

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Civil 3D

Khảo sát, bề mặt, tuyến đường và khối lượng đào đắp

Survey, surfaces, alignments and earthwork quantities

Điểm khảo sát · Bề mặt · Tuyến · Trắc dọc · Trắc ngang

Corridor · San nền · Mạng lưới đường ống · Khối lượng · Hồ sơ

Song ngữ Việt – Anh · Vietnamese – English

Phiên bản 1.0 — Tháng 9 năm 2026

<https://globalmarket.vn>

M U C L U C

CONTENTS

Chương 1. Civil 3D dùng để làm gì — Chapter 1. What Civil 3D is for.....	6
1.1. Civil 3D khác AutoCAD thuần ở chỗ nào — <i>How Civil 3D differs from plain AutoCAD</i>	6
1.2. Những việc Civil 3D làm được — <i>What Civil 3D covers</i>	7
1.3. Ai nên dùng Civil 3D — <i>Who Civil 3D is for</i>	7
1.4. Các loại tệp và dữ liệu — <i>File types and data</i>	8
1.5. Trình tự công việc trong tài liệu — <i>The workflow this guide follows</i>	8
Chương 2. Cài đặt, giấy phép và cấu hình máy — Chapter 2. Installation, licensing and hardware	9
2.1. Yêu cầu máy tính để chạy Civil 3D — <i>System requirements for Civil 3D</i>	9
2.2. Giấy phép Civil 3D — <i>Civil 3D licensing</i>	10
2.3. Cài đặt và thiết lập ban đầu — <i>Installing and initial setup</i>	11
2.4. Bộ nội dung theo hệ mét — <i>Metric content</i>	11
Chương 3. Giao diện Civil 3D — Chapter 3. The Civil 3D interface.....	12
3.1. Ba cửa sổ riêng của Civil 3D — <i>The three Civil 3D windows</i>	12
3.2. Bốn thẻ của Toolspace — <i>The four Toolspace tabs</i>	12
3.3. Đối tượng Civil 3D khác đối tượng AutoCAD thế nào — <i>How Civil 3D objects differ from AutoCAD objects</i>	13
3.4. Người không có Civil 3D mở file sẽ thấy gì — <i>What someone without Civil 3D sees in the file</i>	13
Chương 4. Thiết lập bản vẽ và hệ tọa độ — Chapter 4. Drawing setup and the coordinate system.....	15
4.1. Tệp mẫu của Civil 3D — <i>The Civil 3D template</i>	15
4.2. Đơn vị và hệ tọa độ — <i>Units and the coordinate system</i>	15
4.3. Độ chính xác hiển thị và cách làm tròn — <i>Display precision and rounding</i>	16
4.4. Trình tự bắt đầu một dự án — <i>Order of work when starting a project</i>	16
Chương 5. Điểm khảo sát và dữ liệu đầu vào — Chapter 5. Survey points and input data	18
5.1. Nguồn dữ liệu khảo sát đưa vào Civil 3D — <i>Survey data sources for Civil 3D</i>	18
5.2. Cách nhập tệp điểm văn bản vào Civil 3D — <i>Importing a text point file</i>	19
5.3. Point Group — gom nhóm điểm và thứ tự ưu tiên — <i>Point groups and display order</i>	21
5.4. Point Style và Point Label Style — ký hiệu và nhãn điểm — <i>Point styles and point label styles</i>	22
5.5. Description Key Set — tự gán style và lớp theo mã mô tả — <i>Description key sets — automatic styles and layers</i>	22

5.6. Survey Database và Linework Code Set — dựng đường từ mã nổi — <i>The survey database and linework code sets</i>	23
5.7. Cách kiểm tra lỗi dữ liệu điểm trước khi dựng bề mặt — <i>Checking point data before building a surface</i>	24
Chương 6. Bề mặt địa hình — Chapter 6. Surfaces	26
6.1. Bề mặt TIN trong Civil 3D là gì — <i>What a TIN surface is in Civil 3D</i>	26
6.2. Nguồn dữ liệu dựng bề mặt địa hình — <i>Data sources for building a surface</i>	27
6.3. Breakline trong Civil 3D và vì sao thiếu nó thì bề mặt sai — <i>Breaklines and why a surface without them is wrong</i>	29
6.4. Boundary — cắt phần tam giác thừa ở rìa bề mặt — <i>Boundaries — trimming stray triangles at the surface edge</i>	31
6.5. Surface Style và Surface Analysis — hiển thị độ dốc và dải cao độ — <i>Surface styles and surface analysis</i>	32
6.6. Chỉnh sửa bề mặt và lệnh Rebuild Surface — <i>Editing a surface and rebuilding it</i>	33
6.7. Cách tính khối lượng đào đắp giữa hai bề mặt — <i>Computing cut and fill between two surfaces</i>	35
Chương 7. Tuyến và trắc dọc — Chapter 7. Alignments and profiles	37
7.1. Cách tạo tuyến trong Civil 3D — <i>Creating an alignment in Civil 3D</i>	37
7.2. Ràng buộc fixed, floating và free của thành phần tuyến — <i>Fixed, floating and free alignment entities</i>	38
7.3. Alignment Label Set và Alignment Style — nhãn lý trình và hiển thị tìm tuyến — <i>Alignment label sets and styles</i>	39
7.4. Profile — trắc dọc tự nhiên và trắc dọc thiết kế — <i>Profiles — existing ground and design</i>	41
7.5. Profile View — khung trắc dọc và dải dữ liệu band — <i>Profile views and data bands</i>	41
7.6. Cách vẽ trắc dọc thiết kế và kiểm tra độ dốc — <i>Drawing a design profile and checking grades</i>	43
7.7. Liên kết động giữa bề mặt, tuyến và trắc dọc — <i>The dynamic link between surface, alignment and profile</i>	44
Chương 8. Mặt cắt ngang điển hình và corridor — Chapter 8. Assemblies and corridors	46
8.1. Subassembly — cấu phần của mặt cắt ngang — <i>Subassemblies — the parts of a cross section</i>	46
8.2. Cách tạo assembly mặt cắt ngang điển hình trong Civil 3D — <i>Creating a typical assembly in Civil 3D</i>	48
8.3. Thư viện cấu phần dựng sẵn và khi nào phải tự dựng — <i>The subassembly library and when to build your own</i>	49
8.4. Cách tạo corridor trong Civil 3D — <i>Creating a corridor in Civil 3D</i>	50
8.5. Region và tần suất áp mặt cắt corridor — <i>Regions and corridor frequency</i>	51
8.6. Cách gán target cho taluy và mép đường mở rộng — <i>Assigning corridor targets for side slopes and widened edges</i>	53
8.7. Dựng lại corridor và cách giữ file nhẹ — <i>Rebuilding a corridor and keeping the file light</i>	54

8.8. Cách tạo bề mặt từ corridor và kiểm tra mô hình — <i>Creating corridor surfaces and checking the model</i>	55
Chương 9. Trắc ngang, khối lượng và san nền — Chapter 9. Sections, quantities and grading	57
9.1. Cách cắt trắc ngang bằng Sample Line Group — <i>Sampling cross sections with a sample line group</i>	57
9.2. Section View — bố trí trắc ngang lên bản vẽ — <i>Section views — laying out sections on sheets</i>	58
9.3. Cách tính khối lượng đào đắp theo trắc ngang — <i>Computing earthwork quantities from cross sections</i>	59
9.4. Bảng khối lượng theo lý trình và biểu đồ tích lũy — <i>Station tables and the mass haul diagram</i>	60
9.5. So sánh tính khối lượng theo trắc ngang và theo bề mặt chênh lệch — <i>Section volumes compared with surface-to-surface volumes</i>	61
9.6. Feature Line và cách san nền bằng Grading trong Civil 3D — <i>Feature lines and grading in Civil 3D</i>	62
9.7. Kiểm tra lỗi khối lượng thường gặp — <i>Checking common quantity errors</i>	63
Chương 10. Mạng lưới đường ống và hạ tầng kỹ thuật — Chapter 10. Pipe networks and utilities	65
10.1. Danh mục cấu kiện và cách chuẩn bị parts list — <i>The parts catalog and preparing a parts list</i>	65
10.2. Cách vẽ mạng thoát nước trong Civil 3D — <i>Drawing a drainage network in Civil 3D</i>	66
10.3. Quy tắc cao độ đáy ống, độ dốc và chiều sâu chôn ống — <i>Invert levels, pipe grades and cover rules</i>	66
10.4. Hiển thị mạng ống trên mặt bằng, trắc dọc và trắc ngang — <i>Showing a network in plan, profile and section</i>	68
10.5. Pressure Network — mạng ống có áp — <i>Pressure networks for pumped and supply mains</i>	68
10.6. Cách kiểm tra va chạm giữa các mạng ống — <i>Checking interference between networks</i>	69
10.7. Bảng thống kê cấu kiện và xuất số liệu mạng ống — <i>Pipe and structure schedules and exporting network data</i>	70
Chương 11. Style, nhãn và chuẩn hồ sơ — Chapter 11. Styles, labels and drawing standards	73
11.1. Style trong Civil 3D là gì và vì sao phải dùng style — <i>What a Civil 3D style is and why it matters</i>	73
11.2. Cây Settings và các nhóm style theo đối tượng — <i>The Settings tree and styles by object type</i>	74
11.3. Label Style Composer — cách tạo nhãn trong Civil 3D — <i>Label Style Composer — building labels</i>	76
11.4. Ambient Settings và Edit Feature Settings — đặt đơn vị và độ chính xác — <i>Ambient Settings and Edit Feature Settings</i>	77

11.5. Object Layers — gán lớp tự động cho đối tượng Civil 3D — <i>Object Layers — automatic layer assignment</i>	79
11.6. Cách lập template .dwt cho Civil 3D của đơn vị — <i>Building a company .dwt template for Civil 3D</i>	79
11.7. Bộ style theo hồ sơ thiết kế Việt Nam — <i>Style set for Vietnamese design documents</i>	81
Chương 12. Chia sẻ dữ liệu và hồ sơ bản vẽ — Chapter 12. Data sharing and drawing production	83
12.1. Data Shortcut trong Civil 3D là gì và dùng thế nào — <i>What a data shortcut is and how to use it</i>	83
12.2. Cách tổ chức file cho một dự án tuyến đường — <i>Organising files for a road project</i>	85
12.3. Sửa lỗi mất đường dẫn data shortcut — <i>Repairing broken data shortcut paths</i>	86
12.4. Plan Production — cách tạo hàng loạt tờ bản vẽ bình đồ trắc dọc — <i>Plan Production — generating plan and profile sheets</i>	86
12.5. Sheet Set — quản lý và in hàng loạt bộ bản vẽ — <i>Sheet sets — managing and plotting a full set</i>	88
12.6. Xuất hồ sơ: PDF, DWG thuần, LandXML và IFC — <i>Exporting: PDF, plain DWG, LandXML and IFC</i>	89
12.7. Object Enabler — vì sao bên nhận không xem được đối tượng Civil 3D — <i>Object enablers — why the recipient sees nothing</i>	89
Chương 13. Tối ưu và xử lý sự cố — Chapter 13. Performance and troubleshooting...	91
13.1. Vì sao file Civil 3D nặng và chạy chậm — <i>Why a Civil 3D file becomes heavy and slow</i>	91
13.2. Cách làm nhẹ file Civil 3D — <i>Making a Civil 3D file lighter</i>	92
13.3. Khi nào nên tách một file lớn thành nhiều file liên kết — <i>When to split a large file into linked drawings</i>	93
13.4. Lỗi Civil 3D thường gặp và cách khắc phục — <i>Common Civil 3D problems and their fixes</i>	94
13.5. Sao lưu và phục hồi file bản vẽ — <i>Backing up and recovering drawings</i>	98
13.6. Quy ước đặt tên file và thư mục dự án — <i>File and project folder naming conventions</i>	99
Phụ lục A. Lệnh và phím tắt hay dùng — Appendix A. Common commands and shortcuts	101
A.1. Phím tắt lệnh vẽ và hiệu chỉnh trong AutoCAD — <i>AutoCAD drawing and modify aliases</i>	101
A.2. Phím tắt lớp, hiển thị, đo đạc và tệp — <i>Layer, display, measuring and file aliases</i>	102
A.3. Lệnh riêng của Civil 3D gõ ở thanh lệnh — <i>Civil 3D commands typed at the command line</i>	104
A.4. Bảng công cụ, cửa sổ và phím chức năng — <i>Palettes, windows and function keys</i>	105
A.5. Cách tự đặt phím tắt bằng tệp acad.pgp — <i>Creating your own aliases in acad.pgp</i>	106
Phụ lục B. Thuật ngữ hạ tầng Anh – Việt — Appendix B. Civil engineering glossary	108

B.1. Tuyến và trắc dọc — <i>Alignments and profiles</i>	109
B.2. Trắc ngang và corridor — <i>Sections and corridors</i>	111
B.3. Bề mặt và san nền — <i>Surfaces and grading</i>	112
B.4. Khối lượng đào đắp — <i>Earthwork quantities</i>	113
B.5. Điểm khảo sát và mạng lưới đường ống — <i>Survey points and pipe networks</i>	114
B.6. Dữ liệu và hồ sơ bản vẽ — <i>Data and drawing production</i>	115

Chương 1. Civil 3D dùng để làm gì — Chapter 1. What Civil 3D is for

Civil 3D là phần mềm thiết kế hạ tầng của Autodesk, chạy trên nền AutoCAD. Nó dựng bề mặt địa hình từ số liệu khảo sát, vạch tuyến, lập trắc dọc trắc ngang, dựng mô hình tuyến đường ba chiều, tính khối lượng đào đắp và xuất ra bộ hồ sơ bản vẽ.

Civil 3D is Autodesk's infrastructure design software, running on the AutoCAD engine. It builds terrain surfaces from survey data, lays out alignments, produces profiles and cross sections, models the road corridor in three dimensions, computes earthwork quantities and issues the drawing set.

1.1. Civil 3D khác AutoCAD thuần ở chỗ nào — How Civil 3D differs from plain AutoCAD

Vẽ tuyến bằng AutoCAD là vẽ một đường polyline. Sửa đường đó thì trắc dọc vẽ tay vẫn nguyên, bảng khối lượng vẫn nguyên, và người kỹ sư phải nhớ mà sửa từng thứ. Vẽ tuyến bằng Civil 3D là tạo một đối tượng tuyến; sửa nó thì trắc dọc, trắc ngang, corridor và bảng khối lượng cập nhật theo.

Drawing an alignment in AutoCAD produces a polyline. Edit it and the hand-drawn profile stays as it was, the quantity table stays as it was, and the engineer must remember to correct each one. In Civil 3D the alignment is an object; edit it and the profiles, sections, corridor and quantity tables follow.

Công việc <i>Task</i>	AutoCAD thuần <i>Plain AutoCAD</i>	Civil 3D
Dựng bề mặt địa hình <i>Building a terrain surface</i>	Không có công cụ <i>No tool for it</i>	Bề mặt tam giác từ điểm, đường đồng mức, breakline <i>A TIN surface from points, contours and breaklines</i>
Trắc dọc theo tuyến <i>Profile along an alignment</i>	Vẽ tay từ bảng tọa độ <i>Drawn by hand from a coordinate table</i>	Sinh tự động từ bề mặt, tự cập nhật <i>Generated from the surface and self-updating</i>
Khối lượng đào đắp <i>Earthwork quantities</i>	Tính tay hoặc dùng công cụ ngoài <i>Computed by hand or with an external tool</i>	Tính từ mô hình, cập nhật khi thiết kế đổi <i>Computed from the model and updated when the design changes</i>
Sửa thiết kế <i>Changing the design</i>	Sửa từng bản vẽ một <i>Each drawing corrected separately</i>	Sửa một chỗ, cả dây chuyền cập nhật <i>One edit updates the whole chain</i>

GHI CHÚ / NOTE — Civil 3D mở được mọi tệp DWG thường và dùng được mọi lệnh AutoCAD. Người đã quen AutoCAD không phải học lại phần vẽ cơ bản.

Civil 3D opens any ordinary DWG and runs every AutoCAD command. Anyone already fluent in AutoCAD does not have to relearn basic drafting.

1.2. Những việc Civil 3D làm được — *What Civil 3D covers*

Nhóm công việc <i>Area of work</i>	Nội dung <i>Content</i>
Khảo sát <i>Survey</i>	Nhập số liệu đo, quản lý điểm, dựng đường từ mã nối <i>Importing field data, managing points, building linework from codes</i>
Địa hình <i>Terrain</i>	Bề mặt tam giác, đường đồng mức, phân tích độ dốc và cao độ <i>TIN surfaces, contours, slope and elevation analysis</i>
Tuyến <i>Alignments</i>	Vạch tuyến, lý trình, đường cong nằm và đường cong chuyển tiếp <i>Horizontal layout, stationing, curves and transition curves</i>
Trắc dọc và trắc ngang <i>Profiles and sections</i>	Trắc dọc tự nhiên và thiết kế, khung trắc dọc, cắt trắc ngang hàng loạt <i>Existing and design profiles, profile views, batch cross sections</i>
Mô hình tuyến <i>Corridor</i>	Mặt cắt ngang điển hình, corridor, bề mặt hoàn thiện <i>Assemblies, corridors and finished surfaces</i>
San nền <i>Grading</i>	Đường đặc trưng, san nền theo độ dốc và cao độ đích <i>Feature lines and grading by slope or target elevation</i>
Hạ tầng kỹ thuật <i>Utilities</i>	Mạng lưới đường ống tự chảy và có áp <i>Gravity and pressure pipe networks</i>
Khối lượng <i>Quantities</i>	Đào đắp theo trắc ngang và theo bề mặt, bảng vật liệu <i>Earthwork by section and by surface, material lists</i>
Hồ sơ <i>Documentation</i>	Tạo hàng loạt tờ bản vẽ bình đồ và trắc dọc theo tuyến <i>Batch production of plan and profile sheets along the alignment</i>

1.3. Ai nên dùng Civil 3D — *Who Civil 3D is for*

Civil 3D hợp với công việc có **tuyến** và có **địa hình**: đường giao thông, đường nội bộ khu đô thị, san nền mặt bằng, kênh mương, hạ tầng kỹ thuật ngầm. Công trình dân dụng đơn lẻ không có địa hình phức tạp thì dùng AutoCAD hoặc Revit nhanh hơn.

*Civil 3D suits work that has an **alignment** and a **terrain**: roads, estate streets, site levelling, canals and buried services. A single building with no complex terrain is faster in AutoCAD or Revit.*

CẢNH BÁO / WARNING — Đường học nghề của Civil 3D dốc hơn AutoCAD nhiều. Phần lớn thời gian học không nằm ở lệnh vẽ mà ở việc hiểu các đối tượng liên kết với nhau thế nào và style điều khiển hiển thị ra sao. Dùng nửa vời — chỉ vẽ nét như AutoCAD — thì không đáng công cài đặt.

Civil 3D has a much steeper learning curve than AutoCAD. Most of the learning is not about drawing commands but about how the objects link together and how styles control the display. Used half-heartedly, as a drafting tool, it is not worth the installation.

1.4. Các loại tệp và dữ liệu — File types and data

Đuôi tệp <i>Extension</i>	Là gì <i>What it is</i>
.dwg	Tệp bản vẽ, chứa cả đối tượng Civil 3D <i>The drawing file, holding the Civil 3D objects as well</i>
.dwt	Tệp mẫu chứa toàn bộ style và thiết lập <i>A template carrying all styles and settings</i>
.xml (LandXML)	Trao đổi tuyến, bề mặt, điểm với phần mềm khác <i>Exchanging alignments, surfaces and points with other software</i>
.txt .csv	Tệp tọa độ điểm khảo sát <i>Survey point coordinate files</i>
Thư mục dự án <i>Project folder</i>	Nơi chứa dữ liệu chia sẻ giữa các bản vẽ trong dự án <i>Where data shared between the project's drawings is kept</i>

1.5. Trình tự công việc trong tài liệu — The workflow this guide follows

1. Cài đặt, làm quen giao diện, thiết lập bản vẽ và hệ tọa độ (Chương 2, 3, 4).
Install, learn the interface, set up the drawing and the coordinate system (Chapters 2, 3 and 4).
2. Nhập số liệu khảo sát và dựng bề mặt tự nhiên (Chương 5, 6).
Import survey data and build the existing ground surface (Chapters 5 and 6).
3. Vạch tuyến và lập trắc dọc thiết kế (Chương 7).
Lay out the alignment and design the profile (Chapter 7).
4. Dựng mặt cắt ngang điển hình và corridor (Chương 8).
Build the assemblies and the corridor (Chapter 8).
5. Cắt trắc ngang, tính khối lượng, san nền (Chương 9).
Cut sections, compute quantities and model grading (Chapter 9).
6. Dựng mạng lưới đường ống (Chương 10).
Model the pipe networks (Chapter 10).
7. Áp style, ghi nhãn, tạo tờ bản vẽ và giao hồ sơ (Chương 11, 12).
Apply styles, label, produce sheets and issue the set (Chapters 11 and 12).
8. Giữ file chạy nhẹ và xử lý sự cố (Chương 13).
Keep the file light and deal with problems (Chapter 13).

Chương 2. Cài đặt, giấy phép và cấu hình máy — Chapter 2. Installation, licensing and hardware

2.1. Yêu cầu máy tính để chạy Civil 3D — System requirements for Civil 3D

Số liệu dưới đây là yêu cầu chính thức cho đời phần mềm mới nhất tại thời điểm biên soạn.

The figures below are the official requirements for the most recent release at the time of writing.

Hạng mục <i>Item</i>	Cơ bản <i>Minimum</i>	Khuyến nghị <i>Recommended</i>
Hệ điều hành <i>Operating system</i>	Windows 11 bản 64 bit <i>64-bit Windows 11</i>	—
Bộ xử lý <i>Processor</i>	2,5–2,9 GHz; không hỗ trợ chip ARM <i>2.5–2.9 GHz; ARM processors are not supported</i>	Từ 3 GHz, turbo từ 4 GHz <i>3 GHz or higher, 4 GHz turbo</i>
Bộ nhớ RAM <i>Memory</i>	16 GB	32 GB
Dung lượng đĩa <i>Disk space</i>	20 GB, nên dùng ổ SSD <i>20 GB; a solid-state drive is advised</i>	—
Màn hình <i>Display</i>	1920 × 1080 True Color	Tối 3840 × 2160 <i>Up to 3840 × 2160</i>
Card đồ hoạ <i>Graphics</i>	2 GB, DirectX 11 <i>2 GB with DirectX 11</i>	8 GB, DirectX 12 <i>8 GB with DirectX 12</i>

CẢNH BÁO / WARNING — Civil 3D không có bản chạy trên macOS. Trang yêu cầu hệ thống chính thức chỉ liệt kê Windows. Máy Mac muốn chạy phải cài Windows trên máy ảo hoặc truy cập từ xa vào máy Windows. Chip ARM cũng không được hỗ trợ.

Civil 3D has no macOS version. The official system requirements list Windows only. A Mac must run Windows in a virtual machine or connect remotely to a Windows machine. ARM processors are likewise unsupported.

GHI CHÚ / NOTE — Làm việc với đám mây điểm quét laser hoặc mô hình tuyến rất dài thì Autodesk khuyến nghị thêm khoảng 6 GB đĩa trống ngoài phần cài đặt, màn hình 4K và bộ nhớ card đồ hoạ từ 12 GB.

For laser-scanned point clouds or very long corridors, Autodesk recommends about 6 GB of free disk space beyond the installation, a 4K display and 12 GB or more of video memory.

Yêu cầu chính thức thay đổi theo từng đời phần mềm; đối chiếu trang yêu cầu hệ thống của Autodesk cho đúng bản sắp cài. Ba yếu tố quyết định tốc độ thực tế khi làm dự án tuyến dài:

Official requirements change with each release; check Autodesk's system requirements page for the exact version being installed. Three factors decide real-world speed on a long alignment project:

- **Bộ nhớ RAM** — bề mặt vài triệu tam giác và corridor dài ăn rất nhiều bộ nhớ.
Memory — a surface of several million triangles and a long corridor consume a great deal of memory.
- **Tốc độ một nhân của CPU** — phần lớn phép tính dựng lại bề mặt và corridor chạy trên một nhân.
Single-core CPU speed — most surface and corridor rebuild computations run on one core.
- **Ổ cứng thể rắn** — rút ngắn thời gian mở tệp lớn và nạp dữ liệu chia sẻ giữa các bản vẽ.
A solid-state drive — shortens the time to open large files and to load data shared between drawings.

2.2. Giấy phép Civil 3D — Civil 3D licensing

Hình thức Type	Đặc điểm Characteristics
Thuê bao cá nhân Single-user subscription	Trả theo tháng, năm hoặc nhiều năm; gắn với một tài khoản, cài được vài máy nhưng không chạy đồng thời <i>Paid monthly, yearly or for several years; tied to one account, installable on several machines but not usable at once</i>
Bộ sản phẩm ngành xây dựng Industry collection	Gói gồm Civil 3D cùng AutoCAD, Revit, Navisworks và nhiều phần mềm khác — thường rẻ hơn mua lẻ khi đã dùng từ hai phần mềm trở lên <i>A bundle containing Civil 3D together with AutoCAD, Revit, Navisworks and others — usually cheaper than separate licences once two or more are in use</i>
Thẻ dùng theo lượt Token-based access	Trả theo ngày sử dụng thực tế, hợp với người dùng không thường xuyên <i>Paid by days of actual use; suited to occasional users</i>
Bản giáo dục Education licence	Miễn phí cho sinh viên và giảng viên đủ điều kiện, cấm dùng vào công việc sinh lợi <i>Free for eligible students and educators, commercial use prohibited</i>

MẸO / TIP — Nếu đơn vị đã dùng AutoCAD và Revit thì tính lại chi phí theo gói bộ sản phẩm trước khi mua Civil 3D lẻ. Gói bộ thường gồm cả ba cùng Navisworks.

If the office already runs AutoCAD and Revit, price the industry collection before buying Civil 3D separately. The bundle usually covers all three plus Navisworks.

2.3. Cài đặt và thiết lập ban đầu — *Installing and initial setup*

1. Đăng nhập tài khoản Autodesk, tải trình cài đặt đúng đời phần mềm mà dự án yêu cầu.
Sign in to the Autodesk account and download the installer for the release the project requires.
2. Cài đặt, chọn bộ nội dung theo hệ mét nếu trình cài đặt cho chọn.
Install, choosing the metric content set if the installer offers the choice.
3. Khởi động, đăng nhập để kích hoạt giấy phép.
Start the program and sign in to activate the licence.
4. Đặt tệp mẫu mặc định của đơn vị trong **Options** → **Files** → **Default Template Settings**.
*Set the office default template under **Options** → **Files** → **Default Template Settings**.*
5. Đặt thư mục dự án dùng chung, nơi chứa dữ liệu chia sẻ giữa các bản vẽ.
Set the shared project folder that will hold data shared between drawings.

CẢNH BÁO / WARNING — Chọn đời phần mềm theo đối tác và chủ đầu tư, không mặc nhiên lấy bản mới nhất. Tệp lưu bằng đời mới **không mở được** bằng đời cũ, và bên nhận thường không nâng cấp kịp.
*Choose the release to match your partners and the client rather than automatically taking the newest. A file saved in a newer release **cannot be opened** in an older one, and the recipient rarely upgrades in time.*

2.4. Bộ nội dung theo hệ mét — *Metric content*

Phần mềm cài kèm hai bộ nội dung: hệ Anh và hệ mét. Bộ nội dung gồm tệp mẫu, thư viện cấu phần mặt cắt ngang, danh mục cấu kiện mạng ống và các báo cáo mẫu. Làm hồ sơ Việt Nam thì dùng bộ hệ mét.

The software installs two content sets: imperial and metric. Each holds templates, the subassembly library, pipe part catalogues and stock reports. Vietnamese documents use the metric set.

GHI CHÚ / NOTE — Danh mục cấu kiện mạng ống theo hệ mét dùng đường kính danh nghĩa tính bằng milimét. Nếu bảng chọn ống hiện ra toàn số lẻ kiểu inch quy đổi thì đang dùng nhầm danh mục hệ Anh.

The metric pipe catalogue uses nominal diameters in millimetres. If the part selection list shows odd converted inch sizes, the imperial catalogue is in use by mistake.

Chương 3. Giao diện Civil 3D — Chapter 3. The Civil 3D interface

Civil 3D chạy trên nền AutoCAD, nên toàn bộ thao tác vẽ, chọn, hiệu chỉnh, quản lý lớp đều giữ nguyên. Phần thêm vào là một lớp đối tượng thông minh và ba cửa sổ điều khiển chúng.

Civil 3D runs on the AutoCAD engine, so drawing, selecting, editing and layer management all behave as in AutoCAD. What is added is a layer of intelligent objects and three windows that control them.

3.1. Ba cửa sổ riêng của Civil 3D — The three Civil 3D windows

Cửa sổ <i>Window</i>	Chứa gì <i>What it holds</i>	Mở bằng <i>Opened with</i>
Toolspace	Toàn bộ dữ liệu và thiết lập của dự án, chia thành bốn thẻ <i>All project data and settings, in four tabs</i>	Thẻ Home trên ribbon <i>The Home tab of the ribbon</i>
Panorama	Bảng dữ liệu dạng lưới: danh sách điểm, bảng khối lượng, thông báo lỗi <i>A grid of data: point lists, volume tables, event messages</i>	Tự hiện khi cần, hoặc mở từ ribbon <i>Appears when needed, or from the ribbon</i>
Properties	Thuộc tính đối tượng đang chọn <i>Properties of the current selection</i>	Ctrl+1 như trong AutoCAD <i>Ctrl+1, as in AutoCAD</i>

3.2. Bốn thẻ của Toolspace — The four Toolspace tabs

Thẻ <i>Tab</i>	Dùng để <i>Purpose</i>
Prospector	Cây dữ liệu của bản vẽ: nhóm điểm, bề mặt, tuyến, trắc dọc, corridor, mạng ống; cũng là nơi quản lý dự án chia sẻ dữ liệu <i>The drawing's data tree: point groups, surfaces, alignments, profiles, corridors and pipe networks; also where shared project data is managed</i>
Settings	Style của mọi loại đối tượng, style nhãn, đơn vị và độ chính xác <i>Styles for every object type, label styles, units and precision</i>
Survey	Cơ sở dữ liệu khảo sát: sổ đo, mạng lưới, mã nối đường <i>The survey database: field books, networks and linework codes</i>
Toolbox	Các trình tiện ích và báo cáo có sẵn <i>Utilities and stock reports</i>

Hai thẻ dùng hằng ngày là **Prospector** và **Settings**. Prospector trả lời câu hỏi *bản vẽ này có những gì*; Settings trả lời *chúng hiện ra trông như thế nào*.

The two used daily are **Prospector** and **Settings**. Prospector answers **what is in this drawing**; Settings answers **how it looks**.

3.3. Đối tượng Civil 3D khác đối tượng AutoCAD thế nào — How Civil 3D objects differ from AutoCAD objects

Nội dung <i>Item</i>	AutoCAD	Civil 3D
Bản chất <i>Nature</i>	Nét vẽ <i>Linework</i>	Đối tượng mang dữ liệu kỹ thuật <i>Objects carrying engineering data</i>
Cách hiển thị <i>Display</i>	Đặt theo lớp và thuộc tính từng nét <i>Set by layer and by each object's properties</i>	Đặt qua style <i>Set through a style</i>
Quan hệ giữa các đối tượng <i>Relationships</i>	Không có <i>None</i>	Có: sửa tuyến thì trắc dọc và corridor cập nhật theo <i>Yes: editing an alignment updates its profiles and corridors</i>
Nhãn <i>Labels</i>	Chữ rời, sửa tay <i>Loose text, edited by hand</i>	Nhãn lấy số thẳng từ đối tượng, tự cập nhật <i>Labels read values from the object and update themselves</i>

CẢNH BÁO / WARNING — Đừng sửa nét vẽ của đối tượng Civil 3D bằng lệnh AutoCAD. Đổi màu tím tuyến bằng lệnh đổi màu thì lần cập nhật style tiếp theo sẽ xóa sạch thay đổi đó. Sửa ở style.

Never edit the linework of a Civil 3D object with plain AutoCAD commands. Recolouring an alignment by hand is wiped out at the next style update. Edit the style instead.

3.4. Người không có Civil 3D mở file sẽ thấy gì — What someone without Civil 3D sees in the file

Đối tượng Civil 3D là loại riêng, AutoCAD thường không hiểu. Bên nhận không cài đúng phần hỗ trợ sẽ thấy đối tượng thành hình ảnh tĩnh, hoặc thấy một khung trống kèm dòng chữ báo thiếu.

Civil 3D objects are custom types that plain AutoCAD does not understand. Without the right add-on, the recipient sees them as static images, or as an empty frame with a missing-object notice.

- Cài phần hỗ trợ đọc đối tượng — bên nhận xem được nhưng không sửa được.
Install the object enabler — the recipient can view but not edit.
- Gửi bản DWG thuần đã chuyển đối tượng thành nét vẽ thường.
Send a plain DWG with the objects exploded into ordinary linework.

- Gửi bản PDF khi bên nhận chỉ cần xem và in.

Send a PDF where the recipient only needs to view and print.

GHI CHÚ / NOTE — Hỏi rõ bên nhận dùng phần mềm gì **trước khi** gửi. Gửi nhầm định dạng là mất một vòng trao đổi, có khi mất cả ngày.

*Ask what software the recipient uses **before** sending. The wrong format costs a round trip, sometimes a full day.*

Chương 4. Thiết lập bản vẽ và hệ tọa độ — Chapter 4. Drawing setup and the coordinate system

Đặt sai hệ tọa độ hoặc sai đơn vị ở bước này thì dữ liệu khảo sát nhập vào sẽ lệch, và mọi bản vẽ sau đó đều phải làm lại.

Set the coordinate system or the units wrongly here and the survey data lands in the wrong place, with every later drawing to be redone.

4.1. Tập mẫu của Civil 3D — The Civil 3D template

Tập mẫu **.dwt** của Civil 3D chứa nhiều hơn tập mẫu AutoCAD rất nhiều: ngoài lớp, kiểu chữ, kiểu kích thước, nó còn mang toàn bộ style đối tượng, style nhãn, đơn vị, độ chính xác và quy tắc đặt lớp tự động.

A Civil 3D .dwt template holds far more than an AutoCAD one: besides layers, text styles and dimension styles, it carries every object style, label style, the units, the precision settings and the automatic layer rules.

Bộ mẫu đi kèm phần mềm theo quy cách của Mỹ, Anh và một số nước khác. Hồ sơ Việt Nam cần một bộ mẫu riêng: lý trình dạng Km+m, cao độ theo mét, chữ và nét theo quy cách hồ sơ thiết kế trong nước.

The templates shipped with the software follow American, British and other national conventions. Vietnamese documents need their own: chainage written as Km+m, levels in metres, and text and line conventions following local drawing practice.

MẸO / TIP — Lập bộ mẫu riêng một lần, dùng cho mọi dự án về sau. Đây là việc đáng đầu tư nhất khi một đơn vị bắt đầu chuyển sang Civil 3D, và cũng là việc hay bị bỏ qua nhất.

Build the office template once and use it on every later project. It is the most worthwhile investment when a company moves to Civil 3D, and the step most often skipped.

4.2. Đơn vị và hệ tọa độ — Units and the coordinate system

1. Mở **Drawing Settings** bằng cách nhấp phải tên bản vẽ trong thẻ Settings của Toolspace.

*Open **Drawing Settings** by right-clicking the drawing name in the Settings tab of Toolspace.*

2. Thẻ **Units and Zone**: đặt đơn vị chiều dài là **mét**, đơn vị góc theo độ.

*In the **Units and Zone** tab, set length units to **metres** and angular units to **degrees**.*

3. Chọn **hệ quy chiếu** đúng với hệ mà số liệu khảo sát đang dùng.

*Select the **coordinate zone** matching the system the survey data uses.*

4. Thẻ **Object Layers**: kiểm tra mỗi loại đối tượng đã trở đúng lớp.

*In the **Object Layers** tab, check that each object type points at the right layer.*

5. Thẻ **Ambient Settings**: đặt độ chính xác hiển thị cho chiều dài, cao độ, độ dốc, lý trình.

*In the **Ambient Settings** tab, set the display precision for lengths, elevations, grades and stations.*

CẢNH BÁO / WARNING — Hệ tọa độ của bản vẽ phải khớp với hệ của số liệu khảo sát. Nhập số liệu ở hệ này vào bản vẽ khai hệ khác thì tọa độ vẫn hiện ra bình thường nhưng **sai vị trí thật trên mặt đất** — lỗi này không có dấu hiệu báo, chỉ lộ ra khi ghép với dữ liệu bên khác.

*The drawing's coordinate system must match the survey data. Importing data from one system into a drawing declared in another still displays plausible coordinates while being **in the wrong place on the ground** — a fault with no warning, surfacing only when the data is combined with someone else's.*

4.3. Độ chính xác hiển thị và cách làm tròn — Display precision and rounding

Ambient Settings quyết định cách mọi con số hiện ra trong nhãn và bảng biểu: mấy chữ số thập phân, làm tròn lên hay xuống, có hiện đơn vị hay không, lý trình viết theo kiểu nào. Đặt một lần ở đây thay cho việc sửa từng nhãn về sau.

Ambient Settings govern how every figure appears in labels and tables: how many decimal places, which way it rounds, whether the unit is shown, and how chainage is written. Setting it once here replaces correcting each label later.

Hạng mục <i>Item</i>	Giá trị thường dùng cho hồ sơ Việt Nam <i>Typical Vietnamese practice</i>
Chiều dài <i>Length</i>	Ba chữ số thập phân, đơn vị mét <i>Three decimal places, in metres</i>
Cao độ <i>Elevation</i>	Ba chữ số thập phân <i>Three decimal places</i>
Độ dốc <i>Grade</i>	Phần trăm hoặc phần nghìn, hai chữ số thập phân <i>Percentage or per mille, two decimal places</i>
Lý trình <i>Station</i>	Dạng Km+m, ví dụ Km1+250.00 <i>Written as Km+m, for example Km1+250.00</i>
Diện tích <i>Area</i>	Mét vuông, hai chữ số thập phân <i>Square metres, two decimal places</i>
Thể tích <i>Volume</i>	Mét khối, làm tròn theo yêu cầu hồ sơ <i>Cubic metres, rounded as the document set requires</i>

GHI CHÚ / NOTE — Độ chính xác hiển thị không đổi giá trị thật. Nhãn hiện 250.00 có thể là 249.9962 được làm tròn. Khi kiểm tra số liệu phải xem giá trị gốc trong bảng thuộc tính.

Display precision does not change the stored value. A label reading 250.00 may be 249.9962 rounded. When checking figures, read the underlying value in the Properties palette.

4.4. Trình tự bắt đầu một dự án — Order of work when starting a project

1. Mở tệp mẫu của đơn vị, kiểm tra đơn vị và hệ tọa độ.

Open the office template and check the units and coordinate zone.