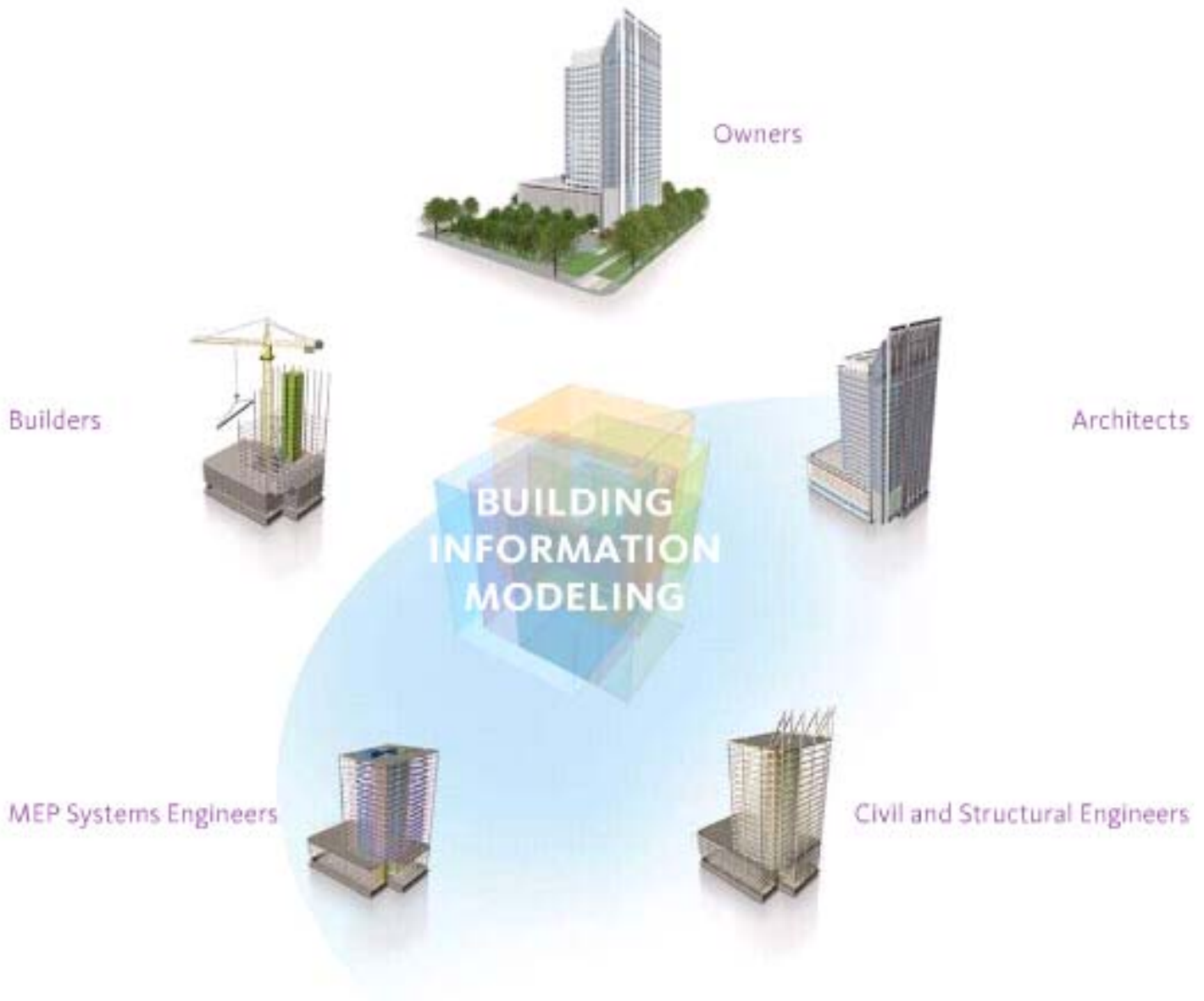


Dao Ngoc Hung, HVAC Engineer
Add: Cokhe, Ngulao, Kimdong, Hungyen
Mobile: +84 979 089 429
Email: daongochunghy@yahoo.com



Portfolio Mechanical **for Building Information Modeling**

Building information modeling is the creation and use of coordinated, consistent, computable information about a building project in design – information used for design decision making, production of high quality construction documents, predicting performance, cost estimating, construction planning, and eventually, for managing and operating the facility.

MỤC LỤC

MỤC LỤC	2
THIẾT KẾ M&E VỚI AUTODESK REVIT MEP	3
TỔNG QUAN VỀ REVIT VÀ BIM	3
1. <i>Lịch Sử Của Revit MEP</i>	3
2. <i>Các phần mềm của hãng AutoDesk cho ngành điều hòa không khí</i>	3
3. <i>Các phần mềm Revit</i>	6
ƯU ĐIỂM VÀ KHUYẾT ĐIỂM	8
MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT CỦA REVIT MEP	11
1. <i>Heating and Cooling Load</i>	11
2. <i>Bố trí hệ thống Duct/Piping tự động</i>	12
3. <i>Đặt các thiết bị trên Duct/Piping nhanh và đơn giản</i>	12
4. <i>Tính toán kích thước Duct/Piping/Wire</i>	12
5. <i>Kiểm tra hệ thống Duct/Piping/Wire</i>	12
6. <i>Tự động hiển thị nhãn Size/BOD/BOP</i>	13
7. <i>Thay đổi vị trí của đối tượng dễ dàng</i>	13
8. <i>Tạo độ dốc cho đường nước ngưng, nước thải</i>	14
9. <i>Tạo thư viện thông minh</i>	14
10. <i>Thống kê vật tư</i>	14
11. <i>Làm việc theo nhóm - Workset</i>	15
12. <i>Tạo mặt cắt, hình trích</i>	15
13. <i>Trao đổi dữ liệu</i>	16
14. <i>Quản lý</i>	17
15. <i>Biểu hiện</i>	17
16. <i>Phương tiện để dựng hình</i>	18
MỘT SỐ CÔNG TRÌNH THIẾT KẾ BẰNG REVIT MEP	18

THIẾT KẾ M&E VỚI AUTODESK REVIT MEP

Về công việc thiết kế, từ chỗ các phần mềm đồ họa thiết kế chỉ thể hiện các bản vẽ thiết kế dưới dạng phẳng đơn giản, đến các phần mềm dùng để vẽ phối cảnh không gian ba chiều, từ hình vẽ tĩnh đến hình vẽ chuyển động như phim ...

Và đặc biệt từ chỗ chỉ giúp chủ yếu cho việc vẽ khai triển các bản vẽ kỹ thuật trên cơ sở phác thảo, các phần mềm còn có thể giúp cho quá trình phác thảo ý tưởng một cách nhanh chóng, giúp tính toán một cách nhanh chóng và chính xác các thông số (như: tải, kích thước ống, tổn thất áp suất, khối lượng ...).

Những phác thảo số đến lượt mình lại rút ngắn quá trình triển khai kỹ thuật tiếp theo, rút ngắn thời gian nghiên cứu và hoàn thành hồ sơ thiết kế, một trong những yếu tố quyết định thành công của một kỹ sư (cả kỹ sư thi công và thiết kế trong ngành cơ khí năng lượng). AutoCAD MEP, Revit MEP của hãng Autodesk là một phần mềm có đầy đủ những tính năng như vậy.

Nếu sử dụng phần mềm này người kỹ sư sẽ tiết kiệm được rất nhiều thời gian, tăng đôi ta sự chính xác. Khi này nhiệm vụ của người kỹ sư là phải lựa chọn và thiết lập các thông số chính xác, tìm được nhiều phương án thiết kế, bố trí hợp lý nhất để tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm chi phí nhất và biết phân sét những kết quả của quá trình.

TỔNG QUAN VỀ REVIT VÀ BIM

1. Lịch Sử Của Revit MEP

Đối với những người làm thiết kế kỹ thuật nói chung và những người thiết kế trong ngành điều hòa không khí nói riêng, các phần mềm của hãng AutoDesk là khá quen thuộc. Họ không xa lạ gì với các phần mềm như AutoCAD, AutoCAD MEP, 3D Studio, 3D Max, Inventor...

Đặc biệt là AutoCAD, sau hơn một thập niên sử dụng, họ đã quen thuộc đến độ xem như đây là phần mềm cơ bản và ngay nay hầu hết các doanh nghiệp đang dùng phần mềm này. Phần mềm AutoCAD dùng cho công việc thiết kế hệ thống điều hòa không khí trong thế kỷ 21 có phải là tối ưu hay không ?

Như chúng ta đã biết những năm gần đây ngành điều hòa không khí nói riêng phát triển rất nhanh, các công trình điều hòa không khí với quy mô rất lớn, mặt khác với xu thế hội nhập toàn cầu, sự cạnh tranh càng trở lên gay gắt, doanh nghiệp nào có khả năng dự toán khối lượng công trình một cách chính xác nhất, nhanh nhất và sau đó là quản lý và triển khai dự án một cách tốt nhất thì sẽ thành công.

2. Các phần mềm của hãng AutoDesk cho ngành điều hòa không khí.

2.1. Khái niệm về CAD

CAD là viết tắt cụm từ Computer Aided Design cũng là ước muốn của con người thời đại tin học. Nói chung, thiết kế là công việc của nhiều ngành nghề khác nhau. Tuy nhiên, đối với ngành thiết kế hệ thống điều hòa không khí thì được hiểu như là sự xuất hiện của hình ảnh trên màn hình theo ý muốn của người sử dụng.

Để tạo lập một hình ảnh, máy tính dựa vào hai nguyên lý của ngành toán hình học:

- Nguyên lý hình học cổ điển: hình ảnh là tập hợp các điểm. Dựa vào nguyên lý này sẽ có hình ảnh dạng raster. Đây là dạng hình ảnh cuối cùng được tạo thành bởi các phần mềm như 3D Max, 3D Viz ... Một điểm của hình ảnh được biểu thị trên màn hình bằng một pixel. Một pixel được quản lý bằng các thuộc tính như vị trí, màu sắc... Vì vậy, một hình ảnh có kích thước hình học càng lớn thì số pixel càng nhiều, kéo theo yêu cầu nhiều tài nguyên của phần cứng để quản lý thông tin. Hệ quả là dung lượng file càng lớn, phần mềm sẽ xử lý chận. Hình raster thường có những ưu điểm cơ bản là: màu sắc và tạo hình phong phú gần giống với thực tế.
- Nguyên lý hình học giải tích: hình ảnh là đồ thị của một hàm số $y = f(x)$. Dựa vào nguyên lý này sẽ có hình ảnh dạng vector. Đây là dạng hình ảnh được tạo ra bởi phần mềm như Revit MEP. Một hình ảnh vector được quản lý bằng một hàm số và một vài thông số. Do đó dù kích thước hình ảnh lớn hay nhỏ cũng không ảnh hưởng nhiều đến dung lượng file. Hình ảnh vector thường có những được điểm: đơn sắc, tạo hình kém phong phú so với hình raster. Người ta vẫn có thể tạo hình phong phú hơn, nhưng cần nhiều hàm số hoặc hàm số bậc cao nên dẫn đến là dung lượng file tăng theo, tuy vậy nó vẫn không lớn bằng hình raster xét cùng một dung lượng.

Vậy chung ta phải dùng loại phần mềm nào, để kết quả là hình raster hay vector, cho công việc thiết kế của mình.

Câu trả lời là cả hai: cả raster và vector, tùy thuộc vào giai đoạn nào trong quá trình thiết kế, hầu hết các giai đoạn của quá trình thiết kế ta nên sử dụng vector sẽ đem lại hiệu quả cao hơn, chỉ giai đoạn nghiên cứu vật liệu và màu để đưa ra hình ảnh hay video mới cần đến raster.

Bên cạnh đó, ngoài những hình ảnh thấy được trên màn hình là thông tin hình học, người là thiết kế hệ thống điều hòa không khí còn cần đến những thông tin không phải là hình ảnh được gọi là thông tin phi hình học như khối lượng vật tư, lưu lượng gió, tổn thất ma sát trên từng đoạn ống...

Dựa trên những thông tin phi hình học giúp cho quá trình chọn các thiết bị như quạt, bơm chính xác hơn và đặc biệt phục vụ tốt cho công việc liên quan như hoạch định tài chính, quản lý dự án...

Ví dụ: Việt Nam hiện nay, chung ta khó có một dự án nào có thể đưa ra tổng số vốn đầu tư một cách chính xác. Có nhiều nguyên nhân, nhưng nguyên nhân chủ yếu là khâu

thiết kế. không có một công cụ tính toán khối lượng thiết kế một cách nhanh chóng và đáng tin cậy mà hầu như dựa hoàn toàn vào con người. Người thiết kế theo khuynh hướng BIM để thiết kế thì khối lượng sẽ được tính toán một cách tự động và hoàn toàn chính xác theo những gì xuất hiện trên màn hình.

2.2. Các phần mềm cho ngành thiết kế hệ thống điều hòa không khí của hãng Autodesk

Trong những năm 90 AutoCAD là phần mềm được người thiết kế sử dụng phổ biến nhất khi thiết kế hình học vecter, và 3D Max khi thiết kế hình học raster.

Ảo hình vào hiện trạng sử dụng tại Việt ả am, AutoCAD được sử dụng như là một công cụ để vẽ kỹ thuật. AutoCAD chỉ có ý nghĩa như là Computer Aided Design. Một số người có khả năng lập trình bằng AutoLisp đã phát triển thêm một số lệnh chuyên ngành để vẽ các thiết bị cơ khí (ví dụ công ty Ree có viết bộ công cụ Lisp ả am). Tuy nhiên, sự phát triển này cũng không thể hơn nữa vì thiếu những cơ sở pháp lý mang tính vĩ mô. Điều này được thể hiện cụ thể qua sự việc là đến nay Việt ả am vẫn chưa có một quy chuẩn nào về đặt tên Layer.

Thực tế có thể nói AutoCAD như là một phần mềm phổ thông, nó có thể dùng cho mọi lĩnh vực thiết kế kỹ thuật, chính vì vậy nó không có những đặc tính, những phần tử đặc thù của bất kỳ một ngành nào, vào cuối những năm 90 với sự phát triển rất mạnh của ngành xây dựng, kiến trúc, kết cấu, và các ngành kèm theo nó là điện dân dụng, nước sinh hoạt, nước phòng cháy chữa cháy, điều hòa không khí, rất cần có những phần mềm chuyên dụng để phục vụ cho những ngành này. Chính vì vậy hãng Autodesk đã cho ra mắt một bộ ba phần mềm:

- AutoCAD Structure dành riêng cho người thiết kế kết cấu.
- AutoCAD Architechtrual Desktop dành riêng cho người thiết kế kiến trúc.
- AutoCAD Building System dành riêng cho người thiết kế hệ thống điều hòa không khí, điện, nước. Đến năm 2008 thì nó được đổi tên thành AutoCAD MEP (Machanical, Electrical, Plumbing).

Bộ phần mềm này được dân trong ngành đón nhận nồng nhiệt vì họ thấy rằng đây đúng là phần mềm CAD đúng nghĩa. Ba phần mềm này là anh em của nhau, sau khi kiến trúc sư dùng AutoCAD Architechtrual Desktop thiết kế kiến trúc rồi đẩy qua cho các kỹ sư điện, nước, cơ khí thiết kế hệ thống của mình trên mô hình ấy. Tuy nhiên, càng sử dụng họ càng thấy thiếu các công cụ cần thiết. Autodesk tiếp tục phát triển cho đến phiên bản 2006 thì các công cụ tương đối đầy đủ và được sử dụng phổ biến.

Cả 3 phần mềm này đều được phát triển dựa trên nền AutoCAD nhưng theo khuynh hướng BIM (Building Information Modelling). Với những phần mềm này, người thiết kế thay đổi hẳn cách làm việc của mình. Họ không còn phải làm việc như khi dùng phần

mềm AutoCAD (phương pháp làm việc như bút thước). Họ không phải nghiên cứu đối tượng bằng mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt... mà chỉ nghiên cứu hoàn toàn trên hình 3D. Tất cả những thông tin hình học như mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt... hay thông tin phi hình học như khối lượng thiết kế, số lượng vật tư... đều được trích xuất tự động từ mô hình 3D.

Tuy nhiên, do dựa trên nền AutoCAD nên chúng có những hạn chế như: chiếm nhiều tài nguyên của máy tính, có nhiều lệnh phức tạp, khó hiểu, một số chi tiết không thể vẽ tự động... Có lẽ rằng đây chính là nguyên nhân để những người thiết kế ở Việt    am tuy thấy được những lợi ích rất thiết thực của chung nhưng sử dụng khá hạn chế.

Đến đầu năm 2006, với phiên bản 9 của Revit Building, người thiết kế kiến trúc trên thế giới đã có một công cụ khá lý tưởng cho công việc hàng ngày của mình. Tuy là một sản phẩm của một hãng phần mềm rất quen thuộc là Autodesk, nhưng những người thiết kế tại Việt    am rất ít biết đến. Có rất nhiều nguyên nhân, nhưng có lẽ nguyên nhân quan trọng nhất là không để ý đến một trong những cơ sở lý luận quan trọng để Revit xuất hiện và nhận được sự đón nhận nồng nhiệt của thế giới là nhờ vào khuynh hướng BIM trong ngành công nghiệp xây dựng.

Với Revit MEP, người sử dụng không cần phải học AutoCAD, 3D Max... mà chỉ cần biết những kiến thức cơ bản về tin học là đáp ứng được yêu cầu để học.

Theo đà của sự thành công với Revit Building, năm 2008 hãng Autodesk tiếp tục hoàn thiện Revit Building đổi tên thành Revit Architectural và tung ra hai phần mềm cho lĩnh vực kết cấu và điện, nước, điều hòa không khí là Revit Structure và Revit MEP.

3. Các phần mềm Revit

3.1. Khuynh hướng BIM trong ngành công nghiệp xây dựng.

BIM (Building Information Modelling – mô hình thông tin xây dựng) là một khuynh hướng đương đại của ngành công nghiệp xây dựng của một số quốc gia mà cụ thể là Mỹ. Đây là một hướng đi có tính bắt buộc theo đề nghị của BOMA (Builder Operator Manager Association – Hiệp Hội    hững    hà Vận Hành Và Quản Lý Công Trình Xây Dựng). Trong thời đại tin học, những người của BOMA không coi hồ sơ thiết kế chỉ có giá trị trong giai đoạn xây dựng công trình mà còn phải là một văn kiện cơ sở để quản lý và vận hành công trình khi công trình được đưa vào hoạt động. Đối với họ việc đọc một hồ sơ thiết kế là quá phức tạp và phải cần đến những kiến thức chuyên môn của ngành xây dựng. Vì vậy, họ yêu cầu cần phải có một mô hình 3D để gắn những thông tin cần thiết vào đó, khi cần họ sẽ truy xuất những thông tin đó hoặc từ đó để có những thông tin mới.

3.2. Công nghệ PBM

Công nghệ PBM (Parametric Building Model – Mô hình công trình xây dựng có chứa thông số) được AutoDesk đưa ra và gọi là công nghệ thứ 3 để phân biệt với công nghệ CAD (công nghệ thứ 1) và CAD Objects (công nghệ thứ 2).

Với công nghệ này thì một gói giải pháp được AutoDesk đưa đến cho Revit để phục vụ ngành thiết kế xây dựng:

- Revit Architecture là phần mềm dùng cho chuyên ngành thiết kế kiến trúc.
- Revit Structure là phần mềm thiết kế kết cấu.
- Revit MEP là phần mềm để thiết kế MEP

Các phần mềm theo công nghệ thứ nhất và thứ 2 nếu muốn làm việc được theo gói giải pháp này cần thông qua Revit. Các phần mềm dòng Revit có khả năng tạo hình khối đáng cũng như các chi tiết phong phú hơn nhiều so với các phần mềm CAD. ả goài ra, khi sử dụng phần mềm thuộc công nghệ PBM, những việc như thống kê khối lượng vật tư thiết bị dùng trong công trình (gạch, xi măng, thép, tôn làm ống gió, ống nước, miệng gió, AHU, FCU...) sẽ được phần mềm tự động sản sinh. Hồ sơ thiết kế kỹ thuật được phần mềm quản lý một cách chặt chẽ chính xác. Không chỉ vậy, người sử dụng còn có được tất cả các thông tin hình học và phi hình học của công trình tại bất kỳ thời điểm nào của quá trình xây dựng. ả hờ vào những đặc điểm này, một số nhà chuyên môn về xây dựng gọi đây là phần mềm 4D (3D + chiều thời gian).

Bên cạnh đó, các phần mềm dòng Revit còn là một trong những phần mềm hiếm hoi làm việc theo cả hai định dạng ảnh vector và raster, tốc độ xử lý nhanh, chiếm dung lượng đĩa cứng thấp, chỉ cần có trình độ tin học căn bản (như MS Word, chơi những game đơn giản), chứ không cần biết sử dụng AutoCAD. Khi sử dụng các phần mềm dòng Revit, người sử dụng không chỉ có một hồ sơ thiết kế kỹ thuật mà còn có cả hồ sơ trình diễn như phối cảnh trong và ngoài công trình ở bất kỳ góc độ nào, bất kỳ vị trí địa lý nào, vào bất kỳ thời điểm nào trong năm, các đoạn phim chuyển động.

Các phần mềm của hãng AutoDesk có giá trung bình, các phần mềm dòng CAD đã có 17 phiên bản được phát hành trong suốt quá trình tồn tại của mình trong hơn 20 năm. Với các phần mềm dòng Revit tuy mới hình thành những năm nào cũng có một phiên bản mới, qua đây chúng ta cũng rõ giá trị của các phần mềm dòng Revit này trên thế giới. Để có cùng một kết quả, việc học tập để sử dụng các phần mềm dòng Revit chỉ chiếm $\frac{1}{4}$ thời gian so với thời gian để học các phần mềm khác. ả goài ra với các phần mềm dòng Revit, năng suất làm việc sẽ tăng ít nhất 400% đối với những người đang làm việc với các phần mềm hiện dùng như AutoCAD.

Việc sử dụng các phần mềm dòng Revit ở Việt ả am trong giai đoạn hiện nay và sắp đến cần được khuyến khích. Bắt đầu từ năm 2004 trường Đại học Kiên Trúc TP. HCM đã đưa vào giảng dạy về phần mềm Revit Architecture, và các đồ án của các sinh viên phải thực hiện trên phần mềm này, và thêm một thông tin quan trọng nữa là sự kết hợp

hoàn hảo của Revit MEP với Trace 700, hiện nay trên trang chủ của 2 hãng AutoDesk và TRAẢ E đều khuyên cáo nên sử dụng kết hợp hai phần mềm này.

3.3. Yêu cầu phần cứng.

Dưới đây là bảng thống kê yêu cầu về phần cứng của một máy tính để dùng các phần mềm đồ họa đã giới thiệu ở trên cùng với Window XP. Hầu hết các phần mềm này khi cài đặt trên Window Vista thì đều đòi hỏi cấu hình cao hơn.

	CPU		RAM		HDD		VGA		WINDOW
	Tối thiểu	Đề nghị	Tối thiểu	Đề nghị	Tối thiểu	Đề nghị	Tối thiểu	Đề nghị	
Revit MEP 2009	Intel Pentium IV 1.4 GHz	Intel Core™ 2 Duo, 2.4 GHz	3 GB, 1 GB nếu không Render	4 GB	3 GB còn trống	4 GB còn trống	256 MB	512 MB	Window XP hoặc phiên bản cao hơn
Revit Architechture 2009	Intel Pentium IV 1.4 GHz	Intel Core™ 2 Duo, 2.4 GHz	1 GB	4 GB	3 GB còn trống	5 GB còn trống	256 MB	512 MB	Window XP hoặc phiên bản cao hơn
Revit Structure 2009	Intel Pentium IV 1.4 GHz	Intel Core™ 2 Duo, 2.4 GHz	1 GB	4 GB	3 GB còn trống	5 GB còn trống	128 MB	256 MB	Window XP hoặc phiên bản cao hơn
AutoCAD MEP 2009	Intel Pentium IV 3.0 GHz	Intel Core™ 2 Duo, 2.4 GHz	2 GB	3 GB	2.9 GB còn trống	4.3 GB còn trống	128 MB	256 MB	Window XP hoặc phiên bản cao hơn
AutoCAD 2009	Intel Pentium IV 2.2 GHz		1 GB, 2 GB với Vista		750 MB còn trống		64 MB	128 MB	Window XP hoặc phiên bản cao hơn

Bảng B. 3.1.2.3: Bảng thống kê yêu cầu về phần cứng của một máy tính.

ƯU ĐIỂM VÀ KHUYẾT ĐIỂM

Bất cứ một phần mềm nào cũng có ưu điểm và khuyết điểm riêng của nó, vấn đề là phần mềm nào có nhiều ưu điểm hơn, và khuyết điểm của chúng có khắc phục được

không, để khắc phục ta phải làm như thế nào, khi nào ta nên dùng phần mềm này và lúc nào ta không nên dùng.

Ở các phần trên em cũng đã nêu những mặt mạnh cũng như những hạn chế của nó, nhưng để thấy rõ hơn em xin tóm tắt lại và đưa ra bảng so sánh những ưu điểm và khuyết điểm của một số phần mềm trên.

Revit MEP là phần mềm thiết kế đặc sắc của Autodesk. Trong Revit MEP tích hợp các công nghệ và chức năng mới nhất trong lĩnh vực thiết kế:

- Thiết kế hoàn toàn theo tham số (Parametric) và hướng đối tượng (Feature Based). Quá trình thiết kế được thực hiện theo quy trình thuận: Phác thảo → Mô hình → tính toán → Chỉnh sửa → Xuất kết quả.
- Trợ giúp thiết kế thư viện, lắp ráp kết nối hệ thống tự động.
- Là phần mềm hiếm hoi có công nghệ thiết kế thích nghi (Adaptive Design), tự động xác định kích thước của các mối kết nối để có thể tự động thêm khớp nối hoặc thay đổi kích thước phù hợp.
- Được xếp hàng đầu về tính dễ sử dụng trong các phần mềm đồ họa nổi tiếng hiện nay. Hầu hết thao tác được thực hiện bằng kéo thả; sử dụng giao diện Windows chuẩn; hệ thống trợ giúp và hướng dẫn sử dụng hoàn hảo.
- Để sử dụng phần mềm người kỹ sư không cần biết autoCAD hay các phần mềm đồ họa khác mà chỉ cần kỹ năng cơ bản về sử dụng máy tính. Ắt hẳn phần mềm lại đòi hỏi người kỹ sư có một trình độ chuyên môn tốt thì mới thiết lập đúng các thông số, đúng các hệ thống để phần mềm thực thi và cho ra kết quả.

Sau đây là bảng so sánh tính năng của các phần mềm:

	Revit	AutoCAD MEP	AutoCAD
Cấu hình	ảnh hưởng hơn với cùng khối lượng công việc	ảnh hưởng hơn với cùng khối lượng công việc	ảnh hưởng hơn với cùng khối lượng công việc
Trực quan – dễ sử dụng.	Rất trực quan, dùng chuột với những biểu tượng dễ hiểu.	Khá trực quan, dùng chuột với những biểu tượng dễ hiểu. Sử dụng cả dòng lệnh	Kém trực quan, dùng dòng lệnh là chủ yếu, nhiều dòng lệnh dài và khó nhớ.
Tạo hình	Khả năng tạo hình rất mạnh, hình rất đa dạng và phong phú	Khả năng tạo hình yếu	Khả năng tạo hình yếu

	Revit	AutoCAD MEP	AutoCAD
Tự phát sinh mặt cắt	<ul style="list-style-type: none"> - Rất mạnh, có thể phát sinh mặt cắt cho bất cứ vị trí nào, và ở bất kỳ thời điểm nào. - Tự động cập nhật khi có thay đổi 	<ul style="list-style-type: none"> - Khá tốt, có thể phát sinh mặt cắt cho bất cứ chỗ nào, và ở bất kỳ thời điểm nào. - Không tự động cập nhật khi có thay đổi 	Không thể.
Thư viện có sẵn	Tương đối nhiều, có đặc tính thông minh.	Tương đối nhiều, có đặc tính thông minh.	Có nhiều, nhưng chỉ là những Block
Tạo thư viện thông minh	Rất mạnh	Kém	Không thể
Tính toán tải	Rất mạnh, phản ánh đầy đủ cả yếu tố không gian, thời gian, thiết bị máy móc và con người...	Phức tạp, phản ánh đầy đủ cả yếu tố không gian, thời gian, thiết bị máy móc và con người...	Không thể
Thống kê vật liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Rất mạnh, nhanh, chính xác, dễ thực hiện. - Tự động cập nhật 	<ul style="list-style-type: none"> - Khá tốt. - Không có nhiều lựa chọn thiết lập - Không tự cập nhật 	Không thể
Mô phỏng tĩnh	Hình ảnh chất lượng cực tốt, tạo nhanh.	Có thể, tạo chậm, chất lượng kém.	Có thể, tạo chậm, chất lượng kém.
Mô phỏng động	Rất mạnh, cho ta những thước phim đẹp, phản ánh cả thông số thời gian và không gian thay đổi	Có thể, chất lượng kém, rất nặng	Có thể, chất lượng kém, rất nặng
Kiểm tra hệ thống	Rất mạnh	Khá mạnh	Không thể
Công nghệ BIM	Có	Có	Không có

	Revit	AutoCAD MEP	AutoCAD
Công nghệ thiết kế tham số	Có, rất mạnh	Không có	Không có
Môi trường làm việc tập thể (Workset)	Hỗ trợ mạnh	Không thể	Không thể
Cần mô hình kiến trúc 3D	Cần	Cần	Không yêu cầu vì chỉ dùng để vẽ bản vẽ 2D
Tài liệu	Rất hiếm	Ít	Rất nhiều
Phổ biến	Chưa phổ biến (ở Việt ả am)	Chưa phổ biến (ở Việt ả am)	Rất phổ biến

Bảng B. 3.1.2.4: Bảng so sánh ưu và khuyết điểm của các phần mềm.

Nhận xét:

Ta thấy đây là một phần mềm mới, chính vì ra sau nên nó thừa hưởng được hầu hết các ưu việt của các phần mềm cũ, đồng thời nó khắc phục được các nhược điểm của phần mềm cũ.

Cũng do còn mới nên các tài liệu về Revit MEP còn rất hạn chế (kể cả tài liệu tiếng Anh) và người biết sử dụng nó cũng rất ít. Tuy nhiên, hiện nay xu hướng người ta chuyển sang sử dụng phần mềm này là rất cao, trường đại học Kiến Trúc TP. HCM đã đưa chương trình đào tạo môn này vào chương trình đào tạo chính thức, các sinh viên bắt buộc phải làm đồ án môn học và luận văn trên phần mềm này. Khi ta truy cập các website về xây dựng, kiến trúc hiện nay thì cũng thấy các diễn đàn về phần mềm này rất “nóng” và các diễn đàn về autoCAD không còn được quan tâm nhiều nữa.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT CỦA REVIT MEP

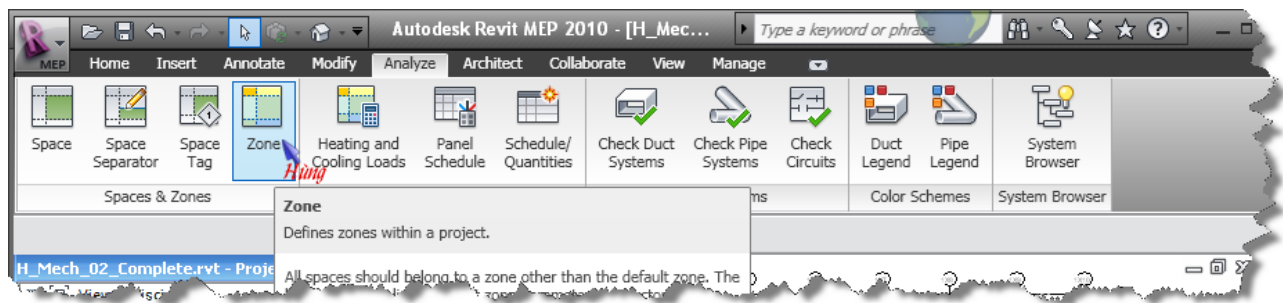
1. Heating and Cooling Load

Chức năng tính tải của phần mềm hoàn toàn tương tự (về cách thức thiết lập và thư viện – Template) TRACE 700, nó hơn TRACE700 ở chỗ tính toán tốt cho cả các phòng có hình thù bất kỳ, nhưng lại không có chức năng phân tích kinh tế (Chiller Plant Analyzer) như TRACE700.

Tuy nhiên, Autodesk chủ động thiết kế chức năng này giống hệt với TRACE 700 và cho phép xuất dữ liệu ra để kết hợp với TRACE 700 để tính toán phân tích năng lượng và

Giới thiệu về Revit MEP

phân tích kinh tế kinh tế (trên trang Web của cả 2 phần mềm này để đề nghị dùng kết hợp Revit MEP với TRACE700).



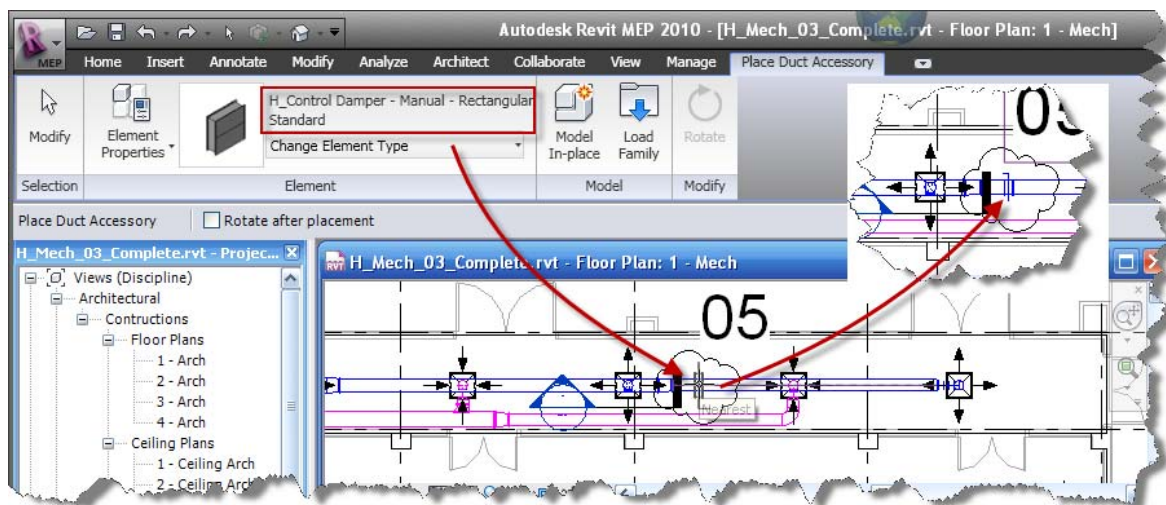
2. Bố trí hệ thống Duct/Piping tự động

Chúng ta chỉ cần đặt các thiết bị đầu/cuối (miệng gió, AHU...) sau đó gán chung vào một hệ thống, phần mềm tự động bố trí đường ống gió.

Tuy nhiên, nếu muốn vẽ thủ công thì chức năng này của phần mềm cũng rất mạnh mẽ, chỉ cần kích 2 điểm cho đoạn ống thẳng, 3 điểm cho đoạn ống lệch hướng – các fitting tự động được phát sinh.

3. Đặt các thiết bị trên Duct/Piping nhanh và đơn giản

Chẳng hạn ta muốn đặt VCD/Valve, ta chỉ kích hoạt lệnh, chọn VCD/Valve, kích lệnh đoạn ống muốn đặt, phần mềm tự động chọn VCD/Valve có kích thước thích hợp và đặt vào.



4. Tính toán kích thước Duct/Piping/Wire

Gán lưu lượng cho các thiết bị đầu/cuối, kích hoạt công cụ Sizing Duct/Piping, phần mềm tự động tính toán kích thước ống và cân bằng hệ thống.

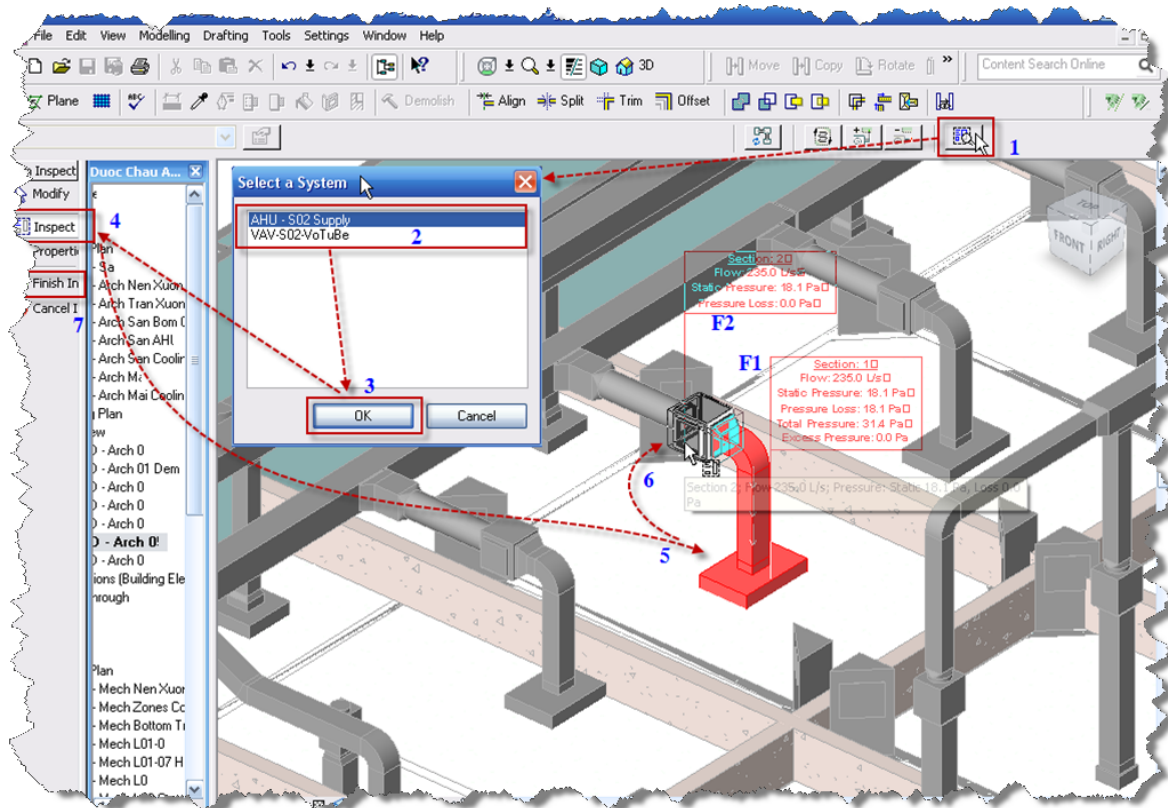
Phần mềm có các chức năng tính theo Vận tốc không đổi, Ma sát đồng đều, Phục hồi áp suất tĩnh và có thể kết hợp cả (and) Vận tốc không đổi và Ma sát đồng đều.

5. Kiểm tra hệ thống Duct/Piping/Wire

Chức năng này cho phép ta xác định lưu lượng, áp suất tĩnh, tổn thất áp suất.

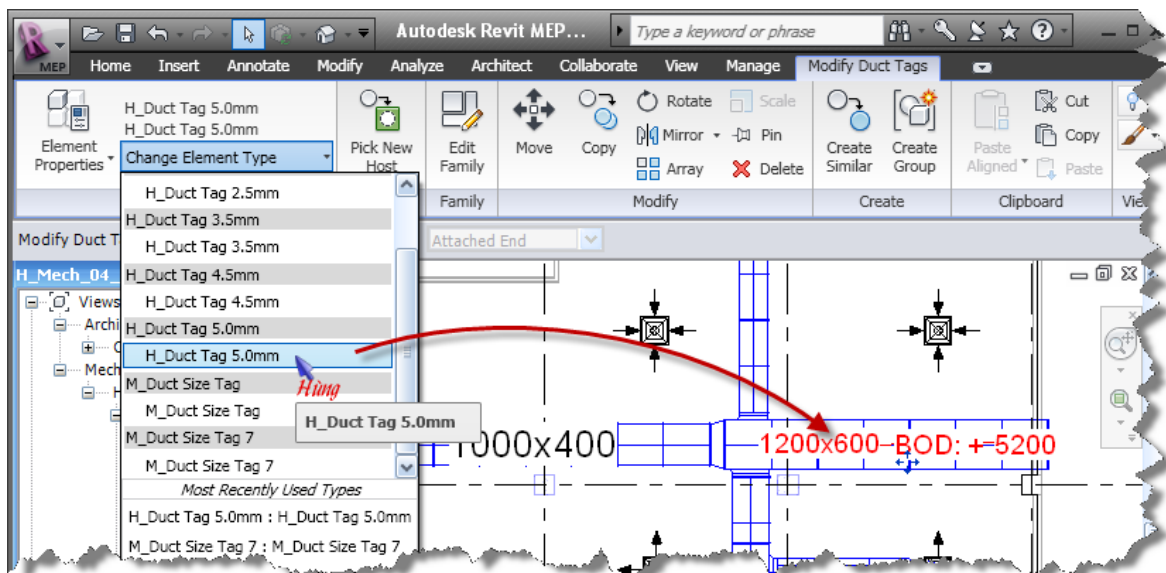
Giới thiệu về Revit MEP

Chọn hệ thống muốn kiểm tra, ví dụ đường cấp: khi đưa chuột tới thiết bị đầu (AHU/Chiller...) ta xác định được thông số tổng, đưa chuột tới nhanh thì ta biết được thông số của riêng nhánh đó.



6. Tự động hiển thị nhãn Size/BOD/BOP...

Chỉ cần chọn công cụ Tag rồi kích chuột lên đoạn ống hay thiết bị thì Size/BOD/BOP..., tùy theo loại Tag.



7. Thay đổi vị trí của đối tượng dễ dàng

Chẳng hạn thay đổi cao độ của đoạn ống thì các ống đứng tự động dài ra/ngắn lại, nhưng toàn hệ thống không bị phá vỡ.

8. Tạo độ dốc cho đường nước ngưng, nước thải

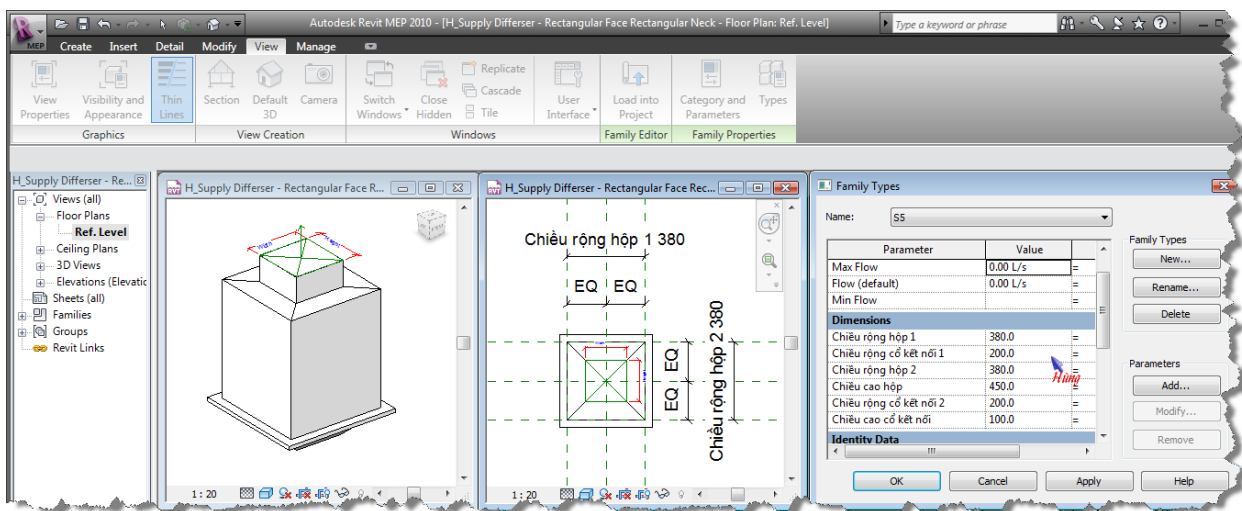
Ta chỉ cần định nghĩa độ dốc và xác định cao độ điểm đầu, phần mềm tự động tính toán độ cao của các điểm khác theo độ dốc.

Khi ta thay đổi cao độ hay vị trí ống thì độ dốc không bị thay đổi

9. Tạo thư viện thông minh

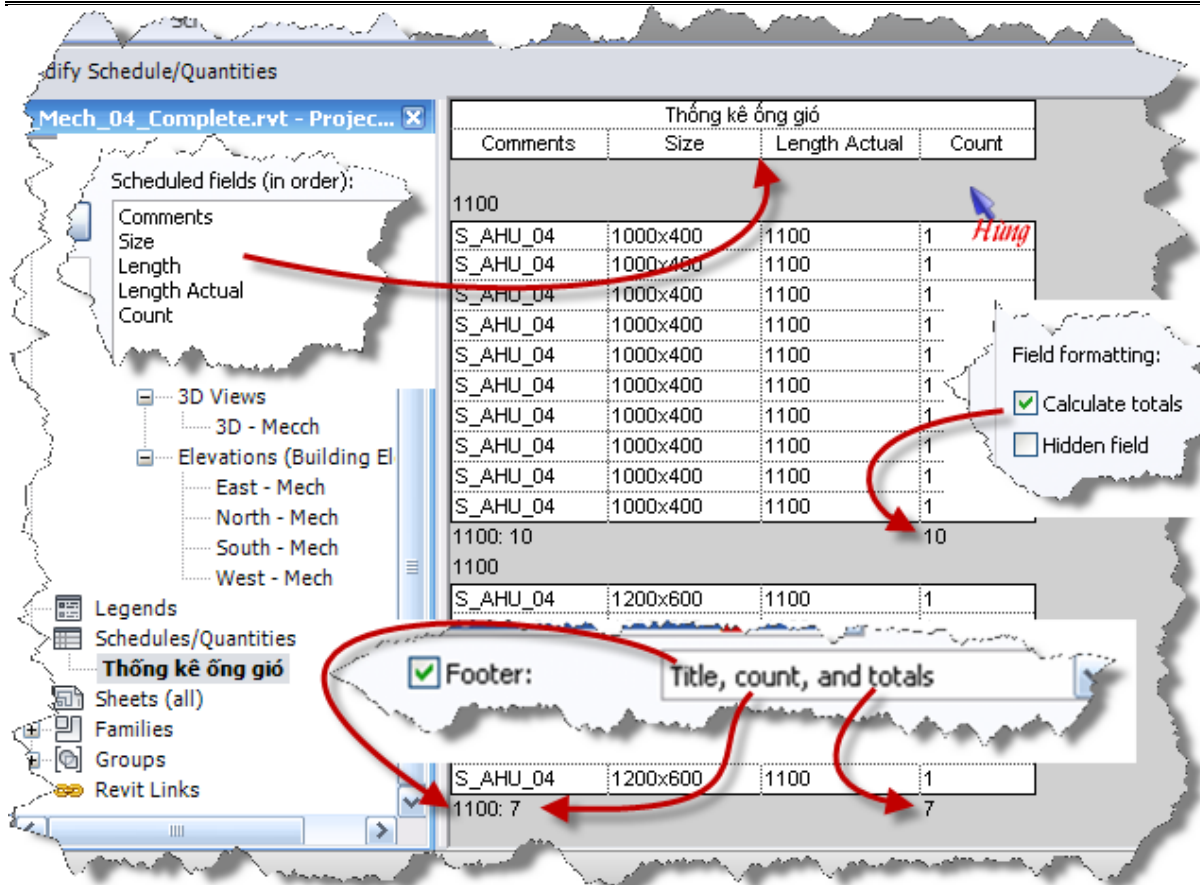
Đây là tính năng vô cùng mạnh mẽ:

- Cách tạo đơn giản, khả năng tạo hình (tạo khối) mạnh mẽ.
- Sử dụng tham số, chẳng hạn tạo miệng gió có 3 kích thước LxWxH, chúng ta chỉ cần gán 3 tham số đó cho 3 kích thước của miệng gió, khi muốn có miệng gió 600x300x350 ta chỉ nhập tham số L=600, W=300, H=350. Vì vậy ta chỉ cần tạo thư viện duy nhất một lần cho tất cả các đối tượng tương tự nhau (chỉ khác kích thước, lưu lượng...)
- Sử dụng Lookup_table, giả sử tạo có một bảng excel chứa các thông số LxWxH bên trên của các miệng gió, ta dùng hàm này để chỉ định phần mềm tự động rờ. Khi ấy ta chỉ cần kích chuột chọn model là phần mềm tự động rờ các kích thước một cách chính xác.
- → Rút ngắn thời gian làm việc, nâng cao hiệu quả làm việc.



10. Thống kê vật tư

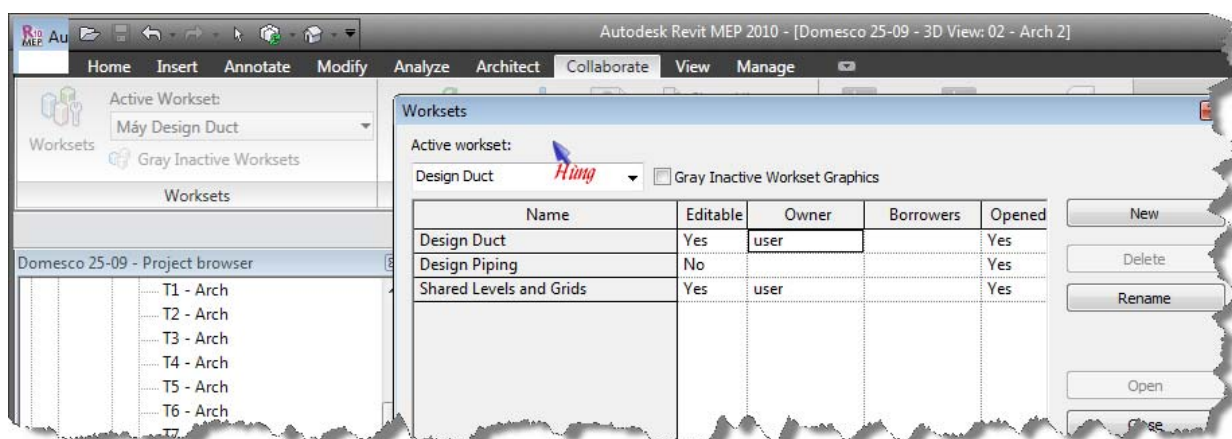
- Các thông số hữu hình
- Các thông số vô hình (vận tốc, tổn thất áp...)



11. Làm việc theo nhóm - Workset

Đây là chức năng vô cùng mạnh mẽ, rất ít phần mềm có. Với những dự án lớn cần nhiều người tham gia thiết kế đồng thời thì đây là chức năng quá tuyệt vời.

Ả hững người tham gia cùng dự án sẽ ngồi làm việc ở máy tính cá nhân của mình, các máy riêng này được kết nối mạng nội bộ (Lan) với nhau và làm việc trên cùng một file (Center file).

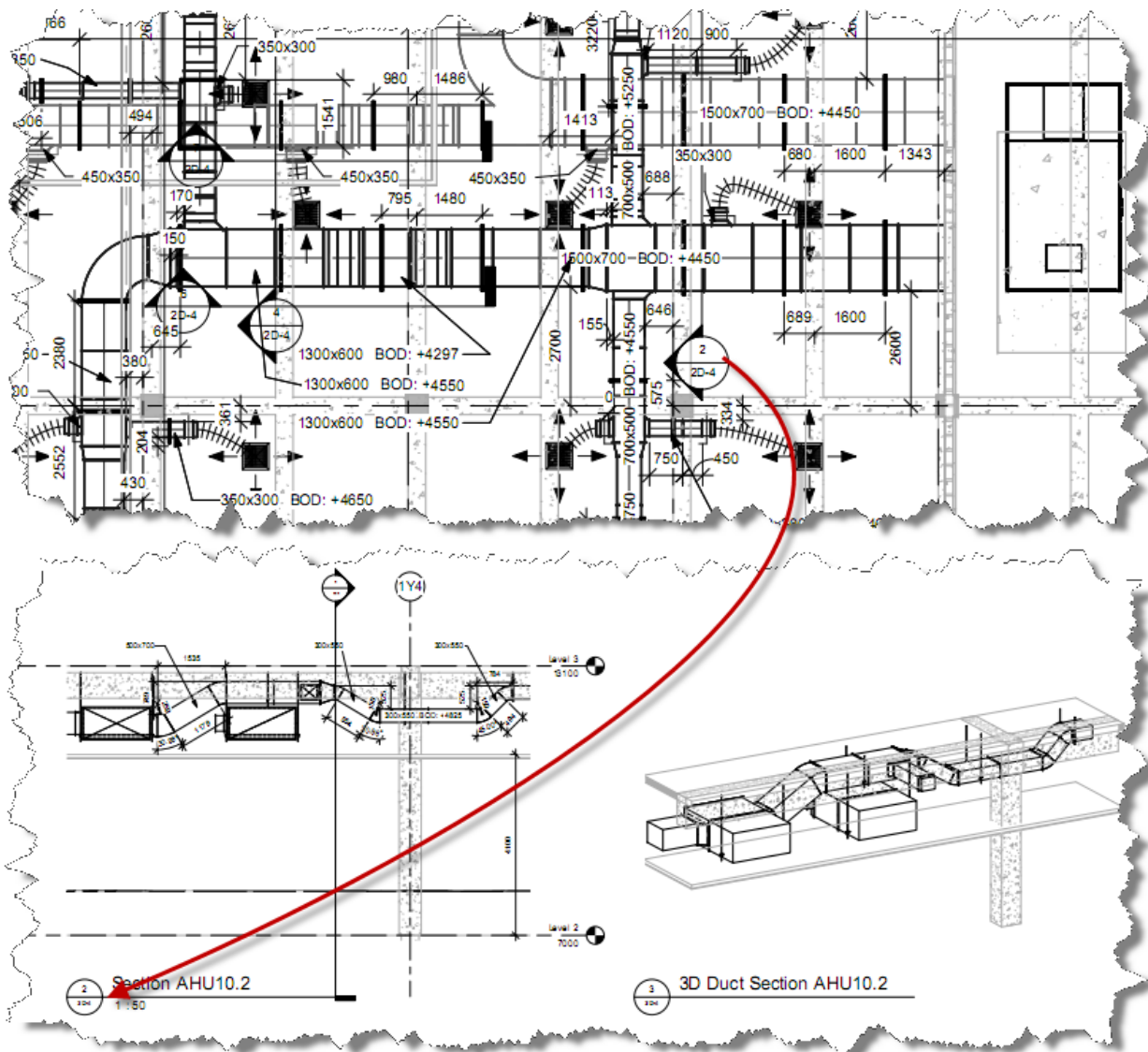


12. Tạo mặt cắt, hình trích

Với hệ thống phức tạp đường ống phức tạp, đường ống nhiều lệch... thì chức năng này vô cùng quan trọng.

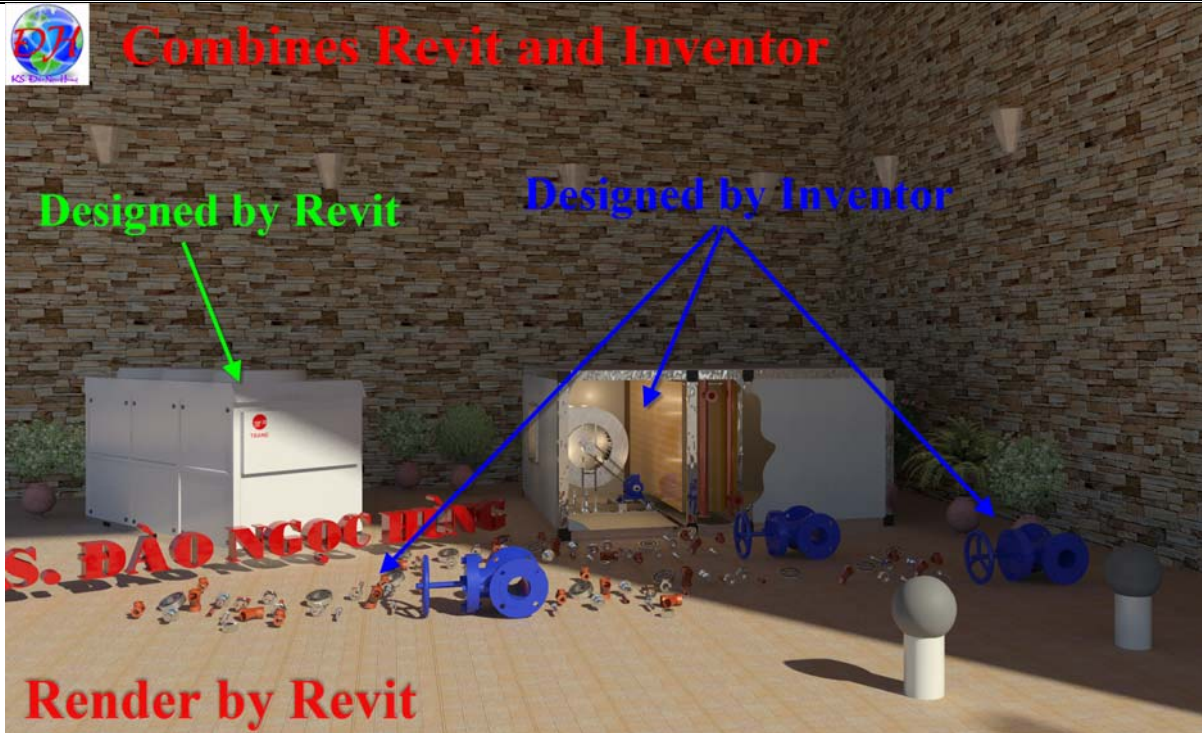
Với phần mềm này chỉ cần 2 cái click chuột là ta đã được một mặt cắt (Section) mong muốn.

Làm tương tự ta cũng được một hình trích (Callout)



13. Trao đổi dữ liệu

Ải hờ tính năng này để phần mềm sử dụng các thư viện 3D được thiết kế bằng các phần mềm khác như Solidwork, Inventor, 3D Max, AutoCAD... làm thư viện cho Revit để dàng.



14.Quản lý

Bất cứ một chi tiết, đối tượng (Object) nào của hình ảnh hiện nên trên màn hình đều phải được quản lý bởi nhiều chủ thể khác nhau. Đối với người sử dụng, việc quản lý và làm chủ một chi tiết trên màn hình là điều tối quan trọng và cần thiết. Mỗi phần mềm đều có cách quản lý khác nhau, thông thường người sử dụng phần mềm đồ họa quản lý bằng layer.

Revit MEP cung cấp cho người sử dụng quản lý Object thông qua nhiệm vụ của vật thể đó, ví dụ cửa đi, cửa sổ, tường, miệng phân phối gió, miệng gió hồi... sự liên kết giữa các vật thể sẽ được tự động thiết lập cũng tùy thuộc nhiệm vụ của chúng, ví dụ cửa thì luôn luôn gắn với tường, nếu không có tường không bao giờ người dùng có thể bố trí cửa trong thiết kế của mình hoặc khi ta xóa tường có gắn cửa thì cửa gắn trên nó cũng mất theo, một ví dụ nữa là máy lạnh áp trần không bao giờ đặt được nếu chưa tạo trần nhà, các louver bắt buộc phải có tường thì mới đặt được nó. Trong hệ thống liên hệ đó, có một chi tiết làm chủ (Host). Sự thay đổi Host sẽ kéo theo sự thay đổi của các thành phần còn lại.

15.Biểu hiện

Sự xuất hiện hay tạm thời biến mất được thực hiện dễ dàng. ả hững chi tiết được thể hiện bằng các loại nét khác nhau trên nền đen hoặc trắng (tùy theo thiết lập màu nền – khi mới cài mặc định là nền đen). Một vật thể luôn được thể hiện cả ở hình 2D và 3D dù chúng ta dùng bất kỳ hình chiếu nào để làm việc. Hình 3D tùy thuộc vào người sử dụng có thể hiện bằng nguyên lý Raster hay Vector.

Revit MEP còn giúp người sử dụng thể hiện mức độ hiện hình này tùy vào mức độ chi tiết của trình bày, ví dụ: dù ta chỉ vẽ một lần, trên mặt bằng một đoạn ống gió được

vẽ ở mức thô (Coarse) chỉ có một nét, nhưng nếu ở mức độ trung bình (Medium) hay chi tiết kỹ lưỡng (Fine) thì ống sẽ có rất nhiều đường.

16. Phương tiện để dựng hình

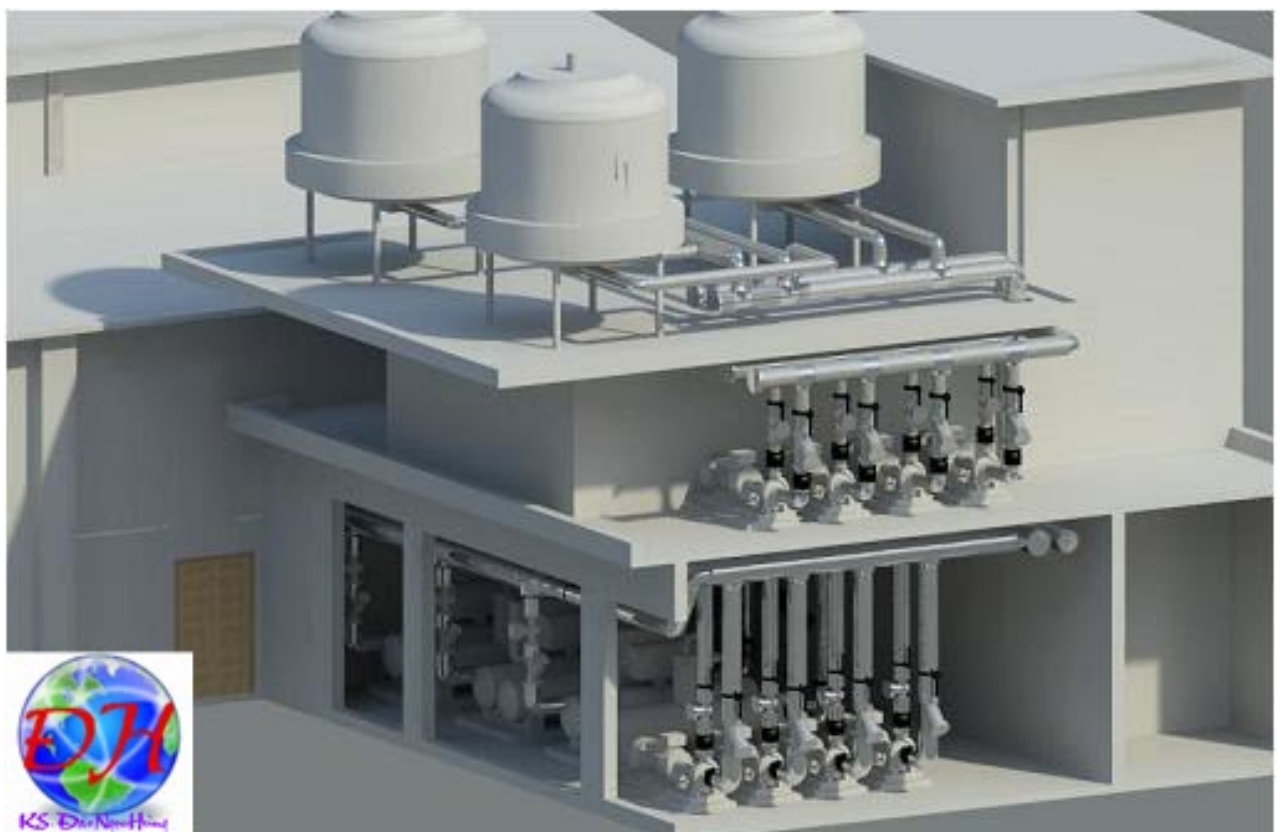
Revit MEP cũng cung cấp cho người dùng các loại đường thẳng, cung tròn, tứ giác vuông góc... như là những phương tiện cơ bản để dựng hình. Cung như các phần mềm AutoCAD, Revit MEP cho phép ta nhập tọa độ chính xác, nhưng có điểm khác là nó còn cho phép làm việc với mặt phẳng làm việc (Work Plan) mà không cần quan tâm đến một hệ tọa độ nào cả.

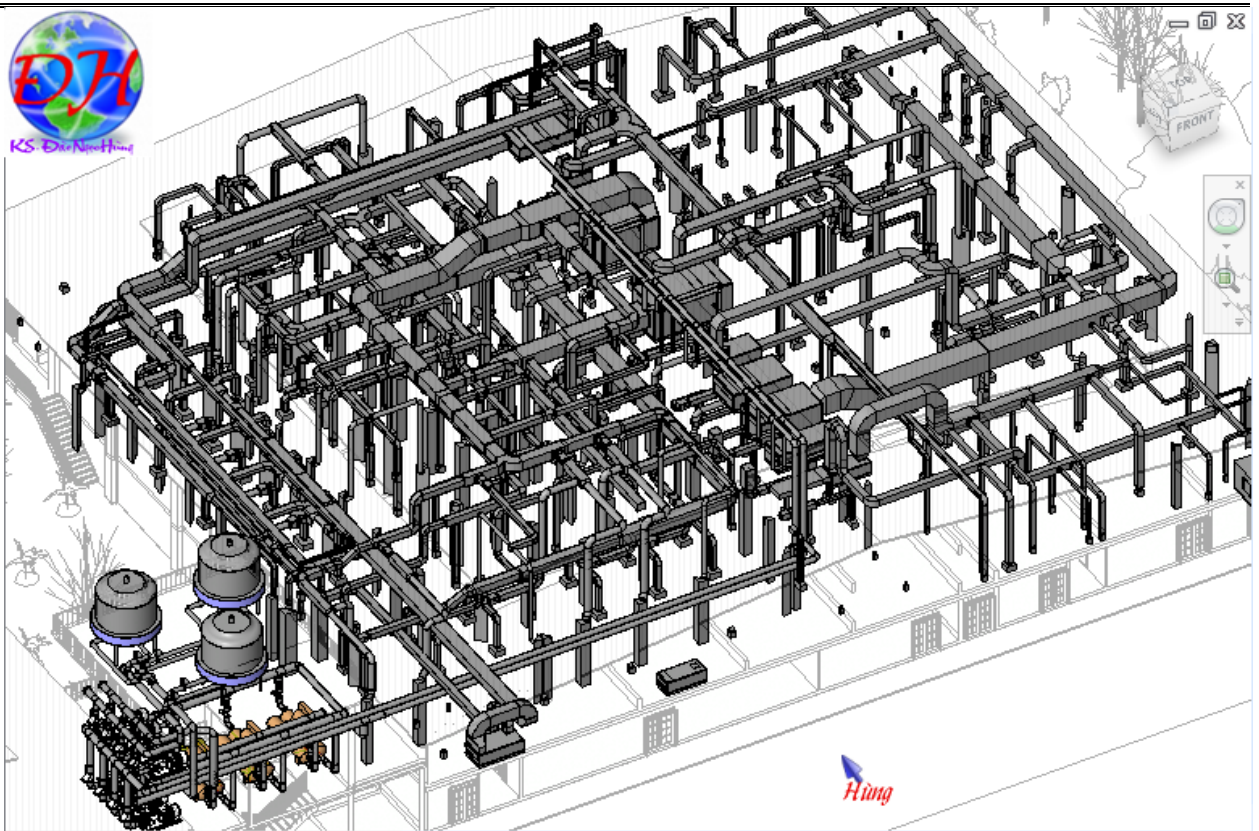
MỘT SỐ CÔNG TRÌNH THIẾT KẾ BẰNG REVIT MEP

Nhà máy Dược phẩm Châu Âu: theo tiêu chuẩn GMP – WHO và sử dụng phần mềm **REVIT MEP** để mô phỏng 3D, thông tin về công trình:

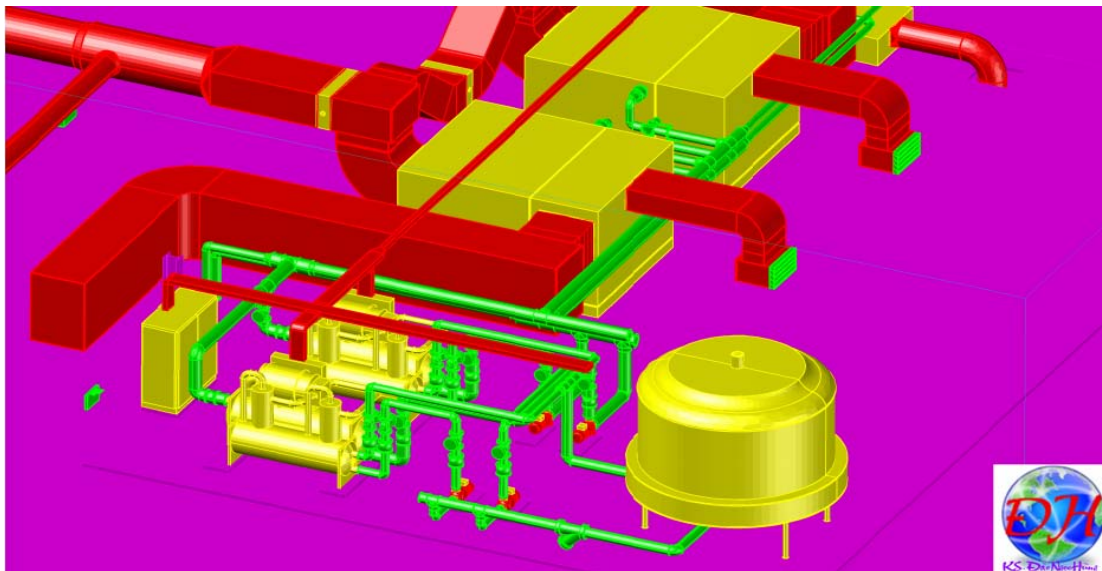
- + Địa chỉ: Đức Hòa – Long An.....
- + Diện tích mặt bằng: 12.000m² (100mx120m chỉ tính xưởng sản xuất).
- + Trị giá gói thầu HVAC: 33,5 tỷ
- + Loại công trình: Phòng sạch (Clean Room)
- + Hệ thống HVAC sử dụng: Chiller (3x680 kW lạnh) + Cooling Tower + AHU + DHU + bộ chỉnh lưu lượng gió tự động VAV + bộ điều khiển trung tâm BMS (Building Management System).
- + Hình ảnh được mô phỏng bằng REVIT MEP:







-
+ Hình ảnh dự án CCL được mô phỏng bằng **REVIT MEP** rồi xuất qua AutoCAD:

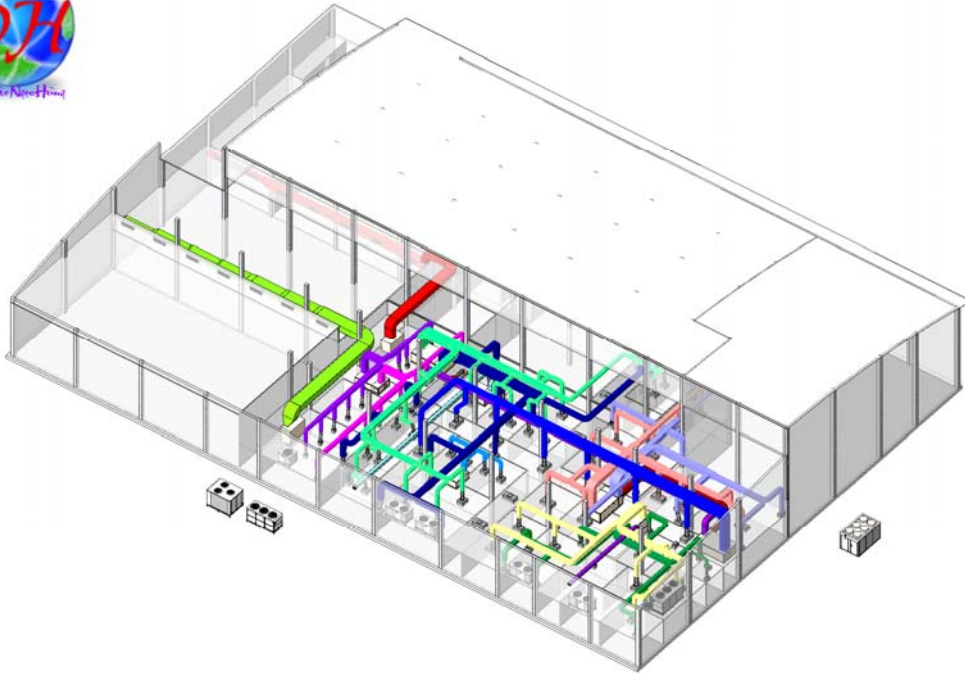


Nhà máy Dược Domesco: sử dụng TRACE700 và REVIT MEP để: tính toán thiết kế, mô phỏng 3D, dự toán khối lượng, thông tin về công trình Domesco:

- + Địa chỉ: KC& Cần Lố - Cao Lãnh - Đồng Tháp.....
- + Diện tích mặt bằng: 3.220m² (70mx46m chỉ tính xưởng sản xuất)
- + Trị giá gói thầu HVAC: 7.5 tỷ
- + Loại công trình: Phòng sạch (Clean Room)

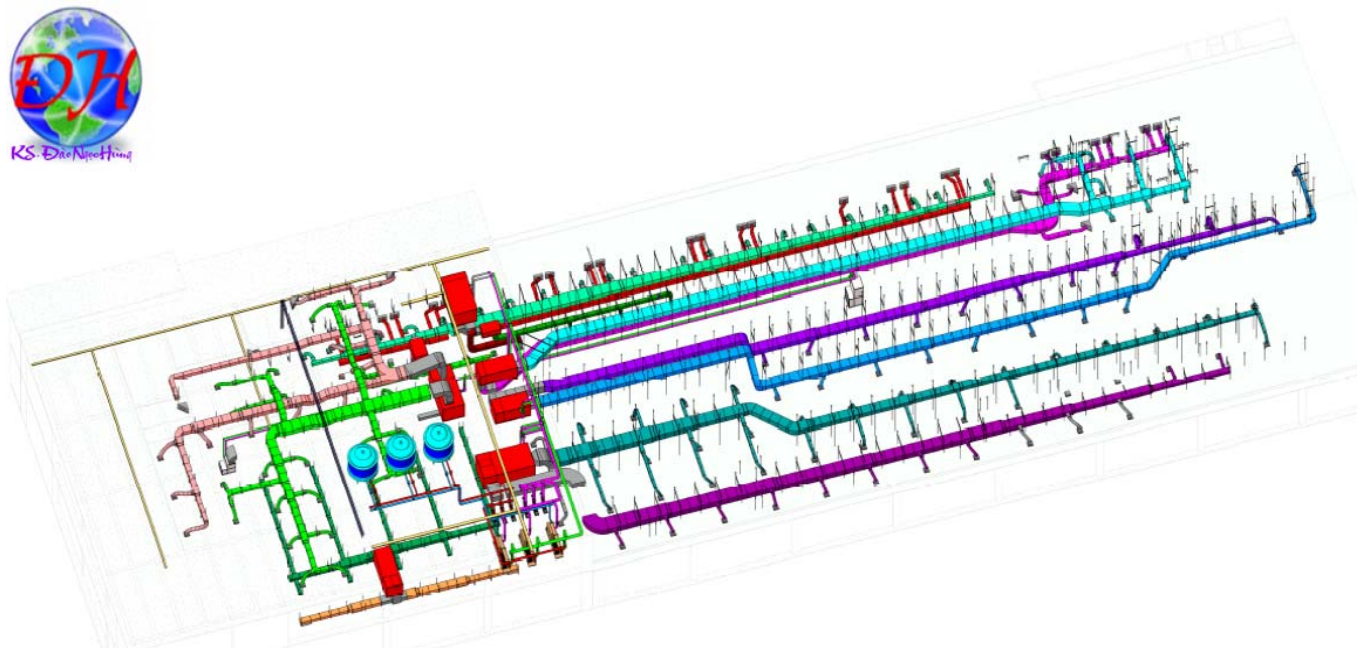
Giới thiệu về Revit MEP

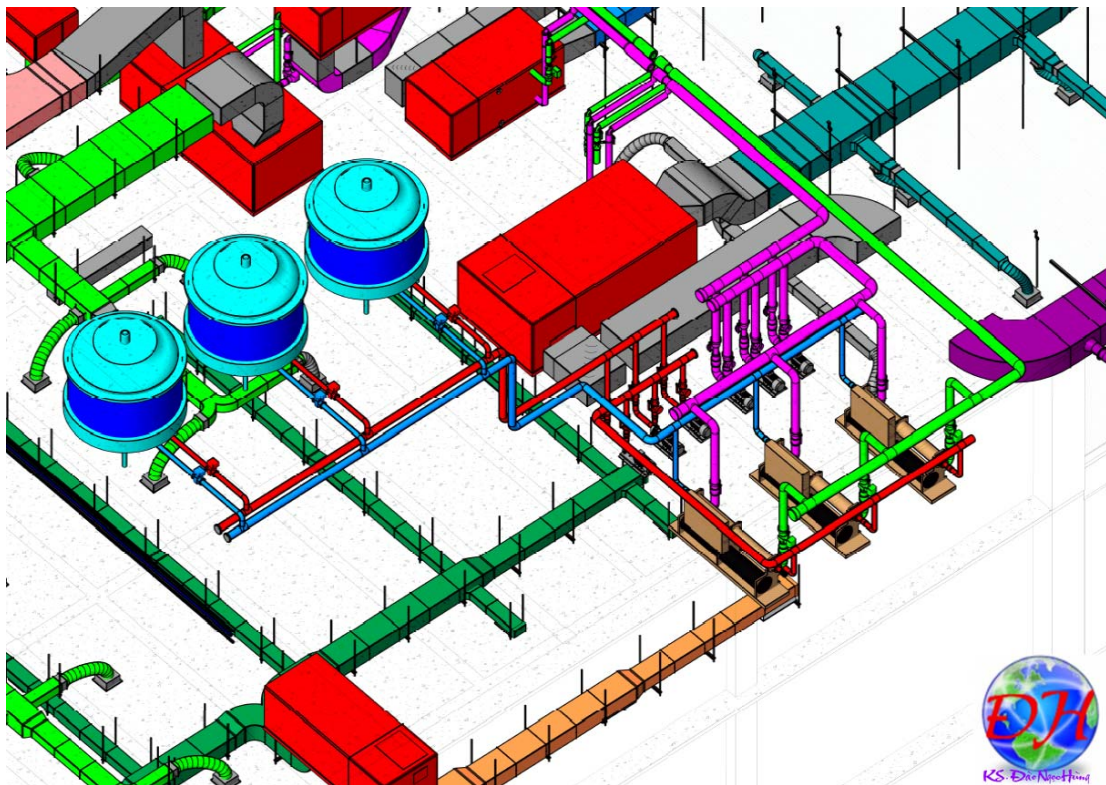
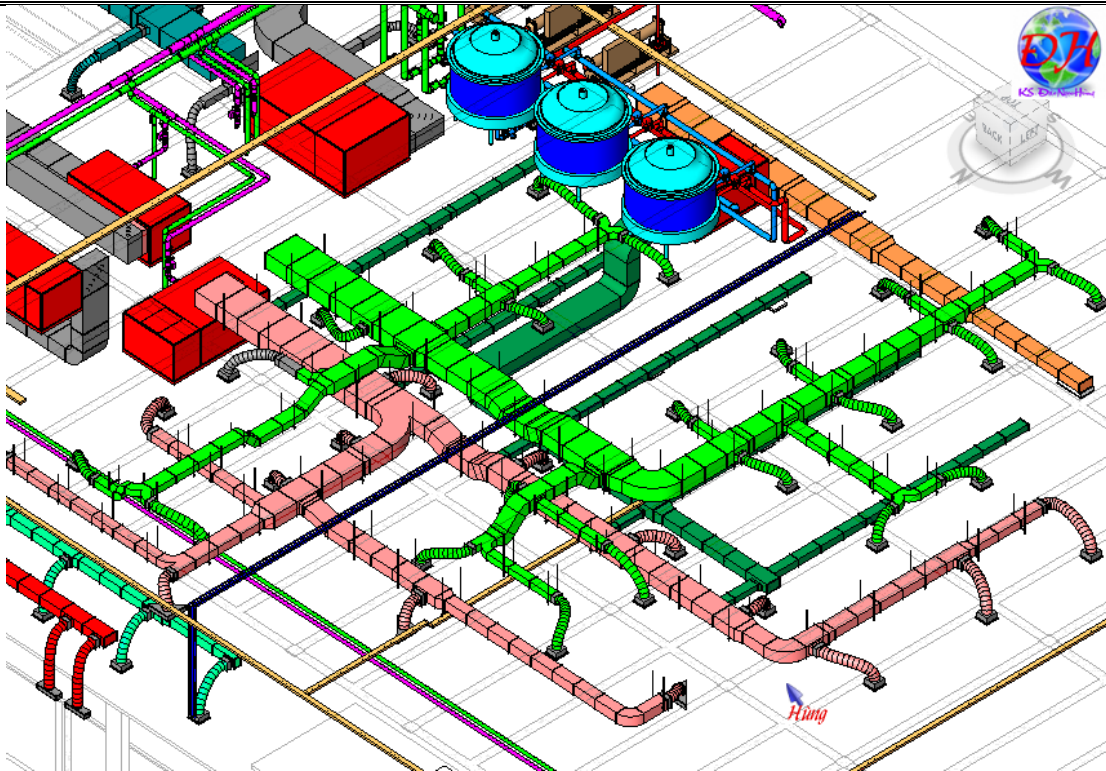
- + Hệ thống HVAC sử dụng: Chiller giải nhiệt gió + AHU + DHU + Boiler.
- + Hình ảnh được mô phỏng bằng **REVIT MEP**:.....



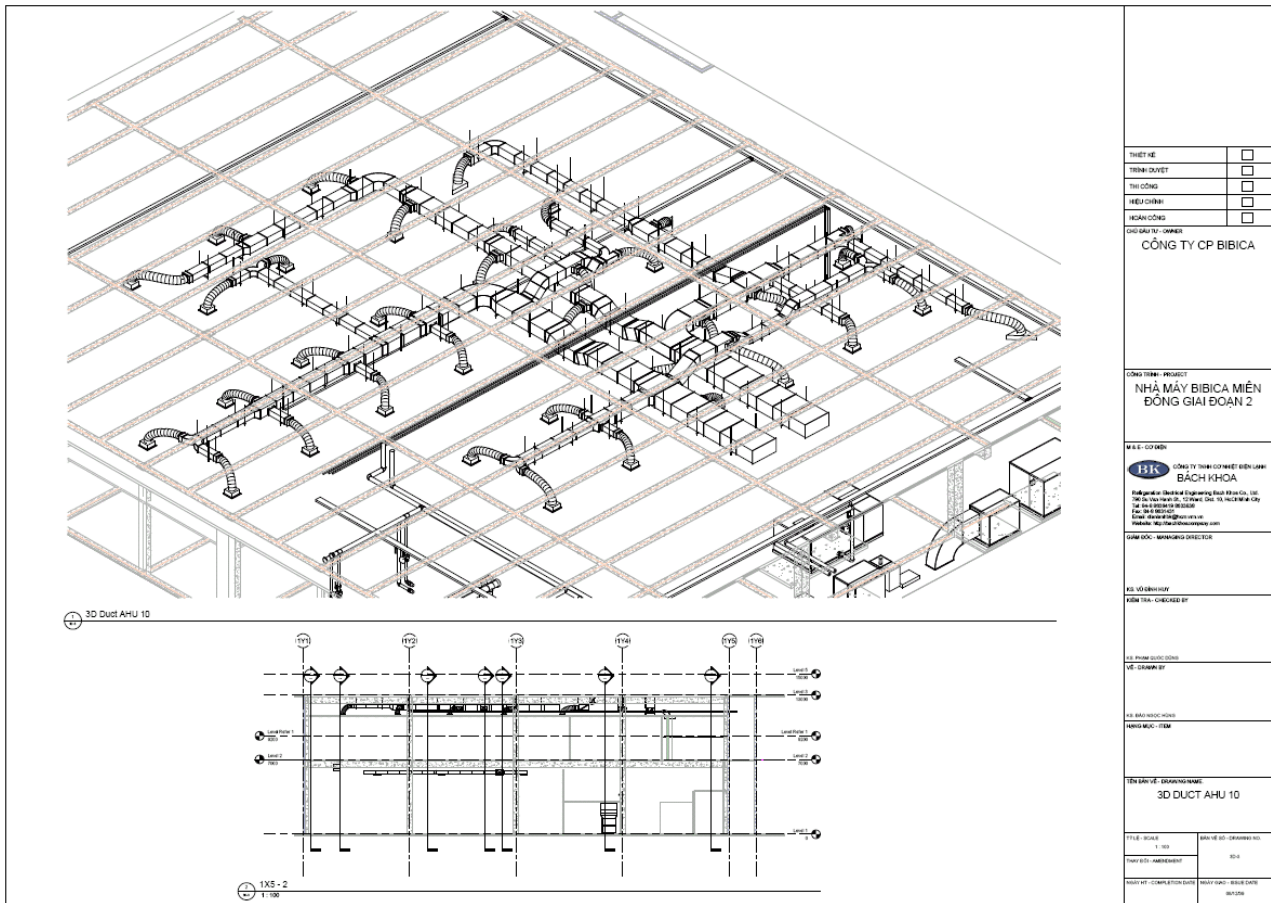
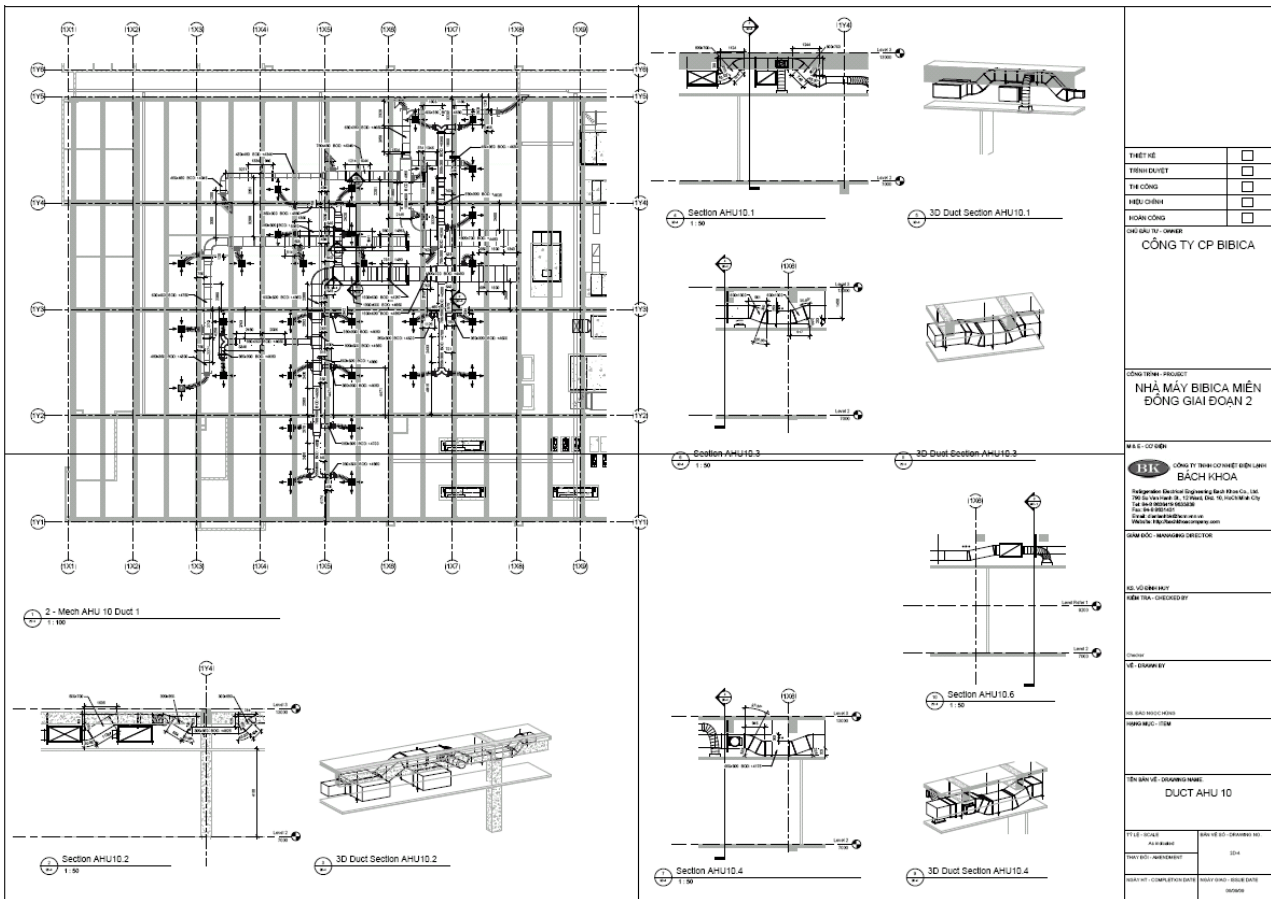
Nhà máy bánh kẹo BiBiCa: sử dụng TRACE700 và REVIT MEP để tính toán thiết kế, mô phỏng 3D, dự toán khối lượng, thông tin về công trình:.....

- + Địa chỉ: Khu công nghiệp I – Mỹ Phước – Bình Dương.....
- + Diện tích mặt bằng: 8.000m² (50mx160m chỉ tính xưởng sản xuất).....
- + Trị giá gói thầu HVAC: 22 tỷ
- + Loại công trình: Phòng sạch (Clean Room) + thường.....
- + Hệ thống HVAC sử dụng: Chiller + Cooling Tower + AHU
- + Hình ảnh được mô phỏng bằng **REVIT MEP**:.....





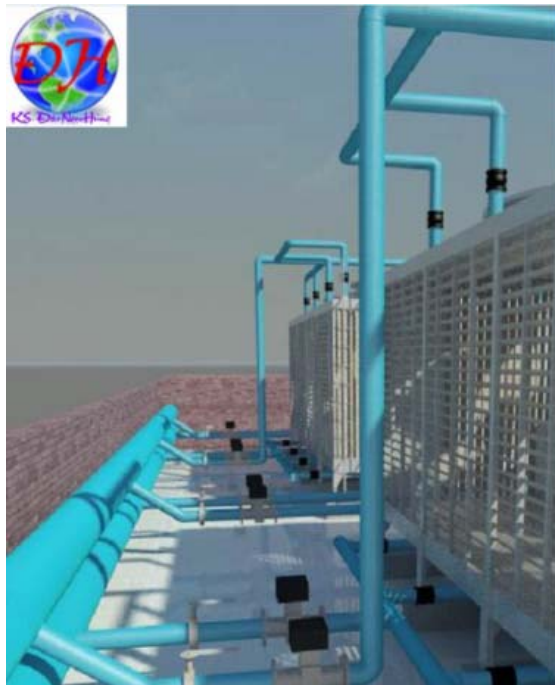
Sử dụng phần mềm REVIT MEP: triển khai chi tiết lắp đặt để thi công từ mô hình 3D đã dựng trước đó. Đây là một phần mềm rất mạnh hiện nay, nó giúp ta mô phỏng chính xác, đảm bảo khi thi công không bị sai hỏng, xác định chính xác khối lượng vật tư, kiểm soát tiến độ.....



Giới thiệu về Revit MEP

Projec BiBiCa Vr.4.14.09 - Schedule: Air Terminal...				Projec BiBiCa Vr.4.14.09 - Schedule: ...				Projec BiBiCa Vr.4.14.09 ...			
Air Terminal Schedule				Duct Schedule				Pipe Schedule			
Hệ thống	Loại	Số Lượng		Hệ thống	Kích thước	Chiều dài	Số lượng	Hệ thống	Kích thước	Độ dài	
S_AHU_03				R_AHU_04				CHWR			
S_AHU_03	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		R_AHU_04	540x540	192 mm	1	CHWR	150	2206	
S_AHU_03	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1				192 mm	1	CHWR	150	479	
S_AHU_03	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		R_AHU_04	540x540	790 mm	1	150: 2		2685	
S_AHU_03	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1				790 mm	1	CHWR	200	6470	
		4		R_AHU_04	540x540	1100 mm	1	CHWR	200	391	
S_AHU_04				R_AHU_04	540x540	1100 mm	1	CHWR	200	972	
S_AHU_04	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		R_AHU_04	540x540	1100 mm	1	CHWR	200	310	
S_AHU_04	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		R_AHU_04	540x540	1100 mm	1	CHWR	200	718	
S_AHU_04	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		R_AHU_04	540x540	1100 mm	1	CHWR	200	1571	
		3				1100 mm	1	CHWR	200	718	
S_AHU_07						5500 mm	5	200: 7		11150	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	350x400	947 mm	1	CHWS	40	492	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	350x400	947 mm	1	CHWS	40	2901	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	350x400	1100 mm	1	CHWS	40	32909	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	350x400	1100 mm	1	40: 3		36302	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	350x400	1100 mm	1	CHWS	65	356	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1				3300 mm	3	CHWS	65	2396	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	400x400	1100 mm	1	CHWS	65	311	
S_AHU_07	Khuyếch tán - Mặt 600x600 - Cỗ 350	1		S_AHU_04	400x400	1100 mm	1	CHWS	65	190	
		4				1100 mm	1	CHWS	65	534	

Một vài dự án nhỏ khác:.....



New World hotel
Renew Cooling Tower system

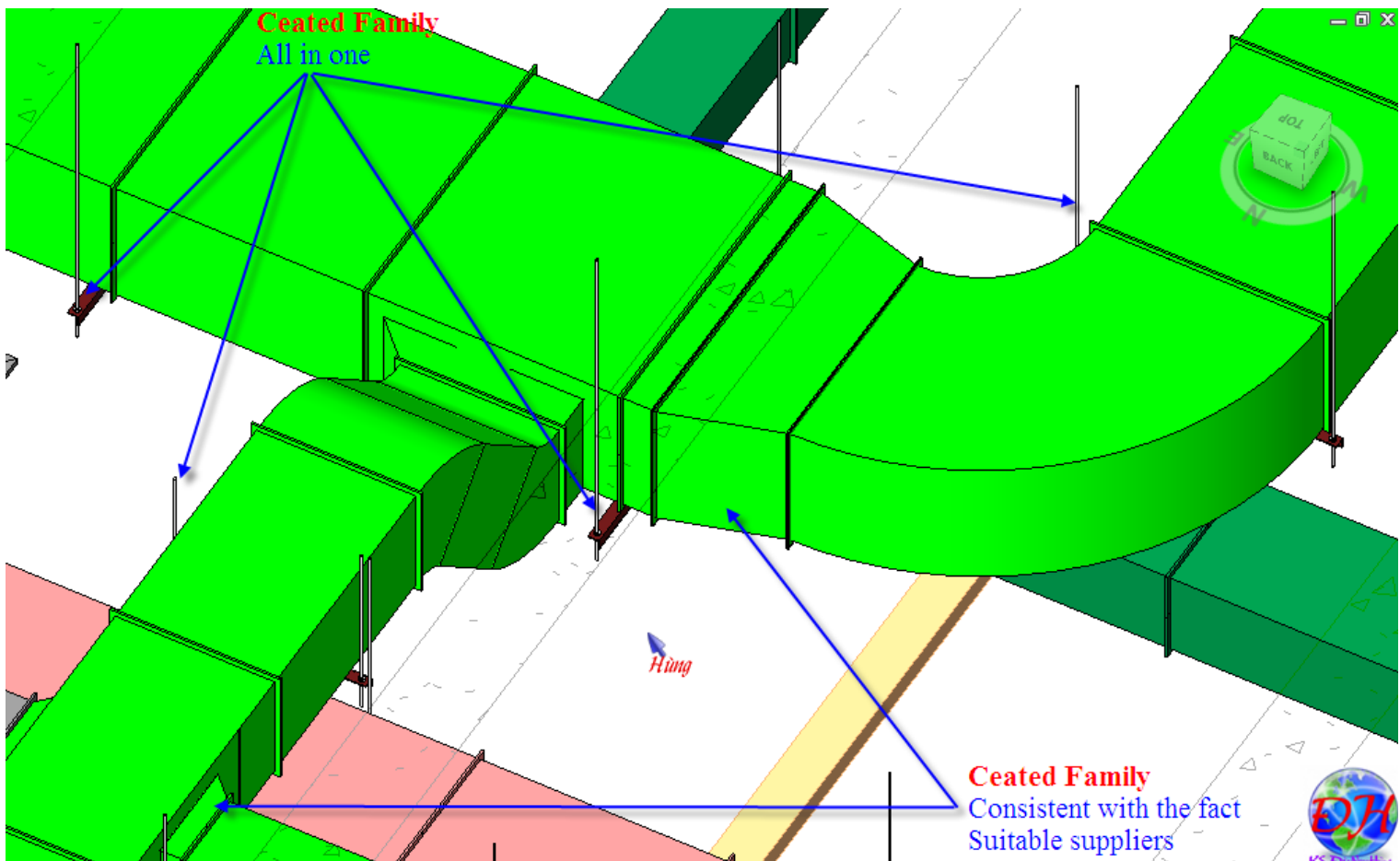


Dr. Bui Ngoc Hung' house
(Lecturer - HOCHIMINH City University of Technology)





Combines Revit and Inventor





Designed by Inventor

