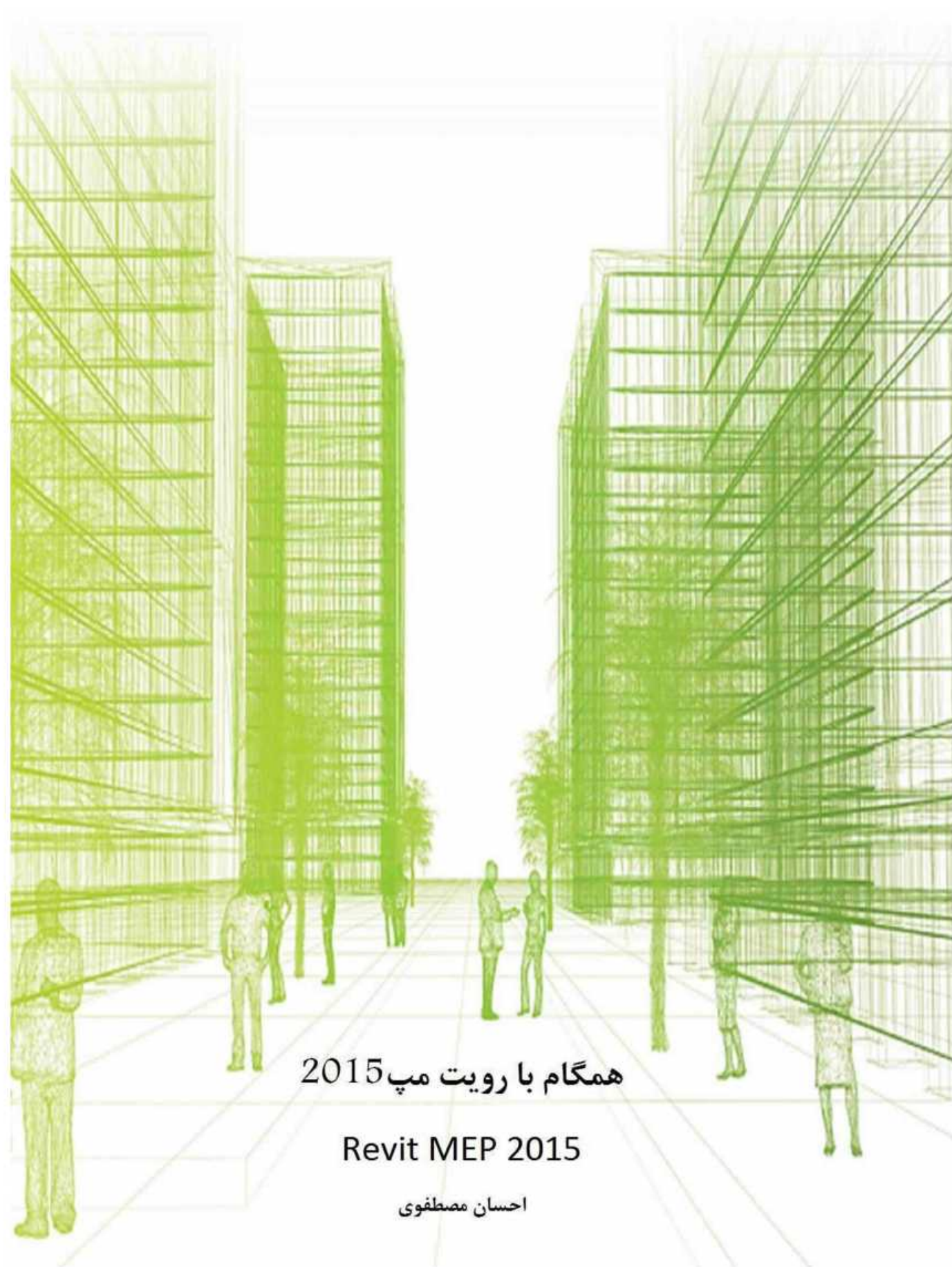




همگام با رویت مپ 2015

Revit MEP 2015

احسان مصطفوی

همگام با رویت مپ 2015

Autodesk Revit Mep 2015

نویسنده: احسان مصطفوی

فهرست مطالب

پیشگفتار

تمرینات

پیش فصل الف تنظیمات قالب ها

پیش فصل ب آرشیوکت

فصل اول آشنایی با BIM و Autodesk Revit

1.1 مدلسازی اطلاعات ساختمان (BIM)

1.2 مروری بر ظاهر نرم افزار

1.3 آغاز پروژه

1.4 دستورات کاربردی

تمرین 1- الف بازکردن یک پروژه و بررسی آن

فصل دوم ابزارهای پایه ای ترسیم و اصلاح

2.1 استفاده از ابزارهای ترسیمی عمومی

2.2 ویرایش المان ها

2.3 کار با ابزار Modify

تمرین 2- الف کار کردن با ابزارهای ویرایشی اصلی

2.4 کار با دیگر ابزارهای Modify

تمرین 2- ب کارکردن با دیگر ابزارهای ویرایشی

فصل سوم آغاز یک پروژه رویت مپ

3.1 لینک کردن یک مدل رویت

تمرین 3- الف آغاز یک پروژه رویت مپ

3.2 کپی و مانیتور کردن المان ها

3.3 نصب کردن Levels (لول ها)

3.4 کپی گروهی (Batch Copy)

تمرین 3- پ کپی گروهی

فصل چهارم کار کردن با نماها

4.1 همانند سازی نماها

4.2 افزودن Callout

4.3 نحوه نمایش نماها

تمرین 4- الف ایجاد همانند و کال اوت

4.4 نماهای جانبی و مقاطع

تمرین 4- ب ایجاد نماهای جانبی و مقاطع

فصل پنجم مفهوم سیستم مپ

5.1 درباره سیستم مپ

5.2 کار کردن با تجهیزات (Components)

5.3 متصل کردن تجهیزات

تمرین 5- الف قرار دادن و متصل کردن تجهیزات مپ

5.4 ایجاد سیستم ها - بررسی اجمالی

تمرین 5 - ب ایجاد سیستم ها

5.5 آنالیز سیستم ها

تمرین 5- پ آنالیز سیستم ها

فصل ششم فضاها و مناطق (Spaces and Zones)

6.1 ایجاد مناطق

6.2 کار کردن با فضاها

تمرین 6- الف کار کردن با فضاها

6.3 ایجاد مناطق (Zones)

6.4 ایجاد طرح های رنگی

تمرین 6- ب ایجاد منطقه ها (Zones)

فصل هفتم آنالیز انرژی

7.1 آماده کردن یک پروژه برای آنالیز انرژی

7.2 آنالیز بارهای گرمایشی و سرمایشی

7.3 خروجی گرفتن برای آنالیز ثانویه

فصل هشتم سیستم های HVAC

8.1 درباره سیستم های HVAC

8.2 افزودن ایرترمینال و تجهیزات مکانیکال

8.3 افزودن داکت

8.4 اصلاح داکت ها

تمرین 8- الف افزودن ایرترمینال ها و داکت ها

8.5 ایجاد سیستم های داکت

8.6 طرح بندی اتوماتیک داکت ها

تمرین 8- ب افزودن سیستم های داکت

فصل نهم سیستم های پائپینگ هایدرونیک (Hydronic Piping Systems)

9.1 درباره سیستم های پائپینگ هایدرونیک

9.2 افزودن تجهیزات مکانیکی

9.3 ترسیمات پائپینگ

9.4 ایجاد سیستم های هایدرونیک

9.5 طرح بندی اتوماتیک پائپینگ

تمرین 9- الف کار با سیستم های هیدرونیک

فصل دهم سیستم های پلامینگ (Plumbing Systems)

10.1 درباره سیستم های پلامینگ

10.2 افزودن وسایل پلامینگ (Plumbing Fixtures)

10.3 ترسیم پایپینگ برای سیستم های پلامینگ

10.4 کار کردن با سیستم های پلامینگ

تمرین 10- الف کار کردن با سیستم های پلامینگ

10.5 سیستم های اطفاء حریق

تمرین 10- ب کار کردن با سیستم های اطفاء حریق

فصل یازدهم ایجاد اسناد سازه

11.1 راه اندازی شیت ها

11.2 قرار دادن و اصلاح نماها در شیت ها

تمرین 11- الف ایجاد مستندات

11.3 پرینت گرفتن از شیت ها

فصل دوازدهم علائم و اختصارات

12.1 کار کردن با Dimensions

تمرین 12- الف افزودن اندازه ها

12.2 کار کردن با متن ها

12.3 افزودن خطوط جزئیات (Detail Lines) و علائم (Symbols)

12.4 ایجاد Legends

تمرین 12- ب ایجاد Legends

فصل سیزدهم افزودن برچسب ها

13.1 افزودن برچسب ها (Tags)

تمرین 13- الف افزودن برچسب ها

پیشگفتار

کتاب همگام با رویت مپ 2015 جهت کسب بیشترین بهره از سیستم بیم (Building Information Modeling) ارائه شده است تا مفهوم و قاعده کلی ایجاد مدل های سه بعدی یک سیستم مپ (MEP) را آموزش دهد. این راهنمای آموزشی جهت معرفی امکانات ظاهری نرم افزار و همچنین مفاهیم پایه ای HVAC و تجهیزات پایپینگ و پلامینگ (که نرم افزار رویت مپ را به یک ابزار قدرتمند و انعطاف پذیر برای طراحی های مهندسی تبدیل می کند) ایجاد شده است و هدف از آن آشنایی هر چه بیشتر دانشجویان با ابزار های مورد نیاز برای ایجاد، مستند سازی و چاپ یک مدل تاسیسات می باشد. مثال ها و تمرینات به شکلی طراحی شده اند تا دانشجویان را مستقیماً به داخل یک پروژه کامل مپ که بر اساس یک مدل آرشیکتک طراحی شده است، راهنمایی کنند.

موضوعات این دوره آموزشی عبارتند از:

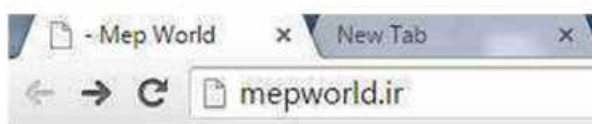
- آشنایی مقدماتی با رویت آرشیکتک.
- آشنایی اولیه با نرم افزار اتوردسک رویت و امکانات ظاهری آن، شامل نماها، ترسیمات و دستورات ویرایشی.
- کار با فایل های آرشیکتک لینک شده.
- آشنایی عمومی با سیستم های مپ.
- ایجاد مناطق و فضاها.
- آنالیز بارهای گرمایشی و سرمایشی.
- کار کردن با واحدهای HVAC جهت افزودن ایرترمینال ها، تجهیزات مکانیکال و ایجاد سیستم های HVAC.
- کار کردن با واحدهای پایپینگ جهت افزودن تجهیزات مکانیکال و ایجاد سیستم های پایپینگ.
- کار کردن با ابزار و سیستم های پایپینگ در واحدهای پلامینگ.
- ایجاد سیستم های اطفاء حریق.
- ایجاد مستندات و افزودن علائم و اختصارات.
- افزودن بر چسب ها.

جهت کسب اطلاعات بیشتر به وب سایت www.mepworld.ir مراجعه نمایید.

تمرینات

برای دانلود تمرینات، که مورد نیاز این دوره آموزشی است، به روش زیر اقدام نمایید:

1. به آدرس وبسایت www.mepworld.ir مراجعه نمایید.



2. در قسمت سمت راست صفحه بر روی لینک کتاب کلیک کنید.



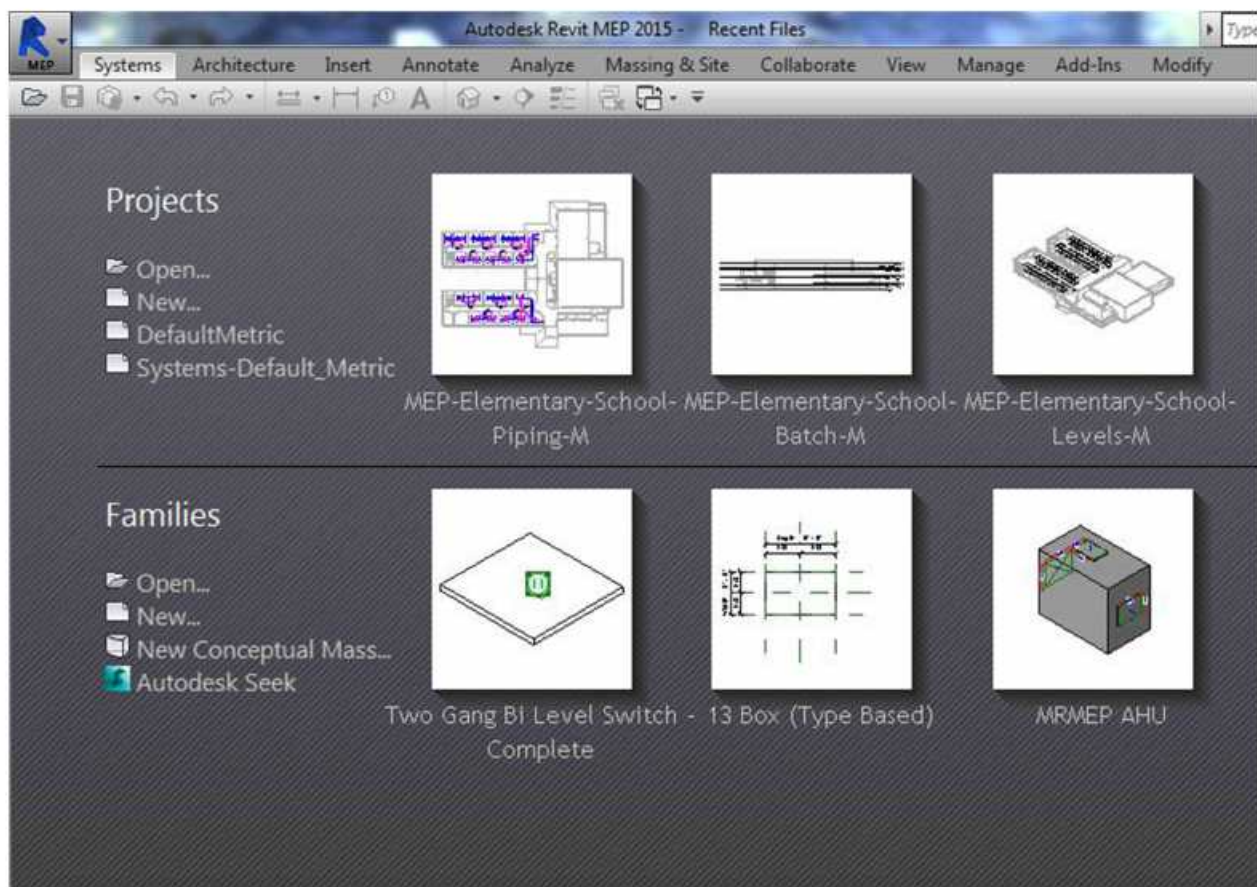
3. در صفحه باز شده می توانید تمرینات رویت مپ 2015 (Revit Mep 2015) را دانلود نمایید.

4. برای دریافت نسخه کامل کتاب نیز می توانید به وبسایت www.mepworld.ir مراجعه نموده، بر روی لینک کتاب کلیک نمایید و در صفحه جدید نسخه کامل کتاب را دریافت نمایید.

پیش فصل الف

تنظیمات قالب ها

1. جهت دانلود قالب ها به وبسایت mepworld.com رفته و از قسمت دانلود ها، فایل قالبها به حجم 16 mb و با پسوند rar را دانلود نمایید. سپس آنها را از حالت فشرده خارج کنید.
2. نرم افزار رویت مپ 2015 را باز نمایید. (شکل الف-1)، ممکن است نمای ظاهری برای شما کمی با شکل متفاوت باشد که تاثیری در روند کار ندارد.



شکل الف-1

3. در گوشه بالا سمت چپ صفحه گزینه (Application menu)  را گسترش داده و بر روی **Options** کلیک کنید.
4. در منوی باز شده و از قسمت سمت چپ آن، File Locations را انتخاب کنید.
5. سپس از قسمت سمت راست، بر روی مثبت سبز رنگ (شکل الف-2) کلیک کنید.

Project template files: The first five project templates will appear as links on the Recent Files page.

↑E	Name	Path
↓E	DefaultMetric	D:\work\kelas\revit mep\DefaultMetric.rte
+		
-		

شکل الف-2

6. در منوی باز شده (جستجو در ویندوز)، به مکانی که قالب ها (Templates) را دانلود کرده اید رفته و تک به تک آنها را فرا خوانی کنید تا مانند شکل الف-3 به نمایش درآیند.

Project template files: The first five project templates will appear as links on the Recent Files page.

↑E	Name	Path
↓E	DefaultMetric	D:\work\kelas\revit mep\DefaultMetric.rte
+	Systems-Default_...	D:\work\kelas\revit mep\System-Default_...
+	Mechanical-Defau...	D:\work\kelas\revit mep\Mechanical-Defaul...
-	Plumbing-Default...	D:\work\kelas\revit mep\Plumbing-Default_...

شکل الف-3

7. را کلیک کنید ، نمای ظاهری و قالب ها آپدیت می شوند.

پیش فصل ب

آرشیتهک

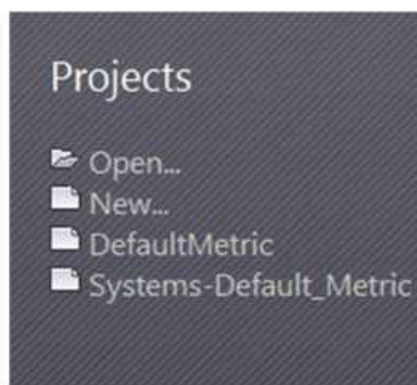
در این فصل شما، مقدمات کار کردن با رویت آرشیتهک را برای آشنایی بیشتر با نرم افزار رویت می آموزید.

این فصل شامل موضوعات زیر است:

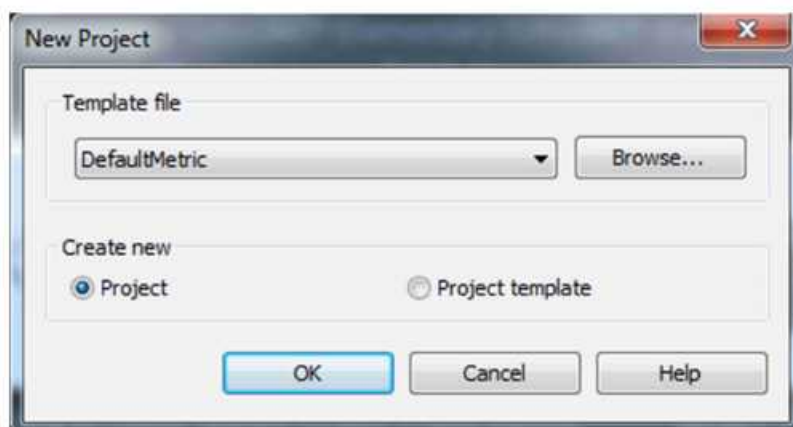
- آشنایی با دستورات ابتدایی رویت آرشیتهک
- ایجاد یک پروژه ساده رویت آرشیتهک

Templates (قالب ها)، تنظیمات پیش فرضی هستند که هنگام شروع پروژه از آنها استفاده می کنید. برای شروع یک پروژه آرشیکت از قسمت Projects بر روی New (شکل ب-1) کلیک کرده و در منوی باز شده (New Project)، از قسمت Template file بر روی فلش مشکی کلیک کنید و DefaultMetric را انتخاب نمایید. (شکل ب-2) و OK را کلیک کنید.

- با استفاده از دکمه ی  می توانید Template ها را از هر محلی بر روی کامپیوتر که ذخیره نموده اید بارگذاری کنید.



شکل ب - 1



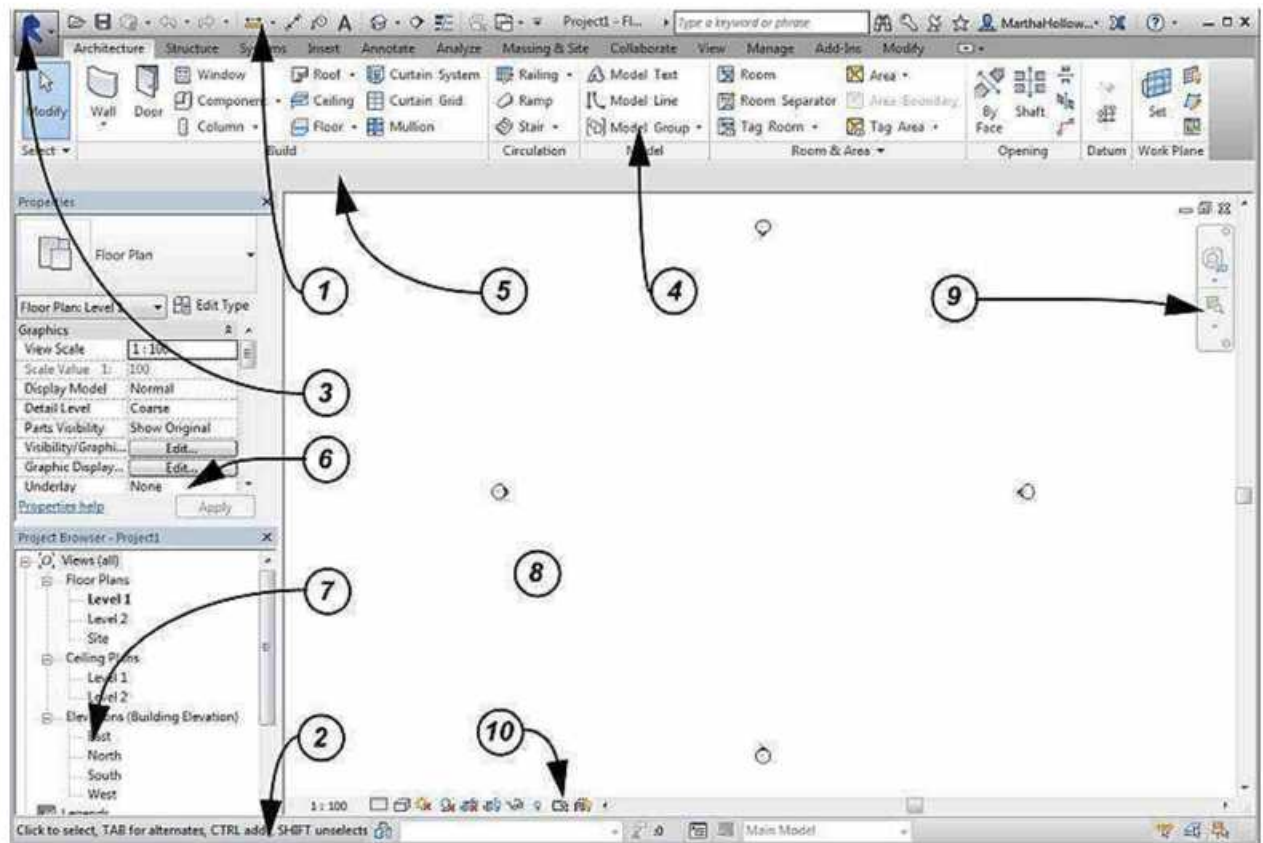
شکل ب - 2

😊 برای ایجاد یک پروژه ی آرشیکت نیازی به نرم افزار متفاوت نیست و با همین نرم افزار Revit Mep می توانید خواسته خود را برآورده سازید.

😊 پسوند Rte مخفف Revit Template می باشد.

نکته:

نمای ظاهری نرم افزار مانند شکل زیر به نمایش در می آید.



1. Quick Access Toolbar	6. Properties Palette
2. Status Bar	7. Project Browser
3. Application Menu	8. View Window
4. Ribbon	9. Navigation Bar
5. Options Bar	10. View Control Bar

ما اکنون می خواهیم یک پروژه آرشیتمتک جدید براساس قالب پیش فرض انتخاب شده، ایجاد نماییم. در سمت چپ صفحه دو منوی کاربرد Properties و Project Browser را مشاهده می کنید. در منوی Project Browser شما Floor Plans (پلان

های کف (Ceiling Plans) (پلن های سقف) و Elevations (نماهای جانبی) را مشاهده می کنید که از Levels (لول) هایی تشکیل شده اند. لول ها نشان دهنده محل قرار گیری طبقات ساختمان (floor plans) هستند و ارتفاع تمامی تجهیزات و اشیاء نیز نسبت به لول ها مشخص می شود. اگر از Project Browser و از قسمت Elevations بر روی North دوبار کلیک کنید، می بینید که Level 1 در ارتفاع 0 و Level 2 در ارتفاع 4000mm میلی متر قرار گرفته اند. (شکل ب-3) یعنی اگر ما ترسیمی بر روی Level 1 انجام دهیم ارتفاع آن از زمین 0mm و اگر آن را بر روی Level 2 ترسیم نماییم در ارتفاع 4000mm از زمین قرار می گیرد. اگر Level 2 جابجا شود تمام اشیایی که به آن وابسته هستند نیز ارتفاعشان کم یا زیاد می شود.



شکل ب-3

چگونه Level جدید ایجاد کنیم

- 1- بوسیله دکمه وسط موس کمی زوم اوت کنید تا لول ها را به صورت کامل مشاهده نمایید.
- 2- از منوی Architecture>Datum گزینه (Level) را انتخاب نمایید.
- 3- از سمت چپ صفحه و مساوی با انتهای Level های پیش فرض، موس را کلیک نمایید (ارتفاع مهم نیست) سپس موس را به سمت راست حرکت دهید و مساوی با ابتدای Level ها، دوباره کلیک نمایید. (شکل ب-4)



شکل ب-4

4- این کار را یک بار دیگر نیز انجام دهید تا مانند شکل ب-5، لول ها را ایجاد نمایید. در پایان دوبار کلید Esc را بر روی کیبرد فشار دهید تا از دستور خارج شوید.



شکل ب-5

همان طور که مشاهده می کنید در Project Browser و در قسمت Floor Plans و Ceiling Plans، 4 لول برای شما ایجاد شده است.

- برای تغییر ارتفاع لول سوم، ابتدای روی خط آن کلیک کرده و سپس بر روی عدد ارتفاع آن کلیک نمایید و ارتفاع را به 8000mm تغییر دهید. همین کار را برای لول 4 انجام داده و ارتفاع آن را به 12000mm از کف تغییر دهید (شکل ب-6)
- ☺ نیازی به وارد کردن واحد میلی متر نیست و قالب ما بصورت پیش فرض براساس سیستم متریک انتخاب شده و فقط کافیست عدد مورد نظر خود را بر حسب میلی متر وارد نمایید.

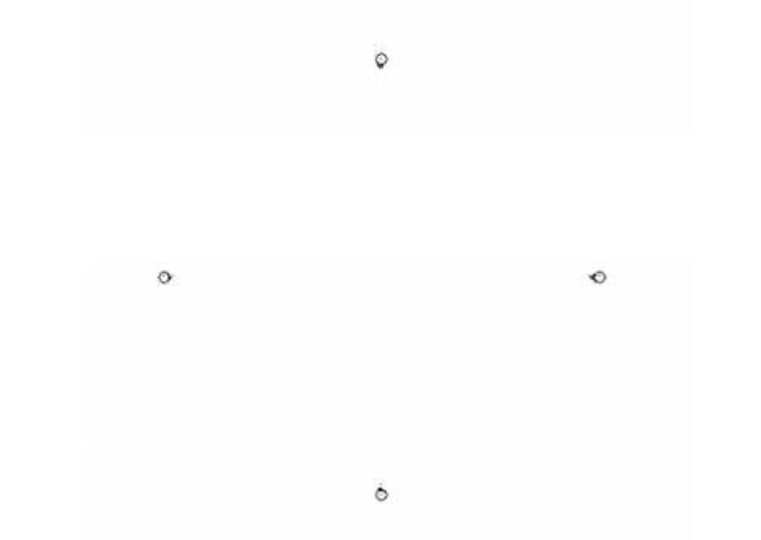


شکل ب-6

😊 در این مراحل ابتدایی اگر اشتباهی مرتکب شدید می توانید از طریق کلیدهای **Ctrl+Z** بر روی کیبرد یک مرحله به عقب برگردید.

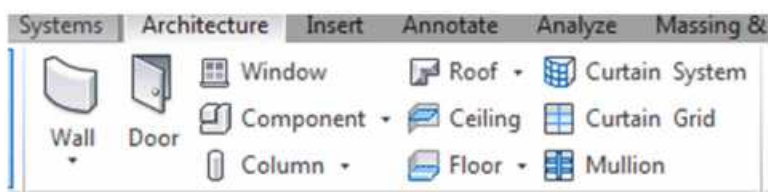
چگونه دیوار ترسیم کنیم

1- ابتدا از **Project Browser** و از قسمت **Floor Plans** بر روی **Level 1** دوبار کلیک کنید تا پلن کف را مشاهده نمایید.
(شکل ب-7)



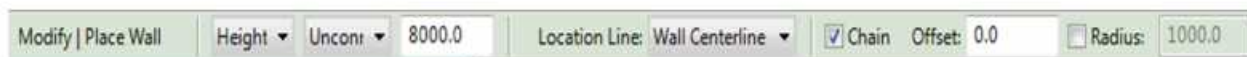
شکل ب-7

2- از قسمت **Architecture** بر روی دستور **Wall** کلیک کنید. (شکل ب-8)



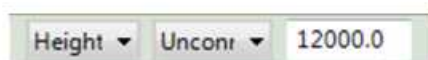
شکل ب-8

3- هنگامی که بر روی دستور Wall کلیک می کنید، نوار سبز رنگی در زیر قسمت دستورات ایجاد می شود (Options Bar) که می توانید تنظیمات مختلف مربوط به دستور Wall را در آنها انجام دهید.



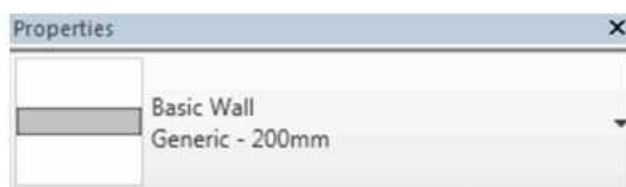
- در قسمت Height دو گزینه وجود دارد. Height که ارتفاع از کف به سمت بالا را مشخص می کند و دیگری Depth که ارتفاع از کف به سمت پایین را مشخص می کند. این گزینه را بر روی Height قرار دهید.

- گزینه بعدی برای ما دو حالت انتخاب Level یا Unconnected را مشخص می کند. اکنون در لول 1 قرار داریم بنابراین اگر از این قسمت برای مثال لول 3 را انتخاب نماییم، دیواری از لول 1 تا لول 3 برای ما ترسیم می شود. اگر گزینه unconnected را انتخاب کنیم باید در قسمت مقابل آن ارتفاع دیوار را مشخص کنیم، ما عدد 12000 را وارد می کنیم تا دیواری به ارتفاع 12000mm ترسیم شود. دیگر تنظیمات را تغییری نمی دهیم. (شکل ب- 9)



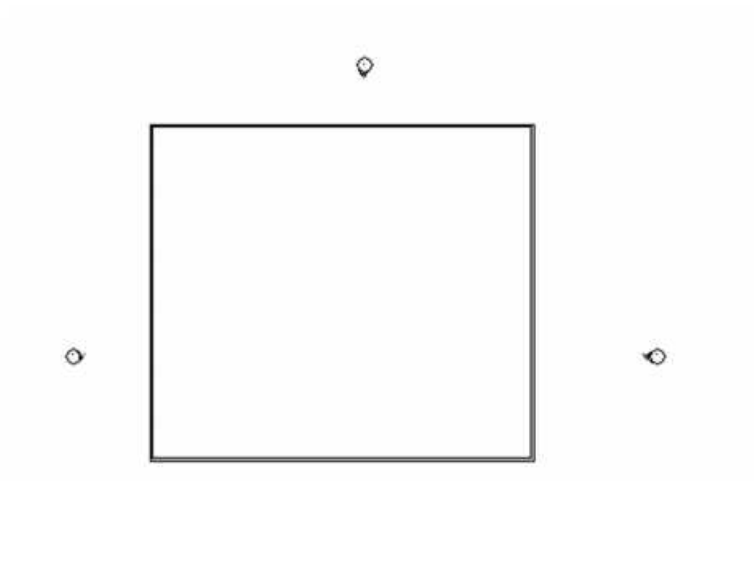
ب - 9

4- با کلیک بر روی Type Selector از منوی Properties در سمت چپ صفحه (شکل ب - 10) انواع مختلف دیوار را می توانید انتخاب کنید. ما Basic Wall Generic - 200mm را انتخاب می کنیم.



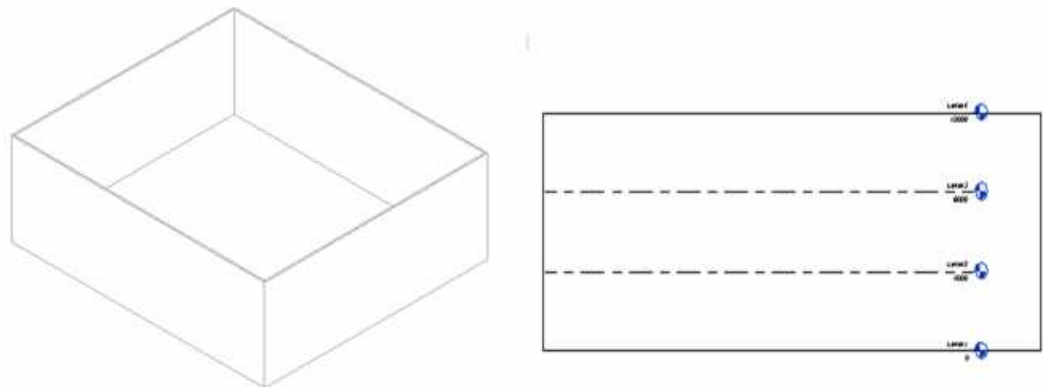
شکل ب-10

5- موس را بر روی نقطه ای در بین جهت نماها کلیک کنید تا محل شروع دیوار رسم شود سپس با کلیک کردن موس در سه گوشه دیگر یک چهار ضلعی با ابعاد نامشخص ایجاد نمایید. (شکل ب- 11) و دوبار کلید Esc را بزنید.



شکل ب- 11

6- از قسمت Quick Access Toolbar بر روی گزینه (3D View)  کلیک کنید تا نمای سه بعدی از آنچه ترسیم کرده اید ببینید. (شکل ب- 11 سمت چپ) ضربدر آن را از گوشه سمت راست بزنید و از قسمت Project Browser Elavations بر روی North دوبار کلیک نمایید تا نمای جانبی آن را نیز ببیند. (شکل ب- 12 سمت راست) ضربدر این نما را نیز بزنید.



شکل ب - 12

چگونه درب اضافه کنیم

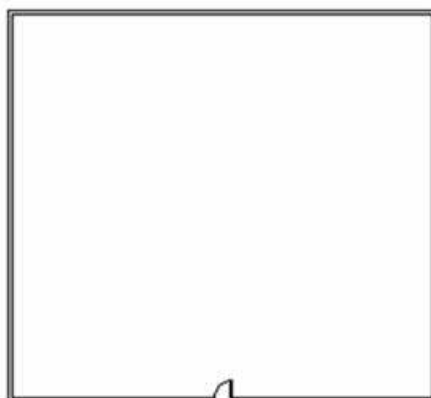
- 1- برای افزودن درب، از Architectuer و در پنل Build گزینه (Door) را انتخاب می کنیم. برای مشخص کردن نوع آن از منوی Properties بر روی Type Selector کلیک می کنیم و M_Sinngle_Flush 0915x2134mm را انتخاب می کنیم. (شکل ب- 13)



شکل ب- 13

- 2- با حرکت دادن موس بر روی دیوار جنوبی ساختمان نقطه ای را برای قرار دادن درب انتخاب کرده (فاصله آن از دیوارهای جانبی مهم نیست) و کلیک می کنیم تا درب در موقعیت خود قرار گیرد. (شکل ب- 14)

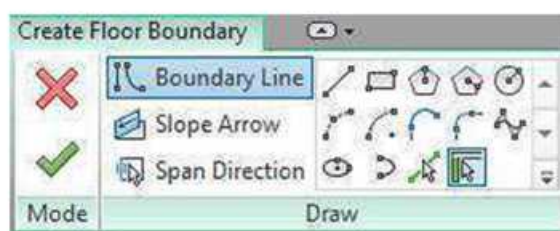
 - دوباره نمای سه بعدی از ساختمان را مشاهده نموده و به لول 1 باز گردید.



شکل ب- 14

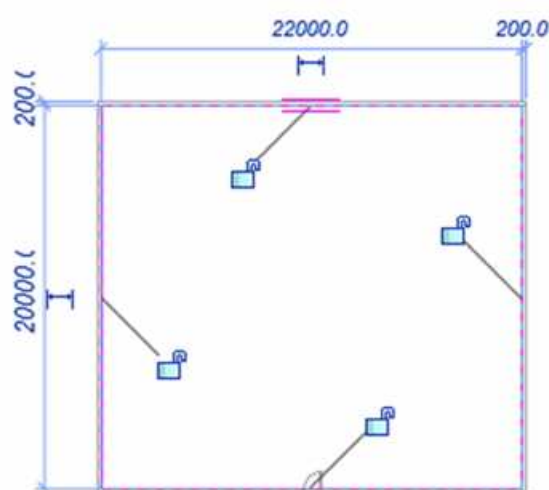
چگونه طبقات (Floors) را جایگذاری کنیم

- 1- از Architectuer بر روی گزینه Floor کلیک کنید.
- 2- از Type Selector گزینه Floor Generic 150mm را انتخاب نمایید.
- 3- همان طور که در شکل ب- 15 مشاهده می کنید، در Modify ابزارهای ترسیمی برای ایجاد طبقات ظاهر شدند.



ب- 15

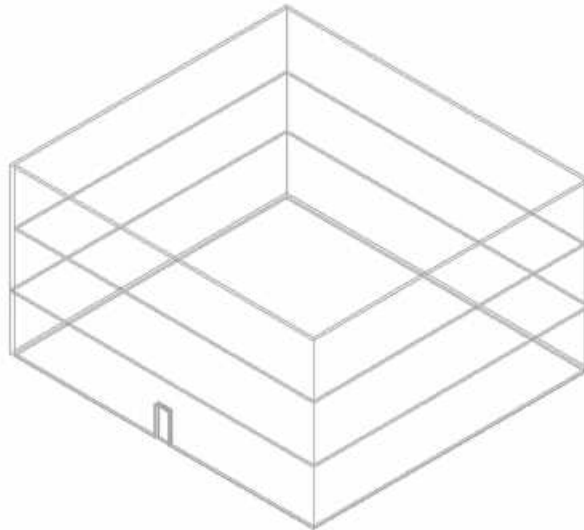
4- از قسمت **Modify>Draw** گزینه **Rectangle** را کلیک کنید، سپس از بالا گوشه سمت چپ چهار ضلعی تا پایین گوشه سمت راست یک مربع قرمز رنگ رسم نمایید. (شکل ب- 16)، از قسمت **Mode** بر روی  کلیک کنید.



شکل ب- 16

5- از **Project Browser>Floor Plans** بر روی **Level 2** دوبار کلیک کنید و همین کار را برای آن تکرار کنید و سپس آن را برای **Level 3** نیز انجام دهید تا مشابه شکل ب- 17 نمای سه بعدی را به دست آورید.

☺ در صورتیکه نمای سه بعدی شما همانند شکل نیست، از قسمت **View Control Bar** گزینه **Visual Style** را برای روی حالت **Wireframe** قرار دهید



شکل ب- 17

چگونه سقف (Roof) برای سازه ایجاد کنیم

1- از Project Browser > Floor Plans بر روی Level 4 دو بار کلیک کنید. تا نمای کف آن باز شود.

2- از Architecture > Build بر روی گزینه  Roof کلیک کنید، تا دستور Roof انتخاب شود.

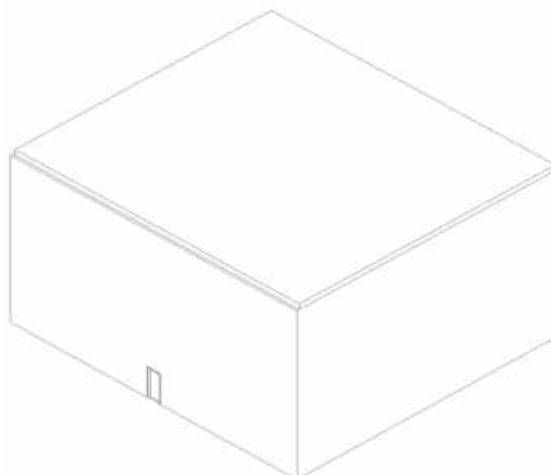
3- دقیقاً مشابه Floor از قسمت Type Selector می توانید انواع سقف را انتخاب کنید.

* دقت کنید که از قسمت Options Bar گزینه  Defines slope را از حالت انتخاب خارج کنید و گرنه سقف شما شیب دار خواهد شد.

4- از Modify > Draw گزینه  (Rectangle) را انتخاب نموده و از یکی از گوشه های چهار ضلعی تا گوشه مقابل آن ترسیم

نمایید و سپس بر روی  از قسمت Mode کلیک نمایید. نمای سه بعدی را مشاهده نمایید. (شکل ب- 18)

* در این حالت اگر سوالی از شما مبنی بر اتصال دیوارها به سقف ظاهر شد، گزینه Yes را انتخاب کنید.



شکل ب- 18

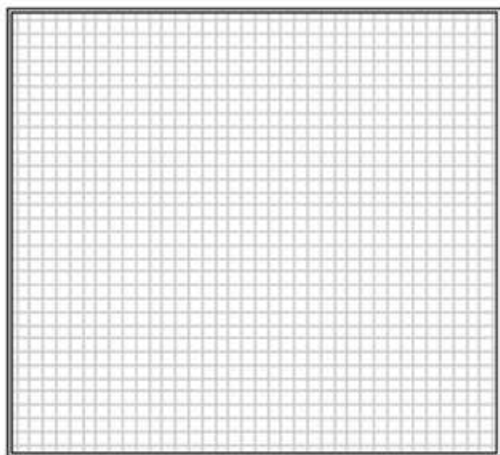
چگونه سقف کاذب (Ceiling) ایجاد نماییم

- 1- از Project Browser>Ceilning Plans بر روی Level 1 دوبار کلیک کنید.
- 2- از Architecture>Build گزینه Ceiling را کلیک کنید.
- 3- همانطور که در شکل ب- 19 می بینید، دو حالت برای Ceiling وجود دارد. روش اتوماتیک و روش ترسیمی، روش اتوماتیک را انتخاب کنید.



شکل ب- 19

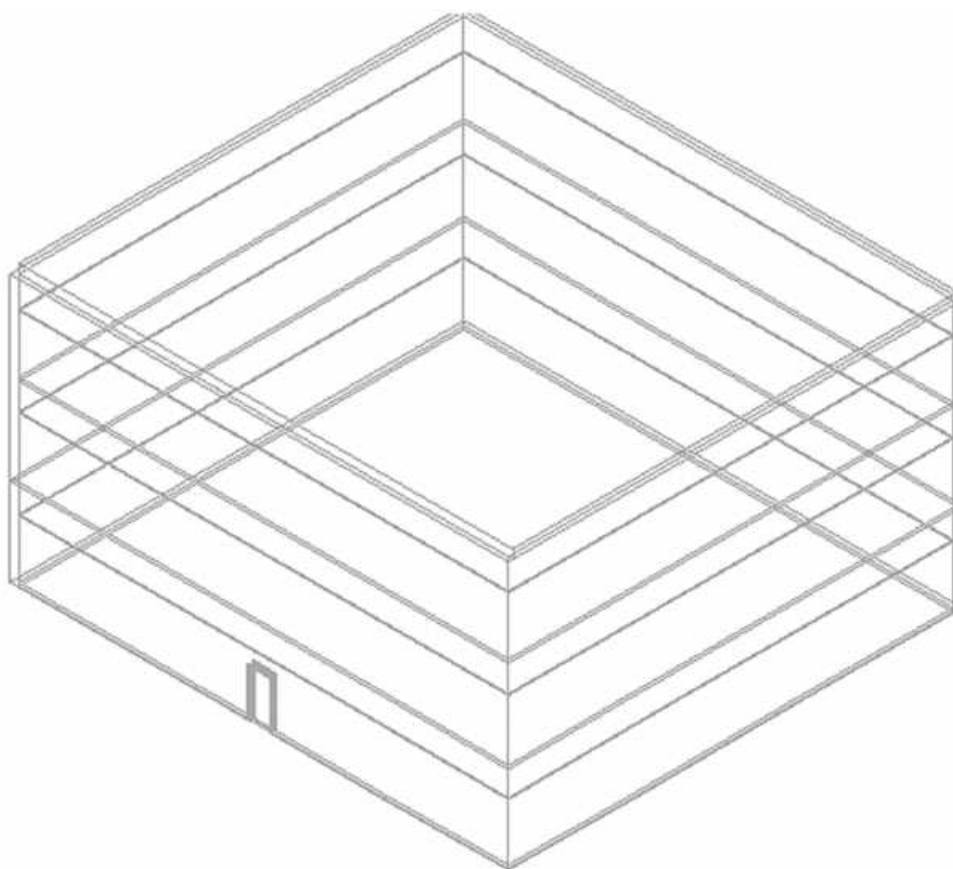
- 4- از Properties، نوع آن را Compound Ceiling 600x600mm Grid قرار دهید. Height offset from level را عدد 2600mm قرار دهید.
- 5- موس را به سمت داخل چهار ضلعی حرکت دهید، هنگامی که محیط آن قرمز شد، موس را کلیک نمایید می بینید که سقف کاذب به صورت شبکه ای از مربع های 600x600 ایجاد شد (شکل ب- 20)



شکل ب- 20

- 6- همین مراحل را برای لول های 2 و 3 از Ceilning Plans نیز انجام دهید.
- * دقت کنید که لول 4 نیازی به سقف کاذب ندارد، چون خودش سقف آخرین طبقه از ساختمان است.

7- نمای سه بعدی را باز کنید. اگر سقف های کاذب را مشاهده نمی کنید، از قسمت View Control Bar گزینه (Visual Style) را برای روی حالت Wireframe قرار دهید. (شکل ب- 21)



ب- 21

😊 فاصله بین Ceiling (سقف کاذب) و Floor (کف طبقه بعدی) محل قرارگیری داکت ها، وسایل روشنایی و ... می باشد.
8- می توانید با کلیک بر گزینه Application Menu و کلیک روی گزینه Save As پروژه را ذخیره نمایید.

فصل اول

آشنایی با BIM و Autodesk Revit

در این فصل شمادر مورد مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM: Building Information Modeling) و نحوه استفاده از آن در نرم افزار رویت آگاهی خواهید یافت، با ظاهر نرم افزار و اصطلاحات مربوط به آن آشنا می شوید، یاد می گیرید که چگونه یک پروژه را آغاز کنید و با دستوراتی مانند زوم، نمای سه بعدی ایزومتریک و نمای پرسپکتیو کار کنید.

این فصل شامل موضوعات زیر است:

- مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)
- آشنایی با نمای ظاهری
- اصطلاحات کاربردی
- آغاز پروژه
- فرمان های نمایشی

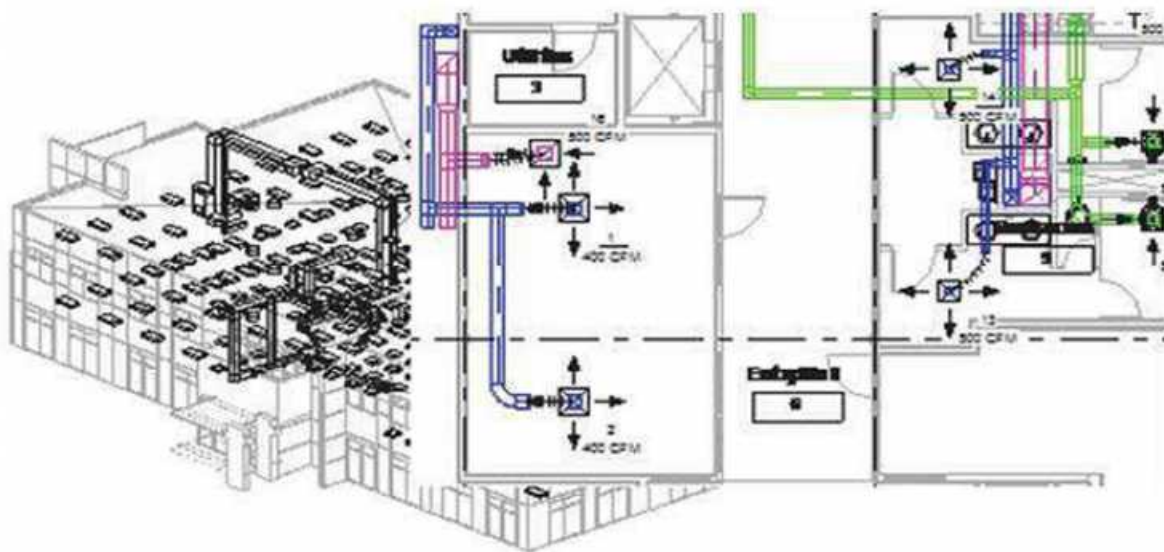
1.1 مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM)



اهداف آموزشی

- تشریح مفهوم مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و گردشکار آن در رابطه با نرم افزار اتودسک رویت

مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) رویکردی به کل چرخه تولید یک ساختمان است. فرایند بیم از توانایی هماهنگ سازی، بروز رسانی، اشتراک گذاری اطلاعات با اعضای گروه در حین طراحی، ساخت و مدیریت مراحل تولید ساختمان برخوردار است. نرم افزار اتودسک رویت یک نرم افزار مدل‌سازی پارامتریک ساختمان و بخش مهمی از فرایند بیم است. پارامتریک به معنای ایجاد ارتباط بین اجزای ساختمان است، وقتی یکی از اجزا تغییر می کند بقیه اجزا نیز به همان نسبت تغییر می کنند. طراح مشخص می کند که چگونه یک پروژه فقط در یک فایل و بر روی یک مدل ساختمانی اجرا شود (مانند قسمت سمت چپ شکل 1-1). تمام نماها شامل پلن ها (قسمت سمت راست شکل 1-1)، مقاطع، جزئیات، جداول و نقشه هایی که جهت ارایه به سازنده پرینت می شوند بصورت خودکار وابسته و ایجاد شده از مدل اصلی هستند.



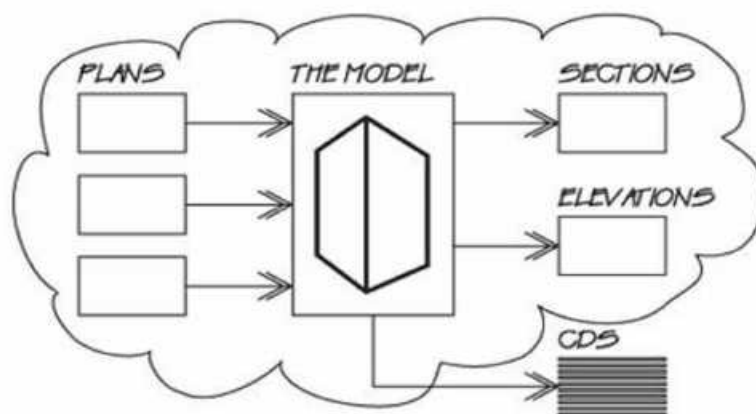
شکل 1-1

😊 وقتی که تغییری در هر قسمت از مدل ایجاد می شود، تمام نماها بصورت خودکار بروز می شوند. برای مثال، اگر شما عضوی در یک پلن ایجاد کنید، این عضو در تمام مقاطع، نماها و جداول مرتبط تغییر می کند (در صورت امکان).

- نرم افزار اتودسک رویت شامل ابزارهایی برای طراحی معماری، عمران، مکانیک، برق و پایپینگ است.
- مهم است که همه اعضای یک گروه از یک ورژن هماهنگ نرم افزار استفاده نمایند.

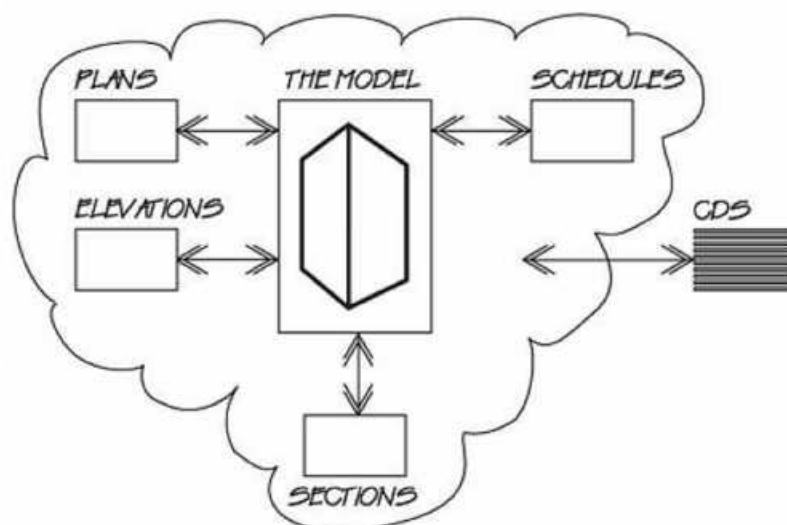
گردشکار و بیم (BIM)

بیم (BIM) فرایند طراحی ساختمان را تغییر داده است. اتودسک رویت یک محصول اصلی بیم است که فراتر از یک نرم افزار طراحی عمل می کند. با ایجاد مدل های کامل و نماهای وابسته آن مدل ها، نرم افزار نارضایتی ها از طراحی یک ساختمان را از بین می برد. در روش سنتی فرایند طراحی، پلن ها به عنوان پایه طراحی ایجاد می شوند و بعد از آن مقاطع و نماهای مختلف ایجاد می شوند (شکل 1-2) و اسناد ساختمان پس از آن ایجاد می گردند. در روش کار بیم، تغییرات در یک پلن لول (plan level) ایجاد می شوند و با بقیه اسناد مجموعه هماهنگ می شوند.



شکل 1-2

در بیم، فرایند طراحی حول مدل می گردد (شکل 1-3). پلن ها، جهت ها و مقاطع به سادگی نمونه دو بعدی از مدل سه بعدی هستند. تغییرات در یک نما به صورت اتوماتیک در تمام نماها ایجاد می شوند. حتی مستندات ساختمانی هم با تمام تگ ها (برچسب ها) و شماره نقشه ها هماهنگ می شوند. به این روش مشارکت دو طرفه (bidirectional associativity) می گویند.

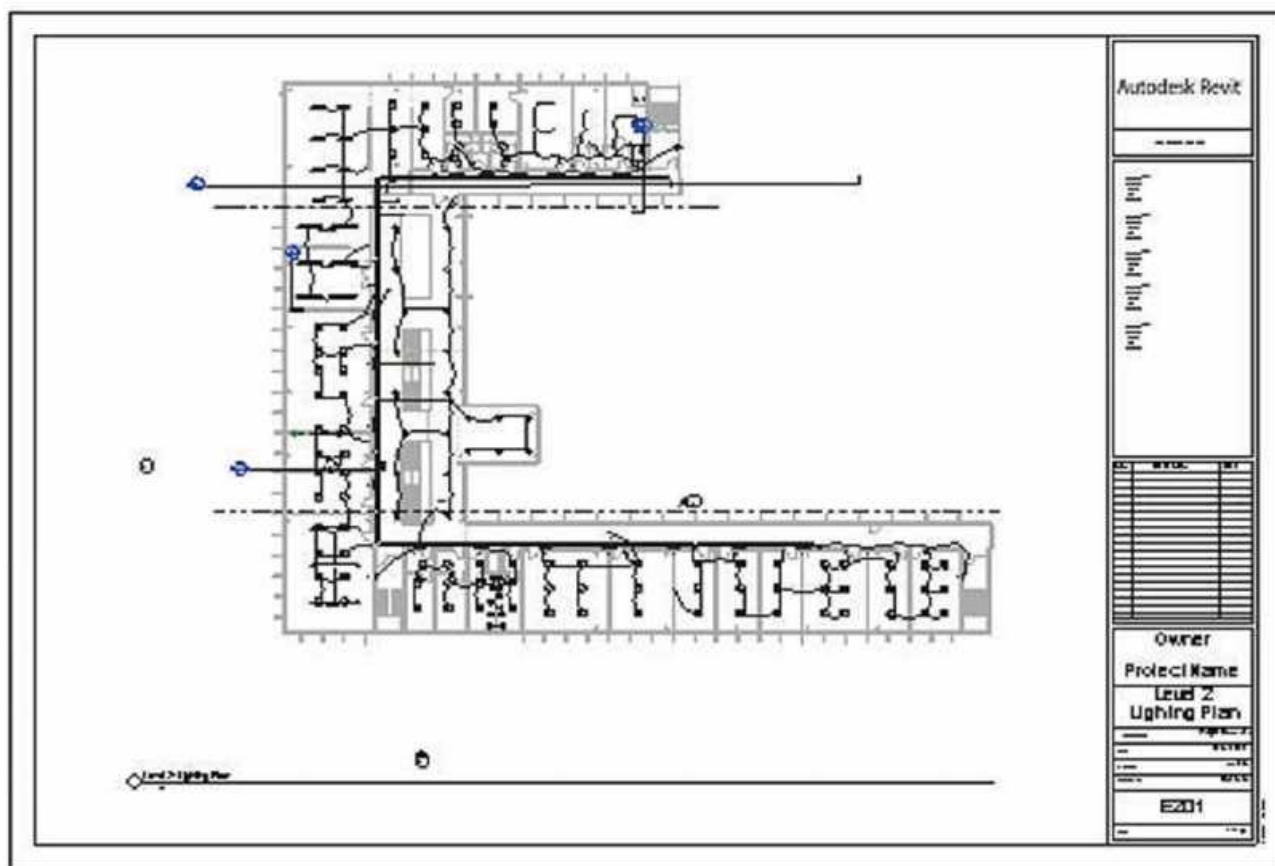


شکل 1-3

😊المان هایی که در نرم افزار ایجاد می کنید هوشمندند و می دانند که دیوار ، پنجره ، در یا پلکان هستند. بدلیل هوشمند بودن به شکل صحیحی در پلن ، نمای جانبی و نمای سه بعدی ظاهر می شوند . از آنجاییکه یک مدل واحد تمام نماهای مورد نیاز را ایجاد می کند هماهنگی در کل پروژه تضمین می شود.

نماها و شیت ها

در روش سنتی بیشترین زمان کار صرف تهیه مستندات می شود . با بیم ، هنگامی که مدل بروز رسانی می شود ، نماهای اصلی این اسناد (پلن کف، پلن سقف ، نماهای جانبی مقاطع و جداول) بصورت خودکار تولید و بروز رسانی می شوند که همین روند باعث صرفه جویی فراوان در کار می شود. بعد از ایجاد تغییرات این نماها در نقشه ها قرار می گیرند و اسناد مورد نظر تهیه می شود. برای مثال از یک پلن کف (floor plan) کپی گرفته می شود تا پلن روشنایی (lighting plan) ایجاد شود . در نمای جدید المان های خاصی غیر فعال (مانند گرید ها) یا فعال (مانند تجهیزات روشنایی) می شوند . علائم و نشانه های مورد نیاز اضافه می گردند و پلن در یک نقشه (sheet) قرار می گیرد (شکل 4-1)



شکل 4-1

- کار بر روی یک نما ادامه پیدا می کند و بصورت خودکار در نقشه ها بروز رسانی می شود .
- نماهای علائم و نشانه ها در زمان طراحی مورد نیاز نیستند و می توان آن ها را بعدا ایجاد کرد.

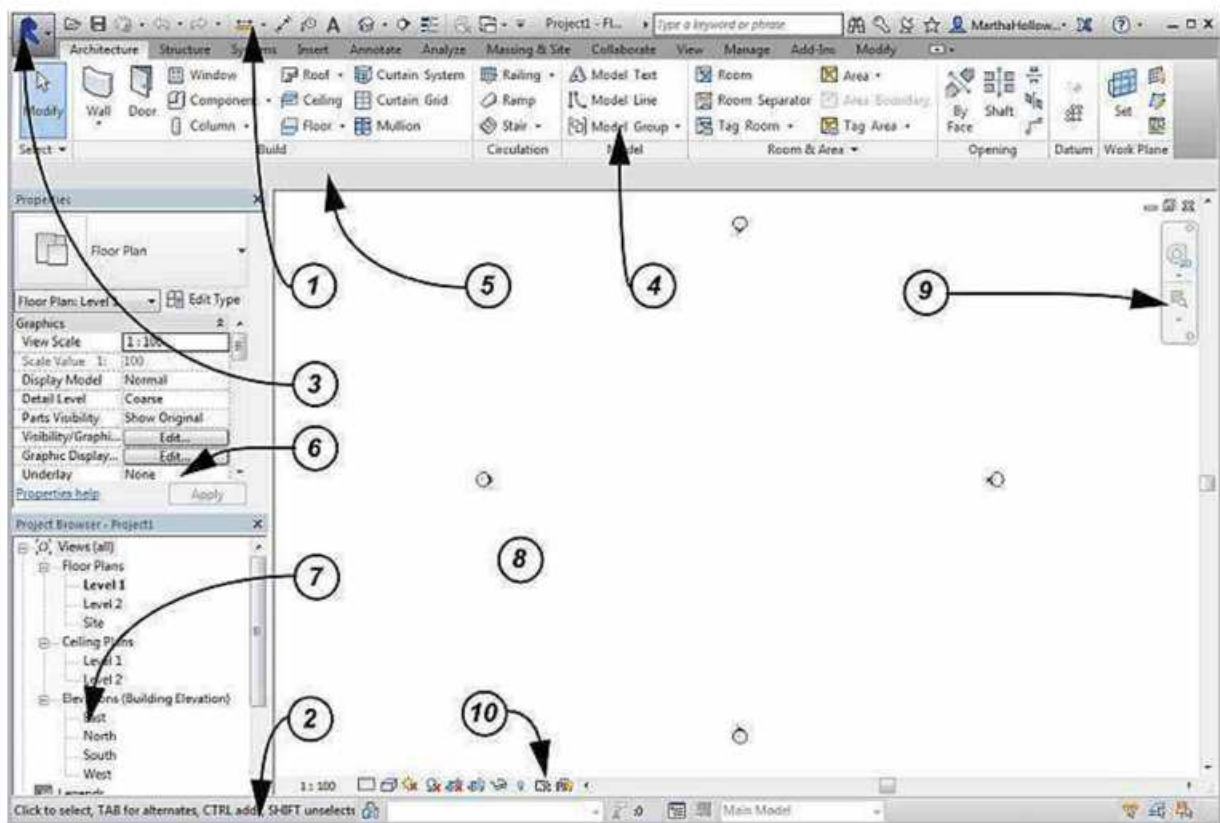
1.2 مروری بر ظاهر نرم افزار



اهداف آموزشی

• آشنایی با شکل ظاهری نرم افزار

ظاهر نرم افزار اتودسک رویت در جهت دسترسی راحت تر به فرمان ها و نماها طراحی شده است. این فرمان ها شامل Ribbon, Quick Access Toolbar, Application Menu, Navigation Bar, Status Bar, Properties Palette, Project Browser, View Control Toolbar, رابط کاربری نرم افزار در شکل 1-5 نمایش داده شده است.



شکل 1-5

1. Quick Access Toolbar	6. Properties Palette
2. Status Bar	7. Project Browser
3. Application Menu	8. View Window
4. Ribbon	9. Navigation Bar
5. Options Bar	10. View Control Bar

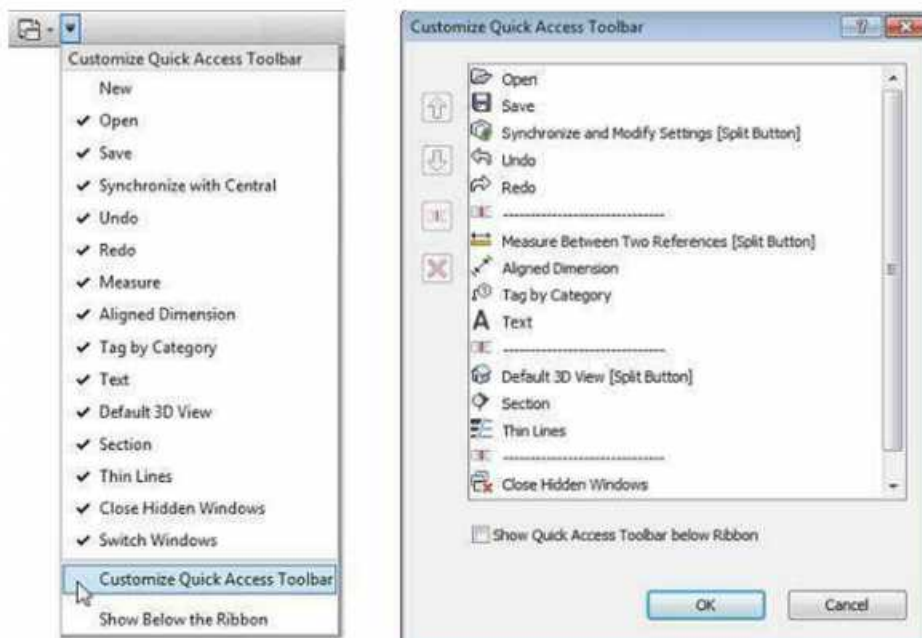
1. Quick Access Toolbar

دسترسی به فرمان های متداولی مثل 3d view , Dimension , redo , Undo , Save , Open را برای ما فراهم می کند . (شکل 6-1)



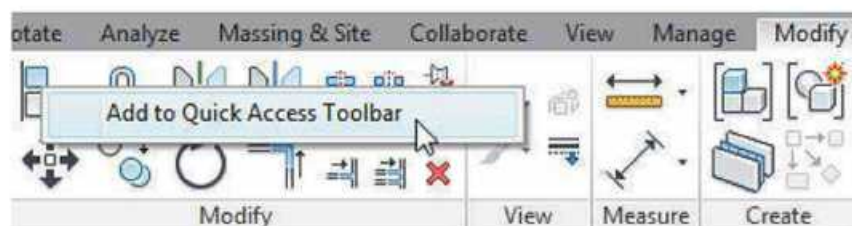
شکل 6-1

- منوی Quick Access Toolbar به راحتی قابل تنظیم است . فلش انتهای منو را انتخاب کنید . حال شما می توانید از بین دستورات یکی را انتخاب کنید یا بر روی Customize Quick Access Toolbar کلیک کنید تا منوی جدیدی برای شما باز شود که در اینجا می توانید دستورات را حذف و اضافه کنید یا ترتیب قرار گیری آن ها را تغییر دهید . (شکل 7-1)



شکل 7-1

- شما همچنین می توانید این منو را با اضافه کردن هر یک از دستورات منوی Ribbon تنظیم کنید . بر روی فرمان در Ribbon راست کلیک کرده و Add to Quick Access Toolbar را انتخاب نمایید . (شکل 8-1)



شکل 8-1

در انتهای این منو شما می توانید برای دریافت راهنمایی در وب جستجو نمایید .



شکل 9-1

2. Status Bar

اطلاعاتی درباره شرایط فعلی و یا اینکه در مرحله بعدی چه اقدامی باید انجام دهید در اختیار شما قرار می دهد . این پیغام بعد از اجرای یک دستور برای شما ظاهر می شود . (شکل 10-1)

Click to enter wall start point.

Enter wall end point. (SZ) to close loop. Space flips orientation.

شکل 10-1

نکته : راست کلیک

راست کلیک کردن در صفحه نرم افزار باعث دسترسی سریع تر شمابه بعضی از دستورات شده و به بهبود کیفیت کار شما کمک می کند. این منو دسترسی به برخی فرمان های ابتدایی برای مشاهده ، دستوراتی که جدیداً استفاده کرده اید و ... را برای شما مهیا می کند. گزینه های دیگر این منو بستگی به دستورات انتخابی یا المان های مورد استفاده شما دارد. (شکل 11-1)



شکل 11-1

3. Application Menu

این منو دسترسی شما به دستورات کاربردی فایل ها ، تنظیمات و پروژه های جاری یا قبلی را فراهم می کند. (شکل 1-12) اگر نشانگر موس را بر روی یکی از این دستورات قرار دهید لیستی از منو های جدید ایجاد می شود. 😊 اگر بجای فلش بر روی خود ایکن کلیک نمایید دستور را بصورت پیش فرض اجرا می کند.

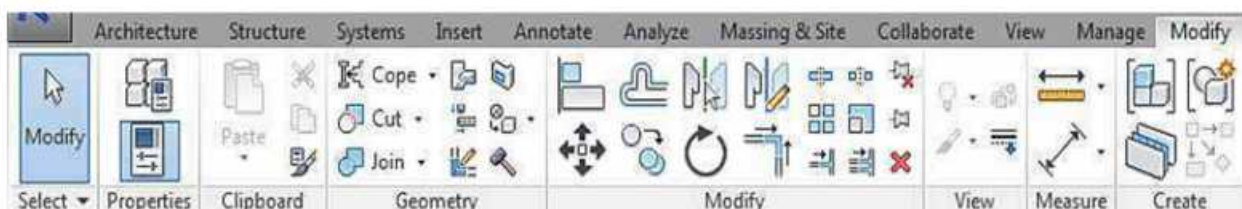


شکل 1-12

- در انتهای منو بر روی **Options** کلیک کنید تا وارد قسمت تنظیمات شوید یا با کلیک روی **Exit Revit** از نرم افزار خارج شوید.

4. Ribbon

ریبون متشکل از تب (tab) هایی است که هر کدام از آنها ابزار هایی مخصوص به خود دارند. (شکل 1-13) با انتخاب یکی از تب ها تعدادی از پنل ها نمایش داده می شوند هر کدام از پنل ها از ابزار هایی تشکیل شده اند که با توجه به کارایی خود گروه بندی شده اند.



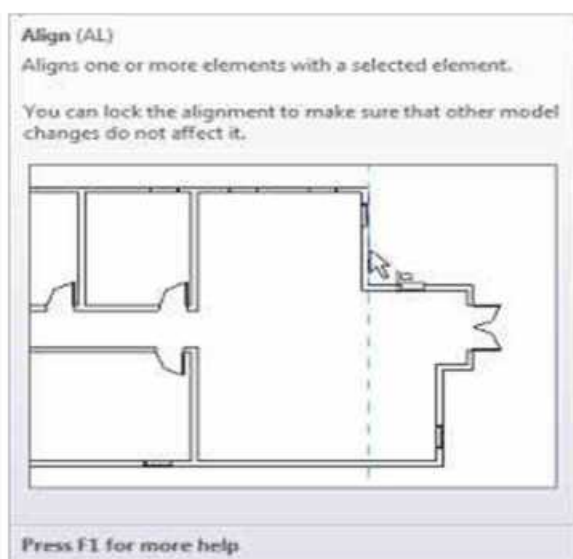
شکل 1-13

وقتی شما دستوری را انتخاب می کنید که المان جدیدی ایجاد می کند یا یکی از المان های طراحی خود را انتخاب می کنید ، ریبون مانند شکل 1-14 تغییر می کند که شامل دستورات ویرایش عمومی و دستورات و ابزارهای خاص (با توجه به انتخاب شما) می باشد.



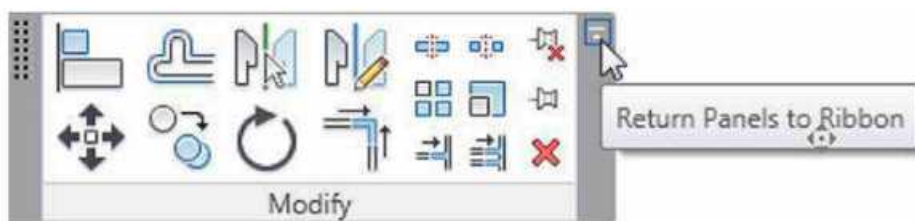
شکل 1-14

- اگر نشانگر موس را بر روی یکی از ابزار های ریبون قرار دهید (بدون کلیک کردن) ، نام ابزار و توضیح کوتاهی از آن به نمایش در می آید . اگر همچنان موس را بر روی دستور نگه دارید یک فیلم گرافیکی از روش کار دستور نشان داده می شود . (شکل 1-15)



شکل 1-15

- تعداد زیادی از دستورات کلیده های میانبر دارند . برای مثال A را فشار دهید سپس L را فشار دهید تا دستور Align اجرا شود یا M و سپس V را فشار دهید تا دستور Move اجرا شود. این میانبرها همانطور که در شکل 1-15 می بینید در کنار نام دستور درج شده اند. برای اجرای میانبرها نیازی به اینتر زدن ندارید و فقط کافیست حروف مورد نظر را تایپ نمایید.
- مکان تب ها در ریبون می تواند تغییر کند ، کافیست آن تب را انتخاب کنید ، کلید Ctrl نگه دارید و تب را به مکان مورد نظر خود منتقل کنید . این تغییرات بعد از ری استارت کردن نرم افزار همچنان باقی می مانند.
- همه پنل ها می توانند به صفحه طراحی (Drawing Area) منتقل شوند و بصورت شناور قرار بگیرند بر روی Return Panels To Ribbon کلیک کنید تا تا به مکان اولیه باز گردند. (شکل 1-16)



شکل 1-16

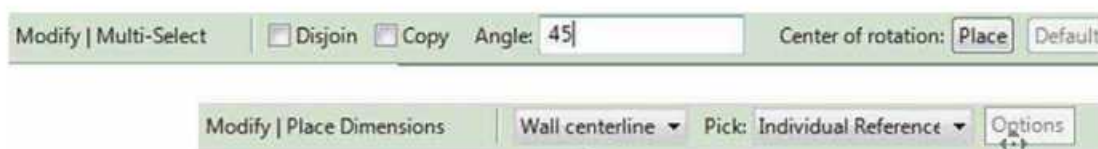
نکته : هنگام استفاده از رویت همیشه یک دستور فعال دارید .

برای پایان دادن به دستور از یکی از روشهای زیر استفاده کنید:

- بر روی (Modify) کلیک کنید.
- Esc را یک یا دو بار فشار دهید.
- راست کلیک کنید و Cancel را انتخاب کنید.
- دستور دیگری را فعال کنید.

5. Options Bar

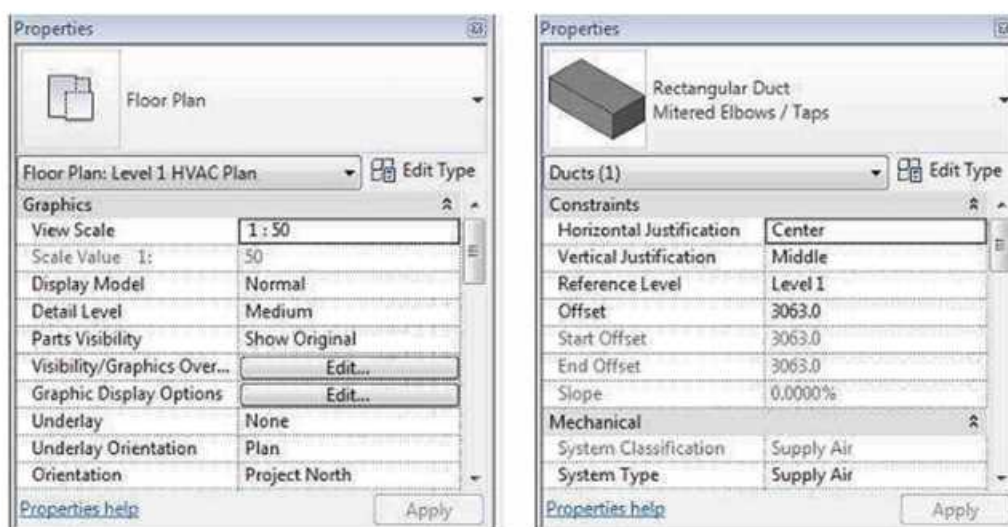
این منو گزینه های مربوط به دستور یا المان انتخاب شده را به نمایش می گذارد. برای مثال هنگامی که دستور Rotate (دوران) فعال است گزینه هایی مربوط چرخاندن المان انتخاب شده ظاهر می شود. (شکل 1-17 بالا) وقتی که دستور Place Dimension فعال است گزینه های مربوط به دایمنشن نمایش داده می شود. (شکل 1-17 پایین)



شکل 1-17

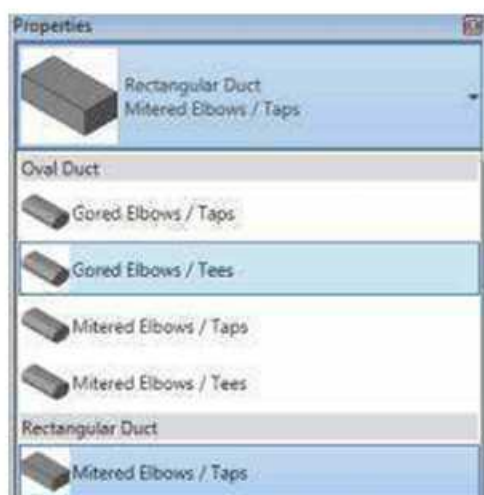
6. Properties Palette

در منوی Properties شما می توانید تغییرات وسیعی را در نماها و المان های انتخاب شده ایجاد کنید. اگر هیچ دستوری انتخاب نشده باشد Properties گزینه های مربوط به نمای حال حاضر را به نمایش در می آورد مانند سمت چپ در شکل 1-20. اگر یک دستور یا المان انتخاب شده باشد گزینه های مرتبط با المان یا دستور انتخاب شده را نمایش می دهد مانند سمت راست شکل 1-18.



شکل 1-18

- اینم های خاکستری رنگ فقط قابل خواندن هستند و تغییر نمی کنند.
- Properties palette معمولا هنگام کار در حالت باز نگه داشته می شود تا تغییرات و اصلاحات در هر زمانی انجام شود. این منو می تواند در صفحه تغییر جا دهد یا در یک مانیتور دیگر در کنار مانیتور اصلی قرار گیرد و سایر آن نیز قابل تغییر است.
- اگر Properties palette نمایش داده نمی شود بر روی گزینه (Properties)  در Modify tab > Properties panel کلیک کنید یا دوبار دکمه P کیبرد را فشار دهید.
- همچنین می توانید گزینه های تغییر نمای ظاهری را از (user interface)  > View tab > Windows panel داشته باشید و گزینه های مورد نظر از جمله Properties palette را انتخاب نمایید.
- وقتی دستوری را اجرا و یا المانی را انتخاب می کنید، می توانید تایپ آن المان را در Type Selector از منوی Properties palette تغییر دهید. (شکل 1-19)

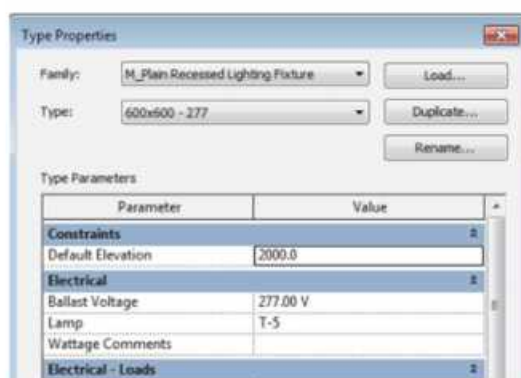


شکل 1-19

نکته: تایپ (Type)

تایپ ها (نوع ها) پارامترهایی هستند که برای تمام المان های یک Family خاص مشترک هستند. وقتی یک تایپ خاص انتخاب شده است بر روی  کلیک کنید تا Type Properties (اطلاعات مربوط به آن تایپ خاص) به نمایش در آید. (شکل 1-20)

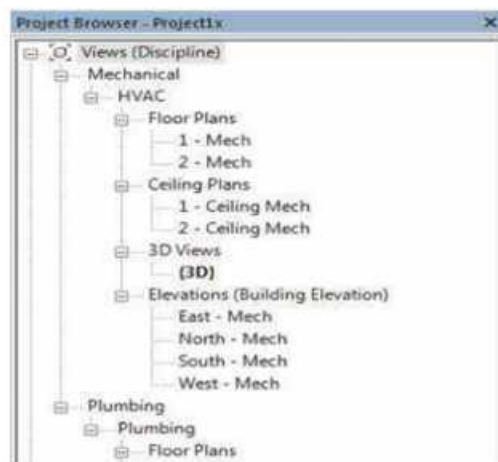
- به تمام تجهیزات از قبیل در، پنجره، داکت، پایپ هواسازو... در نرم افزار رویت Family (فمیلی) گفته می شود.
- پنجره یک فامیلی است اما اندازه های مختلف یک پنجره تایپ هستند.
- در آینده در مورد فمیلی و تایپ به تفصیل صحبت خواهیم کرد.



شکل 1-20

7. Project Browser

این منو تمام نمایی که در نرم افزار ایجاد و نمایش داده می شوند را بصورت لیست شده در اختیار ما قرار می دهد. (شکل 1-21) این لیست شامل همه نمایی است که در حال کار کردن با آنها هستید و یا نمایی که قبلاً ایجاد کرده اید، مثل پلن کف (floor plans)، پلن های سقف (ceiling plans)، نماهای سه بعدی (3D views)، نماهای جانبی (elevations)، مقاطع (sections) و ... همچنین شامل نمایی از جداول (schedules)، علایم و اختصارات (legends)، نقشه ها (sheets)، گروه ها (groups) و لینک ها (Autodesk Revit Links) می باشد.

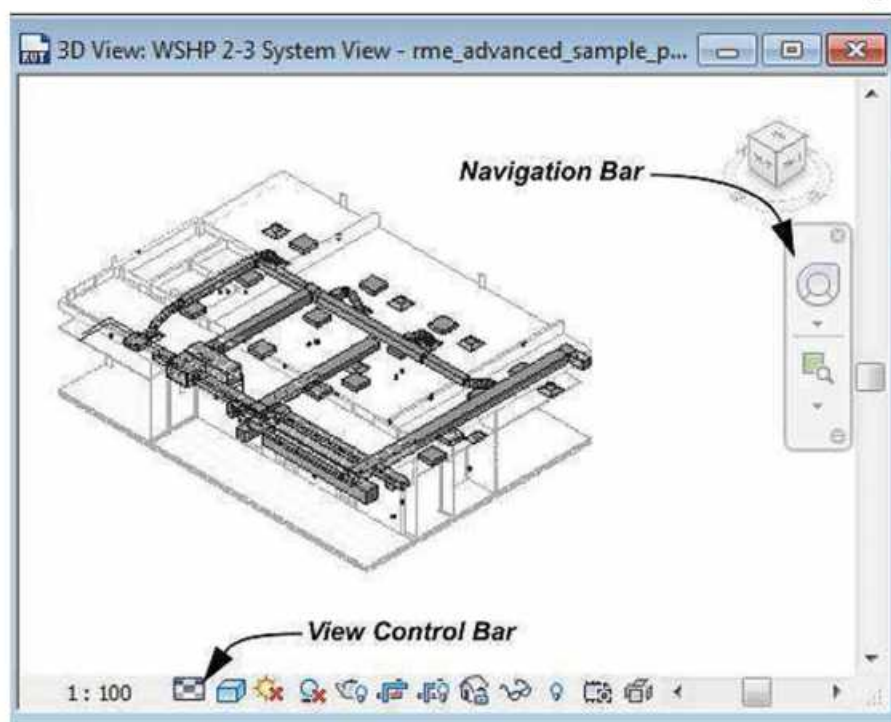


شکل 1-21

- بر روی ایتِم مورد نظر در لیست دو بار کلیک کنید تا نمای وابسته به آن را مشاهده نمایید.
- برای باز کردن نماهای زیر مجموعه یک ویو تایپ (view type) ، روی **(Expand)**  در کنار نام آن کلیک نمایید ، برای پنهان کردن زیر مجموعه ها روی **(Contract)**  کلیک کنید.
- بر روی یک نما در **Project Browser** راست کلیک کنید و **Rename** را انتخاب کنید یا **F2** را فشار دهید تا نام آن نما را تغییر دهید.
- برای پاک کردن یک نما راست کلیک کرده و **Delete** را انتخاب نمایید.
- **Project Browser** می تواند جابجا شود یا تغییر سایز پیدا کند.

8. View Window

- هر نما از یک پروژه در پنجره مخصوص به خودش باز می شود (شکل 1-22) . در هر نما یک **Navigation Bar** (جهت دسترسی به ابزار های نمایش) و **View Control Bar** وجود دارد.



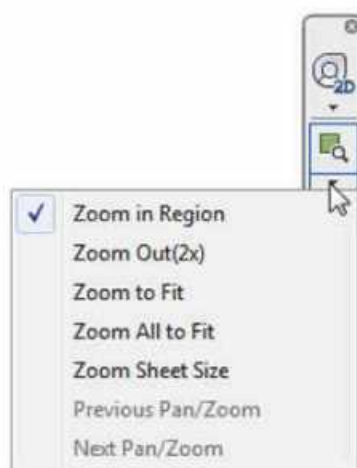
شکل 1-22

- هر نمای پروژه در پنجره خودش باز می شود . شما می توانید با استفاده از **Project Browser** یا فشردن **Ctrl+Tab** بین نماهای مختلف حرکت کنید.
- اگر چند نمای باز شده دارید می توانید هر کدام از نماها را با نام آن نما باز کنید. در **Quick Access Toolbar** یا **View** **Tab>Windows panel** گزینه **(Switch Windows)**  را کلیک کرده و از لیست انتخاب نمایید.

- اگر بیش از یک نمای باز دارید ، (Cascade) یا (Tile) در View Tab > Windows Panel را کلیک کنید تا نماها را در حالت مورد نظر مرتب کنید. شما همچنین می توانید از کلیدهای میانبر WC برای Cascade و WT برای Tile استفاده کنید.

9. Navigation Bar

این منو دستورات مربوط به حالات مختلف نمایش را در دسترس شما قرار می دهد. (شکل 1-23)



شکل 1-23

10. View Control Bar

این منو (شکل 1-24) در انتهای هر پنجره قابل مشاهده است و نحوه نمایش و وضعیت ظاهری هر نما را برای ما مشخص می کند. شامل ابزارهای مختلفی مانند scale (مقیاس) ، detail level (جزئیات نمایش) ، hide (مخفی کردن) و ... می شود. در آینده با کاربردهای مختلف آن بیشتر آشنا خواهیم شد.



شکل 1-24

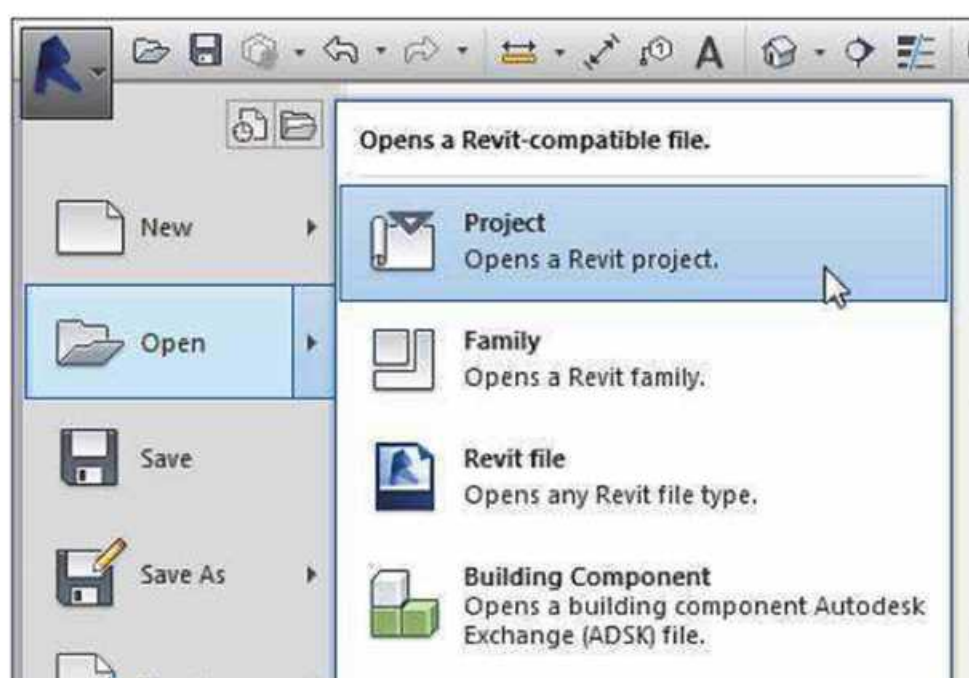
1.3 آغاز پروژه



اهداف آموزشی

- باز و ذخیره کردن پروژه های موجود
- آغاز کردن یک پروژه جدید با استفاده از Templates (قالب ها)

عملیات باز کردن یک فایل موجود بر روی کامپیوتر ، آغاز یک پروژه جدید از طریق قالب ها و ذخیره پروژه در نرم افزار رویت، از Application Menu انجام می شود. (شکل 1-25)



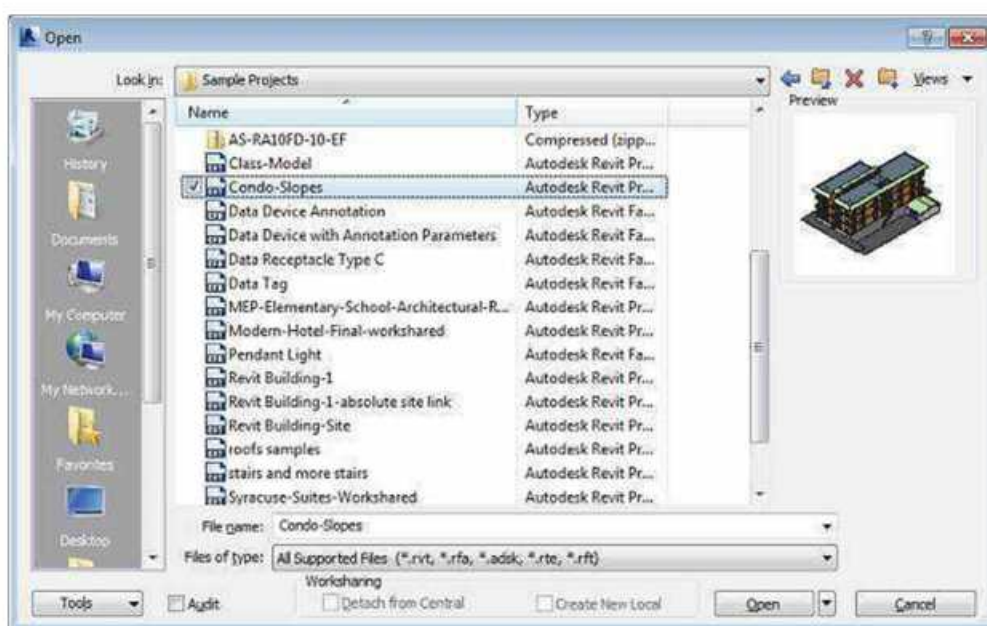
شکل 1-25

سه نوع فایل اصلی وجود دارد :

- **Project files (.rvt)**: طراحی های اصلی شما. در این قسمت شما کار اصلی خود را در مدلسازی یک ساختمان برسیله نماها و نقشه ها انجام می دهید. این پروژه ها از ابتدا بر اساس قالب ها (Templates) پایه ریزی شده اند.
- **Family files (.rfa)**: تجهیزات مجزا که در پروژه قرار می گیرند. مانند هواساز یا وسایل روشنایی که می توانند سایز های متفاوتی داشته باشند. علایم و اختصارات و title blocks (کاغذ در سایز های مختلف) جزو تایپ های خاص از فامیلی ها هستند.
- **Template files (.rte)**: دارای تنظیمات و اطلاعات استاندارد هستند و برای ایجاد یک پروژه جدید استفاده می شوند. نرم افزار شامل انواع مختلفی از قالب ها در زمینه پروژه های مسکونی ، تجاری و سازه است. شما می توانید قالب هایی با توجه به نیاز خود ایجاد کنید.

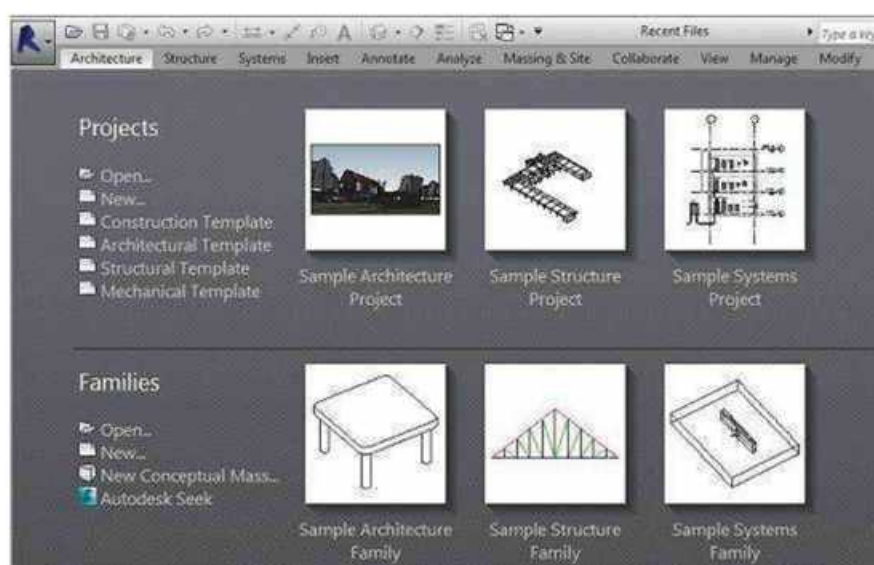
باز کردن پروژه

برای باز کردن یک پروژه موجود، در Quick access Toolbar یا Application Menu (R آبی) روی (Open) کلیک کنید یا دکمه های Ctrl+O را فشار دهید، منوی Open باز می شود (شکل 1-26)، که می توانید پروژه را از محل مورد نظر انتخاب و اجرا نمایید.



شکل 1-26

هنگامی که نرم افزار رویت را باز می کنید نمایشگر، پروژه ها و فمیلی هایی که اخیرا مورد استفاده قرار گرفته اند را نمایش می دهد. (شکل 1-27)

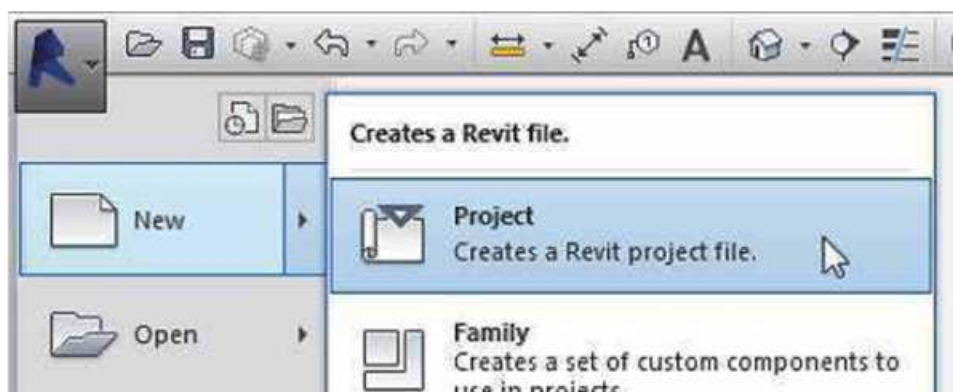


شکل 1-27

پروژه های جدید بر مبنای یک قالب (Template) ایجاد می شوند. یک فایل قالب شامل لول ها (levels) ، نماها و تعدادی از فمیلی ها مانند دیوار یا متن است که از قبل در آن قرار گرفته اند.

چگونه یک پروژه جدید آغاز کنیم

1. بر روی R آبی گزینه (New) و سپس (Project) را کلیک نمایید (شکل 1-28) ، یا Ctrl +N را از کیبرد بفشارید.



شکل 1-28

2. در منوی جدید (New Project) قالب مورد نظر را انتخاب و بر روی OK کلیک نمایید. (شکل 1-29)

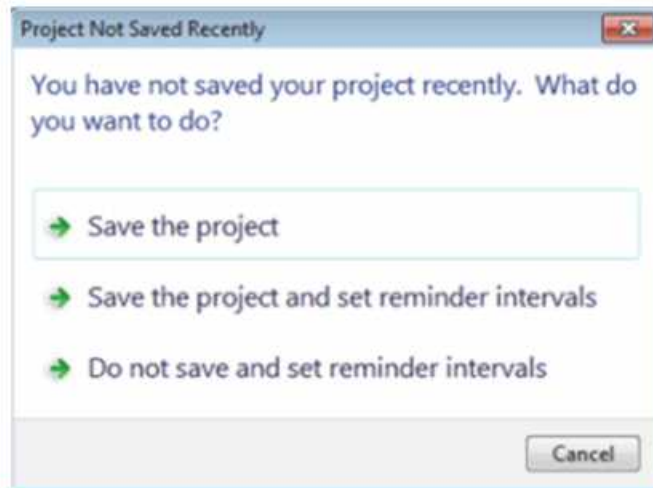


شکل 1-29

ذخیره کردن پروژه ها

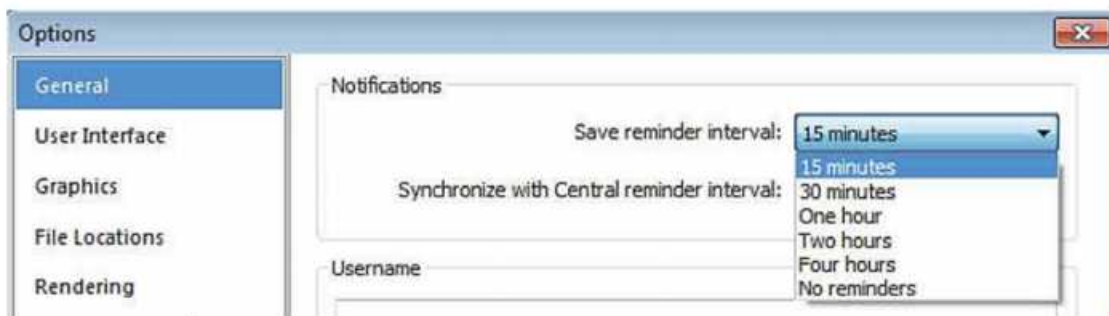
ذخیره کردن پروژه با فاصله زمانی کم ایده خوبی برای حفظ پروژه شماست ، در قسمت R آبی یا Quick Access Toolbar بر روی (Save) کلیک کنید ، یا Ctrl + S را فشار دهید تا پروژه خود را ذخیره نمایید. اگر پروژه را از قبل ذخیره نکرده اید Save As را فعال نمایید که در این حالت می توانید مکان و نام ذخیره را مشخص نمایید.

- اگر در طی زمان مشخصی پروژه را ذخیره نکرده باشید ، نرم افزار پیغامی مبنی ذخیره کردن پروژه به شما می دهد (شکل 1-30)
گزینه اول پروژه را ذخیره می کند و در صورت عدم تمایل می توانید کنسل را بزنید .



شکل 1-30

- شما می توانید زمان این یاد آوری ذخیره را به 15 یا 30 دقیقه ، 2.1 یا 4 ساعت و یا یادآوری نکن تغییر دهید در منوی R آبی بر روی گزینه Options کلیک کنید ، در قسمت سمت چپ General را انتخاب نمایید و همانند شکل 1-31 تنظیمات را انجام دهید .



شکل 1-31

1.4 دستورات کاربردی

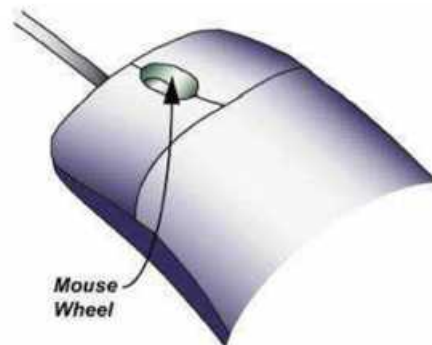


اهداف آموزشی

- مدیریت کردن نماهای دوبعدی و سه بعدی با زوم کردن (zooming) و حرکت دادن (panning).
- ایجاد نماهای ایزومتریک سه بعدی و پرسپکتیو.
- تنظیم شیوه های بصری یک نما.

زوم کردن و حرکت دادن

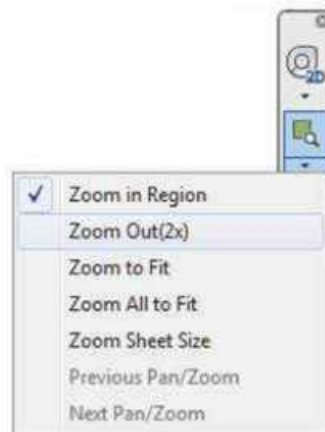
استفاده از دکمه گرد موس متدوال ترین روش برای زوم و حرکت دادن می باشد. (شکل 1-32)



شکل 1-32

- دکمه گرد موس را به جلو و عقب بچرخانید تا زوم این و زوم اوت انجام شود.
- دکمه گرد موس را در حالت فشرده نگه دارید و موس را جابجا کنید تا در صفحه حرکت کنید.
- در حالت سه بعدی کلید Shift و دکمه گرد موس را همزمان نگه داشته و موس را حرکت دهید تا پیرامون مدل بگردید.

شما می توانید از Navigation Bar در قسمت راست بالای صفحه به دستوراتی در مورد زوم کردن دسترسی داشته باشید همچنین می توانید از کلیک راست کردن در صفحه نیز این دستورات را ببینید. (شکل 1-33)



شکل 1-33

دستورات زوم

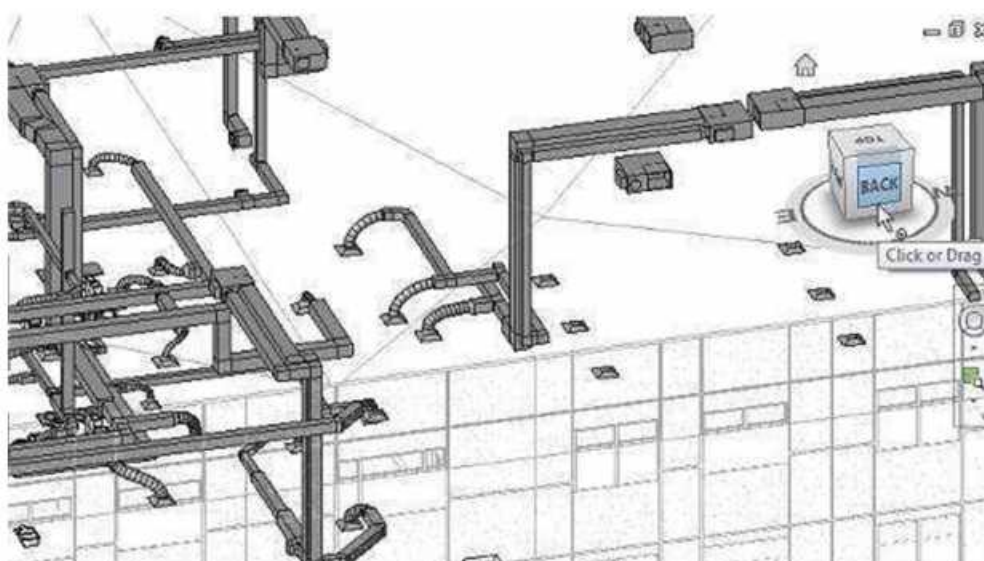
	Zoom In Region (ZR)	زوم کردن در منطقه ای که شما مشخص می کنید، نشانگر موس را بکشید یا دو نقطه را با آن مشخص کنید تا در منطقه مورد نظر شما زوم کند. این مورد دستور پیشفرض است.
	Zoom Out (2x) (ZO)	دو برابر حالت فعلی حول مرکز المان زوم اوت انجام می شود.
	Zoom To Fit (ZF or ZE)	به اندازه ای زوم اوت می کند که کل پروژه در صفحه نمایش داده شود.
	Zoom All To Fit (ZA)	به اندازه ای زوم اوت می کند که کل پروژه صفحه نمایش داده شود (در تمام نماها).
	Zoom Sheet Size (ZS)	زوم این و زوم اوت با توجه به سایز شیت.

😊 (2D Wheel)  برای نشانگر موس دسترسی به زوم و پن را فراهم می کند.

😊 بهترین روش برای زوم کردن استفاده از دکمه میانی موس است.

نمای سه بعدی (3D)

حتی اگر یک پروژه را بطور کامل در نمای دو بعدی ترسیم کرده باشید ب راحتی می توانید مدل سه بعدی آن را داشته باشید. (شکل 34-1)

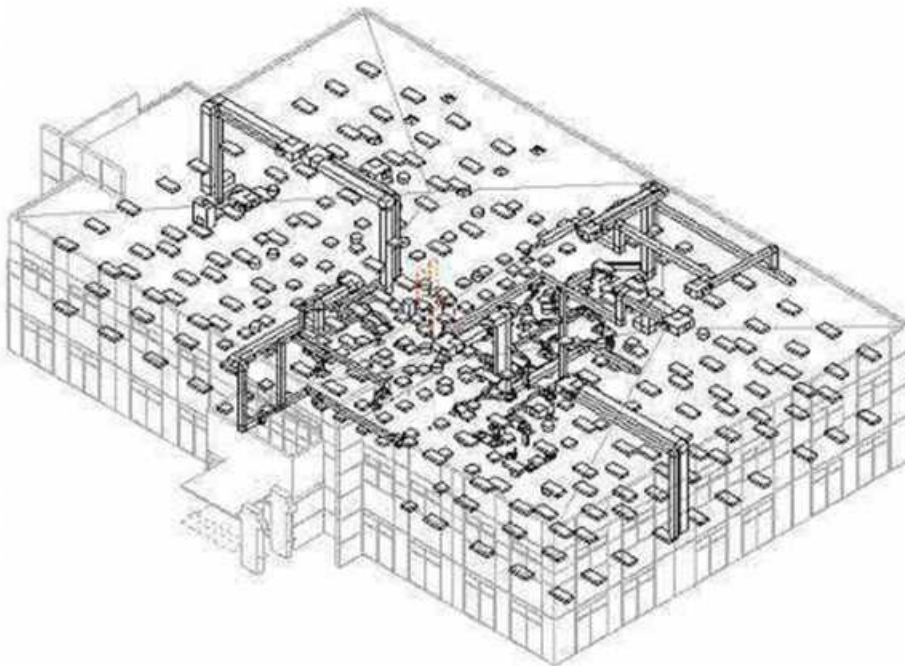


شکل 34-1

کارکردن در نمای سه بعدی به شما کمک می کند که تجسم خوبی از پروژه و محل قرار گیری صحیح المان های آن داشته باشید. شما در نمای سه بعدی هم می توانید مانند نمای دو بعدی المان هایی ایجاد کنید یا تغییر دهید.

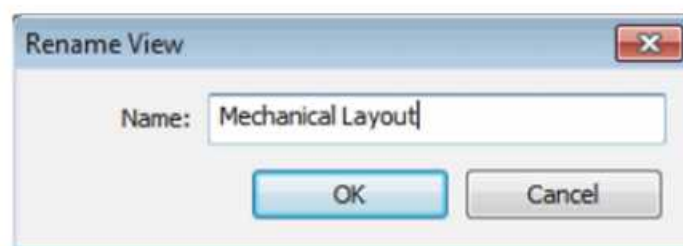
چگونه یک نمای ایزومتریک سه بعدی ایجاد و ذخیره کنیم

1. در Quick Access Toolbar یا View Tab > Create Panel بر روی گزینه (Default 3D View)  کلیک کنید. نمای سه بعدی ایزومتریک با پیشفرض جنوبی شرقی باز می شود. (شکل 1-35)



شکل 1-35

2. نما را بگردانید تا ساختمان را از جهت دیگری ببینید.
3. در Project Browser، بر روی 3D View کلیک راست کنید و Rename را انتخاب نمایید.
4. در منوی جدید اسم جدیدی تایپ کنید و OK را کلیک کنید. (شکل 1-36)



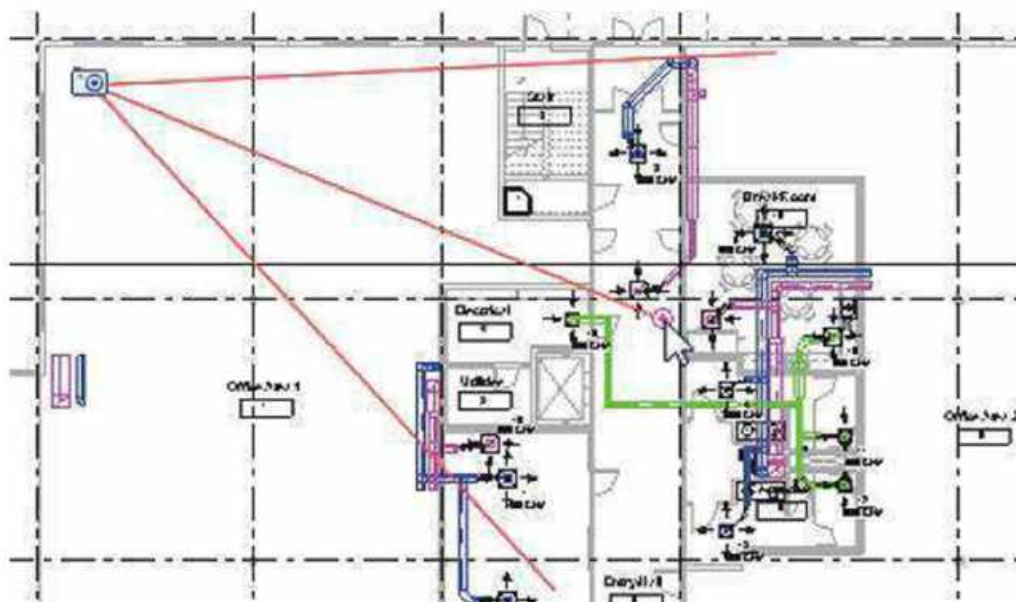
شکل 1-36

😊 دو مدل نمای سه بعدی وجود دارد: ایزومتریک که برسیله 3D View ایجاد می شود و پرسپکتیو که برسیله Camera ایجاد می شود.

😊 شما می توانید با گرفتن دکمه وسط موس کلید Shift و حرکت دادن موس نما را در زاویه مورد نظر قرار دهید.

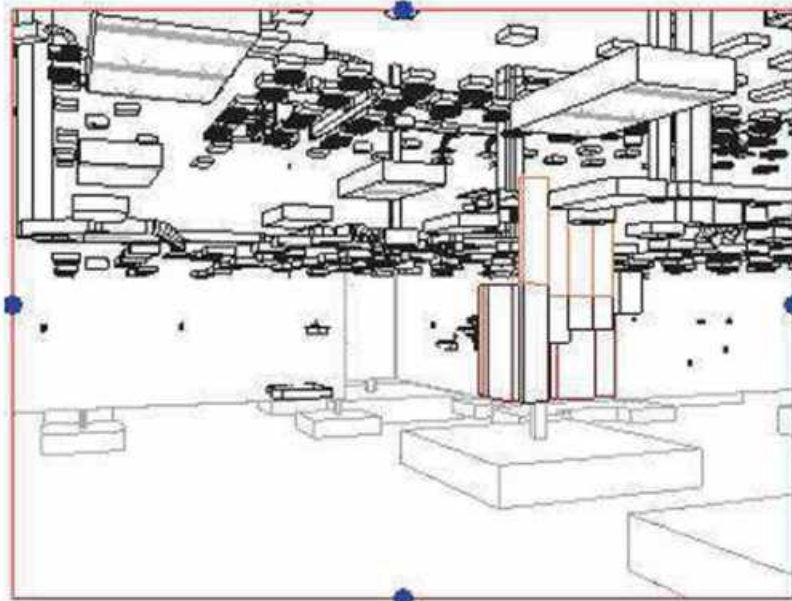
چگونه یک نمای سه بعدی پرسپکتیو ایجاد کنیم

1. بر روی یک نمای کف (Floor Plan) قرار بگیرید.
2. از Quick Access Toolbar یا View tab > Create Panel بر روی فلش  و سپس (Camera)  کلیک کنید.
3. دوربین را در نما قرار دهید
4. دوربین را در نقطه مناسب جایگذاری کنید و سپس خطوط قرمز آن را تا انتهای مکانی که می خواهید نمای سه بعدی دیده شود کشیده و کلیک کنید. (شکل 1-37)



شکل 1-37

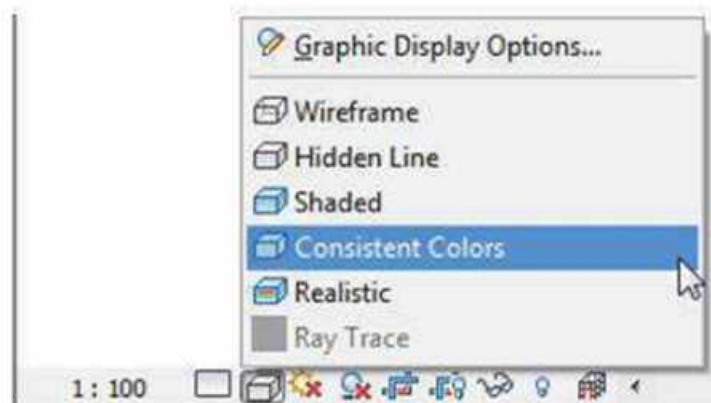
نمای جدیدی مانند شکل 1-38 نمایش داده می شود.



شکل 1-38

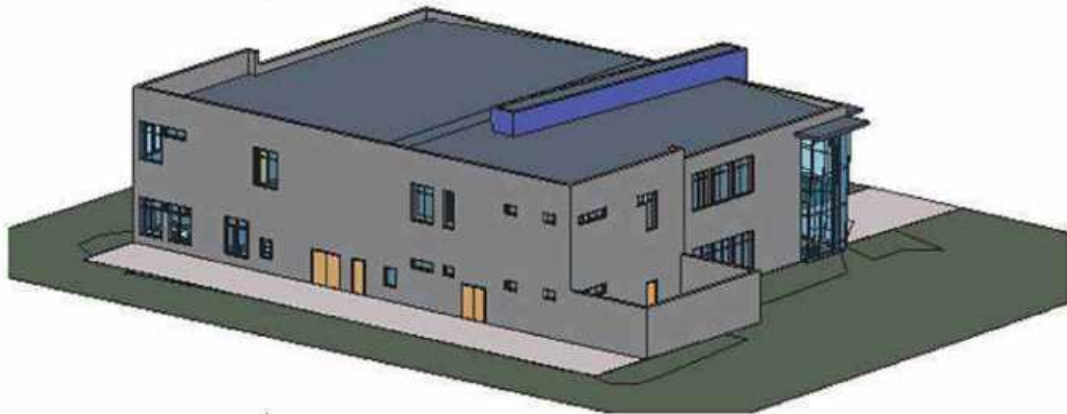
جلوه های بصری (Visual Styles)

در هر نمایی می توان سبک های بصری مختلفی بکار برد. گزینه سبک بصری (Visual Styles) را در (View Control Bar) می توانید بیابید. (شکل 1-39) این گزینه ها برای نماهای پلان ، جانبی ، مقطع و سه بعدی کاربرد دارند.



شکل 1-39

- Wireframe تمامی خطوط و لبه های تشکیل دهنده یک المان را نمایش می دهد و سطوح را مخفی می کند. این حالت کاربرد کمتری دارد.
- Hidden Line خطوط ، لبه ها و سطوح را نمایش می دهد. اما رنگ هارا نشان نمی دهد. معمول ترین روش در هنگام کار بر روی مدل است
- Shaded , Consistent Colors متریال به مدل می دهند (شامل شیشه شفاف) مانند شکل 1-40.



شکل 1-40

- Realistic برای رندرگیری مناسب است و یک نمایش واقعی از مدل شامل تجهیزات مختلف و نورهای مصنوعی است. این حالت نیازمند قدرت و سرعت زیادی از جانب کامپیوتر است به همین دلیل کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.
- Ray Trace این سبک هم برای رندرگیری مناسب است و از نمای سه بعدی شما حالت عکس گونه ارائه می دهد.

نکته: رندرگیری

رندرگیری ابزاری مناسب جهت نمایش یک عکس واقعی از مدلی است که بر روی آن کار می کنید. (شکل 1-41) این ابزار به مشتریان و طراحان کمک می کند که درک بهتری از طراحی یک ساختمان و جزئیات آن داشته باشند.



شکل 1-41

- در View Control Bar ، بر روی (Show Rendering Dialog) کلیک نمایید و تنظیمات مختلف را انجام دهید. Show Rendering Dialog فقط در نماهای سه بعدی فعال است.

تمرین 1- الف

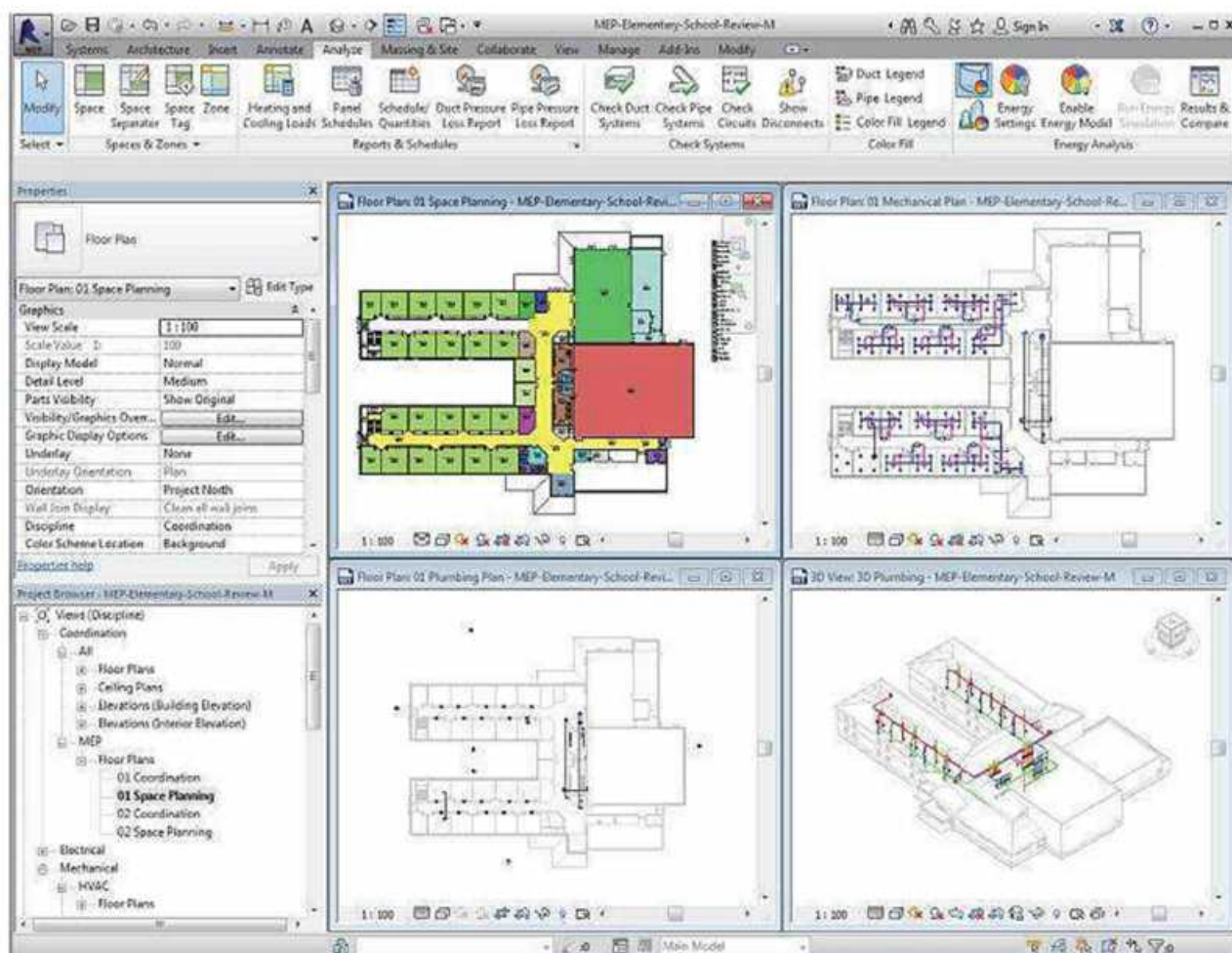
باز کردن یک پروژه و بررسی آن



اهداف آموزشی

- هدایت کردن رابط کاربری
- حرکت کردن در نماهای دو بعدی و سه بعدی از طریق zooming , panning (زوم کردن و حرکت دادن).
- ایجاد نماهای سه بعدی ایزومتریک و پرسپکتیو.
- تنظیم سبک های بصری (Visual Styles) یک نما.

در این تمرین شما یک پروژه باز می کنید و قسمت های مختلف رابط کاربری آن را بررسی می کنید. (شکل 1-42). نماهای مختلف آن را از Project Browser باز می کنید ، و بین نماهای مختلف حرکت می کنید. همچنین المان های مختلفی را انتخاب و اطلاعات مربوط به آن المان را در منوی Properties مشاهده می نمایید. شما در پایان یک نمای سه بعدی ایجاد و ذخیره خواهید کرد.

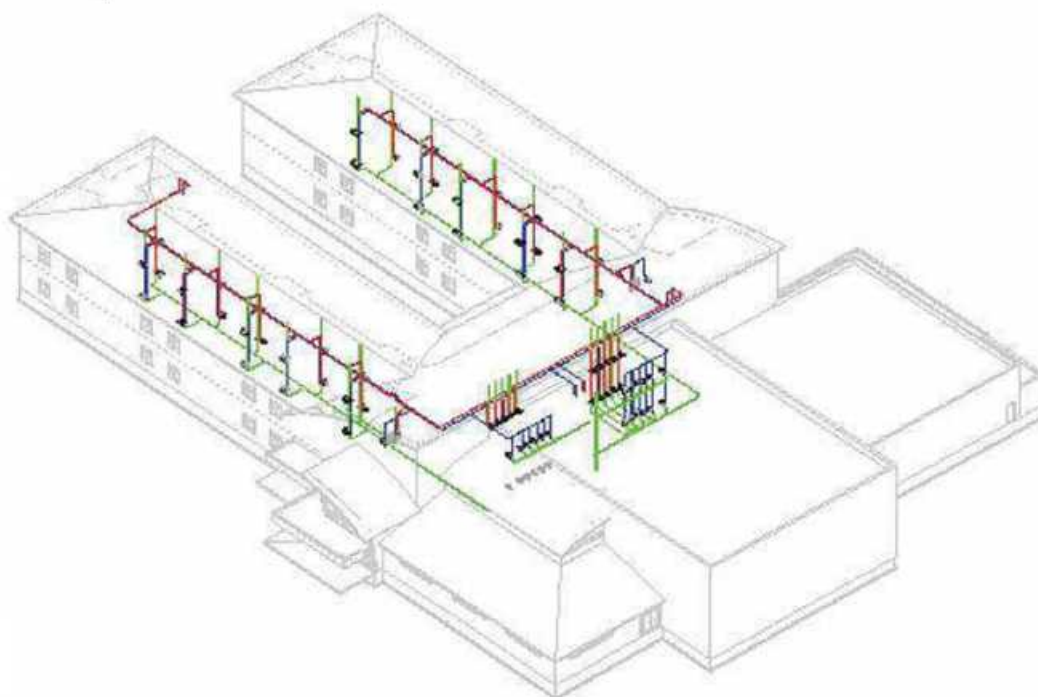


شکل 1-42

تمرین اول – باز کردن یک پروژه در رویت مپ و بررسی آن.

1. از پوشه C:\H B RMEP2015\Introduction\ تمرین MEP-Elementary-School-Review-M.rvt

را باز کنید ، پروژه در نمای 3D Plumbing باز می شود. (شکل 1-45)

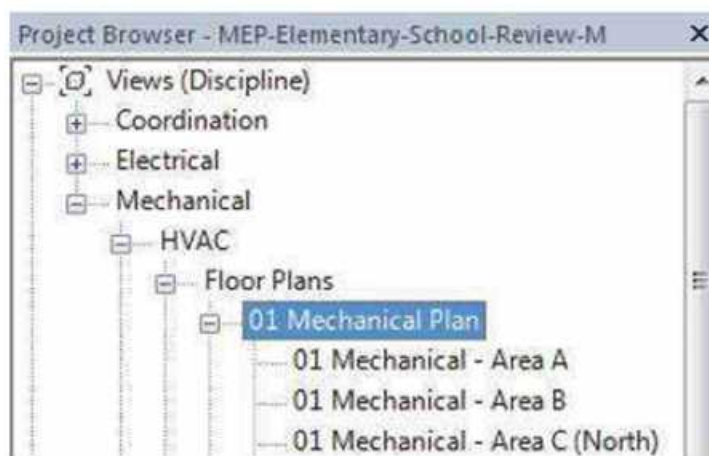


شکل 1-45

2. تمام نماها یا پروژه های دیگر را ببندید.

3. در Project Browser ، گزینه Mechanical>HVAC>Floor Plans را گسترش (برروی مثبت کنار آن کلیک کنید)دهید.

(شکل 1-46)



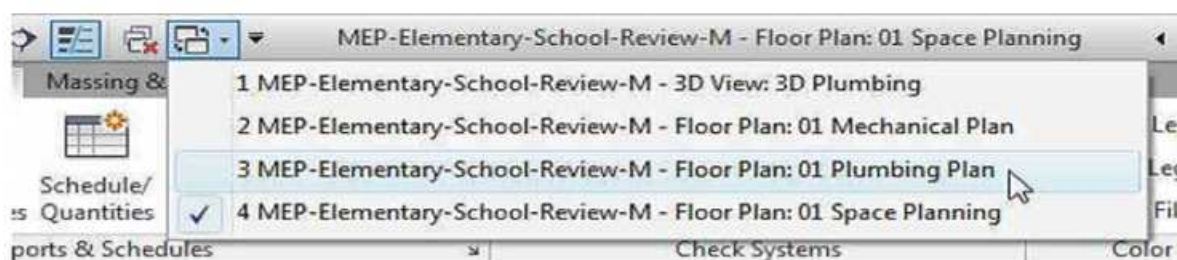
شکل 1-46

4. بر روی 01 Mechanical Plan دو بار کلیک نمایید. نمایی باز می شود که قابلیت کار و تغییرات مناسب در مراحل بعد را دارد. (شکل 1-47)



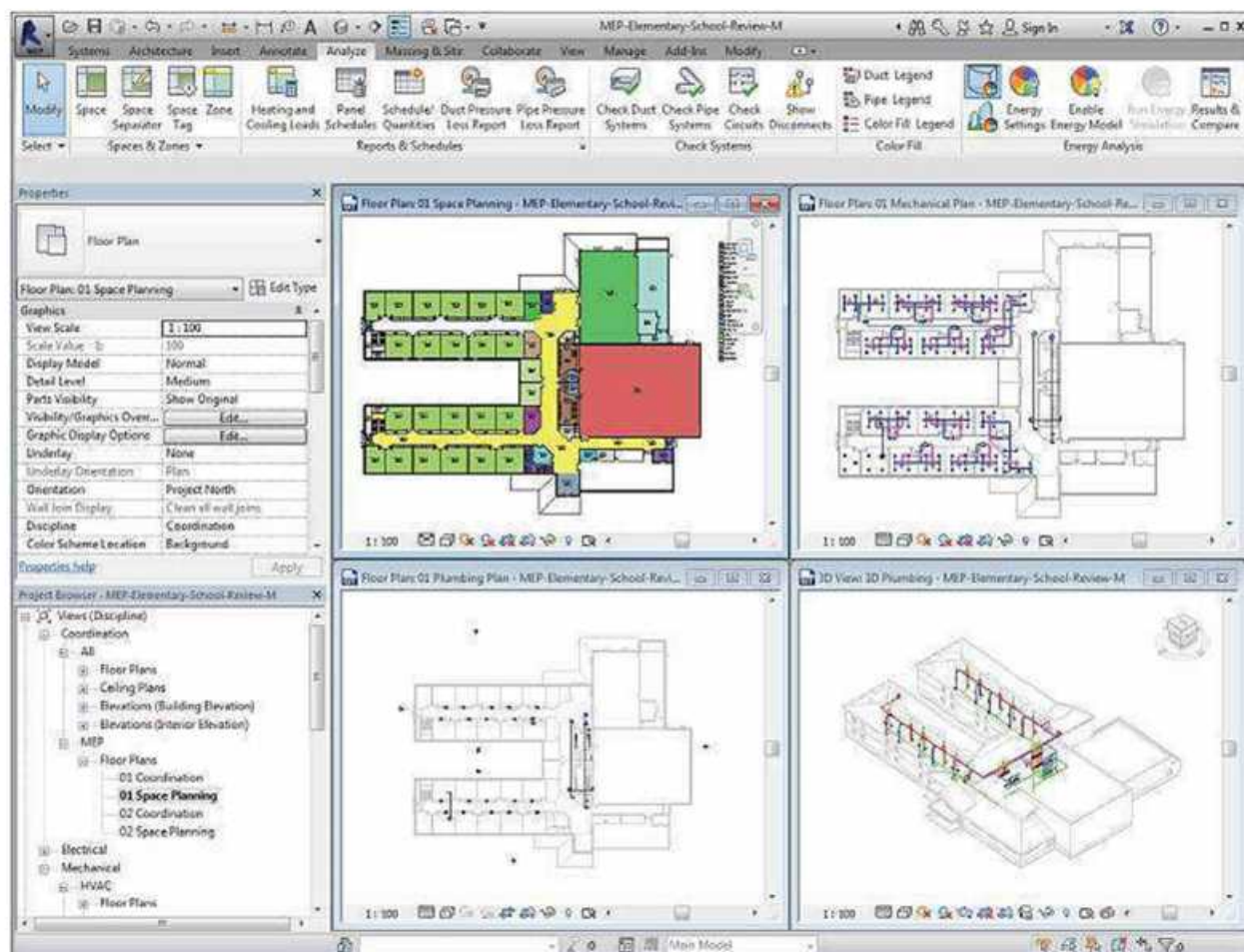
شکل 1-47

5. از دکمه گرد موس برای زوم کردن و حرکت در جهات مختلف نما استفاده کنید.
6. دوبار بر روی دکمه گرد موس کلیک کنید یا (Zoom To Fit) ZF را تایپ نمایید تا به حالت نمایش کامل باز گردید.
7. Mechanical>Plumbing>Floor Plans را گسترش دهید. بر روی 01 Plumbing Plan دوبار کلیک کنید تا نمای مربوط به آن باز شود.
8. Coordination>Mep>Floor Plans را گسترش دهید. بر روی 01 Space Planning دوبار کلیک کنید تا نما باز شود.
9. تمام نماها اکنون باز هستند. در منوی Quick Access Toolbar یا (View Tab>Windows Panel)، (Switch Windows) را گسترش دهید، مانند شکل 1-48، و نمای مورد نظرتان را برای نمایش انتخاب کنید.



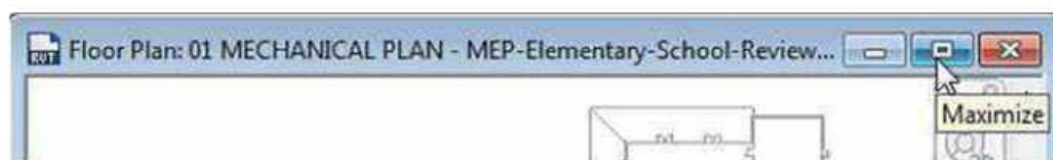
شکل 1-48

10. در View tab > Windows Panel، بر روی (Tile) کلیک کنید یا WT را تایپ کنید تا تمام نماهای باز شده همزمان به نمایش گذاشته شوند. (Zoom All to Fit) را تایپ کنید تا تمام نماها بصورت کامل در صفحه نمایش داده شوند. (شکل 1-49)



شکل 1-49

11. بر روی 01 Mechanical Plan کلیک نمایید تا این نما را فعال کنید.
12. در گوشه بالا سمت راست روی (Maximize) کلیک کنید (شکل 1-50) تا فقط این نما کل صفحه را اشغال کند.

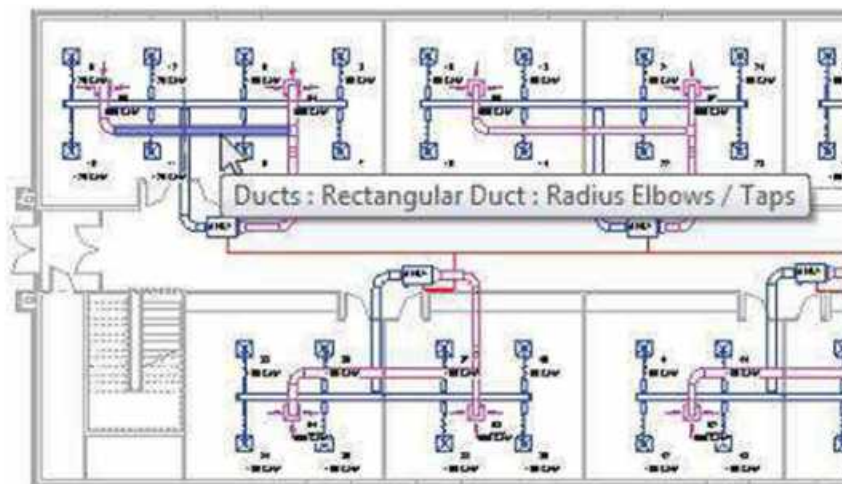


شکل 1-50

13. در Quick Access Toolbar، روی (Close Hidden Windows) کلیک کنید. فقط نمای حاضر باز می ماند و تمام نماهای قبلی که در پس زمینه قرار دارند بسته می شوند.

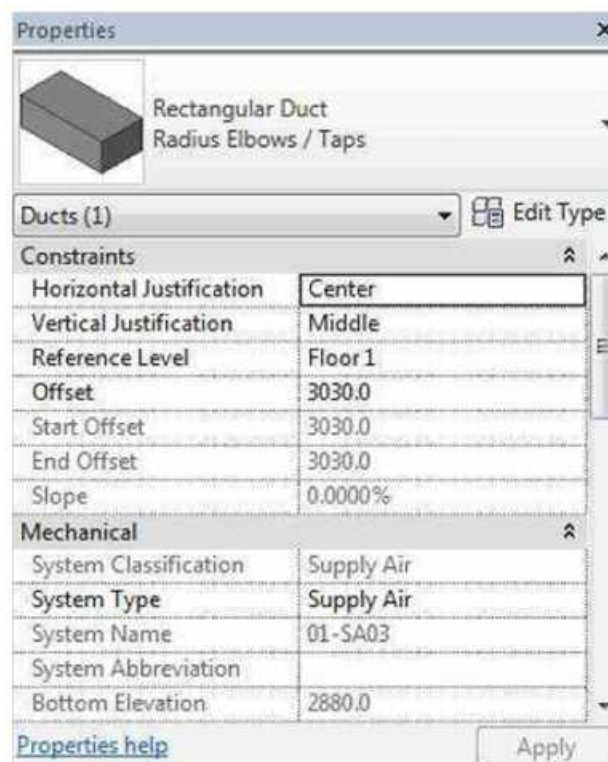
تمرین دوم – نمایش ویژگی های المان ها.

1. در نمای 01 Mechanical Plan ، بدون اینکه کلیک کنید بر روی یک داکت قرار بگیرید. داکت تغییر رنگ می دهد و یک راهنما ابزار (tooltip) در کنار نشانگر موس ظاهر می شود. (شکل 1-51) اطلاعات المان همچنین در Status Bar نمایش داده می شوند اما در Properties نه.



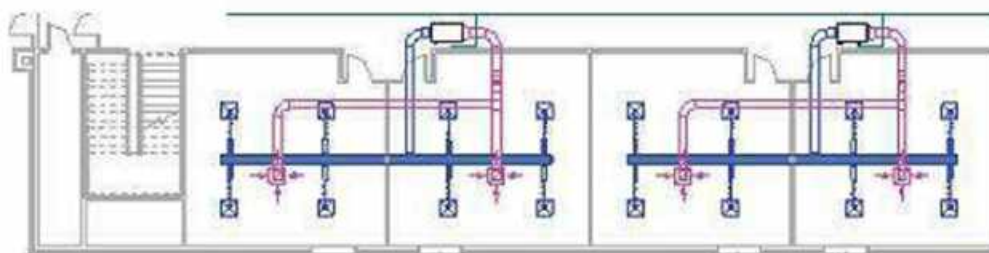
شکل 1-51

2. بر روی داکت کلیک کنید تا انتخاب شود. رنگ المان انتخاب شده و تب های ریبون در بالای صفحه تغییر می کند. Properties اکنون اطلاعاتی درباره این قسمت از داکت انتخاب شده نمایش می دهد. (شکل 1-52)



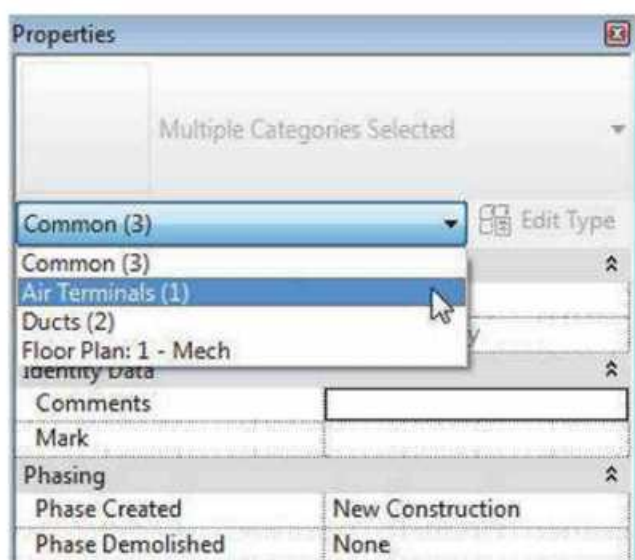
شکل 1-52

3. کلید Ctrl را در حالت فشرده نگه دارید و داکت مشابه دیگری انتخاب نمایید. (شکل 1-53) Properties اکنون نشان می دهد که دو داکت (Duct(2)) با اطلاعات مشابه انتخاب شده اند.



شکل 1-53

4. کلید Ctrl را در حالت فشرده نگه دارید و یک ایر ترمینال (Air Terminal) انتخاب کنید. Properties حالا Common(3) را در لیست نشان می دهد، زیرا سه المان انتخاب شده مشابه نیستند.
5. در Properties، لیست آبشاری را گسترش داده و Air Terminal را انتخاب نمایید. (شکل 1-54)



شکل 1-54

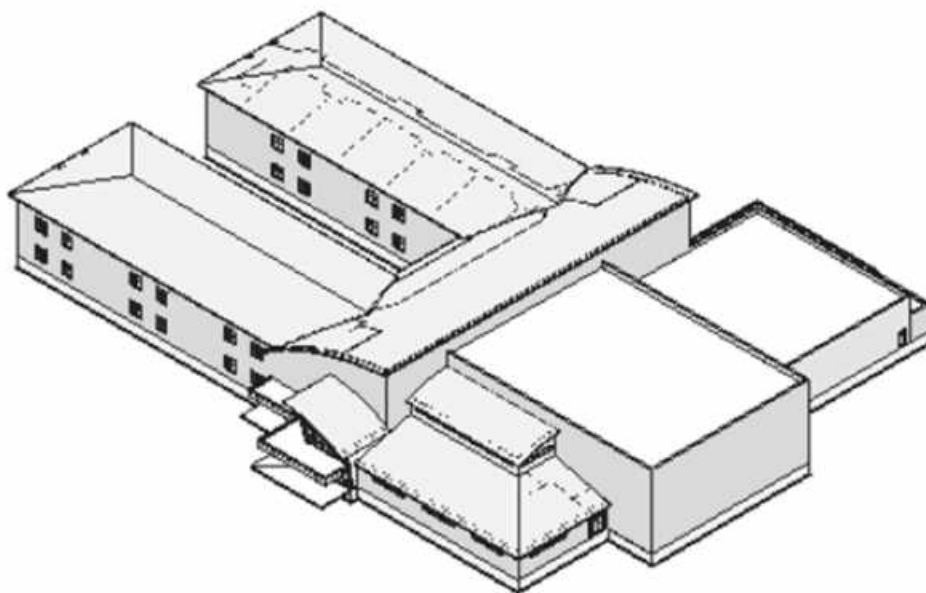
6. فقط مشخصات (Properties) ایر ترمینال نمایش داده می شود، اما وضعیت انتخاب شده ها تغییری نمی کند. در نمای حاضر همه المان های قبلی هنوز در حالت انتخاب قرار دارند.
7. در قسمت >Select panel Modify Multi-Select tab، گزینه (Modify) را کلیک کنید. (شکل 1-55) المان ها از حالت انتخاب خارج می شوند. همچنین می توانید کلید ESC را دوبار فشار دهید یا بدون انتخاب المانی در صفحه نمایش کلیک کنید تا تجهیزات از حالت انتخاب خارج شوند.



شکل 1-55

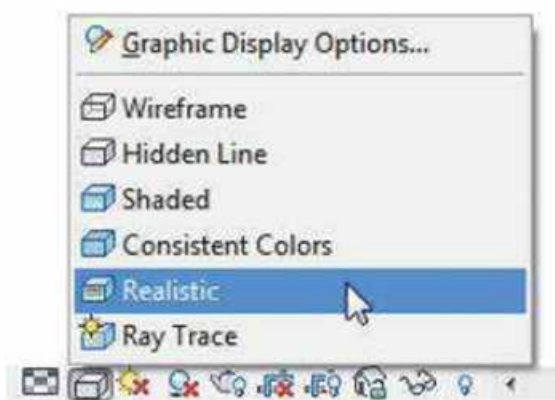
تمرین سوم – ایجاد نماهای سه بعدی (3D Views).

1. در Quick Access Toolbar روی (Default 3D View)  کلیک کنید.
2. یک نمای ایزومتریک سه بعدی به نمایش در می آید. (شکل 1-56)

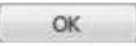


شکل 1-56

3. دکمه Shift را در حالت فشرده نگه دارید و همزمان دکمه میانی موس (Scroll) را فشرده و نمای سه بعدی را بگردانید.
4. در View Control Bar جلوه های بصری مختلف (Visual Styles) را انتخاب کنید تا ببینید که چگونه نما را تحت تاثیر قرار می دهند. (شکل 1-57)

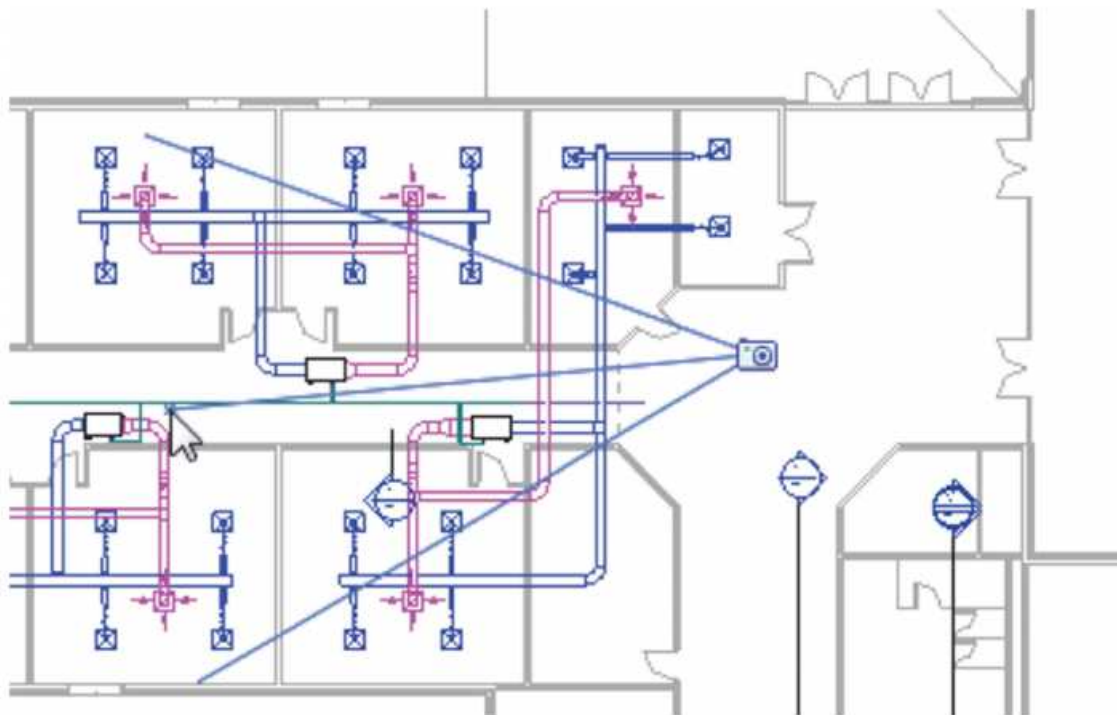


شکل 1-57

5. یک نما و جلوه بصری که مورد نظرتان است را انتخاب کنید. در Project Browser، در قسمت Coordination>All>3D Views، روی 3D راست کلیک کرده و Rename را انتخاب نمایید.
6. نام مورد نظر را تایپ کرده و  را کلیک کنید.

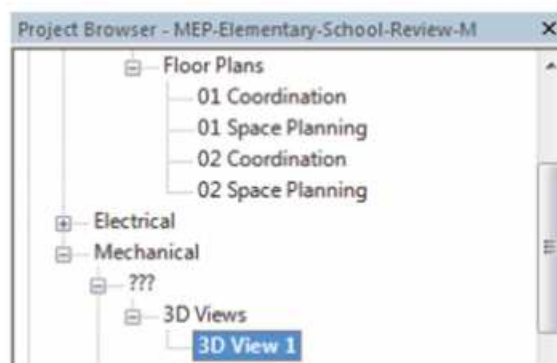
تمرین چهارم – یک نمای دوربین ایجاد کنید.

1. نمای 01 Mechanical Plan را باز کنید.
2. از Quick Access Toolbar، گزینه (Default 3D View) را گسترش داده و بر روی (Camera) کلیک کنید.
3. دوربین را قرار دهید و یک نقطه را به عنوان هدف مشخص کنید. (شکل 1-58)



شکل 1-58

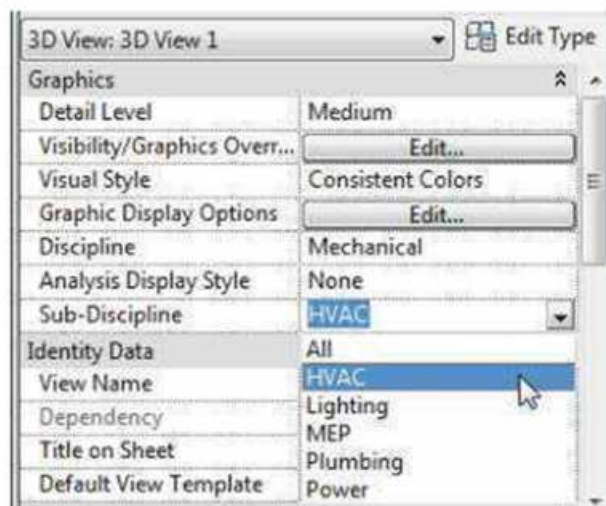
4. اکنون نمای جدید نمایش داده می شود، از دایره های دور کادر استفاده کنید تا سایز آن را تغییر دهید.
5. داخل نمای سه بعدی کلیک کنید و از Shift به اضافه دکمه گرد موس استفاده کنید تا نمای مناسبی از سیستم داکت داشته باشید.
6. جلوه های بصری (Visual Style) را در حالت مناسب قرار دهید.
7. در Project Browser گزینه 3D Views > ??? > Mechanical را گسترش دهید و 3D View جدید را انتخاب کنید. (شکل 1-59)



شکل 1-59

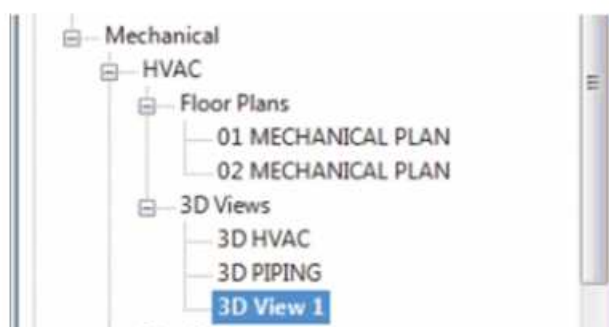
😊 اگر می خواهید حول یک المان دوران داشته باشید اول آن المان را انتخاب و سپس از Shift و موس استفاده نمایید.
 😊 نمای جدید بصورت ??? نمایش داده می شود به این دلیل که برای آن Sub-discipline مشخص نشده است. (در این مورد در آینده بیشتر خواهیم گفت)

8. در Properties، در قسمت Graphic، گزینه Sub-Discipline را گسترش داده و HVAC را انتخاب نمایید. (شکل 1-60)



شکل 1-60

9. روی Apply کلیک کنید. نما در Sub-Discipline مناسب قرار می گیرد. (شکل 1-61)



شکل 1-61

10. پروژه را ذخیره کنید.

11. در R آبی بر روی گزینه (close) کلیک کنید.

فصل دوم

ابزارهای پایه ای ترسیم و اصلاح

در این فصل شما با ابزارهای پایه ای ترسیم و اصلاح که تقریباً در مورد بیشتر تایپ ها و المان ها کاربرد دارند آشنا خواهید شد. این ابزار ها شامل همطرازی خطوط (Alignment lines)، اندازه گذاری موقت (Temporary dimensions)، نقاط (Snaps) و ویژگی ها (Properties palette) است. شما یاد می گیرید چگونه المان ها را ویرایش و یا جابجا کنید، کپی کنید، دوران دهید و قرینه کنید. همچنین همطرازی خطوط، برش زدن و... را فرا خواهید گرفت.

این فصل شامل موضوعات زیر است:

- استفاده از ابزارهای ترسیمی عمومی
- ویرایش کردن المان ها
- کار با ابزارهای Basic Modify
- کار با ابزارهای Additional Modify

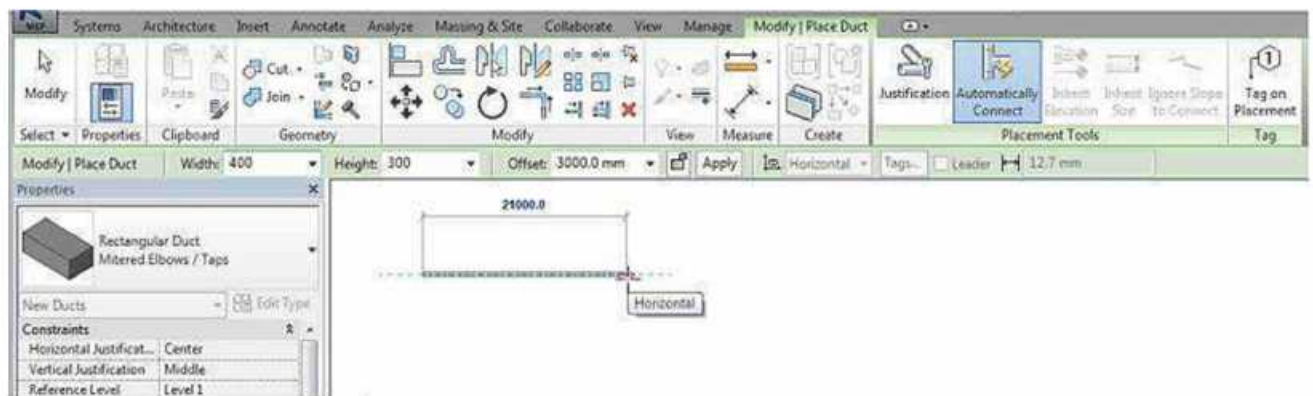
2.1 استفاده از ابزارهای ترسیمی عمومی



اهداف آموزشی

- استفاده از تب های متن ریون ، استفاده از Options Bar و Properties در هنگام ترسیم و ویرایش.
- ترسیم المان ها با استفاده از ابزارهای مختلف.
- استفاده از ابزارهای کمکی مانند alignment, dimensions ,snaps

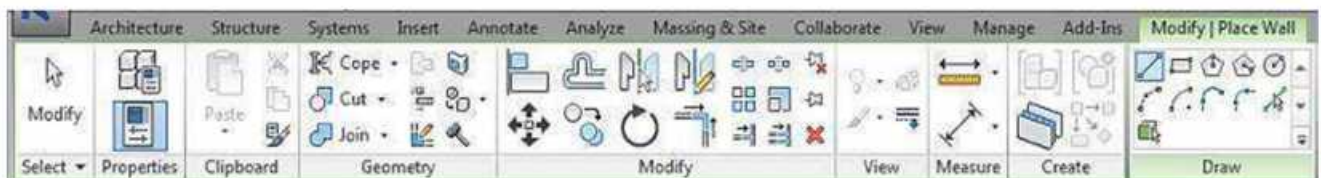
وقتی شما یک دستور را اجرا می کنید ، تغییرات ایجاد شده در ظاهر نرم افزار به شما کمک می کند تا ویژگیهای خاصی را برای هر المانی که در پروژه ایجاد می کنید قرار دهید. در هنگام طراحی، گزینه هایی که به آن ها Drawing Aids (کمک ترسیمی) گفته می شود، نمایش داده می شوند. (شکل 2-1)، آنها به شما کمک می کنند تا طراحی را دقیق و سریع انجام دهید.



شکل 2-1

Contextual Ribbon

وقتی دستور یا المانی را در مدل انتخاب می کنید ، تب Modify همراه با ابزار های جدیدی نمایش داده می شود. برای مثال ، وقتی دستور (Wall) را آغاز می کنید **Modify | Place Wall** نمایش داده می شود. (شکل 2-2)

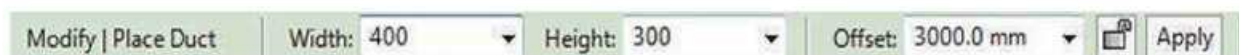


شکل 2-2

- برای پایان دادن به یک دستور و بازگشت به حالت استاندارد، ریون در هر حالتی بر روی (modify) کلیک و یا از Esc کیبرد استفاده کنید.

Options Bar

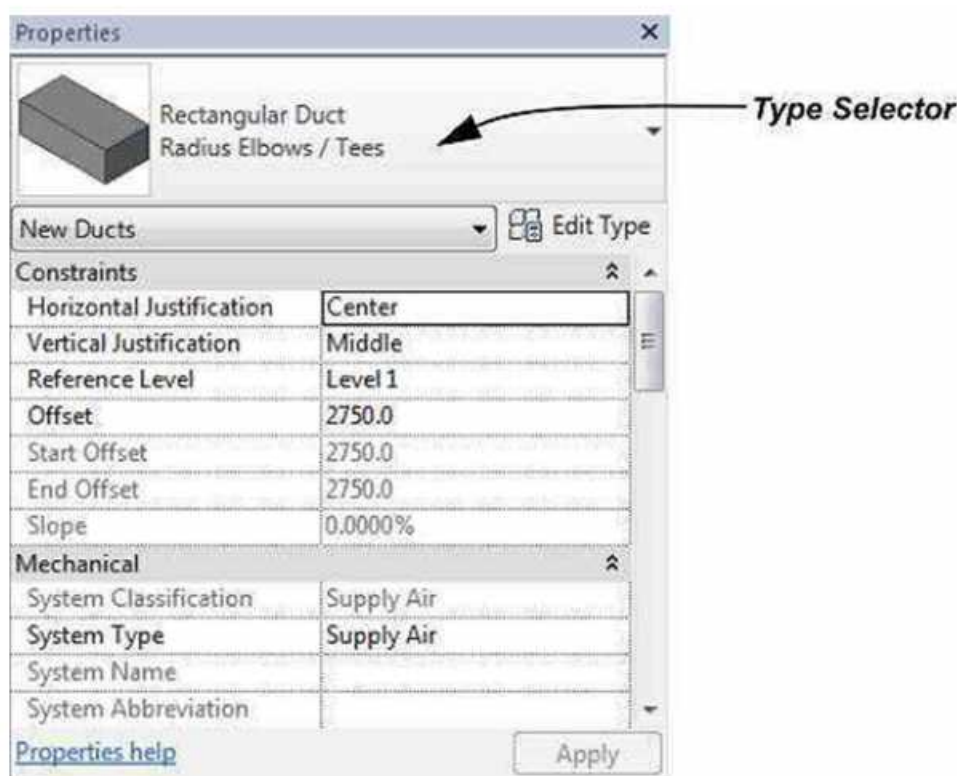
دقیقا در زیر ریبون قرار گرفته و گزینه هایی که بیشتر درباره یک المان مورد استفاده هستند را نشان می دهد. (شکل 2-3) بعضی از این گزینه ها در Properties هم مشاهده می شوند.



شکل 2-3

Properties Palette

این منو فامیلی و تایپ المانی که در حال حاضر انتخاب کرده ایم را در قسمت Type Selector نشان می دهد. بر روی Type Selector کلیک کنید تا لیستی از فامیلی ها و تایپ ها را به شما نشان دهد. در قسمت پایین Properties شما می توانید پارامترهایی برای المان یا جسم انتخاب شده مشخص کنید. (شکل 2-4)



شکل 2-4

☺ بعضی از پارامترها فقط هنگامی در دسترس هستند که المانی را ویرایش می کنید. این پارامترها هنگامی که المانی را ایجاد می کنید خارج از دسترس قرار دارند.

- تغییرات در پارامترها تا هنگامی که دکمه **Apply** را کلیک نکنید و یا نشانگر موس را از این منو خارج نکنید اجرا نمی شوند.
- Properties Palette می تواند شناور باشد و در نقاط مختلف صفحه جابجا شود.

برای حذف یا اضافه کردن Properties Palette می توانید از یکی از روش های زیر استفاده کنید:

- در صفحه راست کلیک کنید و Properties را در منوی باز شده انتخاب کنید.

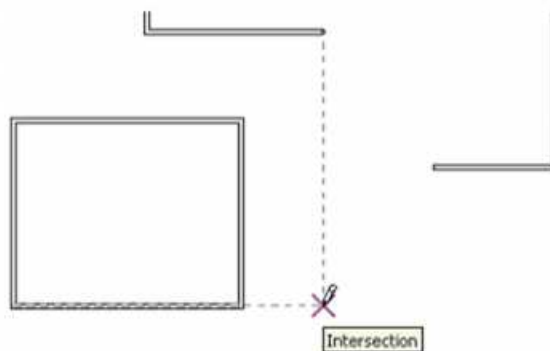
- در Modify Tab > Properties Panel گزینه (Properties) را کلیک کنید.
- در تب View، گزینه (User Interface) را گسترش دهید و Properties را انتخاب کنید.
- دوبار P را فشار دهید.

ابزارهای کمکی

به محض اینکه ترسیم را شروع کنید، سه ابزار کمکی نمایش داده می شوند: خطوط طراز (Alignment Lines)، ابعاد موقتی (Temporary Dimensions) و نقاط (Snaps).

Alignment Lines

خط چین های طراز به محض اینکه شما اولین نقطه را انتخاب کنید نمایش داده می شوند. (شکل 2-6) آنها کمک می کنند تا خطوط افقی، عمودی و یا با زاویه خاصی قرار بگیرند. همچنین خطوط تقاطع دیوار ها و دیگر المان ها را مشخص می کنند.

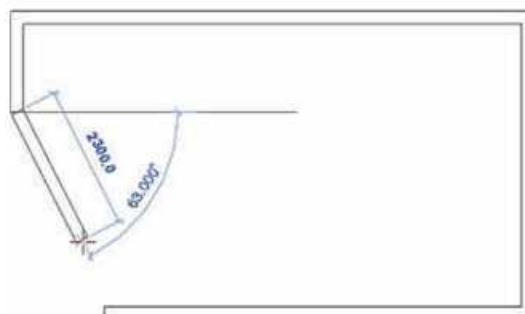


شکل 2-6

- Shift را بگیرید تا خطوط فقط افقی یا قائم باشند.

اندازه های موقت

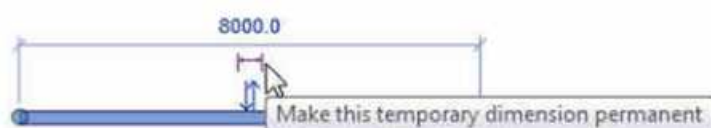
در امتداد خطوط طراز، اندازه های موقت کمک می کنند تا طول، زاویه و مکان مناسبی برای المان های خود انتخاب نمایید. (شکل 2-7)



شکل 2-7

😊 شما میتوانید اندازه را تایپ کنید یا نشانگر موس را تاجایی حرکت دهید که اندازه مورد نظرتان ایجاد شود و یا ابتدا المان را قرار دهید و سپس اندازه گذاری کنید.

- برای ابعاد متریک ، نرم افزار میلیمتر را به عنوان پیشفرض می شناسد. برای مثال اگر عدد 4 را تایپ کنید 4mm را می شناسد. برای مشخص کردن متر ، M را بعد از اندازه تایپ نمایید.
- نمایش اندازه موقتی است، اگر می خواهید دائمی باشد قسمت مشخص شده در شکل 2-8 را انتخاب نمایید.



شکل 2-8

نقاط (Snaps)

نقاط کلیدی هستند که به شما کمک می کنند تا این نقاط را به عنوان مرجع برای ایجاد کردن المان های دیگر قرار دهید. (شکل 2-9)

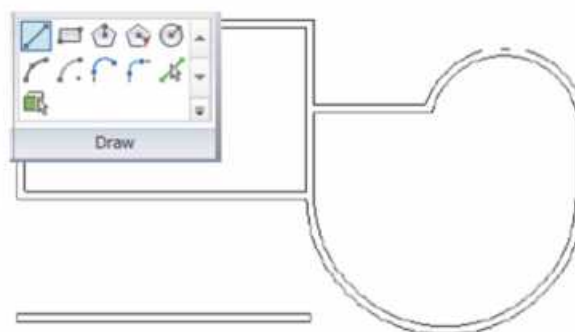


شکل 2-9

اسنپ ها شامل نقاط پایانی ، نقاط میانی ، نقاط نزدیک ، صفحات گرید (شبکه) ، یک چهارم ، نقاط تقاطع ، مراکز ، مماس و ... هستند. هنگامی که شما نشانگر موس را بر روی المان حرکت می دهید علامت اسنپ فعال می شود. هر مدل از اسنپ علامت مخصوص به خود دارد.

ابزارهای ترسیمی

ابزارهای مپ (داکت ها ، پایپ ها و کاندوییت ها) کاملاً مستقیم هستند، المان هایی خطی که بصورت اتوماتیک به زانو ها و سه راهی ها متصل می شوند و نیازی به ترسیم ندارند . اما اگر با دیوارها (شکل 2-12) جزییات ، علایم و اختصارات و ... سروکار داشتید ابزارهای ترسیمی مهیا هستند.



شکل 2-12

چگونه یک المان خطی ایجاد کنیم

1. دستور مورد نظر را انتخاب کنید برای مثال دیوار  (این دستور را از تب Architecture می توانید بیابید).
2. از contextual tab > Draw panel یک ابزار ترسیمی مثل (Line)  را انتخاب کنید. (شکل 2-13) نقاط ابتدایی و انتهایی را برای ترسیم خط مشخص کنید و خط را رسم کنید.
3. برای پایان ترسیم می توانید (Modify)  را کلیک کنید و یا Esc را دوبار فشار دهید.

2.2 ویرایش المان ها



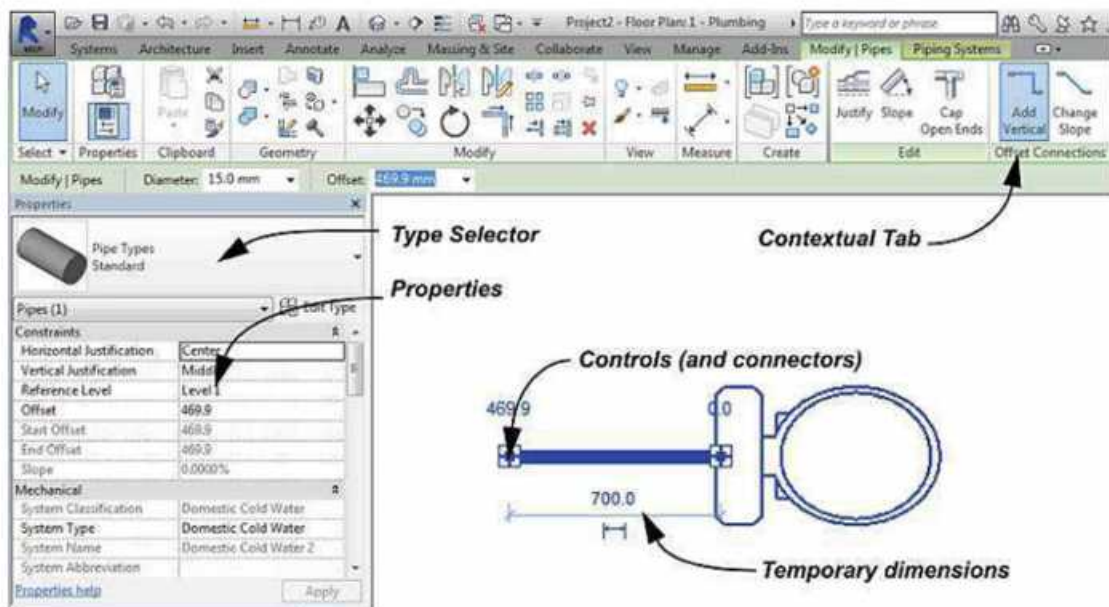
اهداف آموزشی

- انتخاب المان ها برای اصلاح
- اصلاح و تغییر المان ها با استفاده از Ribbon, Properties, temporary dimensions, controls
- تنظیمات فیلترینگ انتخاب ها

پروژه های طراحی ساختمان شامل تغییرات گسترده در محل قرار گیری دیوارها، درها و دیگر المان ها هستند نرم افزار رویت طراحی شده تا این تغییرات را به سرعت و موثر انجام دهد. وقتی شما یک المان را انتخاب می کنید روش های مختلفی برای اصلاح و تغییر آن وجود دارد. (شکل 2-12)

😊 وقتی که شما بدون کلیک کردن بر روی المانی قرار می گیرید در کنار نشانگر موس، فامیلی و تایپ آن مشخص می شود.

- Controls به شما کمک می کنند تا المان مورد نظر را بکشید، قفل کنید، بگردانید و تغییر جهت دهید.
- Temporary dimensions شما را قادر می سازد اندازه المان ها را تغییر دهید.
- دستورات Modify و ابزارهای مربوط به المان ها که در Contextual Tab در ریبون ظاهر می شوند.
- Properties که می توان بر وسیله آن تایپ ها را انتخاب کرد و پارامتر های آن ها را تغییر داد.



شکل 2-12

- اتصالات غالباً به کنترل ها وصل می شوند. وقتی که یک کنترل جابجا می شود، اتصالات هم با آن جابجا می شود.
- برای حذف یک المان، آن را انتخاب کنید و دکمه Delete کیبورد را فشار دهید یا راست کلیک کرده و Delete را انتخاب کنید و یا در Modify panel گزینه (Delete) را انتخاب نمایید.

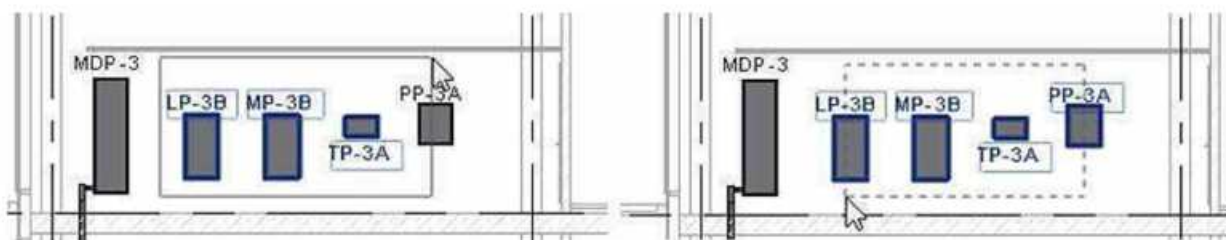
نکته : Nudge

عمل nudge شما را قادر می سازد که یک المان را در محدوده کوچکی جابجا کنید وقتی یک المان انتخاب می شود، شما می توانید یکی از جهات کیبرد را فشار دهید تا المان را در آن جهت خاص جابجا کنید. فاصله جابجا شده بستگی به میزان زوم شما بر روی المان دارد. به این کار nudge گفته می شود.

انتخاب المان ها :

شما می توانید المان ها را به روش های مختلف انتخاب کنید:

- برای انتخاب یک المان منفرد نشانگر موس را بر روی لبه المان قرار داده و کلیک کنید تا انتخاب شود.
- برای اضافه کردن المانی دیگر، Ctrl کیبرد را فشرده و المان های دیگر را اضافه کنید.
- برای خارج کردن یک المان از حالت انتخاب Shift را فشرده و المان را از حالت انتخاب خارج کنید.
- اگر موس را کلیک کنید و نشانگر موس را بکشید تا پنجره ای برای انتخاب ایجاد شود دو حالت ممکن وجود دارد: اگر از چپ به راست بکشید فقط المان هایی که کاملاً در داخل پنجره هستند انتخاب می شوند. اگر از راست به چپ بکشید هم المان هایی که کاملاً در داخل پنجره هستند و هم آنهایی که قسمتی از آنها در داخل پنجره قرار دارد انتخاب می شوند. (شکل 2-13)



شکل 2-13

- اگر المان های به هم پیوسته مانند چند دیوار وجود داشته باشد می توانید با گرفتن کلید Tab به صورت زنجیروار المان ها را انتخاب کنید.
- برای انتخاب همه المان ها از یک تایپ خاص بر روی یک المان کلیک راست کنید و گزینه های شکل 2-14 را انتخاب نمایید.



شکل 2-14

انتخاب چند المان مختلف

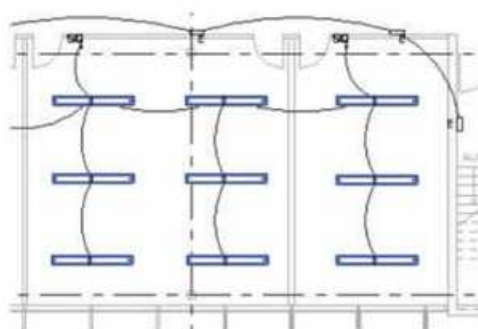
وقتی چند المان مختلف انتخاب شده اند تب Multi-Select در ریون ایجاد می شود (شکل 2-15) که به شما امکان دسترسی به Filter را می دهد.



شکل 2-15

فیلتر کردن المان های انتخاب شده

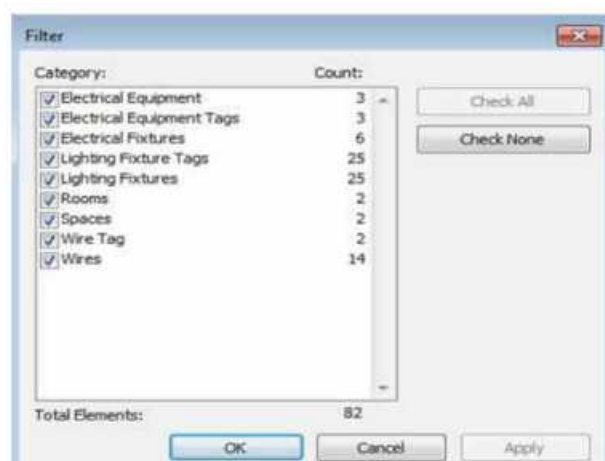
دستور فیلتر به شما امکان انتخاب تایپ های خاصی از بین المان های انتخاب شده را می دهد. برای مثال شما می خواهید فقط تجهیزات روشنایی را انتخاب کنید. (شکل 2-16)



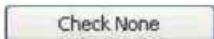
شکل 2-16

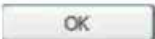
چگونه المان های انتخاب شده را فیلتر کنیم

1. تمام المان ها در قسمت مورد نظر را انتخاب کنید.
2. گزینه (Filter)  را که در قسمت Modify ایجاد شده است کلیک کنید منویی مانند شکل 2-17 باز می شود.



شکل 2-17

3. روی گزینه  کلیک کنید تا تمام گزینه پاک شوند و بعد المان مورد نظر را انتخاب نمایید.

4. گزینه  را کلیک کند تا فقط المان مورد نظر شما انتخاب شده باشد.

- در **Status Bar** ، تعداد المان های انتخاب شده کنار **Filter** نمایش داده می شود. (شکل 2-18) شما همچنین می توانید تعداد المان های انتخاب شده را در **Properties** ببینید.



شکل 2-18

2.3 کار با ابزار Modify



اهداف آموزشی

- جابجا کردن و کپی کردن المان ها
- دوران المان ها حول مرکز یا یک نقطه انتخابی
- قرینه المان ها با انتخاب محور یا ترسیم یک محور
- ایجاد ردیف خطی یا زاویه ای از المان ها

نرم افزار رویت شامل ابزارهای مختلفی برای ویرایش المان ها است. تعداد زیادی از این ابزار ها در قسمت Modify قرار دارند و می توانند برای یک المان منفرد یا تعدادی از المان ها مورد استفاده قرار بگیرند. ابزارهای Move, Copy, Rotate, Mirror, Array در این مبحث بررسی می شوند که از Modify panel > Modify Tab قابل دسترسی هستند. (شکل 2-20)



شکل 2-20

Move and Copy

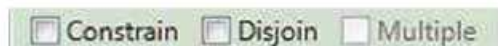
برای جابجایی و کپی کردن المان ها از مکانی به مکان دیگر استفاده می شوند.

چگونه از دستور Move, Copy استفاده کنیم

1. المانی را که می خواهید move یا Copy کنید را انتخاب کنید.
 2. در Modify panel بر روی (Move) یا (Copy) کلیک کنید. یک مربع خط چین مرز های المان را مشخص می کند.
 3. یک نقطه آغازین روی المان یا نزدیک آن انتخاب کنید.
 4. نقطه دومی را انتخاب کنید.
 5. با به پایان رسیدن کار می توانید المان دیگری را انتخاب و دستورات را اجرا کنید و یا با فشردن کلید Esc از دستور خارج شوید.
- 😊 می توانید از کلید های میانبر برای Move (M و سپس V) و همچنین برای Copy (C و سپس O) استفاده کنید.

زیر دستورات Move , Copy

این دستورات چند گزینه دیگر نیز دارند که در Option Bar به نمایش در می آید. (شکل 2-21)



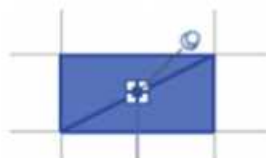
شکل 2-21

Constrain	جابجایی را محدود به حرکت در جهت افقی یا عمودی می کند، شما را از ایجاد زاویه نامناسب از طریق کلیک ناخواسته در صفحه دور نگه می دارد. این دستور بصورت پیشفرض خاموش است.
Disjoin (Move only)	اتصال را بین المانی که جابجا می شود و بقیه المان ها می شکند. اگر این دستور روشن باشد المان بصورت جداگانه حرکت می کند. اگر خاموش باشد المان های متصل با هم حرکت می کنند. این دستور بصورت پیشفرض خاموش است.
Multiple (Copy only)	شما را قادر می سازد که چند کپی از یک انتخاب داشته باشید. و بصورت پیشفرض خاموش است.

نکته : Pinning

اگر می خواهید المانی از جای خود حرکت نکند باید از این دستور استفاده کنید و آن المان را سر جای خود پین کنید. (شکل 2-22)

برای این کار المانی را انتخاب کنید و از Modify Tab > Modify panel بر روی (Pin) کلیک کنید. المان های پین شده می توانند کپی شوند اما جابجا نمی شوند. اگر بخواهید یک المان پین شده را پاک کنید، پیغامی نمایش داده می شود و از شما می خواهد که ابتدا المان را از حالت پین خارج کنید.



شکل 2-22

المان را انتخاب کنید و بر روی (Unpin) کلیک کنید یا U و سپس P را فشار دهید تا از حالت پین خارج شود.

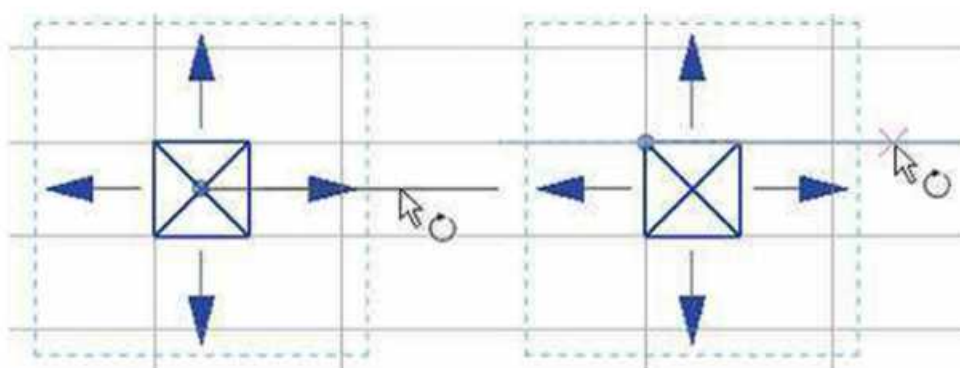
دوران المان ها (Rotate)

این دستور شما را قادر می سازد المان انتخاب شده را حول مرکز و یا یک نقطه انتخابی دوران دهید. همچنین می توانید درحین دوران چند کپی نیز از المان مورد نظر ایجاد کنید.

چگونه المانی را دوران دهیم

1. المان(ها)ی را که می خواهید دوران دهید انتخاب کنید.
2. در Modify panel روی (Rotate)  کلیک کنید یا از میانبر RO استفاده نمایید.
3. مرکز دوران بطور خودکار بر روی مرکز المان یا گروه المان ها تنظیم می شود مانند شکل 2-23 قسمت چپ. برای تغییر مرکز دوران مانند شکل 2-23 قسمت راست از از روش های زیر استفاده کنید:

- علامت (Center of Rotation)  بکشید و در نقطه جدیدی قرار دهید.
- در Options Bar بر روی گزینه Place  کلیک کنید و مرکز دوران را به موقعیت جدیدی منتقل کنید.
-



شکل 2-23

4. در Options Bar ، اگر می خواهید یک کپی ایجاد کنید ،گزینه کپی را انتخاب کنید، زاویه ای را در قسمت Angle وارد کنید، (شکل 2-24) و Enter را بفشارید. شما همچنین می توانید زاویه را روی صفحه تغییر دهید یا بصورت چشمی این کار را انجام دهید.

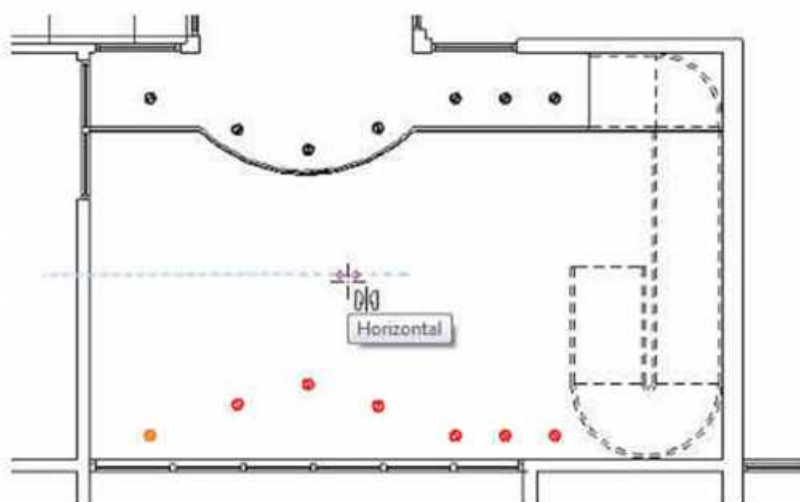


شکل 2-24

5. المان دوران داده شده همچنان در حالت انتخاب قرار دارد ،تا شما دستور دیگری را اجرا کنید و یا Modify را بزنید و از دستور خارج شوید.

Mirror

شما را قادر می سازد تا المان ها را قرینه سازید، با استفاده از دو روش : انتخاب یک المان دیگر و یا انتخاب دو نقطه و قرینه نسبت به آن. (شکل 2-24)



شکل 2-24

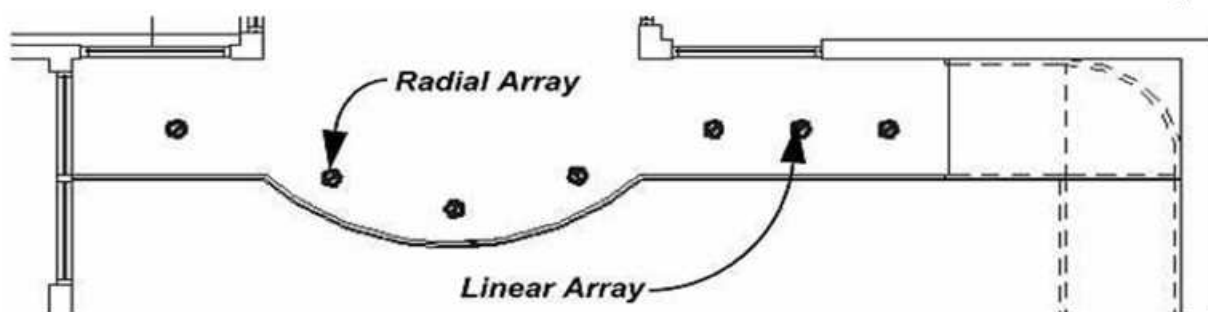
چگونه المان ها را قرینه کنیم

1. المان(ها) را برای قرینه کردن انتخاب کنید.
2. در قسمت Modify panel، یکی از دو روش زیر را انتخاب کنید:
 - بر روی **(Mirror - Pick Axis)** کلیک کنید یا برای استفاده از کلید میانبر دوبار M را فشار دهید. در این حالت از یک المان (یا خط) به عنوان محور قرینه استفاده می کنید.
 - بر روی **(Mirror - Draw Axis)** کلیک کنید یا برای استفاده از کلید میانبر DM را فشار دهید. در این حالت باید دو نقطه را مشخص کنید که خط گذرنده از این دو نقطه به عنوان محور قرینه مشخص می شود.
3. المان (ها) قرینه شده در حالت انتخاب شده باقی می ماند و شما را قادر می سازند تا دستور دیگری را انتخاب کنید یا با استفاده از Modify کار را به پایان برسانید.
- بصورت پیشفرض المان اصلی که قرینه شده است باقی می ماند. برای پاک کردن المان اصلی، تیک گزینه Copy را از Option Bar بردارید.

ایجاد کپی های چند گانه خطی و شعاعی

دستور Array کپی های چند گانه از یک یا چند المان بصورت خطی یا شعاعی ایجاد می کند. (شکل 2-25)، المان هایی که از طریق کپی چند گانه ایجاد می شوند می توانند بصورت گروهی باشند یا به شکل انفرادی و جدا از هم قرار بگیرند.

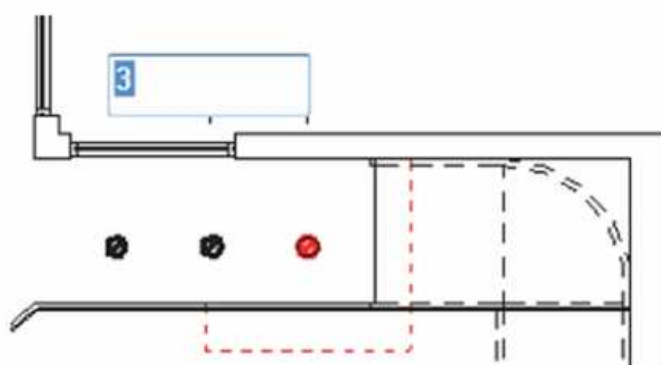
- Linear Array یک مدل خطی مستقیم از المان ها ایجاد می کند، در حالیکه Radial Array یک مدل دایروی حول یک مرکز ایجاد میکند.



شکل 2-25

چگونه یک کپی خطی (Linear Array) ایجاد کنیم

1. المان(ها) مورد نظر را انتخاب کنید.
2. در Modify panel، روی (Array) کلیک کنید.
3. در Options Bar، روی (Linear) کلیک کنید.
4. گزینه های دیگر را بر اساس نیاز انتخاب کنید.
5. یک نقطه شروع و پایان انتخاب کنید تا فضا و جهت کپی کردن مشخص شود.
6. اگر گزینه Group and Associate در حالت انتخاب باشد شما می توانید تعداد ایتm ها را در صفحه مشخص نمایید. (شکل 2-26)، یک عدد جدید تایپ کنید یا در صفحه کلیک کنید تا کار به پایان برسد.

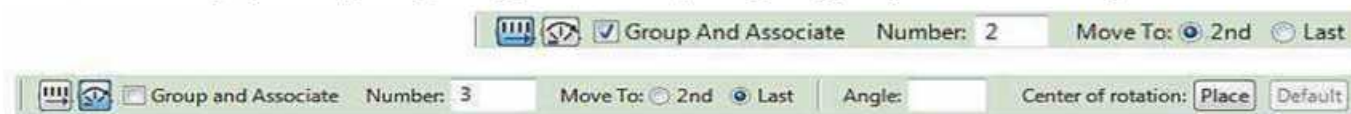


شکل 2-26

- برای کپی کردن در دو جهت افقی و عمودی باید ابتدا در یک جهت کپی کنید و بعد تمام المان های ایجاد شده را انتخاب کرده و در جهت دیگر کپی نمایید.

Array Options

در Options Bar از گزینه های Array را برای کپی خطی (شکل 2-27 بالا) و کپی شعاعی (شکل 2-27 پایین) استفاده نمایید.

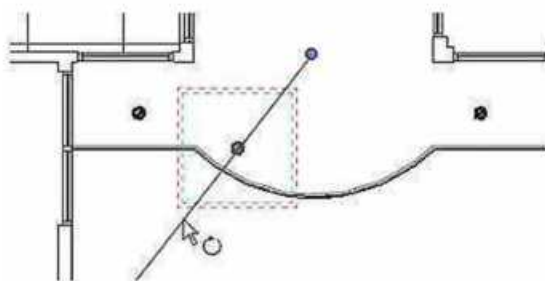


شکل 2-27

Group and Associate	با استفاده از این گزینه شما می توانید در صفحه هم تعداد المان ها را مشخص نمایید. (در واقع با انتخاب این گزینه شما می توانید المان های کپی شده را بصورت یک گروه مشخص کنید).
Number	مشخص می کنید که چه تعداد کپی از نمونه خود می خواهید.
Move To	2nd فاصله یا زاویه بین مرکز دو المان را مشخص می کند. Last فاصله یا زاویه کلی بین اولین و آخرین المان را مشخص می کند.
Constrain	جهت کپی شدن را تنها به افقی یا عمودی محدود می کند (فقط برای خطی).
Angle	زاویه را مشخص می کند (فقط برای شعاعی).
Center of rotation	مکانی برای قرار گرفتن مرکز دوران ایجاد می کند (در حالت شعاعی).

چگونه کپی شعاعی ایجاد کنیم

1. المان(ها) را برای کپی کردن انتخاب کنید.
2. در Modify panel بر روی گزینه (Array) کلیک کنید.
3. در Options Bar بر روی گزینه (Radial) کلیک کنید.
4. (Center of Rotation) را بکشید یا از گزینه Place استفاده نمایید تا مرکز دوران را به نقطه مناسب منتقل نمایید. (شکل 2-28-2)



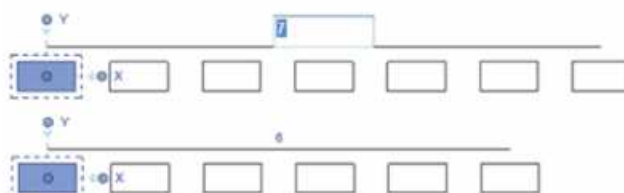
شکل 2-28

5. گزینه های دیگر را بسته به نیاز خود تغییر دهید.

6. در Options Bar زاویه مورد نظر خود را تایپ نموده و Enter کنید یا در صفحه و از طریق انتخاب نقاط، زاویه را انتخاب کنید.

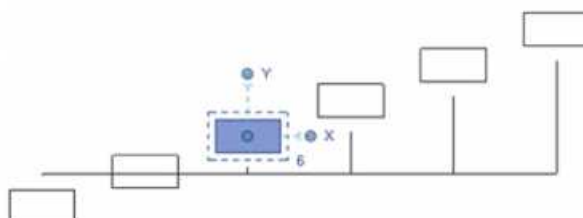
تغییرات در گروه های کپی

وقتی المانی را در بین چند کپی که بصورت گروه مشخص شده اند انتخاب می کنید، می توانید تعداد کپی ها را مشخص کنید. (شکل 2-29) برای کپی های شعاعی شما می توانید فاصله تا مرکز را هم مشخص کنید.



شکل 2-29

اگر شما یکی از المان ها در گروه گروه کپی را جابجا کنید دیگر المان ها هم بر اساس فاصله یا زاویه جابجا می شوند. (شکل 2-30)



شکل 2-30

- برای اینکه کپی ها را از حالت گروهی خارج کنید، همه المان های گروه را انتخاب کنید و در Modify tab > Group panel روی گزینه (Ungroup) کلیک کنید.
- اگر یک المان را بصورت انفرادی انتخاب کند و گزینه (Ungroup) را انتخاب کنید، فقط همین المان از گروه جدا می شود در حالیکه بقیه المان ها همچنان در گروه هستند.
- شما می توانید از (Filter) برای اطمینان از اینکه فقط همان گروه را انتخاب می کنید استفاده کنید.

تمرین 2- الف

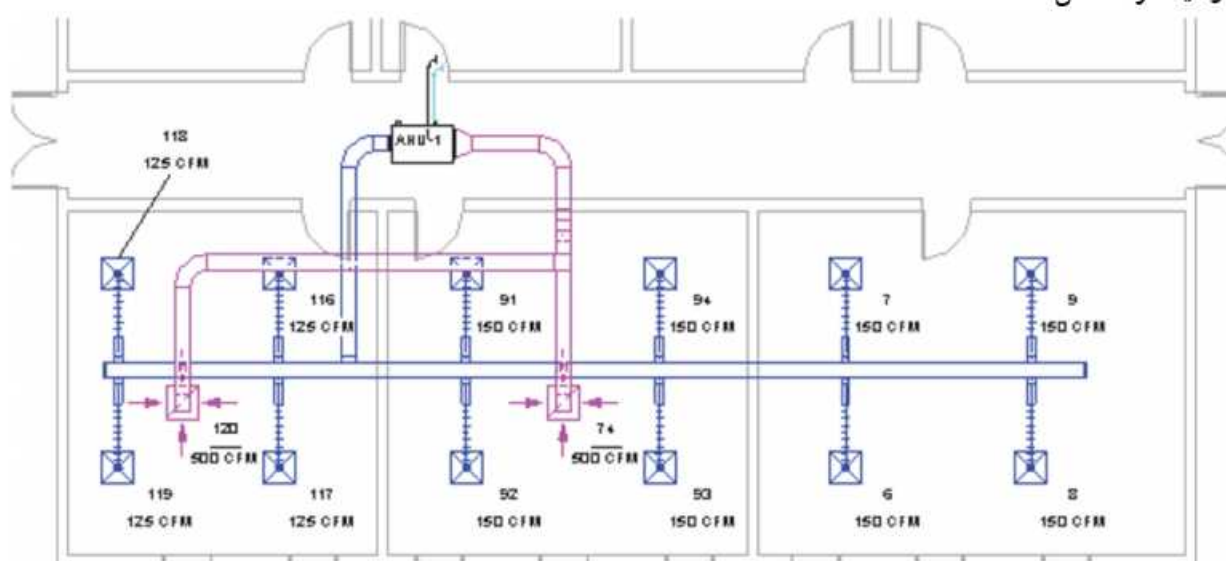
کار کردن با ابزار های ویرایشی اصلی



اهداف آموزشی

- استفاده از کمک ترسیمی ها برای اصلاح محل قرار گیری یک المان.
- جابجا کردن و کپی کردن المان ها.

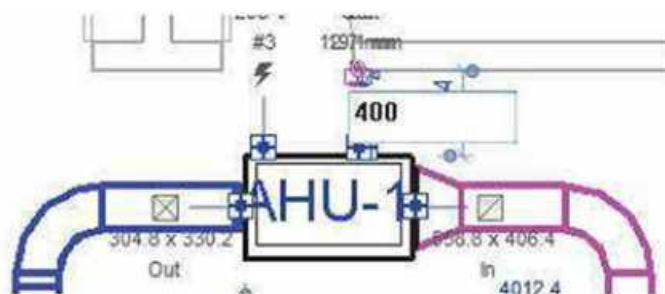
در این تمرین شما از اندازه های موقت و کنترل ها برای تغییر مکان یک المان استفاده خواهید کرد، سپس المان هایی را کپی و جابجا خواهید کرد. (شکل 2-31)



شکل 2-31

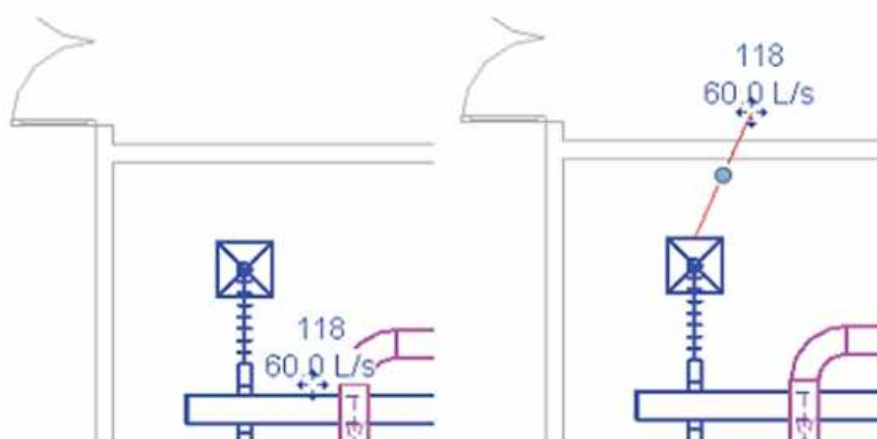
تمرین اول - استفاده از اندازه گذاری موقت و کنترل ها برای تغییر مکان المان ها.

1. از پرشه C:\H B RMEP2015\Basics تمرین Simple-Building-M.rvt را باز کنید.
2. دستگاه AHU-1 را در سالن ساختمان انتخاب کنید.
3. بر روی شکل زوم کنید. اندازه موقت در بالای یرنیت را انتخاب کنید و فاصله را به 400mm تغییر دهید. (شکل 2-32)



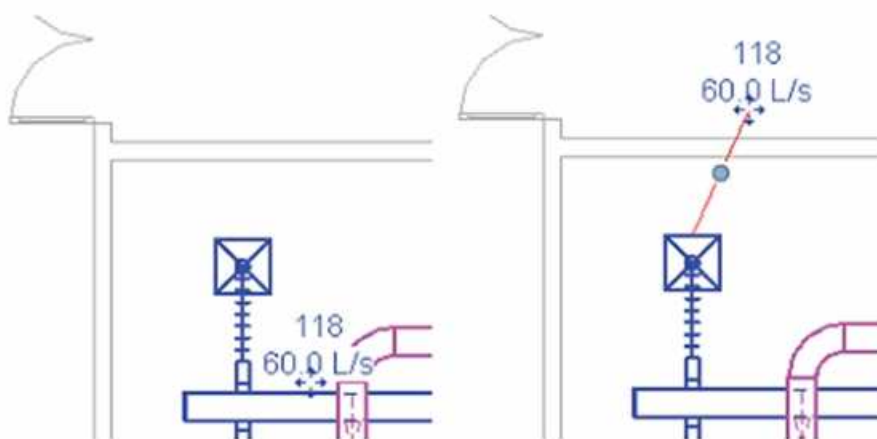
شکل 2-32

4. یونیت تغییر مکان می دهد و داکت ها نیز با آن تغییر می کنند چون اتصالات، مکان وصاله ها و داکت ها را کنترل می کنند.
5. به اتاق پایین سمت چپ ساختمان بروید. برچسب (Tag) که بر روی داکت قرار گرفته را انتخاب کنید. (شکل 2-33 قسمت چپ)



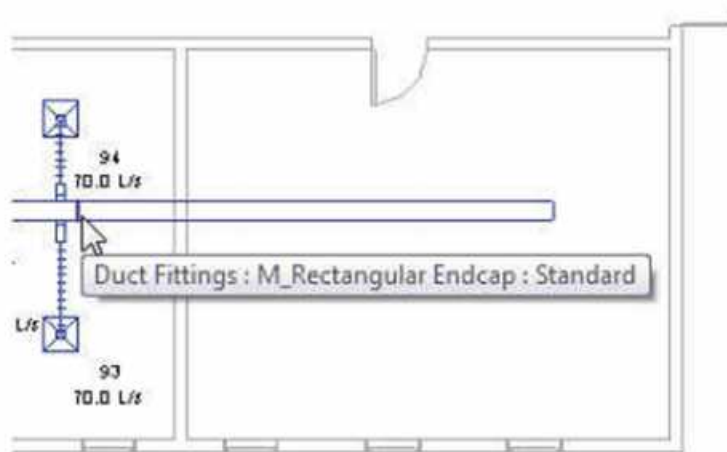
شکل 2-33

6. در Options Bar گزینه Leader را فعال نمایید.
7. از Move برای جابجا کردن تگ به خارج از فضای اتاق استفاده نمایید تا دیگر با جسمی تداخل نداشته باشد. (شکل 2-34)، (برای جابجا کردن می توانید از دستور Move استفاده کنید یا یکبار تگ را انتخاب کرده و سپس آنرا در جهات مختلف بکشید).



شکل 2-34

8. زوم اوت کنید تا کل ساختمان را ببینید. (نکته: می توانید دوبار بر دکمه وسط موس کلیک کنید یا از ZA استفاده نمایید)
9. داکت افقی آبی رنگ را انتخاب کنید و کنترل آن را بگیرید و به سمت راست بکشید تا به قسمت راست اتاق برسد.
10. در یک فضای خالی کلیک کنید تا داکت از حالت انتخاب خارج شود.
11. Endcap جابجا نشده است. (شکل 2-35) کافیست آن را انتخاب کنید و به نقطه انتهایی داکت بکشید.



شکل 2-35

12. با استفاده از Undo ویا Ctrl+Z تغییرات را به حالت مرحله 8 برگردانید.

13. این بار Endcap را انتخاب نمایید.

14. در قسمت Modify panel > Duct Fittings tab روی (Move) کلیک کنید.

15. نقطه پایانی داکت را به عنوان مرجع در نظر بگیرید.

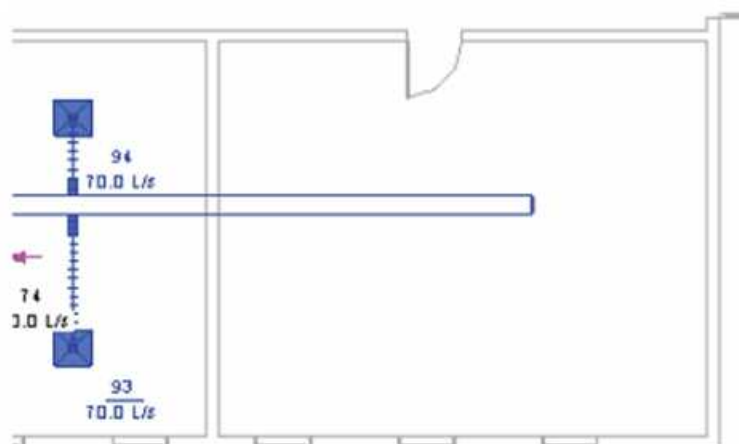
16. دوباره به سمت راست اتاق بعدی جابجا کنید. این بار Endcap جابجا می شود و داکت هم که به Endcap متصل است با آن جابجا می شود.

17. پروژه را ذخیره کنید.

😊 بدلیل اینکه فقط یک تایپ از المان انتخاب شده است، نوع این تایپ از المان در قسمت contextual tab به نمایش در می آید.

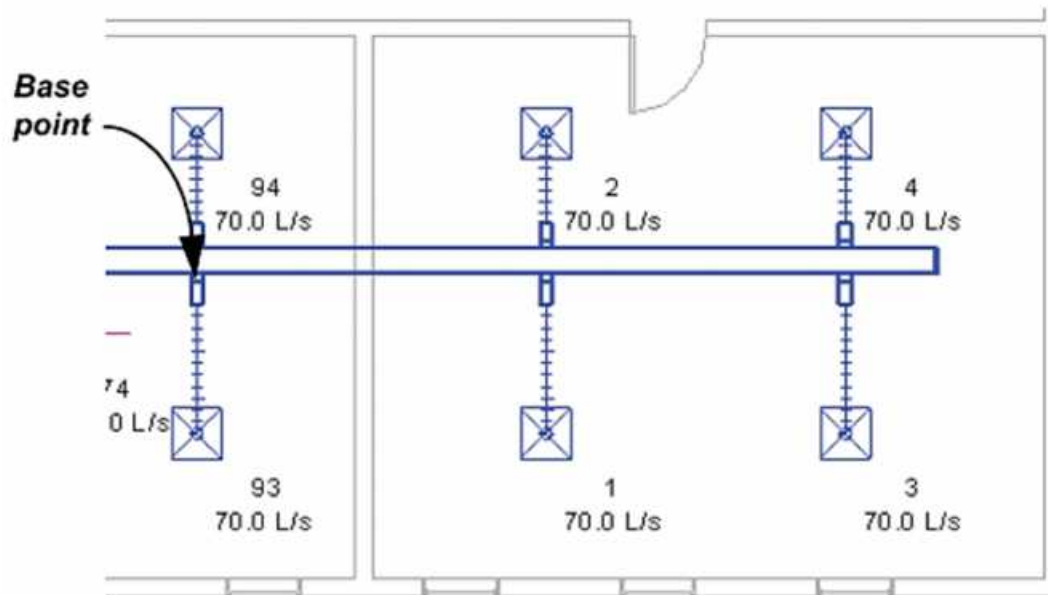
تمرین دوم – کپی کردن المان ها.

1. دو Air Terminal، به همراه داکت و تگ ها را انتخاب نمایید. (شکل 2-36) (برای اضافه کردن به انتخاب ها می توانید از کلید Ctrl استفاده نمایید)



شکل 2-36

2. از قسمت **Modify | Multi-Select tab > Modify panel** بر روی **(Copy)** کلیک کنید.
3. در قسمت **Options Bar**، گزینه **Multiple** را انتخاب کنید.
4. برای نقطه مرجع، نقطه انتهایی یکی از داکت های عمودی را به عنوان **Base Point** انتخاب کنید. (شکل 2-37)
5. المان ها را در اتاق بعدی کپی کنید. (شکل 2-37)



شکل 2-37

6. کلید **Esc** را دوبار کلیک کنید تا از دستور خارج شوید.
 7. پروژه را ذخیره کنید.
- 😊 برای پایان دادن به دستور، می توانید راست کلیک کرده و **Cancel** را دوبار انتخاب کنید یا در **Select panel**، روی **(Modify)** کلیک کنید. بعضی از دستورات به دوبار کنسل کردن نیاز دارند، در حالیکه تعدادی دیگر فقط یکبار باید کنسل شوند.

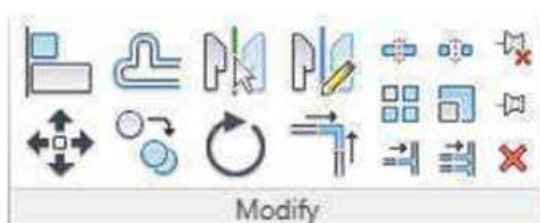
2.4 کار با دیگر ابزارهای Modify



اهداف آموزشی

- استفاده از ابزارهایی مانند align, split, trim, offset و...

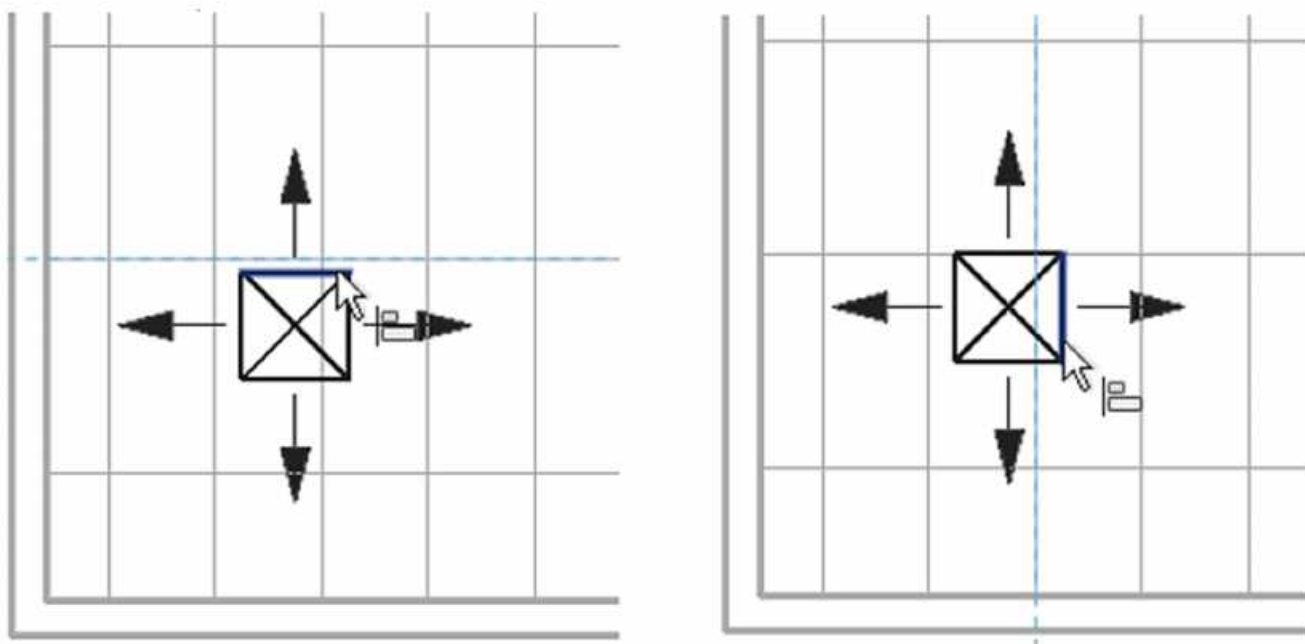
در هنگام کار بر روی یک پروژه، بعضی از ابزارهای قسمت Modify panel > Modify tab (شکل 2-38) می توانند در ایجاد تغییراتی در مشخصات و محل قرار گیری المان به شما کمک کنند. Align با المان های متنوعی می تواند استفاده شود اما Split, Trim/Extend, Offset فقط همراه با المان های خطی مورد استفاده قرار می گیرند.



شکل 2-38

Aligning Elements

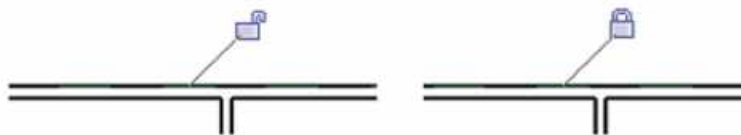
دستور Align شما را قادر می سازد که المانی را با المان دیگری همطراز کنید. بیشتر المان ها در نرم افزار روییت مپ می توانند همطراز شوند. برای مثال شما می توانید یک ایر ترمینال را با گریدهای (شبکه ها) سقف هم خط کنید. (شکل 2-39)



شکل 2-39

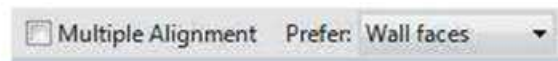
چگونه المان ها را همطراز کنیم

1. از Modify panel > Modify tab ، روی (Align) کلیک کنید یا از کلید میانبر AL استفاده کنید.
 2. نقطه یا خطی از المانی که ثابت می ماند را انتخاب کنید برای دیوار ها کلید Tab را بفشارید تا دیوار بطور صحیح انتخاب شود.
 3. خط یا نقطه ای از المانی که قرار است همطراز شود انتخاب کنید. المان دوم حرکت می کند تا با المان اول هم خط شود.
- دستور Align هم در نمای جانبی و هم در پلان ها جواب می دهد.
 - دستور Align همچنین در نمای سه بعدی هم کار می کند. فقط باید دقت شود که قسمت های درستی از المان ها انتخاب شود.
 - برای این کار گاهی نیاز است زوم این انجام شود.
 - شما می توانید همطراز ها را قفل کنید به این ترتیب اگر یکی از المان ها جابجا شود دیگری هم جابجا خواهد شد. هنگامی که شما همطرازی را انجام دادید یک قفل ظاهر می شود. بر روی قفل کلیک کنید تا بسته شود. (شکل 2-40)



شکل 2-40

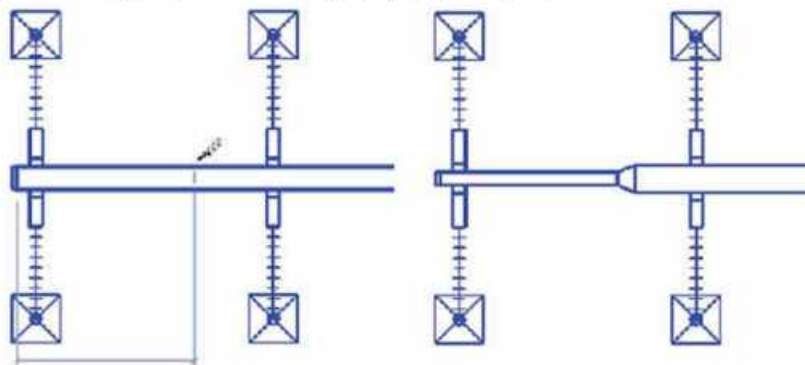
- گزینه Multiple Alignment را انتخاب کنید تا بتوانید چند المان را انتخاب و با المان اول همطراز کنید. (شکل 2-41) شما همچنین می توانید از کلید Ctrl استفاده کنید تا همطرازی چند گانه انجام دهید.



شکل 2-41

Splitting Linear Elements

- دستور Split شما را قادر می سازد که یک المان خطی را در نقطه ای خاص از هم متفصل کنید بعد از انجام این عمل می توانید از دستورات دیگر برای تغییر دو قسمت جدا شده استفاده کنید، یا حتی تایپ یکی از قسمت ها را تغییر دهید. (شکل 2-42)



شکل 2-42

چگونه المان های خطی را برش دهیم

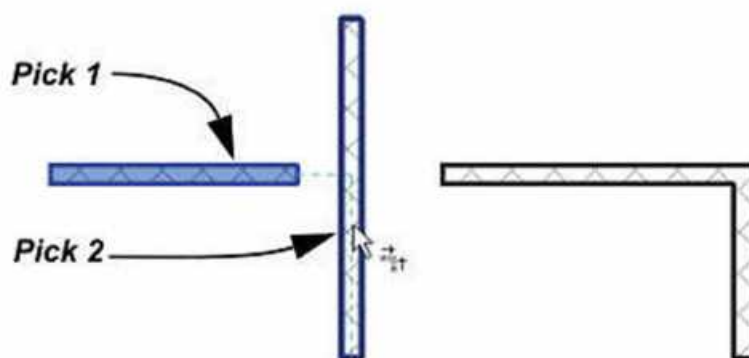
1. در Modify Tab>Modify panel ، بر (Split Element) کلیک کنید یا از کلید میانبر SL استفاده کنید.
 2. در Options Bar ، گزینه Delete Inner Segment را خاموش یا روشن کنید.
 3. نشانگر موس را به نقطه ای که می خواهید برش دهید برده و آن نقطه را انتخاب کنید.
 4. این کار را برای هر موقعیت مورد نظر دیگری تکرار کنید.
 5. قسمت های جدا شده را بسته به نیاز تغییر دهید.
- گزینه Delete Inner Segment در مواقعی استفاده می شود که شما یک المان خطی را در دو نقطه برش می زنید. اگر این گزینه انتخاب شود قطعه بین دو نقطه برش بصورت اتوماتیک پاک می شود.

Extend and Trim

- معمولا برای به هم رساندن یا کم کردن المان های خطی و در واقع برای اصلاح ترسیمات کاربرد دارد. سه روش برای این دستور وجود دارد: Trim/Extend برای گوشه ها، Trim/Extend برای المان منفرد و Trim/Extend برای چند المان.
- هنگام استفاده از این دستور بر روی قسمتی که می خواهید باقی بماند کلیک کند قسمت دیگر خط حذف می شود.

چگونگی استفاده از Trim/Extend در گوشه

1. از Modify tab>Modify panel ، روی (Trim/Extend to Corner) کلیک کنید، یا از کلید میانبر TR استفاده کنید.
2. بر روی اولین المان خطی در قسمتی که می خواهید باقی بماند کلیک کنید.
3. بر روی دومین المان خطی در قسمتی که می خواهید باقی بماند کلیک کنید (شکل 2-43 سمت چپ)
4. نتیجه را در شکل 2-43 سمت راست مشاهده می کنید.

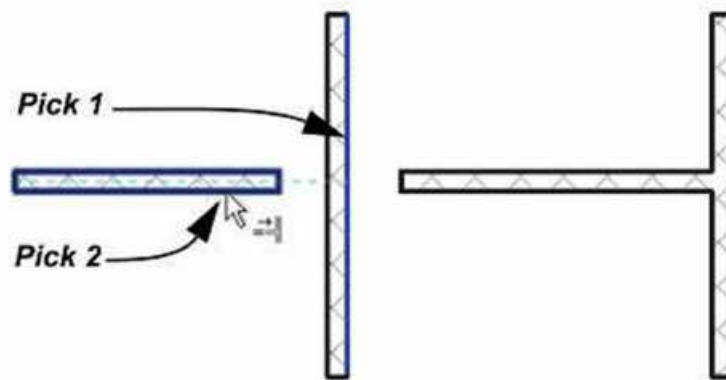


شکل 2-43

چگونگی استفاده از Trim/Extend برای یک المان

1. در Modify tab>Modify panel ، روی (Trim/Extend Single Element) کلیک کنید.
2. بر روی لبه جدا کننده کلیک کنید.

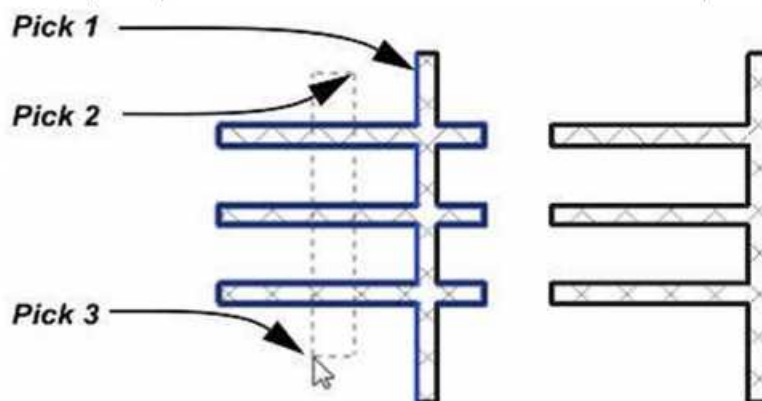
3. بر روی المان خطی کلیک کنید. (شکل 2-44)



شکل 2-44

چگونگی استفاده از Trim/Extend برای چند المان

1. در Modify panel > Modify tab ، روی (Trim/Extend Multiple Elements) کلیک کنید.
2. بر روی لبه جدا کننده کلیک کنید.
3. بر روی المان هایی که می خواهید کم یا زیاد شوند جدا کلیک کنید و یا همه را یکجا با هم انتخاب کنید. (شکل 2-45)



شکل 2-45

- شما می توانید در فضای خالی کلیک کنید تا از حالت انتخاب خارج شوید و لبه دیگری را انتخاب کنید.

Offsetting Elements

دستور Offset روش ساده ای برای ایجاد یک کپی موازی از یک یا چند المان خطی با فاصله مشخص است. (شکل 2-45)



شکل 2-45

- اگر یک دیوار را که دارای در و پنجره است آفست کنید، این المان ها هم با دیوار آفست می شوند.
- فاصله آفست می تواند بوسیله تایپ کردن تنظیم شود (روش Numerical) (شکل 2-46)، یا با انتخاب نقاط در صفحه و روش چشمی (روش Graphical).

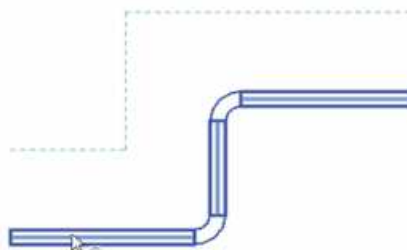


2-46

چگونگی استفاده از Offset (روش Numerical (عددی))

1. در Modify tab > Modify panel روی (Offset) کلیک کنید یا از میانبر OF استفاده کنید.
2. در Options Bar، گزینه Numerical را انتخاب کنید.
3. در Options Bar فاصله مورد نظر را تایپ کنید.
4. نشانگر را بر روی المانی که می خواهید آفست کنید قرار دهید. یک خط چین موقعیت آفست را نمایش می دهد. نشانگر را جابجا کنید تا خط چین هم بسته به نیاز شما تغییر جهت دهد.
5. کلیک کنید تا آفست ایجاد شود.
6. قسمت های 4 و 5 را تکرار کنید تا آفست های جدیدی با همان فاصله ایجاد شود، یا فاصله جدیدی وارد نمایید.

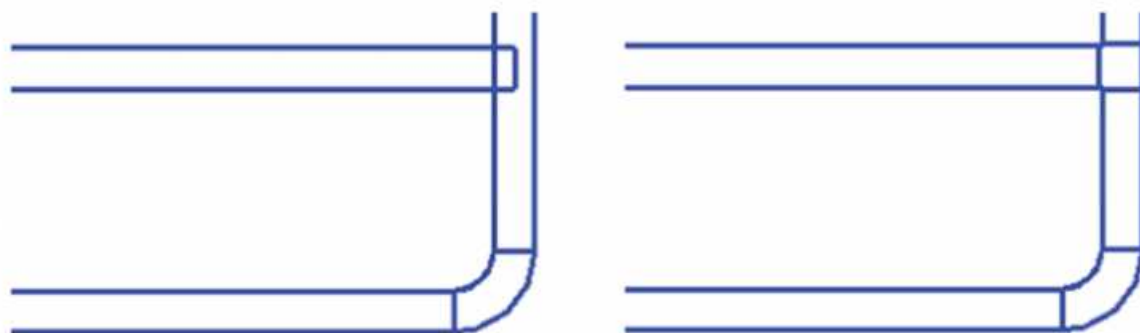
- با گزینه Numerical شما می توانید چند المان خطی متصل به هم را آفست دهید. نشانگر موس را بر روی یک المان قرار دهید تا تغییر رنگ دهد و کلید Tab را فشار دهید تا بقیه المان های مرتبط هم تغییر رنگ دهند. (شکل 2-47) المان را انتخاب کنید تا همه المان هارا یکجا آفست کرده باشید.



شکل 2-47

چگونگی استفاده از Offset (روش Graphical)

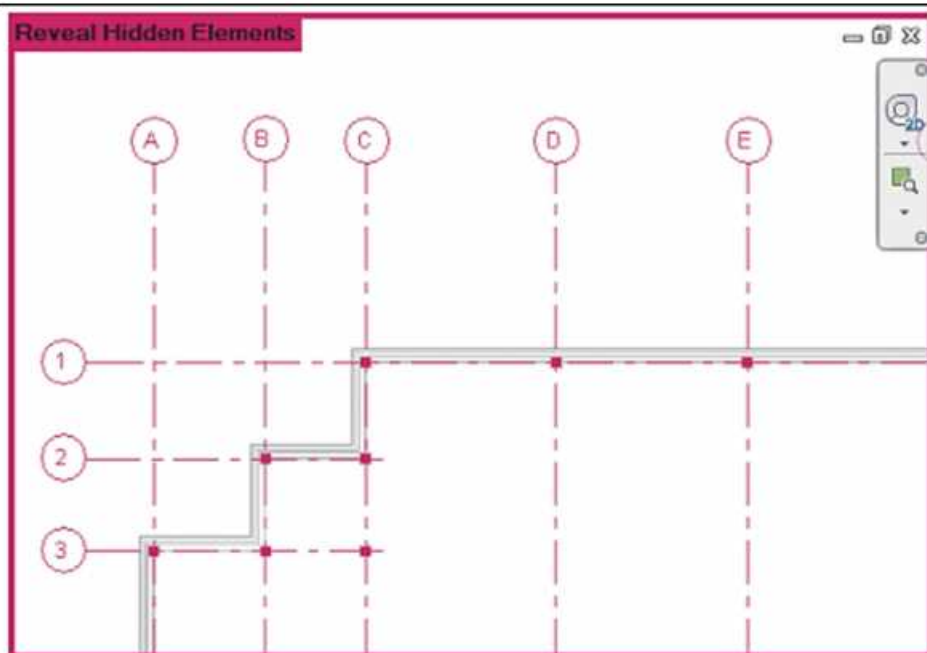
1. دستور Offset را فعال نمایید.
 2. در Options Bar، گزینه Graphical را انتخاب کنید.
 3. المان خطی را برای آفست انتخاب نمایید.
 4. دو نقطه را انتخاب کنید که فاصله آفست و جهت آن را مشخص کند.
- در هنگام کار با المان های MEP، المان آفست شده ممکن است بطور اتوماتیک به المان دوم متصل نشود. (شکل 2-48 سمت چپ) برای متصل کردن، انتهای المان جدید را از المان قبلی جدا کرده و دوباره به آن بچسبانید. این بار متصل می شود. (شکل 2-48 راست)



شکل 2-48

نکته: مخفی کردن المان ها در یک نما

- در زمان کار، شما می توانید یک یا چند المان را مخفی کنید تا نمای واضح تری داشته باشید. آنها مخفی می مانند تا هنگامی که شما دوباره آن ها را بازگردانید. المان های مخفی شده پرینت نمی شوند.
- المان(ها)ی را که می خواهید مخفی کنید انتخاب کنید، راست کلیک کنید و **Hide in View>Elements** یا **Hide in View>Category** را انتخاب کنید.
 - گزینه **Element** فقط المانی که شما انتخاب کرده اید را مخفی می کند اما **Category** تمام المان ها در آن رده را مخفی می کند. برای مثال شما یک گرید را بوسیله **Hide in view>Category** انتخاب کنید، تا تمام گرید ها مخفی شوند.
 - برای نمایش دوباره المان یا رده (**Category**)، در **View Control Bar**، گزینه **(Reveal Hidden Elements)**  را کلیک کنید. کادر و تمام المان های مخفی بصورت سرخابی به نمایش در می آیند. در حالیکه المان های عادی خاکستری هستند. (شکل 2-49)
 - المان های مخفی که می خواهید به حالت عادی برگردانید را انتخاب کرده و گزینه **Unhide in View>Elements** یا **Unhide in View>Category**  یا در **Modify >Reveal Hidden Elements** بر روی گزینه **(Unhide Elements)**  کلیک نمایید.



شکل 2-49

هنگامی که این کار به پایان رسید ، در View Control Bar بر گزینه (Close Reveal Hidden Elements) یا در Modify>Reveal Hidden Elements panel روی گزینه (Toggle Reveal Hidden Elements Mode) کلیک نمایید.

تمرین 2- ب

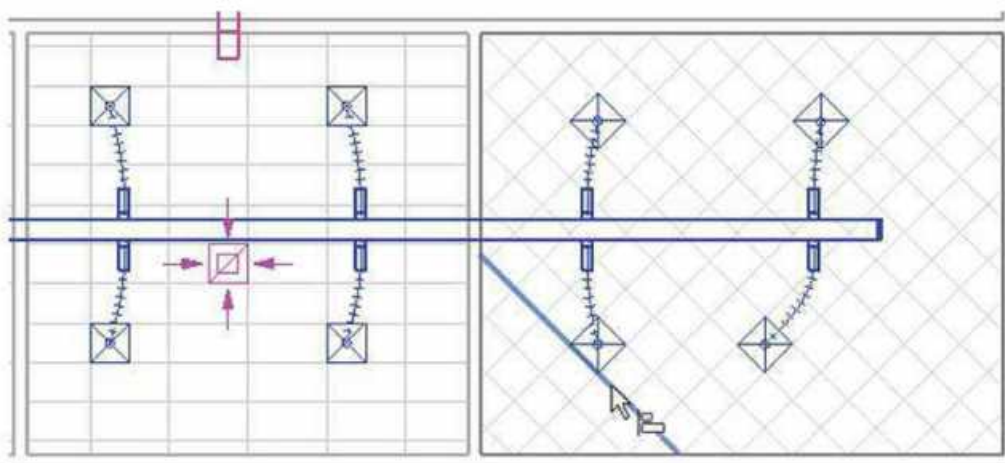
کار کردن با دیگر ابزار های ویرایشی



اهداف آموزشی

- استفاده از دستورات Align و Rotate

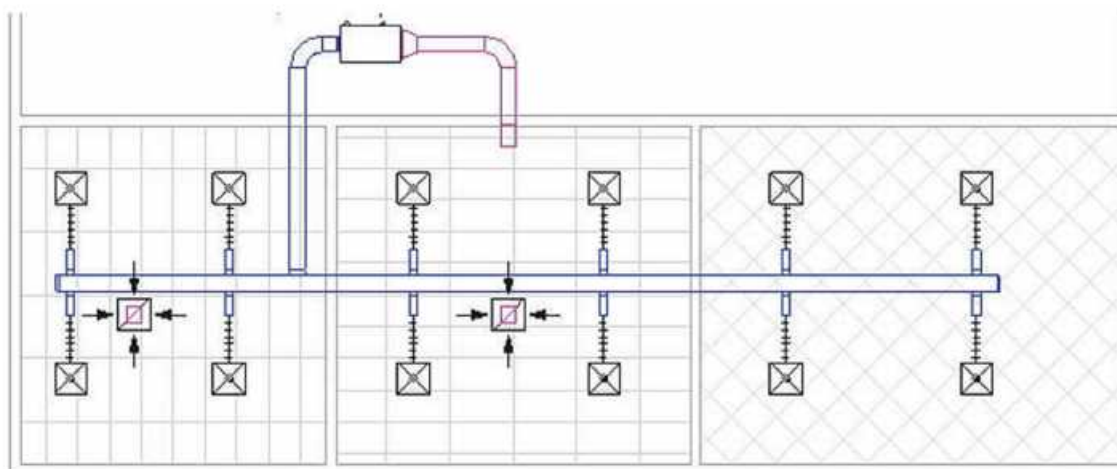
در این تمرین شما ایرترمینال ها را با گرید های سقف همطراز می کنید. (شکل 2-50)



شکل 2-50

تمرین اول – همطرازی و دوران المان ها.

1. از پوشه C:\H B RMEP2015\Basics تمرین Simple-Building-1-M.rvt را باز کنید.
2. از Project Browser، نمای Mechanical>HVAC>Ceiling Plans: 1-Ceiling Mech را باز کنید.
3. موقعیت ایر ترمینال با خطوط سقف هماهنگ نیست. (شکل 2-51)

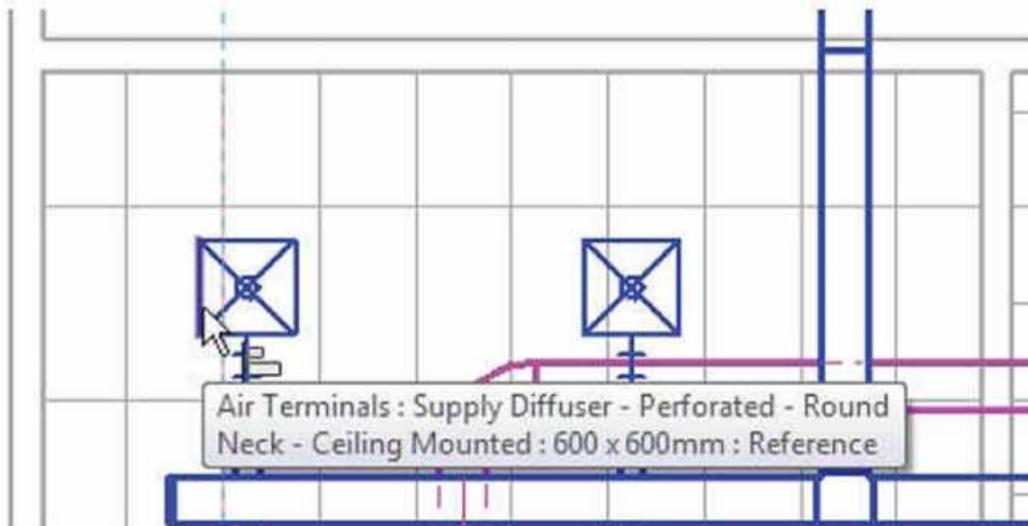


شکل 2-51

4. روی اتاق سمت چپ زوم کنید.

5. در Modify tab>Modify panel، بر روی گزینه (Align) کلیک کنید.

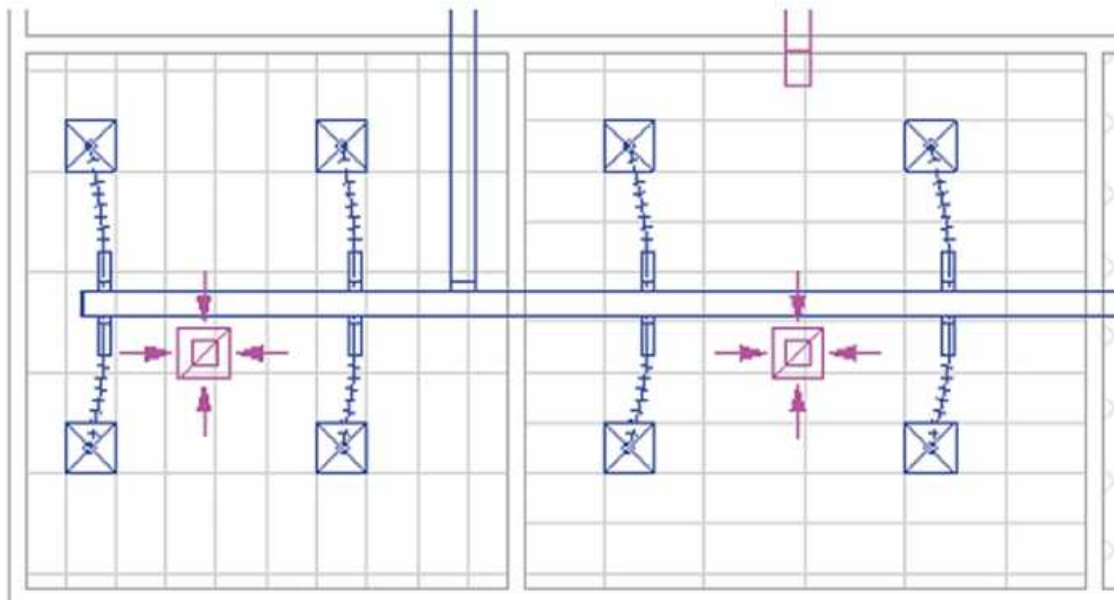
6. ابتدا یکی از خطوط عمودی سقف و سپس لبه ایر ترمینال را انتخاب نمایید. (شکل 2-52). پس از انجام این کار ایر ترمینال با طرح عمودی سقف هماهنگ می شود.



شکل 2-52

7. همین کار را برای ایر ترمینال و خط افقی سقف نیز انجام دهید. ابتدا خط را انتخاب و سپس لبه ایر ترمینال را انتخاب نمایید.

8. این کار را برای هر دو اتاق انجام دهید تا ایر ترمینال با گریدها هم خط شوند.



شکل 2-53

9. در اتاق آخر گریدهای سقف چرخیده اند. در این حالت شما باید ایر ترمینال را نیز به همان نسبت دوران دهید.

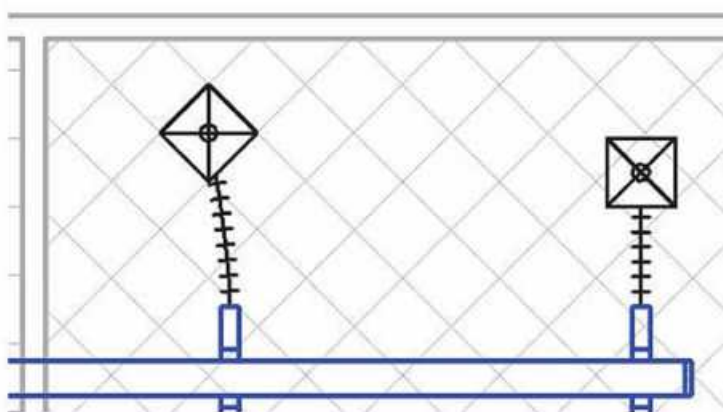
10. یکی از ایر ترمینال هارا که در این اتاق قرار دارد انتخاب کنید.

11. از **Modify | Air Terminals tab > Modify panel**، بر روی **(Rotate)** کلیک نمایید.

12. در **Options Bar** زاویه 45 را تنظیم نمایید.

13. از دستور **Align** برای جابجا کردن ایر ترمینال و هماهنگ سازی با خطوط سقف استفاده نمایید. ابتدا خطوط گرید سقف و سپس لبه ایر ترمینال را انتخاب نمایید.

14. **Flex duct** (داکت منعطف) با ایر ترمینال جابجا می شود. (شکل 2-54)



شکل 2-54

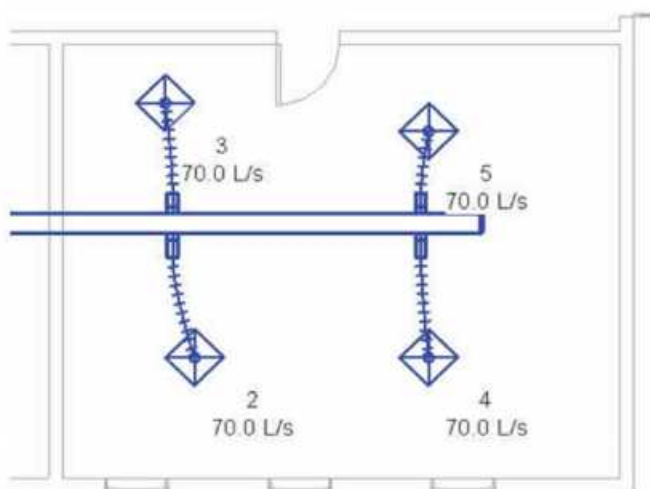
15. بدون دوران دادن ایر ترمینال، گزینه **(Align)** را کلیک نمایید.

16. یکی از خطوط نزدیک به ایر ترمینال دوم را انتخاب نمایید سپس لبه ایر ترمینال انتخاب کنید. ایر ترمینال جابجا می شود تا با خط گرید مماس شود همچنین دوران می یابد تا با زاویه آن هماهنگ شود.

17. تمام ایر ترمینال ها را به همین ترتیب همطراز کنید. محل قرار گیری آنها به خودتان بستگی دارد.

18. زوم اوت کنید تا کل ساختمان را ببینید.

19. از **Properties** بر روی نمای **Mechanical > HVAC > Floor Plans > 1-Mech** کلیک کنید. ترمینال های دوران داده شده و فلکس داکت ها در این نما به خوبی مشخص هستند. (شکل 2-55)



شکل 2-55

20. زوم اوت کنید (ZA) تا کل ساختمان مشخص شود.

21. ذخیره کنید و مدل را ببندید.

فصل سوم

آغاز یک پروژه رویت مپ

در این فصل درباره چگونگی لینک کردن و مدیریت یک مدل آرشیوکت که توسط نرم افزار رویت طراحی شده است در یک پروژه مپ خواهید آموخت. سپس در باره ابزار Copy/Monitor و ایجاد Coordination Review آگاهی خواهید یافت. همچنین خواهید آموخت که چگونه به لول ها (Level) اضافه کنید، آنها را کپی نموده و عمل مانیتورینگ را انجام دهید.

این فصل شامل موضوعات زیر است:

- لینک کردن یک مدل رویت
- کپی و مانیتور کردن المان ها
- تنظیمات لول ها
- Batch Copy , Monitor
- Coordination Review

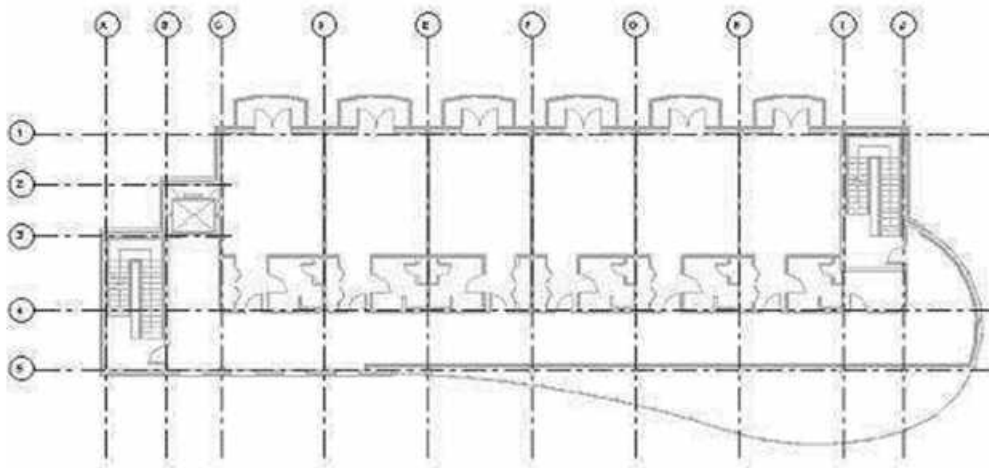
3.1 لینک کردن یک مدل رویت



اهداف آموزشی

- لینک کردن یک مدل آرشیتمکت یا استراکچر (عمرانی) در یک پروژه مپ.
- مدیریت لینک ها شامل بارگزاری مجدد لینک ها و ایجاد تغییرات در تایپ مرجع.

هنگام کار کردن در شرکت هایی که از نرم افزار رویت مپ استفاده می کنند، می توانید مدل های آرشیتمکت و استراکچر را بصورت مستقیم در پروژه مپ خود قرار دهید. اگر در فایل اصلی تغییراتی ایجاد شود فایل لینک شده از این طریق نیز بصورت خودکار اپدیت می شود. وقتی که مدلی در سیستم لینک می شود، المان های آرشیتمکت و استراکچر آن بصورت کمرنگ به نمایش در می آیند. (شکل 3-1)

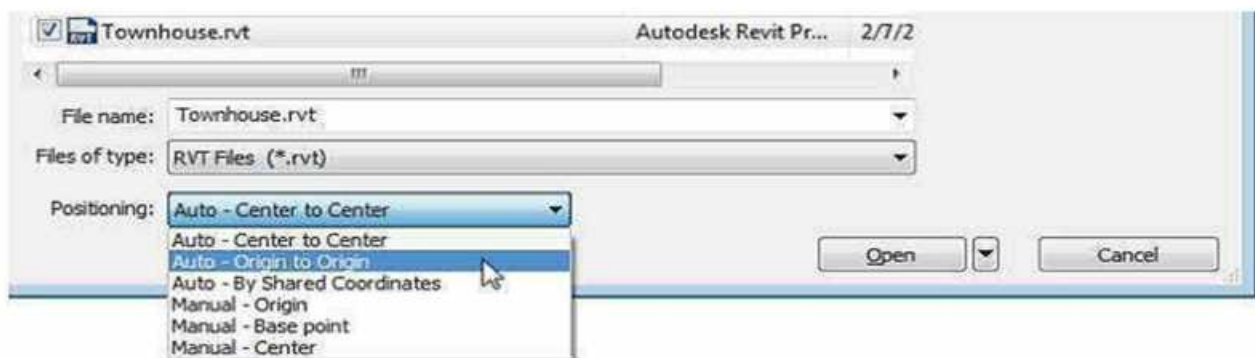


شکل 3-1

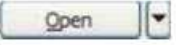
- مدل های آرشیتمکت، استراکچر و مپ در صورتیکه در یک چرخه کاری ایجاد شده باشند می توانند با همدیگر لینک شوند.

چگونه از داخل یک پروژه باز شده یک مدل لینک کنیم

1. از Insert Tab > Link panel، گزینه (Link Revit) را کلیک کنید.
2. از منوی باز شده فایلی را که می خواهید لینک کنید انتخاب کنید. قبل از باز کردن فایل موقعیت آن را مانند شکل 3-2 مشخص کنید.



شکل 3-2

3. را کلیک کنید 

- در حالیکه لینک در حال لود شدن است در صفحه یا بر روی دکمه ها کلیک نکنید. هر چقدر تعداد لینک ها بیشتر و حجم آنها سنگین تر باشد زمان لود شدن نیز بیشتر خواهد بود.
- مدل ها را زمانی که در پروژه قرار گرفتند می توانید جابجا کنید.

چند کپی از یک مدل لینک شده

از یک مدل لینک شده زمانی کپی های مختلفی ایجاد می شود که یک ساختمان در چند نقطه مختلف قرار گرفته باشد، مثلاً یک محوطه دانشگاهی با شش خوابگاه دانشجویی.

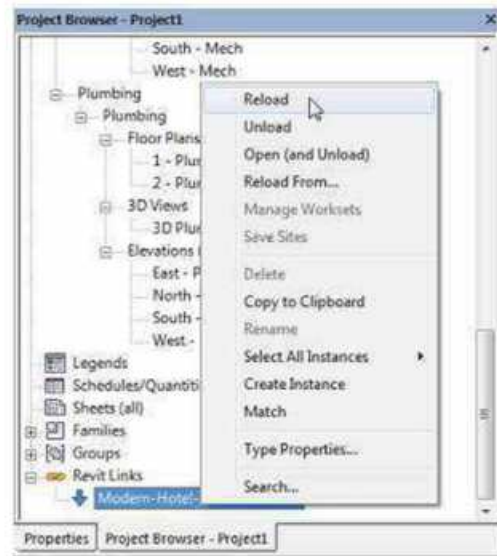
- مدل های لینک شده می توانند کپی شوند، دوران یابند و قرینه شوند.
- شما کفایت یکبار مدل را لینک کنید و از آن چند کپی گرفته و بسته به نیاز خود در مکان های مختلف قرار دهید. کپی ها بطور اتوماتیک شماره گذاری شده و نام آن ها می تواند در Properties تغییر کند. تنها یک مدل لینک شده وجود دارد و کپی ها به آن اضافه شده اند.
- هنگامی که یک مدل را در پروژه لینک کردید، می توانید از Project Browser برای مدیریت آن استفاده نمایید. (شکل 3-3)



شکل 3-3

مدیریت لینک ها

اگر در حین انجام کار مدل آرشیو شده تغییر کرد، از روش زیر می توان آن را تنظیم کرد. شما می توانید با راست کلیک کردن بر روی Revit Link در Project Browser و انتخاب Reload یا Reload from مدل جدید را بارگذاری نمایید. (شکل 3-4)



شكل 3-4

تمرین 3- الف

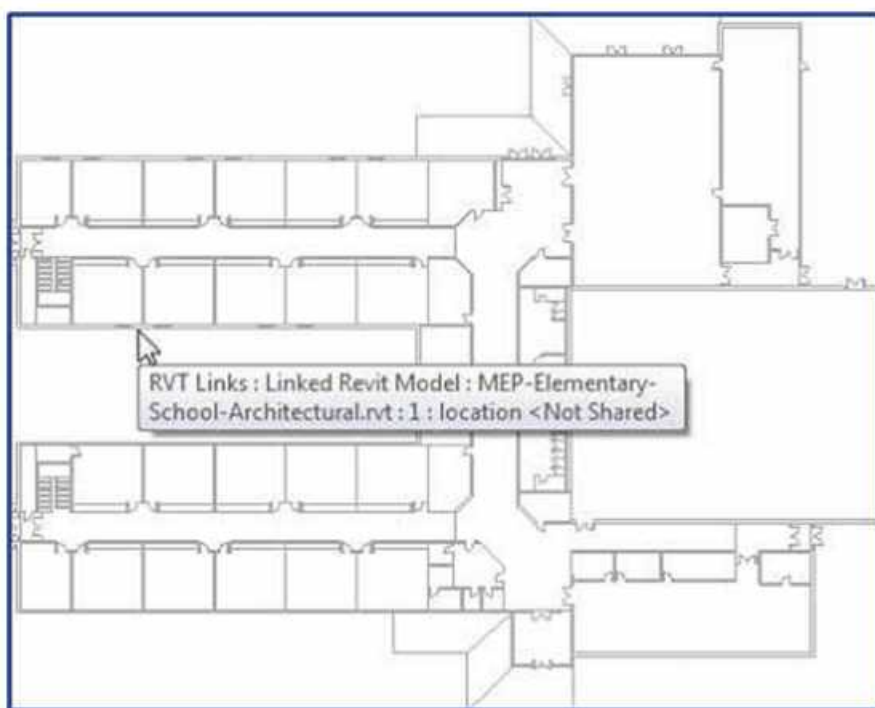
آغاز یک پروژه رویت مپ



اهداف آموزشی

- آغاز یک پروژه با استفاده از Template (قالب)
- لینک کردن یک مدل آرشیکت در پروژه مپ

در این تمرین شما یک فایل پروژه جدید می سازید و یک مدل آرشیکت در آن لینک می کنید. سپس تنظیمات نمایشی را تغییر می دهید تا فقط المان های پایه ای را شاهد باشید. (شکل 3-5)



شکل 3-5

تمرین اول - یک پروژه جدید ایجاد کنید.

1. در Quick Access Toolbar یا Application Menu، گزینه (New)  را کلیک نمایید. (در Application Menu سپس گزینه Project را انتخاب نمایید).
2. اگر (New)  برای شما دیده نمی شود، بر روی  در انتهای Quick Access Toolbar کلیک نموده و New را انتخاب نمایید.

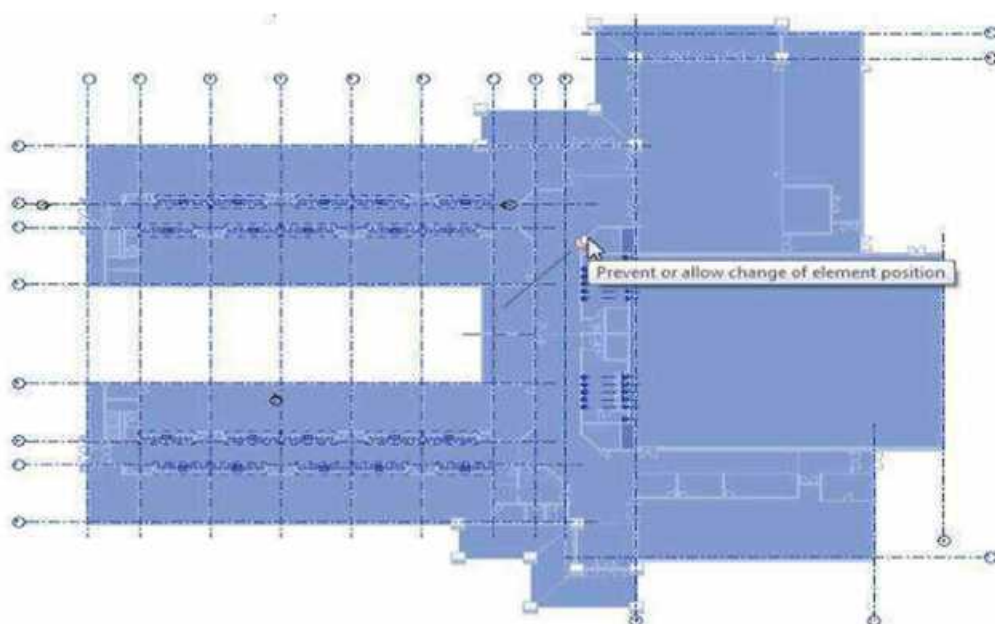
2. در منوی New Project، از قسمت Template file تمپلیت System Default را انتخاب نموده و OK را کلیک کنید. اگر Systems Template وجود ندارد بر روی Browse... کلیک کنید. سپس System-Default را از مکانی که قرار دارد انتخاب نموده و OK را کلیک نمایید.

3. پروژه را با عنوان Elementary-School.rvt در پوشه Starting فایل های تمرینی خود ذخیره نمایید.

تمرین دوم – لینک کردن یک مدل آرشیکت.

1. از Insert tab > Link panel گزینه (Link Revit) را کلیک کنید.
2. در منوی باز شده، MEP-Elementary-School-Architectural-M.rvt را از پوشه Starting در فایل تمرینات انتخاب کنید. دقت کنید که Positioning را بر روی Origin to Origin تنظیم نمایید.
3. ساختمان جدیدی در نمای فعال برای شما به نمایش در می آید و در پروژه مپ لینک می شود. 😊 شاید نیاز باشد زوم اوت کنید تا تمام ساختمان برای شما به نمایش در آید (ZA).
4. مدل لینک شده را انتخاب کنید و از Modify گزینه (Pin) را کلیک نمایید. آیکن پین بر روی لینک به نمایش در می آید. (شکل 3-6)

نکته: اگر نمی توانید مدل را انتخاب کنید، از قسمت Status Bar گزینه (select links) را کلیک کنید تا ضربدر قرمز محور شده و دستور فعال شود.



شکل 3-6

5. در فضای خالی کلیک کنید تا لینک از حالت انتخاب خارج شود.
6. پروژه را ذخیره نمایید.

3.2 کپی و مانیتور کردن المان ها



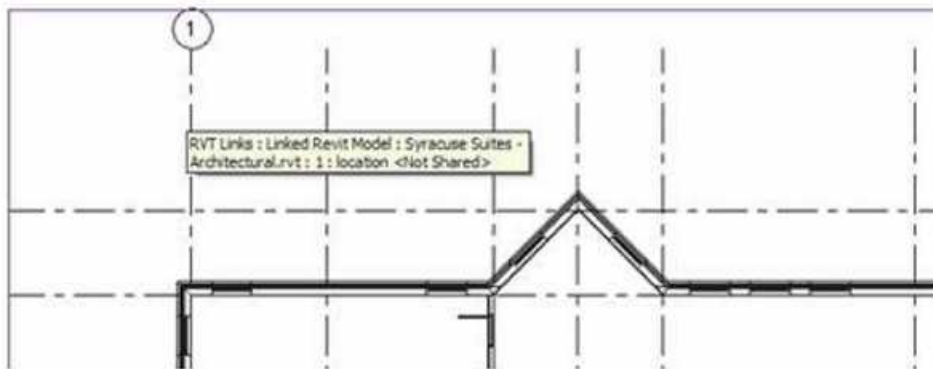
اهداف آموزشی

- کپی و مانیتور کردن المان ها از یک مدل آرشیفتکت لینک شده.
- تنظیمات Coordinate (هممانگی) برای Copy/Monitor

وقتی که یک مدل لینک شده است ، گام بعدی کپی کردن المان هایی از لینک است که شما برای پروژه فعلی (host project) به آن نیاز دارید. بویژه لول های (levels) مدل آرشیفتکت. بقیه المان ها شامل تجهیزات روشنایی و دیگر تجهیزات الکتریکی ، تجهیزات لوله کشی ، تجهیزات مکانیکی ، و اسپرینکلرها بعدا در پروژه قرار می گیرند. یک سیستم مانیتور شده باعث می شود که اگر تغییری ایجاد شد المان های کپی شده نیز آپدیت شوند.

چگونه یک مدل لینک شده را کپی و مانیتور کنیم

1. در Collaborate tab > Coordinate panel ، گزینه (Copy/Monitor)  را گسترش داده و (Select Link)  را کلیک کنید.
2. نشانگر موس را روی مدل لینک شده قرار دهید. یک قاب دور مدل نشان داده می شود. وقتی این قاب به نمایش درآمد مدل لینک شده را انتخاب نمایید. (شکل 3-7)



شکل 3-7

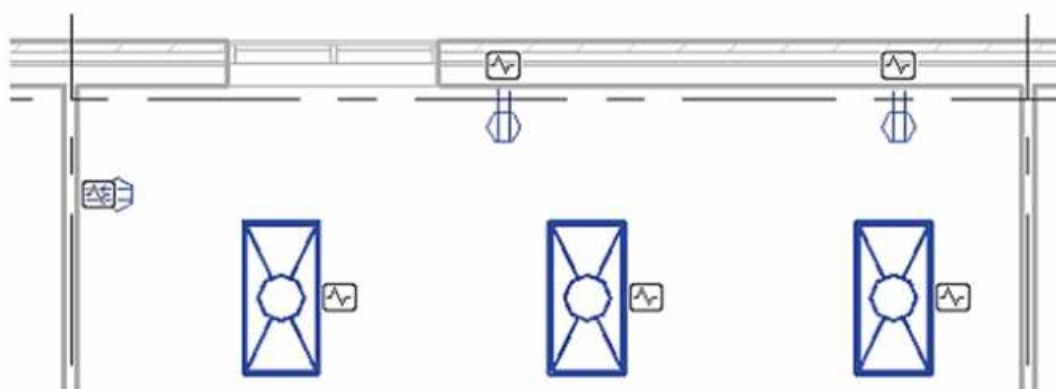
😊 معمولاً کپی و مانیتور شرح داده در اینجا برای لول ها و گرید ها استفاده می شود و درباره تجهیزاتی که توسط معمار در مدل قرار گرفته اند در همین فصل صحبت خواهیم کرد.

3. در Copy/Monitor tab > Tools panel ، گزینه (Copy)  را کلیک کنید.
4. تک تک المان هایی که می خواهید کپی شود را انتخاب نمایید، یا در Options Bar گزینه Multiple را برای تعداد زیاد انتخاب نمایید. (شکل 3-8)



شکل 3-8

5. کلید Ctrl را فشرده نگه دارید (و یا یک پنجره انتخاب ایجاد کنید) و همه المان هایی که می خواهید کپی شوند را انتخاب نمایید.
6. در Options Bar بر روی **Finish** کلیک نمایید.
7. این مراحل را با دیگر المان هایی که می خواهید کپی کنید نیز انجام دهید.
8. **(Finish)**  را کلیک کنید تا عملیات کپی مانیتور (Copy/Monitor) به پایان برسد. المان ها بصورت فیزیکی در مدل شما کپی شده اند و علامت **(Monitor)**  به نمایش در می آید که نشان دهنده مانیتور شدن المان های مورد نظر است. (شکل 3-9)



شکل 3-9

😊 ممکن است اختطارهایی از سوی نرم افزار به نمایش در آید که در این مرحله می توانید از آن ها صرف نظر نمایید.

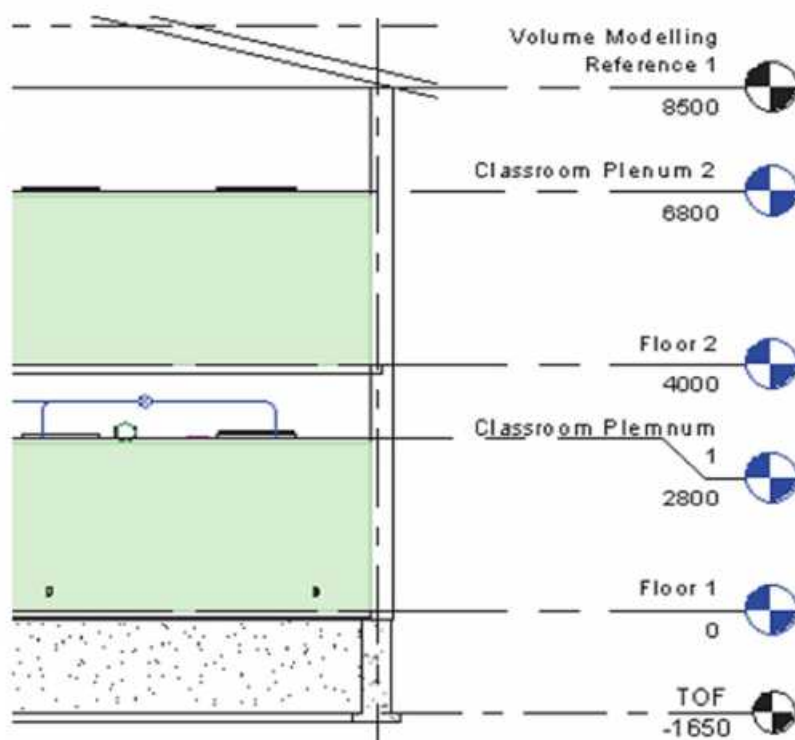
3.3 نصب کردن Levels (لول ها)



اهداف آموزشی

- ایجاد Plan Views از لول ها.

لول ها مشخص کننده ارتفاع و مرجعی برای قرار گرفتن طبقات و همچنین تجهیزات نسبت به آنها هستند. (شکل 10-3)، قالب (Templates) های پیشفرض شامل دو لول هستند اما شما می توانید هر تعداد لول مورد نیاز خود را ایجاد کنید. لول ها همانطور که بالای زمین هستند می توانند زیر زمین (در ارتفاع منفی) هم قرار بگیرند (طبقات منفی و فونداسیون).

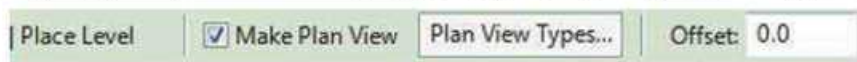


شکل 10-3

- شما باید در یک نمای جانبی یا مقطع باشید تا لول ها را مشخص کنید.
- لول ها می توانند ترسیم شوند یا کپی و مانیتور شوند.
- پیشنهاد می شود که ابتدا لول هایی که از مدل لینک شده آرشیو هستند را کپی و مانیتور کنید و سپس لول های مورد نیازتان را در پروژه مپ ترسیم کنید.

ایجاد Plan Views از لول ها (Levels)

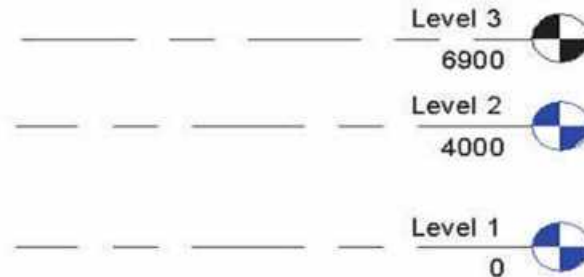
اگر گزینه Make Plan View در Options Bar را انتخاب کرده باشید وقتی که لولی ترسیم می کنید یک Floor Plan (پلن کف) و یک Ceiling Plan (پلن سقف) بصورت اتوماتیک برای آن لول در Project Browser ایجاد می شوند. (شکل 11-3)



شکل 11-3

😊 اگر نمی خواهید نمای پلن (Plan views) ایجاد کنید این گزینه را از حالت انتخاب خارج کنید.

- شما می توانید با توجه به رنگ لول هد (دایره ابتدای لول) متوجه شوید که آن لول دارای پلن ویو هست یا نه. لول هد هایی که دارای نمای پلن هستند آبی و لول هد های بدون نما، سیاه هستند. (شکل 3-12)



شکل 3-12

- شما می توانید برای لولهایی که پلن ویو ندارند، پلن ویو ایجاد کنید. (این کار بیشتر به درد مواقعی می خورد که شما لول هایی که آرشیکت ایجاد می کند را از طریق کپی مانیتور وارد پروژه می نمایید، در این حالت لول ها پلن ویو ندارند و باید برای آن ها ایجاد کرد).

چگونه پلن ویو (Plan Views) ایجاد کنیم

1. از View Tab > Create panel، منوی (Plan Views) را گسترش دهید و (Floor Plan) یا (Reflected Ceiling Plan) را کلیک کنید.
2. از منوی New Floor(or Ceiling) Plan، لول هایی که می خواهید برایشان پلن ویو ایجاد کنید را انتخاب کنید. (شکل 3-13)
3. OK را کلیک نمایید.

😊 برای بیش از یک انتخاب Ctrl را نگه دارید.



شکل 3-13

تمرین 3- ب

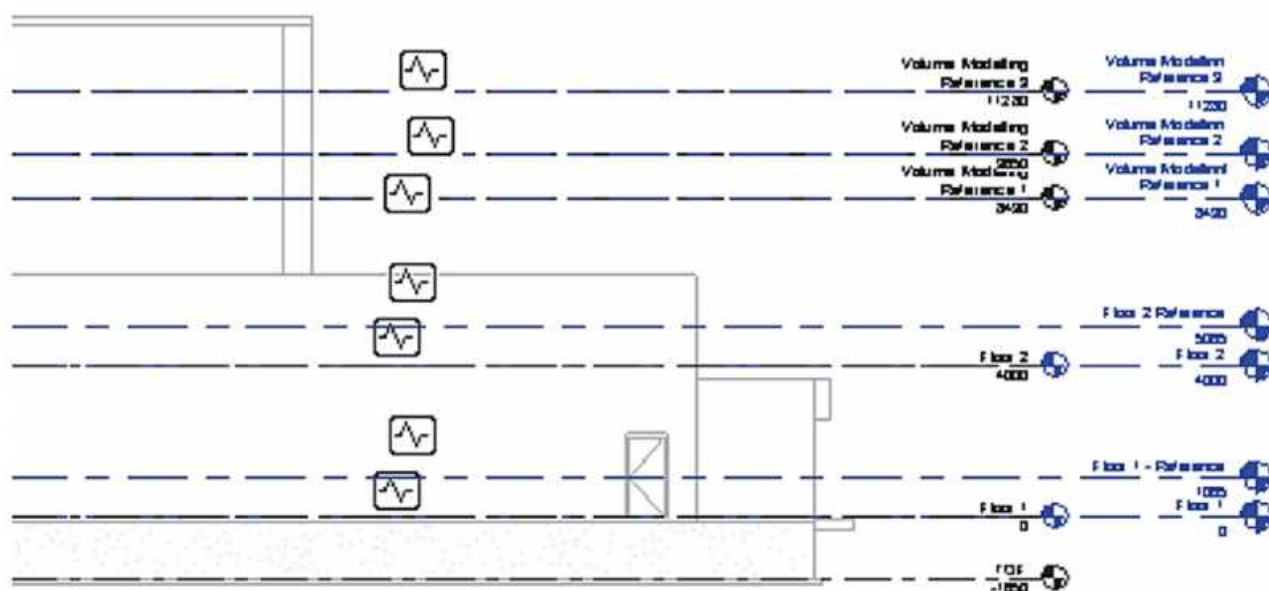
کپی کردن ، افزودن و مانیتور کردن لول ها



اهداف آموزشی

- کپی و مانیتور کردن لول ها
- افزودن و مانیتور کردن لول ها

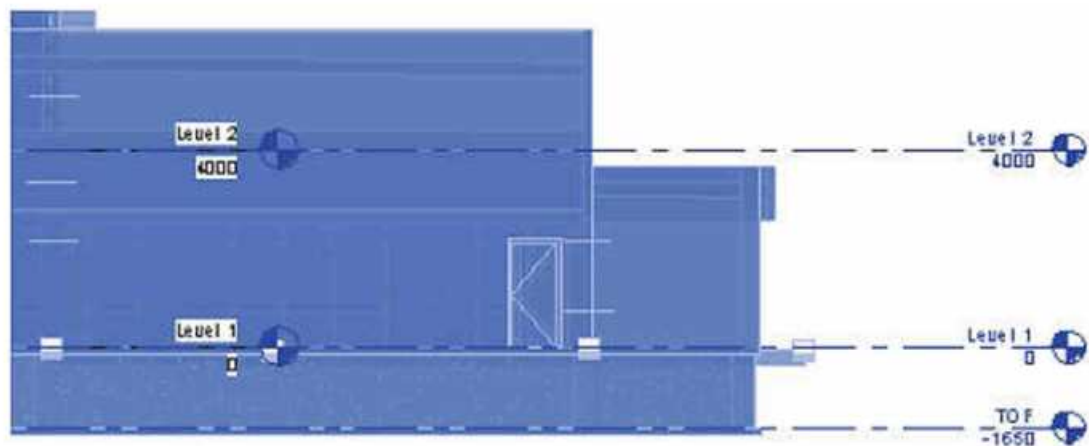
در این تمرین، شما از Copy/Monitor برای کپی کردن و مانیتور کردن لول ها از مدل آرشیکتک به مدل مپ استفاده خواهید کرد. (شکل 14-3). شما هم چنین لول هایی اضافه خواهید کرد و بعد آن ها را مانیتور خواهید نمود.



شکل 14-3

تمرین اول - کپی و مانیتور لول ها.

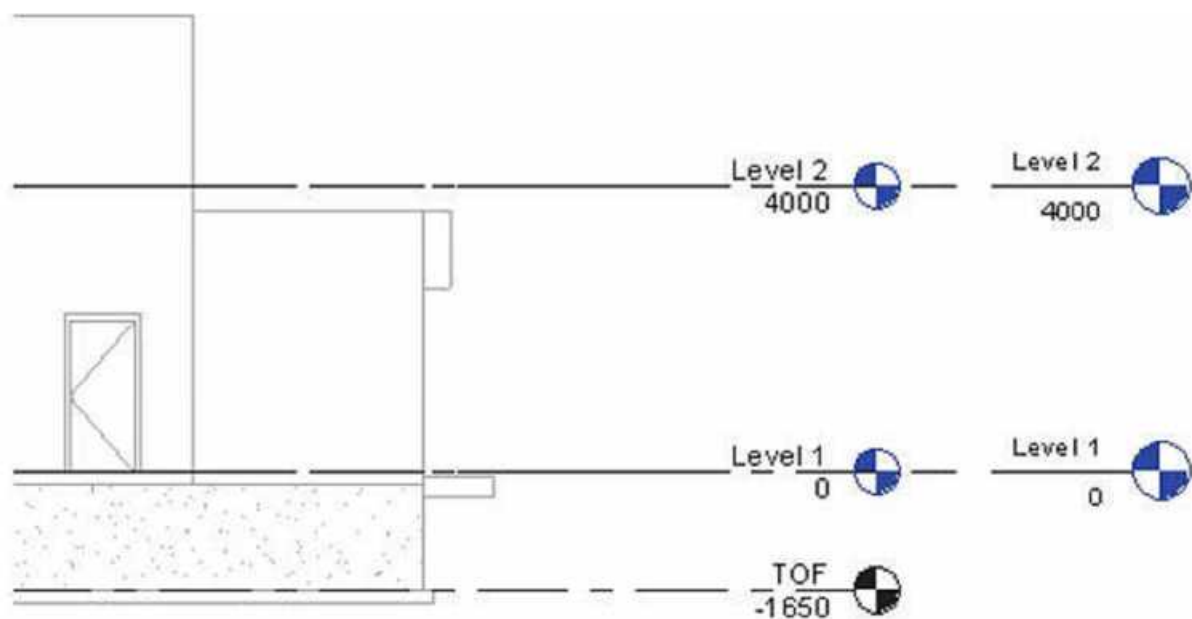
1. از پوشه C:\H B RMEP2015\Starting تمرین MEP-Elementary-School-Levels-M.rvt را باز کنید.
2. نمای Mechanical>HVAC>Elevations(Building Elevations): East – Mech را باز کنید.
3. VG را تایپ کنید. در منوی Visibility/Graphics، از قسمت Model Categories، گزینه Plumbing Fixtures را غیر فعال کنید. در قسمت Annotation Categories، گزینه Grids را غیر فعال کنید. را کلیک کنید.
4. دو لول در پروژه میزبان وجود دارد. مدل آرشیکتک لینک شده را انتخاب کنید تا بصورت متمایز مشخص شوند. (شکل 15-3)



شکل 3-15

5. در فضای خالی کلیک کنید تا مدل از حالت انتخاب خارج شود.
6. گزینه (Modify) را کلیک کنید و یکی از حباب های مربوط به پروژه میزبان را انتخاب کنید. در صورت نیاز Tab را فشار دهید تا از انتخاب لول در پروژه میزبان مطمئن شوید. (لول های لینک شده را انتخاب نکنید.) کنترل آن را گرفته و به سمت بیرون بکشید. همانند شکل 3-16.

نکته: بصورت کلی دو مدل پروژه داریم: 1- میزبان (host project)، که در مورد این مثال همان قالب (Template) ابتدایی است که شامل دو لول بصورت پیشفرض نیز می باشد. 2- مدل لینک شده (linked model)، مدلی که توسط آرشیستک طراحی شده و ما آن را در پروژه لینک می کنیم، دو لول پیشفرض را با دو لول ابتدایی هماهنگ می کنیم و از سایر لول ها نیز کپی گرفته و وارد پروژه میزبان می کنیم.



شکل 3-16

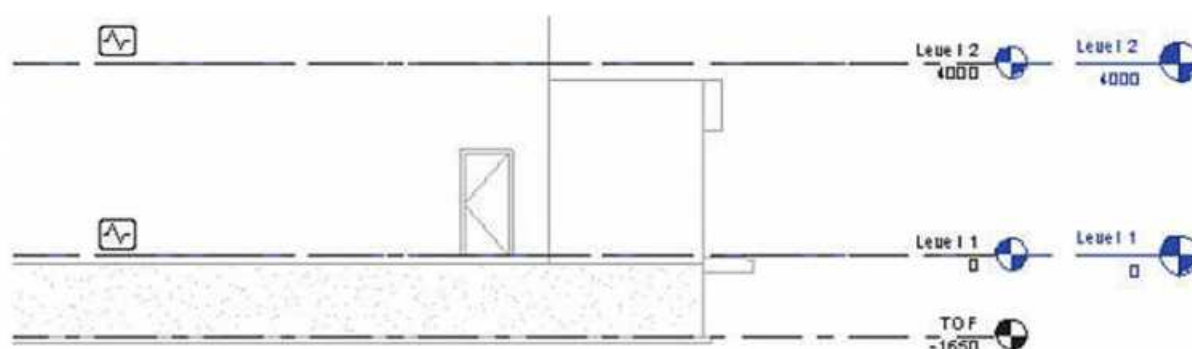
7. از Collaborate tab>Coordinate panel ، گزینه (Copy/ Monitor) را گسترش داده و (Select Link) را کلیک کنید.

8. مدل لینک شده را انتخاب کنید.

9. در Copy/Monitor tab>Tools panel ، گزینه (Monitor) را کلیک کنید.

10. در پروژه میزبان ، Level 1 را انتخاب کنید. در مدل لینک شده هم Level 1 را انتخاب کنید. برای Level 2 هم این کار را تکرار کنید.

11. در Copy/Monitor panel ، گزینه (Finish) را کلیک کنید. لول ها اکنون مانیتور (Monitor) شده اند. (شکل 3-17)



شکل 3-17

12. Level 2 را انتخاب نمایید. ارتفاع (height) را به 4300mm تغییر دهید. پیغام خطاری صادر می شود. (شکل 3-18)



شکل 3-18

13. پیغام خطا را ببندید و تغییرات ارتفاع را برسیله undo بازگردانید.

14. از Collaborate tab>Coordinate panel ، گزینه (Copy/ Monitor) را گسترش داده و (Select Link) را کلیک کنید.

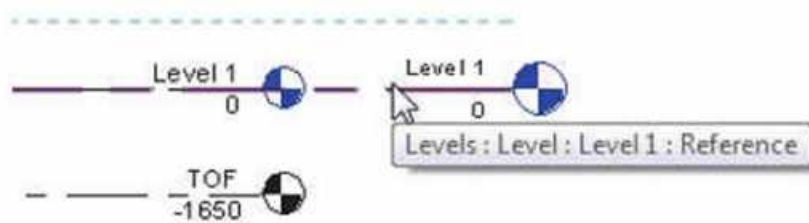
15. مدل لینک شده را انتخاب کنید.

16. در Copy/Monitor tab>Tools panel ، گزینه (Copy) را کلیک کنید. سه لول باقی مانده را انتخاب کنید. این سه لول ، لول های مرجع برای مشخص کردن ارتفاع فضا ها می باشند.

17. در Copy/Monitor panel ، گزینه (Finish) ✓ را کلیک کنید.
18. حباب های لول ها را بکشید تا از حباب لول های لینک شده جدا شوند.
19. پروژه را ذخیره کنید.

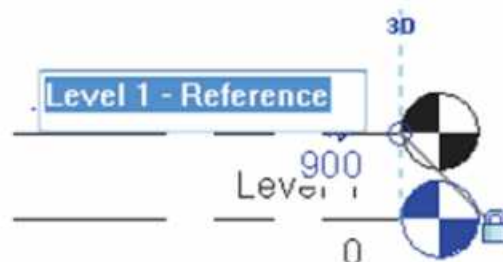
تمرین دوم – افزودن و مانیتور کردن لول ها.

1. در Architecture tab>Datum panel ، گزینه (Level) را کلیک کنید.
2. از Modify>Draw panel ، گزینه (Pick Lines) را کلیک کنید.
3. از Options Bar ، گزینه Make Plan View را غیر فعال نموده و Offset را بر روی 900mm تنظیم کنید.
4. نشانگر را بر روی لول 1 قرار داده و مطمئن شوید که خط راهنما برای آفست در بالای آن قرار دارد. (شکل 3-19)



شکل 3-19

5. بر روی Level 1 کلیک کنید تا لول جدید قرار داده شود.
6. برای Level 2 نیز همین مراحل را تکرار نموده سپس (Modify) را کلیک کنید تا ازدستور خارج شوید.
7. بر روی نام لول جدید کلیک نموده و آن را به Level 1 – Reference تغییر دهید. (شکل 3-20)



شکل 3-20

8. برای لول 2 نیز این کار را با نام Level 2 – Reference انجام دهید.
9. از Collaborate tab>Coordinate panel ، گزینه (Copy/ Monitor) را گسترش داده و (Select Link) را کلیک کنید.
10. مدل لینک شده را انتخاب کنید.

11. در Copy/Monitor tab>Tools panel ، گزینه (Monitor)  را کلیک کنید.

12. در پروژه میزبان ، Level 1 – Refrence را انتخاب نمایید. در مدل لینک شده Level 1 را انتخاب کنید. برای Level 2 – Refrence و همچنین Level 2 نیز تکرار کنید.

13. در Copy/Monitor panel ، گزینه (Finish)  را کلیک کنید.

14. زوم اوت نموده و پروژه را ذخیره نمایید.

3.4 کپی گروهی (Batch Copy)



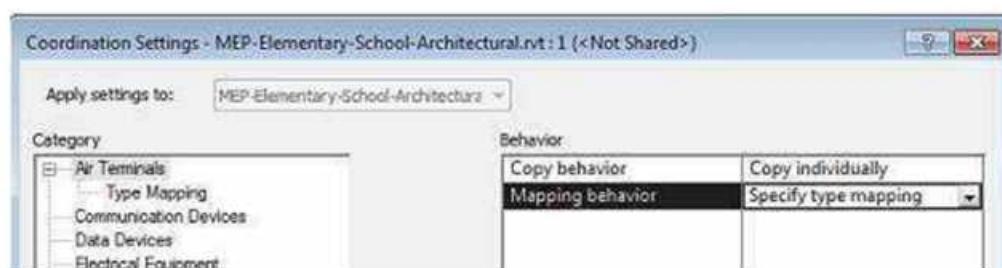
اهداف آموزشی

- کپی و مانیتور المان ها با استفاده از Batch Copy

وسایلی مانند ایر ترمینال ها ، وسایل روشنایی و الکتریکال، تجهیزات مکانیکال، وسایل پلاستیک و ... می توانند از مدل لینک شده در پروژه کپی و مانیتور شوند.

چگونه تنظیمات ابتدایی را انجام دهیم

1. از **Collaborate tab > Coordinate panel** ، گزینه **(Copy/ Monitor)**  را گسترش داده و **(Select Link)**  را کلیک کنید.
 2. مدل لینک شده را انتخاب کنید.
 3. در **Copy/Monitor tab > Tools panel** ، گزینه **(Coordination Settings)**  را کلیک کنید.
 4. در منوی باز شده ، **Behavior** (رفتار) را برای هریک از دسته ها (category) می تنظیم نمایید. همانند شکل 3-21
- برای ایر ترمینال ها، در قسمت **Category** تایپ وسیله ای که می خواهید را مشخص کنید و در قسمت **Behavior** تنظیمات **Copy behavior** و **Mapping behavior** را انجام دهید.



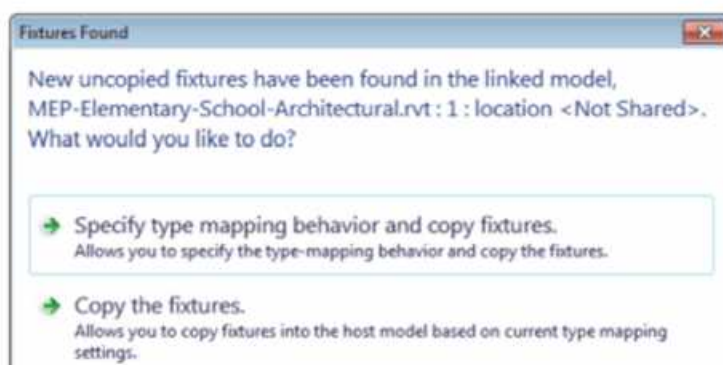
شکل 3-21

کپی گروهی وسایل

در هنگام کار بر روی پروژه ای که آرشیوکت بیشتر ابزار و وسایل آن را قرار داده است می توانید به این روش تعداد زیادی از المان ها را در زمان کمی وارد پروژه خود نمایید.

چگونه کپی گروهی انجام دهیم

1. در Tools panel > Copy/Monitor tab، گزینه (Batch Copy) را کلیک کنید.
2. در منوی باز شده (شکل 22-3)، یکی از گزینه ها را انتخاب نمایید.



شکل 22-3

3. المان ها در پروژه میزبان ، کپی و مانیتور می شوند.

تمرین 3- پ

کپی گروهی



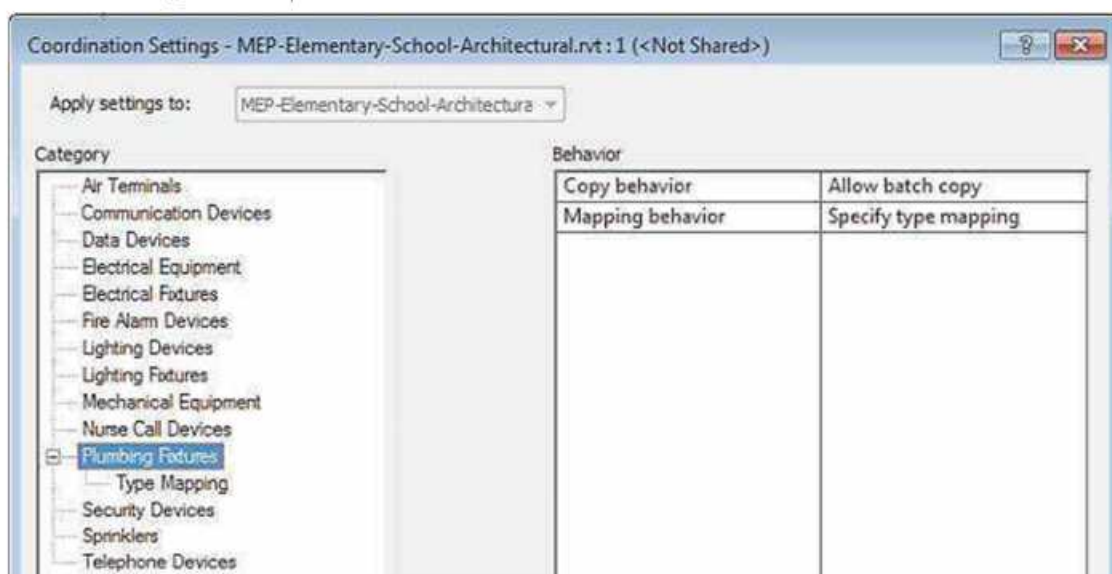
اهداف آموزشی

- استفاده از دستور Batch Copy

در این تمرین با استفاده از Batch Copy، تعدادی از تجهیزات مپ را کپی مانیتور می کنید.

تمرین اول - کپی و مانیتور تجهیزات مپ.

1. از پوشه C:\H B RMEP2015\Starting تمرین Mep-Elementary-School-Batch-M.rvt را باز کنید.
2. در Project Browser، نمای Plumbing>Floor Plans>1 - Plumbing را باز کنید.
3. VG را تایپ کنید. از Annotation Categories tab، گزینه Grids را غیر فعال کنید. OK را کلیک کنید.
4. در این مرحله وسایل پلایینگ (سینک و دستشویی)، قابل انتخاب نیستند چون متعلق به مدل آرشیو هستند.
5. در Collaborate tab>Coordinate panel، (Copy/Monitor) را گسترش دهید و (Select Link) را انتخاب کنید.
6. مدل لینک شده را انتخاب کنید.
7. از Copy/Monitor tab>Tools panel، گزینه (CoordinationSettings) را کلیک کنید.
8. از قسمت Category گزینه Plumbing Fixtures را انتخاب کنید و Copy behavior را بر روی Allow batch copy و Mapping behavior را روی Specify type mapping تنظیم کنید. (شکل 3-23)



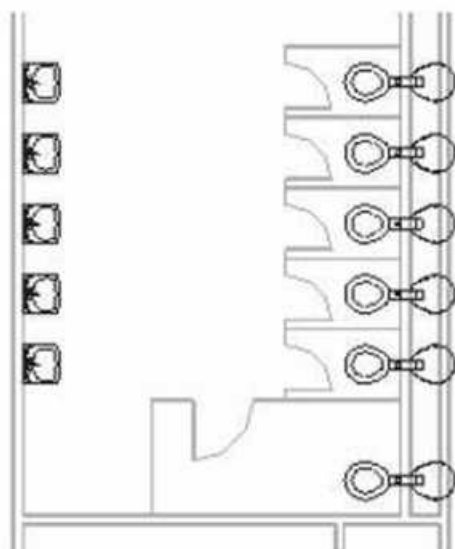
شکل 3-23

9. در قسمت Category، در زیر دسته Plumbing Fixtures گزینه type mapping را انتخاب کنید.
10. در قسمت Behavior، برای هر دو توالت مدل آن ها را به M_Water Closet – Flush Valve – Wall Mounted: Public – 6.1 Lpf تغییر دهید. (شکل 3-24)



شکل 3-24

11.  را کلیک کنید.
12. از **Tools panel > Copy/Monitor tab**، گزینه **(Batch Copy)**  را کلیک کنید.
13. در منوی باز شده، گزینه **Copy the fixtures** انتخاب نمایید. کمی صبر کنید تا تجهیزات جایگذاری شوند.
14. در **Copy/Monitor panel**، گزینه **(Finish)**  را کلیک کنید.
15. بر روی یکی از دستشویی ها زوم کنید. اگر توالت ها به شکل صحیح قرار گرفته اند، پروژه را ذخیره کنید و خارج شوید، اما اگر در جهت مخالف قرار گرفته اند، مانند شکل 3-25، مراحل را ادامه دهید.



شکل 3-25

16. یکی از WC ها را انتخاب کنید. (Flip Workplane) به نمایش در می آید. (شکل 3-26 سمت چپ). بر روی آن کلیک کنید تا WC در جهت صحیح آن قرار بگیرد. (شکل 3-26 سمت راست).



شکل 3-26

17. این کار را برای بقیه توالت ها هم انجام دهید.

18. ZA را تایپ کنید تا زوم اوت نمایید.

19. پروژه را ذخیره کرده و ببندید.

😊 برای دریافت نسخه کامل کتاب می توانید به وبسایت www.mepworld.ir مراجعه نموده ، بر روی لینک کتاب در سمت راست صفحه کلیک کنید و در صفحه جدید نسخه کامل کتاب را دریافت نمایید.