median*), 202
Δομή οδοστρώματος, 207
Δυναμικη επεξεργασια, 228
Δυναμικη επεξεργασια και αναδημιουργια, 228
Εγγενείς μορφές αρχείων, 113
Εγκατάσταση, 304
Εισαγωγή, 62, 112, 115
Εισαγωγή Esri JSON, 117
Εισαγωγή GeoJSON, 117
Εισαγωγή KML / KMZ, 118
Εισαγωγή LandXML, 116
Εισαγωγή Νέφους Σημείων, 118, 239
Εισαγωγή Συντεταγμένων, 97
Εισαγωγη Μεγαλων Επιφανειων (*Ταχεια Διαδρομη LandXML*), 164
Εισαγωγη Τοπογραφικων Σημειων απο CSV, 144
Εκτέλεση Σεναρίων, 97
Εκτέλεση σεναρίων, 303
Εμφάνιση Νέφους Σημείων, 240
Εμφάνιση επεξεργαστή, 223
Εμφανιση, 154
Εμφανιση & Στυλ Επιφανειας, 154
Ενημερώσεις, 12
Ενοποιημένοι Διαχειριστές Στυλ, 111
Ενσωμάτωση στον Prospector, 240
Ενσωματωμένοι πάροχοι, 52
Ενσωματωμενη Επεξεργασια, 151
Εντολές Super Tools, 93
Εντολές Αξόνων, 95
Εντολές Διατάξεων, 96
Εντολές Διατομών, 95

Εντολές Επιφανειών, 95
Εντολές Μετασχηματισμού Συντεταγμένων, 96
Εντολές Μηκοτομής, 95
Εντολές Πληροφοριών, 94
Εντολές Προβολής, 94
Εντολές Ρυθμίσεων, 94
Εντολές Σεναρίων, 96
Εντολές Σχεδίασης, 92
Εντολές Τροποποίησης, 67, 92
Εντολές τρισδιάστατης προβολής, 50
Εντολή MAPBG, 55
Εντολες CAD, 261
Εντολες Drone, 281
Εντολες Object Viewer, 234
Εντολες Διατομων, 181
Εντολες Επεξεργασιας Επιφανειας, 168
Εντολες Μηκοτομης, 178
Εντολες Νεφων Σημειων, 280
Εντολες Πολιτικου Μηχανικου, 270
Εντολες Χαραξης, 174
Εντολες διαμορφωσης, 230
Εντολες οχετου, 232
Ενότητες άδειας, 13
Εξαγωγή, 112, 113
Εξαγωγή DWG, 114
Εξαγωγή DXF, 113
Εξαγωγή GeoJSON, 115
Εξαγωγή KML / KMZ, 115
Εξαγωγή LandXML, 114
Εξαγωγή PDF, 114
Εξαγωγή SVG, 114
Εξαγωγή Νέφους Σημείων, 119, 239
Εξαγωγή εικόνας, 114
Εξαγωγή και Εισαγωγή, 112
Εξαγωγη, 229
Εξαγωγη Επιφανειων, 164
Επανάληψη, 72
Επεξεργάσιμα πεδία στυλ διατομής, 211
Επεξεργασία, 283
Επεξεργασια Επιφανειας, 274
Επεξεργασια κορυφων γραφικα, 173
Επεξεργασια — ο επεξεργαστης οχετου, 231
Επιθεωρηση, 233
Επιλογή, 72
Επιλογεας Χρωματος ByLayer, 248
Επιλογη διαμορφωσης, 229
Επισήμανση στρώσης, 223
Επισημανση Συσχετισεων, 182
Επισημείωση, 305
Επισκόπηση Περιβάλλοντος Εργασίας, 41
Επιφάνεια αποτύπωσης Drone, 254
Επιφανειες, 271
Επιφανειες TIN, 151
Εργαλεία Σχεδίασης, 55, 284
Εργαλεία Τροποποίησης, 284
Ερωτημα Υψομετρου, 160
Ερωτηματα, 267
Εστίαση (*Zoom*), 49
Ετικετες, 275
Ζωνη, 139
Ζωντανη ενημερωση, 234
Ιδιοτητες 3D Polyline, 85
Ιδιοτητες AEC Survey Point, 86
Ιδιοτητες Alignment, 87
Ιδιοτητες Arc / Circle, 86
Ιδιοτητες Dimension, 86
Ιδιοτητες Hatch, 84
Ιδιοτητες Image, 87
Ιδιοτητες Line, 84
Ιδιοτητες Multileader, 85
Ιδιοτητες Polyline, 84
Ιδιοτητες Polyline και Multiline, 84
Ιδιοτητες Set, 88
Ιδιοτητες Surface, 87
Ιδιοτητες Table, 87
Ιδιοτητες Text, 85
Ιδιοτητες Tunnel Section Line, 88
Ιδιοτητες Viewport, 88
Ιδιοτητες Γεωτεμαχιου, 183
Ιδιοτητες Γραμμης Διατομης Σηραγγας, 187
Ιδιοτητες Επιφανειας, 156
Ιδιοτητες Επιφανειας — Information, 157
Ιδιοτητες Επιφανειας — Statistics, 158
Ιδιοτητες Μηκοτομης, 178
Ιδιοτητες Ομαδας Σημειων, 145
Ιδιοτητες Χαραξης, 174
Ιδιότητες Διαστάσεων, 64
Ιδιότητες Εικόνας, 62
Ισοζυγιο ογκων, 229
Κάναβος αποτύπωσης Drone, 254
Καθοδηγημένη περιήγηση, 306
Καλώς ήρθατε στο IQcad, 5
Καμπύλες, 57
Κανονες Include Ομαδας Σημειων, 146
Καρτέλα Μεταβλητών Σχεδίου, 78

Καρτέλα Στρώσεων, 77
Καρτέλα Στυλ Κειμένου, 78
Καρτέλα Τύπων Γραμμών, 77
Καρτέλες Ribbon, 45
Καρτέλες Σχεδίων, 48
Καρτελες Φυλλων, 150
Καρτελες Φυλλων & Διαχειριση Ομαδων, 150
Κληρονομικότητα Χρώματος, 78
Κοινες Ιδιοτητες (*Ολα τα Αντικειμενα*), 83
Κράσπεδο (*Curb*), 203
Κτηματολόγιο, 117
Κύριες Περιοχές, 44
Λίστα μικρογραφιών, 223
Λειτουργίες Δρομέα, 75
Λειτουργιες Γραμμης Εργαλειων, 149
Λειτουργιες Εμφανισης DR, 188
Λειτουργιες εμφανισης, 233
Λεπτομερειών PI, 322
Λιστα Σημειων Ομαδας, 147
Λιστα αντικειμενων – εμφανιση / αποκρυψη / απομονωση, 233
Λωρίδα (*Lane*), 200
Λωριδα πληροφοριων αξονα, 244
Μέθοδοι Επιλογής, 73
Μενού Περιβάλλοντος Ομάδων Σημείων, 75
Μεταβλητές Σχεδίου, 101, 288
Μεταβλητες Σχεδιου, 268
Μετακινηση οχετου, 231
Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων, 185
Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων, 190, 279
Μετασχηματισμος, 139
Μετατροπή Mesh, 70
Μετατροπή Mesh και Surface, 70
Μετατροπη Σημειων AutoCAD, 148
Μετατόπιση (*Pan*), 49
Μηκοτομές, 170
Μηκοτομες, 176, 276
Μοναδες, 139
Μοναδες & Ζωνη, 139
Μονιμοποίηση στυλ διατομής, 213
Μονιμοποίηση συνθήκης και τάφρου/αναβαθμών, 216
Μορφές συντεταγμένων, 304
Μορφή αρχείου, 98, 304
Μορφες Εισαγωγης, 176
Μορφη Αρχειου Κοινων Σημειων (*.cpt*), 193
Μορφη Χιλιομετρησης, 176
Μορφοποίηση, 284
Μπλοκ, 267
Νέο Σχέδιο, 47
Νέφη Σημείων (*Point Clouds*), 237
Ογκοι Χωματουργικων, 181
Οδηγοί Εκμάθησης, 311
Οδηγός 1: Εργασία με Σημεία Τοπογράφησης, 312
Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN, 316
Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις, 320
Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια, 325
Ομαδες Σημειων, 144, 279
Ονοματα Κορυφων, 183
Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου, 183
Οντότητες πολιτικού μηχανικού, 306
Οριια, 156
Οριζοντιες Χαραξεις, 171
Οχετοί, 225
Οχετοι, 278
Οχετοι (*Culverts*), 230
Πίνακες Στυλ Εκτύπωσης (*CTB*), 106
Πανελ φιλτρου Ground, 244
Πανελ φιλτρου Tunnel, 245
Παραδείγματα ανά κατηγορία, 304
Παχος Slab (*χοινο*), 244
Πεδια Επεξεργασιας, 247
Πεζοδρόμιο (*Sidewalk*), 204
Περιμέτρου, 326
Περιορισμοι και σημειωσεις, 230
Πινακες Λεπτομερειων PI, 176
Πλέγμα (*Grid*), 49
Πλήκτρα αποτύπωσης Drone, 255
Πλοήγηση, 48
Πλοήγηση αποτύπωσης Drone, 253
Πλοηγηση, 233
Πολιτικά Μηχανικά - Εργαλεία Σχεδίασης, 65
Πολλαπλά Σχέδια, 48
Πολλαπλη Επιλογη, 82
Πρακτικος Οδηγος: Ποιον Μετασχηματισμο να Χρησιμοποιησετε, 194
Πρανές (*Slope*), 205
Προαπαιτούμενα, 52
Προβολέας Αντικειμένων 3D, 225
Προβολή, 283
Προβολη, 266
Προβολη οχετου σε 3D, 232
Προεπιλογές Στρώσεων, 290
Προεπιλογές Στρώσεων Πολιτικού

Μηχανικού, 294
Προεπιλογες Καμβα / Σχεδιου, 84
Προσθήκη προσαρμοσμένου παρόχου WMS, 54
Προσθήκη προσαρμοσμένου παρόχου XYZ, 54
Προσθηκη Δεδομενων σε Επιφανεια, 154
Προτάσεις Εντολών, 91
Πρότυπη βιβλιοθήκη δειγμάτων, 217
Πρόχειρο (*Clipboard*), 70
Πώς είναι οργανωμένο το εγχειρίδιο, 6
Ρυθμίσεις, 135
Ρυθμίσεις Gizmo, 52
Ρυθμίσεις Εφαρμογής, 287
Ρυθμίσεις Μορφοποίησης, 99
Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχανικού, 296
Ρυθμισεις, 268
Ρυθμισεις & Μεταβλητες Σχεδιου, 268
Ρυθμισεις Πολιτικου Μηχανικου, 139
Σειρα Σχεδιασης, 140
Σενάρια, 301
Σεναρια, 281
Σεναρια & Αυτοματοποιηση, 281
Σημεία αποτύπωσης Drone, 254
Σημεια Τοπογραφησης, 270
Σκίαση, 306
Στατιστικα Επιφανειας, 160
Στηλες Στυλ Prospector, 182
Στοιχεία τυπικής διατομής, 200
Στοιχεια toolbar, 244
Στρωσεις Αντικειμενων, 140
Στρώσεις, 75, 101, 207
Στυλ Αξόνων, 109
Στυλ Γεωτεμαχίων, 108
Στυλ Γεωτεμαχιων, 183
Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας, 106, 294
Στυλ Διαστάσεων, 64, 105, 290
Στυλ Επιφανειας, 154
Στυλ Επιφανειών, 102, 291
Στυλ Ετικετων Χαραξης, 175
Στυλ Ετικετών Civil, 110
Στυλ Ετικετών Αξόνων, 110
Στυλ Ετικετών Πολιτικού Μηχανικού, 295
Στυλ Κειμένου, 75, 290
Στυλ Κειμένου (*Ctrl+Shift+T*), 102
Στυλ Πινάκων, 103
Στυλ Πολλαπλών Γραμμών (*Ctrl+Shift+M*), 104
Στυλ Σημείου (*Ctrl+Shift+D*), 101
Στυλ Τεμαχίων, 293
Στυλ Φυλλου Διατομων Νεφους Σημειων, 246
Στυλ Χαράξεων, 293
Στυλ Χαραξης, 174
Στυλ διατομών, 210
Συγκριση Επιφανειων (*Διαφορα Επιφανειων*), 165
Συγχωνευση Επιφανειων (*Merge Surfaces*), 163
Συμπεριφορά Δεξιού Κλικ, 75
Συνεδρίες αποτύπωσης Drone, 255
Συνθήκη ορύγματος/επιχώματος, 213
Συντομεύσεις Πληκτρολογίου, 281
Συντομογραφιες, 139
Σχέδια, 45
Σχήματα, 60
Σχήματα και Γεμίσματα, 60
Σχεδιαση, 161, 261
Σχολιασμός, 62
Σύνδεση Cache, 239
Τάφρος (*Ditch*), 213
Τάφρος (*τύπος γραμμής*), 214
Τι κάνει το IQcad, 5
Το αντικειμενο διαμορφωσης, 227
Τοπογραφικα Σημεια AEC, 141
Τοποθετηση Ετικετων Ισοϋψων, 170
Τριγωνοποίησης, 317
Τρισδιάστατη συμπεριφορά, 50
Τρισδιαστατος Προβολεας Αντικειμενων (*3D Object Viewer*), 232
Τροποποίηση Αντικειμένων, 65
Τροποποιηση, 263
Τυπικές διατομές, 198
Τυπικές διατομές και διάδρομοι, 198
Τυπικες Διατομες, 277
Τυπικες Διατομες & Διαδρομοι, 277
Τύποι Γραμμών, 75, 101
Τύπου Γραμμής, 78
Υλικά (*τυπική διατομή*), 207
Υπομνημα Υψομετρικων Ζωνων, 141
Υποστήριξη, 12
Υποστηριζόμενες πλατφόρμες, 5
Υπόβαθρο χάρτη, 52
Υψομετρα Σημειων, 170, 275
Υψομετρα Σημειων & Ετικετες, 275
Φίλτρο Επιλογής, 74
Φιλτρο Επιλογης, 82
Φύλλα, 241

Χάρακες (*Rulers*), 49
Χαράξεις, 170
Χαράξεις και Μηκοτομές, 170
Χειρολαβές (*Grips*), 71
Χρήση του Gizmo, 51
Χρωματα, 234
Χρωματικη Κωδικοποιηση Αποκλισεων, 188
Χωρος Χαρτιου, 269
αναδημιουργια, 228
διάδρομοι, 198
εμφανιση/αποκρυψη, 229
κλειδωμα, 229

ποσοτητες, 231