

# **Schools for Knowledge Economy Project (SKEP)**

## **Phase III- Package 1 & Package 2**

### **Medanat and Contractor Site Staff Training**

Location: Online Meeting

Time: 10:00 a.m. to 12:00 a.m.

Date: Saturday, June 05, 2021

#### **Training Directors**

##### **Home Office Support:**

1. Suhair Amarin- Project Director
2. Omar Elyan- Senior Structural Design Engineer/MA in Structural Design

#### **Site Engineers**

##### **Medanat Staff:**

1. Alaa Eleimat
2. Yousef Omar
3. Qais Lataifeh
4. Sadam Al-Bqaeen
5. Taher Al Ribie
6. Ammar Gharaibeh

##### **Contractor Staff:**

7. Tharwa Malkawi
8. Anas Shdefat
9. Abdullah Al Husban

##### **Fresh Graduates Engineers:**

1. Ghaith Otoum
2. Wesam Ankir
3. Maram Abu Awad
4. Areen Khreisat
5. Khalid Al-Jahaleen
6. Sarah Al Ali
7. Aya Al Abed.
8. Dema Dababseh.
9. Abdullah Al Dabbas
10. Ghassan Ajjori
11. Ayman Ayasrah

## **Purpose of Site Staff Training**

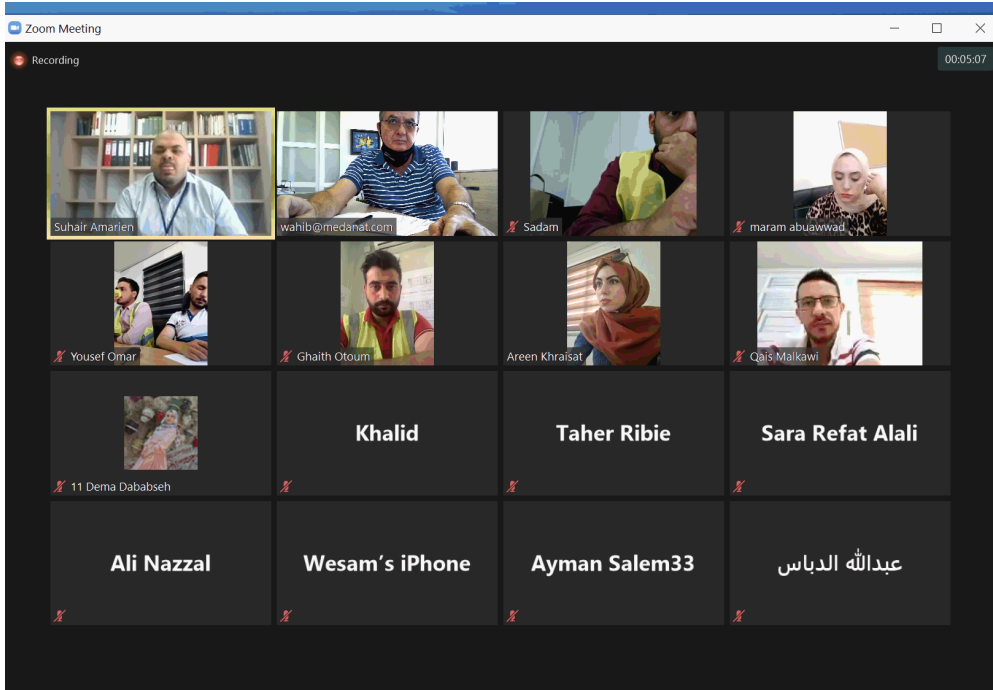
### **Training program focusing on one or more of the following topics:**

1. Health, Safety and Environment.
2. Production of visual documentation through videos and photography.
3. Advanced Materials for Construction and Repair of Concrete.
4. Construction Quality on Site.
5. Construction Supervision Skills.
6. Electrical Works.
7. Mechanical Works.
8. Issues Related to Work Shop Drawings, As Built Drawings, Approvals and Similar.
9. Utilities and Infrastructure.
10. Municipalities Regulations.
11. Construction Ethics.

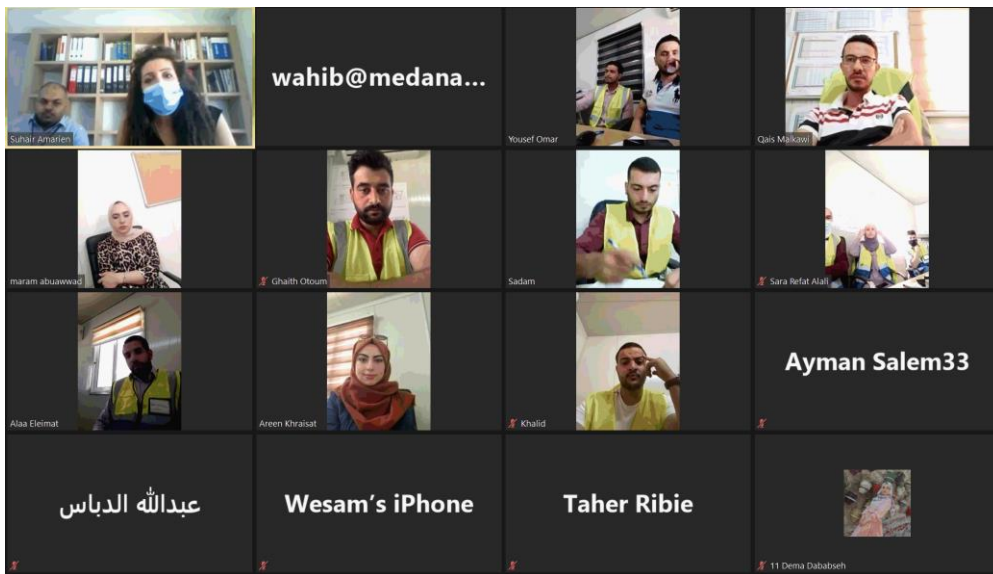
## **June 05, 2021 Training Material**

### **Introduction to Structural Design:**

1. Basics of structural design.
2. Methods of structural design.
3. Software used in structural design.
4. Approved national design.
5. Structural design steps.
6. Structural drawings.



Eng. Omar gave a brief about basics and methods of structural design



SKEP III site staff and fresh graduate engineers participating in the training



# مقدمة في التصميم الإنشائي

تقديم

م. عمر حسين عليان

ماجستير في الهندسة الإنشائية / الجامعة الاردنية

2021-6-5

❖ مقدمة في التصميم الإنشائي

❖ أسس التصميم الإنشائي

❖ طريقة التصميم الإنشائي

❖ البرامج التي سيتم استخدامها في عملية التحليل والتصميم الإنشائي

❖ الكودات الوطنية المعتمدة

❖ خطوات التصميم الإنشائي

❖ المخططات الانشائية

إن هدف التصميم الإنشائي هو تحقيق عاملين أساسيين هما عامل الأمان وعامل الكلفة وعلى النحو التالي:

**عامل الأمان:** يتحقق بموجب تلبية متطلبات الكودات وأنظمة البناء المعمول بها مثل المواصفات الأردنية المتمثلة بكودات البناء الوطني والمواصفات البريطانية والأمريكية.

**عامل الكلفة:** يتحقق العامل الاقتصادي وذلك باختيار الأنظمة الإنشائية العملية التي تحقق متطلبات التصميم المعماري وذلك عن طريق تخفيف الأوزان واختيار نظام طوبار بسيط.

أن الوزن الذاتي للمنشأ هو العامل الأهم الذي يلعب دورا كبيرا في تقليل الكلفة حيث يشكل ما نسبته 75% من مجمل الأوزان التصميمية، لذلك فإن الهدف الأساسي هو البحث عن طريق للتخفيف من الوزن الذاتي للمنشأ.

(1) يتم إتباع طريقة حالات الحدود (Limit State) في التصميم الإنشائي والتي يجب أن تحقق متطلبات حالة الحد الأقصى وحالة حد التشغيل. حالة الحد الأقصى (Ultimate Limit State):

بهذه الطريقة يتم تصعيد الأحمال التشغيلية بعوامل أمان مقدارها 60% للأحمال الحية و40% للأحمال الميتة للحصول على الأحمال الحدية (Ultimate Load) وكذلك فإن مقاومة المواد كذلك تقسم على عوامل أمان، والهدف من هذه العوامل هو الأخذ بعين الاعتبار عدم الدقة وعدم التأكد من الأحمال وقوة المواد للمنشأ.

- 1) 1.4 D
- 2) 1.4 D + 1.6L
- 3) 1.2D + 1.L ± 1.0E
- 4) 1.2D + 1.0L
- 5) 1.2D ± 0.8W
- 6) 1.2D ± 1.6W +1.0L
- 7) 0.9D ± 1.6W
- 8) 0.9D ± 1.0E

**D: Dead Load.**

**E: Earthquake Load.**

**L: Live Load.**

**W: Wind Load.**



## طريقة التصميم الإنشائي

### (1) حالة حد التشغيل (Serviceability Limit State):

يجب أن تحقق حالات حد الترخيم والتشقق.

حالة حد الترخيم: ينجم عن ترخيم العناصر الإنشائية بشكل مفرط تشوه في شكلها المعماري مما قد ينجم عنه تجمع مياه الأمطار فوقها وعدم تصرفها بشكل صحيح أو قد يحدث تشققات في القسامات والقصارة، وكذلك التشوهات في تمديدات الخدمات وخلاف ذلك.

حالة حد التشقق: يجب أن لا يؤثر تشقق الخرسانية تأثيرا سلبيا على مظهر المنشأ أو ديمومته (Durability).

1)  $D$

2)  $D + L$

3)  $D \pm W_{or} \left( \frac{E}{1.4} \right)$

4)  $0.9D + \frac{E}{1.4}$

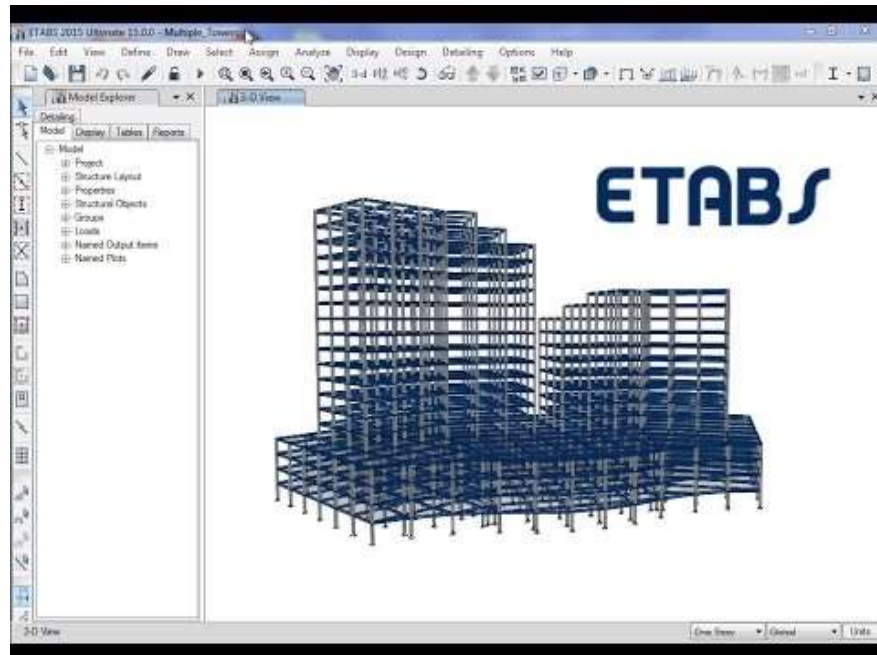
5)  $D + 0.75 \left[ L \mp W_{or} \left( \frac{E}{1.4} \right) \right]$





# البرامج التي سيتم استخدامها في عملية التحليل والتصميم الإنشائي

- برنامج ETABS: لتحليل وتصميم الأعمدة والجدران المسلحة والدراسة الزلزالية للمبنى .
- برنامج SAFE: لتحليل وتصميم الجسور والهياكل الخرسانية والعقدات والاساسات حسب الكود البريطاني BS8100 .
- برنامج PROKON: لتحليل وتصميم الجدران الاستنادية





## الكودات الوطنية المعتمدة

سوف يتم اعتماد الكودات والمواصفات التالية في التصميم الإنشائي:

(1) كودات البناء الوطني الأردني التالية:

- كودة الخرسانة الإنشائية الجزء الأول والثاني 2008.
- كودة القواعد والأساسات والجدران الساندة.
- كودة المباني المقاومة للزلازل
- كودة الأحمال والقوى الأردني 2006 وذلك لحساب الأحمال الحية والميتة وأحمال الرياح والزلازل.
- كودة المباني المقاومة للزلازل 2005
- كودة خزانات المياه 2013



### المعلومات التي يجب معرفتها في تقرير فحص التربة

- قوة تحمل التربة (Bearing Capacity).
- نوع التربة وعمق التأسيس
- المتطلبات الفنية الزلزالية

### المتطلبات الفنية الزلزالية

- تحديد المنطقة الزلزالية التي ينتمي إليها موقع الدراسة وذلك باعتماد خارطة التقسيم الزلزالي في الأردن.
- تحديد عامل المنطقة الزلزالية (Z)
- تحديد نوع مقطع التربة ووصف عام للمقطع
- تحديد المعامل الزلزالي (Ca) المنسوب للتسارع
- تحديد المعامل الزلزالي المنسوب للسرعة (CV)

## احتساب اعماق الابار السبرية وعددها

عدد طوابق المبنى	مساحة الطابق 2 م	عدد نقاط الإستكشاف	الحد الأدنى لعدد وأعماق نقاط الإستكشاف مقاسا من منسوب التأسيس	مجموع الأعماق متر طولي
3 أو أقل	أقل من 200	2	العدد x العمق	العدد x العمق
			5x1	5x1
			8x1	5x2
			8x1	5x3
			8x2	5x3
			8x2	5x4
4	أقل من 200	2	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			9x1	6x1
			9x1	6x2
			9x1	6x3
			9x2	6x3
5	أقل من 200	2	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			11x1	7x1
			11x1	7x2
			11x1	7x3
أكبر من 1200	أقل من 200	2	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			11x2	7x3
			11x2	7x3
			11x2	7x4
أكبر من 1200	200-600	3	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
601-800	601-800	4	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
801-1000	801-1000	5	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
1001-1200	1001-1200	6	دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة
			دراسة خاصة	دراسة خاصة

## انواع مقاطع التربة

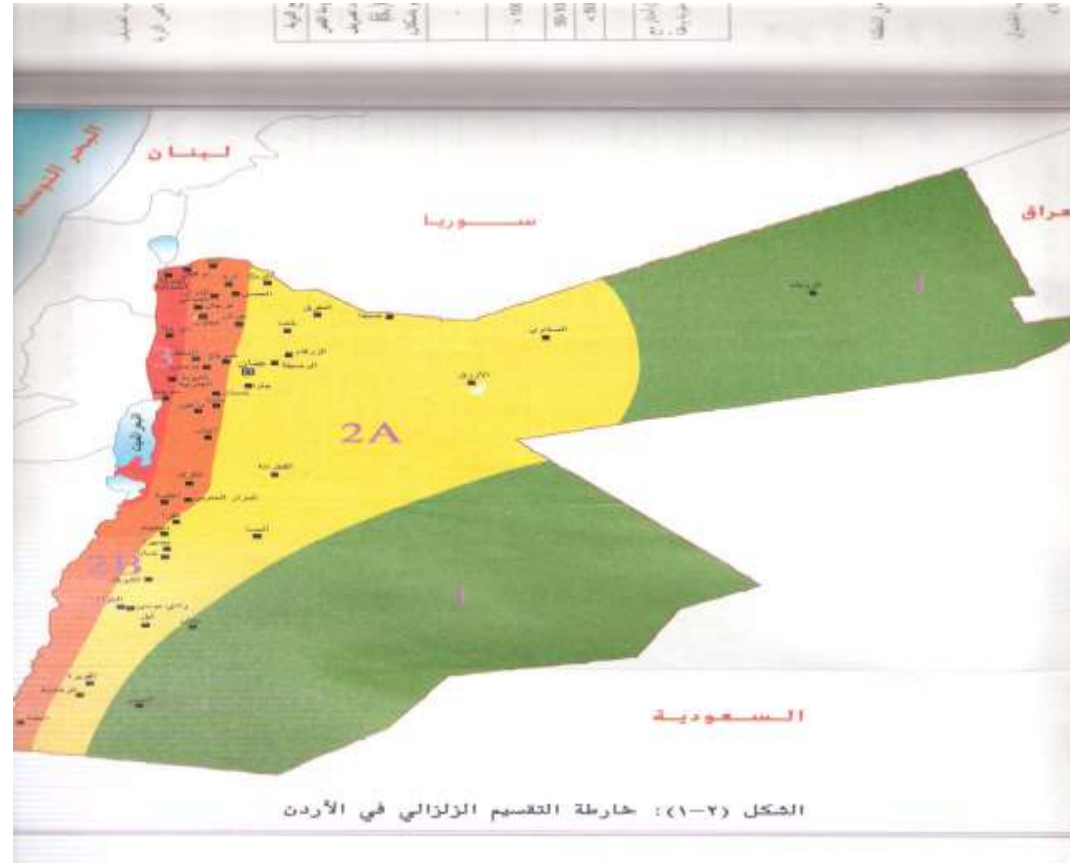
معدل خواص التربة في مسافة (30) متراً العلوية من مقطع التربة

نوع مقطع التربة	اسم مقطع التربة / الوصف العام	سرعة امواج القص (v5) (م/ ثانية)	فحص الاحتراق المعياري (N) (أو (NcH) لطبقات التربة المفككة) (عدد الضربات / (300)مم)	مقاومة القص بدون تصريف (Su) (كيلو باسكال)
SA	صخر قاس	< 1500	-	-
SB	صخر	760-1500	-	-
Sc	تربة عالية الكثافة وصخر طري	360-760	>50	>100
SD	مقطع تربة صلدة	180-360	15-50	50-100
*SE	مقطع تربة طرية	>180	< 15	< 50
SF	تربة تتطلب تقييماً خاصاً للموقع، أنظر البند (2/9/1)			

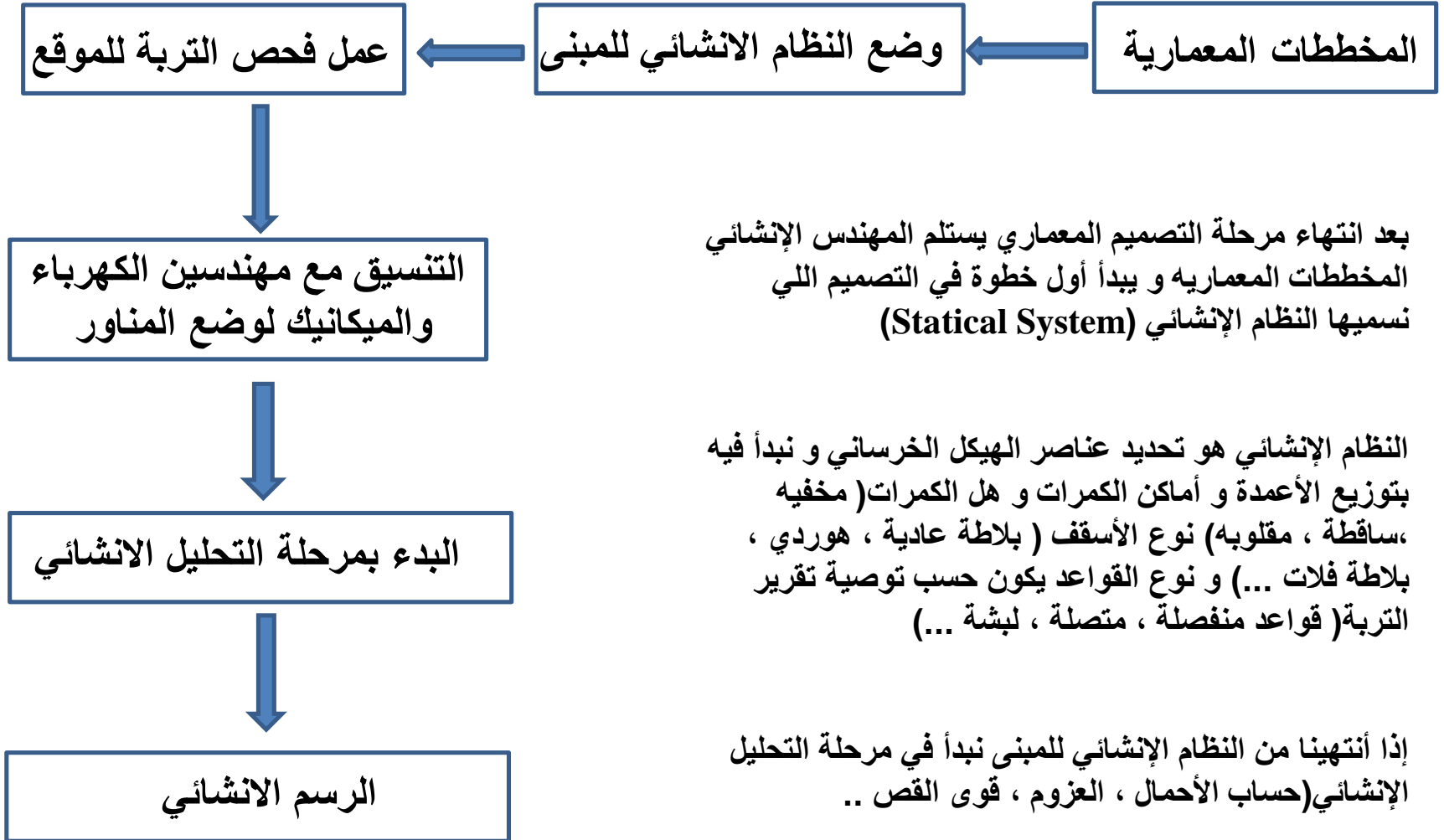
\* . يتضمن نوع مقطع التربة (SE) أي نوع مقطع تربة يزيد فيه عمق التربة الطيبة عن (3) امتار مع ( $p > 20$ ) و ( $\geq 40\%$  Wmc) و ( $u < 25$ ) كيلو باسكال، ويتم تحديد دليل اللدونة ونسبة محتوى الرطوبة وفقاً للمقاييس الوطنية المعتمدة.



## خارطة التقسيم الزلزالي في الاردن

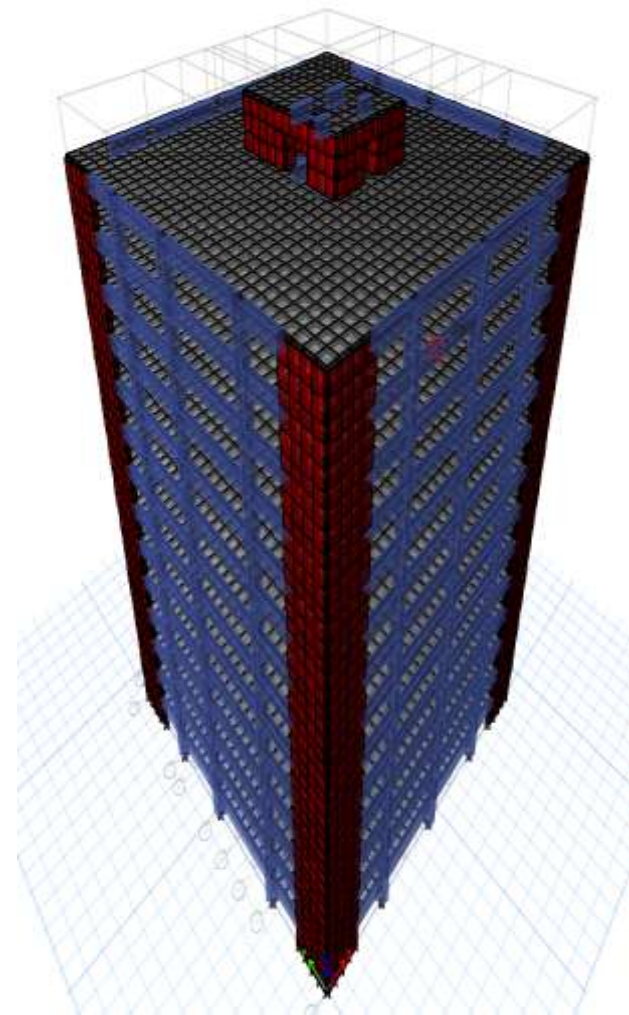
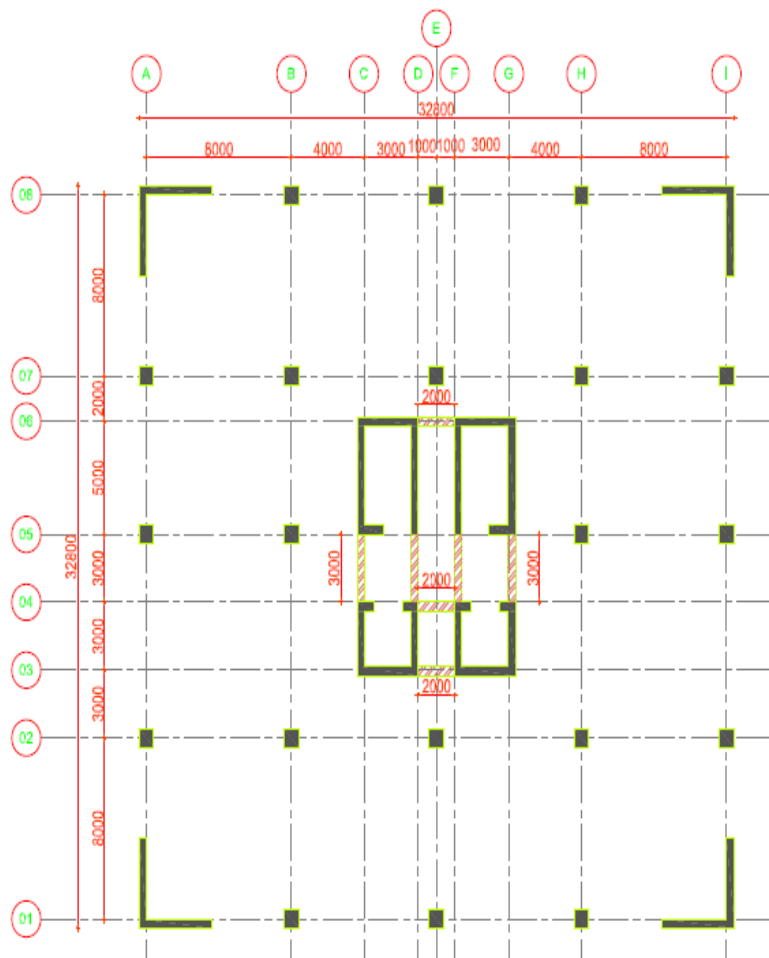


المنطقة	1	2A	2B	3
Z	0.075	0.15	0.20	0.30





# خطوات التصميم الإنشائي







# المخططات الإنشائية / مخطط للحفر

  
**مهندسون إستشاريون**  
**WAHIB MEDANAT**  
 consultant engineers

P.O. Box: 925497 Amman 11192  
 Tel: + 962 6 58 21 208 / 2  
 Fax: + 962 6 58 17 247  
 e-mail: info@wahibmedanat.com  
 website: www.wahibmedanat.com

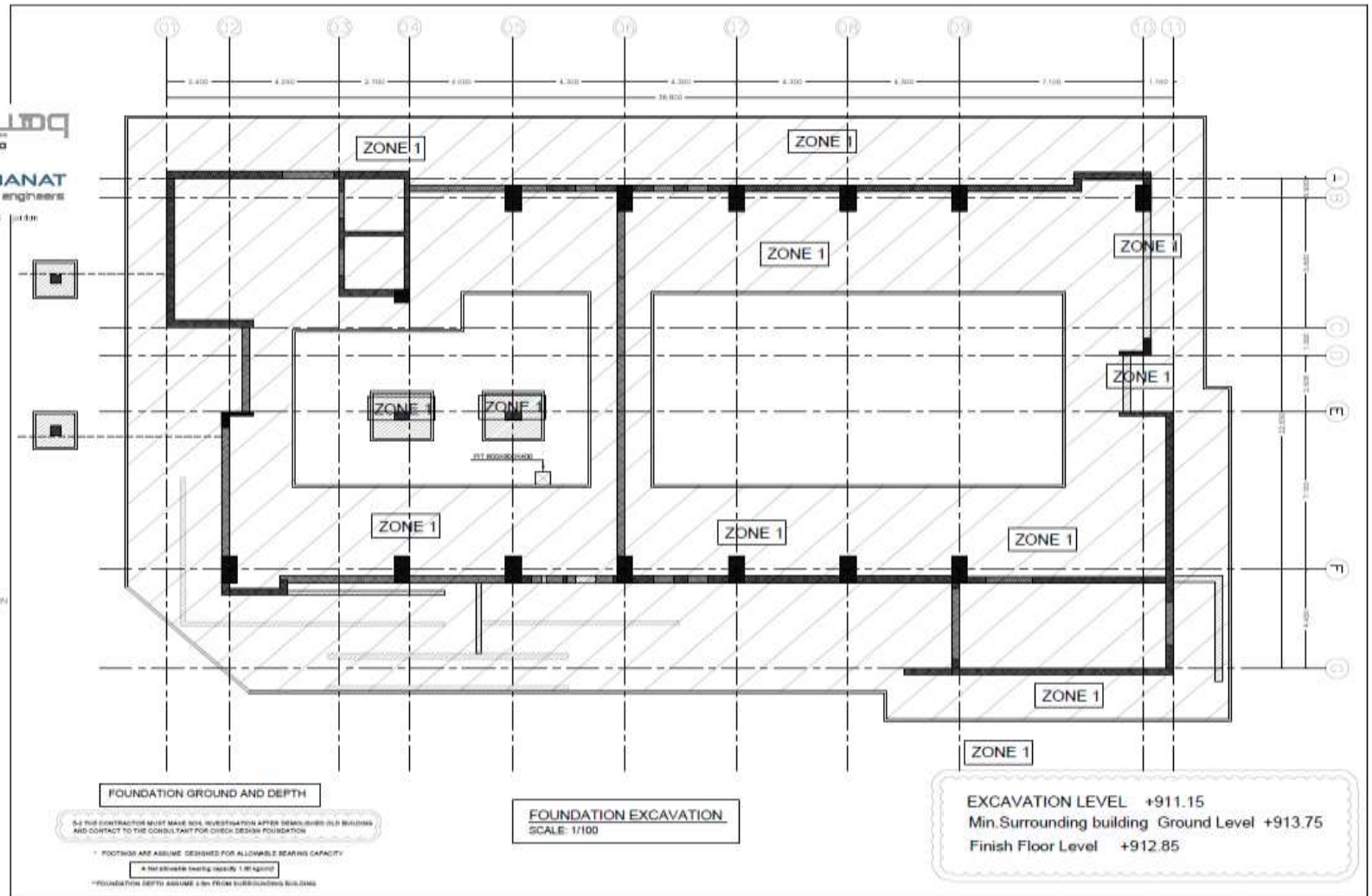
قطعة رقم 477 عرق رقم 17  
 القيد المدني من الأرض عمان  
 المشروع  
 مبنى العائلات التدريسية  
 في طلبة الجامعة بالية  
 الطبيعة - النمساني  
 JICA  
 جامعة البلقاء التطبيقية

النوع  
**FOUNDATION EXCAVATION**  
 SHEET (1-11)

SCALE: 1/100

NO.	REVISION	DATE	BY	CHECKED

(Check All)  
 Date: JULY, 2018  
 Proj. No: 3,36  
 SH No: S100







# المخططات الإنشائية / مخطط للمحاور والاعمدة



**مهندسين استشاريين**  
**WAHIB MEDANAT**  
 consultant engineers

p.o.b: 925497 Amman, 11190 Jordan  
 tel: + 962 6 58 21 206 / + 962 6 58 17 847  
 fax: + 962 6 58 62 307  
 e-mail: info@medanat.com  
 w-ate: www.medanat.com

قطعة رقم 411 حوض رقم 19  
 المدينة المنورة من ارامكو عمان  
 PROJECT: المنورة  
 مبنى القاعات التدريسية  
 في طبة المبردة عالية  
 الطبيعية - الشيباني  
 OWNER: جامعة الفداء التطبيقية

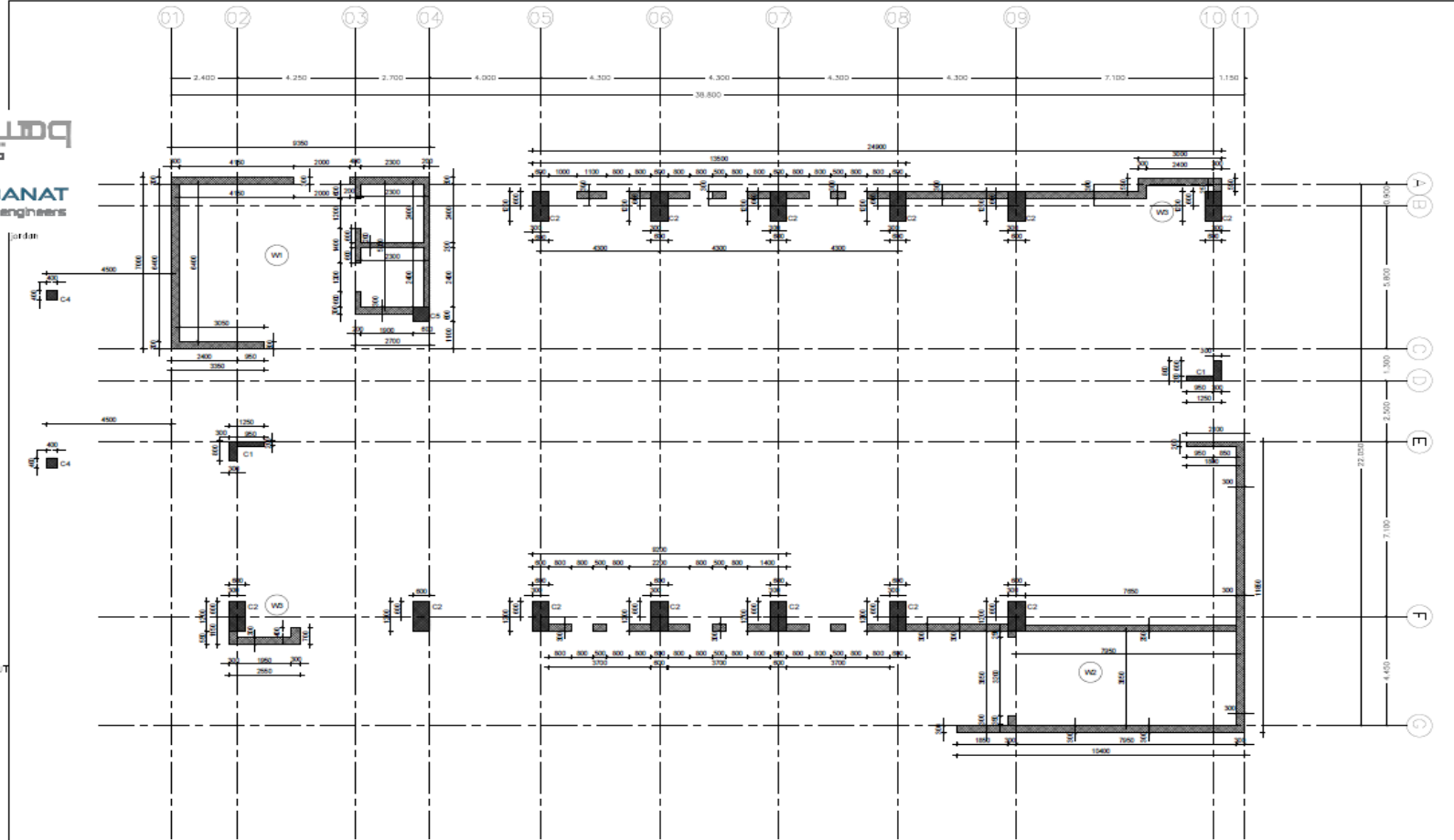
النوع: GROUND FLOOR

COLUMNS & WALLS LAYOUT

SCALE: 1:100

Rev.	Date	Description

Block No. \_\_\_\_\_  
 Date: JULY, 2018  
 Proj. No. 336  
 SH. No. S201



COLUMNS AND WALLS LAYOUT AT GROUND FLOOR  
 SCALE: 1/100



# المخططات الإنشائية / مخطط تسليح العقودات



**WAHIB MEDANAT**  
consultant engineers

Jordan  
p.o.b. 925497 amman 11190  
tel. + 962 6 58 21 206 /  
+ 962 6 58 17 247  
fax. + 962 6 58 62 357  
e-mail: info@medanat.com  
website: www.medanat.com

50mm EXPANSION JOINT

50mm EXPANSION JOINT

قطعة رقم 317 حوض رقم ٧  
الهيئة التي من أراضي عمان  
المشروع

مبنى الجامعات التدرجية  
في نظمة الاسرة عالية  
الطابعات المتعددة

جامعة البلقاء التطبيقية

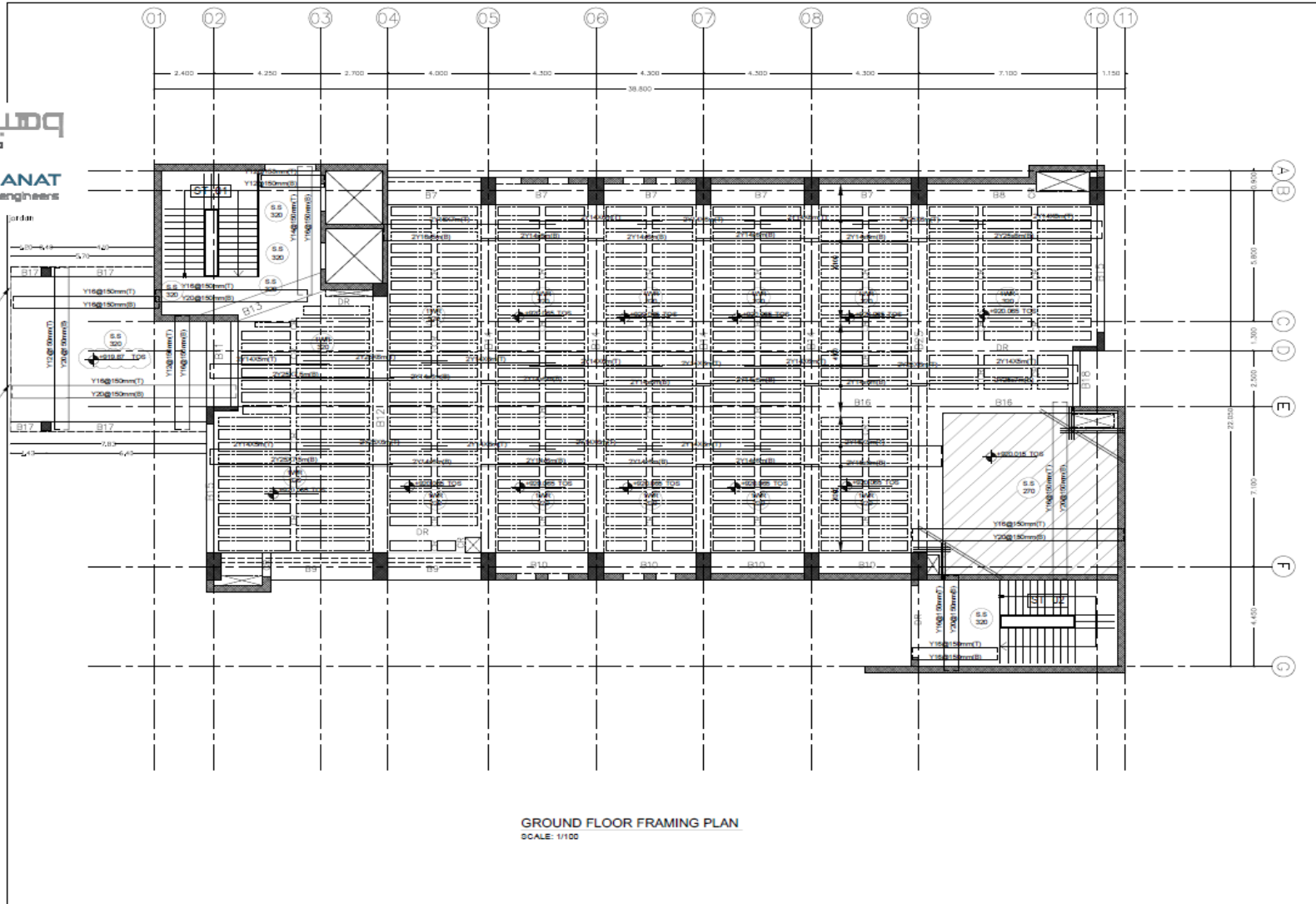
الورقة

GROUND FLOOR  
FRAMING PLAN

SCALE: 1:100

Rev.	By	Date	Description

Block No.  
Date: JULY, 2018  
PRJ. No. 336  
SH No. S302



GROUND FLOOR FRAMING PLAN  
SCALE: 1:100



# المخططات الإنشائية / مخطط تفاصيل الجسور



**مهندسين مدانات**  
مهندسون إستشاريون  
**WAHIB MEDANAT**  
consultant engineers

P.O. Box: 002487, Riyadh 11199  
Tel: + 962 5 58 21 206 /  
+ 962 5 58 17 947  
Fax: + 962 5 58 83 357  
E-mail: info@medanat.com  
www: www.medanat.com

قطعة رقم 11 جسر رقم 19  
البريدة الفرع من ابي حنبل  
البحرين

موسى الفايان الهندسية  
موسى محمد الفايان  
الهندسة المعمارية  
MOSE

مراجعة المهندس

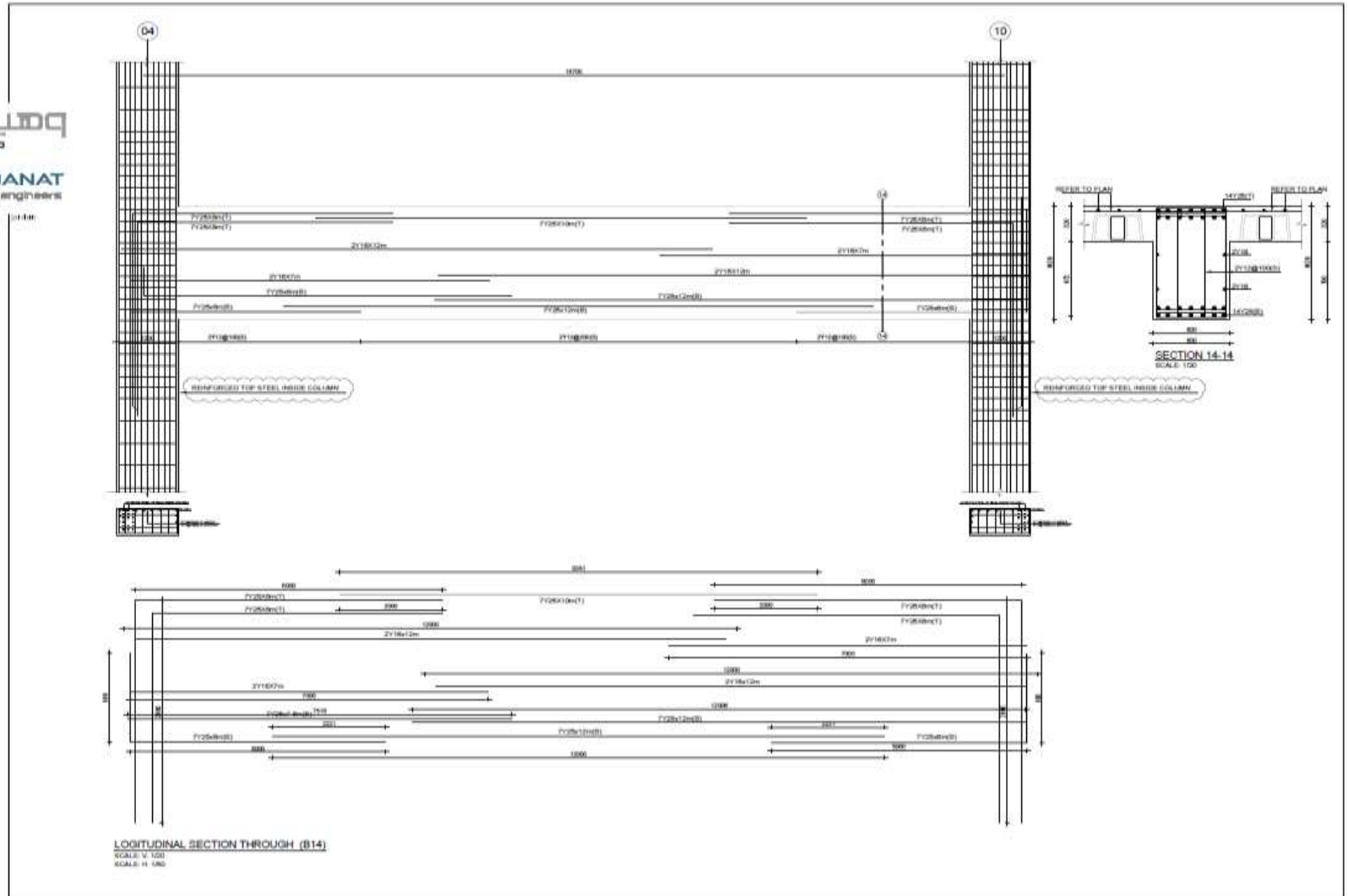
SHEET

BEAMS DETAILS  
SHEET (7=5)

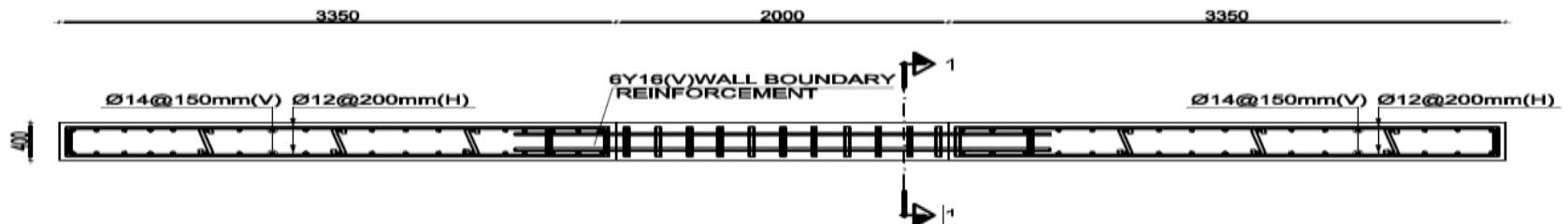
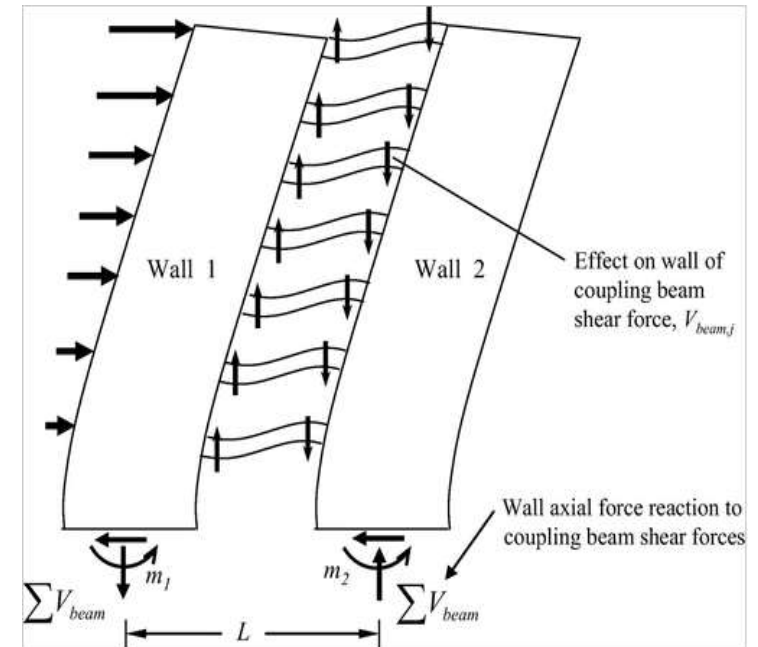
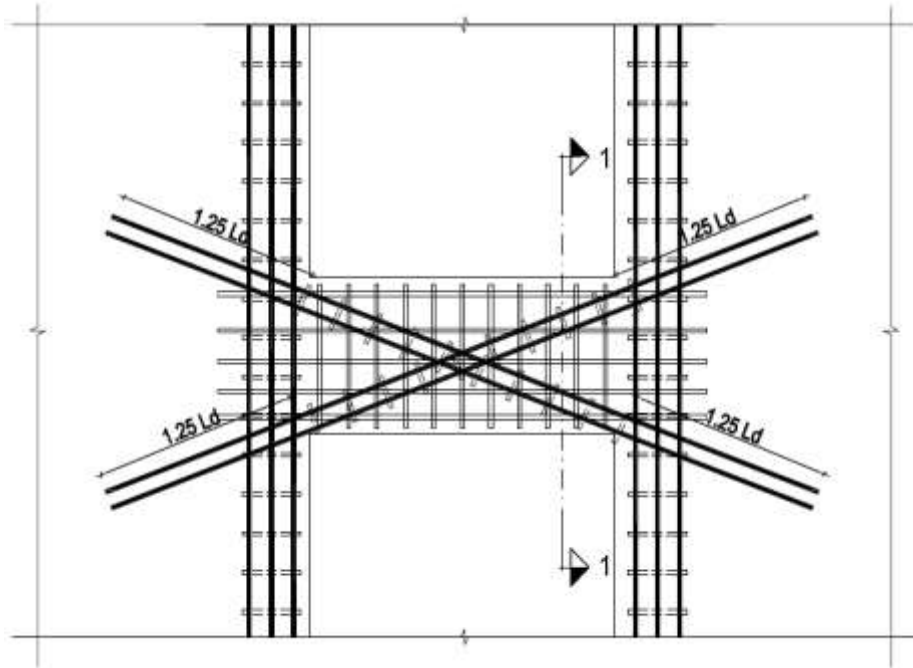
SCALE AS SHOWN

NO.	REV.	DATE	BY	CHKD.

REV. No.  
DATE: JULY, 2018  
REV. No. 3.36  
DH No. S408



# المخططات الانشائية / تسليح الجدران الخرسانية والكمرات الرابطة بين الجدران (Coupling Beam)





**WAHIB  
MEDANAT**  
consultant engineers

THANKS FOR YOUR ATTENTION

