

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

هندسة مباني

مشروع التخرج

**التصميم الإنشائي لـ "دائرة السير" في مدينة الخليل**

فلسطين-الخليل

فريق العمل

تيسير صلاح الدين سيد أحمد

أمير عزمي الزرو

عزات محمد عز الدين إمريش

رؤى يوسف سعيقان

إشراف

الدكتور بلال المصري

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة بوليتكنك فلسطين  
كلية الهندسة والتكنولوجيا  
هندسة مباني

## التصميم الإنشائي لـ " مبنى دائرة السير " في مدينة الخليل

### فريق العمل

تيسير صلاح الدين سيد أحمد  
عزات محمد عز الدين إمریش

أمير عزمي الزرو  
روى يوسف سعيّفان

بناء على توجيهات الأستاذ المشرف على المشروع وبموافقة جميع أعضاء اللجنة الممتحنة، تم تقديم هذا المشروع إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة والتكنولوجيا للوفاء بمتطلبات الدائرة لدرجة البكالوريوس.

توقيع رئيس الدائرة  
د. فيضي شبانة

توقيع مشرف المشروع  
د. بلال المصري

كانون ثاني-2017

## الإهداء

إلى من هو قدوة في كل الخطوات دون استثناء ، الذي زرع الحُلم في النفس والفكرة في الروح ،

إلى ذاك السند الذي اتكأنا عليه طيلة أيامنا كلها

إلى الفخر الذي لم يخذلنا يوماً ، إلى آبائنا

إلى صانعة الأمة إلى التي سهرت وبكت وتعبت إلى التي وقفت بروحها ودعائها معنا

إلى أمهاتنا اللاتي كنّ وراء كل إنجازاتنا

إلى الذين يؤمنون بنا ونؤمن بهم

إلى اللذين يفخرون بنا وبما نصنع

إلى من وقفوا وقفة عز وشموخ وانتصار في وجه كل عدو غاشم

إلى البلاد التي تنبض بنا نحن أنفسنا ، ، البلاد التي نحب والتي نسعى لأن تكون  
أزهى البلاد كلها

إلى شموع العلم التي تحترق لتضيء للآخرين طريقهم

إلى كل من علمنا حرفاً وأهدانا فكرة

إليهم جميعاً.

فريق العمل

## شكر وتقدير

ليس هناك شكر أعظم من الاعتراف بالجميل، وليس هناك مشكور أعظم من صاحب الفضل الذي لا ينقطع فضله ولا تنحصر نعمه، فحمدًا لله حمدًا لا ينتهي عند حد ولا ينقطع عند أجل.

وفي هذا المقام لا يسعنا إلا أن نتقدم بجزيل شكرنا، وعظيم امتناننا وتقديرنا وعرفاننا؛ إلى كل من ساهم في إنجاز بحثنا هذا، متّحدين معنا كل الصعاب فلهم جميعًا الشكر والتقدير كله.

ونخص بشكرنا وتقديرنا أستاذنا الفاضل الدكتور الفاضل بلال المصري المشرف والموجه والمعلم، الذي لم يتوان، ولم يتأخر عن تقديم ما آتاه الله من علم وحلم لنا، ونشكر طاقم دائرة الهندسة المدنية والمعمارية كل بمكانه الذين كرسوا وقتهم وجهدهم لمساعدتنا ومساعدة زملائنا طوال سنوات الدراسة.

كما نتقدم بشكرنا الى زميلاتنا وزملائنا الأعزاء الذين لولا وجودهم لما أحسّسنا بمتعة البحث , ولا حلاوة المنافسة الإيجابية.

وختام القول مسك، فالشكر كل الشكر إلى أبائنا وأمهاتنا وإخواننا الذين كان لهم الدور الأكبر في الوصول إلى ما وصلنا إليه، ولعلنا نوفيهم حقهم ببلوغنا رضاهم جميعاً.

## خلاصة المشروع

### التصميم الإنشائي لـ "مبنى دائرة السير " في مدينة الخليل.

#### فريق العمل

أمير عزمي الزرو تيسير صلاح الدين سيد أحمد

رؤى يوسف أبو اسعيفان عزات محمد عز الدين إمریش

إشراف :

د. بلال المصري .

يمكن تلخيص هدف المشروع في عمل التصميم الإنشائي لجميع العناصر الإنشائية التي يحتويها من عقدات ، جسور، أعمدة ، أساسات ، جدران ، جمالونات ، وغيرها من العناصر الإنشائية.

بداية ، يتكون المشروع من مبنيين خرسانيين وجمالونين ، بالنسبة لـ المبنى الخرساني الاول يتكون من أربعة طوابق و المبنى الثاني يتكون من طابقين ، حيث تحتوي المباني على مرافق تتلائم مع احتياجات دائرة السير وفق المتطلبات العصرية الملائمة. التوزيع المعماري لهذه المرافق يتميز بالتنوع و الشمول مما جعلنا أكثر معرفة في التصميم الإنشائي للأبنية الخرسانية المختلفة .

بالإضافة إلى ما يحتويه المشروع من عدة مراحل ، تتمثل بـ التدقيق المعماري للمخططات ، من ثم اختيار العناصر الإنشائية المختلفة من أعمدة ، جسور ، وعقدات. بشكل لا يتناقض مع التصميم المعماري للمشروع . يتبع ذلك مرحلة التصميم الإنشائي للعناصر الإنشائية باستخدام بعض البرامج التصميمية الإنشائية وعرض نتائجها على شكل مخططات تنفيذية.

من الجدير بالذكر أنه تم استخدام الكود الأردني لتحديد الأحمال الحية أما في تحديد أحمال الزلازل تم استخدام (U.B.C- 97) ، بالنسبة للتحليل الإنشائي وتصميم المقاطع فقد تم استخدام الكود الأمريكي (ACI 318-08). لا بد من الإشارة إلى انه تم الاعتماد على بعض البرامج الحاسوبية مثل : Office2010, Autocad2014, ETABS 2015 , Atir12, وغيرها.

والله ولي التوفيق.

## **Abstract**

### **The Structural Design of “Ministry of Transportation” in Hebron City**

#### **Team Work:**

**Ameer Azmi Al-Zaro  
Rua Yousef Abo Seefan**

**Tayseer Salah Aldeen Sayed Ahmad  
Izzat Mohammed Imraish**

**Supervisor:  
Dr. Bilal Al-Masri**

The aim of this project is to design the structural elements of all buildings. These buildings consist of concrete and steel works that contains slabs, beams, columns, foundations walls and trusses.

The project consists of two concrete building and two trusses. The first concrete building consists of four stories and the second one consists of two stories. The buildings contain facilities that is designed to suit the needs of the ministry according to the appropriate modern requirements.

Moreover, the designing of the project consists of many stages, which is represented by examining the architectural sketches, choosing different kinds of structural elements such as columns, beams and slabs that is not in contraction with the architectural design. After that comes the stage of designing the structural elements by using computer programs and then displaying the results as executive sketches.

There are many codes used in this project. Jordanian Building Code is used to determine live loads. Uniform Building Code (UBC-97) is used to determine seismic loads. In Addition, the American Concrete Institute’s code (ACI 318-14) is used for structural analysis and designing sections.

The computer programs that has been used in designing the project are AutoCAD 2014, Atir 12, ETABS 2015, office 2010 and others.

## Table of Contents

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الصفحات الابتدائية
I	تقرير مقدمة مشروع التخرج
II	تقييم مقدمة مشروع التخرج
III	الإهداء
IV	الشكر والتقدير
V	الملخص باللغة العربية
VI	الملخص باللغة الانجليزية
VII	فهرس المحتويات
X	فهرس الجداول
XI	فهرس الأشكال
XI	List of Figures
XI	List of Abbreviations

1	المقدمة	الفصل الأول
2	مقدمة	1-1
2	وصف عام المشروع	2-1
3	أسباب اختيار المشروع	3-1
3	أهداف المشروع	4-1
4	مشكلة المشروع	5-1
4	المسلمات	6-1
4	فصول المشروع	7-1
5	الجدول الزمني للمشروع	8-1

5	الوصف المعماري	الفصل الثاني
6	مقدمة	1-2
7	لمحة عامة عن المشروع	2-2
8	موقع المشروع	3-2
8	أهمية الموقع	1-3-2
9	حركة الشمس والرياح	2-3-2
9	الرطوبة	3-3-2
10	العناصر المعمارية	4-3-2
10	وصف طوابق المشروع	4-2
10	طابق التسوية	1-4-2
11	الطابق الأرضي	2-4-2
11	الطابق الأول	3-4-2
12	الطابق الثاني	4-4-2
13	الطابق الأرضي	5-4-2
14	الطابق الأول	6-4-2
15	وصف واجهات المشروع	5-2
16	الواجهة الشمالية	1-5-2
16	الواجهة الجنوبية	2-5-2
17	الواجهة الشرقية	3-5-2
17	الواجهة الغربية	4-5-2
18	الواجهة الشمالية	5-5-2
18	الواجهة الجنوبية	6-5-2
19	الواجهة الغربية	7-5-2
19	الواجهة الشرقية	8-5-2
20	وصف الحركة	6-2
20	مقاطع المبنى الأول	1-6-2
21	مقاطع المبنى الثاني	2-6-2
21	وصف المداخل	7-2

20	الوصف الانشائي	الفصل الثالث
21	مقدمة	1-3
21	الهدف من التصميم الانشائي	2-3
21	مراحل التصميم الانشائي	3-3
21	الأحمال	4-3
21	الأحمال الميتة	1-4-3
22	الأحمال الحية	2-4-3
22	الأحمال البيئية	3-4-3
22	أحمال الرياح	1-3-4-3
23	أحمال الثلوج	2-3-4-3
23	أحمال الزلازل	3-3-4-3
24	الاختبارات العملية	5-3
24	العناصر الانشائية	6-3
24	العقدات	1-6-3
24	عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	1-1-6-3
25	عقدات العصب ذات الاتجاهين	2-1-6-3
26	العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد	3-1-6-3
26	العقدات المصمتة ذات الاتجاهين	4-1-6-3
27	الأدراج	2-6-3
27	الجسور	3-6-3
28	الأعمدة	4-6-3
29	جدران القص	5-6-3
29	جدران التسوية	6-6-3
39	Bssement wall جدران البدروم	7-6-3
30	الأساسات	8-6-3
30	فواصل التمدد	7-3
31	Truss	8-3
32	النظام الميكانيكي للمبنى	9-3
32	برامج الحاسوب التي تم استخدامها	10-3

<b>Chapter 4</b>	<b>Structural Analysis and Design</b>	<b>33</b>
4-1	Introduction	34
4-2	Design Method and Requirements	34
4-3	Check of Minimum Thickness of Structural Member	35
4-4	Design of Topping	36
4-5	Design of One Way Rib Slab	38
4-6	Design of Beam	45
4-7	Design of two way Ribbed Slab	56
4-8	Design of One way Solid Slab	66
4-9	Design of Two way Solid Slab	71
4-10	Design of Stair	76
4-11	Design of column	81
4-12	Design of Shear wall	83
4-13	Design of footing	87
4-14	Design of Steel Truss	93

63	<b>النتائج والتوصيات</b>	<b>الفصل الخامس</b>
64	مقدمة	1-5
64	النتائج	2-5
65	التوصيات	3-5

## فهرس الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
5	الجدول الزمني للمشروع	جدول (1-1)
23	الكثافة النوعية للمواد المستخدمة	جدول (1-3)
24	الأحمال الحية لعناصر المبنى	جدول (2-3)
24	سرعة وضغط الرياح اعتماداً على الكود الألماني DIN 1055-5	جدول (3-3)

25	أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر	جدول (3-4)
35	Check of Minimum Thickness of Structural Member	جدول (1-4)
36	Dead Load Calculation of Topping	جدول (2-4)
39	Dead Load Calculation of Rib (R 14)	جدول (3-4)
45	Table Dead Load Calculations for Beam(BG28)	جدول (4-4)
57	Table of two way rib calculation.	جدول (5-4)
67	Dead Load Calculation of Solid Slab.	جدول (6-4)
72	calculation of the two way solid Dead load	جدول (7-4)
77	Dead Load Calculation of Flight.	جدول (8-4)
93	Table sheet Metal For 2&3 spans.	جدول (9-4)
94	Shows ( type, Weight , support load )	جدول (10-4)
97	Vertical Member force	جدول (11-4)
97	Diagonal member force	جدول (12-4)
97	Top member force	جدول (13-4)
98	Bottom Member force	جدول ( 14-4 )

## فهرس الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
8	الموقع العام لقطعة الأرض	الشكل (1-2)
9	حركة الشمس والرياح	الشكل (2-2)
11	المسقط الأفقي لطابق التسوية	الشكل (3-2)
11	مسقط الطابق الأرضي	الشكل (4-2)
11	مسقط الطابق الأول	الشكل (5-2)
12	مسقط الطابق الثاني	الشكل (6-2)
13	الطابق الأرضي -المبنى الثاني	الشكل (7-2)
13	الطابق الأول - المبنى الثاني	الشكل (8-2)
14	الواجهة الشمالية للمبنى الأول	الشكل (9-2)
14	الواجهة الجنوبية للمبنى الأول	الشكل (10-2)

15	الواجهة الشرقية للمبنى الأول	الشكل (11-2)
15	الواجهة الغربية للمبنى الأول	الشكل (12-2)
16	الواجهة الشمالية للمبنى الثاني	الشكل (13-2)
16	الواجهة الجنوبية للمبنى الثاني	الشكل (14-2)
17	الواجهة الغربية للمبنى الثاني	الشكل (15-2)
17	الواجهة الشرقية للمبنى الثاني	الشكل (16-2)
18	المبنى الأول Section A-A	الشكل (17-2)
18	المبنى الأول Section B-B	الشكل (18-2)
19	المبنى الثاني Section A-A	الشكل (19-2)
19	المبنى الثاني Section B-B	الشكل (20-2)
24	توزيع الأحمال في العناصر الإنشائية	الشكل (1-3)
25	عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	الشكل (2-3)
25	عقدات العصب ذات الاتجاهين	الشكل (3-3)
26	عقدات مصمته ذات الاتجاه واحد	الشكل (4-3)
26	عقدات مصمته ذات الاتجاهين	الشكل (5-3)
27	الادراج	الشكل (6-3)
28	الجسور	الشكل (7-3)
28	الأعمدة	الشكل (8-3)
29	جدران القص	الشكل (9-3)
29	جدران التسوية	الشكل (10-3)
30	الاساسات	الشكل (11-3)
30	فاصل تمدد	الشكل (12-3)
31	Truss	الشكل (13-3)

## List of Figures

Figure #	Description	Page #
4-1	Topping Load	36
4-2	One Way Rib Slab (RG14)	38
4-3	Shear and Moment Envelope Diagram of Rib (RG14)	41
4-4	BG28	46
4-5	Shear and Moment Envelope Diagram of Beam (BG28)	47
4-6	Stair Plan.	76
4-7	Stair Section.	77
4-8	Stair Reinforcement.	81
4-9	Column section and Reinforcement	82
4-10	Shear force and moment – Etabs–	83
4-11	Foot Plan	87
4-12	Foot Reinforcement Details.	92
4-13	Section of steel truss.	93
4-14	Cross section of sheet metal	93
4-15	Moment envelope for purlins	95
4-16	Shear envelope for purlins	96
4-17	Truss system	97
4-18	Weld between vertical member& gusset plate .	101
4-19	Weld between diagonal member & gusset plate	101
4-20	Weld between gusset plate and bottom member	103
4-21	System and loading	104
4-22	Steel truss column system	104
4-23	Steel truss column design	105
4-24	Steel Plan foundation	106
4-25	Reinforcement of Foundation Steel	106

## List of Abbreviations

- **$A_c$**  = area of concrete section resisting shear transfer.
- **$A_s$**  = area of non-prestressed tension reinforcement.
- **$A_s'$**  = area of non-prestressed compression reinforcement.
- **$A_g$**  = gross area of section.
- **$A_v$**  = area of shear reinforcement within a distance (S).
- **$A_t$**  = area of one leg of a closed stirrup resisting tension within a (S).
- **$b$**  = width of compression face of member.
- **$b_w$**  = web width, or diameter of circular section.
- **$C_c$**  = compression resultant of concrete section.
- **$C_s$**  = compression resultant of compression steel.
- **$DL$**  = dead loads.
- **$d$**  = distance from extreme compression fiber to centroid of tension reinforcement.
- **$E_c$**  = modulus of elasticity of concrete.
- **$f_c'$**  = compression strength of concrete .
- **$f_y$**  = specified yield strength of non-prestressed reinforcement.
- **$h$**  = overall thickness of member.
- **$L_n$**  = length of clear span in long direction of two- way construction, measured face-to-face of supports in slabs without beams and face to face.

- **LL** = live loads.
- **Lw** = length of wall.
- **M** = bending moment.
- **Mu** = factored moment at section.
- **Mn** = nominal moment.
- **Pn** = nominal axial load.
- **Pu** = factored axial load.
- **S** = Spacing of shear in direction parallel to longitudinal reinforcement.
- **Vc** = nominal shear strength provided by concrete.
- **Vn** = nominal shear stress.
- **Vs** = nominal shear strength provided by shear reinforcement.
- **Vu** = factored shear force at section.
- **Wc** = weight of concrete.
- **W** = width of beam or rib.
- **Wu** = factored load per unit area.
- **$\Phi$**  = strength reduction factor.
- **$\epsilon_c$**  = compression strain of concrete = 0.003.
- **$\epsilon_s$**  = strain of tension steel.
- **$\epsilon'_s$**  = strain of compression steel.
- **$\rho$**  = ratio of steel area.