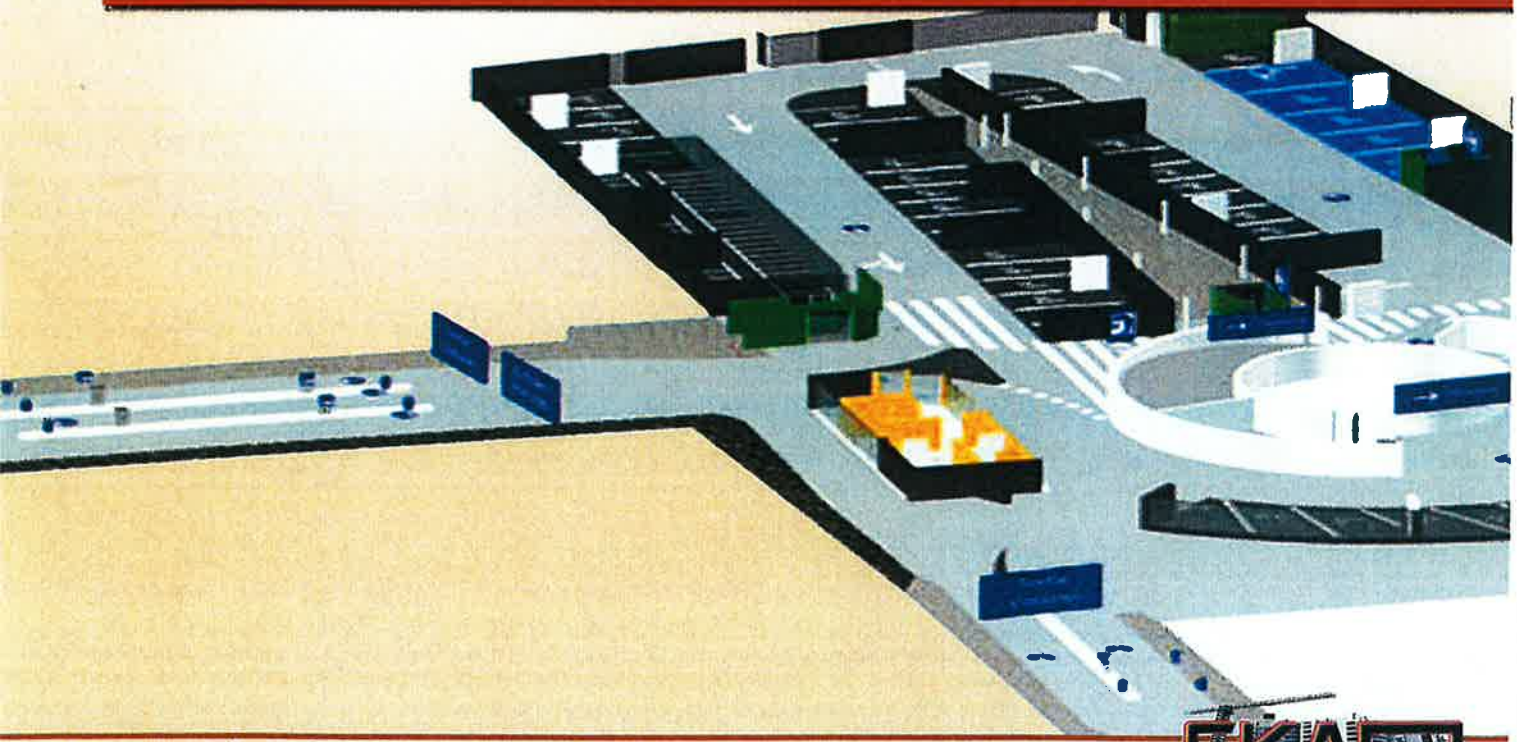
JKR 20601-0202-14

MANUAL REKABENTUK STRUKTUR

Basic Design Procedure Using Orion

PANDUAN 5



Cawangan Kejuruteraan Awam Struktur Dan Jambatan

CONTENTS

1.0 PENGENALAN

1.1 Panduan 05: Basic Design Procedure Using Orion 17 adalah merupakan diantara siri siri panduan dalam Manual Rekabentuk Struktur yang dihasilkan oleh Cawangan Kejuruteraan Awam, Struktur dan Jambatan (CKASJ). Keseluruhan Manual tersebut mengandungi sebelas (11) panduan yang merangkumi semua peringkat kerja rekabentuk struktur, bermula dari rekabentuk konsep hingga pemeriksaan pembinaan di tapak.

1.2 Sebelas panduan yang menjadi teras Manual Rekabentuk Struktur adalah seperti berikut:

Panduan 01	:	Kerja Rekabentuk Konsep dan Rekabentuk Awalan
Panduan 02	:	Rekabentuk secara In-house (One-off / In-situ)
Panduan 03	:	Rekabentuk secara In-house (Piawai)
Panduan 04	:	Rekabentuk secara In-house (IBS / Katalog)
Panduan 05	:	Basic Design Procedure Using Orion R17
Panduan 06	:	Basic Design Procedure Using StaadPro
Panduan 07	:	Penyediaan Lukisan Struktur
Panduan 08	:	Perolehan dan Perkhidmatan Perunding
Panduan 09	:	Pengurusan Rekabentuk Secara Reka dan Bina
Panduan 10	:	Penyimpanan Rekod dan Proses Pindaan Rekabentuk
Panduan 11	:	Pelaksanaan dan Penyediaan Laporan Pemeriksaan Pembinaan

1.3 Kesemua panduan ini memberi pedoman dan penerangan dalam dua cara yang mudah, iaitu secara carta alir dan secara proses kerja.

1.4 Kesilapan akibat kenaifan, kecuaian dan kealpaan disepanjang proses rekabentuk struktur dapat dielakkan, dikenalpasti dan diperbaiki sebelum lukisan pembinaan disalurkan untuk pembinaan di tapak.

1.5 Manual ini hanya memberi penumpuan kepada aspek prosidur dan proses rekabentuk sahaja. Manual Kualiti, Prosidur Sistem Pengurusan Bersepadu JKR

dan SKALA hendaklah digunakan secara bersama untuk menjana dan menyimpan rekod kualiti semasa kerja-kerja rekabentuk dijalankan.

1.6 Proses pelaksanaan rekabentuk bangunan kadangkala berbeza mengikut kaedah dan ketetapan oleh kerajaan atau kehendak pelbagai pelanggan bagi sesuatu projek tertentu.

1.7 Perekabentuk perlu memikirkan kewajaran sendiri untuk meminda mana mana proses yang terkandung dalam Manual ini, sesuai untuk ketetapan tersebut.

2.0 PENDAHULUAN

2.1 ORION merupakan perisian komputer yang utama di CKASJ untuk kerja-kerja rekabentuk struktur konkrit tetulang. Ianya mempunyai kelebihan seperti berikut:

- Boleh digunakan untuk merekabentuk struktur bangunan konkrit tetulang yang kecil atau kompleks dengan cepat dan mudah,
- Pilihan kod piawai antarabangsa, termasuk British Standards dan Eurocodes,
- Menjimatkan masa dengan fungsi automated FE dan frame analysis,
- Menghasilkan dokumentasi yang jelas dan tepat, termasuk lukisan dan kuantiti,
- Menangani perubahan rekabentuk dengan senang dan berkesan,

2.2 Perisian yang canggih tidak menjamin penghasilan rekabentuk yang baik dan selamat tanpa input yang tepat. Oleh itu, setiap jurutera perekabentuk mesti melengkapkan diri dengan ilmu pengetahuan teknikal dan kejuruteraan, terutamanya:

- Memahami bagaimana sesuatu struktur bertindakbalas terhadap beban yang dikenakan,
- Memahami kehendak piawai yang digunakan,
- Mematuhi ketetapan Jabatan, contohnya kekuatan minima konkrit, saiz minima besi tetulang dan sebagainya,

2.3 Perekabentuk perlu memahami perisian ORION dengan mendalam. Pelaksanaan kerja rekabentuk hendaklah mengikut turutan yang sepatutnya dan tiada langkah ditinggalkan. Meninggalkan langkah analysis, sebaliknya terus kepada rekabentuk adalah tidak digalakkan kerana kemungkinan kesilapan data input tidak dapat dikesan.

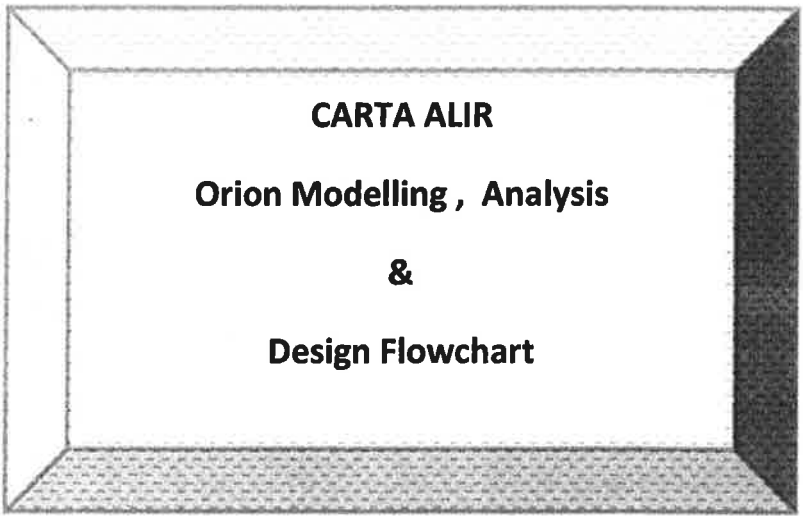
2.4 Rekabentuk yang baik ialah mengimbangi keselamatan dengan kos keseluruhan struktur. Penggunaan *Factor Of Safety* yang melebihi kadar yang diperlukan akan mengakibatkan kos tidak ekonomik.

2.5 Panduan ini hendaklah digunakan secara bersama dengan Panduan Penggunaan ORION Drafting Template (D0s and Don'ts) bagi Jurutera Pereka Struktur Bangunan. Ini adalah bagi menghasilkan lukisan yang mempunyai ciri-ciri seragam dan memudahkan penyediaan lukisan oleh Pelukis Pelan. Template ini juga akan menghasilkan lukisan dengan title blok CKASJ yang terkini.

2.6 Adalah diharap agar Panduan 05: Basic Design Procedure Using Orion 17 ini akan memendekkan tempoh pembelajaran setiap Jurutera Awam yang ditempatkan di

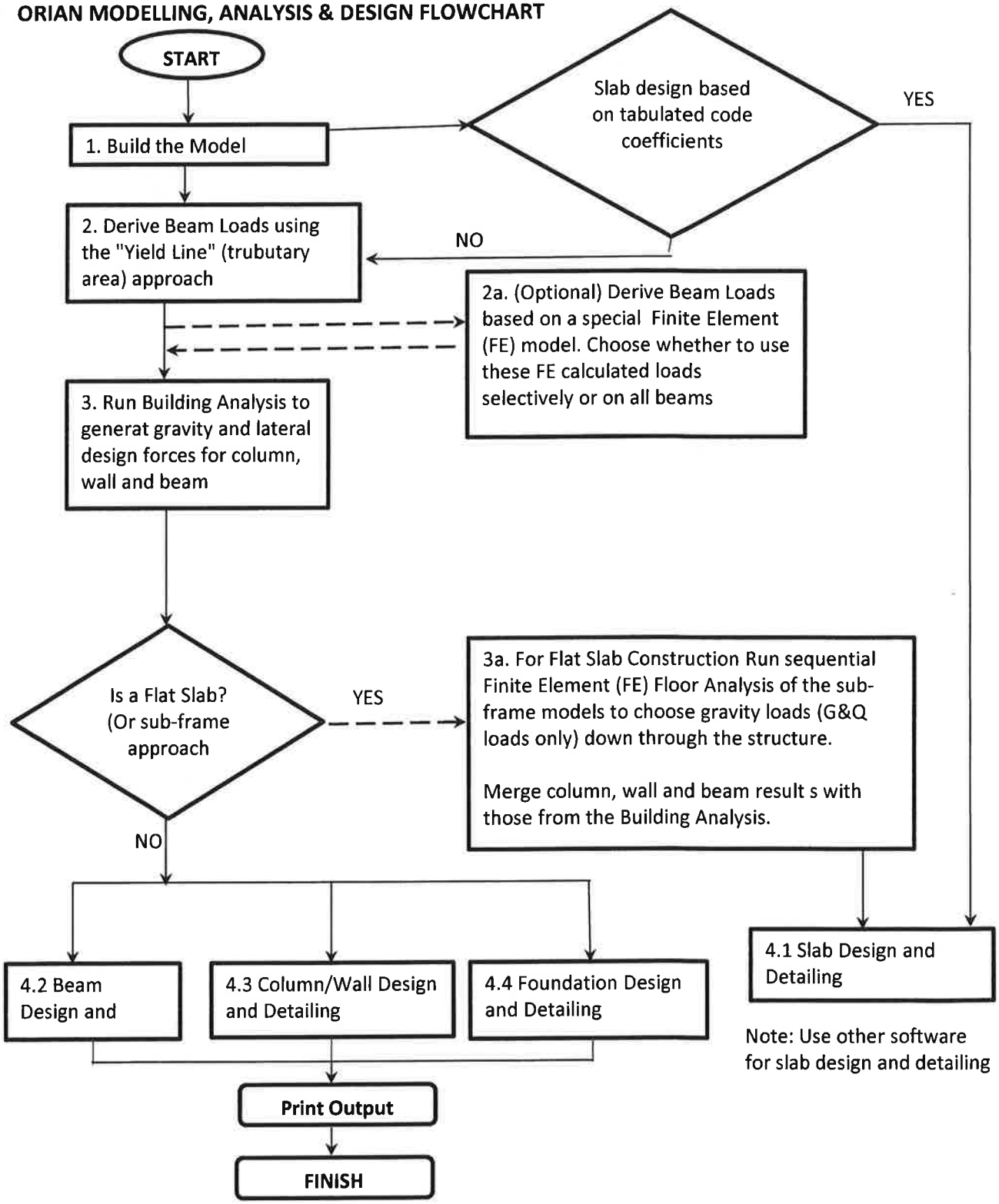
Bahagian Rekabentuk Struktur CKASJ. Dengan aliran kerja yang sistematik, kesalahan rekabentuk akan dielakkan dan penghasilan rekabentuk akan meningkat kerana tiada kerja berulang untuk membaiki kesilapan.

2.8 Rujukan panduan ini ialah ORION Standards by CSCWorld.


CARTA ALIR
Orion Modelling , Analysis
&
Design Flowchart

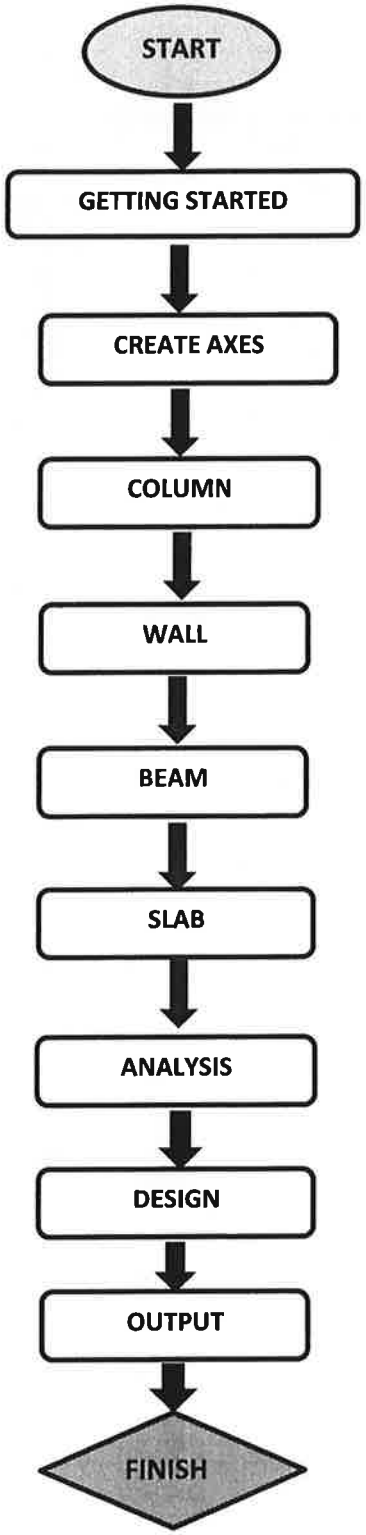
JKR	Basic Design Procedure Using Orion	Doc No. Revision Date	

3.0 ORIAN MODELLING, ANALYSIS & DESIGN FLOWCHART

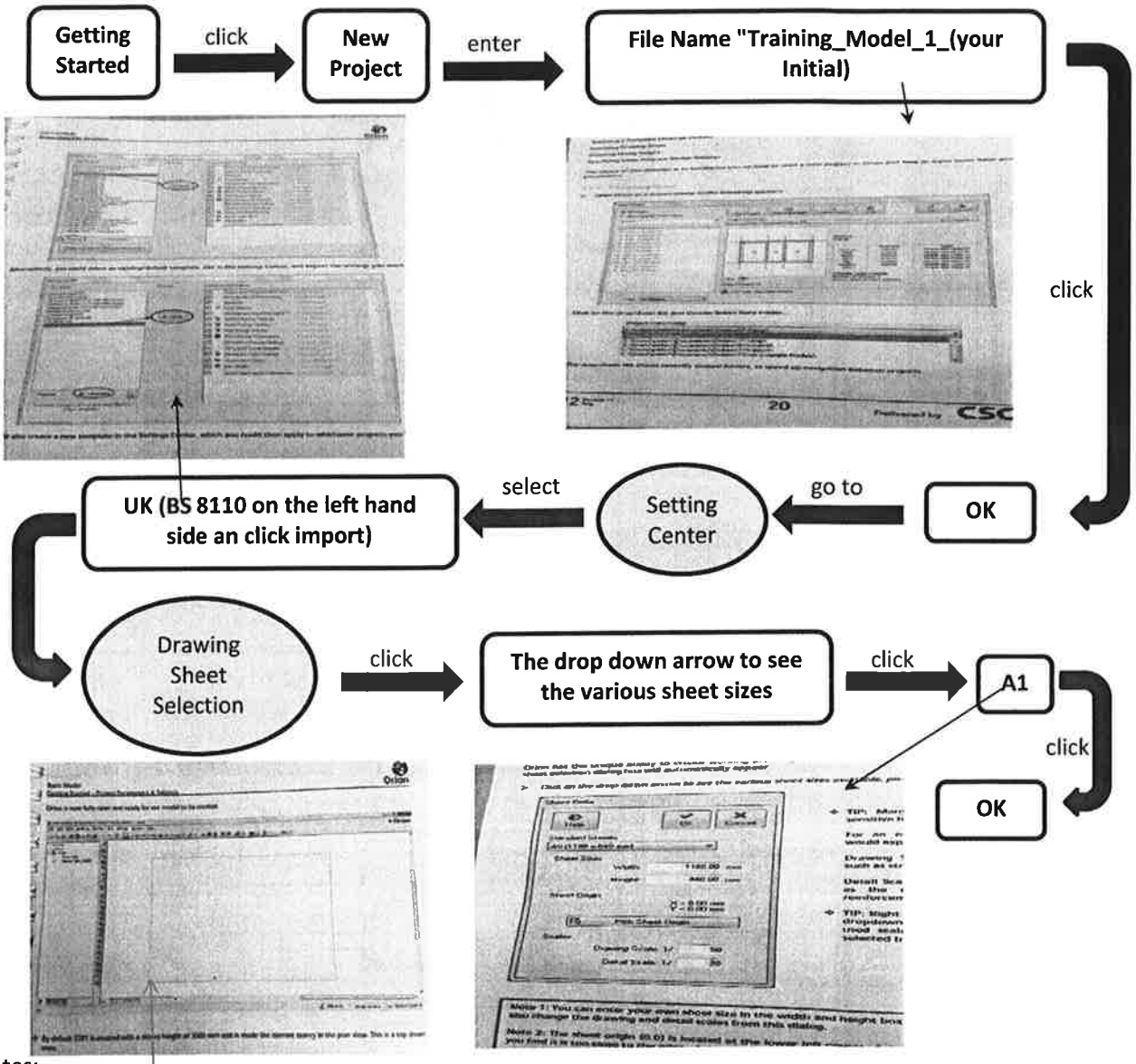


Note: Use other software for slab design and detailing

4.0 Main Flow Chart



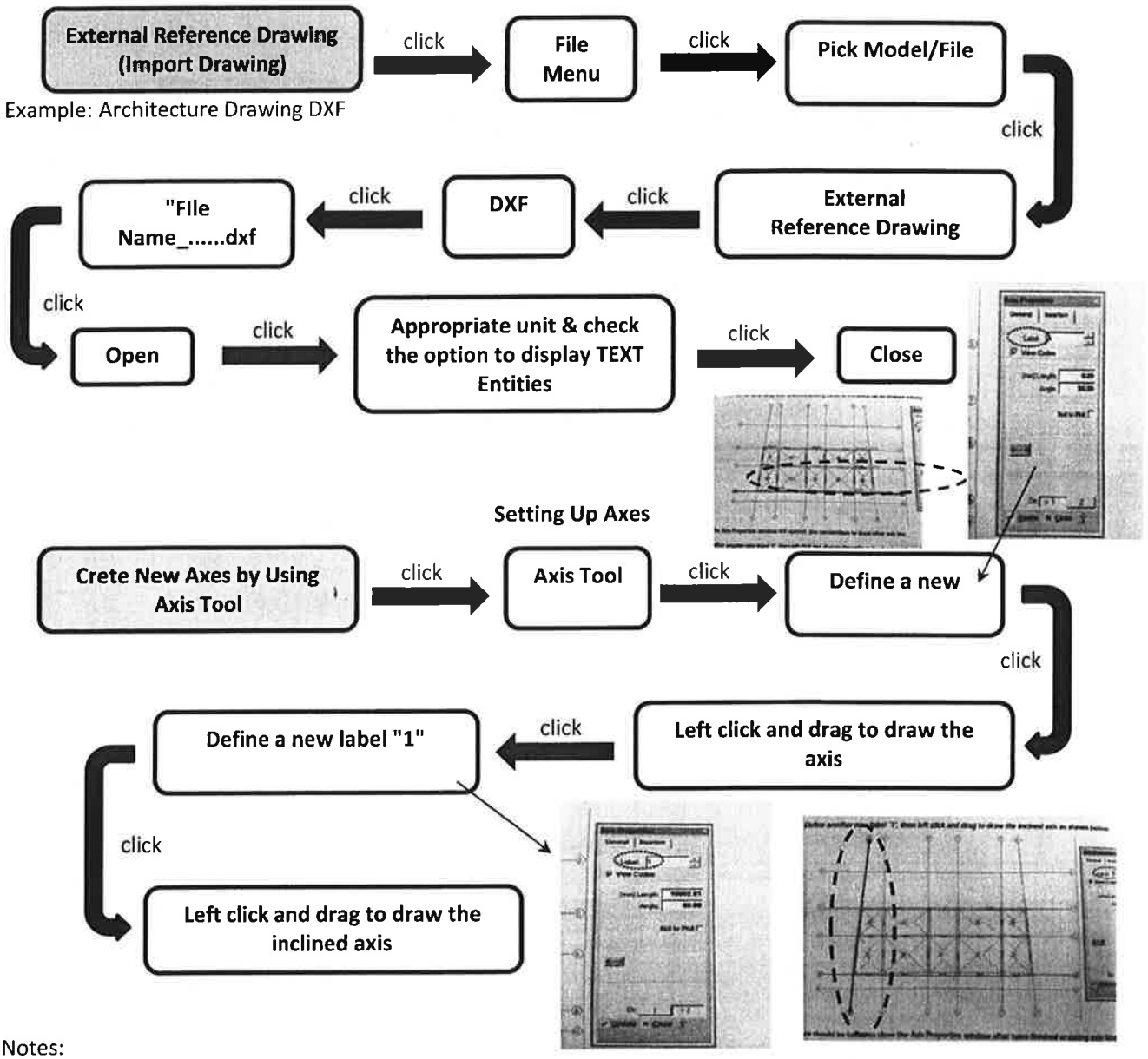
5.0 Getting Started



Notes:

1. Orion is now fully open and ready for our model to be created.
2. By default ST01 is created with a storey height of 3000 mm and is made the current storey in the plan view . This is a top down view.
3. All modelling of superstructure members such as beam, column and slasb should start in ST01
4. ST00 is the foundation level where foundation elements such as footing & pile caps can be inserted.
5. The first step in modelling in Orion to create axes or grids. The intersection of the grids will then be used as insertion point for members.

5.1 Setting Up Axes



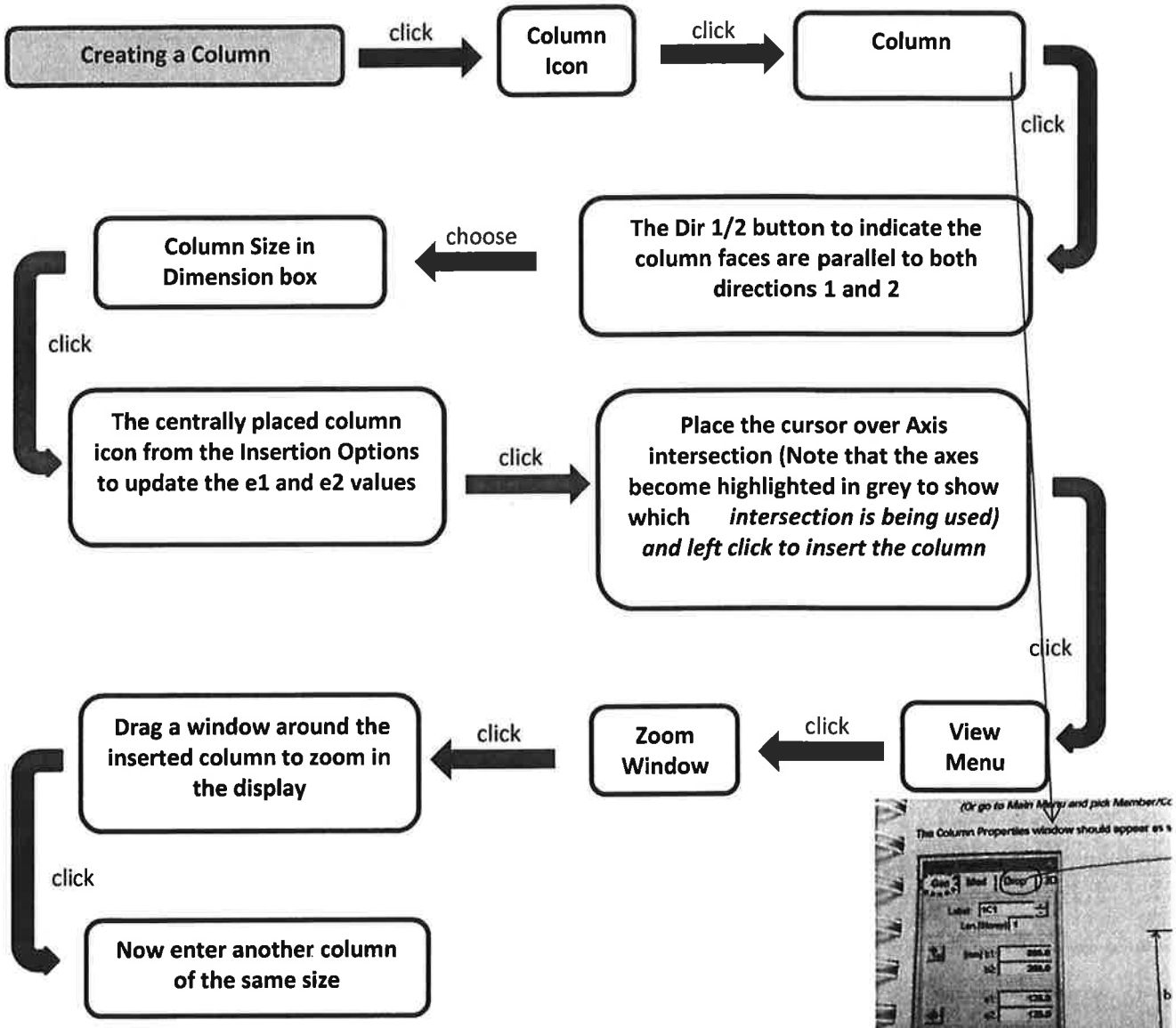
Example: Architecture Drawing DXF

Notes:

1. Care should be taken to close the Axis Properties window after have finishd creaing axis line. If the Axis Properties window is not closed, and you have accidentally click on the plan view this will insert an unwanted axis line
2. Always Save the file

JKR	Basic Design Procedure Using Orion	Doc No. Revision Date	

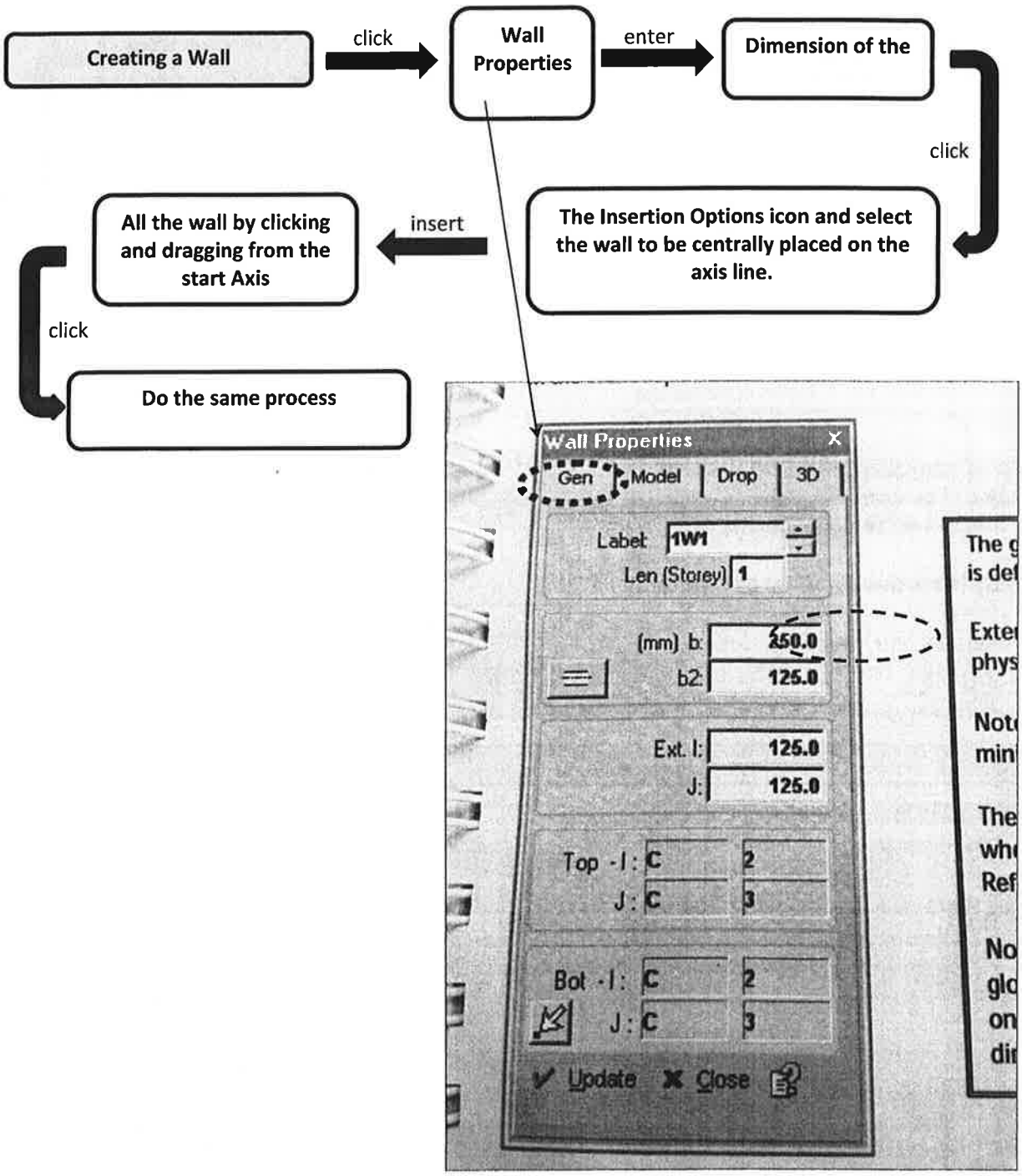
6.0 Creating A Column



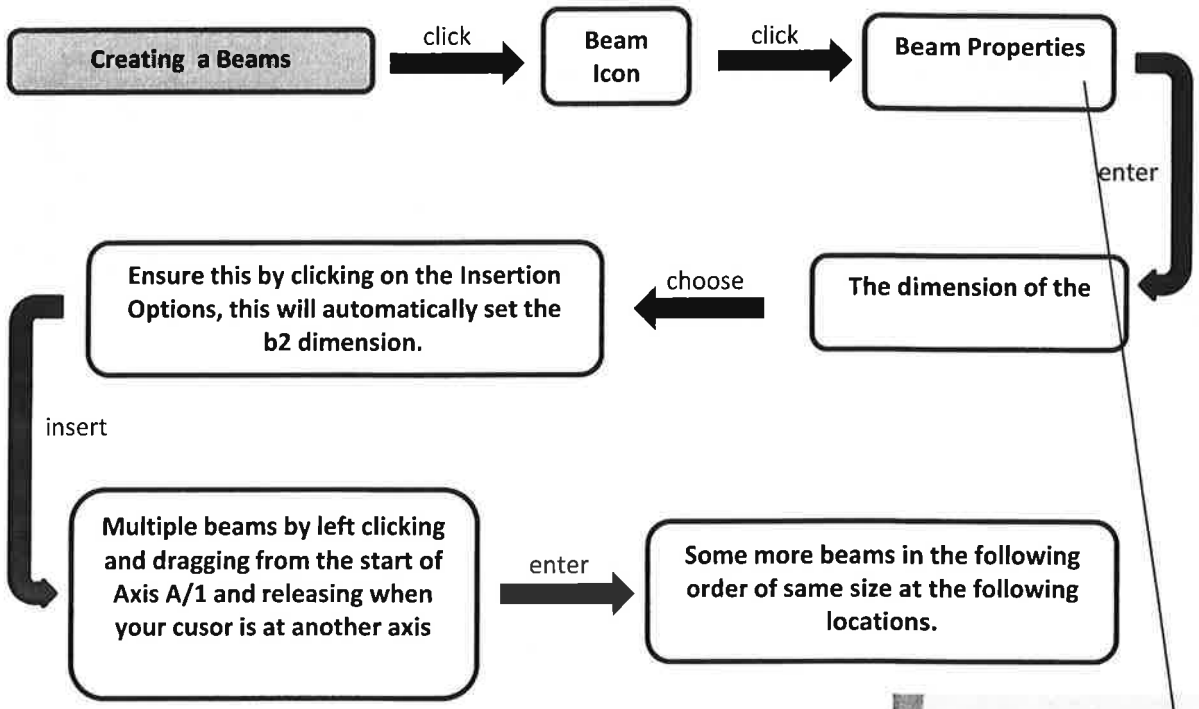
Notes:

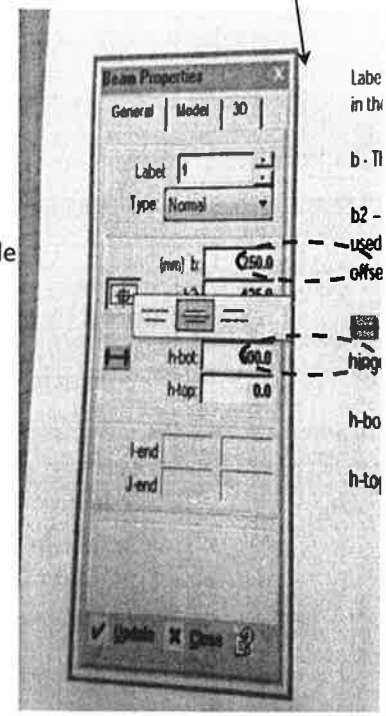
1) Len (Storey) defines the column is spanning how many storey height.
2) b1/b2 define the horizontal and vertical dimension of the column section
3) e1/e2 define the horizontal and vertical offste from botom left corner of column section to column reference point.
4) All column must be inserted at axis intersections)

6.1 Creating A Wall



6.2 Creating A Beam

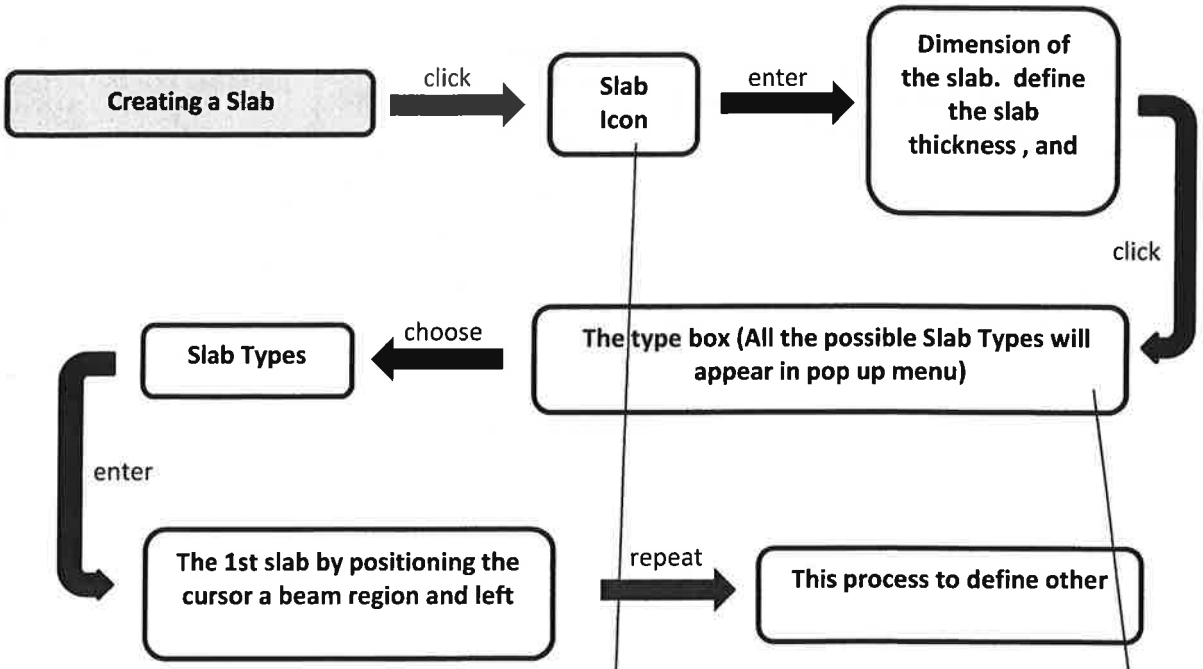


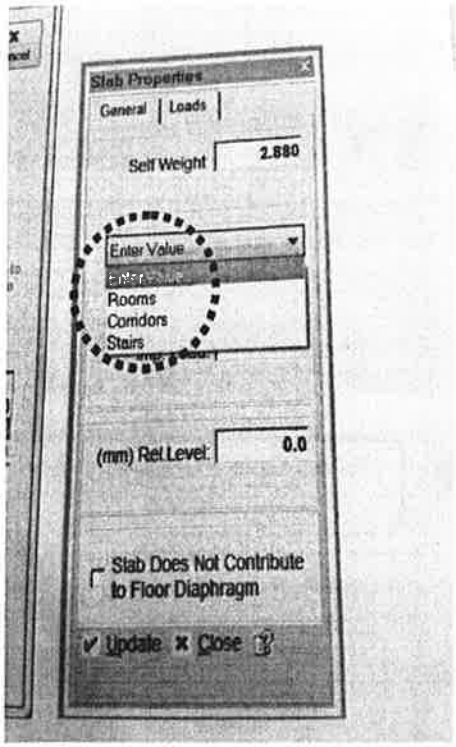


Note

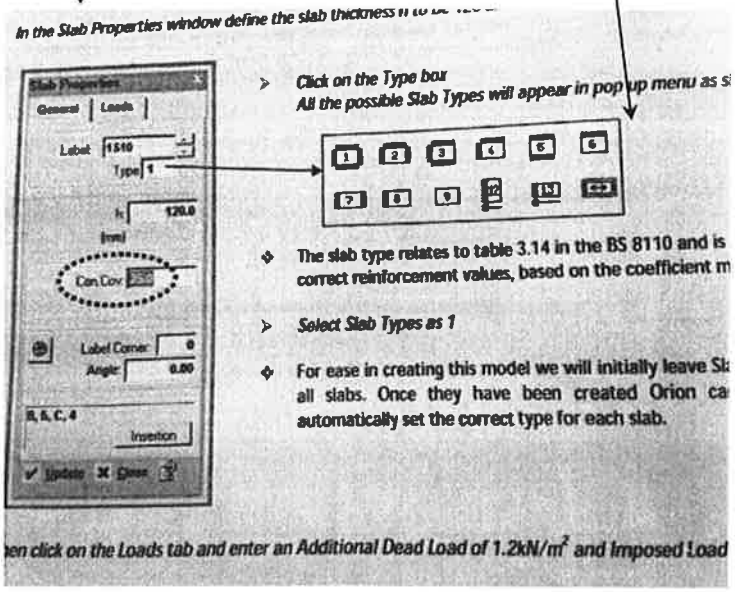
1) Label -The labels will autimatically generate when creating the beam in the mode
2) b - The width of the beam
3) b2 - The optiondetermines if the beam is offset in relation to the axis used for its insertion
4) Beam End Condition - Click on the icon allows the user to define hinge on either one end or both ends of the beam.
5) h-bot - The dimension of the beam to project below the slab
6) h-top - The dimension of the beam to project above the slab

6.3 Creating A Slab



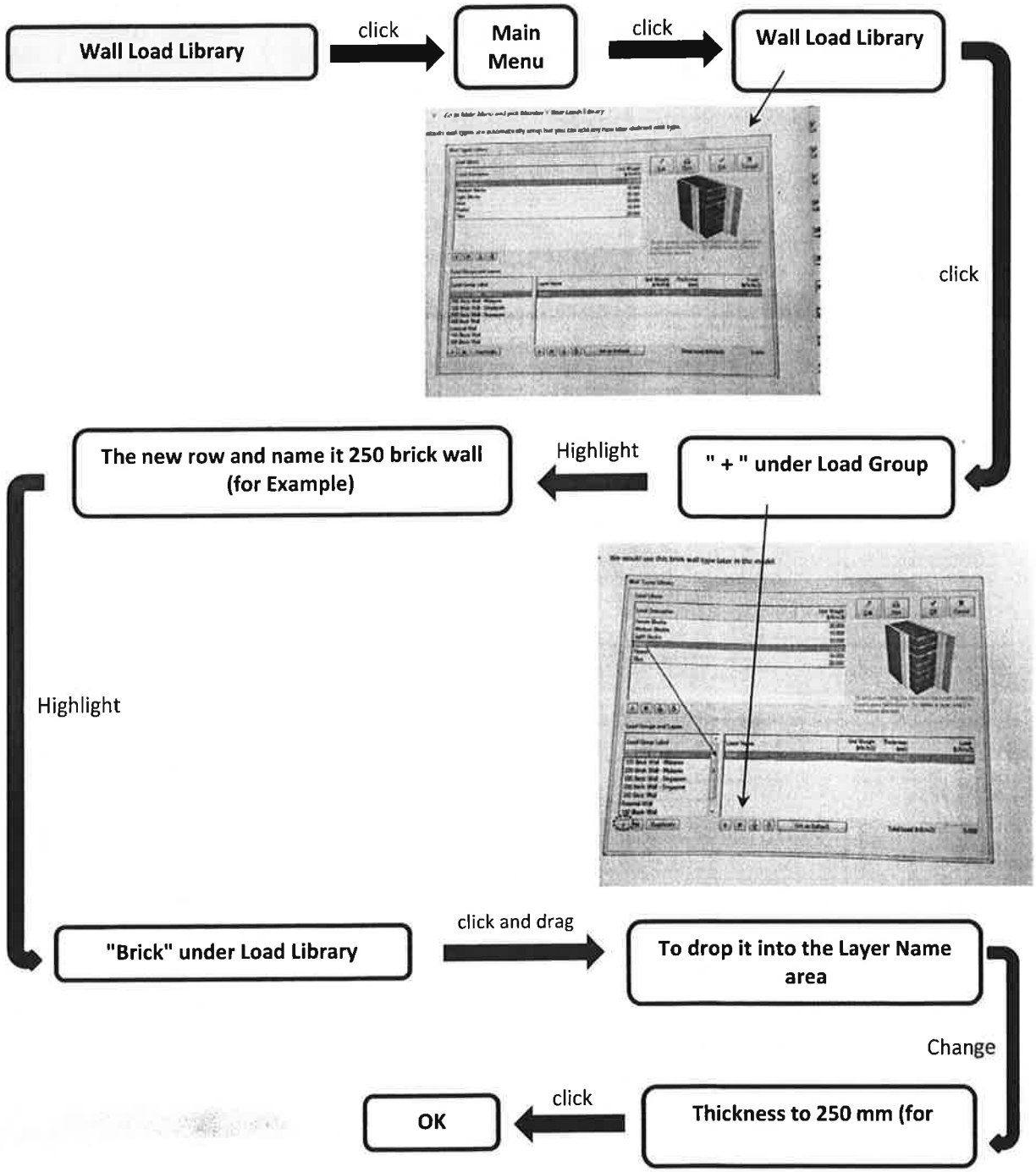


Note : Slab output from ORION cannot be used for design. Just for

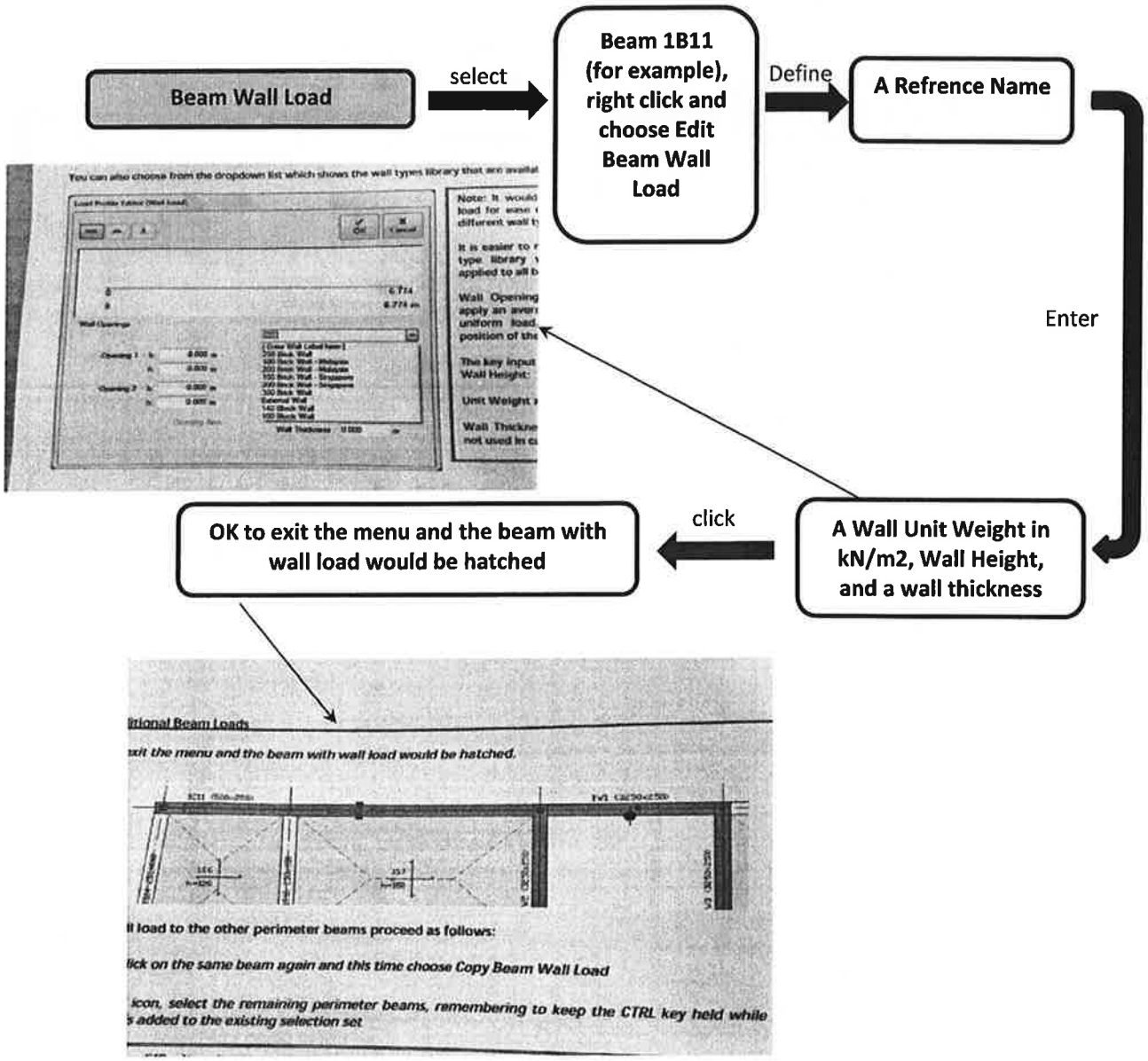


6.4 Wall Load And Additional Beam Loads

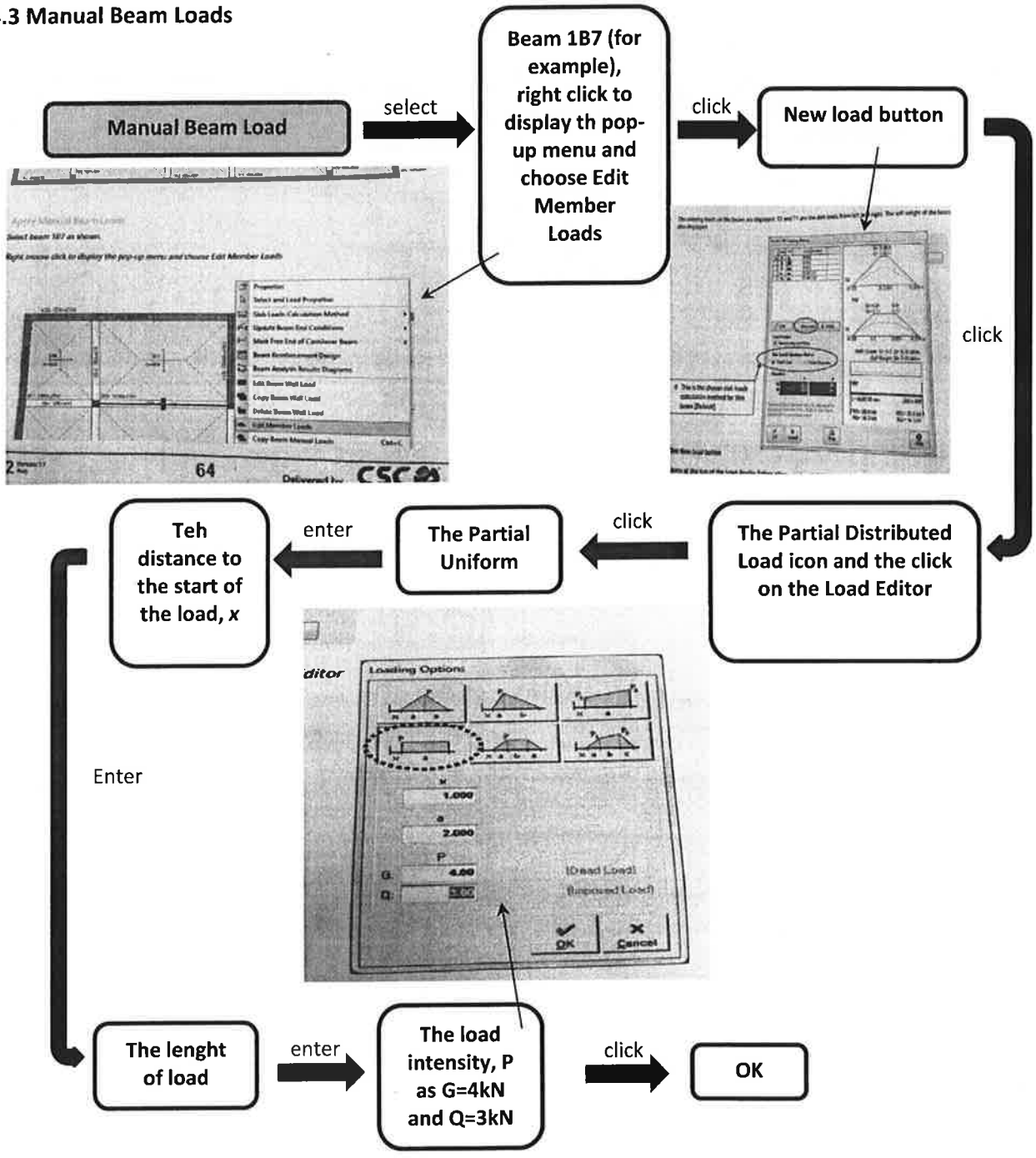
6.4.1 Wall Load Library



6.4.2 Beam Wall Load

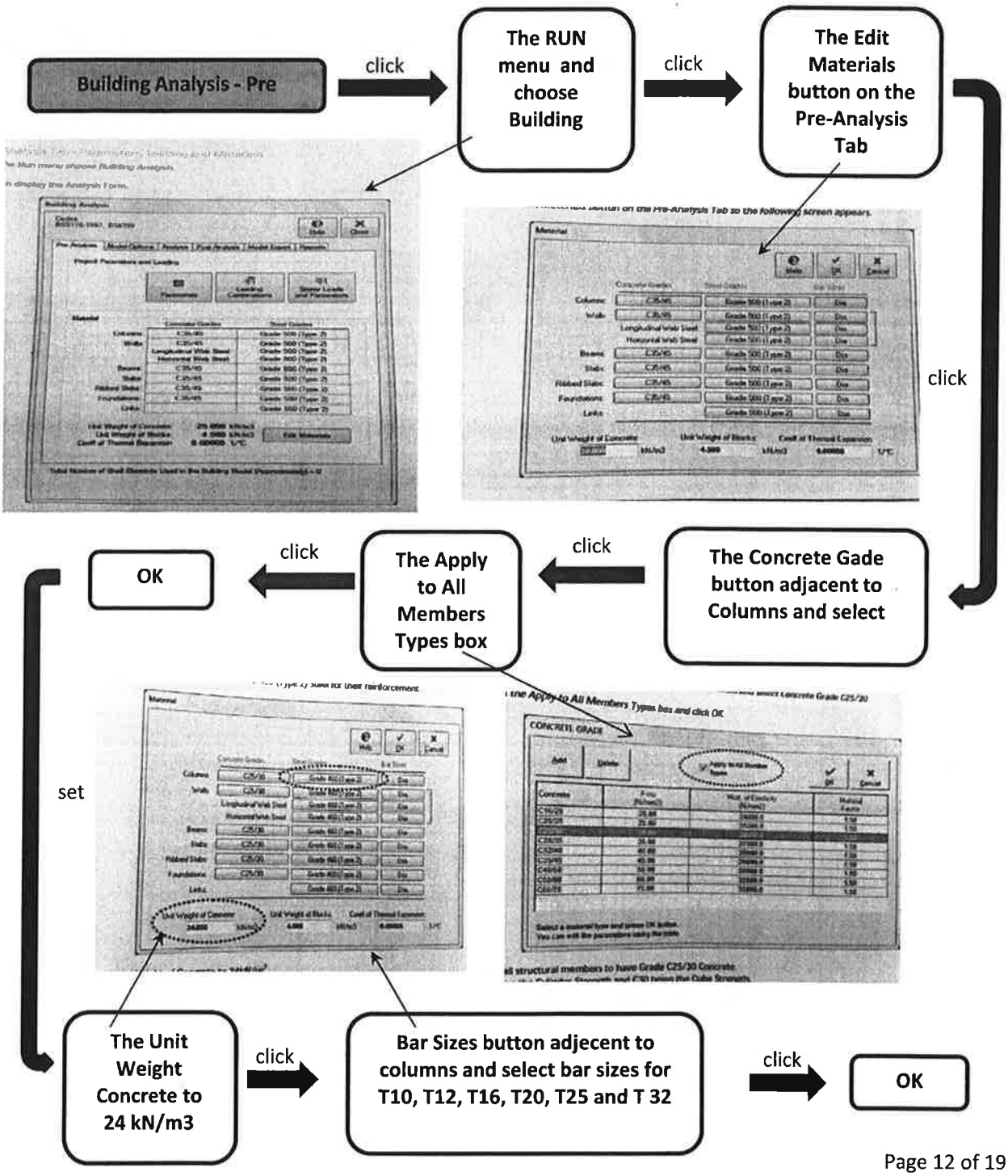


6.4.3 Manual Beam Loads

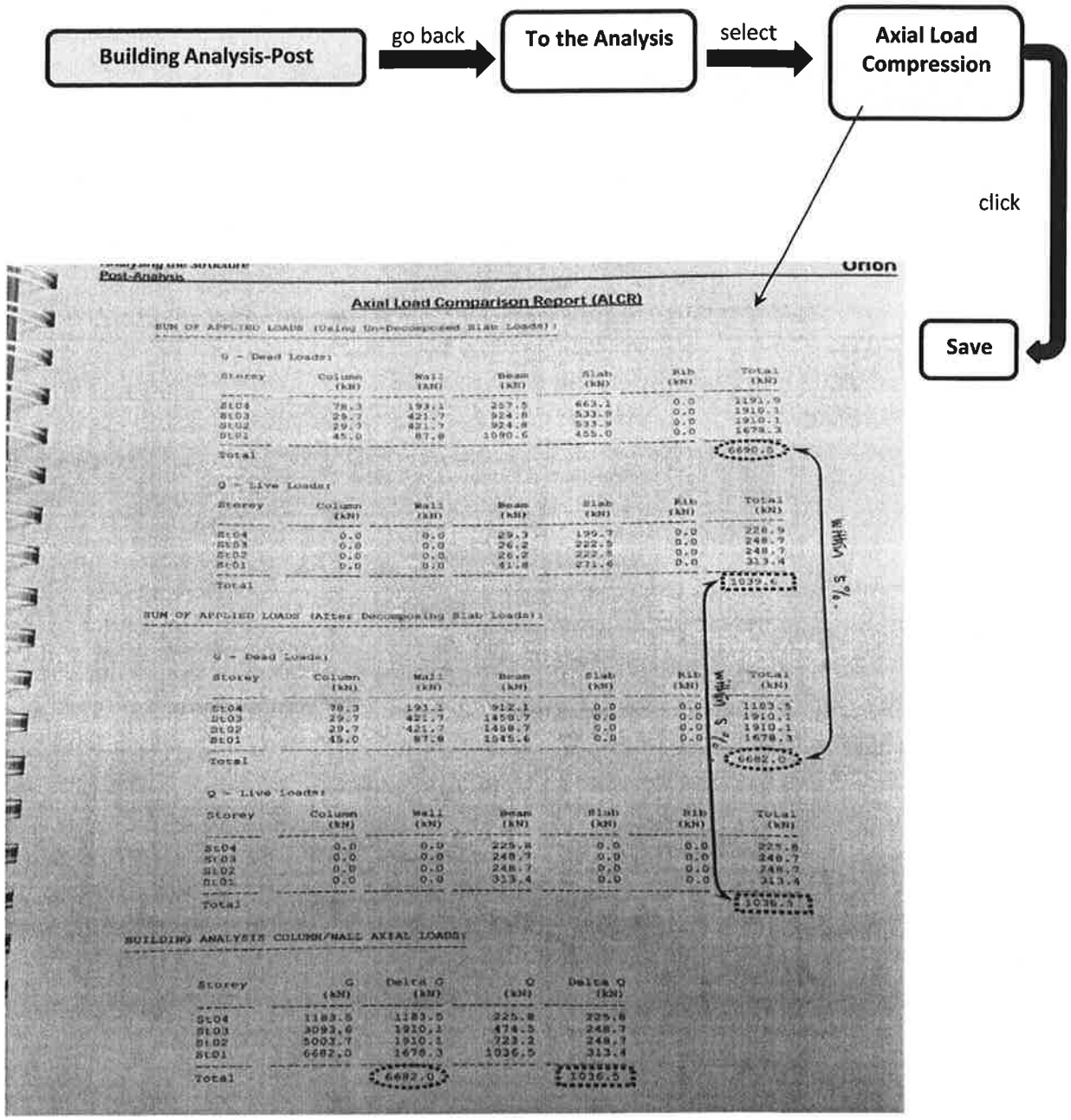


7.0 Building Analysis

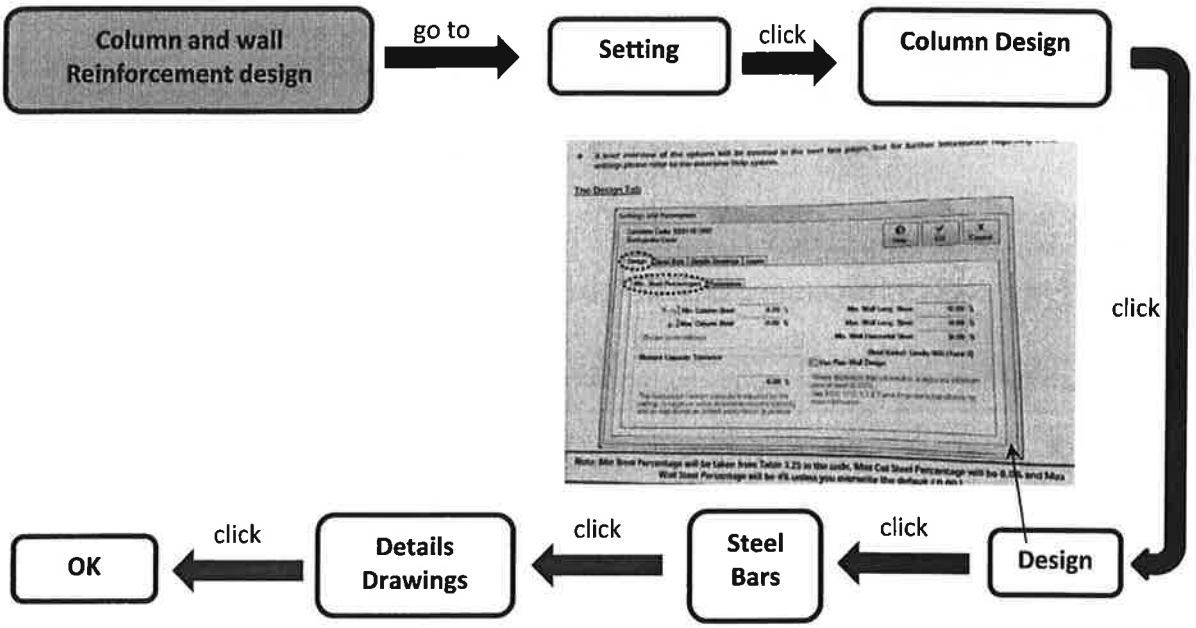
7.1 Pre Analysis Tab - Parameters, Loading and Materials

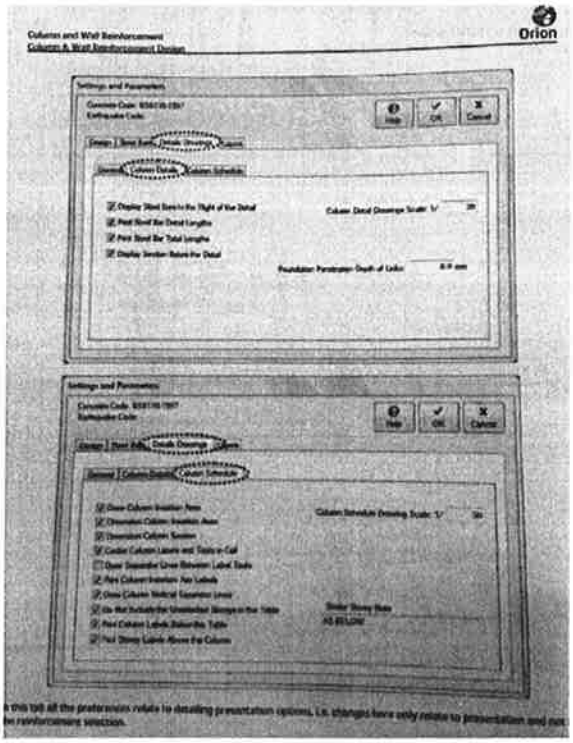


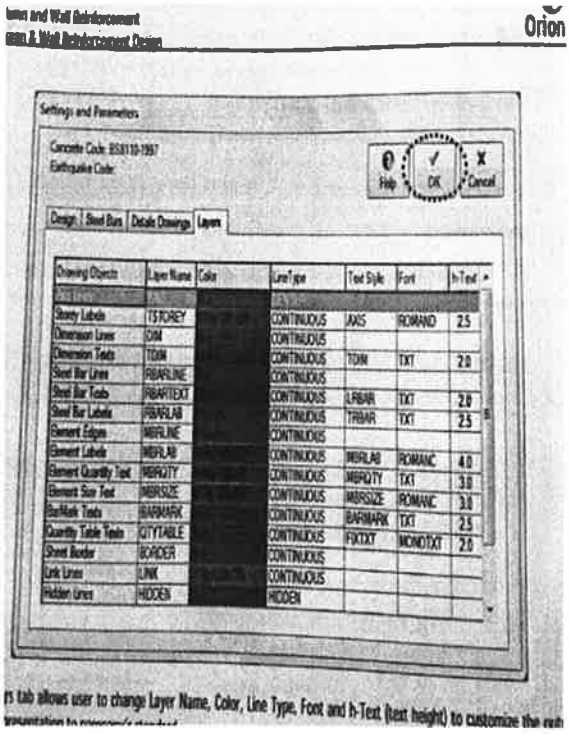
7.2 Post-Analysis



8.0 Column and Wall Reinforcement Design

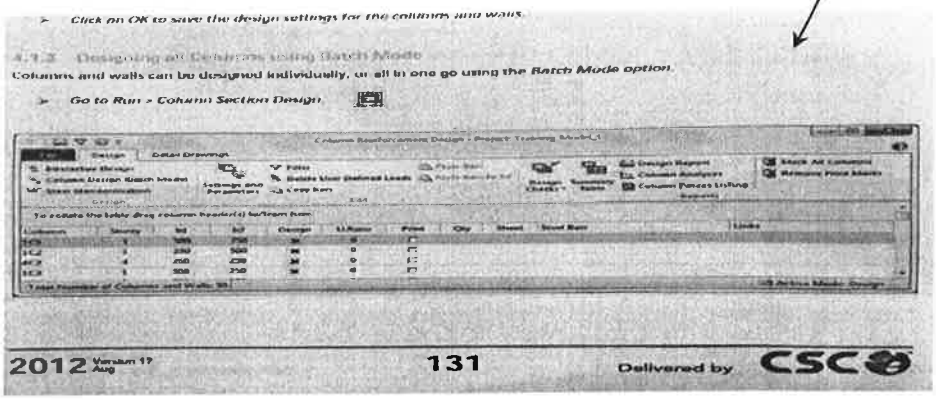






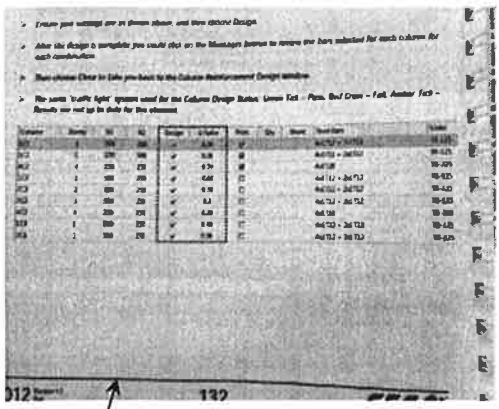
8.1 Designing all Column using Batch Mode

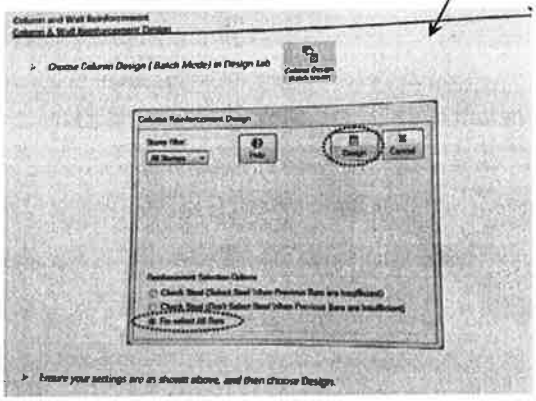
Designing Column using Batch Mode → go to → **Run** → click → **Column Section**



choose

Column Design (Batch Mode) in Design Tab → choose → **Design** → click → **The Messages button to review the bars selected for each column for each combination**



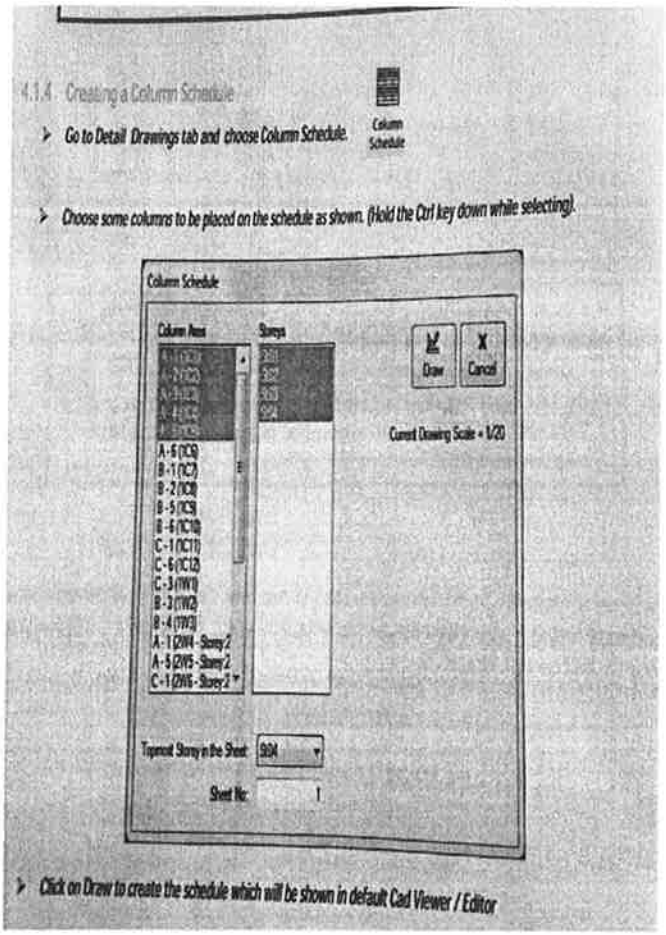


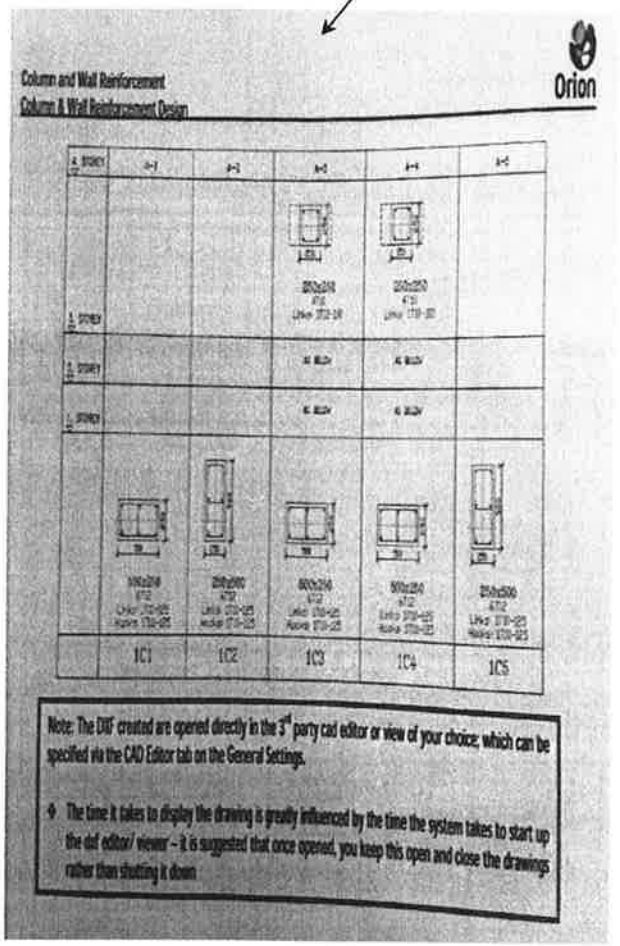
choose

Close to take you back to the Column Reinforcement Design → result → **Green Tick - Pass. Red Cross - Fail, Amber Tick - Result are not up to date for this element** → go to → **Detail Drawing and choose Column**

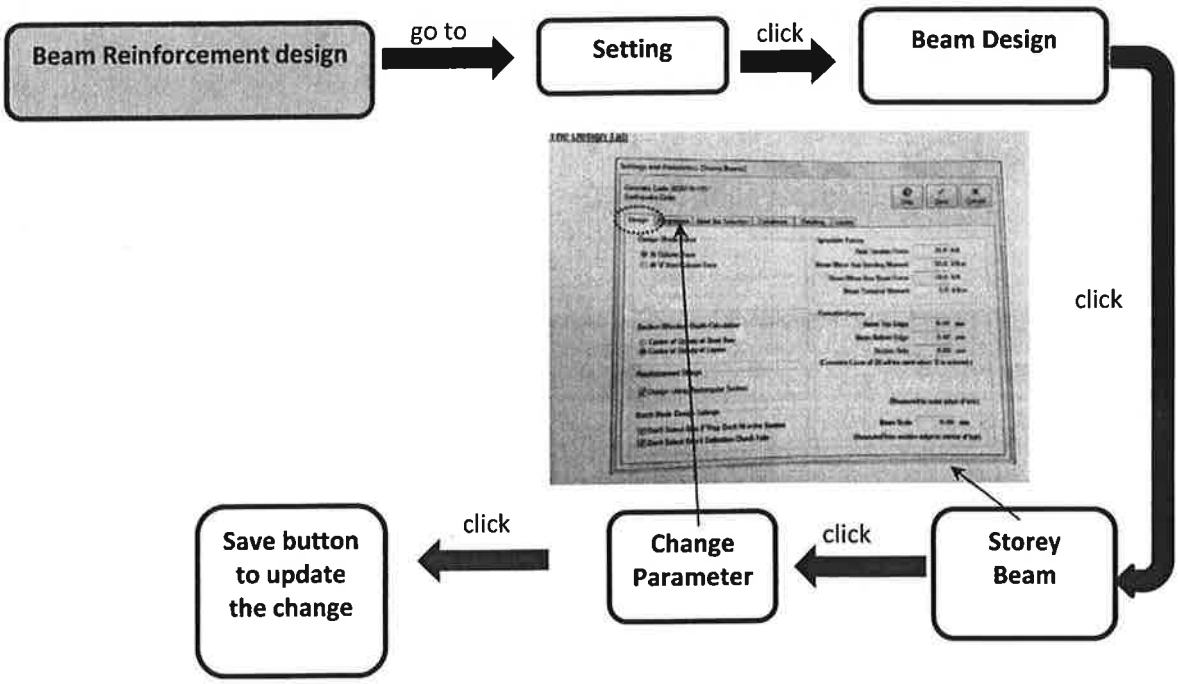
8.1 Designing all Column using Batch Mode (continuation)

continue → **Choose some columns to be placed on the schedule (Hold the CTRL key down while selecting)** → click → **On Draw to create the schedule which will be shown in default Cad Viewer / Editor**





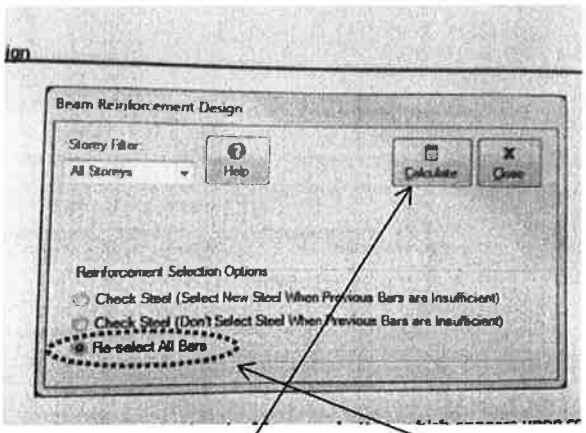
9.0 Beam Reinforcemnt Design

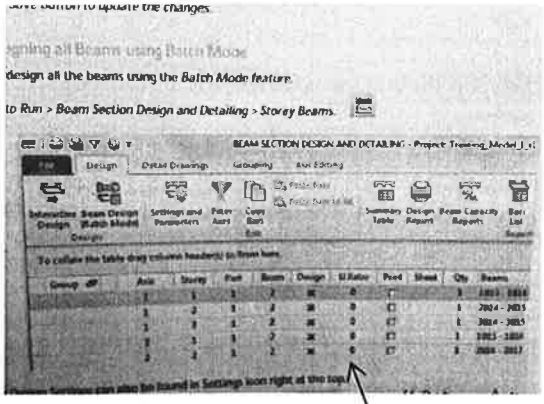


9.1 Designing Beam Using Batch Mode

Designing Beam using Batch Mode → go to → **Run** → click → **Beam Section Design and Detailing Storey**

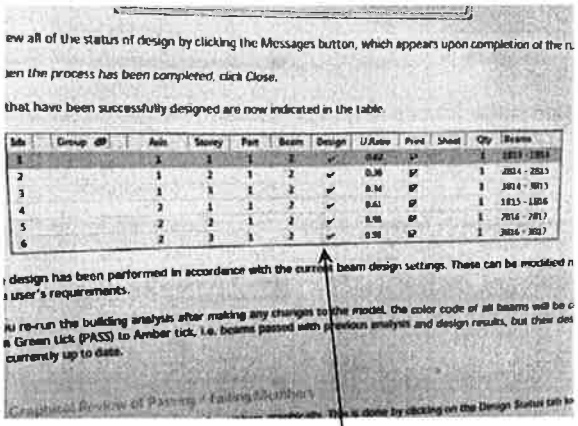
click

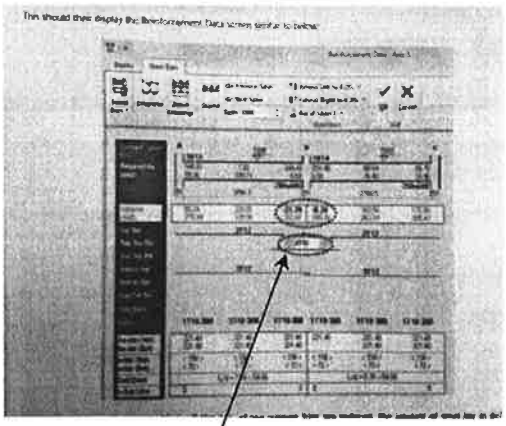




Beam Design (Batch Mode) in Design Tab → choose → **Re-select all bar option** → click → **Calculate button**

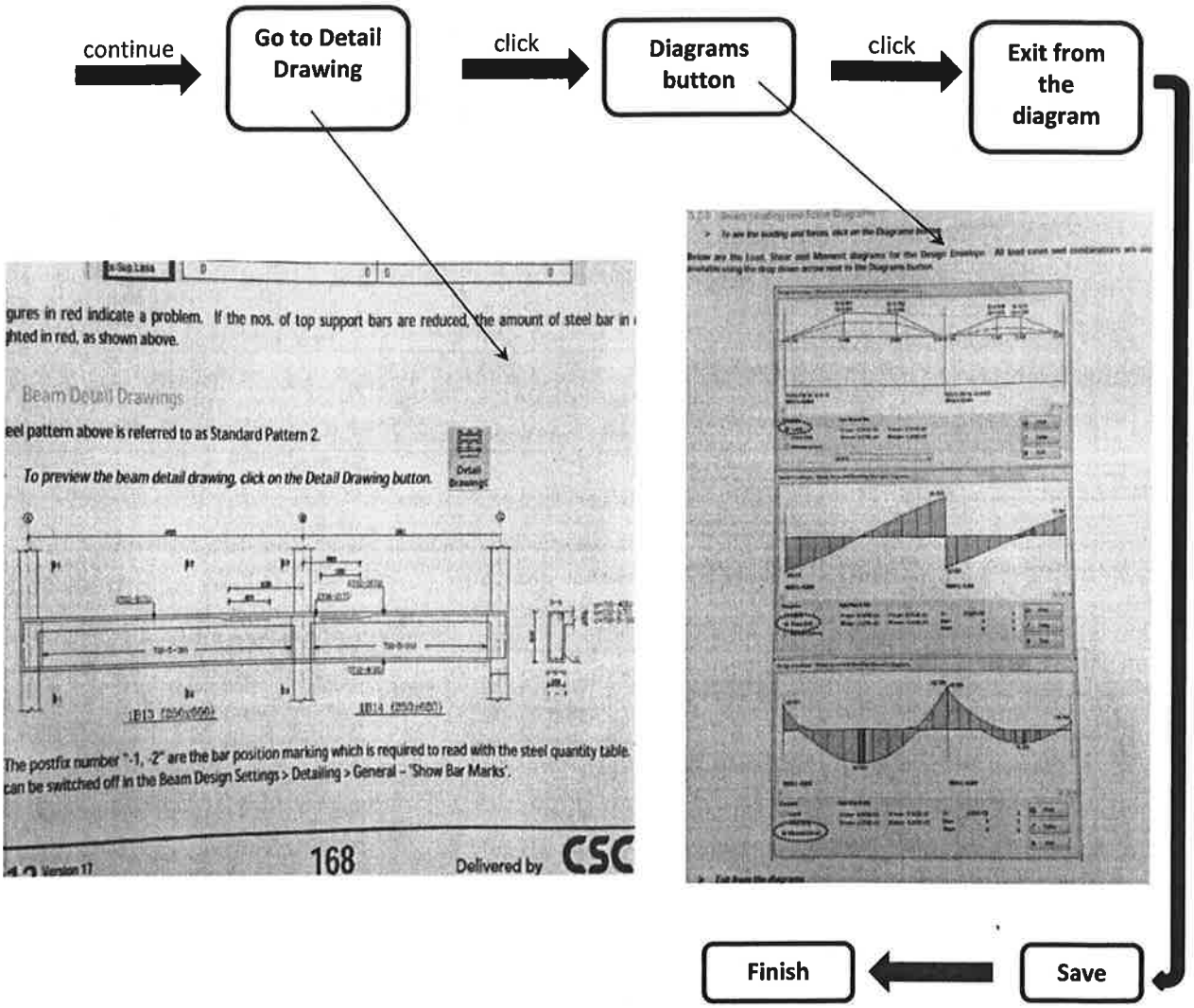
click





close → result → **Green Tick - Pass. Red Cross - Fail, Amber Tick - Result are not up to date for this element** → go to → **Locate the first beam line on Axis 1 at Storey 1 and double click on it**

9.1 Designing Beam Using Batch Mode (continuation)



10.0 PENGHARGAAN

CKASJ merakamkan setinggi penghargaan dan terima kasih atas segala sumbangan dan kerjasama dari semua Ahli Jawatankuasa Penyediaan Manual Rekabentuk Struktur seperti berikut:

Pengerusi:

Ir. Abd. Halim bin Ibrahim	-	Bahagian Struktur (Keselamatan)

Penyedia Panduan 05:

Pn. Noorhayati binti Abd. Hamid	-	Bahagian Struktur (Kesihatan)

Ahli Jawatankuasa:

Ir. Fazilah binti Musa	-	Bahagian Struktur (Keselamatan)
Ir. Tan Lee Lian	-	Bahagian Struktur (Keselamatan)
Ir. Zaleha binti Salehoddin	-	Bahagian Struktur (Keselamatan)
Pn. Asrimayanti binti Chi Ani	-	Bahagian Struktur (Kesihatan)
Ir. Sarina binti Ismail	-	Bahagian Struktur (Pend. dan Peng. Tinggi)
Pn. Nor Iftitah binti Ibrahim	-	Bahagian Struktur (Pend. dan Peng. Tinggi)
Ir. Ayu Sazrina binti Sabari	-	Bahagian Khidmat Pakar
En. Ahmad Nazmi bin Zaim	-	Bahagian Struktur (Bangunan Am 2)

Urusetia:

Puan Noraini Zainol	-	Bahagian Struktur (Keselamatan)

Dicetak: Pusat Percetakan, Cawangan Pengurusan Korporat,
Ibu Pejabat JKR Kuala Lumpur 06/2014