Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

هندسة مباني

مشروع التخرج

التصميم الإنشائي لـِ " Feminist Center " في مدينة الخليل

فلسطين-الخليل

فـريـق الـعـمـل

يزن محمد خلف الزرو

معتصم سعدي عطاونة مهند خالد حلاحلة

إشـراف

م.فايز حجوج

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا

هندسة مباني

التصميم الإنشائي لـِ " Feminist Center " في مدينة الخليل

فـريـق الـعـمـل

يزن محمد خلف الزرو

معتصم سعدي عطاونة مهند خالد حلاحلة

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 مشرف المشروع	توقيع رئيس الدائرة
م.فايز حجوج	د .بلال المصري

2020-2021

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الإهـــــــداء

إلى من هو قدوة في كل الخطوات دون استثناء ، الذي زرع الحُلُم 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 وبَكت وتَعِبت إلى التي وقفت بروحها ودعائها معنا

إلى أمهاتنا اللاتيكنّ 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 عدوٍ غاشم

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

إلى شموع العلم التي تحترق لتضيء للآخرين طريقهم

إلى كل من علمنا حرفاً وأهدانا فكرة

إليهم جميعاً.

فـريـق الـعـمـل

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

شـــكـــر وتـــقـــديـــر

ليس هناك شكر أعظم من الاعتراف بالجميل،وليس هناك مشكور أعظم من صاحب الفضل الذي لا ينقطع فضله ولا تنحصر نعمه،فحمدًا حمداً 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 ، متحديين معنا كل الصعاب فلهم جميعًا الشكر والتقدير كله.

ونخص بشكرنا وتقديرنا أساتاذنا الفاضل المهندس فايز حجاوج 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 إلى زميلاتنا وزملائنا الأعزاء الذين لولا وجودهم لما أحسسنا بمتعة البحث ، ولا حلاوة المنافسة الإيجابية.

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

فـريـق الـعـمـل

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

خـلاصـة الـمـشـروع

التصميم الإنشائي لـِ " مبنى رياضي وترفيهي " في مدينه الخليل.

فـريــق الـعـمـل

يزن محمد خلف الزرو

معتصم سعدي عطاونة مهند خالد حلاحلة

إشـراف :

م.فايز حجوج

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

بداية ، يتكون المشروع من مبنى خرساني مكون من أربعة طوابق ، حيث يحتوي المبنى على مرافق تتلائم مع احتياجات المبنى 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 الانشائية المختلفة من أعمدة ، جسور، وعقدات. بشكل لا يتناقض مع التصميم المعماري للمشروع . يتبع ذلك مرحلة التصميم الانشائي للعناصر الانشائية باستخدام بعض البرامج التصميمية الانشائية 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 : Autocad2014, Office2010, Atir12، ETABS 2015 و غيرها.

والله ولي التوفيق.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Abstract

The Structural Design of "Ministry of Transportation" in Hebron City

Team Work:

YAZAN ZARO
MOHANNAD HALAHLEAH **MUTASEM ATAWMAH**

Supervisor:
M. Fayez Hjouj

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.

Initially, the project consists of a four-storey concrete building, where the building contains facilities that fit the needs of the building according to the appropriate modern requirements. The architectural distribution of these facilities is characterized by diversity and comprehensiveness, which made us more knowledgeable in the structural design of different concrete buildings.

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.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

فهرس المحتويات Table of Contents

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

الفصل الأول	المقدمة	١
١-١	مقدمة	2
١-٢	وصف عام المشروع	2
١-٣	أسباب اختيار المشروع	2
١-٤	أهداف المشروع	3
١-٥	مشكلة المشروع	4
١-٦	المسلمات	4
١-٧	فصول المشروع	4
١-٨	الجدول الزمني للمشروع	5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفصل الثاني	الوصف المعماري	6
٢-١	مقدمة	7
٢-٢	لمحة عامة عن المشروع	8
٢-٣	موقع المشروع	9
٢-٣-١	أهمية الموقع	9
٢-٣-٢	حركة الشمس والرياح	10
٢-٣-٣	الرطوبة	10
٢-٣-٤	العناصر المعمارية	10
٢-٤	وصف طوابق المشروع	10
٢-٤-١	طابق التسوية	10
٢-٤-٢	الطابق الأرضي	11
٢-٤-٣	الطابق الأول	12
٢-٤-٤	الطابق الثاني	13
٢-٥	وصف واجهات المشروع	15
٢-٦	وصف الحركة	18
٢-٦-١	مقطع A-A	19
٢-٦-٢	مقطع B-B	20
٢-٧	وصف المداخل	21

الفصل الثالث	الوصف الإنشائي	22
٣-١	مقدمة	23
٣-٢	الهدف من التصميم الانشائي	23
٣-٣	مراحل التصميم الانشائي	23
٣-٤	الأحمال	23
٣-٤-١	الأحمال الميتة	23
٣-٤-٢	الأحمال الحية	24

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٣-٤-٣	الأحمال البيئية	24
٣-٤-٣-١	أحمال الرياح	24
٣-٤-٣-٢	أحمال الثلوج	25
٣-٤-٣-٣	أحمال الزلازل	25
٣-٥	الاختبارات العملية	26
٣-٦	العناصر الانشائية	26
٣-٦-١	العقدات	26
٣-٦-١-١	عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	26
٣-٦-١-٢	عقدات العصب ذات الاتجاهين	27
٣-٦-١-٣	العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد	28
٣-٦-٢	الأدراج	28
٣-٦-٣	الجسور	29
٣-٦-٤	الأعمدة	30
٣-٦-٥	جدران القص	31
٣-٦-٦	جدران التسوية	31
٣-٦-٧	جدران البدروم Bssement wall	31
٣-٦-٨	الأساسات	32
Chapter 4	**Structural Analysis and Design**	34
4-1	Introduction	35
4-2	Design Method and Requirements	35
4-3	Check of Minimum Thickness of Structural Member	36
4-4	Design of Topping	37
4-5	Design of One Way Rib Slab	39
4-6	Design of Beam	44
4-7	Design of Stair	51
4-8	Design of column	57
4-9	Design of basement wall	59

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفصل الخامس	النتائج والتوصيات	63
٥-١	مقدمة	64
٥-٢	النتائج	64
٥-٣	التوصيات	65

فهرس الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
جدول (١-١)	الجدول الزمني للمشروع	5
جدول (٣-١)	الكثافة النوعية للمواد المستخدمة	23
جدول (٣-٢)	الأحمال الحية لعناصر المبنى	24
جدول (٣-٣)	سرعة وضغط الرياح اعتماداً على الكود الألماني DIN 1055-5	24
جدول (٣-٤)	أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر	25
جدول (٤-١)	Check of Minimum Thickness of Structural Member	36
جدول (٤-٢)	Dead Load Calculation of Topping	37
جدول (٤-٣)	Dead Load Calculation of Rib (R 9)	40
جدول (٤-٤)	Table Dead Load Calculations for Beam(BG36)	44
جدول (٤-٥)	Dead Load Calculation of Flight.	52

فهرس الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
الشكل (٢-١)	الموقع العام لقطعة الأرض	9
الشكل (٢-٢)	المسقط الأفقي لطابق التسوية	11
الشكل (٢-٣)	مسقط الطابق الأرضي	12

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الشكل (٢-٤)	مسقط الطابق الأول	13
الشكل (٢-٥)	مسقط الطابق الثاني	14
الشكل (٢-٦)	الواجهة الشمالية	15
الشكل (٢-٧)	الواجهة الجنوبية	16
الشكل (٢-٨)	الواجهة الشرقية	17
الشكل (٢-٩)	الواجهة الغربية	18
الشكل (٢-١٠)	Section A-A	19
الشكل (٢-١١)	Section B-B	20
الشكل (٣-١)	توزيع الأحمال في العناصر الانشائية	26
الشكل (٣-٢)	عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد	27
الشكل(٣-٣)	عقدات العصب ذات الاتجاهين	27
الشكل (٣-٤)	عقدات مصمته ذات الاتجاه واحد	28
الشكل (٣-٥)	الادراج	29
الشكل (٣-٦)	الجسور	29
الشكل (٣-٧)	الأعمدة	30
الشكل (٣-٨)	جدران القص	31
الشكل (٣-٩)	جدران التسوية	31
الشكل (٣-١٠)	الاساسات	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

List of Figures

Figure #	Description	Page #
4-1	Topping Load	37
4-2	One Way Rib Slab (R 9)	39
4-3	Shear and Moment Envelope Diagram of Rib (R 9)	41
4-4	B 36	45
4-5	Shear and Moment Envelope Diagram of Beam (B 36)	46
4-6	Stair Plan.	51
4-7	Stair Section.	53
4-8	Stair Reinforcement.	57
4-9	Column section and Reinforcement	58
4-10	basement section and reinforcement.	62

List of Abbreviations

- **Ac** = area of concrete section resisting shear transfer.
- **As** = area of non-prestressed tension reinforcement.
- **A_s ` =** area of non-prestressed compression reinforcement.
- **Ag** = gross area of section.
- **Av** = area of shear reinforcement within a distance (S).
- **At** = area of one leg of a closed stirrup resisting tension within a (S).
- **b** = width of compression face of member.
- **bw** = web width, or diameter of circular section.
- **C_c =** compression resultant of concrete section.
- **C_s**= compression resultant of compression steel.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- **DL** = dead loads.
- **d** = distance from extreme compression fiber to centroid of tension reinforcement.
- **Ec** = modulus of elasticity of concrete.
- **f_c** = compression strength of concrete .
- **fy** = specified yield strength of non-prestressed reinforcement.
- **h** = overall thickness of member.
- **Ln** = 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.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- **Wc** = weight of concrete.
- **W** = width of beam or rib.
- **Wu** = factored load per unit area.
- **Φ** = strength reduction factor.
- ε_c **=** compression strain of concrete = 0.003.
- ε_s**=** strain of tension steel**.**
- $\acute{\varepsilon}_s$**=** strain of compression steel.
- **ρ** = ratio of steel area.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

/

الفصـــــــــل الأول

المقدمة

١-١ مقدمة.

١-٢ وصف عام للمشروع.

١-٣ أسباب اختيار المشروع.

١-٤ أهداف المشروع.

١-٥ مشكلة المشروع.

١-٦ المسلمات.

١-٧ فصول المشروع.

١-٨ الجدول الزمني للمشروع.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

١-١ مقدمة

جاءت فكرة البناء من الإنسان الذي حاول تطوير أساليب الحياة لديه للتكيف مع البيئة ، حيث قام باستغلال المواد المحيطة به لإنشاء هذا المأوى .

اتجه الإنسان لإستجابة متطلبات التطور والتقدم باللجوء إلى الأبنية المتخصصة في مجالات الحياة كافة ، فجعل لكل حاجة مبنى خاص بها يلاءم الوظيفة المرجوة من خلاله .
ومع تطور الإنسان وتطور حياته ومع الانفتاح الاقتصادي المستمر كان لا بد من مواكبة الأحداث لتلبية احتياجات الناس بمختلف فئاتهم وأشغالهم، من هنا يأتي دور المهندس الذي يضع أفكاره وحلوله من أجل المضي قدما في ركب الثورة البشرية.

محور الدراسة في هذا المشروع هو القيام بإجراء التصميم الإنشائي لمبنيين متعددة الطوابق وهو تصميم إنشائي لمبنى.cŬ ƥr cлƮƭh

١-٢وصف عام للمشروع

ФƮrвNΘшƮƭNΘшƮƭвоNЭNkKNΘдвƮƭK рмстсŬ ƥr cлƮƭhлхΘ_ ƥ lхscTИmlвNΘЦƮTJ эЯƭ
пЯkЬвl hcлƮ_ шƮƭвоNΘсхΘNΘkρTмcнNЭNвоNΘИвƮ с3ƭmPƥkцFФчhЦИЯвNΘЦŬ ƥrNΘ
_ ФƭЯA шƮΘУдв пхΘNΘдмЬƭm_ чNвоNΘдвkρTОмчKкЦмчNвƥNЭшFЦЦЛвчKNΘдвЙКмƮтв
.ЙΘвρhв5785 шƮΘNΘЦсГтвNΘЯƭм

١-٣أسباب اختيار المشروع

تعود أهمية اختيار المشروع إلى عدة أمور من أهمها اكتساب المهارة في التصميم للعناصر الإنشائية في المباني،وخاصة المباني الضخمة مثل المشروع الذي نعرضه في هذا البحث، بالإضافة إلى زيادة المعرفة للنظم الإنشائية المتبعة في بلادنا وكذلك اكتساب المعرفة العلمية والعملية المتبعة في تصميم وتنفيذ المشاريع الإنشائية والتي ستواجهنا بعد التخرج في سوق العمل إن شاء الله.

هناك عدة أسباب دفعت إلى اختيار هذا المشروع؛ منها أسباب تتعلق بطبيعة المشروع، وأخرى تعود إلى أسباب شخصية يمكن تلخيصها على النحو التالي: -

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الأسباب المتعلقة بطبيعة المشروع:-

١. المبنى القائم صغير ، لا يغطي حجم المركبات ومضى عليه سنوات .
٢. حيوية المنطقة.
٣. سهولة الوصول إلى الموقع.
٤. احتفاظ الموقع بمميزات طبيعية تؤهله لاحتواء المشروع.

الأسباب الشخصية:-

١.رغبة فريق المشروع بأن يكون المشروع إنشائياً.

٢.الرغبة في اكتساب مهارة التصميم الإنشائي من خلال الربط بين النواحي النظرية التي تم اكتسابها من المساقات المدروسة وتطبيق ذلك فعلياً في هذا المشروع وما يحتويه من عناصر إنشائية مختلفة، وتصميم هذه العناصر بحيث تتناسب مع الأحمال الواقعة عليها، مع مراعاة توفير عاملي المتانة والاقتصاد.

١-٤أهداف المشروع

١. أهداف معمارية: -

مثل هذه المشاريع تلفت نظر وانتباه المواطنين وتشجعهم على زيارتها لذلك يجب التركيز الجيد على النواحي المعمارية،فمن خلال هذه المشاريع يستطيع المعماري أن يجعل منها حدثا تاريخيا من خلال الكتل المتناسقة والعناصر المستعملة في الواجهات .

٢. أهداف إنشائية:-

١. القدرة على اختيار النظام الإنشائي المناسب للمشاريع المختلفة وتوزيع عناصره الإنشائية على المخططات مع مراعاة الحفاظ على الطابع المعماري.
٢. العمل على توظيف كافة المعلومات التي اكتسبناها أثناء حياتنا الدراسية من خلال المساقات المختلفة من أجل الوصول إلى مشروع متكامل.
٣. التعرف على نماذج وطرق إنشائية جديدة لم نكتسبها خلال دراستنا ومعرفة كيفية التعامل معها حسب الحاجة.
٤. وبذلك يمكن أن يعد المشروع بمثابة مرجع متكامل في مجال التحليل والتصميم لمختلف العناصر الإنشائية في المباني لما يحويه من أمثلة وتطبيقات على هذه الموضوعات.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

١-٥مشكلة المشروع

تتمثل مشكلة هذا المشروع في التحليل والتصميم الإنشائي لجميع العناصر الإنشائية المكونة له ،وفي هذا المجال سيتم تحليل كل عنصر من العناصر الإنشائية مثل البلاطات والأعصاب والجسور والأعمدة والجدران والأساسات....الخ،وذلك بتحديد الأحمال الواقعة عليه ومن ثم تحديد أبعاده وتصميم التسليح اللازم له مع الأخذ بعين الاعتبار عامل الأمان للمنشأ،ومن ثم تم عمل المخططات التنفيذية للعناصر الإنشائية التي تم تصميمها،لإخراج هذا المشروع من حيز الاقتراح إلى حيز التنفيذ.

١-٦المسلمات

تهدف دراستنا إلى إعداد المخططات الإنشائية اللازمة لكافة عناصر المشروع، وسوف يتم الاعتماد في المشروع على كل من الكود الأمريكي (ACI -318-08) والكود الأردني للأحمال الحية.

١-٧فصول المشروع

يتكون المشروع من خمس فصول على النحو التالي:-

- **الفصل الأول:**-المقدمة.
- **الفصل الثاني:**- الوصف المعماري.
- **الفصل الثالث:**-الوصف الإنشائي.
- **الفصل الرابع:**-التحليل والتصميم الإنشائي.
- **الفصل الخامس:**-النتائج والتوصيات.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

١-٨الجدول الزمني للمشروع

يبين الجدول رقم (1-1)المخطط الزمني لمراحل العمل بالمشروع وفق الخطوات المقترحة للعمل خلال فصلين دراسيين.

الفعاليات / الأسابيع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
اختيار المشروع																
دراسة المخططات المعمارية																
دراسة المبنى إنشائيا																
توزيع الأعمدة																
التحليل الإنشائي للمشروع																
التصميم الإنشائي للمشروع																
إعداد المخططات																
كتابة المقدمة																
عرض [illegible]																
التحليل الإنشائي																
التصميم الإنشائي																
إعداد المخططات																
عرض المشروع																

جدول (١-١): الجدول الزمني للمشروع.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

د

الفصـــــــــل الثاني

الوصف المعماري

٢-١ المقدمة.

٢-٢ لمحة عامة عن المشروع.

٢-٣ موقع المشروع.

٢-٤ وصف طوابق المشروع.

٢-٥ وصف واجهات المشروع.

٢-٦ وصف الحركة.

٢-٧ المداخل.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢ـ١ مقدمة

إن الانسان يمتلك مواهب كثيرة ومن أهمها أنه قادراً وبشكل ليس له مثيل على استغلال الطبيعة ، فهو الذي أوجد العلوم الهندسية التي تتكون من علوم شتى وأجملها العمارة التي تعتبر هي الموضوع الأبرز ،كما أنه أوجد بيئة جديدة تحقق الرفاهية والانسجام.

إن المفهوم المعماري لا يهتم بشكل المبنى فحسب بل يتجاوز ذلك ليحقق الغرض المرجو منه ، حيث تتنوع المظاهر المعمارية وتتباين من مبنى لآخر ، فالمبنى المعماري أياً كان يجب أن يكون قد حقق الشروط المعمارية تماماً والتي تتمثل بالجمال الحقيقي في واجهات وشكل المبنى إضافة إلى الوظيفة التي وُجد من أجلها .

يبدأ تصميم أي مبنى بمرحلة التصميم المعماري التي تتمثل في تحديد شكل المبنى، بأن يكون محققاً للوظائف والمتطلبات المراد تحقيقها ، حيث يتم القيام بتوزيع المرافق وتوزيع مواقع الأعمدة والمحاور ، إضافة إلى ذلك يتم دراسة أمور أخرى تشمل الإنارة ، التهوية ، الحركة، التنقل وغيرها من المتطلبات الوظيفية .

بعد أن يتم انهاء التصميم الخاص بالشكل الخارجي يتم الانتقال إلى تصميم العناصر الانشائية من أبعاد وتوزيع وحساب الأحمال المؤثرة من أعلى نقطة وصولاً إلى الأساسات ومن ثم إلى التربة .

.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٢لمحة عامة عن المشروع

تتمثل فكرة المشروع في التصميم الإنشائي لمبنى ترفيهي رياضي وخدماتي المقترح بناؤه في مدينة الخليل والذي يمتاز بشكل معماري جميل جداً

إضافة إلى ذلك أنه يحقق الهدف المراد تصميمه من أجله .

حصلنا على المخططات المعمارية للمشروع من طالب كلية الهندسة-تخصص هندسة معمارية في جامعة بوليتكنك فلسطين، وذلك كي نقوم بأعمال التصميم الإنشائي بعد دراسة تحليلية ومفصلة لتلك المخططات المعمارية والذي قام بإعداده الطالب عبد الرحمن أيوب إشراف الدكتور " غسان الدويك " . تبلغ المساحة الإجمالية للمبنى حوالي 5784 متر مربع، موزعة على أربعة طوابق على النحو التالي: -

١- طابق التسوية و مساحته : 1296 متر مربع
٢- الطابق الأرضي ومساحته : 1175 متر مربع
٣- الطابق الأول ومساحته : 1175 متر مربع
٤- الطابق الثاني ومساحته :1081 متر مربع

تتنوع فيه الخدمات الوظيفية بشكل يتناسب مع الحاجة المرجوة من التصميم.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٣ موقع المشروع

بدايةً ، حتى نتمكن من تصميم أي مشروع يجب أن يتم ملاحظة الموقع من كافة الجوانب ودراسة الموقع الجغرافي وما يؤثر عليه .

وعليه فإنه يجب الحديث عن موقع البناء المقترح من نواحي عدة ، توضيح مقاسات الأرض وعلاقتها بالمحيط بها من شوارع وخدمات ، بالإضافة إلى المباني المحيطة واتجاه الرياح ومسار الشمس .

يقع هذا المشروع المقترح على أرض في منطقة شارع بمدينة الخليل، كما هو موضح في الشكل (٢-١)، وترتفع قطعة الأرض١٠٠٥ متر عن سطح البحر،كما وتعتبر هذه المنطقة ملائمة للبناء باحتوائها على كافة المرافق ووصول الخدمات إليها من طرق ، كهرباء ، اتصالات وغيرها .

الشكل (٢-١): الموقع العام لقطعة الأرض.

٢-٣-١ أهميةالموقع:-

تمتاز مدينة الخليل بموقعها الجغرافي الذي يجعلها تعتبر مركزا اقتصاديا مزدهراً ، لذلك تحتاج المدينة لمبنى ترفيهي لخدمة المجتمع المحلي نظرا لضرورة وجود هكذا مباني في المنطقة .

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٣-٢ حركة الشمس والرياح:-

تعتبر مدينة الخليل من المناطق المرتفعة التي تتراكم عليها الثلوج وتنخفض درجة الحرارة شتاءً فهي تتعرض للرياح الشمالية الغربية الباردة والجافة ، أيضا تتمتع بتيارات هوائية دافئة صيفاً ، كما يحدث تصادم ما بين الرياح القادمة من الشرق مع تلك التي تأتي من الغرب ، فتصبح أكثر انسجاماً وتضفي مناخاً معتدلاً .

كل تصميم معماري يكون محكوماً بتأثير الشمس على المبنى واتجاهها واتجاه الرياح ، فالشمس تمتلك طاقة هائلة للتدفئة في أيام البرد ، الأمر الذي يخفف استخدام الطاقات الأخرى في التدفئة بل يقلل منها ، وعليه فيجب مراعاة تأثير الشمس والرياح في تصميم المبنى والشروط التي تتعلق بالتهوية والاضاءة الطبيعية .

٢-٣-٣ الرطوبة: -

يمتاز مناخ مدينة الخليل بأنه معتدل فهو حار صيفاً وماطر شتاءً حيث تتفاوت كمية الأمطار سنوياً ما بين (٤٠٠-٦٠٠) ملم .

٢-٣-٤ العناصر المعمارية:-

تتباين العناصر المعمارية المستخدمة في مدينة الخليل نظراً لاختلاف طبيعة التضاريس ، أيضا نشاط المدينة الاقتصادي صناعياً وتجارياً الذي أدى إلى التنوع المعماري .

٢-٤ وصف طوابق المشروع

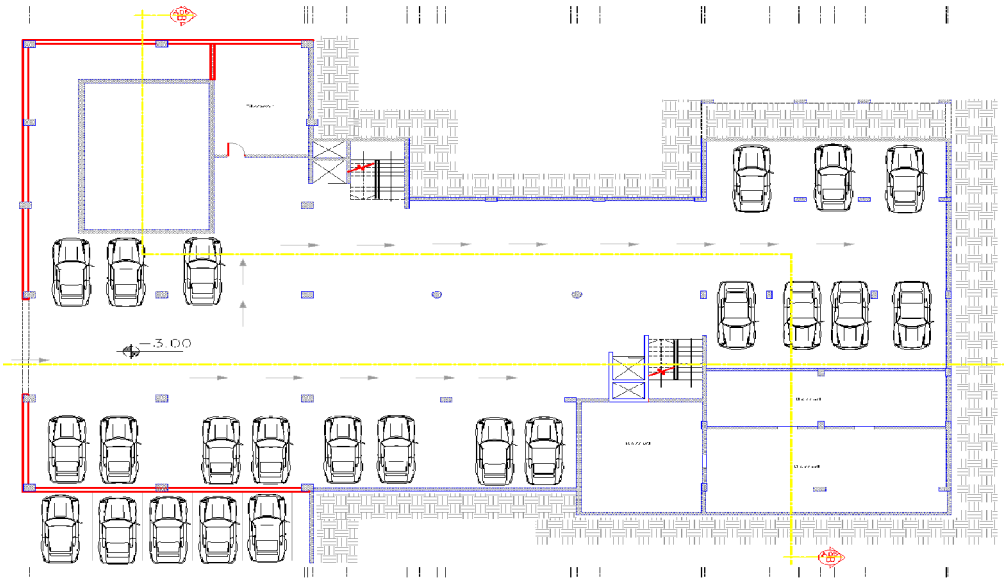
تتميز المباني بأنها ذات أشكال منتظمة وأشكال هندسية مستقيمة وملائمة للوظيفة المرجوة منها ، أما معمارياً فالتصميم يجعل هناك تنوع في العناصر الانشائية .

المبنى الأول :

٢-٤-١طابق التسوية :-

الذي تبلغ مساحته ١٢٩٦ م٢ ويستعمل كموقف للسيارات ، ويحتوي على مصاعد وأدراج يتم الانتقال بها إلى الطوابق العلوية .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



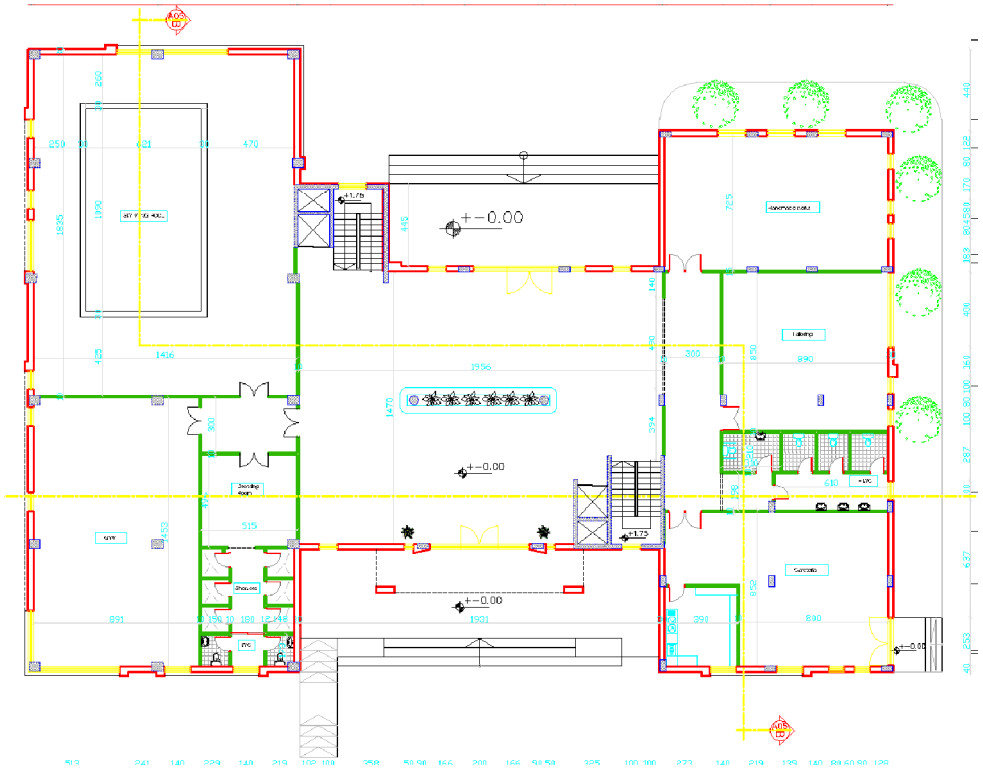
الشكل (٢-٢): المسقط الأفقي لطابق التسوية.

٢-٤-٢ الطابق الأرضي:-

والذي يرتفع عن منسوب سطح الأرض بمقدار ٠.٦ عن منسوب الأرض – ٠.٠- .

البالغة مساحته ١١٧٥ م ، كما ويشكل هذا الطابق المدخل الرئيسي للمبنى و يوجد بداخله جيم رياضي وبركة سباحة وكافيتيريا وغرف أخرى بالإضافة إلى المصاعد والأدراج .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



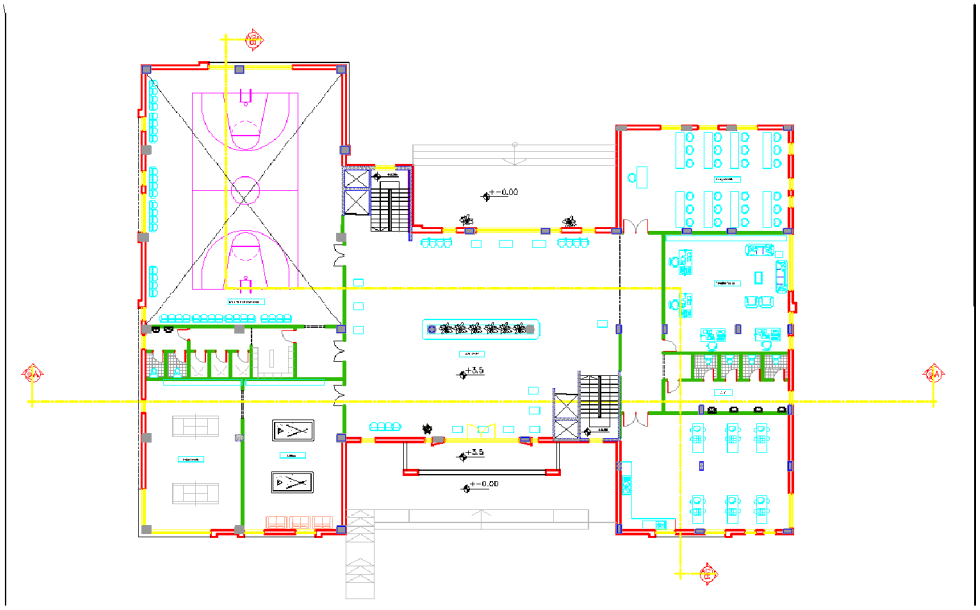
الشكل (٢-٣): مسقط الطابق الأرضي.

٢-٤-٣الطابق الأول:-

يبلغ ارتفاعه ٤.٠٠ ومساحته ١١٧٥ م٢ .

هذا الطابق يشبه في تصميمه الطابق الأرضي والذي يحتوي على ملعب لكرة السلة وكافيتيريا ومعرض خاص للمبنى أيضا يحتوي على المصاعد والأدراج .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



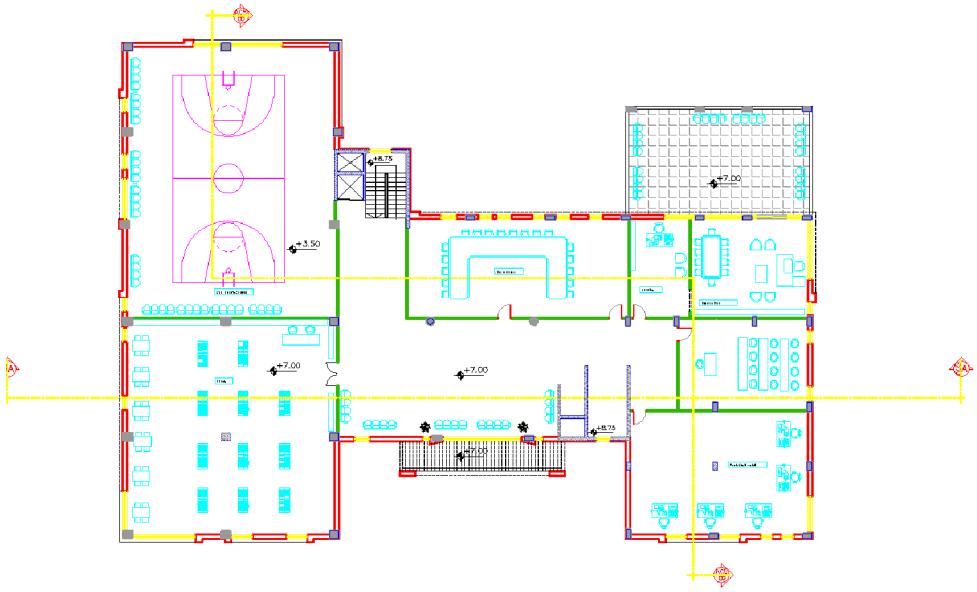
الشكل (٢-٤): مسقط الطابق الأول.

٢-٤-٤ الطابق الثاني:-

والذي يرتفع بمقدار ٧.٠٠ + ، وتبلغ مساحته ١٠٨١ م٢
فهو بذلك يشكل الروف الذي يحتوي على مكاتب خدماتية وقاعة اجتماعات ومكتبة و غرفة تحكم .

كما أن المصاعد والأدراج تصل إلى نهايتها في هذا الطابق .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



الشكل (٢-٥): مسقط الطابق الثاني.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٥ وصف واجهات المشروع

إنَّ اهتمام أي مهندس معماري بالواجهات يكون كبيراً ، حيث أنَّ الواجهات يجب أن يكون منظرها العام منسجم مع طبيعة المبنى واستخداماته، لذا على المهندس مراعاة كل تفصيله من تفاصيل الواجهة من حيث المواد المستخدمة فيها، توزيع الفتحات، تفاوت المناسيب والتراجعات، وغيرها من العوامل التي تبرز جمال تصميم الواجهة.

واجهات المبنى الأول :

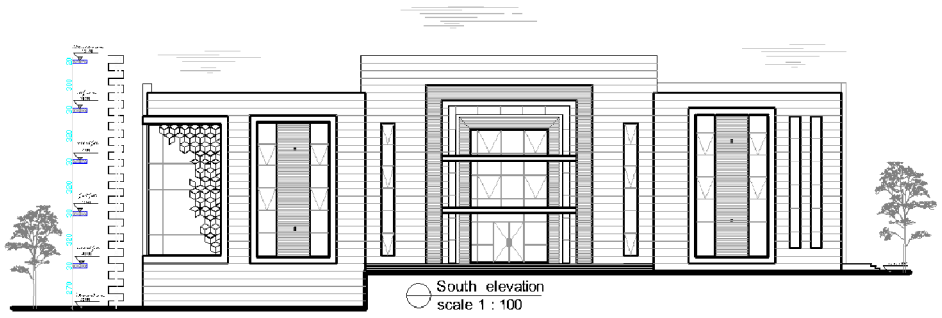
٢-٥-١الواجهة الشمالية :

بدايةً يظهر في هذه الواجهة التراجعات واختلاف المناسيب ، بالإضافة إلى مجموعة من العناصر تظهر فيها بشكل متناغم ومتناسق لتبرز الجمال المعماري .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٥-٢الواجهة الجنوبية :

حيث يظهر فيها المدخل الرئيسي للمبنى وجمالية توزيع الكتل المعمارية بالإضافة إلى أنها تعد الواجهة الرئيسية في المبنى ويظهر هنا الجمال المعماري و التنسيق في ترتيب الواجهات ، بالإضافة لوجود مداخل.



٢-٥-٣الواجهة الشرقية :

وهي الواجهة التي يظهر فيها الجمال المعماري ومستوى الأرض المختلف بشكل أوضح .ونجد هنا الإبداع المعماري ظاهراً من الكتل ذات التراجعات الظاهرة والتي أضافت بدورها طابعاً جمالياً وحيوياً للواجهة .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

East elevation
scale 1 : 100

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٥-٤الواجهة الغربية :

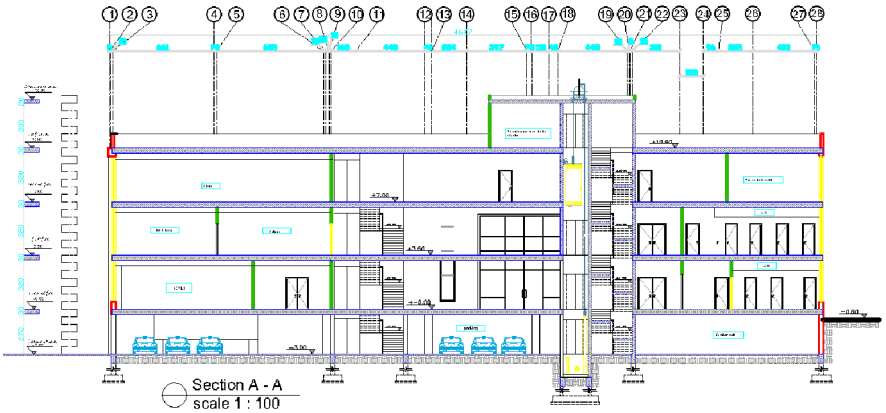
تبرز هذه الواجهه التداخل و التغير في نوع المواد المستخدمة كما يظهر التنوع بين استخدام الحجارة و الزجاج.

٢-٦وصف الحركة

تأخذ الحركة أشكالاً عدة، سواء من خارج المبنى باتجاه الداخل أو الحركة داخل المبنى نفسها، فالحركة من خارج المبنى إلى داخلها تتم بشكل سلس نظراً لعدم وجود فرق بين المنسوب الخارجي والداخلي، أما بالنسبة للحركة داخل المبنى فتقسم إلى حركة خطية وحركة رأسية، الحركة الخطية تكون في الممرات داخل الطوابق، على عكس الحركة الراسية التي تكون بين الطوابق من خلال الأدراج والمصاعد الكهربائية حيث أنها تأخذ أماكن متعددة في المبنى وهذا بدوره يسهل الحركة الأفقية داخل الطوابق والحركة الرأسية بينها .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

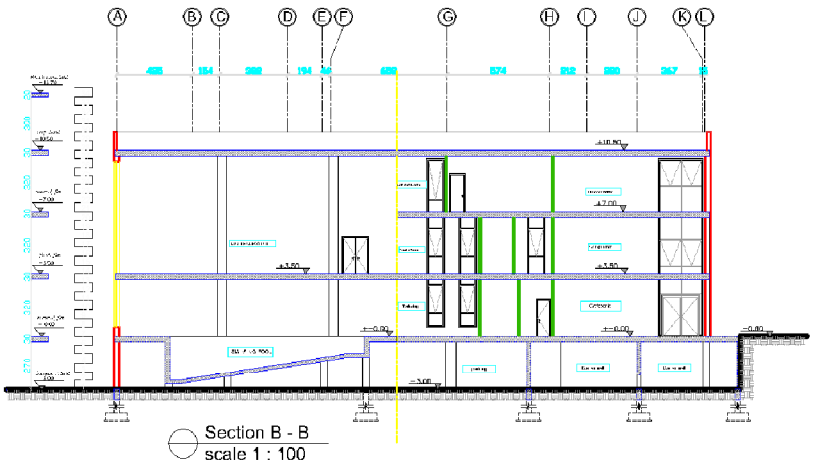
٢-٦-١مقطع A-A :



الشكل (٢-١٠): Section A-A -

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

مقطع B-B :



الشكل (٢-١١): Section B-B -

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٢-٧وصف المداخل

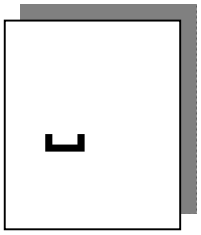
يحتوي المشروع على مدخل رئيسي ومدخل خاص بالسيارات،هما: -

١- المدخل في المبنى شمالي للمشاة
٢- المدخل الآخر للمبنى خاص بالسيارات .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الـفـصـل الـثـالـث

الـــوصـــف الإنْـشَـــائِـي



٣ـ١ مقدمة .

٣ـ٢ الهدف من التصميم الإنشائي .

٣ـ٣ مراحل التصميم الإنشائي .

٣ـ٤ الأحمال.

٣ـ٥ الاختبارات العملية .

٣ـ٦ العناصر الإنشائية المكونة للمبنى.

٣ـ٧ فواصل التمدد

٣_٨ النظام الميكانيكي.

٣ـ٩ برامج الحاسوب.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٣-١ مـقدمـة :-

يتبع مرحلة الوصف المعماري الجانب الإنشائي الذي يلبي كـ
الجانب الاقتصادي .

إن التصميم الإنشائي لأي مبنى يتمثل باختيار العناصر الانشائية المناسبة والمراد إنشاؤها ومراعاة قابلية تنفيذها على أرض الواقع بحيث نحافظ على التصاميم المعماري و على أمان المبنى .

٣-٢ الهدف من التصميم الإنشائي

الغاية من التصميم الإنشائي لأي مبنى تتمثل في الحفاظ على المبنى آمنا ومقاوماً للتغييرات الطبيعية التي تحدث ، أيضا مراعاة التكلفة الاقتصادية وتقليصها ، إضافة إلى ذلك الوصول إلى مبنى يضمن كفاءة الاستخدام والابتعاد عن أي خلل في المنشأ وهذا يتم بالحفاظ على التصميم المعماري أولاً .

٣-٣ مراحل التصميم الإنشائي:-

مراحل التصميم الإنشائي تتلخص بمرحلتين :

١. **المرحلة الأولى :-**
وتتمثل في الرؤية الأولية للمشروع ودراسة طبيعته من حيث حجمه وتحديد ما سوف يتم استخدامه من مواد في المشروع ،أيضا عمل التحاليل الانشائية اللازمة لهذا النظام .

٢. **المرحلة الثانية:**

تتمثل في التصميم الإنشائي لكل جزء من أجزاء المنشأ ، بشكل مفصل ودقيق وفقاً للنظام الإنشائي الذي تمّ اختياره وعمل التفاصيل الإنشائية اللازمة له من حيث رسم المساقط الأفقية والقطاعات الرأسية وتفاصيل تفريد حديد التسليح.

٣-٤ الأحمـال:-

تقسم الأحمال التي يتعرض لها المبنى إلى أنواع مختلفة وهي كما يلي:-

٣-٤-١ الأحمال الميتة :-

أحمال الوزن الذاتي للعناصر التي يتكون منها المنشأة ، وهي الأحمال الثابتة من حيث المقدار والاتجاه . الجدول ( ) يوضح الكثافات النوعية للمواد المستخدمة في المشروع .

الرقم المتسلسل	المادة المستخدمة	الكثافة المستخدمة (kN/m^3)
1	المونة والقصارة	23
2	الرمل	18
3	الخرسانة	25
4	الطوب	11
5	البلاط	23

جدول (٣-١) الكثافة النوعية للمواد المستخدمة .

أحمال القواطع (Partition) ٢.٤ kN/m^2 =

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٣-٤-٢ الأحمال الحية:-

وهي الأحمال التي تتعرض لها الأبنية والإنشاءات بحكم استعمالاتها المختلفة، أو استعمالات جزء منها، بما في ذلك الأحمال الموزعة والمركزة،شاملة لِـ أوزان الأشخاص مستعملي المنشأه ، الأحمال الديناميكية والأحمال الساكنة التي يمكن تغيير أماكنها من وقت لآخر .

الرقم المتسلسل	طبيعة الاستخدام	الحمل الحي (kN/m^2)
1	المؤسسات الخدماتية	3
2	الأدراج والبسطات	3
3	أماكن التخزين	5
4	مواقف السيارات	5
5	القاعات والمداخل	5
6	الممرات	3
7	أماكن تكديس الكتب (المكتبات)	4
8	المكاتب	2.5

جدول(٣-٢) الأحمال الحية للمبنى.

٣-٤-٣ الأحمال البيئية:

وهي النوع الثالث من الأحمال الذي يجب أخذه بعين الاعتبار فهي ناجمة عن المصادر الطبيعية ، وهي كما يلي :

٣-٤-٣-١ أحمال الرياح :

عبارة عن قوى افقية تؤثر على المبنى ويظهر تأثيرها في المباني المرتفعة ، وهي القوى التي تؤثر بها الرياح على الأبنية أو المنشآت أو أجزائها، وتكون موجبة إذا كانت ناتجة عن ضغط وسالبة إذا كانت ناتجة عن شد، وتقاس بالكيلو نيوتن .سيتم اعتماد الكود الألماني (DIN 1055-5)للحصول على قيم قوى الرياح الافقية ، وهذا يظهر جليا في المعادلة التالية ، وباستخدام الجدول رقم (٣-٣) الموضح فيما يلي :-

Height Above the surface(m)	0 to 8	>8 to 20	>20 to 100	>100
Wind Speed (m/sec)	28.3	35.8	42	45.6
Wind velocity Pressure (KN/ m^2)	0.50	0.80	1.1	1.30

جدول (٣ – ٣) سرعة وضغط الرياح اعتمادا على الكود الالماني DIN 1055-5.

$$q = v^2 / 1600$$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

حيث أن :

q: الضغط الديناميكي للرياح (wind velocity pressure) على [illegible] (KN/ m²).

V : السرعة التصميمية للرياح (m/sec) .

٣-٤-٣-٢ أحمال الثلوج :

هي الأحمال التي يمكن أن يتعرض لها المنشأ بفعل تراكم الثلوج، ويمكن تقييم أحمال الثلوج اعتماداً على ارتفاع المنشأة عن سطح البحر و ميلان السطح المعرض لتساقط الثلوج .

الجدول التالي يوضح أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر .

علو المنشأ عن سطح البحر (H) (بالمتر)	أحمال الثلوج (KN /M²)
h < 250	0
500 > h > 250	(h-250) /1000
1500 > h > 500	(h-400) / 400
2500 > h > 1500	(h – 812.5)/ 250

جدول (٣ – ٤) احمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر .

استناداً إلى جدول أحمال الثلوج السابق وبعد تحديد ارتفاع المبنى عن سطح البحر، و الذي يساوي (١٠٠٠م) وتبعاً للبند الثالث تم حساب أحمال الثلوج كالأتي:

$$s_L = \frac{h - 400}{400}$$

$$s_L = \frac{1000 - 400}{400}$$

$$s_L = 1.5(\text{KN}/\text{m}^2)$$

٣-٤-٣-٣ أحمال الزلازل:

من أهم الأحمال البيئية التي تؤثر على المبنى وهي عبارة عن قوى أفقية ورأسية يتولد عنها عزوم منها عزم الالتواء وعزم الانقلاب، ويمكن مقاومتها باستخدام جدران القص المصممة بسماكات وتسليح كافي يضمن سلامة المبنى عند تعرضه لمثل هذه الأحمال التي يجب مراعاتها في عملية التصميم لتقليل الخطورة والمحافظة على أداء المبنى لوظيفته أثناء الزلازل، ويتم تحديد أحمال الزلازل وقوى القص اعتماداً ورجوعا إلى 1997 (UBC).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

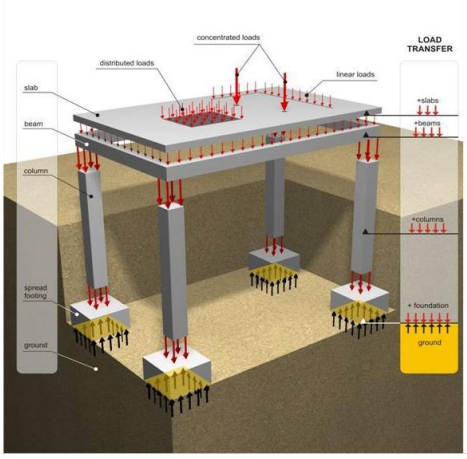
٣-٥ الاختبارات العملية

وتشمل استكشاف الموقع ، دراسة التربة ، الصخور ، المياه الجوفية ، تحليل المعلومات و ترجمتها لتتبو بما تتصرف به التربة عند البناء عليها ، أيضا حساب قوة تحمل التربة .

٣-٦ العناصر الإنشائية المكونة للمبنى

تتكون المباني مجموعة عناصر إنشائية تتقاطع مع بعضها لتقاوم الأحمال الواقعة على البناء، وتشمل: العقدات ، الجسور، الأعمدة ، وجدران القص ، والأدراج ، والأساسات .

إن جميع العناصر الإنشائية تعمل كوحدة واحدة، حيث تنتقل الأحمال من العقدة إلى الجسور ومن ثم إلى الأعمدة والجدران الحاملة لكي تنتهي أخيرا إلى الأساسات، وفيما يلي صورة توضح كيفية انتقال الأحمال في المنشأة.



الشكل(٣-١) : كيفية توزيع الأحمال في العناصر الانشائية.

٣-٦-١ العقدات:

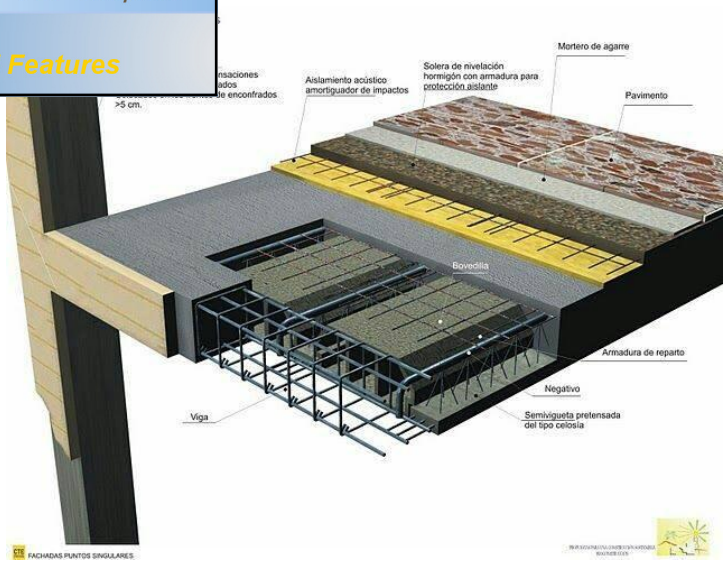
نظراً لوجود العديد من الفعاليات المختلفة في المبنى ومراعاة للمتطلبات المعمارية فإنه سيتم استخدام أنواع العقدات التالية في المشروع:

١. عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد (One way ribbed slab).
٢. عقدات العصب ذات الاتجاهين (two way ribbed slab).
٣. العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد(one way solid slab).

٣-٦-١-١ عقدات العصب ذات الاتجاه الواحد (One way ribbed slab)

إحدى أشهر الطرق المستخدمة في تصميم العقدات في هذه البلاد وتتكون من صف من الطوب يليها العصب، ويكون التسليح باتجاه واحد .

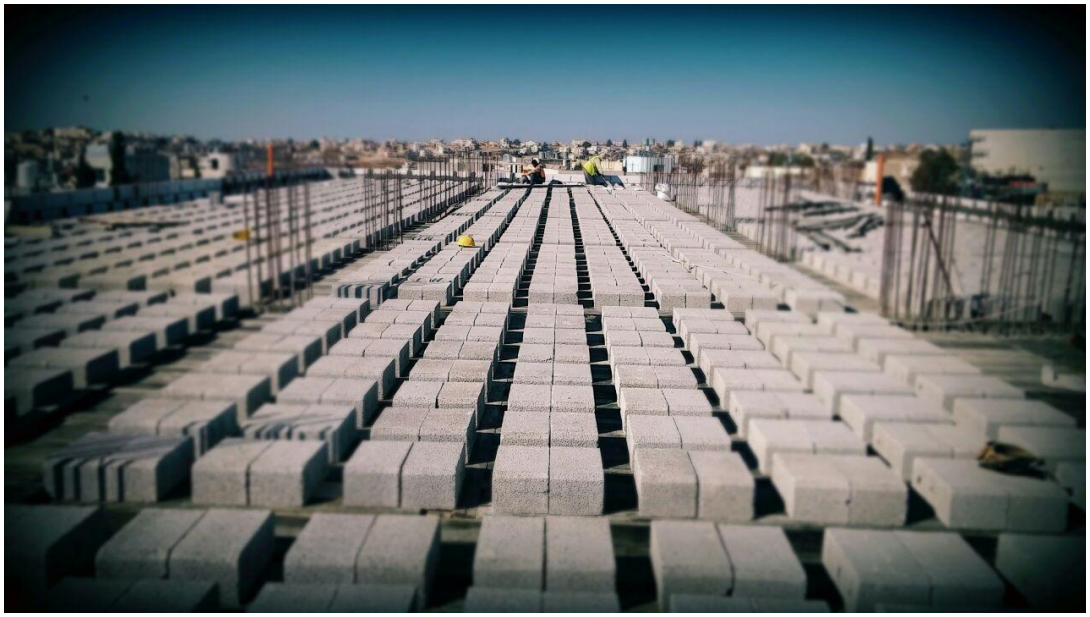
PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



الشكل(٣-٢) : عقدات العصب ذات الإتجاه الواحد.

٣-٦-١-٢ عقدات العصب ذات الاتجاهين(Two way ribbed slab)

تشبه السابقة من حيث المكونات ولكن تختلف من حيث كون التسليح بإتجاهين، ويتم توزيع الحمل في جميع الإتجاهات ويراعى عند حساب وزنها طوبتين و عصب في الإتجاهين، كما يظهر في الشكل (٣-٣).

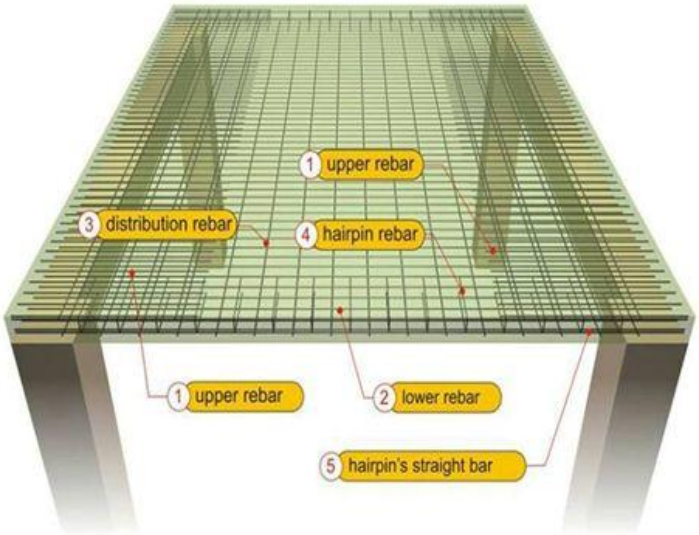


الشكل(٣-٣) : عقدات العصب ذات الإتجاهين.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٣-٦-١-٣العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد (y solid slab)

تستخدم في المناطق التي تتعرض كثيرا للأحمال الحية، كما في الشكل (٣-٤).



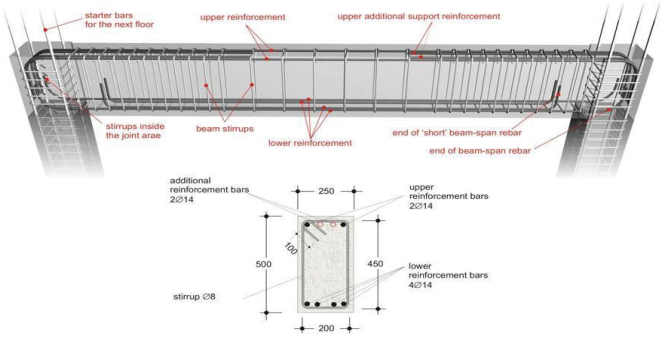
الشكل (٣ - ٤) العقدات المصمتة ذات الاتجاه الواحد .

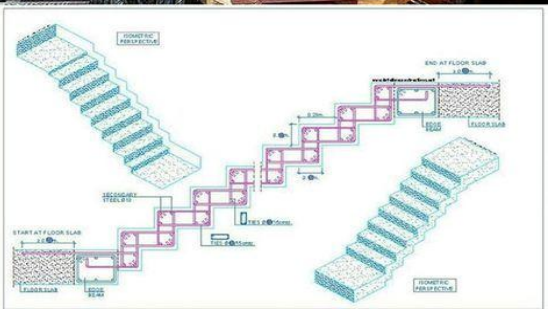
٣-٦-٢ الأدراج:

الأدراج عبارة عن العنصر المسؤول عن الانتقال الراسي بين الطبقات في المبنى حيث يتم تقسيم ارتفاع الطابق إلى ارتفاعات صغيرة تمثل ارتفاع الدرجة الواحدة. ويتم تصميم الدرج إنشائيا باعتباره عقدة مصمتة في اتجاه واحد.

وتم استخدامها في مشروعنا بشكل واضح موزعة على أرجاء المشروع ، وكذلك اخذ في عين الاعتبار في التصميم الإنشائي الأحمال الناتجة عن وزن المصاعد الكهربائي .

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



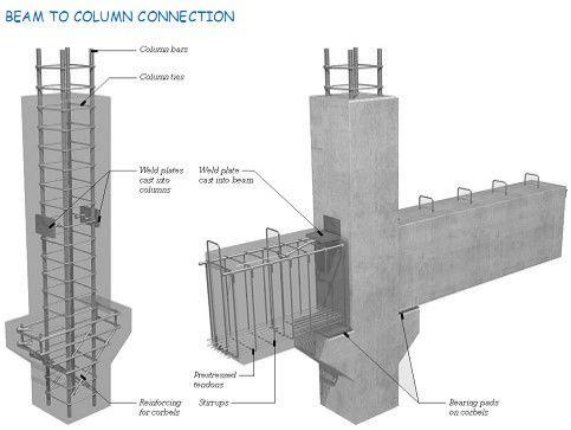


الشكل (٣-٥) : الأدراج.

٣-٦-٣ الجسور:-

وهي عناصر إنشائية أساسية في نقل الأحمال من البلاطات داخل العقدة إلى الأعمدة، وهي نوعين:-

١. جسور مسحورة (مخفية داخل العقدات) بحيث يكون ارتفاعها يساوي ارتفاع العقدة.
٢. جسور المدلاة "Dropped Beams" وهي التي يكون ارتفاعها أكبر من ارتفاع العقدة ويتم إبراز الجزء الزائد من الجسر في أحد الاتجاهين السفلي (Down Stand Beam) أو العلوي (Up stand Beam) بحيث تسمى هذه الجسور L –section، T-section .



الشكل (٣-٦) : الجسور.

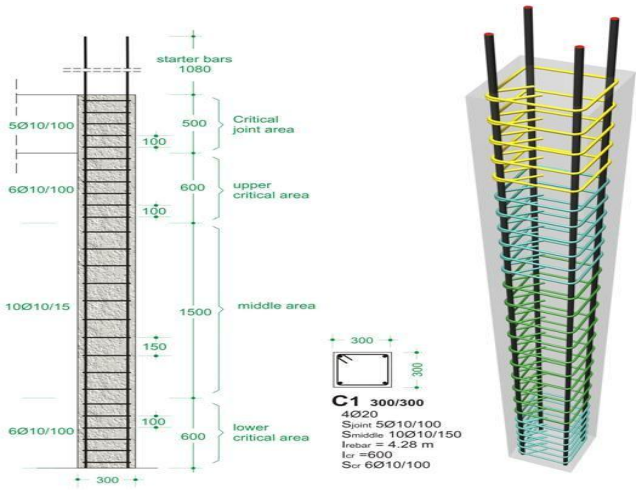
٣

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٤-٦- الأعمدة:

هي عنصر أساسي ورئيسي في المنشأ ، حيث تنتقل الأحمال من العقدة إلى الجسور ، وتنقلها الجسور بدورها إلى الأعمدة ، ثم إلى أساسات المبنى، لذلك فهي عنصر وسطي وأساسي، فيجب تصميمها بحرص لتكون قادرة على نقل وتوزيع الأحمال الواقعة عليها،والأعمدة نوعين من حيث التعامل معها في التصميم الإنشائي:

١- الأعمدة القصيرة (short column).
٢- الأعمدة الطويلة (long column).

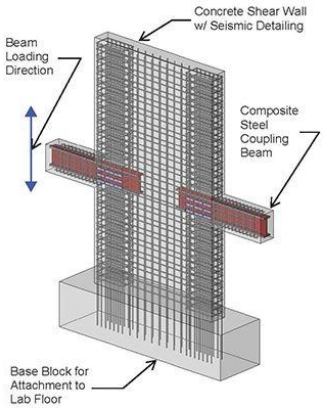


الشكل (٣-٧) : الأعمدة.

٣-٦-٥جدران القص:

هي الجدران التي تحيط بيت الدرج، وجدران المصاعد، وأحيانا في بعض المناطق في المبنى حسب ما تقتضي الحاجة ، ووظيفة جدران القص مقاومة قوى القص الأفقية التي قد يتعرض لها المنشأ نتيجة لأحمال الزلازل والرياح إضافة إلى كونها جدران حاملة، ويراعى توفرها في اتجاهين متعامدين في المبنى لتوفير ثبات كامل للمبنى.

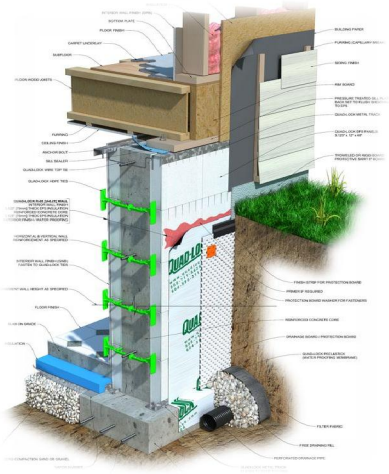
PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



الشكل (٣-٨) : جدران القص.

٣-٦-٦ جدران التسوية:

بسبب الاختلاف في مناسيب قطعة أرض المشروع، كان لا بد من استخدام جدران استناديه لتمنع التربة من الانهيار أو الانزلاق. وتنفذ الجدران الإستنادية من الخرسانة المسلحة.



الشكل (٣-٩) : جدران التسوية.

٣-٦-٧جدران البدروم: جدار البدروم أو ما يعرف ب (Basement wall)

هو جزء من المبنى وظيفته مقاومة القوى الأفقية الناشئة من ضغط التربة، ويكون خارجياً غالباً .في حالة كون الجدار ملتصقاً تماماً بالمبنى، فلا حاجة لعمل فحص الانزلاق، والدوران، وذلك لأن أي حركة في الجدار في هذه الحالة تعني حركة للمبنى ككل، سواء بالانزلاق، أو بالدوران، وهو ما لا يمكن حدوثه بفعل كمية تربة مستندة على الجدار .ومن هنا يتم التركيز في تصميم هذا النوع من الجدران على قوى العزم والقص الخاصة بجسم الجدار نفسه .

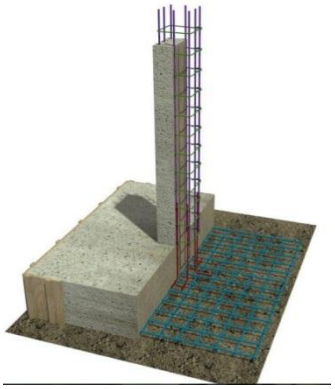
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٣-٨-٦ الأساسات:

وهي العنصر الانشائي الأول الذي يتم تنفيذه ، لكنه يصمم بعد الانتهاء من كافة العناصر الانشائية ، حيث تنقل الاحمال إلى التربة على شكل قوة ضغط مروراً بالأعمدة ثم الجدران الحاملة وصولاً إلى الأساسات .

١- أساسات منفصلة (Isolated footing)
٢- أساسات مزدوجة (Compound footing)
٣- أساسات شريطية(Strip footing)
٤- Mat footing

وسوف يتم استخدام أساسات من نوع لبشة (MAT) وذلك تبعا لنوع التربة وقوة تحملها والأحمال الواقعة عليها.



الشكل (٣-١٠) : الأساسات.

٣-٨ برامج الحاسوب التي تم استخدامها

١. AutoCAD (2015+2016) for Drawings Structural and Architectural.
٢. Microsoft Office (2010) For Text Edition.
٣. Excel
٤. Atir 2
٥. Etabs , Safe
٦. SAFE

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Chapter 4

4

Structural Analysis And Design

4.1 Introduction.

4.2 Design method and requirements.

4.3 Check of Minimum Thickness of Structural Member.

4.4 Design of topping.

4.5Design of One Way-ribbed Slab (Rib9).

4.6Design of Beam(Beam 36).

4.7 Design of Two Way Ribbed Slab.

4.8 Design of One Way Solid Slab.

4.9 Design of Stair.

4.10 Design of Column .

4.11 Design of shear wall.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Many structures are built of reinforced concrete: bridges, buildings, retaining walls, tunnels, and others.

Reinforced concrete is logical union of two materials: plain concrete, which possesses high compressive strength but little tensile strength, and steel bars embedded in the concrete, which can provide the needed strength in tension.

Plain concrete is made by mixing cement, fine aggregate, coarse aggregate, water, and frequently admixtures.

Understanding of reinforced concrete behavior is still far from complete, building codes and specifications that give design procedures are continually changing to reflect latest knowledge.

Structural concrete can be classified into:

- Lightweight concrete with unit weight from about 1350 to 1850 kg/m^3.
- Normal weight concrete with unit weight from about 1800 to 2400 kg/m^3.
- Heavyweight concrete with unit weight from about 3200 to 5600 kg/m^3.

4.2 Design method and requirements:

The design strength provided by a member is calculated in accordance with the requirements and assumptions of **ACI_code (318_08)**.

✓ **Strength design method:**

In ultimate strength design method, the service loads are increased by factors to obtain the load at which failure is considered to be occurring.
This load called factored load or factored service load. The structure or structural element is then proportioned such that the strength is reached when factored load is acting. The computation of this strength takes into account the nonlinear stress-strain behavior of concrete.
The strength design method is expressed by the following,

Strength provided Óstrength required to carry factored loads.

NOTE:

The statically calculation and the key plans dependent on the architectural plans.

✓ **Code** : ACI 2008
UBC

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Concrete: B300é . $Fcu = 30N/mm^2 (MPa)$ For circular section
but for rectangular section ($fc' = 30 * 0.8 = 24MPa$) .

Reinforcement steel : The specified yield strength of the reinforcement {fy = 420 N/mm² (MPa)}

✓ **Factored loads:**

The factored loads for members in our project are determined by:

$W_u = 1.2\ D_L + 1.6\ L_L$ **ACI-code-318-08(9.2.1).**

4.3 Check ofMinimum Thicknessof Structural Member:

TABLE (4.1) ð MINIMUM THICKNESS OF NONPRESTRESSED BEAMSOR ONE-WAY SLABS UNLESS DEFLECTIONS ARE CALCULATED. (ACI 318M-11)

Minimum thickness (h)				
Member	Simply supported	One end continuous	Both end continuous	Cantilever
solid one way slabs	L/20	L/24	L/28	L/10
Beams or ribbed one way slabs	L/16	L/18.5	L/21	L/8

FOR RIB :

$h_{min}$for(one end)=L/18.5=6.62/18.5=35cm

$h_{min}$for(both end con□nuous)=L/21=6.22/21=29cm

FOR BEAM :

$h_{min}$for(both end con□nuous)=L/21=7.3/21=34.7

$h_{min}$for(one end)=L/18.5=6.61/18.5=35

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

$h_{min}$for(one end con□nuous)=L/24=5.79/24=24cm

$h_{min}$for(both end con□nuous)=L/28=6.22/28=22cm

The minimum thickness will be hmin=25cm

select h=35cm(27 cm Hollow Block+8 cm Topping)

select (25cm) for solid slab.

4.4 Design of topping:

✓ Statically system for topping :

Consider the topping as strip of (1m) width, and span of mold length with both end fixed in the ribs.

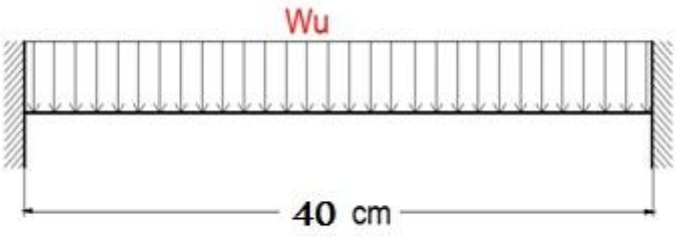


Fig 4.1: topping load.

✓ Load calculations:

Dead load calculations:

Dead load from:	δ×γ×1	KN/m
Tiles	0.03×23×1	0.69
Mortar	0.03*23	0.69
Coarse sand	0.07×18×1	1.26
Topping	0.08×25×1	2
Interior partitions	2.4	2.4
	×	7.04

Table (4.2) : Dead load calculation Topping

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

L_L =3 KN/m^2

L_L =3 KN/m^2×1m= 3KN/m

Factored load :

W_U = 1.2 *7.04+ 1.6×3 =13.24 KN/m.

$M_u = \frac{□\ □□^□}{□□}$

□ □ = 13.24 ∗ □□

Check the strength condition for plain concrete, øM$_n$ ÓM$_u$, where ø = 0.55.

M_n = 0.42 ∂ □ √□□ S_m (**ACI** 22.5.1, equation 22-2)

$□_□ = \frac{□.□^□}{□} = \frac{□□□□.□□^□}{□} =$ □□□□□□□□. □□ □ □ □.

øM$_n$ =0.55×1×√□□ ×□□□□□□□□. □□ ×□□$^{□□}$ =1.21 KN.m

øM$_n$>> M$_u$ = □. □□□ □ □ . □

No reinforcement is required by analysis. According **ACI 10.5.4,** provide $A_{s,min}$for slabs as shrinkage and temperature reinforcement.

Ɉ shrinkage= 0.0018 **ACI 7.12.2.1**

A_s = Ɉ × b× h $_{topping}$ =0.0018 ×1000×80 = 144 mm^2/m.

Step (s) is the smallest of:

1. 3h = 3×80 =240 mm. ***control***
2. 450mm.
3. S =380□$\frac{□□□}{□_□}$□ – □. □□$_□$ = □□□ □$\frac{□□□}{□□□□}$□ – □. □ . □□ = □□□□ □

   but

SÒ□□□ □$\frac{□□□}{□□}$□ = □□□ □$\frac{□□□}{□□□□}$□ = □□□□ □ **ACI 10.6.4**

Take ø 8 @ 200 mm in both direction , S = 200 mm < S $_{max}$ = 240 mm é OK

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lab(R9) :

Requirements For Ribbed Slab Floor According to *ACI- (318-08)* .

bw Ó10cmé é é é é é é é é é é é é é é é ACI(8.13.2)

Select bw=12cm

h Ò3.5*bw é é é é é é é é é é é .é é .. ACI(8.13.2)

Select h=35cm

tfÓLn/12Ó50mm é é é é é é é é é é é é .ACI(8.13.6.1)

Select tf=8cm

- ✓ **Statically system and Dimensions**

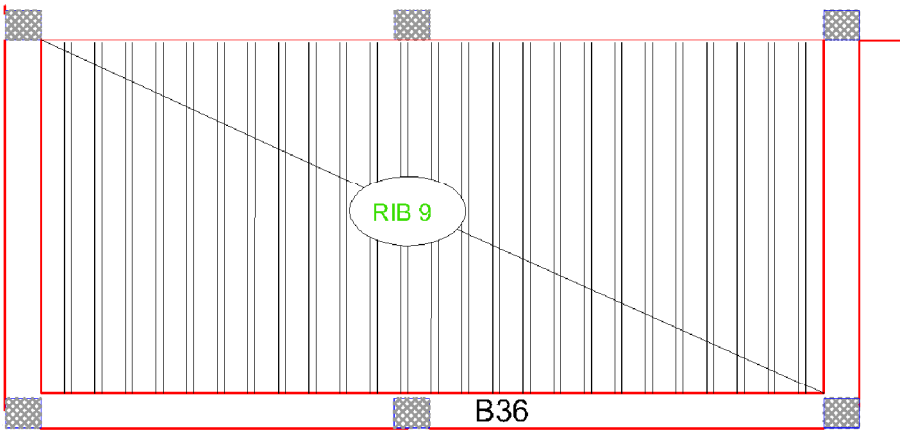


Fig 4.2: One Way Rib slab (Rib9)

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

*Dead load:

Material	W=h×γ×b(KN/M)
Tiles	0.03*22*0.52= 0.343
Mortar	0.03*23*0.52= 0.358
Course sand	0.07*18*0.52= .655
Topping	0.08*25*0.52= 1.04
R.c rib	0.27*35*0.12=0.81
Hollow block	0.27*1·*0.4= 1.08
Plaster	0.03*23*0.52= 0.3588
Interior partition	2.4*0.52=1.24
Total dead load	5.88 KN/m

Table (4.3): Dead load calculation of rib 9

select Dead load /rib = 6 KN/m

Live load =3KN/M^2

Live load /rib = 3KN/m^2 × 0.52m = 1.56 KN/m.

*The effective flange (be) :

1) beÒ$\frac{□}{□}$ = $\frac{□□□□}{□}$ = □□□□ □ □

2) beÒbw +16hf=120+16*80=1400mm

3) beÒcenter to center spacing between adjacent beam = $\frac{□□□}{□}$ + $\frac{□□□}{□}$ + □□□ = □□□□ □

Take be=520 mm

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

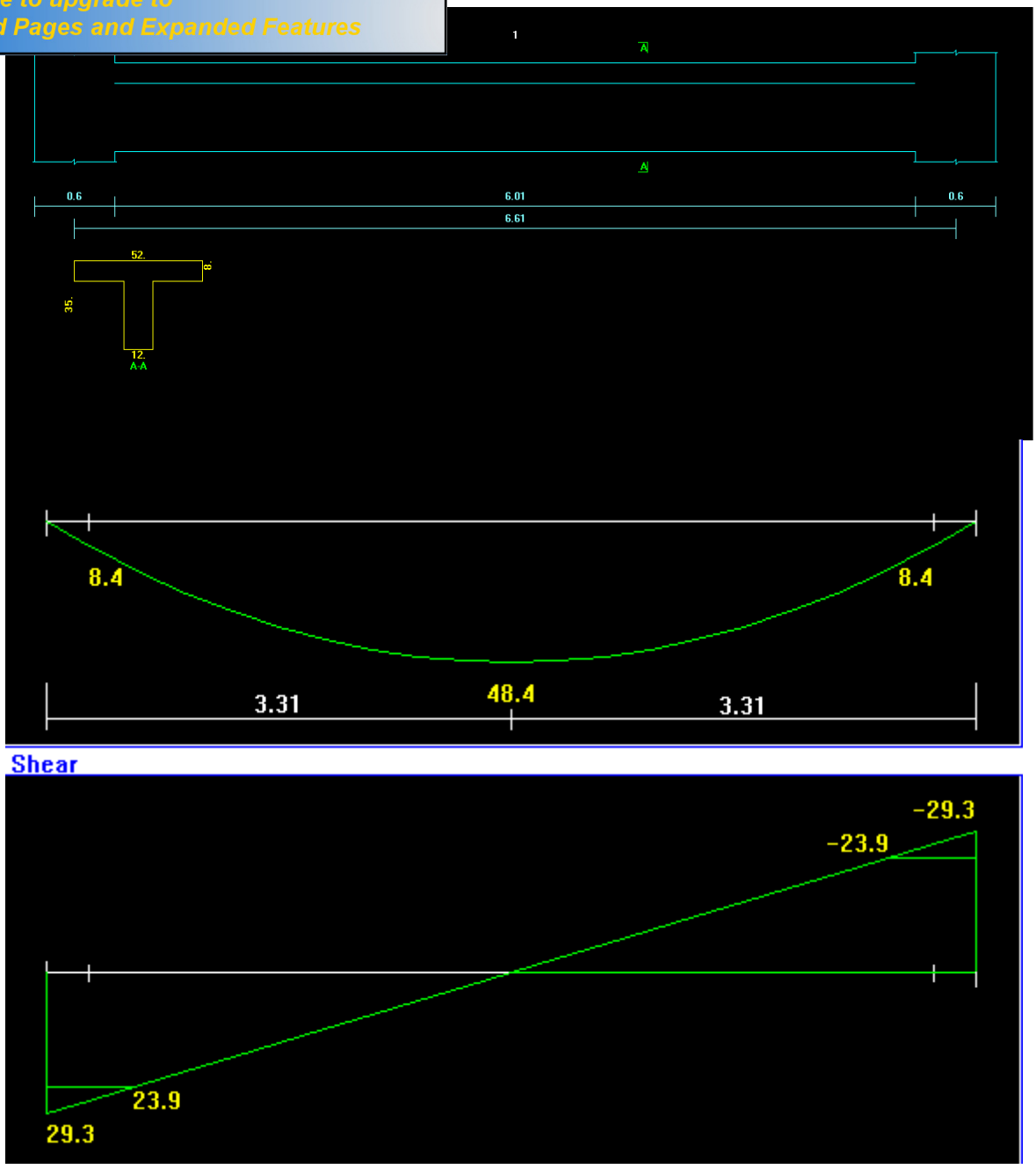


Fig 4.3: Shear & Moment Envelope Diagram (Rib 9)

***Design of positive moment:**

M_u = 48.4 KN.m.

Assume bar diameter ø 12 for main positive reinforcement.

d =h- cover - d stirrups − ∅/2 − ∅∅∅∅ − ∅∅ − ∅ − ∅∅/2 − ∅∅∅ − ∅ .

Check if a> h_f to determine whether the section will act as rectangular or T- section,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

$= ?.??\times??\times???\times??\times????-\frac{??}{?}?\times??^{??}=????.????\,?.?$

$M_{nf}\gg\frac{?\ ?}{?}=\frac{??.?}{?.?}=$ 38.22KN.m ,the section will be designed as **rectangular section** with b_e =520 mm.

$R_n=\frac{?\ ?}{\emptyset??^{?}}=\frac{??.?\times??^{?}}{?.?\times???\times???^{?}}=?.????\ ??.$

$m=\frac{?_?}{?.????^{?}_{?}}=\frac{???}{?.??\times??}=??.?$

$\jmath=\frac{?}{?}??-\sqrt{?\ ?-\frac{?.?\ .?_?}{???}?}=\frac{?}{??.?}??-\sqrt{?\ ?-\frac{?\times??.?\times?.???}{???}?}=?.?????????$

$A_{s,req}=\jmath.b.d=0.00178\times520\times316=415.76.3mm^2$

*Check for $A_{s,min}$.

$A_{s,min}$is the maximum of :-

$A_{s,min}=?.??\frac{\sqrt{??}}{?_?}?_?.?\geq\frac{?.?}{?_?}?_?.?$

1. $A_{s,min}=?.??\frac{\sqrt{??}}{???}???\times???=????.??\ ?^{?}$
2. $A_{s,min}=\frac{?.?}{???}???\times???=????.??\ ?^{?}$?????????

$A_s=415.76\ mm^2\geq A_{s,min}=126.4?\ ?^{?}$

Use 2ø20 , $A_{s,provided}=628.3\ mm^2>\ A_{s,required}=293.3\ mm^2$. **Ok**

Check for strain:

$a=\frac{?_{?.?_?}}{?.????\ ?^{?}_{?}}=\frac{????.?\times???}{?.??\times???\times??}=??.????\ ?$

$c=\frac{?}{?_?}=\frac{??.??}{?.??}=??.??\ ?\ ?$

$?_?=?.????\ ?\frac{?-?}{?}?=?.????\ ?\frac{???-??.??}{??.??}?=?.??????>0.005$ 0?

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

M_u = zero

take 2ø 12 for main neagative reinforcement.

✓ Shear Design for (Rib9):

V_u at distance d from support= **29.3 KN**

Shear strength V_c, provided by concrete for the joists may be taken 10% greater that for beams. This is mainly due to the interaction between the slab and closely spaced ribs. (**ACI, 8.13.8).**

$V_c = \frac{1.1}{6} \sqrt{f'_c} \times b_w \times d \times 10^{-3} = \frac{1.1}{6}\sqrt{25} \times 100 \times 150 \times 10^{-3} = 34.05$ KN

ø V_c =0.75×34.05 =25.55 KN.

0.5 ø V_c =0.5×25.55 =12.78 KN

0.5 ø V_c< V_u< ø V_c é é é é é .**NO**

So

$S_{req} = \frac{A_v f_y}{\phi V_s} = \frac{A_v f_y}{0.75 V_s} = 0.75 \text{ mm}$

$V_{s,max} = \frac{2}{3} \sqrt{f'_c} b_w d = \frac{2}{3}\sqrt{25} * 100 * 150 = 50.00$

$V_{s,req} = \frac{V_u}{\phi} - V_c = \frac{29.3}{0.75} - 34.05 = 4.00$ KN

$V_{s,req} = 39.05 KN > V_{s,max} = 50.00$ KN ... .**control**

shear reinforcement are required.

Take $S_{max} = d/2 = 150/2 = 75$ mm

Use 2 leg Φ 8 .

A_v **=100.5 mm²**

$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

$$\square_{\square\,\square\square} \le \frac{\square}{\square} = \frac{\square\square\square}{\square} = \square\square\square\ \square\ \square \qquad \square\square \qquad \square_{\square\,\square\square} \le \square\square\square\ \square\ \square$$

Use 2 leg Φ 8 @150 mm .

4.6 Design of Beam(Beam36) :

✓ Load calculations:

Load calculations for B36:

Table Dead Load Calculations for Beam(B36)(4.4):-

Type	bγ h	KN/m
Tiles	0.03*1*22	0.66
Mortar	0.03*1*23	0.69
Sand	0.07*1*18	1.26
Reinforced concrete	0.35*1*25	8.75
Plaster	0.02*1*23	0.46
Sum		11.82

The distributed Dead and Live loads acting upon Beam(36)can be defined from the support reac□ons of the RG14.

1. **From Rib9**

   The support reaction from the rib on beam Dead is 19.83 KN . The distributed Dead Load from the Rib 9 on B36:

   DL =19.83/ 0.52= 38.13 KN/m

   Live Load calculations:

   live load of rib 9 on beam 36 is 3.44 KN/m .

   The distributed Live Load from the Rib9 on Beam 36:

   LL =3.44/ 0.52= 6.61 KN/m

   .

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

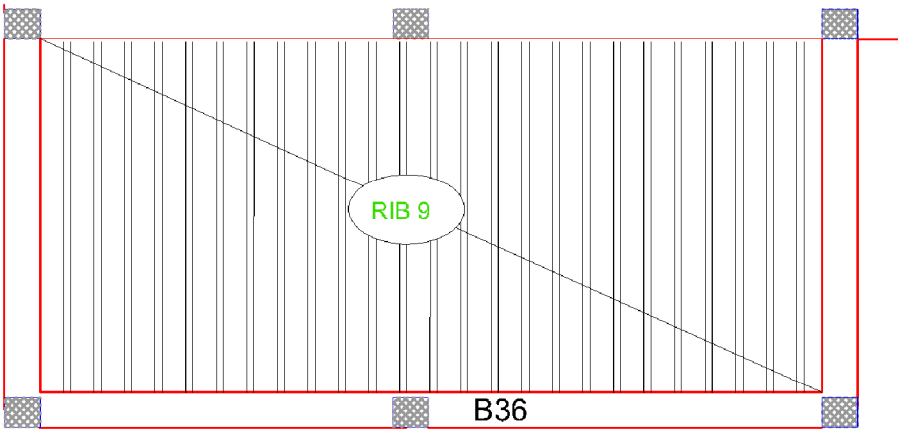
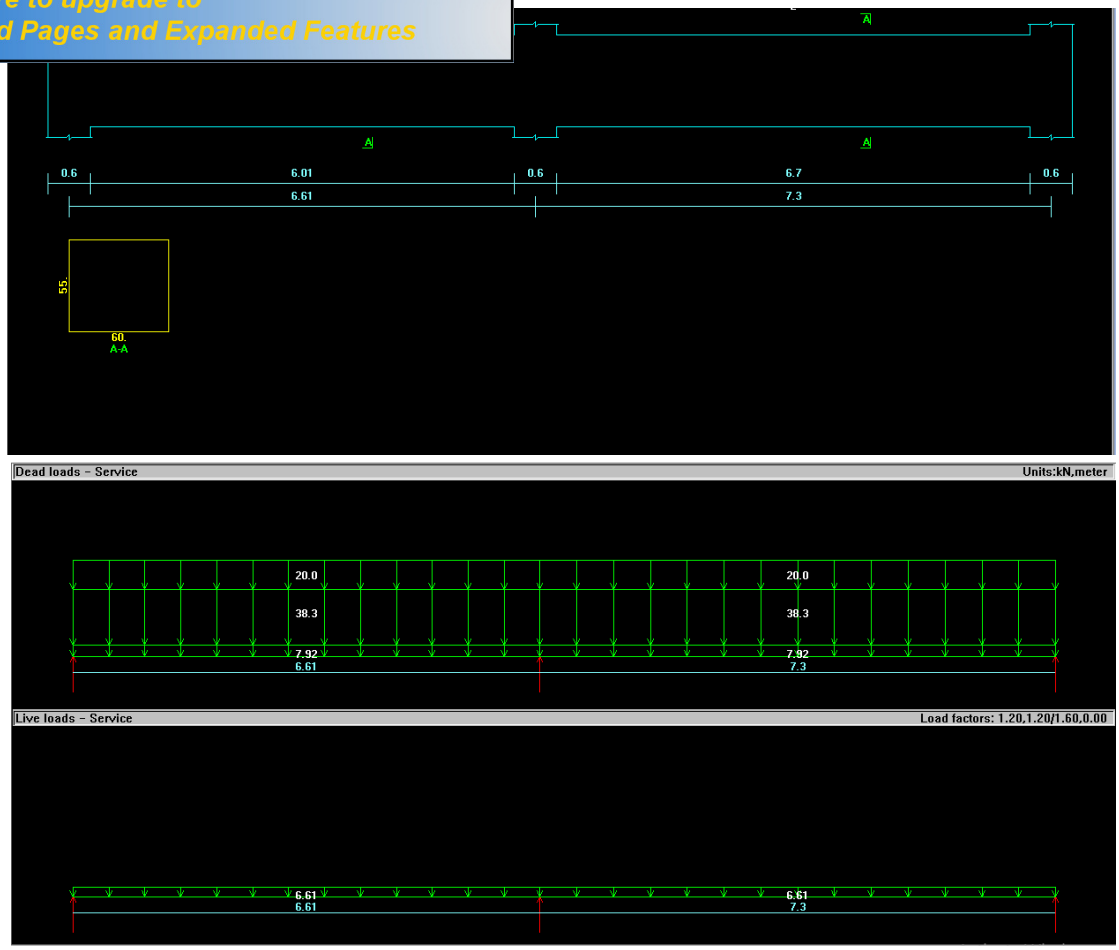
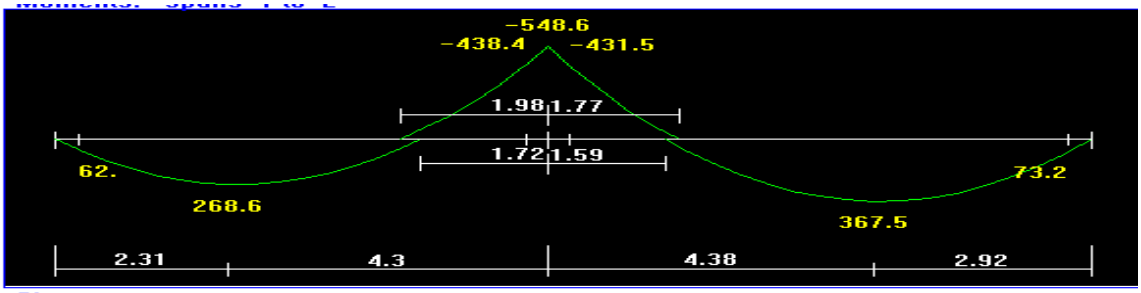


Fig 4.4: Beam36

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features





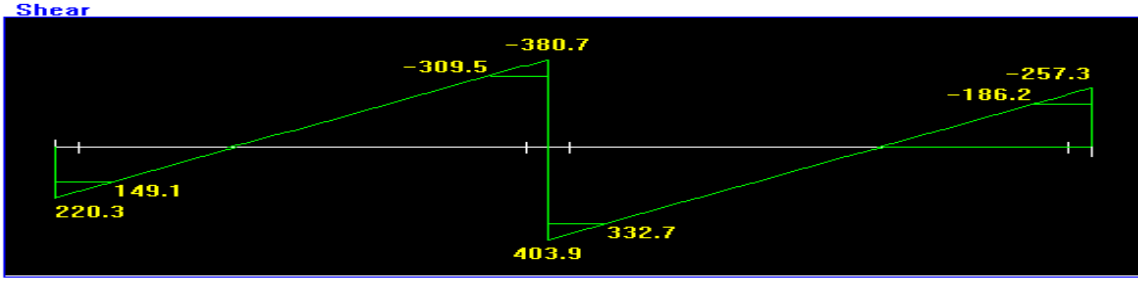


Fig 4.5 Loading and Moment /Shear Envelope.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

:

Determine of $M_{n,max}$:

$$d = 550 - \text{□□} - \text{□} - \frac{\text{□□}}{\text{□}} = \text{□□□□ □}$$

$$\text{□} = \frac{\text{□}}{\text{□}}\text{□} = \frac{\text{□}}{\text{□}} * \text{□□□} = \text{□□□.□□ □ □}$$

$$a = \text{□}.\text{□} = \text{□□□.□□} * \text{□}.\text{□□} = \text{□□□.□□ □}$$

$Mn_{max}= 0.85\text{□}_{\text{□}}ab(d - \frac{\text{□}}{\text{□}}) = 0.85*24*179.6*600*(493-179.6/2) *10^{-6}= 886.35$ KN.m

$\emptyset Mn_{max}$ **= 0.82* 886.35 = 726.8 KN.m >367.5=mu**

Design as singly reinforcement

Design for positive moment :

$$\text{□}) \text{ □ □} = \text{□□□.□□ □}$$

$$\text{□□} = \frac{\text{□}_{\text{□}}}{\emptyset\text{□□}^{\text{□}}} = \frac{\text{□□□.□} \times \text{□□}^{\text{□}}}{\text{□.□} \times \text{□□□} \times \text{□□□}^{\text{□}}} = \text{□.□□ □□.}$$

$$m= \frac{\text{□}_{\text{□}}}{\text{□.□□□}\frac{\text{□}}{\text{□}}} = \frac{\text{□□□}}{\text{□.□□}\times \text{□□}} = \text{□□.□□}$$

$$\text{ɟ} = \frac{\text{□}}{\text{□}}\text{□□} - \sqrt{\text{□ □} - \frac{\text{□.□ .□}_{\text{□}}}{\text{□□□}}\text{□}} = \frac{\text{□}}{\text{□□.□□}}\text{□□} - \sqrt{\text{□ □} - \frac{\text{□}\times \text{□□.□□}\times \text{□.□}}{\text{□□□}}\text{□}} = .\text{□□□□□□□□}$$

$A_s = ɟ .b.d = .0072001\times600\times493 = 2130\ mm^2.$

Check for $\mathbf{A_{s,min}}$.

$$\mathbf{A_{s,min}} = \text{□.□□}\frac{\sqrt{\text{□□}_{\text{□}}}}{\text{□□□}}\text{□}_{\text{□}}\text{.□} \geq \frac{\text{□.□}}{\text{□}_{\text{□}}}\text{□}_{\text{□}}\text{.□}$$

$$\mathbf{A_{s,min}} = \text{□.□□}\frac{\sqrt{\text{□□}}}{\text{□□□}}\text{□□□} \times \text{□□□} = \text{□□□.□ □ □ □}^{\text{□}}$$

$$\mathbf{A_{s,min}} = \frac{\text{□.□}}{\text{□□□}}\text{□□□} \times \text{□□□} = \text{□□□ □ □ □}^{\text{□}}\text{□□□□□□□}$$

$\mathbf{A_{s,min=986}}\ mm^2 \mathbf{< A_{s\ =2130}}\ mm^2$

Use7ø 20**Bottom**, $A_{s,provided}$= 2199.1 mm^2> $A_{s,required}$ = 2130mm^2. Ok

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

S = $\frac{\square\square\square\square\square\square*\square\square\square\square*\square\square(\square\times\square\square)}{\square}$ = $\square\square\square$ $\square$ > 25 ... $\square\square$

Check for strain:

a = $\frac{\square_{\square\square\square}}{\square.\square\square\square\ \square_{\square}^{\square}}$ = $\frac{\square\square\square\square.\square\times\square\square\square}{\square.\square\square\times\square\square\square\times\square\square}$ = $\square\square.\square\square\ \square\ \square$

c= $\frac{\square}{\square_{\square}}$ = $\frac{\square\square.\square\square}{\square.\square\square}$ = $\square\square.\square\square\ \square\ \square$

$\square_{\square}$ = $\square.\square\square\square\ \square\frac{\square\ -\ \square}{\square}\square$ = $\square.\square\square\square\ \square\frac{\square\square\square\ -\ \square\square.\square\square}{\square\square.\square\square}\square$ = $\square.\square\square$ > 0.005 0$\square$

2$\square$$M_u$ = 268.5 KN.m

R_n = $\frac{\square\ \square}{\emptyset\square\square^{\square}}$ = $\frac{\square\square\square.\square\times\square\square^{\square}}{\square.\square\times\square\square\square\times\square\square\square^{\square}}$ = $\square.\square\square\square$ $\square\square.$

m= $\frac{\square_{\square}}{\square.\square\square\square_{\square}^{\square}}$ = $\frac{\square\square\square}{\square.\square\square\times\square\square}$ = $\square\square.\square\square$

ɟ = $\frac{\square}{\square}\square\square\ -\ \sqrt{\square\ \square\ -\ \frac{\square.\square\ .\square_{\square}}{\square\square\square}\square}$ = $\frac{\square}{\square\square.\square\square}\square\square\ -\ \sqrt{\square\ \square\ -\ \frac{\square\times\square\square.\square\square\times\square.\square\square}{\square\square\square}\square}$ = $\square.\square\square\square\square\square$

A_s = ɟ .b.d = 0.00512 ×600×493= 1514.77 mm^2.

Check for $A_{s,min}$.

$A_{s,min}$ =$\square.\square\square\frac{\sqrt{\square\square_{\square}}}{\square_{\square}}\square_{\square}.\square \geq \frac{\square.\square}{\square_{\square}}\square_{\square}.\square$

$A_{s,min}$ =$\square.\square\square\frac{\sqrt{\square\square}}{\square\square\square}$ $\square\square\square\times\square\square\square$ = $\square\square\square.\square\ \square\ \square\ \square$

$A_{s,min}$ =$\frac{\square.\square}{\square\square\square}\square\square\square\times\square\square\square$ = $\square\square\square\ \square\ \square\ \square\ \square\square\square\square\square\square\square$

$A_{s,min}$=986mm^2<A_s = 1514.7 mm^2

Use 6 18 **Bottom**, $A_{s,provided}$= 1526.8 mm^2> $A_{s,required}$ = 1514.7 mm^2. Ok

Check spacing :

S = $\frac{\square\square\square\square\square\square*\square\square\square*\square\square\square(\square\times\square\square)}{\square}$ = $\square\square.\square\ \square\ \square$ > 25 ..... $\square\square$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Check for strain:

$$a = \frac{\square}{\square.\square\square\square\ \square_{\square}^{\square}} = \frac{\square\square\square\square.\square \times \square\square\square}{\square.\square\square \times \square\square\square \times \square\square} = \square\square.\square\square\ \square\ \square$$

$$c = \frac{\square}{\square_{\square}} = \frac{\square\square.\square\square}{\square.\square\square} = \square\square.\square\ \square\ \square$$

$$\square_{\square} = \square.\square\square\square\ \square\left(\frac{\square - \square}{\square}\right)\square = \square.\square\square\square\ \square\left(\frac{\square\square\square - \square\square.\square}{\square\square.\square}\right)\square = \square.\square\square\square > 0.005 \qquad 0\square$$

Design for Negative moment :

1) M_u = -438.4 KN.m

$$R_n = \frac{\square\ \square}{\phi\square\square^{\square}} = \frac{\square\square\square.\square \times \square\square^{\square}}{\square.\square \times \square\square\square \times \square\square\square^{\square}} = \square.\square\square\square\ \square\square.$$

$$m = \frac{\square_{\square}}{\square.\square\square\square_{\square}^{\square}} = \frac{\square\square\square}{\square.\square\square \times \square\square} = \square\square.\square\square$$

$$\text{ɟ} = \frac{\square}{\square}\square\square - \square\ \square - \frac{\square.\square\ .\square_{\square}}{\square\square\square}\square = \frac{\square}{\square\square.\square\square}\square\square - \square\ \square - \frac{\square \times \square\square.\square\square \times \square.\square\square}{\square\square\square}\square = .\square\square\square\square\square\square$$

$A_s = ɟ.b.d = .008738 \times 600 \times 493 = 2548.7\ mm^2$.

Check for $A_{s,min}$.

$$A_{s,min} = \square.\square\square\ \frac{\square\sqrt{\square\square_{\square}}}{\square_{\square}}\square_{\square}.\square \geq \frac{\square.\square}{\square_{\square}}\square_{\square}.\square$$

$$\mathbf{A_{s,min}} = \square.\square\square\ \frac{\sqrt{\square\square}}{\square\square\square}\ \square\square\square \times \square\square\square = \square\square\square.\square$$

$$\mathbf{A_{s,min}} = \frac{\square.\square}{\square\square\square}\square\square\square\square \times \square\square\square = \square\square\square\ \square\ \square^{\square}\ \square\square\square\square\square\square\square$$

$A_{s,min} = 986\ mm^2 < A_s = 2548.7\ mm^2$

Use 7ø 22 **Top ,** $A_{s,provided} = 2660.9\ mm^2 > A_{s,required} = 2548.7 mm^2$. Ok

Check spacing :

$$S = \frac{\square\square\square\square\ \square\square * \square\square\square * \square\square\square\ (\square \times \square\square)}{\square} = \square\square.\square\square\ \square\ \square\ > 25\ \ldots.\quad \square\square$$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

$a = \frac{\square_{\square\square\square}}{\square.\square\square\square\ \square_{\square}^{\square}} = \frac{\square\square\square\square.\square \times \square\square\square}{\square.\square\square \times \square\square\square \times \square\square} = \square\square.\square\square\square\ \square$

$c = \frac{\square}{\square_{\square}} = \frac{\square\square.\square\square}{\square.\square\square} = \square\square\square.\square\ \square\ \square$

$\square_{\square} = \square.\square\square\square\ \square\frac{\square - \square}{\square}\square = \square.\square\square\square\ \square\frac{\square\square\square - \square\square\square.\square}{\square\square\square.\square}\square = \square.\square\square\square\square > 0.005 \qquad 0\square$

✓ Shear Design for (Beam 36):

1. **V_u = 332.7 KN**

$V_c = \frac{\square}{\square}\square\sqrt{\square\square'}\square_{\square}\ \square = = \frac{\square}{\square}\sqrt{\square\square} * \square\square\square * \square\square\square * \square\square^{\square\square} = \square\square\square.\square\square\square\square$

ū V_c= 0.75*241.52 =181.14 KN

$\square_{\square}$= **V_u**/ ū - V_c = 202.08

$\square_{\square,\square\ \square\square} = \frac{\square}{\square}\square_{\square}\ \square = \frac{\square}{\square}\ \square\square\square * \square\square\square * \square\square^{\square\square} = \square\square.\square\ \square\ \square$

$\square_{\square,\square\ \square\square} = \frac{\square}{\square\square}\square\sqrt{\square\square'}\square_{\square}\ \square = \frac{\square}{\square\square} * \sqrt{\square\square} * \square\square\square * \square\square\square * \square\square^{\square\square} = \square\square.\square\square\ \square\ \square$ **control**

$\square_{\square^{\square}} = \frac{\square}{\square}\square\sqrt{\square\square'}\square_{\square}\ \square = \frac{\square}{\square}\sqrt{\square\square} * \square\square\square * \square\square\square * \square\square^{\square\square} = \square\square\square.\square$

$\square_{\square,\square\ \square\square} < \square_{\square} < \square_{\square^{\square}}$

98.6 < 202.08 < 483.1

case#4

shear reinforcement are required .

Use 4 leg ū 10 .

Av =314.2 mm^2 .

$V_s = V_n$ ï $V_c = \frac{\square\square\square.\square}{\square.\square\square}$ ï 241.52 = 202.08 KN

$\square = \frac{\square_{\square}\square_{\square\square}\ \square}{\square_{\square}} = \frac{\square\square\square.\square * \square\square\square * \square\square\square}{\square\square\square.\square\square * \square\square\square} = \square\square\square.\square\square\ \square\ \square \qquad (\square\square\square\square\square\square\square)$

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Use 4 leg ū 10 @25mm .

.66 cm^4

4.7 Design of Stair:

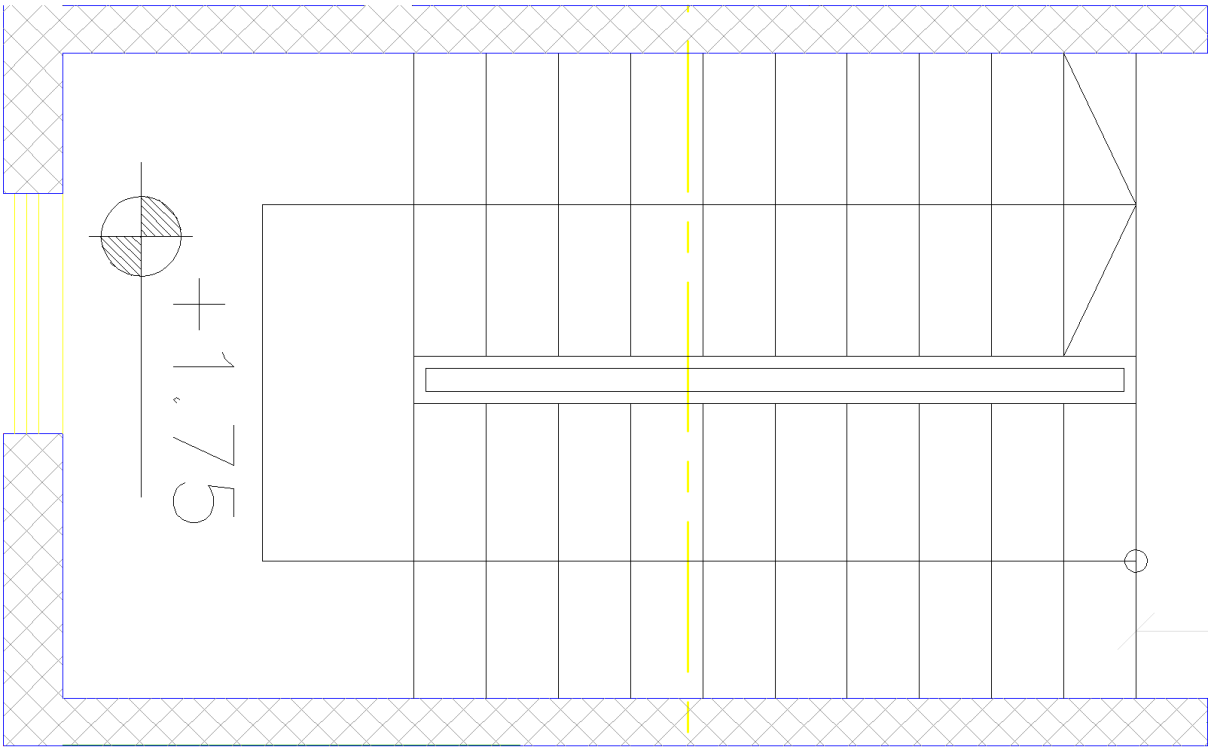


Figure4.6: Stair Plan.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

⇒ concrete B300 Fc' = 24 N/mm^2

⇒ Reinforcement Steel Fy = 420 N/mm^2

✓ **Design of Flight :-**

✓ **Determination of Thickness:-**

hmin = L/20

hmin = 4.53/20 =23cm

Take h = 25cm

The Stair Slope by ɗ = tan^{-1}(15/ 30) = 26.56^o

✓ **Load Calculation:-**

Dead Load For Flight For 1m Strip:-

Table1-5:Dead Load Calculation of Flight.

No.	Parts of Flight	Calculation	
1	Tiles	27*0.03*1*(0.35+0.15/0.3) = 1.35 KN/m	
2	Mortar	22*0.02*1*(0.3+0.15/0.3) = 0.66 KN/m	
3	Stair	25*1*(0.3+0.15/2)/0.3 = 1.875 KN/m	
4	Slab	25*0.25*1 / COS 26.56 = 6.99 KN/m	
5	Plaster	22*0.03*1 / COS 26.56^o = 0.738 KN/m	
		Sum	13 KN/m

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Live Load For Landing For 1m Strip = 4*1 = 4 KN/m

Factored Load For Flight :-

W_U = 1.2 ×13+ 1.6×4 =23.6KN/m

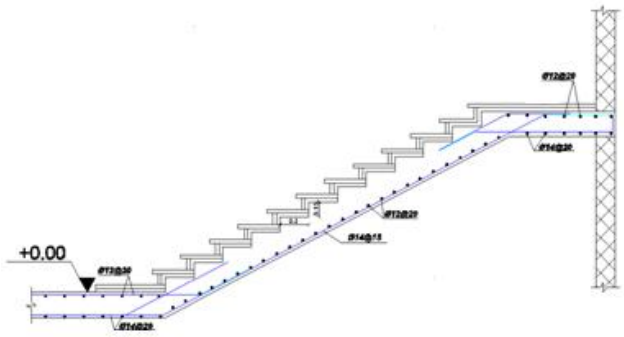


Fig 4.7: Stair Section.

1- **Design of Shear for Flight :- (Vu=33 KN)**

Assume bar diameter ø 14 for main reinforcement

d =h- cover − $\frac{\text{ø}}{2}$ = 250 − 20 − $\frac{14}{2}$ = 223 mm

Vu =33KN

$V_c = \frac{1}{6}\sqrt{f'_c}\, b_w d = \frac{1}{6}\sqrt{24} * 1000 * 273 = 222.9 KN/m$

ū V_c = 0.75* 222.9 = 167.2KN /m

Vu 33 <ū V_C = 0167.2KN /m

The thickness is enough .

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2- **Design of Bending Moment for Flight :- (Mu=80.25KN.m)**

Mu= $\frac{\square\square.\square\square * \square\square.\square + \square.\square\square - \square\square.\square * \square.\square\square^{\square}}{\square} = \square\square.\square\ \square\ \square\ \square.\square$

$R_n = \frac{\square_{\square}}{\emptyset\square\square^{\square}} = \frac{\square\square.\square \times \square\square^{\square}}{\square.\square \times \square\square\square\square \times \square\square\square^{\square}} = 1.28\ \square\ \square\square$

$m = \frac{\square_{\square}}{\square.\square\square\square\square_{\square}^{\square}} = \frac{\square\square\square}{\square.\square\square \times \square\square} = 20.59$

$\jmath = \frac{\square}{\square}\square 1 - \square\sqrt{1 - \frac{\square.\square\ .\square_{\square}}{\square\square\square}}\square = \frac{\square}{\square\square.\square\square}\square 1 - \square\sqrt{1 - \frac{\square \times \square\square.\square\square \times \square.\square\square}{\square\square\square}}\square = 0.00314$

$A_{s,req} = \jmath .b.d = 0.00314 \times 1000 \times 273 = 702.39 mm^2$

$A_{s,min} = 0.0018*1000*300 = 540\ mm^2$

$As_{req} > A_{s,min} = 540\ mm^2$

$As_{req} = 702.39\ mm^2$

Check for Spacing :-

1) **S = 3h = 3*250 =750 mm**
2) **S = 380*(280/(2/3 * 420)) – 2.5*20 = 330 ≤ S = 300*(280/(2/3 * 420)) = 250mm**
3) **S = 450 mm**

S = 250 mm **…… is control**

<u>Use ø14 @ 200 mm</u>

3- **Lateral or Secondary Reinforcement For Flight :-**

$A_{s,req} = A_{s,min} = 0.0018*1000*300 = 540 mm^2$

<u>Use ø12@ 200 mm ,$A_{s,provided} = 565.5\ mm^2 > A_{s,required} = 540\ mm^2$… Ok</u>

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

✓ Design of Landing :

✓ Load Calculation:-

Dead Load For Landing For 1m Strip:-
Live Load For Landing For 1m Strip = 4*1 = 4KN/m

Factored Load For Landing :-

$W_U = 1.2 \times 9.26 + 1.6 \times 4 = 19.3 KN/m$

✓ System of Landing :-

R= $\frac{□*□.□}{□} +$ □□. □□ ∗ □. □ = □□. □ □ □

1- **Design of Shear:- (Vu=46.2 KN)**

Assume bar diameter ø 14 for main reinforcement

d =h- cover − $\frac{□_□}{□}$ = 250 − 20 − $\frac{□□}{□}$ = 223□ □

$V_c = \frac{□}{□} □ \sqrt{□□} □_□ \; □ = = \frac{□}{□}\sqrt{24} * 1000 * 273 = 222.9KN$

ū * V_c = 0.75* 222.9= 1167.2 KN> Vu =46.2 KN**…… Thickness of slab is enough**

2- **Design of Bending Moment :- (Mu=46.35KN.m)**

Assume bar diameter ø 14 for main reinforcement

d =h- cover − $\frac{□_□}{□}$ = 250 − 20 − $\frac{□□}{□}$ = 273□ □

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

56 □ □□

$$m = \frac{□_□}{□.□□□□_□^□} = \frac{□□□}{□.□□ \times □□} = 20.59$$

$$ɟ = \frac{□}{□}□1 - □\sqrt{1 - \frac{□.□ .□_□}{□□□}}□ = \frac{□}{□□.□□}□1 - □\sqrt{1 - \frac{□ \times □□.□□ \times □.□□□□}{□□□}}□ = 0.0025317$$

$A_{s,req} = ɟ .b.d = 0.0025317 \times 1000 \times 223 = 564.569\ mm^2$

$A_{s,min} = 0.0018*1000*273 = 540mm^2$

$A_{s,req} = 564.56$**…… is control**

Check for Spacing:-

4) **S = 3h = 3*250 =750mm**
5) **S = 380*(280/(2/3 * 420)) – 2.5*20 = 330 ≤ S = 300*(280/(2/3 * 420)) = 200mm**
6) **S = 450 mm**

S = 200 mm **…… is control**

<u>Use ø14 @ 200 mm</u>

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

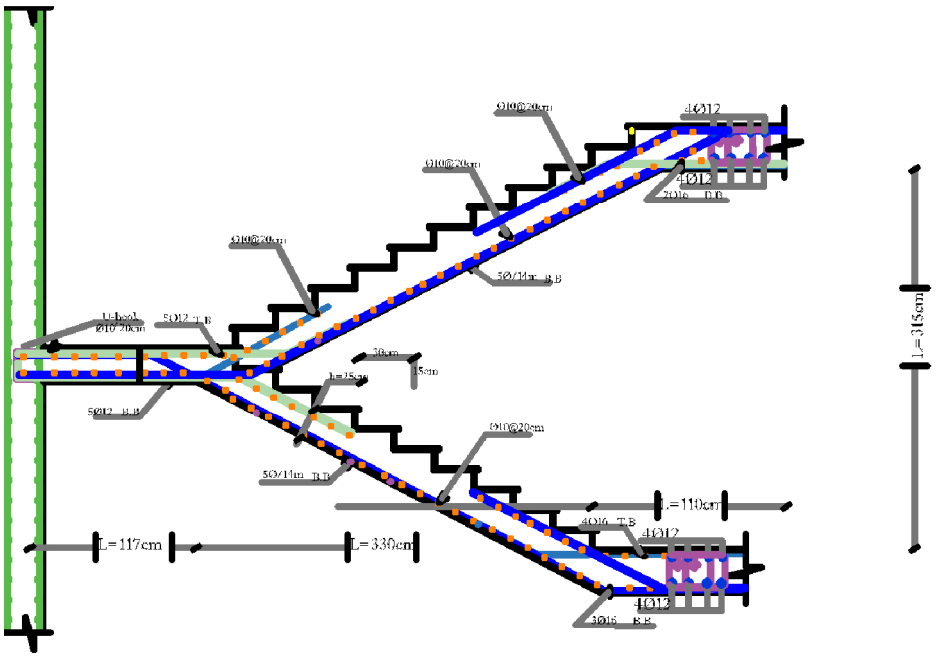


Fig 4.7 Stair Reinforcement.

4.8 Design of Column

✓ **Material :-**

⇒ concrete B300 Fc' = 24 N/mm^2

⇒ Reinforcement Steel Fy = 420 N/mm^2

✓ **Load Calculation:-**

Service Load:-

Dead Load =1400 KN
Live Load =420 KN

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

P_U = 1.2 ×1400+ 1.6×420 =2352 KN

✓ Dimensions of Column:-

$Assume \quad \rho g = 0.01$

$\phi * \text{Pn} = 0.65 \text{ x } 0.8 \times \text{Ag}\{0.85\, fc'(1-\rho g) + \rho g * Fy\}$

$2352 * 1000 = 0.65 \text{ x } 0.8 \times \text{Ag}\{0.85 * 24(1-0.01) + 0.01 * 420\}$

Ag= 185402.4 mm2

Assume Rectangular Section

Try h = 600mm

b = 300mm

Selecting Longitudinal Bars:

$2352 * 1000 = 0.65 \text{ x } 0.8 \times \text{Ag}\{0.85 * 24(240000 - Ast) + Ast * 420\}$

Ast=1854mm2

Use14ϕ14 ,Ast,prov=2155mm2>Ast=1854mm2

ρg =Ast/Ag= 0.0103

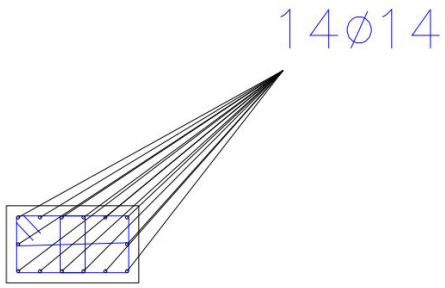


Fig 4.9:Column section and reinforcement.

✓ Design of the tie reinforcement :

S Ò16 db (longitudinal bar diameter)

SÒ48dt (tie bar diameter).

S ÒLeast dimension.

spacing Ò16×d_b=16×1.4= 22.4 cm **control**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

spacing Òleast.dim=30 cm

Useϕ10@20 cm

4.9 Design of Basement Wall:

Fc' = 24 Mpa Fy = 420 Mpa

Ø = 30° γ = 18.00KN/m²

LL = 5 KN/m²

Ko = 1 − sin Ø
= 1 − sin 30

= 0.50

4.9.1 Load on basement wall:

For 1m length of wall:

* **Weight of backfill:**

$$q1 = Ko * \gamma * h$$

= 0.50*18.0*2.65 =23.85 KN/m

$q_{1\ (Factored)}$ = 1.6 *23.85 = 38.16 KN/m

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LL=5 KN/m^2

$q2 = Ko * LL$

= 0.50 * 5 =2.50 KN/m

$q_{2\ (Factored)}$ = 1.6 *2.50 =4.0 KN/m

4.9.2 Design of the shear force:

Assume h = 250 mm,

$d = 200 - 20 - 14 = 216$ mm

Vmax =46.4 KN

$Vc = \frac{\sqrt{f'c} * b * d}{6}$ = 132.27 KN

Vu < ϕVc

No shear Reinforcement is required.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Mu max =52.15KN.m

$$Mn = \frac{Mu}{0.9} = \frac{52.15}{0.9} = 58\ KN.m$$

$$Rn = \frac{Mn * 10^{3}}{b * d^{2}} = \frac{58 * 10^{3}}{1000 * 216^{2}} = 1.24\ Mpa$$

$$m = \frac{Fy}{0.85 * fc'} = \frac{420}{0.85 * 24} = 20.58$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * Rn * m}{Fy}}\right)$$

$$= \frac{1}{20.58} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 1.24 * 20.58}{420}}\right)$$

$$= 0.003048$$

$$Asreq = \rho * b * d = 0.003048 * 1000 * 216 = \square.\square\square\ cm^{2}/m$$

$$Asmin = 0.0012 * b * h = 0.0012 * 1000 * 250 = 3\ cm^{2}/m$$

$$Asmin \leq \square\square\square\square$$

Select ØØØØØ /m

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

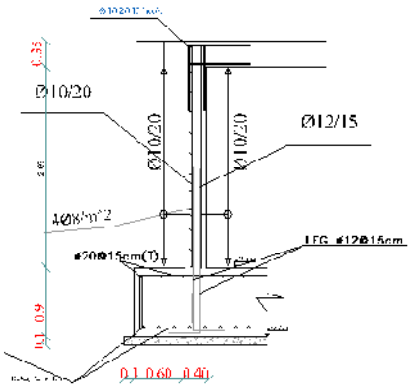
As req = As min = 3 cm²/m

□Ø□□□□ /□

4.9.4 Design of the horizontal reinforcement:

Asmin = 0.0012 ∗ b ∗ h = 0.0012 ∗ 100 ∗ 25 = 3cm²/m

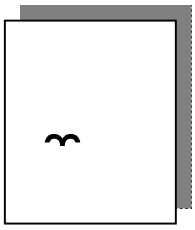
Select Ø□□@□□□□ /□ , in two layer.



Section A-A
Scale 1:25

Fig 4.10:basement section and reinforcement.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



الفصـــــــــــل الخامس

النتائج والتوصيات

٥-١ مقدمة .

٥-٢ النتائج.

٥-٣ التوصيات.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٥-١مقدمة:

في هذا المشروع تم إعداد المخططات الإنشائية بشكل مفصل ودقيق وواضح لتسهيل عملية البناء، ويقدم هذا التقرير شرحا لجميع خطوات التصميم المعمارية والإنشائية للمبنى.

٥-٢ النتائج:

١. يجب على كل طالب أو مصمم إنشائي أن يكون قادراً على التصميم بشكل يدوي حتى يستطيع امتلاك الخبرة والمعرفة في استخدام البرامج التصميمية المحسوبة.

٢. من العوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار، العوامل الطبيعية المحيطة بالمبنى وطبيعة الموقع وتأثير القوى الطبيعية على الموقع.

٣. من أهم خطوات التصميم الإنشائي، كيفية الربط بين العناصر الإنشائية المختلفة من خلال النظرة الشمولية للمبنى ومن ثم تجزئة هذه العناصر لتصميمها بشكل منفرد ومعرفة كيفية التصميم، مع أخذ الظروف المحيطة بالمبنى بعين الاعتبار.

٤. القيمة الخاصة بقوة تحمل التربة هي $400KN/m^2$.

٥. لقد تم استخدام نظام عقدات المفرغة (Ribbed Slab) في كثير من العقدات نظراً لطبيعة وشكل المنشأ، كما تم استخدام نظام العقدة المصمتة (Solid Slab) في مناطق بيوت الدرج، نظراً لكونها أكثر فاعلية من عقدات الأعصاب في تحمل ومقاومة الأحمال المركزة.

٦.برامج الحاسوب المستخدمة:

هناك عدة برامج حاسوب تم استخدمها في هذا المشروع وهي:

a. AUTOCAD (2007+2015) :وذلك لعمل الرسومات المفصلة للعناصر الإنشائية.
b. ATIR: للتصميم والتحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية.
c. Microsoft Office XP: تم استخدامه في أجزاء مختلفة من المشروع مثل كتابة النصوص والتنسيق وإخراج المشروع، وإعداد الجداول المرافقة للتصميم.
d. Google SketchUp : تم استخدام هذا البرنامج لعمل مجسمات ثلاثية الأبعاد للفندق.

٧. الأحمال الحية المستخدمة في هذا المشروع كانت من كود الأحمال الأردني.

٨. من الصفات التي يجب أن يتصف بها المصمم، صفة الحس الهندسي التي يقوم من خلالها بتجاوز أية مشكلة ممكن أن تعترضه في المشروع وبشكل مقنع ومدروس.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

٥-٣التوصيات:

لقد كان لهذا المشروع دور كبير في توسيع وتعميق فهمنا لطبيعة المشاريع الإنشائية بكل ما فيها من تفاصيل وتحاليل وتصاميم، حيث نود هنا - من خلال هذه التجربة - أن نقدم مجموعة من التوصيات، نأمل بأن تعود بالفائدة والنصح لمن يخطط لاختيار مشاريع ذات طابع إنشائي.

ففي البداية، يجب أن يتم تنسيق وتجهيز كافة المخططات المعمارية، بحيث يتم اختيار مواد البناء مع تحديد النظام الإنشائي للمبنى، ولابد في هذه المرحلة من توفر معلومات شاملة عن الموقع وتربته وقوة تحمل تربة الموقع، من خلال تقرير جيوتقني خاص بتلك المنطقة، بعد ذلك يتم تحديد مواقع الجدران الحاملة والأعمدة بالتوافق والتنسيق التام مع الفريق الهندسي المعماريويحاول المهندس الإنشائي في هذه المرحلة الحصول على أكبر قدر ممكن من الجدران الخرسانية المسلحة، بحيث تكون موزعة بشكل منتظم أو شبه منتظم في كافة أنحاء المبنى؛ ليتم استخدامها فيما بعد في مقاومة أحمال الزلازل وغيرها من القوى الأفقية.