EBOOK TIẾNG VIỆT · ẤN BẢN 2026

CỘNG ĐỒNG XÂY DỰNG SỐ & AI

SÁCH TỔNG QUAN

AI đồng hành cùng dự án xây dựng

Tổng quan khả năng AI hỗ trợ kỹ sư xây dựng số trong toàn bộ vòng đời dự án: nghiên cứu khả thi, lập kế hoạch, thiết kế, đấu thầu, hợp đồng, thi công, vận hành và bảo trì.



7
giai đoạn của vòng đời dự án

16
chương từ nền tảng đến triển khai

80+
prompt tiếng Việt theo giai đoạn

10
checklist dùng tại dự án

Biên soạn
Cộng đồng Xây dựng Số & AI
buildgreen.vn · Kết nối tri thức · Lan tỏa giá trị

CẬP NHẬT
11/2026

THÔNG TIN XUẤT BẢN

AI đồng hành cùng dự án xây dựng

Phụ đề	Tổng quan khả năng AI hỗ trợ kỹ sư xây dựng số theo từng giai đoạn dự án
Phiên bản	Ấn bản 1.0 · Hoàn thành ngày 17/11/2026
Biên soạn	Nhóm biên soạn Cộng đồng Xây dựng Số & AI
Website	https://buildgreen.vn/
Định dạng	Ebook PDF khổ A4, tiếng Việt · kèm bản đọc trực tuyến
Dữ liệu	Văn bản pháp luật và thông tin công cụ cập nhật đến tháng 11/2026.

BẢN QUYỀN

© Cộng đồng Xây dựng Số & AI 2026. Bảo lưu mọi quyền. Bạn được dùng sách cho học tập và công việc. Vui lòng không sao chép, đăng lại hoặc bán lại khi chưa có sự đồng ý bằng văn bản của nhóm biên soạn. Trích dẫn ngắn có ghi nguồn luôn được chào đón.

NHÃN HIỆU

Các tên phần mềm, dịch vụ, mẫu hợp đồng nhắc đến trong sách (AutoCAD, Revit, SketchUp, Claude, FIDIC…) thuộc chủ sở hữu tương ứng. Sách độc lập, không liên kết hay được tài trợ bởi các đơn vị này.

VỀ DỰ ÁN MINH HỌA

Mọi tình huống trong sách dùng một **dự án giả định**. Tên dự án, chủ đầu tư, nhà thầu, số liệu đều là hư cấu để minh họa, không phản ánh dự án thật nào. Đơn giá, suất đầu tư trong ví dụ là số giả định, không phải số liệu công bố.

GHI CHÚ VỀ HÌNH ẢNH

Sơ đồ trong sách do nhóm biên soạn vẽ để minh họa nguyên lý. Ảnh bìa thuộc Cộng đồng Xây dựng Số & AI.

MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM

Sách giới thiệu khả năng của AI ở mức tổng quan. **AI có thể sai.** Mọi kết quả do AI tạo ra phải được người có chuyên môn và thẩm quyền kiểm tra. Sách không thay thế quy định pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn, hay ý kiến của luật sư, kiểm toán, cơ quan có thẩm quyền.

MỤC LỤC

Mục lục

Mở đầu — Lời mở đầu · Cách đọc cuốn sách này — 4

PHẦN 0 · NỀN TẢNG

Chương 1 — AI trong vòng đời dự án xây dựng — 6
Chương 2 — Nguyên tắc dùng AI an toàn — 9

PHẦN I · NGHIÊN CỨU KHẢ THI

Chương 3 — AI hỗ trợ chuẩn bị dự án — 12
Chương 4 — AI hỗ trợ dịch vụ tư vấn đầu tư — 16

PHẦN II · LẬP KẾ HOẠCH SƠ BỘ

Chương 5 — AI hỗ trợ lập kế hoạch tổng thể — 19

PHẦN III · THIẾT KẾ

Chương 6 — AI hỗ trợ quản lý thiết kế — 23
Chương 7 — AI hỗ trợ công tác thiết kế và BIM — 27

PHẦN IV · ĐẤU THẦU

Chương 8 — AI hỗ trợ chiến lược và hồ sơ mời thầu — 31
Chương 9 — AI hỗ trợ đánh giá và trao thầu — 35

PHẦN V · HỢP ĐỒNG

Chương 10 — AI hỗ trợ soạn thảo và rà soát hợp đồng — 39
Chương 11 — AI hỗ trợ quản lý hợp đồng khi thi công — 43

PHẦN VI · THI CÔNG

Chương 12 — AI hỗ trợ quản lý thi công — 46
Chương 13 — AI hỗ trợ mua sắm, giao hàng và phối hợp — 50

PHẦN VII · VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ

Chương 14 — AI hỗ trợ vận hành, bảo trì và đánh giá công trình — 53
Chương 15 — AI hỗ trợ đánh giá môi trường và quản lý vòng đời — 56

TRIỂN KHAI · PHỤ LỤC

Chương 16 — Lộ trình đưa AI vào tổ chức quản lý dự án — 59
Phụ lục A — Thư viện prompt theo giai đoạn — 62
Phụ lục B — 10 checklist theo giai đoạn — 65
Phụ lục C — Bảng tổng hợp: giai đoạn – công việc – AI hỗ trợ — 67
Phụ lục D–E — Thuật ngữ Anh – Việt · Văn bản pháp luật — 69
Lời kết — Tham gia cộng đồng — 72

LỜI MỞ ĐẦU

Vì sao cần một bản đồ AI cho dự án?

Mỗi tuần lại có thêm công cụ AI mới. Người kỹ sư thường gặp hai câu hỏi: *"AI làm được gì cho công việc của tôi?"* và *"Bắt đầu từ đâu?"*. Câu trả lời khác nhau tùy giai đoạn dự án. Việc của chuyên viên đấu thầu rất khác việc của kỹ sư giám sát hiện trường, nên cách dùng AI cũng khác.

Cuốn sách này là một **bản đồ**. Sách đi theo đúng vòng đời dự án, từ khi chủ đầu tư còn đang chọn khu đất đến khi công trình đã vận hành nhiều năm. Ở mỗi giai đoạn, sách liệt kê các công việc chính, chỉ ra AI hỗ trợ được gì, mức độ sẵn sàng của công nghệ, và những việc AI **không được** quyết định thay con người.

Đây là sách tổng quan. Sách không đi sâu vào cài đặt phần mềm. Mục tiêu là giúp bạn nhìn toàn cảnh, chọn đúng việc để thử trước, và trao đổi với đồng nghiệp, khách hàng bằng cùng một ngôn ngữ.

GHI NHỚ

Sách dành cho ai?

- **Ban QLDA chủ đầu tư, tư vấn quản lý dự án, giám sát**: nhìn được AI hỗ trợ gì ở mỗi giai đoạn.
- **Kỹ sư thiết kế, BIM, QS, chuyên viên đấu thầu, hợp đồng**: tìm việc cụ thể để áp dụng ngay.
- **Bộ phận vận hành, quản lý tòa nhà**: dùng AI cho bảo trì, đánh giá công trình.
- **Lãnh đạo doanh nghiệp xây dựng**: lập kế hoạch đưa AI vào tổ chức (Chương 16).

Nhóm biên soạn Cộng đồng Xây dựng Số & AI
Tháng 11/2026

CÁCH ĐỌC SÁCH

Cách đọc cuốn sách này

Sách gồm 8 phần: một phần nền tảng và 7 phần theo 7 giai đoạn dự án. Mỗi phần có một màu riêng, đi từ xanh navy đến xanh lá. Bạn có thể đọc thẳng phần của giai đoạn mình đang làm.

Mỗi chương đi theo cùng một khung

1. **Bức tranh giai đoạn**: công việc chính, khó khăn thường gặp, căn cứ pháp lý.
2. **Bản đồ AI**: bảng Công việc – AI hỗ trợ gì – Mức độ sẵn sàng.
3. **Tình huống mẫu** trên dự án giả định xuyên suốt.
4. **Prompt mẫu** để thử ngay.
5. **Giới hạn và trách nhiệm**: việc AI không được quyết định thay người.
6. **Bài thực hành**; checklist tổng hợp ở Phụ lục B.

Mức độ sẵn sàng

Nhãn	Ý nghĩa
Dùng ngay	Trợ lý AI thông thường (dạng trò chuyện) làm được với tài liệu bạn cung cấp.
Cần thiết lập	Cần kết nối phần mềm, dữ liệu dự án, mẫu biểu riêng hoặc quy trình nội bộ.
Thử nghiệm	Công nghệ còn mới, kết quả chưa ổn định, cần chuyên gia kiểm chứng kỹ.

DỰ ÁN GIẢ ĐỊNH XUYÊN SUỐT SÁCH

Văn phòng Sao Mai: nhà làm việc 5 tầng của một công ty tư nhân (giả định) tại TP.HCM. Khung kết cấu 24 × 21,6 m, tầng 1 cao 4,5 m, tầng 2–5 cao 3,6 m, tổng diện tích sàn khoảng 2 592 m². Vốn tư nhân; tư vấn thiết kế và nhà thầu thi công được lựa chọn riêng; hợp đồng thi công theo mẫu FIDIC.

Mọi số liệu là giả định để minh họa.

CẨN THẬN

Pháp luật và công cụ thay đổi nhanh

Văn bản pháp luật trong sách được cập nhật đến tháng 11/2026. Trước khi đưa vào hồ sơ, luôn đối chiếu văn bản gốc mới nhất.

01

CHƯƠNG 01 PHẦN 0 · NỀN TẢNG

AI trong vòng đời dự án xây dựng

Trước khi đi vào từng giai đoạn, hãy nhìn toàn cảnh: dự án có những giai đoạn nào, AI đứng ở đâu trong mỗi giai đoạn, và có những loại công cụ AI nào.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Xem sơ đồ 7 giai đoạn dự án và các điểm AI hỗ trợ
- Phân biệt ba nhóm công cụ AI dùng trong xây dựng
- Biết AI làm tốt việc gì và chưa làm tốt việc gì
- Nắm bối cảnh pháp lý số hoá ngành xây dựng năm 2026

1.1 Bản đồ toàn cảnh

Sách chia dự án thành 7 giai đoạn. Trong thực tế, các giai đoạn có thể chồng lấn. Ví dụ, đấu thầu gói thi công phần ngầm có thể diễn ra khi thiết kế phần thân chưa xong. Thứ tự dưới đây là trường hợp phổ biến: tư vấn thiết kế và nhà thầu thi công được lựa chọn riêng.



Hình 1.1. Bảy giai đoạn của vòng đời dự án và ví dụ các việc AI hỗ trợ ở mỗi giai đoạn.
Nguồn: sơ đồ do nhóm biên soạn vẽ.

PHÁP LÝ 2026

Đối chiếu với trình tự đầu tư theo pháp luật

Luật Xây dựng 2025 và Nghị định 217/2026/NĐ-CP chia trình tự đầu tư xây dựng thành **giai đoạn chuẩn bị dự án**, **giai đoạn thực hiện dự án** và **giai đoạn kết thúc xây dựng**. Trong sách, Phần I–II tương ứng giai đoạn chuẩn bị; Phần III–VI thuộc giai đoạn thực hiện; Phần VII nối tiếp sau khi kết thúc xây dựng và bàn giao.

1.2 Ba nhóm công cụ AI

Nhóm	Cách dùng	Ví dụ việc phù hợp
Trợ lý AI dạng trò chuyện	Bạn đưa tài liệu (PDF, Word, Excel) và giao việc bằng lời. AI đọc, tóm tắt, so sánh, soạn thảo.	Tóm tắt hồ sơ, so sánh báo giá, soạn thư, rà soát hợp đồng
AI tích hợp trong phần mềm chuyên ngành	Tính năng AI có sẵn trong phần mềm thiết kế, BIM, quản lý dự án, môi trường dữ liệu chung (CDE).	Kiểm tra mô hình, gợi ý bố trí, phân loại tài liệu
AI Agent kết nối phần mềm	Trợ lý AI điều khiển trực tiếp phần mềm qua giao thức kết nối (ví dụ MCP): đọc và sửa dữ liệu.	Dựng khối SketchUp, thống kê AutoCAD, truy vấn mô hình Revit

MẸO KỸ SƯ

Bắt đầu từ nhóm thứ nhất

Phần lớn việc trong sách thuộc nhóm **Dùng ngay**: chỉ cần trợ lý AI và tài liệu sẵn có. Hãy làm quen với nhóm này trước khi đầu tư thiết lập kết nối phần mềm.

1.3 AI làm tốt gì, chưa tốt gì?

✓ Làm tốt

Đọc nhanh tài liệu dài · tóm tắt · so sánh nhiều phương án · trích xuất dữ liệu ra bảng · soạn thảo theo mẫu · phát hiện mâu thuẫn, thiếu sót · dịch Anh – Việt.

× Chưa tốt hoặc không được làm

Tính toán kết cấu, PCCC thay kỹ sư · đánh giá hiện trường thay quan sát trực tiếp · biết số liệu thị trường mới nhất nếu không được cung cấp · ra quyết định thay người có thẩm quyền.

Một quy tắc đơn giản: **AI chuẩn bị, con người quyết định.** AI giúp bạn đi nhanh hơn từ tài liệu thô đến bản nháp có cấu trúc. Trách nhiệm kiểm tra và quyết định vẫn thuộc về người có chuyên môn và thẩm quyền.

1.4 Bối cảnh pháp lý số hoá năm 2026

PHÁP LÝ 2026

Các văn bản chính

- **Luật Xây dựng số 135/2025/QH15**, thông qua ngày 10/12/2025, hiệu lực từ 01/07/2026; được sửa đổi, bổ sung bởi Luật số 24/2026/QH16 ngày 24/8/2026.
- **Sáu nghị định hướng dẫn** có hiệu lực cùng Luật: 206/2026 (chi phí đầu tư xây dựng), 207/2026 (chất lượng, thi công và bảo trì), 209/2026 (vật liệu xây dựng), 210/2026 (hợp đồng xây dựng), 212/2026 (điều kiện năng lực, cơ sở dữ liệu quốc gia), 217/2026 (quản lý hoạt động xây dựng, trong đó có áp dụng BIM).
- **Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15**, sửa đổi bởi Luật số 57/2024/QH15 và 90/2025/QH15; Nghị định 214/2025/NĐ-CP về lựa chọn nhà thầu.

Luôn đối chiếu văn bản hợp nhất mới nhất trước khi áp dụng.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 1: Bản đồ công việc của tôi

1. Xác định bạn đang làm chủ yếu ở giai đoạn nào trong Hình 1.1.
2. Liệt kê 5 việc tốn thời gian nhất của bạn ở giai đoạn đó.
3. Với mỗi việc, ghi: tài liệu đầu vào, sản phẩm đầu ra, ai duyệt. Danh sách này sẽ dùng ở các chương sau.

02

02

CHƯƠNG 02 PHẦN 0 · NỀN TẢNG

Nguyên tắc dùng AI an toàn

Dự án xây dựng chứa nhiều thông tin nhạy cảm: giá dự thầu, hợp đồng, dữ liệu khách hàng. Bốn nguyên tắc trong chương này áp dụng cho mọi giai đoạn của sách.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Phân loại tài liệu dự án trước khi đưa vào AI
- Hiểu nguyên tắc "người có thẩm quyền duyệt cuối"
- Áp dụng công thức prompt 5 phần cho công việc dự án
- Lưu vết những việc có AI hỗ trợ

2.1 Bảo mật: phân loại trước khi dùng

Trước khi đưa tài liệu vào bất kỳ công cụ AI nào, hãy trả lời ba câu hỏi: tài liệu này thuộc về ai, hợp đồng có điều khoản bảo mật không, và công cụ AI mình dùng có được tổ chức cho phép không.

Mức	Ví dụ	Cách dùng với AI
Công khai	Văn bản pháp luật, thông tin đã đăng công khai	Dùng bình thường
Nội bộ	Mẫu biểu công ty, quy trình, biên bản họp nội bộ	Dùng công cụ AI được tổ chức phê duyệt
Hạn chế	Hồ sơ thiết kế, hợp đồng, dữ liệu khách hàng	Theo điều khoản bảo mật trong hợp đồng; cân nhắc ẩn tên, số tiền
Mật	Hồ sơ dự thầu đang đánh giá, giá gói thầu, công trình cần bảo vệ bí mật nhà nước	Không đưa vào AI nếu chưa có quy định nội bộ rõ ràng

AN TOÀN DỮ LIỆU

Ẩn thông tin khi không cần thiết

Nhiều việc không cần tên thật: thay "Công ty A", "Nhà thầu B", làm tròn số tiền. AI vẫn rà soát cấu trúc, điều khoản, logic tốt như vậy.

2.2 Người có thẩm quyền duyệt cuối

Pháp luật quy định trách nhiệm cho tổ chức và cá nhân cụ thể: chủ đầu tư, nhà thầu thiết kế, tổ chuyên gia đấu thầu, tư vấn giám sát. Dùng AI không làm thay đổi trách nhiệm đó.

1 AI không ký

Mọi hồ sơ, biên bản, báo cáo do người có thẩm quyền kiểm tra và ký.

2 AI không chấm thầu

AI chỉ lập bảng so sánh. Việc đánh giá thuộc tổ chuyên gia.

3 AI không nghiệm thu

Nghiệm thu dựa trên kiểm tra thực tế và kết quả thí nghiệm.

4 AI không tư vấn pháp lý

AI phát hiện vấn đề; kết luận pháp lý cần luật sư.

2.3 Công thức prompt 5 phần cho công việc dự án

V — Vai trò
Bạn là kỹ sư QS, chuyên viên hợp đồng...

Đ — Đầu vào
Tài liệu nào, phiên bản nào

T — Tác vụ
Tóm tắt, so sánh, rà soát, soạn

R — Ràng buộc
Căn cứ, phạm vi, điều không làm

K — Kết quả
Định dạng bảng, dẫn nguồn trang/điều

PROMPT **Ví dụ đầy đủ 5 phần** Mọi giai đoạn

[V] Bạn là chuyên viên hợp đồng xây dựng. **[Đ]** Tài liệu đính kèm là Điều kiện riêng của hợp đồng thi công [tên gói thầu]. **[T]** Liệt kê các điều khoản về thời hạn thông báo và khiếu nại. **[R]** Chỉ dựa trên tài liệu, không suy đoán; nếu không tìm thấy thì ghi "không có trong tài liệu". **[K]** Trả về bảng: Điều khoản – Nội dung tóm tắt – Thời hạn – Số điều/trang.

MẸO KỸ SƯ

Luôn yêu cầu dẫn nguồn

Yêu cầu AI ghi số điều, số trang cho mỗi ý. Bạn kiểm tra lại nhanh hơn rất nhiều, và dễ phát hiện khi AI "tự nghĩ ra" nội dung.

2.4 Lưu vết những việc có AI hỗ trợ

Khi sản phẩm có AI tham gia được dùng chính thức (báo cáo, biên bản, bảng so sánh), hãy ghi lại ngắn gọn: ngày, công cụ, tài liệu đầu vào, prompt chính, người kiểm tra. Bản ghi này giúp minh bạch với khách hàng và giúp đồng nghiệp làm lại khi cần.

PROMPT **Ghi nhận việc có AI hỗ trợ** Mọi giai đoạn

Tóm tắt phiên làm việc này thành một bảng ghi nhận: Ngày – Tài liệu đầu vào – Việc AI đã làm – Giả định đã dùng – Điểm cần người kiểm tra xác nhận.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 2

1. Phân loại 5 tài liệu bạn dùng nhiều nhất theo 4 mức ở mục 2.1.
2. Viết lại một yêu cầu bạn hay giao cho đồng nghiệp thành prompt 5 phần.
3. Hỏi bộ phận IT hoặc quản lý: công cụ AI nào được phép dùng với tài liệu "Hạn chế".

03

CHƯƠNG 03 PHẦN I · NGHIÊN CỨU KHẢ THI

AI hỗ trợ chuẩn bị dự án

Ở giai đoạn đầu, chủ đầu tư cần trả lời: đầu tư ở đâu, quy mô bao nhiêu, chi phí và thời gian khoảng bao nhiêu, rủi ro là gì. AI giúp tổng hợp thông tin nhanh và trình bày các phương án rõ ràng để ra quyết định.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Xem bản đồ AI cho 6 công việc chuẩn bị dự án
- So sánh khu đất bằng ma trận tiêu chí có trọng số
- Lập danh sách rủi ro từ tài liệu khảo sát
- Dựng khung khái toán và tiến độ sơ bộ

3.1 Bức tranh giai đoạn

Giai đoạn này thường kéo dài vài tuần đến vài tháng. Thông tin đầu vào rời rạc: hồ sơ khu đất, quy hoạch, báo giá môi giới, yêu cầu sơ bộ của chủ đầu tư. Khó khăn thường gặp là thiếu thời gian để so sánh có hệ thống, và giả định không được ghi lại rõ ràng.

PHÁP LÝ 2026

Giai đoạn chuẩn bị dự án

Theo Luật Xây dựng 2025 và Nghị định 217/2026/NĐ-CP, giai đoạn chuẩn bị dự án gồm lập, thẩm định Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi (hoặc báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, nếu có), Báo cáo nghiên cứu khả thi hoặc Báo cáo kinh tế – kỹ thuật, và các công việc chuẩn bị khác. Yêu cầu cụ thể phụ thuộc nguồn vốn và quy mô dự án.

3.2 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Hỗ trợ chọn địa điểm	Lập ma trận so sánh khu đất theo tiêu chí có trọng số: giao thông, quy hoạch, chi phí, hạ tầng	Dùng ngay
Thẩm định sơ bộ dự án	Tóm tắt báo cáo, kiểm tra giả định, tính chỉ số tài chính sơ bộ từ số liệu được cung cấp	Dùng ngay
Nghiên cứu quy mô đầu tư	Ước tính diện tích theo công năng, so sánh các phương án quy mô	Dùng ngay
Khảo sát điều kiện, ràng buộc	Tổng hợp tài liệu địa chất, quy hoạch, pháp lý đất thành danh sách rủi ro	Cần thiết lập
Khái toán chi phí sơ bộ	Dựng cấu trúc khái toán, tính theo suất đầu tư do người dùng cung cấp, so sánh dự án tương tự	Cần thiết lập
Tiến độ sơ bộ	Dựng khung tiến độ các giai đoạn và mốc pháp lý chính	Dùng ngay

3.3 Tình huống mẫu: chọn khu đất cho Văn phòng Sao Mai

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Chủ đầu tư có 3 khu đất A, B, C để lựa chọn. Ban QLDA cần trình một bảng so sánh rõ ràng trong 2 ngày.

PROMPT Ma trận so sánh khu đất — Phần I

Bạn là tư vấn quản lý dự án. Từ thông tin 3 khu đất tôi dán dưới đây, lập ma trận so sánh theo 4 tiêu chí và trọng số: **giao thông 30%**, **quy hoạch – pháp lý 25%**, **chi phí đất 25%**, **hạ tầng 20%**. Chấm điểm 1–5 cho từng tiêu chí, ghi lý do ngắn và nguồn thông tin. Tính điểm tổng có trọng số. Liệt kê thông tin còn thiếu cần xác minh. Không đưa ra quyết định chọn khu đất.

Khu đất	Giao thông (30%)	Quy hoạch (25%)	Chi phí (25%)	Hạ tầng (20%)	Điểm tổng
A	5	3	2	4	3,55
B	4	5	3	4	**4,00**
C	3	4	5	3	3,75

MẸO KỸ SƯ

Kiểm tra phép tính của AI

Khu B: 4 × 0,30 + 5 × 0,25 + 3 × 0,25 + 4 × 0,20 = 1,20 + 1,25 + 0,75 + 0,80 = 4,00. Tự tính lại ít nhất một dòng. Thay đổi trọng số một chút và xem thứ hạng có đổi không: đây là cách kiểm tra độ nhạy đơn giản trước khi trình chủ đầu tư.

3.4 Danh sách rủi ro từ tài liệu khảo sát

PROMPT Lập danh sách rủi ro — Phần I

Đọc các tài liệu đính kèm: **[báo cáo địa chất sơ bộ, thông tin quy hoạch, hồ sơ pháp lý khu đất]**. Lập danh sách rủi ro gồm: Mã – Rủi ro – Nguồn (tài liệu, trang) – Ảnh hưởng (chi phí, tiến độ, pháp lý) – Mức độ sơ bộ (Cao/Trung bình/Thấp) – Việc cần làm để làm rõ. Ghi rõ rủi ro nào là suy luận, không có trực tiếp trong tài liệu.

3.5 Khái toán và tiến độ sơ bộ

PROMPT Khung khái toán sơ bộ — Phần I

Lập khung khái toán cho nhà làm việc **2 592 m²** sàn, với suất chi phí xây dựng **[số do QS cung cấp]** đồng/m². Gồm các nhóm: chi phí xây dựng, thiết bị, quản lý dự án, tư vấn, chi phí khác, dự phòng. Nhóm nào chưa có số liệu thì để trống và ghi "cần QS cung cấp". Ghi rõ mọi giả định.

CẨN THẬN

Không dùng số liệu thị trường do AI tự nêu

AI có thể đưa ra suất đầu tư, đơn giá đất nghe rất hợp lý nhưng không có nguồn. Số liệu tài chính phải lấy từ suất vốn đầu tư được công bố, báo giá thực tế hoặc QS của dự án. Ví dụ: với suất giả định 18 triệu đồng/m², chi phí xây dựng phần sàn là 2 592 × 18 = 46 656 triệu đồng (khoảng 46,7 tỷ). Đây chỉ là số minh họa cách tính.

PROMPT Tiến độ sơ bộ toàn dự án — Phần I

Dựng tiến độ sơ bộ dạng bảng cho dự án **[mô tả]** từ nghiên cứu khả thi đến bàn giao: các giai đoạn, thời gian dự kiến (tháng), việc phụ thuộc, mốc phê duyệt pháp lý. Đánh dấu các mốc có rủi ro chậm cao và lý do.

3.6 Giới hạn và trách nhiệm

- Quyết định chọn địa điểm và quy mô thuộc chủ đầu tư.
- Số liệu tài chính, giá đất phải có nguồn rõ ràng.
- Đánh giá địa chất, quy hoạch cần chuyên gia và cơ quan có thẩm quyền xác nhận.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 3

1. Lấy thông tin 2–3 khu đất (hoặc phương án) của một dự án bạn biết, che tên thật.
2. Chạy prompt “Ma trận so sánh khu đất”, tự tính lại một dòng điểm.
3. Đổi trọng số 10% và ghi lại thứ hạng có thay đổi không.

04

CHƯƠNG 04 PHẦN I · NGHIÊN CỨU KHẢ THI

AI hỗ trợ dịch vụ tư vấn đầu tư

Nhiều chủ đầu tư, nhất là nhà đầu tư nước ngoài, cần hỗ trợ ngoài phạm vi kỹ thuật: tìm đối tác, làm việc với chủ đầu tư hạ tầng, chuẩn bị thủ tục thành lập doanh nghiệp. AI giúp tổng hợp thông tin và theo dõi đầu việc.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Lập danh sách và so sánh các bên thứ ba cần thiết
- Tổng hợp thông tin khu công nghiệp, chủ đất
- Theo dõi thủ tục đầu tư, thành lập doanh nghiệp bằng checklist
- Biết rõ giới hạn khi việc chạm tới pháp lý và thuế

4.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Giới thiệu bên thứ ba cần thiết	Lập danh sách các loại đơn vị cần thuê (khảo sát, môi trường, pháp lý, PCCC); soạn yêu cầu báo giá; so sánh hồ sơ năng lực	Dùng ngay
Kết nối bên bán đất, chủ đầu tư hạ tầng	Tổng hợp tài liệu giới thiệu khu công nghiệp thành bảng so sánh; soạn câu hỏi làm rõ	Dùng ngay
Hỗ trợ thành lập công ty, bắt đầu hoạt động	Lập checklist hồ sơ, theo dõi tiến trình, soạn thư từ song ngữ; mọi nội dung pháp lý do chuyên gia xác nhận	Cần thiết lập

4.2 So sánh khu công nghiệp

PROMPT **Bảng so sánh khu công nghiệp** Phần I

Từ tài liệu giới thiệu của [3] khu công nghiệp đính kèm, lập bảng so sánh: vị trí và khoảng cách tới cảng, sân bay; giá thuê đất và phí quản lý; thời hạn thuê; hạ tầng điện, nước, xử lý nước thải; ngành nghề được thu hút; điều kiện thanh toán. Ô nào tài liệu không ghi thì để "chưa có thông tin". Cuối bảng soạn 10 câu hỏi cần hỏi chủ đầu tư hạ tầng.

4.3 Tìm và so sánh bên thứ ba

PROMPT **Yêu cầu báo giá cho đơn vị khảo sát** Phần I

Soạn thư yêu cầu báo giá song ngữ Anh – Việt gửi đơn vị khảo sát địa chất cho khu đất **[diện tích, địa điểm]**: phạm vi công việc, số hố khoan dự kiến **[do kỹ sư kết cấu đề xuất]**, thời hạn nộp báo cáo, hồ sơ năng lực cần gửi kèm, hạn trả lời báo giá.

PROMPT **So sánh hồ sơ năng lực** Phần I

So sánh [3] hồ sơ năng lực đính kèm theo: kinh nghiệm dự án tương tự (loại, quy mô, năm), nhân sự chủ chốt, chứng chỉ năng lực, giá chào, thời gian thực hiện. Đánh dấu thông tin không có bằng chứng kèm theo.

4.4 Theo dõi thủ tục đầu tư và thành lập doanh nghiệp

Thủ tục cụ thể phụ thuộc loại nhà đầu tư, ngành nghề, địa điểm. AI không thay thế tư vấn pháp lý, nhưng rất hữu ích để biến danh sách việc do luật sư đưa ra thành bảng theo dõi.

PROMPT **Bảng theo dõi thủ tục** Phần I

Từ danh sách thủ tục do đơn vị tư vấn pháp lý cung cấp (đính kèm), lập bảng theo dõi: Bước – Hồ sơ cần chuẩn bị – Cơ quan tiếp nhận – Người phụ trách – Thời hạn dự kiến – Trạng thái. Đánh dấu các bước phụ thuộc nhau. Không thêm thủ tục ngoài danh sách; nếu thấy có thể thiếu bước, ghi vào mục "câu hỏi cho tư vấn pháp lý".

CẨN THẬN

Pháp lý và thuế cần chuyên gia

Thủ tục đầu tư, đăng ký doanh nghiệp, thuế thay đổi thường xuyên và khác nhau theo từng trường hợp. Dùng AI để tổ chức thông tin, không dùng AI để kết luận về nghĩa vụ pháp lý.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 4

1. Thu thập tài liệu giới thiệu của 2 khu công nghiệp (bản công khai).
2. Chạy prompt "Bảng so sánh khu công nghiệp", kiểm tra 3 ô bất kỳ với tài liệu gốc.
3. Ghi lại các ô AI để "chưa có thông tin": đó là danh sách câu hỏi của bạn.

05

05

CHƯƠNG 05 PHẦN II · LẬP KẾ HOẠCH SƠ BỘ

AI hỗ trợ lập kế hoạch tổng thể

Kế hoạch tổng thể định hướng toàn bộ dự án: mục tiêu, ngân sách, tiến độ, cách tổ chức đấu thầu và chia gói thầu. Sai sót ở đây kéo theo phát sinh ở mọi giai đoạn sau. AI giúp lập khung nhanh và kiểm tra tính nhất quán.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Soạn tài liệu yêu cầu dự án (Project Brief) từ thông tin rời rạc
- Dựng cấu trúc ngân sách và tiến độ tổng thể
- So sánh các hình thức tổ chức thực hiện dự án
- Chia gói thầu và kiểm tra phạm vi giáp ranh

5.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Xây dựng chính sách, ý tưởng dự án	Soạn Project Brief từ biên bản họp, email; làm rõ mục tiêu, tiêu chí thành công	Dùng ngay
Lập quy hoạch tổng mặt bằng	Dựng nhanh khối, so sánh phương án bố trí (SketchUp, Revit qua AI Agent)	Cần thiết lập
Ngân sách sơ bộ	Lập cấu trúc ngân sách, kiểm tra hạng mục thiếu, theo dõi giả định	Dùng ngay
Tiến độ tổng thể	Lập danh sách công việc, quan hệ phụ thuộc, mốc chính; hỗ trợ nhập vào phần mềm tiến độ	Cần thiết lập
Đề xuất hình thức tổ chức đấu thầu	So sánh ưu, nhược điểm các hình thức theo đặc điểm dự án	Dùng ngay
Xác định gói thầu	Đề xuất chia gói, lập ma trận giao diện phạm vi giữa các gói	Dùng ngay

5.2 Project Brief: từ ghi chép rời rạc đến tài liệu có cấu trúc

PROMPT **Soạn Project Brief** Phần II

Từ các biên bản họp và email với chủ đầu tư (đính kèm), soạn Project Brief gồm: mục tiêu dự án; yêu cầu công năng và diện tích; tiêu chuẩn chất lượng mong muốn; ngân sách và tiến độ mục tiêu; ràng buộc; tiêu chí thành công. Đánh số từng yêu cầu (YC-01, YC-02...) và ghi nguồn (biên bản ngày nào). Liệt kê các yêu cầu mâu thuẫn hoặc chưa rõ để hỏi lại chủ đầu tư.

MẸO KỸ SƯ

Đánh số yêu cầu ngay từ đầu

Mã YC-xx sẽ đi theo dự án đến Phần III (kiểm tra thiết kế đáp ứng yêu cầu) và Phần IV (hồ sơ mời thầu). Đây là cách đơn giản để truy vết.

5.3 So sánh hình thức tổ chức thực hiện

Hình thức	Phù hợp khi	Lưu ý
Thiết kế – đấu thầu – thi công riêng	Chủ đầu tư muốn kiểm soát thiết kế, có thời gian	Tổng thời gian dài hơn; rủi ro phối hợp giữa thiết kế và thi công
Thiết kế và thi công (Design & Build)	Cần rút ngắn tiến độ, yêu cầu rõ ràng	Chủ đầu tư ít kiểm soát chi tiết thiết kế
EPC	Dự án công nghiệp có dây chuyền công nghệ	Yêu cầu kỹ thuật đầu vào phải đầy đủ

Chia nhiều gói thi công	Muốn khởi công sớm phần ngầm, tận dụng nhà thầu chuyên ngành	Cần quản lý giao diện giữa các gói chặt chẽ

PROMPT **Đề xuất hình thức thực hiện** Phần II

Với đặc điểm dự án: **[vốn tư nhân, tiến độ gấp, chủ đầu tư muốn kiểm soát thiết kế, nhà làm việc 5 tầng]**, so sánh 3 hình thức tổ chức thực hiện theo: tiến độ, kiểm soát chi phí, kiểm soát chất lượng thiết kế, rủi ro cho chủ đầu tư, nguồn lực quản lý cần có. Trình bày dạng bảng, kết thúc bằng các câu hỏi chủ đầu tư cần trả lời trước khi quyết định.

5.4 Tình huống mẫu: chia gói thầu Văn phòng Sao Mai

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Chủ đầu tư chọn hình thức lựa chọn riêng tư vấn thiết kế và nhà thầu thi công. Ban QLDA đề xuất 4 gói: (1) tư vấn thiết kế; (2) thi công cọc và tầng hầm; (3) thi công phần thân và hoàn thiện; (4) cơ điện (MEP).

PROMPT **Ma trận giao diện phạm vi giữa các gói** Phần II

Với 4 gói thầu trên, lập ma trận giao diện: các hạng mục nằm giữa hai gói (ví dụ ống chờ MEP trong kết cấu, chống thấm tầng hầm, hệ thống tiếp địa, mặt bằng thi công dùng chung). Với mỗi hạng mục, đề xuất gói chịu trách nhiệm, gói phối hợp và thời điểm cần thống nhất. Đánh dấu các hạng mục dễ bị bỏ sót.

CẨN THẬN

Giao diện là nguồn phát sinh lớn

Phần lớn tranh chấp giữa các gói đến từ hạng mục "không ai nhận". Ma trận do AI lập là bản nháp tốt, nhưng phải được kỹ sư các bộ môn rà soát và đưa vào phạm vi công việc của từng hồ sơ mời thầu.

5.5 Ngân sách và tiến độ tổng thể

PROMPT **Tiến độ tổng thể có đường găng** Phần II

Lập danh sách công việc cho tiến độ tổng thể dự án gồm 4 gói thầu trên: tên công việc, thời gian (tuần), công việc đi trước, mốc chính (phê duyệt thiết kế, trao thầu, khởi công, cất nóc, bàn giao). Xác định đường găng sơ bộ. Xuất bảng có thể nhập vào phần mềm tiến độ (cột: ID, Tên, Thời gian, Đi trước).

PROMPT **Cấu trúc ngân sách dự án** Phần II

Từ khái toán ở giai đoạn nghiên cứu khả thi (đính kèm), dựng cấu trúc ngân sách theo gói thầu và nhóm chi phí. Thêm cột "giả định" và "mức độ tin cậy". Kiểm tra: tổng các gói có khớp tổng ngân sách không; còn chi phí nào chưa có gói nào chịu (ví dụ phí cấp phép, bảo hiểm, đấu nối hạ tầng).

5.6 Giới hạn và trách nhiệm

- Quyết định hình thức thực hiện và kế hoạch lựa chọn nhà thầu thuộc chủ đầu tư, theo quy định pháp luật áp dụng cho nguồn vốn của dự án.
- Thời gian các công việc trong tiến độ phải được kỹ sư có kinh nghiệm kiểm tra.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 5

1. Lấy biên bản 3 cuộc họp đầu của một dự án (che tên), chạy prompt "Soạn Project Brief".
2. Đếm số yêu cầu AI phát hiện là mâu thuẫn hoặc chưa rõ, kiểm tra với người phụ trách dự án.
3. Lập ma trận giao diện cho 2 gói thầu bạn từng làm, so với thực tế phát sinh.

06

CHƯƠNG 06 PHẦN III · THIẾT KẾ

AI hỗ trợ quản lý thiết kế

Quản lý thiết kế là đảm bảo hồ sơ thiết kế đáp ứng yêu cầu chủ đầu tư, đúng tiến độ, trong ngân sách và được phê duyệt. Khối lượng tài liệu rất lớn và thay đổi liên tục: đây là nơi AI tiết kiệm nhiều thời gian nhất cho tư vấn quản lý dự án.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Hỗ trợ chọn tư vấn thiết kế bằng RFP và bảng so sánh
- Biến yêu cầu chủ đầu tư thành danh sách có thể truy vết
- Rà soát hồ sơ thiết kế, phát hiện mâu thuẫn và thiếu sót
- Theo dõi hồ sơ trình, phê duyệt và đề xuất tối ưu (VE)

6.1 Bức tranh giai đoạn

Thiết kế thường đi qua nhiều bước: ý tưởng, thiết kế sơ bộ hoặc thiết kế cơ sở, thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công. Mỗi bước có hàng trăm bản vẽ, thuyết minh, chỉ dẫn kỹ thuật, dự toán. Tư vấn quản lý dự án phải trả lời ba câu hỏi: hồ sơ có đáp ứng yêu cầu không, các bộ môn có thống nhất với nhau không, và chi phí có còn trong ngân sách không.

PHÁP LÝ 2026

Căn cứ chính

Luật Xây dựng 2025 và Nghị định 217/2026/NĐ-CP quy định về các bước thiết kế, thẩm định, phê duyệt thiết kế và áp dụng BIM; Nghị định 206/2026/NĐ-CP về quản lý chi phí đầu tư xây dựng. Yêu cầu thẩm định cụ thể phụ thuộc nguồn vốn và cấp công trình.

6.2 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Hỗ trợ chọn tư vấn thiết kế	Soạn yêu cầu đề xuất (RFP), lập bảng so sánh hồ sơ năng lực và đề xuất phí	Dùng ngay
Tổng hợp, thống nhất yêu cầu chủ đầu tư	Biến biên bản họp, email thành danh sách yêu cầu có đánh số; theo dõi thay đổi yêu cầu	Dùng ngay
Rà soát hồ sơ thiết kế	Phát hiện mâu thuẫn giữa bản vẽ, thuyết minh, chỉ dẫn kỹ thuật; đối chiếu với yêu cầu YC-xx	Cần thiết lập
Quản lý chi phí, tiến độ thiết kế	Theo dõi hồ sơ trình nộp, cảnh báo chậm; so sánh dự toán qua các bước thiết kế	Cần thiết lập
Theo dõi thủ tục phê duyệt	Lập checklist hồ sơ thẩm định, xin phép; theo dõi thời hạn, ý kiến cơ quan	Dùng ngay
Đề xuất giải pháp tối ưu (VE)	Gợi ý phương án thay thế vật liệu, hệ thống kèm bảng so sánh để chuyên gia đánh giá	Thử nghiệm

6.3 Chọn tư vấn thiết kế

PROMPT Soạn yêu cầu đề xuất (RFP) — Phần III

Từ Project Brief (đính kèm), soạn khung RFP cho gói tư vấn thiết kế: giới thiệu dự án; phạm vi dịch vụ theo từng bước thiết kế; sản phẩm giao nộp; yêu cầu BIM; tiến độ; nhân sự chủ chốt và kinh nghiệm tối thiểu; cấu trúc đề xuất kỹ thuật và tài chính; tiêu chí đánh giá. Đánh dấu các mục cần chủ đầu tư quyết định.

PROMPT So sánh đề xuất tư vấn thiết kế — Phần III

So sánh `[3]` đề xuất đính kèm theo: phạm vi dịch vụ (có thiếu hạng mục nào so với RFP), sản phẩm giao nộp, nhân sự, tiến độ, phí và cách tính phí, điều kiện kèm theo. Liệt kê mọi điểm khác RFP và câu hỏi làm rõ cho từng đơn vị. Không xếp hạng.

6.4 Rà soát hồ sơ thiết kế

Đây là việc tốn công nhất. AI không thay kỹ sư bộ môn, nhưng đọc rất nhanh và không mệt. Cách hiệu quả là giao từng loại kiểm tra cụ thể.

1 Đáp ứng yêu cầu

Đối chiếu từng YC-xx với thuyết minh và bản vẽ: đáp ứng / chưa rõ / chưa đáp ứng.

2 Thống nhất tài liệu

Vật liệu, kích thước, cao độ ghi trong thuyết minh, chỉ dẫn kỹ thuật và bản vẽ có khớp nhau?

3 Thống nhất bộ môn

Danh mục thiết bị MEP, tải trọng, lỗ mở kết cấu giữa kiến trúc – kết cấu – cơ điện.

4 Đầy đủ hồ sơ

Danh mục bản vẽ so với danh mục cam kết trong hợp đồng tư vấn.

PROMPT **Đối chiếu thiết kế với yêu cầu** Phần III

Bạn là tư vấn quản lý thiết kế. Đối chiếu danh sách yêu cầu YC-01 đến YC-`[n]` với thuyết minh thiết kế sơ bộ (đính kèm). Với mỗi yêu cầu, ghi: Trạng thái (Đáp ứng / Chưa rõ / Chưa đáp ứng) – Bằng chứng (mục, trang) – Ghi chú. Không suy đoán; nếu không tìm thấy thì ghi "Chưa rõ".

PROMPT **Phát hiện mâu thuẫn giữa tài liệu** Phần III

So sánh chỉ dẫn kỹ thuật phần hoàn thiện với bảng vật liệu trên bản vẽ kiến trúc (đính kèm). Liệt kê mọi chỗ khác nhau về chủng loại, quy cách, tiêu chuẩn áp dụng. Bảng: Hạng mục – Theo chỉ dẫn kỹ thuật – Theo bản vẽ – Vị trí – Đề xuất câu hỏi cho tư vấn thiết kế.

CẨN THẬN

AI đọc bản vẽ PDF còn hạn chế

AI đọc chữ, bảng, ghi chú trên bản vẽ khá tốt, nhưng đọc kích thước hình học, ký hiệu nhỏ, bản quét mờ chưa ổn định. Với kiểm tra hình học, dùng mô hình BIM (Chương 7) hoặc kỹ sư kiểm tra trực tiếp.

6.5 Theo dõi hồ sơ trình, chi phí và phê duyệt

PROMPT **Bảng theo dõi ý kiến và trả lời** Phần III

Từ các biên bản rà soát và ý kiến thẩm tra (đính kèm), lập bảng theo dõi: Mã ý kiến – Nội dung – Bộ môn – Người đưa ý kiến – Ngày – Trả lời của tư vấn – Trạng thái (Mở/Đóng). Đánh dấu ý kiến quá 14 ngày chưa trả lời.

PROMPT **So sánh dự toán qua các bước** Phần III

So sánh dự toán thiết kế cơ sở và thiết kế kỹ thuật (đính kèm) theo nhóm hạng mục: giá trị, chênh lệch (số và %), nguyên nhân có ghi trong thuyết minh. Đánh dấu nhóm tăng quá `5%` và nhóm có chênh lệch chưa giải thích.

6.6 Đề xuất giải pháp tối ưu (Value Engineering)

AI có thể gợi ý nhiều phương án thay thế. Giá trị của AI ở đây là **mở rộng danh sách ý tưởng** và trình bày so sánh có cấu trúc. Đánh giá kỹ thuật, chi phí, tuân thủ quy chuẩn phải do chuyên gia thực hiện.

PROMPT **Danh sách ý tưởng VE** Phần III

Với hệ **[mặt dựng kính / sàn / hệ điều hòa]** trong thiết kế hiện tại (mô tả đính kèm), đề xuất 5 phương án thay thế. Mỗi phương án: mô tả, ưu điểm, rủi ro, ảnh hưởng tới yêu cầu chủ đầu tư, thông tin cần chuyên gia xác nhận. Không đưa số tiết kiệm nếu không có dữ liệu chi phí.

6.7 Giới hạn và trách nhiệm

- Chất lượng thiết kế thuộc trách nhiệm nhà thầu thiết kế và chủ trì thiết kế; thẩm tra, thẩm định do đơn vị có thẩm quyền.
- AI phát hiện "có thể có vấn đề"; kỹ sư bộ môn kết luận.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 6

1. Lấy chỉ dẫn kỹ thuật và bảng vật liệu của một dự án đã xong (che tên), chạy prompt "Phát hiện mâu thuẫn".
2. Kiểm tra 5 kết quả đầu tiên: bao nhiêu là mâu thuẫn thật?
3. Ghi lại tỷ lệ đúng để biết mức tin cậy khi dùng với dự án mới.

07

CHƯƠNG 07 PHẦN III · THIẾT KẾ

AI hỗ trợ công tác thiết kế và BIM

Với đơn vị trực tiếp thiết kế, AI giúp dựng phương án nhanh, tự động hoá việc lặp lại trên bản vẽ và mô hình, kiểm tra chất lượng BIM trước khi trình. Chương này giới thiệu tổng quan; hướng dẫn chi tiết có trong sách "Kỹ sư Xây dựng Số ứng dụng AI Agent".

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Dùng AI cho thiết kế ý tưởng và so sánh phương án
- Hiểu AI hỗ trợ thiết kế cơ sở cho nhà máy (FEED) ra sao
- Tự động hoá bản vẽ AutoCAD và kiểm tra mô hình Revit
- Chuẩn bị hồ sơ trình thẩm định và trả lời ý kiến thẩm tra

7.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Thiết kế ý tưởng, sơ bộ	Dựng khối theo mô tả, so sánh diện tích, chiều cao, mật độ giữa các phương án	Cần thiết lập
Thiết kế cơ sở nhà máy (FEED), sơ đồ dây chuyền	Tổng hợp yêu cầu công nghệ thành danh sách thiết bị, tải, diện tích; kiểm tra tính đầy đủ của bảng thông số	Cần thiết lập
Tự động hoá bản vẽ 2D	Chuẩn hoá layer, thống kê block, rà soát trước phát hành (AutoCAD qua AI Agent)	Cần thiết lập
Kiểm tra mô hình BIM	Truy vấn thông số thiếu, đặt tên sai, phòng chưa khép kín, cảnh báo (Revit qua AI Agent)	Cần thiết lập
Phát hiện xung đột bộ môn	Tóm tắt, phân loại kết quả kiểm tra xung đột từ phần mềm chuyên dụng	Thử nghiệm
Hồ sơ trình thẩm định	Lập danh mục hồ sơ, soạn tờ trình, tổng hợp và soạn trả lời ý kiến thẩm tra	Dùng ngay

7.2 Thiết kế ý tưởng: so sánh phương án bằng số liệu

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Kiến trúc sư có hai phương án: PA-A 5 tầng như hiện tại; PA-B 6 tầng với sàn nhỏ hơn 15% để tăng sân vườn. Chủ đầu tư muốn so sánh nhanh.

PROMPT **Dựng và so sánh 2 phương án khối** — SketchUp / Revit

Đơn vị: mét. PA-A: khối 24 × 21,6 m, 5 tầng, tầng 1 cao 4,5 m, tầng 2–5 cao 3,6 m. PA-B: sàn mỗi tầng bằng 85% PA-A, 6 tầng cùng chiều cao tầng điển hình. Dựng hai khối cạnh nhau, mỗi tầng một Group. Lập bảng: số tầng, diện tích sàn mỗi tầng, tổng diện tích sàn, chiều cao công trình, chênh lệch %.

MẸO KỸ SƯ

Con số để tự kiểm tra

PA-A: 24 × 21,6 = 518,4 m²/tầng × 5 = 2 592 m², cao 4,5 + 4 × 3,6 = 18,9 m. PA-B: 518,4 × 0,85 = 440,64 m²/tầng × 6 = 2 643,84 m² (tăng khoảng 2%), cao 4,5 + 5 × 3,6 = 22,5 m.

7.3 Thiết kế cơ sở cho dự án nhà máy

Với nhà máy, thiết kế bắt đầu từ dây chuyền công nghệ. Thông tin đến từ chủ đầu tư, nhà cung cấp thiết bị, nhiều tài liệu song ngữ. AI giúp gom lại thành bảng thông số chung cho các bộ môn.

PROMPT **Bảng thông số thiết bị cho các bộ môn** Phần III

Từ catalogue và sơ đồ dây chuyền (đính kèm), lập bảng: Mã thiết bị – Tên – Kích thước – Khối lượng vận hành – Công suất điện – Nhu cầu nước, khí nén, hơi – Yêu cầu nền móng – Nguồn (tài liệu, trang). Ô không có thông tin ghi "cần nhà cung cấp xác nhận". Tách danh sách câu hỏi gửi nhà cung cấp.

7.4 Tự động hoá bản vẽ và kiểm tra BIM

Khi kết nối AI Agent với AutoCAD, Revit, SketchUp qua MCP, kỹ sư có thể ra lệnh bằng tiếng Việt: chuẩn hoá layer, vẽ lưới trục, thống kê block ra Excel, truy vấn mô hình, liệt kê phần tử thiếu thông số.

PROMPT **Kiểm tra mô hình trước khi trình** Revit

Kiểm tra mô hình đang mở: (1) cửa thiếu Mark hoặc Mark trùng; (2) phòng chưa đặt tên, chưa khép kín; (3) phần tử thiếu thông số **[Assembly Code]**; (4) số cảnh báo theo loại. Trả bảng: Hạng mục – Số lượng – 5 ID mẫu – Cách xử lý. Không sửa gì.

PHÁP LÝ 2026

BIM theo Nghị định 217/2026/NĐ-CP

Công trình xây mới từ cấp II trở lên phải áp dụng BIM từ giai đoạn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi hoặc Báo cáo kinh tế – kỹ thuật (có ngoại lệ theo quy định). Chủ đầu tư chịu trách nhiệm về tính đầy đủ, chính xác của dữ liệu BIM. Kiểm tra mô hình bằng AI giúp giảm lỗi trước khi nộp.

7.5 Hồ sơ trình thẩm định và trả lời ý kiến

PROMPT **Soạn trả lời ý kiến thẩm tra** Phần III

Từ văn bản ý kiến thẩm tra (đính kèm) và nội dung giải trình của các bộ môn (ghi chú kèm), soạn bảng trả lời: STT – Ý kiến – Trả lời, giải trình – Vị trí chỉnh sửa trong hồ sơ (bản vẽ số, trang). Ý kiến nào chưa có nội dung giải trình thì ghi "chờ bộ môn". Giọng văn trang trọng, ngắn gọn.

7.6 Giới hạn và trách nhiệm

- Tính toán kết cấu, PCCC, năng lượng phải do kỹ sư có chứng chỉ thực hiện bằng phần mềm chuyên dụng.
- Mọi thay đổi do AI thực hiện trên bản vẽ, mô hình phải làm trên bản sao và được kiểm tra trước khi phát hành.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 7

1. Chạy prompt "Dựng và so sánh 2 phương án khối" (hoặc chỉ yêu cầu AI lập bảng số liệu nếu chưa kết nối phần mềm).
2. Đối chiếu kết quả với con số ở mục 7.2.
3. Lấy văn bản ý kiến thẩm tra của một dự án cũ, thử soạn bảng trả lời.

08

CHƯƠNG 08 PHẦN IV · ĐẤU THẦU

AI hỗ trợ chiến lược và hồ sơ mời thầu

Hồ sơ mời thầu tốt giúp nhận được hồ sơ dự thầu dễ so sánh và hạn chế phát sinh về sau. AI giúp soạn nhanh từ mẫu, kiểm tra tính nhất quán giữa phạm vi công việc, khối lượng, bản vẽ và điều kiện hợp đồng.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- So sánh các phương án chiến lược đấu thầu
- Soạn và rà soát hồ sơ mời thầu (HSMT)
- Đối chiếu bảng khối lượng (BOQ) với bản vẽ và phạm vi
- Tổng hợp câu hỏi và soạn văn bản làm rõ HSMT

8.1 Bức tranh giai đoạn

Đấu thầu là giai đoạn có thời hạn chặt và yêu cầu công bằng cao. Lỗi thường gặp: phạm vi không rõ giữa các gói, BOQ thiếu hạng mục so với bản vẽ, tiêu chí đánh giá mơ hồ, điều kiện hợp đồng mâu thuẫn với chỉ dẫn kỹ thuật. Những lỗi này đều là tranh chấp tiềm ẩn trong thi công.

PHÁP LÝ 2026

Căn cứ về đấu thầu

Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 (sửa đổi bởi Luật 57/2024/QH15 và 90/2025/QH15) và **Nghị định 214/2025/NĐ-CP** về lựa chọn nhà thầu áp dụng bắt buộc cho các dự án thuộc phạm vi điều chỉnh, chủ yếu có sử dụng vốn nhà nước. Dự án vốn tư nhân như Văn phòng Sao Mai có thể tự quy định quy trình, nhưng vẫn nên áp dụng nguyên tắc cạnh tranh, công bằng, minh bạch.

8.2 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Xây dựng chiến lược đấu thầu	So sánh phương thức lựa chọn, loại hợp đồng (trọn gói, đơn giá...), tiêu chí đánh giá theo đặc điểm gói thầu	Dùng ngay
Soạn hồ sơ mời thầu	Soạn từ mẫu của tổ chức; kiểm tra nhất quán giữa phạm vi, BOQ, bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật, điều kiện hợp đồng	Cần thiết lập
Đối chiếu BOQ với bản vẽ	Liệt kê hạng mục có trên bản vẽ/chỉ dẫn nhưng không có trong BOQ, và ngược lại; trích BOQ từ mô hình BIM	Cần thiết lập
Làm rõ hồ sơ mời thầu	Tổng hợp, phân loại câu hỏi của nhà thầu; soạn trả lời; kiểm tra trả lời không mâu thuẫn HSMT	Dùng ngay

8.3 Chiến lược đấu thầu

PROMPT **So sánh loại hợp đồng cho gói thầu** Phần IV

Với gói [thi công phần thân và hoàn thiện], thiết kế đã hoàn thành khoảng [90%], so sánh hợp đồng trọn gói, theo đơn giá cố định, theo đơn giá điều chỉnh về: rủi ro cho chủ đầu tư và nhà thầu, khả năng kiểm soát chi phí, yêu cầu về độ hoàn thiện thiết kế, công tác quản lý khi thi công. Kết thúc bằng câu hỏi chủ đầu tư cần trả lời.

PROMPT **Đề xuất tiêu chí đánh giá** Phần IV

Đề xuất khung tiêu chí đánh giá kỹ thuật cho gói [tên gói]: kinh nghiệm, năng lực tài chính, nhân sự chủ chốt, biện pháp thi công, tiến độ, an toàn và chất lượng. Mỗi tiêu chí ghi cách đánh giá có thể kiểm chứng (tài liệu nào chứng minh). Tránh tiêu chí mơ hồ hoặc tiêu chí có thể hạn chế cạnh tranh không cần thiết.

8.4 Soạn và rà soát hồ sơ mời thầu

PROMPT Kiểm tra tính nhất quán của HSMT — Phần IV

Bạn là chuyên viên đấu thầu. Kiểm tra bộ HSMT đính kèm (chỉ dẫn nhà thầu, phạm vi công việc, BOQ, chỉ dẫn kỹ thuật, điều kiện hợp đồng). Liệt kê: (1) thời hạn, số tiền, tỷ lệ % ghi khác nhau giữa các phần; (2) hạng mục trong phạm vi không có trong BOQ; (3) tiêu chuẩn áp dụng khác nhau; (4) điều khoản có thể gây tranh chấp. Bảng: Vấn đề – Vị trí A – Vị trí B – Đề xuất sửa.

PROMPT Đối chiếu BOQ với bản vẽ — Phần IV

So sánh danh mục bản vẽ, bảng thống kê vật liệu trên bản vẽ (đính kèm) với BOQ. Liệt kê hạng mục có trên bản vẽ nhưng thiếu trong BOQ, hạng mục BOQ không tìm thấy trên bản vẽ, đơn vị tính không phù hợp. Không tự tính lại khối lượng.

CẨN THẬN

Khối lượng phải do QS xác nhận

AI có thể trích khối lượng từ mô hình BIM hoặc bảng thống kê, nhưng quy tắc đo bóc (trừ giao cắt, hao hụt, đơn vị tính) phải được QS áp dụng và kiểm tra. Dùng AI để tìm chỗ thiếu, không dùng để thay bảng khối lượng đã được kiểm tra.

8.5 Làm rõ hồ sơ mời thầu

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Sau 10 ngày phát hành HSMT gói phần thân, 4 nhà thầu gửi tổng cộng 63 câu hỏi, nhiều câu trùng nhau. Ban QLDA cần trả lời trong 3 ngày và gửi đồng thời cho tất cả nhà thầu.

PROMPT Tổng hợp câu hỏi làm rõ — Phần IV

Gộp các câu hỏi đính kèm thành danh sách không trùng lặp, nhóm theo: Phạm vi – BOQ – Kỹ thuật – Thương mại – Hợp đồng – Tiến độ. **Bỏ tên nhà thầu đặt câu hỏi**. Với mỗi câu, ghi điều khoản HSMT liên quan và đề xuất người trả lời (QS, thiết kế, hợp đồng). Đánh dấu câu hỏi có thể dẫn tới sửa đổi HSMT.

AN TOÀN DỮ LIỆU

Công bằng giữa các nhà thầu

Văn bản làm rõ gửi tới mọi nhà thầu không được tiết lộ nhà thầu nào hỏi. Kiểm tra kỹ bản cuối trước khi gửi: AI có thể vô tình giữ lại tên công ty có trong tài liệu gốc.

8.6 Giới hạn và trách nhiệm

- Phê duyệt HSMT, sửa đổi HSMT thuộc người có thẩm quyền của chủ đầu tư.
- Giá gói thầu và dự toán là thông tin mật: không đưa vào công cụ AI chưa được phép.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 8

1. Lấy một HSMT cũ đã ẩn thông tin, chạy prompt “Kiểm tra tính nhất quán”.
2. Đối chiếu kết quả với các tranh chấp đã xảy ra trên dự án đó: AI có phát hiện trước được không?

09

CHƯƠNG 09 PHẦN IV · ĐẤU THẦU

AI hỗ trợ đánh giá và trao thầu

Đánh giá hồ sơ dự thầu đòi hỏi đọc hàng nghìn trang trong thời gian ngắn và so sánh công bằng. AI giúp trích xuất dữ liệu, lập bảng so sánh và phát hiện điểm bất thường. Việc đánh giá và kết luận vẫn thuộc tổ chuyên gia.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Kiểm tra tính đầy đủ hồ sơ dự thầu theo checklist
- Lập bảng so sánh năng lực và giá dự thầu
- Phát hiện đơn giá bất thường và điều kiện kèm theo
- Chuẩn bị phỏng vấn, đàm phán và trao thầu

9.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Kiểm tra tính đầy đủ	Đối chiếu từng hồ sơ dự thầu với danh mục yêu cầu trong HSMT	Dùng ngay
Đánh giá, so sánh hồ sơ	Trích xuất năng lực, kinh nghiệm, nhân sự, thiết bị ra bảng so sánh có dẫn nguồn	Cần thiết lập
So sánh giá dự thầu	So sánh đơn giá từng hạng mục; phát hiện giá quá thấp, quá cao, lỗi số học, hạng mục bỏ trống	Cần thiết lập
Phỏng vấn, đánh giá nhà thầu	Soạn bộ câu hỏi phỏng vấn theo điểm yếu của từng hồ sơ; tóm tắt biên bản	Dùng ngay
Hỗ trợ đàm phán	Lập danh sách điểm đàm phán, phương án, giới hạn chấp nhận do chủ đầu tư đặt	Dùng ngay
Trao thầu, ký hợp đồng	Soạn thư trao thầu; đối chiếu dự thảo hợp đồng với HSMT, hồ sơ dự thầu và biên bản đàm phán	Dùng ngay

AN TOÀN DỮ LIỆU

Giai đoạn nhạy cảm nhất

Hồ sơ dự thầu là tài liệu mật của nhà thầu. Chỉ dùng công cụ AI được tổ chức phê duyệt, có cam kết không dùng dữ liệu để huấn luyện; giới hạn người được truy cập; lưu vết đầy đủ. Không dùng AI để "chấm điểm" thay tổ chuyên gia.

9.2 Kiểm tra tính đầy đủ

PROMPT **Checklist đầy đủ hồ sơ dự thầu** Phần IV

Từ chương yêu cầu nộp hồ sơ của HSMT (đính kèm), lập checklist. Sau đó đối chiếu hồ sơ dự thầu của **Nhà thầu 1**: Mục yêu cầu – Có/Không/Chưa rõ – Vị trí trong hồ sơ (trang) – Ghi chú (hết hạn, thiếu chữ ký, sai mẫu). Không kết luận hồ sơ hợp lệ hay không.

9.3 Bảng so sánh năng lực

PROMPT **Trích xuất kinh nghiệm và nhân sự** Phần IV

Từ 4 hồ sơ dự thầu (ký hiệu NT1–NT4), lập bảng: hợp đồng tương tự (tên, giá trị, năm, vai trò, có xác nhận hoàn thành không); nhân sự chủ chốt (vị trí, số năm kinh nghiệm, chứng chỉ); thiết bị chính (sở hữu hay thuê). Mỗi ô ghi trang nguồn. Ô không có bằng chứng ghi "không có tài liệu chứng minh".

9.4 So sánh giá và phát hiện bất thường

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

4 nhà thầu chào giá gói phần thân. Tổng giá chênh nhau không nhiều, nhưng QS muốn biết đơn giá từng hạng mục có hợp lý không trước buổi làm rõ.

PROMPT **Phân tích đơn giá dự thầu** — Phần IV · Excel

Từ bảng giá 4 nhà thầu (file Excel đính kèm, đã ẩn tên), với mỗi hạng mục: tính trung bình, trung vị; đánh dấu đơn giá lệch quá **±25%** so với trung vị; kiểm tra lỗi số học (khối lượng × đơn giá ≠ thành tiền); liệt kê hạng mục bỏ trống hoặc ghi "đã bao gồm". Tổng hợp 10 hạng mục có giá trị lớn nhất chiếm bao nhiêu % tổng giá. Xuất bảng và nêu câu hỏi làm rõ cho từng nhà thầu.

MẸO KỸ SƯ

Kiểm tra tính toán bằng Excel

Yêu cầu AI xuất kết quả kèm công thức (hoặc tự làm trong Excel). Ví dụ hạng mục bê tông có đơn giá 1,80 – 1,95 – 2,05 – 1,30 triệu đồng/m³: trung vị là 1,875; mức 1,30 thấp hơn khoảng 31% nên được đánh dấu để làm rõ, không phải tự động loại.

9.5 Phỏng vấn, đàm phán và trao thầu

PROMPT **Bộ câu hỏi phỏng vấn nhà thầu** — Phần IV

Từ bảng so sánh và các điểm cần làm rõ của **NT2**, soạn 12 câu hỏi phỏng vấn về biện pháp thi công, tiến độ, nhân sự, đơn giá bất thường, điều kiện kèm theo. Mỗi câu nêu mục đích và câu trả lời cần có bằng chứng gì.

PROMPT **Đối chiếu dự thảo hợp đồng trước khi ký** — Phần IV → V

So sánh dự thảo hợp đồng với: HSMT, hồ sơ dự thầu của nhà thầu trúng thầu, biên bản làm rõ và biên bản đàm phán (đính kèm). Liệt kê mọi điểm không khớp về giá, thời gian, phạm vi, bảo lãnh, tạm ứng, thanh toán. Bảng: Nội dung – Theo hợp đồng – Theo tài liệu gốc – Nguồn.

9.6 Giới hạn và trách nhiệm

- Đánh giá, xếp hạng, đề xuất trúng thầu thuộc tổ chuyên gia; phê duyệt kết quả thuộc người có thẩm quyền.
- AI không được dùng để loại hồ sơ một cách tự động.
- Mọi bảng so sánh phải giữ nguồn trang để tổ chuyên gia kiểm tra.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 9

1. Tạo file Excel giả lập giá 3 nhà thầu cho 15 hạng mục, cố ý thêm 2 lỗi số học và 1 đơn giá bất thường.
2. Chạy prompt “Phân tích đơn giá dự thầu” và xem AI có tìm đủ 3 lỗi không.

10

CHƯƠNG 10 PHẦN V · HỢP ĐỒNG

AI hỗ trợ soạn thảo và rà soát hợp đồng

Hợp đồng xây dựng dài, nhiều phụ lục, thường song ngữ và dẫn chiếu chéo. AI đặc biệt mạnh ở việc đọc toàn bộ, đối chiếu chéo và lập bảng. Đây là công cụ tốt để chuẩn bị trước khi luật sư và các bên đàm phán.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Rà soát Điều kiện riêng FIDIC và hợp đồng theo pháp luật Việt Nam
- Đối chiếu bản song ngữ Anh – Việt
- Kiểm tra bảo lãnh, bảo hiểm, mốc hợp đồng, giới hạn trách nhiệm
- Lập bảng nghĩa vụ và thời hạn của các bên

10.1 Bức tranh giai đoạn

Với dự án dùng mẫu FIDIC, Điều kiện chung thường giữ nguyên; rủi ro thực sự nằm ở Điều kiện riêng (Particular Conditions), các phụ lục và cách chúng phù hợp với pháp luật Việt Nam. Bản song ngữ thêm một lớp rủi ro: hai bản có thể nói khác nhau.

PHÁP LÝ 2026

Căn cứ về hợp đồng xây dựng

Luật Xây dựng 2025 và **Nghị định 210/2026/NĐ-CP** (ngày 15/6/2026) về hợp đồng xây dựng; Bộ luật Dân sự và pháp luật chuyên ngành liên quan. Phạm vi áp dụng bắt buộc của nghị định phụ thuộc nguồn vốn; với vốn tư nhân, các bên vẫn nên tham chiếu để hạn chế tranh chấp.

10.2 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Rà soát rủi ro tổng thể	Lập danh sách điều khoản rủi ro theo bên (chủ đầu tư/nhà thầu), mức rủi ro, đề xuất sửa	Dùng ngay
Đối chiếu Điều kiện riêng với Điều kiện chung	Liệt kê điều bị sửa, xoá, bổ sung; tác động tới phân bổ rủi ro	Dùng ngay
Đối chiếu song ngữ	So từng điều bản Anh – Việt: lệch số liệu, thời hạn, nghĩa vụ, thuật ngữ	Dùng ngay
Kiểm tra bảo lãnh, bảo hiểm	Đối chiếu mẫu bảo lãnh, yêu cầu bảo hiểm với điều khoản hợp đồng	Dùng ngay
Lập bảng nghĩa vụ, thời hạn	Trích mọi nghĩa vụ, thời hạn thông báo, mốc hợp đồng ra bảng theo dõi	Dùng ngay
Soạn thảo theo mẫu	Soạn dự thảo Điều kiện riêng, phụ lục từ mẫu của tổ chức và kết quả đàm phán	Cần thiết lập

10.3 Rà soát Điều kiện riêng

PROMPT **Rà soát rủi ro Điều kiện riêng** Phần V

Bạn là chuyên gia hợp đồng FIDIC, đại diện **chủ đầu tư**. Rà soát Điều kiện riêng đính kèm (dựa trên FIDIC **[Red Book 1999]**). Lập bảng: Điều – Nội dung sửa đổi – Rủi ro cho chủ đầu tư – Mức (Cao/TB/Thấp) – Đề xuất sửa – Cần luật sư xem (Có/Không). Ưu tiên: thời hạn thông báo khiếu nại, điều chỉnh giá, phạt chậm và trần phạt, giới hạn trách nhiệm, bảo hiểm, giải quyết tranh chấp, luật áp dụng.

10.4 Đối chiếu song ngữ Anh – Việt

PROMPT **So sánh hai bản ngôn ngữ** Phần V

So sánh bản tiếng Anh và tiếng Việt của hợp đồng (đính kèm) theo từng điều. Liệt kê các điểm khác nhau về: số liệu, tỷ lệ, thời hạn; chủ thể nghĩa vụ; từ "shall/may" bị dịch sai mức độ bắt buộc; thuật ngữ dịch không thống nhất (ví dụ "Engineer", "Taking-Over"). Bảng: Điều – Bản Anh – Bản Việt – Loại sai khác – Đề xuất. Ghi rõ điều khoản về ngôn ngữ ưu tiên.

MẸO KỸ SƯ

Lập bảng thuật ngữ trước

Yêu cầu AI lập bảng thuật ngữ Anh – Việt từ phần định nghĩa của hợp đồng trước, sau đó mới đối chiếu. Cách này giúp phát hiện dịch không thống nhất rất nhanh.

10.5 Bảo lãnh, bảo hiểm, mốc hợp đồng

PROMPT **Kiểm tra mẫu bảo lãnh** Phần V

Đối chiếu mẫu bảo lãnh thực hiện hợp đồng và bảo lãnh tạm ứng với các điều khoản hợp đồng: giá trị (% và số tiền), thời hạn hiệu lực, điều kiện gia hạn, điều kiện đòi tiền (vô điều kiện hay có điều kiện), bên thụ hưởng. Liệt kê mọi điểm không khớp.

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Hợp đồng gói phần thân có giá trị giả định 30 tỷ đồng, bảo lãnh thực hiện 10%, phạt chậm 0,1%/ngày, trần phạt 10% giá hợp đồng. AI phát hiện mẫu bảo lãnh ghi hiệu lực "đến khi bàn giao", trong khi hợp đồng yêu cầu "đến khi phát hành Chứng chỉ thực hiện".

MẸO KỸ SƯ

Con số tự kiểm tra

Bảo lãnh 10% × 30 tỷ = 3 tỷ đồng. Phạt chậm 0,1% × 30 tỷ = 30 triệu đồng/ngày; trần 10% = 3 tỷ, tức là đạt trần sau 100 ngày chậm. Những con số này nên có trong báo cáo rà soát để chủ đầu tư dễ hình dung.

10.6 Bảng nghĩa vụ và thời hạn (contract register)

PROMPT **Lập bảng nghĩa vụ** Phần V

Trích từ hợp đồng mọi nghĩa vụ có thời hạn: Bên thực hiện – Nghĩa vụ – Thời hạn (số ngày, tính từ sự kiện nào) – Hậu quả nếu không thực hiện – Điều khoản. Sắp xếp theo giai đoạn: trước khởi công, thi công, nghiệm thu bàn giao, bảo hành. Xuất dạng bảng để nhập Excel.

10.7 Giới hạn và trách nhiệm

- Kết luận pháp lý, đặc biệt về hiệu lực điều khoản và luật áp dụng, cần luật sư.
- Bản ký chính thức phải được đọc lại toàn văn bởi người có trách nhiệm.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 10

1. Lấy một hợp đồng song ngữ đã ẩn thông tin, chạy prompt “So sánh hai bản ngôn ngữ” cho 5 điều.
2. Kiểm tra từng sai khác AI nêu: đúng, sai, hay chỉ khác cách diễn đạt?

11

11

CHƯƠNG 11 PHẦN V · HỢP ĐỒNG

AI hỗ trợ quản lý hợp đồng khi thi công

Sau khi ký, hợp đồng trở thành công cụ quản lý hằng ngày: thông báo, thay đổi, thanh toán, khiếu nại. Bỏ lỡ một thời hạn có thể làm mất quyền lợi. AI giúp theo dõi thời hạn, tổng hợp căn cứ và soạn văn bản nhanh, nhất quán.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Theo dõi thông báo và thời hạn khiếu nại
- Đánh giá yêu cầu thay đổi và soạn văn bản liên quan
- Kiểm tra hồ sơ thanh toán
- Chuẩn bị hồ sơ phân tích chậm tiến độ

11.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Theo dõi thông báo, khiếu nại	Phân loại thư đến/đi, nhận diện thông báo có hệ quả hợp đồng, tính thời hạn trả lời	Cần thiết lập
Đánh giá thay đổi (variation)	Tổng hợp căn cứ (chỉ thị, bản vẽ sửa đổi), đối chiếu phạm vi gốc, soạn văn bản	Dùng ngay
Hồ sơ thanh toán	Đối chiếu khối lượng đề nghị với nghiệm thu, tính tạm ứng, khấu trừ, giữ lại	Cần thiết lập
Phân tích chậm, gia hạn	Dựng dòng thời gian sự kiện từ nhật ký, thư từ; tóm tắt căn cứ hợp đồng	Cần thiết lập
Soạn thư từ hợp đồng	Soạn thư theo mẫu, đúng điều khoản, đúng người nhận, song ngữ	Dùng ngay

11.2 Theo dõi thông báo và thời hạn

PROMPT **Phân loại thư từ hợp đồng** Phần V

Đọc các thư nhận được trong tuần (đính kèm). Với mỗi thư: Số thư – Ngày nhận – Người gửi – Loại (thông báo khiếu nại, yêu cầu thông tin, đề xuất thay đổi, thông báo chậm, khác) – Điều khoản hợp đồng liên quan – Thời hạn phải trả lời theo hợp đồng – Ngày hết hạn. Đánh dấu thư có thể là thông báo khiếu nại dù không ghi rõ.

CẨN THẬN

Cách tính ngày phải theo hợp đồng

"Ngày" trong hợp đồng có thể là ngày lịch hoặc ngày làm việc; mốc bắt đầu tính có thể là ngày nhận hoặc ngày biết sự kiện. Đưa định nghĩa từ hợp đồng vào prompt và kiểm tra lại ngày hết hạn.

11.3 Đánh giá thay đổi

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Chủ đầu tư yêu cầu đổi gạch ốp sảnh sang đá tự nhiên. Nhà thầu gửi đề xuất thay đổi kèm báo giá. Tư vấn cần đánh giá trong 7 ngày.

PROMPT **Đánh giá đề xuất thay đổi** Phần V

Từ chỉ thị thay đổi, đề xuất của nhà thầu và BOQ hợp đồng (đính kèm): (1) xác định đây có phải thay đổi theo hợp đồng không, căn cứ điều nào; (2) liệt kê hạng mục bị bỏ, thêm, sửa; (3) hạng mục nào có đơn giá trong hợp đồng có thể áp dụng; (4) khối lượng, đơn giá nào cần làm rõ; (5) ảnh hưởng tiến độ nhà thầu nêu và căn cứ. Không kết luận giá trị cuối cùng.

11.4 Kiểm tra hồ sơ thanh toán

PROMPT **Đối chiếu đề nghị thanh toán** Phần V · Excel

Đối chiếu đề nghị thanh toán kỳ **[5]** với biên bản nghiệm thu khối lượng và bảng thanh toán kỳ trước: khối lượng lũy kế có vượt khối lượng hợp đồng không; thu hồi tạm ứng theo tỷ lệ hợp đồng; tiền giữ lại; phạt (nếu có). Tính lại và liệt kê chênh lệch với số nhà thầu đề nghị.

MẸO KỸ SƯ

Ví dụ con số kiểm tra

Giá trị kỳ này 2,0 tỷ; giữ lại 5% = 100 triệu; thu hồi tạm ứng 15% = 300 triệu; đề nghị thanh toán = 2,0 − 0,1 − 0,3 = 1,6 tỷ đồng (chưa tính thuế). Yêu cầu AI trình bày từng bước như vậy để dễ kiểm tra.

11.5 Phân tích chậm tiến độ

PROMPT **Dòng thời gian sự kiện** Phần V

Từ nhật ký thi công, biên bản họp và thư từ trong giai đoạn **[từ – đến]**, lập dòng thời gian các sự kiện liên quan đến **[chậm bàn giao mặt bằng tầng hầm]**: Ngày – Sự kiện – Nguồn – Bên gây ra (theo tài liệu) – Ảnh hưởng ghi nhận. Không kết luận trách nhiệm.

GHI NHỚ

AI chuẩn bị dữ liệu, chuyên gia phân tích

Phân tích chậm tiến độ (delay analysis) và đánh giá khiếu nại cần chuyên gia hợp đồng và lập kế hoạch. Giá trị của AI là gom và sắp xếp hàng nghìn trang tài liệu thành dòng thời gian có nguồn.

11.6 Giới hạn và trách nhiệm

- Quyết định về thay đổi, gia hạn, thanh toán thuộc người có thẩm quyền theo hợp đồng (ví dụ Engineer, chủ đầu tư).
- Tranh chấp phức tạp cần luật sư và chuyên gia.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 11

1. Lấy 10 thư hợp đồng của một dự án (ẩn tên), chạy prompt “Phân loại thư từ”.
2. Kiểm tra ngày hết hạn AI tính, so với cách tính ngày trong hợp đồng.

12

12

CHƯƠNG 12 PHẦN VI · THI CÔNG

AI hỗ trợ quản lý thi công

Ở công trường, kỹ sư dành rất nhiều thời gian cho giấy tờ: rà soát hồ sơ trình, biên bản, nhật ký, báo cáo. AI giúp giảm thời gian soạn thảo để kỹ sư dành thời gian cho việc quan trọng nhất: kiểm tra trực tiếp tại hiện trường.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Rà soát hồ sơ trình duyệt của nhà thầu
- Soạn biên bản, NCR và theo dõi đóng lỗi
- Lập báo cáo tuần, tháng từ dữ liệu hiện trường
- Hỗ trợ quản lý an toàn và phối hợp nghiệm thu

12.1 Bức tranh giai đoạn

Giai đoạn thi công có nhiều bên, nhiều thông tin thay đổi theo ngày. Tư vấn quản lý và giám sát phải đồng thời kiểm soát chất lượng, tiến độ, an toàn, chi phí, và lưu hồ sơ đầy đủ cho nghiệm thu, hoàn công.

PHÁP LÝ 2026

Căn cứ chính

Nghị định 207/2026/NĐ-CP (ngày 15/6/2026) về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình; Luật An toàn, vệ sinh lao động và văn bản hướng dẫn; quy định về PCCC. Nội dung biên bản, nhật ký, hồ sơ hoàn công phải theo quy định hiện hành.

12.2 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Giám sát, quản lý hiện trường	Rà soát hồ sơ trình (vật tư, biện pháp, shop drawing) so với chỉ dẫn kỹ thuật; soạn ý kiến	Dùng ngay
Quản lý chất lượng, bàn giao	Soạn biên bản, NCR; theo dõi đóng lỗi; lập danh mục hồ sơ hoàn công	Cần thiết lập
Quản lý an toàn lao động	Checklist kiểm tra theo công tác; nhận diện mối nguy trên ảnh hiện trường	Thử nghiệm
Theo dõi, báo cáo tiến độ	Tổng hợp báo cáo ngày thành báo cáo tuần/tháng; so sánh kế hoạch – thực tế	Cần thiết lập
Đánh giá thay đổi khi thi công	Xem Chương 11	Dùng ngay
Phối hợp kiểm tra, nghiệm thu	Lập lịch nghiệm thu, danh sách tồn tại, nhắc việc	Dùng ngay

12.3 Rà soát hồ sơ trình duyệt

PROMPT **Rà soát hồ sơ trình vật tư** Phần VI

Bạn là kỹ sư giám sát. Đối chiếu hồ sơ trình vật tư **[ống cấp nước PPR]** của nhà thầu với chỉ dẫn kỹ thuật mục **[x]** và bản vẽ (đính kèm): chủng loại, quy cách, tiêu chuẩn, xuất xứ, chứng chỉ chất lượng, hạn chứng chỉ, mẫu vật. Lập Comment Sheet: STT – Yêu cầu – Nội dung nhà thầu trình – Đánh giá (Phù hợp/Chưa phù hợp/Cần bổ sung) – Ý kiến. Đề xuất mã kết quả (A/B/C) để kỹ sư quyết định.

MẸO KỸ SƯ

Dùng mẫu Comment Sheet của dự án

Đưa mẫu Comment Sheet và quy định mã kết quả của dự án vào prompt (hoặc lưu thành Skill). AI sẽ trả đúng định dạng, đồng nghiệp chỉ cần kiểm tra nội dung.

12.4 Biên bản, NCR và theo dõi đóng lỗi

PROMPT **Soạn phiếu không phù hợp (NCR)** Phần VI

Từ ghi chú hiện trường và ảnh (đính kèm): **"Cột C3 tầng 2, lớp bê tông bảo vệ đo được 15 mm, yêu cầu 25 mm, rỗ mặt khoảng 0,3 m²"**. Soạn NCR theo mẫu dự án: vị trí, mô tả không phù hợp, yêu cầu kỹ thuật bị vi phạm (chỉ dẫn kỹ thuật mục nào), yêu cầu nhà thầu đề xuất biện pháp khắc phục, thời hạn. Không tự đề xuất biện pháp kết cấu.

PROMPT **Báo cáo tình trạng NCR** Phần VI · Excel

Từ file theo dõi NCR, lập báo cáo: số NCR mở/đóng theo hạng mục và nhà thầu; NCR mở quá 14 ngày; xu hướng 4 tuần gần nhất; 3 loại lỗi lặp lại nhiều nhất và đề xuất chủ đề cho buổi họp chất lượng.

12.5 Báo cáo tiến độ

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI

Mỗi ngày nhà thầu gửi báo cáo ngày (nhân lực, thiết bị, công việc, thời tiết, ảnh). Cuối tuần tư vấn phải nộp báo cáo tuần cho chủ đầu tư.

PROMPT **Báo cáo tuần từ báo cáo ngày** Phần VI

Từ 6 báo cáo ngày (đính kèm) và tiến độ kế hoạch tuần, soạn báo cáo tuần: tóm tắt điều hành 5 dòng; khối lượng thực hiện so với kế hoạch (%); công việc chậm và nguyên nhân ghi nhận; nhân lực, thiết bị bình quân; an toàn (sự cố, vi phạm); chất lượng (NCR mới, đã đóng); vấn đề cần chủ đầu tư quyết định; kế hoạch tuần tới. Chỉ dùng số liệu trong tài liệu.

12.6 An toàn lao động

PROMPT **Checklist an toàn theo công tác** Phần VI

Lập checklist kiểm tra an toàn cho công tác **[lắp dựng giàn giáo bao che mặt ngoài]**: trước khi làm, trong khi làm, sau khi làm; mỗi mục ghi căn cứ (biện pháp được duyệt, quy định nội bộ) và người kiểm tra. Đánh dấu mục phải dừng công việc nếu không đạt.

CẨN THẬN

Nhận diện mối nguy từ ảnh mới là hỗ trợ

AI có thể chỉ ra trên ảnh người không đeo dây an toàn, mép sàn chưa có lan can. Tuy vậy, ảnh không thể hiện hết hiện trường và AI có thể bỏ sót. Không dùng kết quả "không phát hiện mối nguy" để thay cho kiểm tra trực tiếp.

12.7 Giới hạn và trách nhiệm

- Nghiệm thu dựa trên kiểm tra thực tế, kết quả thí nghiệm và người có thẩm quyền ký.
- Quyết định dừng thi công, chấp thuận vật tư thuộc kỹ sư có thẩm quyền.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 12

1. Lấy báo cáo ngày của một tuần, chạy prompt “Báo cáo tuần”, so với báo cáo bạn đã viết.
2. Ghi lại thời gian tiết kiệm và những chỗ phải sửa.

13

13

CHƯƠNG 13 PHẦN VI · THI CÔNG

AI hỗ trợ mua sắm, giao hàng và phối hợp

Ngoài giám sát nhà thầu chính, ban QLDA còn mua sắm thiết bị do chủ đầu tư cấp, theo dõi giao hàng, phối hợp nhiều bên tại công trường. Đây là những việc có nhiều dữ liệu lặp lại, rất phù hợp với AI.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- So sánh báo giá và điều kiện thương mại
- Theo dõi tiến độ sản xuất, giao hàng thiết bị
- Soạn biên bản họp giao ban và danh sách việc cần làm
- Phối hợp kiểm tra, nghiệm thu thiết bị chủ đầu tư cấp

13.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Hỗ trợ mua sắm, cung ứng	So sánh báo giá, thông số kỹ thuật, điều kiện thương mại; soạn đơn đặt hàng từ mẫu	Dùng ngay
Quản lý giao hàng	Lịch giao hàng, cảnh báo chậm, đối chiếu chứng từ giao nhận	Cần thiết lập
Phối hợp với nhà thầu chính	Biên bản họp giao ban, danh sách việc cần làm, nhắc việc	Dùng ngay
Phối hợp kiểm tra, nghiệm thu	Lịch nghiệm thu, danh mục hồ sơ thiết bị, danh sách tồn tại	Dùng ngay

13.2 So sánh báo giá

PROMPT **So sánh báo giá thiết bị** — Phần VI

So sánh 3 báo giá **[thang máy]** đính kèm theo: đáp ứng thông số kỹ thuật yêu cầu (từng thông số), giá và đồng tiền, điều kiện giao hàng (Incoterms), thời gian sản xuất và giao, bảo hành, bảo trì miễn phí, điều kiện thanh toán, hiệu lực báo giá. Đánh dấu thông số không đáp ứng hoặc chưa rõ. Quy đổi giá theo tỷ giá do tôi cung cấp: **[...]**.

13.3 Theo dõi giao hàng

PROMPT **Bảng theo dõi giao hàng** — Phần VI · Excel

Từ danh sách đơn hàng và thư cập nhật của nhà cung cấp, lập bảng: Thiết bị – Nhà cung cấp – Ngày cần có tại công trường (theo tiến độ) – Ngày giao dự kiến mới nhất – Chênh lệch (ngày) – Trạng thái (sản xuất, vận chuyển, thông quan, đã giao) – Rủi ro. Đánh dấu đỏ thiết bị trễ hơn 7 ngày so với ngày cần, và nêu công việc thi công bị ảnh hưởng.

13.4 Họp giao ban và danh sách việc

PROMPT **Biên bản họp từ ghi chú** — Phần VI

Từ ghi chú họp giao ban (hoặc bản chép lời ghi âm, đã được các bên đồng ý ghi âm), soạn biên bản: thành phần; nội dung theo chủ đề (tiến độ, chất lượng, an toàn, thiết kế, thương mại); quyết định; danh sách việc cần làm (Việc – Người phụ trách – Hạn). Việc cũ chưa đóng từ biên bản trước (đính kèm) phải được đưa vào. Không thêm nội dung không có trong ghi chú.

MẸO KỸ SƯ

Đánh số việc liên tục cả dự án

Dùng mã việc liên tục (ví dụ A-0123) qua các biên bản. Khi AI soạn biên bản mới, yêu cầu giữ mã cũ cho việc còn mở. Danh sách việc trở thành công cụ theo dõi thật sự, không bị "mất" sau mỗi cuộc họp.

13.5 Kiểm tra, nghiệm thu thiết bị chủ đầu tư cấp

PROMPT **Danh mục hồ sơ thiết bị** Phần VI

Lập danh mục hồ sơ cần có khi nghiệm thu thiết bị **[máy phát điện dự phòng]**: chứng từ xuất xứ, chất lượng, biên bản kiểm tra khi nhận hàng, hồ sơ lắp đặt, kết quả chạy thử, kiểm định (nếu thuộc diện bắt buộc), tài liệu vận hành bảo trì, đào tạo. Đối chiếu với hồ sơ nhà cung cấp đã gửi, liệt kê phần còn thiếu.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 13

1. Lấy ghi chú họp giao ban gần nhất, chạy prompt "Biên bản họp từ ghi chú".
2. Kiểm tra: AI có bỏ sót việc nào, có thêm nội dung không có trong ghi chú không?

14

14

CHƯƠNG 14 PHẦN VII · VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ

AI hỗ trợ vận hành, bảo trì và đánh giá công trình

Chi phí vận hành và bảo trì trong suốt vòng đời thường lớn hơn chi phí xây dựng ban đầu. Giai đoạn này có nhiều tài liệu cũ, thiếu hệ thống. AI giúp đọc lại hồ sơ, lập kế hoạch bảo trì, hỗ trợ khảo sát và đánh giá công trình hiện hữu.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Lập kế hoạch bảo trì từ hồ sơ hoàn công và tài liệu thiết bị
- Đánh giá sơ bộ công trình từ hồ sơ có sẵn
- Hỗ trợ khảo sát hiện trường và phân loại hư hỏng
- Ước tính chi phí sửa chữa và lập kế hoạch khắc phục

14.1 Bức tranh giai đoạn

Sau bàn giao, chủ sở hữu cần: vận hành đúng, bảo trì định kỳ, xử lý sự cố, và định kỳ đánh giá lại công trình (khi mua bán, cải tạo, thay đổi công năng). Khó khăn thường gặp là hồ sơ hoàn công không đầy đủ, tài liệu thiết bị tiếng nước ngoài, kiến thức nằm trong đầu người vận hành.

PHÁP LÝ 2026

Bảo trì công trình

Nghị định 207/2026/NĐ-CP quy định về bảo trì công trình xây dựng: quy trình bảo trì, kế hoạch bảo trì, trách nhiệm của chủ sở hữu, người quản lý sử dụng. Áp dụng cụ thể theo loại và cấp công trình.

14.2 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Lập kế hoạch bảo trì	Trích chu kỳ bảo trì từ tài liệu thiết bị, quy trình bảo trì; lập lịch năm	Dùng ngay
Hỗ trợ vận hành, xử lý sự cố	Hỏi đáp trên bộ tài liệu vận hành; tóm tắt nhật ký sự cố, tìm nguyên nhân lặp lại	Cần thiết lập
Đánh giá sơ bộ từ hồ sơ	Đọc, tóm tắt hồ sơ cũ, bản vẽ hoàn công; lập danh sách thông tin còn thiếu	Dùng ngay
Khảo sát hiện trường	Checklist khảo sát; phân loại ảnh theo vị trí và hạng mục	Cần thiết lập
Đánh giá xuống cấp	Gợi ý phân loại hư hỏng từ ảnh (nứt, thấm, ăn mòn) để kỹ sư xác nhận	Thử nghiệm
Đánh giá tuân thủ quy chuẩn	Đối chiếu hiện trạng với danh mục yêu cầu do chuyên gia lập	Cần thiết lập
Ước tính chi phí sửa chữa, thay thế	Lập bảng khối lượng, áp đơn giá do QS cung cấp	Cần thiết lập
Lập kế hoạch khắc phục	Sắp xếp hạng mục theo mức độ ưu tiên, rủi ro, ngân sách	Dùng ngay

14.3 Kế hoạch bảo trì

PROMPT **Lịch bảo trì năm** Phần VII · Excel

Từ quy trình bảo trì công trình và tài liệu O&M của các thiết bị (đính kèm), lập lịch bảo trì năm 2027: Hệ thống – Thiết bị – Công việc – Chu kỳ – Tháng thực hiện – Đơn vị thực hiện (nội bộ/thuê ngoài) – Nguồn tài liệu. Đánh dấu công việc thuộc diện kiểm định bắt buộc theo ghi chú của tài liệu. Ô chưa có thông tin ghi "cần xác nhận".

PROMPT **Phân tích nhật ký sự cố** Phần VII

Từ nhật ký sự cố 12 tháng (file đính kèm), thống kê theo hệ thống, vị trí, tháng; tìm 5 sự cố lặp lại nhiều nhất; với mỗi loại nêu các nguyên nhân có ghi trong nhật ký và đề xuất câu hỏi cho kỹ sư bảo trì. Không suy đoán nguyên nhân không có trong nhật ký.

14.4 Đánh giá công trình hiện hữu

DỰ ÁN VĂN PHÒNG SAO MAI (GIẢ ĐỊNH 10 NĂM SAU)

Năm 2037, chủ sở hữu muốn cải tạo tầng 1 thành không gian thương mại và cần đánh giá hiện trạng toàn tòa nhà. Hồ sơ hoàn công một phần là bản giấy đã scan.

PROMPT **Đánh giá sơ bộ từ hồ sơ** Phần VII

Đọc hồ sơ hoàn công, biên bản bảo trì và sửa chữa đính kèm. Tóm tắt: thông tin công trình; hệ kết cấu và tải trọng thiết kế (nếu có); các lần sửa chữa lớn; tình trạng hồ sơ từng hệ thống (đủ/thiếu/không đọc được). Lập danh sách thông tin còn thiếu cần khảo sát hiện trường để đánh giá việc thay đổi công năng tầng 1.

PROMPT **Phân loại ảnh khảo sát** Phần VII · Ảnh

Với các ảnh khảo sát đính kèm (tên file có mã vị trí), lập bảng: Tên ảnh – Vị trí – Hạng mục – Hiện tượng quan sát được (mô tả, không kết luận nguyên nhân) – Mức độ gợi ý (cần kỹ sư xác nhận) – Đề xuất kiểm tra thêm. Ảnh không rõ thì ghi "không đủ rõ để nhận xét".

CẨN THẬN

Không kết luận an toàn kết cấu từ ảnh

Vết nứt trên ảnh có thể là nứt lớp trát hoặc nứt kết cấu. Đánh giá an toàn chịu lực cần kỹ sư có chứng chỉ, đo đạc, thí nghiệm và kiểm định khi cần.

14.5 Chi phí sửa chữa và kế hoạch khắc phục

PROMPT **Kế hoạch khắc phục theo mức ưu tiên** Phần VII

Từ danh sách hư hỏng đã được kỹ sư xác nhận và đơn giá do QS cung cấp, lập kế hoạch khắc phục: Hạng mục – Mức rủi ro (an toàn, vận hành, thẩm mỹ) – Ưu tiên (ngay / trong 1 năm / 1–3 năm) – Khối lượng – Chi phí ước tính – Ghi chú. Tổng chi phí theo từng mức ưu tiên.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 14

1. Lấy tài liệu O&M của 2 thiết bị (bơm, điều hòa...), chạy prompt "Lịch bảo trì năm".
2. Đối chiếu chu kỳ AI trích với tài liệu gốc.

15

CHƯƠNG 15 PHẦN VII · VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ

AI hỗ trợ đánh giá môi trường và quản lý vòng đời

Khi mua lại, cải tạo hoặc phá dỡ công trình cũ, chủ sở hữu cần biết rủi ro môi trường như vật liệu chứa amiăng, ô nhiễm đất. Khi lập kế hoạch dài hạn, cần ước tính chi phí vòng đời. AI hỗ trợ tổng hợp dữ liệu và trình bày phương án.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Hỗ trợ khảo sát vật liệu chứa amiăng và ô nhiễm đất
- Lập kế hoạch cải tạo
- Ước tính chi phí vòng đời (LCC) để so sánh phương án
- Bàn giao và dùng dữ liệu BIM cho vận hành

15.1 Bản đồ AI

Công việc	AI hỗ trợ gì	Mức độ
Khảo sát vật liệu chứa amiăng	Lập kế hoạch lấy mẫu từ hồ sơ; tổng hợp kết quả thí nghiệm thành báo cáo, sơ đồ vị trí	Cần thiết lập
Khảo sát ô nhiễm đất	Tổng hợp dữ liệu quan trắc, so sánh với ngưỡng do chuyên gia cung cấp	Cần thiết lập
Lập kế hoạch cải tạo	Chia giai đoạn cải tạo khi công trình vẫn vận hành; danh sách rủi ro, phối hợp	Dùng ngay
Ước tính chi phí vòng đời	Dựng mô hình LCC trong Excel từ số liệu được cung cấp; phân tích độ nhạy	Cần thiết lập
Dữ liệu BIM cho vận hành	Trích danh mục tài sản, thông số bảo trì từ mô hình hoàn công	Thử nghiệm

15.2 Đánh giá môi trường

PROMPT **Tổng hợp kết quả khảo sát amiăng** — Phần VII

Từ phiếu kết quả thí nghiệm mẫu và danh sách vị trí lấy mẫu (đính kèm), lập bảng: Mã mẫu – Vị trí – Loại vật liệu – Kết quả (phát hiện/không phát hiện, loại sợi nếu có) – Tình trạng vật liệu theo ghi chú khảo sát. Tổng hợp số vị trí theo tầng. Không đưa khuyến nghị xử lý; phần này do chuyên gia thực hiện.

CẨN THẬN

Lĩnh vực chuyên môn có quy định riêng

Khảo sát, xử lý amiăng và ô nhiễm đất phải do đơn vị có năng lực thực hiện theo quy định về môi trường và an toàn. AI chỉ hỗ trợ tổng hợp và trình bày dữ liệu đã có.

15.3 Kế hoạch cải tạo

PROMPT **Phân giai đoạn cải tạo** — Phần VII

Tòa nhà **5 tầng** vẫn hoạt động trong khi cải tạo **[tầng 1 và hệ điều hòa]**. Đề xuất chia giai đoạn thi công, cho mỗi giai đoạn: khu vực đóng cửa, ảnh hưởng tới người sử dụng (tiếng ồn, điện, nước, lối thoát nạn), biện pháp giảm ảnh hưởng, các bên cần phối hợp, rủi ro. Trình bày dạng bảng.

15.4 Chi phí vòng đời (LCC)

Chi phí vòng đời giúp so sánh phương án có giá đầu tư cao nhưng vận hành rẻ với phương án ngược lại. AI dựng mô hình nhanh, nhưng số liệu đầu vào (giá, tuổi thọ, điện năng, tỷ lệ chiết khấu) phải do chuyên gia cung cấp.

PROMPT **So sánh LCC hai hệ điều hòa** Phần VII · Excel

Dựng bảng tính LCC 20 năm cho 2 phương án (số liệu đính kèm): chi phí đầu tư, điện năng hằng năm, bảo trì hằng năm, thay thế lớn, giá trị còn lại; tỷ lệ chiết khấu `[x%]`. Tính giá trị hiện tại của tổng chi phí; phân tích độ nhạy khi giá điện tăng ±20%. Xuất file Excel có công thức.

MẸO KỸ SƯ

Ví dụ đơn giản không chiết khấu

Phương án A: đầu tư 4,0 tỷ + vận hành 0,60 tỷ/năm × 20 năm = 16,0 tỷ. Phương án B: đầu tư 5,2 tỷ + 0,48 tỷ/năm × 20 = 14,8 tỷ. B rẻ hơn 1,2 tỷ trong 20 năm. Khi có chiết khấu, khoảng chênh sẽ nhỏ hơn; mô hình Excel giúp thấy rõ điều đó.

15.5 Dữ liệu BIM cho vận hành

Mô hình BIM hoàn công chứa nhiều thông tin hữu ích cho vận hành: danh mục thiết bị, vị trí, nhà sản xuất, thông số. AI Agent kết nối Revit có thể trích các thông tin này thành danh mục tài sản.

PROMPT **Danh mục tài sản từ mô hình** Revit

Từ mô hình hoàn công đang mở, trích danh sách thiết bị cơ điện (Mechanical Equipment, Electrical Equipment, Plumbing Fixtures): ID, loại, tầng, phòng, nhà sản xuất, model, mã tài sản. Đánh dấu thiết bị thiếu thông tin nhà sản xuất hoặc mã tài sản. Xuất CSV. Không sửa mô hình.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 15

1. Với một quyết định đầu tư bạn từng gặp (ví dụ loại kính, đèn, điều hòa), thu thập số liệu và chạy prompt LCC.
2. Thay đổi giả định giá điện và xem phương án tốt hơn có thay đổi không.

16

CHƯƠNG 16 TRIỂN KHAI

Lộ trình đưa AI vào tổ chức quản lý dự án

Biết AI làm được gì là bước đầu. Để mang lại hiệu quả thật, tổ chức cần chọn đúng việc thử nghiệm, có quy định rõ ràng, đo kết quả và nhân rộng có kiểm soát.

TRONG CHƯƠNG NÀY, BẠN SẼ:

- Chọn việc thí điểm theo lợi ích và rủi ro
- Áp dụng lộ trình 90 ngày
- Đo hiệu quả bằng số liệu
- Soạn quy định nội bộ về sử dụng AI

16.1 Chọn việc thí điểm

Việc thí điểm tốt có ba đặc điểm: lặp lại thường xuyên, tốn nhiều thời gian, và kết quả dễ kiểm tra. Bắt đầu với việc **đọc và tổng hợp** trước việc **ra quyết định**.



Hình 16.1. Ma trận chọn việc thí điểm theo lợi ích và rủi ro.
Nguồn: sơ đồ do nhóm biên soạn vẽ.

16.2 Lộ trình 90 ngày

Giai đoạn	Mục tiêu	Việc làm	Đầu ra
Ngày 1–30	Chuẩn bị, làm quen	Chọn công cụ được phép; ban hành quy định tạm; 3–5 người tiên phong thử 3 việc "Làm ngay"	Quy định tạm, nhật ký thử nghiệm
Ngày 31–60	Thí điểm trên dự án	Áp dụng trên 1–2 dự án thật với tài liệu đã phân loại; lưu prompt chuẩn; đo thời gian	Thư viện prompt nội bộ, báo cáo đo lường
Ngày 61–90	Chuẩn hoá, nhân rộng	Đưa prompt vào quy trình, mẫu biểu; đào tạo nhóm rộng hơn; đánh giá lại rủi ro	Quy trình cập nhật, kế hoạch năm

16.3 Đo hiệu quả

1 Thời gian

Số giờ làm một việc trước và sau khi dùng AI (ví dụ báo cáo tuần: 4 giờ → 1,5 giờ).

2 Chất lượng

Số lỗi phát hiện sớm (mâu thuẫn hồ sơ, thiếu hạng mục BOQ) so với dự án trước.

3 Độ tin cậy

Tỷ lệ kết quả AI đúng khi kiểm tra lại; số lần phải sửa lớn.

4 Mức độ sử dụng

Số người dùng thường xuyên, số prompt chuẩn được dùng lại.

MẸO KỸ SƯ

Ví dụ tính lợi ích

Báo cáo tuần tiết kiệm 2,5 giờ × 50 tuần × 6 dự án = 750 giờ/năm. Con số cụ thể như vậy giúp lãnh đạo quyết định đầu tư công cụ và đào tạo.

16.4 Quy định nội bộ về sử dụng AI

Quy định không cần dài. Một trang với các nội dung sau là đủ để bắt đầu:

- ☐ Công cụ AI được phép dùng và loại tài liệu được đưa vào (theo 4 mức ở Chương 2).
- ☐ Thông tin tuyệt đối không đưa vào AI (giá gói thầu, hồ sơ dự thầu chưa công bố, dữ liệu cá nhân...).
- ☐ Nguyên tắc kiểm tra: mọi sản phẩm AI phải có người kiểm tra ký tên.
- ☐ Cách ghi nhận việc có AI hỗ trợ trong hồ sơ.
- ☐ Thông báo cho khách hàng khi hợp đồng yêu cầu.
- ☐ Người phụ trách cập nhật quy định và thư viện prompt.

PROMPT **Soạn dự thảo quy định sử dụng AI** Triển khai

Soạn dự thảo quy định sử dụng AI một trang cho đơn vị **[tư vấn quản lý dự án, 40 nhân viên]** theo 6 nội dung trên. Ngôn ngữ đơn giản, áp dụng được ngay. Đánh dấu các điểm cần lãnh đạo quyết định.

THỰC HÀNH

Bài thực hành chương 16

1. Đặt 5 việc từ bài thực hành chương 1 vào ma trận Hình 16.1.
2. Chọn 2 việc ở ô “Làm ngay”, lập kế hoạch 30 ngày đầu cho nhóm của bạn.

PHỤ LỤC A

Thư viện prompt theo giai đoạn

Bổ sung cho các prompt trong từng chương. Thay phần [trong ngoặc] bằng thông tin của bạn. Luôn thêm câu: “Chỉ dựa trên tài liệu đính kèm, ghi nguồn trang/điều, nêu rõ điều chưa chắc chắn.”

Phần I–II · Nghiên cứu khả thi và lập kế hoạch

Mã	Việc	Prompt
KT-01	Tóm tắt báo cáo khả thi	Tóm tắt báo cáo đính kèm trong 1 trang: mục tiêu, quy mô, tổng mức đầu tư, tiến độ, giả định chính, rủi ro chính.
KT-02	Kiểm tra giả định	Liệt kê mọi giả định trong báo cáo tài chính; đánh dấu giả định không có nguồn hoặc khác nhau giữa các phần.
KT-03	Danh mục thủ tục	Từ danh sách thủ tục tư vấn pháp lý cung cấp, lập bảng theo dõi có người phụ trách, hạn, trạng thái.
KH-01	Câu hỏi cho chủ đầu tư	Từ Project Brief, liệt kê 15 câu hỏi cần chủ đầu tư trả lời trước khi thuê thiết kế, nhóm theo chủ đề.
KH-02	Ma trận RACI sơ bộ	Lập ma trận RACI cho [chủ đầu tư, tư vấn QLDA, thiết kế, nhà thầu] với 20 công việc chính của dự án.
KH-03	Danh sách rủi ro dự án	Lập sổ rủi ro ban đầu: rủi ro, xác suất, ảnh hưởng, người phụ trách, biện pháp; từ các tài liệu đính kèm.

Phần III · Thiết kế

Mã	Việc	Prompt
TK-01	Danh mục bản vẽ	So sánh danh mục bản vẽ đã nộp với danh mục cam kết trong hợp đồng tư vấn; liệt kê bản vẽ thiếu, sai phiên bản.
TK-02	Biên bản họp thiết kế	Soạn biên bản họp thiết kế từ ghi chú; tách quyết định, ý kiến chủ đầu tư, việc cần làm theo bộ môn.
TK-03	Theo dõi thay đổi yêu cầu	So sánh Project Brief bản [1] và [2]; liệt kê yêu cầu thêm, bỏ, sửa và ảnh hưởng tới thiết kế.
TK-04	Rà soát chỉ dẫn kỹ thuật	Kiểm tra chỉ dẫn kỹ thuật: tiêu chuẩn đã hết hiệu lực, chỉ định nhãn hiệu không có “hoặc tương đương”, mục để trống.
TK-05	Tờ trình thẩm định	Soạn tờ trình thẩm định theo mẫu đính kèm từ thông tin dự án; đánh dấu thông tin cần bổ sung.
TK-06	Tổng hợp xung đột BIM	Từ báo cáo kiểm tra xung đột (Excel), nhóm theo tầng và cặp bộ môn; đề xuất bộ môn chủ trì xử lý từng nhóm.

Phần IV · Đấu thầu

Mã	Việc	Prompt
DT-01	Kế hoạch đấu thầu	Lập kế hoạch các gói thầu: tên gói, phạm vi, hình thức, loại hợp đồng, thời gian lựa chọn, thời gian thực hiện.
DT-02	Danh sách nhà thầu mời	Từ hồ sơ năng lực đã thu thập, lập bảng so sánh sơ bộ để chọn danh sách mời thầu; ghi tiêu chí sơ tuyển.
DT-03	Sửa đổi HSMT	Từ các câu trả lời làm rõ đã duyệt, liệt kê nội dung cần sửa trong HSMT và soạn văn bản sửa đổi.
DT-04	Điều kiện kèm theo	Trích mọi điều kiện, ngoại lệ, giả định nhà thầu ghi trong hồ sơ dự thầu; đánh giá có trái HSMT không.
DT-05	Báo cáo đánh giá	Soạn khung báo cáo đánh giá từ các bảng so sánh tổ chuyên gia đã kết luận; không thay đổi kết luận.
DT-06	Biên bản đàm phán	Soạn biên bản đàm phán từ ghi chú: nội dung thống nhất, chưa thống nhất, việc tiếp theo.

Phần V · Hợp đồng

Mã	Việc	Prompt
HD-01	Tóm tắt hợp đồng	Tóm tắt hợp đồng trong 2 trang: các bên, phạm vi, giá, thanh toán, tiến độ, bảo lãnh, bảo hiểm, phạt, bảo hành, tranh chấp.
HD-02	Thư thông báo	Soạn thư thông báo theo Điều `[x]` về `[sự kiện]`, nêu căn cứ, yêu cầu, thời hạn; song ngữ.
HD-03	Sổ thay đổi	Cập nhật sổ thay đổi: số, nội dung, ngày chỉ thị, giá trị đề xuất, giá trị duyệt, ảnh hưởng tiến độ, trạng thái.
HD-04	Kiểm tra bảo hiểm	Đối chiếu giấy chứng nhận bảo hiểm với yêu cầu hợp đồng: loại, số tiền, thời hạn, người được bảo hiểm.
HD-05	Nhắc thời hạn	Từ bảng nghĩa vụ, liệt kê việc đến hạn trong 30 ngày tới, người phụ trách, hậu quả nếu trễ.
HD-06	Quyết toán	Đối chiếu hồ sơ quyết toán với hợp đồng, phụ lục, thay đổi đã duyệt; liệt kê chênh lệch.

Phần VI · Thi công

Mã	Việc	Prompt
TC-01	Rà soát biện pháp thi công	Đối chiếu biện pháp thi công `[cốp pha sàn]` với chỉ dẫn kỹ thuật, tiến độ, yêu cầu an toàn; soạn Comment Sheet.
TC-02	Rà soát shop drawing	So sánh ghi chú, vật liệu, kích thước ghi chữ trên shop drawing với bản vẽ thiết kế; liệt kê khác biệt.

TC-03	Danh sách tồn tại	Từ ghi chú kiểm tra trước bàn giao, lập danh sách tồn tại theo tầng, phòng, nhà thầu, hạn xử lý.
TC-04	Báo cáo tháng	Từ 4 báo cáo tuần, soạn báo cáo tháng cho chủ đầu tư: tiến độ, chi phí, chất lượng, an toàn, rủi ro, quyết định cần có.
TC-05	Danh mục hồ sơ hoàn công	Lập danh mục hồ sơ hoàn công theo hạng mục; đối chiếu hồ sơ đã có, liệt kê phần thiếu.
TC-06	Chủ đề họp an toàn	Từ biên bản vi phạm an toàn tháng qua, đề xuất 4 chủ đề huấn luyện đầu ca và nội dung chính.

Phần VII · Vận hành và bảo trì

Mã	Việc	Prompt
VH-01	Hướng dẫn vận hành ngắn	Từ tài liệu O&M tiếng Anh, soạn hướng dẫn vận hành 1 trang tiếng Việt cho **[máy bơm chữa cháy]**; giữ nguyên các cảnh báo.
VH-02	Ngân sách bảo trì	Từ lịch bảo trì và đơn giá cung cấp, lập ngân sách bảo trì năm theo tháng và hệ thống.
VH-03	Báo cáo khảo sát hiện trạng	Soạn khung báo cáo khảo sát hiện trạng từ bảng phân loại ảnh đã được kỹ sư xác nhận.
VH-04	Yêu cầu báo giá sửa chữa	Soạn yêu cầu báo giá cho các hạng mục ưu tiên "ngay", kèm phạm vi, khối lượng, yêu cầu nhà thầu.
VH-05	Kế hoạch thay thế thiết bị	Từ danh mục tài sản (năm lắp đặt, tuổi thọ), lập kế hoạch thay thế 10 năm và tổng chi phí theo năm.
VH-06	Phản hồi người sử dụng	Phân loại phản hồi của người sử dụng tòa nhà theo hệ thống, tần suất, mức độ; đề xuất ưu tiên xử lý.

PHỤ LỤC B

10 checklist theo giai đoạn

1 · Trước khi đưa tài liệu vào AI

- ☐ Đã phân loại tài liệu (công khai, nội bộ, hạn chế, mật).
- ☐ Công cụ AI được tổ chức cho phép với mức tài liệu này.
- ☐ Đã ẩn tên, số tiền khi không cần thiết.
- ☐ Prompt có yêu cầu dẫn nguồn và nêu điều chưa chắc chắn.

2 · Nghiên cứu khả thi

- ☐ Mọi số liệu tài chính có nguồn; không dùng số AI tự nêu.
- ☐ Ma trận so sánh có trọng số được chủ đầu tư thống nhất trước.
- ☐ Đã tự tính lại ít nhất một dòng điểm; đã kiểm tra độ nhạy.
- ☐ Danh sách rủi ro phân biệt rõ dữ kiện và suy luận.

3 · Lập kế hoạch sơ bộ

- ☐ Yêu cầu chủ đầu tư được đánh số YC-xx và có nguồn.
- ☐ Ma trận giao diện giữa các gói đã được kỹ sư bộ môn rà soát.
- ☐ Tổng ngân sách các gói khớp tổng dự án; không có chi phí "mồ côi".

4 · Thiết kế

- ☐ Đã đối chiếu thiết kế với danh sách YC-xx.
- ☐ Đã kiểm tra mâu thuẫn thuyết minh – chỉ dẫn kỹ thuật – bản vẽ.
- ☐ Mô hình BIM đã qua kiểm tra thông số, tên, cảnh báo trước khi trình.
- ☐ Mọi ý kiến thẩm tra có trả lời và vị trí chỉnh sửa.

5 · Hồ sơ mời thầu

- ☐ Thời hạn, số tiền, tỷ lệ thống nhất trong toàn bộ HSMT.
- ☐ BOQ đối chiếu với bản vẽ và phạm vi; QS đã xác nhận khối lượng.
- ☐ Tiêu chí đánh giá kiểm chứng được, không hạn chế cạnh tranh không cần thiết.
- ☐ Văn bản làm rõ không lộ tên nhà thầu hỏi.

6 · Đánh giá hồ sơ dự thầu

- [ ] Chỉ dùng công cụ AI được phê duyệt cho tài liệu mật.
- [ ] Bảng so sánh có nguồn trang; tổ chuyên gia đã kiểm tra.
- [ ] Đơn giá bất thường được làm rõ, không tự động loại.
- [ ] Dự thảo hợp đồng đã đối chiếu với HSMT, hồ sơ dự thầu, biên bản đàm phán.

7 · Rà soát hợp đồng

- [ ] Đã so Điều kiện riêng với Điều kiện chung.
- [ ] Đã đối chiếu hai bản ngôn ngữ và điều khoản ngôn ngữ ưu tiên.
- [ ] Bảo lãnh, bảo hiểm khớp hợp đồng; con số trần phạt đã tính.
- [ ] Bảng nghĩa vụ và thời hạn đã lập; điểm pháp lý quan trọng đã gửi luật sư.

8 · Quản lý hợp đồng khi thi công

- [ ] Thư đến được phân loại và tính thời hạn theo định nghĩa "ngày" của hợp đồng.
- [ ] Hồ sơ thanh toán tính lại từng bước: khối lượng, giữ lại, thu hồi tạm ứng.
- [ ] Sổ thay đổi được cập nhật hằng tuần.

9 · Thi công

- [ ] Comment Sheet do AI soạn đã được kỹ sư kiểm tra và quyết định mã kết quả.
- [ ] NCR có căn cứ kỹ thuật và được theo dõi đến khi đóng.
- [ ] Báo cáo tuần chỉ dùng số liệu từ báo cáo ngày.
- [ ] Kết quả nhận diện mối nguy từ ảnh không thay kiểm tra trực tiếp.

10 · Vận hành và bảo trì

- [ ] Lịch bảo trì đối chiếu với tài liệu thiết bị và quy trình bảo trì.
- [ ] Hư hỏng từ ảnh đã được kỹ sư xác nhận trước khi đưa vào kế hoạch.
- [ ] Số liệu LCC (giá, tuổi thọ, chiết khấu) do chuyên gia cung cấp.

PHỤ LỤC C

Bảng tổng hợp toàn sách

Tổng hợp các bản đồ AI của 7 giai đoạn. Dùng bảng này để chọn việc thí điểm (Chương 16).

Giai đoạn	Công việc	AI hỗ trợ chính	Mức độ
Nghiên cứu khả thi	Chọn địa điểm	Ma trận so sánh có trọng số	Dùng ngay
	Thẩm định sơ bộ, quy mô	Tóm tắt, kiểm tra giả định, so sánh phương án	Dùng ngay
	Điều kiện, ràng buộc	Danh sách rủi ro từ tài liệu	Cần thiết lập
	Khái toán, tiến độ sơ bộ	Khung khái toán, mốc pháp lý	Cần thiết lập
	Tư vấn đầu tư	So sánh khu công nghiệp, bên thứ ba; theo dõi thủ tục	Dùng ngay
Lập kế hoạch	Chính sách, ý tưởng dự án	Project Brief có đánh số yêu cầu	Dùng ngay
	Quy hoạch tổng mặt bằng	Dựng khối qua AI Agent	Cần thiết lập
	Ngân sách, tiến độ tổng thể	Cấu trúc ngân sách, danh sách công việc và đường găng	Cần thiết lập
	Hình thức thực hiện, gói thầu	So sánh hình thức, ma trận giao diện	Dùng ngay
Thiết kế	Chọn tư vấn thiết kế	RFP, so sánh đề xuất	Dùng ngay
	Yêu cầu chủ đầu tư	Danh sách và theo dõi thay đổi	Dùng ngay
	Rà soát hồ sơ thiết kế	Đối chiếu yêu cầu, phát hiện mâu thuẫn	Cần thiết lập
	Bản vẽ, mô hình BIM	Tự động hoá AutoCAD, kiểm tra Revit	Cần thiết lập
	Phê duyệt, thẩm tra	Checklist hồ sơ, trả lời ý kiến	Dùng ngay
	Tối ưu thiết kế (VE)	Danh sách phương án để chuyên gia đánh giá	Thử nghiệm
Đấu thầu	Chiến lược đấu thầu	So sánh loại hợp đồng, tiêu chí đánh giá	Dùng ngay
	Hồ sơ mời thầu	Kiểm tra nhất quán, đối chiếu BOQ	Cần thiết lập
	Làm rõ HSMT	Gộp, phân loại câu hỏi, soạn trả lời	Dùng ngay
	Đánh giá hồ sơ dự thầu	Kiểm tra đầy đủ, bảng so sánh, đơn giá bất thường	Cần thiết lập
	Phỏng vấn, đàm phán, trao thầu	Câu hỏi phỏng vấn, điểm đàm phán, đối chiếu dự thảo	Dùng ngay
Hợp đồng	Rà soát rủi ro	Bảng điều khoản rủi ro, đề xuất sửa	Dùng ngay

	Song ngữ, bảo lãnh, bảo hiểm	Đối chiếu từng điều, kiểm tra mẫu	Dùng ngay
	Nghĩa vụ, thời hạn	Contract register	Dùng ngay
	Thông báo, khiếu nại	Phân loại thư, tính hạn trả lời	Cần thiết lập
	Thay đổi, thanh toán	Tổng hợp căn cứ, tính lại từng bước	Cần thiết lập
	Chậm tiến độ	Dòng thời gian sự kiện có nguồn	Cần thiết lập
Thi công	Giám sát hiện trường	Rà soát hồ sơ trình, Comment Sheet	Dùng ngay
	Chất lượng, bàn giao	NCR, theo dõi đóng lỗi, hồ sơ hoàn công	Cần thiết lập
	An toàn lao động	Checklist, nhận diện mối nguy từ ảnh	Thử nghiệm
	Tiến độ, báo cáo	Báo cáo tuần/tháng từ báo cáo ngày	Cần thiết lập
	Mua sắm, giao hàng	So sánh báo giá, theo dõi giao hàng	Dùng ngay
	Phối hợp, nghiệm thu	Biên bản họp, danh sách việc, danh mục hồ sơ	Dùng ngay
Vận hành, bảo trì	Kế hoạch bảo trì	Lịch bảo trì từ tài liệu O&M	Dùng ngay
	Vận hành, sự cố	Hỏi đáp tài liệu, phân tích nhật ký	Cần thiết lập
	Đánh giá công trình	Tóm tắt hồ sơ, phân loại ảnh khảo sát	Cần thiết lập
	Đánh giá xuống cấp	Gợi ý phân loại hư hỏng	Thử nghiệm
	Chi phí sửa chữa, khắc phục	Kế hoạch theo ưu tiên	Cần thiết lập
	Môi trường	Tổng hợp kết quả khảo sát amiăng, đất	Cần thiết lập
	Cải tạo, chi phí vòng đời	Phân giai đoạn cải tạo, mô hình LCC	Cần thiết lập
	Dữ liệu BIM vận hành	Danh mục tài sản từ mô hình	Thử nghiệm

PHỤ LỤC D

Thuật ngữ Anh – Việt

Thuật ngữ	Nghĩa trong sách
AI Agent	Tác tử AI: AI có công cụ để hành động trên phần mềm, dữ liệu
MCP (Model Context Protocol)	Chuẩn mở kết nối trợ lý AI với phần mềm, dữ liệu
Prompt	Câu lệnh, yêu cầu gửi cho AI
Feasibility Study	Nghiên cứu khả thi
Project Brief	Tài liệu yêu cầu dự án của chủ đầu tư
Master Schedule / Critical Path	Tiến độ tổng thể / Đường găng
Work Package	Gói thầu, gói công việc
Interface Matrix	Ma trận giao diện phạm vi giữa các gói
RFP (Request for Proposal)	Yêu cầu đề xuất
FEED	Thiết kế cơ sở kỹ thuật (Front-End Engineering Design)
Value Engineering (VE)	Tối ưu giá trị thiết kế
BIM / CDE / IFC	Mô hình thông tin công trình / Môi trường dữ liệu chung / Định dạng mở trao đổi BIM
Tender Documents (HSMT)	Hồ sơ mời thầu
BOQ	Bảng khối lượng mời thầu
Clarification	Làm rõ (hồ sơ mời thầu, hồ sơ dự thầu)
Letter of Acceptance	Thư chấp thuận, thư trao thầu
Particular Conditions	Điều kiện riêng (cụ thể) của hợp đồng
Performance Security	Bảo lãnh thực hiện hợp đồng
Advance Payment	Tạm ứng
Retention Money	Tiền giữ lại
Delay Damages	Bồi thường chậm trễ (phạt chậm)
Variation	Thay đổi
Claim	Khiếu nại
Extension of Time (EOT)	Gia hạn thời gian

Contract Register	Bảng nghĩa vụ và thời hạn hợp đồng
Submittal / Shop Drawing	Hồ sơ trình duyệt / Bản vẽ thi công chi tiết của nhà thầu
Comment Sheet	Phiếu ý kiến rà soát
NCR	Phiếu báo không phù hợp
Taking-Over	Nghiệm thu bàn giao
As-built Documents	Hồ sơ hoàn công
O&M Manual	Tài liệu vận hành và bảo trì
Building Assessment	Đánh giá công trình hiện hữu
Asbestos-Containing Material	Vật liệu chứa amiăng
Life Cycle Cost (LCC)	Chi phí vòng đời

PHỤ LỤC E

Văn bản pháp luật và nhật ký cập nhật

Văn bản	Nội dung	Chương
Luật Xây dựng số 135/2025/QH15	Thông qua 10/12/2025, hiệu lực 01/07/2026; sửa đổi, bổ sung bởi Luật số 24/2026/QH16 (24/8/2026)	Toàn sách
Nghị định 206/2026/NĐ-CP (15/6/2026)	Quản lý chi phí đầu tư xây dựng	3, 5, 6
Nghị định 207/2026/NĐ-CP (15/6/2026)	Chất lượng công trình, thi công xây dựng, bảo trì công trình	12–14
Nghị định 209/2026/NĐ-CP (15/6/2026)	Quản lý vật liệu xây dựng	12, 13
Nghị định 210/2026/NĐ-CP (15/6/2026)	Hợp đồng xây dựng	10, 11
Nghị định 212/2026/NĐ-CP (17/6/2026)	Điều kiện năng lực hoạt động xây dựng, cơ sở dữ liệu quốc gia	6, 9
Nghị định 217/2026/NĐ-CP (19/6/2026)	Quy định chi tiết về quản lý hoạt động xây dựng; trình tự đầu tư; áp dụng BIM	1, 3, 6, 7
Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15	Sửa đổi bởi Luật 57/2024/QH15 và 90/2025/QH15	8, 9
Nghị định 214/2025/NĐ-CP (04/8/2025)	Hướng dẫn Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu	8, 9

Danh mục cập nhật đến 17/11/2026. Kiểm tra văn bản hợp nhất và văn bản mới trên cổng thông tin chính thức trước khi áp dụng.

Nhật ký cập nhật

Phiên bản	Ngày	Nội dung
1.0	17/11/2026	Ấn bản đầu tiên: 16 chương, 5 phụ lục, 7 giai đoạn dự án

LỜI KẾT

Cùng kiến tạo ngành xây dựng Việt Nam số

Cảm ơn bạn đã đi cùng cuốn sách qua 7 giai đoạn của dự án. AI không thay thế người kỹ sư. AI giúp người kỹ sư có thêm thời gian cho việc quan trọng nhất: suy nghĩ, phối hợp, kiểm tra hiện trường và chịu trách nhiệm cho công trình an toàn, bền vững.

Hãy tham gia cộng đồng để chia sẻ prompt hay, kinh nghiệm thực tế và cả những lần AI làm sai. Mỗi chia sẻ giúp nhiều kỹ sư khác đi nhanh hơn.

NHÓM ZALO

Cộng đồng Xây dựng Số & AI

zaloapp.com/qr/g/bgysneh41zknfciufeln

FACEBOOK GROUP

Cộng đồng Xây dựng Số & AI

facebook.com/groups/1473871057986741

Quét mã bằng ứng dụng Zalo hoặc camera điện thoại để tham gia.

https://buildgreen.vn/

SỐ – XANH – BỀN VỮNG

Kết nối tri thức · Lan tỏa giá trị · Vì ngành Xây dựng Việt Nam