# IQcad
# Εγχειρίδιο Χρήσης

v1.5.10.385

# IQcad — Εγχειρίδιο Χρήστη

***Δημοσίευση 1.5.10.385***

**IQSoft**

**23 Οκτωβρίου 2026**

# Περιεχόμενα


**I Εισαγωγή** **3**

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

**II Περιβάλλον CAD** **7**

**2 Επισκόπηση Περιβάλλοντος Εργασίας** **11**
2.1 Κύριες Περιοχές . . . 12
2.2 Διατήρηση Διάταξης . . . 12
2.3 Καρτέλες Ribbon . . . 13

**3 Σχέδια** **15**
3.1 Νέο Σχέδιο . . . 15
3.2 Άνοιγμα Σχεδίου . . . 15
3.3 Αποθήκευση . . . 16
3.4 Πολλαπλά Σχέδια . . . 16

**4 Πλοήγηση** **17**
4.1 Εστίαση (Zoom) . . . 17
4.2 Μετατόπιση (Pan) . . . 17
4.3 Πλέγμα (Grid) . . . 17
4.4 Χάρακες (Rulers) . . . 18
4.5 Εντολές τρισδιάστατης προβολής . . . 18
4.6 UCS Gizmo . . . 19
4.7 Υπόβαθρο χάρτη . . . 20

**5 Εργαλεία Σχεδίασης** **23**
5.1 Έλξη σε σημεία αντικειμένων (Osnap) . . . 23
5.2 Γραμμές και Καμπύλες . . . 25
5.3 Σχήματα και Γεμίσματα . . . 27
5.4 Σχολιασμός . . . 28
5.5 Εισαγωγή . . . 28
5.6 Διαστάσεις . . . 29

5.7 Πολιτικά Μηχανικά - Εργαλεία Σχεδίασης . . . . . 31

**6 Τροποποίηση Αντικειμένων** **33**
6.1 Εντολές Τροποποίησης . . . . . 35
6.2 Μετατροπή Mesh και Surface . . . . . 36
6.3 Πρόχειρο (Clipboard) . . . . . 36
6.4 OSNAP σε Εντολές Επεξεργασίας . . . . . 37
6.5 Χειρολαβές (Grips) . . . . . 38
6.6 Αναίρεση και Επανάληψη . . . . . 38

**7 Επιλογή** **39**
7.1 Μέθοδοι Επιλογής . . . . . 39
7.2 Ανατροφοδότηση Επιλογής . . . . . 39
7.3 Φίλτρο Επιλογής . . . . . 40
7.4 Λειτουργίες Δρομέα . . . . . 41
7.5 Συμπεριφορά Δεξιού Κλικ . . . . . 41

**8 Στρώσεις, Τύποι Γραμμών και Στυλ Κειμένου** **43**
8.1 Καρτέλα Στρώσεων . . . . . 43
8.2 Καρτέλα Τύπων Γραμμών . . . . . 43
8.3 Καρτέλα Μεταβλητών Σχεδίου . . . . . 44
8.4 Καρτέλα Στυλ Κειμένου . . . . . 44
8.5 Κληρονομικότητα Χρώματος και Τύπου Γραμμής . . . . . 45

**9 Object Inspector** **47**
9.1 Αρχιτεκτονικη . . . . . 47
9.2 Φιλτρο Επιλογης . . . . . 48
9.3 Πολλαπλη Επιλογη . . . . . 49
9.4 Κοινες Ιδιοτητες (Ολα τα Αντικειμενα) . . . . . 50
9.5 Προεπιλογες Καμβα / Σχεδιου . . . . . 50
9.6 Ιδιοτητες Line . . . . . 50
9.7 Ιδιοτητες Polyline και Multiline . . . . . 50
9.8 Ιδιοτητες Hatch . . . . . 51
9.9 Ιδιοτητες 3D Polyline . . . . . 51
9.10 Ιδιοτητες Text . . . . . 51
9.11 Ιδιοτητες Multileader . . . . . 52
9.12 Ιδιοτητες Arc / Circle . . . . . 52
9.13 Ιδιοτητες Dimension . . . . . 52
9.14 Ιδιοτητες AEC Survey Point . . . . . 52
9.15 Ιδιοτητες Surface . . . . . 53
9.16 Ιδιοτητες Alignment . . . . . 53
9.17 Ιδιοτητες Table . . . . . 53
9.18 Ιδιοτητες Viewport . . . . . 54
9.19 Ιδιοτητες Tunnel Section Line . . . . . 54
9.20 Ιδιοτητες Set . . . . . 54

**10 Μπλοκ και Χαρακτηριστικά** **57**
10.1 Δημιουργία Μπλοκ . . . . . 57
10.2 Εισαγωγή Μπλοκ . . . . . 58
10.3 Επεξεργασία Ορισμού Μπλοκ . . . . . 58
10.4 Block Manager . . . . . 58
10.5 Ανάλυση Μπλοκ . . . . . 59

10.6 Χαρακτηριστικά . . . 59
10.7 Μπλοκ, Στρώσεις και Χρώματα . . . 59
10.8 Τα Μπλοκ στις Μορφές Αρχείων . . . 60

**11 Γραμμή Εντολών** **61**
11.1 Προτάσεις Εντολών . . . 61
11.2 Αναφορά Εντολών . . . 62
11.3 Εισαγωγή Συντεταγμένων . . . 67
11.4 Εκτέλεση Σεναρίων . . . 67

**12 Ρυθμίσεις Μορφοποίησης** **71**
12.1 Στρώσεις . . . 71
12.2 Τύποι Γραμμών . . . 71
12.3 Μεταβλητές Σχεδίου . . . 71
12.4 Στυλ Σημείου (Ctrl+Shift+D) . . . 71
12.5 Στυλ Κειμένου (Ctrl+Shift+T) . . . 72
12.6 Στυλ Επιφανειών . . . 72
12.7 Στυλ Πινάκων . . . 74
12.8 Στυλ Πολλαπλών Γραμμών (Ctrl+Shift+M) . . . 74
12.9 Στυλ Διαστάσεων . . . 75
12.10 Πίνακες Στυλ Εκτύπωσης (CTB) . . . 76
12.11 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας . . . 76
12.12 Στυλ Γεωτεμαχίων . . . 78
12.13 Στυλ Αξόνων . . . 78
12.14 Στυλ Ετικετών Αξόνων . . . 79
12.15 Στυλ Ετικετών Civil . . . 80
12.16 Ενοποιημένοι Διαχειριστές Στυλ . . . 81

**13 Εξαγωγή και Εισαγωγή** **83**
13.1 Εγγενείς μορφές αρχείων . . . 83
13.2 Εξαγωγή . . . 83
13.3 Εισαγωγή . . . 85

**14 Διατάξεις, Viewports και Εκτύπωση** **89**
14.1 Δημιουργία και Διαχείριση Διατάξεων . . . 89
14.2 Διαμόρφωση Σελίδας . . . 90
14.3 Δημιουργία Viewports . . . 90
14.4 Κλίμακα, Κλείδωμα και Πάγωμα . . . 91
14.5 Εντολές Viewport . . . 91
14.6 Σειρά Σχεδίασης . . . 91
14.7 Εκτύπωση . . . 92
14.8 Εκτύπωση σε PDF . . . 92

**15 Συμβατότητα DWG** **95**
15.1 Υποστηριζόμενες Εκδόσεις . . . 95
15.2 Τι Διατηρείται κατά τη Μεταφορά (Round-Trip) . . . 96
15.3 Άνοιγμα και Επαναποθήκευση χωρίς Αλλαγές . . . 96
15.4 Backends και Αλυσίδα Εναλλακτικών Λύσεων . . . 97
15.5 Εξαγωγή Τοπογραφικών Αντικειμένων . . . 97
15.6 Γνωστοί Περιορισμοί . . . 98

**16 Ρυθμίσεις Εφαρμογής** **99**
16.1 General (Γενικά) . . . 99

16.2 Display (Εμφάνιση) . . . 100
16.3 Grid (Κάναβος) . . . 100
16.4 Ruler (Χάρακας) . . . 100
16.5 UCS Gizmo . . . 101
16.6 ViewCube . . . 101
16.7 Advanced (Για Προχωρημένους) . . . 101
16.8 DWG . . . 102
16.9 Πού Αποθηκεύονται οι Ρυθμίσεις . . . 102

**III Super Tools** **103**

**17 Επισκόπηση** **107**
17.1 Πρόσβαση . . . 107
17.2 Ομάδες κορδέλας και μενού . . . 107
17.3 Τρέχουσες εντολές . . . 108

**18 Cleanup** **109**
18.1 FLATTEN . . . 109

**19 Polylines** **111**
19.1 PLSIMPLIFY . . . 111
19.2 PLGETZ . . . 112
19.3 BESTFITLINE . . . 113

**IV Ενότητα Πολιτικού Μηχανικού** **115**

**20 Civil Toolspace και Ρυθμίσεις** **119**
20.1 Civil Toolspace . . . 119
20.2 Ρυθμισεις Πολιτικου Μηχανικου . . . 121
20.3 Υπομνημα Υψομετρικων Ζωνων . . . 123

**21 Τοπογραφικα Σημεια AEC** **125**
21.1 Ιδιοτητες . . . 125
21.2 Βιβλιοθηκη Στυλ Σημειων . . . 125
21.3 Εισαγωγη Τοπογραφικων Σημειων απο CSV . . . 126
21.4 Ομαδες Σημειων . . . 127
21.5 Point Manager . . . 128

**22 Επιφανειες TIN** **131**
22.1 Αλγοριθμος Τριγωνοποιησης . . . 131
22.2 Δημιουργια Επιφανειας . . . 132
22.3 Προσθηκη Δεδομενων σε Επιφανεια . . . 132
22.4 Εμφανιση & Στυλ Επιφανειας . . . 133
22.5 Οριa . . . 134
22.6 Στατιστικα Επιφανειας . . . 134
22.7 Ερωτημα Υψομετρου . . . 135
22.8 Elevation Tracker . . . 135
22.9 Αποδοση & Σχεδιαση . . . 135
22.10 Αποθηκευση IQML με Ροη . . . 136
22.11 Αραιωση (Απλοποιηση) Επιφανειας . . . 136
22.12 Συγχωνευση Επιφανειων (Merge Surfaces) . . . 137

22.13 Διαγραφη Επιφανειας . . . 138
22.14 Εισαγωγη Μεγαλων Επιφανειων (Ταχεια Διαδρομη LandXML) . . . 138
22.15 Εξαγωγη Επιφανειων . . . 139
22.16 Διατομες απο DEM . . . 139
22.17 Συγκριση Επιφανειων (Διαφορα Επιφανειων) . . . 140
22.18 Αναφορα Ογκων Χωματουργικων . . . 141
22.19 Εξισορροπηση Ογκων (Balance Volumes) . . . 142
22.20 Εντολες Επεξεργασιας Επιφανειας . . . 143
22.21 Breaklines . . . 143
22.22 Υψομετρα Σημειων . . . 144
22.23 Τοποθετηση Ετικετων Ισοϋψων . . . 144

**23 Χαράξεις και Μηκοτομές** **145**
23.1 Οριζοντιες Χαραξεις . . . 145
23.2 Μηκοτομες . . . 151
23.3 Alignment Editor . . . 153

**24 Διατομές και Γεωτεμάχια** **155**
24.1 Διατομες . . . 155
24.2 Επισημανση Συσχετισεων . . . 156
24.3 Στηλες Στυλ Prospector . . . 156
24.4 Γεωτεμαχια . . . 156

**25 Ανάλυση Σήραγγας και Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων** **161**
25.1 Γραμμη Διατομης Σηραγγας — Μετρημενο Προφιλ . . . 161
25.2 Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων . . . 164

**26 Τυπικές διατομές και διάδρομοι** **173**
26.1 Επισκόπηση . . . 173
26.2 Στοιχεία τυπικής διατομής . . . 174
26.3 Δομή οδοστρώματος — στρώσεις και υλικά . . . 181
26.4 Στυλ διατομών . . . 184
26.5 Γραμμές υπό συνθήκη, τάφροι και αναβαθμοί . . . 187
26.6 Πρότυπη βιβλιοθήκη δειγμάτων . . . 191
26.7 Εμφάνιση επεξεργαστή . . . 197
26.8 Δημιουργία διαδρόμου . . . 198

**27 Διαμόρφωση, Οχετοί και Προβολέας Αντικειμένων 3D** **201**
27.1 Διαμορφωση . . . 201
27.2 Οχετοι (Culverts) . . . 204
27.3 Τρισδιαστατος Προβολεας Αντικειμενων (3D Object Viewer) . . . 206

**28 Sites (Περιοχές Έργου)** **209**
28.1 Τα Sites στον Prospector . . . 209
28.2 Δημιουργία Site . . . 210
28.3 Ανάθεση Χάραξης σε Site . . . 210
28.4 Τα Sites στις Μορφές Αρχείων . . . 210

**V Ενότητα Νεφών Σημείων** **211**

**29 Νέφη Σημείων (Point Clouds)** **215**
29.1 Εισαγωγή Νέφους Σημείων . . . 215

29.2 Σύνδεση Cache . . . 215
29.3 Εξαγωγή Νέφους Σημείων . . . 216
29.4 Αποκοπή Υψομέτρου . . . 216
29.5 Εμφάνιση Νέφους Σημείων . . . 216
29.6 Ενσωμάτωση στον Prospector . . . 216

**30 Διαχειριση Νεφων Σημειων** **217**

**31 Διατομές Νέφους Σημείων και Φύλλα** **219**
31.1 Point Cloud Sections Along Alignment . . . 219
31.2 Στυλ Φυλλου Διατομων Νεφους Σημειων . . . 223

**VI Αναφορά Εντολών** **225**

**32 Αναφορα Εντολων** **229**
32.1 Εντολες CAD . . . 229
32.2 Εντολες Πολιτικου Μηχανικου . . . 239
32.3 Εντολες Νεφων Σημειων . . . 249
32.4 Σεναρια & Αυτοματοποιηση . . . 250

**33 Συντομεύσεις Πληκτρολογίου** **253**
33.1 Αρχείο . . . 253
33.2 Επεξεργασία . . . 253
33.3 Προβολή . . . 254
33.4 Μορφοποίηση . . . 254
33.5 Εργαλεία Σχεδίασης . . . 254
33.6 Εργαλεία Τροποποίησης . . . 255
33.7 Γενικά . . . 255

**34 Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος** **257**
34.1 Ρυθμίσεις Εφαρμογής . . . 257
34.2 Μεταβλητές Σχεδίου . . . 258
34.3 Προεπιλογές Στρώσεων . . . 260
34.4 Στυλ Κειμένου . . . 260
34.5 Στυλ Διαστάσεων . . . 261
34.6 Στυλ Επιφανειών . . . 262
34.7 Στυλ Χαράξεων . . . 263
34.8 Στυλ Τεμαχίων . . . 264
34.9 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας . . . 264
34.10 Προεπιλογές Στρώσεων Πολιτικού Μηχανικού . . . 264
34.11 Στυλ Ετικετών Πολιτικού Μηχανικού . . . 266
34.12 Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχανικού . . . 267

**VII SDK** **269**

**35 Σενάρια** **273**
35.1 Επισκόπηση . . . 273
35.2 Εκτέλεση σεναρίων . . . 273
35.3 Μορφή αρχείου . . . 274
35.4 Παραδείγματα ανά κατηγορία . . . 274
35.5 Πρακτικές . . . 277

35.6 Περιορισμοί . . . 277
35.7 Σενάρια Python . . . 278
35.8 Μελλοντικές γλώσσες σεναρίων . . . 283

**36 Αναφορά σεναρίων Python** **285**
36.1 Εισαγωγή . . . 285
36.2 Εκτέλεση Python . . . 285
36.3 Το αντικειμενικό μοντέλο . . . 287
36.4 Αναφορά κλάσεων . . . 287
36.5 Decorators και συμβάντα . . . 292
36.6 Διάλογοι . . . 292
36.7 Παραδείγματα . . . 293
36.8 Διάλογοι και πλαίσια μηνυμάτων . . . 295
36.9 Ζωντανές φόρμες . . . 296
36.10 Κορδέλα και μενού . . . 297
36.11 Περιορισμοί και συμβουλές . . . 297

**37 Σενάρια Pascal** **299**
37.1 Εισαγωγή . . . 299
37.2 Εκτέλεση Pascal . . . 299
37.3 Το μοντέλο αντικειμένων . . . 301
37.4 Αναφορά κλάσεων και καθολικών . . . 302
37.5 Εντολές και συμβάντα . . . 307
37.6 Διάλογοι . . . 308
37.7 Διαθέσιμη RTL . . . 308
37.8 Παραδείγματα . . . 308
37.9 Διάλογοι και πλαίσια μηνυμάτων . . . 311
37.10 Ζωντανές φόρμες . . . 312
37.11 Ribbon και μενού . . . 313
37.12 Περιορισμοί και συμβουλές . . . 313

**38 Πρόσθετα (Native SDK)** **315**
38.1 Πρόσθετα έναντι σεναρίων . . . 318
38.2 Αρχιτεκτονική και σχεδιασμός . . . 318
38.3 Ο κύκλος ζωής του προσθέτου . . . 320
38.4 Εμπιστοσύνη και Διαχειριστής Προσθέτων . . . 322
38.5 Εγκατάσταση προσθέτου . . . 323
38.6 Το manifest (`plugin.json`) . . . 323
38.7 Οδηγός 1 — το πρώτο σας πρόσθετο (Free Pascal) . . . 324
38.8 Οδηγός 2 — σχεδίαση γεωμετρίας . . . 328
38.9 Διάλογοι παραμέτρων και πλαίσια μηνυμάτων . . . 329
38.10 Ζωντανά παράθυρα εργαλείων . . . 331
38.11 Συνεισφορές σε κορδέλα και μενού . . . 334
38.12 Συγγραφή προσθέτου σε C ή C++ . . . 335
38.13 Τα συνοδευτικά δείγματα . . . 337
38.14 Αναφορά API . . . 339
38.15 Αποσφαλμάτωση προσθέτων . . . 348
38.16 Μεταγλώττιση για άλλες πλατφόρμες . . . 348
38.17 Εκδόσεις και συμβατότητα — σύνοψη . . . 349

**39 Ο επεξεργαστής σεναρίων Blade Runner** **351**
39.1 Buffers και αρχεία . . . 351

39.2 Εκτέλεση σεναρίου . . . 352
39.3 Η πλευρική στήλη . . . 352
39.4 Εύρεση, αντικατάσταση και πλοήγηση . . . 353
39.5 Η παλέτα εντολών . . . 353
39.6 Εμφάνιση . . . 353

**VIII Οδηγοί Εκμάθησης** **355**

**40 Οδηγοί Εκμάθησης** **357**
40.1 Οδηγός 1: Εργασία με Σημεία Τοπογράφησης . . . 358
40.2 Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN . . . 362
40.3 Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις . . . 366
40.4 Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια . . . 371

**IX Δυνατότητες και Ιστορικό Εκδόσεων** **375**

**41 Χαρακτηριστικά και Ιστορικό Αλλαγών** **377**
41.1 Ιστορικό Αλλαγών . . . 377
41.2 Σχεδίαση και Επεξεργασία . . . 406
41.3 Civil / AEC . . . 406
41.4 Styles . . . 407
41.5 Διάταξη και Εκτύπωση . . . 407
41.6 Είσοδος/Έξοδος Αρχείων . . . 407
41.7 Διεπαφή Χρήστη . . . 408

**Ευρετήριο** **409**

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 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 χάνει 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.

**Διαλειτουργικότητα.** Εγγενή σχέδια `.iqz` καθώς και ανταλλαγή DXF και DWG, LandXML, GeoJSON, 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

- **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.
- **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

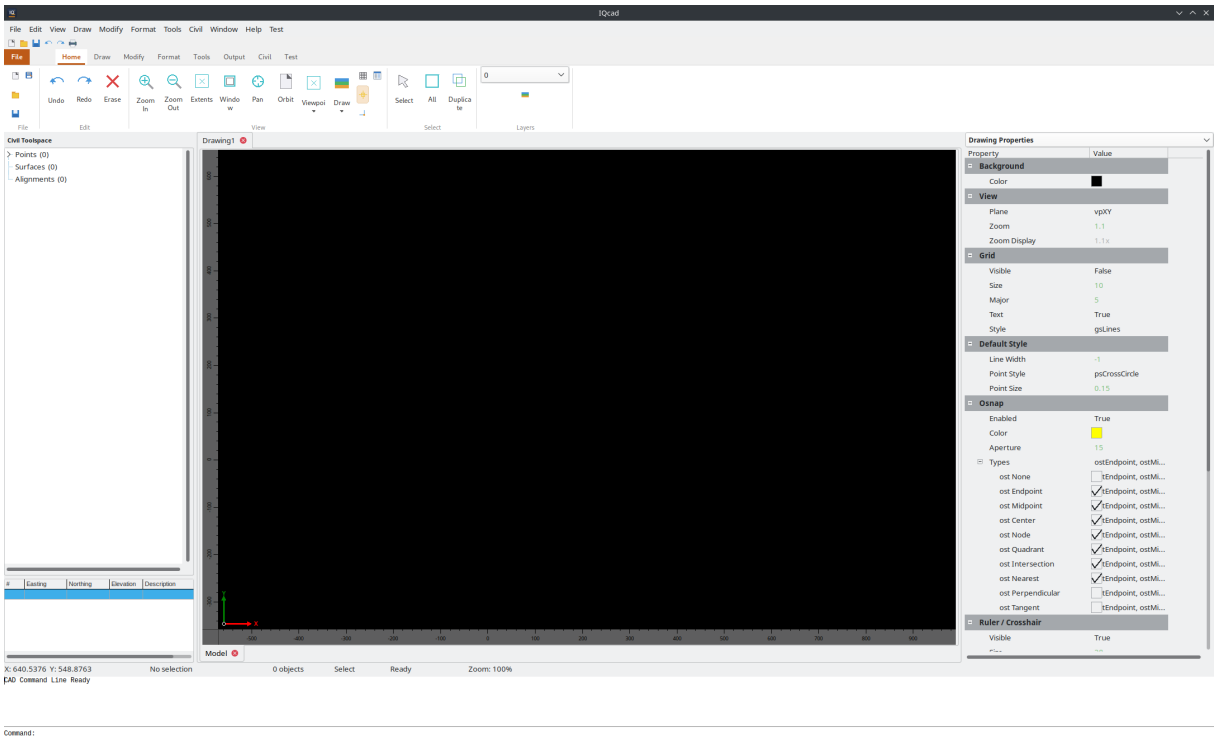
# Περιβάλλον CAD

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

# 2

# 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.

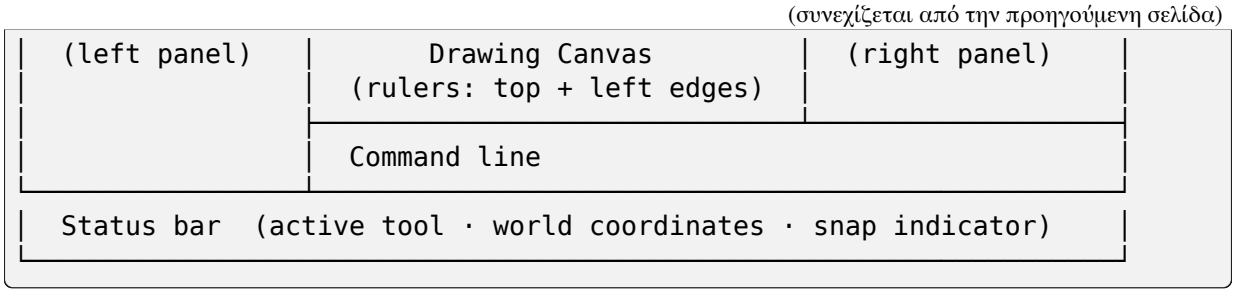



Εικ. 1: Διάταξη κύριου παραθύρου του IQcad.

```
┌──────────────────────────────────────────────────────────────┐
│  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)




## 2.1 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 47) 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 61)). |
| **Status bar** (Γραμμή Κατάστασης) | Εμφανίζει το όνομα του ενεργού εργαλείου και τη θέση του δρομέα σε συντεταγμένες κόσμου. |

## 2.2 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

## 2.3 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** | Σύνδεσμοι τεκμηρίωσης, αναφορά συντομεύσεων πληκτρολογίου, παράθυρο About. |

# 3 Σχέδια

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

## 3.1 Νέο Σχέδιο

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

## 3.2 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…**).

## 3.3 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.

## 3.4 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.

### 3.4.1 Καρτέλες Σχεδίων

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

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

# 4 Πλοήγηση

## 4.1 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. |

## 4.2 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). |

## 4.3 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.

## 4.4 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).

## 4.5 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°). |

### 4.5.1 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.

## 4.6 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.

### 4.6.1 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. |

### 4.6.2 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.

### 4.6.3 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). |

## 4.7 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.

### 4.7.1 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 119) για πλήρεις λεπτομέρειες σχετικά με τον διάλογο Civil Settings και την επιλογή συστήματος συντεταγμένων.

### 4.7.2 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. |

### 4.7.3 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`. |

### 4.7.4 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.

### 4.7.5 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.

### 4.7.6 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. |

### 4.7.7 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.

# 5 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).

## 5.1 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, τόξου ή έλλειψης. |
| **Intersection** | Σημείο τομής δύο αντικειμένων. |
| **Nearest** | Πλησιέστερο σημείο πάνω σε οποιοδήποτε αντικείμενο. |
| **Perpendicular** | Κάθετη προβολή του κέρσορα πάνω σε γραμμή. |

## 5.2 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 71)). 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:<br><br>**Start, Center, End** (ARC_SCE) — κλικ σε αρχή, κέντρο, τέλος.<br>**Start, Center, Angle** (ARC_SCA) — κλικ σε αρχή, κέντρο· το ποντίκι ορίζει το τέλος.<br>**Start, Center, Length** (ARC_SCL) — κλικ σε αρχή, κέντρο· το ποντίκι ορίζει το τέλος.<br>**Start, End, Angle** (ARC_SEA) — κλικ σε αρχή, τέλος· το ποντίκι ορίζει το σχήμα του τόξου.<br>**Start, End, Direction** (ARC_SED) — κλικ σε αρχή, τέλος· το ποντίκι ορίζει το σχήμα του τόξου.<br>**Start, End, Radius** (ARC_SER) — κλικ σε αρχή, τέλος· το ποντίκι ορίζει το σχήμα του τόξου.<br>**Center, Start, End** (ARC_CSE) — κλικ σε κέντρο, αρχή, τέλος.<br>**Center, Start, Angle** (ARC_CSA) — κλικ σε κέντρο, αρχή· το ποντίκι ορίζει το τέλος.<br>**Center, Start, Length** (ARC_CSL) — κλικ σε κέντρο, αρχή· το ποντίκι ορίζει το τέλος.<br>**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:<br><br>**Center, Diameter** (CIRCLE_CD) — κλικ στο κέντρο· η απόσταση ποντικιού = διάμετρος.<br>**2 Points** (CIRCLE_2P) — κλικ σε δύο ακραία σημεία διαμέτρου.<br>**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** (3DP) | Κάντε κλικ σε διαδοχικές κορυφές στον τρισδιάστατο χώρο (κάθε κορυφή αποθηκεύει X, Y, Z). Δεξί κλικ ή **Escape** για τερματισμό. Ενεργοποιήστε **Smooth** στο Object Inspector για απόδοση της πολυγραμμής ως ομαλή καμπύλη Catmull–Rom μέσω όλων των κορυφών. Εξάγεται ως `3DPOLYLINE` σε DXF. |
| **Bézier** (BEZ) | Κάντε κλικ σε σημεία ελέγχου για να ορίσετε μια καμπύλη Bézier. Δεξί κλικ ή |

## 5.3 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.<br>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]`:<br>• **(προεπιλογή)** — κάντε κλικ στις γωνίες και **δεξί κλικ** για να κλείσει το πολύγωνο. Χρειάζονται τουλάχιστον τρία σημεία· **Esc** για ακύρωση.<br>• **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.<br>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.<br>Στη συνέχεια ερωτάστε αν θα διαγραφεί η αρχική (προεπιλογή **No**).<br>• **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).<br>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:<br>• **Twist** (T): περιστροφή του προφίλ γραμμικά από 0° σε καθορισμένη γω- |

## 5.4 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 71)). |
| **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 71)). |
| **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 71)). 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. |

## 5.5 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**.<br>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.<br>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. |

### 5.5.1 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. |

## 5.6 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 71)).

| 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. |

### 5.6.1 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. |

### 5.6.2 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.

## 5.7 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. |

# 6

# 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.

## 6.1 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 επαναφέρει τα πάντα. |
| **Join** | J | Ενώνει γραμμές, τόξα και πολυγραμμές. Συνηθισμένες |

**Σημείωση**

Το **FLATTEN** (προβολή στο Z = 0) βρίσκεται στο **Super Tools → Cleanup**, όχι στο Modify. Δείτε *Cleanup* (σελίδα 109).

## 6.2 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. |

## 6.3 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.

## 6.4 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.

## 6.5 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.

## 6.6 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.

# 7 Επιλογή

## 7.1 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. |

## 7.2 Ανατροφοδότηση Επιλογής

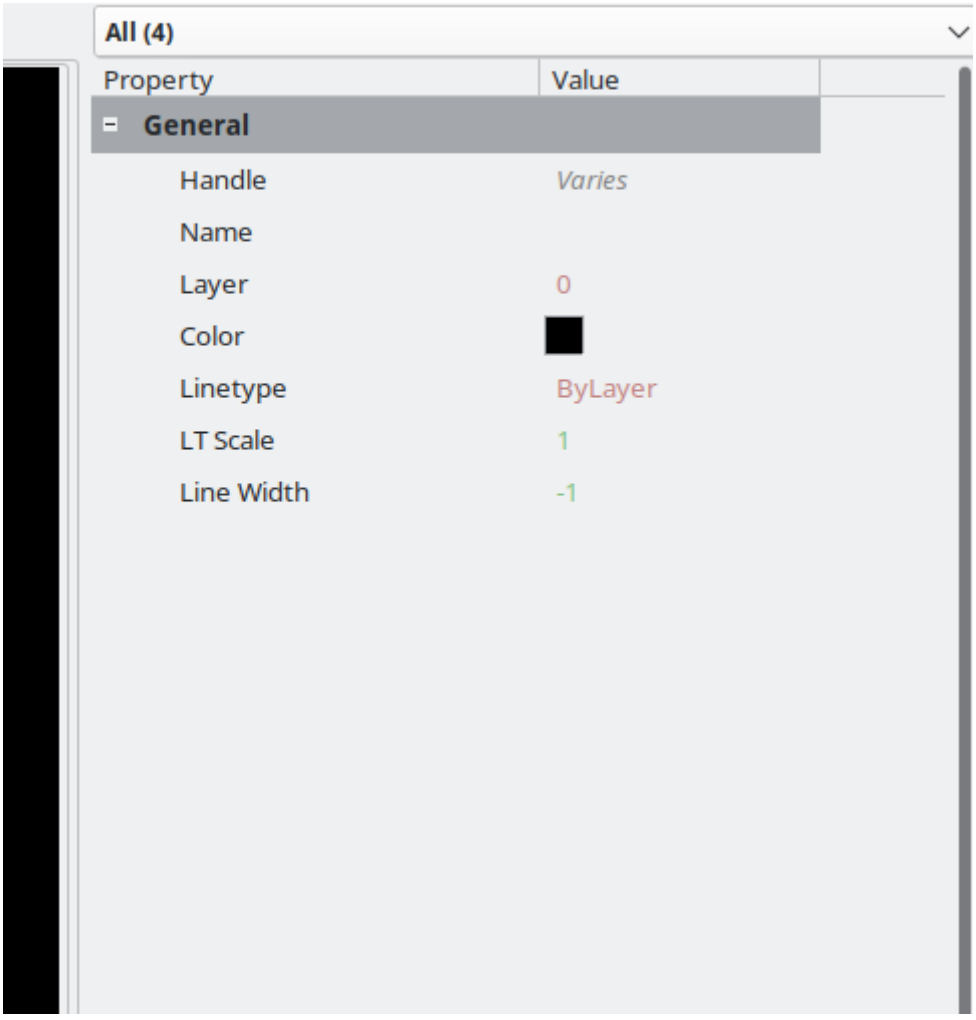
- Τα επιλεγμένα αντικείμενα επισημαίνονται και εμφανίζουν **μπλε λαβές (grips)** σε βασικά γεωμετρικά σημεία.
- Η γραμμή κατάστασης εμφανίζει τον αριθμό των επιλεγμένων αντικειμένων.

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

## 7.3 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.




Εικ. 1: 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.

## 7.4 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.

## 7.5 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. |

### 7.5.1 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.

# 8

# Στρώσεις, Τύποι Γραμμών και Στυλ Κειμένου

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

## 8.1 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.

## 8.2 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**.

## 8.3 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. |

## 8.4 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 71)).

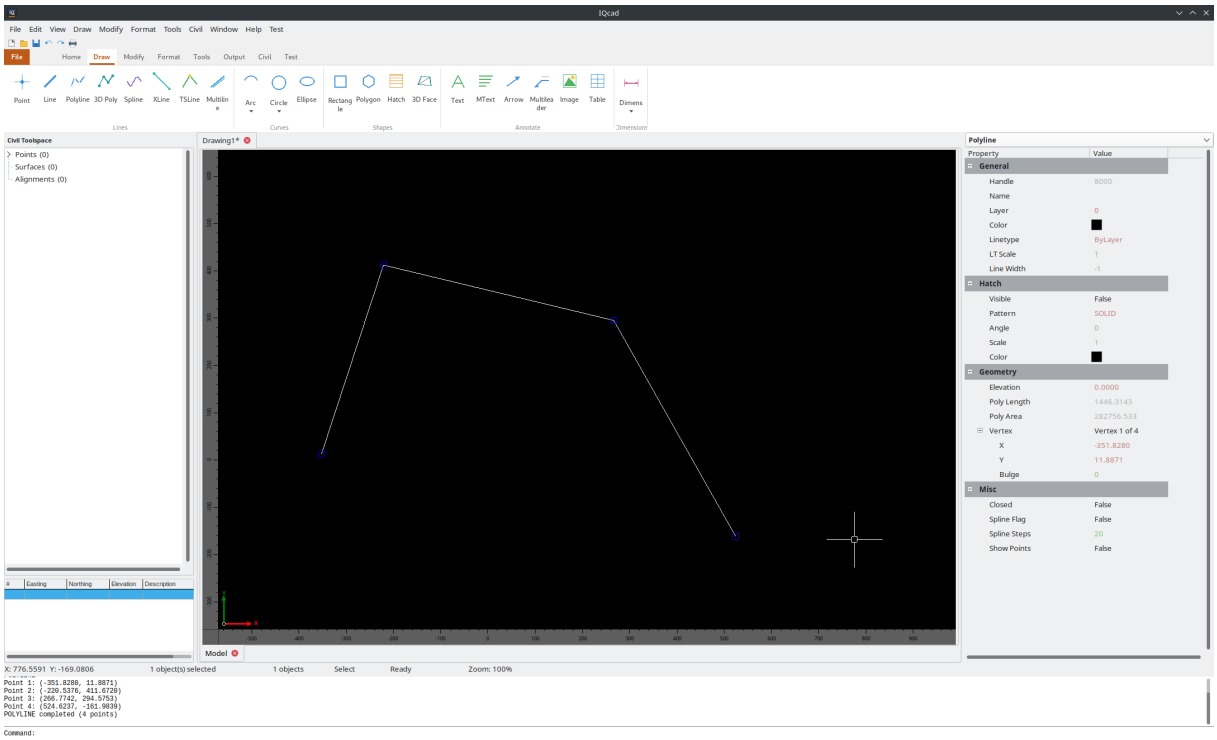
## 8.5 Κληρονομικότητα Χρώματος και Τύπου Γραμμής

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. |

# 9 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.




Εικ. 1: Ο ανανεωμενος Object Inspector με πτυσσομενες κατηγοριες.

## 9.1 Αρχιτεχτονιχη

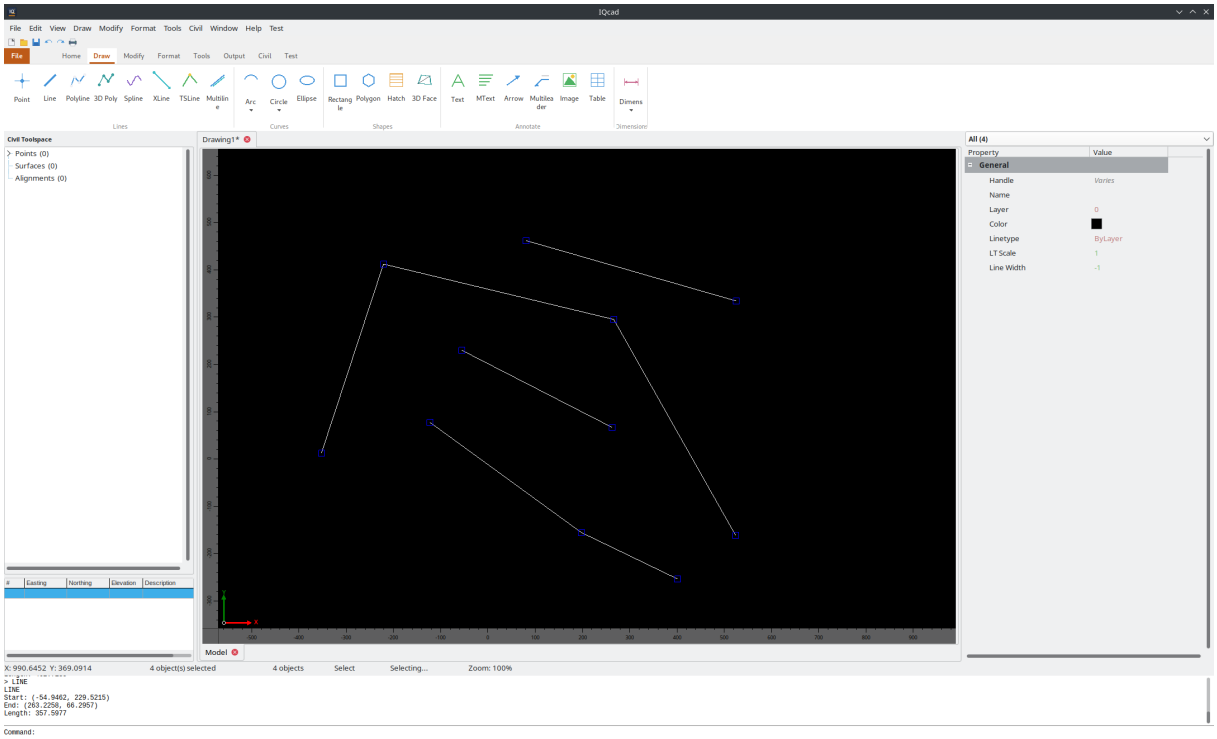
Ο inspector βασιζεται στο **TVirtualStringTree** — ενα tree control υψηλης αποδοσης που απεικονιζει γραμμες ιδιοτητων ως κομβους δεντρου οργανωμενους σε πτυσσομενες **ομαδες κατηγοριων**. Αντικαθιστα την προηγουμενη υλοποιηση με custom panels.

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).

## 9.2 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.

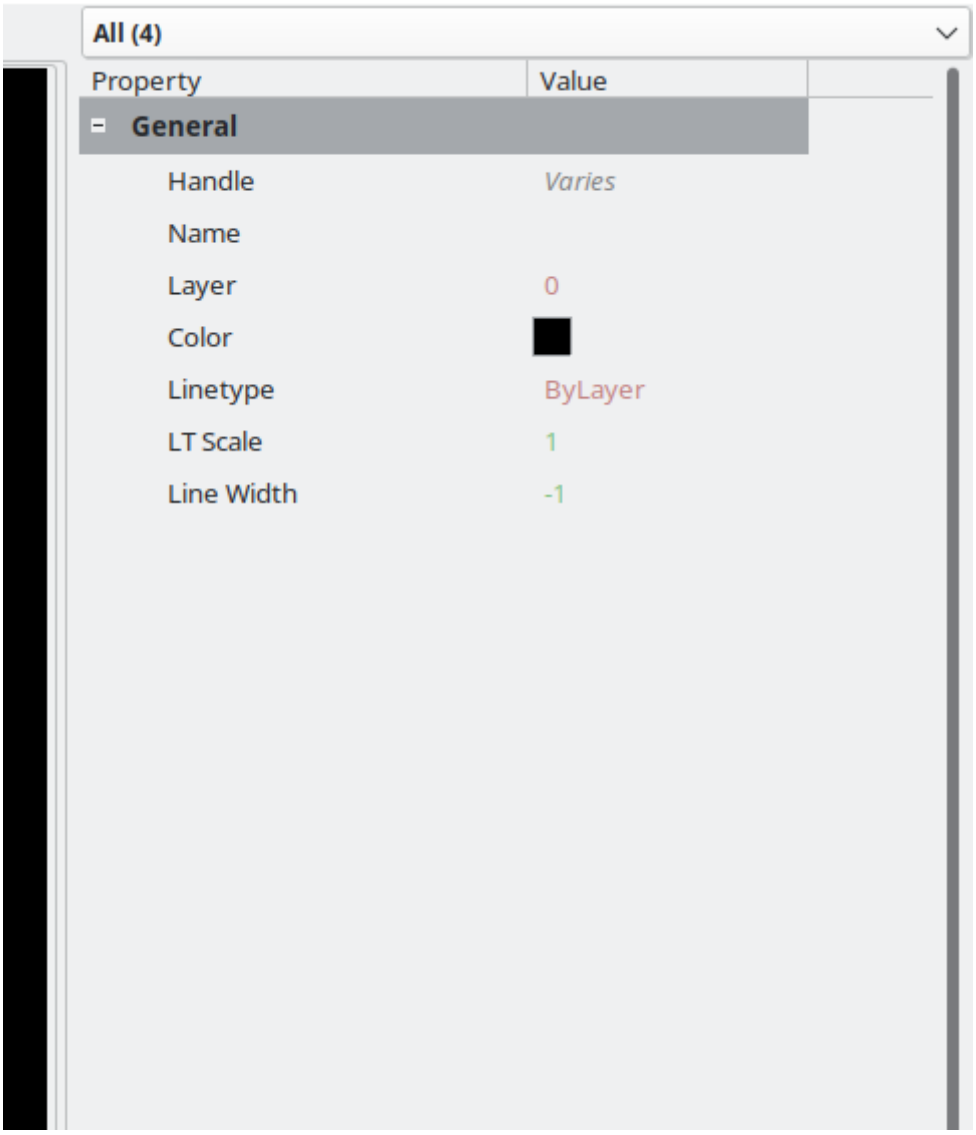



Εικ. 2: Combo φιλτρου επιλογης που περιοριζει τις επιλογες σε συγκεκριμενο τυπο οντοτητας.

## 9.3 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.




Εικ. 3: Πολλαπλη επιλογη που εμφανιζει «Varies» για ιδιοτητες με διαφορετικες τιμες.

## 9.4 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. |

## 9.5 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. |

## 9.6 Ιδιοτητες Line

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

## 9.7 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. |

## 9.8 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). |

## 9.9 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**. |

## 9.10 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. |

## 9.11 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. |

## 9.12 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. |

## 9.13 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. |

## 9.14 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 71)). |

## 9.15 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 71). |
| **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. |

## 9.16 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. |

## 9.17 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 71) για λεπτομερειες styles. |
| **Title** *(Table)* | Κειμενο που εμφανιζεται στη γραμμη τιτλου (ορατο μονο οταν το style εχει ενεργοποιημενο το **HasTitle**). |

### 9.17.1 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. |

## 9.18 Ιδιοτητες Viewport

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

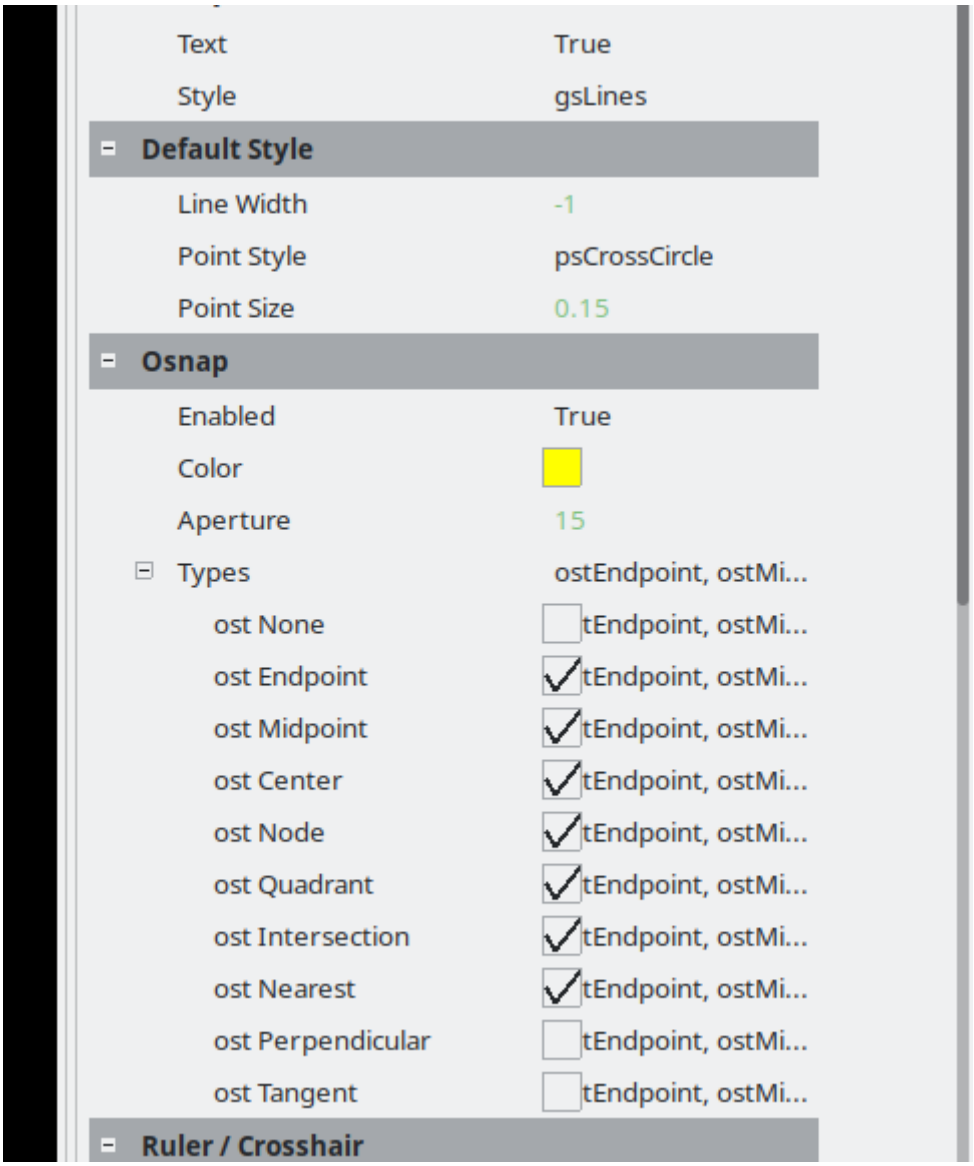
- **View** — κλιμακα, θεση κεντρου, σημαια κλειδωματος.
- **Grid** — ορατοτητα και διαστημα πλεγματος viewport.
- **Border** — σημεια σημανσης, σημανσεις σκαλας, σταυροι με ετικετες συντεταγμενων, διαστημα περιγραμματος.
- **North Arrow** — ορατοτητα, μεγεθος, θεση.
- **Scale Bar** — ορατοτητα, style,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

## 9.19 Ιδιοτητες Tunnel Section Line

Βλ. *Ανάλυση Σήραγγας και Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων* (σελίδα 161) για την πληρη λιστα ιδιοτητων αναλυσης αποκλισεων του Tunnel Section Line.

## 9.20 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.




Εικ. 4: Μια ιδιοτητα set αναπτυγμενη ως θυγατρικα checkboxes.

# 10

# Μπλοκ και Χαρακτηριστικά

Ένα **μπλοκ** (block) είναι μια ονομασμένη ομάδα οντοτήτων που αποθηκεύεται μία φορά στο σχέδιο και τοποθετείται όσες φορές θέλετε ως **αναφορά μπλοκ** (block reference, ένα `INSERT`). Η μετακίνηση ή η επεξεργασία του ορισμού ενημερώνει ταυτόχρονα όλες τις αναφορές, γεγονός που κάνει τα μπλοκ το κατάλληλο εργαλείο για επαναλαμβανόμενα σύμβολα — φρεάτια, δέντρα, βέλη βορρά, πινακίδες σχεδίων, τυποποιημένες λεπτομέρειες.

Τα μπλοκ ανήκουν στο σχέδιο στο οποίο ορίζονται. Διατηρούνται κατά την αποθήκευση σε `.iqz`, `.dxf` και `.dwg`, και μπορούν να εισαχθούν από άλλο σχέδιο μέσω του Block Manager (Διαχειριστής Μπλοκ).

## 10.1 Δημιουργία Μπλοκ

1. Σχεδιάστε ή επιλέξτε τις οντότητες που αποτελούν το σύμβολο.
2. Πληκτρολογήστε `BLOCK` (συντόμευση `B`) και πατήστε **Enter** για να επιβεβαιώσετε την επιλογή.
3. Κάντε κλικ στο **σημείο βάσης** — τη λαβή με την οποία εισάγεται το μπλοκ και το σημείο γύρω από το οποίο περιστρέφεται και κλιμακώνεται η αναφορά.
4. Πληκτρολογήστε ένα όνομα και πατήστε **Enter**.

Οι επιλεγμένες οντότητες αντιγράφονται στον ορισμό (με τις συντεταγμένες τους σχετικές ως προς το σημείο βάσης), αφαιρούνται από τον χώρο μοντέλου και αντικαθίστανται από μία μόνο αναφορά μπλοκ στο σημείο βάσης. Τίποτα δεν χάνεται: η ανάλυση (explode) της αναφοράς επαναφέρει τη γεωμετρία.

> **Σημείωση**
>
> Τα ονόματα μπλοκ είναι μοναδικά ανά σχέδιο και ο έλεγχος δεν κάνει διάκριση πεζών-κεφαλαίων. Αν το όνομα χρησιμοποιείται ήδη, η εντολή το αναφέρει και ζητά νέο όνομα αντί να αντικαταστήσει τον υπάρχοντα ορισμό.

## 10.2 Εισαγωγή Μπλοκ

- Η INSERT <όνομα> (συντόμευση INS) ξεκινά δυναμική εισαγωγή (rubber-band) του συγκεκριμένου μπλοκ· κάντε κλικ για να το τοποθετήσετε.
- Η INSERT χωρίς όρισμα εμφανίζει τα ορισμένα μπλοκ και ζητά όνομα.
- Η BLOCKS (συντόμευση BL) εκτυπώνει τον πίνακα μπλοκ — όνομα και πλήθος οντοτήτων — χωρίς να εισάγει τίποτα.
- Το **Draw › Block Insert** στο μενού κάνει ό,τι και η INSERT.

Μια τοποθετημένη αναφορά έχει τη δική της κλίμακα, περιστροφή και ρυθμίσεις διάταξης (array), όλες επεξεργάσιμες στον Επιθεωρητή Αντικειμένων (Object Inspector):

| Ιδιότητα | Σημασία |
|---|---|
| **Block name** | Ο ορισμός στον οποίο παραπέμπει η αναφορά. |
| **Scale X / Y / Z** | Ανεξάρτητες κλίμακες ανά άξονα. Αρνητικές τιμές κατοπτρίζουν την αναφορά. |
| **Rotation** | Μοίρες αριστερόστροφα γύρω από το σημείο εισαγωγής. |
| **Columns / Rows** | Πλήθος στηλών/γραμμών ορθογωνικής διάταξης. Μια αναφορά με περισσότερα από ένα κελιά είναι το αντίστοιχο του MINSERT του AutoCAD· σχεδιάζει ολόκληρο τον κάνναβο αλλά παραμένει ένα αντικείμενο. |
| **Column / Row spacing** | Απόσταση κέντρου προς κέντρο μεταξύ των κελιών της διάταξης, σε μονάδες σχεδίου. |

## 10.3 Επεξεργασία Ορισμού Μπλοκ

Η BEDIT <όνομα> (συντόμευση BE) ανοίγει τον **επεξεργαστή μπλοκ**: η περιοχή σχεδίασης εμφανίζει μόνο τα περιεχόμενα του μπλοκ, σχεδιασμένα με το σημείο βάσης στην αρχή των αξόνων. Σχεδιάστε, τροποποιήστε και διαγράψτε εκεί ακριβώς όπως στον χώρο μοντέλου.

Η BEDIT χωρίς όρισμα ζητά όνομα· πληκτρολογώντας ? σε αυτή την προτροπή εμφανίζεται κάθε ορισμός με το πλήθος οντοτήτων του.

Η BCLOSE (συντόμευση BC) αποθηκεύει τον επεξεργασμένο ορισμό και επιστρέφει στο σχέδιο. **Κάθε αναφορά σε αυτό το μπλοκ επανασχεδιάζεται με τα νέα περιεχόμενα.**

## 10.4 Block Manager

Η BLOCKMANAGER (συντόμευση BM) ανοίγει έναν διάλογο που εμφανίζει κάθε ορισμό του σχεδίου ως μικρογραφία, με τα στοιχεία του επιλεγμένου μπλοκ στα δεξιά: όνομα, αρχή (σημείο βάσης), πλήθος οντοτήτων και πλήθος τοποθετημένων αναφορών.

| Κουμπί | Ενέργεια |
|---|---|
| **Insert** | Κλείνει τον διάλογο και ξεκινά εισαγωγή του επιλεγμένου μπλοκ. |
| **New** | Ξεκινά ορισμό BLOCK από την τρέχουσα επιλογή. |
| **Edit** | Ανοίγει το επιλεγμένο μπλοκ στον επεξεργαστή μπλοκ (όπως η BEDIT). |
| **Rename** | Μετονομάζει τον ορισμό· οι υπάρχουσες αναφορές ακολουθούν το νέο όνομα. |
| **Delete** | Αφαιρεί τον ορισμό. Ένα μπλοκ που έχει ακόμη αναφορές δεν μπορεί να διαγραφεί — διαγράψτε ή αναλύστε πρώτα τις αναφορές. |
| **Purge Unused** | Διαγράφει κάθε ορισμό που δεν έχει πλέον αναφορές στο σχέδιο. Είναι ο ίδιος καθαρισμός που εκτελεί το βοηθητικό εργαλείο σχεδίου PURGE. |
| **Import** | Διαβάζει ορισμούς μπλοκ από άλλο αρχείο `.dxf` ή `.iqz` και τους προσθέτει σε αυτό το σχέδιο. Με αυτόν τον τρόπο μεταφέρεται μια κοινή βιβλιοθήκη συμβόλων μεταξύ σχεδίων. |

## 10.5 Ανάλυση Μπλοκ

Η EXPLODE αντικαθιστά μια επιλεγμένη αναφορά μπλοκ με ανεξάρτητα αντίγραφα των οντοτήτων του ορισμού, μετασχηματισμένα σύμφωνα με την κλίμακα και την περιστροφή της αναφοράς. Μια αναφορά με διάταξη αναλύεται σε όλα τα κελιά της. Ο ίδιος ο ορισμός δεν επηρεάζεται, οπότε οι υπόλοιπες αναφορές μένουν ανέπαφες.

## 10.6 Χαρακτηριστικά

Τα **χαρακτηριστικά** (attributes) είναι πεδία κειμένου που φέρει μια αναφορά μπλοκ — αριθμός φρεατίου, διάμετρος αγωγού, τα πεδία μιας πινακίδας σχεδίου — ώστε δύο αναφορές του ίδιου ορισμού να εμφανίζουν διαφορετικό κείμενο.

Το IQcad διαβάζει και διατηρεί τα χαρακτηριστικά κατά την εισαγωγή:

- Ένα **ATTDEF** σε ορισμό μπλοκ (το πρότυπο που ονομάζει το πεδίο) καταχωρείται ως κείμενο που φέρει την **ετικέτα** (tag) του χαρακτηριστικού. Η ετικέτα είναι αναγνωριστικό, όχι περιεχόμενο προς σχεδίαση, γι" αυτό τα ATTDEF δεν σχεδιάζονται όταν εισάγεται το μπλοκ.
- Ένα **ATTRIB** σε αναφορά μπλοκ (η συμπληρωμένη τιμή) προσαρτάται σε αυτή την αναφορά και σχεδιάζεται μαζί της. Οι τιμές χαρακτηριστικών μετακινούνται, περιστρέφονται και κλιμακώνονται μαζί με την αναφορά, και περιλαμβάνονται στο περιβάλλον πλαίσιό της και στο αποτέλεσμα της EXPLODE.
- Τα χαρακτηριστικά που έχουν σημανθεί ως αόρατα αποθηκεύονται αλλά δεν σχεδιάζονται.

Το κείμενο των χαρακτηριστικών διατηρείται πλήρως μέσω DXF και DWG και προς τις δύο κατευθύνσεις. Το IQcad δεν διαθέτει δική του εντολή ορισμού χαρακτηριστικών: ένα μπλοκ με χαρακτηριστικά δημιουργείται στο AutoCAD (ή σε συμβατό πρόγραμμα) και στη συνέχεια χρησιμοποιείται εδώ.

## 10.7 Μπλοκ, Στρώσεις και Χρώματα

Οι οντότητες μέσα σε έναν ορισμό διατηρούν τη στρώση, το χρώμα και τον τύπο γραμμής με τα οποία σχεδιάστηκαν. Οι οντότητες που σχεδιάστηκαν στη στρώση `0` με χρώμα και τύπο γραμμής **ByLayer** ή **ByBlock** κληρονομούν αντίθετα από την αναφορά — ο τυπικός τρόπος για να φτιάξετε

ένα σύμβολο που υιοθετεί τη στρώση στην οποία εισάγεται. Δείτε το *Στρώσεις, Τύποι Γραμμών και Στυλ Κειμένου* (σελίδα 43) για τους κανόνες κληρονομικότητας.

## 10.8 Τα Μπλοκ στις Μορφές Αρχείων

| Μορφή | Συμπεριφορά |
|---|---|
| **IQML** (`.iqz`) | Οι ορισμοί και οι αναφορές εγγράφονται πλήρως, μαζί με τα χαρακτηριστικά. |
| **DXF** | Εγγράφονται στην ενότητα `BLOCKS` ως `BLOCK` / `ENDBLK` με αναφορές `INSERT`· διαβάζονται πίσω με τον ίδιο τρόπο. |
| **DWG** | Ανάγνωση και εγγραφή εγγενώς, συμπεριλαμβανομένων διατάξεων `MINSERT`, `ATTRIB` και `ATTDEF`. Δείτε το *Συμβατότητα DWG* (σελίδα 95). |
| **PDF / SVG / εικόνα** | Μετατρέπονται στη σχεδιασμένη γεωμετρία τους. |

Η εντολή **Drawing Utilities › Purge…** (**File › Drawing Utilities**) αφαιρεί τους ορισμούς χωρίς αναφορές από το σχέδιο, μαζί με τις αχρησιμοποίητες στρώσεις και στυλ, πριν από την αποθήκευση.

# 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 105).

| 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 273) 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 Διαχοπή 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 43) 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.

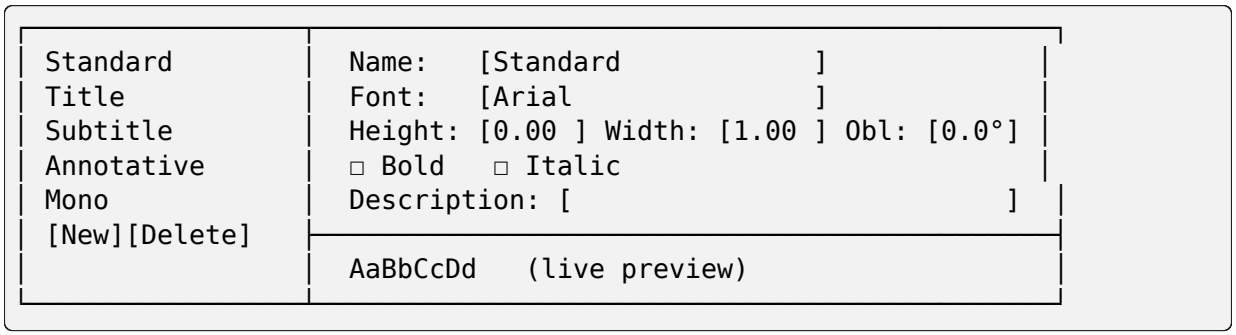
Η βιβλιοθήκη **Point Style Library** αποθηκεύει ρυθμίσεις ανά στυλ που μπορούν να ανατεθούν σε μεμονωμένα AEC Survey Points μέσω της ιδιότητας `PointStyleName`.

| 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.

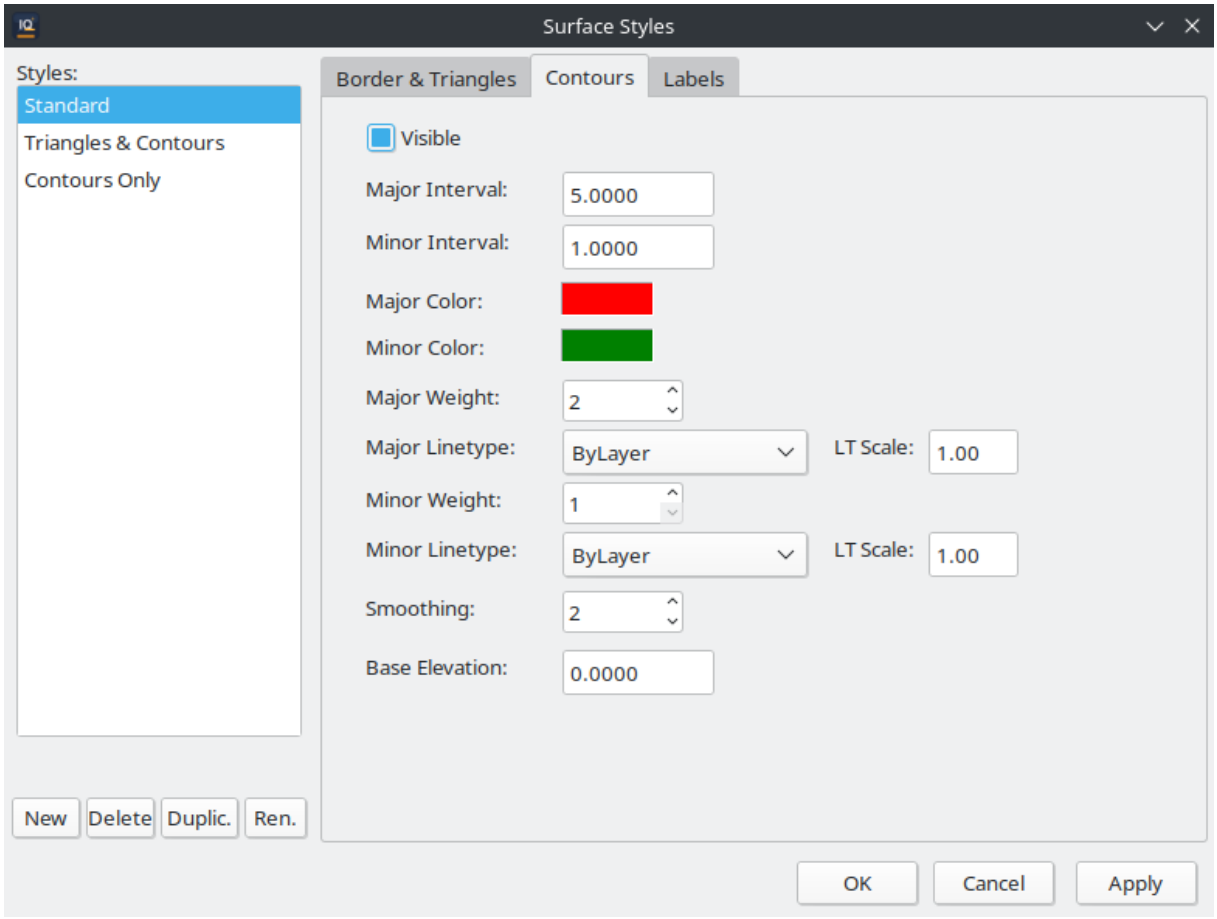
Παρέχονται πέντε ενσωματωμένα προκαθορισμένα σύνολα:

| 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…**.




Εικ. 1: 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. |

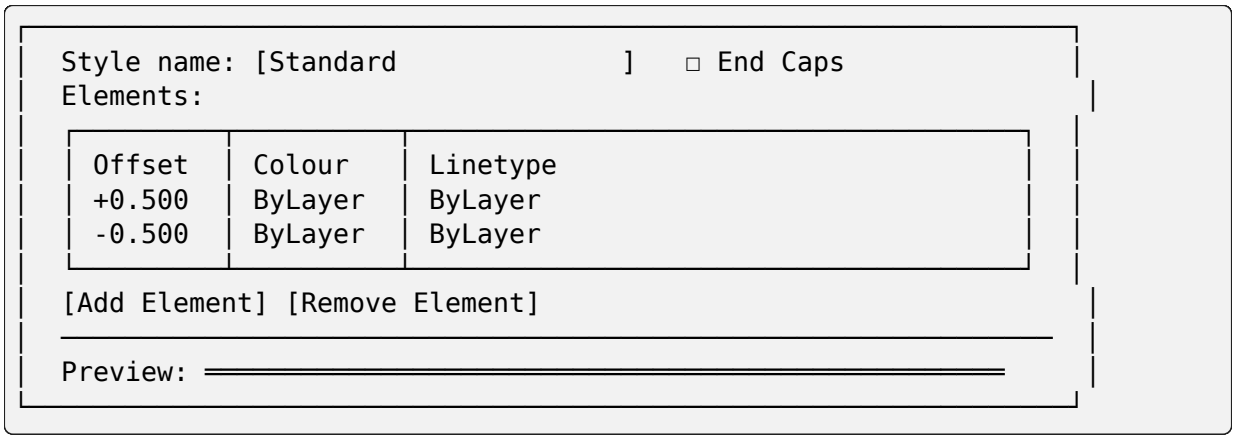
Ο επεξεργαστής οργανώνει τις ρυθμίσεις σε τρεις κατηγορίες σειρών — **Title**, **Header** και **Data** — κάθε μία με τη δική της καρτέλα. Ιδιότητες ανά κατηγορία:

| 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. |

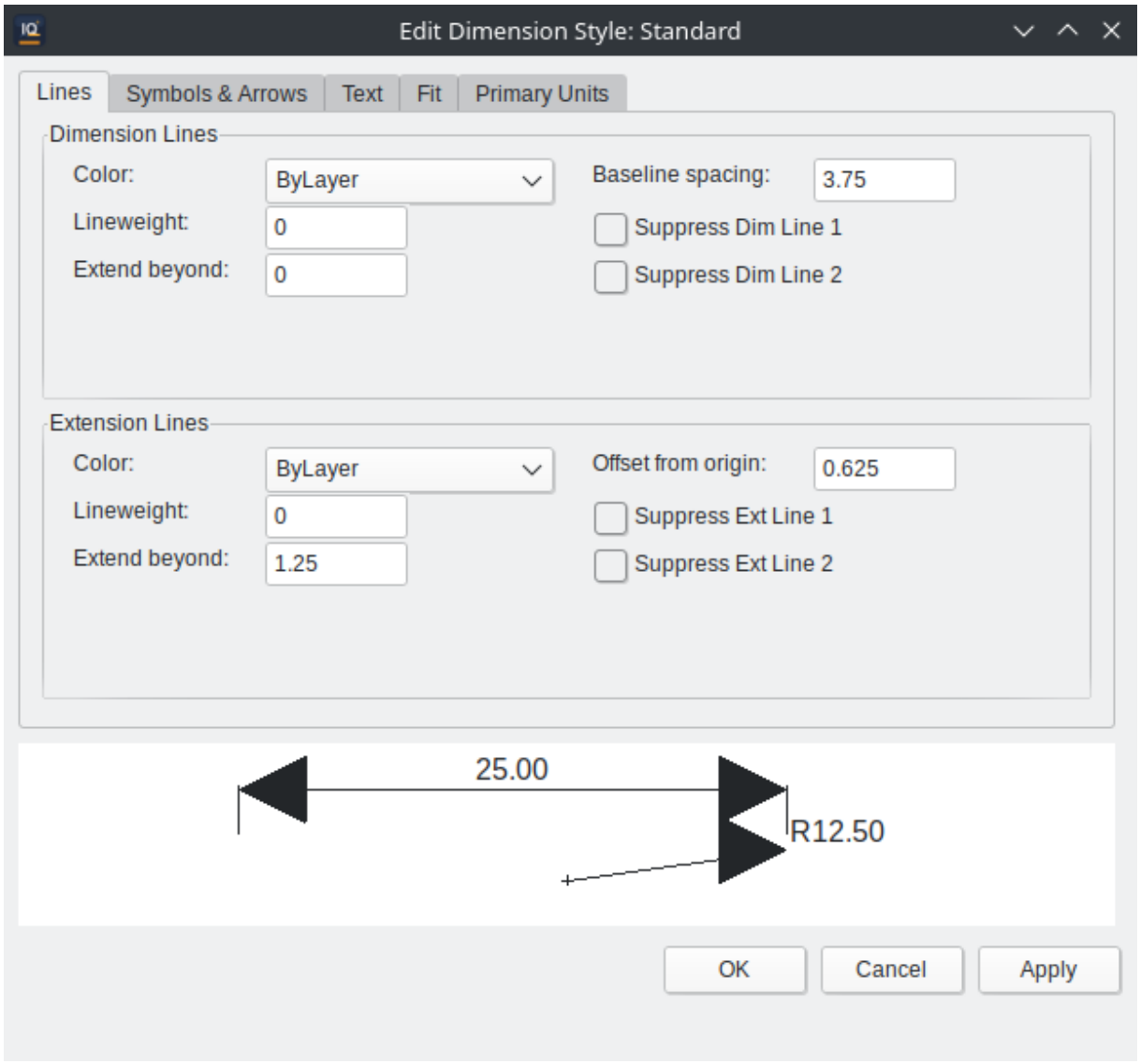
## 12.9 Στυλ Διαστάσεων

*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.




Εικ. 2: Το παράθυρο του Dimension Style Editor.

## 12.10 Πίναχες 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

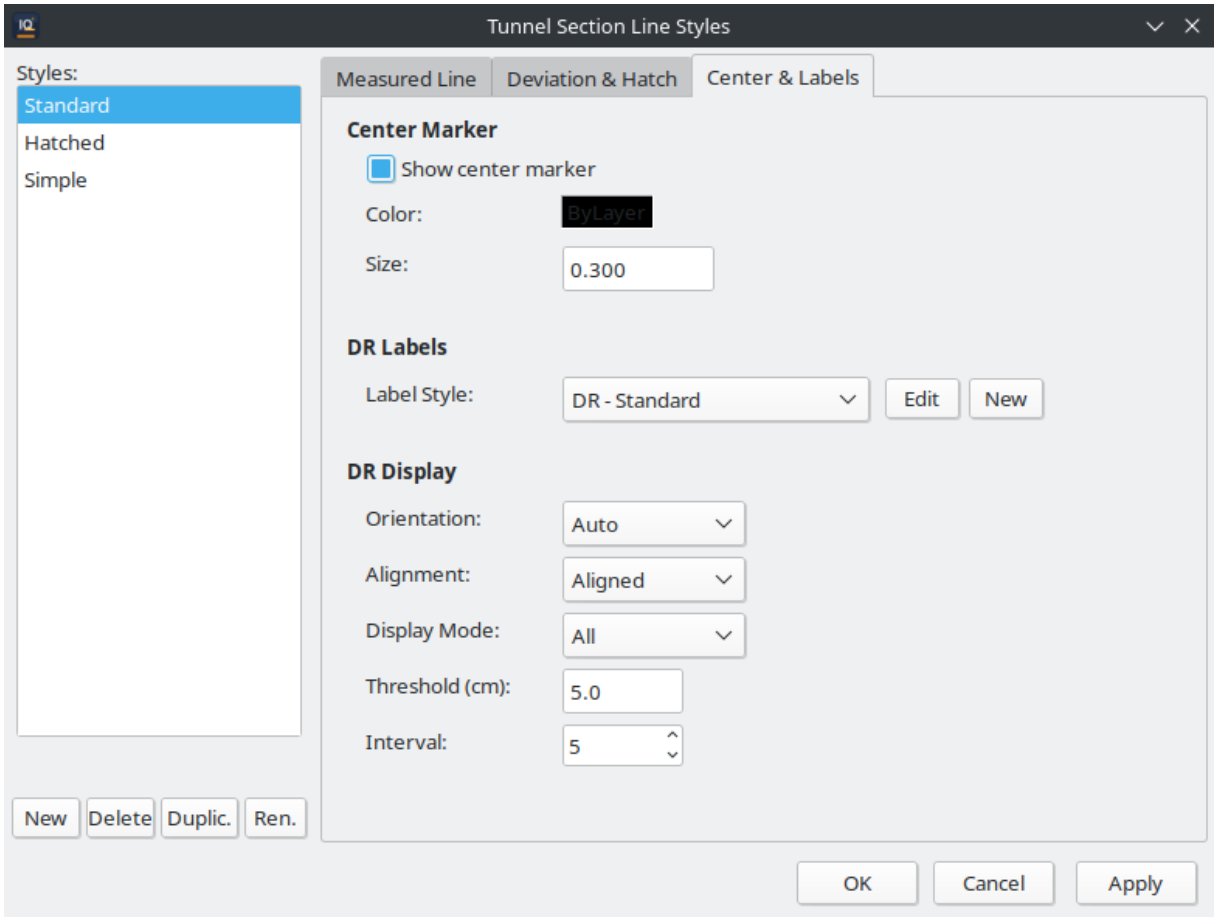
*Format › Tunnel Section Line Styles…* ανοίγει τον **Tunnel Section Line Style Editor**. Ένα στυλ ομαδοποιεί όλες τις οπτικές ρυθμίσεις μιας οντότητας γραμμής διατομής σήραγγας σε ένα ονομασμένο προκαθορισμένο σύνολο.

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.




Εικ. 3: 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 158)). 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.

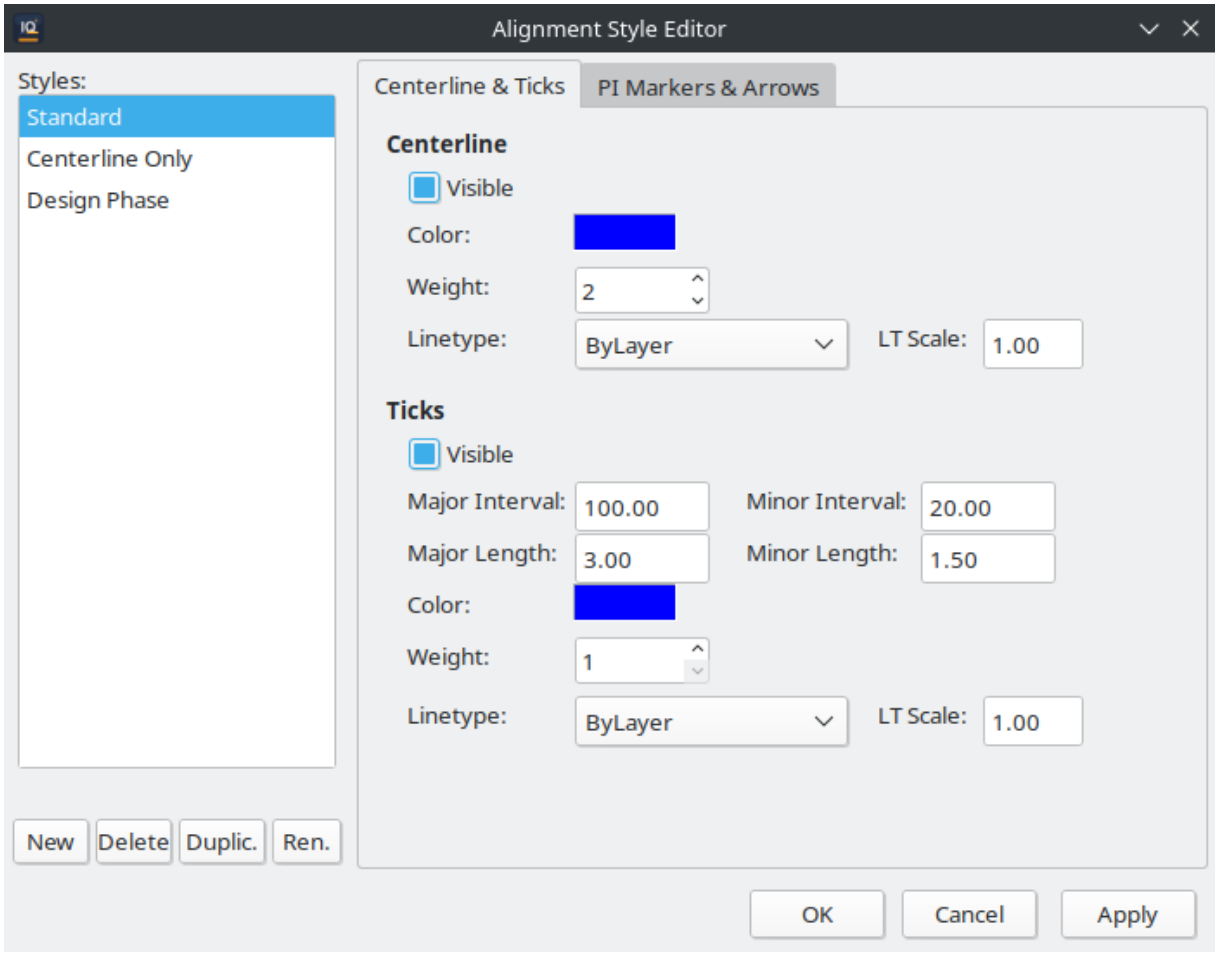
## 12.13 Στυλ Αξόνων

*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. |




Εικ. 4: 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. |

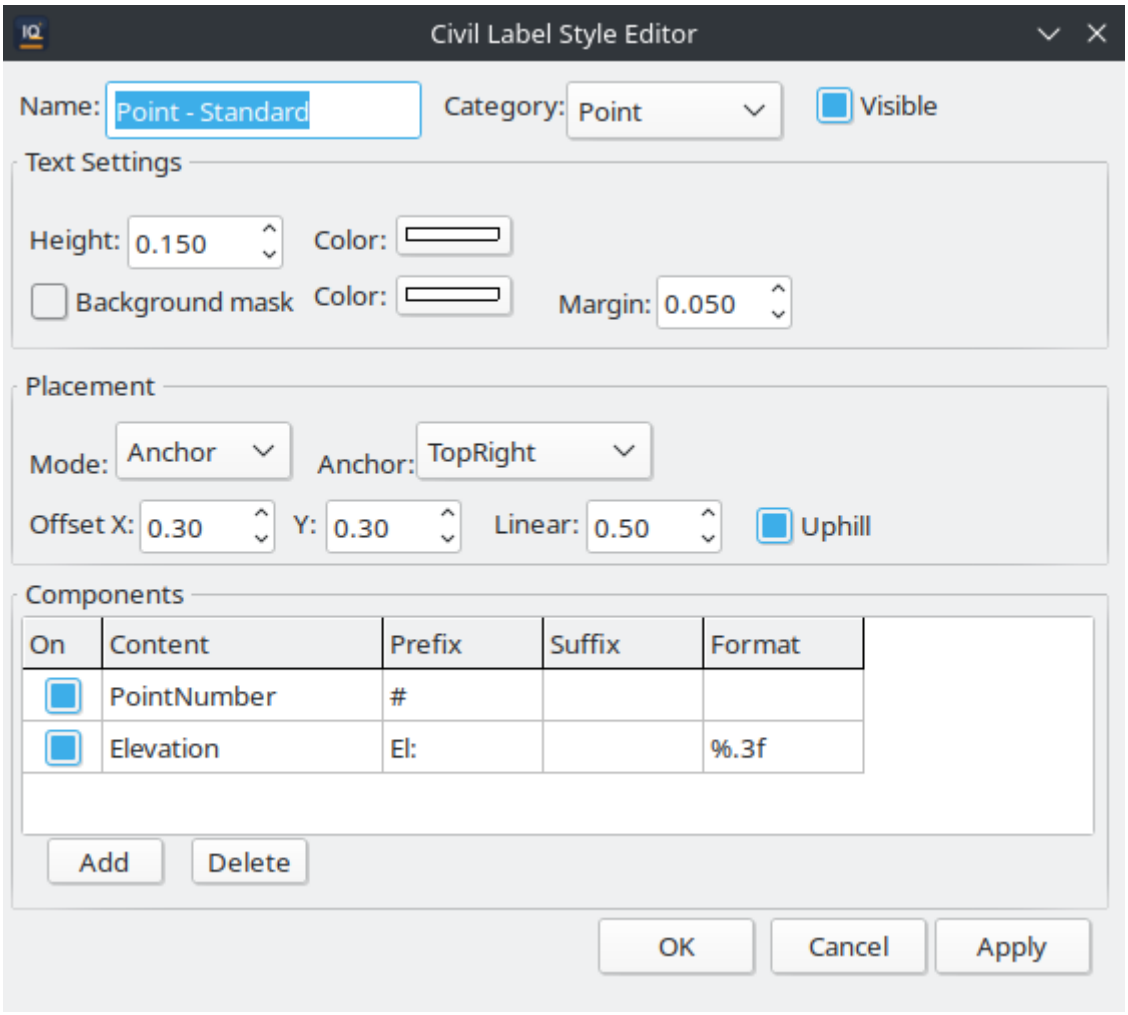
## 12.15 Στυλ Ετικετών Civil

*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.




Εικ. 5: 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 `POLYLINE` polyface meshes (λίστα κορυφών + εγγραφές faces), συμβατές με όλες τις εκδόσεις AutoCAD.
- 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 πληρη `<Pnts>`, `<Faces>`, `<Boundaries>` (outer + island, ενσωματωμενες 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 `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

Η επιλογή **File › Import › GeoJSON…** εισάγει αρχείο GeoJSON στο σχέδιο.

- Υποστηρίζει FeatureCollection, Feature και αντικείμενα γεωμετρίας.
- Όλοι οι τύποι γεωμετρίας υποστηρίζονται: Point, LineString, Polygon και οι Multi* παραλλαγές τους, καθώς και GeometryCollection.
- Ένας διάλογος CRS επιτρέπει τον καθορισμό του συστήματος συντεταγμένων πηγής.
- Ένας διάλογος προεπισκόπησης εμφανίζει τον αριθμό χαρακτηριστικών ανά τύπο με πλαίσια ελέγχου για επιλογή τύπων εισαγωγής.
- Τα σημεία εισάγονται ως οντότητες CAD Point.

### 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 215) 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.

# 14

# Διατάξεις, Viewports και Εκτύπωση

Ένα σχέδιο κατασκευάζεται σε φυσικό μέγεθος στον **χώρο μοντέλου (model space)** και παρουσιάζεται σε επιλεγμένη κλίμακα στο χαρτί μέσω μιας **διάταξης (layout)**. Μια διάταξη είναι ένα φύλλο συγκεκριμένου μεγέθους — A4, A3, A2, A1, A0 ή προσαρμοσμένο πλάτος και ύψος σε χιλιοστά — που φέρει **viewports**: ορθογώνια παράθυρα προς τον χώρο μοντέλου, το καθένα με το δικό του κέντρο, κλίμακα και περιστροφή.

Η λωρίδα καρτελών στο κάτω μέρος της περιοχής σχεδίασης περιέχει την καρτέλα **Model** και μία καρτέλα ανά διάταξη. Η εναλλαγή καρτέλας αλλάζει τον καμβά: στην **Model** σχεδιάζετε, σε μια διάταξη συνθέτετε το φύλλο. Όταν είναι ενεργή μια καρτέλα διάταξης, στην κορδέλα εμφανίζεται η καρτέλα **Layout** με τις εντολές που περιγράφονται παρακάτω.

## 14.1 Δημιουργία και Διαχείριση Διατάξεων

Κάντε δεξί κλικ στη λωρίδα καρτελών, χρησιμοποιήστε την καρτέλα κορδέλας **Layout** (**New**, **Delete**, **Rename**, **Page Setup**) ή εκτελέστε LAYOUT (ψευδώνυμο LO):

| Επιλογή | Ενέργεια |
|---|---|
| **New** | Προσθέτει μια διάταξη και την καρτέλα της. Οι ορισμοί στρώσεων αντιγράφονται από τον χώρο μοντέλου και παραμένουν συγχρονισμένοι με αυτόν: μια στρώση που προστίθεται, μετονομάζεται ή αλλάζει χρώμα στον χώρο μοντέλου μεταφέρεται σε κάθε διάταξη στην επόμενη αλλαγή καρτέλας. |
| **Delete** | Αφαιρεί την τρέχουσα διάταξη και όλα όσα έχουν σχεδιαστεί σε αυτήν. |
| **Rename** | Μετονομάζει την τρέχουσα διάταξη. Το όνομα είναι αυτό που εμφανίζεται στην καρτέλα και στον πίνακα διατάξεων του DWG/DXF. |
| **List** | Εμφανίζει στη γραμμή εντολών τις διατάξεις του σχεδίου. |
| **Set** | Μεταβαίνει σε μια διάταξη με βάση το όνομά της. |

Οι διατάξεις αποθηκεύονται στο `.iqz` και διαβάζονται από και γράφονται σε DXF και DWG, οπότε ένα φύλλο που συντίθεται εδώ ανοίγει ως διάταξη στο AutoCAD και αντίστροφα.

## 14.2 Διαμόρφωση Σελίδας

Η επιλογή **File › Print › Page Setup…**, το κουμπί **Page Setup** στην καρτέλα κορδέλας *Layout*, το μενού δεξιού κλικ της καρτέλας ή η εντολή PAGESETUP ανοίγει τη διαμόρφωση σελίδας της ενεργής διάταξης.

| Ρύθμιση | Σημασία |
|---|---|
| **Paper size** | A0 (841 × 1189 mm), A1 (594 × 841), A2 (420 × 594), A3 (297 × 420), A4 (210 × 297) ή **Custom** με ρητό πλάτος και ύψος σε χιλιοστά. |
| **Orientation** | Κατακόρυφος (portrait) ή οριζόντιος (landscape) προσανατολισμός. Ο οριζόντιος εναλλάσσει το ενεργό πλάτος και ύψος του φύλλου. |
| **Margins** | Μη εκτυπώσιμο περιθώριο, σε χιλιοστά, σε καθεμία από τις τέσσερις πλευρές. |
| **Plot style table** | Ο πίνακας CTB που αντιστοιχίζει τα χρώματα του σχεδίου σε χρώματα πένας, πάχη και διαβάθμιση (screening) εκτύπωσης. Βλ. *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 71). |
| **PSLTSCALE** | Η τιμή `1` (προεπιλογή) κανονικοποιεί τα μήκη παύλας των τύπων γραμμής σε μονάδες χαρτιού, ώστε μια διακεκομμένη γραμμή να φαίνεται ίδια σε κάθε viewport ανεξάρτητα από την κλίμακά του. Η τιμή `0` κλιμακώνει τις παύλες με τον χώρο μοντέλου. |

Μια διάταξη μπορεί να περιέχει πολλές **ονομασμένες διαμορφώσεις σελίδας** — για παράδειγμα μία για πρόχειρες εκτυπώσεις A3 και μία για τελικές εκτυπώσεις A1. Αποθηκεύστε τις τρέχουσες ρυθμίσεις με ένα όνομα μέσω του **Save…** στον διάλογο Print και επιλέξτε τις ξανά αργότερα· το **Delete** αφαιρεί μία.

## 14.3 Δημιουργία Viewports

Σε καρτέλα διάταξης, η εντολή MVIEW (ψευδώνυμο MV) ή το κουμπί **Viewport** στην καρτέλα κορδέλας *Layout* δημιουργεί ένα παράθυρο προς τον χώρο μοντέλου:

- **Fit** (προεπιλογή) — ένα viewport που καλύπτει την εκτυπώσιμη περιοχή του φύλλου.
- **2Points** — κάντε κλικ σε δύο απέναντι γωνίες για να τοποθετήσετε ένα viewport του μεγέθους που θέλετε.

Το νέο viewport εμφανίζει ολόκληρη την έκταση του χώρου μοντέλου. Για να ορίσετε τι εμφανίζει:

1. **Κάντε διπλό κλικ μέσα στο viewport** για να το ενεργοποιήσετε. Το περίγραμμα επισημαίνεται και το ποντίκι πλέον μετακινεί (pan) και μεγεθύνει (zoom) *τον χώρο μοντέλου μέσα από το παράθυρο* αντί να μετακινεί το φύλλο.
2. Μετακινηθείτε και μεγεθύνετε στην όψη που θέλετε.
3. **Κάντε διπλό κλικ έξω** από το viewport για να επιστρέψετε στον χώρο χαρτιού.

Επιλέξτε ένα viewport (με απλό κλικ στο περίγραμμά του στον χώρο χαρτιού) για να το επεξεργαστείτε στον Επιθεωρητή Αντικειμένων: κέντρο, κλίμακα, περιστροφή, μέγεθος, κλείδωμα και επιλογές περιγράμματος είναι όλα ιδιότητες εκεί — βλ. *Object Inspector* (σελίδα 47), *Ιδιότητες Viewport*.

## 14.4 Κλίμακα, Κλείδωμα και Πάγωμα

- Η **κλίμακα (Scale)** είναι ο λόγος των μονάδων χαρτιού προς τις μονάδες μοντέλου. Ορίζοντας το *ViewScale* σε `0.001` σε σχέδιο με μονάδα το μέτρο προκύπτει εκτύπωση 1:1000.
- Το **κλείδωμα (Lock)** παγώνει την όψη. Ένα κλειδωμένο viewport αγνοεί το zoom και το pan όσο είναι ενεργό, κάτι που εμποδίζει μια τυχαία κύλιση να αλλάξει αθόρυβα την κλίμακα εκτύπωσης ενός ολοκληρωμένου φύλλου.
- Οι **παγωμένες στρώσεις (Frozen layers)** ορίζονται ανά viewport: μια στρώση που περιλαμβάνεται εκεί αποκρύπτεται μόνο σε εκείνο το παράθυρο και παραμένει ορατή παντού αλλού. Έτσι ένα φύλλο εμφανίζει ισοϋψείς και το επόμενο μόνο τον άξονα της οδού, από ένα ενιαίο μοντέλο.

## 14.5 Εντολές Viewport

| Εντολή | Ψευδώνυμο | Ενέργεια |
|---|---|---|
| VPCLIP | — | Αποκόπτει το viewport σε σχήμα διαφορετικό από το ορθογώνιό του: **Rectangle**, **Circle** ή **Polygon** (επιλέξτε τις κορυφές). Σχεδιάζεται μόνο η γεωμετρία του μοντέλου που βρίσκεται εντός της αποκοπής. |
| VPFADE | VPF | Εναλλάσσει το ξεθώριασμα όλων όσων βρίσκονται εκτός του ενεργού viewport, ώστε να ξεχωρίζει το παράθυρο που επεξεργάζεστε. Απαιτεί ενεργό viewport — κάντε πρώτα διπλό κλικ μέσα σε ένα. |
| VPSCALEBAR | VPSB | Εναλλάσσει μια γραφική κλίμακα που σχεδιάζεται κατά μήκος του επιλεγμένου viewport. |
| MVSETUP | MVS | Προορίζεται για ρύθμιση περιστροφής/κλίμακας/τίτλου viewport. **Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτή την έκδοση** — το αναφέρει στη γραμμή εντολών. Στο μεταξύ χρησιμοποιήστε τον Επιθεωρητή Αντικειμένων για την κλίμακα και την περιστροφή του viewport. |

## 14.6 Σειρά Σχεδίασης

Η σύνθεση ενός φύλλου συχνά απαιτεί ένα αντικείμενο να σχεδιάζεται πάνω από ένα άλλο — μια διαγράμμιση πίσω από τις γραμμές της, ένα wipeout πάνω από μια λεπτομέρεια, ένα υπόμνημα (title block) στην κορυφή. Η εντολή DRAWORDER (ψευδώνυμο DR) ορίζει τη σειρά απεικόνισης της επιλογής, με τέσσερις σύντομες εντολές για τις συνήθεις περιπτώσεις:

| Εντολή | Ενέργεια |
|---|---|
| FRONT | Φέρνει τα επιλεγμένα αντικείμενα μπροστά από όλα. |
| BACK | Τα στέλνει πίσω από όλα. |
| ABOVE | Τα τοποθετεί αμέσως πάνω από ένα αντικείμενο αναφοράς που επιλέγετε στη συνέχεια. |
| BELOW | Τα τοποθετεί αμέσως κάτω από ένα επιλεγμένο αντικείμενο αναφοράς. |

Η σειρά σχεδίασης είναι ιδιότητα του σχεδίου: αποθηκεύεται και επαναφέρεται, και τηρείται εξίσου

από την οθόνη, την εξαγωγή PDF και τον εκτυπωτή.

## 14.7 Εκτύπωση

Η επιλογή **File › Print › Print…**, το **Ctrl+P**, το κουμπί **Print** στην καρτέλα κορδέλας *Layout* ή η εντολή `PLOT` (ψευδώνυμο `PRINT`) ανοίγει τον διάλογο Print (Εκτύπωση).

| Ομάδα | Περιεχόμενο |
|---|---|
| **Layout** | Ποια διάταξη θα εκτυπωθεί. Μπορεί επίσης να εκτυπωθεί απευθείας ο χώρος μοντέλου. |
| **Printer/Plotter** | Ο εκτυπωτής του συστήματος στον οποίο αποστέλλεται η εργασία. |
| **Paper size** | Μέγεθος χαρτιού και Portrait / Landscape. |
| **Plot area** | **Layout** (το φύλλο όπως έχει συντεθεί), **Extents** (όλα όσα έχουν σχεδιαστεί), **Window** (κάντε κλικ στο **Pick Window** και σύρετε ένα πλαίσιο) ή **Display** (ό,τι εμφανίζεται τώρα στην οθόνη). |
| **Plot scale** | **Fit to paper** ή ρητός λόγος που πληκτρολογείται ως δύο αριθμοί (για παράδειγμα `1 : 1000`). Το **Center on page** κεντράρει το αποτέλεσμα. |
| **Plot offset** | Μετατόπιση X και Y της εκτυπωμένης περιοχής πάνω στο χαρτί, σε χιλιοστά. |
| **Plot options** | **Plot lineweights** (τήρηση των παχών ανά αντικείμενο και ανά στρώση), **Plot with plot styles** (εφαρμογή του πίνακα CTB) και **Plot stamp** (εκτύπωση του ονόματος αρχείου, της ημερομηνίας και της κλίμακας στο περιθώριο). |
| **Plot style table** | Επιλέγει τον πίνακα CTB· το **Edit…** ανοίγει τον επεξεργαστή στυλ εκτύπωσης. |
| **Page setup** | Το **Save…** αποθηκεύει τις τρέχουσες ρυθμίσεις του διαλόγου στη διάταξη ως ονομασμένη διαμόρφωση σελίδας· το **Delete** αφαιρεί μία. |
| **Preview** | Ζωντανή μικρογραφία του φύλλου όπως θα εκτυπωθεί. |

Το **Print to PDF** στο κάτω μέρος του διαλόγου γράφει την ίδια έξοδο σε αρχείο PDF αντί για εκτυπωτή.

## 14.8 Εκτύπωση σε PDF

- Η εντολή `PLOTPDF` (ψευδώνυμο `PDF`), η επιλογή **File › Print › Export PDF…** ή το κουμπί **PDF** στην κορδέλα *Layout* εξάγει την **ενεργή διάταξη** σε αρχείο PDF με το μέγεθος χαρτιού και την κλίμακα της διαμόρφωσης σελίδας της.
- Η εντολή `PLOTALL`, η επιλογή **File › Print › PDF All…** ή το κουμπί **PDF All** γράφει **όλες τις διατάξεις του σχεδίου** σε ένα PDF, μία σελίδα ανά διάταξη.

Το PDF γράφεται από τη δική του διανυσματική μηχανή του IQcad, όχι από πρόγραμμα οδήγησης εκτυπωτή: το κείμενο παραμένει κείμενο, οι γραμμές παραμένουν γραμμές και το αρχείο ανοίγει σε οποιοδήποτε zoom χωρίς εικονοστοιχειοποίηση. Οι επιφάνειες, τα τοπογραφικά σημεία, τα γεωτεμάχια (parcels), οι διαμορφώσεις (gradings), οι οχετοί, οι χαράξεις, οι όψεις μηκοτομών, οι τομές νέφους σημείων και οι διατομές σήραγγας διαθέτουν ειδικούς αποδότες (renderers), ώστε η εκτύπωση με στυλ να ταυτίζεται με την οθόνη: μια χάραξη, για παράδειγμα, εκτυπώνεται με τον άξονα, τις υποδιαιρέσεις, τις ετικέτες χιλιομέτρησης, τα βέλη, τους δείκτες κορυφών (PI) και τους πίνακες λεπτομερειών PI που ενεργοποιεί το στυλ χάραξής της, στις στρώσεις συνιστωσών της χάραξης, και μια όψη μηκοτομής εκτυπώνει το κάναβό της, τις μηκοτομές, τις ετικέτες, τις ταινίες (strips) και

τον τίτλο ακριβώς όπως τα δείχνει το viewport. Βλ. *Εξαγωγή και Εισαγωγή* (σελίδα 83) για την απλή **Εξαγωγή PDF** του χώρου μοντέλου.

# 15

# Συμβατότητα DWG

Το DWG είναι η εγγενής δυαδική μορφή του AutoCAD, και το IQcad τη διαβάζει και τη γράφει **εντός της διεργασίας (in process)** — δεν υπάρχει προσωρινό DXF ούτε εξωτερικός μετατροπέας προς εγκατάσταση. Το άνοιγμα ενός αρχείου `.dwg` είναι η ίδια λειτουργία με το άνοιγμα ενός `.iqz`: **File › Open…** και επιλέξτε το. Η αποθήκευση σε DWG γίνεται με **File › Save As…** και το φίλτρο DWG, ή με **File › Export › DWG…**.

Επειδή η μορφή είναι δυαδική και σε ορισμένα σημεία δεν είναι τεκμηριωμένη, αυτό το κεφάλαιο αναφέρει ξεκάθαρα τι υποστηρίζεται, τι προσεγγίζεται και ποιες είναι οι εναλλακτικές λύσεις (fallbacks).

## 15.1 Υποστηριζόμενες Εκδόσεις

| Έκδοση | Magic | Ανάγνωση | Εγγραφή | Σημειώσεις |
|---|---|---|---|---|
| R13 / R14 | `AC1012` / `AC1014` | — | — | Αναγνωρίζεται και στη συνέχεια παραδίδεται στον εναλλακτικό μετατροπέα. |
| **R2000** | `AC1015` | ✓ | ✓ | Η πιο ευρέως αναγνώσιμη έξοδος. Επιλέξτε τη όταν το αρχείο πρέπει να ανοίγει σε παλαιό λογισμικό ή λογισμικό τρίτων. |
| **R2004** | `AC1018` | ✓ | ✓ | |
| **R2007** | `AC1021` | ✓ | ✓ | Συμπιεσμένα αντικείμενα τριών ροών (three-stream). |
| **R2010** | `AC1024` | ✓ | ✓ | |
| **R2013** | `AC1027` | ✓ | ✓ | |
| **R2018** | `AC1032` | ✓ | ✓ | **Η προεπιλεγμένη έκδοση εξόδου.** |
| R2025 | `AC1036` | — | — | Δεν υποστηρίζεται ακόμη. |

Κάθε έκδοση που γράφεται επικυρώνεται εκτός σύνδεσης έναντι των αθροισμάτων ελέγχου (checksums) που επαληθεύει ένας συμμορφούμενος αναγνώστης, και τα αρχεία και των έξι εκδόσεων γίνονται δεκτά από τον ODA File Converter και ανοίγουν στο AutoCAD.

Η έκδοση εξόδου ορίζεται μία φορά, στο **File › Settings › DWG › Save Version** — βλ. *Ρυθμίσεις Εφαρμογής* (σελίδα 99).

## 15.2 Τι Διατηρείται κατά τη Μεταφορά (Round-Trip)

Ανάγνωση και εγγραφή εγγενώς:

| Ομάδα | Αντικείμενα |
|---|---|
| **Γεωμετρία** | LINE, CIRCLE, ARC, POINT, ELLIPSE, LWPOLYLINE, 2D και 3D POLYLINE με τις κορυφές τους, SPLINE, XLINE, RAY, 3DFACE, SOLID, TRACE. |
| **Σχολιασμός** | TEXT, MTEXT, ATTRIB, ATTDEF, και οι επτά υποτύποι DIMENSION καθώς και διαστάσεις μήκους τόξου και τεθλασμένης ακτίνας (jogged radius), MULTILEADER, παλαιού τύπου LEADER, TOLERANCE, SHAPE (ένα μεμονωμένο σύμβολο από αρχείο σχημάτων `.shx`). |
| **Γεμίσματα και μάσκες** | HATCH με το μοτίβο και το όριό του, WIPEOUT, IMAGE (αναφορές raster). |
| **Δομή** | Ορισμοί BLOCK, αναφορές INSERT, πίνακες MINSERT, LAYER, LTYPE, STYLE, DIMSTYLE, TABLESTYLE, εγγραφές LAYOUT και παράθυρα VIEWPORT. |
| **Πλέγματα (meshes)** | `AcDbSubDMesh`, πλέγματα polyface και πολυγωνικά πλέγματα M × N. |
| **Πίνακες** | `ACAD_TABLE`, με τα περιεχόμενα των κελιών του και ένα στυλ πίνακα Standard. |
| **Στερεά** | REGION, 3DSOLID και BODY. Η γεωμετρία ACIS μεταφέρεται αμετάβλητη — κρυπτογραφημένο SAT στις R2000–R2010 και το τμήμα πρωτοτύπου SAB στις R2013 και R2018 — ώστε ένα στερεό που δημιουργήθηκε στο AutoCAD να επιστρέφει από το IQcad ως το ίδιο στερεό. Το IQcad εμφανίζει την έκταση wireframe του· δεν μοντελοποιεί ούτε επεξεργάζεται γεωμετρία ACIS. |
| **Civil 3D** | Σημεία COGO και το δέντρο ομάδων σημείων, επιφάνειες TIN (συμπεριλαμβανομένου του αποθηκευμένου τριγωνισμού της ίδιας της επιφάνειας, των κρυφών και των διαγραμμένων όψεων), γεωτεμάχια και χαράξεις. Βλ. *Εξαγωγή Τοπογραφικών Αντικειμένων* (σελίδα 97) παρακάτω. |

Τα αντικείμενα για τα οποία το IQcad δεν διαθέτει αντίστοιχο καταμετρώνται και αναφέρονται αντί να απορρίπτονται σιωπηλά, και οι οντότητες proxy καταγράφονται με την κλάση την οποία αντιπροσωπεύουν.

## 15.3 Άνοιγμα και Επαναποθήκευση χωρίς Αλλαγές

Εάν ένα σχέδιο ανοιχτεί και αποθηκευτεί ξανά **χωρίς να έχει γίνει επεξεργασία**, και η έκδοση προορισμού ταυτίζεται με την έκδοση προέλευσης, το IQcad επανεκπέμπει ακριβώς τα αρχικά bytes. Τίποτα δεν επανακωδικοποιείται, οπότε τίποτα δεν μπορεί να χαθεί. Μόλις προστεθεί, αφαιρεθεί ή αλλάξει ένα αντικείμενο, το σχέδιο περνά αντί αυτού από τον κανονικό κωδικοποιητή.

Αυτό κάνει ασφαλή τη ροή «άνοιξέ το εδώ, αποθήκευσέ το, στείλ” το παρακάτω» ακόμη και για σχέδια που χρησιμοποιούν δυνατότητες τις οποίες το IQcad δεν μοντελοποιεί.

## 15.4 Backends και Αλυσίδα Εναλλακτικών Λύσεων

Το IQcad δοκιμάζει τα backends με τη σειρά και χρησιμοποιεί το πρώτο που επιτυγχάνει:

1. **Native (in-process)** — ο ενσωματωμένος αναγνώστης/εγγραφέας. Η προεπιλογή, και με μεγάλη διαφορά ο ταχύτερος.
2. **LibreDWG CLI** — τα εξωτερικά εργαλεία `dwg2dxf` / `dxf2dwg`.
3. **ODA File Converter** — ο δωρεάν μετατροπέας της Open Design Alliance.

Και τα δύο backends CLI λειτουργούν με μετατροπή μέσω προσωρινού DXF, οπότε είναι πιο αργά και χάνουν ό,τι δεν μπορεί να μεταφέρει το DXF. Υπάρχουν για να καλύπτουν εκδόσεις αρχείων που η εγγενής μηχανή δεν διαβάζει (R13/R14, R2025).

Η αλυσίδα σταματά αμέσως σε επιτυχία και σε **κατεστραμμένο** αρχείο — ένα αλλοιωμένο αρχείο εμφανίζει σφάλμα αντί να επαναδοκιμάζεται σιωπηλά, επειδή η αλλοίωση δεν είναι κάτι που θα διορθώσει ένα διαφορετικό backend. Προχωρά στο επόμενο backend μόνο για μη υποστηριζόμενη έκδοση, μη υποστηριζόμενο αντικείμενο ή backend που δεν είναι εγκατεστημένο.

Ορίστε την προτίμηση στο **File › Settings › DWG › Reader Backend**. Καθηλώστε εκεί έναν μετατροπέα CLI εάν χρειάζεται να αναπαραγάγετε τη συμπεριφορά του ή υποψιάζεστε πρόβλημα στην εγγενή διαδρομή.

**Εγκατάσταση μετατροπέα CLI** (απαιτείται μόνο για τις εναλλακτικές λύσεις):

- **Linux** — `sudo apt install libredwg-tools`, ή μεταγλώττιση από https://github.com/LibreDWG/libredwg.
- **Windows** — τα εκτελέσιμα των εκδόσεων του LibreDWG, ή ο δωρεάν ODA File Converter από https://www.opendesign.com/guestfiles/oda_file_converter.

## 15.5 Εξαγωγή Τοπογραφικών Αντικειμένων

Τα τοπογραφικά σημεία και οι επιφάνειες TIN δεν έχουν αντίστοιχο στο απλό DWG: είναι προσαρμοσμένα αντικείμενα του Civil 3D, τα οποία τα συνηθισμένα προγράμματα CAD δεν μπορούν να διαβάσουν. Γι” αυτό το IQcad σας επιτρέπει να επιλέξετε πώς εξάγονται από το σχέδιο, στο **File › Settings › DWG › Survey objects**.

| Λειτουργία | Τι γράφεται |
|---|---|
| **Civil 3D objects** | Γνήσια αντικείμενα Civil 3D: ένα `AeccDbPointsNode` που φέρει τα σημεία COGO με το δέντρο ομάδων και ερωτημάτων από πάνω του, μια εγγραφή `Root` στο λεξικό ονομασμένων αντικειμένων, `AeccDbSurfaceTin` για τις επιφάνειες, και `AeccDbFace` / `AeccDbAlignment` για γεωτεμάχια και χαράξεις. **Το Civil 3D τα εμφανίζει στον Prospector και τα επεξεργάζεται ως δικά του.** Το απλό AutoCAD και τα άλλα προγράμματα CAD δεν εμφανίζουν τίποτα για αυτά. |
| **Points + surface, with labels** | Η προεπιλογή. Γεωμετρία που μπορεί να διαβάσει κάθε CAD: ένα `POINT` ανά σημείο COGO, μια ετικέτα `TEXT` για τον αριθμό και την περιγραφή του, και ένα `3DFACE` ανά τρίγωνο του TIN. Το Civil 3D ανακατασκευάζει επιφάνεια από τα 3DFACE με μία μόνο εντολή. |
| **Points + surface, geometry only** | Το ίδιο, χωρίς τις ετικέτες κειμένου. |
| **Do not export** | Δεν γράφονται ούτε σημεία ούτε επιφάνειες. Χρησιμοποιήστε το όταν ο παραλήπτης θέλει μόνο το σχεδιαστικό περιεχόμενο. |

**Πρακτική συμβουλή**

Στείλτε **Civil 3D objects** σε χρήστη Civil 3D και **with labels** σε οποιονδήποτε άλλο. Εάν δεν γνωρίζετε ποιο ισχύει, η λειτουργία γεωμετρίας με ετικέτες είναι η ασφαλής επιλογή — διαβάζεται παντού και εξακολουθεί να ανακατασκευάζεται σε επιφάνεια.

Η ανάγνωση τοπογραφικών αντικειμένων δεν απαιτεί καμία ρύθμιση: τα σημεία, οι ομάδες σημείων, οι επιφάνειες, τα γεωτεμάχια και οι χαράξεις του Civil 3D σε ένα εισερχόμενο αρχείο αποκωδικοποιούνται αυτόματα στα δικά του αντικείμενα πολιτικού μηχανικού του IQcad και εμφανίζονται στον Prospector.

## 15.6 Γνωστοί Περιορισμοί

- **Στυλ πολλαπλών γραμμών (multiline styles)** — ο εγγραφέας εκπέμπει ένα MLINESTYLE `Standard`. Η γεωμετρία μιας πολλαπλής γραμμής και το ζεύγος στοιχείων της διατηρούνται· ένα ειδικό ονομασμένο στυλ όχι.
- **Στερεά ACIS** — μεταφέρονται, δεν μοντελοποιούνται. Το IQcad δεν μπορεί να επεξεργαστεί ένα 3DSOLID, ούτε να εκτελέσει σε αυτό πράξεις Boolean ή τομές.
- **Περιγραφές σημείων** — τα σημεία COGO του Civil 3D που γράφονται στη λειτουργία *Civil 3D objects* φέρουν αριθμό και θέση, όχι το πεδίο περιγραφής.
- **Η R2000 παραμένει ο ασφαλέστερος στόχος** για λογισμικό τρίτων, παρόλο που γράφονται και επικυρώνονται και οι έξι εκδόσεις. Η λίστα Save Version εμφανίζει μια παρωχημένη σημείωση «not yet supported» δίπλα στην R2007· η έκδοση στην πραγματικότητα γράφεται και γίνεται δεκτή.

Εάν ένα αρχείο δεν ανοίγει, αλλάξτε το backend ανάγνωσης σε **ODA File Converter** στις ρυθμίσεις και δοκιμάστε ξανά· έτσι διαπιστώνετε γρήγορα αν το πρόβλημα βρίσκεται στο αρχείο ή στον εγγενή αναγνώστη.

# 16 Ρυθμίσεις Εφαρμογής

Η επιλογή **File › Settings** ανοίγει τον διάλογο *Application Settings* (Ρυθμίσεις Εφαρμογής). Πρόκειται για προτιμήσεις του **προγράμματος** — πώς φαίνεται και πώς συμπεριφέρεται το IQcad — σε αντιδιαστολή με τις ρυθμίσεις του **σχεδίου**, όπως στρώσεις, στυλ και μεταβλητές σχεδίου, οι οποίες αποθηκεύονται μαζί με το σχέδιο και περιγράφονται στο *Ρυθμίσεις Μορφοποίησης* (σελίδα 71).

Ο διάλογος έχει οκτώ καρτέλες. Το **OK** εφαρμόζει και κλείνει, το **Apply** εφαρμόζει χωρίς να κλείσει, το **Cancel** απορρίπτει τις αλλαγές.

## 16.1 General (Γενικά)

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Theme** | Metro Dark | Χρωματικό σχήμα κορδέλας και παραθύρων. Διατίθεται επίσης από το μενού **File › Theme**. |
| **Show menu bar** | On | Εμφανίζει την κλασική γραμμή μενού πάνω από την κορδέλα. Το **File › Toggle Menu Bar** κάνει το ίδιο. |

## 16.2 Display (Εμφάνιση)

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Background** | Black | Χρώμα φόντου της περιοχής σχεδίασης. Οι οντότητες που σχεδιάζονται με το χρώμα «white/black» το ακολουθούν ώστε να παραμένουν ορατές. |
| **Snap marker** | Yellow | Χρώμα του δείκτη έλξης αντικειμένων (object snap) και της αναδυόμενης επεξήγησής του. |
| **Grip size** | 5 px | Μισή πλευρά των τετράγωνων λαβών (grips) σε επιλεγμένο αντικείμενο. |
| **Crosshair size** | 50 px | Μήκος βραχίονα του σταυρονήματος του δρομέα. |
| **Pick size** | 5 px | Μισή πλευρά του πλαισίου επιλογής (pick box). Ένα μεγαλύτερο πλαίσιο κάνει τα αντικείμενα ευκολότερα στο κλικ και τα επικαλυπτόμενα ευκολότερα στην επιλογή. |
| **Snap aperture** | 15 px | Ακτίνα εντός της οποίας ενεργοποιείται μια έλξη αντικειμένου. |

## 16.3 Grid (Κάναβος)

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Show grid** | On | Σχεδιάζει τον κάναβο αναφοράς. Η εντολή `GRID` τον εναλλάσσει ανά σχέδιο. |
| **Grid spacing** | 10 | Δευτερεύον διάστημα κανάβου, σε μονάδες σχεδίου. |
| **Major every N** | 5 | Σχεδιάζει μια εντονότερη γραμμή κάθε N δευτερεύοντα διαστήματα. |
| **Show coordinate labels** | Off | Εμφανίζει την τιμή της συντεταγμένης κατά μήκος των κύριων γραμμών του κανάβου. |
| **Grid style** | Lines | **Lines**, **Dashed** ή **Dots**. |

## 16.4 Ruler (Χάραχας)

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Show rulers** | On | Χάρακες κατά μήκος της πάνω και της αριστερής πλευράς της περιοχής σχεδίασης. |
| **Ruler width** | 28 px | |
| **Ruler background** | System button face | |
| **Ruler text** | Black | |
| **Opacity** | 200 | `0`–`255`. Χαμηλότερες τιμές αφήνουν το σχέδιο να φαίνεται μέσα από τον χάρακα. |

## 16.5 UCS Gizmo

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Show UCS gizmo** | On | Ο δείκτης αξόνων που περιγράφεται στο *Πλοήγηση* (σελίδα 17). |
| **Display at origin** | Off | Σχεδιάζει το gizmo στην αρχή των αξόνων του παγκόσμιου συστήματος αντί για μια γωνία της οθόνης. |
| **Icon size** | 80 px | |
| **Corner** | Bottom-left | Σε ποια γωνία βρίσκεται το gizmo όταν δεν είναι στην αρχή των αξόνων. |
| **Background opacity** | 80 | Αδιαφάνεια (`0`–`255`) του φόντου του gizmo. |

## 16.6 ViewCube

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Visible** | On | Ο τρισδιάστατος κύβος προσανατολισμού. Κάντε κλικ σε μια έδρα, ακμή ή γωνία για να ευθυγραμμίσετε την όψη με αυτήν. |
| **Corner** | Top-right | |
| **Size** | 100 px | Μέγεθος του κύβου στην οθόνη. |

## 16.7 Advanced (Για Προχωρημένους)

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Enable debug logging** | Off | Γράφει το `iqcad_debug.log` δίπλα στο εκτελέσιμο. Χρήσιμο κατά την αναφορά ενός προβλήματος. **Απαιτεί επανεκκίνηση.** |
| **GPU rendering** | Auto | Το **Auto** χρησιμοποιεί τη GPU όταν υπάρχει διαθέσιμο λειτουργικό πλαίσιο OpenGL και επιστρέφει σε απόδοση μέσω λογισμικού όταν δεν υπάρχει· το **On** επιβάλλει απόδοση μέσω GPU· το **Off** επιβάλλει απόδοση μέσω λογισμικού. Η απόδοση μέσω GPU είναι αυτή που κάνει αξιοποιήσιμες τις μεγάλες επιφάνειες και τα νέφη σημείων — βλ. *Ενότητα Νεφών Σημείων* (σελίδα 213). Η εντολή `GPUTEST` αναφέρει τι υποστηρίζει πραγματικά το μηχάνημα. |

## 16.8 DWG

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημασία |
|---|---|---|
| **Reader Backend** | Native (in-process) | Ποια μηχανή ανοίγει τα αρχεία DWG: **Native**, **LibreDWG CLI** ή **ODA File Converter**. Η Native είναι η ταχύτερη και δεν απαιτεί εξωτερική εγκατάσταση· οι μετατροπείς CLI παραμένουν στην αλυσίδα εναλλακτικών λύσεων. |
| **Save Version** | R2018 (AC1032) | Έκδοση προορισμού για τον εγγενή εγγραφέα: R2000, R2004, R2007, R2010, R2013 ή R2018. Οι παλαιότερες εκδόσεις είναι ευρύτερα συμβατές. |
| **Survey objects** | Points + surface, with labels | Πώς εξάγονται τα σημεία COGO και οι επιφάνειες TIN — ως γνήσια αντικείμενα Civil 3D, ως απλή γεωμετρία με ή χωρίς ετικέτες, ή καθόλου. |

Το *Συμβατότητα DWG* (σελίδα 95) καλύπτει και τις τρεις ρυθμίσεις αναλυτικά, συμπεριλαμβανομένου του ποια λειτουργία να στείλετε σε ποιον.

## 16.9 Πού Αποθηκεύονται οι Ρυθμίσεις

Οι ρυθμίσεις γράφονται στο `settings.json` μόλις εφαρμοστούν και φορτώνονται ξανά κατά την εκκίνηση:

| Πλατφόρμα | Διαδρομή |
|---|---|
| **Windows** | `%APPDATA%\IQcad\settings.json` |
| **Linux** | `~/.config/IQcad/settings.json` |

Το ίδιο αρχείο περιέχει και κατάσταση που ο διάλογος δεν εμφανίζει: τη γεωμετρία των παραθύρων, τα πλάτη των πάνελ, τη λίστα πρόσφατων αρχείων, τους προσαρμοσμένους παρόχους χαρτών, την κατάσταση ενεργοποίησης/ απενεργοποίησης των plugins και τη συνεδρία του επεξεργαστή Blade Runner. Η διαγραφή του αρχείου επαναφέρει το IQcad στις εργοστασιακές προεπιλογές — η πλήρης λίστα των οποίων βρίσκεται στο *Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος* (σελίδα 257).

# Μέρος III

# 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.

# 17 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.

## 17.1 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 229)) |

## 17.2 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.

## 17.3 Τρέχουσες εντολές

| Εντολή | Ψευδώνυμο | 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 109) και *Polylines* (σελίδα 111) για πλήρη συμπεριφορά και προτροπές.

# 18

# Cleanup

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

## 18.1 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.

# 19 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.)

## 19.1 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.

## 19.2 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.

## 19.3 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 IV

# 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, οχετοί και sites.

# 20

# 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**.

## 20.1 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.




Εικ. 1: Ο πινακας Civil Toolspace με τοπογραφικα σημεια, επιφανειες και χαραξεις

## 20.2 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.

### 20.2.1 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. |

### 20.2.2 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`). |

### 20.2.3 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**. |

### 20.2.4 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.

### 20.2.5 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.

### 20.2.6 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.

## 20.3 Υπομνημα Υψομετριχων 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.

# 21

# 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.

## 21.1 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. |

## 21.2 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 δειχτης | Ετιχετα |
|---|---|---|
| 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**).

## 21.3 Εισαγωγη Τοπογραφιχων 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] │
└──────────────────────────────────────────────────┘
```

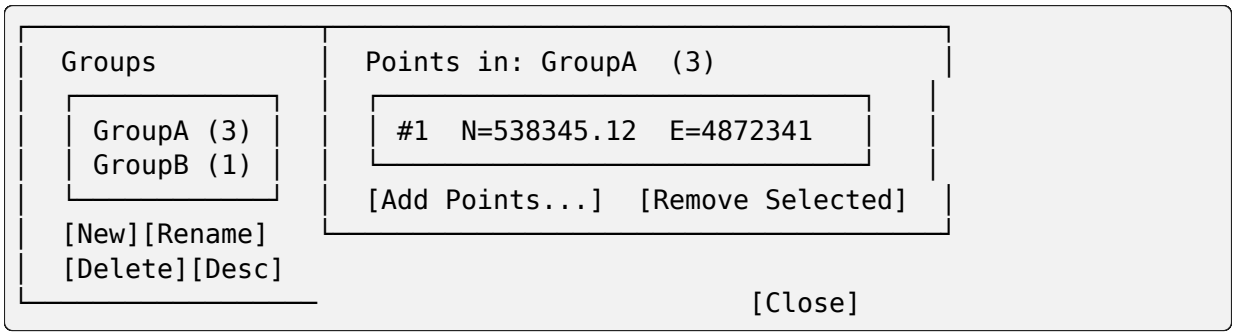
**Υποστηριζομενες μορφες:**

| 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 `.`.

## 21.4 Ομαδες Σημειων

Χρησιμοποιηστε **Civil › Points › Create Group…** και **Add to Group…** (ή τις καρτελες ομαδων του Point Manager) για να οργανωσετε τα σημεια σε ονομαστικες ομαδες.




- **New** — δημιουργια ομαδας.
- **Rename / Description** — επεξεργασια μεταδεδομενων ομαδας.
- **Delete** — αφαιρεση της ομαδας (τα σημεια δεν διαγραφονται).
- **Add Points…** — ανοιγει λιστα ολων των σημειων βασης δεδομενων· τσεκαρετε για προσθηκη.
- **Remove Selected** — αφαιρει τα επιλεγμενα σημεια απο την ομαδα.

**Απο τον καμβα:** Επιλεξτε τοπογραφικα σημεια στην οθονη και στη συνεχεια ειτε:

- Εκτελεστε **ADDTOGROUP** (ATG) και επιλεξτε ή πληκτρολογηστε ονομα ομαδας.
- **Δεξι κλικ** στην επιλογη — το μενου περιβαλλοντος εμφανιζει τις υπαρχουσες ομαδες και μια επιλογη *New Group…* για αμεση αντιστοιχιση.

Αλλες εντολες: **REMOVEFROMGROUP** (RFG) αφαιρει τα επιλεγμενα σημεια απο μια ομαδα· **CREATEGROUP** (CRG) δημιουργει μια ομαδα και σας επιτρεπει να κανετε κλικ σε σημεια για προσθηκη.

### 21.4.1 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.

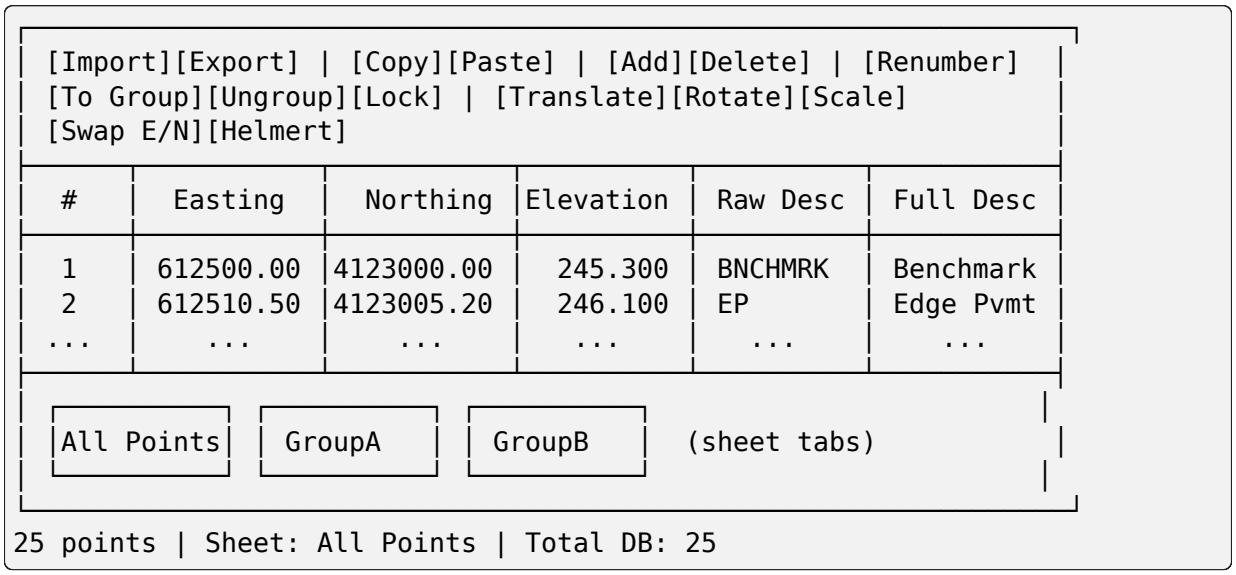
**Ροη εργασιας:**

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.

## 21.5 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.




**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.

### 21.5.1 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. |

### 21.5.2 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).

### 21.5.3 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**.

# 22

# 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.

## 22.1 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.

## 22.2 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.

## 22.3 Προσθηχη 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.

## 22.4 Εμφανιση & Στυλ Επιφανειας

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

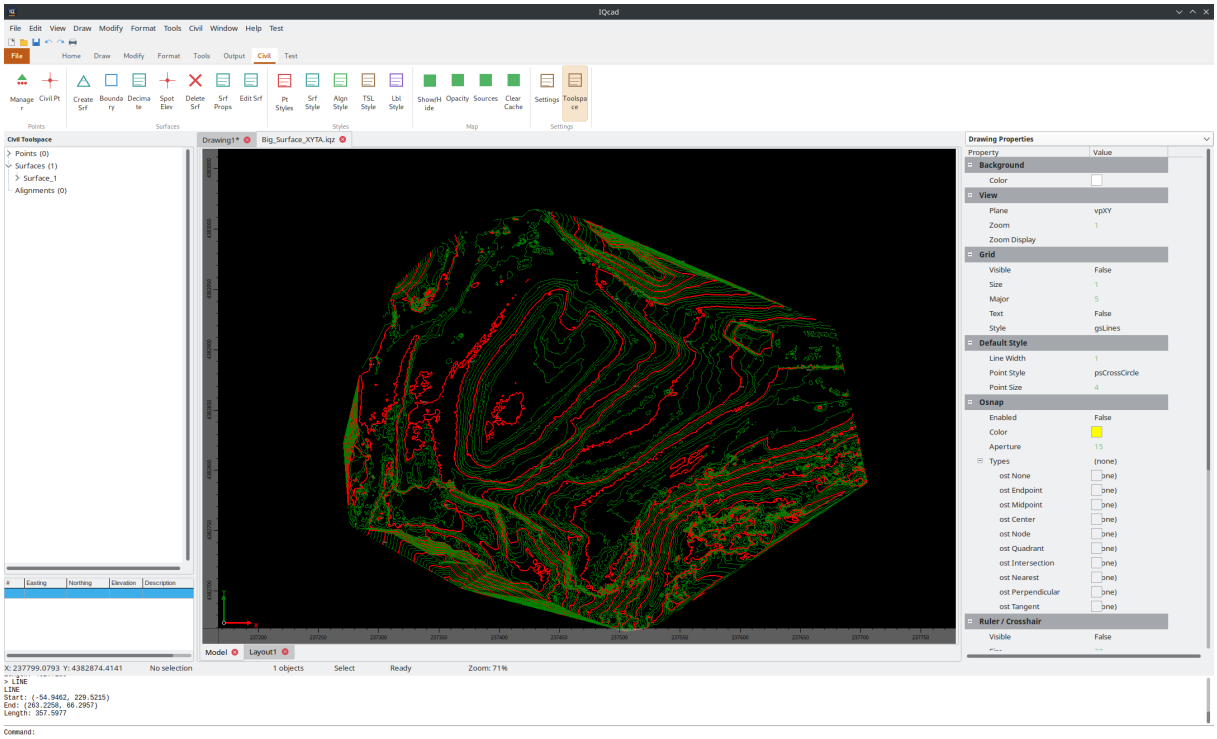
Καθε επιφανεια αναφερεται σε ενα στυλ μεσω ονοματος μεσω της ιδιοτητας **StyleName** στο Object Inspector. Παρεχονται τρια ενσωματωμενα προκαθορισμενα στυλ:

| 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.



Εικ. 1: 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.

### 22.4.1 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.

## 22.5 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.

## 22.6 Στατιστικα Επιφανειας

Το Object Inspector εμφανιζει τα παρακατω στατιστικα μονο-αναγνωσης:

- **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.

## 22.7 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.

## 22.8 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 215) για περισσοτερα σχετικα με την εμφανιση νεφων σημειων.

## 22.9 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.

## 22.10 Αποθηχευση 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.

## 22.11 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).

### 22.11.1 Αλγοριθμοι Αραιωσης

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

**Αλγοριθμος Α — Αραιωση Βασει Πλεγματος (> 100Κ 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 B — 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.

## 22.12 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.

## 22.13 Διαγραφη Επιφανειας

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

## 22.14 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.

## 22.15 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.

## 22.16 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 χιλιο-

μετρικη 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.

## 22.17 Συγχριση 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.

## 22.18 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 προσημασμε-

νοι (αρνητικοι για ζωνες ορυγματος), ωστε να αθροιζουν στον καθαρο ογκο, ενω τα *εμβαδα* των ζωνων αθροιζουν στο συνολικο εμβαδον.

## 22.19 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.

## 22.20 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 | Ψευδωνυμο | 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. |

## 22.21 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`).

## 22.22 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`)

## 22.23 Τοποθετηση Ετιχετων 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.

# 23

# Χαράξεις και Μηκοτομές

## 23.1 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.

### 23.1.1 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.

### 23.1.2 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.

### 23.1.3 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.

### 23.1.4 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.

### 23.1.5 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). |

### 23.1.6 Εντολες Χαραξης

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 23.1.7 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).

### 23.1.8 Στυλ Ετιχετων 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.

### 23.1.9 Πιναχες 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.

### 23.1.10 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. |

### 23.1.11 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.

## 23.2 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.

### 23.2.1 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.

### 23.2.2 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.

### 23.2.3 Ιδιοτητες Μηχοτομης

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).

### 23.2.4 Εντολες Μηχοτομης

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

## 23.3 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.

# 24

# Διατομές και Γεωτεμάχια

## 24.1 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.

### 24.1.1 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.

### 24.1.2 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.

### 24.1.3 Εντολες Διατομων

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

## 24.2 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.

## 24.3 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.

## 24.4 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.

### 24.4.1 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 158) παρακατω.

### 24.4.2 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 158). |

### 24.4.3 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.

### 24.4.4 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 71)). 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 υποεπιλογες:

| 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.

# 25

# Ανάλυση Σήραγγας και Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων

## 25.1 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.

### 25.1.1 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.

### 25.1.2 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. |

### 25.1.3 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. |

### 25.1.4 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.

### 25.1.5 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).

## 25.2 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.

### 25.2.1 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)

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).

### 25.2.2 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)

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).

### 25.2.3 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",
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
  "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
```

### 25.2.4 Αναφορα Μετασχηματισμου (.trpt)

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

- Τυπο μετασχηματισμου και ημερομηνια
- Πινακα κοινων σημειων με συντεταγμενες πηγης/στοχου
- Υπολογισμενες παραμετρους (για ολικους μετασχηματισμους)
- Υπολοιπα ανα σημειο με μεγεθος θεσης (για ολικους μετασχηματισμους)
- Στατιστικα RMS, πλεονασμο και βαθμους ελευθεριας
- Πινακα μετατοπισεων (για ελαστικη παραμορφωση)
- Αριθμο μετασχηματισμενων οντοτητων και κλειδωμενων σημειων που παραλειφθηκαν
- Εκδοση μηχανης IQCalc

### 25.2.5 Πραχτιχος 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?
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
      │    ├─ 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 καταστση 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 |

# 26

# 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.

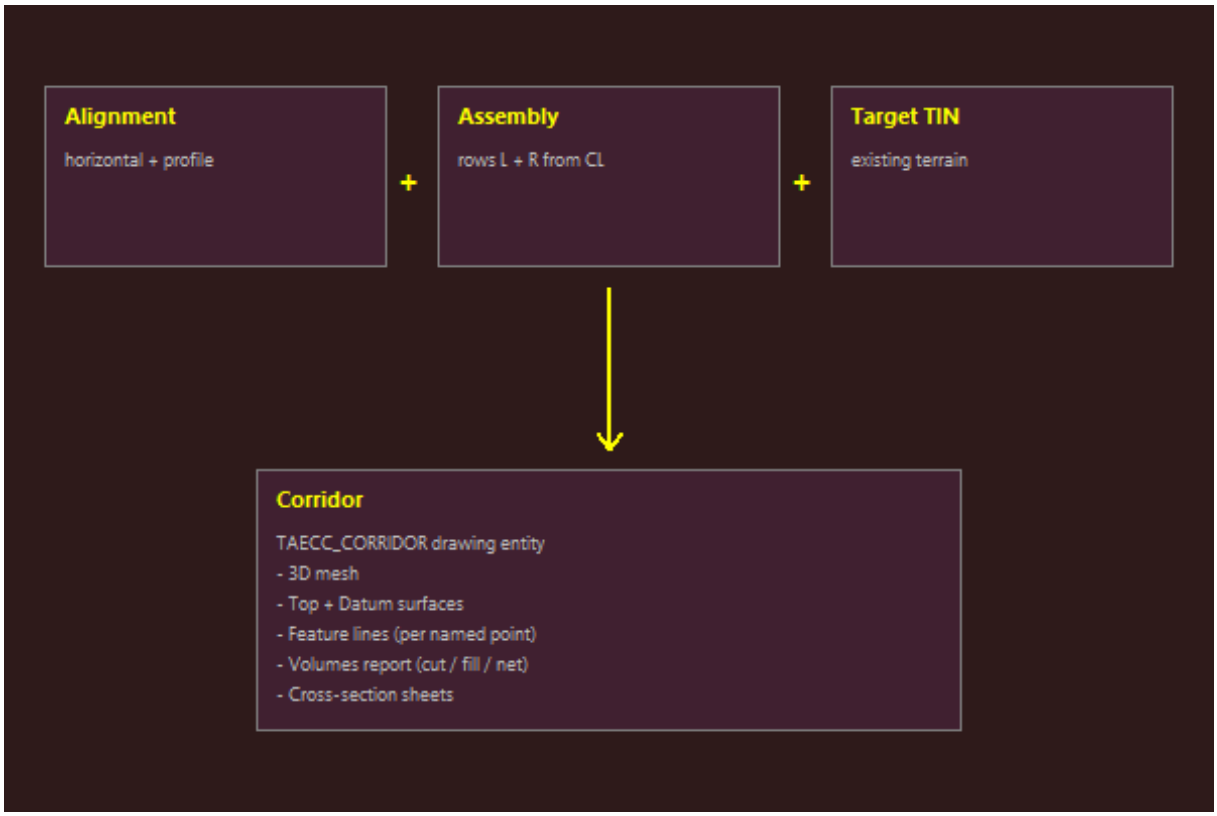
## 26.1 Επισκόπηση

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.



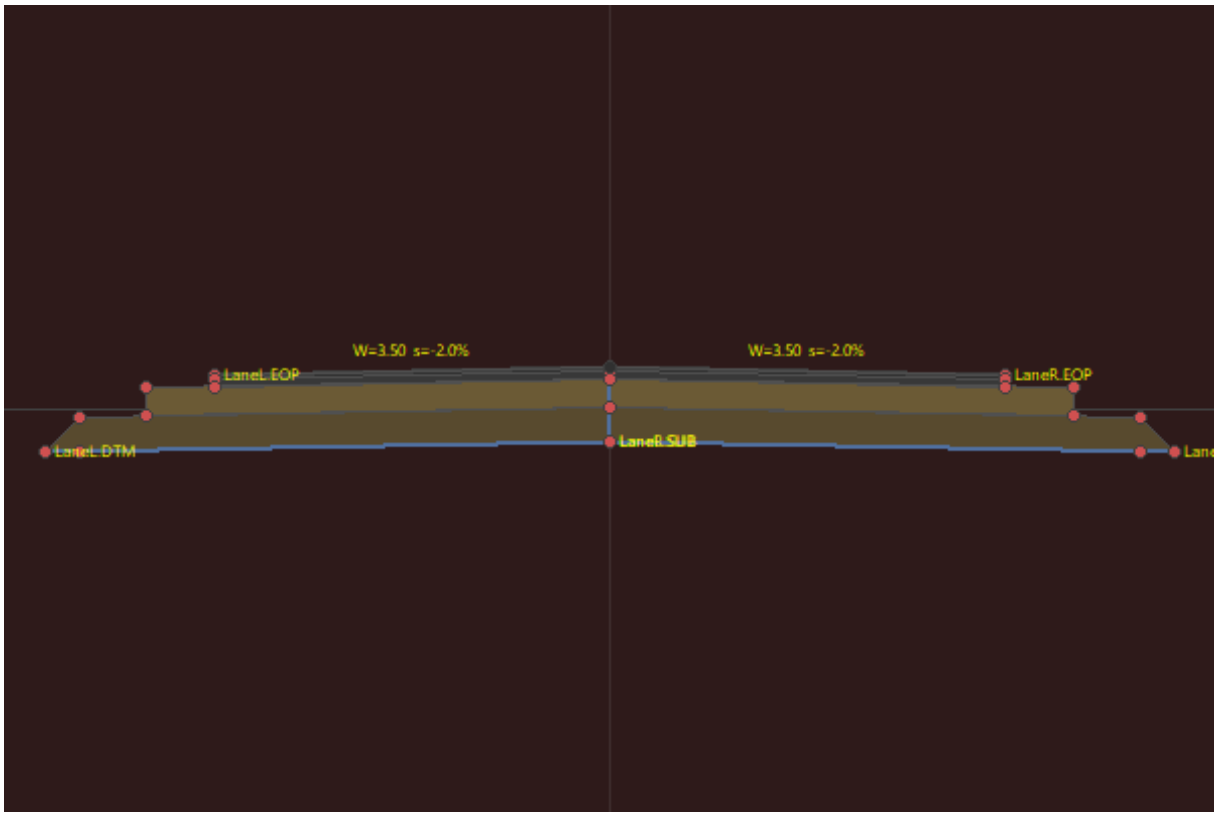

Εικ. 1: Τρεις είσοδοι (άξονας, τυπική διατομή, TIN στόχου) συνδυάζονται σε μία οντότητα διαδρόμου που παράγει έξι εξαγόμενα.

## 26.2 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.

### 26.2.1 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.



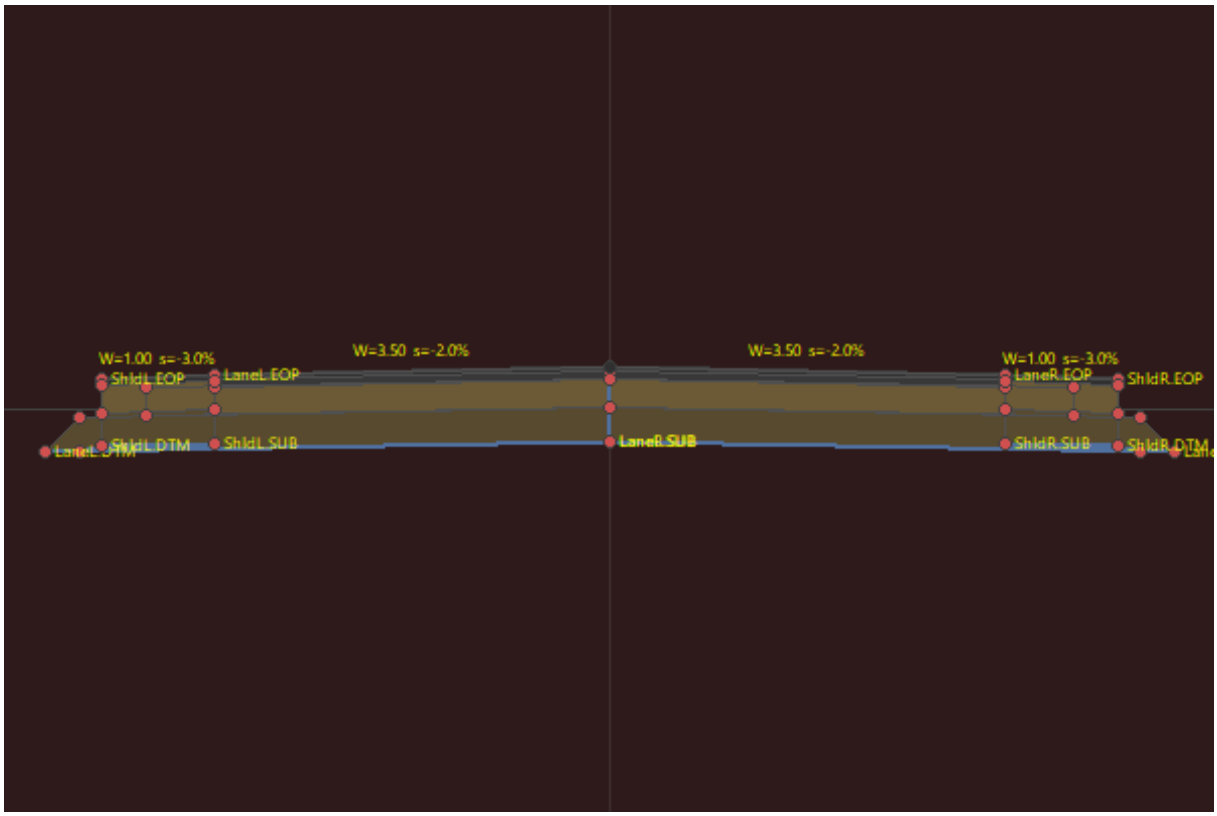

Εικ. 2: Σχηματική απεικόνιση στοιχείου λωρίδας.

| 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.

### 26.2.2 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.



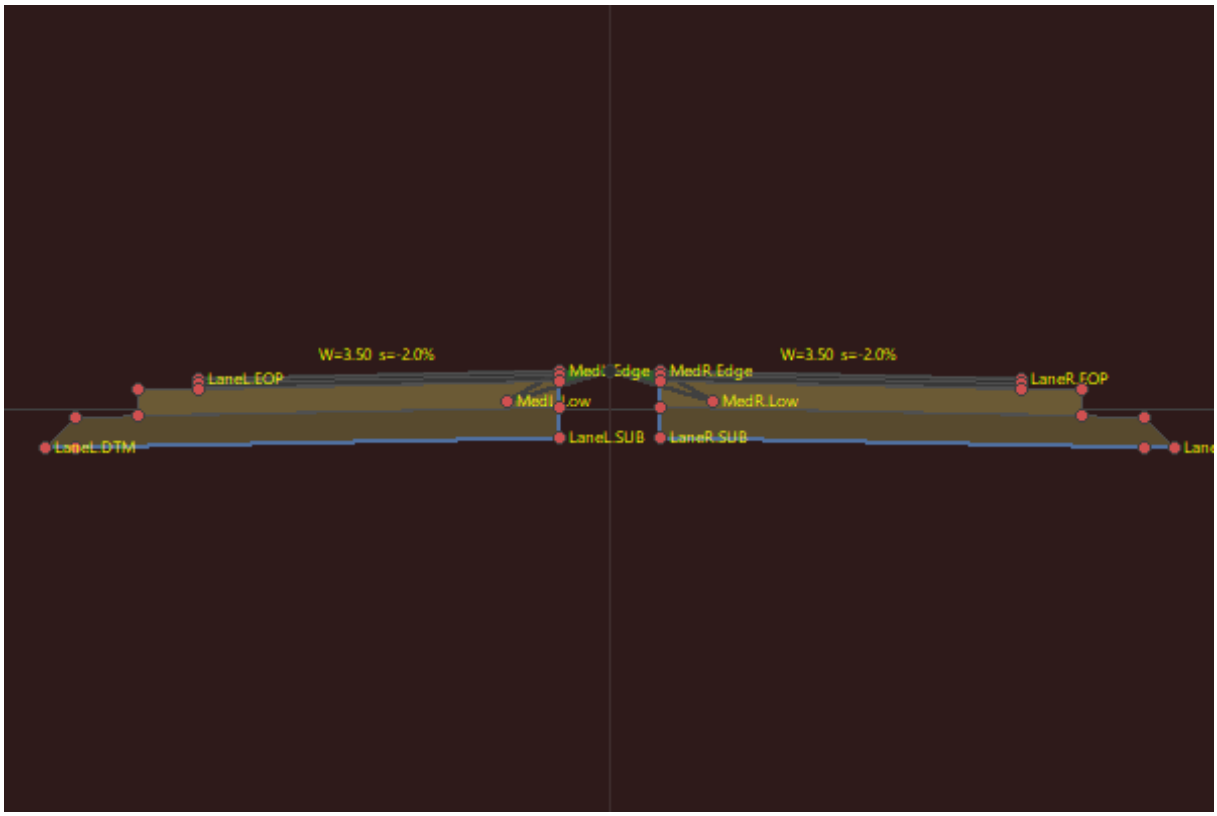

Εικ. 3: Σχηματική απεικόνιση ερείσματος (με γονική Λωρίδα).

| 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.

### 26.2.3 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.



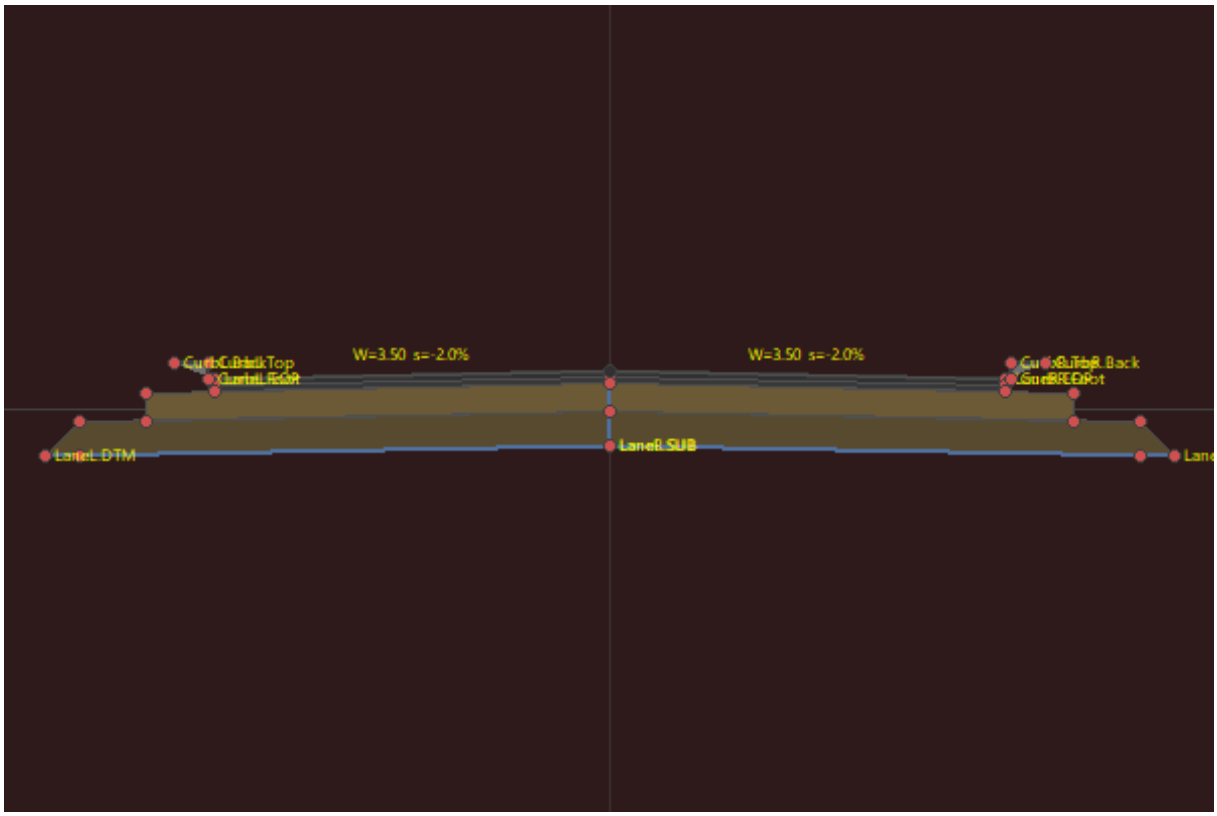

Εικ. 4: Σχηματική απεικόνιση διαχωριστικής νησίδας.

| 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.

### 26.2.4 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).



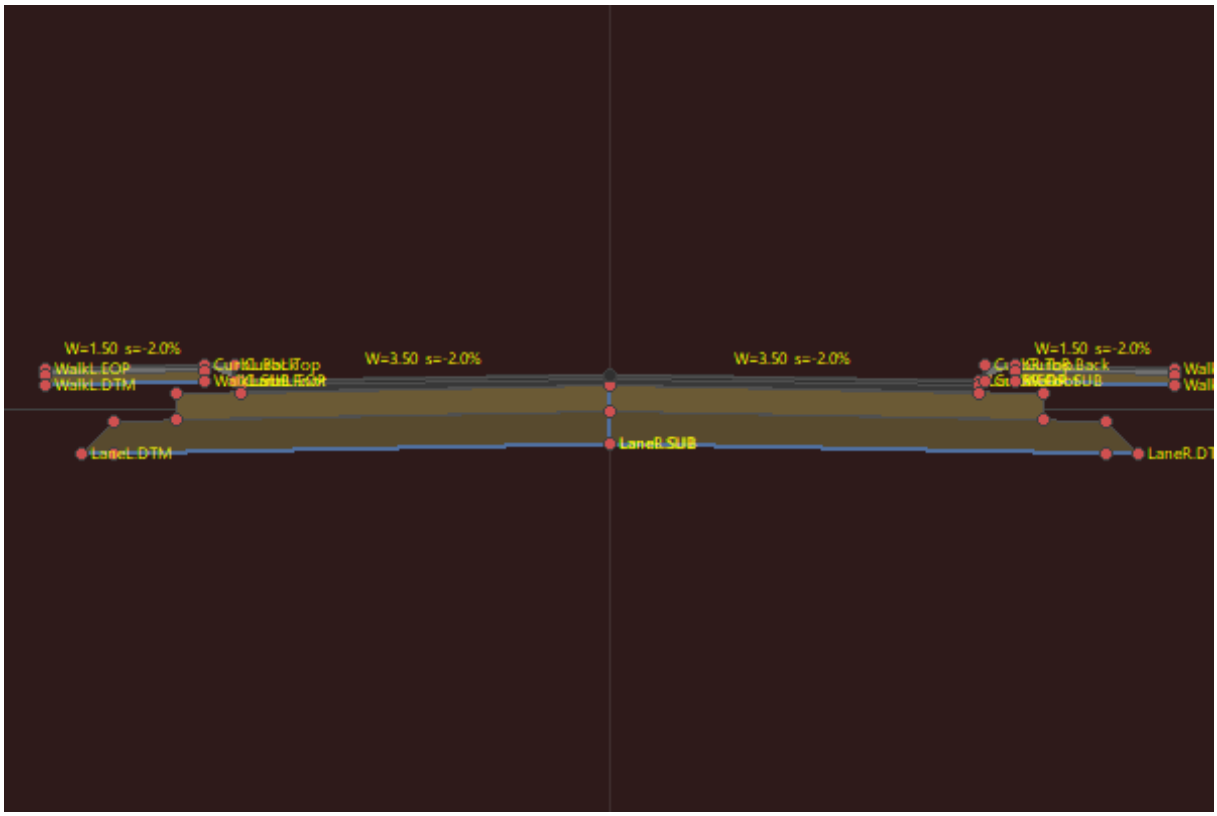

Εικ. 5: Σχηματική απεικόνιση κράσπεδου (με γονική Λωρίδα).

| 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.

### 26.2.5 Πεζοδρόμιο (Sidewalk)

Επιφάνεια διέλευσης πεζών εξωτερικά του κράσπεδου. Μηχανικά παρόμοιο με Λωρίδα (πλάτος + επίκλιση + πάχος) αλλά τυπικά με πιο ήπιες κλίσεις και ρηχότερο πάχος.



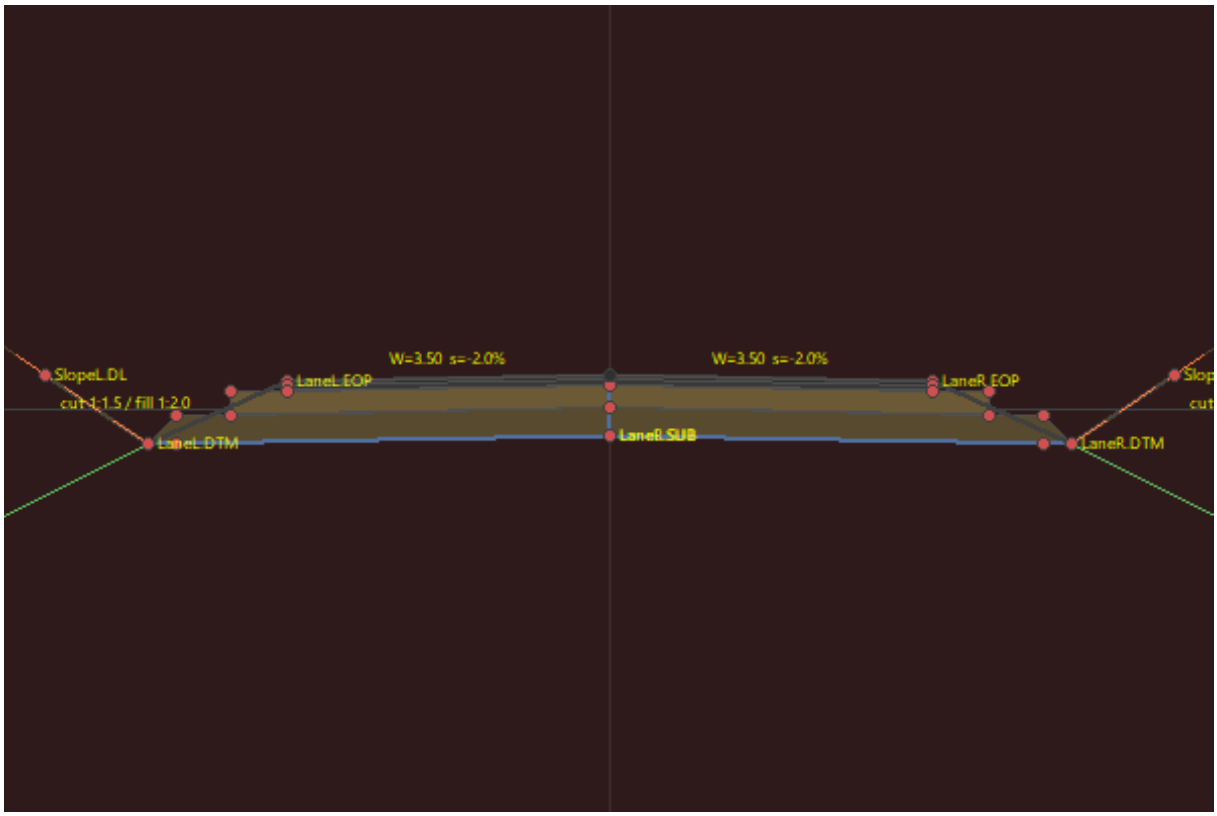

Εικ. 6: Σχηματική απεικόνιση πεζοδρομίου (με γονική Λωρίδα + Κράσπεδο).

| 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.

### 26.2.6 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.



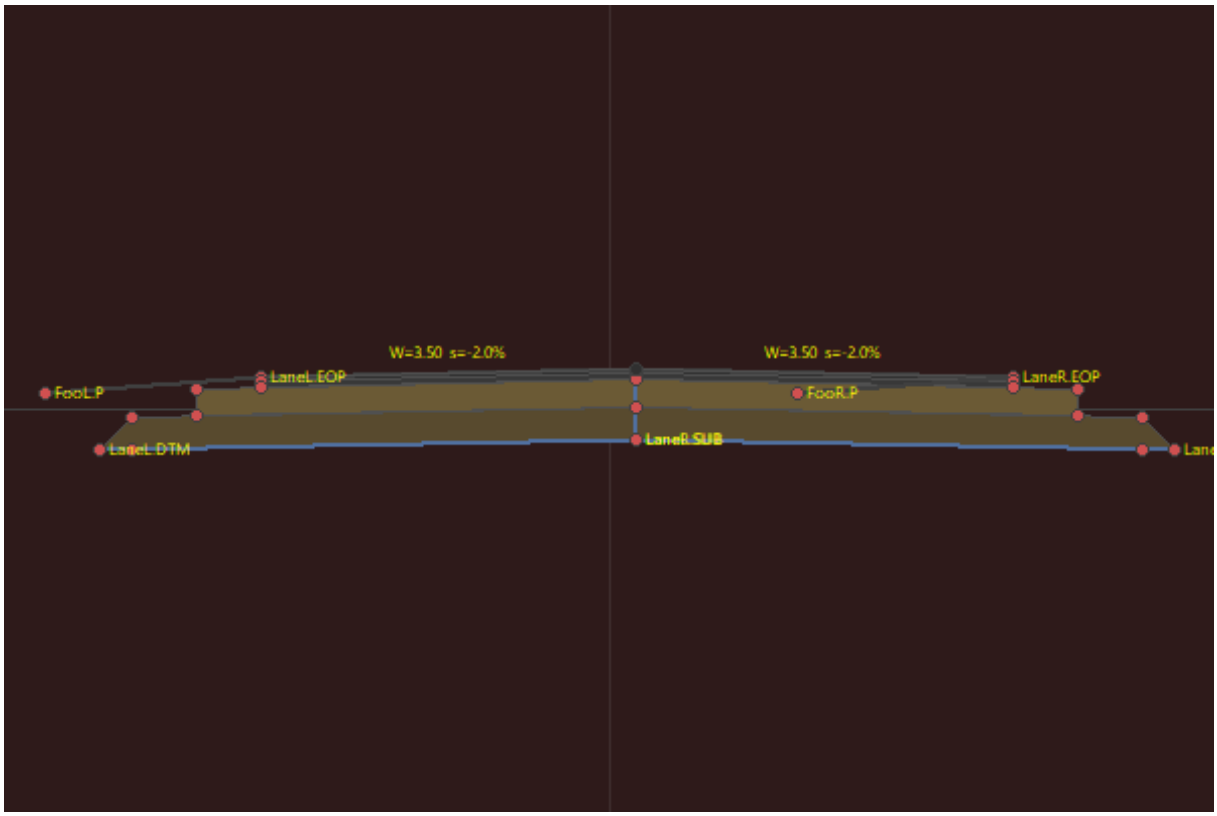

Εικ. 7: Σχηματική απεικόνιση πρανούς με κλίσεις ορύγματος και επιχώματος.

| 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.

### 26.2.7 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.




Εικ. 8: 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.

## 26.3 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.

### 26.3.1 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).

### 26.3.2 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.

### 26.3.3 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`).

### 26.3.4 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`.

### 26.3.5 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.

### 26.3.6 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.

### 26.3.7 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.

### 26.3.8 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.

### 26.3.9 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.

### 26.3.10 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.

## 26.4 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.

### 26.4.1 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.

### 26.4.2 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**.

### 26.4.3 Επεξεργάσιμα πεδία

Πίνακας 1: 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. |

Πίνακας 2: 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). |

Πίνακας 3: 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. |

Πίνακας 4: 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.

### 26.4.4 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.

### 26.4.5 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.

## 26.5 Γραμμές υπό συνθήκη, τάφροι και αναβαθμοί

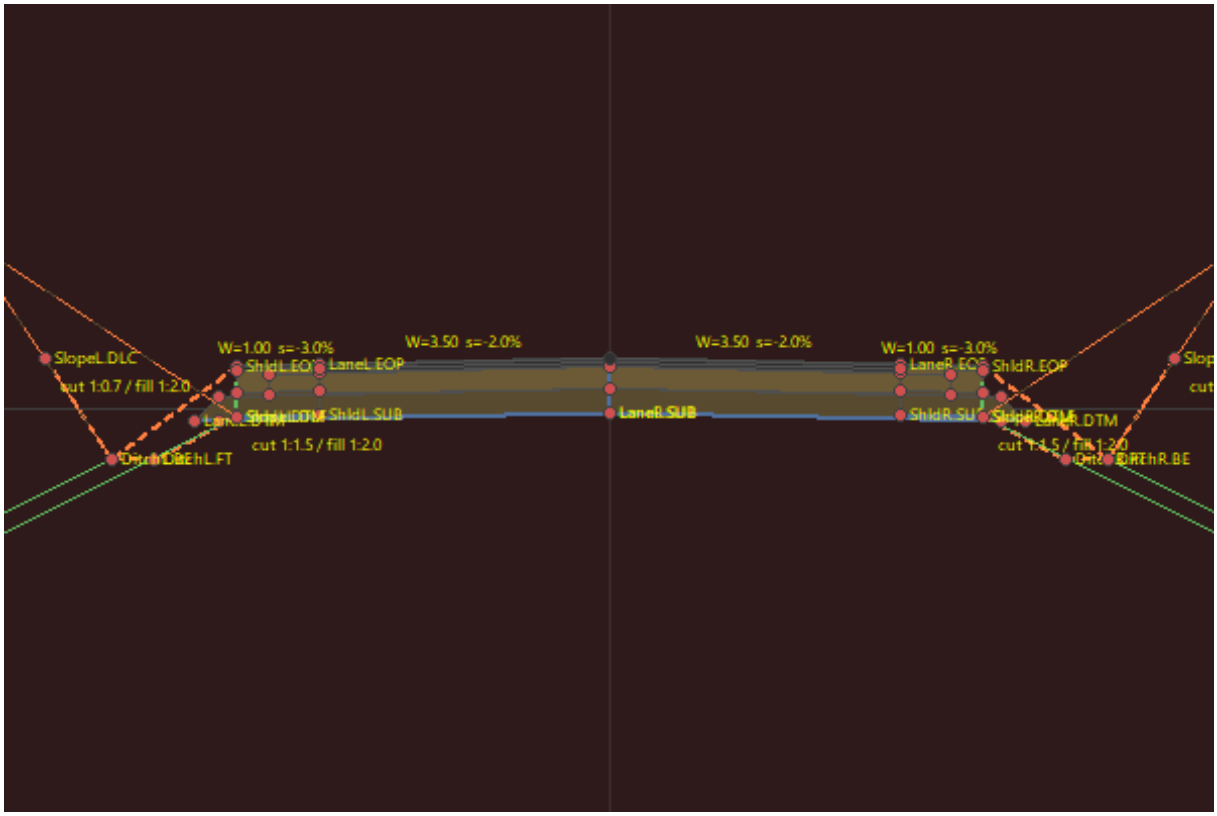
(Corridor v1.3 Φάση 5.) Τρεις προσθήκες επιτρέπουν στην πλευρά απόληξης μιας τυπικής διατομής να προσαρμόζεται στο έδαφος που πραγματικά συναντά, αντί να επιλύει πάντα την ίδια γεωμετρία: μια ανά γραμμή **συνθήκη ορύγματος/επιχώματος**, μια τραπεζοειδής γραμμή **Τάφρου (Ditch)** για την πλευρά ορύγματος, 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).

### 26.5.1 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.




Εικ. 9: Μια γραμμή Τάφρου μόνο-ορύγματος (πορτοκαλί, διακεκομμένη) πριν την απόληξη.

### 26.5.2 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.

### 26.5.3 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 δοκιμα-

στικό 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.

### 26.5.4 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.

### 26.5.5 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.

### 26.5.6 Μονιμοποίηση

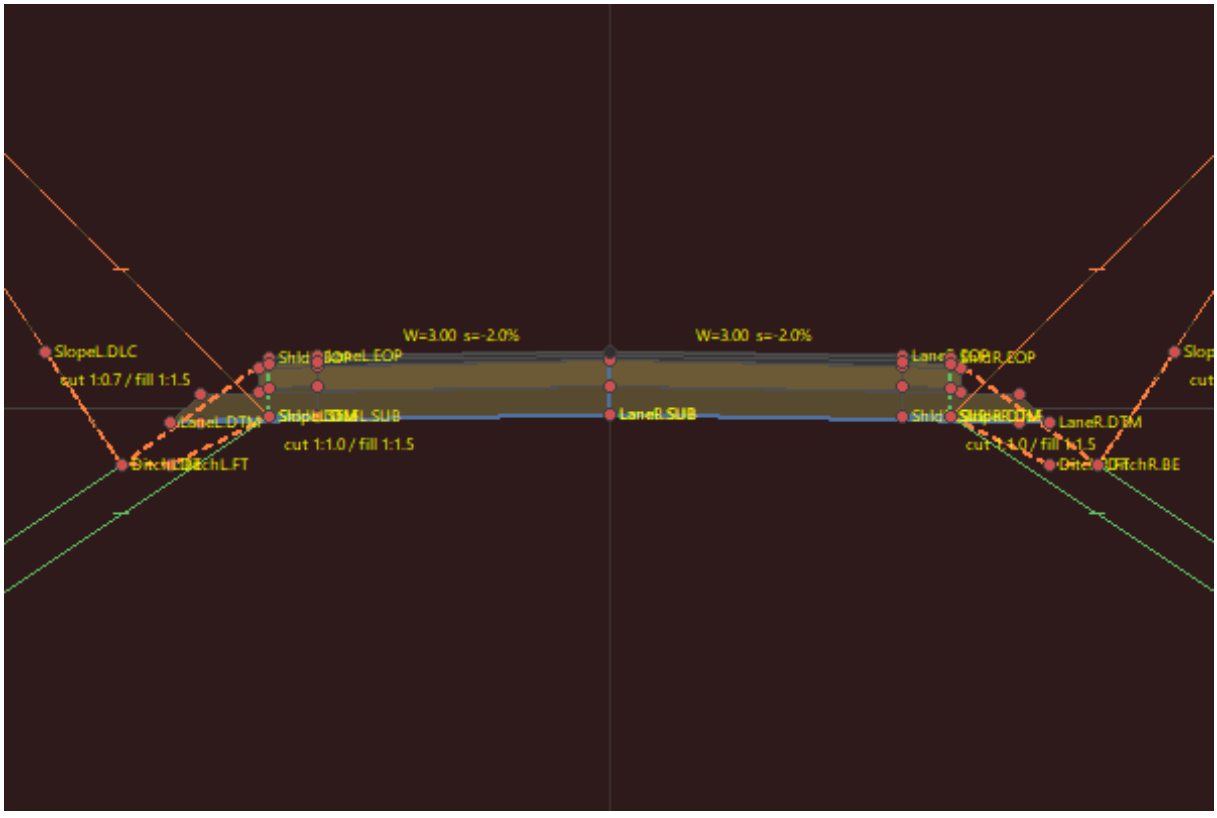
Η συνθήκη γραμμής, οι παράμετροι τάφρου, και οι παράμετροι αναβαθμών και των δύο κλάδων μονιμοποιούνται μέσω του `.iqal` (και του αντίστοιχου IQML) ακριβώς όπως κάθε άλλο πεδίο γραμμής: μια ανεξάρτητη συνθήκης γραμμή παραλείπει εντελώς το attribute `condition` (ώστε τα αρχεία πριν τη Φάση 5 να φορτώνονται 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.

## 26.6 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.

### 26.6.1 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.




Εικ. 10: Διατομή Rural-Narrow-2x3.0.

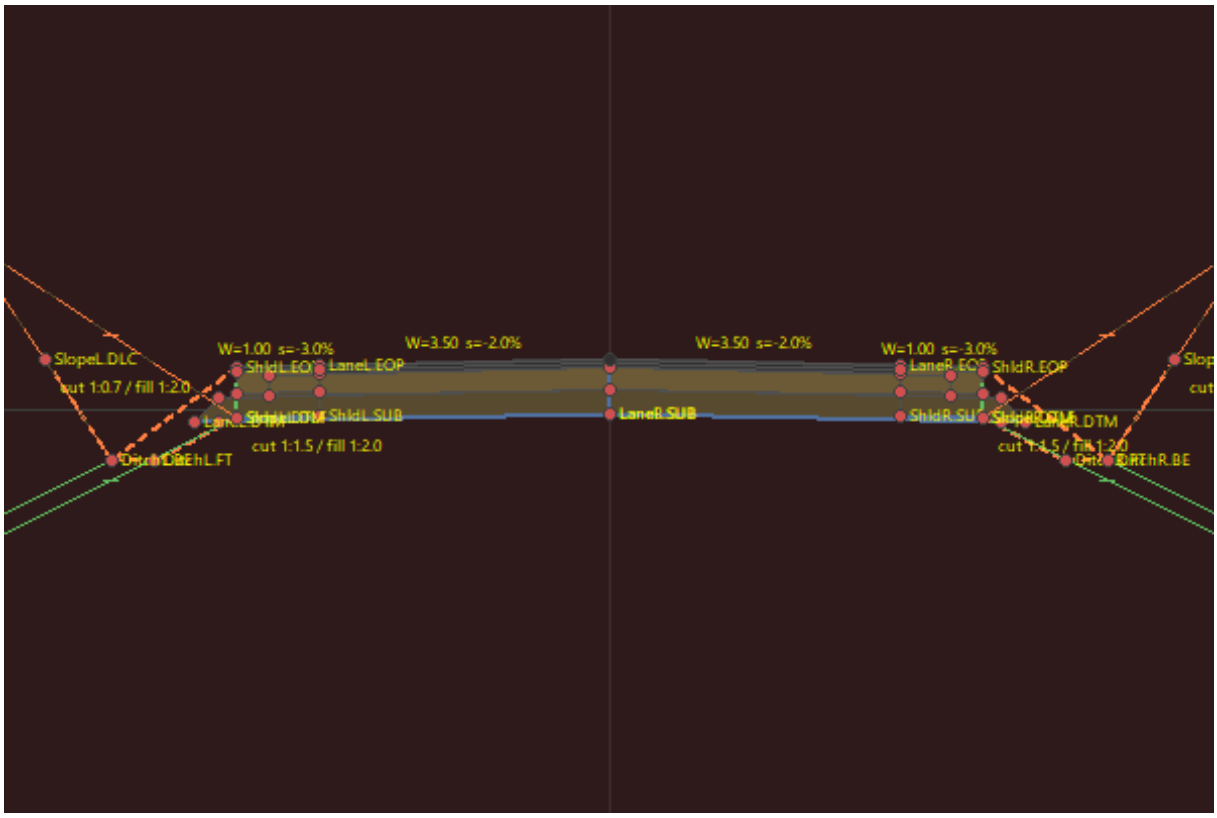
**Πότε να τη χρησιμοποιήσετε.** Αγροτικοί δρόμοι χαμηλού όγκου όπου η ζώνη απαλλοτρίωσης είναι περιορισμένη και η ταχύτητα σχεδιασμού χαμηλή (κάτω από 50 km/h).

**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 |

### 26.6.2 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.




Εικ. 11: Διατομή Rural-2x3.5.

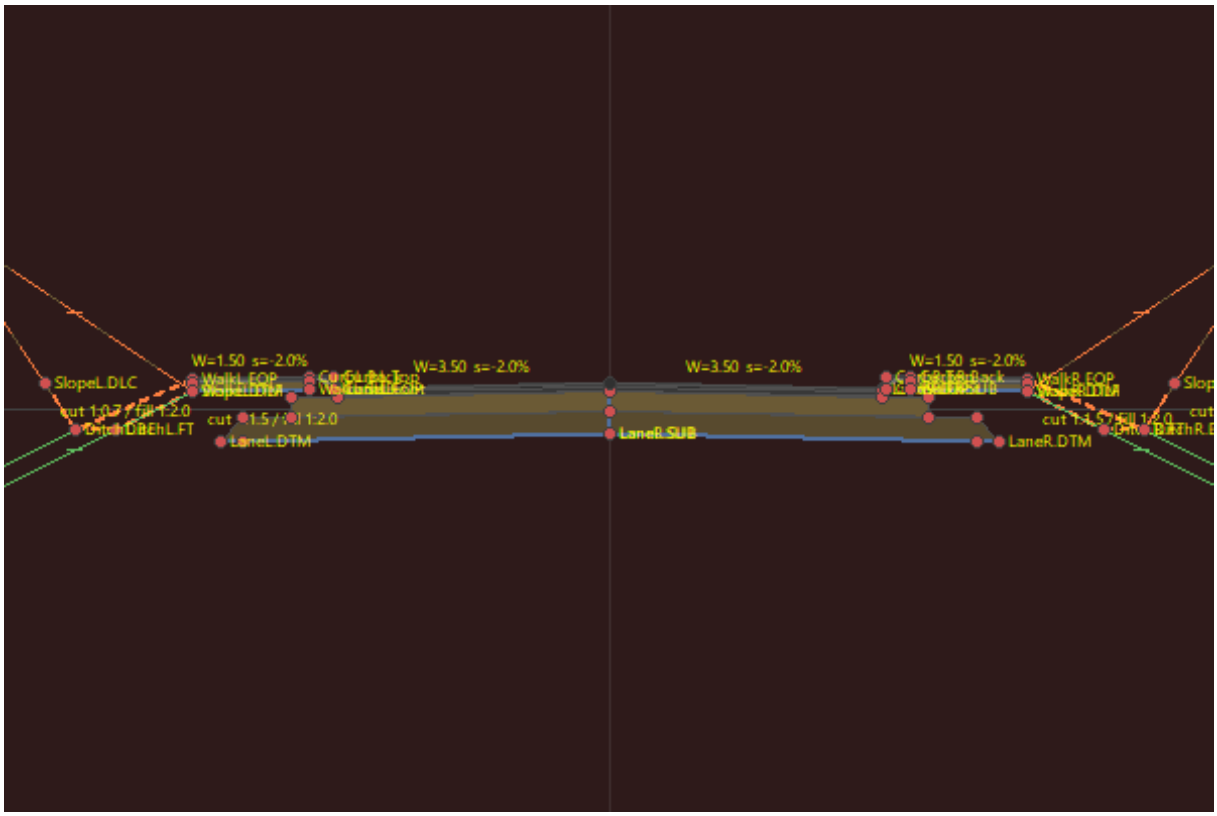
**Πότε να τη χρησιμοποιήσετε.** Οι περισσότεροι αγροτικοί και υπεραστικοί δρόμοι εκτός οικισμών. Οι κλίσεις προϋποθέτουν τυπικά γαιοτεχνικά εδάφη· για βραχώδη ορύγματα χρησιμοποιήστε μια πιο απότομη γραμμή Πρανούς, για μαλακά εδάφη μια πιο ήπια.

**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 |

### 26.6.3 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.




Εικ. 12: Διατομή Urban-2x3.5+walks.

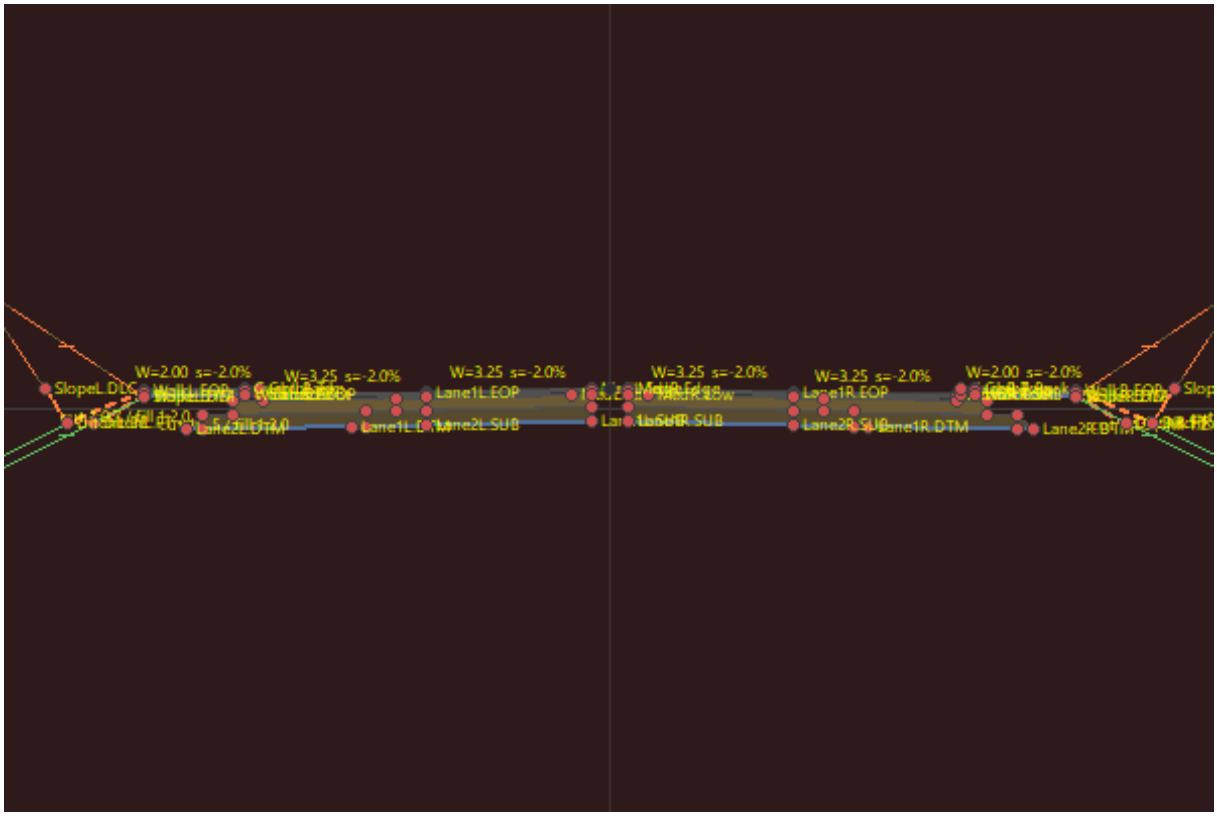
**Πότε να τη χρησιμοποιήσετε.** Αστικοί δρόμοι μονής κυκλοφορίας με πρόβλεψη για πεζούς — η τυπική «κατοικημένη συλλεκτήρια» διατομή.

**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 |

### 26.6.4 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.




Εικ. 13: Διατομή Urban-Boulevard-2x2x3.25.

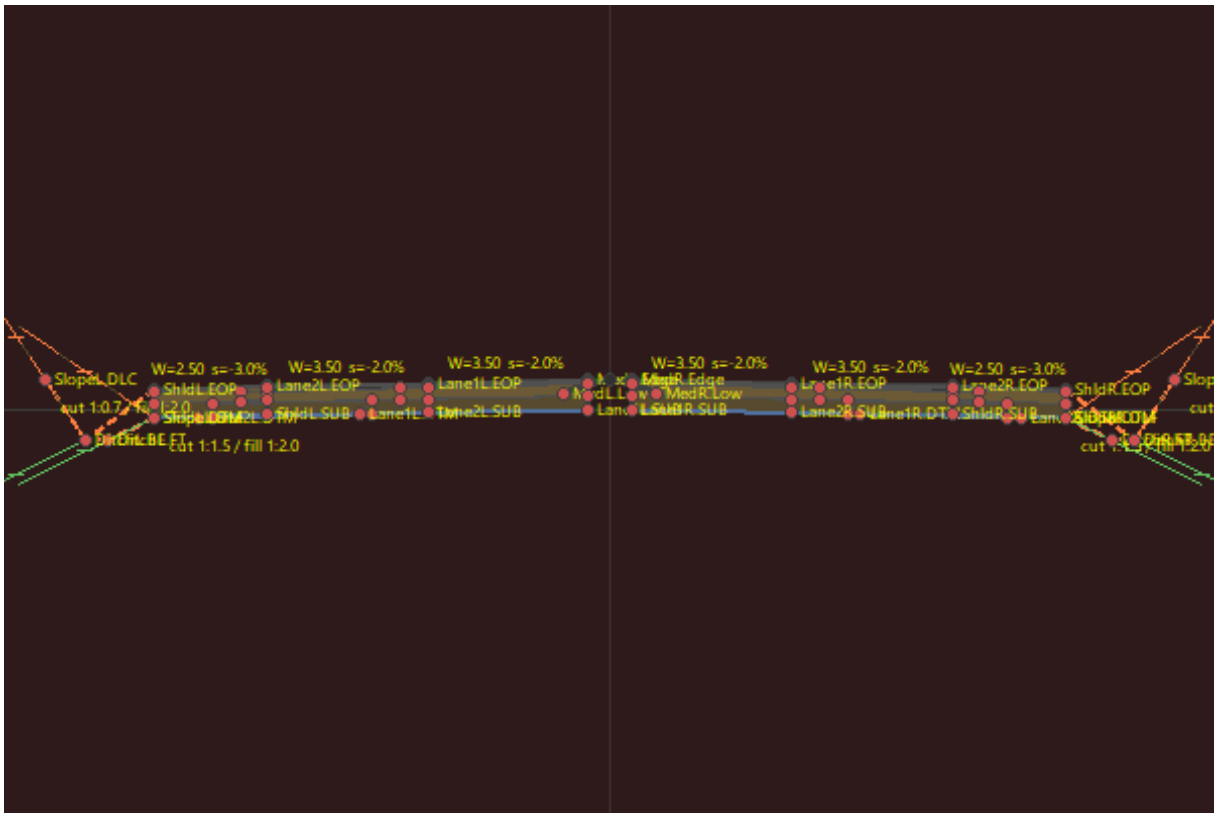
**Πότε να τη χρησιμοποιήσετε.** Αστικές αρτηρίες με πρόβλεψη για πεζούς και διαχωρισμό κυκλοφορίας — η τυπική διατομή «αστικής λεωφόρου».

**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 |

### 26.6.5 Highway-2x2x3.5+median

Διαχωρισμένος αγροτικός αυτοκινητόδρομος. Δύο λωρίδες 3,5 m ανά κατεύθυνση, ερείσματα 2,5 m, κεντρική νησίδα 1,0 m.




Εικ. 14: Διατομή Highway-2x2x3.5+median.

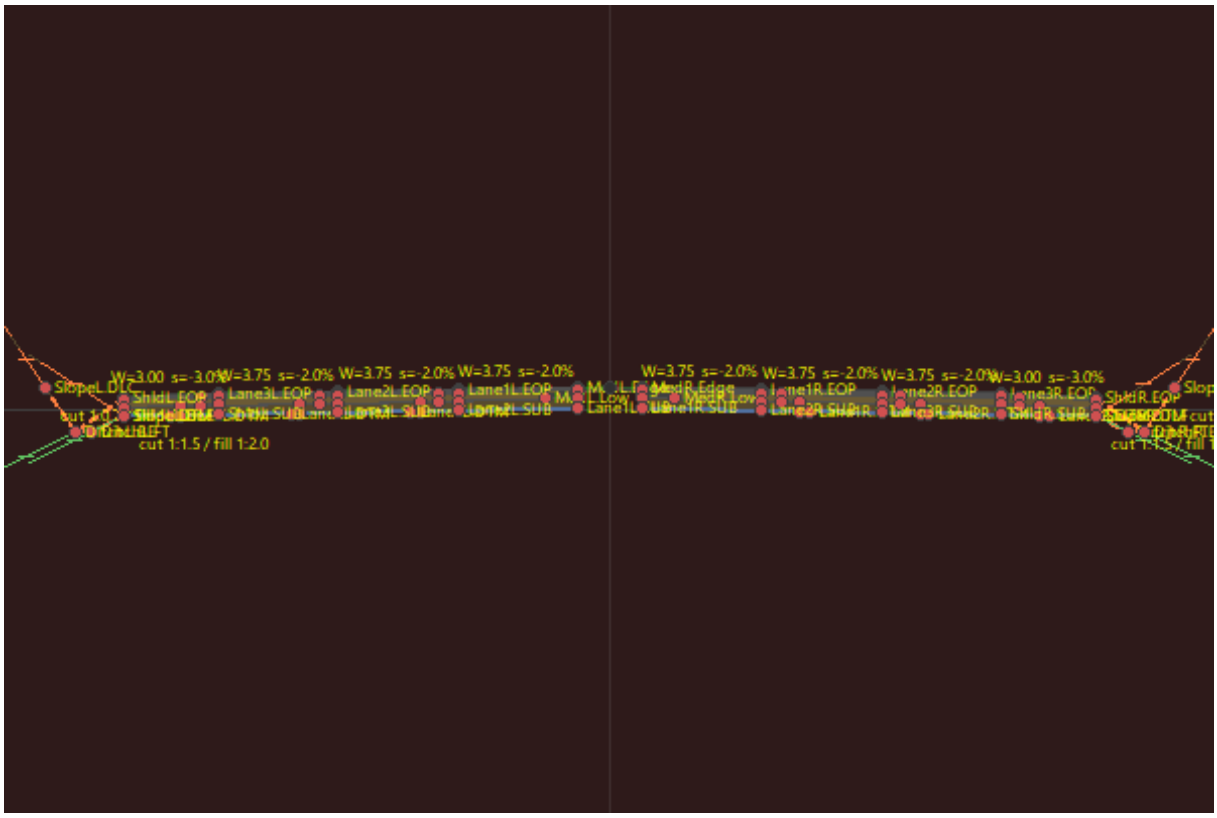
**Πότε να τη χρησιμοποιήσετε.** Υπεραστικοί διαχωρισμένοι αυτοκινητόδρομοι με μέτρια κυκλοφορία. Πιο πλατιά πρότυπα νησίδας μπορούν να γραφτούν προσαρμόζοντας το HalfWidth στη γραμμή Νησίδας.

**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 |

### 26.6.6 Freeway-2x3x3.75

Αυτοκινητόδρομος τριών λωρίδων ανά κατεύθυνση. Λωρίδες 3,75 m, ερείσματα 3,0 m, ευρύτερη νησίδα 2,0 m.




Εικ. 15: 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 |

## 26.7 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.

### 26.7.1 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.

### 26.7.2 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.

### 26.7.3 Και οι δύο χλάδοι 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.

### 26.7.4 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.

### 26.7.5 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.

## 26.8 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.

# 27

# Διαμόρφωση, Οχετοί και Προβολέας Αντικειμένων 3D

## 27.1 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.

### 27.1.1 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.

### 27.1.2 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.

### 27.1.3 Δυναμιχη επεξεργασια χαι 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.

### 27.1.4 Ισοζυγιο ογχων

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.

### 27.1.5 Εξαγωγη, εμφανιση/αποχρυψη, χλειδωμα

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).

### 27.1.6 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**.

### 27.1.7 Εντολες διαμορφωσης

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 27.1.8 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.

## 27.2 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.

### 27.2.1 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.

### 27.2.2 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.

### 27.2.3 Μεταχινηση 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.

### 27.2.4 Διατομες, ποσοτητες χαι 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.

### 27.2.5 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.

### 27.2.6 Εντολες οχετου

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |

### 27.2.7 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.

## 27.3 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, απο-

κρυψη 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.

### 27.3.1 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).

### 27.3.2 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.

### 27.3.3 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.

### 27.3.4 Λιστα αντιχειμενων — εμφανιση / αποχρυψη / 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.

### 27.3.5 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.

### 27.3.6 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.

### 27.3.7 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.

### 27.3.8 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. |

# 28

# Sites (Περιοχές Έργου)

Ένα **site** (περιοχή έργου) είναι ένας ονομασμένος περιέκτης για αντικείμενα civil που μοιράζονται κοινή τοπολογία — η οργανωτική έννοια του ίδιου του Civil 3D, και συμβατή με αυτήν. Ένα site δεν σχεδιάζεται: δεν έχει γεωμετρία, στυλ ή στρώση. Υπάρχει ώστε γεωτεμάχια, ομάδες διαμορφώσεων και χαράξεις να ομαδοποιούνται ανάλογα με το τμήμα εδάφους στο οποίο ανήκουν, και να εμφανίζονται έτσι στον Prospector.

Κανόνες συμμετοχής:

| Αντικείμενο | Συμμετοχή σε site |
|---|---|
| **Γεωτεμάχια** (Parcels) | Ανήκουν πάντα σε ένα site. Ένα γεωτεμάχιο που προστίθεται χωρίς site λαμβάνει το προεπιλεγμένο site, `Site 1`. |
| **Ομάδες διαμορφώσεων** (Grading groups) | Ανήκουν πάντα σε ένα site, με την ίδια προεπιλογή. |
| **Χαράξεις** (Alignments) | **Προαιρετικά.** Μια χάραξη χωρίς site παραμένει στη συλλογή ανωτάτου επιπέδου *Alignments*, όπου κανονικά ανήκει ένας άξονας οδού. Τοποθετήστε μια χάραξη σε site όταν αποτελεί μέρος της διάταξης του site — για παράδειγμα, μια οδός πρόσβασης οικισμού που ορίζει τα πρόσωπα των γεωτεμαχίων. |
| **Επιφάνειες, σημεία, διάδρομοι** | Δεν είναι μέλη site. Βρίσκονται στις δικές τους συλλογές ανωτάτου επιπέδου. |

## 28.1 Τα Sites στον Prospector

Ο κόμβος **Sites** του Prospector εμφανίζει κάθε site του σχεδίου, με το πλήθος σε αγκύλες. Η ανάπτυξη ενός site εμφανίζει τέσσερις φακέλους, ο καθένας με το δικό του πλήθος:

- **Alignments** — οι χαράξεις που έχουν ανατεθεί στο site, η καθεμία με το πλήθος στοιχείων και το μήκος της.
- **Feature Lines** — δεσμευμένο· οι γραμμές χαρακτηριστικών δεν είναι ακόμη μέλη site.
- **Grading Groups** — οι διαμορφώσεις του site, με όγκους εκσκαφής, επίχωσης και καθαρό όγκο, ή `[stale]` όταν εκκρεμεί αναδημιουργία.
- **Parcels** — τα γεωτεμάχια του site, με τα εμβαδά τους.

Τα κενά sites εμφανίζονται επίσης, ώστε ένα site που δημιουργήθηκε πριν από την εργασία που θα περιέχει να μην εξαφανίζεται.

## 28.2 Δημιουργία Site

Κάντε δεξί κλικ στον κόμβο **Sites** (ή σε οποιοδήποτε site κάτω από αυτόν) και επιλέξτε **Create Site…**, και στη συνέχεια πληκτρολογήστε ένα όνομα. Τα ονόματα συγκρίνονται χωρίς διάκριση πεζών-κεφαλαίων, οπότε τα `Phase 1` και `phase 1` είναι το ίδιο site· αν δημιουργήσετε όνομα που υπάρχει ήδη, απλώς επιλέγεται το υπάρχον site.

Τα sites δημιουργούνται επίσης έμμεσα:

- Η προσθήκη γεωτεμαχίου ή διαμόρφωσης χωρίς site δημιουργεί το `Site 1`, αν δεν υπάρχει ήδη.
- Το άνοιγμα σχεδίου που ονομάζει sites — ένα `.iqz` του IQcad ή ένα DWG του Civil 3D — δημιουργεί το καθένα καθώς διαβάζεται.

## 28.3 Ανάθεση Χάραξης σε Site

Κάντε δεξί κλικ σε μια χάραξη στον Prospector και επιλέξτε **Move to Site…**. Ο διάλογος εμφανίζει το `<none>` και κάθε site του σχεδίου· το `<none>` επιστρέφει τη χάραξη στη συλλογή ανωτάτου επιπέδου *Alignments*. Αν πληκτρολογήσετε όνομα που δεν υπάρχει ακόμη, δημιουργείται αυτό το site.

Το δέντρο ανανεώνεται αμέσως και το σχέδιο σημειώνεται ως τροποποιημένο.

> **Σημείωση**
>
> Η συμμετοχή σε site είναι **μόνο συμμετοχή**. Σε αντίθεση με το Civil 3D, η ανάθεση μιας χάραξης σε site δεν υποδιαιρεί τα γεωτεμάχια που διασχίζει, και η μετακίνηση ενός αντικειμένου μεταξύ sites δεν αλλάζει ποτέ τη γεωμετρία του.

## 28.4 Τα Sites στις Μορφές Αρχείων

| Μορφή | Συμπεριφορά |
|---|---|
| **IQML** (`.iqz`) | Η λίστα των sites εγγράφεται με τα ονόματα και τις περιγραφές τους, και κάθε γεωτεμάχιο, διαμόρφωση και χάραξη φέρει το `siteName` του. |
| **DWG** | Τα sites του Civil 3D διαβάζονται μαζί με τα αντικείμενα που τους ανήκουν. Η εγγραφή sites ως αντικειμένων Civil 3D απαιτεί τη λειτουργία εξαγωγής τοπογραφικών **Civil 3D objects** — δείτε *Συμβατότητα DWG* (σελίδα 95). |
| **LandXML** | Τα sites δεν αποτελούν μέρος του σχήματος LandXML· τα γεωτεμάχια και οι χαράξεις εξάγονται χωρίς τη συμμετοχή τους σε site. |

# Μέρος V

# Ενότητα Νεφών Σημείων

Εισαγωγή, εμφάνιση, διαχείριση και διατομές μεγάλων νεφών σημείων — έως εκατοντάδες εκατομμύρια σημεία.

# 29

# 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.

## 29.1 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.

## 29.2 Σύνδεση Cache

Χρησιμοποιήστε **Point Cloud › Attach Point Cloud Cache** ή `ATTACHPOINTCLOUD` για φόρτωση υπάρχοντος αρχείου `.iqpc` χωρίς το αρχικό αρχείο πηγής.

## 29.3 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.

## 29.4 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).

## 29.5 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 131).

## 29.6 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).

# 30

# 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.

# 31

# Διατομές Νέφους Σημείων και Φύλλα

## 31.1 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.

### 31.1.1 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.

### 31.1.2 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.

### 31.1.3 Παχος Slab (χοινο)

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.

### 31.1.4 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*.

Πίνακας 1: Παραμετροι φιλτρου Ground

| Παραμετρος | 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).

### 31.1.5 Πανελ φιλτρου Tunnel

Οταν επιλεγεται λειτουργια **Tunnel** το πανελ φιλτρου εκθετει εντεκα παραμετρους:

Πίνακας 2: Παραμετροι φιλτρου Tunnel

| Παραμε-τρος | Default | Περιγραφη |
|---|---|---|
| Mode | Outermos | Κανονας επιλογης ανα bin: **Outermost** (επιφανεια εκσκαφης), **Innermost** (επενδυση), **Median** (robust), **Percentile** (ρυθμιζομενο) |
| Bin | 5 μοι-ρες | 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 μοι-ρες | 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. |

### 31.1.6 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 κε-λιων 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 ενερ-γεια **Re-sample** (παραθυρο Properties) επαναυπολογιζει καθε τομη στο sheet απο την αρχη, χρησι-μοποιωντας 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 257)). 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.

## 31.2 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**.

### 31.2.1 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**.

### 31.2.2 Πεδια Επεξεργασιας

Πίνακας 3: 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. |

Πίνακας 4: 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. |

Πίνακας 5: 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*. |

Πίνακας 6: 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.

### 31.2.3 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).

### 31.2.4 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 VI

# Αναφορά Εντολών

Υλικό αναφοράς: κάθε εντολή που αναγνωρίζει η γραμμή εντολών, οι συντομεύσεις πληκτρολογίου και ο πλήρης κατάλογος εργοστασιακών προεπιλογών.

# 32

# 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**.

## 32.1 Εντολες CAD

### 32.1.1 Αρχειο

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 32.1.2 Σχεδιαση

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 2 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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). |
| 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 | Ψευδωνυμο | 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). |

### 32.1.3 Τροποποιηση

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |
| 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.» |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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. |
| 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. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 3 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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. |

### 32.1.4 Super Tools

Βοηθητικα σε στυλ Express/CadTools. Πληρης περιγραφη: *Super Tools* (σελίδα 105).

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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…**. |

### 32.1.5 Προβολη

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |
| 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. |

### 32.1.6 Ερωτηματα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |

### 32.1.7 Μπλοκ

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 32.1.8 Διαστασεις

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |
| 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. |

### 32.1.9 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 | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| UNITS | — | Οδηγος πολλαπλων βηματων για ρυθμιση γραμμικων/γωνιακων μοναδων και ακριβειας. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 9 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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). |
| 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. |
| SELECTIONCYCLI | — | 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**. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 9 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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). |

### 32.1.10 Διαταξη & Χωρος Χαρτιου

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |
| 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. |

### 32.1.11 Βοηθητικα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 32.1.12 Διαφορα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |

## 32.2 Εντολες Πολιτικου Μηχανικου

### 32.2.1 Σημεια Τοπογραφησης

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| SURVEYPOINT | SRVPT | Τοποθετηση σημειου τοπογραφησης AEC (Βορεια, Ανατολικη, Υψομετρο). |
| TSLINE | TSL | Σχεδιαση γραμμης διατομης σηραγγας (μετρημενη εγκαρσια τομη για αναλυση αποκλισης). |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίναχας 13 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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. |

### 32.2.2 Επιφανειες

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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

Πίναχας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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

Πίναχας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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 | — | 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. |
| 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 αντικαταταση. |
| SURFACESTYLE | SUS | Επεξεργασια στυλ επιφανειων. |
| SURFBUILDSETTI | SBS | Ρυθμισεις δομησης ανα επιφανεια (αλγοριθμος τριγωνισμου και φιλτρα). |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίναχας 14 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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 135). |

### 32.2.3 Επεξεργασια Επιφανειας

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |
| SURFADDBREAKLI | 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 | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| SURFDELETELONGI | SDLE | Διαγραφη ακμων TIN μακρυτερων απο ενα οριο. |
| SURFREGRID | SRG | Επαναδειγματοληψια επιφανειας σε κανονικο καναβο και αναδομηση ως Gridded TIN. |

### 32.2.4 Ύψομετρα Σημειων & Ετιχετες

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 32.2.5 Αξονες

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίναχας 17 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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. |
| ALIGNMENTSTYLE | ALS | Επεξεργασια στυλ χαραξεων. |
| POINTCHAINAGE | PCH | Χιλιομετρικη θεση και αποσταση επιλεγμενων σημειων ως προς χαραξη. |

### 32.2.6 Μηχοτομες

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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). |

### 32.2.7 Διατομες

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 32.2.8 Γεωτεμαχια

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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 158)). |
| 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. |

### 32.2.9 Τυπικες Διατομες & Διαδρομοι

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| ASSEMBLIES | — | Ανοιγμα του Assembly Editor. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίναχας 21 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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). |

### 32.2.10 Διαμορφωση

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |

### 32.2.11 Οχετοι

| Εντολη | Ψευδω-νυμο | 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. |

### 32.2.12 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. |

### 32.2.13 Ομαδες Σημειων

| Εντολη | Ψευ-δω-νυμο | 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. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 25 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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. |

### 32.2.14 Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |
| 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. |

## 32.3 Εντολες Νεφων Σημειων

| Εντολη | Ψευδωνυμο | 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. |
| 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 135). |

## 32.4 Σεναρια & Αυτοματοποιηση

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| SCRIPT | SCR | Εκτελεση αρχειου σεναριου εντολων (`*.scr`). Δειτε το κεφαλαιο *Σεναρια (Scripting)*. |

συνέχεια στην επόμενη σελίδα

Πίναχας 28 – συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα

| Εντολη | Ψευδωνυμο | Περιγραφη |
|---|---|---|
| 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. |

# 33

# Συντομεύσεις Πληχτρολογίου

## 33.1 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 |

## 33.2 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 |

## 33.3 Προβολή

| Συντόμευση | Ενέργεια |
|---|---|
| **+** | Μεγέθυνση |
| **–** | Σμίκρυνση |
| **Ctrl+Shift+E** | Προβολή εκτάσεων (προσαρμογή σε όλα τα αντικείμενα) |
| **Ctrl+Shift+G** | Εναλλαγή πλέγματος ενεργό/ανενεργό |

## 33.4 Μορφοποίηση

| Συντόμευση | Ενέργεια |
|---|---|
| **Ctrl+Shift+D** | Επεξεργαστής Point Style |
| **Ctrl+Shift+T** | Επεξεργαστής Text Style |
| **Ctrl+Shift+M** | Επεξεργαστής Multiline Style |

## 33.5 Εργαλεία Σχεδίασης

Αυτά τα ψευδώνυμα εισάγονται στη γραμμή εντολών (πληκτρολογήστε και πατήστε **Enter**):

| Πλήκτρο | Ψευδώ-νυμο | Εργαλείο |
|---|---|---|
| L | LINE | Line |
| PL | PLINE | Polyline |
| ML | MLINE | Multiline |
| A | ARC | Arc |
| C | CIRCLE | Circle |
| EL | ELLIPSE | Ellipse |
| SP | SPLINE | Spline |
| REC | RECTANGLI | Rectangle |
| H | HATCH | Hatch |
| T | TEXT | Text |
| MLD | MLEADER | Multileader |
| PO | POINT | Point marker |
| XL | XLINE | Infinite construction line |

## 33.6 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) |

## 33.7 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) |

# 34

# 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.

## 34.1 Ρυθμίσεις Εφαρμογής

Πίνακας 1: 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 |

Πίνακας 2: 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 |

Πίνακας 3: Χάρακας

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| Visible | True | |
| Size | 28 px | |
| Colour | clBtnFace | Χρώμα επιφάνειας κουμπιού συστήματος |
| Text colour | Black | |
| Opacity | 200 | 0 = διαφανές, 255 = αδιαφανές |

Πίνακας 4: 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 |

Πίνακας 5: 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 |

Πίνακας 6: Βέλος Βορρά

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| Visible | False | |
| Style | Simple | Simple / Compass Rose / Ornate / Circle |
| Corner | Top-right | |
| Size | 48 px | |
| Colour | Black | |

## 34.2 Μεταβλητές Σχεδίου

Αυτές είναι μεταβλητές συστήματος ανά σχέδιο, αντίστοιχες με τις μεταβλητές συστήματος του AutoCAD. Αποθηκεύονται μαζί με κάθε σχέδιο.

Πίνακας 7: 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 |

Πίνακας 8: 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 |

Πίνακας 9: Όρια Σχεδίου

| Μεταβλητή | Προεπιλογή | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| LIMMIN | 0, 0 | Κάτω-αριστερό όριο |
| LIMMAX | 420, 297 | Πάνω-δεξιό όριο (χαρτί A3) |
| LIMCHECK | 0 | Χωρίς επιβολή ορίων |

Πίνακας 10: 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 |

Πίνακας 11: 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**. |

## 34.3 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 | |

## 34.4 Στυλ Κειμένου

Πίνακας 12: 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) |

## 34.5 Στυλ Διαστάσεων

Πίνακας 13: 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 | |

## 34.6 Στυλ Επιφανειών

Πίνακας 14: 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

## 34.7 Στυλ Χαράξεων

Πίνακας 15: 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

## 34.8 Στυλ Τεμαχίων

Πίνακας 16: 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 |

## 34.9 Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας

Πίνακας 17: 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. |

## 34.10 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**.

Πίνακας 18: 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 |

Πίνακας 19: 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) |

Πίνακας 20: 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 |

Πίνακας 21: 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 |

Πίνακας 22: Στρώσεις Σημείων Αποτύπωσης

| Στοιχείο | Μοτίβο Στρώσης | Προεπιλεγμένο Χρώμα |
|---|---|---|
| Markers | C-PNTS | Gold (255, 200, 0) |
| Labels | C-PNTS-LABL | White |

Πίνακας 23: 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) |

Πίνακας 24: 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.

## 34.11 Στυλ Ετικετών Πολιτικού Μηχανικού

Όλα τα στυλ ετικετών χρησιμοποιούν ύψος κειμένου σε χιλιοστά χαρτιού, κλιμακούμενο βάσει της κλίμακας σχεδίου πολιτικού μηχανικού.

Πίνακας 25: 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.

## 34.12 Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχανικού

Πίνακας 26: 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 | |

Πίνακας 27: Συντμήσεις

| Σύντμηση | Προεπιλογή |
|---|---|
| Station | STA |
| Right | RT |
| Left | LT |
| North | N |
| South | S |
| East | E |
| West | W |
| Elevation | EL |
| Grade Break | GB |

Πίνακας 28: Σειρά Σχεδίασης Πολιτικών Αντικειμένων

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| Προτεραιότητα μεταξύ αντικειμένων (πίσω → μπροστά) | Surface → Parcel → Alignment → Point | Ρυθμιζόμενο στις Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχ. > Σειρά Σχεδίασης |

Πίνακας 29: Στρώσεις Αντικειμένων

| Ρύθμιση | Προεπιλογή | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| Enabled | True | |
| Prefix | C | Κωδικός κλάδου NCS |
| Use object name | True | Προσθήκη ονόματος οντότητας στη στρώση |

# Μέρος VII

# SDK

Αυτοματοποίηση και επέκταση του IQcad: σενάρια εντολών (scripts), τα ενσωματωμένα περιβάλλοντα Python και Pascal, το εγγενές SDK προσθέτων (plugins) και ο ενσωματωμένος επεξεργαστής σεναρίων Blade Runner.

# 35 Σενάρια

Τα σενάρια σάς επιτρέπουν να επαναλάβετε μια ακολουθία εντολών IQcad από ένα αρχείο κειμένου — χρήσιμα για επαναλαμβανόμενη προετοιμασία σχεδίου, ομαδικές εργασίες, επιδείξεις (demos) και καταγραφή ακολουθιών εισόδων για μεταγενέστερη χρήση.

Αυτό το κεφάλαιο τεκμηριώνει την υποστήριξη σεναρίων κειμένου `.scr` και τον ενσωματωμένο διερμηνέα σεναρίων **Python** που συνοδεύουν το IQcad σήμερα. Ένα τρίτο backend — **Pascal** — είναι ακόμη προγραμματισμένο και θα αποκτήσει τη δική του ενότητα όταν προστεθεί.

Για πλήρη προγραμματιστική δυνατότητα (μεταβλητές, βρόχους, συναρτήσεις και πραγματικό API σχεδίασης) μεταβείτε στην ενότητα *Σενάρια Python* (σελίδα 278) παρακάτω. Η μηχανή `.scr` που τεκμηριώνεται πρώτη είναι ο απλούστερος μηχανισμός αναπαραγωγής εισόδων.

**Σημείωση**

Η μηχανή SCRIPT (`.scr`) 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. Για αυτά, χρησιμοποιήστε το backend Python (*Σενάρια Python* (σελίδα 278)).

## 35.1 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. Αυτό σημαίνει ότι οτιδήποτε μπορείτε να κάνετε διαδραστικά μπορεί να γίνει και με σενάριο, με λίγες τεκμηριωμένες εξαιρέσεις που περιγράφονται στους *Περιορισμοί* (σελίδα 277) παρακάτω.

## 35.2 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 κατά-

λογο 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 επίσης αυτόματα στην πρώτη άγνωστη εντολή ή μη χειρισμένη εξαίρεση, αναφέροντας τον αριθμό γραμμής:

```
Script stopped at line 9 (dispatch failed).
```

## 35.3 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 tokens 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 κ.λπ.). Στην κενή προτροπή εντολής, 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 εισαγωγικά αφαιρούνται.

### 35.3.1 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 67) 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.

## 35.4 Παραδείγματα ανά χατηγορία

Τα παραδείγματα παρακάτω βρίσκονται στο `samples\scripts\` και προορίζονται ως αφετηρία για αντιγραφή και τροποποίηση. Το καθένα εκτελείται ολόκληρο σε ένα νέο σχέδιο (εκτελέστε πρώτα το `01_setup.scr` αν το αρχείο αναφέρει ονομασμένες στρώσεις).

### 35.4.1 Προετοιμασία

Δημιουργία στρώσεων, ορισμός ενεργής στρώσης, επαναφορά προβολής. Αυτή είναι η βασική προετοιμασία που προϋποθέτει κάθε άλλο σενάριο του φακέλου.

Αρχείο: `samples\scripts\01_setup.scr`

```
MAKELAYER Existing       3
MAKELAYER Design         5
MAKELAYER Annotations    7
MAKELAYER Construction   1
MAKELAYER Centerlines    2
MAKELAYER Hatching       6

CURRENTLAYER Design

PLANVIEW
VIEWTWIST 0
ZE
REGEN
```

Τα χρώματα στρώσεων χρησιμοποιούν τον AutoCAD Colour Index (1=κόκκινο, 2=κίτρινο, 3=πράσινο, 4=κυανό, 5=μπλε, 6=ματζέντα, 7=λευκό). Η `MAKELAYER` δέχεται επίσης ονομαστικές συντομεύσεις (`RED` / `YELLOW` / …).

### 35.4.2 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
RECTANGLE 15,20 @10,10

ELLIPSE 30,25 35,25 32.5,28

; Η πολυγραμμή τερματίζεται από την κενή γραμμή παρακάτω.
PLINE 0,40 5,45 10,40 15,45 20,40
```

Μερικές λεπτομέρειες που ξενίζουν τους νέους χρήστες:

- **CIRCLE** θέλει δύο παγκόσμια σημεία (κέντρο + σημείο περιφέρειας)· απλός αριθμός ακτίνας όπως `CIRCLE 0,0 10` *δεν* γίνεται δεκτός — χρησιμοποιήστε `@10,0` για το σημείο περιφέρειας.
- **RECTANGLE** θέλει δύο απέναντι γωνίες.
- **ELLIPSE** θέλει κέντρο + άκρο μεγάλου άξονα + άκρο μικρού άξονα.

- **POLYLINE / SPLINE** σε λειτουργία αλυσίδας: κάθε σημείο προσθέτει κορυφή· μια κενή γραμμή (ή άλλο όνομα εντολής) τερματίζει την οντότητα.

### 35.4.3 Επισημείωση

Το TEXT και το MTEXT παίρνουν το περιεχόμενο μέσω προτροπής και έπειτα ένα σημείο τοποθέτησης. Χρησιμοποιήστε τη μορφή με προτροπές (μία γραμμή για την εντολή, μία για το περιεχόμενο, μία για τη θέση) ώστε κείμενο πολλών λέξεων να μη συγχέεται με τη διάσπαση σε πολλά tokens:

Αρχείο: `samples\scripts\03_annotation.scr`

```
TEXT
Hello, IQcad scripting!
0,0

MTEXT
First paragraph of MText.
Second paragraph continues on the next line.
0,5
```

### 35.4.4 Σχίαση

Το HATCH είναι εργαλείο επιλογής σημείων: κάθε πληκτρολογημένη συντεταγμένη προσθέτει κορυφή στο όριο σκίασης και η κενή γραμμή τερματίζει το όριο, οπότε η σκίαση γεμίζει την κλειστή περιοχή. Το μοτίβο και η κλίμακα προέρχονται από τις μεταβλητές συστήματος HP* που ορίζονται με SETVAR.

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
```

### 35.4.5 Διαστασιολόγηση

Γραμμικές, ευθυγραμμισμένες, ακτίνας, διαμέτρου και γωνιακές διαστάσεις δέχονται σημεία με τον ίδιο τρόπο όπως τα εργαλεία σχεδίασης. Η συγκεκριμένη σειρά εισόδων κάθε εντολής αναφέρεται στο *Αναφορα Εντολων* (σελίδα 229).

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

; Γωνία μεταξύ δύο γραμμών με κοινή κορυφή στο (0,20)
LINE 0,20 10,20
LINE 0,20 7,27
DIMANGULAR 0,20 10,20 7,27
```

### 35.4.6 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. η CREATEPARCEL επιλέγει κλειστή πολυγραμμή) ελέγχονται προς το παρόν καλύτερα από το γραφικό περιβάλλον.

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 που μόλις␣
↪τοποθετήθηκαν
CREATESURFACE
```

### 35.4.7 Καθοδηγημένη περιήγηση

Μια σύντομη περιήγηση που συνδυάζει διάφορους τύπους οντοτήτων — χρήσιμη ως γρήγορο πρότυπο εκκίνησης.

Αρχείο: `samples\scripts\07_tour.scr`

Αυτό το παράδειγμα δημιουργεί στρώσεις, σχεδιάζει ένα ίχνος κτιρίου ως κλειστή πολυγραμμή, το διαστασιολογεί, σκιάζει το εσωτερικό και προσθέτει ετικέτα — όλα σε ένα αυτοτελές σενάριο.

## 35.5 Πρακτικές

- **Βασική προετοιμασία.** Ξεκινήστε κάθε σενάριο με κλήση του `01_setup` ή κάποιου ισοδύναμου, ώστε τα ονόματα στρώσεων και οι προεπιλογές προβολής να είναι προβλέψιμα.
- **Μία λειτουργία, ένα λογικό μπλοκ.** Ομαδοποιήστε τις γραμμές κάθε λειτουργίας σχεδίασης με μια γραμμή σχολίου από πάνω· κρατήστε τις κενές γραμμές μόνο για δεξιά κλικ «τερματισμού τρέχοντος εργαλείου».
- **Συνδυασμός χειροκίνητης εισόδου και σεναρίου.** Ένα σενάριο μπορεί να σας αφήσει με ενεργό εργαλείο — βολικό για «προετοιμάζω τα πάντα και συνεχίζετε εσείς από εκεί».
- **Επαναχρησιμοποίηση με αντιγραφή-επικόλληση.** Τα σενάρια είναι γραμμικά· προς το παρόν, ο τρόπος επαναχρησιμοποίησης λογικής είναι η αντιγραφή της. Μεταβλητές και βρόχοι έρχονται με τα backends Python / Pascal.

## 35.6 Περιορισμοί

- **Συντομεύσεις απλής αριθμητικής ακτίνας / απόστασης.** Η συντόμευση του AutoCAD `CIRCLE 0,0 10` (απλός αριθμός για ακτίνα) *δεν* υποστηρίζεται — το IQcad αναμένει δύο παγκόσμια σημεία. Χρησιμοποιήστε σημείο περιφέρειας στην επιθυμητή απόσταση.
- **Αποκλειστικοί (modal) διάλογοι** που ανοίγουν από εντολή σεναρίου (π.χ. `LAYERS`, `MAPSETTINGS`) μπλοκάρουν μέχρι να τους κλείσετε χειροκίνητα. Το σενάριο παύει και έπειτα συνεχίζει. Αποφύγετε τέτοιες εντολές σε σενάρια που εκτελούνται χωρίς επίβλεψη.

- **Ροές «επιλογή υπάρχουσας οντότητας».** Εντολές που απαιτούν *κλικ* σε οντότητα που υπάρχει ήδη στο σχέδιο (CREATEPARCEL, ALIGNFROMPOLYLINE κ.λπ.) λειτουργούν μόνο αν το συνθετικό κλικ του σεναρίου τύχει να πέσει στην πλησιέστερη κορυφή της σωστής οντότητας. Είναι πιο αξιόπιστο να τις χειρίζεστε από το γραφικό περιβάλλον.

## 35.7 Σενάρια Python

Το IQcad ενσωματώνει πλέον έναν πλήρη διερμηνέα **Python 3.12** — ένα ιδιωτικό, πακεταρισμένο CPython που διανέμεται στον φάκελο `python\` δίπλα στο `IQcad.exe`. Δεν χρειάζεται καμία εγκατάσταση και δεν απαιτείται ούτε χρησιμοποιείται Python του συστήματος.

Η Python είναι η συνιστώμενη επιλογή για οτιδήποτε πέρα από μια γραμμική αναπαραγωγή πληκτρολογημένων εισόδων. Σε αντίθεση με το `.scr`, η Python σάς δίνει μεταβλητές, βρόχους, συναρτήσεις, συνθήκες, την πλήρη τυπική βιβλιοθήκη της Python και ένα κανονικό API σχεδίασης μέσω του ενσωματωμένου module `iqcad`.

### 35.7.1 Εκτέλεση Python

```
PYTHON drawing_setup.py      ; εκτέλεση αρχείου .py (alias: PY)
PYEVAL 2 + 2                 ; αποτίμηση μίας έκφρασης, εμφάνιση␣
↪αποτελέσματος
PYLOAD extensions.py         ; φόρτωση αρχείου που παραμένει ενεργό
PYSCRIPTS                    ; λίστα καταχωρημένων εντολών Python
PYPIP install requests       ; εκτέλεση pip στον ενσωματωμένο διερμηνέα
```

- **PYTHON** *αρχείο* (alias **PY**) εκτελεί ένα αρχείο `.py` μία φορά.
- **PYEVAL** *έκφραση* αποτιμά μία έκφραση Python και εμφανίζει το αποτέλεσμα στη γραμμή εντολών — βολικό ως αριθμομηχανή ή για γρήγορη διερεύνηση του API (`PYEVAL iqcad.active_drawing.name`).
- **PYLOAD** *αρχείο* εκτελεί ένα αρχείο και το αφήνει **ενεργό για όλη τη συνεδρία**: όποιες προσαρμοσμένες εντολές ή χειριστές συμβάντων καταχωρεί παραμένουν ενεργοί μέχρι να κλείσετε το IQcad. Έτσι φορτώνετε χειροκίνητα μια επέκταση.
- **PYSCRIPTS** εμφανίζει τις εντολές που έχουν οριστεί σε Python και είναι καταχωρημένες αυτή τη στιγμή.
- **PYPIP** *ορίσματα* προωθεί τα ορίσματά του στο `pip` που εκτελείται μέσα στον ενσωματωμένο διερμηνέα, ώστε να προσθέτετε πακέτα τρίτων.

> **Σημείωση**
>
> Το `PYPIP install <pkg>` κατεβάζει από το PyPI και επομένως απαιτεί πρόσβαση στο δίκτυο. Πίσω από διακομιστή μεσολάβησης (proxy) ή antivirus που παρεμβαίνει στο TLS, η χειραψία SSL μπορεί να αποτύχει. Σε αυτή την περίπτωση εγκαταστήστε από αρχείο wheel εκτός σύνδεσης (`PYPIP install C:\wheels\somepkg.whl`) ή περάστε τις επιλογές proxy / εμπιστοσύνης του pip (`PYPIP install --proxy http://host:port pkg` ή `--trusted-host pypi.org --trusted-host files.pythonhosted.org`).

### 35.7.2 Το module `iqcad`

Κάθε σενάριο εκτελείται με ένα ενσωματωμένο module `iqcad` ήδη εισαγμένο. Αυτό παρέχει ένα αντικειμενοστρεφές API σχεδίασης με ρίζα το `iqcad.active_drawing` (ένα `Drawing`), καθώς και ένα σύνολο απλών βοηθητικών συναρτήσεων.

```
import iqcad

dwg = iqcad.active_drawing          # το τρέχον Drawing

dwg.create_layer("Design", color=5)
dwg.active_layer = "Design"

h = dwg.add_line((0, 0), (10, 0))   # επιστρέφει ένα Entity
c = dwg.add_circle((5, 0), 2.5)

h.color = 1                         # δείκτης χρώματος AutoCAD (1 =␣
↪κόκκινο)
h.layer = "Design"
print(h.handle, h.type_name, h.points)
print(h.get_property("length"))

dwg.zoom_extents()
dwg.invalidate()
```

Το `Drawing` προσφέρει τις `add_line`, `add_circle`, `add_arc`, `add_ellipse`, `add_rectangle`, `add_polyline`, `add_text`, `add_hatch`, `add_survey_point`, `add_tunnel_section_line`, `create_layer`, `find_by_handle`, `entities`, `selection`, `zoom_extents`, `invalidate`, και τις ιδιότητες `active_layer`, `name`, `layer_names`.

Οντότητες που μπορούν να δημιουργηθούν: γραμμή, κύκλος, τόξο, έλλειψη, ορθογώνιο, πολυγραμμή, κείμενο, σκίαση, σημείο τοπογραφίας, γραμμή διατομής σήραγγας.

Κάθε `Entity` παρέχει τις ιδιότητες `handle`, `type_name`, `layer`, `color`, `points` και τις μεθόδους `delete`, `get_property`, `set_property`.

Οι ίδιες λειτουργίες είναι διαθέσιμες και ως **απλές βοηθητικές συναρτήσεις** για γρήγορες εντολές μίας γραμμής — `iqcad.cmd`, `iqcad.write_line`, `iqcad.point`, `iqcad.add_line` / `add_circle` / `add_arc` / `add_ellipse` / `add_rectangle` / `add_text` / `add_hatch` / `add_tunnel_section_line` (η καθεμία επιστρέφει ένα handle ως συμβολοσειρά), `iqcad.create_layer`, `iqcad.set_active_layer`, `iqcad.zoom_extents`:

```
import iqcad
iqcad.create_layer("Grid", color=8)
iqcad.set_active_layer("Grid")
for x in range(0, 101, 10):
    iqcad.add_line((x, 0), (x, 100))
iqcad.zoom_extents()
```

### 35.7.3 Επιφάνειες

Το `Drawing` παρέχει τρεις μεθόδους επιφανειών: η `create_surface` δημιουργεί ένα νέο TIN από μια λίστα τρισδιάστατων σημείων, η `find_surface` αναζητά μια υπάρχουσα επιφάνεια με βάση το όνομα (επιστρέφει `None` αν δεν βρεθεί) και η `surfaces` απαριθμεί όλες τις επιφάνειες του σχεδίου.

Κάθε `Surface` έχει τις ιδιότητες μόνο ανάγνωσης `name` και `handle` και τέσσερις μεθόδους:

- `elevation_at(x, y)` — παρεμβάλλει το TIN στις δοσμένες οριζοντιογραφικές συντεταγμένες· επιστρέφει `None` όταν το σημείο βρίσκεται εκτός του τριγωνισμού.
- `add_point(x, y, z)` — εισάγει νέα κορυφή και ξαναδημιουργεί το TIN.
- `profile_along(pts)` — δειγματοληπτεί την επιφάνεια κατά μήκος μιας πολυγραμμής που ορίζεται από δισδιάστατα οριζοντιογραφικά σημεία· επιστρέφει λίστα από πλειάδες `(station, z)` (χιλιομετρική θέση, υψόμετρο).
- `volume_to(other, cell=1.0)` — υπολογίζει όγκους ορυγμάτων και επιχωμάτων μεταξύ αυτής της επιφάνειας και της *other* με μέγεθος κελιού κανάβου *cell* μέτρα· επιστρέφει `(cut, fill)` ως πλειάδα δύο αριθμών κινητής υποδιαστολής.

```
import iqcad

d = iqcad.active_drawing

# Δημιουργία επιφάνειας υφιστάμενου εδάφους από σημεία τοπογραφίας
eg = d.create_surface("EG", [(0, 0, 10), (10, 0, 11), (5, 8, 10.5)])

z = eg.elevation_at(4, 2)                  # float, ή None αν είναι εκτός␣
↪του TIN
prof = eg.profile_along([(0, 0), (50, 0)]) # [(station, z), ...]

# Σύγκριση με επιφάνεια τελικής διαμόρφωσης που υπάρχει ήδη στο σχέδιο
fg = d.find_surface("FG")
if fg is not None:
    cut, fill = eg.volume_to(fg)
    iqcad.write_line(f"cut={cut:.1f}  fill={fill:.1f}")
```

### 35.7.4 Χαράξεις

Το `Drawing` παρέχει τρεις μεθόδους χαράξεων: η `create_alignment_from_polyline` δημιουργεί νέα χάραξη από μια υπάρχουσα οντότητα πολυγραμμής (που εντοπίζεται μέσω handle), η `find_alignment` αναζητά μια χάραξη με βάση το όνομα (επιστρέφει `None` αν δεν βρεθεί) και η `alignments` απαριθμεί κάθε χάραξη του σχεδίου.

Κάθε `Alignment` έχει τις ιδιότητες μόνο ανάγνωσης `name`, `handle`, `length`, `start_station` και `end_station` και πέντε μεθόδους:

- `point_at_station(s)` — επιστρέφει το παγκόσμιο σημείο `(x, y, z)` στη χιλιομετρική θέση *s*.
- `direction_at_station(s)` — αζιμούθιο στη χιλιομετρική θέση *s*, σε ακτίνια.
- `elevation_at_station(s)` — υψόμετρο μηκοτομής στη χιλιομετρική θέση *s* (από τη συνδεδεμένη κατακόρυφη χάραξη, αν υπάρχει).
- `station_offset_at(x, y)` — πλησιέστερη χιλιομετρική θέση και προσημασμένη απόσταση (offset) για ένα οριζοντιογραφικό σημείο· η απόσταση είναι αρνητική αριστερά και θετική δεξιά της κατεύθυνσης της χάραξης.
- `elements()` — λίστα από λεξικά που περιγράφουν τα στοιχεία της οριζόντιας γεωμετρίας· κάθε λεξικό έχει τα κλειδιά `kind` (`"line"` ή `"arc"`), `length`, `start_station` και `radius` (`0` για ευθύγραμμα τμήματα).

```
import iqcad

d = iqcad.active_drawing

# Δημιουργία χάραξης από πολυγραμμή που υπάρχει ήδη στο σχέδιο.
# Με radius=0 δημιουργούνται ευθύγραμμα τμήματα μέσα από κάθε κορυφή·
# μη μηδενική ακτίνα στρογγυλεύει τις εσωτερικές γωνίες με καμπύλες.
al = d.create_alignment_from_polyline(poly_handle, radius=25.0, name="CL-1
↪")

s, off = al.station_offset_at(x, y)        # χιλιομετρική θέση + offset (-
↪αριστερά / +δεξιά)
x, y, z = al.point_at_station(120.0)
z = al.elevation_at_station(120.0)         # από τη μηκοτομή

for el in al.elements():
    print(el["kind"], el["length"])

# Διάσχιση όλων των χαράξεων του σχεδίου
for a in d.alignments():
    print(a.name, f"{a.length:.1f} m")
```

**Σημείωση**

Η `create_alignment_from_polyline` με `radius=0` (η προεπιλογή) δημιουργεί ευθύγραμμα τμήματα μέσα από κάθε κορυφή, συμπεριλαμβανομένων πολυγραμμών με **3 ή περισσότερες κορυφές**. Δώστε μη μηδενική *radius* (≥ 0.01) μόνο αν θέλετε οι εσωτερικές γωνίες να στρογγυλευτούν με καμπύλες.

Πλήρης υπογραφή:

```
create_alignment_from_polyline(handle, radius=0, name="", use_z=False,␣
↪vcurve_len=0)
```

Το `use_z=True` δημιουργεί τη μηκοτομή από τα υψόμετρα κάθε κορυφής της πολυγραμμής — το ισοδύναμο, μέσω σεναρίου, της αποδοχής της προτροπής `Create vertical profile from vertex elevations?` («Δημιουργία μηκοτομής από τα υψόμετρα των κορυφών;») της εντολής `AFP`. Το `vcurve_len` ορίζει το μήκος κατακόρυφης καμπύλης που εφαρμόζεται σε κάθε εσωτερικό PVI (το `0`, η προεπιλογή, διατηρεί γωνιακή μηκοτομή). Το ισοδύναμο σε PascalScript είναι το `CreateAlignmentFromPolylineZ(polyHandle, radius, name, vcurveLen)` (δείτε *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)), το οποίο δημιουργεί πάντα τη μηκοτομή από τα υψόμετρα των κορυφών.

### 35.7.5 Προσαρμοσμένες εντολές

Διακοσμήστε μια συνάρτηση με `@iqcad.command` για να καταχωρήσετε μια νέα εντολή IQcad. Μόλις καταχωρηθεί (φορτώστε την με `PYLOAD` ή τοποθετήστε την στον φάκελο αυτόματης φόρτωσης) εμφανίζεται στο `HELP` και μπορεί να πληκτρολογηθεί στην προτροπή εντολής όπως κάθε ενσωματωμένη εντολή. **Τα ορίσματα της εντολής φτάνουν ως συμβολοσειρές** — μετατρέψτε τα μόνοι σας.

```
import iqcad

@iqcad.command("GRID", aliases="GR", category="Drafting",
               description="Draw an N x N construction grid")
def grid(n, spacing):
    n = int(n)                  # τα ορίσματα είναι συμβολοσειρές — μετατρέψτε τα
    step = float(spacing)
    for i in range(n + 1):
        iqcad.add_line((0, i * step), (n * step, i * step))
        iqcad.add_line((i * step, 0), (i * step, n * step))
    iqcad.zoom_extents()
```

Έπειτα, στην προτροπή: `GRID 5 10`.

### 35.7.6 Συμβάντα

Καταχωρήστε χειριστές που ενεργοποιούνται όταν αλλάζει το σχέδιο. Οι χειριστές εκτελούνται **σύγχρονα** στο κύριο νήμα· μια εξαίρεση σε χειριστή καταγράφεται στη γραμμή εντολών και δεν είναι μοιραία.

```
import iqcad

@iqcad.on_entity_created
def created(entity):
    iqcad.write_line(f"created {entity.type_name} {entity.handle}")

@iqcad.on_entity_deleted
def deleted(entity):
    iqcad.write_line(f"deleted {entity.handle}")

@iqcad.on_selection_changed
def selected(entities):
    iqcad.write_line(f"selection: {len(entities)} object(s)")
```

Οι χειριστές μπορούν επίσης να συνδεθούν και να αποσυνδεθούν ρητά με `iqcad.on(event, func)` και `iqcad.off(event, func)`.

### 35.7.7 Μακροχρόνια σενάρια

Ένας σφιχτός βρόχος Python μπλοκάρει το περιβάλλον χρήσης του IQcad για όλη τη διάρκειά του. Σε κάθε βρόχο που μπορεί να διαρκέσει αρκετά, καλείτε περιοδικά την `iqcad.yield_()`: επεξεργάζεται την ουρά μηνυμάτων ώστε το παράθυρο να παραμένει αποκριτικό και επιτρέπει στο **Esc** να ακυρώσει το σενάριο (κάτι που προκαλεί `KeyboardInterrupt` στον κώδικά σας).

```
import iqcad

try:
    for i in range(100000):
        iqcad.add_circle((i, 0), 1)
        if i % 100 == 0:
            iqcad.yield_()      # προσέξτε την κάτω παύλα στο τέλος
except KeyboardInterrupt:
    iqcad.write_line("cancelled by user")
```

**Σημείωση**

Η μέθοδος γράφεται `iqcad.yield_()` με κάτω παύλα στο τέλος, επειδή το `yield` είναι δεσμευμένη λέξη στην Python.

### 35.7.8 Εγχατεστημένες επεκτάσεις (αυτόματη φόρτωση) και εμπιστοσύνη

Κάθε αρχείο `.py` που τοποθετείται στο `%APPDATA%\IQcad\scripts\` φορτώνεται αυτόματα κατά την εκκίνηση — εκεί κρατάτε τις προσωπικές σας εντολές και τους χειριστές συμβάντων.

Επειδή ο κώδικας που φορτώνεται αυτόματα εκτελείται χωρίς ερώτηση, το IQcad εμφανίζει έναν **διάλογο εμπιστοσύνης περιεχομένου** την πρώτη φορά που συναντά ένα σενάριο (και ξανά όποτε αλλάζει το περιεχόμενό του). Ο διάλογος δείχνει το hash SHA-256 του αρχείου και προσφέρει τις επιλογές **Always** (Πάντα), **This session** (Αυτή τη συνεδρία) ή **Never** (Ποτέ)· η επιλογή σας αποθηκεύεται στο `%APPDATA%\IQcad\scripts\script_trust.json`. Ένα σενάριο που δεν έχετε εμπιστευτεί ποτέ δεν εκτελείται.

### 35.7.9 Stubs τύπων και υποστήριξη IDE

Για αυτόματη συμπλήρωση και έλεγχο τύπων στον επεξεργαστή σας, δείξτε του το stub τύπων `samples\python\iqcad.pyi` (ή τον ενσωματωμένο διερμηνέα στο `python\`). Μαζί του διανέμονται έτοιμα παραδείγματα:

- `samples\python\01_primitives.py` — σχεδίαση γεωμετρίας με το API.
- `samples\python\02_command.py` — καταχώρηση προσαρμοσμένης εντολής.
- `samples\python\03_events.py` — σύνδεση χειριστών συμβάντων.

### 35.7.10 Γνωστοί περιορισμοί (Python)

- **Τα ορίσματα εντολών είναι συμβολοσειρές.** Το `@iqcad.command` περνά κάθε όρισμα ως `str`· μετατρέψτε σε `int` / `float` μέσα στη συνάρτησή σας.
- **Περιορισμένη κάλυψη συμβάντων.** Προς το παρόν υπάρχουν μόνο τα συμβάντα δημιουργίας οντότητας, διαγραφής οντότητας και αλλαγής επιλογής. Δεν υπάρχει ακόμη `on_entity_modified` ούτε συμβάντα κύκλου ζωής σχεδίου ή εντολών.
- **Χωρίς εκτέλεση στο παρασκήνιο / ασύγχρονη εκτέλεση.** Τα σενάρια εκτελούνται στο νήμα του περιβάλλοντος χρήσης· δεν υπάρχει ακόμη API εργασιών παρασκηνίου `iqcad.background()`. Χρησιμοποιήστε την `iqcad.yield_()` για να διατηρείτε τους μακροσκελείς βρόχους αποκριτικούς.

## 35.8 Μελλοντικές γλώσσες σεναρίων

Η μηχανή SCR είναι σκόπιμα ελάχιστη — είναι πιστή αναπαραγωγή πληκτρολογημένων εισόδων. Για πιο σύνθετη αυτοματοποίηση:

- **Python** — *διαθέσιμη τώρα.* Ένας διερμηνέας Python 3.12 ενσωματωμένος στο IQcad, με συνδέσεις (bindings) στο API σχεδίασης, στον δρομολογητή εντολών και στο μοντέλο οντοτήτων, που υποστηρίζει πλήρη έλεγχο ροής, υπολογισμούς, συναρτήσεις ορισμένες από τον χρήστη και εξωτερικές βιβλιοθήκες. Δείτε *Σενάρια Python* (σελίδα 278) παραπάνω.

- **Pascal** — *προγραμματισμένη.* Ένας host σεναρίων Free Pascal που χρησιμοποιεί τον ίδιο μεταγλωττιστή με τον οποίο δημιουργείται το IQcad, για χρήστες που ήδη γράφουν επεκτάσεις σε Pascal και θέλουν την ίδια σύνταξη για σενάρια. Όταν προστεθεί, αυτό το κεφάλαιο θα αποκτήσει ενότητα *Σενάρια Pascal*.

# 36

# Αναφορά σεναρίων Python

Αυτό το κεφάλαιο είναι η πλήρης αναφορά για το ενσωματωμένο module Python `iqcad` του IQcad: κάθε κλάση, μέθοδος, ιδιότητα, decorator και συμβάν, με διαγράμματα κλάσεων σε μορφή κειμένου και πλήρη παραδείγματα.

Για μια εισαγωγή (εκτέλεση σεναρίων, μοντέλο εμπιστοσύνης, προσαρμοσμένες εντολές, η συνολική εικόνα) δείτε *Σενάρια Python* (σελίδα 278) στο κεφάλαιο 18. Αυτό το κεφάλαιο είναι η αναφορά API στην οποία ανατρέχετε αφού γνωρίζετε τα βασικά.

## 36.1 Εισαγωγή

Το IQcad ενσωματώνει έναν ιδιωτικό, συνοδευτικό διερμηνέα **Python 3.12** που διανέμεται στον φάκελο `python\` δίπλα στο `IQcad.exe`. Δεν χρειάζεται καμία εγκατάσταση και δεν απαιτείται ούτε χρησιμοποιείται Python του συστήματος. Κάθε σενάριο εκτελείται με το ενσωματωμένο module `iqcad` ήδη εισηγμένο, το οποίο εκθέτει ένα αντικειμενοστραφές API σχεδίασης με ρίζα το `iqcad.active_drawing`, μαζί με ένα σύνολο απλών βοηθητικών συναρτήσεων.

Η αναφορά που ακολουθεί παράγεται από το αρχείο stub τύπων `samples\python\iqcad.pyi` και αντιστοιχεί ακριβώς σε αυτό. Ρυθμίστε το IDE σας να χρησιμοποιεί αυτό το stub (ή τον συνοδευτικό διερμηνέα) για αυτόματη συμπλήρωση.

## 36.2 Εκτέλεση Python

Πέντε σημεία εισόδου από τη γραμμή εντολών ελέγχουν τον host της Python:

| Εντολή | Περιγραφή |
|---|---|
| `PYTHON <file.py>` (ψευδώνυμο `PY`) | Εκτελεί ένα αρχείο `.py` μία φορά. Ό,τι καταχωρίσει απορρίπτεται μόλις ολοκληρωθεί. |
| `PYEVAL <expr>` | Υπολογίζει μία έκφραση Python και εμφανίζει το αποτέλεσμα στη γραμμή εντολών (π.χ. `PYEVAL iqcad.active_drawing.name`). |
| `PYLOAD <file.py>` | Εκτελεί ένα αρχείο και το αφήνει **μόνιμο για τη συνεδρία**: όσες εντολές `@iqcad.command` ή χειριστές συμβάντων καταχωρίσει παραμένουν ενεργοί μέχρι να κλείσετε το IQcad. |
| `PYSCRIPTS` | Εμφανίζει τις εντολές που έχουν οριστεί σε Python και είναι καταχωρισμένες αυτή τη στιγμή. |
| `PYPIP <args>` | Προωθεί τα ορίσματα στο `pip` που εκτελείται μέσα στον συνοδευτικό διερμηνέα. |

**Προειδοποίηση**

Το `PYPIP install <pkg>` κατεβάζει από το PyPI και επομένως απαιτεί πρόσβαση στο δίκτυο. Πίσω από proxy ή antivirus που παρεμβάλλεται στο TLS, η χειραψία SSL μπορεί να αποτύχει. Εγκαταστήστε από αρχείο wheel εκτός σύνδεσης (`PYPIP install C:\wheels\somepkg.whl`) ή δώστε τις επιλογές proxy / εμπιστοσύνης του pip (`PYPIP install --proxy http://host:port pkg` ή `--trusted-host pypi.org --trusted-host files.pythonhosted.org`).

### 36.2.1 Αυτόματη φόρτωση και εμπιστοσύνη

Κάθε αρχείο `.py` που τοποθετείται στο `%APPDATA%\IQcad\scripts\` φορτώνεται αυτόματα κατά την εκκίνηση. Επειδή ο κώδικας που φορτώνεται αυτόματα εκτελείται χωρίς ερώτηση, το IQcad εμφανίζει έναν **διάλογο εμπιστοσύνης περιεχομένου** την πρώτη φορά που συναντά ένα σενάριο (και ξανά κάθε φορά που αλλάζει το hash SHA-256 του περιεχομένου του). Ο διάλογος προσφέρει **Always**, **This session** ή **Never**· η επιλογή σας απομνημονεύεται στο `%APPDATA%\IQcad\scripts\script_trust.json`. Ένα σενάριο που δεν έχετε εμπιστευτεί ποτέ δεν εκτελείται.

### 36.2.2 Απόχριση και Esc

Τα σενάρια εκτελούνται στο νήμα του GUI, οπότε ένας σφιχτός βρόχος μπλοκάρει το περιβάλλον χρήσης για όλη τη διάρκειά του. Σε κάθε βρόχο που μπορεί να διαρκέσει αρκετά, καλείτε περιοδικά το `iqcad.yield_()`: επεξεργάζεται την ουρά μηνυμάτων ώστε το παράθυρο να παραμένει αποκρίσιμο και επιτρέπει στο **Esc** να ακυρώσει το σενάριο (εγείροντας ένα `KeyboardInterrupt` που μπορεί να συλληφθεί). Η μέθοδος γράφεται με κάτω παύλα στο τέλος επειδή το `yield` είναι δεσμευμένη λέξη της Python.

### 36.2.3 Stubs τύπων

Για αυτόματη συμπλήρωση και έλεγχο τύπων, ρυθμίστε τον επεξεργαστή σας να χρησιμοποιεί το stub `samples\python\iqcad.pyi` ή τον συνοδευτικό διερμηνέα στο `python\`.

## 36.3 Το αντικειμενικό μοντέλο

Το module `iqcad` είναι η ρίζα. Περιέχει τις απλές βοηθητικές συναρτήσεις, τους decorators εντολών/συμβάντων και το δυναμικό χαρακτηριστικό `active_drawing`. Το `active_drawing` επιλύεται εκ νέου σε κάθε πρόσβαση (PEP 562) και επιστρέφει το τρέχον `Drawing`. Το `Drawing` είναι το εργοστάσιο (factory) για όλα τα υπόλοιπα: *δημιουργεί* και *επιστρέφει* αντικείμενα `Entity`, `Surface` και `Alignment`.

```
iqcad  (module)
|
|-- flat helpers ....... cmd, write_line, point,
|                        add_line/add_circle/add_arc/add_ellipse/
|                        add_rectangle/add_hatch/
|                        add_tunnel_section_line  (return handle str),
|                        create_layer, set_active_layer, zoom_extents
|-- decorators ......... command, on_entity_created,
|                        on_entity_deleted, on_selection_changed,
|                        on / off, unregister_command
|-- yield_() ........... pump UI / allow Esc
|
`-- active_drawing  --->  Drawing   (resolves fresh each access)
                           |
                           |  create/returns
                           |
           +---------------+----------------+
           |               |                |
           v               v                v
       Entity          Surface          Alignment
       (geometry)      (TIN)            (horizontal/vertical)

       add_line/circle/arc/ellipse/rectangle/polyline/
       text/hatch/survey_point/tunnel_section_line  --> Entity
       create_surface / find_surface / surfaces       --> Surface
       create_alignment_from_polyline /
       find_alignment / alignments                    --> Alignment
```

**Σημείωση**

Το `iqcad.add_line(...)` (απλή συνάρτηση) επιστρέφει **συμβολοσειρά** handle, ενώ το `iqcad.active_drawing.add_line(...)` (OO) επιστρέφει ένα `Entity`. Το `add_polyline` υπάρχει μόνο στο OO API: δεν υπάρχει απλή συνάρτηση `iqcad.add_polyline`.

## 36.4 Αναφορά χλάσεων

### 36.4.1 Drawing

Λαμβάνεται από το `iqcad.active_drawing`. Το εργοστάσιο για οντότητες, επιφάνειες και χαράξεις.

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `active_layer` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `str` | Όνομα της τρέχουσας στρώσης. |
| `name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | Όνομα σχεδίου. |
| `layer_names` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `List[str]` | Όλα τα ονόματα στρώσεων. |
| `add_line` | `add_line(a, b)` | `Entity` | Γραμμή από το σημείο *a* στο *b*. |
| `add_circle` | `add_circle(c, r)` | `Entity` | Κύκλος, κέντρο *c*, ακτίνα *r*. |
| `add_text` | `add_text(pos, text, height)` | `Entity` | Κείμενο στη θέση *pos* με ύψος *height*. |
| `add_polyline` | `add_polyline(pts, closed=False)` | `Entity` | Πολυγραμμή μέσω των *pts* (μόνο OO). |
| `add_survey_point` | `add_survey_point(p number)` | `Entity` | Σημείο τοπογραφίας με αριθμό *number*. |
| `add_arc` | `add_arc(start, mid, end)` | `Entity` | Τόξο τριών σημείων. |
| `add_ellipse` | `add_ellipse(center radx, rady, rotation=0.0)` | `Entity` | Έλλειψη με ημιάξονες. |
| `add_rectangle` | `add_rectangle(c1, c2)` | `Entity` | Ορθογώνιο από απέναντι γωνίες. |
| `add_hatch` | `add_hatch(points, pattern="ANSI31", angle=0.0, scale=1.0)` | `Entity` | Σκίαση που γεμίζει το όριο *points*. |
| `add_tunnel_secti` | `add_tunnel_section closed=False)` | `Entity` | Γραμμή διατομής σήραγγας. |
| `create_layer` | `create_layer(name, color=...)` | `bool` | Δημιουργεί στρώση· το *color* είναι δείκτης ACI. |
| `find_by_handle` | `find_by_handle(h)` | `Optional[` | Αναζήτηση οντότητας με βάση το handle. |
| `entities` | `entities()` | `List[Enti` | Όλες οι οντότητες του σχεδίου. |
| `selection` | `selection()` | `List[Enti` | Οι τρέχουσες επιλεγμένες οντότητες. |
| `zoom_extents` | `zoom_extents()` | `None` | Εστίαση στην έκταση του σχεδίου. |
| `invalidate` | `invalidate()` | `None` | Επιβολή επανασχεδίασης. |
| `surfaces` | `surfaces()` | `List[Surf` | Όλες οι επιφάνειες. |
| `find_surface` | `find_surface(name)` | `Optional[` | Αναζήτηση επιφάνειας με βάση το όνομα. |
| `create_surface` | `create_surface(nam pts)` | `Surface` | Κατασκευή TIN από σημεία `(x, y, z)`. |
| `alignments` | `alignments()` | `List[Alig` | Όλες οι χαράξεις. |
| `find_alignment` | `find_alignment(nam` | `Optional[` | Αναζήτηση χάραξης με βάση το όνομα. |
| `create_alignment` | `create_alignment_f radius=0.0, name="")` | `Alignment` | Κατασκευή χάραξης από οντότητα πολυγραμμής. |

### 36.4.2 Entity

Ένα μεμονωμένο αντικείμενο σχεδίου που επιστρέφεται από τις μεθόδους OO `add_*`.

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `handle` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | Μόνιμο handle. |
| `type_name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | `'Line'` \| `'Circle'` \| `'Polyline'` \| `'Text'` \| `'SurveyPoint'` \| … |
| `layer` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `str` | Όνομα στρώσης. |
| `color` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `int` | Δείκτης χρώματος ACI. |
| `points` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `List[Tuple[float, float]]` | Σημεία ορισμού. |
| `delete` | `delete()` | `None` | Αφαιρεί την οντότητα. Κάθε μεταγενέστερη πρόσβαση εγείρει `RuntimeError`. |
| `get_property` | `get_property(name)` | `bool` \| `int` \| `float` \| `str` \| `None` | Ανάγνωση ιδιότητας με τύπο (π.χ. `'Radius'` κύκλου). |
| `set_property` | `set_property(name, value)` | `None` | Εγγραφή ιδιότητας με τύπο. |

Συνήθη ονόματα για `get_property` / `set_property`: κύκλος `'Radius'`· έλλειψη `'RadiusX'` / `'RadiusY'`· κείμενο `'Text'` / `'Height'`· σημείο τοπογραφίας `'PointNumber'` / `'Elevation'`.

### 36.4.3 Surface

Μια επιφάνεια TIN που δημιουργείται με το `Drawing.create_surface` (ή εντοπίζεται μέσω των `find_surface` / `surfaces`).

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | Όνομα επιφάνειας. |
| `handle` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | Μόνιμο handle. |
| `elevation_at` | `elevation_at(x, y)` | `Optional[float` | Παρεμβαλλόμενο Z, ή `None` εκτός του TIN. |
| `add_point` | `add_point(x, y, z)` | `None` | Εισάγει κορυφή και ανακατασκευάζει το TIN. |
| `profile_along` | `profile_along(pts)` | `List[Tuple[flo float]]` | Μηκοτομή: λίστα από `(station, z)`. |
| `volume_to` | `volume_to(other, cell=1.0)` | `Tuple[float, float]` | Προσέγγιση με κάνναβο `(cut, fill)`· όρυγμα όπου η τρέχουσα επιφάνεια είναι πάνω από την *other*. |

### 36.4.4 Alignment

Μια οριζοντιογραφική χάραξη που δημιουργείται με το `create_alignment_from_polyline` (ή εντοπίζεται μέσω των `find_alignment` / `alignments`).

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | Όνομα χάραξης. |
| `handle` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `str` | Μόνιμο handle. |
| `length` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `float` | Συνολικό μήκος. |
| `start_station` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `float` | Χιλιομετρική θέση αρχής. |
| `end_station` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `float` | Χιλιομετρική θέση τέλους. |
| `point_at_stati` | `point_at_station` | `Tuple[float, float, float]` | `(x, y, z)` στη χιλιομετρική θέση *s*. |
| `direction_at_s` | `direction_at_sta` | `float` | Αζιμούθιο στο *s*, σε ακτίνια. |
| `elevation_at_s` | `elevation_at_sta` | `float` | Υψόμετρο μηκοτομής στο *s*. |
| `station_offset` | `station_offset_a y)` | `Tuple[float, float]` | `(station, offset)`· απόσταση - αριστερά / + δεξιά. |
| `elements` | `elements()` | `List[Dict[str, object]]` | Γεωμετρικά στοιχεία· κλειδιά `kind` / `length` / `start_station` / `radius`. |

### 36.4.5 Συναρτήσεις επιπέδου module

Οι απλές βοηθητικές συναρτήσεις και το δυναμικό χαρακτηριστικό `active_drawing`.

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέ-φει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `active_drawing` | χαρακτηριστικό (μόνο ανάγνωση) | `Drawing` | Το τρέχον σχέδιο· επιλύεται εκ νέου σε κάθε πρόσβαση. |
| `cmd` | `cmd(s)` | `None` | Εκτελεί μια συμβολοσειρά γραμμής εντολών. |
| `write_line` | `write_line(s)` | `None` | Εμφανίζει μια γραμμή στη γραμμή εντολών. |
| `point` | `point(x, y, z=...)` | `Tuple[fl` `float, float]` | Κατασκευάζει μια πλειάδα (tuple) σημείου. |
| `add_line` | `add_line(a, b)` | `str` | Απλή γραμμή· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_circle` | `add_circle(c, r)` | `str` | Απλός κύκλος· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_text` | `add_text(pos, text, height)` | `str` | Απλό κείμενο· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_arc` | `add_arc(start, mid, end)` | `str` | Απλό τόξο· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_ellipse` | `add_ellipse(center, radx, rady, rotation=0.0)` | `str` | Απλή έλλειψη· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_rectangle` | `add_rectangle(c1, c2)` | `str` | Απλό ορθογώνιο· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_hatch` | `add_hatch(points, pattern="ANSI31", angle=0.0, scale=1.0)` | `str` | Απλή σκίαση· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `add_tunnel_secti` | `add_tunnel_section_l` `closed=False)` | `str` | Απλή γραμμή διατομής σήραγγας· επιστρέφει συμβολοσειρά handle. |
| `create_layer` | `create_layer(name, color=...)` | `bool` | Δημιουργεί στρώση (χρώμα ACI *color*). |
| `set_active_layer` | `set_active_layer(nar` | `None` | Ορίζει την τρέχουσα στρώση. |
| `zoom_extents` | `zoom_extents()` | `None` | Εστίαση στην έκταση του σχεδίου. |
| `unregister_comma` | `unregister_command(r` | `None` | Αφαιρεί μια καταχωρισμένη προσαρμοσμένη εντολή. |
| `on` | `on(event, func)` | `Callable` | Συνδέει χειριστή συμβάντος με βάση το όνομα. |
| `off` | `off(event, func)` | `None` | Αποσυνδέει χειριστή συμβάντος. |
| `yield_` | `yield_()` | `None` | Επεξεργάζεται την ουρά του UI· εγείρει `KeyboardInterrupt` με το Esc. |
| `show_message` | `show_message(text)` | `None` | Εμφανίζει πλαίσιο μηνύματος. |
| `confirm` | `confirm(prompt)` | `bool` | Ερώτηση Ναι/Όχι· `True` αν επιβεβαιωθεί. |
| `input_string` | `input_string(prompt,` `default="")` | `Optional` | Εισαγωγή κειμένου· `None` αν ακυρωθεί. |
| `select_file` | `select_file(title="'` `filter="", save=False)` | `str` | Επιλογέας αρχείου· `''` αν ακυρωθεί. |

## 36.5 Decorators και συμβάντα

### 36.5.1 Προσαρμοσμένες εντολές

Διακοσμήστε μια συνάρτηση με `@iqcad.command` για να καταχωρίσετε μια νέα εντολή IQcad. Φορτώστε την με PYLOAD (ή τοποθετήστε την στον φάκελο αυτόματης φόρτωσης) και μπορείτε να την πληκτρολογείτε στη γραμμή εντολών όπως κάθε ενσωματωμένη εντολή.

```
@iqcad.command("NAME", aliases="N", category="Tools",
               description="What it does")
def handler(*args):
    ...
```

**Προειδοποίηση**

Τα ορίσματα των εντολών φτάνουν ως **συμβολοσειρές**. Μετατρέψτε τα μόνοι σας (`int(args[0])`, `float(args[1])`).

Αφαιρέστε μια καταχώριση με `iqcad.unregister_command("NAME")`.

### 36.5.2 Συμβάντα

Τρεις decorators συμβάντων καταχωρίζουν χειριστές που ενεργοποιούνται όταν αλλάζει το σχέδιο:

| Decorator | Ο χειριστής λαμβάνει | Ενεργοποιείται όταν |
|---|---|---|
| `@iqcad.on_entity_created` | `fn(entity)` – ένα `Entity` | Δημιουργείται μια οντότητα. |
| `@iqcad.on_entity_deleted` | `fn(handle)` – ένα handle `str` | Διαγράφεται μια οντότητα. |
| `@iqcad.on_selection_changed` | `fn(drawing)` – το `Drawing` | Αλλάζει η επιλογή. |

Οι χειριστές μπορούν επίσης να συνδεθούν και να αποσυνδεθούν ρητά με `iqcad.on(event, func)` και `iqcad.off(event, func)`.

**Σημείωση**

Οι χειριστές εκτελούνται **σύγχρονα** στο νήμα του GUI. Μια εξαίρεση μέσα σε χειριστή καταγράφεται στη γραμμή εντολών και δεν είναι μοιραία. Δεν υπάρχουν ακόμη `on_entity_modified`, ούτε συμβάντα κύκλου ζωής σχεδίου ή εντολών.

## 36.6 Διάλογοι

Τέσσερις συναρτήσεις διαλόγων επιπέδου module ζητούν είσοδο από τον χρήστη. Είναι κοινές με τον host της Pascal (δείτε *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)). Όταν εκτελούνται χωρίς γραφικό περιβάλλον – ή όπου δεν υπάρχει εγκατεστημένος πάροχος GUI – επιστρέφουν ασφαλείς προεπιλογές ώστε ένα σενάριο χωρίς επιτήρηση να μη μπλοκάρει ποτέ: το `confirm` επιστρέφει `False`, το `input_string` επιστρέφει `None` και το `select_file` επιστρέφει `''`.

| Συνάρτηση | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `show_message` | `show_message(text)` | `None` | Εμφανίζει πλαίσιο μηνύματος με το *text*. |
| `confirm` | `confirm(prompt)` | `bool` | Ερώτηση Ναι/Όχι· `True` αν ο χρήστης επιβεβαίωσε. |
| `input_string` | `input_string(prompt, default="")` | `Optional[str]` | Εισαγωγή κειμένου μίας γραμμής· `None` αν ακυρωθεί, αλλιώς η συμβολοσειρά. |
| `select_file` | `select_file(title="", filter="", save=False)` | `str` | Επιλογέας αρχείου· `''` αν ακυρωθεί. Το *filter* είναι `Caption\|Mask` διαχωρισμένο με κάθετο (π.χ. `"CSV files\|*.csv"`)· το *save* επιλέγει διάλογο Open ή Save. |

```
import iqcad

iqcad.show_message("Starting import.")
if iqcad.confirm("Proceed?"):
    name = iqcad.input_string("Layer name", "Design")
    if name is not None:
        path = iqcad.select_file("Open points file", "CSV files|*.csv",␣
↪False)
        if path:
            iqcad.write_line("import %s onto %s" % (path, name))
```

## 36.7 Παραδείγματα

Πλήρη παραδείγματα σεναρίων διανέμονται στο `samples\python\`:

- `samples\python\01_primitives.py` – σχεδίαση γεωμετρίας με το API.
- `samples\python\02_command.py` – καταχώριση προσαρμοσμένης εντολής.
- `samples\python\03_events.py` – σύνδεση χειριστών συμβάντων.
- `samples\python\04_surface.py` – επιφάνειες TIN: δημιουργία, ερωτήματα, μηκοτομή, όγκος.
- `samples\python\05_alignment.py` – χαράξεις από πολυγραμμή.
- `samples\python\06_civil_workflow.py` – χιλιομέτρηση κατά μήκος χάραξης με ταυτόχρονη δειγματοληψία επιφάνειας (το κορυφαίο παράδειγμα).

### 36.7.1 Επιφάνειες

Δημιουργήστε ένα TIN από αρχικά σημεία, κάντε παρεμβολή σε αυτό, πάρτε μια μηκοτομή και στη συνέχεια συγκρίνετε δύο επιφάνειες ως προς τον όγκο (`04_surface.py`):

```
import iqcad

d = iqcad.active_drawing

eg = d.create_surface("EG", [
    (0, 0, 10.0), (50, 0, 11.0), (50, 40, 12.5),
    (0, 40, 10.5), (25, 20, 11.2),
])

z = eg.elevation_at(25, 20)            # float, ή None εκτός του TIN
eg.add_point(25, 40, 11.8)             # ανακατασκευάζει το TIN

for station, pz in eg.profile_along([(0, 20), (50, 20)]):
    iqcad.write_line("STA %.3f  Z %.3f" % (station, pz))

fg = d.create_surface("FG", [
    (0, 0, 11.0), (50, 0, 12.0), (50, 40, 13.5),
    (0, 40, 11.5), (25, 20, 12.2),
])
cut, fill = eg.volume_to(fg, cell=1.0) # όρυγμα όπου το EG είναι πάνω από␣
↪το FG
iqcad.write_line("cut=%.2f  fill=%.2f" % (cut, fill))
```

### 36.7.2 Χαράξεις

Κατασκευάστε μια χάραξη από πολυγραμμή (απαιτείται ακτίνα συναρμογής για 3+ κορυφές) και στη συνέχεια υποβάλετε ερωτήματα σε αυτή (`05_alignment.py`):

```
import iqcad

d = iqcad.active_drawing

# Το add_polyline υπάρχει μόνο στο OO API· κρατήστε το handle για τη␣
↪δημιουργία της χάραξης.
ph = d.add_polyline([(0, 0), (100, 0), (100, 50), (160, 50)], False).handle
al = d.create_alignment_from_polyline(ph, 20.0, "CL-1")

iqcad.write_line("len=%.3f  STA %.3f..%.3f" % (
    al.length, al.start_station, al.end_station))

x, y, z = al.point_at_station(50.0)
d_rad = al.direction_at_station(50.0)
s, off = al.station_offset_at(50.0, 5.0)   # απόσταση -αριστερά / +δεξιά

for el in al.elements():
    iqcad.write_line("%s len=%.3f R=%.3f" % (
        el["kind"], el["length"], el["radius"]))
```

### 36.7.3 Συνδυασμένη ροή εργασιών πολιτικού μηχανικού

Το κορυφαίο παράδειγμα: προχωρήστε βηματικά τη χιλιομέτρηση κατά μήκος μιας χάραξης και πάρτε δείγμα της επιφάνειας εδάφους σε κάθε χιλιομετρική θέση (`06_civil_workflow.py`):

```
import iqcad
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
d = iqcad.active_drawing

surf = d.create_surface("EG", [
    (-20, -20, 10.0), (180, -20, 14.0), (180, 80, 16.0),
    (-20, 80, 11.0), (80, 25, 13.0),
])

ph = d.add_polyline([(0, 0), (100, 0), (100, 50), (160, 50)], False).handle
al = d.create_alignment_from_polyline(ph, 20.0, "CL-1")

step = 10.0
s = al.start_station
while s <= al.end_station + 1e-6:
    x, y, z = al.point_at_station(s)
    gz = surf.elevation_at(x, y)           # None εκτός του TIN
    iqcad.write_line("STA %.1f  surf=%.3f" % (
        s, gz if gz is not None else float('nan')))
    s += step
```

## 36.8 Διάλογοι και πλαίσια μηνυμάτων

Τα σενάρια μπορούν να εμφανίσουν διάλογο παραμέτρων ή πλαίσιο μηνύματος μέσω του ίδιου UI που κατασκευάζει ο host και χρησιμοποιεί το SDK προσθέτων (επομένως δεν υπάρχει εξάρτηση από Tk/Qt).

Το `iqcad.create_dialog(title)` επιστρέφει ένα αντικείμενο διαλόγου· περιγράψτε τα πεδία, καλέστε `execute()` και έπειτα διαβάστε τις τιμές:

```
dlg = iqcad.create_dialog("Draw a shape")
dlg.add_choice("shape", "Shape", ["Rectangle", "Circle"], 0)
dlg.add_float("size",  "Size (m)", 10.0, decimals=2)   # min=0, max=0 →␣
↪χωρίς όρια
dlg.add_text ("layer", "Layer name", "SHAPES")
dlg.add_color("color", "Color", 0x00B400)              # 0x00BBGGRR
dlg.add_bool ("filled","Filled?", False)
if dlg.execute():
    shape  = dlg.get_choice("shape")   # δείκτης επιλεγμένου στοιχείου
    size   = dlg.get_float("size")
    layer  = dlg.get_text("layer")
    color  = dlg.get_color("color")
    filled = dlg.get_bool("filled")
```

Δημιουργοί πεδίων: `add_text`, `add_multiline`, `add_int(…, min=0, max=0)`, `add_float(…, min=0.0, max=0.0, decimals=3)`, `add_bool`, `add_choice(key, label, options_list, default_index=0)`, `add_file(…, filter='', save=False)`, `add_folder`, `add_color`. Συναρτήσεις ανάγνωσης: `get_text` (επιστρέφει επίσης το κείμενο της επιλεγμένης επιλογής), `get_int`, `get_float`, `get_bool`, `get_choice` (δείκτης), `get_color`. Το `execute()` επιστρέφει `False` αν ο χρήστης ακυρώσει.

Το `iqcad.message_box(text, caption="", buttons=iqcad.MB_OK, icon=iqcad.MB_ICON_NONE)` εμφανίζει πλαίσιο μηνύματος και επιστρέφει το κουμπί που πατήθηκε. Κουμπιά: `MB_OK`, `MB_OKCANCEL`, `MB_YESNO`, `MB_YESNOCANCEL`· εικονίδια: `MB_ICON_NONE/INFO/WARNING/ERROR/QUESTION`· αποτελέσματα: `MB_RESULT_OK/CANCEL/YES/NO` (ένα πλαίσιο που κλείνει χωρίς επιλογή επιστρέφει `MB_RESULT_CANCEL`).

```
if iqcad.message_box("Delete selection?", "Confirm",
                     iqcad.MB_YESNO, iqcad.MB_ICON_QUESTION) == iqcad.MB_
↪RESULT_YES:
    pass   # … συνέχεια με τη διαγραφή
```

## 36.9 Ζωντανές φόρμες

Ενώ ένας διάλογος είναι modal, μια **ζωντανή φόρμα** είναι ένα μη modal παράθυρο εργαλείου, που ανήκει στον host και παραμένει ανοιχτό: κατασκευάζετε στοιχεία ελέγχου, κρατάτε τα handles τους, τα τροποποιείτε κατά την εκτέλεση και αντιδράτε στις ενέργειες του χρήστη μέσω ενός αντικειμένου χειριστή. Είναι η όψη, για τα σενάρια, των *ζωντανών παραθύρων εργαλείων* (σελίδα 331) του SDK προσθέτων.

Το `iqcad.create_form(title, handler=None)` επιστρέφει μια ζωντανή φόρμα. Κατασκευάστε τη με `add_button`, `add_label`, `add_text`, `add_multiline`, `add_int`, `add_float`, `add_bool`, `add_choice`, `add_color`, `add_file`, `add_folder`, `add_list` (καθώς και `begin_row` / `end_row`, `find_control`) και έπειτα καλέστε `show()`. Κάθε `add_*` επιστρέφει ένα αντικείμενο στοιχείου ελέγχου με μεθόδους πρόσβασης `get_*` / `set_*`, `set_caption` / `set_enabled` / `set_visible`, καθώς και τις λειτουργίες λίστας `append_line` / `clear` / `item_count` / `get_selected` / `set_selected`. Η φόρμα προσφέρει επίσης `hide()`, `close()`, `is_visible()` και `set_title()`.

Ο προαιρετικός `handler` είναι οποιοδήποτε αντικείμενο του οποίου τις μεθόδους `on_button_clicked(key)`, `on_value_changed(key)` και `on_form_closed()` καλεί ο host (στο κύριο νήμα) όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με τη φόρμα:

```
class Handler:
    def __init__(self, form):
        self.form = form
    def on_button_clicked(self, key):
        if key == "add":
            n = self.form.find_control("n").get_int()
            self.form.find_control("log").append_line("Added: %d" % n)
            self.form.find_control("status").set_text("Last added: %d" % n)

form = iqcad.create_form("Form demo")
form.add_label("status", "Click Add to append a value")
form.add_int("n", "Value", 1, 0, 1000)
form.add_button("add", "Add")
form.add_list("log", "Log")
form.handler = Handler(form)        # ή περάστε handler= στο create_form
form.show()
```

Το `iqcad.create_panel(title, handler=None)` είναι ίδιο με το `create_form` αλλά **προσαρτά** το πάνελ στο κύριο παράθυρο — εμφανίζεται ως καρτέλα στη δεξιά λωρίδα προσάρτησης αντί για αιωρούμενο παράθυρο. Ο δημιουργός, τα αντικείμενα στοιχείων ελέγχου και η διεπαφή του χειριστή είναι ακριβώς τα ίδια· διαφέρει μόνο ο περιέκτης:

```
panel = iqcad.create_panel("Form demo", handler)   # προσαρτημένο δίδυμο␣
↪του create_form
```

## 36.10 Κορδέλα και μενού

Τα `iqcad.add_ribbon_button(group, command, caption, hint='', icon='', large=True)` και `iqcad.add_menu_item(submenu, command, caption)` προσθέτουν στοιχεία GUI που **εκτελούν μια καταχωρισμένη εντολή** — ένα κουμπί στην καρτέλα κορδέλας **Plugins** και ένα στοιχείο στο μενού **Plugins**. Τα σενάρια εμφανίζονται κάτω από μία ενιαία ομάδα/υπομενού **Scripts**· το `icon` είναι **απόλυτη** διαδρομή προς αρχείο PNG (παραλείψτε το για γενικό εικονίδιο). Δείτε *Συνεισφορές σε κορδέλα και μενού* (σελίδα 334).

```
@iqcad.command("GREET")
def greet():
    iqcad.message_box("Hello!", "Greet", iqcad.MB_OK, iqcad.MB_ICON_INFO)

iqcad.add_ribbon_button("Demo", "GREET", "Greet", hint="Say hello",␣
↪large=True)
iqcad.add_menu_item("Demo", "GREET", "Greet")
```

## 36.11 Περιορισμοί και συμβουλές

- **Τα ορίσματα εντολών είναι συμβολοσειρές.** Το `@iqcad.command` περνά κάθε όρισμα ως `str`· μετατρέψτε σε `int` / `float` μέσα στη συνάρτησή σας.
- **Το ``elevation_at`` επιστρέφει None εκτός του TIN.** Ελέγχετε πάντα το αποτέλεσμα πριν το χρησιμοποιήσετε σε αριθμητικές πράξεις.
- **Ακτίνα συναρμογής χάραξης.** Το `create_alignment_from_polyline` με `radius=0` (η προεπιλογή) κατασκευάζει ευθείες εφαπτόμενες μέσω κάθε κορυφής, ακόμη και σε πολυγραμμές με **3 ή περισσότερες κορυφές**. Δώστε μη μηδενική ακτίνα (τουλάχιστον `0.01`) μόνο αν θέλετε οι εσωτερικές γωνίες να στρογγυλευτούν με τόξα.
- **Πρόσημο απόστασης.** Το `station_offset_at` επιστρέφει απόσταση που είναι **αρνητική προς τα αριστερά** και **θετική προς τα δεξιά** ως προς τη φορά της χάραξης.
- **Περιορισμένη κάλυψη συμβάντων.** Σήμερα υπάρχουν μόνο τα συμβάντα δημιουργίας οντότητας, διαγραφής οντότητας και αλλαγής επιλογής. Δεν υπάρχουν ακόμη `on_entity_modified`, ούτε συμβάντα κύκλου ζωής σχεδίου ή εντολών.
- **Χωρίς εκτέλεση στο παρασκήνιο / ασύγχρονη εκτέλεση.** Τα σενάρια εκτελούνται στο νήμα του GUI· χρησιμοποιήστε το `iqcad.yield_()` ώστε οι μεγάλοι βρόχοι να παραμένουν αποκρίσιμοι και να ακυρώνονται με Esc.

# 37

# Σενάρια Pascal

Αυτό το κεφάλαιο είναι η πλήρης αναφορά του ενσωματωμένου host **Pascal Script** του IQcad: κάθε κλάση, καθολική συνάρτηση, εντολή και συμβάν που είναι διαθέσιμα στα σενάρια, με διάγραμμα κλάσεων σε μορφή κειμένου και πλήρη παραδείγματα.

Για τις γενικές έννοιες των σεναρίων (μοντέλο εμπιστοσύνης, αυτόματη φόρτωση, προσαρμοσμένες εντολές, συμβάντα) δείτε το *Σενάρια Python* (σελίδα 278) στο κεφάλαιο 18 και την *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285) στο κεφάλαιο 19. Ο host Pascal μοιράζεται το ίδιο μοντέλο σχεδίου Layer-2 με την Python, οπότε οι έννοιες αυτές μεταφέρονται αυτούσιες· το παρόν κεφάλαιο τεκμηριώνει όσα είναι ειδικά για την Pascal.

## 37.1 Εισαγωγή

Το Pascal Script είναι ένας διερμηνέας με σύνταξη Pascal που μεταγλωττίζει το σενάριό σας **μέσα στο IQcad** κατά την εκτέλεση. Σε αντίθεση με τον host Python – ο οποίος ενσωματώνει έναν συνοδευτικό διερμηνέα CPython – ο host Pascal έχει **καμία εξωτερική εξάρτηση εκτέλεσης**: δεν υπάρχει τίποτα για εγκατάσταση και δεν συνοδεύει τίποτα το `IQcad.exe`. Αν γνωρίζετε ήδη Object Pascal (ή Delphi), αυτός είναι ο ευκολότερος τρόπος αυτοματοποίησης του IQcad.

Και οι δύο hosts επικοινωνούν με το **ίδιο μοντέλο σχεδίου Layer-2**: μια επιφάνεια, χάραξη ή οντότητα που δημιουργείται από Pascal είναι ίδια με αυτήν που δημιουργείται από Python ή από το GUI. Οι δύο γλώσσες διαφέρουν μόνο στη σύνταξη και στον τρόπο με τον οποίο διακινούν συλλογές (δείτε *Το μοντέλο αντικειμένων* (σελίδα 301)).

## 37.2 Εκτέλεση Pascal

Τέσσερα σημεία εισόδου από τη γραμμή εντολών χειρίζονται τον host Pascal:

| Εντολή | Περιγραφή |
|---|---|
| `PASCAL <file.pas>` (ψευδώνυμο `PAS`) | Εκτελεί ένα αρχείο `.pas` μία φορά. Ό,τι καταχωρίζει απορρίπτεται όταν τελειώσει (εκτός αν καταχωρίσει εντολή – τότε παραμένει φορτωμένο, όπως με το `PASLOAD`). |
| `PASEVAL <expr>` | Αποτιμά **μία μόνο** έκφραση Pascal και τυπώνει την τιμή της στη γραμμή εντολών (π.χ. `PASEVAL ActiveDrawing.Name`). |
| `PASLOAD <file.pas>` | Εκτελεί ένα αρχείο και το αφήνει **φορτωμένο για τη συνεδρία**: όσες εντολές ή χειριστές συμβάντων καταχωρίζει παραμένουν ενεργοί μέχρι να κλείσετε το IQcad. |
| `PASSCRIPTS` | Εμφανίζει τις εντολές που έχουν οριστεί σε Pascal και είναι καταχωρισμένες αυτή τη στιγμή. |

Ένα σενάριο είναι ένα κανονικό `program` της Pascal:

```
program demo;
begin
  WriteLine('hello from Pascal');
end.
```

Ένα σκέτο απόσπασμα χωρίς επικεφαλίδα `program ... begin ... end.` περιτυλίγεται αυτόματα, οπότε το `WriteLine('hi');` εκτελείται και μόνο του.

**Σημείωση**

Ο μηχανισμός περιτύλιξης αναγνωρίζει ένα πλήρες πρόγραμμα από την πρώτη λέξη-κλειδί `program` (ή `unit`), **παραλείποντας τυχόν αρχικά σχόλια**. Μπορείτε να ξεκινήσετε ένα αρχείο πλήρους προγράμματος με μπλοκ σχολίων επικεφαλίδας (`{ ... }`, `// ` ή `(* ... *)`) πριν από τη γραμμή `program`, όπως κάνουν τα συνοδευτικά δείγματα.

### 37.2.1 Αυτόματη φόρτωση και εμπιστοσύνη

Κάθε αρχείο `.pas` που τοποθετείται στο `%APPDATA%\IQcad\scripts\` φορτώνεται αυτόματα κατά την εκκίνηση, με το **ίδιο μοντέλο εμπιστοσύνης βάσει hash περιεχομένου** όπως η Python. Την πρώτη φορά που το IQcad συναντά ένα σενάριο (και ξανά κάθε φορά που αλλάζει το SHA-256 hash του περιεχομένου του) εμφανίζει έναν διάλογο εμπιστοσύνης που προσφέρει **Always** (πάντα), **This session** (αυτή τη συνεδρία) ή **Never** (ποτέ)· η επιλογή σας αποθηκεύεται στο `%APPDATA%\IQcad\scripts\script_trust.json`. Ένα σενάριο που δεν έχετε εμπιστευτεί ποτέ δεν εκτελείται.

### 37.2.2 Απόχριση και Esc

Τα σενάρια εκτελούνται στο νήμα του GUI. Σε κάθε βρόχο που μπορεί να διαρκέσει αρκετά, καλείτε περιοδικά το `Yield`: επεξεργάζεται την ουρά μηνυμάτων ώστε το παράθυρο να παραμένει αποκρίσιμο και επιτρέπει στο **Esc** να ακυρώσει το σενάριο. Η ακύρωση είναι συνεργατική – εφαρμόζεται στο επόμενο `Yield` (ή στην επόμενη γραμμή του σεναρίου μεταξύ εντολών).

## 37.3 Το μοντέλο αντικειμένων

Το `ActiveDrawing` επιστρέφει το τρέχον `Drawing`, το οποίο είναι το εργοστάσιο (factory) για όλα τα υπόλοιπα: *δημιουργεί* και *επιστρέφει* αντικείμενα `Entity`, `Surface` και `Alignment`. Τρία βοηθητικά αντικείμενα – `Points`, `Profile` και `Elements` – μεταφέρουν συλλογές.

```
globals
|
|-- flat creators ...... AddLine/AddCircle/AddArc/AddEllipse/
|                        AddRectangle/AddText/AddSurveyPoint/
|                        AddPolyline/AddHatch/AddTunnelSectionLine
|                        (return a handle STRING),
|                        CreateLayer/SetActiveLayer/ZoomExtents
|-- WriteLine / Cmd / Yield
|-- RegisterCommand / UnregisterCommand
|-- OnEvent / OffEvent
|-- dialogs ............ ShowMessage/Confirm/InputString/SelectFile
|-- NewPoints  --------> Points   (the array-free input builder)
|
`-- ActiveDrawing  ----> Drawing
                          |
                          |  create/returns
                          |
           +--------------+----------------+
           |              |                |
           v              v                v
        Entity         Surface          Alignment
        (geometry)     (TIN)            (horizontal)

        AddLine/Circle/Arc/Ellipse/Rectangle/Polyline/Text/
        SurveyPoint/Hatch/TunnelSectionLine     --> Entity
        CreateSurface / FindSurface / SurfaceAt --> Surface
        CreateAlignmentFromPolyline /
        FindAlignment / AlignmentAt             --> Alignment

        Surface.ProfileAlong  --> Profile  (Count + Station(i)/Z(i))
        Alignment.Elements    --> Elements (Count + Kind(i)/...)
```

**Σχεδίαση χωρίς πίνακες.** Το PascalScript χειρίζεται πτωχά τους δυναμικούς πίνακες, γι" αυτό το API της Pascal δεν δέχεται ούτε επιστρέφει ποτέ πίνακα. Η *είσοδος* σημείων γίνεται με έναν builder `Points` (`NewPoints` και έπειτα `Add(x, y, z)`)· τα *αποτελέσματα* συλλογών επιστρέφονται ως αντικείμενα `Profile` και `Elements` που εκθέτουν ένα `Count` και μεθόδους δεικτοδότησης (`Station(i)` / `Z(i)` / `Kind(i)` …). Αυτή είναι η βασική διαφορά από την Python, η οποία χρησιμοποιεί εγγενείς λίστες και tuples.

> **Σημείωση**
>
> Μια **flat** καθολική συνάρτηση δημιουργίας (π.χ. `AddCircle(...)`) επιστρέφει τη **συμβολοσειρά handle** της νέας οντότητας, ενώ η **αντικειμενοστραφής** μέθοδος `ActiveDrawing.AddCircle(...)` επιστρέφει ένα αντικείμενο `Entity` που μπορείτε να συνεχίσετε να επεξεργάζεστε.

## 37.4 Αναφορά κλάσεων και καθολικών

### 37.4.1 Drawing

Λαμβάνεται από το `ActiveDrawing`. Το εργοστάσιο για οντότητες, επιφάνειες και χαράξεις.

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `Name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | Όνομα σχεδίου. |
| `ActiveLayer` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `string` | Όνομα της τρέχουσας στρώσης. |
| `AddLine` | `AddLine(x1, y1, z1, x2, y2, z2)` | `Entity` | Γραμμή μεταξύ δύο σημείων. |
| `AddCircle` | `AddCircle(cx, cy, cz, r)` | `Entity` | Κύκλος, κέντρο + ακτίνα. |
| `AddArc` | `AddArc(sx, sy, sz, mx, my, mz, ex, ey, ez)` | `Entity` | Τόξο τριών σημείων. |
| `AddEllipse` | `AddEllipse(cx, cy, cz, radx, rady, rot)` | `Entity` | Έλλειψη με ημιάξονες και περιστροφή. |
| `AddRectangle` | `AddRectangle(x1, y1, x2, y2)` | `Entity` | Ορθογώνιο από απέναντι γωνίες. |
| `AddText` | `AddText(x, y, z, s, h)` | `Entity` | Κείμενο *s* στο σημείο, ύψους *h*. |
| `AddSurveyPoint` | `AddSurveyPoint(x, y, z, num)` | `Entity` | Σημείο τοπογραφίας με αριθμό *num*. |
| `AddPolyline` | `AddPolyline(Pts, closed)` | `Entity` | Πολυγραμμή μέσω μιας λίστας `Points`. |
| `AddHatch` | `AddHatch(Pts, pattern, angle, scale)` | `Entity` | Γραμμοσκίαση σε όριο `Points`. |
| `AddTunnelSectior` | `AddTunnelSectionLine( closed)` | `Entity` | Γραμμή διατομής σήραγγας. |
| `CreateLayer` | `CreateLayer(n, color)` | `Boolean` | Δημιουργεί στρώση (το *color* είναι δείκτης ACI). |
| `EntityByHandle` | `EntityByHandle(h)` | `Entity` | Αναζήτηση οντότητας μέσω handle (`nil` αν δεν υπάρχει). |
| `ZoomExtents` | `ZoomExtents` | – | Εστίαση στα όρια του σχεδίου. |
| `CreateSurface` | `CreateSurface(name, Pts)` | `Surface` | Δημιουργεί TIN από λίστα `Points` με `(x, y, z)`. |
| `FindSurface` | `FindSurface(name)` | `Surface` | Αναζήτηση επιφάνειας με όνομα (`nil` αν δεν υπάρχει). |
| `SurfaceCount` | `SurfaceCount` | `Integer` | Πλήθος επιφανειών. |
| `SurfaceAt` | `SurfaceAt(i)` | `Surface` | Επιφάνεια με δείκτη που ξεκινά από το μηδέν. |
| `CreateAlignmentF` | `CreateAlignmentFromPo radius, name)` | `Alignment` | Δημιουργεί χάραξη από οντότητα πολυγραμμής. |
| `CreateAlignmentF` | `CreateAlignmentFromPo radius, name, vcurveLen)` | `Alignment` | Όπως το `CreateAlignmentFromPolyline`, αλλά δημιουργεί επιπλέον και τη μηκοτομή από τα υψόμετρα των κορυφών της πολυγραμμής (ένα PVI ανά κορυφή· το `vcurveLen` εφαρμόζεται στα ενδιάμεσα PVI, 0 = γωνιακή μηκοτομή). |
| `FindAlignment` | `FindAlignment(name)` | `Alignment` | Αναζήτηση χάραξης με |

### 37.4.2 Entity

Ένα μεμονωμένο αντικείμενο σχεδίου που επιστρέφεται από τις αντικειμενοστραφείς μεθόδους `Add*` ή από το `EntityByHandle`.

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `Handle` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | Μόνιμο handle. |
| `TypeName` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | `'Line'` \| `'Circle'` \| `'Text'` \| … |
| `Layer` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `string` | Όνομα στρώσης. |
| `Color` | ιδιότητα (ανάγνωση/εγγραφή) | `Integer` | Δείκτης χρώματος ACI. |
| `GetProperty` | `GetProperty(n)` | `string` | Ανάγνωση τυποποιημένης ιδιότητας (π.χ. `'Radius'` κύκλου). |
| `SetProperty` | `SetProperty(n, v)` | – | Εγγραφή τυποποιημένης ιδιότητας. |
| `Delete` | `Delete` | – | Διαγράφει την οντότητα· μεταγενέστερη πρόσβαση προστατεύεται και δεν κάνει τίποτα. |

### 37.4.3 Surface

Μια επιφάνεια TIN που δημιουργείται με το `Drawing.CreateSurface` (ή εντοπίζεται μέσω `FindSurface` / `SurfaceAt`).

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `Name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | Όνομα επιφάνειας. |
| `Handle` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | Μόνιμο handle. |
| `ElevationAt` | `ElevationAt(x, y, out z)` | `Boolean` | Παρεμβαλλόμενο Z στο *z*· **False** εκτός του TIN. |
| `AddPoint` | `AddPoint(x, y, z)` | – | Προσθέτει κορυφή και ανακατασκευάζει το TIN. |
| `ProfileAlong` | `ProfileAlong(Pts)` | `Profile` | Μηκοτομή κατά μήκος πολυγραμμής `Points`. |
| `VolumeTo` | `VolumeTo(Other, cell, out cut, out fill)` | `Boolean` | Προσεγγιστικός υπολογισμός ορύγματος/επιχώματος με κάνναβο· όρυγμα όπου η τρέχουσα επιφάνεια είναι πάνω από την *Other*. |

### 37.4.4 Alignment

Μια οριζοντιογραφική χάραξη που δημιουργείται με το `CreateAlignmentFromPolyline` (ή εντοπίζεται μέσω `FindAlignment` / `AlignmentAt`).

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `Name` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | Όνομα χάραξης. |
| `Handle` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `string` | Μόνιμο handle. |
| `Length` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `Double` | Συνολικό μήκος. |
| `StartStation` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `Double` | Αρχική χιλιομετρική θέση. |
| `EndStation` | ιδιότητα (μόνο ανάγνωση) | `Double` | Τελική χιλιομετρική θέση. |
| `PointAtStation` | `PointAtStation(s, out x, out y, out z)` | – | Παγκόσμιο σημείο στη χιλιομετρική θέση *s*. |
| `DirectionAtSta` | `DirectionAtStation(s)` | `Double` | Αζιμούθιο στη θέση *s*, σε **ακτίνια**. |
| `ElevationAtSta` | `ElevationAtStation(s)` | `Double` | Υψόμετρο μηκοτομής στη θέση *s*. |
| `StationOffsetA` | `StationOffsetAt(x, y, out station, out offset)` | – | Πλησιέστερη χιλιομετρική θέση + πλευρική απόσταση (- αριστερά / + δεξιά). |
| `Elements` | `Elements` | `Elements` | Συλλογή γεωμετρικών στοιχείων. |

### 37.4.5 Points, Profile, Elements

Τα βοηθητικά αντικείμενα χωρίς πίνακες. Το `Points` είναι ο builder εισόδου· τα `Profile` και `Elements` είναι συλλογές αποτελεσμάτων.

| Αντικείμενο | Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει |
|---|---|---|---|
| `Points` | `Add` | `Add(x, y, z)` | – |
| `Points` | `Count` | `Count` | `Integer` |
| `Profile` | `Count` | `Count` | `Integer` |
| `Profile` | `Station` | `Station(i)` | `Double` |
| `Profile` | `Z` | `Z(i)` | `Double` |
| `Elements` | `Count` | `Count` | `Integer` |
| `Elements` | `Kind` | `Kind(i)` | `string` |
| `Elements` | `Length` | `Length(i)` | `Double` |
| `Elements` | `Radius` | `Radius(i)` | `Double` |
| `Elements` | `StartStation` | `StartStation(i)` | `Double` |

### 37.4.6 Καθολικές συναρτήσεις

Καλούνται χωρίς πρόθεμα. Οι flat συναρτήσεις δημιουργίας αντιστοιχούν στις μεθόδους του `Drawing` αλλά επιστρέφουν **συμβολοσειρά** handle αντί για αντικείμενο.

| Μέλος | Υπογραφή | Επιστρέφει | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| `ActiveDrawing` | `ActiveDrawing` | `Drawing` | Το τρέχον σχέδιο. |
| `NewPoints` | `NewPoints` | `Points` | Ένας νέος, κενός builder `Points`. |
| `WriteLine` | `WriteLine(s)` | – | Τυπώνει μια γραμμή στη γραμμή εντολών. |
| `Cmd` | `Cmd(s)` | `Boolean` | Εκτελεί μια συμβολοσειρά γραμμής εντολών. |
| `Yield` | `Yield` | – | Ενημερώνει το UI· επιτρέπει ακύρωση με Esc. |
| `AddLine` | `AddLine(x1, y1, z1, x2, y2, z2)` | `string` | Flat γραμμή· επιστρέφει handle. |
| `AddCircle` | `AddCircle(cx, cy, cz, r)` | `string` | Flat κύκλος· επιστρέφει handle. |
| `AddArc` | `AddArc(sx, sy, sz, mx, my, mz, ex, ey, ez)` | `string` | Flat τόξο· επιστρέφει handle. |
| `AddEllipse` | `AddEllipse(cx, cy, cz, radx, rady, rot)` | `string` | Flat έλλειψη· επιστρέφει handle. |
| `AddRectangle` | `AddRectangle(x1, y1, x2, y2)` | `string` | Flat ορθογώνιο· επιστρέφει handle. |
| `AddText` | `AddText(x, y, z, s, h)` | `string` | Flat κείμενο· επιστρέφει handle. |
| `AddSurveyPoint` | `AddSurveyPoint(x, y, z, num)` | `string` | Flat σημείο τοπογραφίας· επιστρέφει handle. |
| `AddPolyline` | `AddPolyline(Pts, closed)` | `string` | Flat πολυγραμμή· επιστρέφει handle. |
| `AddHatch` | `AddHatch(Pts, pattern, angle, scale)` | `string` | Flat γραμμοσκίαση· επιστρέφει handle. |
| `AddTunnelSectior` | `AddTunnelSectionLine(P closed)` | `string` | Flat γραμμή διατομής σήραγγας· επιστρέφει handle. |
| `CreateLayer` | `CreateLayer(n, color)` | `Boolean` | Δημιουργεί στρώση (*color* ACI). |
| `SetActiveLayer` | `SetActiveLayer(n)` | – | Ορίζει την τρέχουσα στρώση. |
| `ZoomExtents` | `ZoomExtents` | – | Εστίαση στα όρια του σχεδίου. |
| `RegisterCommand` | `RegisterCommand(name, aliases, category, desc, procname)` | – | Καταχωρίζει εντολή συνδεδεμένη με procedure του σεναρίου. |
| `UnregisterCommar` | `UnregisterCommand(name` | – | Αφαιρεί μια καταχωρισμένη εντολή. |
| `OnEvent` | `OnEvent(eventName, procname)` | – | Συνδέει χειριστή συμβάντος μέσω ονόματος procedure. |
| `OffEvent` | `OffEvent(eventName, procname)` | – | Αποσυνδέει χειριστή συμβάντος. |

## 37.5 Εντολές και συμβάντα

### 37.5.1 Προσαρμοσμένες εντολές

Το `RegisterCommand` συνδέει μια νέα εντολή του IQcad με μια procedure του σεναρίου **μέσω ονόματος**. Φορτώστε το σενάριο μόνιμα με `PASLOAD` (ή τοποθετήστε το στον φάκελο αυτόματης φόρτωσης) και η εντολή μπορεί να πληκτρολογηθεί στην προτροπή όπως κάθε ενσωματωμένη.

```
program ext;
procedure DoGrid(arg: string);
begin
  { το arg φτάνει ως συμβολοσειρά -- αναλύστε το μόνοι σας }
  AddCircle(0, 0, 0, StrToFloatDef(arg, 1.0));
end;
begin
  RegisterCommand('PASGRID', 'PG', 'Tools', 'Draw a grid', 'DoGrid');
end.
```

> **Προειδοποίηση**
>
> Τα ορίσματα εντολών φτάνουν ως **συμβολοσειρά**. Αναλύστε τα μόνοι σας με `StrToFloatDef` / `StrToIntDef`.

Αφαιρέστε μια καταχώριση με `UnregisterCommand('PASGRID')`.

### 37.5.2 Συμβάντα

Το `OnEvent` συνδέει μια procedure χειριστή (μέσω ονόματος) με ένα συμβάν του σχεδίου.

| Όνομα συμβάντος | Υπογραφή χειριστή | Ενεργοποιείται όταν |
|---|---|---|
| `'entity_created'` | `procedure(handle: string)` | Δημιουργείται μια οντότητα. |
| `'entity_deleted'` | `procedure(handle: string)` | Διαγράφεται μια οντότητα. |
| `'selection_changed'` | `procedure` (χωρίς ορίσματα) | Αλλάζει η επιλογή. |

Αποσυνδέστε έναν χειριστή με `OffEvent(eventName, procname)`.

> **Σημείωση**
>
> Οι χειριστές εκτελούνται **σύγχρονα** στο νήμα του GUI. Μια εξαίρεση μέσα σε χειριστή καταγράφεται στη γραμμή εντολών και δεν είναι μοιραία. Ένας χειριστής που δημιουργεί ο ίδιος οντότητες ενεργοποιεί ξανά το `entity_created` και μπορεί να προκαλέσει αναδρομή – προστατευτείτε με μια boolean μεταβλητή επιπέδου module (δείτε `samples\pascal\03_events.pas`).

## 37.6 Διάλογοι

Τέσσερις καθολικές συναρτήσεις διαλόγων – κοινές με τον host Python – ζητούν είσοδο από τον χρήστη. Όταν εκτελούνται χωρίς GUI (headless), επιστρέφουν ασφαλείς προεπιλογές ώστε ένα σενάριο χωρίς επίβλεψη να μην μπλοκάρει ποτέ.

| Συνάρτηση | Υπογραφή | Προεπιλογή χωρίς GUI |
|---|---|---|
| `ShowMessage` | `ShowMessage(s)` | καμία ενέργεια |
| `Confirm` | `Confirm(s): Boolean` | `False` |
| `InputString` | `InputString(prompt, def: string; out v: string): Boolean` | `False` (v = *def*) |
| `SelectFile` | `SelectFile(title, filter: string; save: Boolean): string` | `''` |

Το *filter* του `SelectFile` είναι ένα ζεύγος `Caption|Mask` διαχωρισμένο με κάθετο (π.χ. `'CSV files|*.csv'`)· το *save* επιλέγει διάλογο ανοίγματος ή αποθήκευσης.

## 37.7 Διαθέσιμη RTL

Ο host καταχωρίζει ένα υποσύνολο της RTL της Pascal μαζί με μερικές προσθήκες. Παρέχονται μετατροπές αριθμών κινητής υποδιαστολής **ανεξάρτητες από τις τοπικές ρυθμίσεις**, ώστε τα σενάρια να συμπεριφέρονται ίδια ανεξάρτητα από το διαχωριστικό δεκαδικών του συστήματος.

- **Συμβολοσειρές:** `Copy`, `Pos`, `Length`, `UpperCase`, `LowerCase`, `Trim`.
- **Αριθμοί:** `IntToStr`, `StrToInt`, `StrToIntDef`, `FloatToStr`, `StrToFloat`, `StrToFloatDef` (οι συναρτήσεις κινητής υποδιαστολής είναι **ανεξάρτητες από τις τοπικές ρυθμίσεις** – πάντα `.` ως υποδιαστολή).
- **Μαθηματικά:** `Sin`, `Cos`, `Sqrt`, `Round`, `Trunc`, `Abs`, `Pi`, `ArcTan`, `Power`.
- **Μορφοποίηση:** `FmtFloat(v: Double; decimals: Integer): string` – μορφοποιητής σταθερού πλήθους δεκαδικών, ανεξάρτητος από τις τοπικές ρυθμίσεις.

> **Προειδοποίηση**
>
> Το `Format` (η παραλλαγή με `array of const`) **δεν είναι διαθέσιμο**. Συνθέστε συμβολοσειρές με `FmtFloat` + `IntToStr` + συνένωση, π.χ. `WriteLine('STA ' + FmtFloat(s, 1) + ' Z=' + FmtFloat(z, 3))`.

## 37.8 Παραδείγματα

Επτά πλήρη σενάρια συνοδεύουν το IQcad στο `samples\pascal\`:

- `samples\pascal\01_primitives.pas` – γεωμετρία, στρώσεις, οι αντικειμενοστραφείς έναντι των flat συναρτήσεων δημιουργίας, `Points` για πολυγραμμή + γραμμοσκίαση.
- `samples\pascal\02_command.pas` – καταχώριση προσαρμοσμένης εντολής.
- `samples\pascal\03_events.pas` – σύνδεση χειριστών συμβάντων.

- `samples\pascal\04_surface.pas` – επιφάνειες TIN: δημιουργία, ερώτημα, μηκοτομή, όγκος.
- `samples\pascal\05_alignment.pas` – χαράξεις από πολυγραμμή.
- `samples\pascal\06_civil_workflow.pas` – χιλιομέτρηση κατά μήκος χάραξης με δειγματοληψία επιφάνειας (το κορυφαίο παράδειγμα).
- `samples\pascal\07_dialogs.pas` – οι τέσσερις διάλογοι αλληλεπίδρασης με τον χρήστη.

### 37.8.1 Επιφάνειες

Δημιουργία TIN από αρχικά σημεία, παρεμβολή, λήψη μηκοτομής και έπειτα σύγκριση δύο επιφανειών κατ" όγκο (`04_surface.pas`):

```
program surface;
var
  d: Drawing;
  pts, line: Points;
  eg, fg: Surface;
  prof: Profile;
  z, cut, fill: Double;
  i: Integer;
begin
  d := ActiveDrawing;

  pts := NewPoints;
  pts.Add(0, 0, 10.0);  pts.Add(50, 0, 11.0);  pts.Add(50, 40, 12.5);
  pts.Add(0, 40, 10.5); pts.Add(25, 20, 11.2);
  eg := d.CreateSurface('EG', pts);

  if eg.ElevationAt(25, 20, z) then       { False εκτός του TIN }
    WriteLine('Z at (25,20) = ' + FmtFloat(z, 3));

  eg.AddPoint(25, 40, 11.8);              { ανακατασκευάζει το TIN }

  line := NewPoints;
  line.Add(0, 20, 0); line.Add(50, 20, 0);
  prof := eg.ProfileAlong(line);
  for i := 0 to prof.Count - 1 do
    WriteLine('STA ' + FmtFloat(prof.Station(i), 3) +
              '  Z ' + FmtFloat(prof.Z(i), 3));

  pts := NewPoints;
  pts.Add(0, 0, 11.0);  pts.Add(50, 0, 12.0);  pts.Add(50, 40, 13.5);
  pts.Add(0, 40, 11.5); pts.Add(25, 20, 12.2);
  fg := d.CreateSurface('FG', pts);
  if eg.VolumeTo(fg, 1.0, cut, fill) then
    WriteLine('cut=' + FmtFloat(cut, 2) + '  fill=' + FmtFloat(fill, 2));
end.
```

### 37.8.2 Χαράξεις

Δημιουργία χάραξης από πολυγραμμή (απαιτείται ακτίνα στρογγύλευσης για 3 ή περισσότερες κορυφές) και έπειτα ερωτήματα σε αυτήν (`05_alignment.pas`):

```
program alignment;
var
  d: Drawing;
  pts: Points;
  e: Entity;
  al: Alignment;
  el: Elements;
  x, y, z, dir, st, off: Double;
  i: Integer;
begin
  d := ActiveDrawing;

  pts := NewPoints;
  pts.Add(0, 0, 0); pts.Add(100, 0, 0);
  pts.Add(100, 50, 0); pts.Add(160, 50, 0);
  e := d.AddPolyline(pts, False);

  al := d.CreateAlignmentFromPolyline(e.Handle, 20.0, 'CL-1');
  WriteLine('len=' + FmtFloat(al.Length, 3) +
            '  STA ' + FmtFloat(al.StartStation, 3) +
            '..' + FmtFloat(al.EndStation, 3));

  al.PointAtStation(50.0, x, y, z);
  dir := al.DirectionAtStation(50.0);             { ακτίνια }
  al.StationOffsetAt(50.0, 5.0, st, off);         { απόσταση - αριστερά /␣
↪+ δεξιά }

  el := al.Elements;
  for i := 0 to el.Count - 1 do
    WriteLine(el.Kind(i) +
              ' len=' + FmtFloat(el.Length(i), 3) +
              ' R=' + FmtFloat(el.Radius(i), 3));
end.
```

### 37.8.3 Συνδυασμένη ροή εργασιών πολιτικού μηχανικού

Το κορυφαίο παράδειγμα: βηματική χιλιομέτρηση κατά μήκος χάραξης με δειγματοληψία της επιφάνειας εδάφους σε κάθε χιλιομετρική θέση (`06_civil_workflow.pas`):

```
program civil_workflow;
var
  d: Drawing;
  pts: Points;
  e: Entity;
  surf: Surface;
  al: Alignment;
  step, s, x, y, z, gz: Double;
begin
  d := ActiveDrawing;

  pts := NewPoints;
  pts.Add(-20, -20, 10.0); pts.Add(180, -20, 14.0); pts.Add(180, 80, 16.0);
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
  pts.Add(-20, 80, 11.0);  pts.Add(80, 25, 13.0);
  surf := d.CreateSurface('EG', pts);

  pts := NewPoints;
  pts.Add(0, 0, 0); pts.Add(100, 0, 0);
  pts.Add(100, 50, 0); pts.Add(160, 50, 0);
  e := d.AddPolyline(pts, False);
  al := d.CreateAlignmentFromPolyline(e.Handle, 20.0, 'CL-1');

  step := 10.0;
  s := al.StartStation;
  while s <= al.EndStation + 1e-6 do
  begin
    al.PointAtStation(s, x, y, z);
    if surf.ElevationAt(x, y, gz) then     { False εκτός του TIN }
      WriteLine('STA ' + FmtFloat(s, 1) + '  surf=' + FmtFloat(gz, 3))
    else
      WriteLine('STA ' + FmtFloat(s, 1) + '  surf=(outside TIN)');
    s := s + step;
    Yield;                                 { διατήρηση απόκρισης /␣
↪δυνατότητα Esc }
  end;
end.
```

## 37.9 Διάλογοι και πλαίσια μηνυμάτων

Τα σενάρια Pascal μπορούν να εμφανίσουν διάλογο παραμέτρων ή πλαίσιο μηνύματος που κατασκευάζει ο host — το ίδιο UI που χρησιμοποιεί το SDK προσθέτων.

Το `CreateDialog(title): TScriptDialog` επιστρέφει έναν διάλογο· περιγράψτε τα πεδία, καλέστε `Execute` και έπειτα διαβάστε τις τιμές:

```
var
  dlg: TScriptDialog;
  shape: Integer; size: Double; layer: string; col: Integer; filled:␣
↪Boolean;
begin
  dlg := CreateDialog('Draw a shape');
  dlg.AddChoice('shape', 'Shape', 'Rectangle'#9'Circle', 0);  { το TAB␣
↪διαχωρίζει τις επιλογές }
  dlg.AddFloat ('size',  'Size (m)', 10, 0, 0, 2);           { Min=Max=0␣
↪→ χωρίς όρια }
  dlg.AddText  ('layer', 'Layer name', 'SHAPES');
  dlg.AddColor ('color', 'Color', $00B400);                  { 0x00BBGGRR␣
↪}
  dlg.AddBool  ('filled','Filled?', False);
  if dlg.Execute then
  begin
    shape  := dlg.GetChoice('shape');   { δείκτης επιλογής }
    size   := dlg.GetFloat('size');
    layer  := dlg.GetText('layer');
    col    := dlg.GetColor('color');
    filled := dlg.GetBool('filled');
  end;
end.
```

Builders: `AddText`, `AddMultiline`, `AddInt(…, Min, Max)`, `AddFloat(…, Min, Max, Decimals)`, `AddBool`, `AddChoice(Key, Caption, Options, DefaultIndex)`, `AddFile(…, Filter, SaveDlg)`, `AddFolder`, `AddColor`. Getters: `GetText` (επίσης το κείμενο της επιλεγμένης επιλογής), `GetInt`, `GetFloat`, `GetBool`, `GetChoice` (δείκτης), `GetColor`. Το `Execute` επιστρέφει `False` αν ο χρήστης ακυρώσει.

Το `MessageBox(Text, Caption: string; Buttons, Icon: Integer): Integer` εμφανίζει πλαίσιο μηνύματος και επιστρέφει το κουμπί που πατήθηκε. Ακέραιοι κωδικοί — κουμπιά: `0` OK, `1` OK/Cancel, `2` Yes/No, `3` Yes/No/Cancel· εικονίδια: `0` κανένα, `1` πληροφορία, `2` προειδοποίηση, `3` σφάλμα, `4` ερώτηση· αποτελέσματα: `0` OK, `1` Cancel, `2` Yes, `3` No (ένα πλαίσιο που κλείνει χωρίς επιλογή επιστρέφει `1`):

```
if MessageBox('Delete selection?', 'Confirm', 2, 4) = 2 then  { YesNo, ερώτηση → Yes }
  WriteLn('confirmed');
```

## 37.10 Ζωντανές φόρμες

Μια **ζωντανή φόρμα** (live form) είναι ένα non-modal παράθυρο εργαλείου, που ανήκει στον host και παραμένει ανοικτό: κατασκευάζετε στοιχεία ελέγχου, κρατάτε αναφορές σε αυτά, τα τροποποιείτε κατά την εκτέλεση και αντιδράτε στον χρήστη μέσω χειριστών συμβάντων. Είναι η πλευρά σεναρίων των *ζωντανών παραθύρων εργαλείων* (σελίδα 331) του SDK προσθέτων.

Το `CreateForm(title): TScriptForm` επιστρέφει μια ζωντανή φόρμα. Οι builders `Add*` της (`AddButton`, `AddLabel`, `AddText`, `AddMultiline`, `AddInt`, `AddFloat`, `AddBool`, `AddChoice`, `AddColor`, `AddFile`, `AddFolder`, `AddList`) επιστρέφουν ο καθένας ένα `TScriptControl` με τυποποιημένους accessors `Get*` / `Set*` και λειτουργίες λίστας· η φόρμα διαθέτει επίσης `BeginRow` / `EndRow`, `FindControl`, `Show` / `Hide` / `Close` / `IsVisible` / `SetTitle`. Αναθέστε το **όνομα μιας procedure του σεναρίου** στα `OnButtonClicked` / `OnValueChanged` / `OnFormClosed` και ο host θα την καλέσει:

```
var frm: TScriptForm;

procedure HandleClick(const Key: string);
var n: Integer;
begin
  if Key = 'add' then
  begin
    n := frm.FindControl('n').GetInt;
    frm.FindControl('log').AppendLine('Added: ' + IntToStr(n));
    frm.FindControl('status').SetText('Last added: ' + IntToStr(n));
  end;
end;

begin
  frm := CreateForm('Form demo');
  frm.AddLabel('status', 'Click Add to append a value');
  frm.AddInt('n', 'Value', 1, 0, 1000);
  frm.AddButton('add', 'Add');
  frm.AddList('log', 'Log');
  frm.OnButtonClicked := 'HandleClick';   { όνομα της procedure του σεναρίου }
  frm.Show;
end.
```

Το `CreatePanel(title): TScriptForm` είναι ίδιο με το `CreateForm` αλλά **προσαρτά** το πάνελ στο κύριο παράθυρο — εμφανίζεται ως καρτέλα στη δεξιά λωρίδα προσάρτησης αντί για αιωρούμενο παράθυρο. Οι builders `Add*` και οι χειριστές συμβάντων `On*` είναι ακριβώς οι ίδιοι· διαφέρει μόνο ο περιέκτης:

```
frm := CreatePanel('Form demo');   { προσαρτημένο δίδυμο του CreateForm }
```

## 37.11 Ribbon και μενού

Τα `AddRibbonButton(group, command, caption, hint, iconfile, large): Boolean` και `AddMenuItem(submenu, command, caption): Boolean` προσθέτουν στοιχεία GUI που **εκτελούν μια καταχωρισμένη εντολή** — ένα κουμπί στην καρτέλα ribbon **Plugins** και ένα στοιχείο στο μενού **Plugins**. Τα σενάρια εμφανίζονται κάτω από μία ενιαία ομάδα/υπομενού **Scripts**· το `iconfile` είναι **απόλυτη** διαδρομή προς αρχείο PNG (κενό για γενικό εικονίδιο). Δείτε *Συνεισφορές σε κορδέλα και μενού* (σελίδα 334).

```
AddRibbonButton('Demo', 'GREET', 'Greet', 'Say hello', '', True);
AddMenuItem('Demo', 'GREET', 'Greet');
```

## 37.12 Περιορισμοί και συμβουλές

- **Το PASEVAL δέχεται μία έκφραση.** Αποτιμά μία έκφραση Pascal και τυπώνει την τιμή της· δεν προορίζεται για εντολές (statements).
- **Χωρίς ``Format`` / ``array of const``.** Συνθέστε συμβολοσειρές με `FmtFloat` + `IntToStr` + συνένωση.
- **API χωρίς πίνακες.** Περάστε σημεία μέσω builder `Points`· διαβάστε αποτελέσματα συλλογών μέσω `Count` + δεικτών των `Profile` / `Elements`. Δεν υπάρχουν παράμετροι ή αποτελέσματα τύπου πίνακα.
- **Ακτίνα στρογγύλευσης χάραξης.** Το `CreateAlignmentFromPolyline` με `radius = 0` (η προεπιλογή) δημιουργεί ευθύγραμμες εφαπτόμενες μέσω κάθε κορυφής, ακόμη και για πολυγραμμές με **3 ή περισσότερες κορυφές**. Δώστε μη μηδενική ακτίνα (τουλάχιστον `0.01`) μόνο αν θέλετε οι ενδιάμεσες γωνίες να στρογγυλευτούν σε τόξα.
- **Το ``ElevationAt`` επιστρέφει False εκτός του TIN.** Ελέγχετε πάντα το αποτέλεσμα πριν χρησιμοποιήσετε την παράμετρο εξόδου.
- **Πρόσημο πλευρικής απόστασης.** Το `StationOffsetAt` επιστρέφει πλευρική απόσταση που είναι **αρνητική προς τα αριστερά** και **θετική προς τα δεξιά** της διεύθυνσης της χάραξης.
- **Τα ορίσματα εντολών είναι συμβολοσειρές.** Αναλύστε τα με `StrToFloatDef` / `StrToIntDef`.
- **Περιορισμένη κάλυψη συμβάντων.** Υπάρχουν μόνο τα `entity_created`, `entity_deleted` και `selection_changed`· δεν υπάρχει ακόμη `on_entity_modified` ούτε συμβάντα κύκλου ζωής σχεδίου ή εντολών.
- **Χωρίς εκτέλεση στο παρασκήνιο / ασύγχρονη εκτέλεση.** Τα σενάρια εκτελούνται στο νήμα του GUI· καλείτε `Yield` ώστε οι μακροσκελείς βρόχοι να παραμένουν αποκρίσιμοι και να ακυρώνονται με Esc.

# 38

# Πρόσθετα (Native SDK)

Το IQcad μπορεί να επεκταθεί με δύο συμπληρωματικούς τρόπους. Τα **σενάρια** (Python ή Pascal, κεφάλαια *Σενάρια Python* (σελίδα 278), *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285) και *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)) εκτελούν διερμηνευόμενο κώδικα μέσα στο IQcad και είναι ιδανικά για αυτοματοποίηση, ομαδικές εργασίες και εργαλεία μίας χρήσης. Τα **πρόσθετα** (plugins) είναι *εγγενείς μεταγλωττισμένες* βιβλιοθήκες (`.dll` / `.so` / `.dylib`) που το IQcad φορτώνει κατά την εκκίνηση· εκτελούνται με πλήρη ταχύτητα μηχανής, μπορούν να διανεμηθούν ως δυαδικά αρχεία χωρίς να αποκαλύπτεται ο πηγαίος κώδικας, και προσθέτουν εντολές, λειτουργίες σχεδίασης και χειριστές συμβάντων πρώτης κατηγορίας, ακριβώς όπως οι ενσωματωμένες λειτουργίες.

Αυτό το κεφάλαιο είναι η πλήρης αναφορά του **εγγενούς SDK προσθέτων**: ο σχεδιασμός και το ABI, το μοντέλο εμπιστοσύνης και ο Διαχειριστής Προσθέτων, η μορφή του manifest, δύο βήμα-προς-βήμα οδηγοί (Pascal και C), τα συνοδευτικά δείγματα και η πλήρης αναφορά διεπαφών.


- *Πρόσθετα έναντι σεναρίων* (σελίδα 318)
- *Αρχιτεκτονική και σχεδιασμός* (σελίδα 318)
  - *Η σύμβαση* (σελίδα 318)
  - *Το ABI διεπαφών vtable* (σελίδα 318)
  - *Η σύμβαση παραμέτρων εξόδου* (σελίδα 319)
  - *Παγωμένες διεπαφές και εκδόσεις* (σελίδα 319)
  - *Νήματα εκτέλεσης* (σελίδα 320)
  - *Μνήμη και διάρκεια ζωής* (σελίδα 320)
- *Ο κύκλος ζωής του προσθέτου* (σελίδα 320)
  - *Καταστάσεις φορτωτή* (σελίδα 321)
- *Εμπιστοσύνη και Διαχειριστής Προσθέτων* (σελίδα 322)
  - *Άνοιγμα του διαχειριστή* (σελίδα 322)
  - *Ενεργοποίηση, απενεργοποίηση, επαναφόρτωση* (σελίδα 322)
  - *Διατήρηση κατάστασης* (σελίδα 322)

- *Εγκατάσταση προσθέτου* (σελίδα 323)
- *Το manifest (`plugin.json`)* (σελίδα 323)
- *Οδηγός 1 — το πρώτο σας πρόσθετο (Free Pascal)* (σελίδα 324)
  - *Προαπαιτούμενα* (σελίδα 324)
  - *Βήμα 1 — γράψτε τον πηγαίο κώδικα* (σελίδα 324)
  - *Βήμα 2 — γράψτε το manifest* (σελίδα 327)
  - *Βήμα 3 — μεταγλώττιση* (σελίδα 327)
  - *Βήμα 4 — εγκατάσταση και ενεργοποίηση* (σελίδα 327)
  - *Βήμα 5 — εκτελέστε το* (σελίδα 327)
  - *Αντιμετώπιση προβλημάτων* (σελίδα 328)
- *Οδηγός 2 — σχεδίαση γεωμετρίας* (σελίδα 328)
- *Διάλογοι παραμέτρων και πλαίσια μηνυμάτων* (σελίδα 329)
  - *Το εμπλουτισμένο πλαίσιο μηνύματος* (σελίδα 329)
  - *Διάλογος παραμέτρων* (σελίδα 330)
  - *Οι ίδιοι διάλογοι από σενάρια* (σελίδα 330)
- *Ζωντανά παράθυρα εργαλείων* (σελίδα 331)
  - *Ζωντανό παράθυρο με κουμπί που ενημερώνει μια λίστα και μια ετικέτα* (σελίδα 331)
  - *Οι ίδιες ζωντανές φόρμες από σενάρια* (σελίδα 333)
  - *Πρόσδεση πάνελ* (σελίδα 333)
- *Συνεισφορές σε κορδέλα και μενού* (σελίδα 334)
  - *Οι ίδιες συνεισφορές από σενάρια* (σελίδα 335)
- *Συγγραφή προσθέτου σε C ή C++* (σελίδα 335)
- *Τα συνοδευτικά δείγματα* (σελίδα 337)
- *Αναφορά API* (σελίδα 339)
  - *Κωδικοί αποτελέσματος (`TIqResult`)* (σελίδα 339)
  - *Βασικοί τύποι* (σελίδα 339)
  - *Βοηθητικές ρουτίνες χρόνου εκτέλεσης (`uIqSdkRtl`)* (σελίδα 339)
  - *Σημείο εισόδου* (σελίδα 340)
  - `IIqPlugin` (σελίδα 340)
  - `IIqHost` (σελίδα 340)
  - `IIqHostUI` (σελίδα 340)
  - `IIqDialog` (σελίδα 341)
  - `IIqForm` (σελίδα 342)

  - *IIqControl* (σελίδα 343)
  - *IIqFormSink* (σελίδα 344)
  - *IIqCommand και IIqCommandRegistry* (σελίδα 344)
  - *IIqDrawing* (σελίδα 344)
  - *IIqEntity και IIqLayer* (σελίδα 345)
  - *Πολιτικός μηχανικός: IIqSurface, IIqProfilePoint, IIqAlignment* (σελίδα 346)
  - *Συμβάντα: IIqEventSource και IIqEventSink* (σελίδα 347)
  - *Συμβολοσειρές, απαριθμητές, runnables* (σελίδα 347)
- *Αποσφαλμάτωση προσθέτων* (σελίδα 348)
  - *Ενεργοποίηση του αρχείου καταγραφής αποσφαλμάτωσης* (σελίδα 348)
  - *Τι καταγράφεται* (σελίδα 348)
  - *Εντοπισμός εντολών προσθέτων* (σελίδα 348)
- *Μεταγλώττιση για άλλες πλατφόρμες* (σελίδα 348)
- *Εκδόσεις και συμβατότητα — σύνοψη* (σελίδα 349)


**Σημείωση**

Η σύμβαση των προσθέτων είναι κοινή με τους hosts σεναρίων — ένα πρόσθετο και ένα σενάριο Pascal/Python βλέπουν το *ίδιο* μοντέλο σχεδίου, στρώσεων, οντοτήτων, επιφανειών και χαράξεων. Αν χρειάζεστε μόνο αυτοματοποίηση, τα σενάρια είναι απλούστερα· καταφύγετε σε πρόσθετο όταν χρειάζεστε εγγενή ταχύτητα, διανομή σε δυαδική μορφή ή όταν διανέμετε ένα εργαλείο σε άλλους χρήστες.

## 38.1 Πρόσθετα έναντι σεναρίων

| Πτυχή | Σενάρια (Python / Pascal) | Εγγενές πρόσθετο |
|---|---|---|
| Γλώσσα | Python 3.12 ή PascalScript | Οποιαδήποτε γλώσσα μπορεί να παράγει κοινόχρηστη βιβλιοθήκη C-ABI (Free Pascal, C, C++, Rust, …) |
| Διανομή | Πηγαίο κείμενο (`.py` / `.pas`) | Μεταγλωττισμένο δυαδικό + ένα μικρό manifest JSON |
| Ταχύτητα | Διερμηνευόμενα | Εγγενής κώδικας μηχανής |
| Φόρτωση | Εκτέλεση κατ" απαίτηση από τον επεξεργαστή ή τη γραμμή εντολών | Εντοπισμός και φόρτωση κατά την εκκίνηση (αφού ενεργοποιηθεί) |
| Εμπιστοσύνη | Περίπου απομονωμένα· εκτελούνται εντός της διεργασίας | **Πλήρης εμπιστοσύνη διεργασίας** — πρέπει να ενεργοποιηθεί με συναίνεση |
| API | Αντικείμενα host `IScript*` | Διεπαφές `IIq*` (ένα λεπτό, παγωμένο στρώμα ABI πάνω στην ίδια μηχανή) |

Και τα δύο μοιράζονται την ίδια υποκείμενη μηχανή, οπότε έννοιες όπως οι *εντολές*, τα *συμβάντα*, οι *στρώσεις* και το *μοντέλο πολιτικού μηχανικού* συμπεριφέρονται πανομοιότυπα.

## 38.2 Αρχιτεκτονική και σχεδιασμός

### 38.2.1 Η σύμβαση

Ό,τι μπορεί να δει ή να κάνει ένα πρόσθετο εκφράζεται μέσω ενός unit Pascal και του χειροκίνητα συντηρούμενου αντιγράφου του σε C:

- `cad/plugins/uIqSdk.pas` — η **σύμβαση**: κάθε διεπαφή `IIq*`, οι κωδικοί αποτελέσματος, οι εγγραφές (records) και ο τύπος του σημείου εισόδου. Αυτό το αρχείο είναι η μοναδική πηγή αλήθειας.
- `cad/plugins/uIqSdkRtl.pas` — μικρές **βοηθητικές ρουτίνες χρόνου εκτέλεσης** που χρησιμοποιεί ένα πρόσθετο Pascal για να κατασκευάσει συμβολοσειρές και απαριθμητές (`IqStr`, `IqRGB`, `IqEnumStrings` …).
- `cad/plugins/csdk/iqcad_sdk.h` — η **κεφαλίδα C/C++**, ένα πιστό (1:1) αντίγραφο της σύμβασης για πρόσθετα γραμμένα σε C ή C++.

Ένα πρόσθετο δεν συνδέεται ποτέ (link) με το IQcad. Απλώς κάνει `uses uIqSdk` (Pascal) ή `#include "iqcad_sdk.h"` (C), εξάγει μία συνάρτηση και επικοινωνεί με τον host αποκλειστικά μέσω δεικτών διεπαφών που του παραδίδονται κατά τη φόρτωση.

### 38.2.2 Το ABI διεπαφών vtable

Το SDK χρησιμοποιεί ένα **ABI vtable τύπου COM**:

- Κάθε αντικείμενο είναι μια διεπαφή που παράγεται από την `IInterface` (`IUnknown`): οι τρεις πρώτες θέσεις είναι `QueryInterface`, `AddRef`, `Release`. Τα αντικείμενα έχουν **μέτρηση αναφορών**· το τελευταίο `Release` τα αποδεσμεύει.

- Κάθε μέθοδος χρησιμοποιεί τη **σύμβαση κλήσης C** (`cdecl`). Αυτή είναι η μοναδική σύμβαση κοινή και στους τρεις υποστηριζόμενους 64-bit στόχους, οπότε ένας host Pascal και ένα πρόσθετο C (ή το αντίστροφο) συνεργάζονται χωρίς ενδιάμεσο κώδικα.
- **Κανένας διαχειριζόμενος τύπος δεν διασχίζει ποτέ το όριο.** Δεν υπάρχουν παράμετροι Pascal `string`/`array`/`Variant` στη σύμβαση. Τα δεδομένα μεταβλητού μήκους εκτίθενται ως διεπαφές με μέτρηση αναφορών (`IIqString`, `IIqEnumerator`)· τα δεδομένα σταθερού μεγέθους είναι απλές εγγραφές (`TIqPoint3D`, `TIqColor`, `TIqVariant`). Το κείμενο είναι πάντα UTF-16 (`PWideChar` / `IIqString`).

> **Σημείωση**
>
> **Δεν εμπλέκεται κανένα runtime Windows COM** — ούτε `CoCreateInstance`, ούτε μητρώο, ούτε apartments. Το «τύπου COM» εδώ σημαίνει μόνο *τη δυαδική διάταξη*: ένας δείκτης vtable ακολουθούμενος από μεθόδους `cdecl`, με τα `QueryInterface`/`AddRef`/`Release` στην αρχή. Αυτό λειτουργεί πανομοιότυπα σε Windows, Linux και macOS, συμπεριλαμβανομένου του Apple silicon.

### 38.2.3 Η σύμβαση παραμέτρων εξόδου

Μια συνάρτηση που *επιστρέφει τύπο τιμής* (ένα `Double`, ένα `TIqColor`, ένα `LongInt`) τον επιστρέφει απευθείας:

```
function Color: TIqColor; cdecl;
function ElevationAt(const X, Y: Double; out Z: Double): TIqResult; cdecl;
```

Μια συνάρτηση που *επιστρέφει διεπαφή ή συμβολοσειρά* την επιστρέφει μέσω παραμέτρου `out` και αποδίδει αντί αυτού έναν *κωδικό αποτελέσματος* (σελίδα 339):

```
function ActiveDrawing(out D: IIqDrawing): TIqResult; cdecl;
function Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
```

Αυτό είναι υποχρεωτικό για την ασφάλεια του ABI: η επιστροφή μιας διεπαφής με μέτρηση αναφορών *ως αποτέλεσμα συνάρτησης* δεν είναι συμβατή με το C-ABI στο όριο Free Pascal / C. **Ελέγχετε πάντα και τα δύο**, τον κωδικό αποτελέσματος και την παράμετρο εξόδου — για παράδειγμα η `ActiveDrawing` επιστρέφει `IQ_OK` με `D = nil` όταν δεν είναι ανοιχτό κανένα σχέδιο.

### 38.2.4 Παγωμένες διεπαφές και εκδόσεις

Μόλις μια διεπαφή κυκλοφορήσει, **η διάταξή της δεν αλλάζει ποτέ** — οι μέθοδοι δεν αναδιατάσσονται, δεν αφαιρούνται και δεν αλλάζουν υπογραφή. Η σύμβαση εξελίσσεται μόνο με:

- **προσθήκη** μεθόδων στο *τέλος* μιας διεπαφής σε νέα δευτερεύουσα έκδοση (τα υπάρχοντα πρόσθετα συνεχίζουν να λειτουργούν — απλώς δεν καλούν τις νέες θέσεις), ή
- **προσθήκη** μιας εντελώς νέας διεπαφής με νέο GUID (`IIqDrawing2` …) όταν μια ασύμβατη αλλαγή είναι αναπόφευκτη.

Δύο σταθερές στο `uIqSdk.pas` το παρακολουθούν αυτό:

- `IQSDK_API_MAJOR` — αυξάνεται μόνο σε ασύμβατη αλλαγή.
- `IQSDK_API_MINOR` — αυξάνεται σε κάθε προσθετική αλλαγή.

Ένα πρόσθετο δηλώνει την *ελάχιστη* δευτερεύουσα έκδοση που χρειάζεται στο manifest του (`apiVersion.min_minor`)· ο φορτωτής το δέχεται μόνο όταν `host.major = manifest.major` **και** `host.minor >= manifest.min_minor` (δείτε *To manifest (plugin.json)* (σελίδα 323)). Η τρέχουσα σύμβαση είναι η **API 1.6**.

**Προειδοποίηση**

Όσο το SDK βρίσκεται σε έκδοση πριν την 1.0, μπορεί ακόμη να αλλάζει *επί τόπου* μεταξύ εκδόσεων του IQcad. Ένα πρόσθετο μεταγλωττισμένο με παλαιότερη σύμβαση μπορεί να προκαλέσει κατάρρευση ενός νεότερου IQcad. **Μεταγλωττίζετε ξανά τα πρόσθετά σας από το τρέχον SDK κάθε φορά που ενημερώνετε το IQcad**, μέχρι η σύμβαση να δηλωθεί σταθερή.

### 38.2.5 Νήματα εκτέλεσης

Το μοντέλο σχεδίου είναι **μονονηματικό**. Όλα τα σημεία εισόδου του προσθέτου (`Invoke` εντολών, callbacks συμβάντων) καλούνται στο κύριο νήμα του IQcad, και πρέπει να αγγίζετε το σχέδιο μόνο από αυτό το νήμα. Αν ξεκινήσετε ένα νήμα εργασίας, επιστρέψτε στο κύριο νήμα με:

```
Host.PostToMainThread(myRunnable);   // το myRunnable.Run εκτελείται στο␣
↪κύριο νήμα
```

Η κλήση μεθόδων σχεδίου από άλλο νήμα επιστρέφει `IQ_E_WRONGTHREAD` ή προκαλεί απροσδιόριστη συμπεριφορά.

### 38.2.6 Μνήμη και διάρκεια ζωής

Τα αντικείμενα έχουν μέτρηση αναφορών. Στην Pascal αυτό είναι αυτόματο: εκχωρείτε μια μεταβλητή διεπαφής και ο μεταγλωττιστής παράγει τα `AddRef`/`Release` για εσάς. Στη C καλείτε μόνοι σας `lpVtbl->AddRef` / `lpVtbl->Release` (τα δείγματα χρησιμοποιούν στατικά singletons με διάρκεια ζωής ίση με τη βιβλιοθήκη, οπότε οι μέθοδοι μέτρησης αναφορών τους δεν κάνουν τίποτα).

**Σημείωση**

**Η μονάδα του προσθέτου δεν αποφορτώνεται ποτέ όσο εκτελείται το IQcad.** Όταν απενεργοποιείτε ένα πρόσθετο, ο φορτωτής το απενεργοποιεί (καταργεί την καταχώριση των εντολών του και απελευθερώνει τις αναφορές του) αλλά **δεν** καλεί `dlclose` / `FreeLibrary` στο δυαδικό αρχείο. Ο host μπορεί ακόμη να κρατά αντικείμενα με μέτρηση αναφορών των οποίων *ο κώδικας βρίσκεται στη βιβλιοθήκη σας*· η αποφόρτωσή της θα μετέτρεπε το επόμενο `Release` σε κατάρρευση. Η μονάδα παραμένει φορτωμένη στη μνήμη μέχρι να τερματιστεί το IQcad. Ένα απενεργοποιημένο πρόσθετο είναι πραγματικά αδρανές — οι εντολές του έχουν εξαφανιστεί — απλώς παραμένει στη μνήμη.

## 38.3 Ο κύκλος ζωής του προσθέτου

Ένα δυαδικό αρχείο προσθέτου εξάγει ακριβώς μία συνάρτηση. Η διάρκεια ζωής του είναι μια σταθερή ακολουθία που καθοδηγείται από τον φορτωτή:

```
discover  ──►  load (dlopen)  ──►  IqcadPluginInit(host, out plugin)
                                              │
                                              ▼
                                   plugin.Describe(out info)   ◄── το id␣
↪πρέπει να ταιριάζει με το manifest
                                              │
                                              ▼
                                   plugin.Activate(host)       ◄──␣
↪καταχώριση εντολών, εγγραφή σε συμβάντα
                                              │
                                    … εκτέλεση εντολών …
                                              │
                                              ▼
                                   plugin.Deactivate           ◄──␣
↪κατάργηση καταχώρισης, απελευθέρωση cookies
                                              │
                                              ▼
                                   απελευθέρωση αναφορών (η μονάδα␣
↪παραμένει φορτωμένη)
```

1. **Discover (εντοπισμός)** — κατά την εκκίνηση ο φορτωτής σαρώνει τον κατάλογο προσθέτων για υποφακέλους που περιέχουν `plugin.json`, διαβάζει κάθε manifest και ελέγχει την έκδοσή του.
2. **Load (φόρτωση)** — για κάθε *ενεργοποιημένο και εγκεκριμένο* συμβατό πρόσθετο, ο φορτωτής κάνει `dlopen` στο δυαδικό αρχείο και αναζητά την εξαγόμενη συνάρτηση `IqcadPluginInit`.
3. **Init (αρχικοποίηση)** — η `IqcadPluginInit(host, out plugin)` δημιουργεί το αντικείμενο του προσθέτου σας και το επιστρέφει. Το `host` που λαμβάνετε είναι η λαβή σας προς όλα.
4. **Describe (περιγραφή)** — ο φορτωτής καλεί την `plugin.Describe` και επαληθεύει ότι το αναφερόμενο `Id` ταιριάζει με το manifest (μια αναντιστοιχία θέτει το πρόσθετο σε καραντίνα).
5. **Activate (ενεργοποίηση)** — η `plugin.Activate(host)` είναι το σημείο όπου καταχωρίζετε εντολές και εγγράφεστε σε συμβάντα.
6. **Deactivate (απενεργοποίηση)** — κατά τον τερματισμό ή όταν ο χρήστης απενεργοποιεί το πρόσθετο, εκτελείται η `plugin.Deactivate`· καταργήστε εδώ την καταχώριση των εντολών σας και απελευθερώστε τα cookies εγγραφής σε συμβάντα.

### 38.3.1 Καταστάσεις φορτωτή

Κάθε εντοπισμένο πρόσθετο έχει μια κατάσταση ορατή στον Διαχειριστή Προσθέτων:

| Κατάσταση | Σημασία |
|---|---|
| *Discovered* | Το manifest διαβάστηκε, δεν έχει ελεγχθεί ακόμη. |
| *Eligible* | Συμβατό με αυτό το IQcad, δεν έχει φορτωθεί (ακόμη). |
| *Incompatible* | Δεν υπάρχει δυαδικό αρχείο για αυτή την πλατφόρμα ή υπάρχει αναντιστοιχία API — δεν φορτώνεται ποτέ. |
| *Active* | Φορτώθηκε και ενεργοποιήθηκε· οι εντολές του είναι διαθέσιμες. |
| *Failed* | Η φόρτωση ή η ενεργοποίηση προκάλεσε σφάλμα — σε καραντίνα, με το σφάλμα καταγεγραμμένο. |

## 38.4 Εμπιστοσύνη και Διαχειριστής Προσθέτων

Ένα εγγενές πρόσθετο εκτελείται με τα **πλήρη δικαιώματα του IQcad**: μπορεί να διαβάζει και να γράφει αρχεία, να ανοίγει συνδέσεις δικτύου, και ένα ελαττωματικό πρόσθετο μπορεί να προκαλέσει κατάρρευση της εφαρμογής. Γι" αυτό το IQcad θεωρεί τα πρόσθετα μη έμπιστα μέχρι να δηλώσετε το αντίθετο.

**Τα πρόσθετα είναι απενεργοποιημένα από προεπιλογή.** Ένα πρόσθετο που μόλις αντιγράψατε εντοπίζεται και εμφανίζεται στη λίστα, αλλά *δεν* φορτώνεται μέχρι να το ενεργοποιήσετε μία φορά και να αποδεχτείτε μια προτροπή εμπιστοσύνης. Η επιλογή σας απομνημονεύεται, οπότε το πρόσθετο φορτώνεται αυτόματα στις επόμενες εκκινήσεις.

### 38.4.1 Άνοιγμα του διαχειριστή

- **Εντολή** — πληκτρολογήστε **`PLUGINS`** (ψευδώνυμο `PLUGINMANAGER`).
- **Κορδέλα** — **Tools → Scripting → Plugins**.
- **Μενού** — **Tools → Plugin Manager…**

Ο διάλογος παραθέτει κάθε εντοπισμένο πρόσθετο με τη σημαία *Enabled*, το όνομα, την έκδοση, τον εκδότη και την κατάσταση, καθώς και ένα παράθυρο λεπτομερειών που δείχνει το id, την απαιτούμενη έκδοση API, τη διαδρομή εγκατάστασης και το τελευταίο σφάλμα, αν υπάρχει.

### 38.4.2 Ενεργοποίηση, απενεργοποίηση, επαναφόρτωση

- **Enable** — επιλέξτε ένα πρόσθετο και κάντε κλικ στο *Enable*. Την πρώτη φορά εμφανίζεται ένας διάλογος εμπιστοσύνης:

  ```
  Native plugins run with full process trust: they can read/write
  files, access the network, and a faulty plugin can crash IQcad.
  Only enable plugins you trust.  Enable 'com.example.myfirst'?
  ```

  Κάντε κλικ στο *Yes* για να δώσετε συναίνεση (απομνημονεύεται) και να φορτώσετε το πρόσθετο. Οι εντολές του γίνονται αμέσως διαθέσιμες και ανακοινώνονται στη γραμμή εντολών.

- **Disable** — απενεργοποιεί το πρόσθετο (οι εντολές του εξαφανίζονται) και καθαρίζει τη σημαία ενεργοποίησης ώστε να μη φορτωθεί αυτόματα την επόμενη φορά.
- **Reload** — σαρώνει ξανά τον κατάλογο προσθέτων και συμφιλιώνει την κατάσταση· χρησιμοποιήστε το μετά την εγκατάσταση ή την εκ νέου μεταγλώττιση ενός προσθέτου χωρίς επανεκκίνηση του IQcad.
- **Open Folder** — ανοίγει τον κατάλογο εγκατάστασης του προσθέτου (ή τον ριζικό κατάλογο προσθέτων) στη διαχείριση αρχείων σας.

### 38.4.3 Διατήρηση κατάστασης

Οι σημαίες *enabled* και *consented* κάθε προσθέτου αποθηκεύονται ανά id στο `settings.json` του IQcad και εφαρμόζονται ξανά κατά την εκκίνηση. Κατά την εκκίνηση το IQcad κάνει *συμφιλίωση*: φορτώνει μόνο πρόσθετα που είναι κατάλληλα **και** ενεργοποιημένα **και** εγκεκριμένα.

## 38.5 Εγκατάσταση προσθέτου

Τα πρόσθετα βρίσκονται σε έναν κατάλογο ανά χρήστη:

| Πλατφόρμα | Κατάλογος προσθέτων |
|---|---|
| Linux / macOS | `~/.config/IQcad/plugins/` |
| Windows | `%APPDATA%\IQcad\plugins\` |

Κάθε πρόσθετο έχει τον **δικό του υποφάκελο** που περιέχει το δυαδικό αρχείο και το manifest:

```
~/.config/IQcad/plugins/
    com.example.myfirst/
        plugin.json
        libMyFirstPlugin.so        (Linux)
        MyFirstPlugin.dll          (Windows)
        libMyFirstPlugin.dylib     (macOS)
```

Το όνομα του υποφακέλου είναι ελεύθερο — ο φορτωτής διαβάζει το πραγματικό id από το `plugin.json`. Αφού αντιγράψετε τα αρχεία, είτε επανεκκινήστε το IQcad είτε κάντε κλικ στο **Reload** στον Διαχειριστή Προσθέτων, και στη συνέχεια ενεργοποιήστε το πρόσθετο.

## 38.6 Το manifest (`plugin.json`)

Κάθε πρόσθετο συνοδεύεται από ένα `plugin.json` δίπλα στο δυαδικό του αρχείο. Αυτό ενημερώνει τον φορτωτή ποιο είναι το πρόσθετο, ποιο API του IQcad χρειάζεται και ποιο δυαδικό αρχείο να φορτώσει σε κάθε πλατφόρμα.

| Πεδίο | Τύπος | Σημασία |
|---|---|---|
| `schemaVersion` | int | Έκδοση μορφής του manifest — προς το παρόν πάντα `1`. |
| `id` | string | **Υποχρεωτικό.** Μοναδικό id σε μορφή reverse-DNS (π.χ. `com.example.myfirst`). Πρέπει να ταιριάζει με το id που επιστρέφει η `Describe`. |
| `name` | string | Όνομα εμφάνισης στον Διαχειριστή Προσθέτων. |
| `version` | string | Η έκδοση του ίδιου του προσθέτου (ενημερωτική, π.χ. `"1.0.0"`). |
| `apiVersion.major` | int | Απαιτούμενη κύρια έκδοση SDK (πρέπει να ισούται με την κύρια έκδοση του host). |
| `apiVersion.min_minor` | int | Ελάχιστη δευτερεύουσα έκδοση SDK που χρειάζεται το πρόσθετο. |
| `publisher` | string | Προαιρετικό όνομα εκδότη. |
| `description` | string | Προαιρετική περιγραφή μίας γραμμής. |
| `icon` | string | Προαιρετικό όνομα αρχείου εικονιδίου (δεσμευμένο). |
| `entry` | object | **Υποχρεωτικό.** Αντιστοίχιση *κλειδιού πλατφόρμας* → *όνομα αρχείου βιβλιοθήκης* για τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. |

Τα αναγνωρισμένα κλειδιά πλατφόρμας είναι `x86_64-win64`, `x86_64-linux` και `aarch64-darwin`. Ένα πλήρες manifest:

```
{
  "schemaVersion": 1,
  "id": "com.example.myfirst",
  "name": "My First Plugin",
  "version": "1.0.0",
  "apiVersion": { "major": 1, "min_minor": 0 },
  "entry": {
    "x86_64-win64":   "MyFirstPlugin.dll",
    "x86_64-linux":   "libMyFirstPlugin.so",
    "aarch64-darwin": "libMyFirstPlugin.dylib"
  },
  "publisher": "Example",
  "description": "Adds the HELLO command."
}
```

**Προειδοποίηση**

Το όνομα αρχείου κάτω από το `entry` πρέπει να ταιριάζει **ακριβώς** με το δυαδικό αρχείο που παράγετε για τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Ο φορτωτής κατασκευάζει τη διαδρομή ως *φάκελος-προσθέτου* + *όνομα αρχείου entry* και φορτώνει ακριβώς αυτό το αρχείο. Μια αναντιστοιχία (π.χ. το manifest λέει `libMyFirstPlugin.so` αλλά η μεταγλώττιση παράγαγε `MyFirstPlugin`) είναι το πιο συνηθισμένο λάθος του τύπου «το πρόσθετό μου δεν φορτώνεται».

## 38.7 Οδηγός 1 — το πρώτο σας πρόσθετο (Free Pascal)

Αυτός ο οδηγός κατασκευάζει ένα πλήρες, λειτουργικό πρόσθετο που προσθέτει την εντολή HELLO. Είναι το μικρότερο χρήσιμο πρόσθετο και δείχνει κάθε απαιτούμενο κομμάτι.

### 38.7.1 Προαπαιτούμενα

- **Free Pascal / Lazarus** (η ίδια εργαλειοθήκη με την οποία κατασκευάζεται το IQcad).
- Το δέντρο πηγαίου κώδικα IQcad/ICAD, για τα units του SDK. Σημειώστε τη διαδρομή προς το `cad/plugins/` — η διαδρομή αναζήτησης units του έργου σας πρέπει να δείχνει εκεί ώστε να επιλύονται τα `uIqSdk` και `uIqSdkRtl`.

### 38.7.2 Βήμα 1 — γράψτε τον πηγαίο κώδικα

Δημιουργήστε το `MyFirstPlugin.lpr`:

```
library MyFirstPlugin;

{$mode ObjFPC}{$H+}
{$interfaces COM}          // διεπαφές τύπου COM με μέτρηση αναφορών

uses
  Classes, SysUtils,
  uIqSdk, uIqSdkRtl;       // η σύμβαση του SDK + βοηθητικές ρουτίνες␣
↪χρόνου εκτέλεσης

type
  { Η εντολή που εκτελεί ο χρήστης πληκτρολογώντας HELLO. Μια εντολή
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
    είναι απλώς ένα αντικείμενο που υλοποιεί την IIqCommand. }
  TGreetCommand = class(TInterfacedObject, IIqCommand)
  private
    FHost: IIqHost;
  public
    constructor Create(const AHost: IIqHost);
    function Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
    function Aliases(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
    function Category(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
    function HelpText(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
    function Invoke(const Args: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;
  end;

  { Το αντικείμενο του προσθέτου – δημιουργείται από την IqcadPluginInit,
    κατέχει την εντολή. }
  TMyFirstPlugin = class(TInterfacedObject, IIqPlugin)
  private
    FHost: IIqHost;
  public
    function Describe(out Info: TIqPluginInfo): TIqResult; cdecl;
    function Activate(const Host: IIqHost): TIqResult; cdecl;
    function Deactivate: TIqResult; cdecl;
  end;

{ TGreetCommand }

constructor TGreetCommand.Create(const AHost: IIqHost);
begin
  inherited Create;
  FHost := AHost;
end;

function TGreetCommand.Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
begin S := IqStr('HELLO'); Result := IQ_OK; end;

function TGreetCommand.Aliases(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
begin S := IqStr('HI'); Result := IQ_OK; end;   // διαχωρισμένα με κόμμα␣
↪για περισσότερα

function TGreetCommand.Category(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
begin S := IqStr('Tutorial'); Result := IQ_OK; end;

function TGreetCommand.HelpText(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
begin S := IqStr('Print a friendly greeting'); Result := IQ_OK; end;

function TGreetCommand.Invoke(const Args: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;
begin
  // Το Args αποδίδει τα ορίσματα της εντολής ως στοιχεία IIqString␣
↪(κανένα εδώ).
  FHost.Log(illInfo, 'Hello from my first IQcad plugin!');
  Result := IQ_OK;
end;

{ TMyFirstPlugin }

function TMyFirstPlugin.Describe(out Info: TIqPluginInfo): TIqResult;␣
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
↪cdecl;
begin
  Info.Id := IqStr('com.example.myfirst');   // ΠΡΕΠΕΙ να ταιριάζει με το␣
↪plugin.json
  Info.Name := IqStr('My First Plugin');
  Info.Version.Major := 1;
  Info.Version.Minor := 0;
  Result := IQ_OK;
end;

function TMyFirstPlugin.Activate(const Host: IIqHost): TIqResult; cdecl;
var reg: IIqCommandRegistry;
begin
  FHost := Host;
  if Host.Commands(reg) <> IQ_OK then Exit(IQ_E_FAIL);
  reg.Register(TGreetCommand.Create(Host));
  Result := IQ_OK;
end;

function TMyFirstPlugin.Deactivate: TIqResult; cdecl;
var reg: IIqCommandRegistry;
begin
  if (FHost <> nil) and (FHost.Commands(reg) = IQ_OK) then
    reg.Unregister('HELLO');
  FHost := nil;
  Result := IQ_OK;
end;

{ Το μοναδικό εξαγόμενο σύμβολο που αναζητά ο φορτωτής. }
function IqcadPluginInit(const Host: IIqHost; out Plugin: IIqPlugin):␣
↪TIqResult; cdecl;
begin
  Plugin := TMyFirstPlugin.Create;
  Result := IQ_OK;
end;

exports
  IqcadPluginInit;

begin
end.
```

Αυτό είναι ολόκληρο το πρόσθετο. Προσέξτε τα τέσσερα απαιτούμενα συστατικά:

1. `{$interfaces COM}` ώστε οι διεπαφές να έχουν μέτρηση αναφορών.
2. Μία κλάση που υλοποιεί την *IIqPlugin* (σελίδα 340).
3. Μία ή περισσότερες κλάσεις που υλοποιούν την *IIqCommand* (σελίδα 344).
4. Η μοναδική εξαγόμενη `IqcadPluginInit` που επιστρέφει το πρόσθετο μέσω της παραμέτρου `out`.

### 38.7.3 Βήμα 2 — γράψτε το manifest

Δημιουργήστε το `plugin.json` δίπλα στον πηγαίο κώδικα (δείτε *To manifest (plugin.json)* (σελίδα 323) για όλα τα πεδία):

```
{
  "schemaVersion": 1,
  "id": "com.example.myfirst",
  "name": "My First Plugin",
  "version": "1.0.0",
  "apiVersion": { "major": 1, "min_minor": 0 },
  "entry": {
    "x86_64-linux":   "libMyFirstPlugin.so",
    "x86_64-win64":   "MyFirstPlugin.dll",
    "aarch64-darwin": "libMyFirstPlugin.dylib"
  }
}
```

### 38.7.4 Βήμα 3 — μεταγλώττιση

Με ένα αρχείο έργου Lazarus (`.lpi`) του οποίου η διαδρομή *other unit files* περιλαμβάνει το `cad/plugins`, μεταγλωττίστε τη βιβλιοθήκη:

```
lazbuild MyFirstPlugin.lpi
```

ή απευθείας με τον μεταγλωττιστή, δείχνοντας με το `-Fu` τα units του SDK:

```
fpc -Fu/path/to/ICAD/cad/plugins MyFirstPlugin.lpr
```

Στο Linux αυτό παράγει το `libMyFirstPlugin.so` — ακριβώς το όνομα που αναμένει η καταχώριση `x86_64-linux` του manifest. Στα Windows μεταγλωττίστε ένα `.dll`, στο macOS ένα `.dylib`, το καθένα σύμφωνα με το αντίστοιχο όνομα αρχείου του `entry`.

### 38.7.5 Βήμα 4 — εγκατάσταση και ενεργοποίηση

Αντιγράψτε το δυαδικό αρχείο και το `plugin.json` σε έναν υποφάκελο του καταλόγου προσθέτων:

```
mkdir -p ~/.config/IQcad/plugins/com.example.myfirst
cp libMyFirstPlugin.so plugin.json ~/.config/IQcad/plugins/com.example.
↪myfirst/
```

Ξεκινήστε το IQcad (ή κάντε κλικ στο **Reload** στον Διαχειριστή Προσθέτων), ανοίξτε τον διαχειριστή με **PLUGINS**, επιλέξτε *My First Plugin*, κάντε κλικ στο **Enable** και αποδεχτείτε την προτροπή εμπιστοσύνης. Η γραμμή εντολών επιβεβαιώνει:

```
Plugin command available: HELLO  (aliases: HI)
```

### 38.7.6 Βήμα 5 — εκτελέστε το

Πληκτρολογήστε `HELLO` (ή το ψευδώνυμο `HI`) στη γραμμή εντολών. Θα δείτε:

```
Hello from my first IQcad plugin!
```

Πληκτρολογήστε **HELP** και μετακινηθείτε στην ενότητα **Loaded plugin commands** για να δείτε την εντολή σας μαζί με τις εντολές άλλων προσθέτων.

### 38.7.7 Αντιμετώπιση προβλημάτων

- **Το πρόσθετο δεν εμφανίζεται στη λίστα** — ο φάκελος πρέπει να περιέχει έγκυρο `plugin.json` με μη κενό `id`. Κάντε κλικ στο *Reload*.
- **Κατάσταση «Incompatible»** — δεν υπάρχει `entry` για το κλειδί της πλατφόρμας σας ή η απαιτούμενη `apiVersion` είναι νεότερη από αυτό το IQcad. Ελέγξτε το παράθυρο λεπτομερειών.
- **Κατάσταση «Failed»** — το δυαδικό αρχείο δεν μπόρεσε να φορτωθεί, λείπει η εξαγόμενη `IqcadPluginInit` ή το id της `Describe` δεν ταιριάζει με το manifest. Το ακριβές σφάλμα βρίσκεται στο παράθυρο λεπτομερειών και στο *αρχείο καταγραφής αποσφαλμάτωσης* (σελίδα 348).
- **Ενεργοποιημένο αλλά δεν συμβαίνει τίποτα** — επιβεβαιώστε ότι η εντολή ανακοινώθηκε στη γραμμή εντολών· ελέγξτε το HELP.

## 38.8 Οδηγός 2 — σχεδίαση γεωμετρίας

Ένα πιο χρήσιμο πρόσθετο σχεδιάζει στο ενεργό σχέδιο. Αυτή η εντολή DRAWDEMO δημιουργεί μια στρώση και προσθέτει μερικές οντότητες. Μόνο το `Invoke` της εντολής διαφέρει από τον Οδηγό 1· όλα τα υπόλοιπα (η κλάση του προσθέτου, το manifest, η μεταγλώττιση) έχουν την ίδια μορφή.

```
function TDrawDemoCommand.Invoke(const Args: IIqEnumerator): TIqResult;␣
↪cdecl;
var
  d: IIqDrawing;
  e: IIqEntity;
  a, b, c: TIqPoint3D;
begin
  // 1. Λήψη του ενεργού σχεδίου (ελέγξτε ΚΑΙ τον κωδικό ΚΑΙ την παράμετρο␣
↪εξόδου).
  if (FHost.ActiveDrawing(d) <> IQ_OK) or (d = nil) then
  begin
    FHost.Log(illInfo, 'DRAWDEMO: open a drawing first');
    Exit(IQ_OK);
  end;

  // 2. Δημιουργία πράσινης στρώσης και ορισμός της ως τρέχουσας.
  //    Το TIqColor είναι πακεταρισμένο RGB 0x00BBGGRR — κατασκευάστε το με
  //    IqRGB, ΟΧΙ με δείκτη ACI. Το IqRGB(0,180,0) είναι πράσινο.
  d.CreateLayer('DEMO', IqRGB(0, 180, 0));
  d.SetActiveLayer('DEMO');

  // 3. Προσθήκη οντοτήτων. Τα σημεία είναι εγγραφές TIqPoint3D.
  a.X := 0;  a.Y := 0;  a.Z := 0;
  b.X := 10; b.Y := 10; b.Z := 0;
  d.AddLine(a, b, e);

  c.X := 5; c.Y := 5; c.Z := 0;
  d.AddCircle(c, 3, e);

  // 4. Ανάγνωση κάποιας τιμής: η λαβή (handle) του νέου κύκλου.
  if e <> nil then
  begin
    var h: IIqString;
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
    if e.Handle(h) = IQ_OK then
      FHost.Log(illInfo, PWideChar(WideString('DRAWDEMO: circle handle = '
        + WideString(h.Chars))));
  end;

  // 5. Επανασχεδίαση ώστε η νέα γεωμετρία να εμφανιστεί αμέσως.
  d.Invalidate;
  Result := IQ_OK;
end;
```

Βασικά σημεία:

- Η `IIqDrawing` προσεγγίζεται μέσω της `Host.ActiveDrawing`. Προσφέρει `AddLine`, `AddCircle`, `AddArc`, `AddRectangle`, `AddText`, `AddHatch` και άλλα (δείτε *IIqDrawing* (σελίδα 344)).
- **Τα χρώματα είναι RGB, όχι δείκτες ACI.** Χρησιμοποιήστε `IqRGB(r, g, b)` (Pascal) ή `IQ_RGB(r, g, b)` (C). Η μεταβίβαση ενός μικρού ακεραίου όπως το `3` δίνει `RGB(3,0,0)` — σχεδόν μαύρο — ένα κλασικό λάθος.
- Καλέστε την `Invalidate` (και προαιρετικά την `ZoomExtents`) ώστε να ανανεωθεί η προβολή.

Οι εργασίες πολιτικού μηχανικού ακολουθούν το ίδιο μοτίβο: `AddSurveyPoint`, `CreateSurface`, `IIqSurface.ElevationAt`, ερωτήματα χαράξεων — δείτε *Πολιτικός μηχανικός: IIqSurface, IIqProfilePoint, IIqAlignment* (σελίδα 346) και το δείγμα `civilui`.

## 38.9 Διάλογοι παραμέτρων και πλαίσια μηνυμάτων

Ένα πρόσθετο δεν μπορεί να δημιουργήσει δικές του φόρμες — το IQcad είναι εφαρμογή LCL και ένα δεύτερο στιγμιότυπο LCL μέσα στο πρόσθετο θα προκαλούσε κατάρρευση της διεργασίας (δείτε την εισαγωγή του *Πρόσθετα (Native SDK)* (σελίδα 315)). Αντί γι" αυτό, ο host κατασκευάζει το περιβάλλον χρήστη: εσείς **περιγράφετε** έναν διάλογο και το IQcad δημιουργεί, εμφανίζει και διαβάζει πίσω κάθε στοιχείο ελέγχου.

### 38.9.1 Το εμπλουτισμένο πλαίσιο μηνύματος

Η `IIqHostUI.MessageBox` δέχεται μια λεζάντα, ένα σύνολο κουμπιών και ένα εικονίδιο, και επιστρέφει ποιο κουμπί πάτησε ο χρήστης:

```
var ui: IIqHostUI; ans: TIqMsgResult;
begin
  FHost.UI(ui);
  ui.MessageBox('Delete the selection?', 'Confirm', imbYesNo, imiQuestion,␣
↪ans);
  if ans = imrYes then
    ...;   // συνέχεια
end;
```

Τα σύνολα κουμπιών είναι `imbOK` / `imbOKCancel` / `imbYesNo` / `imbYesNoCancel`· τα εικονίδια `imiNone` / `imiInfo` / `imiWarning` / `imiError` / `imiQuestion`· τα αποτελέσματα `imrOK` / `imrCancel` / `imrYes` / `imrNo`. Ένας διάλογος που απορρίφθηκε (ή η απουσία παρόχου) επιστρέφει `imrCancel`.

### 38.9.2 Διάλογος παραμέτρων

Κατασκευάστε μια φόρμα, εκτελέστε την, διαβάστε τις τιμές:

```
var ui: IIqHostUI; dlg: IIqDialog; ok: LongBool;
    shape: LongInt; size: Double; layer: IIqString; col: TIqColor; filled:␣
↪LongBool;
begin
  FHost.UI(ui);
  ui.CreateDialog('Draw a shape', dlg);
  dlg.AddChoice('shape', 'Shape', 'Rectangle'#9'Circle', 0);  // το TAB␣
↪διαχωρίζει τις επιλογές
  dlg.AddFloat ('size',  'Size (m)', 10, 0, 0, 2);            // Min=Max=0␣
↪→ χωρίς όρια, 2 δεκαδικά
  dlg.AddText  ('layer', 'Layer name', 'SHAPES');
  dlg.AddColor ('color', 'Color', IqRGB(0, 180, 0));
  dlg.AddBool  ('filled','Filled (hatch)?', False);

  dlg.Execute(ok);
  if not ok then Exit(IQ_OK);          // ο χρήστης ακύρωσε (ή headless)

  dlg.GetChoice('shape', shape);
  dlg.GetFloat ('size',  size);
  dlg.GetText  ('layer', layer);
  dlg.GetColor ('color', col);
  dlg.GetBool  ('filled', filled);
  // … δημιουργία της στρώσης και σχεδίαση του ορθογωνίου/κύκλου …
end;
```

Κάθε είδος πεδίου αντιστοιχεί στον φυσικό του επεξεργαστή (text → πεδίο επεξεργασίας, multiline → memo, int/float → spin, bool → checkbox, choice → αναπτυσσόμενη λίστα, file/folder → πεδίο διαδρομής με *Browse*, color → δείγμα χρώματος + επιλογέας χρώματος). Δείτε την πλήρη λίστα μεθόδων της `IIqDialog` στην *αναφορά API* (σελίδα 339), καθώς και το πλήρες λυμένο παράδειγμα στο δείγμα `dialogdemo` / `cdialogdemo`.

### 38.9.3 Οι ίδιοι διάλογοι από σενάρια

Η μηχανή διαλόγων είναι κοινή με τους hosts σεναρίων, οπότε τα σενάρια Python και Pascal αποκτούν τους ίδιους διαλόγους παραμέτρων και το ίδιο εμπλουτισμένο πλαίσιο μηνύματος.

**Python** (δείτε *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285)):

```
dlg = iqcad.create_dialog("Draw a shape")
dlg.add_choice("shape", "Shape", ["Rectangle", "Circle"], 0)
dlg.add_float("size", "Size (m)", 10.0, decimals=2)
dlg.add_color("color", "Color", 0x00B400)        # 0x00BBGGRR
if dlg.execute():
    shape = dlg.get_choice("shape")
    size  = dlg.get_float("size")
answer = iqcad.message_box("Done", "DialogDemo", iqcad.MB_OK, iqcad.MB_
↪ICON_INFO)
```

**PascalScript** (δείτε *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)):

```
var dlg: TScriptDialog;
begin
  dlg := CreateDialog('Draw a shape');
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
  dlg.AddChoice('shape', 'Shape', 'Rectangle'#9'Circle', 0);
  dlg.AddFloat('size', 'Size (m)', 10, 0, 0, 2);
  if dlg.Execute then
    WriteLn(dlg.GetFloat('size'));
end;
```

## 38.10 Ζωντανά παράθυρα εργαλείων

Ένας διάλογος παραμέτρων (*Διάλογοι παραμέτρων και πλαίσια μηνυμάτων* (σελίδα 329)) είναι **αποκλειστικός (modal)**: μπλοκάρει, ο χρήστης τον συμπληρώνει, η `Execute` επιστρέφει. Ένα **ζωντανό παράθυρο εργαλείου** είναι το αντίθετο — ένα *μη αποκλειστικό* παράθυρο, ιδιοκτησίας του host, που παραμένει ανοιχτό αφού επιστρέψει η εντολή. Το πρόσθετο κατασκευάζει στοιχεία ελέγχου, **διατηρεί τις λαβές τους**, τα τροποποιεί κατά την εκτέλεση και αντιδρά στον χρήστη μέσω ενός αντικειμένου callback. Έτσι κατασκευάζετε ένα πλευρικό πάνελ, ένα αρχείο καταγραφής σε εξέλιξη ή ένα διαδραστικό εργαλείο.

Όπως και με τους διαλόγους, **ο host κατέχει κάθε στοιχείο ελέγχου** — το πρόσθετο δεν αγγίζει ποτέ το LCL. Η `IIqHostUI.CreateForm` (API 1.4) επιστρέφει έναν κατασκευαστή *IIqForm* (σελίδα 342)· κάθε `Add*` δημιουργεί ένα πραγματικό στοιχείο ελέγχου *αμέσως* και επιστρέφει μια διατηρημένη λαβή *IIqControl* (σελίδα 343). Μεταβιβάζετε ένα *IIqFormSink* (σελίδα 344) που υλοποιεί το πρόσθετό σας· ο host το καλεί (στο κύριο νήμα, με προστασία ορίου) όταν πατηθεί ένα κουμπί, αλλάξει μια τιμή ή κλείσει το παράθυρο.

Η διάρκεια ζωής είναι το λεπτό σημείο:

- Ο host κρατά το εμφανιζόμενο παράθυρο σε ένα μητρώο, οπότε παραμένει ανοιχτό ακόμη κι αν το πρόσθετό σας απελευθερώσει τη λαβή `IIqForm`.
- Όταν το παράθυρο κλείσει — ο χρήστης πατά `[X]`, εσείς καλείτε `Close`, το πρόσθετό σας απενεργοποιείται ή το IQcad τερματίζεται — ο host καλεί την `OnFormClosed` μία φορά και στη συνέχεια σημειώνει τη φόρμα **και όλες τις λαβές των στοιχείων ελέγχου της ως άκυρες**.
- Μια κλήση σε παρωχημένη λαβή (μετά το κλείσιμο) επιστρέφει με ασφάλεια `IQ_E_FAIL` — ποτέ αποαναφορά κρεμάμενου δείκτη.
- **Απελευθερώστε τις λαβές σας στην ``Deactivate``** (και μπορείτε να τις αφήσετε στην `OnFormClosed`). Επειδή οι μονάδες προσθέτων δεν αποφορτώνονται ποτέ, ακόμη και μια λαβή που διέρρευσε είναι ασφαλής — το περιτύλιγμα είναι μνήμη ιδιοκτησίας του host.

### 38.10.1 Ζωντανό παράθυρο με κουμπί που ενημερώνει μια λίστα και μια ετικέτα

Αυτή είναι η καρδιά του δείγματος `formdemo`. Η εντολή κατασκευάζει μια φόρμα με μια ετικέτα κατάστασης, ένα ακέραιο spin, ένα κουμπί *Add* και μια λίστα καταγραφής μόνο για ανάγνωση, και στη συνέχεια την εμφανίζει. Η `OnButtonClicked` του sink διαβάζει την τιμή του spin *ζωντανά*, προσθέτει μια γραμμή στη λίστα καταγραφής και ενημερώνει την ετικέτα — όλα αυτά ενώ το παράθυρο παραμένει ανοιχτό:

```
{ Το sink — υλοποιείται από το πρόσθετο· κρατά απλή αναφορά στη φόρμα ώστε
  τα callbacks του να χειρίζονται τα ζωντανά στοιχεία ελέγχου. }
type
  TFormDemoSink = class(TInterfacedObject, IIqFormSink)
  private
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
    FForm: IIqForm;          // απλή αναφορά — το μητρώο του host κατέχει␣
↪το παράθυρο
  public
    procedure SetForm(const AForm: IIqForm);
    procedure OnButtonClicked(const Key: PWideChar); cdecl;
    procedure OnValueChanged(const Key: PWideChar); cdecl;
    procedure OnFormClosed; cdecl;
  end;

procedure TFormDemoSink.SetForm(const AForm: IIqForm);
begin FForm := AForm; end;

procedure TFormDemoSink.OnButtonClicked(const Key: PWideChar); cdecl;
var c: IIqControl; n: LongInt;
begin
  if (FForm = nil) or (WideString(Key) <> 'add') then Exit;

  // Ανάγνωση της τιμής του spin ΖΩΝΤΑΝΑ μέσω της λαβής του.
  n := 0;
  if (FForm.FindControl('n', c) = IQ_OK) and (c <> nil) then c.GetInt(n);

  // Προσθήκη γραμμής στη λίστα καταγραφής.
  if (FForm.FindControl('log', c) = IQ_OK) and (c <> nil) then
    c.AppendLine(PWideChar(WideString(WideFormat('Added: %d', [n]))));

  // Ενημέρωση της ετικέτας κατάστασης.
  if (FForm.FindControl('status', c) = IQ_OK) and (c <> nil) then
    c.SetText(PWideChar(WideString(WideFormat('Last added: %d', [n]))));
end;

procedure TFormDemoSink.OnValueChanged(const Key: PWideChar); cdecl;
begin end;

procedure TFormDemoSink.OnFormClosed; cdecl;
begin FForm := nil; end;   // ο host έχει ήδη αποδεσμεύσει το παράθυρο

{ Η εντολή — κατασκευάζει και εμφανίζει τη φόρμα. }
function TFormDemoCommand.Invoke(const Args: IIqEnumerator): TIqResult;␣
↪cdecl;
var ui: IIqHostUI; frm: IIqForm; c: IIqControl; sink: TFormDemoSink;
begin
  ui := nil; FHost.UI(ui);
  if ui = nil then Exit(IQ_OK);              // headless — τίποτα προς␣
↪εμφάνιση

  sink := TFormDemoSink.Create;
  FSink := sink;                             // διατήρηση του sink σε ζωή

  frm := nil;
  if (ui.CreateForm('Form demo', FSink, frm) <> IQ_OK) or (frm = nil) then
  begin FSink := nil; Exit(IQ_OK); end;      // δεν υπάρχει πάροχος φορμών
  sink.SetForm(frm);
  FForm := frm;                              // διατήρηση — απελευθέρωση␣
↪στην Deactivate

  frm.AddLabel ('status', 'Click Add to append a value', c);
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
  frm.AddInt   ('n', 'Value', 1, 0, 1000, c);
  frm.AddButton('add', 'Add', c);
  frm.AddList  ('log', 'Log', c);

  frm.Show;                                    // μη αποκλειστικό –␣
↪επιβιώνει της Invoke
  Result := IQ_OK;
end;
```

Απελευθερώστε τις διατηρημένες λαβές `FForm` και `FSink` στην `Deactivate` (το ήδη εμφανιζόμενο παράθυρο παραμένει ζωντανό στο μητρώο του host σε κάθε περίπτωση). Η πλήρης, μεταγλωττίσιμη έκδοση — συμπεριλαμβανομένου του αντικειμένου του προσθέτου και του manifest με `min_minor: 4` — είναι το δείγμα `formdemo` / `cformdemo`.

### 38.10.2 Οι ίδιες ζωντανές φόρμες από σενάρια

Οι ζωντανές φόρμες είναι μέρος της κοινής μηχανής περιβάλλοντος χρήστη, οπότε τις ανοίγουν και τα σενάρια Python και Pascal.

**Python** (δείτε *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285)) — η `iqcad.create_form(title, handler)` επιστρέφει μια ζωντανή φόρμα· οι μέθοδοι `on_button_clicked(key)` / `on_value_changed(key)` / `on_form_closed()` του προαιρετικού αντικειμένου `handler` καλούνται από τον host:

```
form = iqcad.create_form("Form demo", handler)
form.add_label("status", "Click Add to append a value")
form.add_int("n", "Value", 1, 0, 1000)
form.add_button("add", "Add")
form.add_list("log", "Log")
form.show()
```

**PascalScript** (δείτε *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)) — η `CreateForm(title)` επιστρέφει ένα `TScriptForm`· εκχωρήστε ονόματα διαδικασιών σεναρίου στους χειριστές συμβάντων του:

```
frm := CreateForm('Form demo');
frm.AddInt('n', 'Value', 1, 0, 1000);
frm.AddButton('add', 'Add');
frm.AddList('log', 'Log');
frm.OnButtonClicked := 'HandleClick';   { όνομα διαδικασίας του σεναρίου }
frm.Show;
```

### 38.10.3 Πρόσδεση πάνελ

Ένα ζωντανό παράθυρο εργαλείου κανονικά αιωρείται. Η `IIqHostUI.CreatePanel` (API 1.5) είναι η **προσδεμένη** εναλλακτική: είναι *πανομοιότυπη* με την `CreateForm` — ίδια ορίσματα, ίδιος κατασκευαστής *IIqForm* (σελίδα 342) επιστρέφεται, ίδιες λαβές *IIqControl* (σελίδα 343) και ίδια callbacks *IIqFormSink* (σελίδα 344) — αλλά αντί για αιωρούμενο παράθυρο, τα στοιχεία ελέγχου της φόρμας φιλοξενούνται ως **καρτέλα σε μια προσδεμένη λωρίδα στα δεξιά του κύριου παραθύρου**, ανάμεσα στον καμβά και τον Επιθεωρητή Αντικειμένων. Η λωρίδα εμφανίζεται όταν προσδεθεί το πρώτο πάνελ και κρύβεται ξανά όταν κλείσει η τελευταία καρτέλα της. Η `Show` προσθέτει (ή ενεργοποιεί) την καρτέλα· η `Close` — ή το κλείσιμο της καρτέλας από τον χρήστη — την αφαιρεί και καλεί την `OnFormClosed` ακριβώς μία φορά. Αιωρούμενο ή προσδεμένο είναι αποκλειστικά επιλογή του προσθέτου: καλέστε `CreateForm` για αιωρούμενο παράθυρο, `CreatePanel` για προσδεμένη καρτέλα· τίποτε άλλο στον κώδικά σας δεν αλλάζει.

```
{ Ακριβώς το παράδειγμα ζωντανής φόρμας, αλλά προσδεμένο. Κατασκευάστε το
↪ίδιο sink και στοιχεία ελέγχου. }
frm := nil;
if (ui.CreatePanel('Form demo', FSink, frm) <> IQ_OK) or (frm = nil) then
begin FSink := nil; Exit(IQ_OK); end;   // δεν υπάρχει πάροχος πρόσβεσης
↪(headless)
sink.SetForm(frm);
FForm := frm;                           // διατήρηση — απελευθέρωση στην
↪Deactivate
{ … AddLabel / AddInt / AddButton / AddList ακριβώς όπως για την
↪CreateForm … }
frm.Show;                               // εμφανίζεται ως καρτέλα στη
↪δεξιά λωρίδα πρόσβεσης
```

Το ίδιο προσδεμένο πάνελ είναι διαθέσιμο από σενάρια: Python (`iqcad.create_panel(title, handler)` — δείτε *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285)) και PascalScript (`CreatePanel(title)` — δείτε *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)), καθένα αντίστοιχο της αιωρούμενης `create_form` / `CreateForm`.

## 38.11 Συνεισφορές σε χορδέλα και μενού

Οι εντολές που πληκτρολογούνται στη γραμμή εντολών είναι ισχυρές αλλά όχι *εύκολα ανακαλύψιμες*. Για να εμφανίσει τις εντολές του στο γραφικό περιβάλλον, ένα πρόσθετο **προσθέτει κουμπιά κορδέλας και στοιχεία μενού που εκτελούν μια καταχωρισμένη εντολή**. Δύο μέθοδοι της `IIqHostUI` (API 1.6) το κάνουν αυτό:

```
function AddRibbonButton(const Group, CommandName, Caption, Hint,
↪IconFile: PWideChar;
                         Large: LongBool): TIqResult; cdecl;   // (1.6)
function AddMenuItem(const Submenu, CommandName, Caption: PWideChar):
↪TIqResult; cdecl;  // (1.6)
```

Κάθε συνεισφορά καταλήγει σε μια **αποκλειστική θέση** — μία μοναδική καρτέλα κορδέλας **Plugins** και ένα μοναδικό μενού ανωτάτου επιπέδου **Plugins**. Κάθε πρόσθετο αποκτά το δικό του **τμήμα** (στην κορδέλα) και **υπομενού** (στο μενού), με όνομα από το όρισμα `Group` / `Submenu`· δώστε κενή συμβολοσειρά για να χρησιμοποιηθεί το όνομα εμφάνισης του προσθέτου. Δεν υπάρχει δυνατότητα συνεισφοράς σε υπάρχουσες καρτέλες ή μενού του host, οπότε τα πρόσθετα δεν συγκρούονται ποτέ.

- **Δεμένες σε εντολή.** Το `CommandName` είναι μια εντολή που καταχωρίσατε μέσω του *μητρώου εντολών* (σελίδα 344)· το κλικ στο κουμπί ή στο στοιχείο μενού την εκτελεί μέσω της κανονικής διαδρομής εντολών του host. Δεν υπάρχει ξεχωριστό callback κλικ. Η συνεισφορά δημιουργείται ακόμη κι αν η εντολή δεν έχει καταχωριστεί ακόμη (επιλύεται με το όνομα τη στιγμή του κλικ)· το κλικ σε άγνωστη εντολή είναι μια αβλαβής κενή ενέργεια που καταγράφεται στο *αρχείο καταγραφής αποσφαλμάτωσης* (σελίδα 348).
- **Εικονίδια** είναι ένα PNG **σχετικό με τον φάκελο του προσθέτου** (τον ίδιο φάκελο με το `plugin.json`)· ο host το φορτώνει και το κλιμακώνει στις λίστες εικόνων της κορδέλας. Παραλείψτε το (κενό `IconFile`) για ένα γενικό εικονίδιο προσθέτου· η `AddMenuItem` είναι μόνο κειμένου και αγνοεί τα εικονίδια. Το `Large` επιλέγει μεγάλο ή μικρό κουμπί κορδέλας.
- **Αυτόματος καθαρισμός.** Οι συνεισφορές επισημαίνονται με το πρόσθετο που τις πρόσθεσε και αφαιρούνται αυτόματα όταν το πρόσθετο απενεργοποιηθεί, επαναφορτωθεί ή όταν τερματιστεί το IQcad. Η καρτέλα και το μενού **Plugins** κρύβονται ξανά μόλις δεν απομένουν συνεισφορές.

Οι `AddRibbonButton` / `AddMenuItem` καλούνται κανονικά στην `Activate`, *μετά* την καταχώριση της εντολής:

```
function TMyPlugin.Activate(const Host: IIqHost): TIqResult; cdecl;
var reg: IIqCommandRegistry; ui: IIqHostUI;
begin
  FHost := Host;
  // 1. Καταχώριση της εντολής (πρέπει να επιτύχει).
  if Host.Commands(reg) <> IQ_OK then Exit(IQ_E_FAIL);
  reg.Register(TMyCommand.Create(Host));      // όνομα εντολής 'MYCMD'

  // 2. Εμφάνισή της στο γραφικό περιβάλλον (ανεκτικότητα σε headless␣
↪host).
  ui := nil; Host.UI(ui);
  if ui <> nil then
  begin
    ui.AddRibbonButton('Demo', 'MYCMD', 'Hello', 'Say hello', 'icon.png',␣
↪True);
    ui.AddMenuItem('Demo', 'MYCMD', 'Hello');
  end;
  Result := IQ_OK;
end;
```

Ένας headless host (ή μια έκδοση χωρίς πάροχο συνεισφορών) επιστρέφει `IQ_E_FAIL` από αυτές τις μεθόδους· ανεχτείτε το — η ίδια η εντολή παραμένει καταχωρισμένη και χρησιμοποιήσιμη από τη γραμμή εντολών.

### 38.11.1 Οι ίδιες συνεισφορές από σενάρια

Η μηχανή συνεισφορών είναι κοινή με τους hosts σεναρίων, οπότε και τα σενάρια Python και Pascal προσθέτουν κουμπιά κορδέλας και στοιχεία μενού. Τα σενάρια δεν έχουν φάκελο εγκατάστασης ή id, οπότε οι συνεισφορές τους εμφανίζονται κάτω από μία μοναδική ομάδα / υπομενού **Scripts**, και το `icon` είναι **απόλυτη** διαδρομή.

**Python** (δείτε *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285)) — `iqcad.add_ribbon_button(group, command, caption, hint='', icon='', large=True)` και `iqcad.add_menu_item(submenu, command, caption)`.

**PascalScript** (δείτε *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)) — `AddRibbonButton(group, command, caption, hint, iconfile, large)` και `AddMenuItem(submenu, command, caption)`.

## 38.12 Συγγραφή προσθέτου σε C ή C++

Επειδή το ABI αποτελείται από απλά vtables C, μπορείτε να γράψετε ένα πρόσθετο σε C/C++ (ή σε οποιαδήποτε γλώσσα με C FFI). Συμπεριλάβετε το `iqcad_sdk.h` και υλοποιήστε τις ίδιες διεπαφές ως δομές vtable.

Εκεί όπου η Pascal σάς δίνει διεπαφές της γλώσσας και την `IqStr`, στη C κατασκευάζετε το vtable με το χέρι και παρέχετε μόνοι σας τις συμβολοσειρές UTF-16. Ένα ελάχιστο πρόσθετο εντολής:

```
#include "iqcad_sdk.h"
#include <string.h>

/* ---- ένα επαναχρησιμοποιήσιμο στατικό αντικείμενο συμβολοσειράς UTF-16 -
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
 ↪- */
typedef struct { const IIqStringVtbl* lpVtbl; const iq_wchar* s; iq_int n;␣
 ↪} CStr;

static iq_result IQ_CALL str_QI(void* self, const IqGUID* iid, void** o) {
    if (!memcmp(iid, &IID_IIqString, sizeof(IqGUID))) { *o = self; return␣
 ↪IQ_OK; }
    *o = NULL; return IQ_E_NOTFOUND;
}
static iq_uint IQ_CALL str_AddRef(void* self)  { (void)self; return 1; }
static iq_uint IQ_CALL str_Release(void* self) { (void)self; return 1; }
static iq_int     IQ_CALL str_Length(void* self){ return ((CStr*)self)->n;␣
 ↪}
static const iq_wchar* IQ_CALL str_Chars(void* self){ return ((CStr*)self)-
 ↪>s; }
static const IIqStringVtbl g_strVtbl = {
    str_QI, str_AddRef, str_Release, str_Length, str_Chars
};
#define CSTR(VAR, LIT, LEN) static CStr VAR = { &g_strVtbl, u##LIT, LEN }

/* ---- η εντολή ---------------------------------------------------------- */
CSTR(g_name,    "CHELLO", 6);
CSTR(g_aliases, "CHI",    3);
CSTR(g_cat,     "Tutorial", 8);
CSTR(g_help,    "C greeting", 10);

typedef struct { const IIqCommandVtbl* lpVtbl; IIqHost* host; } CmdObj;

static iq_result IQ_CALL cmd_QI(void* self, const IqGUID* iid, void** o) {
    if (!memcmp(iid, &IID_IIqCommand, sizeof(IqGUID))) { *o = self; return␣
 ↪IQ_OK; }
    *o = NULL; return IQ_E_NOTFOUND;
}
static iq_uint IQ_CALL cmd_AddRef(void* self)  { (void)self; return 1; }
static iq_uint IQ_CALL cmd_Release(void* self) { (void)self; return 1; }
static iq_result IQ_CALL cmd_Name   (void* s, IIqString** o){␣
 ↪*o=(IIqString*)&g_name;    return IQ_OK; }
static iq_result IQ_CALL cmd_Aliases(void* s, IIqString** o){␣
 ↪*o=(IIqString*)&g_aliases; return IQ_OK; }
static iq_result IQ_CALL cmd_Category(void* s,IIqString** o){␣
 ↪*o=(IIqString*)&g_cat;     return IQ_OK; }
static iq_result IQ_CALL cmd_Help   (void* s, IIqString** o){␣
 ↪*o=(IIqString*)&g_help;    return IQ_OK; }
static iq_result IQ_CALL cmd_Invoke (void* self, IIqEnumerator* args) {
    CmdObj* c = (CmdObj*)self; (void)args;
    c->host->lpVtbl->Log(c->host, IQ_LOG_INFO, u"Hello from a C plugin!");
    return IQ_OK;
}
static const IIqCommandVtbl g_cmdVtbl = {
    cmd_QI, cmd_AddRef, cmd_Release,
    cmd_Name, cmd_Aliases, cmd_Category, cmd_Help, cmd_Invoke
};
static CmdObj g_cmd = { &g_cmdVtbl, NULL };

/* ---- το αντικείμενο του προσθέτου (Describe/Activate/Deactivate) ---- */
/* … ίδιο μοτίβο: μια δομή με const IIqPluginVtbl*, συμπληρώστε τις θέσεις,
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
   η Activate() καλεί host->Commands(host,&reg); reg->Register(reg, &g_
↪cmd) … */

IQ_EXPORT iq_result IqcadPluginInit(IIqHost* host, IIqPlugin** out_plugin)
↪{
    g_cmd.host = host;
    *out_plugin = /* διεύθυνση του singleton IIqPlugin σας */;
    return IQ_OK;
}
```

Μεταγλωττίστε το ως κοινόχρηστη βιβλιοθήκη και εγκαταστήστε το ακριβώς όπως ένα πρόσθετο Pascal:

```
gcc -shared -fPIC -std=c11 -I/path/to/ICAD/cad/plugins/csdk \
    -o libCHello.so chello.c
```

Δείτε το δείγμα `chello` για την πλήρη, μεταγλωττίσιμη έκδοση, συμπεριλαμβανομένου του αντικειμένου του προσθέτου και των λεπτομερειών της `QueryInterface`.

**Σημείωση**

Στη C καλείτε κάθε μέθοδο ως `obj->lpVtbl->Method(obj, args…)` — ο δείκτης του αντικειμένου είναι πάντα το έμμεσο πρώτο όρισμα. Οι συμβολοσειρές είναι `iq_wchar*` (UTF-16)· χρησιμοποιήστε literals `u"…"`. Τα χρώματα χρησιμοποιούν τη μακροεντολή `IQ_RGB(r,g,b)`.

## 38.13 Τα συνοδευτικά δείγματα

Το SDK συνοδεύεται από δεκαοκτώ λυμένα δείγματα στο `cad/plugins/samples/` — εννέα σε Free Pascal, το καθένα με δίδυμο σε C. Αποτελούν μια διαδρομή μάθησης από το τετριμμένο έως τα έργα πολιτικού μηχανικού:

| # | Pascal | Δίδυμο C | Εντολή (ψευδώνυμο) | Επιδεικνύει |
|---|---|---|---|---|
| 1 | `hello` | `chello` | `HELLO` (`HI`) / `CHELLO` (`CHI`) | Τον ελάχιστο σκελετό: σημείο εισόδου, `IIqPlugin`, μία εντολή, `Host.Log`. Η έκδοση Pascal εγγράφεται επίσης σε ένα συμβάν. |
| 2 | `geom` | `cgeom` | `DRAWDEMO` (`DD`) | Σχεδίαση γεωμετρίας: `CreateLayer` + `SetActiveLayer`, `AddLine` / `AddCircle` / `AddArc` / `AddRectangle` / `AddHatch`, ανάγνωση λαβών οντοτήτων, `Invalidate`. *Απαιτεί API ≥ 1.2.* |
| 3 | `entsel` | `centsel` | `RECOLOR` (`RC`) | Επιλογή και οντότητες: διάσχιση των `Selection` / `Entities` με `IIqEnumerator`, `QueryInterface` καθενός σε `IIqEntity`, `SetColor(IqRGB(…))`. |
| 4 | `events` | `cevents` | *(καμία — ακροατής)* | Συμβάντα: `Subscribe` ενός `IIqEventSink`, υλοποίηση και των εννέα callbacks, απελευθέρωση του cookie στην `Deactivate`. *Απαιτεί API ≥ 1.2.* |
| 5 | `civilui` | `ccivilui` | `SURVEYDEMO` (`SD`) | Πολιτικός μηχανικός + UI: `IIqHostUI.PromptString` / `MessageBox`, `AddSurveyPoint`, `CreateSurface` (TIN), `ElevationAt`. |
| 6 | `dialogdemo` | `cdialogdem` | `DIALOGDEMO` (`DLG`) | Διάλογος παραμέτρων: `CreateDialog` + `Add*` (choice/float/text/ color/bool) + `Execute` + `Get*`, στη συνέχεια σχεδιάζει το σχήμα και εμφανίζει εμπλουτισμένο `MessageBox`. *Απαιτεί API ≥ 1.3.* |
| 7 | `formdemo` | `cformdemo` | `FORMDEMO` (`FORM`) | Ζωντανό παράθυρο εργαλείου: `CreateForm` + στοιχεία ελέγχου + ένα callback κουμπιού `IIqFormSink` που ενημερώνει μια λίστα/ετικέτα ζωντανά. *Απαιτεί API ≥ 1.4.* |
| 8 | `dockdemo` | `cdockdemo` | `DOCKDEMO` (`DOCK`) | Προσδεμένο πάνελ: όπως το `formdemo` αλλά μέσω `CreatePanel` — ζει ως καρτέλα στη δεξιά λωρίδα πρόσδεσης. *Απαιτεί API ≥ 1.5.* |
| 9 | `ribbondemo` | `cribbondem` | `RIBBONDEMO` (`RBN`) | Προσθέτει κουμπί κορδέλας + στοιχείο μενού (με εικονίδιο PNG) που εκτελούν μια εντολή: `AddRibbonButton` / `AddMenuItem` στην καρτέλα/μενού **Plugins**. *Απαιτεί API ≥ 1.6.* |

Προτεινόμενη σειρά: **hello → geom → entsel → events → civilui → dialogdemo → formdemo → dockdemo → ribbondemo**, με το δίδυμο C δίπλα σε καθένα. Τα `hello` / `chello` είναι τα μικρότερα πλήρη παραδείγματα· το `samples/README.md` περιέχει σημειώσεις μεταγλώττισης και εγκατάστασης για κάθε δείγμα.

## 38.14 Αναφορά API

Αυτή η ενότητα παραθέτει τη δημόσια σύμβαση. Οι υπογραφές είναι σε Pascal (`uIqSdk.pas`)· η κεφαλίδα C `iqcad_sdk.h` αντιστοιχεί καθεμία σε θέση vtable με ρητό πρώτο όρισμα `self`.

### 38.14.1 Κωδικοί αποτελέσματος (`TIqResult`)

| Σταθερά | Τιμή | Σημασία |
|---|---|---|
| `IQ_OK` | 0 | Επιτυχία. |
| `IQ_E_FAIL` | -1 | Γενική αποτυχία. |
| `IQ_E_NOTIMPL` | -2 | Η μέθοδος δεν υλοποιείται για αυτό το αντικείμενο. |
| `IQ_E_INVALIDARG` | -3 | Δόθηκε μη έγκυρο όρισμα. |
| `IQ_E_NOTFOUND` | -4 | Το ζητούμενο στοιχείο δεν υπάρχει. |
| `IQ_E_OUTOFBOUNDS` | -5 | Δείκτης εκτός ορίων. |
| `IQ_E_WRONGTHREAD` | -6 | Κλήθηκε από νήμα διαφορετικό από το κύριο νήμα. |

### 38.14.2 Βασικοί τύποι

```
TIqVersion = record Major, Minor: Word; end;
TIqPoint3D = record X, Y, Z: Double; end;            PIqPoint3D = ^
↪TIqPoint3D;
TIqColor   = LongInt;                                 // πακεταρισμένο RGB␣
↪0x00BBGGRR
TIqLogLevel = (illDebug, illInfo, illWarning, illError);
TIqVariantKind = (ivkNull, ivkInt, ivkFloat, ivkBool, ivkString);
TIqVariant = record Kind: TIqVariantKind; Num: Double; Str: IIqString; end;
TIqPluginInfo = record Id: IIqString; Name: IIqString; Version: TIqVersion;
↪ end;
// απαριθμήσεις πλαισίου μηνύματος (API 1.3)
TIqMsgButtons = (imbOK, imbOKCancel, imbYesNo, imbYesNoCancel);
TIqMsgIcon    = (imiNone, imiInfo, imiWarning, imiError, imiQuestion);
TIqMsgResult  = (imrOK, imrCancel, imrYes, imrNo);
```

**Χρώμα** — το `TIqColor` είναι πακεταρισμένη τιμή RGB, `0x00BBGGRR` (το κόκκινο στο χαμηλό byte, όπως ένα `COLORREF` του Win32). **Δεν** είναι δείκτης παλέτας ACI. Κατασκευάστε το με `IqRGB(r, g, b)` / `IQ_RGB(r, g, b)`.

**Variant** — το `TIqVariant` μεταφέρει μια βαθμωτή τιμή με τύπο για ιδιότητες οντοτήτων. Το `Num` περιέχει την ακέραια, κινητής υποδιαστολής ή λογική (0/1) τιμή· το `Str` είναι έγκυρο μόνο όταν `Kind = ivkString`. Μεταβιβάζεται πάντα με αναφορά `const`/`out`, ποτέ με τιμή.

### 38.14.3 Βοηθητικές ρουτίνες χρόνου εκτέλεσης (`uIqSdkRtl`)

```
function IqStr(const S: WideString): IIqString;
function IqRGB(R, G, B: Byte): TIqColor;
function IqEnumStrings(const Items: array of WideString): IIqEnumerator;
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
function IqEnumInterfaces(const Items: array of IInterface): IIqEnumerator;
function IqProfilePoint(AStation, AZ: Double): IIqProfilePoint;
```

Αυτές καλύπτουν τις συνήθεις περιπτώσεις (μια συμβολοσειρά, ένα χρώμα, έναν απαριθμητή). Για να εκθέσετε δικά σας δεδομένα μεταβλητού μήκους, παράγετε από το `TInterfacedObject` και υλοποιήστε απευθείας την `IIqString` ή την `IIqEnumerator`.

### 38.14.4 Σημείο εισόδου

```
// εξάγεται με το όνομα 'IqcadPluginInit'
function IqcadPluginInit(const Host: IIqHost; out Plugin: IIqPlugin):␣
↪TIqResult; cdecl;
```

C: `iq_result IqcadPluginInit(IIqHost* host, IIqPlugin** out_plugin);`

### 38.14.5 IIqPlugin

Το αντικείμενο που επιστρέφει η `IqcadPluginInit` σας.

```
function Describe(out Info: TIqPluginInfo): TIqResult; cdecl;  // το id␣
↪ΠΡΕΠΕΙ να ταιριάζει με το manifest
function Activate(const Host: IIqHost): TIqResult; cdecl;      //␣
↪καταχωρίστε εδώ εντολές/συμβάντα
function Deactivate: TIqResult; cdecl;                         //␣
↪καταργήστε εδώ καταχωρίσεις/εγγραφές
```

### 38.14.6 IIqHost

Η λαβή σας προς το IQcad, που μεταβιβάζεται στις `IqcadPluginInit` και `Activate`.

```
function ApiVersion: TIqVersion; cdecl;
function ActiveDrawing(out D: IIqDrawing): TIqResult; cdecl;       // το D␣
↪μπορεί να είναι nil (κανένα σχέδιο)
function Commands(out R: IIqCommandRegistry): TIqResult; cdecl;
function Events(out S: IIqEventSource): TIqResult; cdecl;
function UI(out U: IIqHostUI): TIqResult; cdecl;
function Log(Level: TIqLogLevel; const Msg: PWideChar): TIqResult; cdecl;
function PostToMainThread(const Callback: IIqRunnable): TIqResult; cdecl;
```

### 38.14.7 IIqHostUI

Προτροπές, πλαίσια μηνυμάτων και διάλογοι παραμέτρων. Όλο το περιβάλλον χρήστη κατασκευάζεται και ανήκει στον host (το πρόσθετο δεν αγγίζει ποτέ το LCL — δείτε *Διάλογοι παραμέτρων και πλαίσια μηνυμάτων* (σελίδα 329)).

```
function MessageBox(const Text, Caption: PWideChar; Buttons: TIqMsgButtons;
                    Icon: TIqMsgIcon; out Answer: TIqMsgResult): TIqResult;
↪ cdecl;
function PromptString(const Prompt, Default: PWideChar; out Value:␣
↪IIqString): TIqResult; cdecl;
function PickFile(const Title, Filter: PWideChar; SaveDlg: LongBool; out␣
↪Path: IIqString): TIqResult; cdecl;
function CreateDialog(const Title: PWideChar; out Dlg: IIqDialog):␣
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
↪TIqResult; cdecl;  // (1.3)
function CreateForm(const Title: PWideChar; const Sink: IIqFormSink; out␣
↪Form: IIqForm): TIqResult; cdecl;  // (1.4)
function CreatePanel(const Title: PWideChar; const Sink: IIqFormSink; out␣
↪Form: IIqForm): TIqResult; cdecl;  // (1.5)
function AddRibbonButton(const Group, CommandName, Caption, Hint,␣
↪IconFile: PWideChar; Large: LongBool): TIqResult; cdecl;  // (1.6)
function AddMenuItem(const Submenu, CommandName, Caption: PWideChar):␣
↪TIqResult; cdecl;  // (1.6)
```

### 38.14.8 IIqDialog

Ένας **διάλογος παραμέτρων** κατασκευασμένος από τον host (API 1.3), που λαμβάνεται από την `IIqHostUI.CreateDialog`. Περιγράφετε πεδία με τις μεθόδους `Add*`, καλείτε την `Execute` και στη συνέχεια διαβάζετε τις τιμές που εισήχθησαν με τις τυποποιημένες μεθόδους `Get*`. Ο host κατασκευάζει και κατέχει κάθε στοιχείο ελέγχου· το πρόσθετό σας απλώς περιγράφει τη φόρμα, οπότε δεν υπάρχει κίνδυνος UI μεταξύ διαφορετικών runtimes.

```
{ κατασκευαστές — το Key αναγνωρίζει το πεδίο για τους getters· το Label_␣
↪είναι η προτροπή }
function AddText     (const Key, Label_, Default: PWideChar): TIqResult;␣
↪cdecl;
function AddMultiline(const Key, Label_, Default: PWideChar): TIqResult;␣
↪cdecl;
function AddInt      (const Key, Label_: PWideChar; Default, Min, Max:␣
↪LongInt): TIqResult; cdecl;
function AddFloat    (const Key, Label_: PWideChar; Default, Min, Max:␣
↪Double; Decimals: LongInt): TIqResult; cdecl;
function AddBool     (const Key, Label_: PWideChar; Default: LongBool):␣
↪TIqResult; cdecl;
function AddChoice   (const Key, Label_, Options: PWideChar; DefaultIndex:␣
↪LongInt): TIqResult; cdecl;  // Options διαχωρισμένα με TAB
function AddFile     (const Key, Label_, Default, Filter: PWideChar;␣
↪SaveDlg: LongBool): TIqResult; cdecl;
function AddFolder   (const Key, Label_, Default: PWideChar): TIqResult;␣
↪cdecl;
function AddColor    (const Key, Label_: PWideChar; Default: TIqColor):␣
↪TIqResult; cdecl;
{ εκτέλεση ως modal — OK = True αν ο χρήστης αποδέχτηκε }
function Execute(out OK: LongBool): TIqResult; cdecl;
{ τυποποιημένοι getters — έγκυροι μετά την Execute }
function GetText  (const Key: PWideChar; out Value: IIqString): TIqResult;␣
↪cdecl;  // text/multiline/file/folder, και το κείμενο της επιλεγμένης␣
↪επιλογής
function GetInt   (const Key: PWideChar; out Value: LongInt): TIqResult;␣
↪cdecl;
function GetFloat (const Key: PWideChar; out Value: Double): TIqResult;␣
↪cdecl;
function GetBool  (const Key: PWideChar; out Value: LongBool): TIqResult;␣
↪cdecl;
function GetChoice(const Key: PWideChar; out Index: LongInt): TIqResult;␣
↪cdecl;    // επιλεγμένος δείκτης
function GetColor (const Key: PWideChar; out Value: TIqColor): TIqResult;␣
↪cdecl;
```

Σημασιολογία: `Min = Max` σημαίνει αριθμητικό πεδίο χωρίς όρια· το `Decimals` ορίζει την

ακρίβεια εμφάνισης των αριθμών κινητής υποδιαστολής· το `Options` μιας επιλογής είναι μία συμβολοσειρά διαχωρισμένη με TAB και η `GetChoice` επιστρέφει τον επιλεγμένο δείκτη (η `GetText` επιστρέφει το κείμενο της επιλεγμένης επιλογής). Ένας getter ασύμβατου είδους επιστρέφει `IQ_E_INVALIDARG`, ένα άγνωστο κλειδί `IQ_E_NOTFOUND` και ένα διπλότυπο κλειδί `Add` `IQ_E_INVALIDARG`. Η `Execute` εκτελείται μία μόνο φορά — μια δεύτερη κλήση επιστρέφει το πρώτο αποτέλεσμα. Όταν δεν υπάρχει διαθέσιμος πάροχος διαλόγων (headless), η `Execute` επιστρέφει `OK = False` και η `MessageBox` επιστρέφει `imrCancel`.

### 38.14.9 `IIqForm`

Ένα **ζωντανό, μη αποκλειστικό παράθυρο εργαλείου** κατασκευασμένο από τον host (API 1.4), που λαμβάνεται από την `IIqHostUI.CreateForm`. Σε αντίθεση με τον αποκλειστικό `IIqDialog`, μια φόρμα παραμένει ανοιχτή αφού επιστρέψει η κλήση: προσθέτετε στοιχεία ελέγχου (κάθε `Add*` κατασκευάζει ένα πραγματικό στοιχείο ελέγχου **αμέσως** και επιστρέφει μια διατηρημένη λαβή *IIqControl* (σελίδα 343)), την εμφανίζετε με `Show`, και στη συνέχεια τροποποιείτε τα στοιχεία ελέγχου κατά την εκτέλεση και αντιδράτε στην είσοδο του χρήστη μέσω ενός *IIqFormSink* (σελίδα 344). Ο host κατέχει το παράθυρο και κάθε στοιχείο ελέγχου — δείτε *Ζωντανά παράθυρα εργαλείων* (σελίδα 331).

```
{ κατασκευαστές — καθένας δημιουργεί ένα στοιχείο ελέγχου αμέσως και␣
↪επιστρέφει τη διατηρημένη λαβή του·
  το Key αναγνωρίζει το στοιχείο ελέγχου για τα συμβάντα και την␣
↪FindControl }
function AddButton   (const Key, Caption: PWideChar; out C: IIqControl):␣
↪TIqResult; cdecl;
function AddLabel    (const Key, Caption: PWideChar; out C: IIqControl):␣
↪TIqResult; cdecl;
function AddText     (const Key, Label_, Default: PWideChar; out C:␣
↪IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddMultiline(const Key, Label_, Default: PWideChar; out C:␣
↪IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddInt      (const Key, Label_: PWideChar; Default, Min, Max:␣
↪LongInt; out C: IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddFloat    (const Key, Label_: PWideChar; Default, Min, Max:␣
↪Double; Decimals: LongInt; out C: IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddBool     (const Key, Label_: PWideChar; Default: LongBool; out␣
↪C: IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddChoice   (const Key, Label_, Options: PWideChar; DefaultIndex:␣
↪LongInt; out C: IIqControl): TIqResult; cdecl;  // Options διαχωρισμένα␣
↪με TAB
function AddColor    (const Key, Label_: PWideChar; Default: TIqColor; out␣
↪C: IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddFile     (const Key, Label_, Default, Filter: PWideChar;␣
↪SaveDlg: LongBool; out C: IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddFolder   (const Key, Label_, Default: PWideChar; out C:␣
↪IIqControl): TIqResult; cdecl;
function AddList     (const Key, Label_: PWideChar; out C: IIqControl):␣
↪TIqResult; cdecl;
{ ομαδοποίηση διάταξης (προαιρετική) — τα στοιχεία ελέγχου που␣
↪προστίθενται μεταξύ Begin/EndRow μοιράζονται μια γραμμή }
function BeginRow: TIqResult; cdecl;
function EndRow: TIqResult; cdecl;
{ αναζήτηση }
function FindControl(const Key: PWideChar; out C: IIqControl): TIqResult;␣
↪cdecl;
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
{ κύκλος ζωής }
function Show: TIqResult; cdecl;
function Hide: TIqResult; cdecl;
function Close: TIqResult; cdecl;
function IsVisible(out Visible: LongBool): TIqResult; cdecl;
function SetTitle(const Title: PWideChar): TIqResult; cdecl;
```

Τα στοιχεία ελέγχου στοιβάζονται αυτόματα κατακόρυφα (ετικέτα + επεξεργαστής ανά γραμμή) με τη σειρά προσθήκης· οι `BeginRow` / `EndRow` ομαδοποιούν πολλά στοιχεία ελέγχου σε μία γραμμή. Ένα διπλότυπο κλειδί `Add` επιστρέφει `IQ_E_INVALIDARG`· η `FindControl` με άγνωστο κλειδί επιστρέφει `IQ_E_NOTFOUND`. Αφού κλείσει το παράθυρο, η λαβή της φόρμας (και όλες οι λαβές των στοιχείων ελέγχου της) γίνονται **αδρανείς** — κάθε κλήση επιστρέφει `IQ_E_FAIL` αντί να απο-αναφέρει ένα αποδεσμευμένο στοιχείο ελέγχου.

### 38.14.10 `IIqControl`

Μια διατηρημένη λαβή προς ένα ζωντανό στοιχείο ελέγχου (API 1.4), που επιστρέφεται από τους κατασκευαστές της `IIqForm` ή την `FindControl`. Είναι μία ενιαία γενική λαβή της οποίας οι μέθοδοι πρόσβασης **ελέγχουν το είδος**: ένας getter ή setter που δεν ταιριάζει στο είδος του στοιχείου ελέγχου επιστρέφει `IQ_E_INVALIDARG` (π.χ. `GetInt` σε ετικέτα ή λειτουργία λίστας σε κουμπί).

```
function Key(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function GetText  (out Value: IIqString): TIqResult; cdecl;   // text/
↪multiline/file/folder· κείμενο επιλεγμένης επιλογής· λεζάντα ετικέτας/
↪κουμπιού
function SetText  (const Value: PWideChar): TIqResult; cdecl;
function GetInt   (out Value: LongInt): TIqResult; cdecl;
function SetInt   (Value: LongInt): TIqResult; cdecl;
function GetFloat (out Value: Double): TIqResult; cdecl;
function SetFloat (Value: Double): TIqResult; cdecl;
function GetBool  (out Value: LongBool): TIqResult; cdecl;
function SetBool  (Value: LongBool): TIqResult; cdecl;
function GetChoice(out Index: LongInt): TIqResult; cdecl;
function SetChoice(Index: LongInt): TIqResult; cdecl;
function GetColor (out Value: TIqColor): TIqResult; cdecl;
function SetColor (Value: TIqColor): TIqResult; cdecl;
function SetCaption(const Caption: PWideChar): TIqResult; cdecl;  //␣
↪κείμενο κουμπιού/ετικέτας
function SetEnabled(Enabled: LongBool): TIqResult; cdecl;
function SetVisible(Visible: LongBool): TIqResult; cdecl;
{ λειτουργίες μόνο για λίστες (άλλα είδη → IQ_E_INVALIDARG) }
function AppendLine (const Text: PWideChar): TIqResult; cdecl;
function Clear: TIqResult; cdecl;
function ItemCount  (out Count: LongInt): TIqResult; cdecl;
function GetSelected(out Index: LongInt): TIqResult; cdecl;
function SetSelected(Index: LongInt): TIqResult; cdecl;
```

Μόλις κλείσει η φόρμα, η λαβή είναι αδρανής και κάθε μέθοδος επιστρέφει `IQ_E_FAIL` — είναι πάντα ασφαλές να κρατάτε (ακόμη και να καλείτε) μια παρωχημένη λαβή.

### 38.14.11 IIqFormSink

Υλοποιείται από το πρόσθετό σας και παραδίδεται στην `CreateForm` (μπορεί να είναι `nil` για μια φόρμα που δεν χρειάζεται χειρισμό συμβάντων). Ο host το καλεί όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με τη φόρμα.

```
{ IIqFormSink — υλοποιείται από το πρόσθετό σας }
procedure OnButtonClicked(const Key: PWideChar); cdecl;   // πατήθηκε ένα␣
↪κουμπί με αυτό το Key
procedure OnValueChanged(const Key: PWideChar); cdecl;    // άλλαξε η τιμή␣
↪ενός επεξεργαστή· διαβάστε τη μέσω του στοιχείου ελέγχου
procedure OnFormClosed; cdecl;                            // το παράθυρο␣
↪έκλεισε (καλείται μία φορά)
```

Κάθε callback καλείται στο **κύριο νήμα** και περιβάλλεται από προστασία ορίου στον host, οπότε μια εξαίρεση στον χειριστή σας δεν μπορεί να διαφύγει στον βρόχο μηνυμάτων του IQcad (πανομοιότυπα με τη γέφυρα `IIqEventSink`). Η `OnValueChanged` μεταφέρει το κλειδί του στοιχείου ελέγχου· διαβάστε τη νέα τιμή μέσω της λαβής του στοιχείου ελέγχου (`FindControl` + ένας τυποποιημένος getter).

### 38.14.12 IIqCommand και IIqCommandRegistry

Εσείς υλοποιείτε την `IIqCommand`· ο host παρέχει την `IIqCommandRegistry`.

```
{ IIqCommand — υλοποιείται από το πρόσθετό σας }
function Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Aliases(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;     // διαχωρισμένα␣
↪με κόμμα, π.χ. 'RC,REC'
function Category(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function HelpText(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Invoke(const Args: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;   // το Args␣
↪αποδίδει IIqString

{ IIqCommandRegistry — παρέχεται από την Host.Commands }
function Register(const Cmd: IIqCommand): TIqResult; cdecl;
function Unregister(const Name: PWideChar): TIqResult; cdecl;
function Execute(const Input: PWideChar): TIqResult; cdecl;     //␣
↪εκτέλεση άλλης γραμμής εντολών
```

Τα ψευδώνυμα υποστηρίζονται πλήρως — η πληκτρολόγηση ενός ψευδωνύμου εκτελεί την εντολή ακριβώς όπως το κανονικό της όνομα.

### 38.14.13 IIqDrawing

Το ενεργό σχέδιο. Οι μέθοδοι με την ένδειξη *(1.2)* προστέθηκαν στο API 1.2.

```
function AddLine(const A, B: TIqPoint3D; out E: IIqEntity): TIqResult;␣
↪cdecl;
function AddCircle(const C: TIqPoint3D; R: Double; out E: IIqEntity):␣
↪TIqResult; cdecl;
function AddPolyline(Pts: PIqPoint3D; Count: LongInt; Closed: LongBool;␣
↪out E: IIqEntity): TIqResult; cdecl;
function AddText(const P: TIqPoint3D; const S: PWideChar; H: Double; out␣
↪E: IIqEntity): TIqResult; cdecl;
function AddArc(const AStart, AMid, AEnd: TIqPoint3D; out E: IIqEntity):␣
↪TIqResult; cdecl;        // (1.2)
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
function AddEllipse(const Center: TIqPoint3D; RadX, RadY, Rotation: Double;
↪ out E: IIqEntity): TIqResult; cdecl;
function AddRectangle(const A, B: TIqPoint3D; out E: IIqEntity): TIqResult;
↪ cdecl;                // (1.2)
function AddHatch(Pts: PIqPoint3D; Count: LongInt; const Pattern:␣
↪PWideChar; Angle, Scale: Double; out E: IIqEntity): TIqResult; cdecl;  //
↪ (1.2)
function AddTunnelSectionLine(Pts: PIqPoint3D; Count: LongInt; Closed:␣
↪LongBool; out E: IIqEntity): TIqResult; cdecl;
function Entities(out E: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;       //␣
↪αποδίδει IIqEntity
function Selection(out E: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;      //␣
↪αποδίδει IIqEntity
function FindByHandle(const H: PWideChar; out E: IIqEntity): TIqResult;␣
↪cdecl;
function Layers(out E: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;         //␣
↪αποδίδει IIqLayer
function ActiveLayer(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function SetActiveLayer(const Name: PWideChar): TIqResult; cdecl;
function CreateLayer(const Name: PWideChar; Color: TIqColor): TIqResult;␣
↪cdecl;                   // (1.2)
function GetName(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;            // (1.2)
function BeginEdit: TIqResult; cdecl;
function EndEdit: TIqResult; cdecl;
function AddSurveyPoint(const Pos: TIqPoint3D; Number: LongInt; out E:␣
↪IIqEntity): TIqResult; cdecl;
function Surfaces(out E: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;       //␣
↪αποδίδει IIqSurface
function CreateSurface(const Name: PWideChar; Pts: PIqPoint3D; Count:␣
↪LongInt; out S: IIqSurface): TIqResult; cdecl;
function FindSurface(const Name: PWideChar; out S: IIqSurface): TIqResult;␣
↪cdecl;                 // (1.2)
function Alignments(out E: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;     //␣
↪αποδίδει IIqAlignment
function CreateAlignmentFromPolyline(const PolyHandle: PWideChar; Radius:␣
↪Double; const Name: PWideChar; out A: IIqAlignment): TIqResult; cdecl;
function FindAlignment(const Name: PWideChar; out A: IIqAlignment):␣
↪TIqResult; cdecl;            // (1.2)
function ZoomExtents: TIqResult; cdecl;                          // (1.2)
function Invalidate: TIqResult; cdecl;                           // (1.2)
```

### 38.14.14 IIqEntity και IIqLayer

```
{ IIqEntity }
function Handle(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function EntityType(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Layer(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function SetLayer(const Name: PWideChar): TIqResult; cdecl;
function Color: TIqColor; cdecl;
function SetColor(C: TIqColor): TIqResult; cdecl;
function PointCount: LongInt; cdecl;
function GetPoint(Index: LongInt; out P: TIqPoint3D): TIqResult; cdecl;
function SetPoint(Index: LongInt; const P: TIqPoint3D): TIqResult; cdecl;
function GetProp(const Name: PWideChar; out V: TIqVariant): TIqResult;␣
↪cdecl;
```

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

(συνεχίζεται από την προηγούμενη σελίδα)

```
function SetProp(const Name: PWideChar; const V: TIqVariant): TIqResult;␣
↪cdecl;
function Delete: TIqResult; cdecl;

{ IIqLayer }
function Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Color: TIqColor; cdecl;
```

Οι ιδιότητες των σημείων τοπογραφίας προσπελαύνονται μέσω των `GetProp` / `SetProp` με τα γνωστά ονόματα `PointNumber`, `PointName`, `Northing`, `Easting`, `Elevation`, `RawDescription`, `FullDescription`, `PointGroup`, `LockPoint`, `LabelStyleName` (σταθερές `IQ_PROP_*` στη σύμβαση).

### 38.14.15 Πολιτικός μηχανικός: IIqSurface, IIqProfilePoint, IIqAlignment

```
{ IIqSurface }
function Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Handle(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function ElevationAt(const X, Y: Double; out Z: Double): TIqResult; cdecl;
function SlopeAt(const X, Y: Double; out SlopePct, SlopeRatio: Double):␣
↪TIqResult; cdecl;
function AddPoint(const P: TIqPoint3D): TIqResult; cdecl;
function ProfileAlong(Pts: PIqPoint3D; Count: LongInt; out Profile:␣
↪IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;  // αποδίδει IIqProfilePoint
function VolumeTo(const Other: IIqSurface; Cell: Double; out Cut, Fill:␣
↪Double): TIqResult; cdecl;

{ IIqProfilePoint }
function Station: Double; cdecl;
function Z: Double; cdecl;

{ IIqAlignment }
function Name(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Handle(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;
function Length: Double; cdecl;
function StartStation: Double; cdecl;
function EndStation: Double; cdecl;
function PointAtStation(const S: Double; out P: TIqPoint3D): TIqResult;␣
↪cdecl;
function DirectionAtStation(const S: Double; out Radians: Double):␣
↪TIqResult; cdecl;
function ElevationAtStation(const S: Double; out Z: Double): TIqResult;␣
↪cdecl;
function StationOffsetAt(const X, Y: Double; out Station, Offset: Double):␣
↪TIqResult; cdecl;
function Elements(out E: IIqEnumerator): TIqResult; cdecl;       //␣
↪αποδίδει IIqAlignmentElement

{ IIqAlignmentElement }
function Kind(out S: IIqString): TIqResult; cdecl;   // 'Line' | 'Arc' |
↪'Spiral'
function Length: Double; cdecl;
function StartStation: Double; cdecl;
function Radius: Double; cdecl;
```

### 38.14.16 Συμβάντα: IIqEventSource και IIqEventSink

Υλοποιήστε την `IIqEventSink`· εγγραφείτε μέσω `Host.Events → Subscribe`. Η απελευθέρωση του cookie που επιστρέφεται καταργεί την εγγραφή.

```
{ IIqEventSource – από την Host.Events }
function Subscribe(const Sink: IIqEventSink; out Cookie: IInterface):␣
↪TIqResult; cdecl;

{ IIqEventSink – υλοποιείται από το πρόσθετό σας (εννέα callbacks) }
procedure OnEntityCreated(const E: IIqEntity); cdecl;
procedure OnSelectionChanged(const Sel: IIqEnumerator); cdecl;
procedure OnDrawingOpened(const D: IIqDrawing); cdecl;
procedure OnDrawingSaved(const D: IIqDrawing); cdecl;
procedure OnDrawingClosed(const Name: PWideChar); cdecl;
procedure OnEntityModified(const E: IIqEntity); cdecl;
procedure OnEntityDeleted(const Handle: PWideChar); cdecl;
procedure OnCommandStarted(const Name: PWideChar); cdecl;
procedure OnCommandFinished(const Name: PWideChar; Success: LongBool);␣
↪cdecl;
```

Για να σταματήσετε την ακρόαση, ορίστε τη μεταβλητή όπου αποθηκεύσατε το cookie σε `nil`. Κάθε callback περιβάλλεται από προστασία ορίου στον host, οπότε μια εξαίρεση στον χειριστή σας δεν μπορεί να διαφύγει στο IQcad.

### 38.14.17 Συμβολοσειρές, απαριθμητές, runnables

```
{ IIqString }
function Length: LongInt; cdecl;
function Chars: PWideChar; cdecl;        // UTF-16 με τερματισμό NUL,␣
↪έγκυρο για όσο ζει το αντικείμενο

{ IIqEnumerator – καλέστε MoveNext ΠΡΙΝ από Current }
function MoveNext: LongBool; cdecl;
function Current(out Obj: IInterface): TIqResult; cdecl;   //␣
↪QueryInterface στον συγκεκριμένο τύπο
procedure Reset; cdecl;

{ IIqRunnable – για την PostToMainThread }
procedure Run; cdecl;
```

Διασχίστε έναν απαριθμητή ως εξής:

```
var en: IIqEnumerator; obj: IInterface; ent: IIqEntity;
begin
  if d.Selection(en) = IQ_OK then
    while en.MoveNext do
      if (en.Current(obj) = IQ_OK) and Supports(obj, IIqEntity, ent) then
        ent.SetColor(IqRGB(220, 30, 30));   // αλλαγή χρώματος κάθε␣
↪επιλεγμένης οντότητας
end;
```

## 38.15 Αποσφαλμάτωση προσθέτων

Το IQcad δρομολογεί τη δραστηριότητα προσθέτων και σεναρίων σε ένα **αρχείο καταγραφής αποσφαλμάτωσης** ώστε να μπορείτε να διαγνώσετε αποτυχίες φόρτωσης και να ανιχνεύσετε τη συμπεριφορά χωρίς debugger.

### 38.15.1 Ενεργοποίηση του αρχείου καταγραφής αποσφαλμάτωσης

Ορίστε `"debugLog": true` στο `settings.json` του IQcad. Τότε το IQcad γράφει το `iqcad_debug.log` δίπλα στο εκτελέσιμο, με εκκένωση (flush) μετά από κάθε γραμμή ώστε οι εγγραφές να επιβιώνουν μιας κατάρρευσης.

### 38.15.2 Τι καταγράφεται

- **Κύκλος ζωής προσθέτων** (κατηγορία `Plugin`) — εντοπισμός, κάθε στάδιο φόρτωσης και ενεργοποίησης, κάθε `FAIL/EXCEPTION` με την αιτία του, και απενεργοποίηση. Αν ένα πρόσθετο δεν φορτώνεται, αυτό το αρχείο καταγραφής δείχνει ακριβώς πού σταμάτησε.
- **Καταχώριση/κατάργηση καταχώρισης εντολών προσθέτων** (κατηγορία `Plugin`).
- **Οι δικές σας κλήσεις ``Host.Log``** — κάθε `Host.Log(level, msg)` γράφεται με το επίπεδό του. Το `illDebug` πηγαίνει *μόνο* στο αρχείο καταγραφής (χωρίς να γεμίζει τη γραμμή εντολών)· τα `illInfo` / `illWarning` / `illError` πηγαίνουν στο αρχείο καταγραφής **και** στη γραμμή εντολών. Έτσι έχετε ένα αθόρυβο κανάλι αποσφαλμάτωσης μαζί με μηνύματα ορατά στον χρήστη.
- **Σενάρια** (κατηγορία `Script`) — έξοδος σεναρίων και εκτέλεση εντολών.

### 38.15.3 Εντοπισμός εντολών προσθέτων

- Κατά τη φόρτωση, κάθε καταχωρισμένη εντολή ανακοινώνεται στη γραμμή εντολών: `Plugin command available: HELLO (aliases: HI)`.
- Η **`HELP`** τελειώνει με μια ενότητα **Loaded plugin commands** που παραθέτει κάθε εντολή που προστέθηκε από πρόσθετα, με ψευδώνυμα και κείμενο βοήθειας, ώστε οι χρήστες να βλέπουν πάντα ποιες εξωτερικές εντολές είναι διαθέσιμες.

## 38.16 Μεταγλώττιση για άλλες πλατφόρμες

Ο ίδιος πηγαίος κώδικας μεταγλωττίζεται και στους τρεις στόχους· μόνο το όνομα του αρχείου εξόδου και το κλειδί `entry` του manifest διαφέρουν:

| Κλειδί πλατφόρμας | Εργαλειοθήκη | Όνομα εξόδου | Παράδειγμα |
|---|---|---|---|
| `x86_64-linux` | lazbuild / fpc, gcc | `lib<Name>.so` | `libMyFirstPlugin.so` |
| `x86_64-win64` | lazbuild / fpc, MinGW gcc | `<Name>.dll` | `MyFirstPlugin.dll` |
| `aarch64-darwin` | lazbuild / fpc, clang | `lib<Name>.dylib` | `libMyFirstPlugin.dylib` |

Μπορείτε να διανείμετε έναν φάκελο προσθέτου που περιέχει και τα τρία δυαδικά αρχεία μαζί με

ένα μόνο `plugin.json` του οποίου ο χάρτης `entry` ονομάζει το καθένα· το IQcad φορτώνει μόνο εκείνο που ταιριάζει με την πλατφόρμα στην οποία εκτελείται.

## 38.17 Εκδόσεις και συμβατότητα — σύνοψη

- Η σύμβαση είναι η **API 1.6** (`IQSDK_API_MAJOR` = 1, `IQSDK_API_MINOR` = 6). Η 1.6 πρόσθεσε τις συνεισφορές σε κορδέλα και μενού (`IIqHostUI.AddRibbonButton` / `AddMenuItem`)· η 1.5 πρόσθεσε προσδέσιμα πάνελ εντός του παραθύρου (`IIqHostUI.CreatePanel`)· η 1.4 πρόσθεσε ζωντανές μη αποκλειστικές φόρμες (`IIqForm` / `IIqControl` / `IIqFormSink` + `CreateForm`)· η 1.3 πρόσθεσε τον διάλογο παραμέτρων (`IIqDialog` / `CreateDialog`) και το εμπλουτισμένο `MessageBox`· η 1.2 πρόσθεσε τις επιπλέον μεθόδους της `IIqDrawing` και την πλήρη `IIqEventSink` εννέα συμβάντων.
- Δηλώστε το ελάχιστο που χρειάζεστε στο `apiVersion` — ίδιο `major` και `min_minor` όχι μεγαλύτερο από αυτό του host.
- Οι διατάξεις των διεπαφών που έχουν κυκλοφορήσει είναι παγωμένες· η νέα λειτουργικότητα έρχεται ως μέθοδοι που προσαρτώνται στο τέλος (αύξηση δευτερεύουσας έκδοσης) ή ως νέες διεπαφές.
- Μέχρι το SDK να δηλωθεί σταθερό, **μεταγλωττίζετε ξανά τα πρόσθετα με το τρέχον SDK κάθε φορά που ενημερώνετε το IQcad**.

# 39

# Ο επεξεργαστής σεναρίων Blade Runner

Το **Blade Runner** είναι ο ενσωματωμένος επεξεργαστής του IQcad για σενάρια Python και Pascal. Εκτελείται *μέσα* στο IQcad πάνω στο ανοικτό σχέδιο, ώστε ένα σενάριο να γράφεται, να εκτελείται, να διορθώνεται και να εκτελείται ξανά χωρίς να εγκαταλείψετε την εφαρμογή και χωρίς να επαναφορτώσετε τίποτα.

Ανοίξτε τον με την εντολή BLADE (ψευδώνυμο BLADERUNNER). Το παράθυρο είναι non-modal (μη αποκλειστικό): αφήστε το ανοικτό δίπλα στο σχέδιο όσο εργάζεστε.

Οι ίδιες οι γλώσσες τεκμηριώνονται στα *Αναφορά σεναρίων Python* (σελίδα 285) και *Σενάρια Pascal* (σελίδα 299)· το παρόν κεφάλαιο καλύπτει τον επεξεργαστή.

## 39.1 Buffers και αρχεία

Τα ανοικτά σενάρια εμφανίζονται ως καρτέλες στο πάνω μέρος του επεξεργαστή. Κάθε καρτέλα διατηρεί τη δική της θέση δρομέα, μετατόπιση κύλισης, ιστορικό αναίρεσης και γλώσσα· η αλλαγή καρτέλας εναλλάσσει το περιεχόμενο του επεξεργαστή.

| Ενέργεια | Συντόμευση | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| **New Python** | Ctrl+N | Ανοίγει κενό buffer με επισήμανση σύνταξης Python. |
| **New Pascal** | — | Το ίδιο για Pascal. |
| **Open…** | Ctrl+O | Η γλώσσα καθορίζεται από την κατάληξη του αρχείου: `.py` ή `.pas`. |
| **Open Recent** | — | Τα δέκα πιο πρόσφατα ανοιγμένα σενάρια, που διατηρούνται μεταξύ συνεδριών. |
| **Save** | Ctrl+S | |
| **Save As…** | Ctrl+Shift+S | |
| **Close** | Ctrl+W | Κλείνει την τρέχουσα καρτέλα· θα ερωτηθείτε για τις μη αποθηκευμένες αλλαγές. |

## 39.2 Εκτέλεση σεναρίου

| Ενέργεια | Συντόμευση | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| **Run** | F5 | Εκτελεί ολόκληρο το buffer πάνω στο ενεργό σχέδιο. |
| **Run Selection** | Shift+F5 | Εκτελεί μόνο το επισημασμένο κείμενο — ο ταχύτερος τρόπος για να δοκιμάσετε μία κλήση χωρίς να χωρίσετε το αρχείο. |

Η έξοδος εμφανίζεται στο παράθυρο κάτω από τον επεξεργαστή: ό,τι τυπώνει το σενάριο (`iqcad.write_line` και το αντίστοιχο της Pascal) αντιγράφεται εκεί **καθώς και** στη γραμμή εντολών του IQcad, ώστε να μη χάνεται τίποτα αν ο επεξεργαστής κλείσει. Τα σφάλματα εκτέλεσης αναφέρονται στο ίδιο παράθυρο με το μήνυμά τους και, όπου το παρέχει ο host, τον αριθμό γραμμής.

Το **Esc** διακόπτει ένα σενάριο μακράς διάρκειας — δείτε την ενότητα *Απόκριση και Esc* στα κεφάλαια σεναρίων.

Εμφανίστε ή αποκρύψτε το παράθυρο εξόδου από το **View › Output**· σύρετε τον διαχωριστή για να αλλάξετε το μέγεθός του.

## 39.3 Η πλευρική στήλη

Μια γραμμή δραστηριοτήτων κατά μήκος του αριστερού άκρου εναλλάσσει την πλευρική στήλη μεταξύ τεσσάρων πάνελ. Το **Ctrl+B** εμφανίζει και αποκρύπτει την πλευρική στήλη· το πάνελ στο οποίο βρισκόσασταν τελευταία, καθώς και το πλάτος της στήλης, απομνημονεύονται μεταξύ συνεδριών.

| Πάνελ | Περιεχόμενα |
|---|---|
| **Recent** | Η λίστα πρόσφατων αρχείων. Διπλό κλικ, ή επιλογή και **Enter**, για να ανοίξετε ένα. |
| **Snippets / Samples** | Τα δείγματα σεναρίων που συνοδεύουν το IQcad, πρώτα Python και μετά Pascal, κάθε ομάδα ταξινομημένη κατά όνομα. Ανοίξτε ένα για να το χρησιμοποιήσετε ως σημείο εκκίνησης. |
| **Outline** | Τα σύμβολα του τρέχοντος buffer: `def` και `class` για Python (με εσοχή ανάλογα με την ένθεση), procedures, functions και δηλώσεις τύπων για Pascal. Κάντε κλικ σε ένα σύμβολο για να μεταφέρετε τον δρομέα στη γραμμή του. |
| **Explorer** | Δέντρο αρχείων με ρίζα έναν φάκελο της επιλογής σας — στρέψτε το στη βιβλιοθήκη σεναρίων σας και ανοίξτε αρχεία απευθείας από εκεί. |

## 39.4 Εύρεση, αντικατάσταση και πλοήγηση

| Ενέργεια | Συντόμευση | Σημειώσεις |
|---|---|---|
| **Find** | Ctrl+F | Ανοίγει τη γραμμή εύρεσης με διακόπτες **Aa** (διάκριση πεζών-κεφαλαίων), **W** (ολόκληρη λέξη) και **.*** (κανονική έκφραση), καθώς και ζωντανή καταμέτρηση αντιστοιχιών. |
| **Replace** | Ctrl+H | Προσθέτει το πεδίο αντικατάστασης, με **Replace** και **All**. |
| **Find Next / Previous** | F3 / Shift+F3 | |
| **Go to Line** | Ctrl+G | |

Το **Esc** κλείνει τη γραμμή εύρεσης.

## 39.5 Η παλέτα εντολών

Το **F1** ανοίγει μια παλέτα εντολών πάνω από τον επεξεργαστή. Πληκτρολογήστε οποιοδήποτε τμήμα του ονόματος μιας εντολής — η αντιστοίχιση είναι ασαφής (fuzzy), οπότε το `rsel` βρίσκει το *Run Selection* — και πατήστε **Enter** για να εκτελέσετε το πρώτο αποτέλεσμα. Κάθε ενέργεια του επεξεργαστή είναι προσβάσιμη με αυτόν τον τρόπο, με τη συντόμευσή της να εμφανίζεται δίπλα.

## 39.6 Εμφάνιση

Το **View › Theme** εναλλάσσει μεταξύ του **σκούρου** θέματος (το προεπιλεγμένο, παλέτα σε στυλ VS Code) και ενός **ανοιχτόχρωμου**. Η επιλογή εφαρμόζεται στον επεξεργαστή, και στους δύο επισημαντές σύνταξης και στα γύρω πάνελ, και απομνημονεύεται.

Η θέση και το μέγεθος του παραθύρου, το ύψος του παραθύρου εξόδου, η κατάσταση της πλευρικής στήλης και το θέμα αποθηκεύονται στο `settings.json` του IQcad — δείτε *Ρυθμίσεις Εφαρμογής* (σελίδα 99).

# Μέρος VIII

# Οδηγοί Εκμάθησης

# 40

# 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 358)
  - *Βήμα 1 — Άνοιγμα Νέου Σχεδίου* (σελίδα 358)
  - *Βήμα 2 — Εισαγωγή Σημείων από CSV* (σελίδα 358)
  - *Βήμα 3 — Προβολή Σημείων στον Point Manager* (σελίδα 360)
  - *Βήμα 4 — Δημιουργία Ομάδων Σημείων* (σελίδα 360)
  - *Βήμα 5 — Αλλαγή Στυλ Σημείων* (σελίδα 360)
  - *Βήμα 6 — Εξαγωγή Σημείων σε Excel* (σελίδα 361)
  - *Βήμα 7 — Κλείδωμα Σημείων* (σελίδα 361)
  - *Βήμα 8 — Μετασχηματισμός Σημείων* (σελίδα 362)
- *Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN* (σελίδα 362)
  - *Βήμα 1 — Εισαγωγή Σημείων Τοπογράφησης* (σελίδα 362)
  - *Βήμα 2 — Δημιουργία Επιφάνειας* (σελίδα 363)
  - *Βήμα 3 — Προβολή Ισοϋψών Καμπυλών και Τριγωνοποίησης* (σελίδα 363)
  - *Βήμα 4 — Αλλαγή Στυλ Επιφάνειας* (σελίδα 364)
  - *Βήμα 5 — Προσθήκη Ορίου για Αποκοπή Επιφάνειας* (σελίδα 364)
  - *Βήμα 6 — Προσθήκη Σημειακών Υψομέτρων* (σελίδα 365)
  - *Βήμα 7 — Αραίωση Μεγάλης Επιφάνειας* (σελίδα 365)
  - *Βήμα 8 — Επεξεργασία Σημείων Επιφάνειας* (σελίδα 366)
  - *Βήμα 9 — Εξαγωγή σε LandXML* (σελίδα 366)
- *Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις* (σελίδα 366)
  - *Βήμα 1 — Δημιουργία Χάραξης από PI* (σελίδα 367)

  - *Βήμα 2 — Προσθήκη Καμπυλών στα PI* (σελίδα 367)
  - *Βήμα 3 — Προσθήκη Σπειροειδών Μεταβάσεων* (σελίδα 368)
  - *Βήμα 4 — Προβολή Ετικετών Χιλιομέτρησης και Λεπτομερειών PI* (σελίδα 368)
  - *Βήμα 5 — Δημιουργία Μηκοτομής* (σελίδα 369)
  - *Βήμα 6 — Προσθήκη Μηκοτομής Μελέτης* (σελίδα 369)
  - *Βήμα 7 — Δημιουργία Διατομών* (σελίδα 370)
  - *Βήμα 8 — Προβολή Όγκων Χωματισμών* (σελίδα 370)
  - *Βήμα 9 — Εισαγωγή Χάραξης από LandXML* (σελίδα 371)
- *Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια* (σελίδα 371)
  - *Βήμα 1 — Σχεδίαση Κλειστής Πολυγραμμής* (σελίδα 371)
  - *Βήμα 2 — Δημιουργία Γεωτεμαχίου* (σελίδα 372)
  - *Βήμα 3 — Ορισμός Ονόματος και Αριθμού Γεωτεμαχίου* (σελίδα 372)
  - *Βήμα 4 — Προβολή Εμβαδού και Περιμέτρου* (σελίδα 372)
  - *Βήμα 5 — Προσθήκη Δεδομένων Χρήστη* (σελίδα 373)
  - *Βήμα 6 — Αλλαγή Στυλ Γεωτεμαχίου* (σελίδα 373)
  - *Βήμα 7 — Εισαγωγή Γεωτεμαχίων από LandXML* (σελίδα 374)


## 40.1 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.

### 40.1.1 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.

### 40.1.2 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`.

### 40.1.3 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.

### 40.1.4 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.

### 40.1.5 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.

### 40.1.6 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**.

### 40.1.7 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.

### 40.1.8 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.

## 40.2 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.

### 40.2.1 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.

### 40.2.2 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.

### 40.2.3 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).

### 40.2.4 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…**.

### 40.2.5 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.

### 40.2.6 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.

### 40.2.7 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.

### 40.2.8 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.

### 40.2.9 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.

## 40.3 Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις

Αυτός ο οδηγός καλύπτει τη δημιουργία οριζόντιας χάραξης, την προσθήκη καμπυλών και σπειρών, και τη δημιουργία μηκοτομών και διατομών.

### 40.3.1 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.

### 40.3.2 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.

### 40.3.3 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.

### 40.3.4 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.

### 40.3.5 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.

### 40.3.6 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.

### 40.3.7 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.

### 40.3.8 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.

### 40.3.9 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).

## 40.4 Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια

Αυτός ο οδηγός καλύπτει τη δημιουργία ορίων γεωτεμαχίων, την προσθήκη μεταδεδομένων και την προσαρμογή της εμφάνισής τους.

### 40.4.1 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).

### 40.4.2 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.

### 40.4.3 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`).

### 40.4.4 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.

### 40.4.5 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.

### 40.4.6 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…**.

### 40.4.7 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 IX

# Δυνατότητες και Ιστορικό Εκδόσεων

# 41

# Χαρακτηριστικά και Ιστορικό Αλλαγών

Μια περίληψη όλων των διαθέσιμων χαρακτηριστικών του IQcad, ακολουθούμενη από το ιστορικό αλλαγών των πρόσφατων εκδόσεων.


- *Ιστορικό Αλλαγών* (σελίδα 377)
- *Σχεδίαση και Επεξεργασία* (σελίδα 406)
- *Civil / AEC* (σελίδα 406)
- *Styles* (σελίδα 407)
- *Διάταξη και Εκτύπωση* (σελίδα 407)
- *Είσοδος/Έξοδος Αρχείων* (σελίδα 407)
- *Διεπαφή Χρήστη* (σελίδα 408)


## 41.1 Ιστορικό Αλλαγών

### 41.1.1 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.

### 41.1.2 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.

## 41.1.3 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.

### 41.1.4 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…**.

### 41.1.5 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.

### 41.1.6 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.

### 41.1.7 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.

### 41.1.8 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.

### 41.1.9 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.

### 41.1.10 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.

### 41.1.11 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.

### 41.1.12 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).

### 41.1.13 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.

### 41.1.14 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).

## 41.1.15 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)**.

## 41.1.16 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 ανάκορυφή 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.

### 41.1.17 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 201) στο κεφάλαιο Civil.

### 41.1.18 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).

### 41.1.19 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.

### 41.1.20 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.

### 41.1.21 2026-05-30

#### Διατομές από DEM, σύγχριση με νέφος σημείων, χαι 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.

### 41.1.22 2026-05-26

#### Tunnel Section Viewer ενσωματώθηχε 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.

### 41.1.23 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.

### 41.1.24 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 ~$4.4\times10^6$ (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.

## 41.1.25 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.

### 41.1.26 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).

### Τεχμηρίωση

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.

## 41.1.27 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 83) για λεπτομέρειες.

## 41.1.28 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.

### Συγχοινωνιαχά / 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.

### 41.1.29 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).

### 41.1.30 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.

### 41.1.31 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** — To 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.

### 41.1.32 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.

### 41.1.33 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.

### 41.1.34 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».

### 41.1.35 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.

### 41.1.36 2026-03-23

- **Επικόλληση στον Point Manager** — επικόλληση κειμένου με tab (από Excel) στον Point Manager για δημιουργία τοπογραφικών σημείων.

### 41.1.37 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.

### 41.1.38 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.

### 41.1.39 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.

### 41.1.40 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.

### 41.1.41 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.

## 41.2 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

## 41.3 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

## 41.4 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)

## 41.5 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)

## 41.6 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)

## 41.7 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*), 229
3D Object Viewer, 248
3DFACE (*εντολή*), 229
3DORBIT (*εντολή*), 234
3DPOLY (*εντολή*), 229


## A


ABOVE (*εντολή*), 234
ADDCONTOURLABEL (*εντολή*), 65, 244
ADDDXFFACES (*εντολή*), 240
ADDPI (*εντολή*), 244
ADDPVI (*εντολή*), 245
ADDSURFACEBOUNDARY (*εντολή*), 65, 240
ADDSURFACEENTITIES (*εντολή*), 65, 240
ADDSURFACEPOINTS (*εντολή*), 65, 240
ADDTOGROUP (*εντολή*), 248
ALIGN (*εντολή*), 63, 231
ALIGNFROMPOLYLINE (*εντολή*), 65, 148, 244
Alignment, 290, 304
ALIGNMENT (*εντολή*), 65, 148, 244
Alignment Editor, 153
ALIGNMENTREPORT (*εντολή*), 244
ALIGNMENTSTYLE (*εντολή*), 244
ALIGNPROPS (*εντολή*), 65, 148, 244
ALIGNREVERSE (*εντολή*), 65, 148, 244
ALIGNVIEW (*εντολή*), 234
ANGBASE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
ANGDIR (*μεταβλητή συστήματος*), 236
ANGLE (*εντολή*), 64, 235
ARC (*εντολή*), 62, 229
ARC_CONT (*εντολή*), 229
ARC_CSA (*εντολή*), 229
ARC_CSE (*εντολή*), 229
ARC_CSL (*εντολή*), 229
ARC_SCA (*εντολή*), 229
ARC_SCE (*εντολή*), 229
ARC_SCL (*εντολή*), 229
ARC_SEA (*εντολή*), 229
ARC_SED (*εντολή*), 229
ARC_SER (*εντολή*), 229
AREA (*εντολή*), 64, 235
ARRAY (*εντολή*), 63, 231
ARROW (*εντολή*), 229
ASSEMBLIES (*εντολή*), 246
ATTACHPOINTCLOUD (*εντολή*), 249
ATTDEF, 59
ATTRIB, 59
AUDIT (*εντολή*), 238
AUNITS (*μεταβλητή συστήματος*), 236
AUPREC (*μεταβλητή συστήματος*), 236


## B


BACK (*εντολή*), 234
Backend DWG, 96
Balance Volumes, 142
BCLOSE (*εντολή*), 58, 236
BEDIT (*εντολή*), 58, 236
BELOW (*εντολή*), 234
BESTFITLINE (*εντολή*), 112, 234
BEZIER (*εντολή*), 229
BFL (*εντολή*), 112, 234
BLADE (*εντολή*), 250, 349
Blade Runner, 349
Blade Runner – buffers, 351
Blade Runner – εκτέλεση σεναρίων, 351
Blade Runner – εύρεση και αντικατάσταση, 352
Blade Runner – θέμα, 353
Blade Runner – παλέτα εντολών, 353
Blade Runner – πλευρική στήλη, 352
BLOCK (*εντολή*), 57, 236

Block Manager, 58
BLOCKMANAGER (εντολή), 58, 236
BLOCKS (εντολή), 236
BREAK (εντολή), 63, 231
Breaklines, 143
BUILDCORRIDOR (εντολή), 246
BUILDGRADING (εντολή), 204, 247

## C

CHAMFER (εντολή), 63, 231
CIRCLE (εντολή), 62, 229
CIRCLE_2P (εντολή), 229
CIRCLE_3P (εντολή), 229
CIRCLE_CD (εντολή), 229
Civil Sites, 208
Civil Toolspace, 117, 119
Civil Toolspace και Ρυθμίσεις, 117
Cleanup (*Super Tools*), 108
CLOSE (εντολή), 229
CLOUDSURFACE (εντολή), 240
CONVERTPOINTS (εντολή), 248
COPY (εντολή), 63, 231
COPYCLIP (εντολή), 231
CORRIDORAUTO (εντολή), 246
CREATEGROUP (εντολή), 248
CREATEPARCEL (εντολή), 246
CREATEPROFILEVIEW (εντολή), 65, 153, 245
CREATESECTIONSHEET (εντολή), 66, 156, 245
CREATESECTIONSHEETDLG (εντολή), 66, 245
CREATESURFACE (εντολή), 65, 240
CSTRANSFORM (εντολή), 66, 249
CSTRANSFORM – Ολικος Μετασχηματισμος, 164
CULVERT (εντολή), 206, 247
CULVERTEDIT (εντολή), 206, 247
CULVERTQUANTITIES (εντολή), 206, 247
CULVERTREPORT (εντολή), 206, 247
CULVERTSECTION (εντολή), 206, 247
CURRENTLAYER (εντολή), 64, 236
CUTCLIP (εντολή), 231

## D

DECIMATESURFACE (εντολή), 65, 240
Decorators, 292
Decorators και συμβάντα, 292
DELETESURFACE (εντολή), 65, 240
DELPI (εντολή), 244
DELPVI (εντολή), 245
DEMTOTIN (εντολή), 240
DESIGNPROFILE (εντολή), 65, 153, 245
DIMALIGNED (εντολή), 236
DIMANGULAR (εντολή), 236
DIMARC (εντολή), 236
DIMBASELINE (εντολή), 236
DIMCONTINUE (εντολή), 236
DIMDIAMETER (εντολή), 236
DIMJOGGED (εντολή), 236
DIMLINEAR (εντολή), 236
DIMORDINATE (εντολή), 236
DIMRADIUS (εντολή), 236
DIMSCALE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
DIMSTYLE (εντολή), 236
DIST (εντολή), 64, 235
DIVIDE (εντολή), 63, 231
Drawing, 287, 302
DRAWORDER (εντολή), 234
DUPLICATE (εντολή), 231
DWG, 93

## E

EARTHWORKVOLUMES (εντολή), 66, 156, 245
EDITPI (εντολή), 244
Elements, 305
Elevation Tracker, 135
ELEVTRACK (εντολή), 240
ELLIPSE (εντολή), 62, 229
Entity, 289, 304
ERASE (εντολή), 63, 231
EXPLODE (εντολή), 59, 236
EXPLODECONTOURS (εντολή), 240
EXPORTDXF (εντολή), 229
EXPORTIMAGE (εντολή), 229
EXPORTPOINTCLOUD (εντολή), 249
EXTEND (εντολή), 63, 231
EXTRUDE (εντολή), 229

## F

FACE2SURFACE (εντολή), 240
FILLET (εντολή), 63, 231
FLATTEN, 109
FLATTEN (εντολή), 63, 108, 234
Freeway-2x3x3.75, 196
FRONT (εντολή), 234

## G

Get Z, 112
GRADING (εντολή), 204, 247
GRADINGBALANCE (εντολή), 204, 247
GRADINGEXTRACT (εντολή), 204, 247
GRID (εντολή), 236
GRIDMAJOR (εντολή), 236
GRIDTEXT (εντολή), 236
GRIDUNIT (εντολή), 236
GRIPSIZE (εντολή), 236

## H

HATCH (*εντολή*), 62, 229
HELP (*εντολή*), 239
Highway-2x2x3.5+median, 195

## I

ID (*εντολή*), 64, 235
IIqAlignment, 346
IIqCommand, 344
IIqCommand και IIqCommandRegistry, 344
IIqCommandRegistry, 344
IIqControl, 343
IIqDialog, 341
IIqDrawing, 344
IIqEntity, 345
IIqEntity και IIqLayer, 345
IIqEventSink, 346
IIqForm, 342
IIqFormSink, 343
IIqHost, 340
IIqHostUI, 340
IIqLayer, 345
IIqPlugin, 340
IIqProfilePoint, 346
IMAGEATTACH (*εντολή*), 229
IMPORTDEM (*εντολή*), 240
IMPORTPOINTCLOUD (*εντολή*), 249
INSERT (*εντολή*), 57, 236
INSUNITS (*μεταβλητή συστήματος*), 236

## J

JOIN (*εντολή*), 63, 231

## L

LAYERS (*εντολή*), 64, 236
LAYOUT (*εντολή*), 66, 238
LibreDWG, 96
LIMCHECK (*μεταβλητή συστήματος*), 236
LIMITS (*εντολή*), 236
LINE (*εντολή*), 62, 229
LINETYPES (*εντολή*), 236
LIST (*εντολή*), 64, 235
LTSCALE (*εντολή*), 64
LTSCALE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
LUNITS (*μεταβλητή συστήματος*), 236
LUPREC (*μεταβλητή συστήματος*), 236

## M

MAKELAYER (*εντολή*), 64, 236
MAPBG (*εντολή*), 239
MAPSETTINGS (*εντολή*), 239
MEASURE (*εντολή*), 63, 231
MEASUREMENT (*μεταβλητή συστήματος*), 236
MERGESURFACES (*εντολή*), 240
MESH2SURFACE (*εντολή*), 236
MIRROR (*εντολή*), 63, 231
MLEADER (*εντολή*), 62, 229
MOVE (*εντολή*), 63, 231
MTEXT (*εντολή*), 229
Multiline, 50
MULTILINE (*εντολή*), 62, 229
MVIEW (*εντολή*), 66, 238
MVSETUP (*εντολή*), 238

## N

NEW (*εντολή*), 229

## O

Object Inspector, 45
OBJVIEW (*εντολή*), 208, 248
ODA File Converter, 96
OFFSET (*εντολή*), 63, 231
OPEN (*εντολή*), 229
ORTHO (*εντολή*), 236
ORTHOMODE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
OSMODE (*εντολή*), 236
OSNAP σε Εντολές Επεξεργασίας, 37

## P

PAGESETUP (*εντολή*), 66, 238
PAN (*εντολή*), 64, 234
PARCELCHECK (*εντολή*), 246
PARCELREPORT (*εντολή*), 246
PARCELTABLE (*εντολή*), 246
PASCAL (*εντολή*), 250
PASEVAL (*εντολή*), 250
PASLOAD (*εντολή*), 250
PASSCRIPTS (*εντολή*), 250, 299
PASTECLIP (*εντολή*), 231
PASTEORIG (*εντολή*), 231
PCCLIP (*εντολή*), 249
PCDIFF (*εντολή*), 240
PCELEVTRACK (*εντολή*), 249
PCGROUND (*εντολή*), 249
PCSECTION (*εντολή*), 249
PCSECTIONCOMMIT (*εντολή*), 249
PCSECTIONS (*εντολή*), 249
PCSECTIONSHEETSTYLES (*εντολή*), 249
PCSECTIONTRACE (*εντολή*), 249
PCSECTIONVIEW (*εντολή*), 249
PCSURFACE (*εντολή*), 249
PEDIT (*εντολή*), 63, 231
PGZ (*εντολή*), 112, 234

PI Table Editor, 146
PICKADD (*μεταβλητή συστήματος*), 236
PICKAUTO (*μεταβλητή συστήματος*), 236
PLAN (*εντολή*), 234
PLANVIEW (*εντολή*), 234
PLGETZ (*εντολή*), 63, 112, 234
PLOT (*εντολή*), 66, 238
PLOTALL (*εντολή*), 66, 238
PLOTPDF (*εντολή*), 66, 238
PLOTSTYLE (*εντολή*), 236
PLSIM (*εντολή*), 109, 234
PLSIMPLIFY (*εντολή*), 63, 109, 234
PLUGINS (*εντολή*), 250
POINT (*εντολή*), 62, 229
Point Cloud Sections Along Alignment, 219
Point Manager, 127
POINTCHAINAGE (*εντολή*), 244
Points, 305
POINTSTYLE (*εντολή*), 236
POLYGON (*εντολή*), 229
POLYLINE (*εντολή*), 62, 229
Polylines (*Super Tools*), 109
Profile, 305
PROFILEPROPS (*εντολή*), 65, 245
PROPERTIES (*εντολή*), 236
PURGE (*εντολή*), 238
PURGEBLOCKS (*εντολή*), 238
PURGELAYERS (*εντολή*), 238
PURGELINETYPES (*εντολή*), 238
PURGESTYLES (*εντολή*), 238
PYEVAL (*εντολή*), 250
PYLOAD (*εντολή*), 250
PYPIP (*εντολή*), 250
PYSCRIPTS (*εντολή*), 250, 285
PYTHON (*εντολή*), 250

## Q

QUICKPROFILE (*εντολή*), 65, 153, 245

## R

REBUILDSURFACE (*εντολή*), 65, 240
RECOVER (*εντολή*), 238
RECOVERCREATELAYERS (*εντολή*), 238
RECTANGLE (*εντολή*), 62, 229
REDO (*εντολή*), 231
REDRAW (*εντολή*), 234
REGEN (*εντολή*), 64, 234
REMOVEFROMGROUP (*εντολή*), 248
Ribbon, 313
Ribbon και μενού, 313
ROTATE (*εντολή*), 63, 231
RUBBERSHEET (*εντολή*), 66, 249
RUBBERSHEET – Τοπικος Μη-Ομοιομορφος Μετασχηματισμος, 166
runnables, 347
Rural-2x3.5, 192
Rural-Narrow-2x3.0, 191

## S

SAMPLEASSEMBLIES (*εντολή*), 246
SAVEAS (*εντολή*), 229
SCALE (*εντολή*), 63, 231
SCALELISTEDIT (*εντολή*), 236
SCRIPT (*εντολή*), 67, 250
Section View Styles, 184
SELECTIONCYCLING (*μεταβλητή συστήματος*), 236
settings.json, 98
SETVAR (*εντολή*), 236
Shapefile, 87
Sites (*Περιοχές Έργου*), 208
Sites στις μορφές αρχείων, 210
Sites στον Prospector, 209
SLOPEPATH (*εντολή*), 240
SNAP (*εντολή*), 236
SNAPMODE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
SOLID (*εντολή*), 229
SPLINE (*εντολή*), 62, 229
SPOTELEV (*εντολή*), 65, 244
Stubs τύπων, 283, 286
Stubs τύπων και υποστήριξη IDE, 283
Super Tools, 105, 234
Super Tools (*κορδέλα*), 105
Super Tools (*μενού*), 105
Surface, 36, 289, 304
SURFACE2MESH (*εντολή*), 236
SURFACEPROPERTIES (*εντολή*), 65, 240
SURFACESTYLE (*εντολή*), 240
SURFADDBREAKLINE (*εντολή*), 143, 243
SURFADDLINE (*εντολή*), 143, 243
SURFADDPOINT (*εντολή*), 143, 243
SURFBALANCE (*εντολή*), 142
SURFBUILDSETTINGS (*εντολή*), 240
SURFCLEAREDITS (*εντολή*), 143, 243
SURFDELETELINE (*εντολή*), 143, 243
SURFDELETELONGEDGES (*εντολή*), 243
SURFDELETEPOINT (*εντολή*), 143, 243
SURFDIFF (*εντολή*), 240
SURFLISTEDITS (*εντολή*), 143, 243
SURFMODIFYELEV (*εντολή*), 143, 243
SURFMOVEPOINT (*εντολή*), 143, 243
SURFRAISELOWER (*εντολή*), 143, 243

SURFREGRID (*εντολή*), 243
SURFSWAPEDGE (*εντολή*), 143, 243
SURFUNDO (*εντολή*), 143, 243
SURVEYPOINT (*εντολή*), 239
SURVEYPOINTSTYLE (*εντολή*), 239
SWEEP (*εντολή*), 229

## T

TABLE (*εντολή*), 229
TABLESTYLE (*εντολή*), 236
TEXT (*εντολή*), 62, 229
TEXTSIZE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
TEXTSTYLE (*εντολή*), 236
TRIM (*εντολή*), 63, 231
TSLADDPOINT (*εντολή*), 239
TSLCLOSEINVERT (*εντολή*), 239
TSLCLOSETOLEVEL (*εντολή*), 239
TSLDELETEPOINT (*εντολή*), 239
TSLINE (*εντολή*), 239
TSLSORT (*εντολή*), 239
TSOPTIMIZE (*εντολή*), 239

## U

UCS Gizmo, 18
UCSICON (*εντολή*), 234
UNDO (*εντολή*), 231
Ungraded, 187, 189
UNITMODE (*μεταβλητή συστήματος*), 236
UNITS (*εντολή*), 64, 236
Urban-2x3.5+walks, 193
Urban-Boulevard-2x2x3.25, 194

## V

Viewports, 90
VIEWTWIST (*εντολή*), 234
VOLUMEREPORT (*εντολή*), 240
VPCLIP (*εντολή*), 238
VPFADE (*εντολή*), 238
VPOINT (*εντολή*), 234
VPSCALEBAR (*εντολή*), 238

## W

WIPEOUT (*εντολή*), 229

## X

XLINE (*εντολή*), 62, 229

## Z

ZOOM (*εντολή*), 64, 234
ZOOMOBJECT (*εντολή*), 234
ZW (*εντολή*), 234

## 

Άνοιγμα / Εισαγωγή DWG, 85
Άνοιγμα DXF, 85
Άνοιγμα Σχεδίου, 15
Άνοιγμα του διαχειριστή, 322
Άνοιγμα του επεξεργαστή στυλ διατομής, 185
Άρθρωση απόληξης στο όριο εκσκαφής, 190
Έλξη σε σημεία αντικειμένων (*Osnap*), 23
Έρεισμα (*Shoulder*), 175
Αλγοριθμοι Αραιωσης, 136
Αλγοριθμος Δημιουργιας Ισοϋψων, 134
Αλγοριθμος Τριγωνοποιησης, 131
Αλγοριθμος Υπολογισμου Εμβαδου, 162
Ανάλυση Μπλοκ, 59
Ανάλυση Σήραγγας, 159
Αναίρεση, 38
Αναίρεση και Επανάληψη, 38
Αναβαθμισμένα πρότυπα τυπικών διατομών, 190
Αναβαθμοί (*Benching*), 187, 189
Ανατροφοδότηση Επιλογής, 39
Αναφορά API, 339
Αναφορά Εντολών, 61
Αναφορά Προεπιλογών Προγράμματος, 255
Αναφορά κλάσεων, 287
Αναφορά κλάσεων και καθολικών, 301
Αναφορά σεναρίων Python, 284
Αναφορα Εντολων, 227
Αναφορα Μετασχηματισμου (*.trpt*), 168
Αναφορα Ογκων Χωματουργικων, 141
Αναφορα οχετου, 205
Ανοιγμα του Επεξεργαστη Στυλ, 223
Ανοιγμα του προβολεα, 207
Αντικείμενα Civil 3D, 97
Αντιμετώπιση προβλημάτων, 327
Αξονες, 244
Απλοποίηση πολυγραμμής, 111
Αποδοση, 135
Αποδοση & Σχεδιαση, 135
Αποθήκευση, 15
Αποθήκευση παρόχων, 22
Αποθηκευση IQML με Ροη, 136
Αποκοπή Υψομέτρου, 216
Αποσφαλμάτωση προσθέτων, 347
Απόδοση μέσω GPU, 101
Απόκριση, 286, 300
Απόκριση και Esc, 286, 300

Αραιωση (Απλοποιηση) Επιφανειας, 136
Αριθμού Γεωτεμαχίου, 372
Αρχείο, 253
Αρχείο καταγραφής αποσφαλμάτωσης, 101
Αρχειο, 229
Αρχιτεκτονική, 318
Αρχιτεκτονική και σχεδιασμός, 318
Αρχιτεκτονικη, 47
Αυτοματοποιηση, 250
Αυτούσια επαναποθήκευση (*verbatim round-trip*), 96
Αυτόματη Συμπλήρωση, 61
Αυτόματη φόρτωση, 286, 300
Αυτόματη φόρτωση και εμπιστοσύνη, 286, 300
Βήμα 1 – Άνοιγμα Νέου Σχεδίου, 358
Βήμα 1 – Δημιουργία Χάραξης από PI, 366
Βήμα 1 – Εισαγωγή Σημείων Τοπογράφησης, 362
Βήμα 1 – Σχεδίαση Κλειστής Πολυγραμμής, 371
Βήμα 1 – γράψτε τον πηγαίο κώδικα, 324
Βήμα 2 – Δημιουργία Γεωτεμαχίου, 371
Βήμα 2 – Δημιουργία Επιφάνειας, 362
Βήμα 2 – Εισαγωγή Σημείων από CSV, 358
Βήμα 2 – Προσθήκη Καμπυλών στα PI, 367
Βήμα 2 – γράψτε το manifest, 326
Βήμα 3 – Ορισμός Ονόματος, 372
Βήμα 3 – Προβολή Ισοϋψών Καμπυλών, 363
Βήμα 3 – Προβολή Σημείων στον Point Manager, 359
Βήμα 3 – Προσθήκη Σπειροειδών Μεταβάσεων, 367
Βήμα 3 – μεταγλώττιση, 327
Βήμα 4 – Αλλαγή Στυλ Επιφάνειας, 363
Βήμα 4 – Δημιουργία Ομάδων Σημείων, 360
Βήμα 4 – Προβολή Εμβαδού, 372
Βήμα 4 – Προβολή Εμβαδού και Περιμέτρου, 372
Βήμα 4 – Προβολή Ετικετών Χιλιομέτρησης, 368
Βήμα 4 – εγκατάσταση, 327
Βήμα 4 – εγκατάσταση και ενεργοποίηση, 327
Βήμα 5 – Αλλαγή Στυλ Σημείων, 360
Βήμα 5 – Δημιουργία Μηκοτομής, 368
Βήμα 5 – Προσθήκη Δεδομένων Χρήστη, 372
Βήμα 5 – Προσθήκη Ορίου για Αποκοπή Επιφάνειας, 364
Βήμα 5 – εκτελέστε το, 327
Βήμα 6 – Αλλαγή Στυλ Γεωτεμαχίου, 373
Βήμα 6 – Εξαγωγή Σημείων σε Excel, 361
Βήμα 6 – Προσθήκη Μηκοτομής Μελέτης, 369
Βήμα 6 – Προσθήκη Σημειακών Υψομέτρων, 364
Βήμα 7 – Αραίωση Μεγάλης Επιφάνειας, 365
Βήμα 7 – Δημιουργία Διατομών, 369
Βήμα 7 – Εισαγωγή Γεωτεμαχίων από LandXML, 373
Βήμα 7 – Κλείδωμα Σημείων, 361
Βήμα 8 – Επεξεργασία Σημείων Επιφάνειας, 365
Βήμα 8 – Μετασχηματισμός Σημείων, 361
Βήμα 8 – Προβολή Όγκων Χωματισμών, 370
Βήμα 9 – Εισαγωγή Χάραξης από LandXML, 370
Βήμα 9 – Εξαγωγή σε LandXML, 366
Βασικές οντότητες σχεδίασης, 275
Βασικοί τύποι, 339
Βιβλιοθήκη στυλ διατομών διαδρόμου, 184
Βιβλιοθηκη Στυλ Σημειων, 125
Βοηθητικές ρουτίνες χρόνου εκτέλεσης (*uIqSdkRtl*), 339
Γεμίσματα, 26
Γεμίσματα υλικών και παρακάμψεις, 186
Γενικά, 255
Γενικες Ρυθμισεις, 121
Γενικό στοιχείο (*Generic*), 180
Γεωμετρικα Στοιχεια, 145
Γεωτεμάχια, 153
Γεωτεμαχια, 156, 246
Γνωστοί περιορισμοί (*Python*), 283
Γραμμές, 23
Γραμμές και Καμπύλες, 23
Γραμμή υπό συνθήκη, 187
Γραμμή Εντολών, 60

Γραμμη Διατομης Σηραγγας – Μετρημενο Προφιλ, 161
Δαχτυλίδια περιστροφής, 19
Δημιουργία Site, 210
Δημιουργία Διάταξης, 89
Δημιουργία Μπλοκ, 57
Δημιουργία διαδρόμου, 198
Δημιουργια Section Sheet, 222
Δημιουργια Γεωτεμαχιου, 156
Δημιουργια Γραμμης Διατομης Σηραγγας, 161
Δημιουργια Επιφανειας, 131
Δημιουργια Μηκοτομης, 151
Δημιουργια Προφιλ Σχεδιασμου, 151
Δημιουργια Φυλλου Διατομων, 155
Δημιουργια Χαραξης, 145
Δημιουργια διαμορφωσης, 201
Δημιουργια οχετου, 204
Διάλογοι, 292, 295, 307, 311
Διάλογοι και πλαίσια μηνυμάτων, 295, 311
Διάλογοι παραμέτρων, 329
Διάλογοι παραμέτρων και πλαίσια μηνυμάτων, 329
Διάλογος Εκτύπωσης, 92
Διάλογος παραμέτρων, 329
Διάλογος ρυθμίσεων χάρτη, 20
Διαγραφη Επιφανειας, 138
Διαδρομοι, 246
Διαθέσιμη RTL, 308
Διακοπή σεναρίου, 68
Διαμορφωση, 201, 247
Διαμόρφωση, 199
Διαμόρφωση Σελίδας (*Page Setup*), 89
Διαστάσεις, 29
Διαστασεις, 236
Διαστασιολόγηση, 276
Διατάξεις (*Layouts*), 88
Διατήρηση Διάταξης, 12
Διατήρηση κατάστασης, 322
Διαταξη, 238
Διαταξη & Χωρος Χαρτιου, 238
Διατηρηση Δεδομενων, 224
Διατομές, 153
Διατομές Νέφους Σημείων, 217
Διατομές Νέφους Σημείων και Φύλλα, 217
Διατομές και Γεωτεμάχια, 153
Διατομες, 155, 205, 245
Διατομες απο DEM, 139
Διατομες και ποσοτητες, 205
Διαχειριση Νεφων Σημειων, 216
Διαχειριση Ομαδων, 129
Διαχειριστής Προσθέτων, 321
Διαχωριστική Νησίδα (*Median*), 176
Δομή οδοστρώματος, 181
Δυναμικη επεξεργασια, 202
Δυναμικη επεξεργασια και αναδημιουργια, 202
Εγγενής μηχανή DWG, 93
Εγγενείς μορφές αρχείων, 83
Εγκατάσταση προσθέτου, 322
Εγκατεστημένες επεκτάσεις (*αυτόματη φόρτωση*), 283
Εισαγωγή, 28, 82, 85, 285, 299
Εισαγωγή GeoJSON, 86
Εισαγωγή KML / KMZ, 87
Εισαγωγή LandXML, 86
Εισαγωγή Μπλοκ, 57
Εισαγωγή Νέφους Σημείων, 88, 215
Εισαγωγή Συντεταγμένων, 67
Εισαγωγη Μεγαλων Επιφανειων (*Ταχεια Διαδρομη LandXML*), 138
Εισαγωγη Τοπογραφικων Σημειων απο CSV, 126
Εκδόσεις, 349
Εκδόσεις DWG, 95
Εκδόσεις και συμβατότητα – σύνοψη, 349
Εκτέλεση Pascal, 299
Εκτέλεση Python, 278, 285
Εκτέλεση Σεναρίων, 67
Εκτέλεση σεναρίων, 273
Εκτύπωση, 88
Εμπιστοσύνη, 283, 321
Εμπιστοσύνη και Διαχειριστής Προσθέτων, 321
Εμφάνιση Νέφους Σημείων, 216
Εμφάνιση επεξεργαστή, 197
Εμφανιση, 132
Εμφανιση & Στυλ Επιφανειας, 132
Ενεργοποίηση, 322
Ενεργοποίηση του αρχείου καταγραφής αποσφαλμάτωσης, 348
Ενοποιημένοι Διαχειριστές Στυλ, 81
Ενσωμάτωση στον Prospector, 216
Ενσωματωμένοι πάροχοι, 20
Ενσωματωμενη Επεξεργασια, 130
Εντολές, 306
Εντολές Super Tools, 63
Εντολές Αξόνων, 65
Εντολές Διατάξεων, 66

Εντολές Διατομών, 65
Εντολές Επιφανειών, 65
Εντολές Μετασχηματισμού Συντεταγμένων, 66
Εντολές Μηκοτομής, 65
Εντολές Πληροφοριών, 64
Εντολές Προβολής, 64
Εντολές Ρυθμίσεων, 64
Εντολές Σεναρίων, 66
Εντολές Σχεδίασης, 62
Εντολές Τροποποίησης, 33, 62
Εντολές και συμβάντα, 306
Εντολές τρισδιάστατης προβολής, 18
Εντολή DRAWORDER, 91
Εντολή LAYOUT, 89
Εντολή MAPBG, 22
Εντολή MVIEW, 90
Εντολή MVSETUP, 91
Εντολή PAGESETUP, 89
Εντολή PLOT, 92
Εντολή PLOTALL, 92
Εντολή PLOTPDF, 92
Εντολή VPCLIP, 91
Εντολή VPFADE, 91
Εντολή VPSCALEBAR, 91
Εντολες CAD, 229
Εντολες Object Viewer, 208
Εντολες Διατομων, 155
Εντολες Επεξεργασιας Επιφανειας, 142
Εντολες Μηκοτομης, 152
Εντολες Νεφων Σημειων, 249
Εντολες Πολιτικου Μηχανικου, 239
Εντολες Χαραξης, 148
Εντολες διαμορφωσης, 204
Εντολες οχετου, 206
Εντοπισμός εντολών προσθέτων, 348
Εξαγωγή, 82, 83
Εξαγωγή DWG, 84
Εξαγωγή DXF, 83
Εξαγωγή GeoJSON, 85
Εξαγωγή KML / KMZ, 85
Εξαγωγή LandXML, 84
Εξαγωγή PDF, 84, 92
Εξαγωγή SVG, 84
Εξαγωγή Νέφους Σημείων, 88, 215
Εξαγωγή εικόνας, 83
Εξαγωγή και Εισαγωγή, 82
Εξαγωγή τοπογραφικών σε DWG, 97
Εξαγωγη, 203
Εξαγωγη Επιφανειων, 138
Επανάληψη, 38
Επεξεργάσιμα πεδία στυλ διατομής, 185
Επεξεργασία, 253
Επεξεργασια Επιφανειας, 243
Επεξεργασια κορυφων γραφικα, 147
Επεξεργασια – ο επεξεργαστης οχετου, 205
Επεξεργαστής Μπλοκ, 58
Επεξεργαστής σεναρίων, 349
Επιθεωρηση, 207
Επιλογή, 38
Επιλογεας Χρωματος ByLayer, 224
Επιλογη διαμορφωσης, 203
Επισήμανση στρώσης, 197
Επισημανση Συσχετισεων, 156
Επισημείωση, 276
Επισκόπηση Περιβάλλοντος Εργασίας, 9
Επιφάνειες, 279, 293, 309
Επιφανειες, 240
Επιφανειες TIN, 130
Εργαλεία Σχεδίασης, 22, 254
Εργαλεία Τροποποίησης, 254
Ερωτημα Υψομετρου, 135
Ερωτηματα, 235
Εστίαση (*Zoom*), 17
Ετικετες, 244
Ζωνη, 121
Ζωντανά παράθυρα εργαλείων, 331
Ζωντανές φόρμες, 296, 312
Ζωντανη ενημερωση, 208
Η σύμβαση, 318
Η σύμβαση παραμέτρων εξόδου, 319
θέση αρχείου ρυθμίσεων, 102
Ιδιοτητες 3D Polyline, 51
Ιδιοτητες AEC Survey Point, 52
Ιδιοτητες Alignment, 53
Ιδιοτητες Arc / Circle, 52
Ιδιοτητες Dimension, 52
Ιδιοτητες Hatch, 50
Ιδιοτητες Image, 53
Ιδιοτητες Line, 50
Ιδιοτητες Multileader, 51
Ιδιοτητες Polyline, 50
Ιδιοτητες Polyline και Multiline, 50
Ιδιοτητες Set, 54
Ιδιοτητες Surface, 53
Ιδιοτητες Table, 53
Ιδιοτητες Text, 51
Ιδιοτητες Tunnel Section Line, 54
Ιδιοτητες Viewport, 54

Ιδιοτητες Γεωτεμαχιου, 157
Ιδιοτητες Γραμμης Διατομης Σηραγγας, 161
Ιδιοτητες Μηκοτομης, 152
Ιδιοτητες Χαραξης, 148
Ιδιότητες Διαστάσεων, 30
Ιδιότητες Εικόνας, 28
Ισοζυγιο ογκων, 203
Καθοδηγημένη περιήγηση, 277
Καθολικές συναρτήσεις, 305
Καλώς ήρθατε στο IQcad, 5
Καμπύλες, 23
Καρτέλα Μεταβλητών Σχεδίου, 44
Καρτέλα Στρώσεων, 43
Καρτέλα Στυλ Κειμένου, 44
Καρτέλα Τύπων Γραμμών, 43
Καρτέλες Ribbon, 13
Καρτέλες Σχεδίων, 16
Καρτελες Φυλλων, 129
Καρτελες Φυλλων & Διαχειριση Ομαδων, 129
Καταστάσεις φορτωτή, 321
Κλάση, 301
Κλίμακα Viewport, 90
Κλείδωμα Viewport, 90
Κληρονομικότητα Χρώματος, 45
Κοινες Ιδιοτητες (*Ολα τα Αντικειμενα*), 49
Κορδέλα, 296, 334
Κορδέλα και μενού, 296
Κράσπεδο (*Curb*), 177
Κωδικοί αποτελέσματος (*TIqResult*), 339
Κύριες Περιοχές, 12
Λίστα μικρογραφιών, 197
Λειτουργίες Δρομέα, 41
Λειτουργιες Γραμμης Εργαλειων, 128
Λειτουργιες Εμφανισης DR, 162
Λειτουργιες εμφανισης, 207
Λεπτομερειών PI, 368
Λιστα αντικειμενων – εμφανιση / αποκρυψη / απομονωση, 207
Λωρίδα (*Lane*), 174
Λωριδα πληροφοριων αξονα, 220
Μέγεθος Χαρτιού, 89
Μέθοδοι Επιλογής, 39
Μακροχρόνια σενάρια, 282
Μελλοντικές γλώσσες σεναρίων, 283
Μενού Περιβάλλοντος Ομάδων Σημείων, 41
Μεταβλητές Σχεδίου, 71, 258
Μεταβλητες Σχεδιου, 236
Μεταγλώττιση για άλλες πλατφόρμες, 348
Μετακίνηση αντικειμένου σε site, 210
Μετακινηση οχετου, 205
Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων, 159
Μετασχηματισμοι Συντεταγμενων, 164, 249
Μετασχηματισμος, 121
Μετατροπή Mesh, 36
Μετατροπή Mesh και Surface, 36
Μετατροπη Σημειων AutoCAD, 127
Μετατόπιση (*Pan*), 17
Μηκοτομές, 144
Μηκοτομες, 150, 245
Μνήμη, 320
Μνήμη και διάρκεια ζωής, 320
Μοναδες, 121
Μοναδες & Ζωνη, 121
Μονιμοποίηση στυλ διατομής, 187
Μονιμοποίηση συνθήκης και τάφρου/αναβαθμών, 190
Μορφές συντεταγμένων, 274
Μορφή αρχείου, 68, 274
Μορφες Εισαγωγης, 150
Μορφη Αρχειου Κοινων Σημειων (*.cpt*), 167
Μορφη Χιλιομετρησης, 150
Μορφοποίηση, 254
Μπλοκ, 55, 235
Μπλοκ και Στρώσεις, 59
Μπλοκ στις μορφές εξαγωγής, 60
Νέο Σχέδιο, 15
Νέφη Σημείων (*Point Clouds*), 213
Νήματα εκτέλεσης, 320
Ο κύκλος ζωής του προσθέτου, 320
Ογκοι Χωματουργικων, 155
Οδηγοί Εκμάθησης, 357
Οδηγός 1 – το πρώτο σας πρόσθετο (*Free Pascal*), 324
Οδηγός 1: Εργασία με Σημεία Τοπογράφησης, 358
Οδηγός 2 – σχεδίαση γεωμετρίας, 328
Οδηγός 2: Εργασία με Επιφάνειες TIN, 362
Οδηγός 3: Εργασία με Χαράξεις, 366
Οδηγός 4: Εργασία με Γεωτεμάχια, 371
Οι ίδιες ζωντανές φόρμες από σενάρια, 333
Οι ίδιες συνεισφορές από σενάρια, 335
Οι ίδιοι διάλογοι από σενάρια, 330
Ομαδες Σημειων, 126, 248

Ονοματα Κορυφων, 157
Ονοματα Κορυφων Γεωτεμαχιου, 157
Οντότητες πολιτικού μηχανικού, 276
Ορια, 134
Οριζοντιες Χαραξεις, 145
Ορισμοί Μπλοκ, 55
Οχετοί, 199
Οχετοι, 247
Οχετοι (*Culverts*), 204
Πίνακες Στυλ Εκτύπωσης (*CTB*), 76
Παγωμένες διεπαφές, 319
Παγωμένες διεπαφές και εκδόσεις, 319
Πανελ φιλτρου Ground, 220
Πανελ φιλτρου Tunnel, 221
Παραδείγματα ανά κατηγορία, 274
Παχος Slab (*χοννο*), 220
Πεδια Επεξεργασιας, 223
Πεζοδρόμιο (*Sidewalk*), 178
Περιμέτρου, 372
Περιορισμοί DWG, 98
Περιορισμοί και συμβουλές, 297, 313
Περιορισμοι και σημειωσεις, 204
Πινακες Λεπτομερειων PI, 150
Πλέγμα (*Grid*), 17
Πλοήγηση, 16
Πλοηγηση, 207
Πολιτικά Μηχανικά - Εργαλεία Σχεδίασης, 31
Πολιτικός μηχανικός: IIqSurface, 346
Πολλαπλά Σχέδια, 16
Πολλαπλη Επιλογη, 48
Πρακτικές, 277
Πρακτικος Οδηγος: Ποιον Μετασχηματισμο να Χρησιμοποιησετε, 168
Πρανές (*Slope*), 179
Προαπαιτούμενα, 20, 324
Προβολέας Αντικειμένων 3D, 199
Προβολή, 253
Προβολη, 234
Προβολη οχετου σε 3D, 206
Προεπιλογές Στρώσεων, 260
Προεπιλογές Στρώσεων Πολιτικού Μηχανικού, 264
Προεπιλογες Καμβα / Σχεδιου, 50
Προετοιμασία, 274
Προσαρμοσμένες εντολές, 281, 292, 307
Προσθήκη προσαρμοσμένου παρόχου WMS, 22
Προσθήκη προσαρμοσμένου παρόχου XYZ, 21
Προσθηκη Δεδομενων σε Επιφανεια, 132
Προτάσεις Εντολών, 61
Προτιμήσεις, 98
Πρόσδεση πάνελ, 333
Πρόσθετα (*Native SDK*), 313
Πρόσθετα έναντι σεναρίων, 317
Πρότυπη βιβλιοθήκη δειγμάτων, 191
Πρόχειρο (*Clipboard*), 36
Πώς είναι οργανωμένο το εγχειρίδιο, 5
Ρυθμίσεις, 117
Ρυθμίσεις Gizmo, 19
Ρυθμίσεις Εφαρμογής, 98, 257
Ρυθμίσεις Μορφοποίησης, 69
Ρυθμίσεις Πολιτικού Μηχανικού, 267
Ρυθμίσεις – Advanced, 101
Ρυθμίσεις – Display, 99
Ρυθμίσεις – DWG, 101
Ρυθμίσεις – General, 99
Ρυθμίσεις – Grid, 100
Ρυθμίσεις – Ruler, 100
Ρυθμίσεις – UCS Gizmo, 100
Ρυθμίσεις – ViewCube, 101
Ρυθμισεις, 236
Ρυθμισεις & Μεταβλητες Σχεδιου, 236
Ρυθμισεις Πολιτικου Μηχανικου, 121
Σειρά Σχεδίασης (*Draw Order*), 91
Σειρα Σχεδιασης, 122
Σενάρια, 271
Σενάρια Pascal, 297
Σενάρια Python, 278
Σεναρια, 250
Σεναρια & Αυτοματοποιηση, 250
Σημεία COGO σε DWG, 97
Σημείο εισόδου, 340
Σημεια Τοπογραφησης, 239
Σκίαση, 276
Στατιστικα Επιφανειας, 134
Στηλες Στυλ Prospector, 156
Στοιχεία τυπικής διατομής, 174
Στοιχεια toolbar, 220
Στρωσεις Αντικειμενων, 122
Στρώσεις, 41, 71, 181
Στυλ Αξόνων, 78
Στυλ Γεωτεμαχίων, 78
Στυλ Γεωτεμαχιων, 157
Στυλ Γραμμών Διατομής Σήραγγας, 76, 264
Στυλ Διαστάσεων, 30, 75, 260
Στυλ Επιφανειας, 132
Στυλ Επιφανειών, 72, 261
Στυλ Ετικετων Χαραξης, 149

Στυλ Ετικετών Civil, 80
Στυλ Ετικετών Αξόνων, 79
Στυλ Ετικετών Πολιτικού Μηχανικού, 266
Στυλ Κειμένου, 41, 260
Στυλ Κειμένου (*Ctrl+Shift+T*), 72
Στυλ Πινάκων, 73
Στυλ Πολλαπλών Γραμμών (*Ctrl+Shift+M*), 74
Στυλ Σημείου (*Ctrl+Shift+D*), 71
Στυλ Τεμαχίων, 263
Στυλ Φυλλου Διατομων Νεφους Σημειων, 223
Στυλ Χαράξεων, 263
Στυλ Χαραξης, 148
Στυλ διατομών, 184
Συγγραφή προσθέτου σε C ή C++, 335
Συγκριση Επιφανειων (*Διαφορα Επιφανειων*), 140
Συγχωνευση Επιφανειων (*Merge Surfaces*), 137
Συμβάντα, 282, 292, 307
Συμβάντα: IIqEventSource, 346
Συμβάντα: IIqEventSource και IIqEventSink, 346
Συμβατότητα με AutoCAD, 93
Συμβολοσειρές, 347
Συμπεριφορά Δεξιού Κλικ, 41
Συναρτήσεις επιπέδου module, 290
Συνδυασμένη ροή εργασιών πολιτικού μηχανικού, 294, 310
Συνεισφορές σε κορδέλα και μενού, 334
Συνθήκη ορύγματος/επιχώματος, 187
Συντομεύσεις Πληκτρολογίου, 251
Συντομογραφιες, 121
Σχέδια, 13
Σχήματα, 26
Σχήματα και Γεμίσματα, 26
Σχεδίαση σε Plotter, 88
Σχεδιαση, 135, 229
Σχολιασμός, 28
Σύνδεση Cache, 215
Τάφρος (*Ditch*), 187
Τάφρος (*τύπος γραμμής*), 188
Τα συνοδευτικά δείγματα, 337
Τι κάνει το IQcad, 5
Τι καταγράφεται, 348
Το ABI διεπαφών vtable, 318
Το manifest (*plugin.json*), 323
Το module iqcad, 278
Το αντικειμενικό μοντέλο, 286
Το αντικειμενο διαμορφωσης, 201
Το εμπλουτισμένο πλαίσιο μηνύματος, 329
Το μοντέλο αντικειμένων, 300
Τοπογραφικα Σημεια AEC, 123
Τοποθετηση Ετικετων Ισοϋψων, 144
Τοπολογικός περιέκτης, 208
Τριγωνοποίησης, 363
Τρισδιάστατη συμπεριφορά, 18
Τρισδιαστατος Προβολεας Αντικειμενων (*3D Object Viewer*), 206
Τροποποίηση Αντικειμένων, 31
Τροποποιηση, 231
Τυπικές διατομές, 172
Τυπικές διατομές και διάδρομοι, 172
Τυπικες Διατομες, 246
Τυπικες Διατομες & Διαδρομοι, 246
Τύποι Γραμμών, 41, 71
Τύπου Γραμμής, 45
Υλικά (*τυπική διατομή*), 181
Υπομνημα Υψομετρικων Ζωνων, 123
Υποστήριξη IDE, 283
Υποστήριξη οντοτήτων DWG, 95
Υποστηριζόμενες πλατφόρμες, 5
Υπόβαθρο χάρτη, 20
Υψομετρα Σημειων, 144, 244
Υψομετρα Σημειων & Ετικετες, 244
Φίλτρο Επιλογής, 40
Φιλτρο Επιλογης, 48
Φύλλα, 217
Χάρακες (*Rulers*), 17
Χαράξεις, 144, 280, 294, 309
Χαράξεις και Μηκοτομές, 144
Χαρακτηριστικά (*Attributes*), 55, 59
Χειρολαβές (*Grips*), 37
Χρήση του Gizmo, 19
Χρωματα, 208
Χρωματικη Κωδικοποιηση Αποκλισεων, 162
Χωρος Χαρτιου, 238
Χώρος Μοντέλου (*Model Space*), 88
Χώρος Χαρτιού (*Paper Space*), 88
αναδημιουργια, 202
απαριθμητές, 347
απενεργοποίηση, 322
διάδρομοι, 172
διάρκεια ζωής, 320
εκδόσεις, 319
εμπιστοσύνη, 286, 300
εμφανιση/αποκρυψη, 203

ενεργοποίηση, 327
επαναφόρτωση, 322
ετικέτα, 331
ζωντανό παράθυρο με κουμπί που ενημερώνει λίστα, 331
καθολικά, 301
κλειδωμα, 203
μενού, 296, 313

πλαίσια μηνυμάτων, 295, 311, 329
ποσοτητες, 205
συμβάντα, 292, 306
συμβατότητα – σύνοψη, 349
συμβουλές, 297, 313
συνεισφορές μενού, 334
σχεδιασμός, 318