Electrical Distribution Course

PREPARED BY

DR / AYMAN SOLIMAN

REVIT

(Revise Instantly)

1

BIM

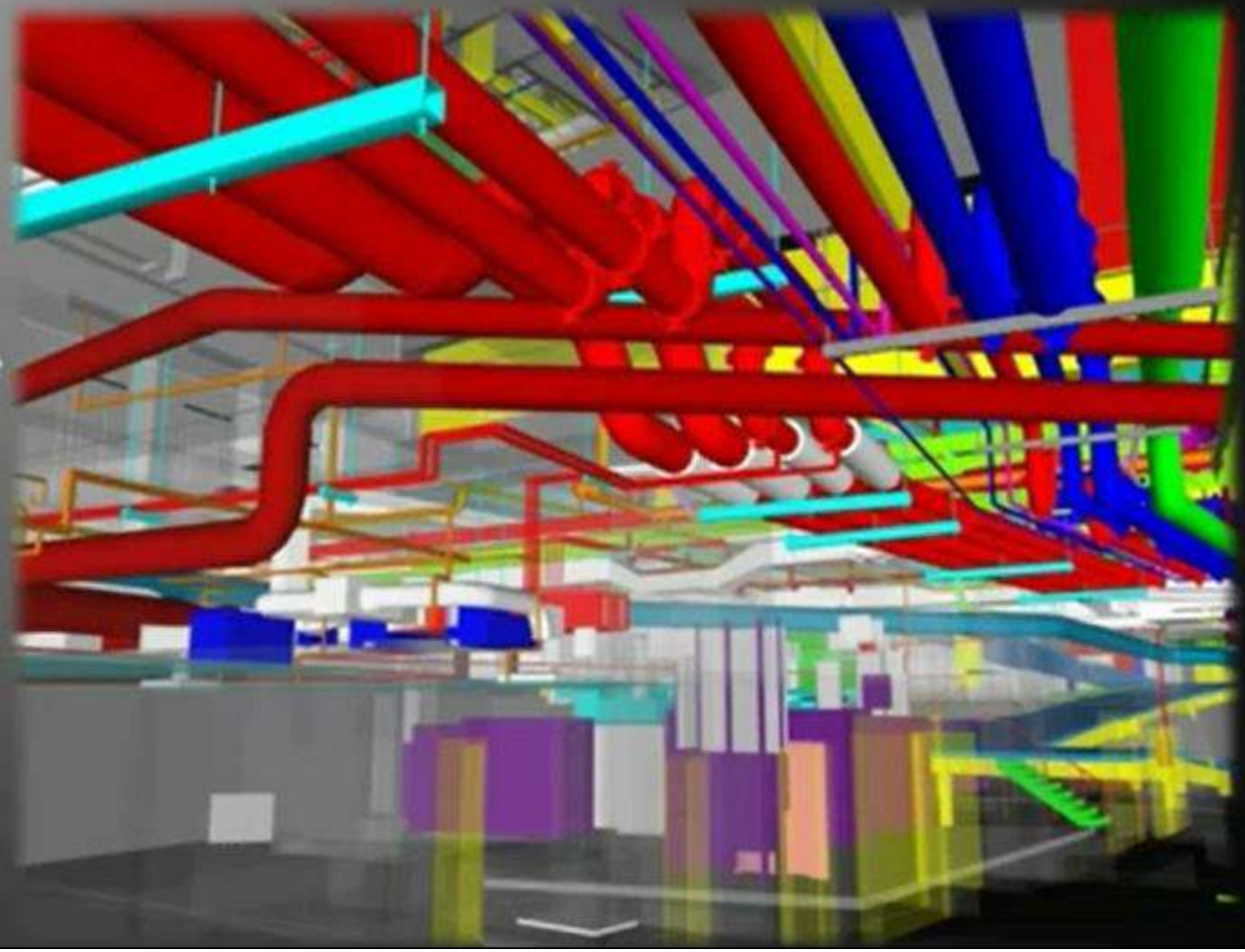
What is Building Information Modeling?

BIM is an integrated process that vastly improves project understanding and allows for predictable outcomes. This visibility enables all project team members to stay coordinated, improve accuracy, reduce waste, and make informed decisions earlier in the process – helping to ensure the project's success.

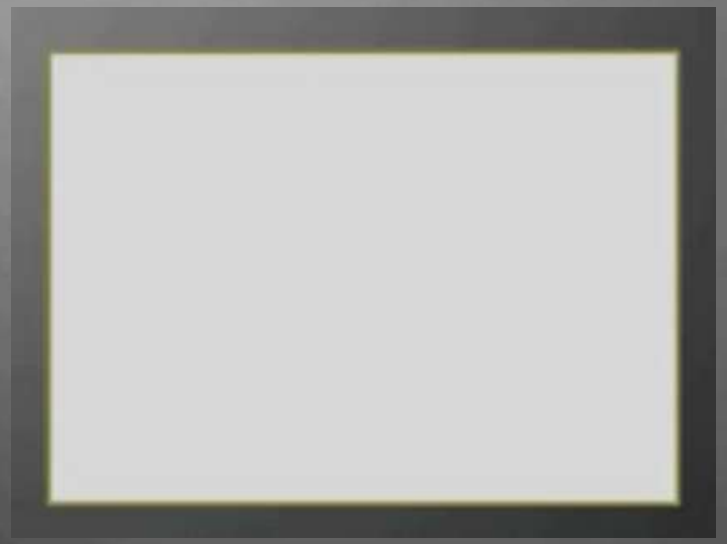
What is Building Information Modeling?

Major Benefits of BIM:

- ✓Co-ordination
- ✓Interference check
- ✓Parametric change

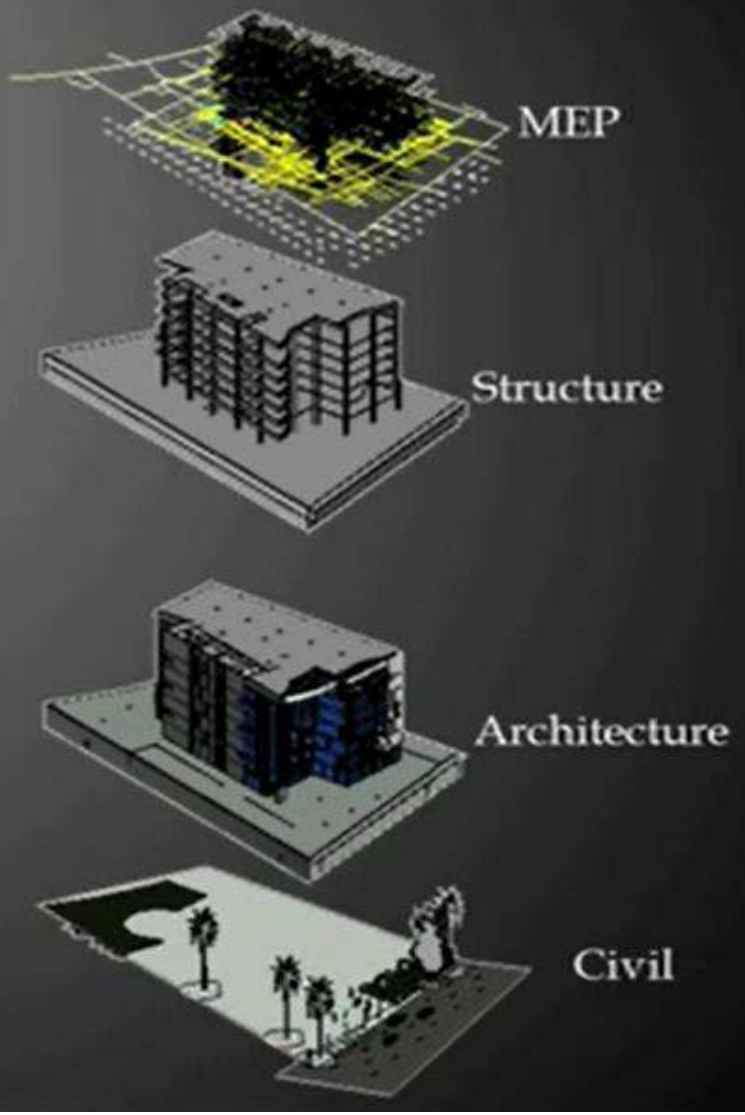


CAD vs BIM

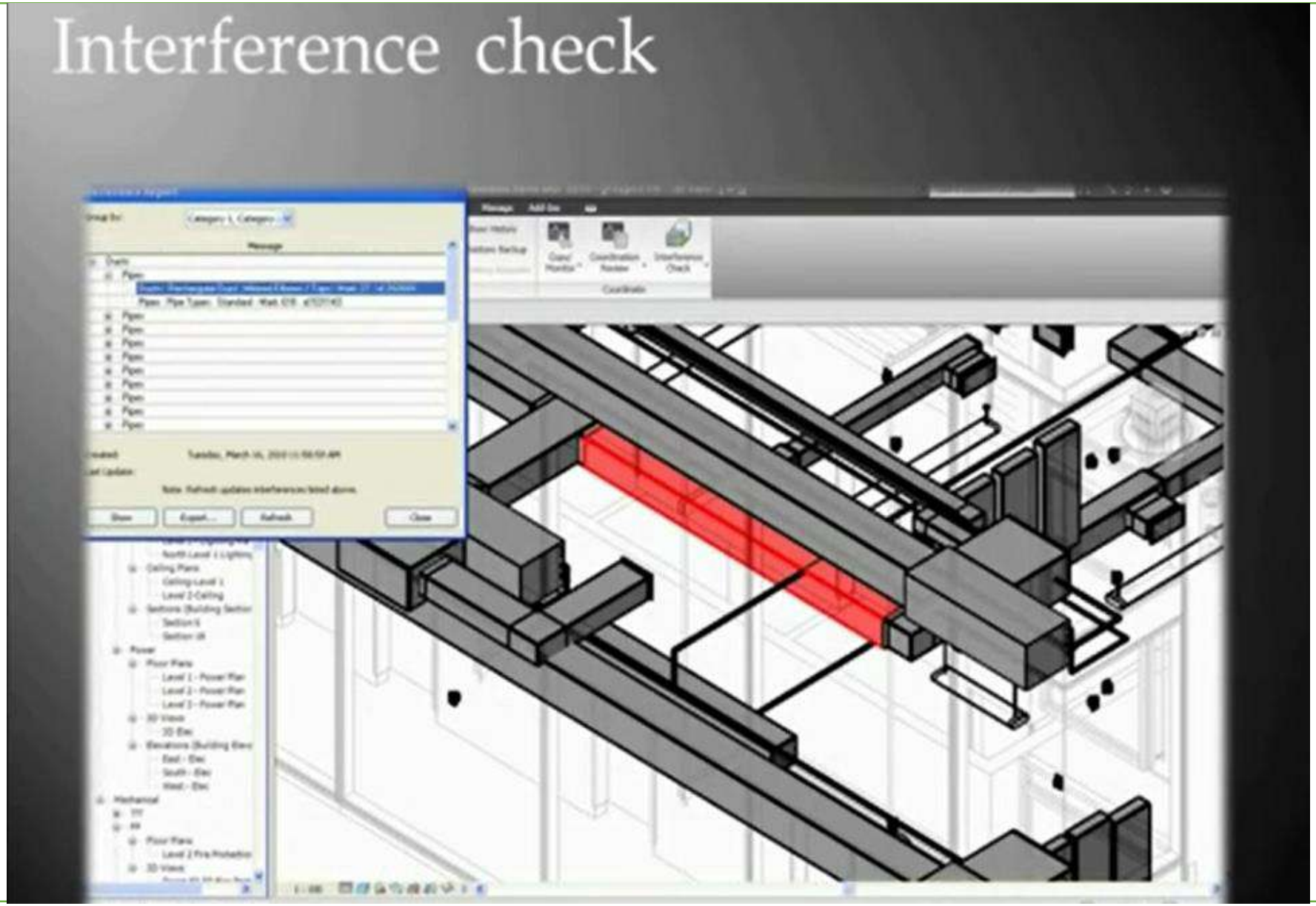


Co-ordination:

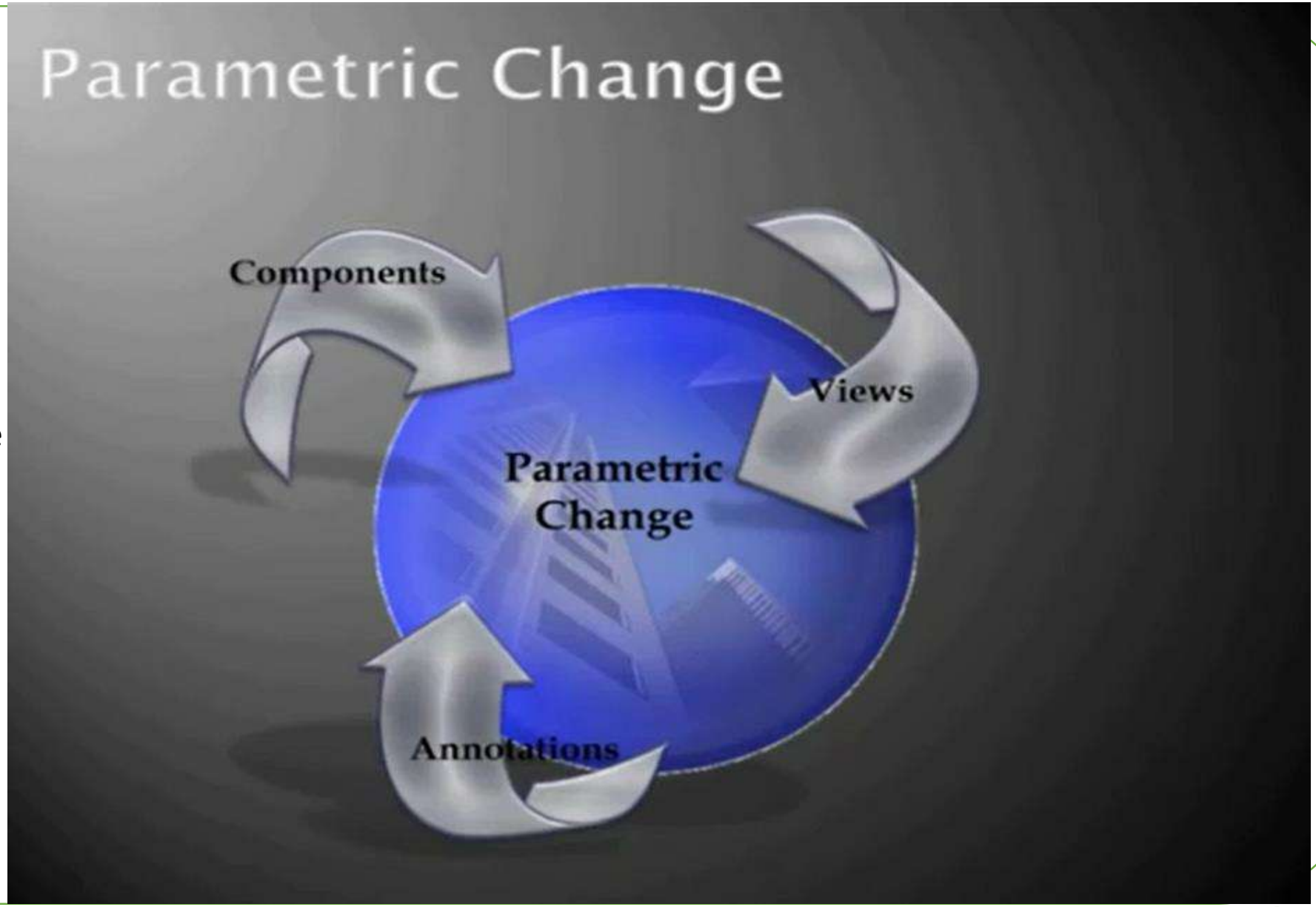
- Revit is intelligent, hence it has a logic and can understands any unlogic actions which are translated into errors or warnings.
- Coordination is assured by the system.



Interference check



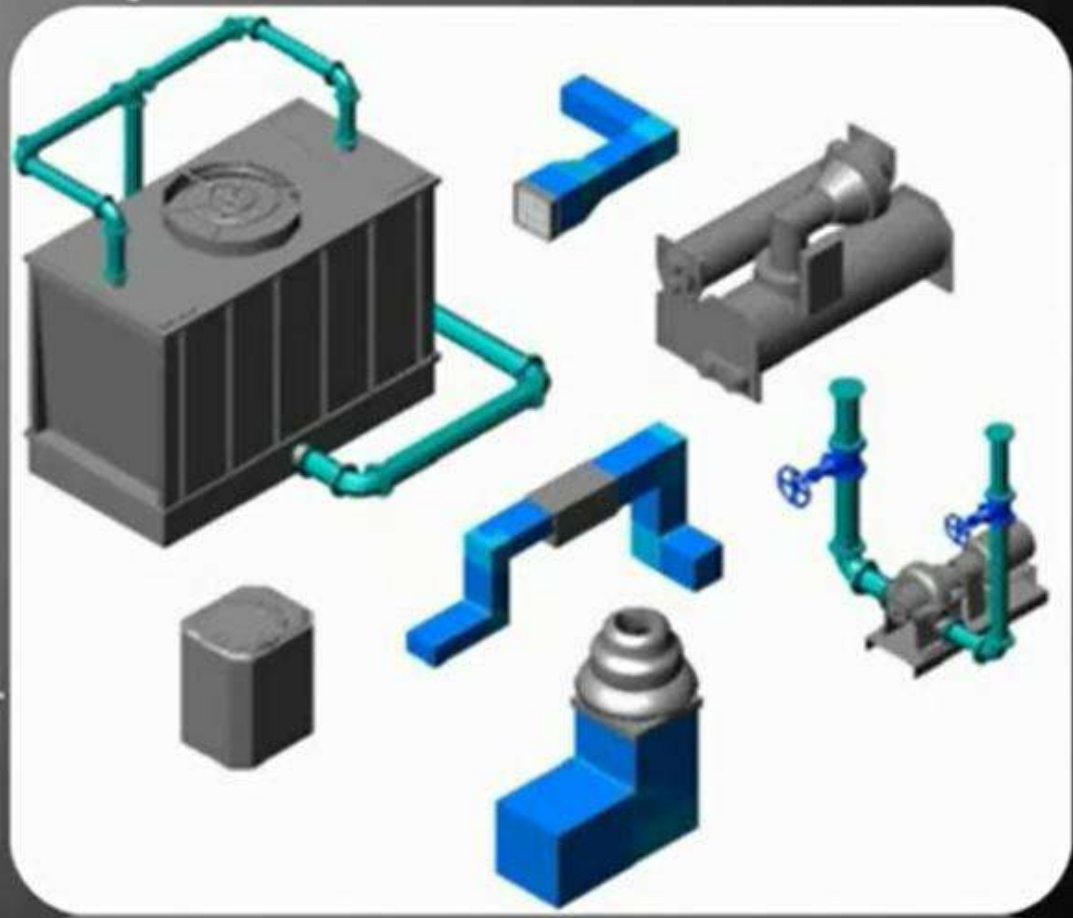
Every where any where

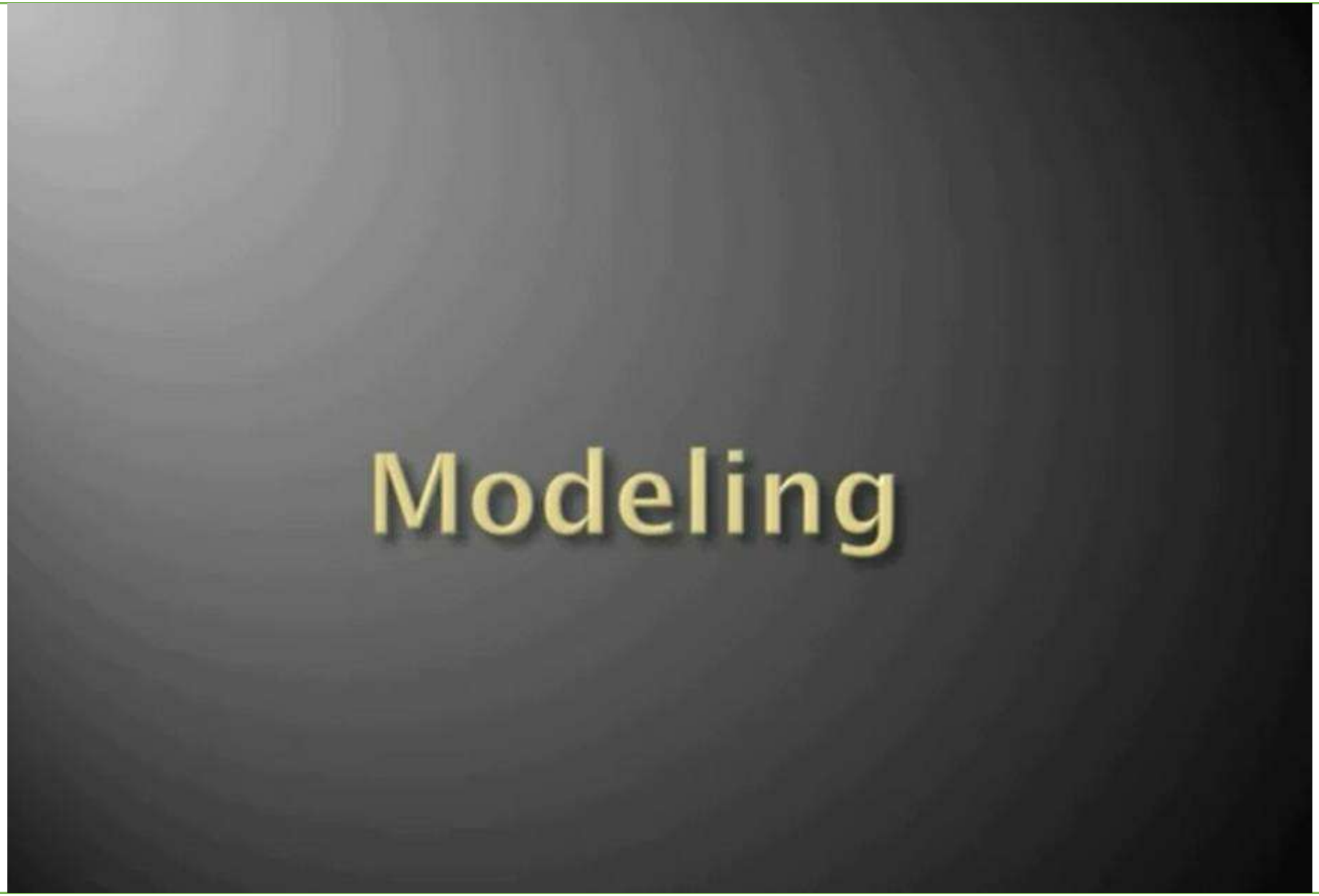


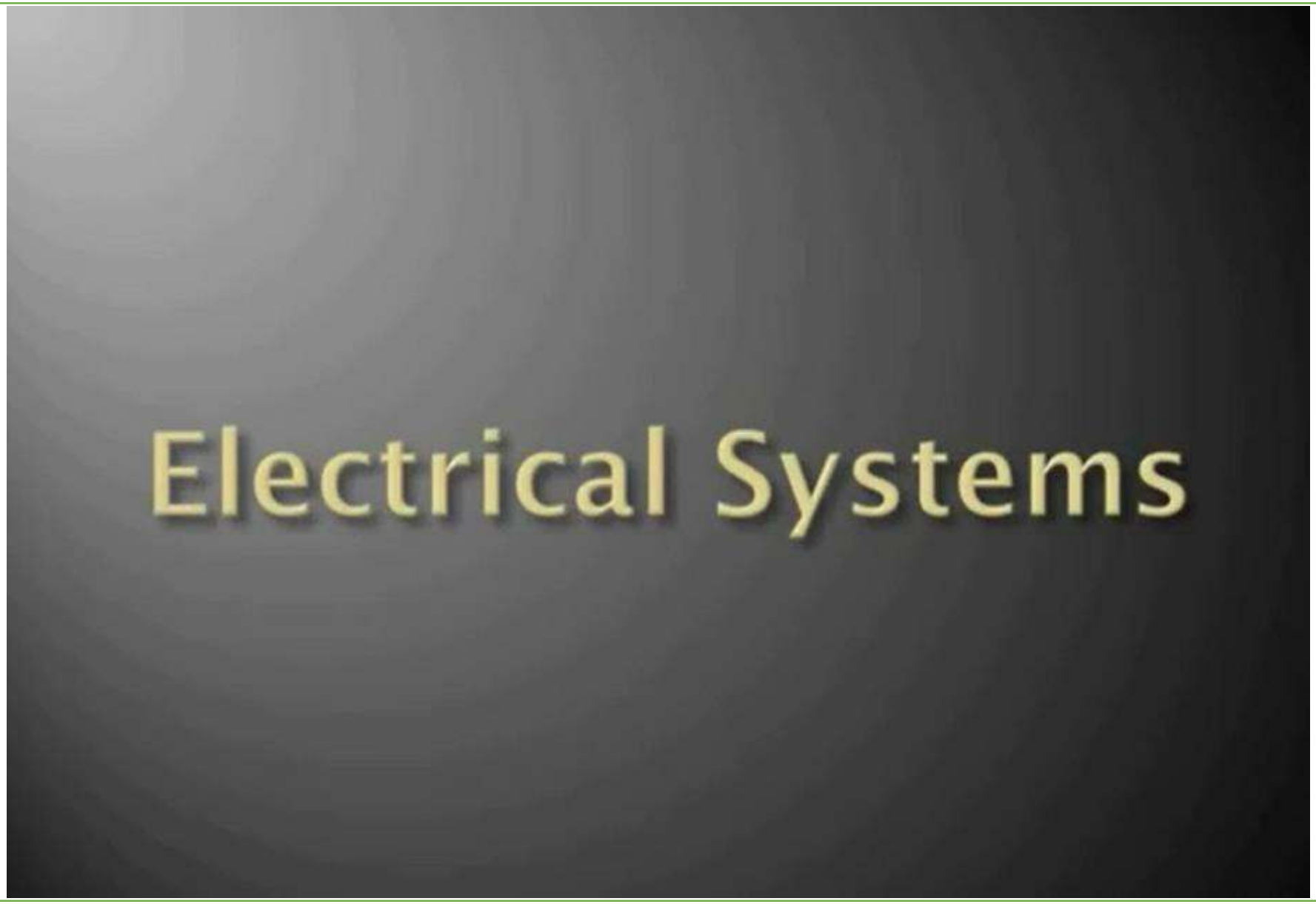
Families

- Families are parametric active components which are used inside a project

- Uses & Importance of families:
  - Provide high detailed components
  - Shrinks editing time
  - Revit has a built in library, besides a numerous on line libraries
  - International organizations provide free Revit models for their parts to help market their products, reflecting the production of real world models




Modeling

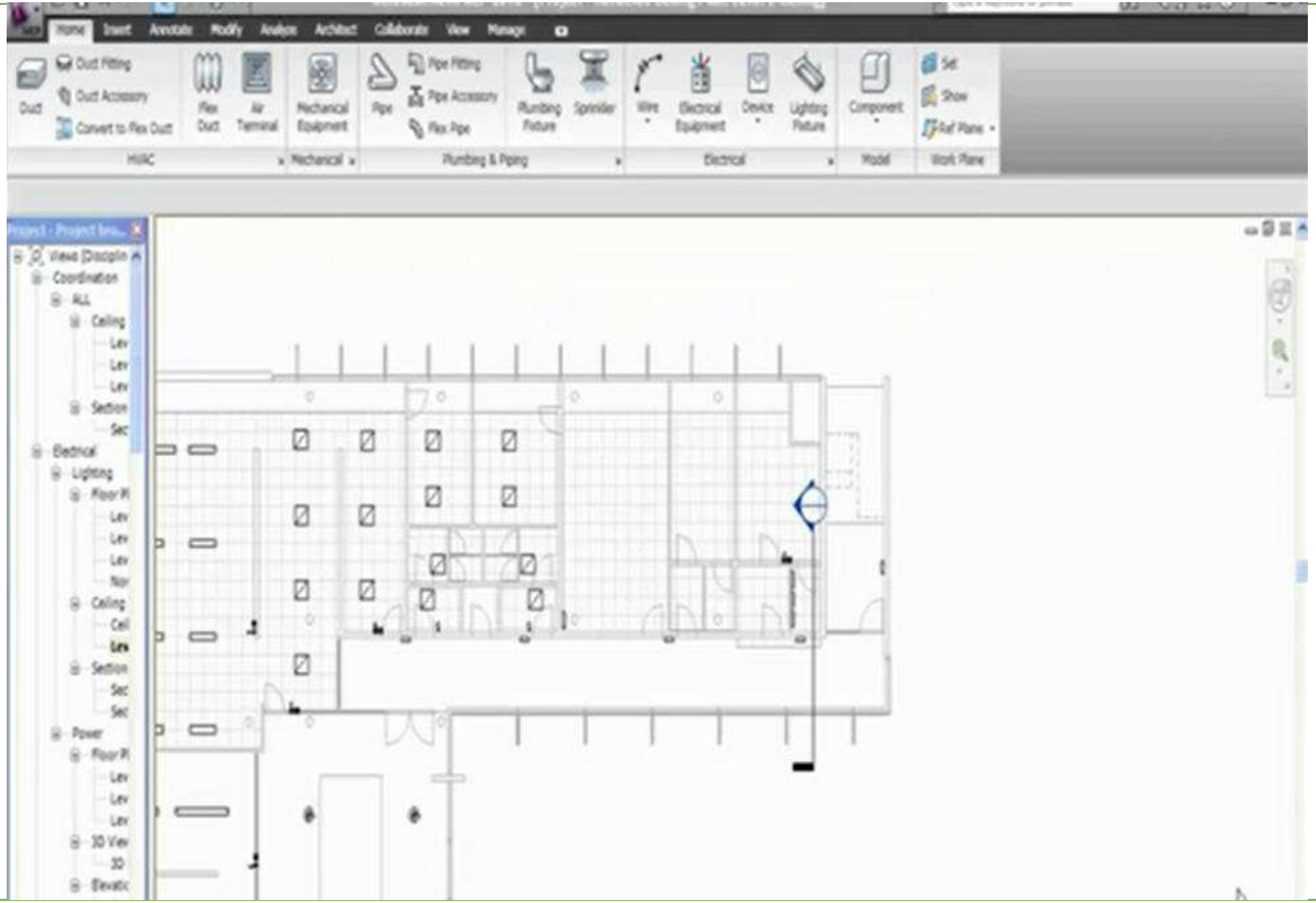

Electrical Systems

- Create single and multicircuit wiring for electrical devices, fixtures, and power receptacles automatically.

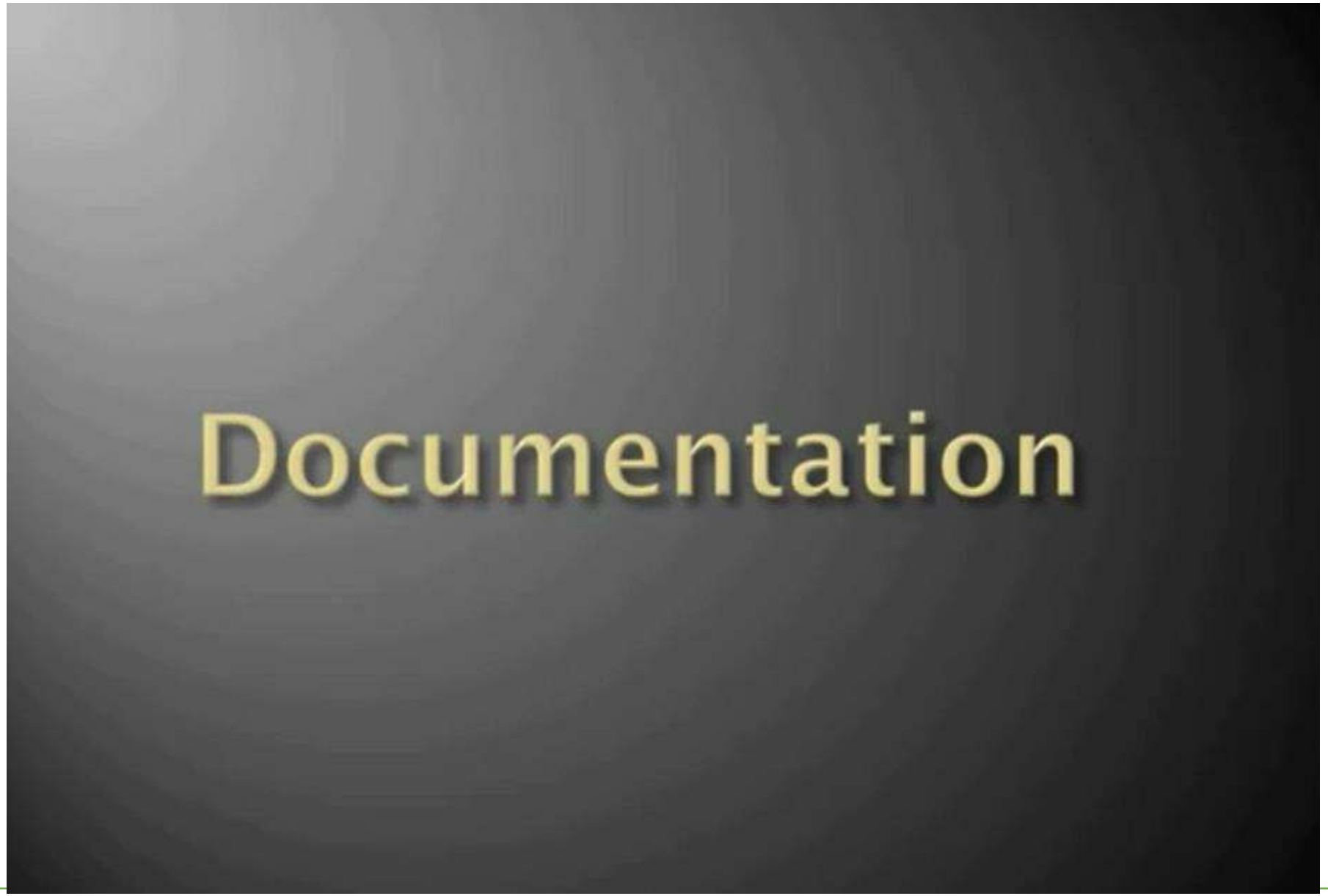
- Define wire types, voltage ranges and distribution systems to help ensure compatibility of electrical connections and prevent overloads and mismatched voltages.

- Automatically size wiring based on circuit ratings.

- Automatically balance all phase loads and update the circuit manager with updated circuit information.


Home
Insert
Annotate
Modify
Analyze
Architect
Collaborate
View
Manage
Duct
Duct Fitting
Duct Accessory
Convert to Flex Duct
Flex Duct
Air Terminal
Mechanical Equipment
Pipe
Pipe Fitting
Pipe Accessory
Flex Pipe
Plumbing Fixture
Sprinkler
Wire
Electrical Equipment
Device
Lighting Fixture
Component
Set
Show
Ref Plane
HVAC
Mechanical
Plumbing & Piping
Electrical
Model
Work Plane
Views (Disciplin
Coordination
ALL
Ceiling
Section
Electrical
Lighting
Ceiling
Section
Power
3D View
Elevatic

Annotation


Documentation

Scheduling

Up to date means up to speed

- Creating schedules just by selecting fields and the data is collected automatically from Revit database.
- Material takeoff is applied only after selecting the unit the schedule is generated.

Sheets

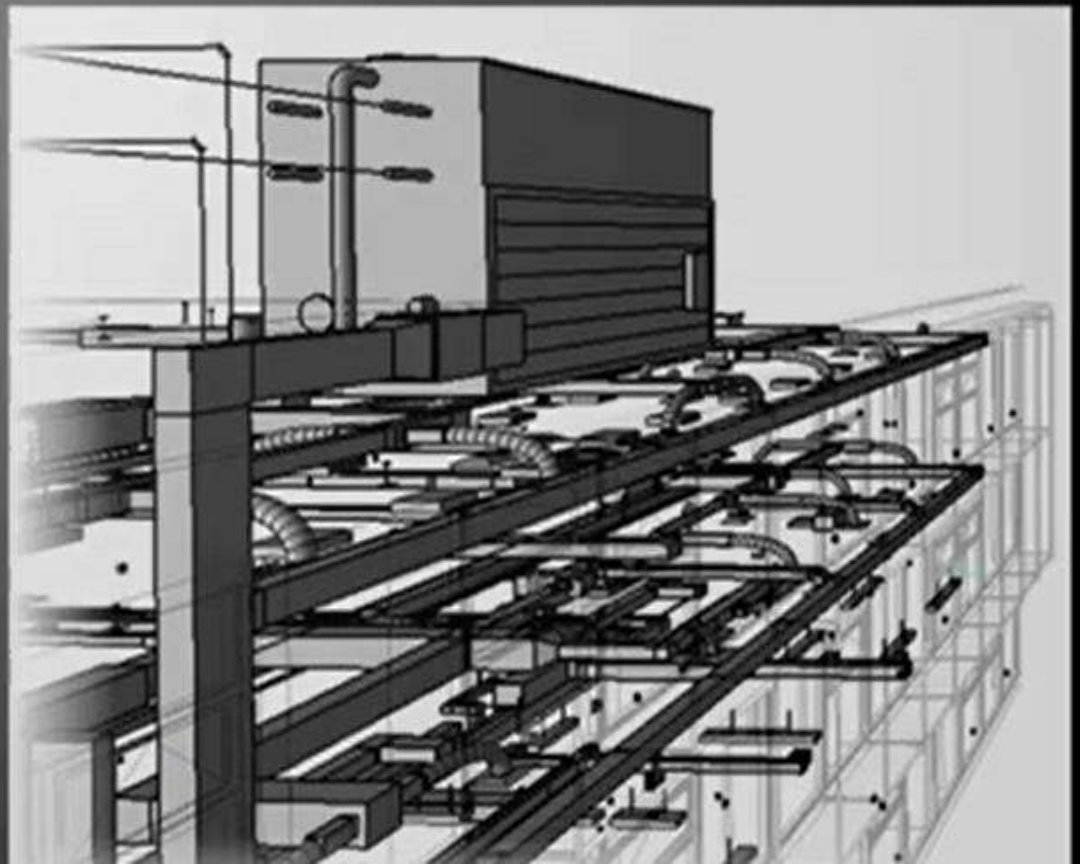
management

Minimize time and cost

- Team work through work sharing and the ability for the project manager to monitor and direct the team individuals

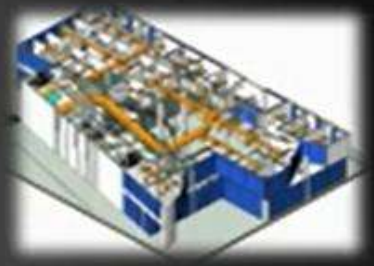
Minimize time and cost

- Editing time is perfect since its parametric



What are Revit Benefits

- BIM Concept
- Modeling
- Design
- Annotation
- Documentation
- Management



REVIT Terms

- Project → هو المشروع اللى هشتغل عليه
- Level → المستوى الافقى اللى بنسب له الشغل بتاعنا
- Element → اى عنصر بدخله فى الريفيت زى كشاف او سوكت
- Category → اسم عام (cable tray – lighting fixtures …)
- Family → each category has number of families
- Type → each family has number of types
- Instance → such as elements

2

REVIT Extensions

REVIT EXTENSIONS

RVT : Revit project

RTE : Revit project template

RFA: Revit family

RFT : Revit family template

RVT : هى امتداد اى مشرع ريفت

RTE : ستامب او تمبلت الخاصة بالمشروع وهى عبارة عن ال units , families , hierarchically

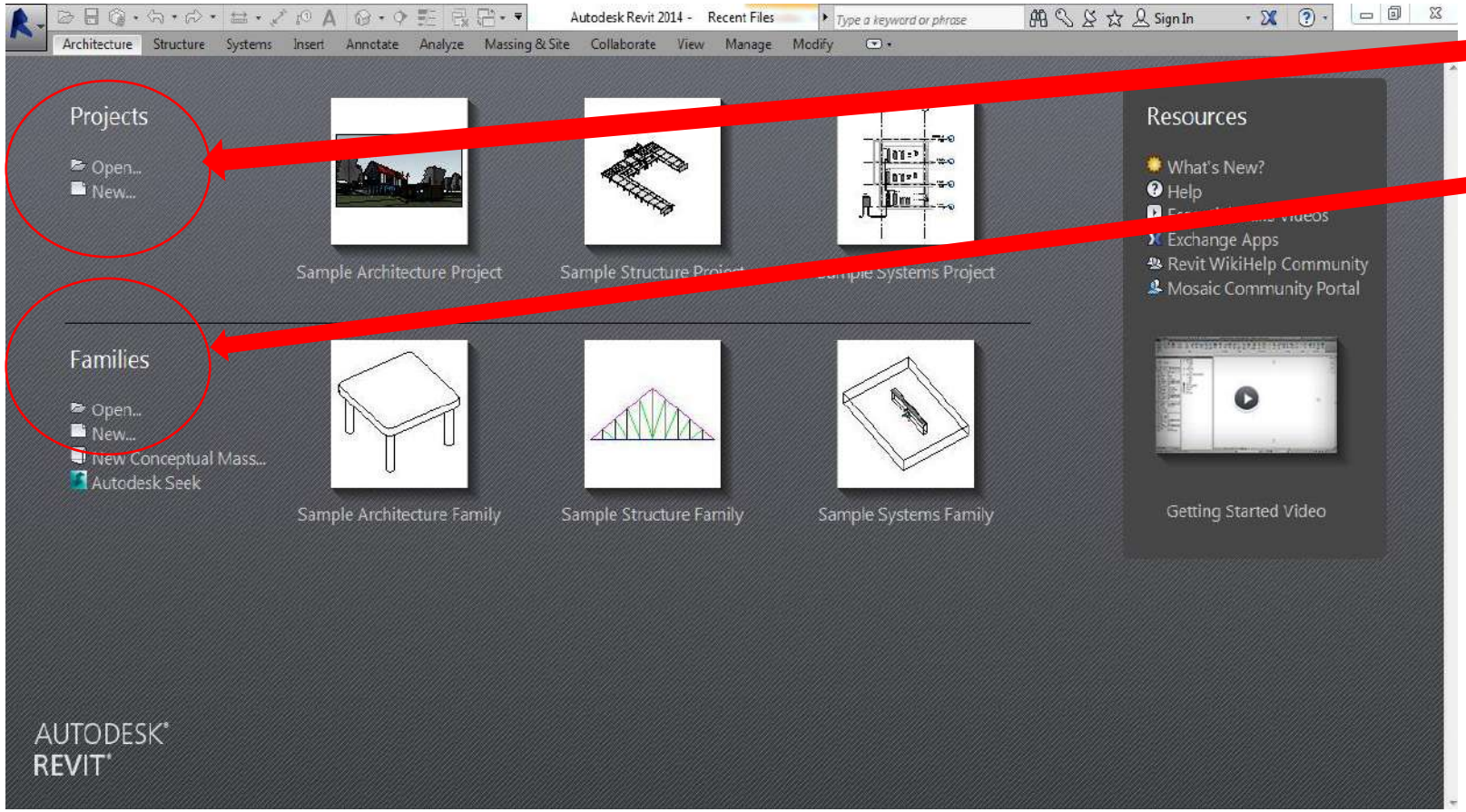
RFA : الريفت عبارة عن فاميلي

RFT : فاميلى تمبلت لو عاوز اعمل فاميلى جديدة:

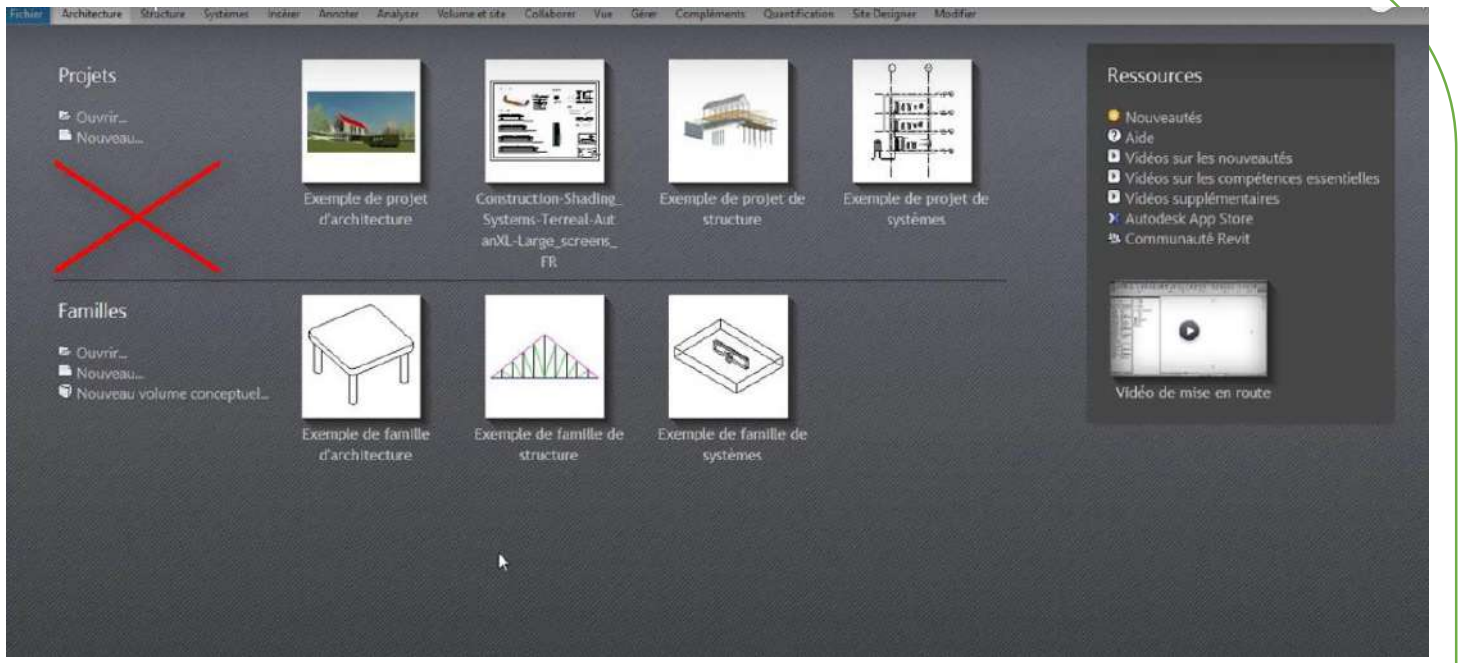
How to use REVIT

تنقسم الصفحة الرئيسية لقسمين :

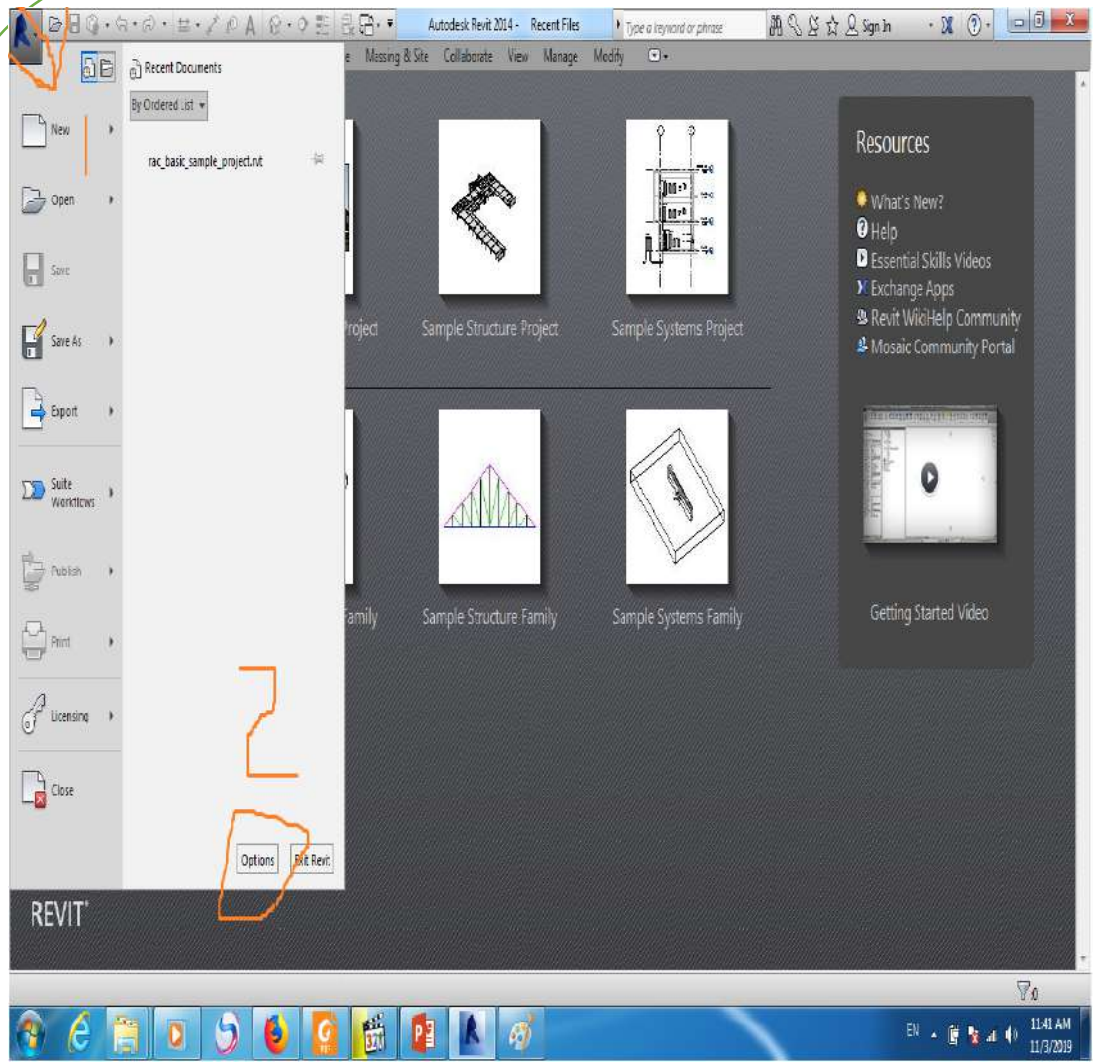
- Project
- families

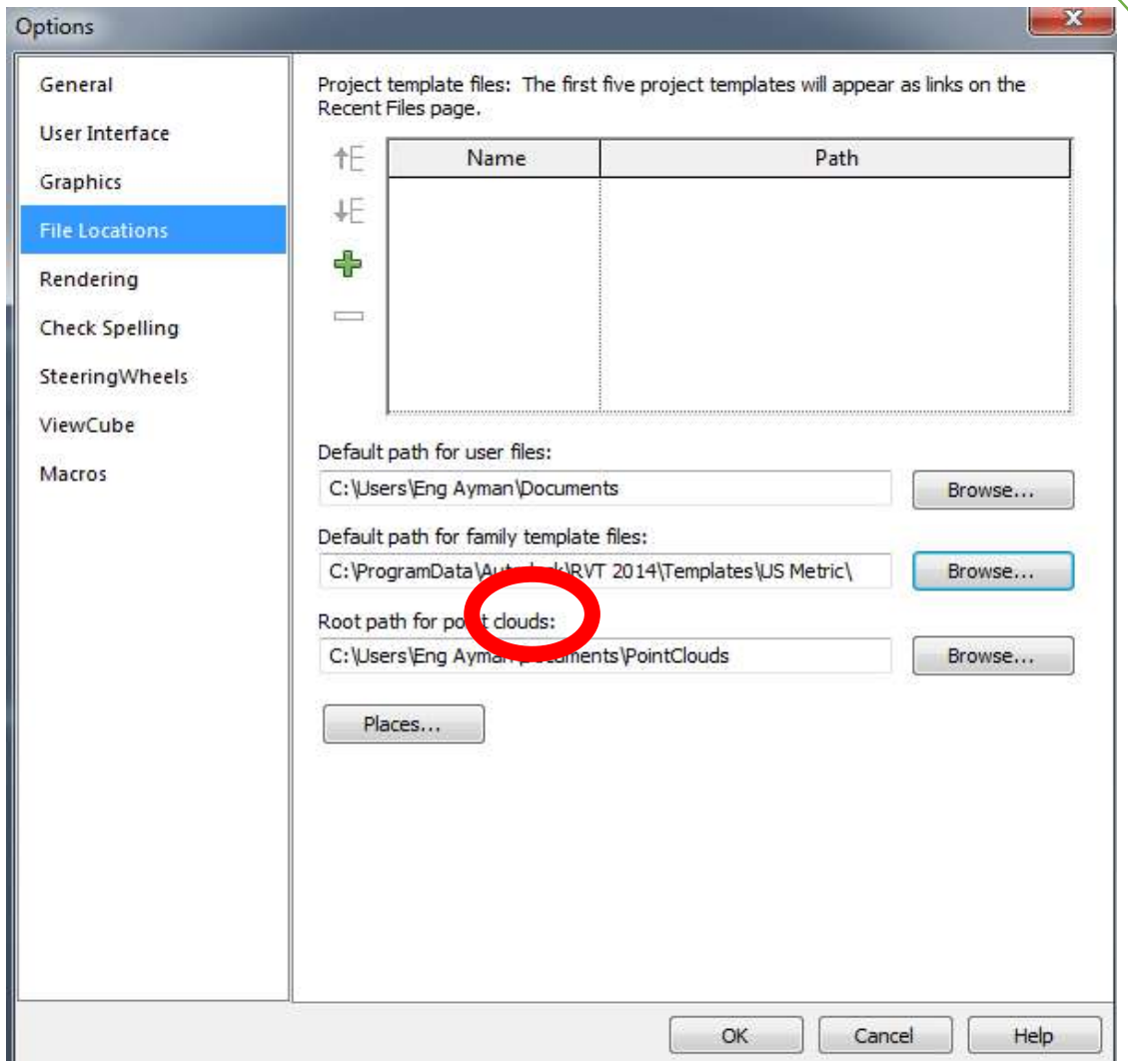


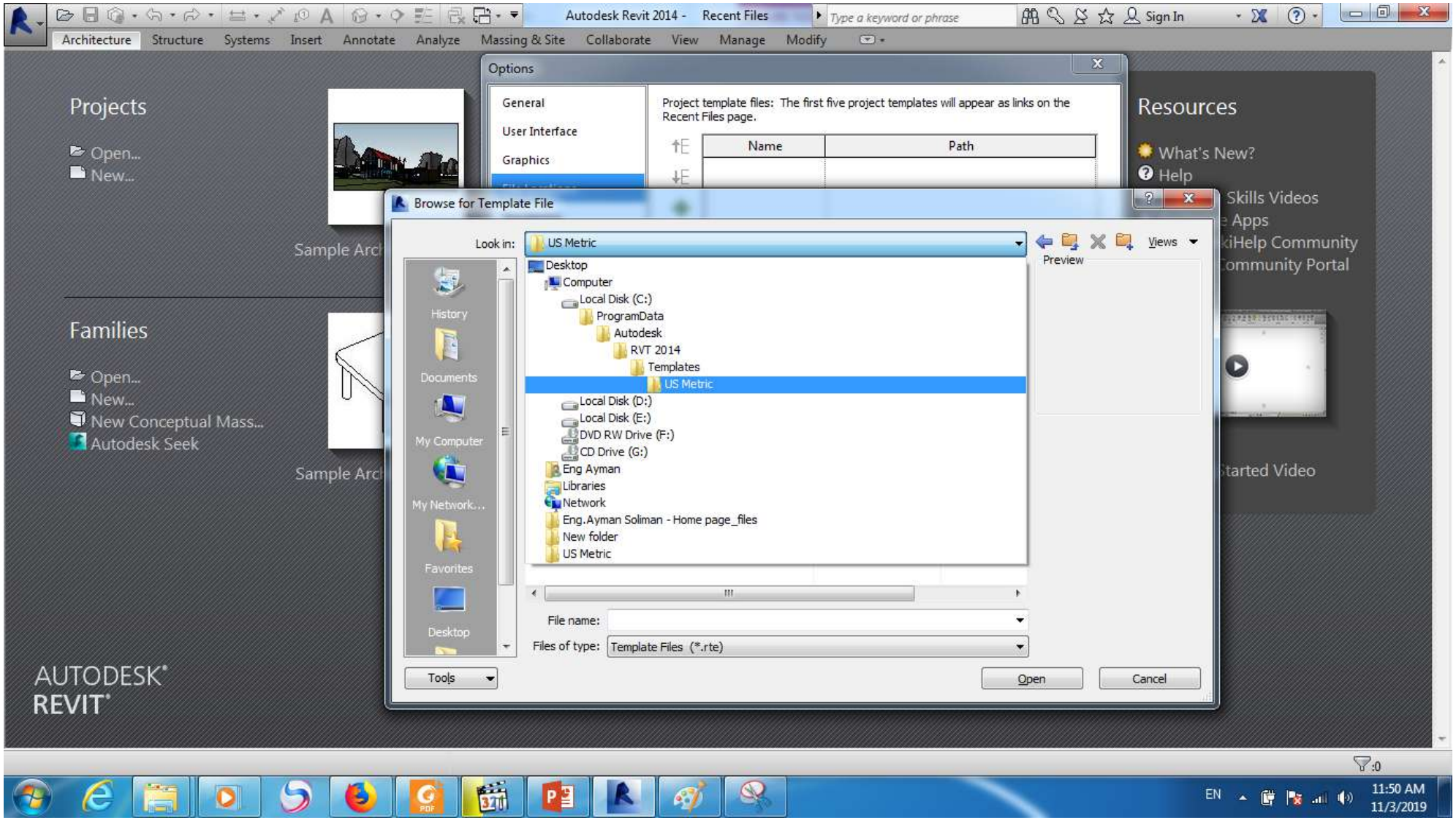
Projects - New

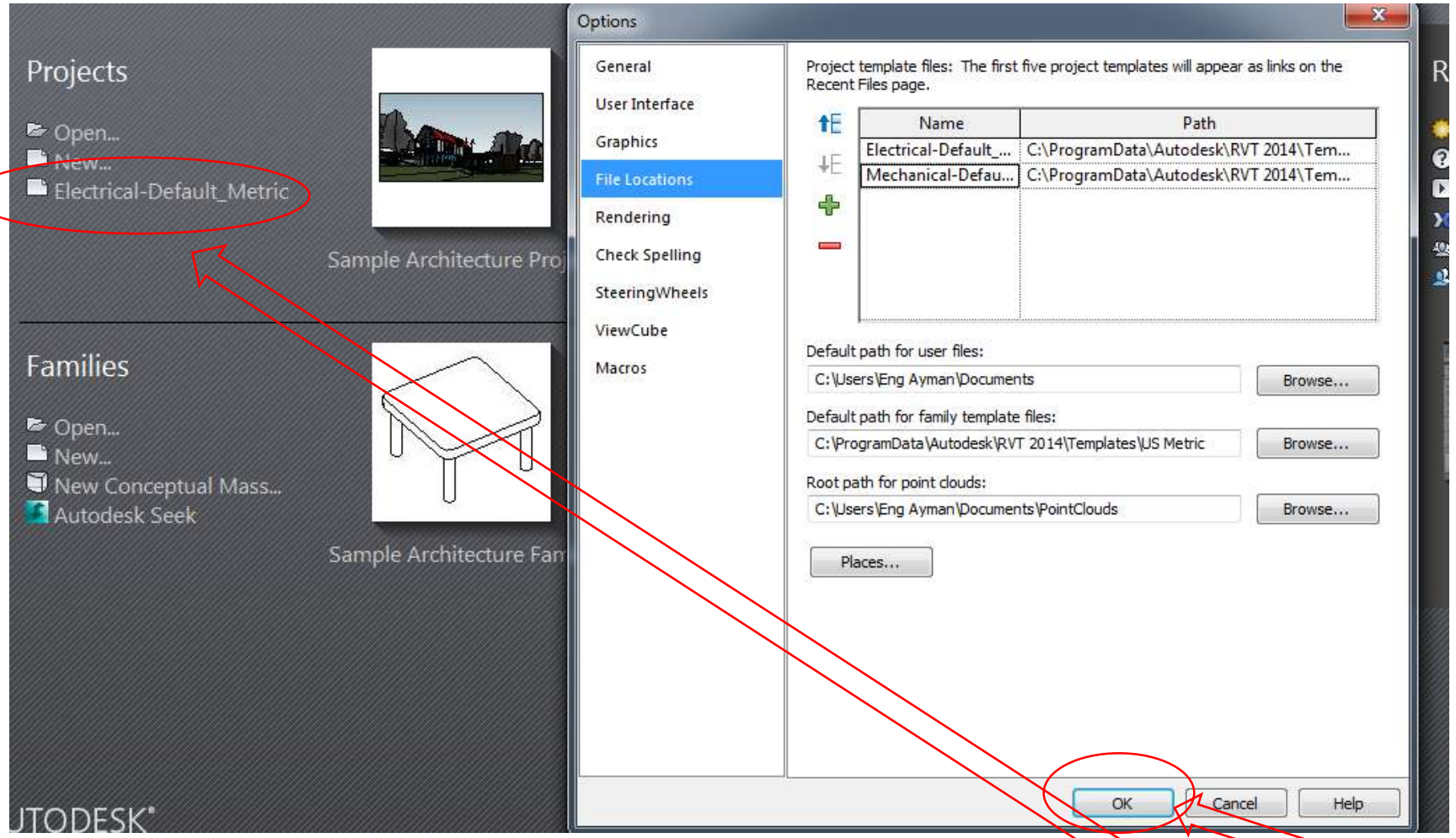


- No templates found
- ❑ Open Application
- ❑ Options
- ❑ File locations
- ❑ Select Path where families found

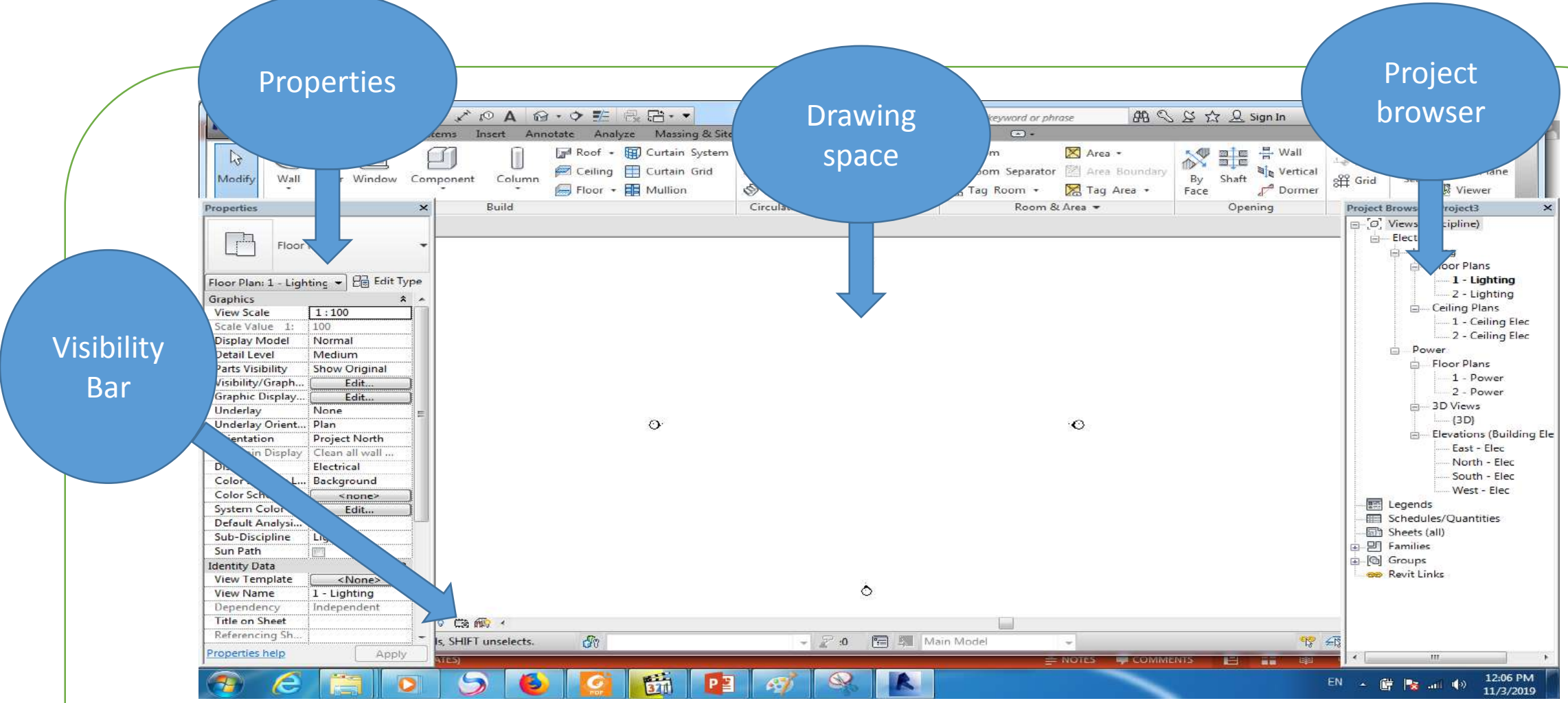

Autodesk Revit 2014 - Recent Files
Recent Documents
By Ordered List
rac_basic_sample_project.rvt
New
Open
Save
Save As
Export
Suite Workflows
Publish
Print
Licensing
Close
Options
Exit Revit
Sample Structure Project
Sample Systems Project
Sample Structure Family
Sample Systems Family
Resources
What's New?
Help
Essential Skills Videos
Exchange Apps
Revit WikiHelp Community
Mosaic Community Portal
Getting Started Video
REVIT


Options
General
User Interface
Graphics
File Locations
Rendering
Check Spelling
SteeringWheels
ViewCube
Macros
Project template files: The first five project templates will appear as links on the Recent Files page.
Name
Path
Default path for user files:
C:\Users\Eng Ayman\Documents
Browse...
Default path for family template files:
C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2014\Templates\US Metric\
Browse...
Root path for point clouds:
C:\Users\Eng Ayman\Documents\PointClouds
Browse...
Places...
OK
Cancel
Help


Autodesk Revit 2014 - Recent Files
Type a keyword or phrase
Sign In
Architecture
Structure
Systems
Insert
Annotate
Analyze
Massing & Site
Collaborate
View
Manage
Modify
Projects
Open...
New...
Families
Open...
New...
New Conceptual Mass...
Autodesk Seek
Options
General
User Interface
Graphics
Project template files: The first five project templates will appear as links on the Recent Files page.
Name
Path
Resources
What's New?
Help
Browse for Template File
Look in:
US Metric
Views
Preview
History
Documents
My Computer
My Network...
Favorites
Desktop
Desktop
Computer
Local Disk (C:)
ProgramData
Autodesk
RVT 2014
Templates
US Metric
Local Disk (D:)
Local Disk (E:)
DVD RW Drive (F:)
CD Drive (G:)
Eng Ayman
Libraries
Network
Eng.Ayman Soliman - Home page_files
New folder
US Metric
File name:
Files of type:
Template Files (*.rte)
Tools
Open
Cancel
AUTODESK
REVIT
EN
11:50 AM
11/3/2019



1) بالضغط عليها
2) سوف تظهر الفاميلي المطلوبة



1. Project browser divided into (main discipline and sub discipline) according to family used
2. Through the project we cant add main discipline but the sub discipline might be added
3. Each sub discipline contains two levels (floor plan – ceiling plan)

floor plan: as any drawing from top of the drawing

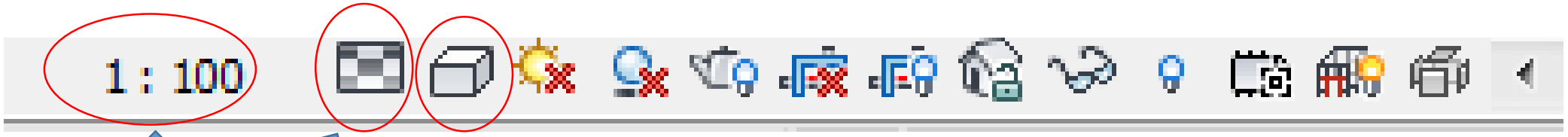
ceiling plan : from bottom of the drawing

Each plan has two floors as default with template used.

3d view : to show any element as three dimension

Elevations : to show any element at any direction (S-N-E-W)

3
Visibility bar



Scale : ……for printing not work

Detail level : (coarse – medium – fine) لاظهار التفاصيل الخاصة بالرسمة

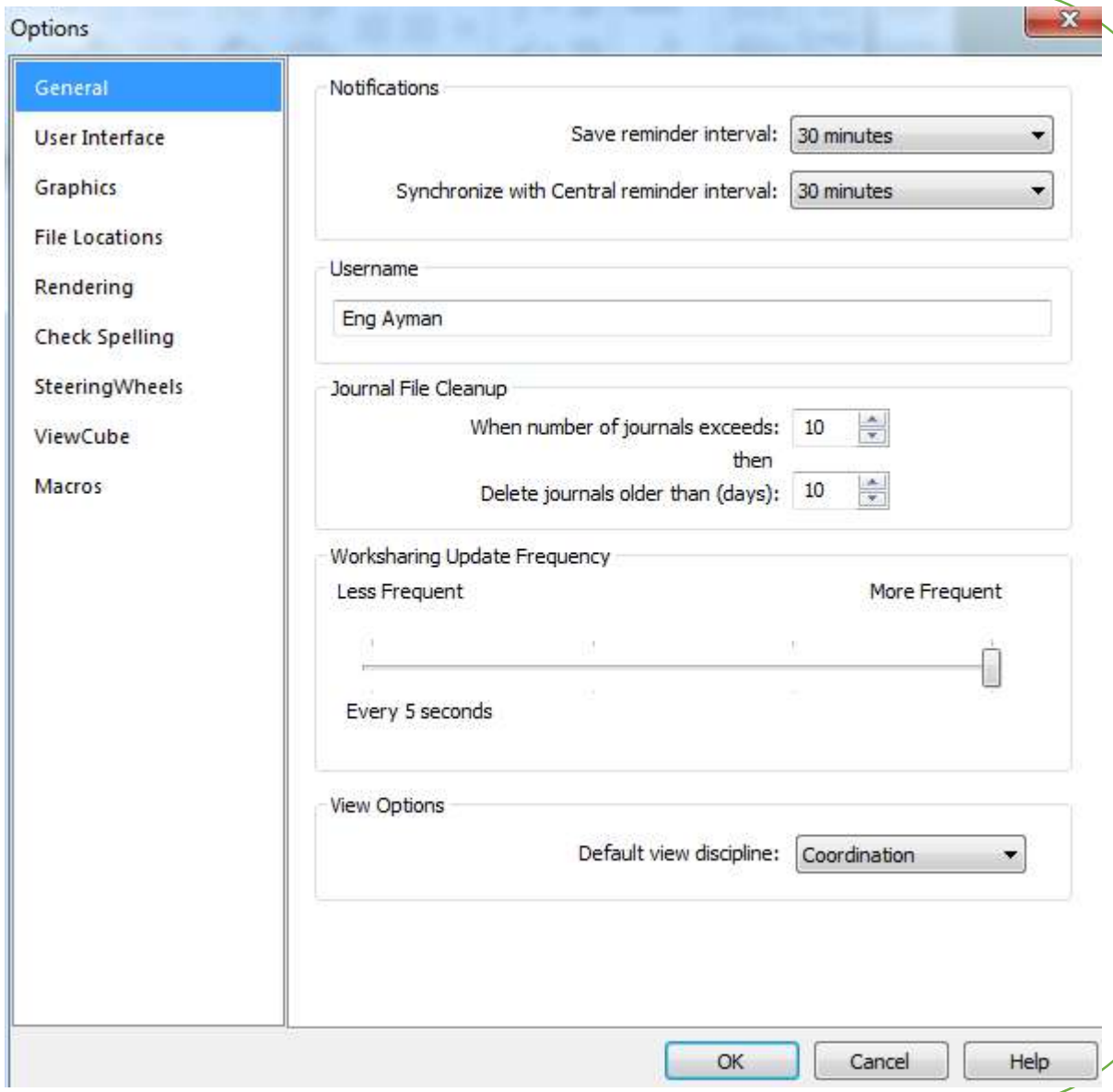
Visual style : (wireframe – hidden line – shaded – consistent – realistic)

Crop view – show crop region – temporary hide/isolate

4
Revit Options

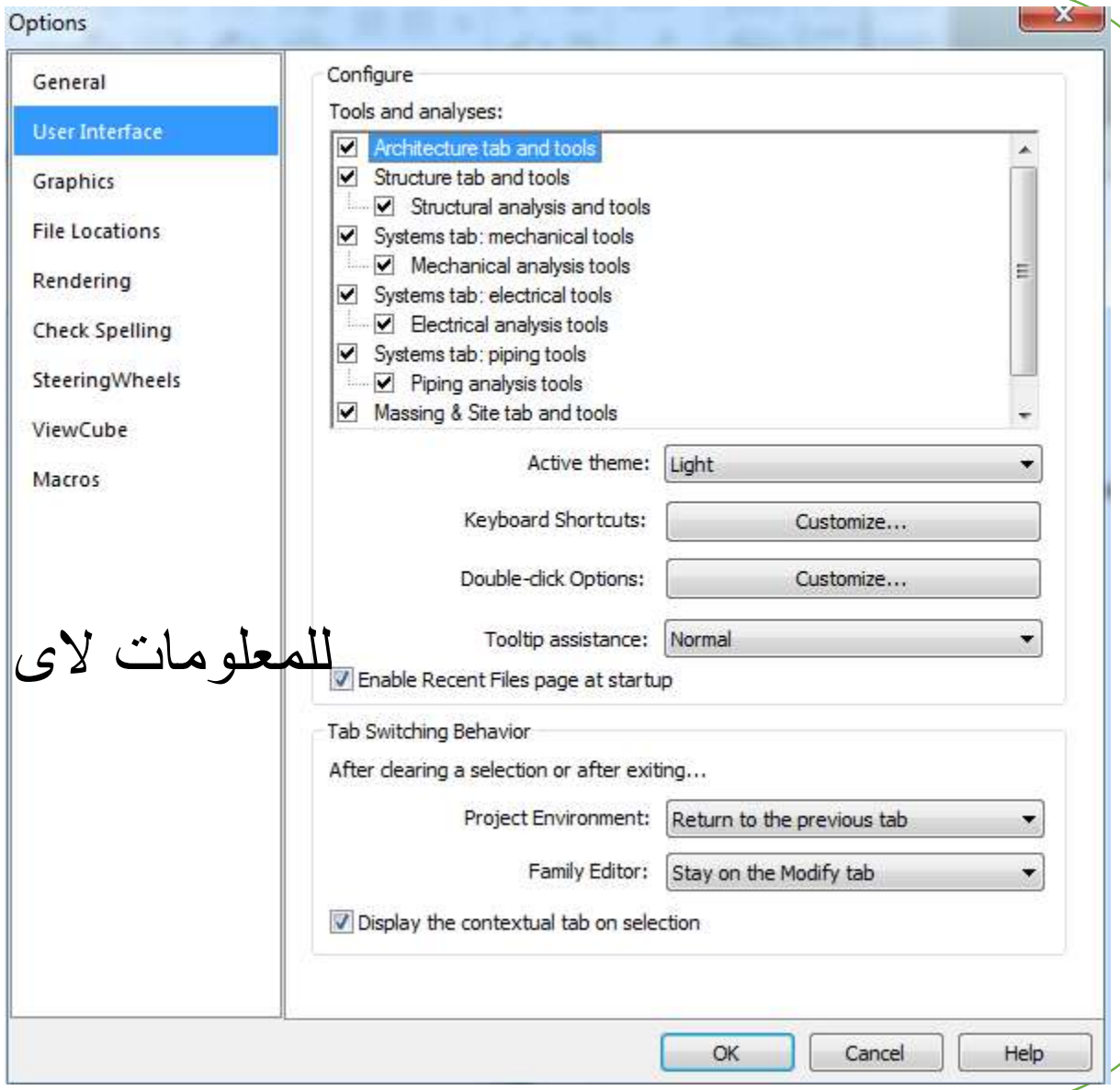
General

- Remind you for saving
- For synchronization
- User name
- Cleanup (number – days)
- Velocity of transferring data



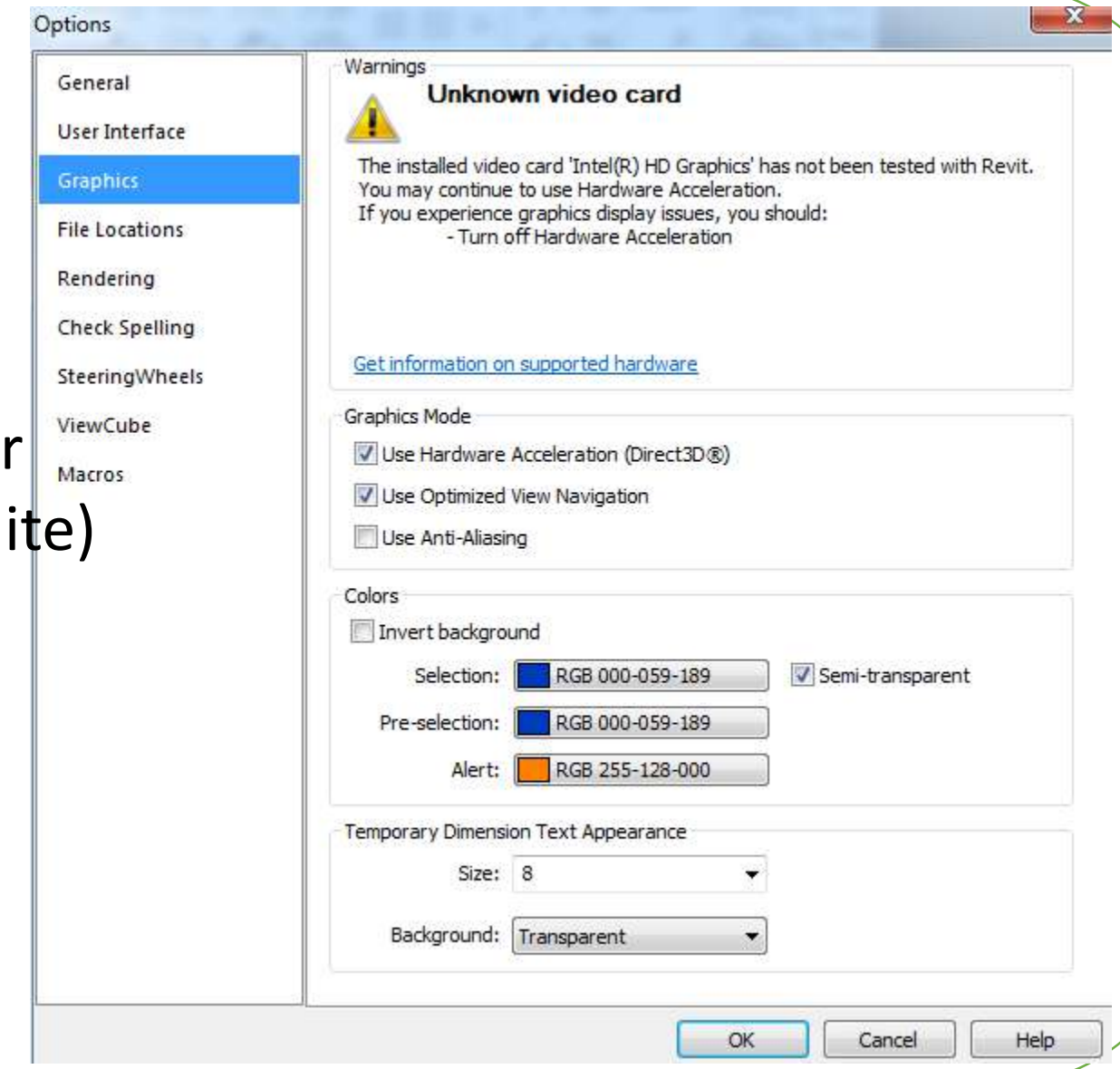
User Interface

- select suitable taps required
- Active theme (light – dark)
- Keyboard shortcut
- Options of double click
- Tooltip assistance للمعلومات لاى امر زى الكاد



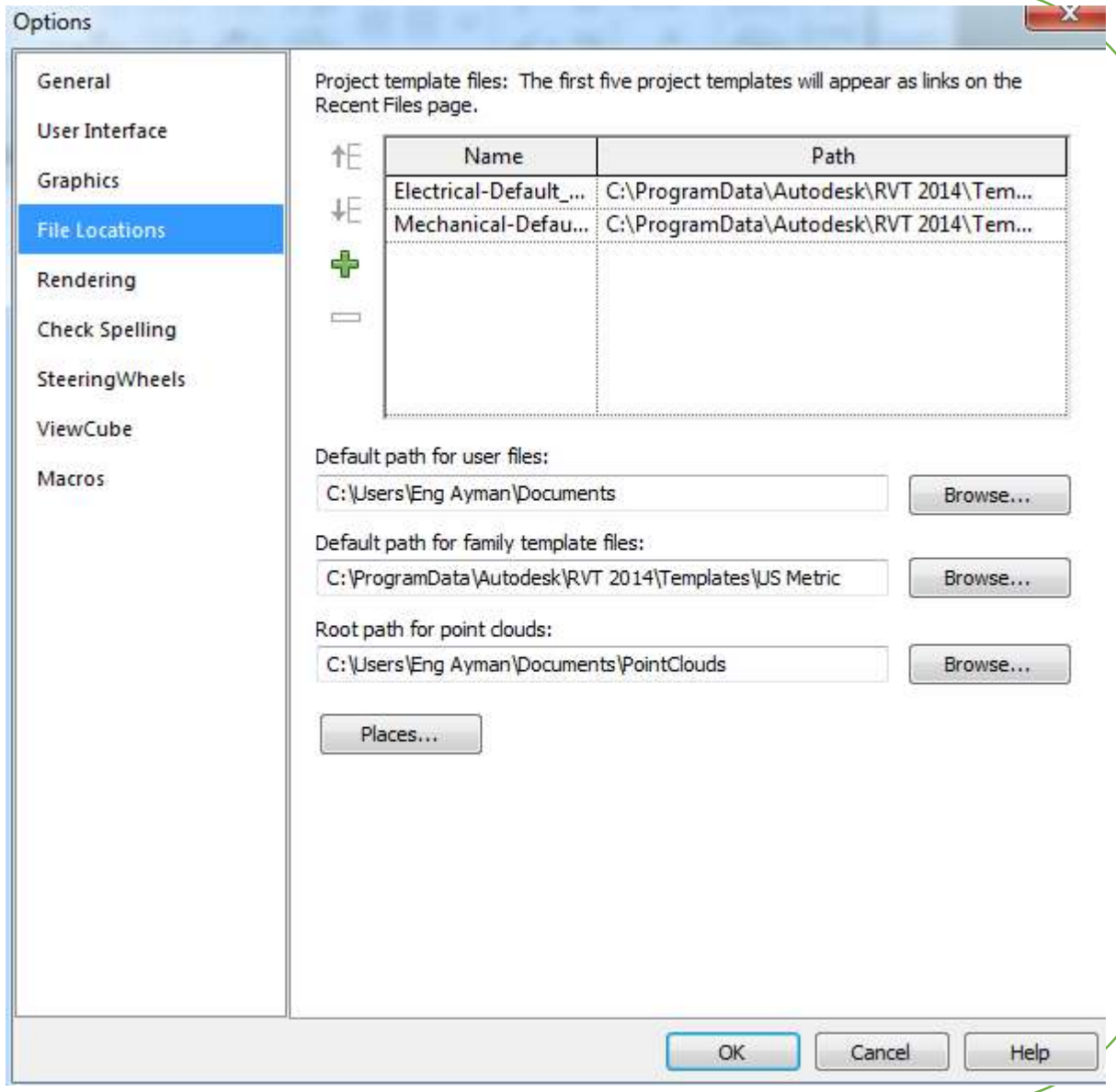
Graphics

- Video card
- Remove hardware accelerator
- Invert background (blach-white)
- Size for dimension
- background

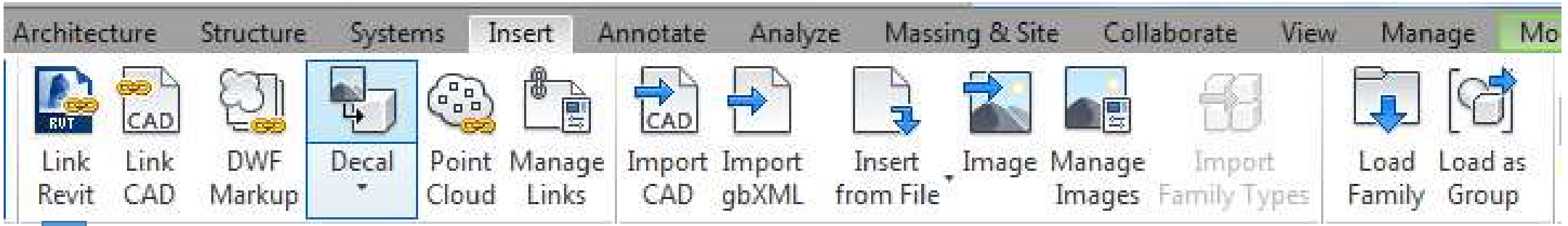


File location

- Suitable templates
- Saving path for projects
- Path for family templates
- Path for point clouds



5
Link Files(P1)

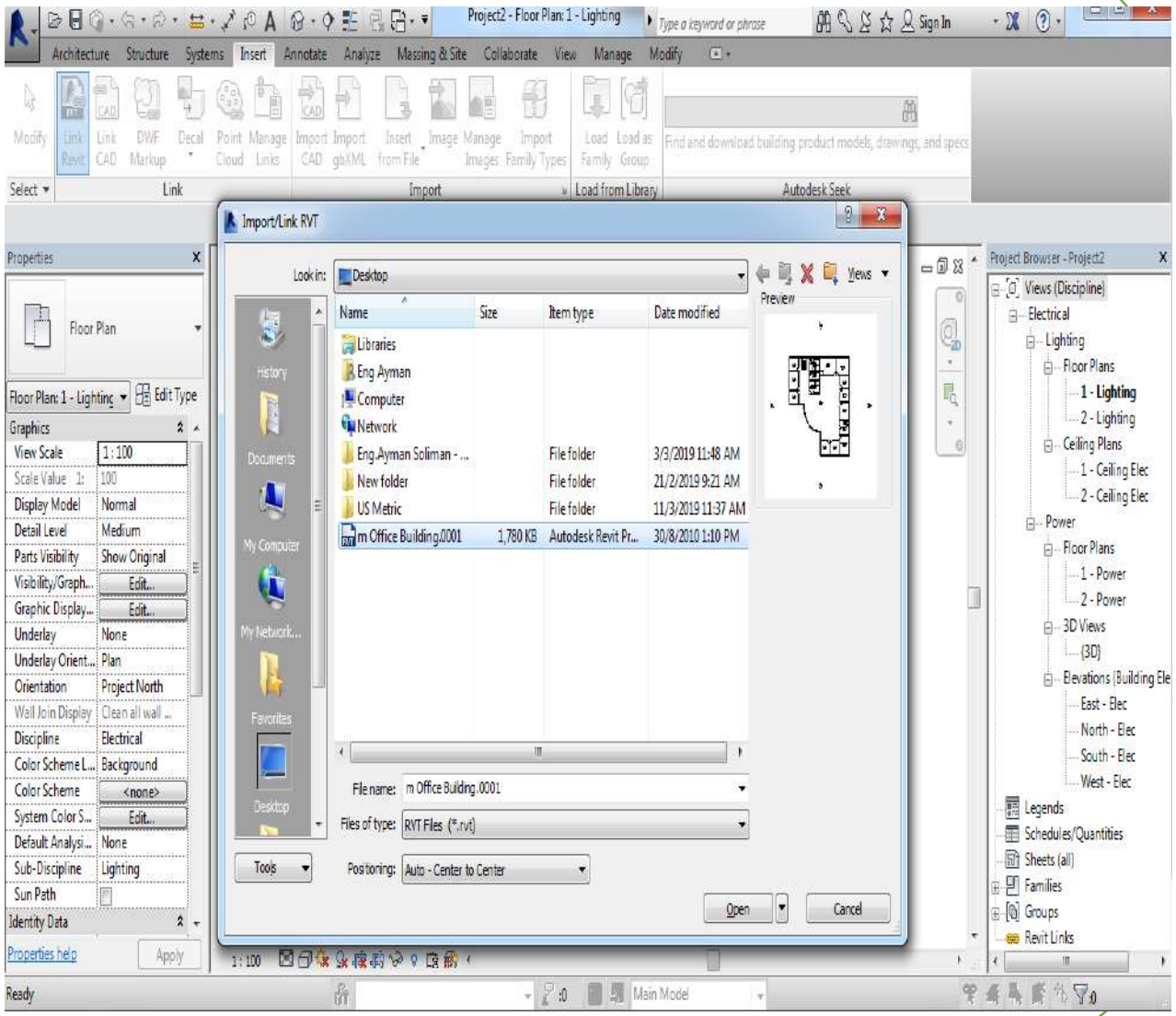


- Make link to (Revit – CAD)
- Link >>> أي تعديل فى المعمارى هيسمع عندى مباشرة فى الملف بتاعى
- لا استطيع التعديل فى الملف ولو حدث اى خطأ فهذة ميزة كبيرة

Insert – link Revit

Required two main points

1. File name
2. Positioning
    - Center to center
    - Origin to origin
    - ……..



6
Link Files(P2)

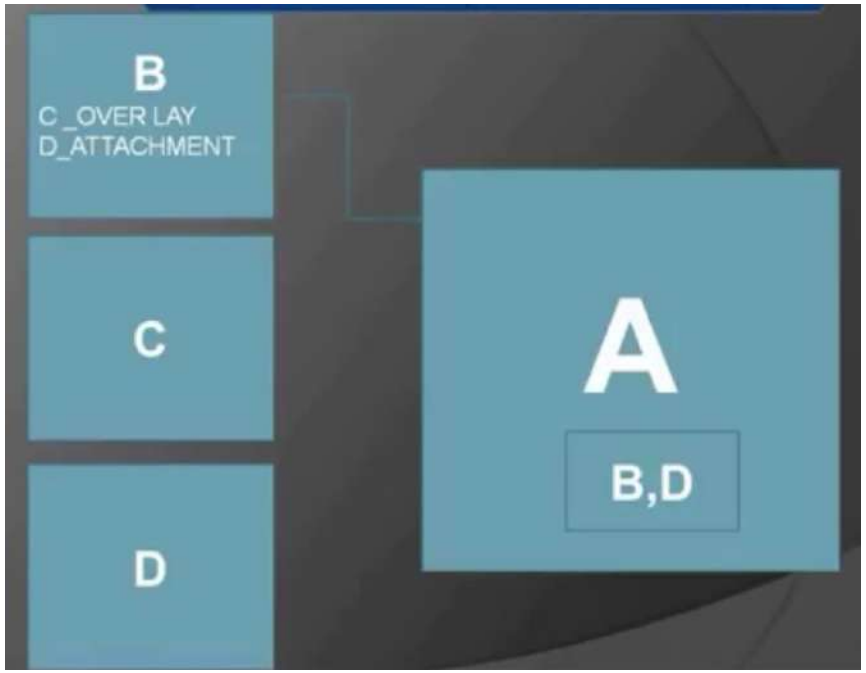
لمعرفه أى تعديل حصل من المعمارى نعمل التالى :

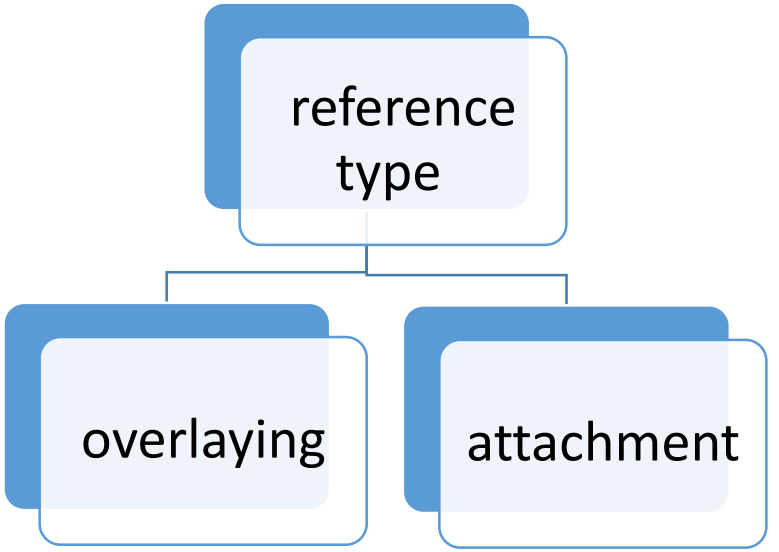
Insert – link – mange links - reload

وعكسها unload

Reload from تستخدم فى حالة تغيير المسار للملف بتاعى

تأثير reference type على linked file





لو أخذت ملف من ملف من ملف

- فى حالة overlaying لا يظهر الا الملف المباشر له
- فى حالة attachment يظهر فى أى ملف

7
Link CAD

لكى اعمل insert لاى لوحة كاد عندى فى ريفيت

- لازم انظف اللوحة قبل ما انزلها على الكاد (مشكلة الريفيت انه بيقرأ حول ال origin حتى 30 ميل
- Purge – all لكى نحذف كل ال layers غير المستخدمة
- Overkill لحذف كل المتطابقات
- Zoom all للتاكد من عدم وجود اى حاجة غير الرسمة المطلوبة
- Save to work

Link CAD

Colors → Invert

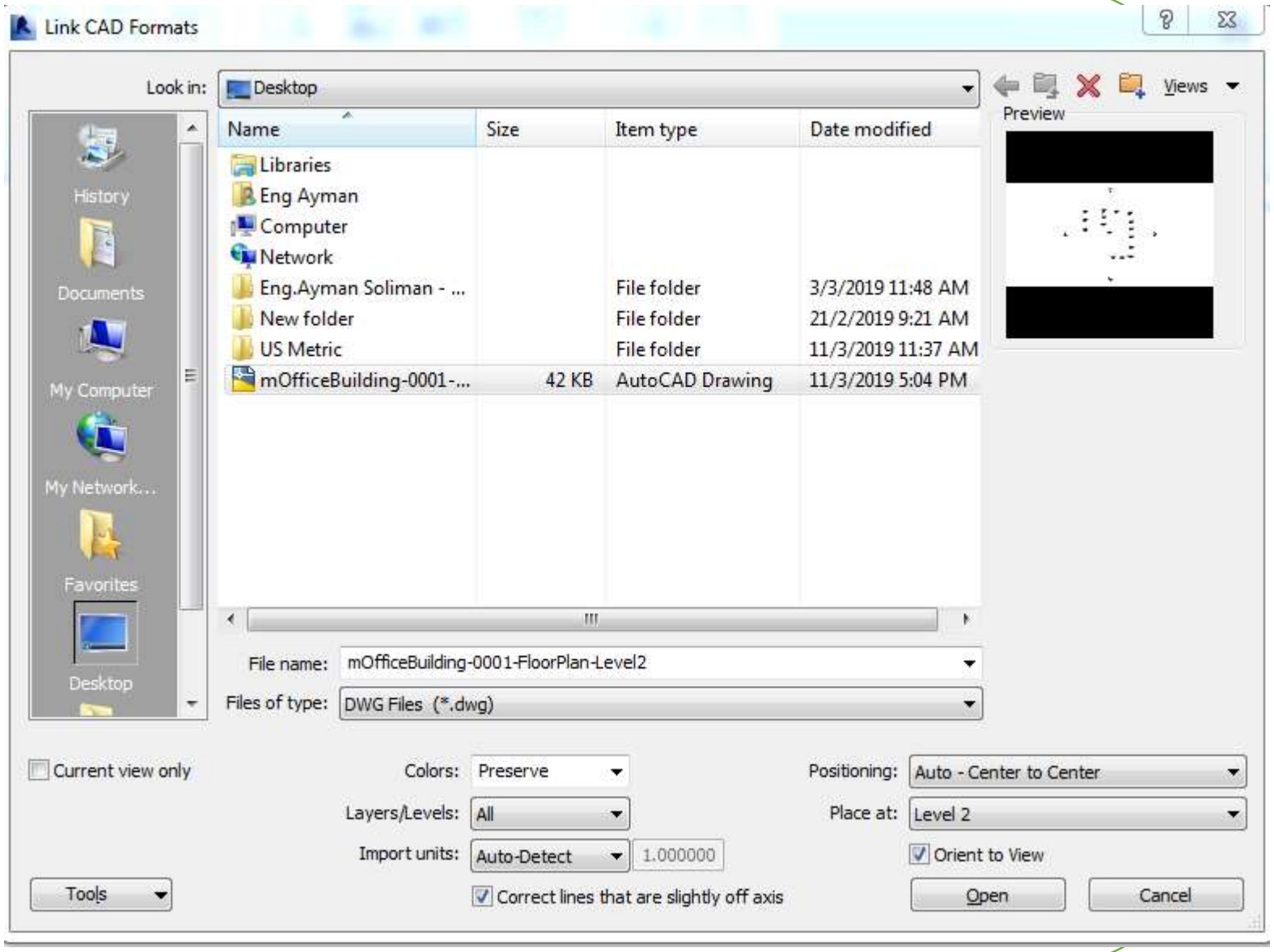
→ preserve

→ black & white

Import units → auto detect

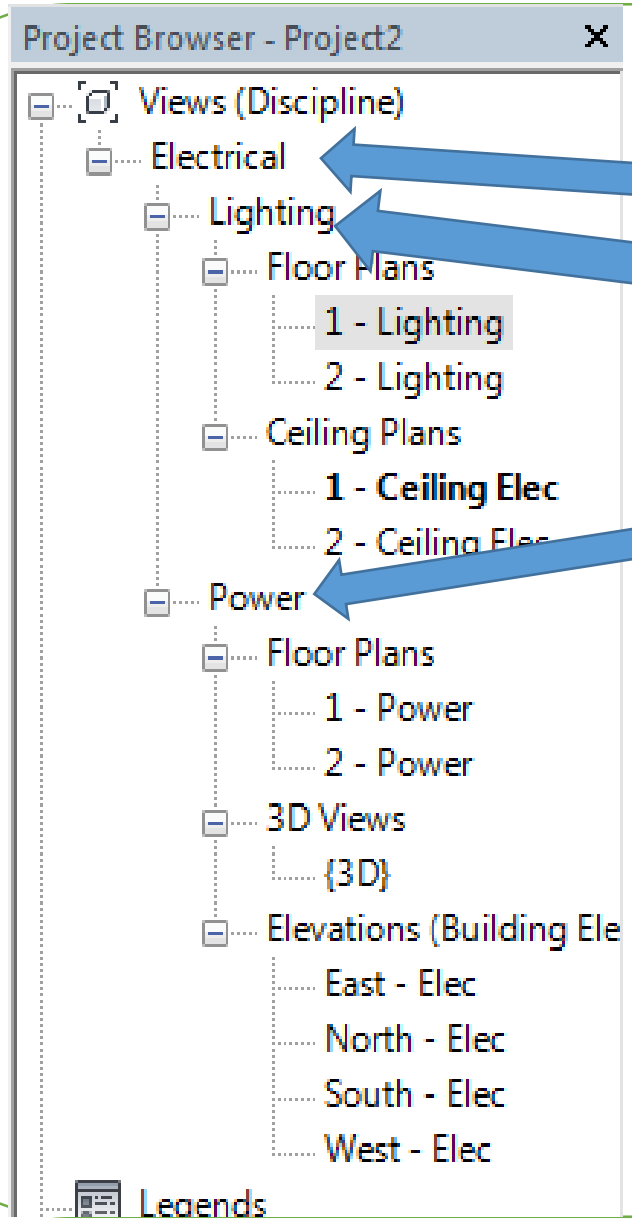
Current view only

لاظهارها فى اللوحة بتاعتى فقط



Co-ordination

Discipline → sub Discipline



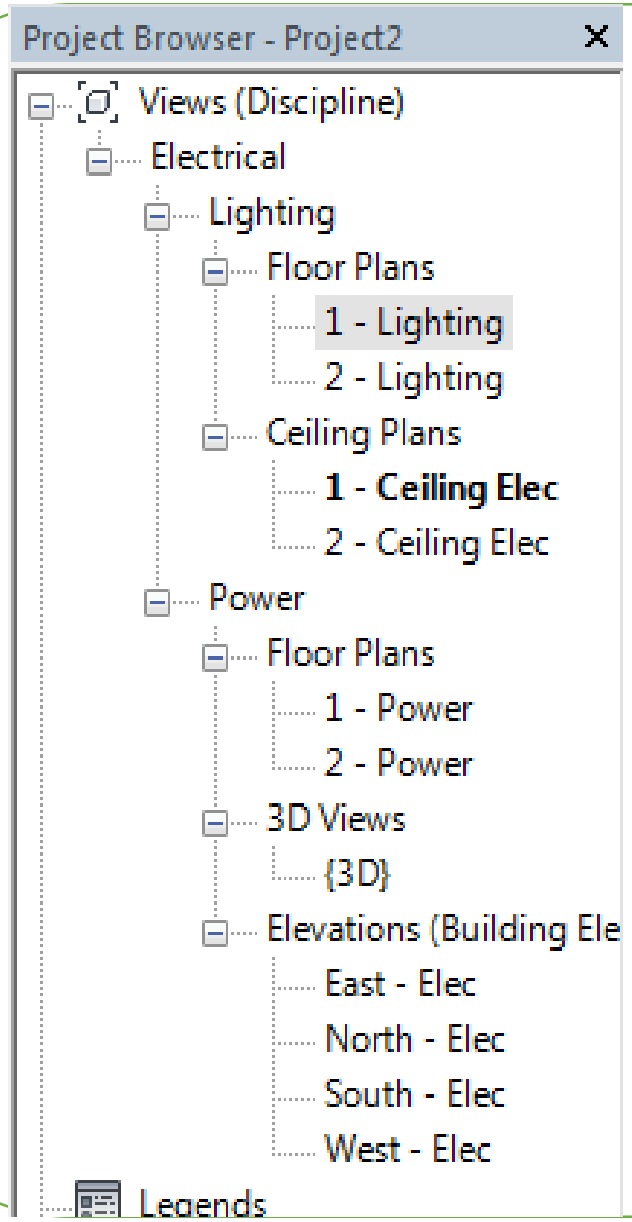
فى البداية اى مشروع كهربي مكون من :

1) **Discipline**

2) **sub Discipline**

- Discipline هى الرئيسية ولا يمكن التغيير فيها ولا حتي اسمها
- **sub Discipline** هى الفرعية ويمكن اعدل او اضيف عليها

- **يعنى لازم فى بداية المشروع تظبط عدد الادوار والارتفاعات والشغل اللي هيتنفذ سواء .... lighting – power – fire**

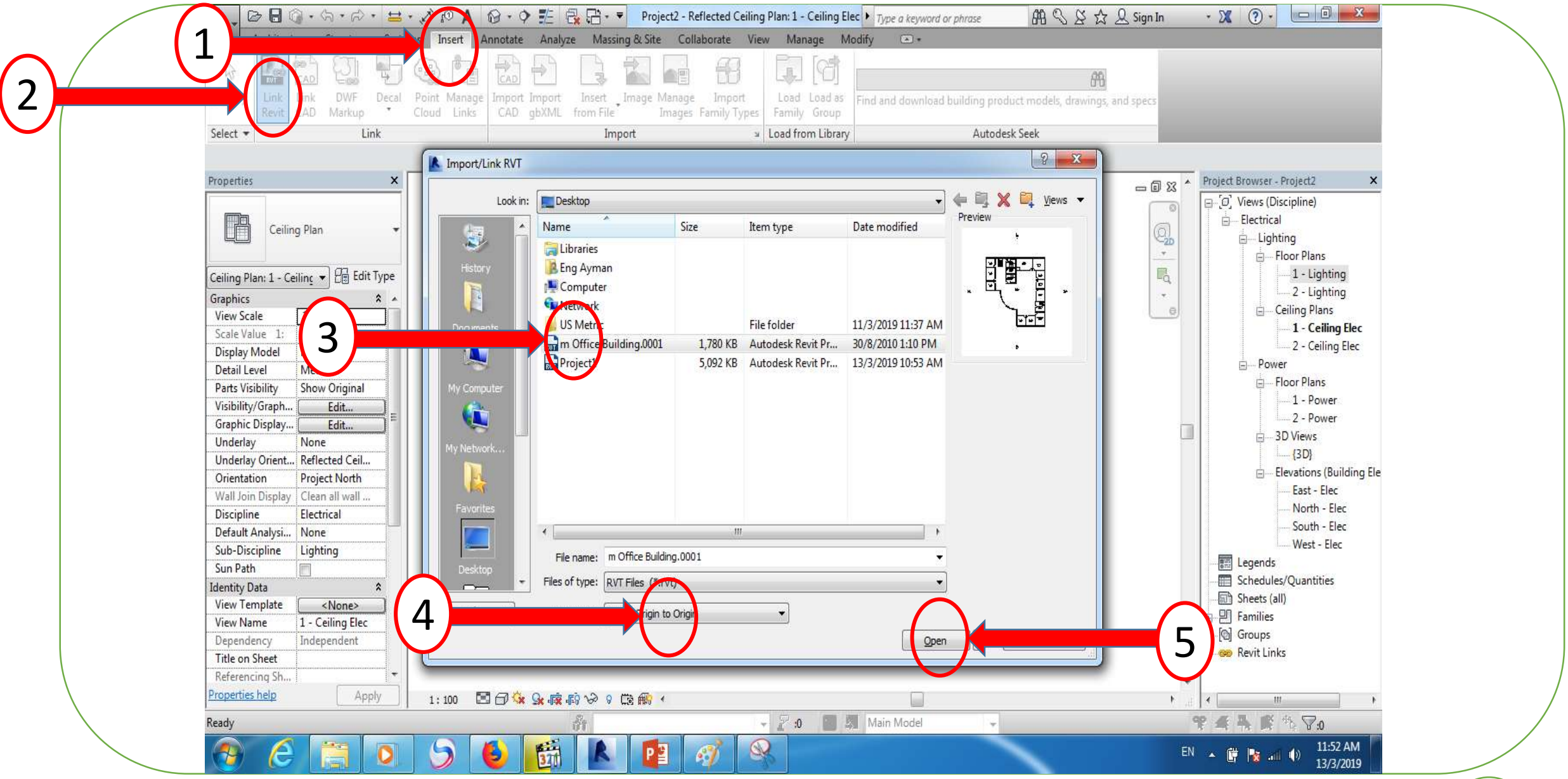


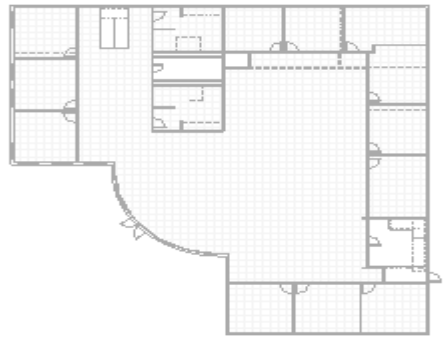
The electrical template consists of :

- Only two levels
- Only lighting and power
- At a certain height

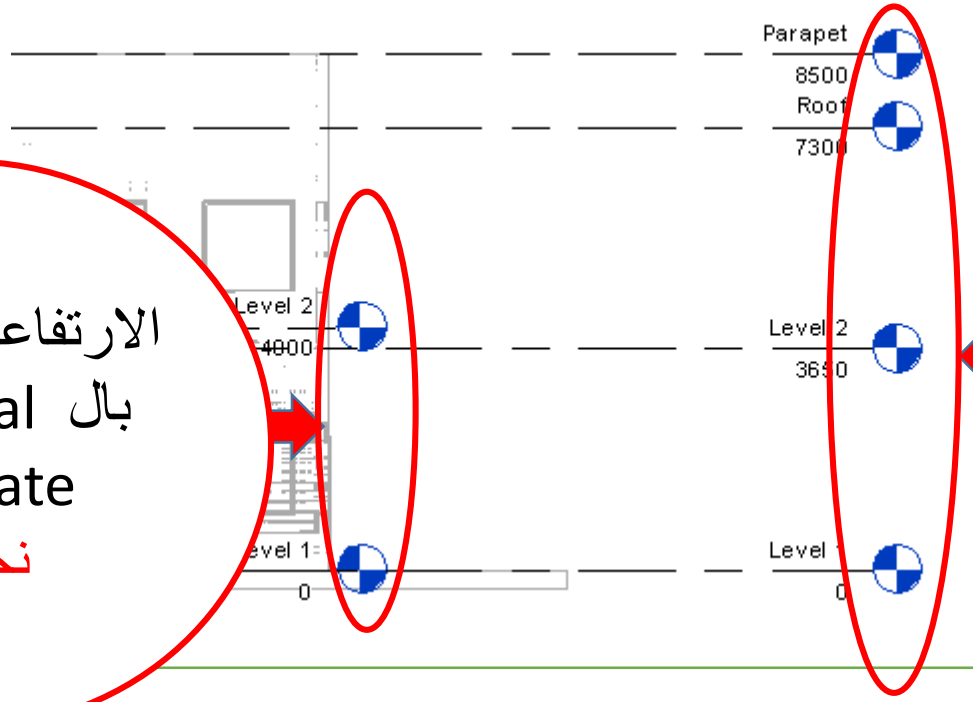
- ➢ we must put the exact height for the buildings
- ➢ Any required sub Discipline must be added with floor and ceiling plans

How we can do this task???


1
2
3
4
5
Insert
Annotate
Analyze
Massing & Site
Collaborate
View
Manage
Modify
Link Revit
Select
Link
Import
Load from Library
Autodesk Seek
Import/Link RVT
Look in:
Desktop
Name
Size
Item type
Date modified
Libraries
Eng Ayman
Computer
Network
US Metric
File folder
11/3/2019 11:37 AM
m Office Building.0001
1,780 KB
Autodesk Revit Pr...
30/8/2010 1:10 PM
Project1
5,092 KB
Autodesk Revit Pr...
13/3/2019 10:53 AM
Preview
File name:
m Office Building.0001
Files of type:
RVT Files
Open
Properties
Ceiling Plan
Graphics
Identity Data
Project Browser - Project2
Views (Discipline)
Electrical
Lighting
Floor Plans
Ceiling Plans
Power
3D Views
Elevations (Building Ele
Legends
Schedules/Quantities
Sheets (all)
Families
Groups
Revit Links
Ready
Main Model
11:52 AM
13/3/2019



Double click

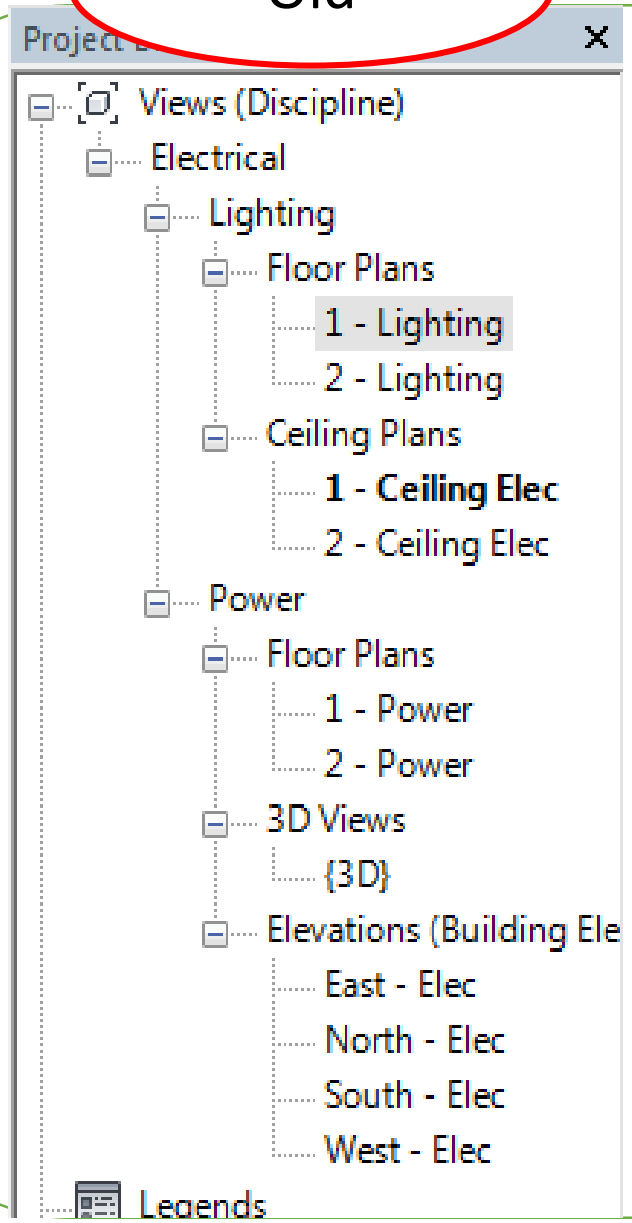


الارتفاعات الخاصة بال electrical template

نحذفها

الارتفاعات الحقيقية للمبنى

Old

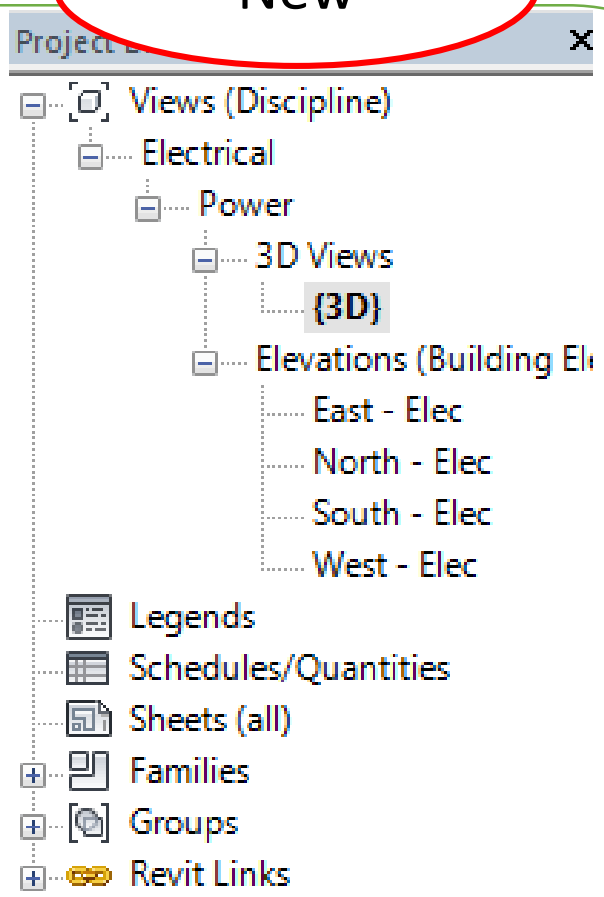


- نلاحظ بعد حذف ال levels الخاصة بال template اصبح كما بالشكل الايمن :

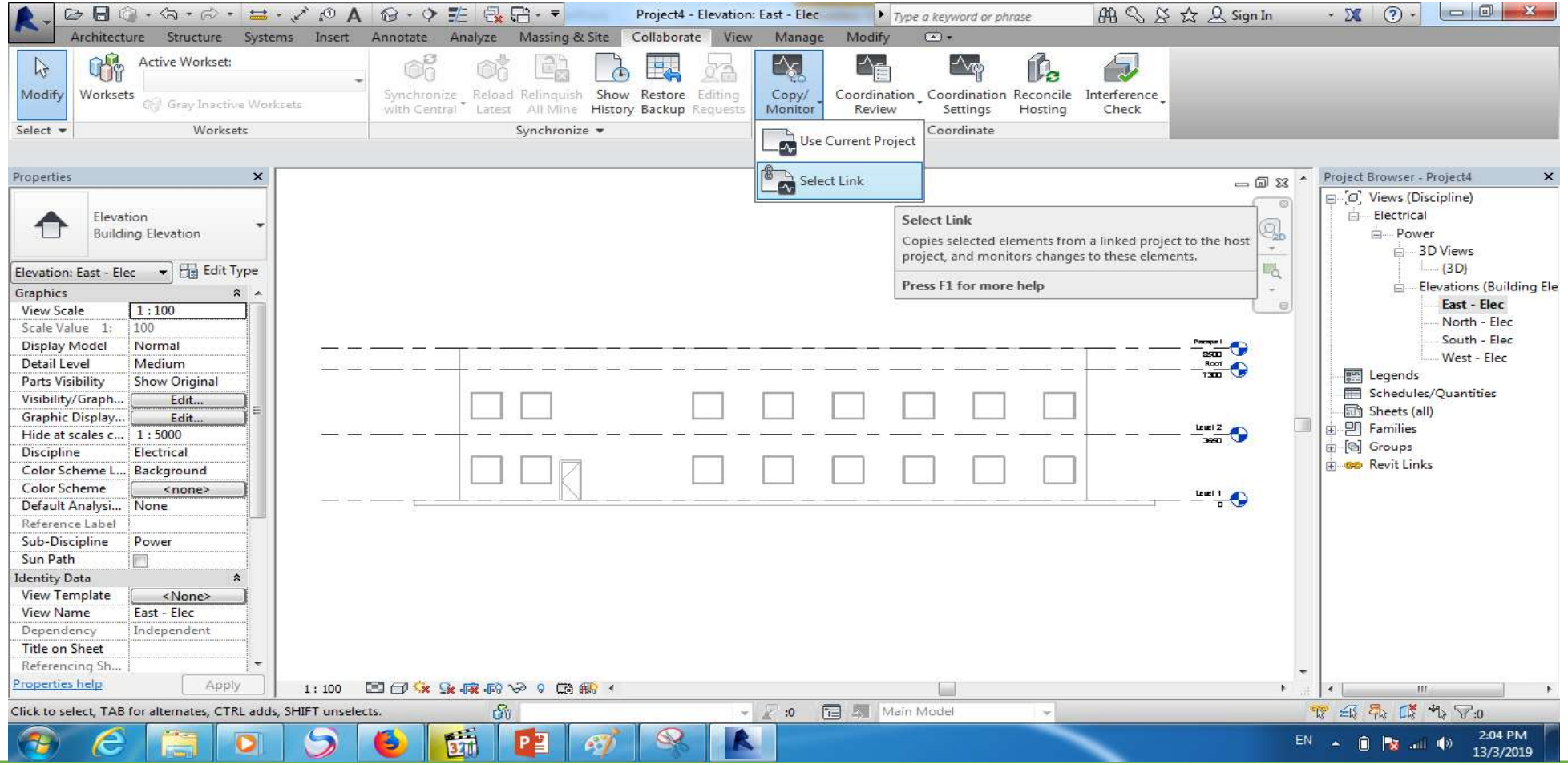
- بدون اي sub Discipline
- بدون floor plans
- بدون ceiling plans

لابد من عمل co-ordination للمشروع بالكامل

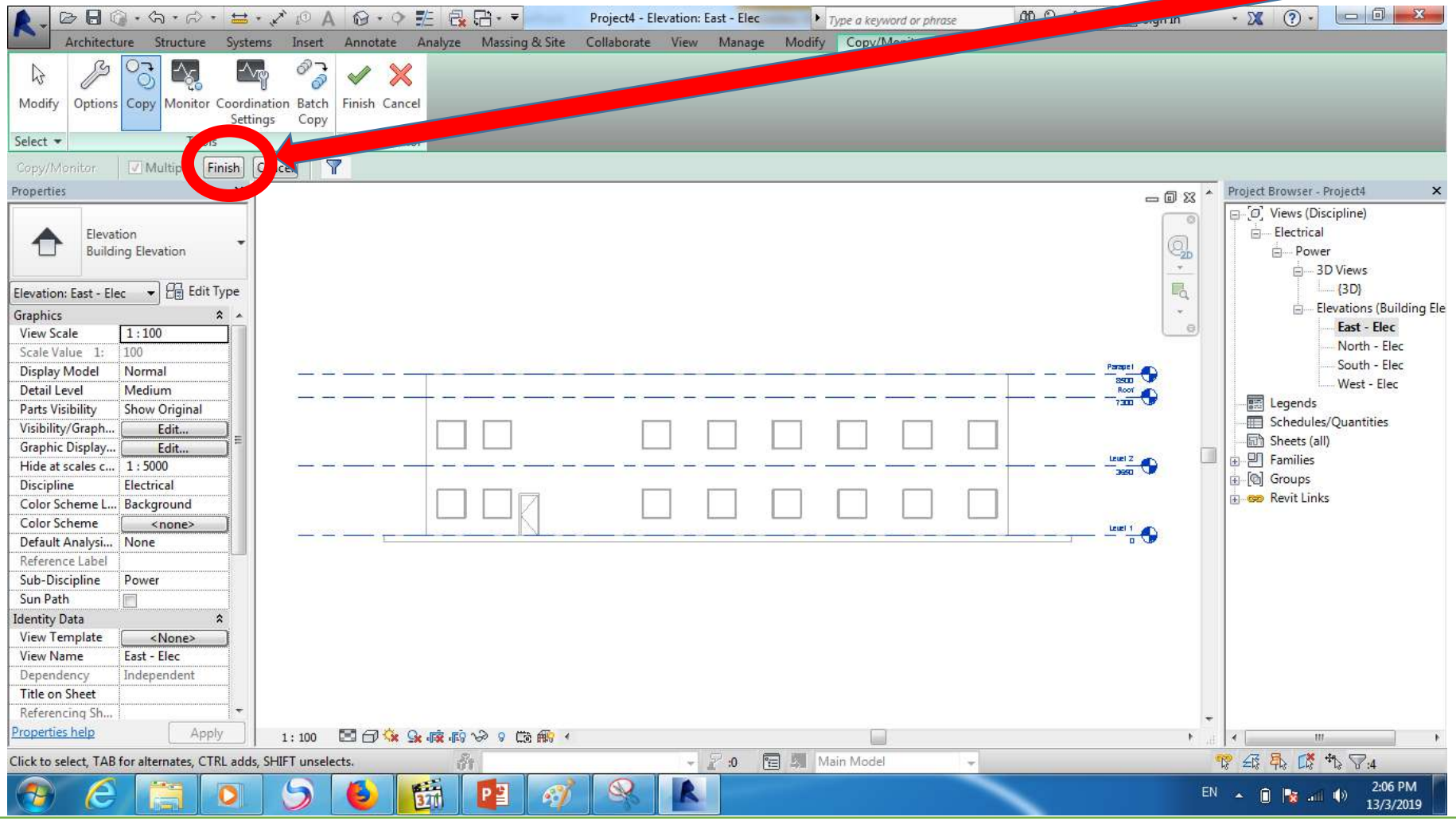
New



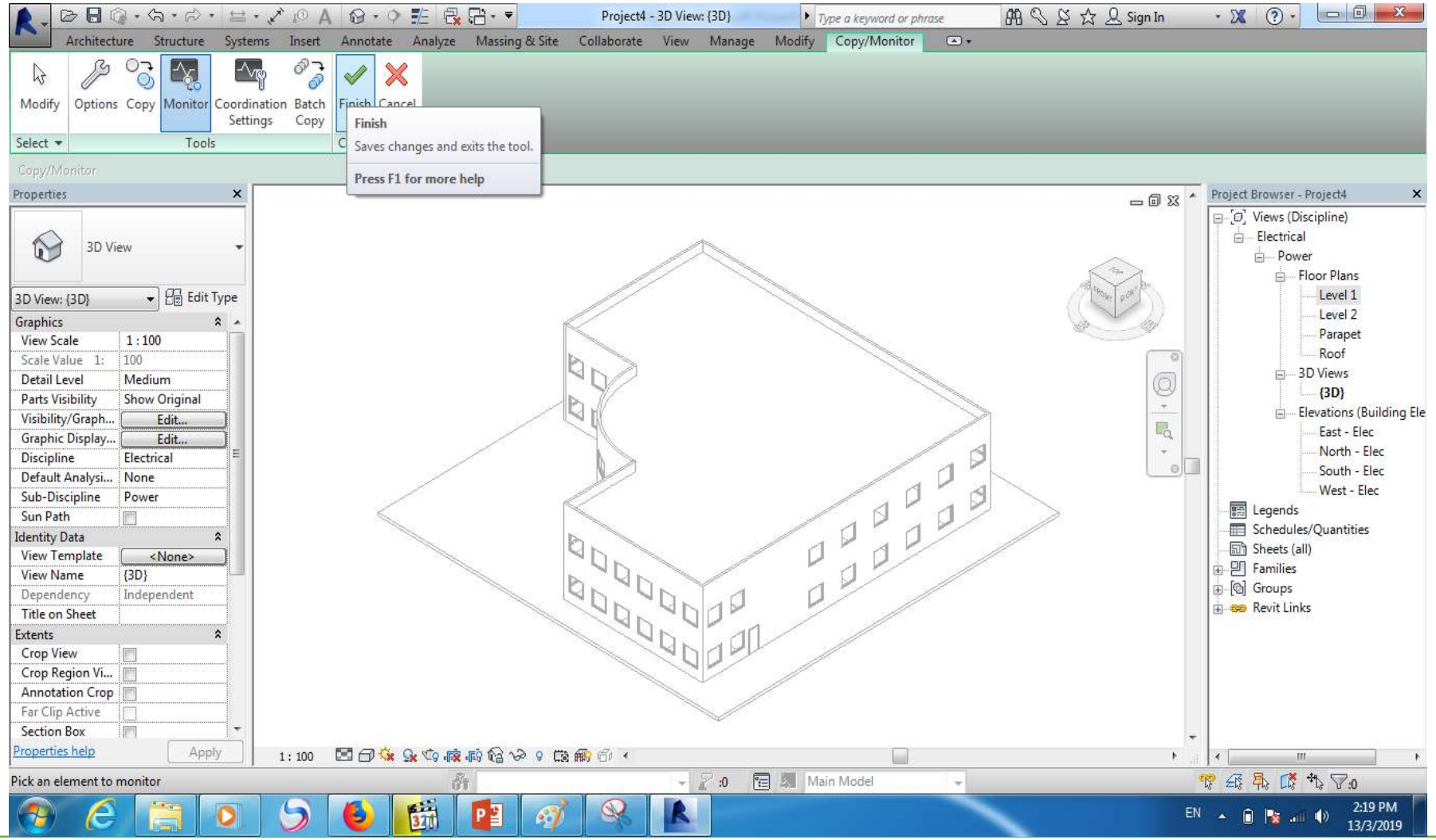
Collaborate → copy/monitor → select link
Left click on the link



Copy → multiple → select all levels with mouse → finish



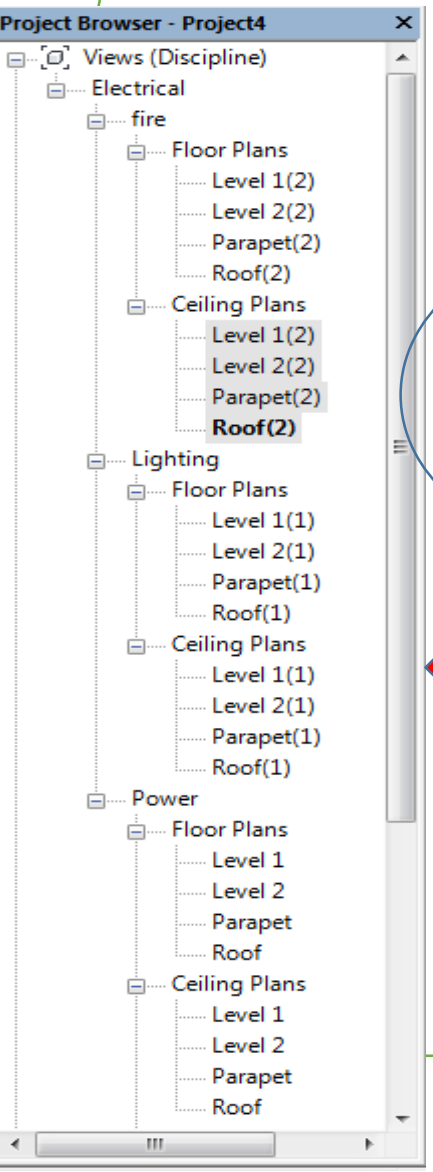
Monitor → finish



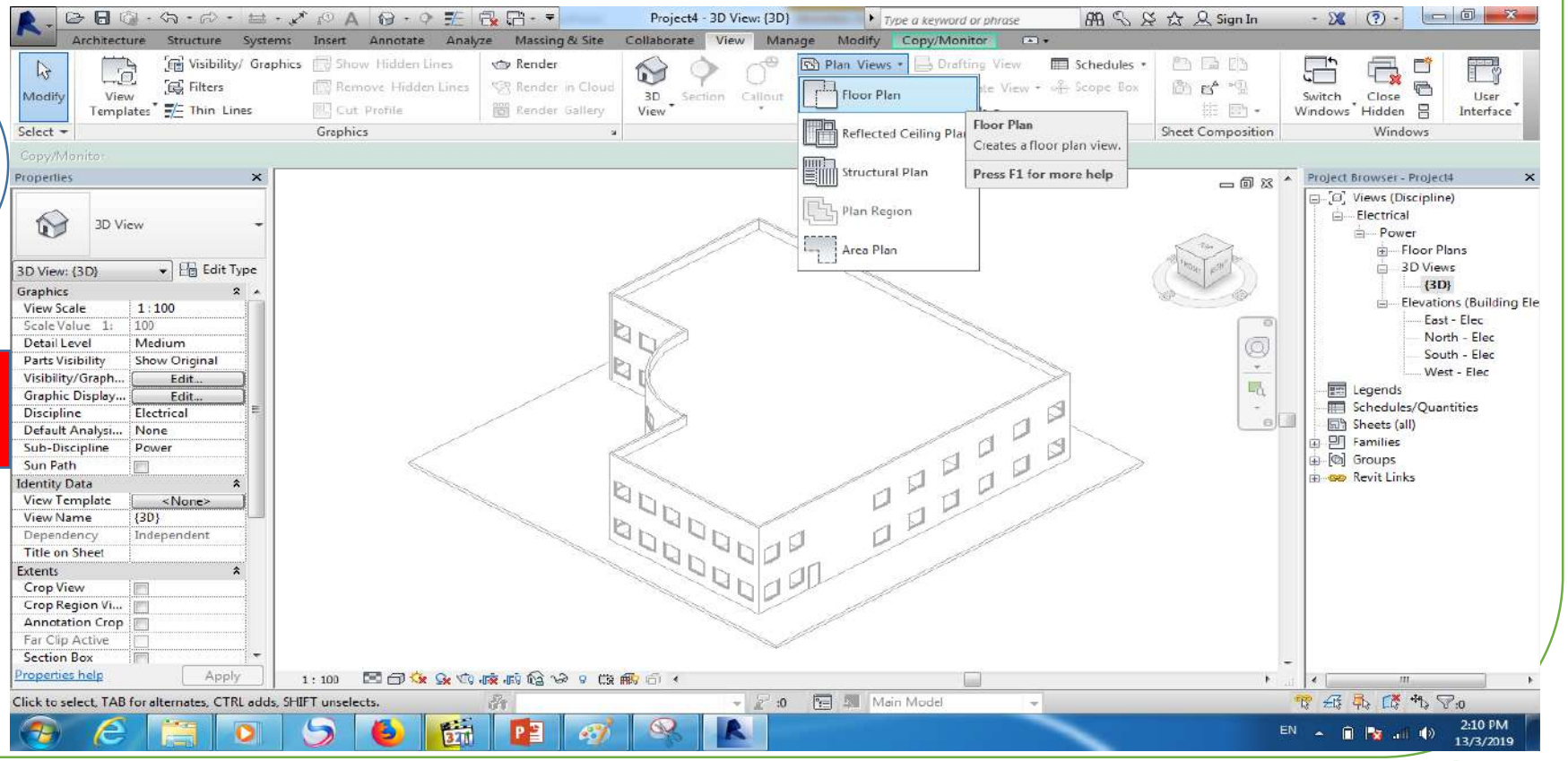
View → plan views →floor plans نختار كل الادوار ثم اوك

لاحظ نزول floor planeعندي

ونفس الكلام بالنسبة لل reflected ceiling plane

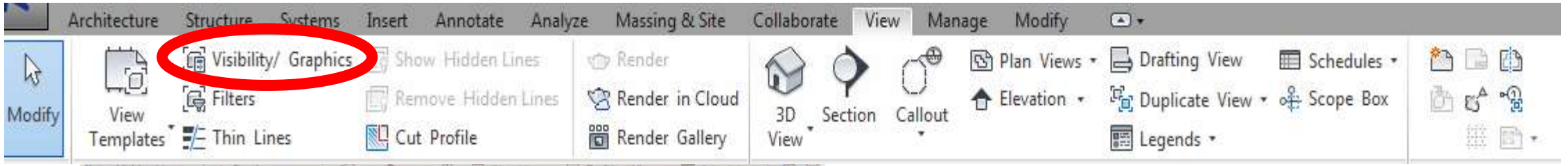


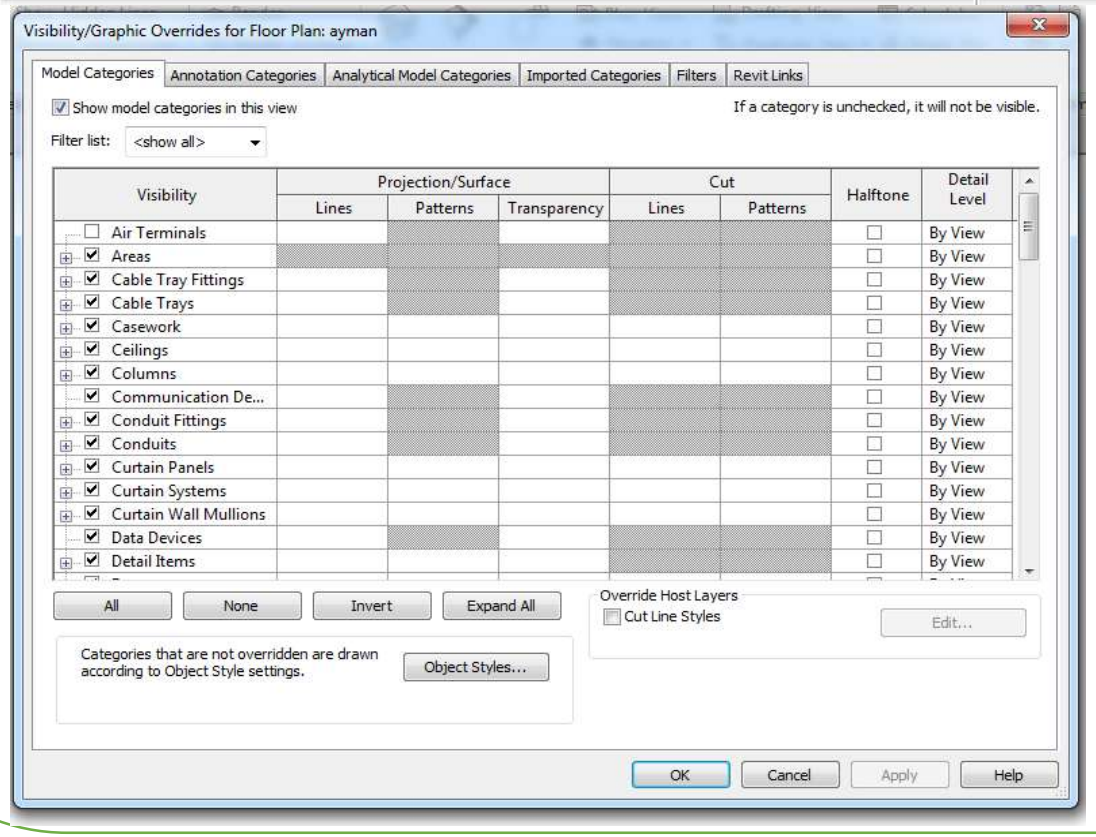
تقسيمة المشروع بعد اضافة ال fire



كده الملف اتقسم صح واصبح جاهز للشغل ok

- **في مشكلة ثانية هى عند رسم اى حاجة مش بتكون ظاهرة او انا مش شايفها**





ممكن اظهر او اخفى اى عنصر فى الرسمة

Lighting Distribution

Part One

Interior Lighting Design

introduction

- **While the most important aspect of this area of design is determining the desirable lux according to Egyptian, international codes and standards to match your project needs.**

- **whether your project is a bank, school or even a hospital there are some basic rules to go by while determining the lux value of a given area.**

Terms used in illumination:

1 : Light:

It is defined as the radiant energy from a hot body, which produces the visual sensation upon the human eye. It is usually denoted by Q. expressed in (lm.hr - lm.sec) and analogous to watt.hr

2 : Luminous flux:

It is defined as the total quantity of light energy emitted by a light source or received on a surface per unit time. It is represented by symbol F, and is measured in lumens.

3 : Illumination:

It is defined as the number of lumens falling on the surface per unit area.
It is denoted by symbol E and is measured in lumens per square meter or flux.
If a flux F lumens falls on a surface area A , then:
E= F/A lm/m2 or lux

4 : Luminous Intensity:

The luminous flux from a source, in a specified direction inside a small solid angle.
And measured in lumen per steradian or candela (cd).

$$I = \frac{\phi}{\omega}$$

5 : Light Loss Factor:

When you turn on a lighting fixture, light travels through the light source (lamp or ballast) and the lighting fixture (such as a lamp shade or lensed troffer), until it reaches the work plane where it is needed. Along the way, the amount of transmitted light is reduced, obscured by the light source, the lighting fixture, and other environmental factors.

The Light Loss Factor
measures the reduction of light as it travels from the light source.

6 : Reflectance:

The ratio of reflected flux to incident flux (either luminous or radiant)
It is usually denoted by ρ

7 : Lamp Efficiency:

It is defined as the ratio of the luminous flux to the power input. It is denoted by symbol η. It expressed in lumens per watt.

8 : Utilization factor or coefficient of utilization:

It is defined as the ratio of total lumens reaching the working plane to total lumens given out by the lamp. Its value lies between 0.3&0.8.

$$Utilization\ factor = \frac{Total\ lm\ reaching\ the\ working\ plane}{Total\ lm\ given\ out\ by\ the\ lamp}$$

The value of this factor depends on the following factors:

1. The type of lighting system (direct or indirect …etc.)
2. The type and mounting height of the fittings.
3. The color and surface of walls and ceilings.
4. Shape and dimensions of the room.

9 : Maintenance factor:

Due to accumulation of dust, dirt and smoke on the lamps, they emit less light than that they emit when they are new ones and similarly the walls and ceilings etc. After being covered with dust, dirt and smoke don't reflect the same output of light which is reflected when they are new.

It is defined as the ratio of illumination under normal working conditions to the illumination when the things are perfectly clean.

$$Maintenance\ factor = \frac{Illumination\ under\ normal\ working\ conditions}{Illumination\ when\ things\ are\ perfectly\ clean}$$

Design of lighting schemes

A well designed lighting scheme must be satisfied the following conditions:

1. Provides adequate illumination.

2. Provides sufficiently uniform distribution of light all over the working plane.

3. Provides a comfortable color lighting of the seeing objects for our eyes.

4. Avoids glare and hard shadows.

In addition to the above conditions, economic cost must be satisfied.

Luminaries selection factors

1 : Color Rendering (CRI):

Expressed as a rating from 0 to 100 on the Color Rendering Index (CRI), describes how a light source makes the color of an object appear to human eyes and how well subtle variations in color shades are revealed. The higher the CRI rating is, the better its color rendering ability. When the CRI rating is 0, all you can see is gray scale.

Color Rendering Of Common Lamps:

- Incandescent 100%
- Halogen 100%
- Fluorescent 60% up to 92%
- Metal Halide 65% up to 92%
- High Pressure Sodium 21% up to 85%

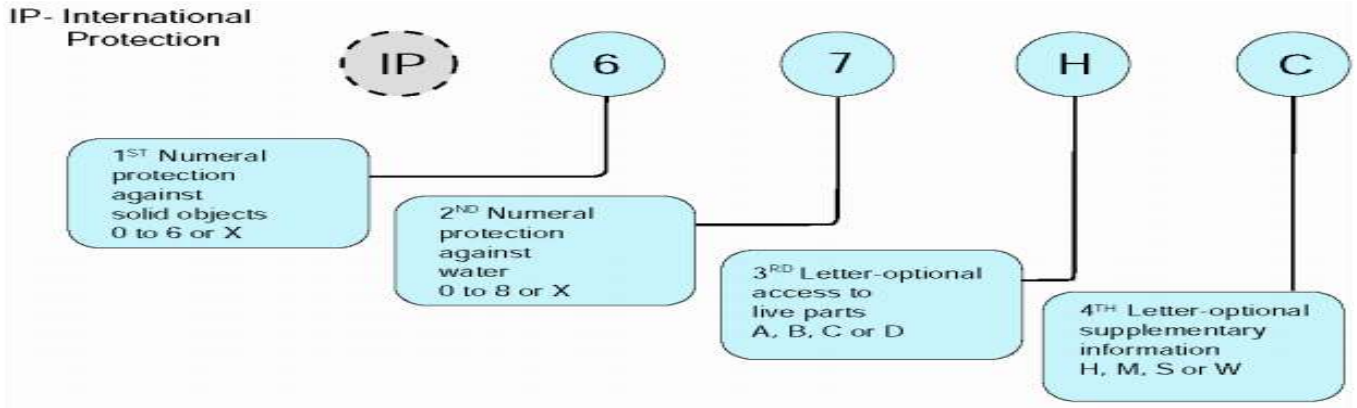
2 : Color Temperature:

Simply the measure of the Color of light. Color temperature is measured in units known as degrees Kelvin, named after Lord Kelvin.

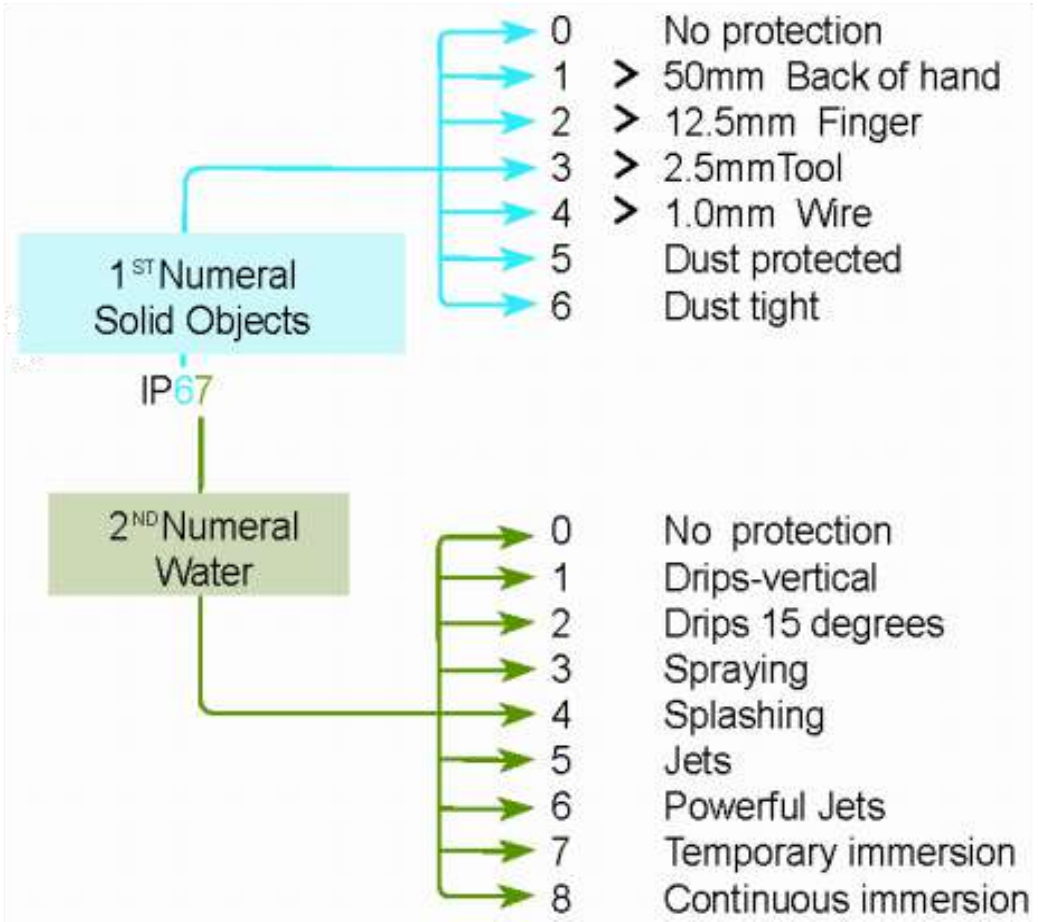
3 : International protection (IP):

The influence of objects and water is the main criterion that needs to be considered; other criteria, like ambient temperature, are best found from studying manufacturers' data.

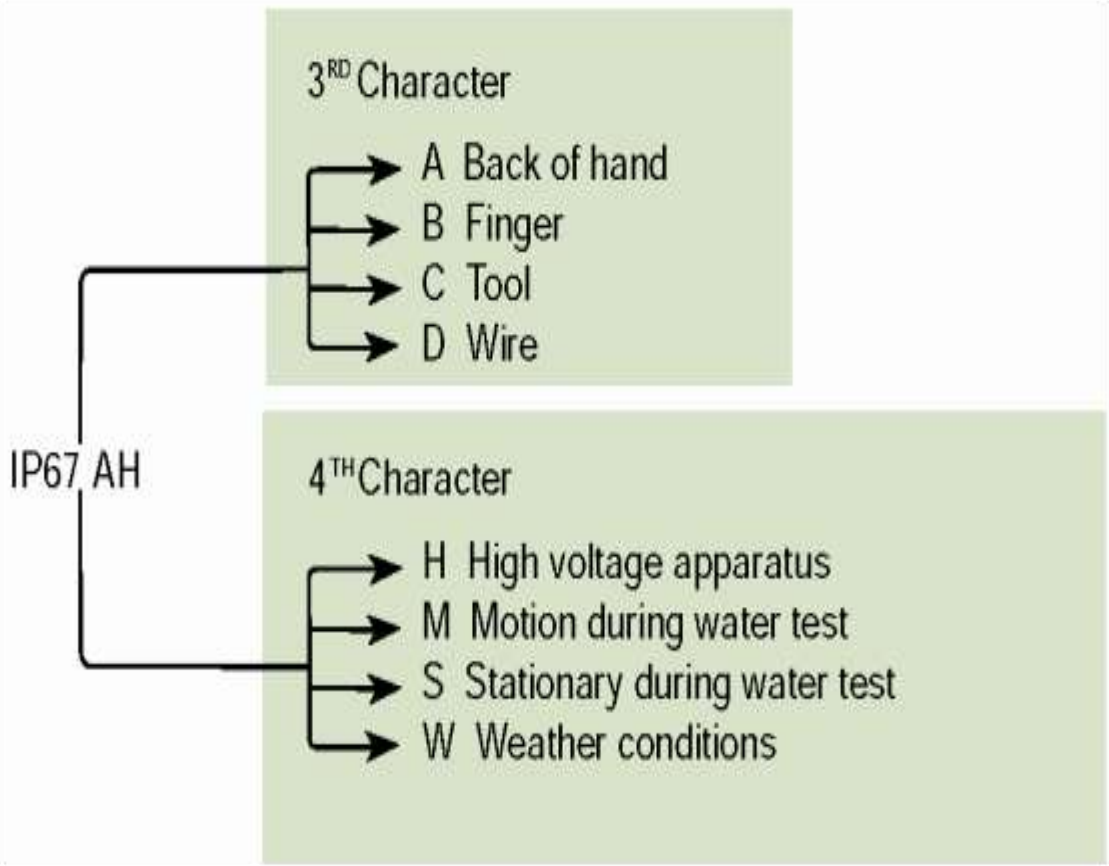
The arrangement of the IP code is made up of four characters, some of which are optional. The arrangement of the code is as follows:



Now the code is established, the protection levels can be understood and the are often only specified using the first two characters, as follows:



Sometimes, albeit rarely, the optional characters three and/or four may be used as follows:



Indoor Lighting

Lighting

Outdoor Lighting

1) Sport areas
2) Street lighting
3) Swimming pool
4) Landscape
5) Layouts

Indoor Lighting

To distribute any area must be specified the following:-

[1] Room Function

To know

Lighting Level [LUX]

Get from standard code tables

- IEC Code
- EC Code
- NEC Code

Type of Luminaire

Get from Lighting Catalogue

[2] Room_Dimension

To know number of luminaires which achieve the suitable LUX.

N α area

[3] Ceiling Type

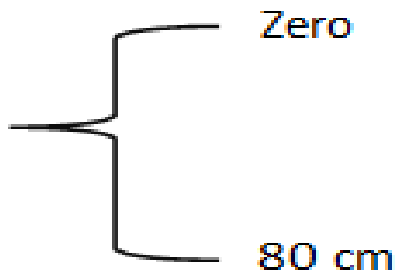
- Surface
- Recessed
- Suspended

✓ Surface mounted ceiling

✓ Suspended mounted ceiling

✓ Recessed mounted ceiling

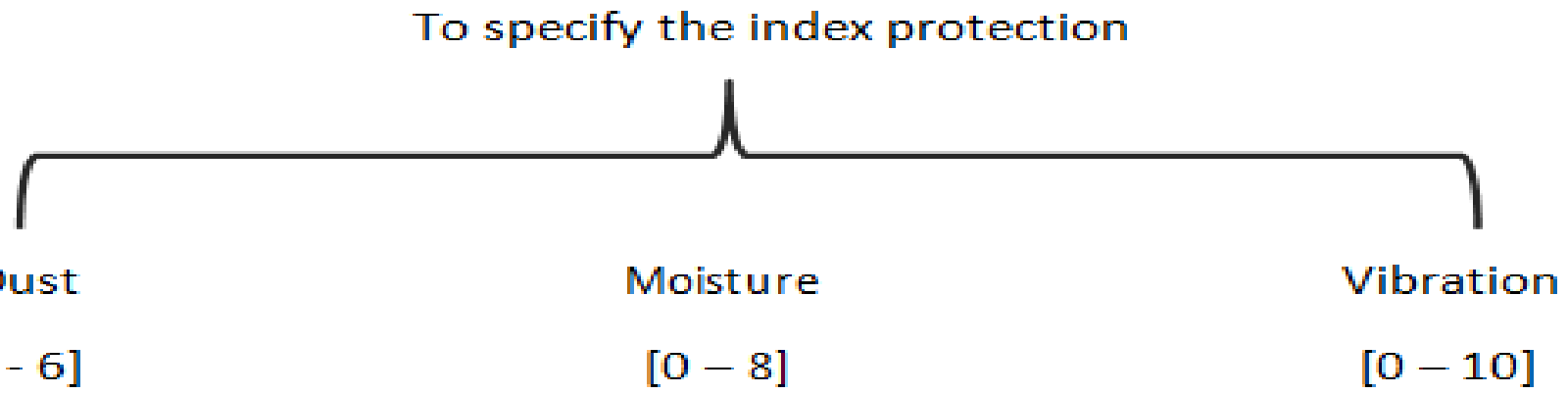
[4] Work plane height

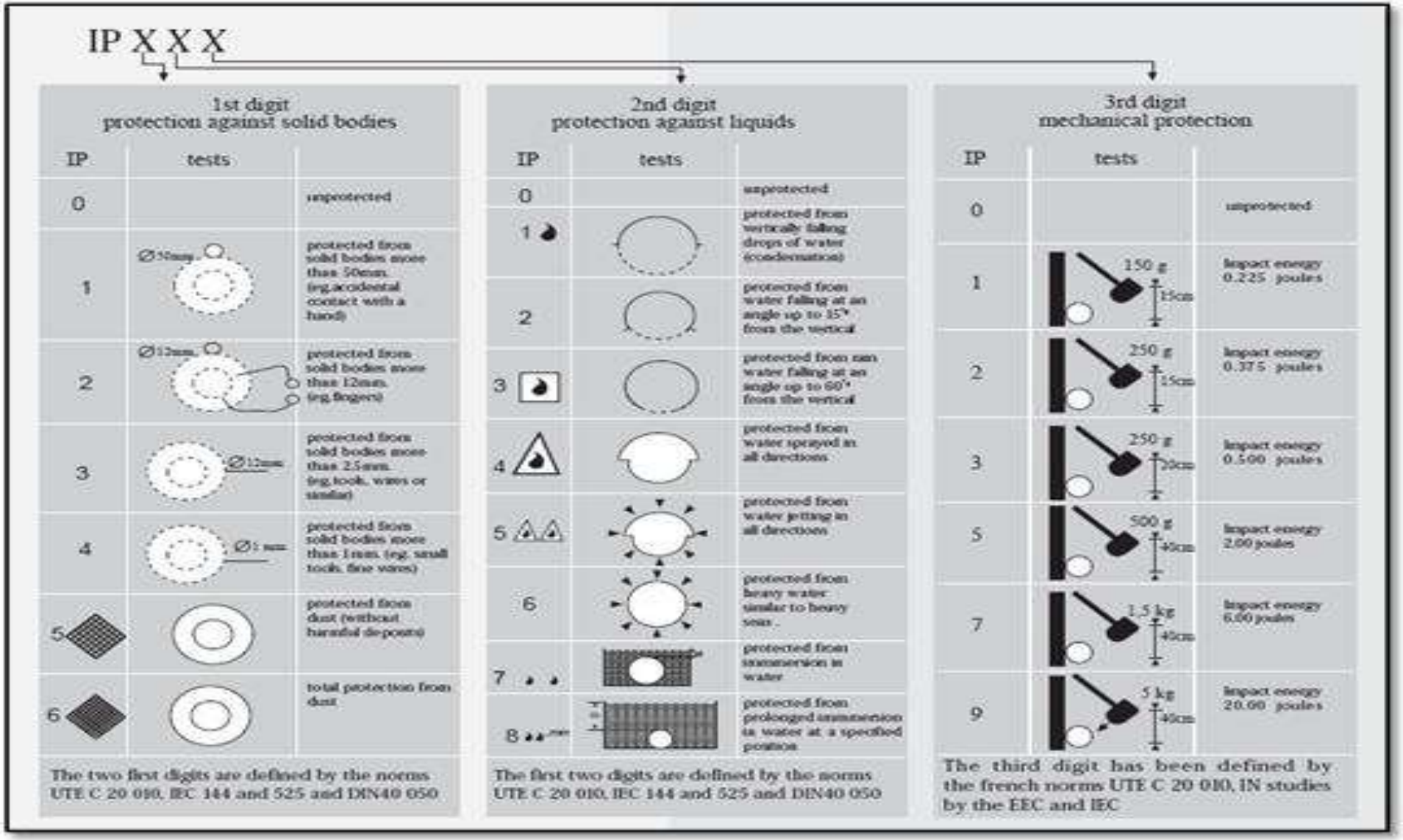


Depends on furniture:-

- Take "zero" if corridor or shops.
- Take "80cm" if office.

[5] Environment




IP X X X
1st digit
protection against solid bodies
IP
tests
0
unprotected
1
protected from solid bodies more than 50mm. (eg.accidental contact with a hand)
2
protected from solid bodies more than 12mm. (eg.fingers)
3
protected from solid bodies more than 2.5mm. (eg.tools, wires or similar)
4
protected from solid bodies more than 1mm (eg. small tools, fine wires)
5
protected from dust (without harmful de-posits)
6
total protection from dust
The two first digits are defined by the norms UTE C 20 010, IEC 144 and 525 and DIN40 050
2nd digit
protection against liquids
IP
tests
0
unprotected
1
protected from vertically falling drops of water (condensation)
2
protected from water falling at an angle up to 15° from the vertical
3
protected from rain water falling at an angle up to 60° from the vertical
4
protected from water sprayed in all directions
5
protected from water jetting in all directions
6
protected from heavy water similar to heavy seas .
7
protected from immersion in water
8
protected from prolonged immersion in water at a specified position
The first two digits are defined by the norms UTE C 20 010, IEC 144 and 525 and DIN40 050
3rd digit
mechanical protection
IP
tests
0
unprotected
1
150 g
15cm
Impact energy 0.225 joules
2
250 g
15cm
Impact energy 0.375 joules
3
250 g
20cm
Impact energy 0.500 joules
5
500 g
40cm
Impact energy 2.00 joules
7
1.5 kg
40cm
Impact energy 6.00 joules
9
5 kg
40cm
Impact energy 20.00 joules
The third digit has been defined by the french norms UTE C 20 010, IN studies by the EEC and IEC

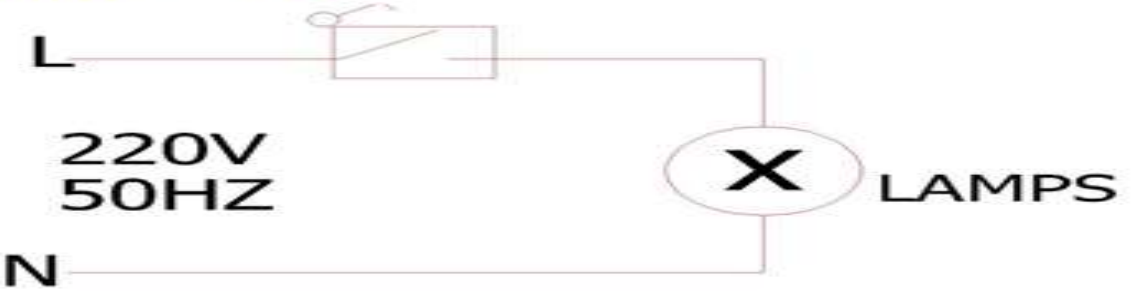
[6] Indoor or Outdoor Lighting

To specify the following:-

- Type of luminaire
- Maintenance factor (Indoor take 0.8 & outdoor take 0.6)

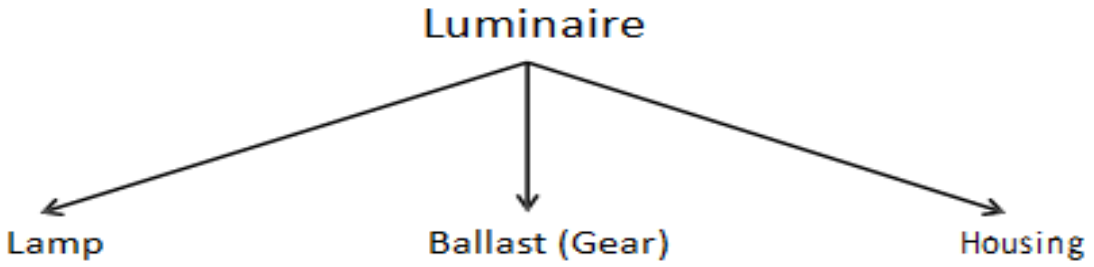
[7] Direct or Indirect Lighting

- *Direct lighting (ON/OFF)*



- *Indirect lighting*

Luminaire selection

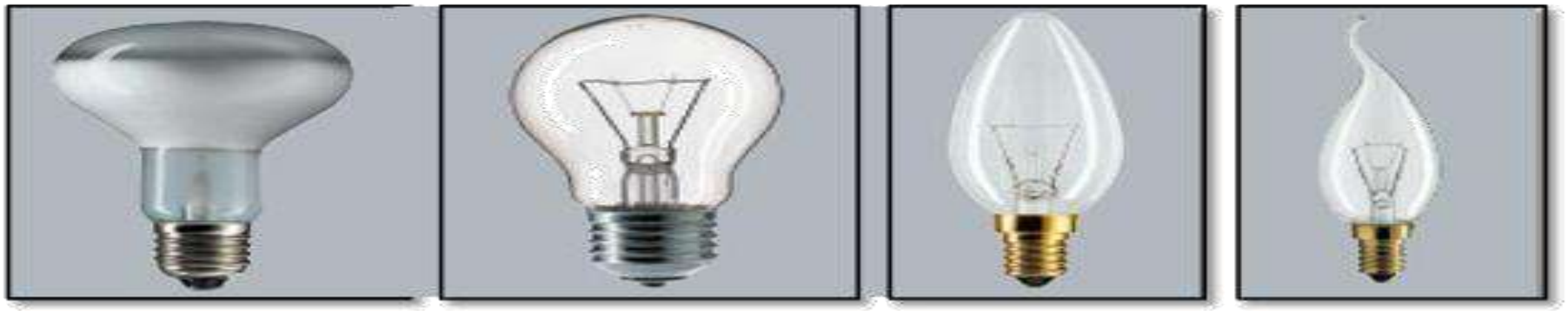


Type of lamps

Filament	**Gas_Discharge**
Incandescent	Fluorescent
Halogen (Tungsten)	High Pressure sodium
Reflector	Low Pressure Sodium
	High Pressure Mercury
	Metal Halide
	Led

Filament Lamps:-

[1] Incandescent Lamp



Color rendering factor معامل نقل الالوان يصل الى %100

و لكن تسبب زغللة فى العين و حرارة عالية

Color: yellow

تستخدم فى النجف و الابجورات

Power (Watt)	60 W	75 W	100 W	150 W	200 W	300 W	500 W	1000 W
Lumen	730	960	1350	2220	3150	3500	8400	13800
Lum/W	12.2	12.5	13.5	14.9	15.5	16.7	16.8	18.8

Lumen: Flux/Lamp [Lm] الفيض الضوئى للمبة

[2] Halogen or tungsten lamps

تتميز بصغر الحجم و ارتفاع الكفاية الضوئية لها تصل الى 20 lm/w و طول العمر الافتراضى

لها يصل الى 2000 ساعة و معامل نقل الالوان يصل الى 100%

Color: Yellow

Used in shops and landscape.

[3] Reflected Lamps اللمبات العاكسة

تستخدم فى اعمال الديكور و من انواعها:

قطع ناقص و زجاج مضغوط و نصف كروى

ملحوظة:-
لا تستخدم الـــ Filament Lamps كاضأة اساسية فى المشاريع لان كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية المستهلكة تتحول الى حرارة.

Gas Discharge Lamps:-

[1] Fluorescent Lamps

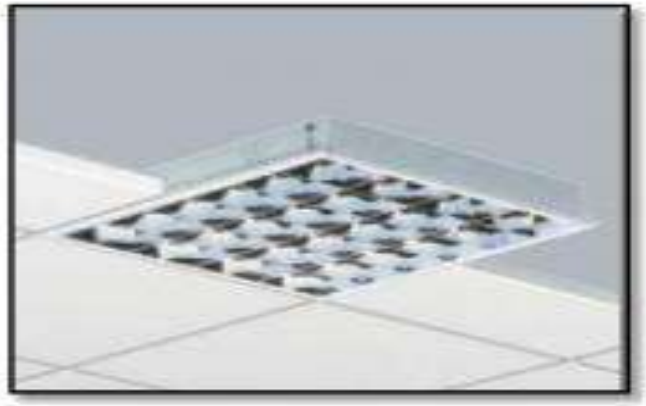
Tube	Compact
TL-D (T8) Lamps	Integrated
TL-5 Lamps	Non Integrated

TL-D Lamps:-

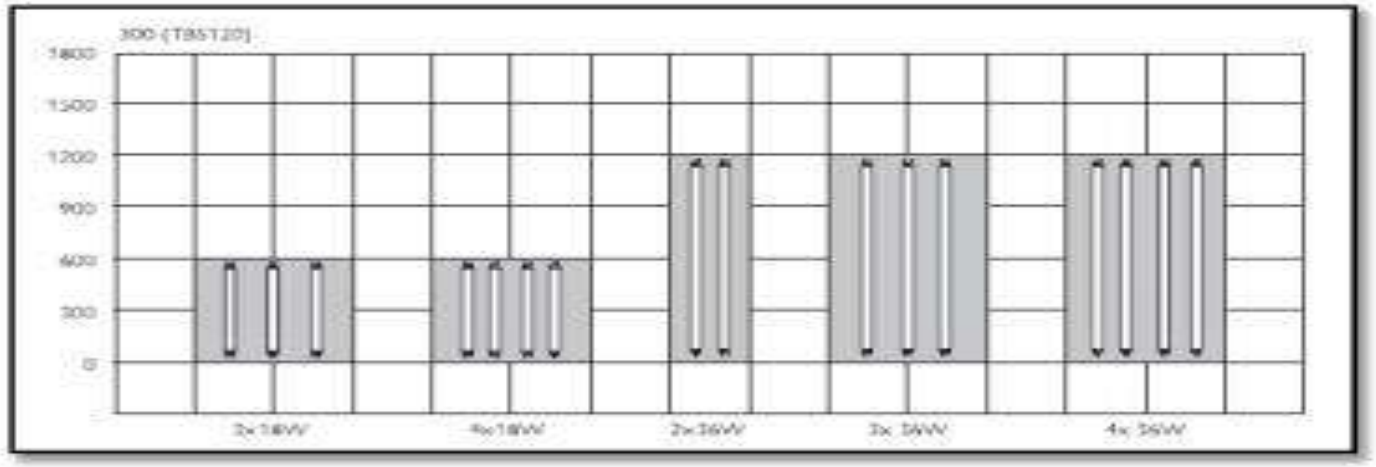
18 Watt	60 Cm	1300 Lumen
36 Watt	120 Cm	3350 Lumen
58 Watt	150 Cm	5400 Lumen

For Recessed mounted ceiling:

If L= 60cm & W= 60cm → must be use luminaire 4x18 watt.

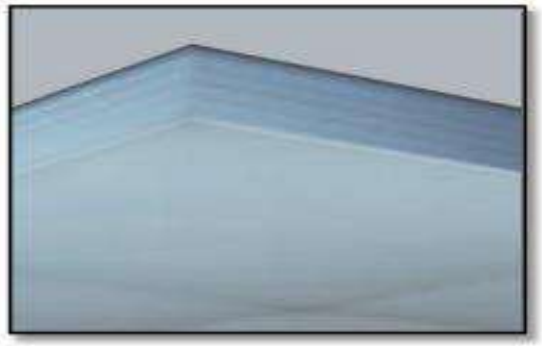


If L= 30cm & W= 60cm ⟶ must be use luminaire 2x18 watt.



For Surface mounted ceiling:

Use luminaire 4x18 watt يستخدم فى الشكل الجمالى



Use luminaire 2x36 for saving

18 W ⟶ 1300 Lumen

36 W ⟶ 3350 Lumen

Also 4x18 is more expensive than 2x36 luminaire.

Compact Fluorescent Lamps:- (Saving Lamp)

A) Integrated type

Low Lumen/watt
18w = 900 lumen

B) Non Integrated type

High Lumen/watt
18w =1350 lum

Types: 13W, 18W, 26W, 36W

Used in spots: 2x18 - 2x26 - 2x36 Watt

Power Factor = 0.89 – 0.9

[2] High Pressure Sodium [HPS]

Color Rendering 20%

Color: yellow

High cost

-:الاستخدام

اضاءة الشوارع

المناطق التجارية امام المحلات

له ميزة كبيرة انه يخترق الضباب

[3] Low Pressure Sodium [LPS]

Color Rendering 45%

Color: yellow

Low cost

الاستخدام

اضاءة الشوارع

[4] Low Pressure Mercury [LPM]

Color Rendering 40%

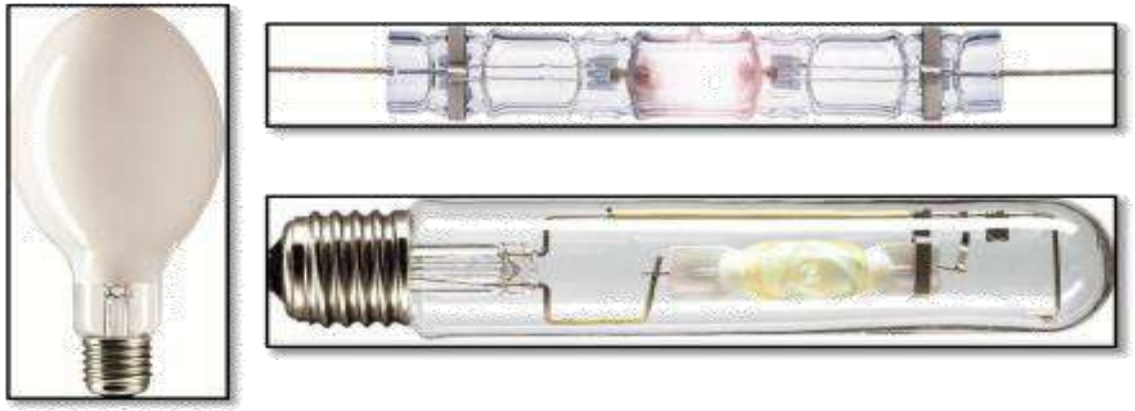
Color: white

الاستخدام

اضاءة الشوارع

الاضاءة الداخلية فى المصانع

[5] Metal Halide



Color Rendering 70 – 90 %

Color: white

الاستخدام

اضاءة الملاعب

الاضاءة الداخلية فى المصانع

Power: 35Watt ---------- up to ---------- 2000 Watt

له ميزة كبيرة انه لا يسبب زغلله فى العين بالاضاءة لشدة الاضاءة العالية.

Ballast

Types of Ballast:-

1) Magnetic Ballast

PF [0.4- 0.6]

2) Electronic Ballast

PF [0.9- 0.97]

لذلك يفضل استخدام هذا النوع بالرغم من انه اغلى بكثير من النوع الاول

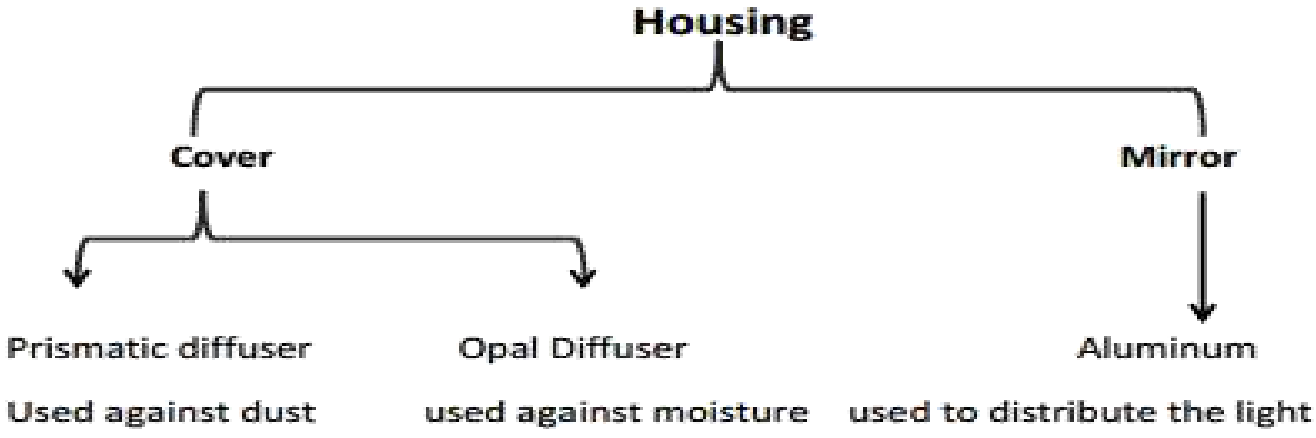
Ex:-

- For a luminaire 4x18W with magnetic ballast **(PF= 0.5)**

  The consumed power is S= P/PF = (4x18)/0.5 = **144 VA**

- For a luminaire 4x18W with electronic ballast **(PF= 0.95)**

  The consumed power is S= P/PF = (4x18)/0.95 = **75.78 VA**



To select any luminaire according to:

1- *Type of ceiling*
2- *Lamp type*
3- *Ballast*
4- *Cover (Opal or Prismatic)*
5- *Mirror type*
6- *IP [Index Protection]*

Hand Calculation

Lighting Distribution

Manual distribution:-

$$N = \frac{LUX \; x \; a \; x \; b}{Lumen \; x \; U.F \; x \; M.F \; x \; n}$$

Where

N: Number of Luminaires

n: number of lamps per luminaire

Lux: Lighting level, get from standard table (IEC, EC and NEC)

a: Room width

b: Room length

U.F: Utilization factor معامل الاستفادة

M.F: Maintenance factor معامل الصيانة

1) How to calculate utilization factor (U.F):-

First calcite room index [k] = $\frac{L \; x \; W}{(L+W) x \; H}$

Then by knowing the color of walls, celling and work plane we can get the U.F from the table

REF / K	0.7 ---> (walls) 0.5 ---> (celling) 0.2 ---> (work plane)	
0.5	↓	
0.75		
1	→ (U.F)	
1.25		

R: Reflection of walls, celling and work plane.

K: Room index.

2) Maintenance Factor:-

Indoor lighting M.F = 0.8

Outdoor lighting M.F = 0.4 - 0.6

3) Lux [Lighting Level]:-

Take the value from standard tables codes (EC or IEC or NEC)

4) Lumen get from specification of lamp in catalogues:-

For example:

18 W ⟶ 1300 Lum (TL-D)

36 W ⟶ 3200 Lum (TL-D)

58 W ⟶ 5400 Lum (TL-D)

14 W ⟶ 1200 Lum (TL-5)

26 W ⟶ 1800 Lum (Compact)

From calculation if the total number of luminaire in the room = [N], then to get the number of luminaire in length and width calculate the following:-

- Number of luminaire in length = $\sqrt{\frac{L \times N}{W}}$
- Number of luminaire in width = $\sqrt{\frac{W \times N}{L}}$

Where
W: Width L: Length N: Total number of luminaires

Example

If we have office room with the following dimensions:-

a= 8 mt b= 8 mt h= 3mt

Lux= 600 Lux use (4X18 Watt) ----->lum= 1300

M.F = 0.8 U.F = 0.6

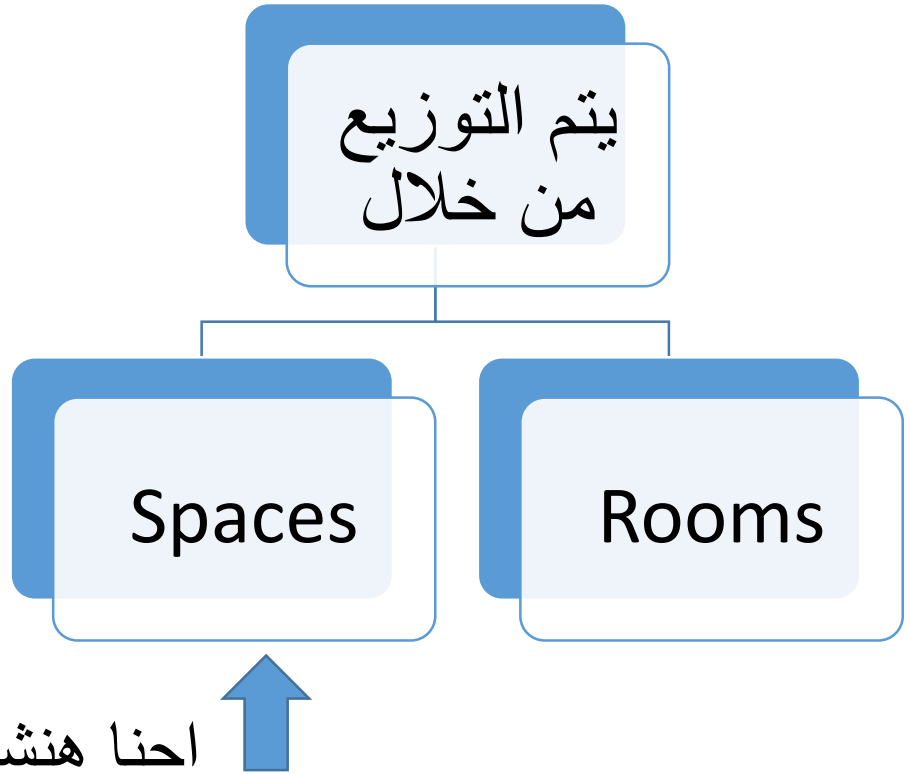
$$N = \frac{600 \times 8 \times 8}{1300 \times 0.8 \times 0.6 \times 4} = 16$$

- So, No. of luminaire in width = $\sqrt{\frac{L \times N}{W}} = \sqrt{\frac{8 \times 16}{8}} = 4$
- No. of luminaire in length = $\sqrt{\frac{W \times N}{L}} = \sqrt{\frac{8 \times 16}{8}} = 4$

13
Lighting Analysis Using Spaces

لتوزيع الكشافات على برنامج الدايلكس لابد من وجود ملف gbxml من الريفيت

Gbxml : green building xml file



1. Make link Revit

Left click on drawing

Pin

Edit type

Room bounding

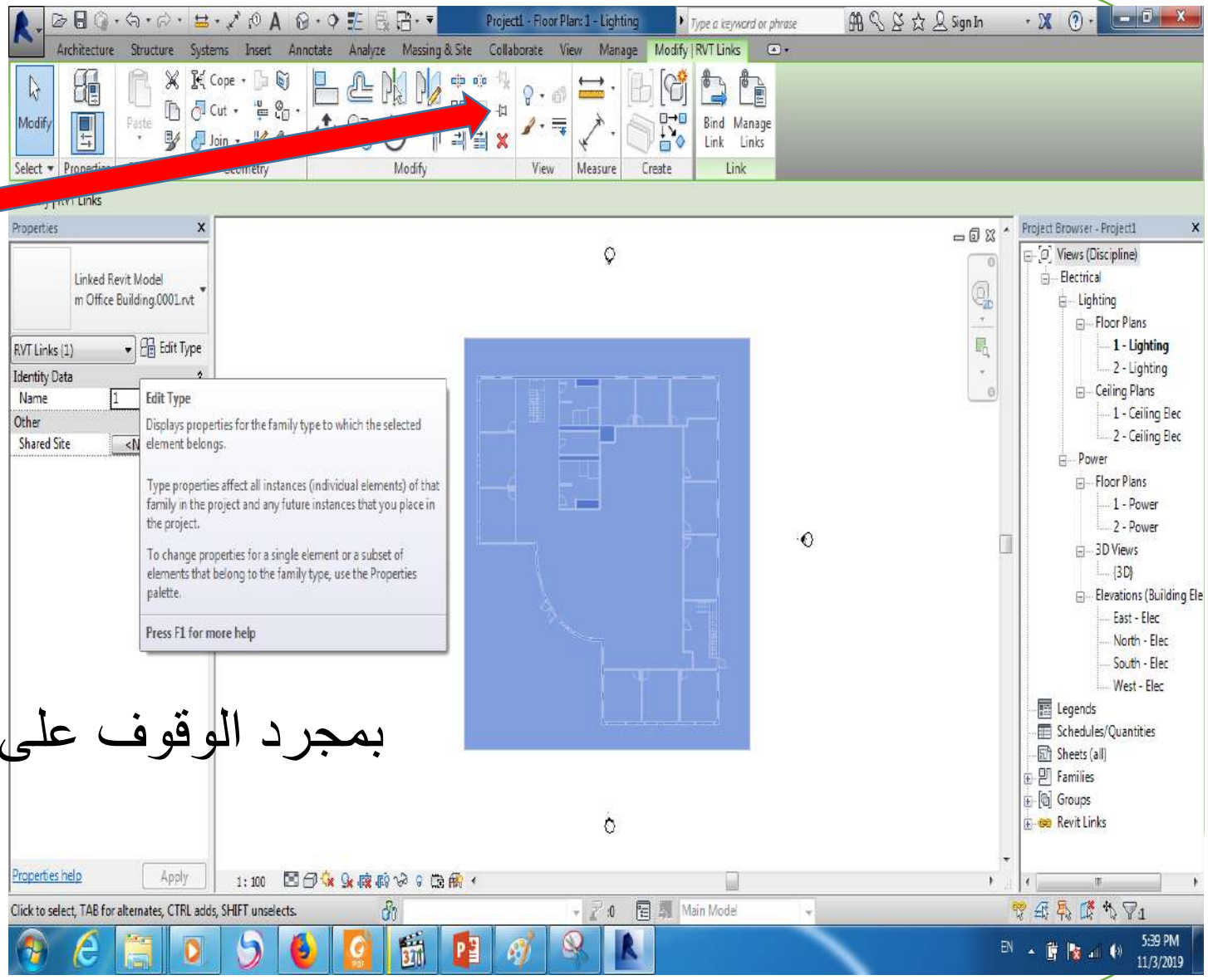
ok

2. Analyze → space

بمجرد الوقوف على اى حجرة يتم عمل علامة اكس عليها

3. Place space automatically

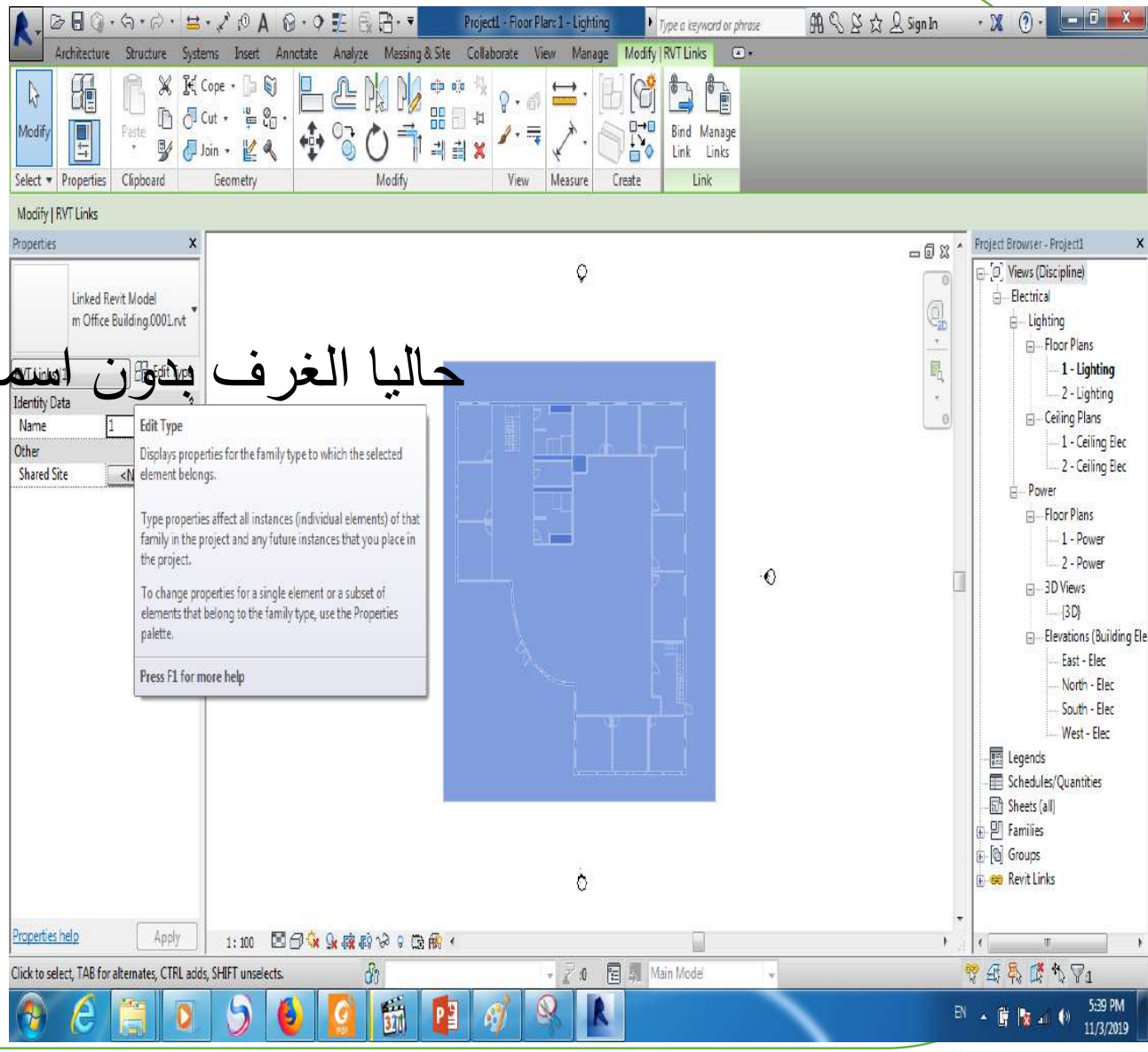
لتحديد جميع الغرف اوتوماتيكيا



1. فى حالة وجود مساحة كبيرة وعاوز اقسمها
2. وقسم زى ما انا عاوز Space separator

3. حاليا الغرف بدون اسماء لازم نضعها لكى نوزع الكشافات مظبوط
4. Architecture → tag room
   tag all not tagged

مبدأيا لازم نحمل ال Tags



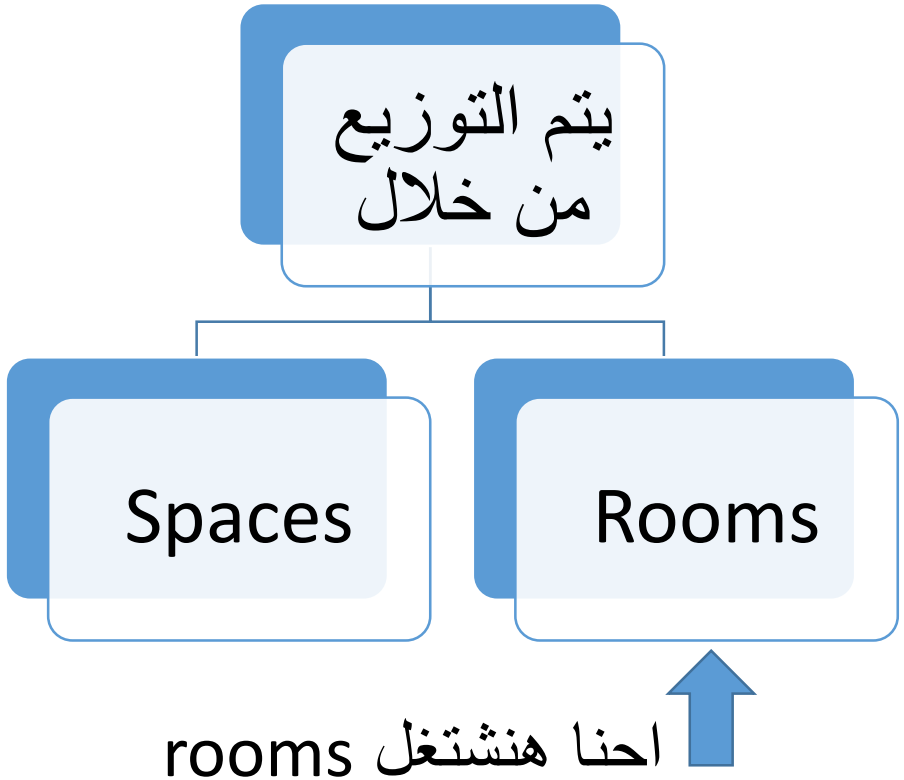
لتحميل اسماء الغرف على الرسمة

1. Insert → load family
2. libraries – metric – annotates – mechanical – m_space tag.rfa- من المسار open
3. نلاحظ انه اصبح لكل حجرة اسم ورقم خاص بها
4. كده الملف اصبح جاهز لل dialux as gbxml file
5. A application → export – gbxml
6. Export category → spaces
7. Next
8. Its name → save
9. Open dialux → import → gbxml file → ok
10. Make suitable distribution

Lighting Analysis Using rooms

لتوزيع الكشافات على برنامج الدايلكس لابد من وجود ملف gbxml من الريفيت

Gbxml : green building xml file



1. Make link Revit

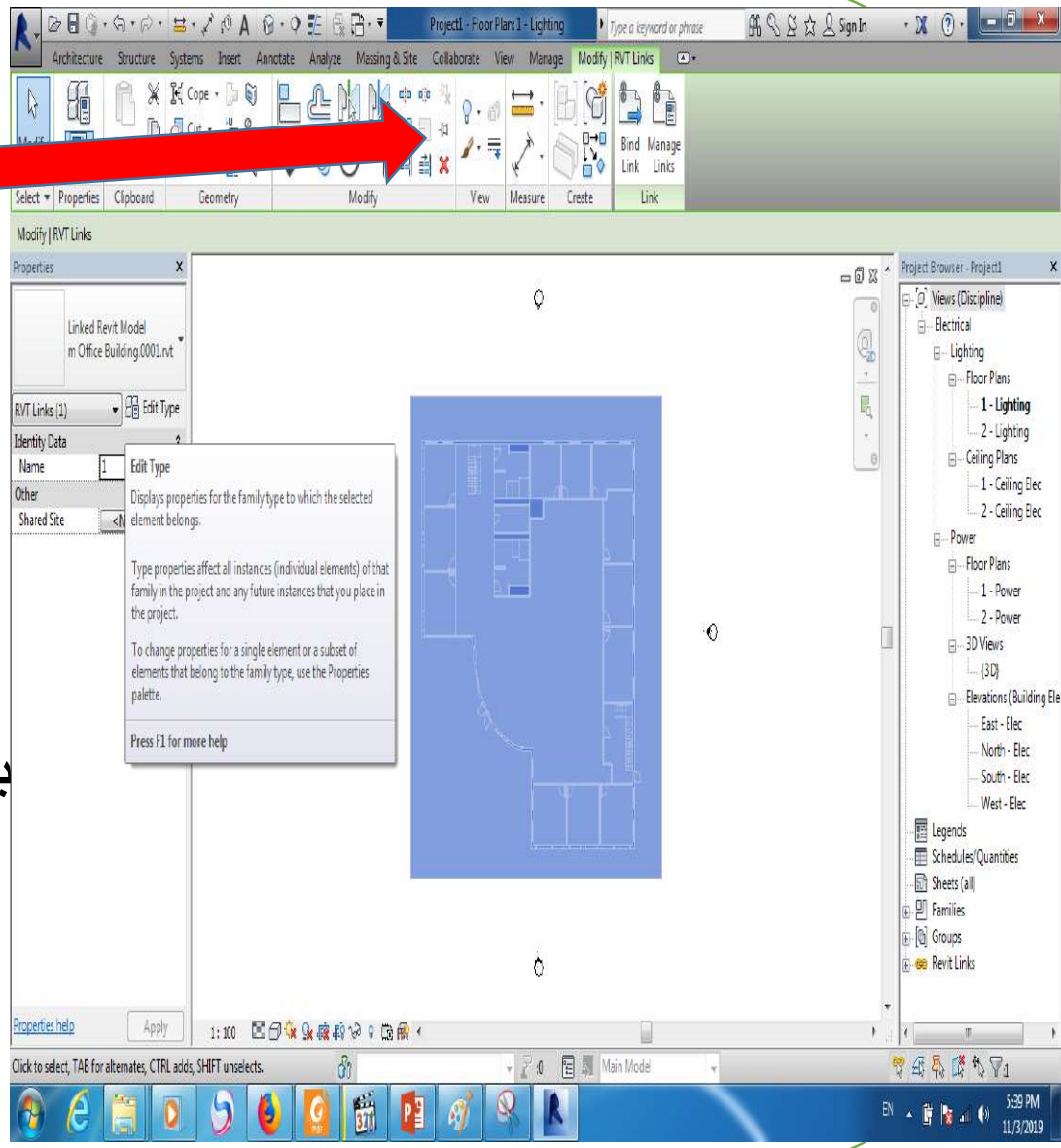
Left click on drawing

Pin

Edit type

Room bounding

ok



2. Architecture → room - yes

بمجرد الوقوف على اى حجرة يتم عمل علامة اكس عليها

3. فى بعض اصدارات الريفيت الحديثة فيها

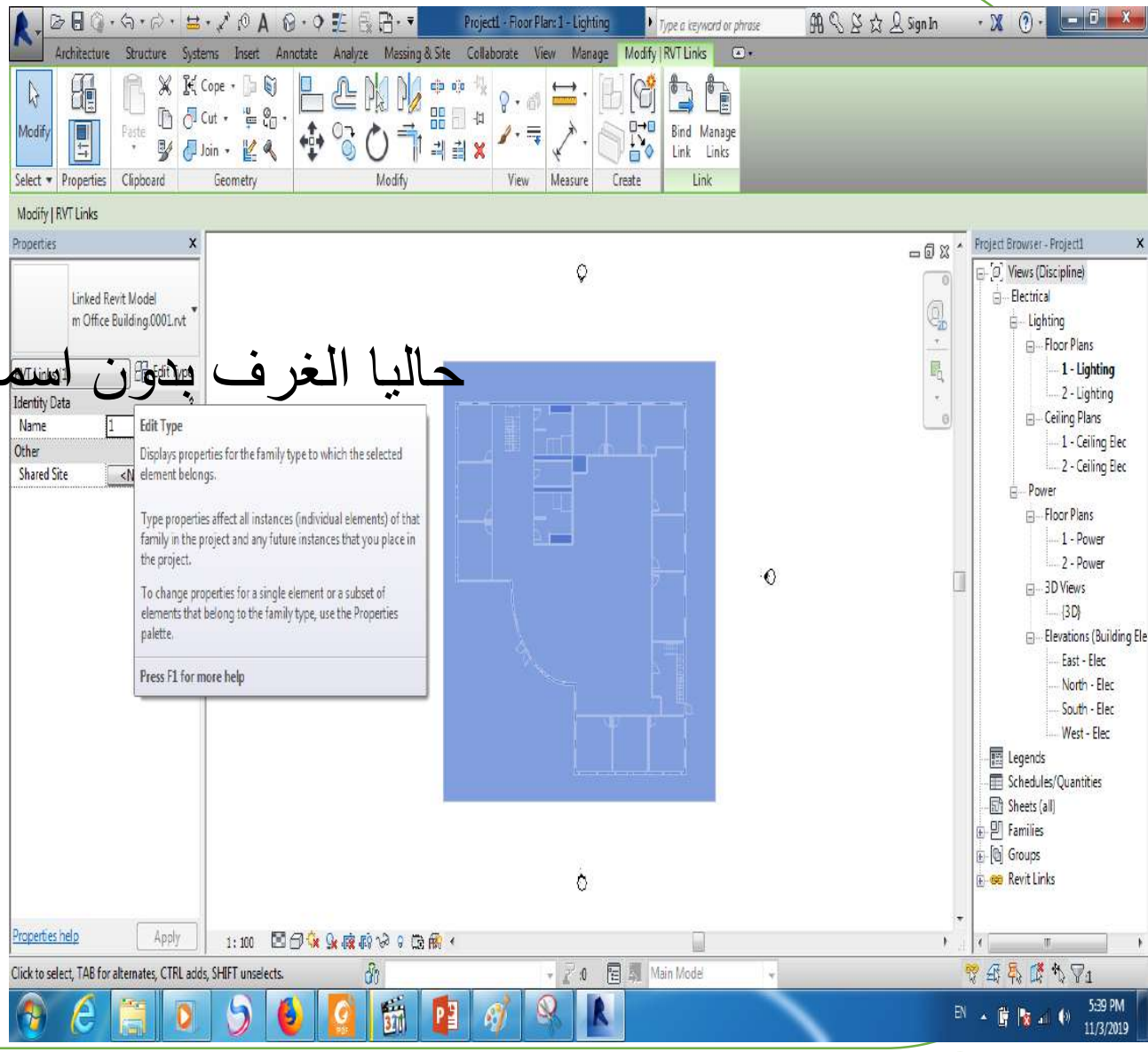
Place rooms automatically

لتحديد جميع الغرف اوتوماتيكيا

1. فى حالة وجود مساحة كبيرة وعاوز اقسمها
2. وقسم زى ما انا عاوز Room separator

3. حاليا الغرف بدون اسماء لازم نضعها لكى نوزع الكشافات مظبوط
4. Architecture → tag room
   tag all not tagged

مبدأيا لازم نحمل ال Tags

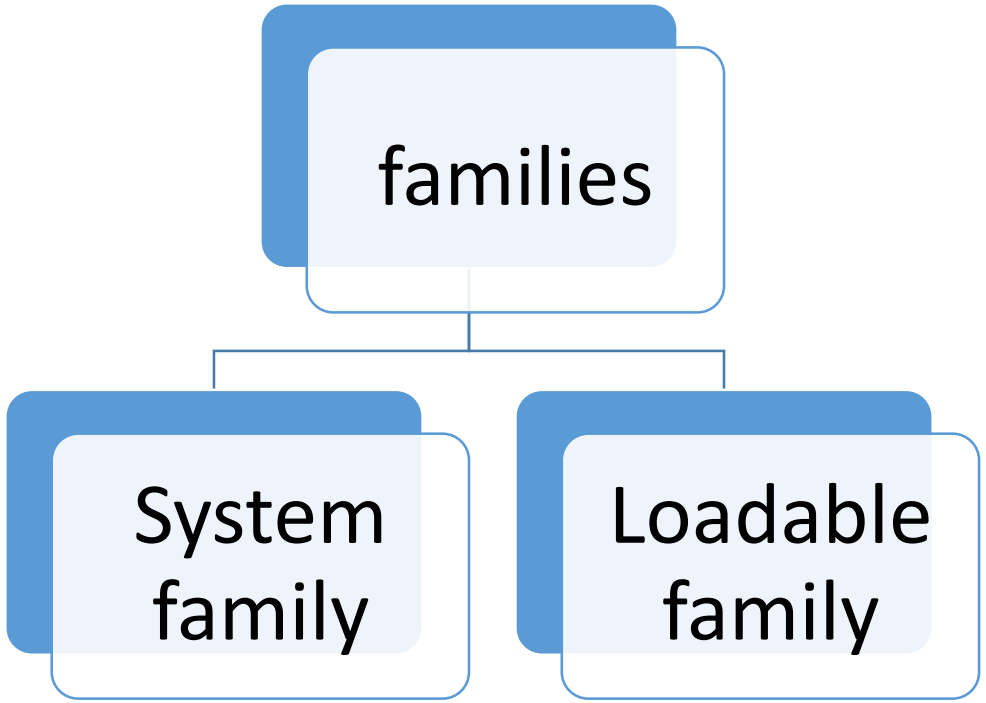


لتحميل اسماء الغرف على الرسمة

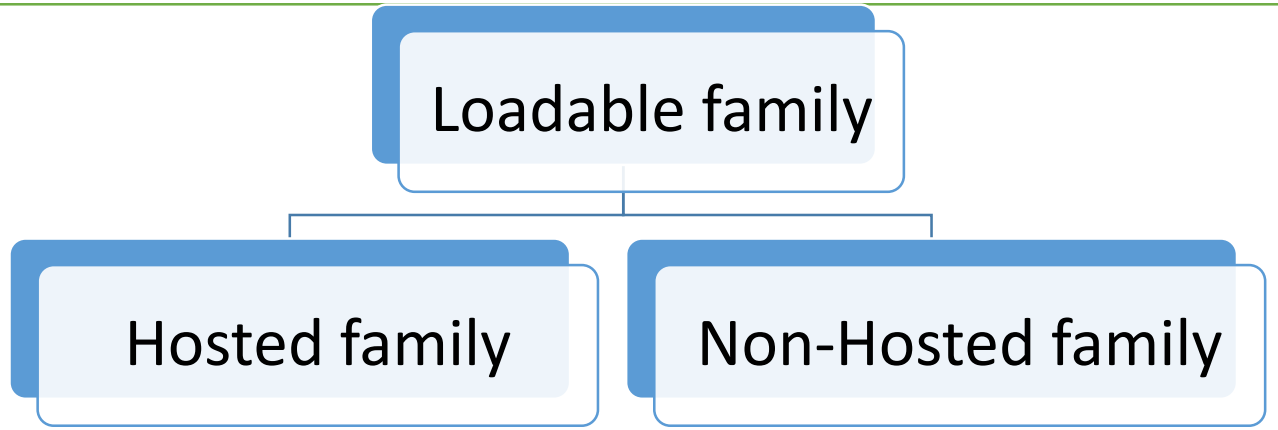
1. Insert → load family
2. libraries – metric – annotates – mechanical – m_space tag.rfa- من المسار open
3. نلاحظ انه اصبح لكل حجرة اسم ورقم خاص بها
4. كده الملف اصبح جاهز لل dialux as gbxml file
5. A application → export – gbxml
6. Export category → rooms
7. Next
8. Its name → save
9. Open dialux → import → gbxml file → ok
10. Make suitable lighting distribution

14
Families Types

هنتعلم إزاي نعمل modeling للشغل الكهربي على الريفيت
أي حاجة برسمها عبارة عن family
لذلك سوف نتعرف على انواع ال families



System family	Loadable family
We can't create	We can create
We can't edit	We can edit
We can't load on project	We can load on project
We can't remove from project	We can remove from project
Ex:	Ex:
Duct – pipe – conduit – cable tray	Lighting fixtures – sockets – switches - transformers



Need service to host on it	لا يعتمد على الشغل المعمارى
مثلا lighting fixtures متنفعش بدون ceiling	ممكن ارسم بدون اي ارتفاع وانا اعمله يدوي
مينفعش أعمل panel بدون wall	لو المعماري غير فى الرسم ال element لا ينتقل مع الرسم فيحدث أخطاء
Advantages:	
الارتفاع معروف بدون وضعة يدويا	
لو المعمارى غير فى ال host او الارتفاع أوتوماتيكيا يتغير ال element معاه	

لتحميل شغل كهرباء على الرسمة

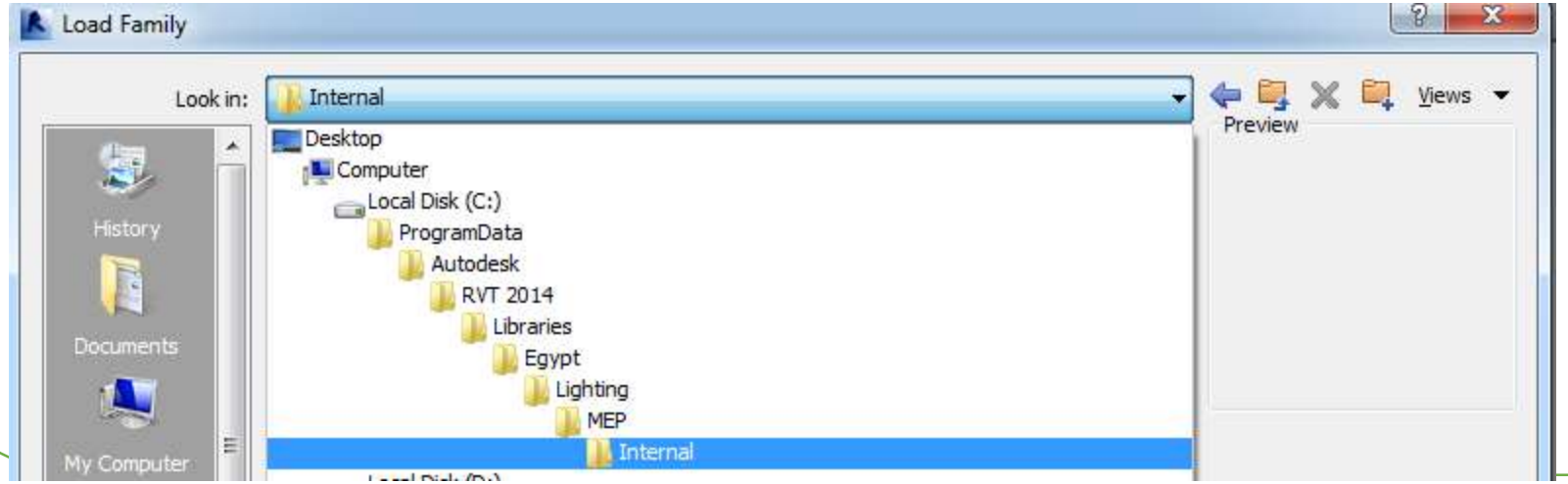
Insert → load family

Libraries → Egypt– lighting – MEP – internal - select suitable family

✓ أعرف من أين ال family نوعها hosted

1) ممكن يكون مكتوب بجوارها hosted وده مش موجود كتير

2) كل ال hosted حولها مربع فى الصورة الجانبيى لل element



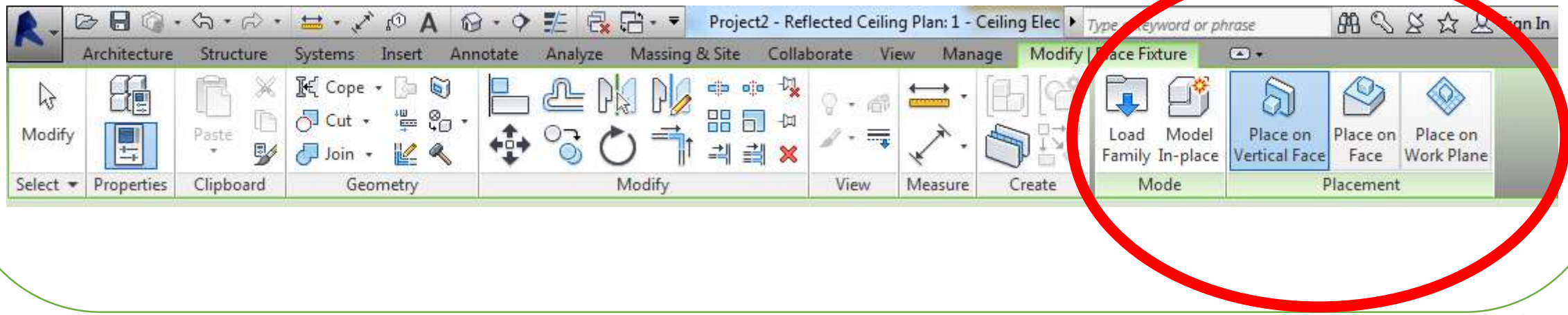
Hosted Non-hosted

لتحميل شغل كهرباء على الرسمة

System → electrical → lighting fixtures → select suitable

لازم أتأكد انى واقف فى ال ceiling view علشان الكشافات متنزلش على الارض

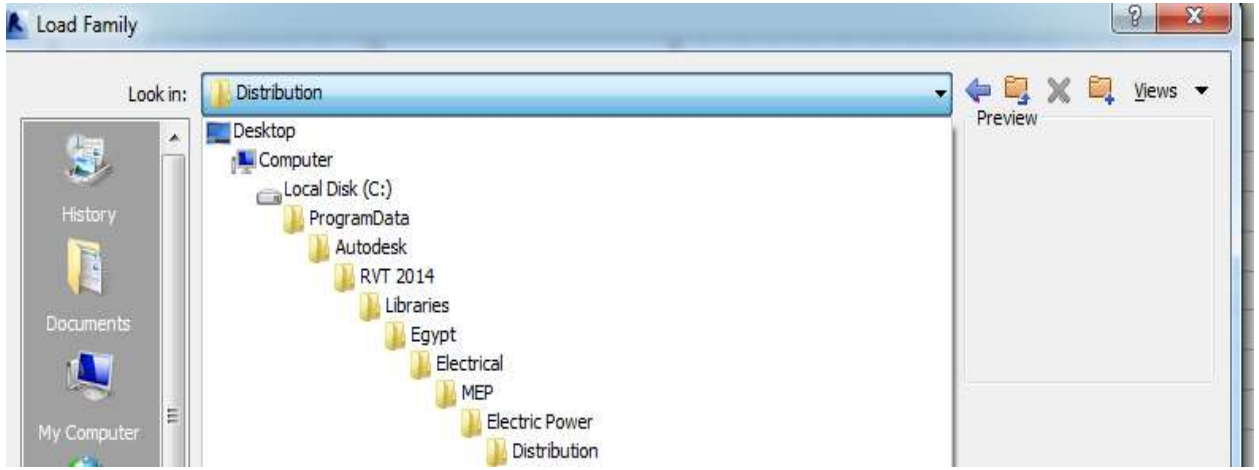
بالاضافة لل placement اختار المناسب (vertical – on face)



لتحميل panel على الرسمة

Insert → load family

Libraries → us metric – electrical – MEP – electric power – distribution



ثم أختار transformer – CB – panel

- لتحميل ال panel على الرسمة

System → electrical → electrical equipment

Place vertical

15
Lighting Modeling

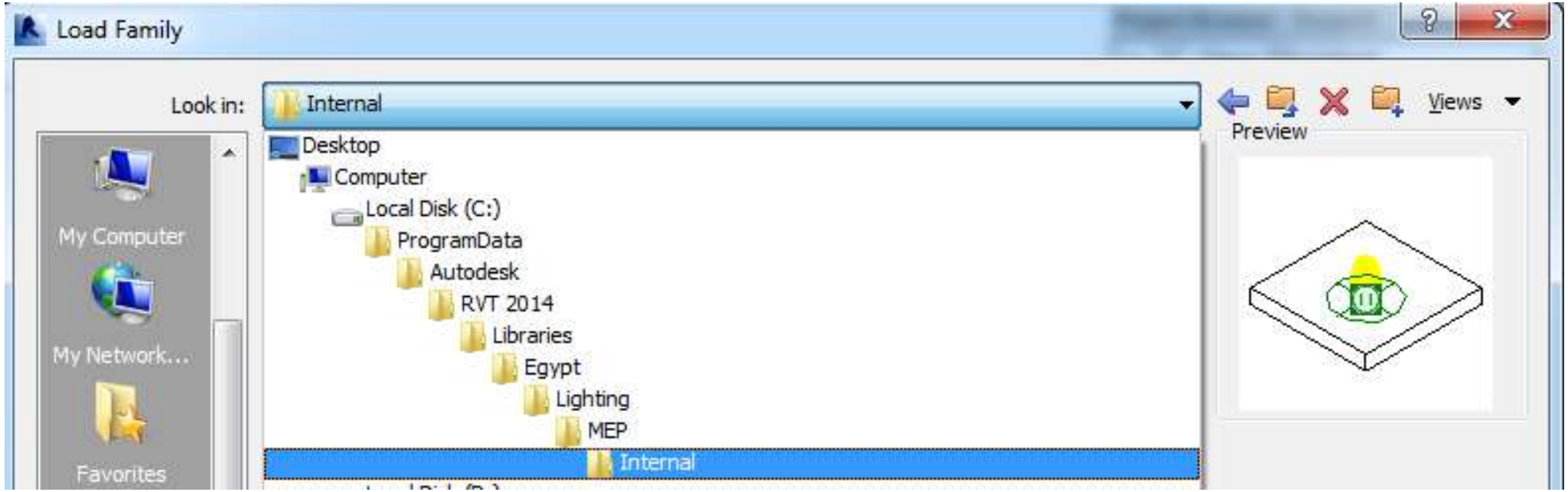
• بعد توزيع الكشافات ببرنامج الدايلكس

1. عرفنا العدد المطلوب من الكشافات التى سوف تعطينا الاضاءة المطلوبة
2. كيف يتم توزيع الكشافات على الريفيت بحيث تكون المسافة بين الكشاف والاخر ضعف المسافة بين الكشاف والحائط
3. توجد ثلاث طرق لعمل ذلك

First Method

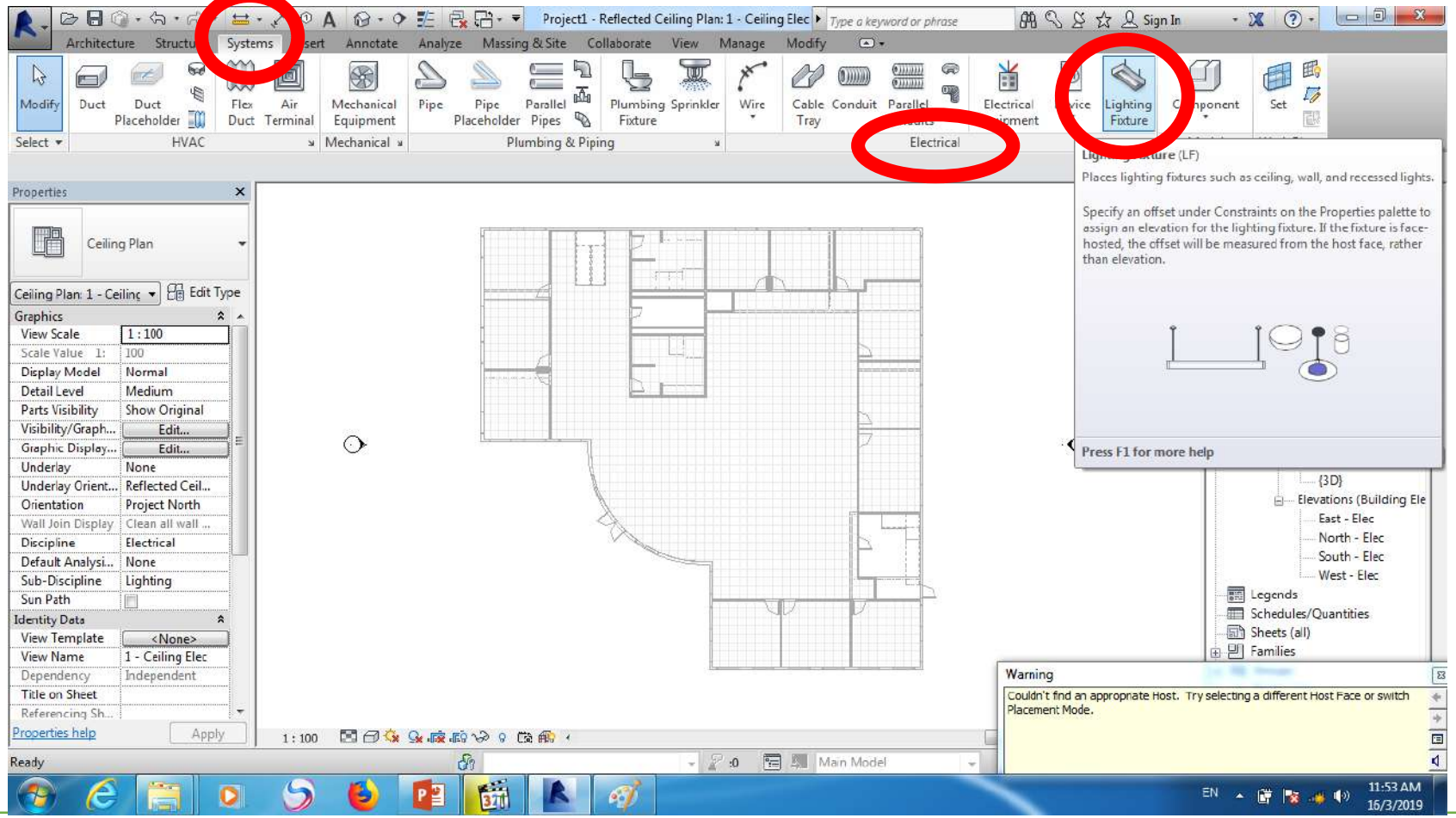
فى البداية لابد من تحميل ال family الخاصة بالكشافات المطلوبة

- Insert → load family → path as figure



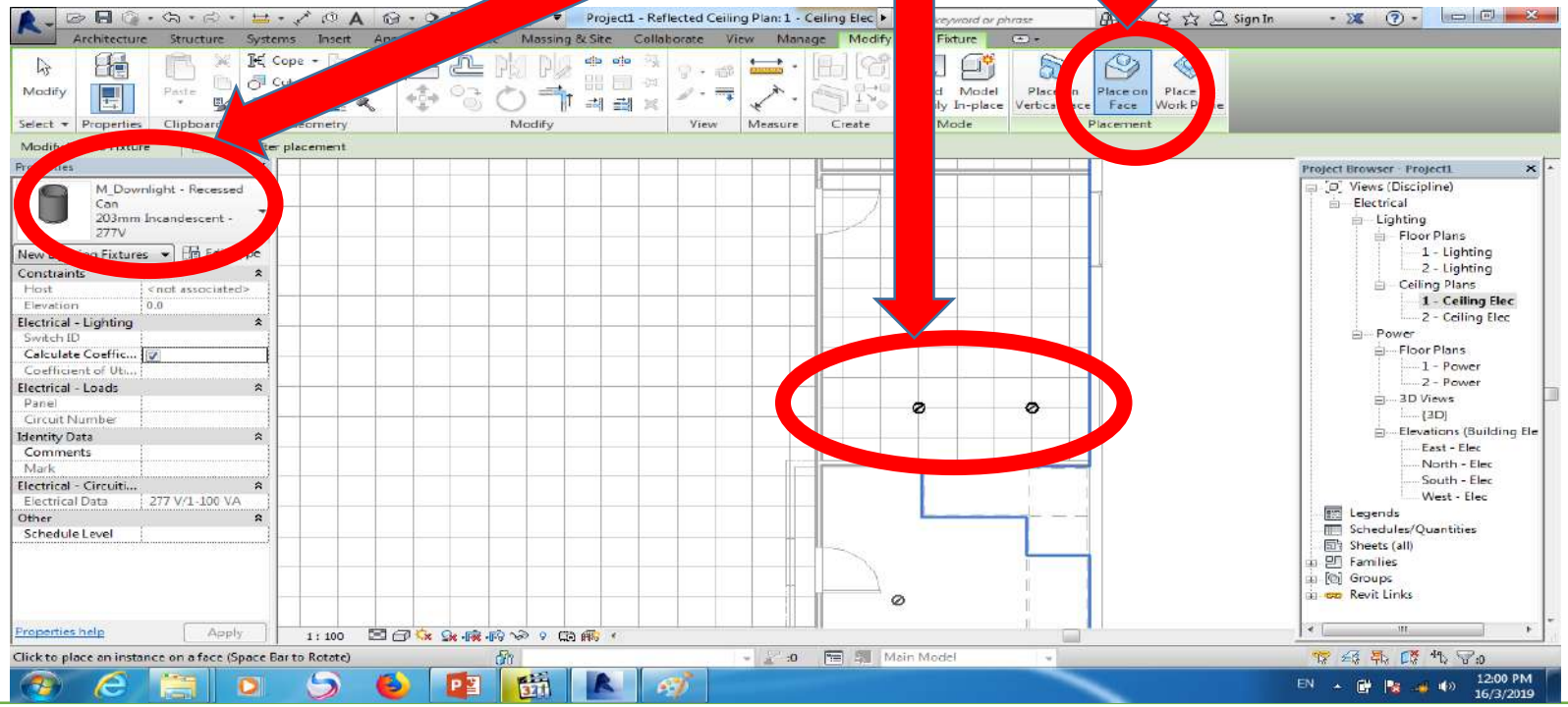
- لتحمل الكشافات على الريفيت كالتالى :

- Systems → electrical → lighting fixtures



- Systems → electrical → lighting fixtures

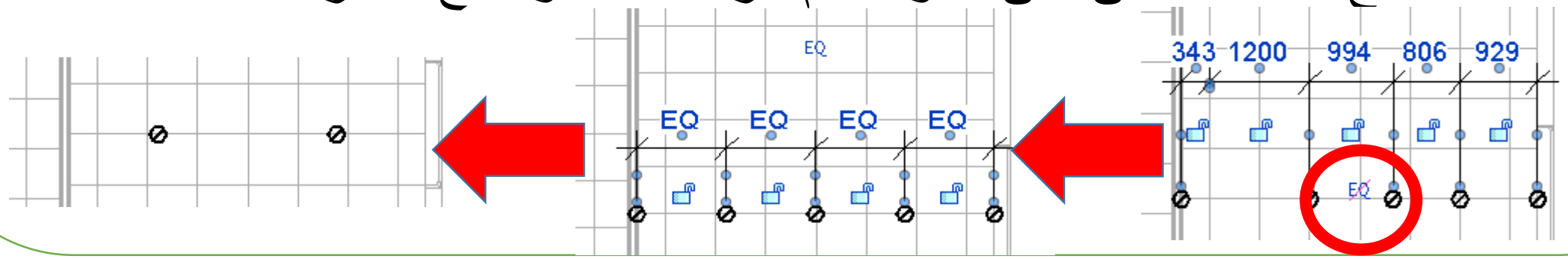
- اختار الكشاف المناسب
- اختار ال host المناسب
- نزل الكشافات فى view ceiling

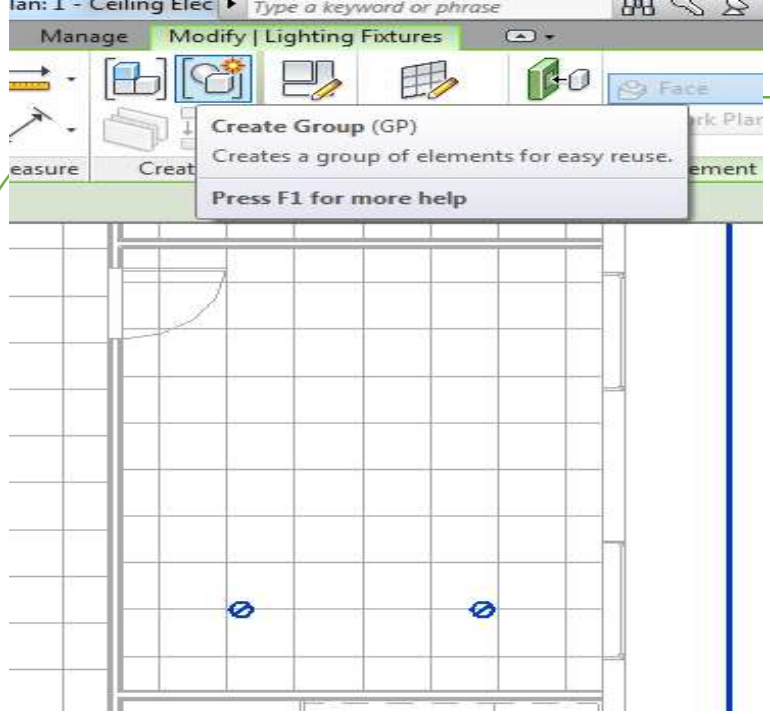


لابد ان تكون المسافة بين الكشاف والكشاف ضعف المسافة بين الكشاف والحائط

- نفرض ان عدد الكشافات فى الحجرة x*y

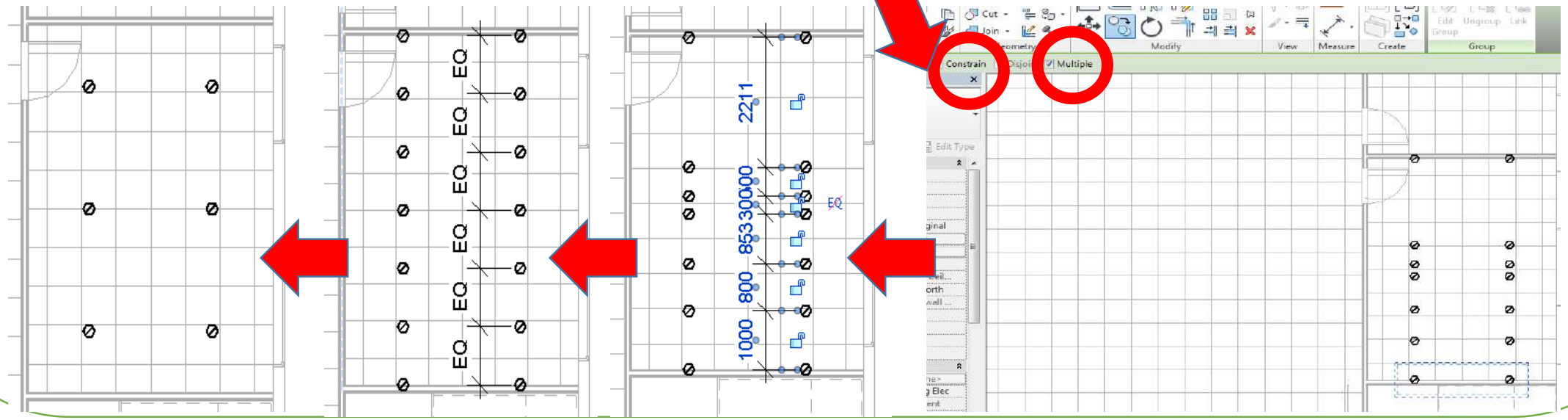
1. **لرسم الصف الاول** نطبق المعادلة x*2+1
2. وننزل كشاف فى بداية الحائط وكشاف فى النهاية
3. نكمل باقى العدد فيما بينهم على نفس الخط
4. Annotate → aligned
5. نحدد الكشافات بالكامل ونوضع عليهم المسافات
6. نختار امر equal بالضغط كليك شمال عليه
7. نمسح الكشافات اللى على الحوائط ثم نترك كشاف ونمسح الاخر





• لرسم الاعمدة

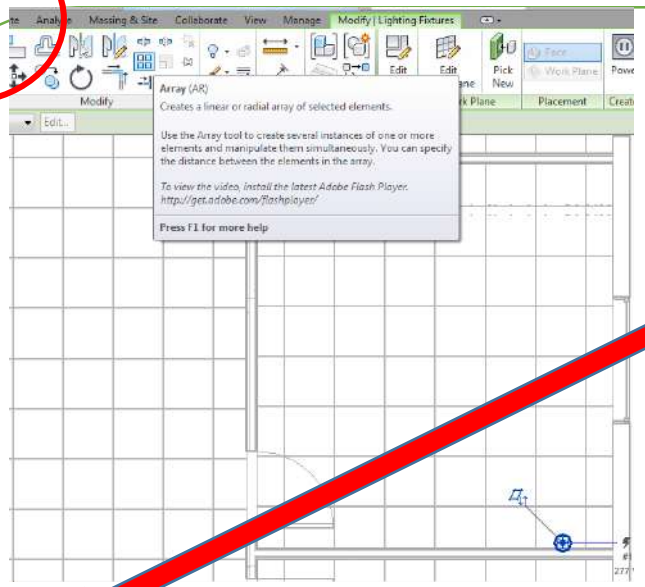
1. اختار كل الكشافات ثم create group
2. احرك الجروب على اول الحائط من امر move
3. لا تنسى constraint & multiple
4. نكرر نفس الشغل كما فى الصفوف



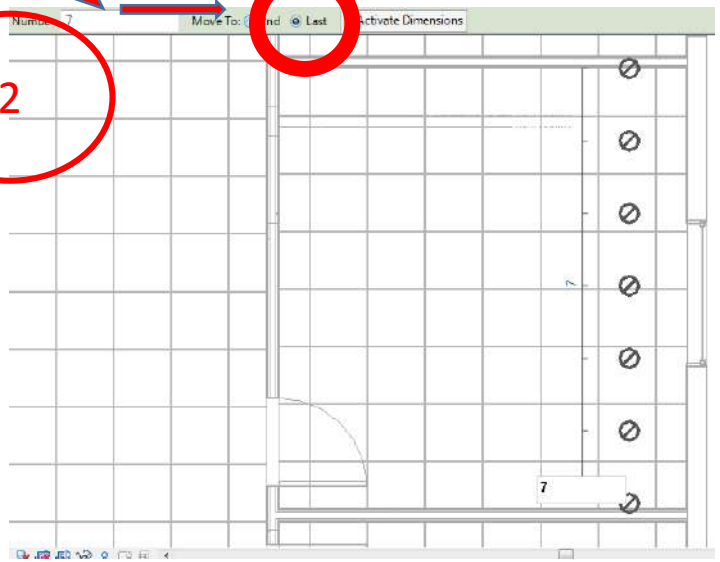
Second Method

1. ننزل كشاف عند بداية الحائط ونختار أمر array
2. نكتب العدد المطلوب x*2+1 ونحدد start and end points
3. نمسح الكشافات اللى على الحوائط ثم نترك كشاف ونمسح الاخر
4. اختار كل الكشافات ثم create group
5. احرك الجروب على اول الحائط من امر move
6. نكرر نفس الشغل كما فى الصفوف

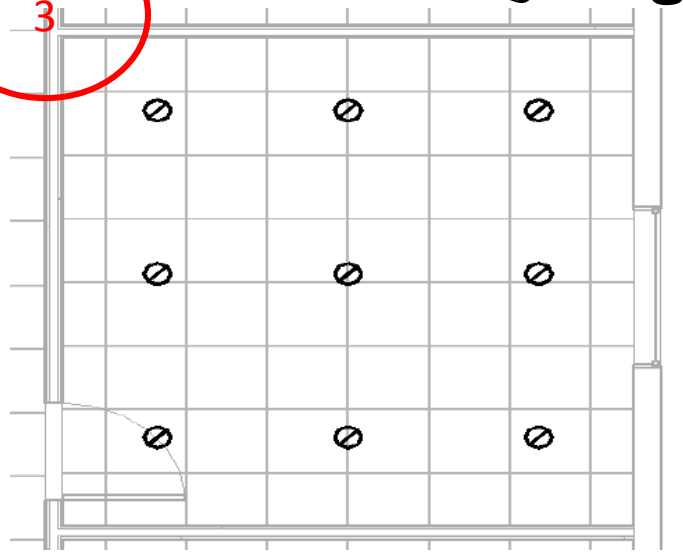
1



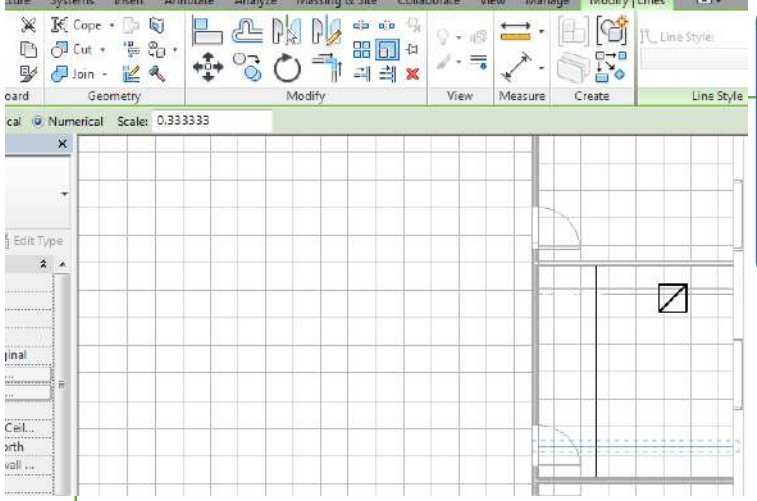
2

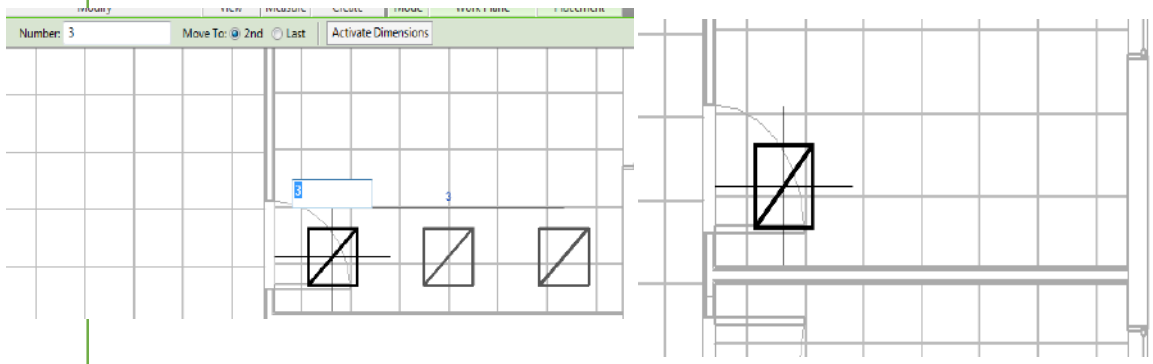


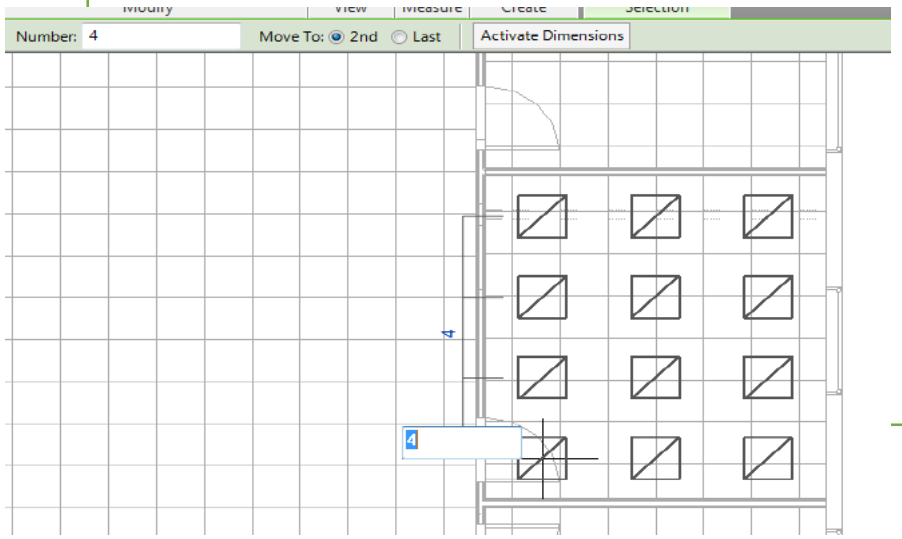
3



Third Method

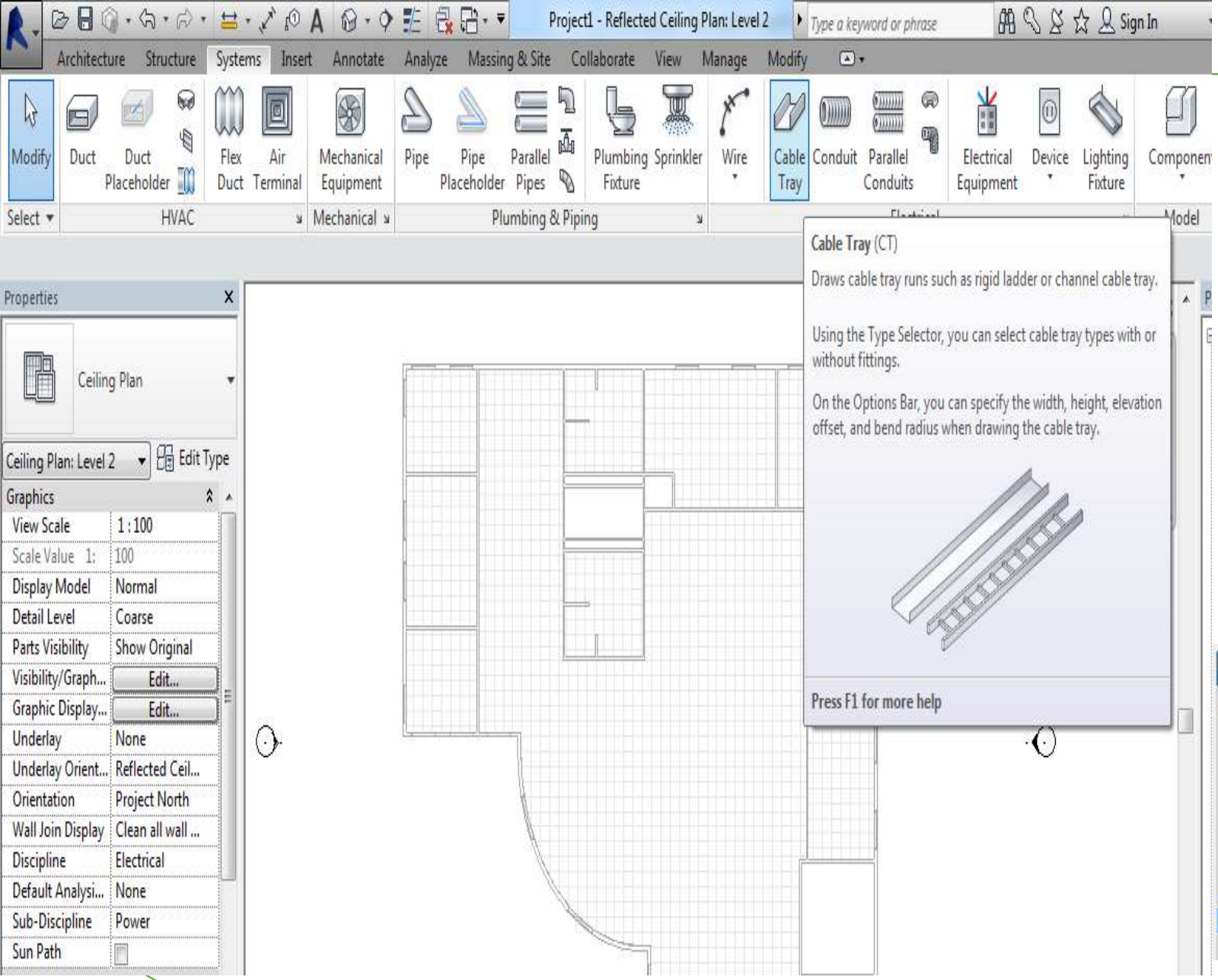






1. نرسم خطين تفاصيل أفقى ورأسي
Annotate → detail line
1. محتاجين نوجد نقط التقاطع بين الحطين
على حسب عدد الكشافات مثلا 3*4
1. نعمل scale للخط الافقى بمعادلة (1/3)
2. نعمل scale للخط الرأسي بمعادلة (1/4)
3. نحدد تقاطع منتصفاتهم بأمر move
4. ننقل الكشاف فى منتصف التقاطع
5. ننفذ أمر array كما بالشكل

18
Cable Tray Modeling

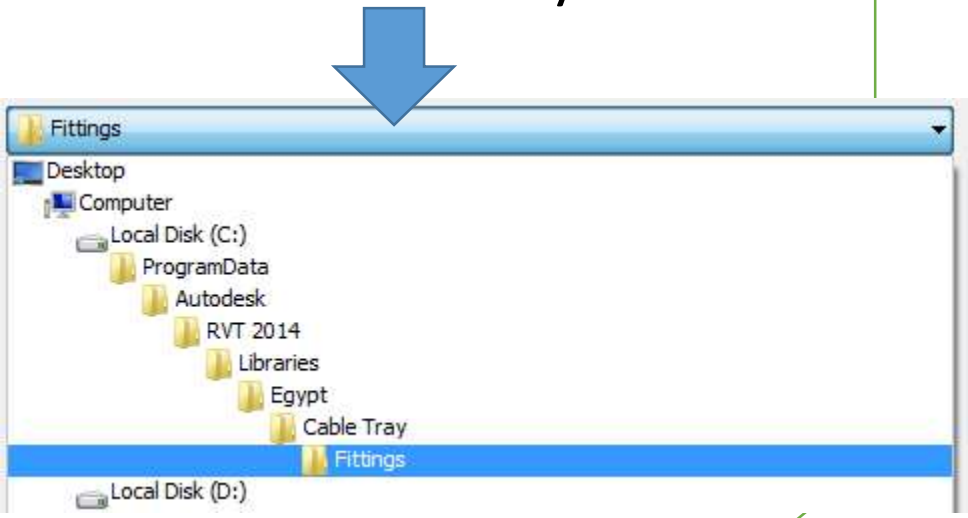


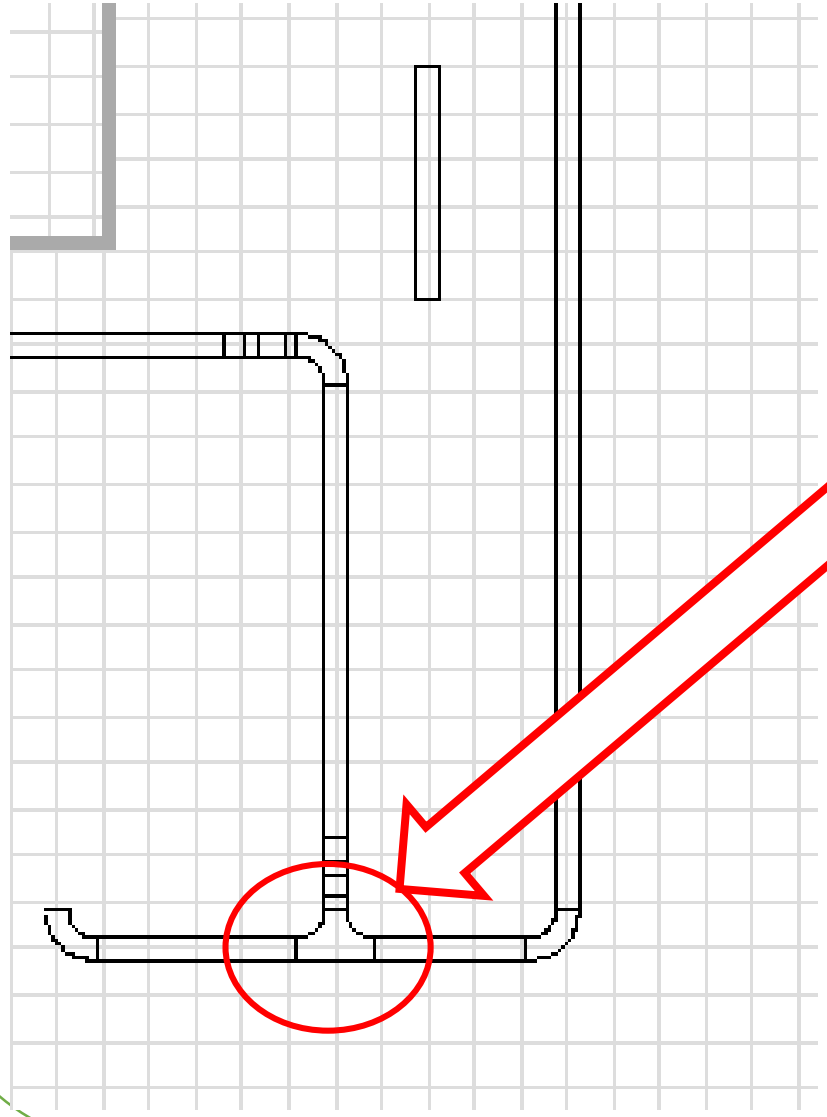
System → cable tray (CT)

cable tray → system family
Fitting → loadable family

لتحميل ال fitting نتبع الاتي:

Insert → load family





- لعمل T كما بالشكل

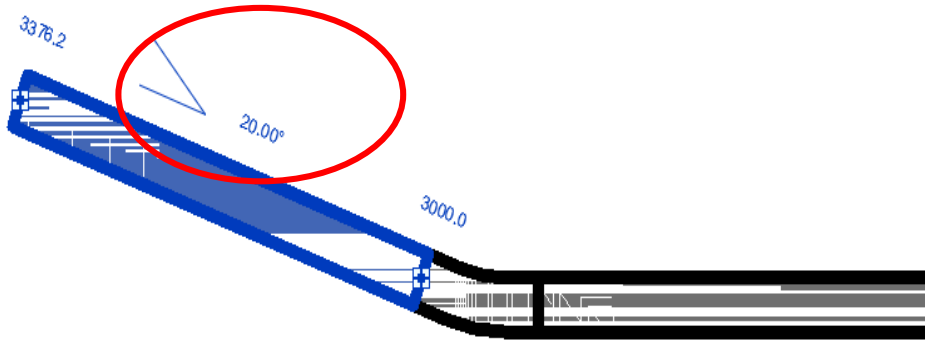
نرسم كابل تراي افقى واخر رأسي

ثم نستخدم امر TRIM

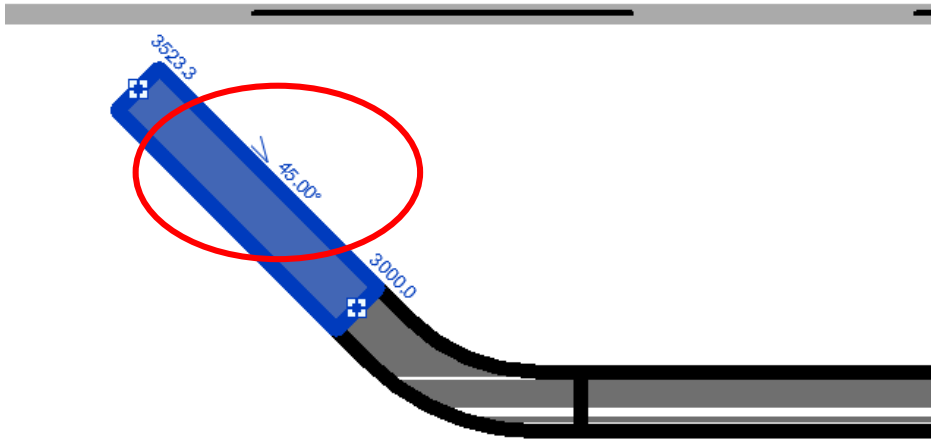
لتوصيل ال CORNERS نستخدم TRIM

لرسم cable tray بزاوية معينة

نرسم كابل تراي افقى ومنه نرسم كابل تراي اخر بأي زاوية
ثم نختار الزاوية ونكتب الزاوية المطلوبة كما بالشكل

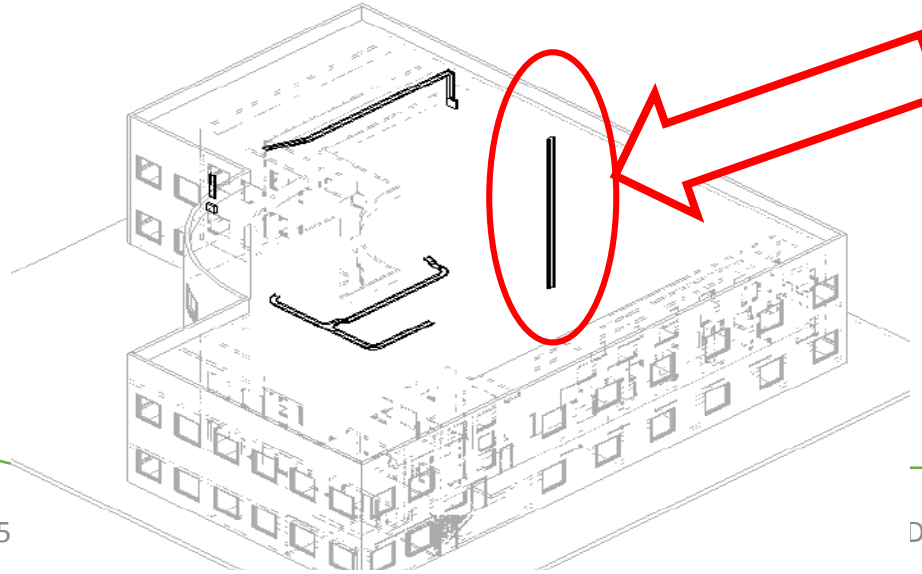


والشكل النهائي كما بالصورة



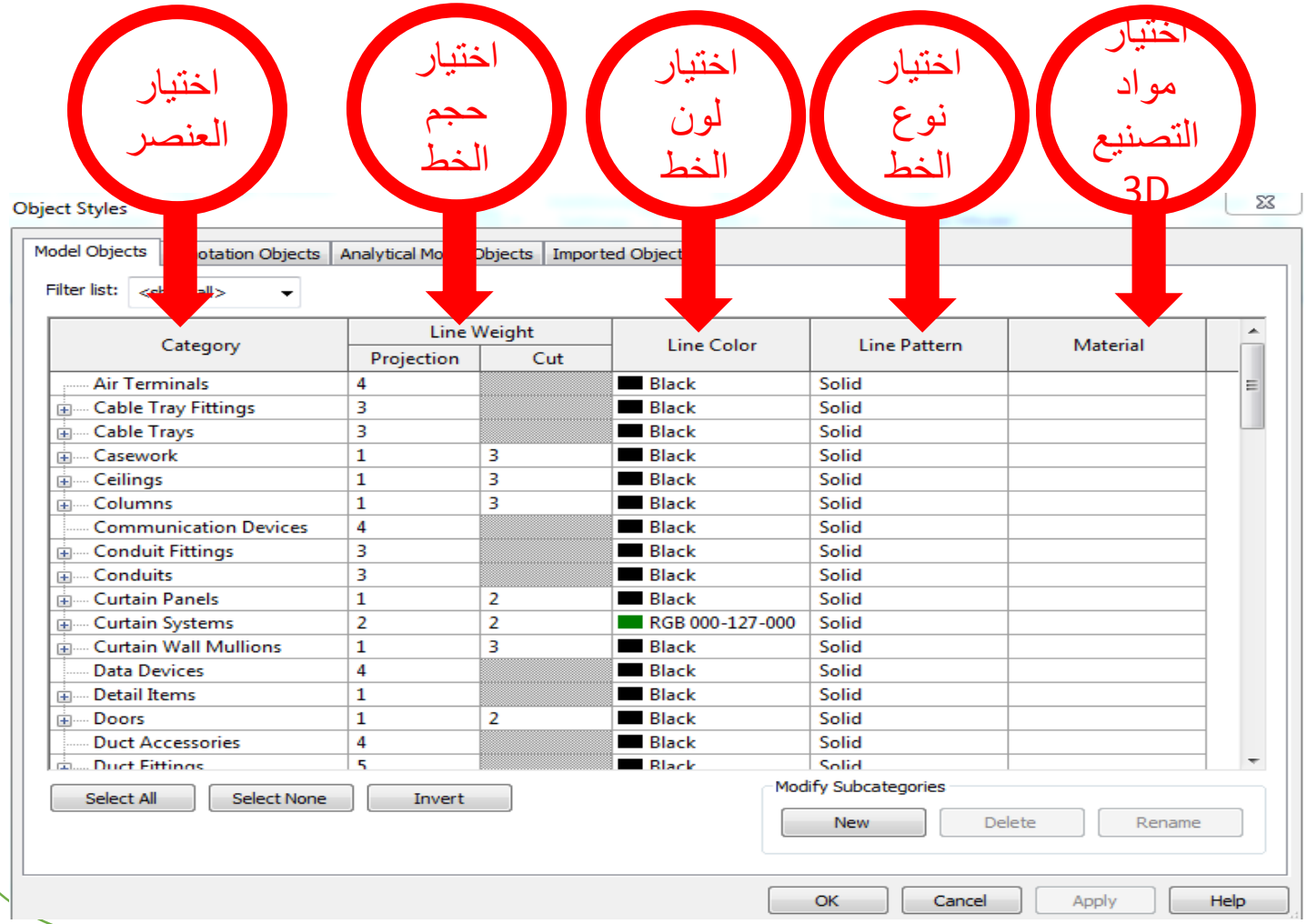
لرسم risers هى عبارة عن cable tray رأسي

- من level1 نحدد zero offset
- ثم نرسم cable tray ونحدد نقطة البداية فقط ونضع قيمة لل offset ولتكن 10 متر او القيمة المناسبة للمبنى
- ثم نضغط ok ثلاث مرات لنحولة من from horizontal to vertical
- ونذهب لل 3D لنري شكل ال riser

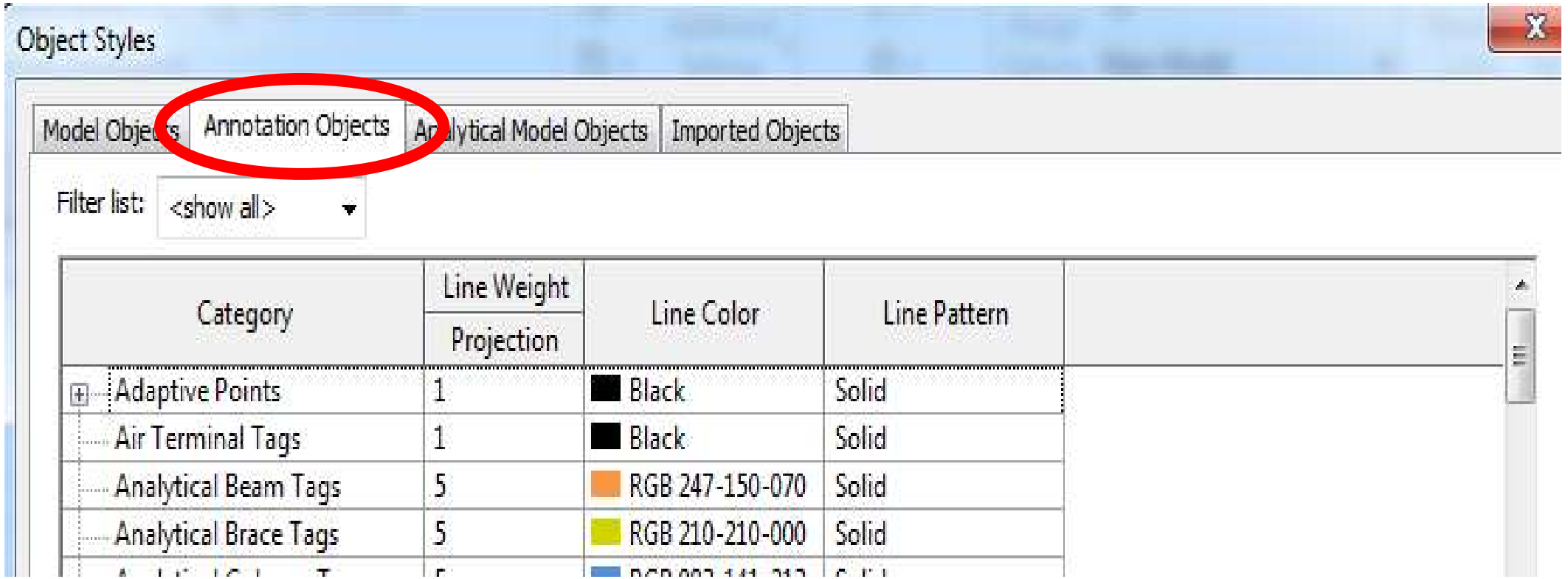


19
Object Style

Manage → object style



- اى تعديل هنا يتم تعديلة فى المشوع بالكامل



- كل الاشياء 2D تعتبر annotations مثل text or dimensions

22
Electrical Settings

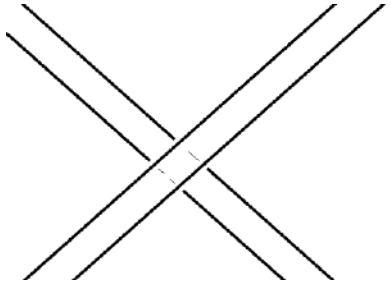
To open electrical setting menu :

1. Manage → MEP Setting - electrical setting
2. (ES) short cut from keyboard

2 cable tray with different heights في حالة رسم

- لمعرفة من اعلى من الاخر ممكن من خلال الاتى :

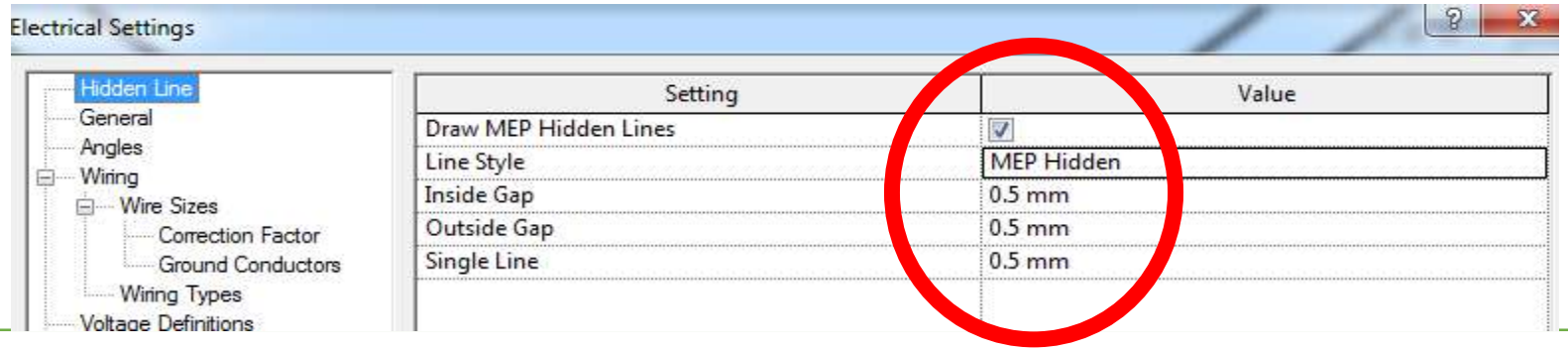
1. From visual style → hidden line



هنلاحظ الخط ال dash يبين العنصر الاعلى من الاسفل

2. Electrical setting (ES)

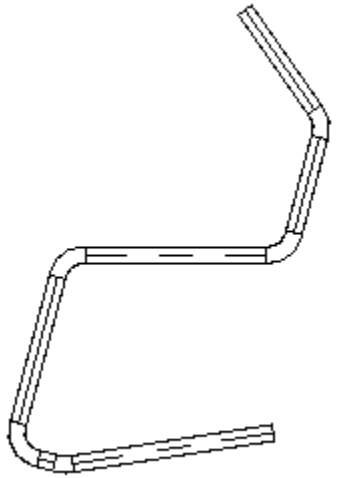
ببتدى احدد المسافات من الداخل ومن الخارج كما بالصورة

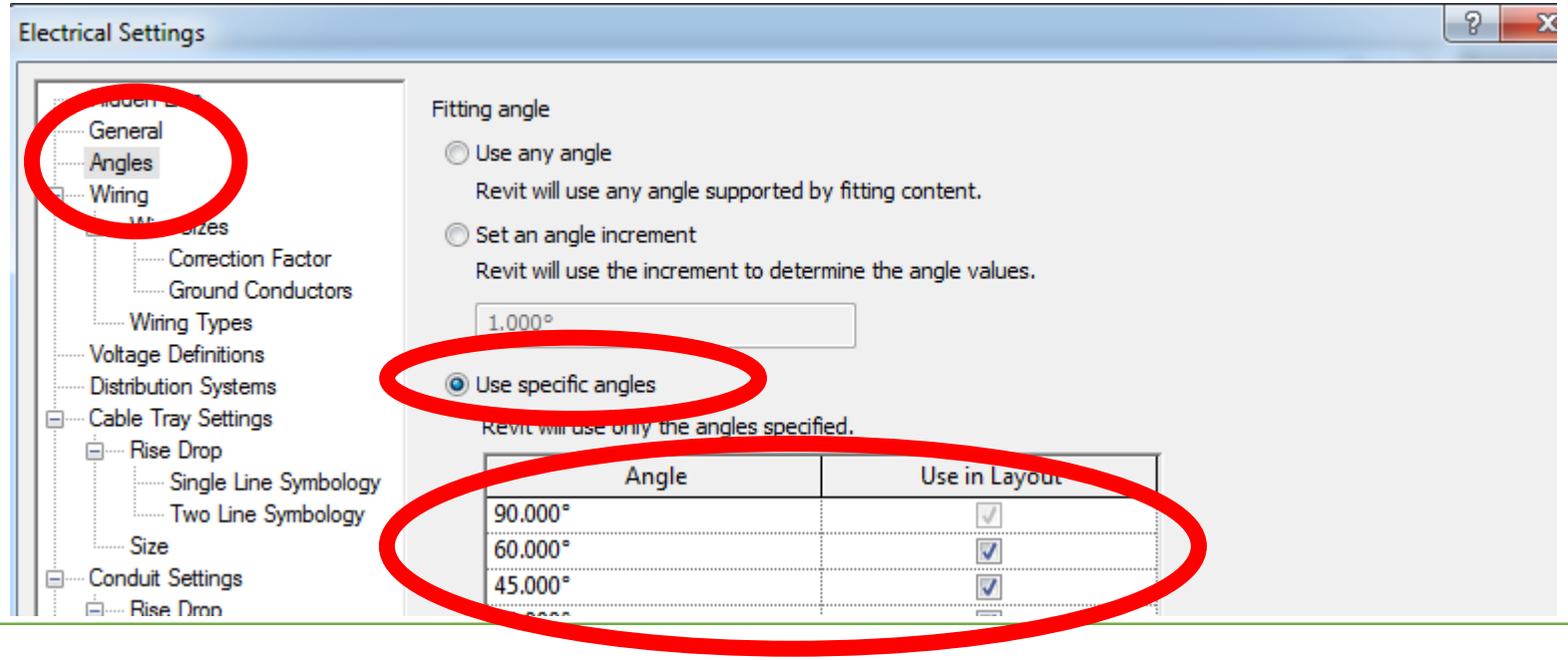


لو رسمنا اى CABLE TRAY نلاحظ انه يضع FITTING بزوايا كتيرة حتى تتناسب نع الرسمة

هل كل هذة ال fitting موجودة فعليا ولا لأ

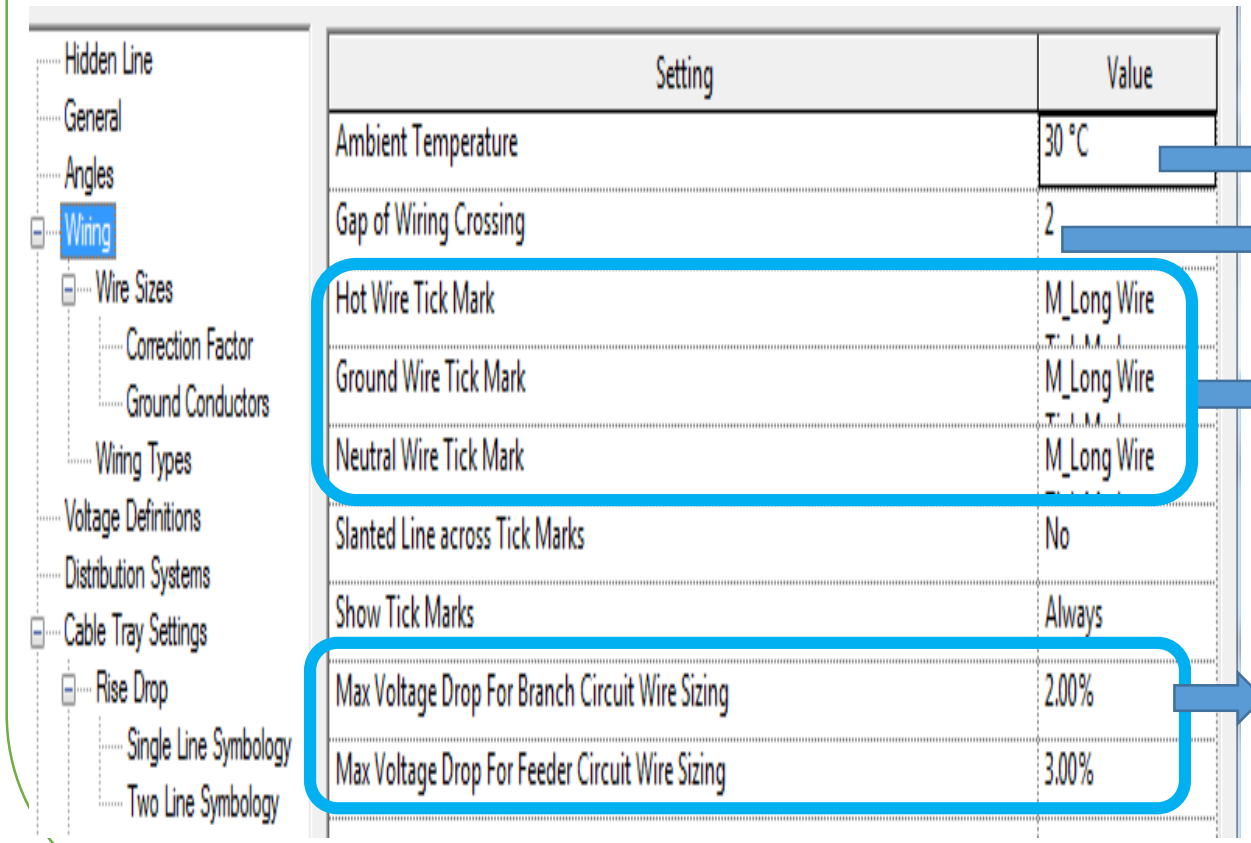
فممكن نحدد الزوايا لل fitting من (ES)

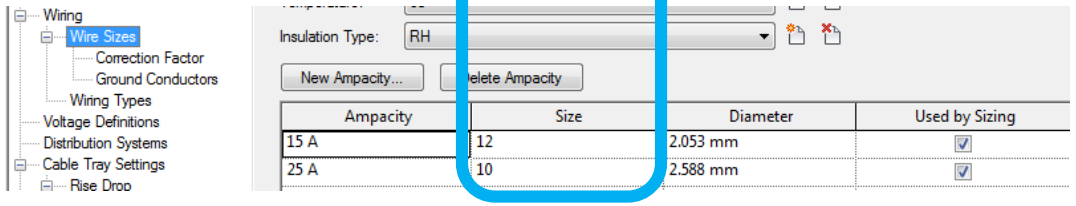




فى حالة رسم ال wiring لابد من الذهاب لل electrical setting ثم تظبيط القيم مثل :

- Wiring size calculation usually wrong because REVIT apply AWG size not mm^2





درجة الحرارة اللى هيحسب عندها

المسافة بين اكثر من دائرة يمروا فوق بعض

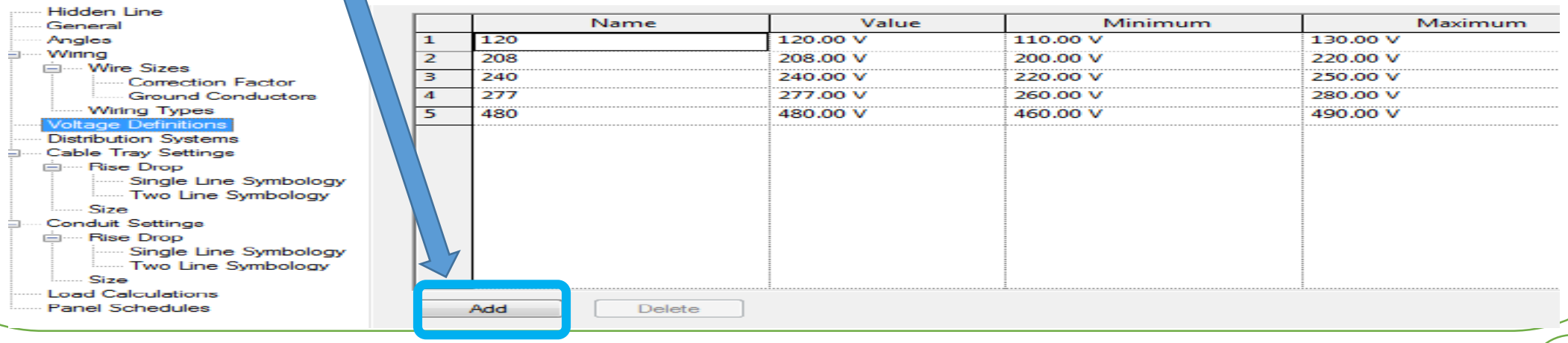
شكل hot, ground and neutral wires

Maximum V.D for branches and feeders

Voltage Definition

- لابد من وضع كل الجهود فى ال system مثلا 220 و 380 فولت
- Press Add → name – 220
  value - 220
  min - 200
  max - 240

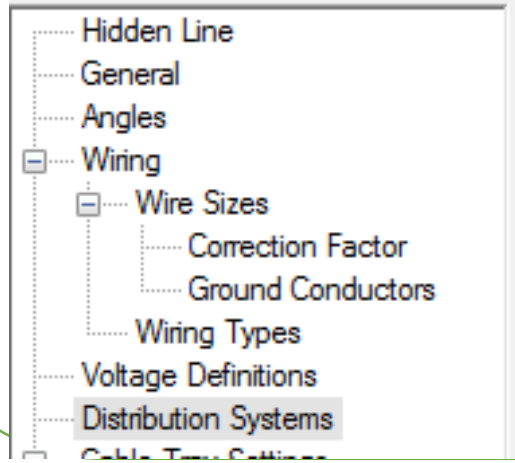
وهكذا يتم اضافة باقى الجهود



Distribution Systems

- لابد من وضع علاقة الجهود فى ال system ببعضها

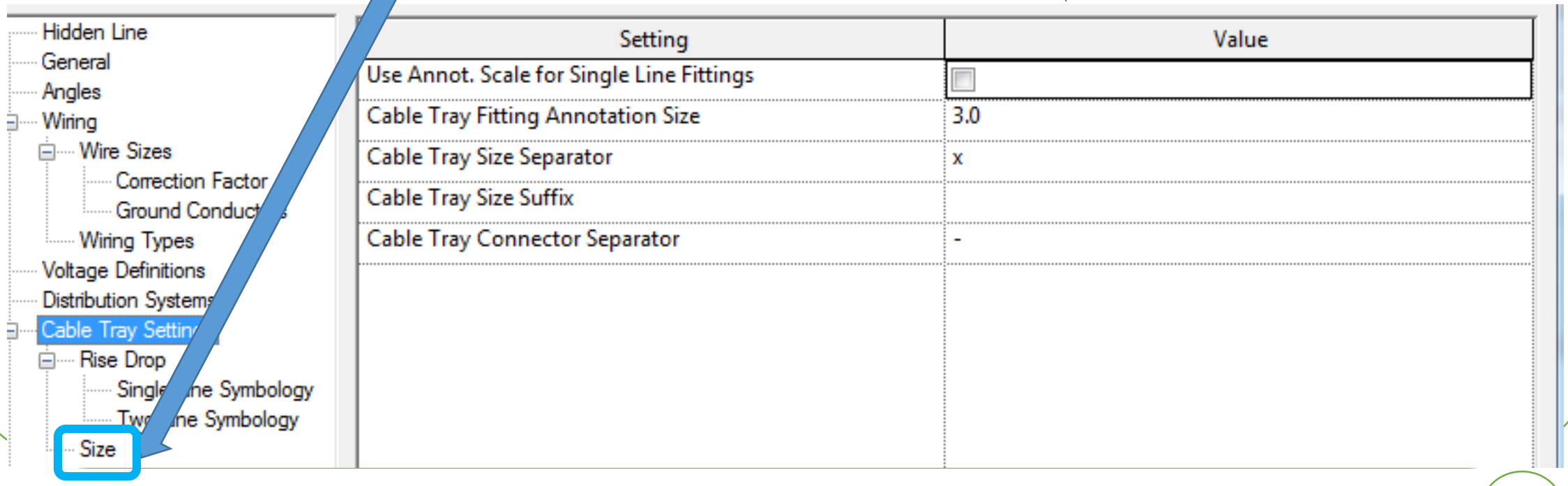
- Press Add → name – 220/380
  phase- three
  configuration- wye
  wires- 4
  L-L - 380
  L-G - 220



	Name	Phase	Configuration	Wires	L-L Voltage	L-G Voltage
1	120/208 Wye	Three	Wye	4	208	120
2	120/240 Single	Single	None	3	240	120
3	480/277 Wye	Three	Wye	4	480	277
4	220/380	Three	Wye	4	380	220

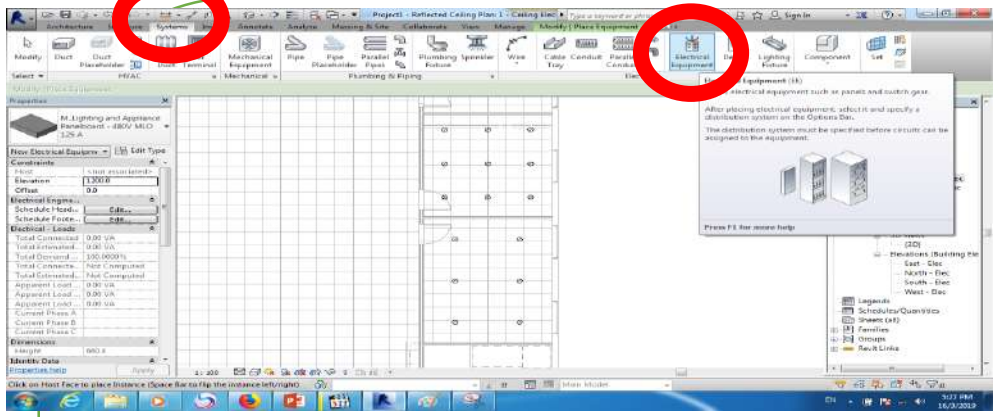
Cable Tray Settings

- لابد من تظبيط أشكال ال cable tray والاحجام المطلوبة
- لو حبيت ارسم cable tray بحجم مش موجود فى size مش هينفع
- لابد من اضافته اولا ثم الشغل به



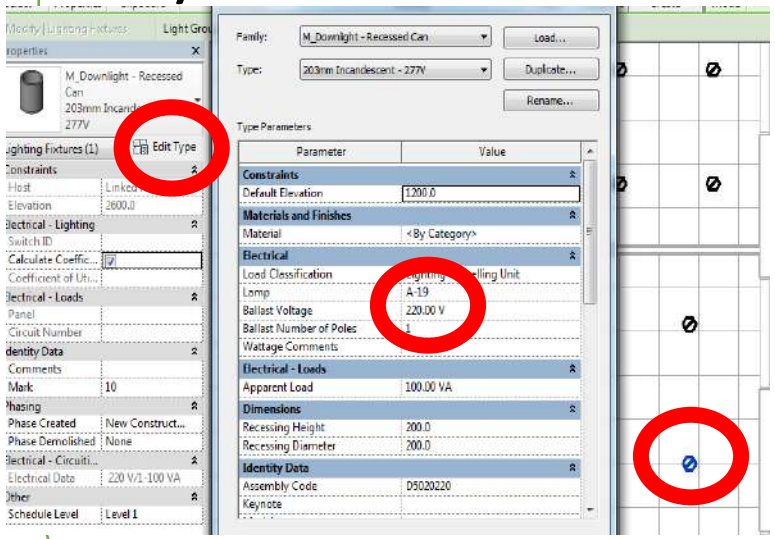
23

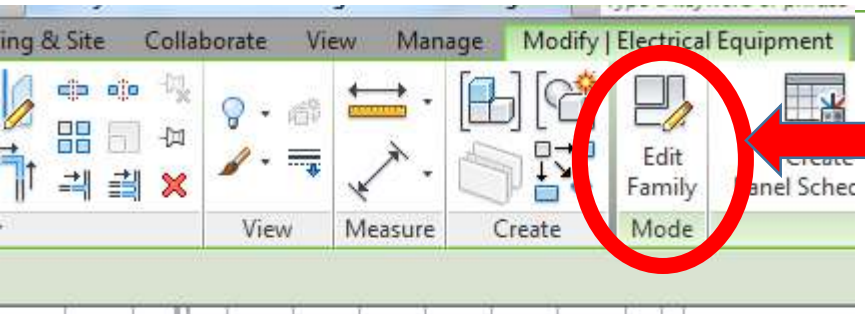
Create Lighting Circuits



بعد وضع الكشافات فى ceiling plane محتاجين نعمل دوائر الاضاءة بال wiring

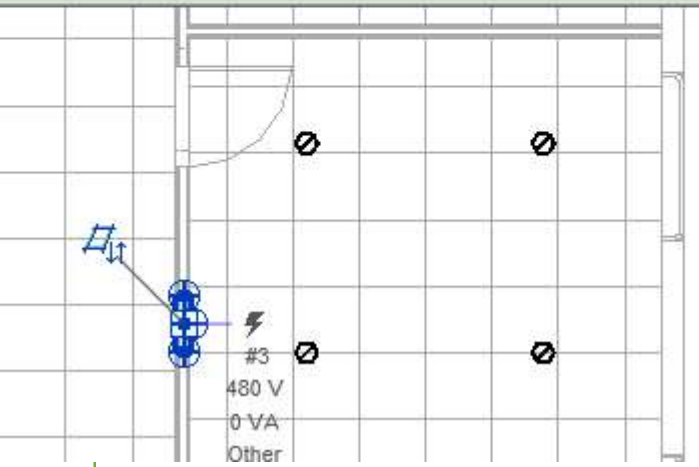
1. لابد من تحميل اللوحة الفرعية مثل الكشافات
2. ثم تحميلها على اى حائط من systems – electrical – electrical equipment
3. لابد ان تكون كل العناصر للدائرة الواحدة على نفس الجهد
4. نضغط على الكشاف – edit type - ballast voltage

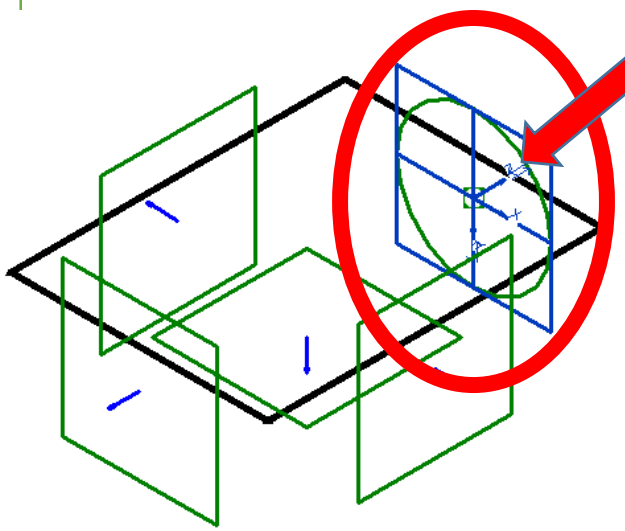


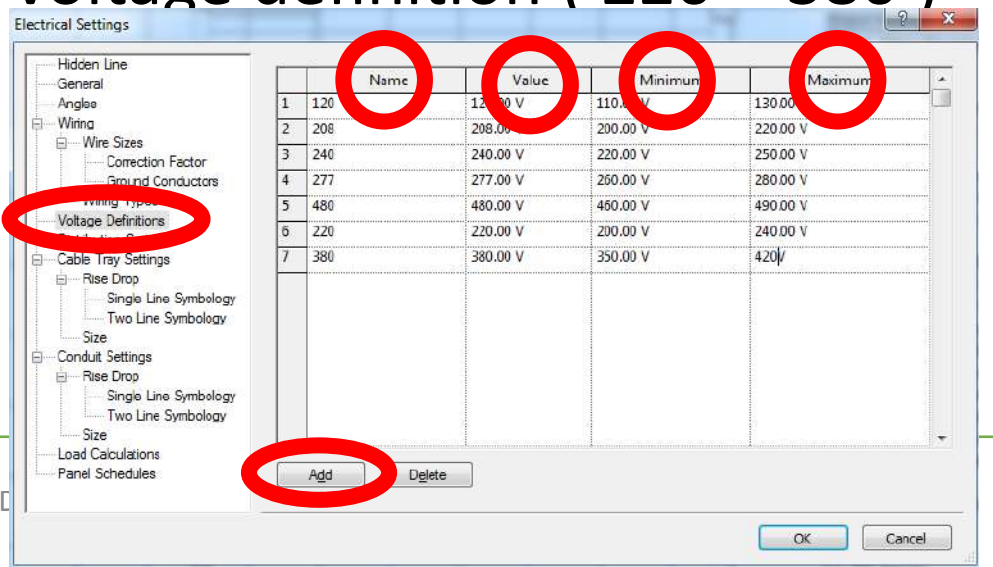


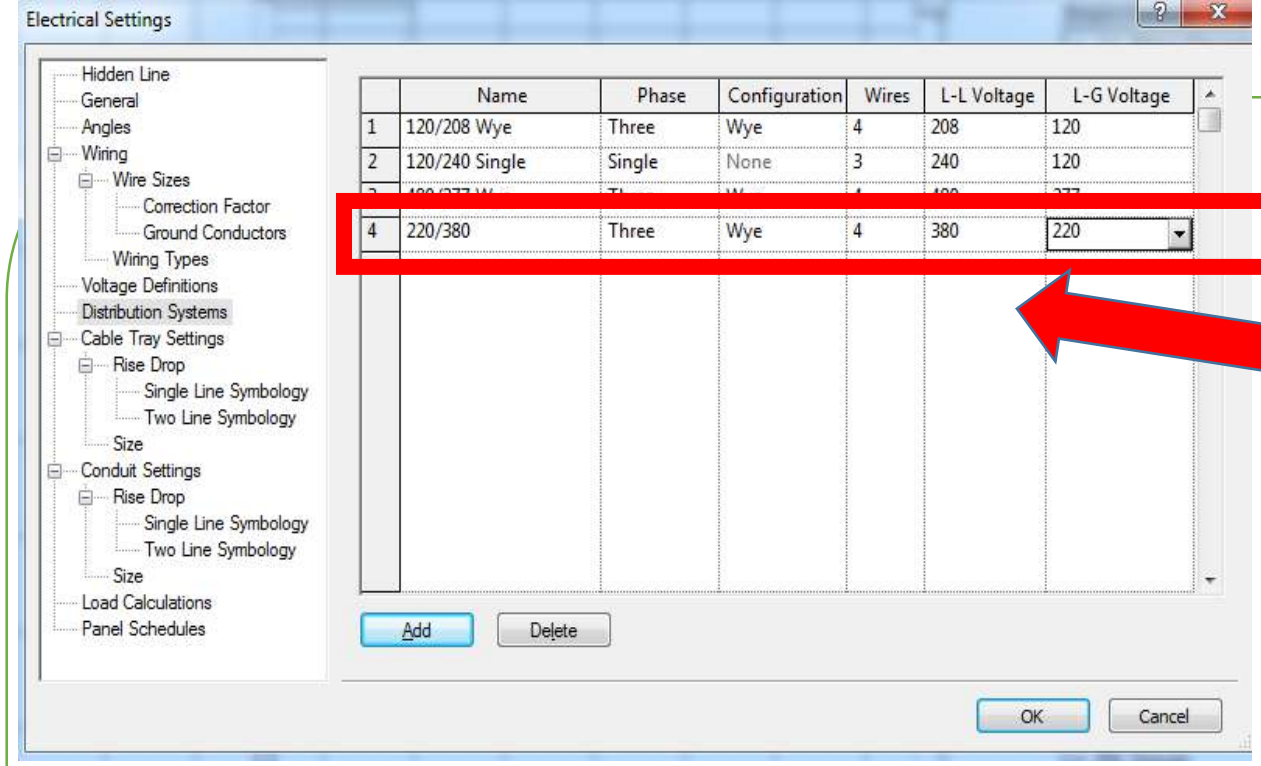
لتظبيط جهد اللوحة لابد من الدخول فى edit family

- استطيع التعديل من خلال الشكل الدائرى (يحتوى على كل الاجزاء الكهربية)
- اكتب قيمة الجهد 380 ثم apply
- Press on load into project
- Over write existent version and its parameter
- نضغط (ES) electrical setting
- نعرف (220 – 380) voltage definition

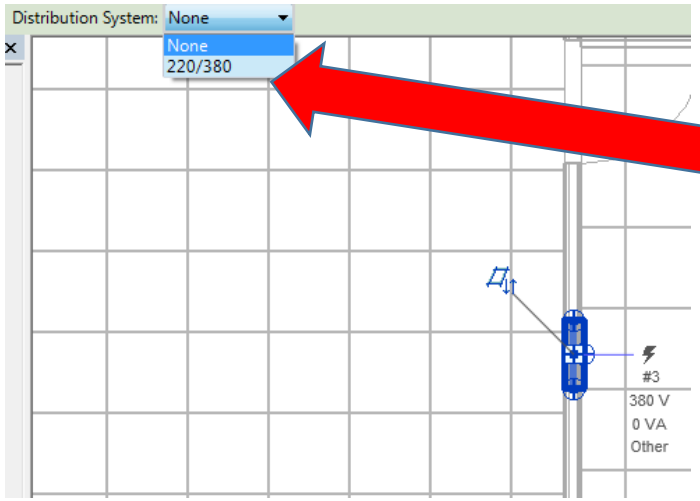




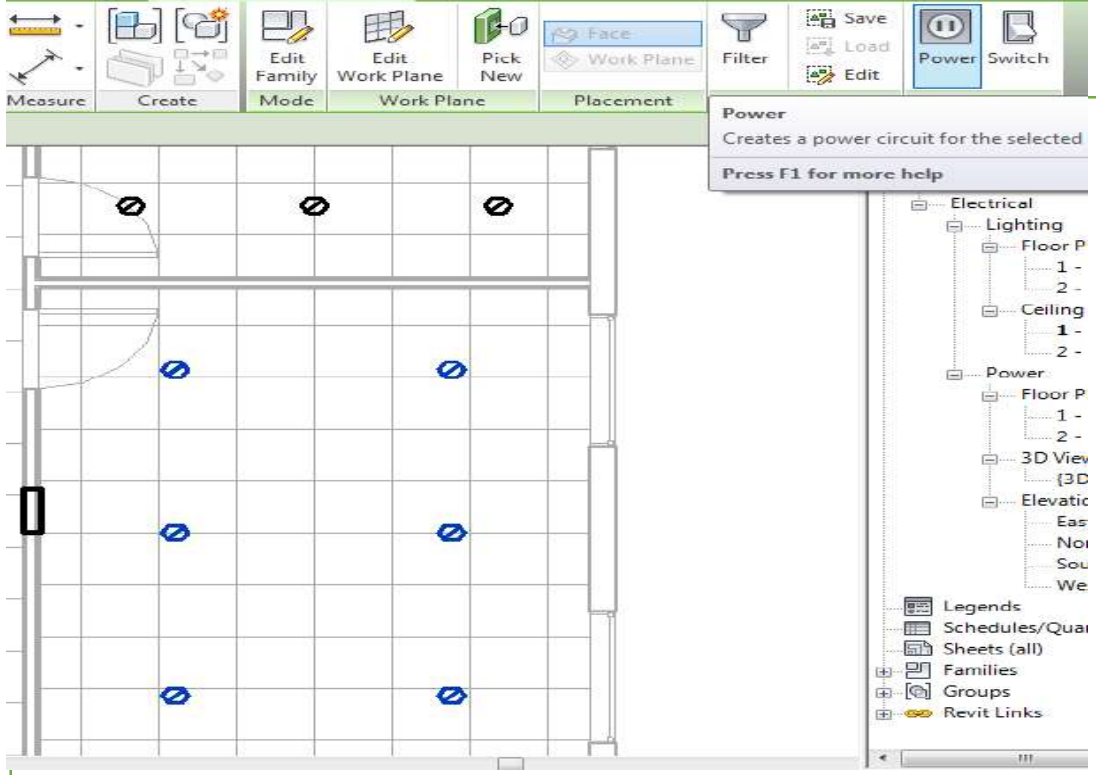


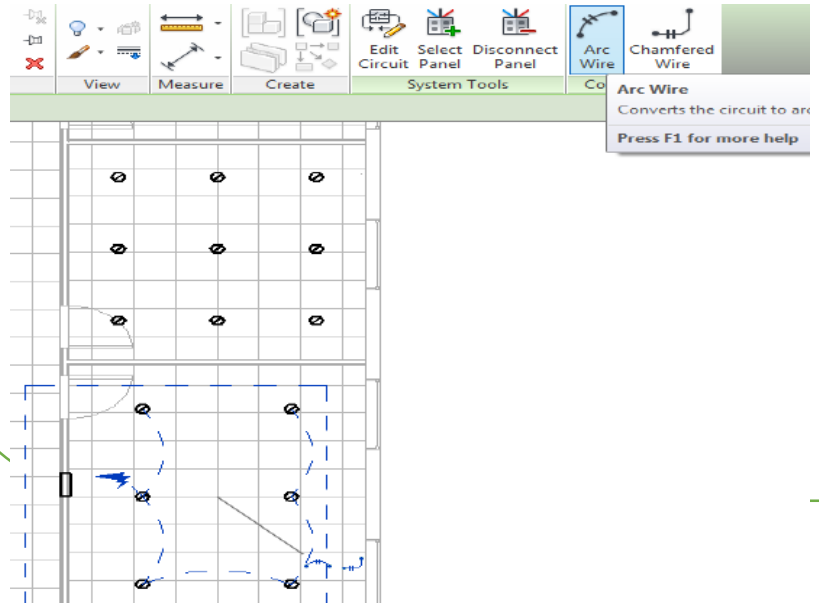


- ✓ Distribution system
- ✓ ندخل كل ال data المطلوبة كما بالشكل

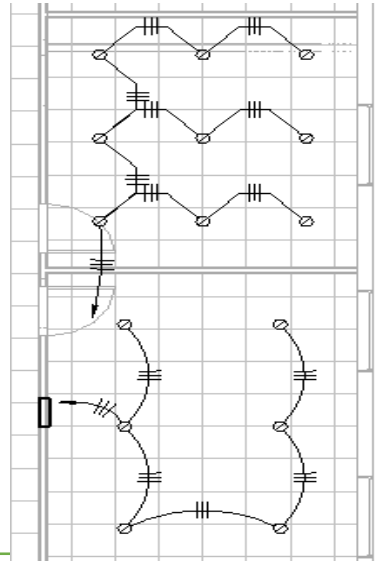


- ✓ بعد ذلك نضغط على اللوحة ونختار Distribution system الخاص بنا
- ✓ كدة البرنامج جاهز لعمل لينيات الاضاءة

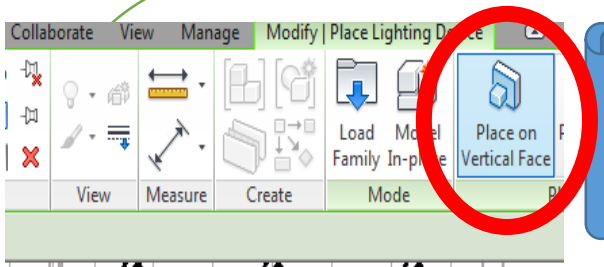


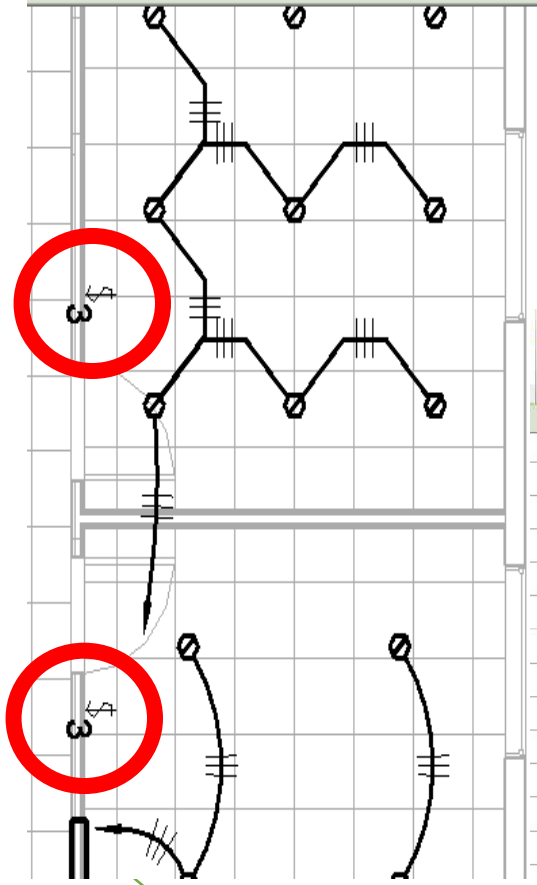


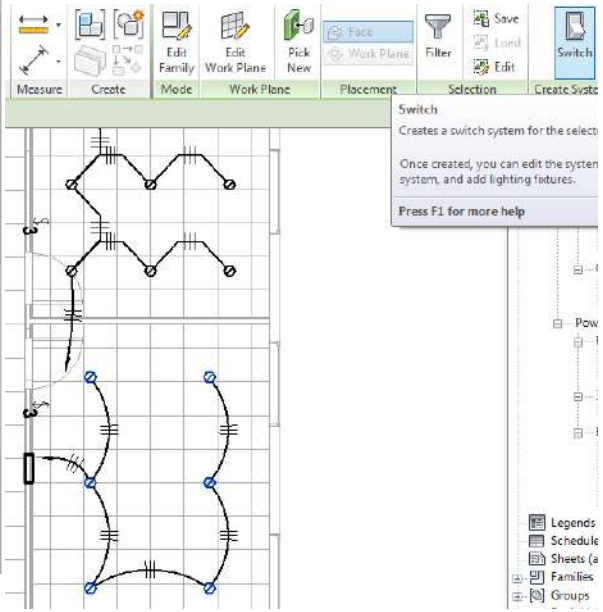
- ✓ Make selection for fixtures
- ✓ Create system – power – select panel
- ✓ نلاحظ انة وصلهم بخط خفيف ويخيرك بنوع الخط arc wire – chamfered
- ✓ وهكذا بالنسبة لباقى الفراغات



لإضافة switches على الرسمة







- Systems – electrical – device - lighting ✓
- Select fixtures only ✓
- From filter remove other elements from selection ✓
- Press on switch button ✓
- Select switch ✓

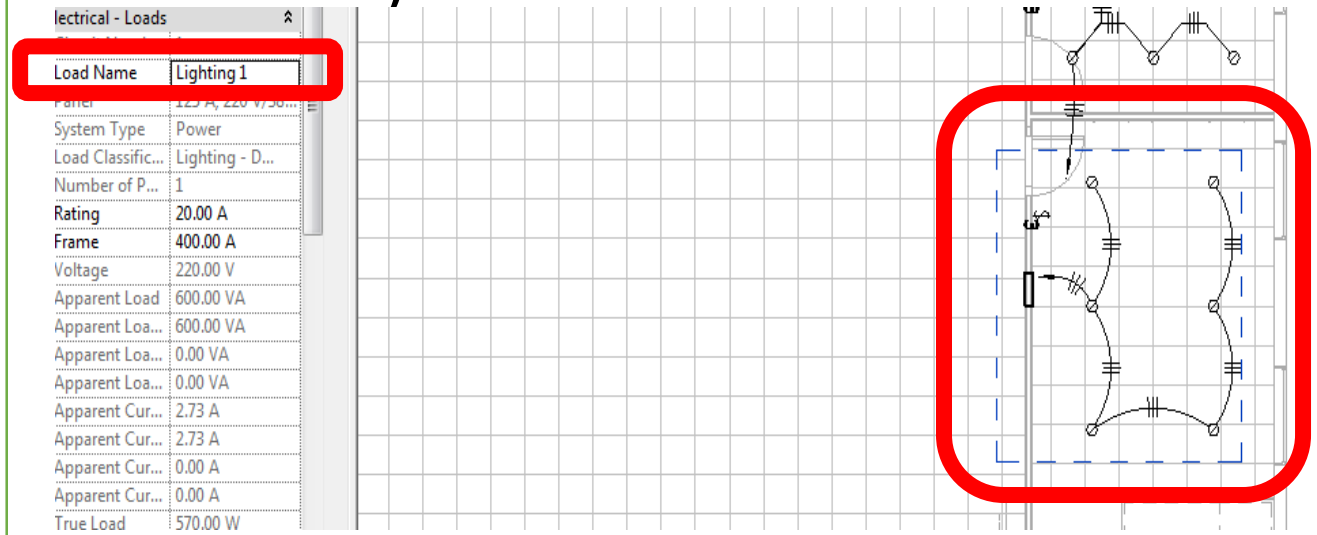
للتاكد من ال switch الخاص باى كشاف

- نضغط على اى كشاف ثم نضغط من لوحة المفاتيح tab كذا مرة حتى تظهر الخطوط للمفتاح الخاص بها

24

Panel Schedules

- ✓ We will learn how to make
  1) panel schedule for our circuits
  2) Phase balance

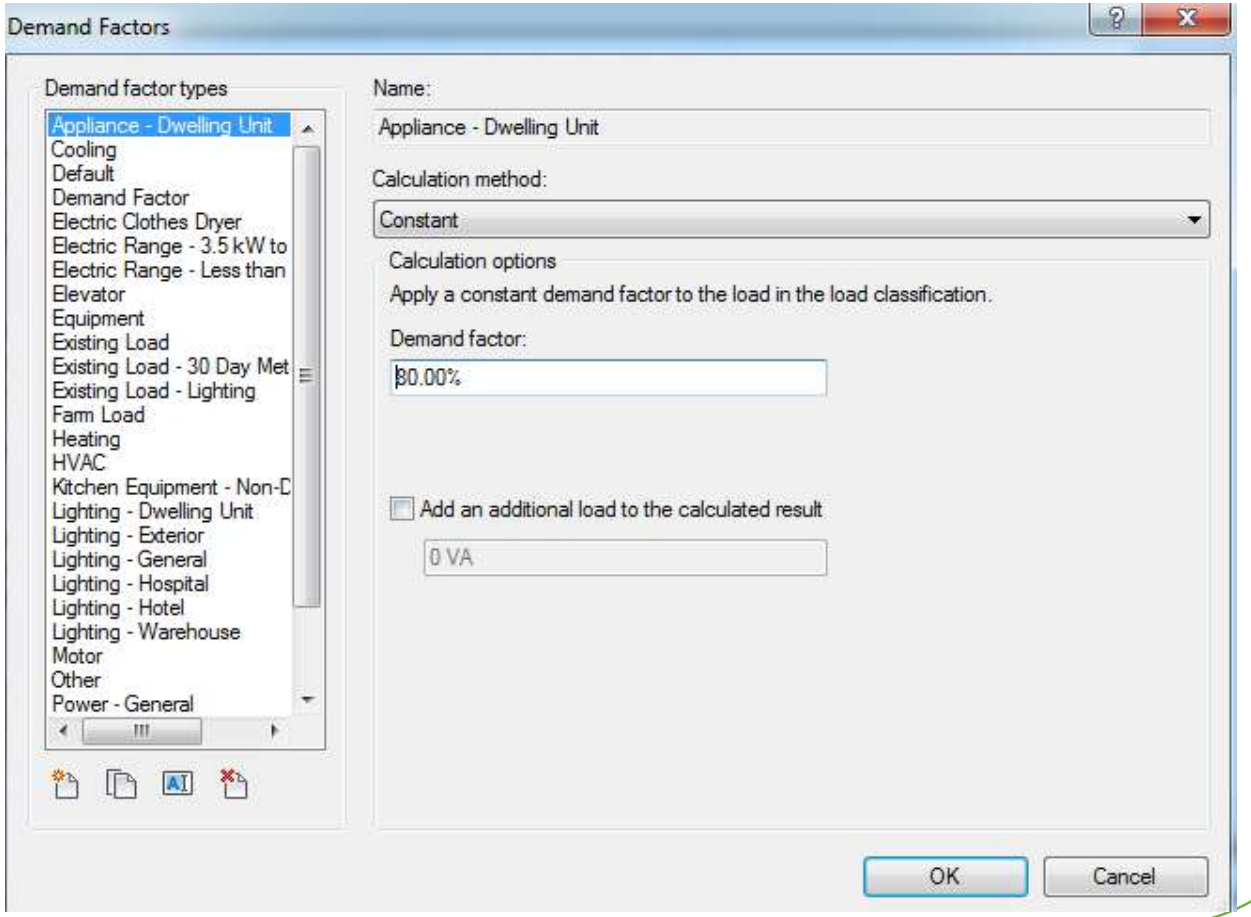


i. أولا لابد من تسمية الليتيات
ii. نضغط على اى كشاف
iii. ثم tab اكثر من مرة حتى يظهر المربع ال dash
iv. نضغط عليه مره اخري ومكتب اسمه فى خانة load name
v. وهكذا نسمي كل الليتيات

لابد من تظبيط ال demand factor

1.ES → load calculation – demand factors

- ❑ Constant
- ❑ By quantity
- ❑ By load



Analyze → reports – panel schedules – ok

هيبتدى يظهر الجدول بكل تفاصيلة لكل اللينيات كما بالصورة

Branch Panel:

Location: Open 104
Supply From:
Mounting: Recessed
Enclosure: Type 1

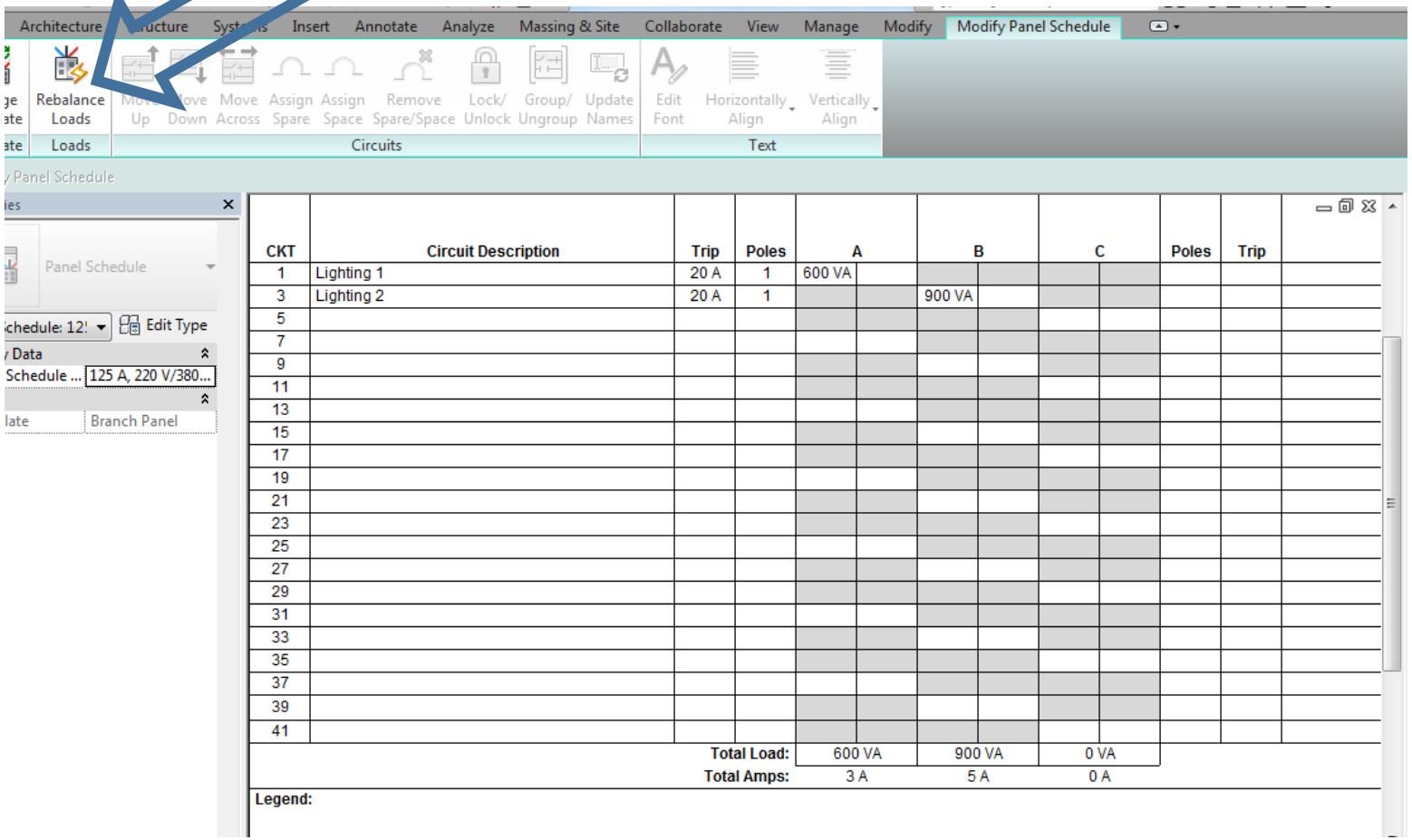
Volts: 220/380
Phases: 3
Wires: 4

A.I.C. Rating:
Mains Type:
Mains Rating: 10
MCB Rating:

Circuit Description	Trip	Poles	A		B		C		Poles	Trip	Circ
Lighting 1	20 A	1	600 VA	900 VA					1	20 A	Lighting 2

فى حالة no balance نضغط على rebalance loads

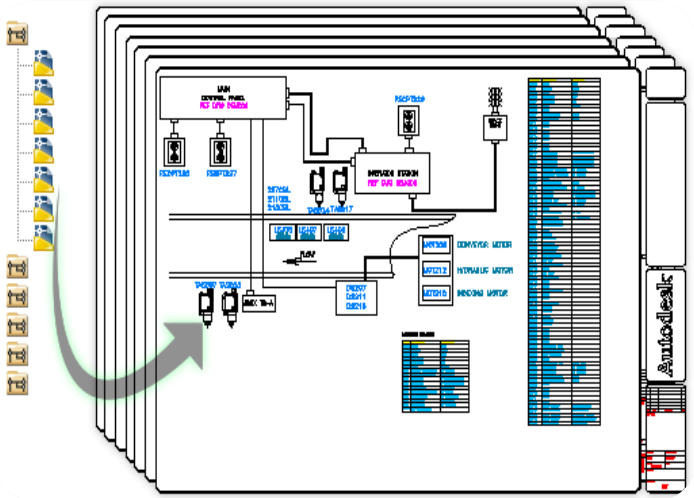
نلاحظ نقل بعض اللينيات فلى فازات اخري حتى نصل لافضل توازن على الثلاث فازات



CKT	Circuit Description	Trip	Poles	A	B	C	Poles	Trip
1	Lighting 1	20 A	1	600 VA				
3	Lighting 2	20 A	1		900 VA			
5								
7								
9								
11								
13								
15								
17								
19								
21								
23								
25								
27								
29								
31								
33								
35								
37								
39								
41								
		Total Load:		600 VA	900 VA	0 VA		
		Total Amps:		3 A	5 A	0 A		

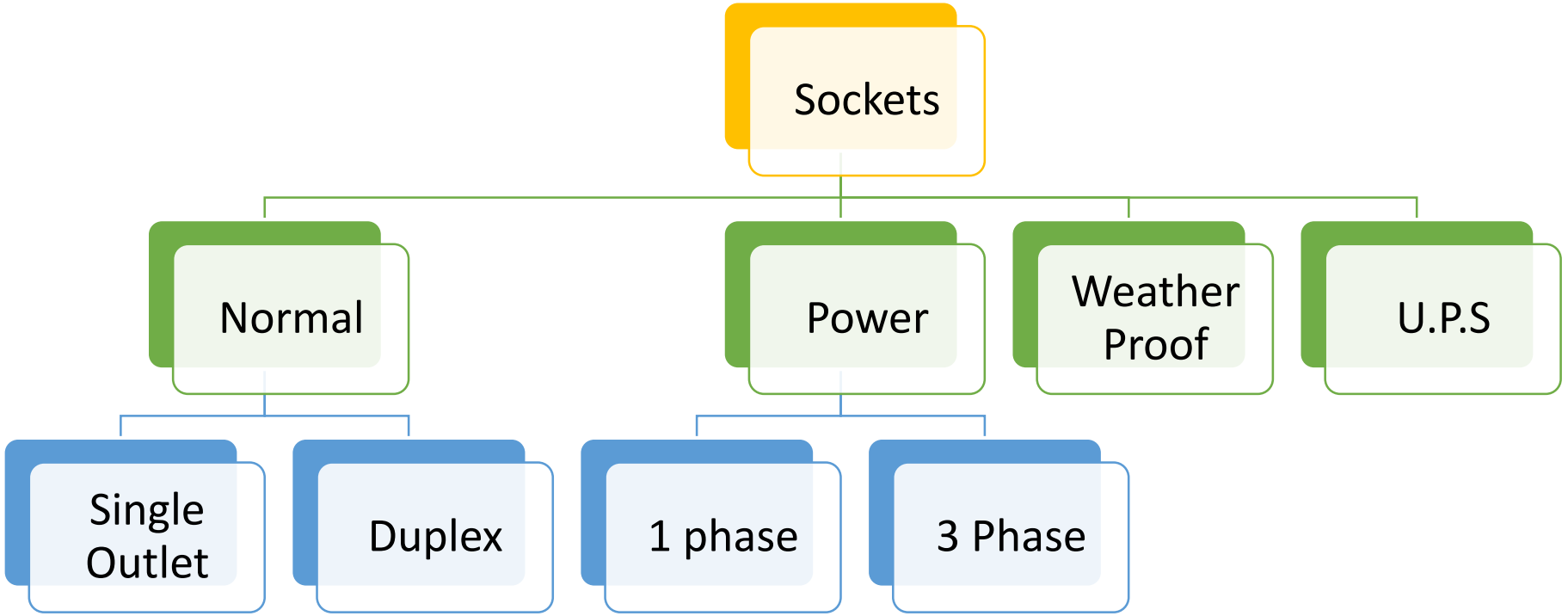
Legend:

Sockets Design



- **Types of sockets.**
- **Mounting of sockets.**
- **Distribution of sockets.**
- **Design of DB and wiring system.**

Types of sockets.



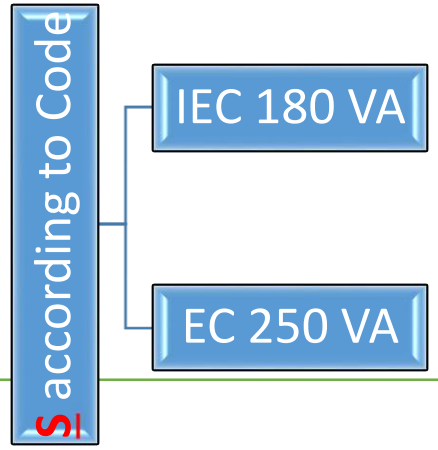
Normal sockets.

- **They are used for light load only.**
- **They are used with Single phase Loads <=16 A & P < 1.2 Kw**
- *It can be founded in 2 types (single & Duplex)*

➢ **Single Outlet or General Used:**

❑ **Standard rating:**

V = 250 volt ; I = 10 A or I = 16 A



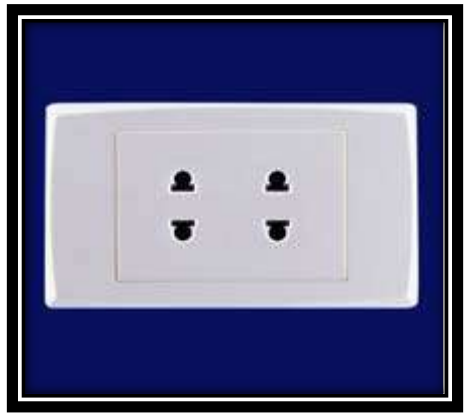
Normal sockets.

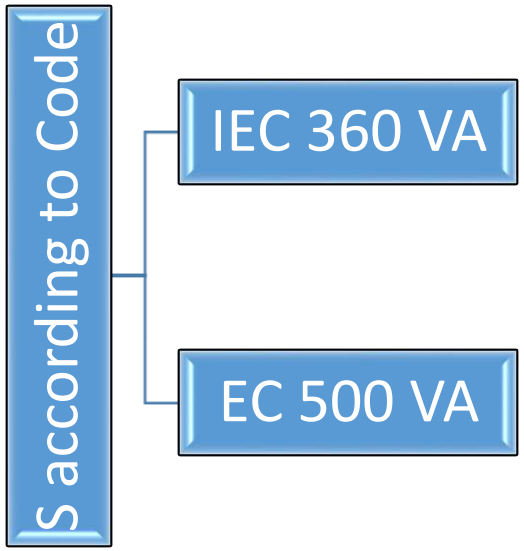
- **Double Outlet or Duplex:**

- **Standard rating:**

  V = 250 volt ; I = 10 A or I = 16 A

- **Application: T.V and computer**





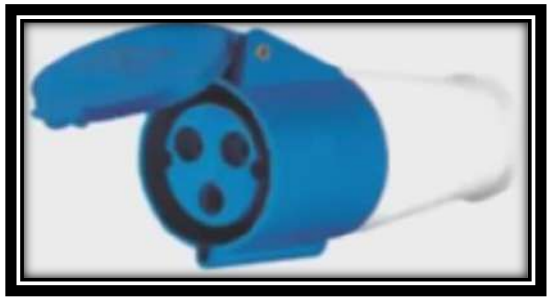
Power sockets

- **They are used mainly for heavy loads such as heaters, motors and any special equipment that requires high power demand.**
- **They are used with 1phase Loads and 3phase Loads**
  - **Single Phase Power Sockets:**

- **They are used with single phase loads S>2000 VA or P>1.5 Kw**
- **Standard rating for power socket:-**

V = 250 volt ; I = 20 : 32 A

- Application:
  - Kitchen
  - Bath Rooms (heater and hand drier)
  - Laundry مغسلة
  - Drilling Machines



Power sockets.

- ✓ **3Phase Power Sockets:**

- ❑ **They are used with Three phase loads**
- ❑ **Standard rating for 3phase sockets:-**

V = 400 volt;

I = 16A, 20A, 32A, 50A, 63A, 80A, 100A or 125A.

Weather Proof sockets

- **They are normal sockets with cover (IP↑↑)**

  V = 250 VA I = 10:32 A

- Application:
  - Kitchen
  - Bath Room
  - Outdoor
  - Stores
  - Factories

W.P

Normal	Weather proof

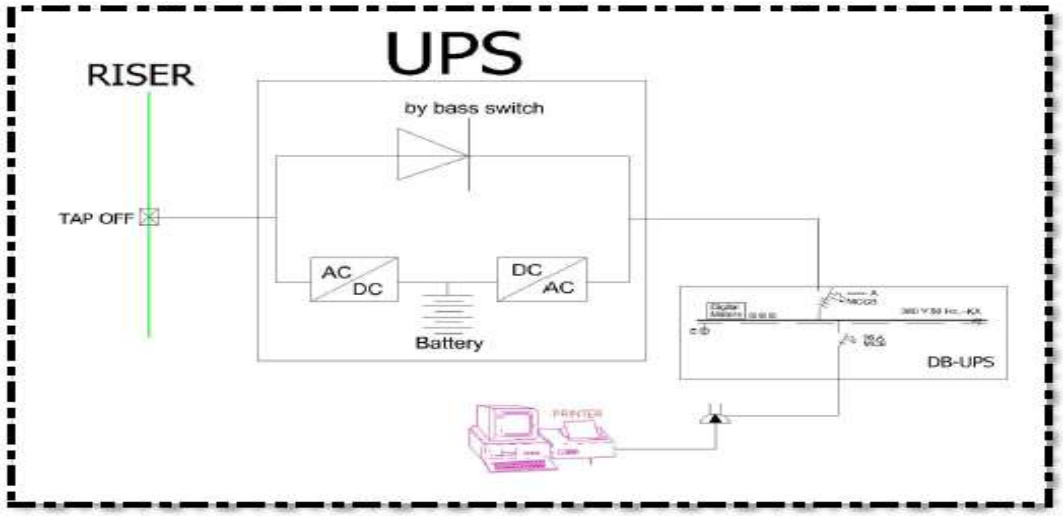
U.P.S or Emergency sockets

❑ **Standard rating for U.P.S Sockets:-**

V = 250 volt ; I = 10 A or 16 A

S = 250 VA as Total power of computer

- They are mainly used for critical loads.
- They are used in Surgery rooms, Intensive care units, CCTV systems and incubators to avoid disconnection in case of power failure.



Mounting of Sockets

- **There are different types of Mounting:**
  - **<u>Wall Mounting:</u>**
    - 30 : 40 cm offices or computer lab
    - 120 : 135 cm (water areas)
  - **<u>Ceiling Mounting:</u>**
    - For projectors
  - **<u>Floor Mounting or Floor Box</u>**
    - High Expensive
    - IP 67

Mounting of Sockets

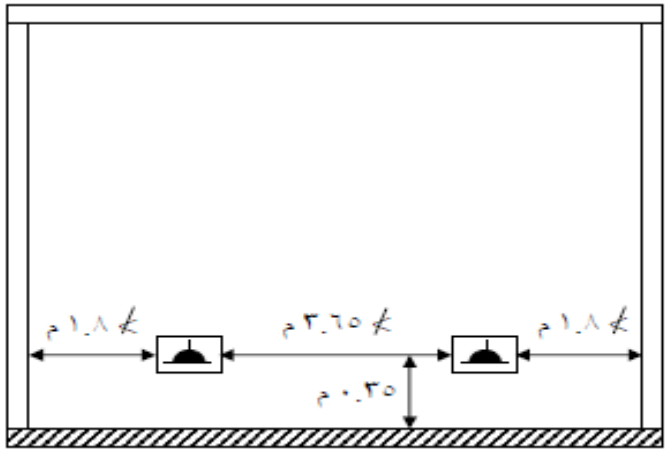
- **Workstation Mounting:**

- **Column Mounting**

Sockets Distribution

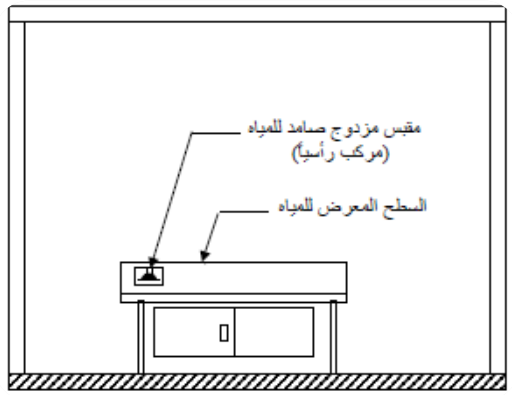
- **There is no any equation or rule to calculate no. of sockets in place.**
- **They are distributed according to Area, Nature of place and Furniture**
- **According to EC the distance between two sockets 3.65m or 3:5m for offices and residential places without furniture but if the furniture is found**

we distribute according to it.



Sockets Distribution

- **Some places not needed to code or furniture to be distributed as :**
  - **Bathrooms 3 sockets at minimum**
  - **Kitchen 4 sockets at minimum**
- **The distance between back to back sockets must be 10:15 cm to prevent voice transfer.**
- **Sockets are not placed in swimming pools or Bathtubs.**
- **IP for places where exposed to water, dust and humidity must be kept in mind.**
- **Don’t distribute the sockets horizontally.**



General Procedure for any Project

- We must organize our project in two folders
- 1st Folder for ARCH_SHEETS
- 2nd Folder for ECTRICAL_SHEETS
- Copy all Drawing to the 1st folder and we shouldn't change this path.
- Make 4 subfolders in the 2nd folder :
  - LIGHTING
  - POWER
  - Light Current (FIREALARM, TELEPHONE, CCTV)
  - CALCULATIONS

Design of DB and wiring system

There are two types of distribution boards:-

- **NSDB (Normal Socket Dist. Board)**
- **U.P.S.DB (Uninterruptible Power Supply Dist. Board)**

- **NSDB** feeds the below types of sockets:-

16 A, 250 Volt

16 A, 250 Volt

20 A, 250 Volt

Design of DB and wiring system

Normal socket Distribution board (NSDB)

- ***Distributed According to code***

IEC			EC		
Linea	C.B	Cable	Linea	C.B	Cable
2000 VA	16 A	3 x 3	2000 VA	16 A	3 x 3

$$No\ Socket/Linea = \frac{2000}{180} \cong 10\ (Single\ Socket)\quad (IEC)$$

$$No\ of Socket/Linea = \frac{2000}{360} \cong 5\ (Double\ Socket)\ (IEC)$$

Design of DB and wiring system

Normal socket Distribution board (NSDB)

IEC			EC		
Linea	C.B	Cable	Linea	C.B	Cable
2000 VA	16 A	3 x 3	2000 VA	16 A	3 x 3

$$No\ Socket/Linea = \frac{2000}{250} \cong 8\ (Single\ Socket)\quad (EC)$$

$$No\ of Socket/Linea = \frac{2000}{500} \cong 4\ (Double\ Socket)\ (EC)$$

Design of DB and wiring system

- **Each 8 : 10 single sockets can be connected on one line.**
- **Each 4 : 5 Duplex sockets can be connected on one line.**
- **Duplex and single sockets can be connected in the same circuit but Duplex represent 2 single in calculation.**
- **Each power socket represents a single circuit directly connected to the panel board.**
- **Each UPS socket represents a single circuit directly connected to the panel board.**

How to calculate the Current

- **For 1 phase:**

  $I = S*4.5 = ...A$ where S in KVA

  $I = S/V = S *1000/220$

- **For 3 phase:**

  $S= \sqrt{3} * V_L * I_L$

  $I_{ph} = I_L = S * 1.5 = ...A$ where S in KVA

  $I_{ph} = S * 1000 / (380 * \sqrt{3})$

يلخص الجدول ٣-١ مناطق تركيب وأعداد المآخذ فى المستشفى (استرشادى).

جدول ٣-١: أعداد المآخذ (البرايز) فى مناطق رعاية المرضى (Patient care area)

بند	المكان	عدد المآخذ
١	غرف المرضى	تركب مآخذ مزدوجة (Duplex) مزودة بطرف أرضى فى كل غرفة من غرف المرضى على النحو التالى: • مأخذ على جانبى رأس كل سرير • مأخذ لجهاز التليفزيون (إن وجد) • مأخذ على كل حائط بالغرفة • مأخذ إضافى لكل سرير مزود بمحرك
٢	مناطق العناية بالحالات الحرجة • وحدات العناية المركزة • وحدات رعاية الحالات الحرجة الخاصة بالأطفال الرضع وحديثى الولادة	• عدد ٦ مآخذ مزدوجة على جانبى رأس كل سرير أو مهد للطفل • يتم توصيل نسبة ٥٠ % من هذه المآخذ على الأقل بنظام تغذية الطوارئ على أن تميز بلون خاص
٣	غرفة الرعاية المتوسطة	عدد ٤ مآخذ مزدوجة لكل سرير، إثنان منها على كل جانب من جوانب السرير
٤	الحضانات (Nurseries)	عدد ٢ مأخذ مزدوج بتوصيلة أرضى لكل مهد لنوم الطفل
٥	غرف المخاض والولادة والنقاهة (Labor-Delivery - Recovery-Post partum)	يركب نفس عدد المآخذ كما فى غرف المرضى فى البند ١
٦	غرف علاج الرضوض والإنعاش (Trauma and resuscitation rooms)	عدد ٨ مآخذ مزدوجة على جانبى رأس كل سرير
٧	قسم الطوارئ (Emergency department) غرف الفحص والعلاج	عدد ٦ مآخذ مزدوجة على جانبى رأس كل سرير • يكون ٥٠ % من هذه المآخذ متصلاً بنظام تغذية الطوارئ، على أن تميز ببطاقة بيان متعارف عليها أو تكون بلون خاص
٨	طاولة العلاج أو الفحص	عدد ٢ مأخذ مزدوج
٩	غرف العمليات والتوليد (Operating and delivery rooms)	• عدد ٦ مآخذ تكون فى وضع مناسب بالنسبة لرأس طاولة العمليات • عدد ١٦ مأخذ (مفرد) أو عدد ٨ مأخذ (مزدوج) • إذا تم إستخدام معدات أشعة سينية نقالة او معدات ليزر أو ما شابههم، فيجب إضافة مأخذ أخرى مميزة بأنها مخصصة لهذه المعدات
١٠	وحدات الغسيل الكلوى (Renal dialysis units)	عدد ٢ مأخذ مزدوج على جانبى رأس كل سرير أو كرسى للاستراحة الخاصة به • يكون ٥٠ % منها متصلاً بنظام التغذية من الطوارئ، على أن تميز بلون خاص

ملحوظات:

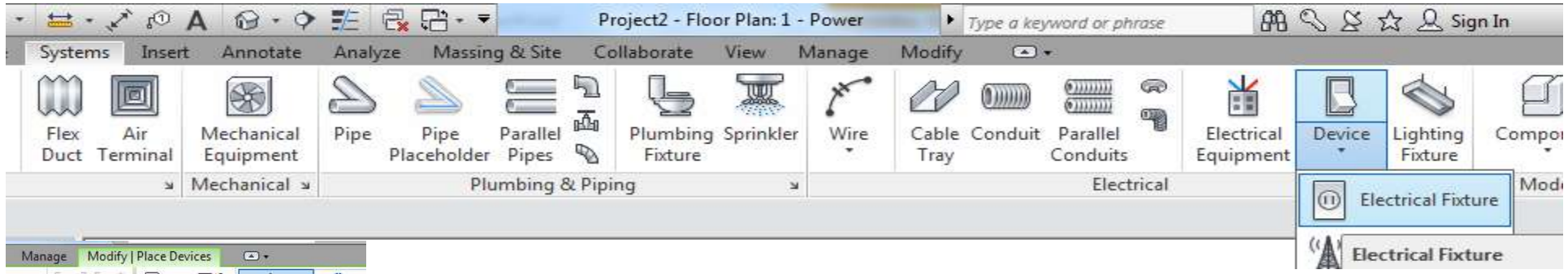
- بالنسبة لمآخذ نظم الطوارئ (Emergency system receptacles)، فيجب أن تميز أغطية علب هذه المآخذ أو المآخذ نفسها بلون خاص وعلى أن يكون اللون المستخدم موحداً فى كل مناطق المستشفى.

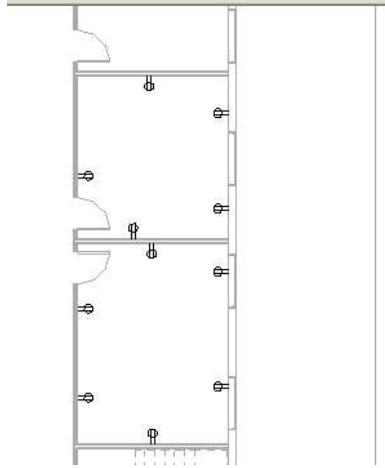
For Engineering Consultation

25

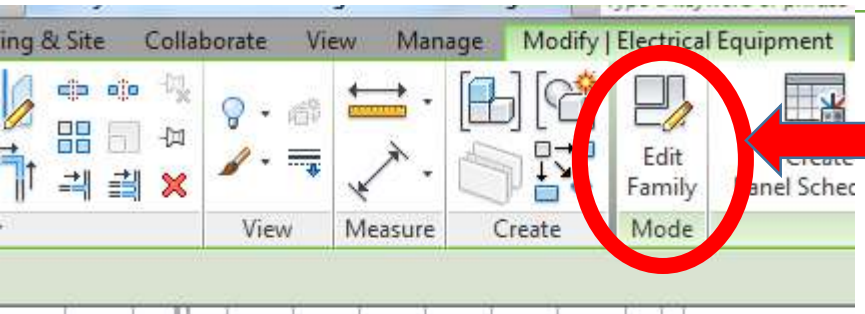
Create Power Circuits

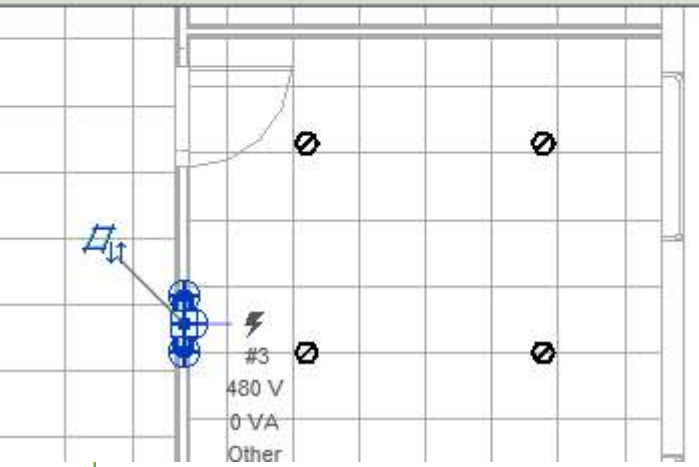
كيف يتم توزيع ال sockets وربطها بال panel الخاصه بها فى الريفيت





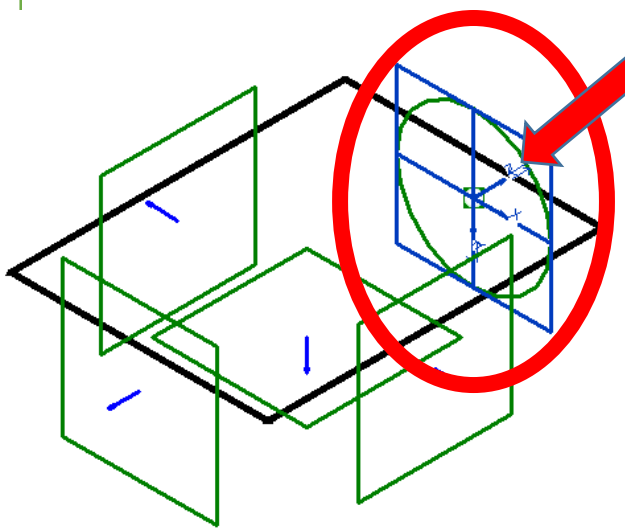
- Place on vertical face
- Then distribute the sockets
- علشان نربط ال sockets على ال panel لابد ان يكون لهم نفس الجهد
- نضغط على ال socket ونعدل جهدها من Edit type → switch voltage

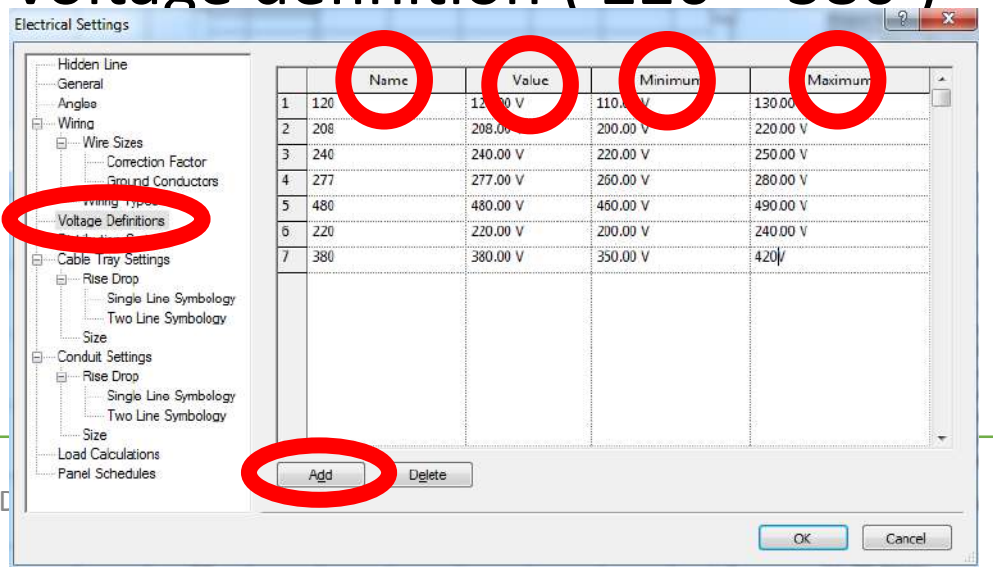


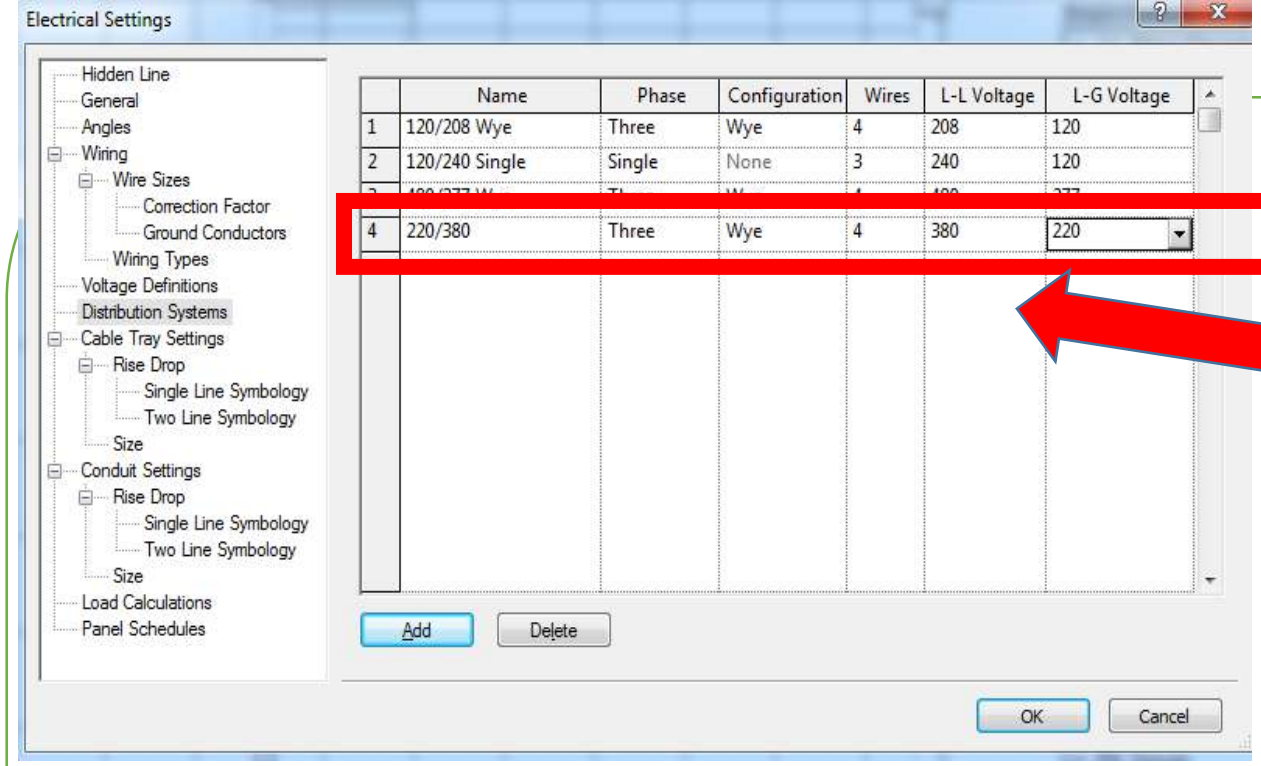


لتظبيط جهد اللوحة لابد من الدخول فى edit family

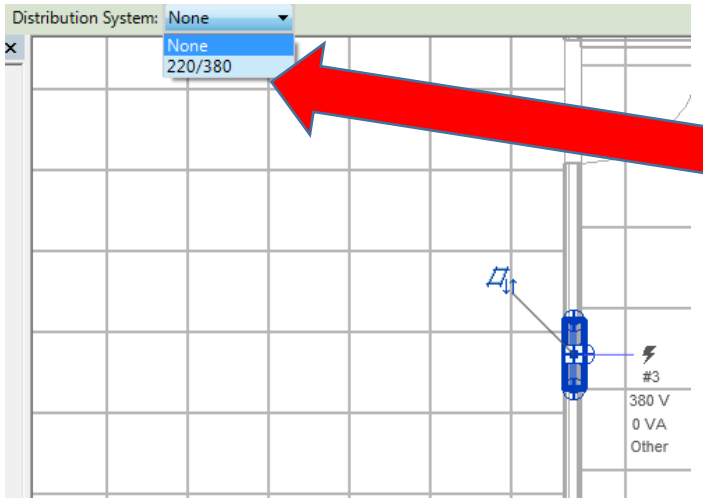
- استطيع التعديل من خلال الشكل الدائرى (يحتوى على كل الاجزاء الكهربية)
- اكتب قيمة الجهد 380 ثم apply
- Press on load into project
- Over write existent version and its parameter
- نضغط electrical setting (ES)
- نعرف voltage definition (220 – 380)



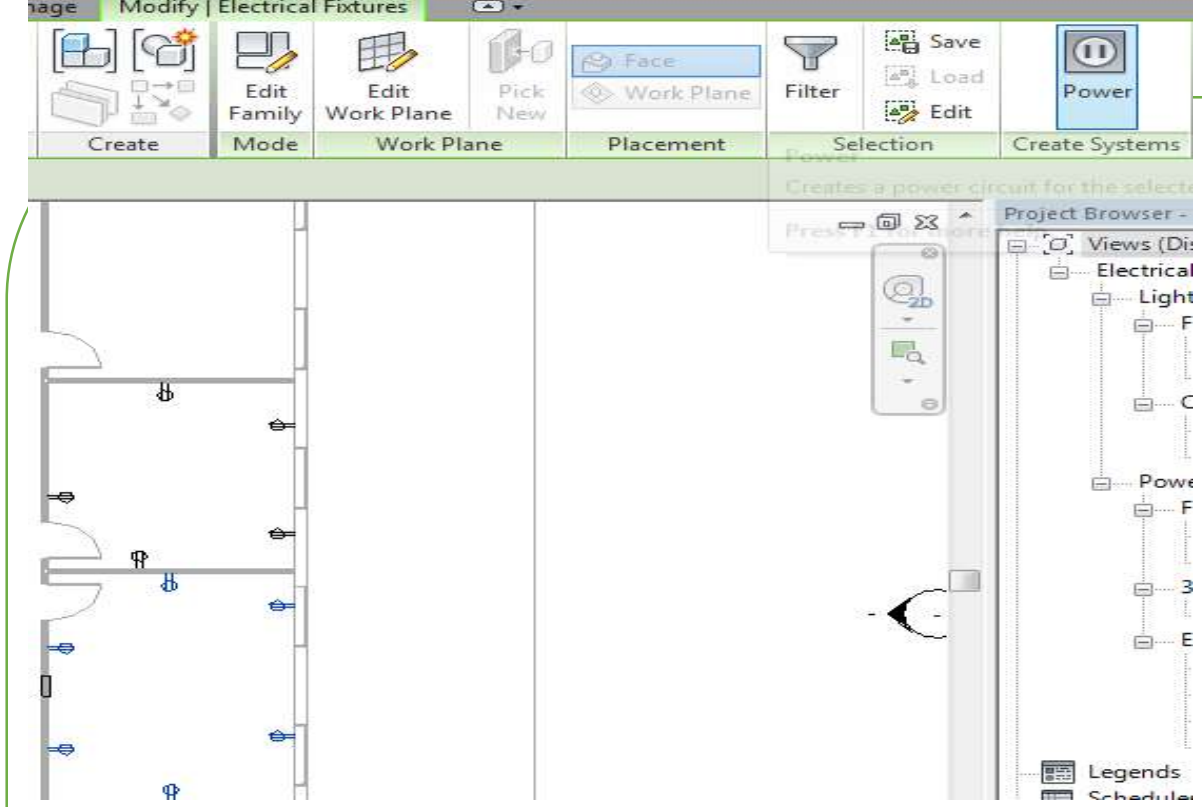




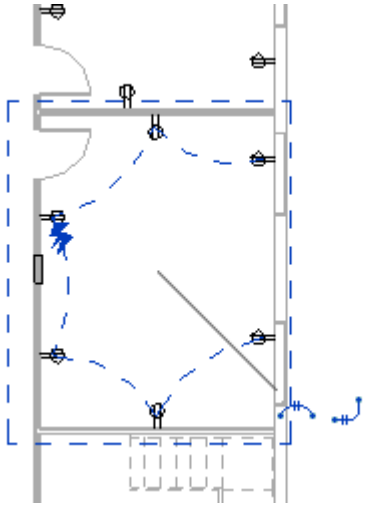
- ✓ Distribution system
- ✓ ندخل كل ال data المطلوبة
كما بالشكل

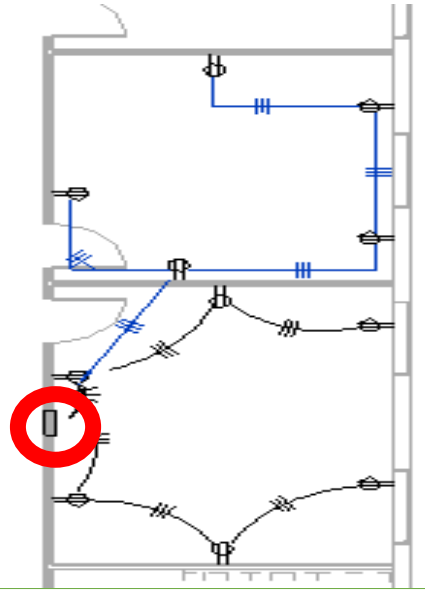


- ✓ بعد ذلك نضغط على اللوحة ونختار Distribution system الخاص بنا 220/380
- ✓ كدة البرنامج جاهز لعمل لينيات ال sockets



- ✓ Make selection for sockets
- ✓ Create system – power – select panel
- ✓ نلاحظ انة وصلهم بخط خفيف ويخيرك بنوع الخط chamfered – arc wire
- ✓ وهكذا بالنسبة لباقى الفراغات





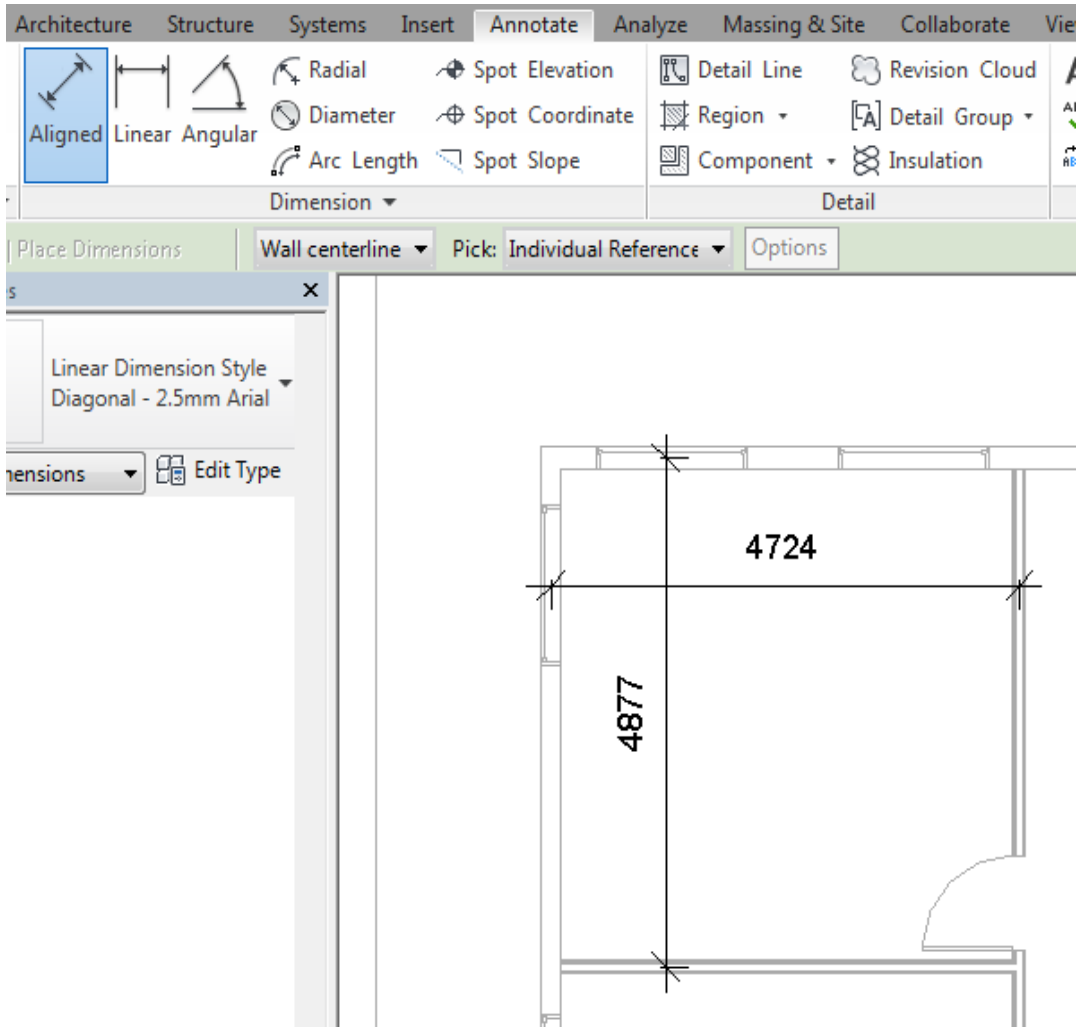
28
Dimensions

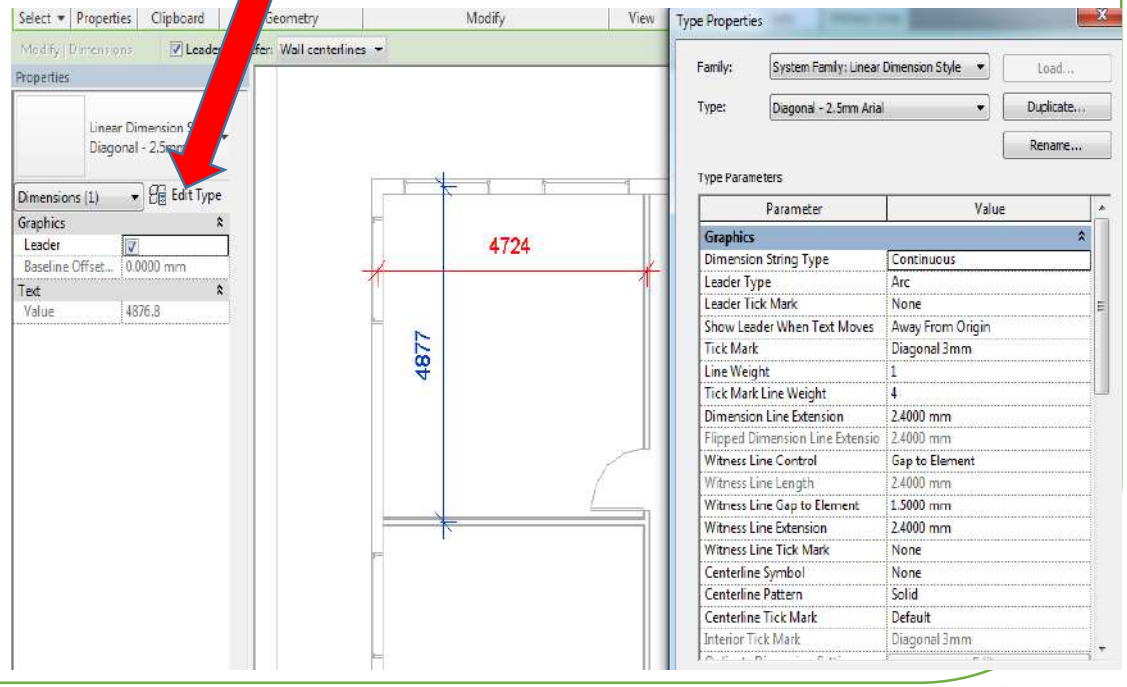
بعد الانتهاء من الشغل وأريد ان اضيف مثلا dimension , tags , schedules

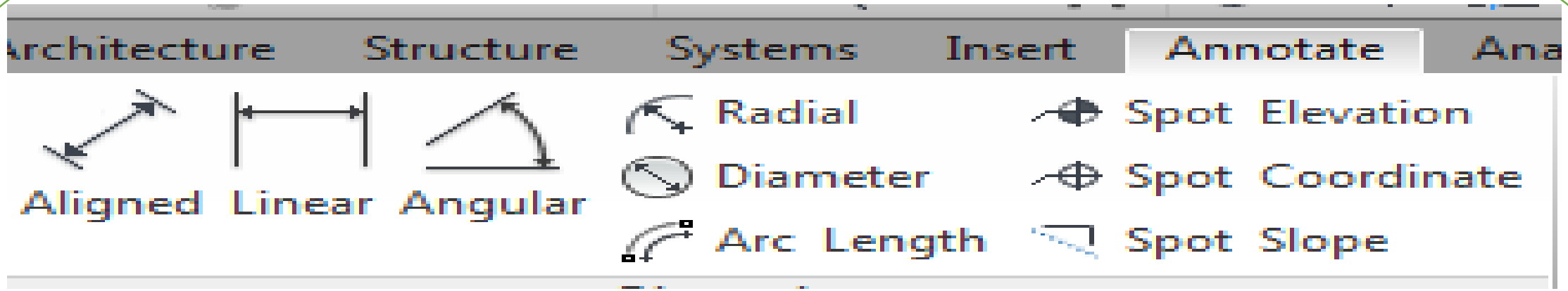
Annotate → aligned ثم نضع البعاد

لو حبينا نعدل فى شكل الابعاد

نحددها اولا ثم edit type







Aligned : to measure distances

Linear : for parallel lines

Angular : for measuring angles between lines

Radial : to measure radius of any arc

Diameter : to measure diameter of circle

Arc length : to measure the length of arc

Spot elevation : to measure height of any element such as top or bottom

Spot coordinate : to know the coordination of any element حدود المبنى

BIM VIEWS

2D : X and Y

3D : X , Y, and Z

4D : X, Y, Z, and time

5D : X, Y, Z, time, and cost

6D : X, Y, Z, time, cost, and owner Management

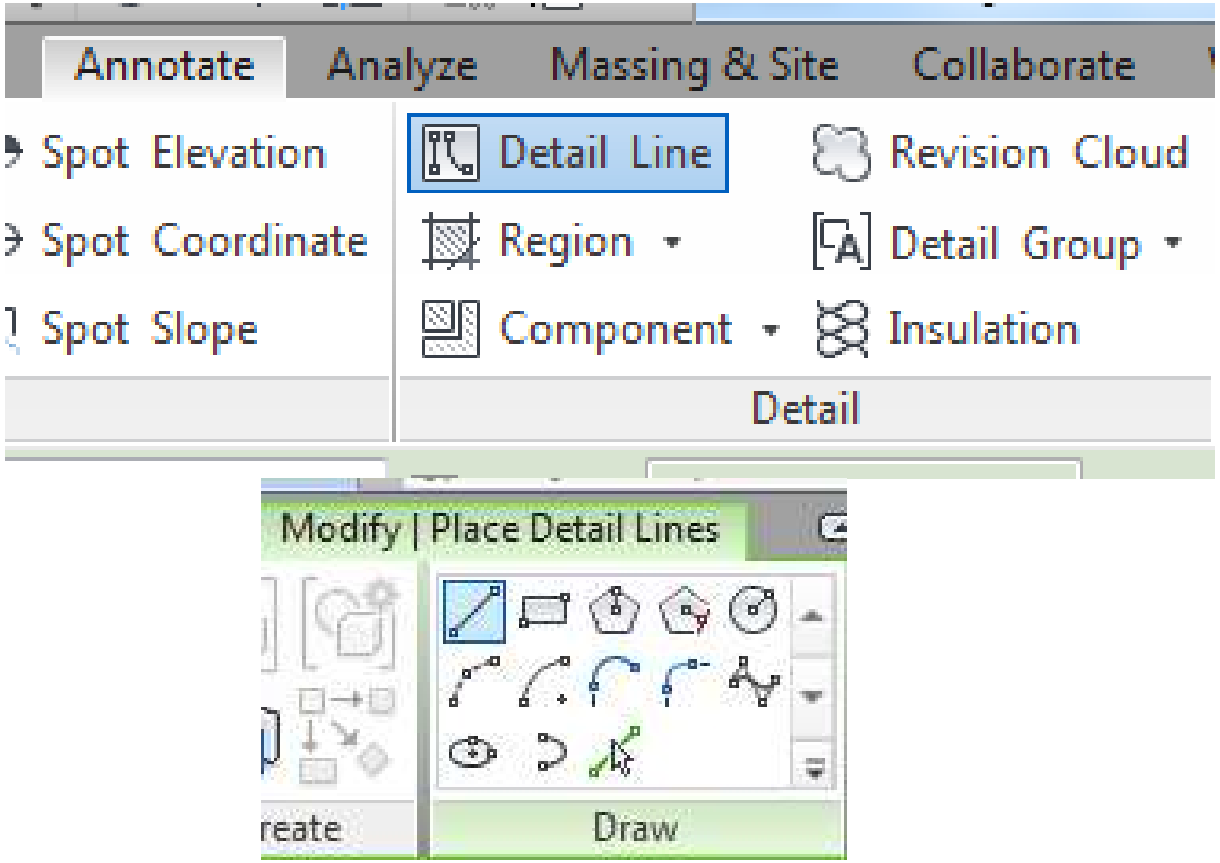
life cycle management

29

Tags

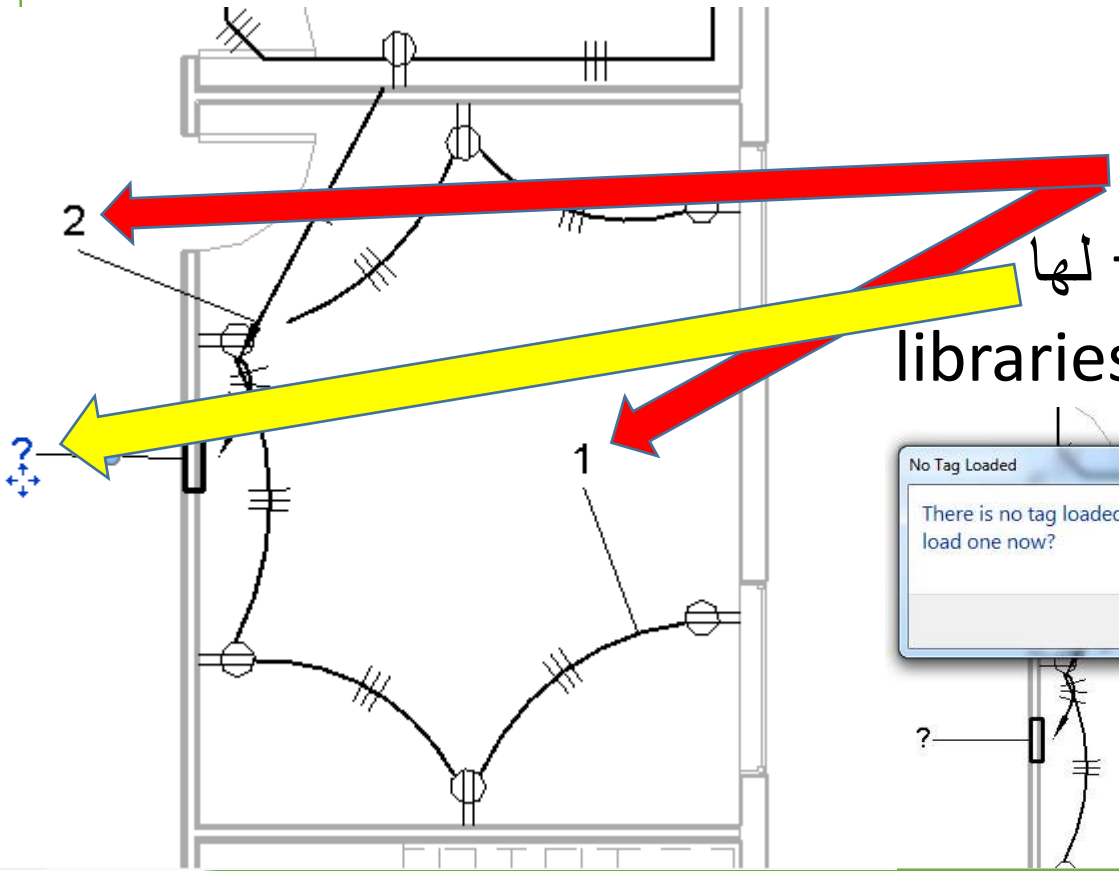
لرسم اى عنصر 2D مثلا line , circle , rectangle , ...

- Annotate → Detail line ---- draw

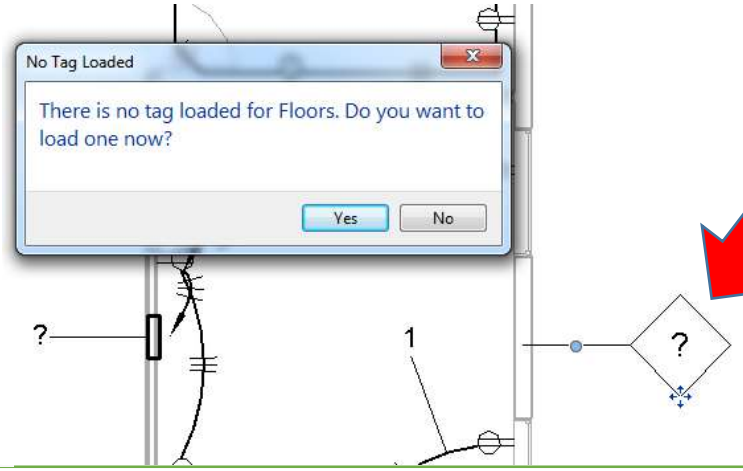


لاظهار اى tags للشغل دى حاجه مهمة جدا

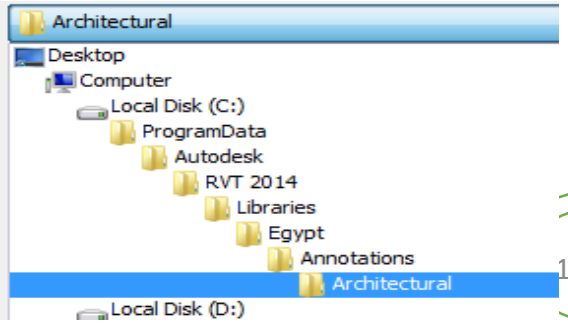
Annotate → tag by category



بالضغط على اى عنصر يظهر ال tag الخاص به وبعض العناصر جنبها ؟ يعنى لم يتم تحميل ال tags لها نضغط عليها وممكن نعطيها اسم او يتم تحميلها من libraries

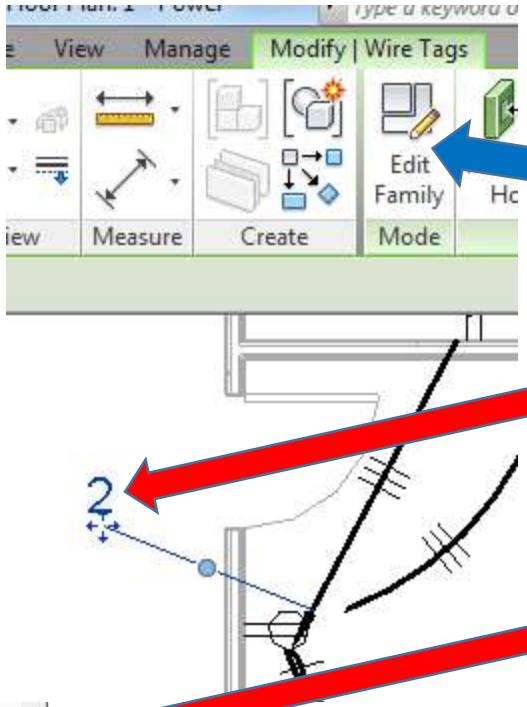


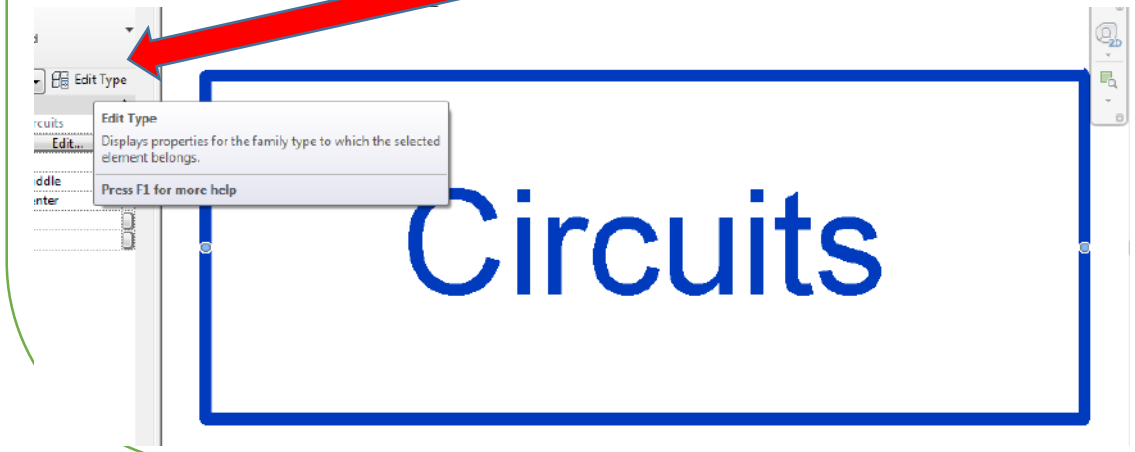
بالضغط عليها يطلب تحميل ال tag



للتعديل فى شكل ال tags مثلا رقم الدائرة / اللوحة الفرعية

- نضغط على اسم ال tag
- نضغط على edit family
- نختار ال family ثم edit type
- ويتم التعديل فى لون الخط والحجم ...

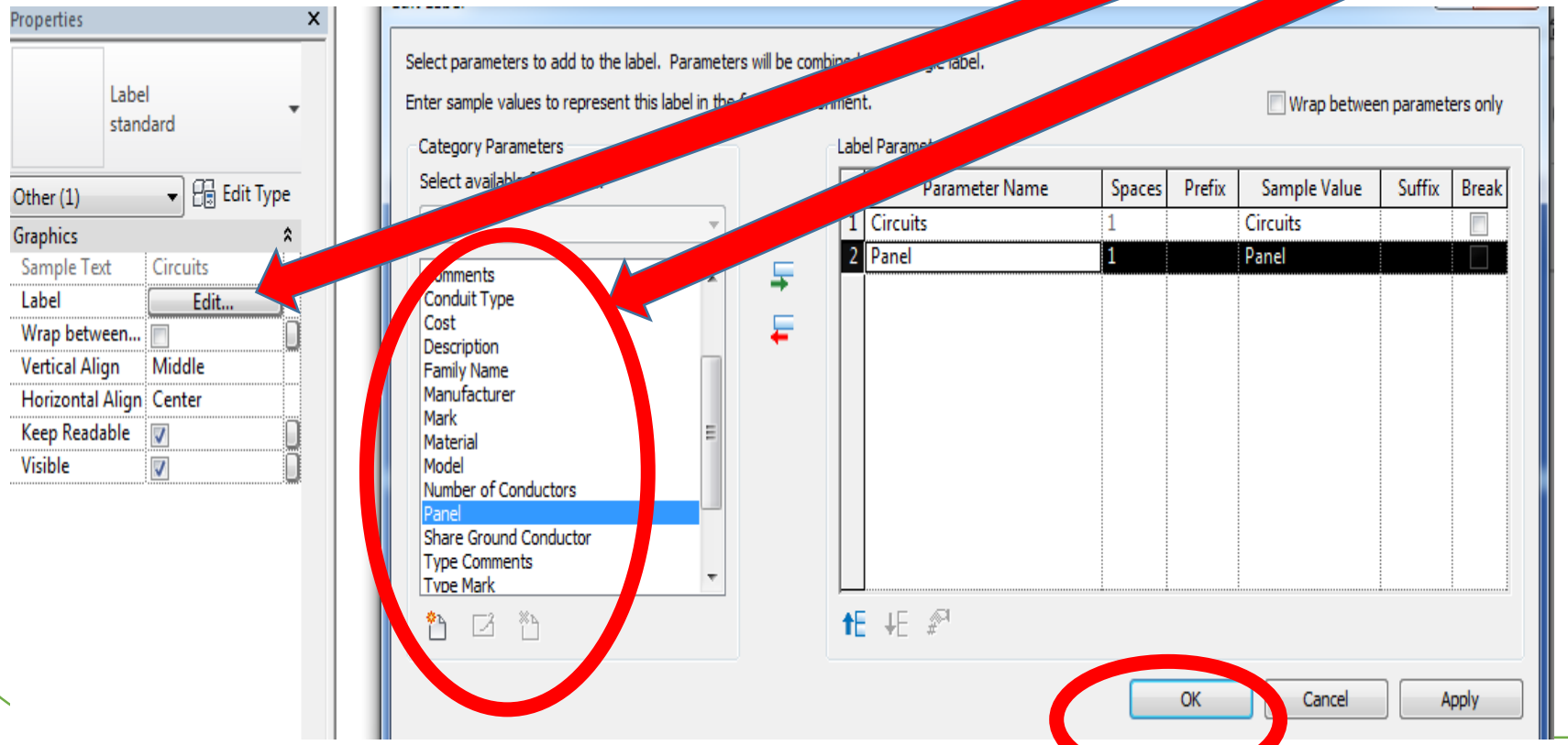




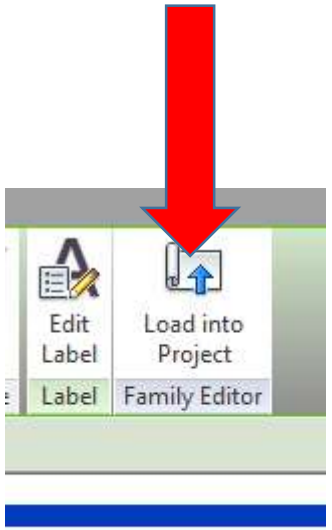
للتعديل فى شكل ال tags مثلا رقم الدائرة / اللوحة الفرعية

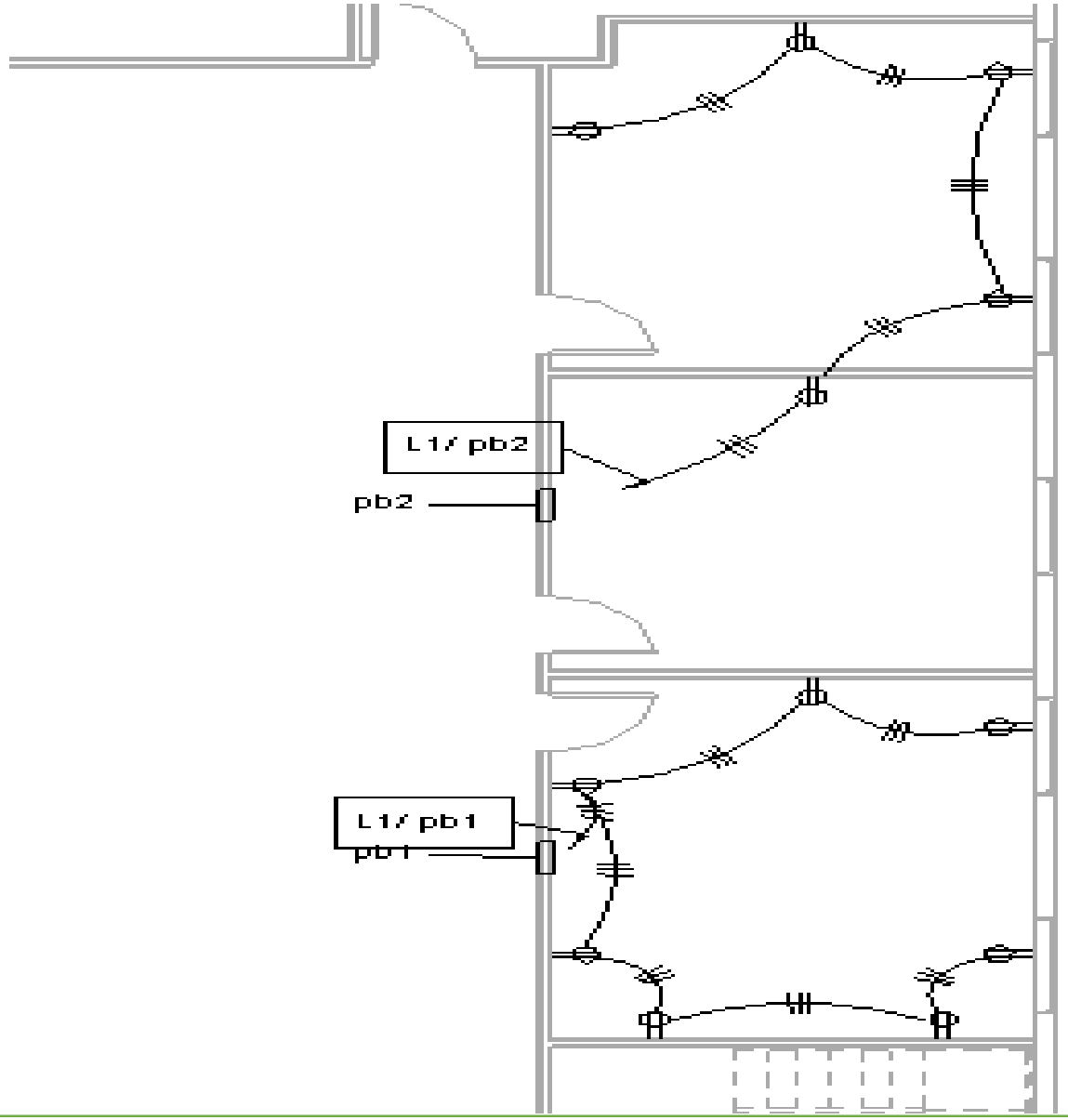
Label → edit

ونختار الاشياء المطلوب ..... اضافتها



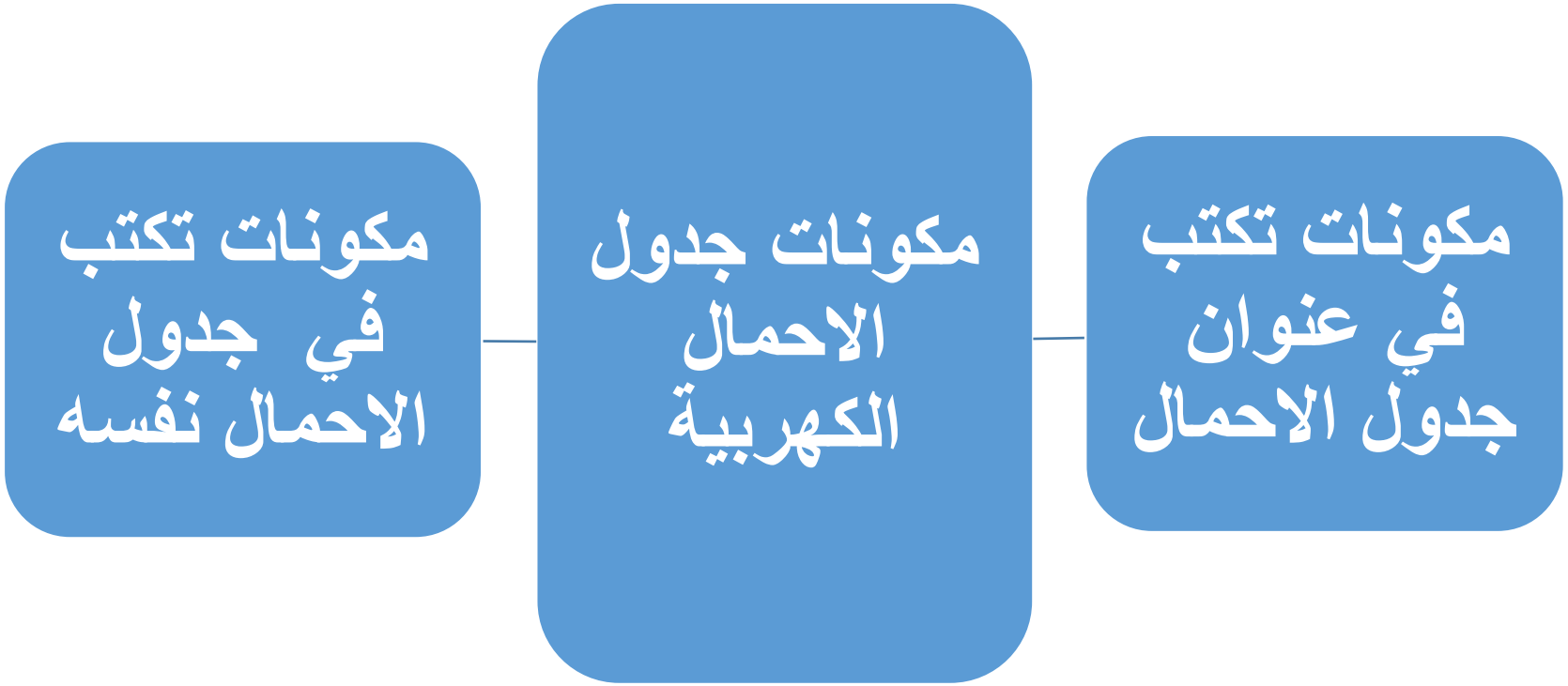
نضغط على




L1/ pb2
pb2
L1/ pb1
pb1

جدول الاحمال الكهربية
Electrical load schedule

- ✓ **جدول الاحمال الكهربية :** دا عبارة عن جدول بيتعمل للوحات الفرعية الي بتغذي الاحمال علي طول زي الانارة والبور والسخانات ووحدات التكييف عشان يوضح تفاصيل اللوحة الفرعية



مكونات تكتب في عنوان جدول الاحمال

•1- اسم اللوحة وعادة بيكون 3 حروف وجنبهم رقم مثلا LPG-1

اول حرف دا بيعبر عن نوع الاحمال في اللوحة يعني Lمن LIGHT لو هتغذي وحدات انارة او Pمن POWER لو هتغذي البرايز وممكن ACلو هتغذي وحدات تكييف اسبليت او وحدات VAVمثلا .

•الحرف التاني عادة بيكون Pمن PANELاو بيكون DBمن DISTRIBUTION BOARD

•الحرف التالت دا بيكون حسب مكان اللوحة يعني Gمن GROUNDاو Fمن FIRSTاو Sمن SECOND

•والرقم بيكون علي حسب عدد اللوحات من نفس النوع في الدور الواحد لكن في اماكن متفرقة

2- بتكتب مكان اللو حة المبني والدور ولو الدور متقسم هتكتب الجزء

3- نوع التغذية للوحة سواء فاز واحد او 3 فاز

4- نوع الجهد المغذي للوحة 220 او 380 او غير كده حسب جهد التغذية عندك

مكونات تكتب فى عنوان جدول الاحمال

5- عدد الخطوط في اللوحة عادة اللوحات الفرعية بتكون جاهزة التصنيع علي حسب كل شركة من 6 خطوط الي 48 خط

6- نوع التردد الي هتشتغل عليه اللوحة

7- نوع القاطع الرئيسي والسعة بتاعته

8- نوع ومقاس الكابل الرئيسي المغذي للوحة

9- درجة الحماية المطلوبة للوحة ومكان تركيبها داخلية او خارجية

10- نوع تركيب اللوحة علي الحائط سواء FLUSH OR SURFACE MOUNTED

11-اماكن دخول الكابلات سواء من فوق او من تحت ولكن عادة اللوحات الجاهزة بيكون القاطع الرئيسي في الاسفل

12- تحديد اللوحة الرئيسية المغذية للوحة الفرعية

مكونات تكتب فى جدول الاحمال نفسه

PANEL BOARD LOAD SCHEDULE, LP1,LP2,LP3,LP4 TYPICAL

PANEL BOARD: LP1,LP2,LP3,LP4 | ENCLOSURE TYPE: NEMA 12 | LOCATION: TYPICAL FLOOR
SERVICE VOLTAGE: 380/220,3PH,4W,50HZ | BUS RATING: 100 AMPS. | MOUNTING: FLUSH MOUNTED ON WALL
MINIMUM I.C.: 25KAIC

Conduit Dia in mm	LOAD DESCRIPTION.	Breaker Pole	Breaker AT	NO OF POINT	VA PER POINT	PHASE LOAD (VA) R	PHASE LOAD (VA) Y	PHASE LOAD (VA) B	CONDUCTOR (mm2) PHASE	CONDUCTOR (mm2) GND	CKT NO.	BUS CONNECTION R Y B	CKT NO.	CONDUCTOR (mm2) GND	CONDUCTOR (mm2) PHASE	PHASE LOAD (VA) R	PHASE LOAD (VA) Y	PHASE LOAD (VA) B	VA PER POINT	NO OF POINT	Breaker AT	Breaker Pole	LOAD DESCRIPTION.	Conduit Dia in mm
20	L1	1	16	19	60	1140			2.5	2.5	1		2	2.5	2.5	1140			60	19	16	1	L2	20
20	L3	1	16	19	60		1140		2.5	2.5	3		4	2.5	2.5		1200		75	16	16	1	L4	20
20	L5	1	16	10	75			750	2.5	2.5	5		6	2.5	2.5			1140	60	19	16	1	L6	20
20	L7	1	16	16	75	1200			2.5	2.5	7		8	2.5	2.5	825			75	11	16	1	L8	20
20	L9	1	16	9	80		720		2.5	2.5	9		10	2.5	2.5		80		50	1	16	1	Smoke	20
20	LP1	1	20	6	180			1080	4	2.5	11		12	2.5	4			1080	180	6	20	1	LP2	20
20	LP3	1	20	7	180	1260			4	2.5	13		14	2.5	4	1080			180	6	20	1	LP4	20
20	LP5	1	20	6	180		1080		4	2.5	15		16	2.5	4		1080		180	6	20	1	LP6	20
20	LP7	1	20	8	180			1440	4	2.5	17		18	2.5	4			1620	180	9	20	1	LP8	20
20	LP9	1	20	1	600	600			4	2.5	19		20	2.5	6	2000			2000	1	30	1	LP10	40
20	LP11	1	20	1	600		600		4	2.5	21		22	2.5	6		2000		2000	1	30	1	LP12	40
20	LP13	1	20	1	600			600	4	2.5	23		24	2.5	4			100	100	1	20	1	LP14	20
20	LP15	1	20	1	100	100			4	2.5	25		26	2.5	4	100			100	1	20	1	LP16	20
40	LAC1	1	30	1	2600		2600		6	4	27		28	4	6		2600		2600	1	30	1	LAC2	40
40	LAC3	1	30	1	2600			2600	6	4	29		30	4	6			2600	2600	1	30	1	LAC4	40
40	LAC5	1	30	1	2600	2600			6	4	31		32			0							SPARE	
	SPARE						0				33		34				0						SPARE	
	SPARE							0			35		36					0					SPARE	
						7100	8540	8670		TOTAL		GND SN		TOTAL		5145	8950	8540						

BUS R	12245	VA
BUS Y	13870	VA
BUS B	13210	VA
TOTAL	38725	VA

MAIN BREAKER :	63AT/100AF,380V,3P,50HZ
FEED:	TOP
FEEDER SIZE :	4C-16mm2 ph +1C-10mm2 G CU,XLPE/PVC
SOURCE :	MDP

DEMEND FACTOR	70	%
DEMAND LOAD	27.11	KVA
20% SPARE LOAD	5.42	KVA
MAXDEMAND LOAD	32.53	KVA
MAX DEMAND CURRENT	49.48	A

زي أي جدول عبارة عن صفوف واعمدة لكن بيترتب عشان بيكون ليه نفس شكل اللوحة من جوا والتوصيل جواها ،الصفوف بتعبر عن اللنيات وعشان ناس كتير بتتلخبط في مسمي اللنية

اللنية هي الفازة يعني الفازة 1 ال هي REDاسمها لنية والفازة 2 الي هي YELLOWاسمها لنية بردو والفازة 3 الي هي BLUEاسمها لنية

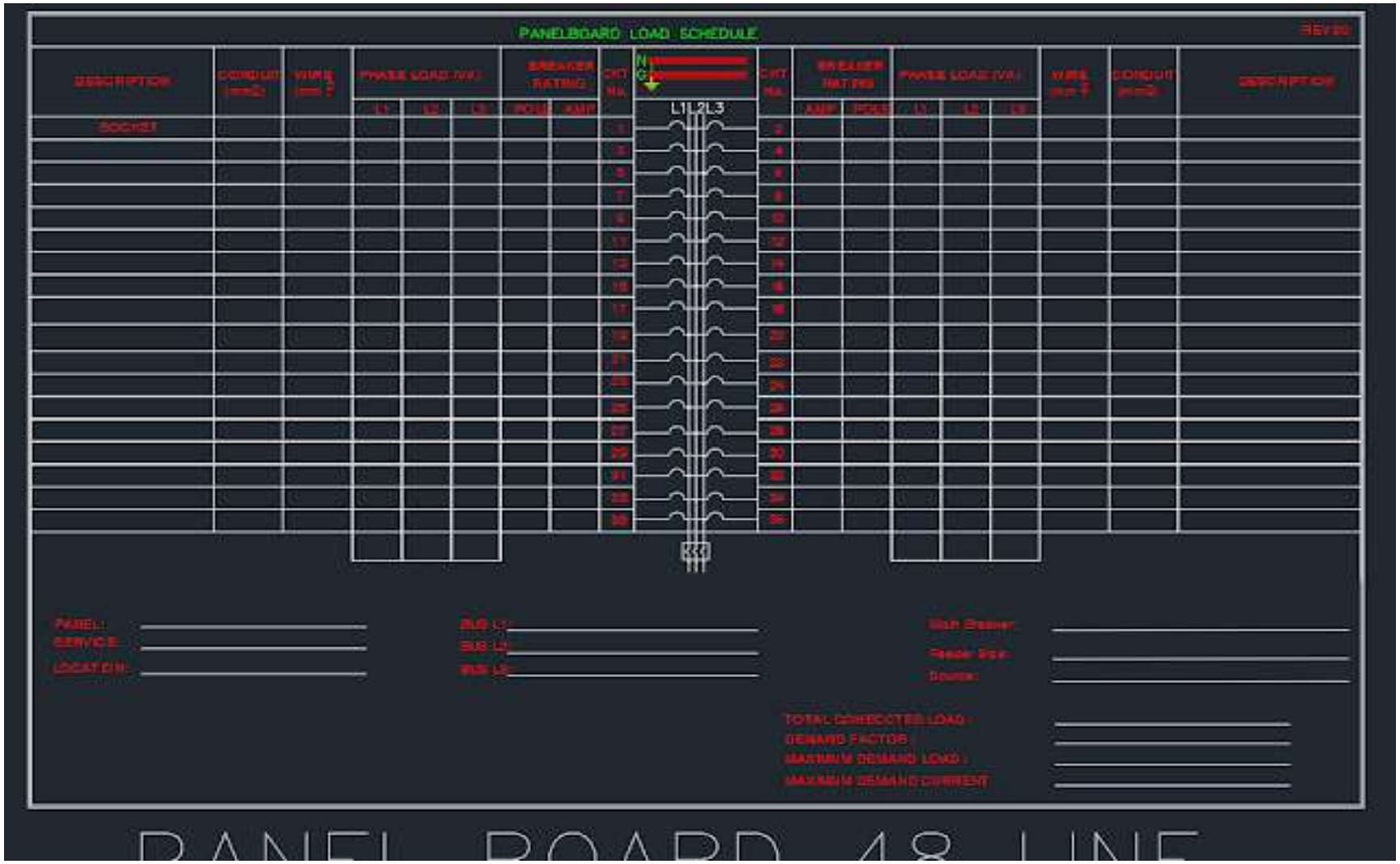
الجدول متقسم لنصين بالطول ودا عشان اللوحة بيكون فيها قاطع رئيسي طالع منه 3 بارات نحاس بتوزع لقواطع فرعية علي يمين وشمال القاطع الرئيسي يعني كل قاطعين فرعين قصاد بعضهم علي صف واحد بيتغذوا من نفس الفازة

1. أول عمود من شمال الجدول دا بيعبر عن رقم اللنية او الخط في اللوحة نفسها بيبدأ من 1 الي نهاية اللوحة سواء 36 او 42 او 48 وكده ولكن بياخد الارقام الفردية فقط.
2. أول عمود من يمين الجدول دا بيعبر عن رقم اللنية او الخط في اللوحة نفسها بيبدأ من 2 الي نهاية اللوحة سواء 36 او 42 او 48 وكده ولكن بياخد الارقام الزوجية فقط.
3. تاني عمود من يمين الجدول او من شماله دا بيعبر عن قيمة الحمل نفسه سواء بالوات او بالفولت امبير علي الفازة 1 الحمراء
4. تالت عمود من يمين الجدول او من شماله دا بيعبر عن قيمة الحمل نفسه سواء بالوات او بالفولت امبير علي الفازة 2 الصفراء
5. رابع عمود من يمين الجدول او من شماله دا بيعبر عن قيمة الحمل نفسه سواء بالوات او بالفولت امبير علي الفازة 3 الزرقاء
6. خامس عمود من يمين او شمال بيعبر عن نوع الحمل سواء كشافات انارة وغيرها وسعات بيتم تحديد نوع الكشافات نفسها وعددها كمان
7. سادس عمود من يمين او شمال بيعبر عن مقاس سلك اللنية الي هيغذي الحمل نفسه
8. سابع عمود من يمين او شمال بيعبر عن مقاس القاطع الفرعي وسعته
9. الجزء الي في نص الجدول دا بيعبر عن شكل البارات والربط بينها وبين القاطع الرئيسي والقواطع الفرعية

تنويهات بسيطة

- جدول الاحمال بيتعمل للوحات الفرعية
- اللوحات الرئيسية بيتعملها مخطط احادي SLD
-ترتيب الصفوف ممكن يختلف علي حسب المصمم لكن محتويات الجدول الي فوق واحدة
- ترقيم اللنيات والخطوط ممكن يختلف لكن الطريق الي فوق دي افضلهم عشان الصيانة
- لازم تعمل اتزان في توزيع الفازات بحيث ان يكون الثلاثة فازة متحملين زي بعض عشان تقدر تختار القاطع الرئيسي وكبل التغذية مظبوط
SPAREمعناه ان فيه قاطع لكن مش متوصل عليه حمل
- SPACEمعناه ان فيه مكان في اللوحة فاضي ممكن تركب عليه قاطع
- لو عندك حمل 3 فاز بتقسمه علي 3 وبتكتب كل تلت علي فازة
- سعات الجدول بيتعمل علي الكاد وسعات علي الاكسيل وان كان الافضل لسهولة التعامل والتوزيع انه يتعمل علي الاكسيل

وبتختار جدول الاحمال كام lineعلي حسب عندك كام لنية وفية standerdلجدول الاحمال فيه جدول 18 لنية وجدول 24 لنية وجدول 48 لنية


PANELBOARD LOAD SCHEDULE
L1L2L3
PANEL BOARD 48 LINE

PANEL BOARD LOAD SCHEDULE, LP1,LP2,LP3,LP4 TYPICAL

PANEL BOARD: LP1,LP2,LP3,LP4 | ENCLOSURE TYPE: NEMA 12 | LOCATION : TYPICAL FLOOR

SERVICE VOLTAGE: 380/220,3PH,4W,50HZ | BUS RATING: 100 AMPS. | MOUNTING : FLUSH MOUNTED ON WALL

MINIMUM I.C.: 25KAIC

Conduit Dia in mm	LOAD DESCRIPTION.	Breaker Pole	Breaker AT	NO OF POINT	VA PER POINT	PHASE LOAD (VA) R	PHASE LOAD (VA) Y	PHASE LOAD (VA) B	CONDUCTOR (mm2) PHASE	CONDUCTOR (mm2) GND	CKT NO.	BUS CONNECTION R Y B	CKT NO.	CONDUCTOR (mm2) GND	CONDUCTOR (mm2) PHASE	PHASE LOAD (VA) R	PHASE LOAD (VA) Y	PHASE LOAD (VA) B	VA PER POINT	NO OF POINT	Breaker AT	Breaker Pole	LOAD DESCRIPTION.	Conduit Dia in mm
20	L1	1	16	19	60	1140			2.5	2.5	1		2	2.5	2.5	1140			60	19	16	1	L2	20
20	L3	1	16	19	60		1140		2.5	2.5	3		4	2.5	2.5		1250		75	16	16	1	L4	20
20	L5	1	16	10	75			750	2.5	2.5	5		6	2.5	2.5			1140	60	19	16	1	L6	20
20	L7	1	16	16	75	1200			2.5	2.5	7		8	2.5	2.5	825			75	11	16	1	L8	20
20	L9	1	16	9	80		720		2.5	2.5	9		10	2.5	2.5		50		50	1	16	1	Smoke	20
20	LP1	1	20	6	180			1080	4	2.5	11		12	2.5	4			1080	180	6	20	1	LP2	20
20	LP3	1	20	7	180	1260			4	2.5	13		14	2.5	4	1080			180	6	20	1	LP4	20
20	LP5	1	20	6	180		1080		4	2.5	15		16	2.5	4		1080		180	6	20	1	LP6	20
20	LP7	1	20	8	180			1440	4	2.5	17		18	2.5	4			1620	180	9	20	1	LP8	20
20	LP9	1	20	1	600	800			4	2.5	19		20	2.5	6	2000			2000	1	30	1	LP10	40
20	LP11	1	20	1	800		800		4	2.5	21		22	2.5	6		2000		2000	1	30	1	LP12	40
20	LP13	1	20	1	800			800	4	2.5	23		24	2.5	4			100	100	1	20	1	LP14	20
20	LP15	1	20	1	100	100			4	2.5	25		26	2.5	4	100			100	1	20	1	LP16	20
40	LAC1	1	30	1	2600		2600		6	4	27		28	4	6		2600		2600	1	30	1	LAC2	40
40	LAC3	1	30	1	2600			2600	6	4	29		30	4	6			2600	2600	1	30	1	LAC4	40
40	LAC5	1	30	1	2600	2600			6	4	31		32			0							SPARE	
	SPARE						0				33		34				0						SPARE	
	SPARE							0			35		36					0					SPARE	
						7100	6340	6670		TOTAL		GND SN		TOTAL		5145	6930	6540						

BUS R	12245	VA
BUS Y	13870	VA
BUS B	13210	VA
TOTAL	38725	VA

MAIN BREAKER : 63AT/100AF,380V,3P,50HZ

FEED: TOP

FEEDER SIZE : 4C-16mm2 ph +1C-10mm2 G CU,XLPE/PVC

SOURCE : MDP

DEMEND FACTOR	70	%
DEMAND LOAD	27.11	KVA
20% SPARE LOAD	5.42	KVA
MAXDEMAND LOAD	32.53	KVA
MAX DEMAND CURRENT	49.48	A

ملاحظات هامه جدا عند تصميم او تنفيذ اللوحات الكهربيه بالمشاريع

- يفضل ان تكون اللوحات للعموميه للمبني قريبه من مصدر التغذيه والمقصود هنا هو المحولات الكهربيه للمبني

* اذا كان المبني ممتد افقيا يفضل ان يتم تغذيه كل قسم في المبني بلوحه عموميه منفصله

* تصميم اللوحات الكهربيه عن طريق مصانع مؤهله ومعتمده وليس ورش صغيره او ماشابه ذلك ويجب تقديم جميع شهادات الاختبار لتلك اللوحات سواء type testاو routine testاو factory test

*تصميم اللوحات الكهربيه بيكون طبقا لمواصفات كل مشروع مع المخططات التصميمه وجدوال الكميات

* اللوحات العموميه تكون مزوده باجهزه قياس الجهد والتيار والقدره الفعاله والغير الفعامل ومعامل القدره

- * اللوحه العموميه تكون مزوده بلمبات بيان وتكون التغذيه الخاصه بها من كابل دخول اللوحه وليس من كابل الخروج

* اللوحات العموميه والفرعيه يجب ان تؤرض جيدا وهو ان يكون هناك باره للارضي مركبه علي احد الجدران متصله ببئر الارضي من جهه ومن الجهه الاخري موصله بجسم اللوحه ومنها ايضا الي اللوحات الفرعيه

ملاحظات هامه جدا عند تصميم او تنفيذ اللوحات الكهربيه بالمشاريع

* جميع مسامير اللوحات والفتحات يجب ان تغلق جيدا
* يجب ان يكون مخطط single line diagramومخطط panel scheduleموجودين بباب اللوحه لمعرفه مصدر التغذيه لتلك اللوحه وتوزيع الاحمال داخلها
* يجب ان تكون جميع البارات داخل اللوحه معزوله بالوان معينه ومختلفه عن بعضها طبقا للكود وان تكون الاسلاك ايضا الخارجه من اللوحه نفس اللون الخاص بالباره
* يجب ترك مسافات بين اللوحات وبعضها البعض لسهوله المرور حولها لاجراء عمليه الصيانه
* يجب ان يتم عمل tagللوحه من الخارج موضح عليه اسم اللوحه
* يجب ان يتم عمل tagعلي الكابلات والاسلاك الداخليه للوحه
مرفق صوره لتوزيع البارات النحاسيه داخل احد اللوحات الكهربيه
* يجب ان يتم عمل tagعلي جميع القواطع الداخليه للوحه
* يجب ان يتم عمل settingللقواطع الهوائيه وقواطع mccbوالخاص بالشورت سركت قبل تشغيل اللوحه