

دائرة الهندسة المدنية و المعمارية

الخليل- فلسطين



التصميم الإنشائي " " مدينة دورا.

ر.م.

تسليم سعدي سعد

:

. نافذ نصر الدين

-

دائرة الهندسة المدنية و المعمارية

الخليل- فلسطين



التصميم الإنشائي " في مدينه دورا.

ر.م.

تسليم سعدي سعد

:

. نافذ نصر الدين

-

دائرة الهندسة المدنية و المعمارية

الخليل- فلسطين



التصميم الإنشائي " في مدينة دورا.

فريق العمل

تسليم سعدي سعد

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

توقيع رئيس الدائرة

. غسان دويك

توقيع مشرف المشروع

. نافذ ناصر الدين

توقيع اللجنة الممتحنة

إلى .....  
 الكريم سيد البشرية محمد بن عبدا لله  
 إلى ..... من هم أحق منا بالحياة  
 إلى.....

إلى .....  
 إلى ..... من كسروا قيد السجنان  
 .....

إلى..... أنشودة الصغر وقدوة الكبر  
 إلى..... أبي العزيز .

إلى..... نبع العطاء وسيل الحنان  
 إلى..... يزة .

إلى .....  
 إلى.....

إلى.....  
 الأوفياء .

إلى..... الشموع التي احترقت لتنير  
 الدرب إلى.....

- إلى... من عرفتهم في هذا الصرح  
..... زملائي وزميلاتي .  
إلى... منهل العلم إلى... جامعتي .  
إلى... من أحبني وأحبته .

ريق العمل

ر ي ر

ر و ر

إن الشكر والمنة لا تليق إلا لواهب  
العقول و منير الدروب لله عز وجل .  
مجزيل الشكر والامتنان .

إلى المشرف على هذا البحث الدكتور  
...نافذ ناصر الدين.

والشكر واصل لكل من ساهم في انجاز  
هذا المشروع المتواضع إلى طاقم دائرة  
الهندسة المدنية و المعمارية كل بمكانه

و أمهاتنا الذين كان  
لهم الدور الأكبر في الوصول إلى ما  
وصلنا اليه، ولعلنا نوفهم حقهم  
ببلوغنا رضاهم جميعا.

## التصميم الإنشائي " " مدينة دورا .

### فريق العمل

تسليم سعدي سعد

:

. نافذ ناصر الدين .

-

تتلخص فكرة هذا المشروع في التصميم الإنشائي لمستشفى عام يقع على الطريق الواصل بين دور والخليل ( ) مشتملا على كافة المرافق الطبية اللازمة .

بمساحة تقديرية ويتميز التصميم المعماري للمشروع بأنه تم بأسلوب يقوم على توزيع الكتل بشكل متناسق من الناحية الجمالية والوظيفية مما يوفر الراحة وسهولة وسرعة الوصول للمستخدمين ، حيث يحتوي المبنى على غرف المرضى وغرف الاطباء والممرضين وأقسام الادارة والخدمات الصحية المختلفة اللازمة للمستشفى ،

تم التصميم انشائيا بناءً على متطلبات كود الخرسانة الامريك ( ACI-318 ) والكود الاردني لتحديد الاح الحية وأحمال الزلازل ، وتم الاستعانة ببرامج التصميم الانشائية وبرامج الرسم مثل: ( Atir , Microsoft office 2010 , AutoCAD 2013 , Safe , Etabs ... وغيرها ) حيث سيتضمن المشروع دراسة انشائية تفصيلية من تحديد وتحليل العناصر الانشائية والأحمال المختلفة المتوقعة .

ستتمثل مخرجات مشروعنا الإنشائي في حسابات التصميم والمخططات التنفيذية التي تم الاعتماد عليها في المشروع بجميع تفاصيلها ، حيث ينتقل المشروع من الاوراق والمخططات الى ارض الواقع كمنشأ خدماتي يمثل دعماً ورصاً لبناء مجتمعنا الفلسطيني .

فيق .

# **Structural Design For Specialist Hospital In Dura**

## **Work Team:**

**Isra' kamel Al-amleh**

**Tasneem Sadi Saad**

**Ahlam Mahmood Habis**

**Shatha Hassan Al-ssadah**

**Palestine Polytechnic University -2015**

**Supervisor**

**Dr. Nafez Naser Alden**

## **Abstract**

The idea of this project is summarized to prepare a structural design of general hospital located at the road between Dura – Hebron ( Senjer ), consisting of all facilities that should be available in any optimum medical center .

The project is a hospital consist of four floors with area about  $7500 \text{ m}^2$  . Which it consist of ( patients rooms, Doctors rooms, services room and Emergency ) with a beautiful elevations which reflecting the medical face of buildings .

The structural design will be according to the ACI-318 code , and to the Jordanian code of loads , the project contained the structural load analysis for vertical and horizontal loads and the structural design and details for each members in the building .





حمال الحية - - -  
الأحمال البيئية - - -

الاختبارات العملية -  
العناصر الإنشائية المكونة للمبنى -

- -  
- -  
- -  
- -  
- -

- -  
- -

نتج و التوصيات :

التوصيات .

## Subject

### **Chapter 4 : Structural Analysis and Design**

**Page**

**36**

4-1 Introduction	37
4-2 Design method and requirements.	37
4-3 Comparison between the thickness of one way and two way rib slab	38
4-4 Design of Topping	42
4-5 Pos(R1) : Design of one way Rib slab	45
4-6 Pos(R9) : Design of two way Rib slab	51
4-7 Pos(S6):Design of one way soild slab.	60
4-8 Pos(B3) : Design of beam (B3)	72
4-9 Pos. Design of long column (C63) in third Flour.	81
4-10 Pos. Design of Punching (Two-way shear at an Interior Column).	85
4-11 Pos.(ST1A) Design of stair	89
4-12 Pos. Design of Basement wall.	99
4-13 Pos. (F5) Design of isolated footing.	102
4-14 Pos. Design of shear wall.	107
4-15 os.(SG): Design of Steel Beam in first floor .	112

## List of Abbreviations

- **Ac** = area of concrete section resisting shear transfer.
- **As** = area of non-prestressed tension reinforcement.
- **A<sub>s</sub><sup>~</sup>** = 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<sub>c</sub>** = compression resultant of concrete section.
- **C<sub>s</sub>** = compression resultant of compression steel.
- **DL** = dead loads.
- **d** = distance from extreme compression fiber to centroid of tension reinforcement.
  
- **Ec** = modulus of elasticity of concrete.
- **f<sub>c</sub><sup>~</sup>** = 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 of beam or other supports in other cases.
  
- **LL** = live loads.
- **Lw** = length of wall.
- **M** = bending moment.
- **Mu** = factored moment at section.
- **Mn** = nominal moment.
- **Pn** = nominal axial load.

- **P<sub>u</sub>** = factored axial load
- **S** = Spacing of shear in direction parallel to longitudinal reinforcement.
- **V<sub>c</sub>** = nominal shear strength provided by concrete.
- **V<sub>n</sub>** = nominal shear stress.
- **V<sub>s</sub>** = nominal shear strength provided by shear reinforcement.
- **V<sub>u</sub>** = factored shear force at section.
- **W<sub>c</sub>** = weight of concrete.
- **W** = width of beam or rib.
- **W<sub>u</sub>** = factored load per unit area.
- **Φ** = strength reduction factor.
- **ε<sub>c</sub>** = compression strain of concrete = 0.003.
- **ε<sub>s</sub>** = strain of tension steel.
- **ε<sub>s</sub>'** = strain of compression steel.
- **ρ** = ratio of steel area .

## فهرس الجداول

( / ) السنة الدراسية	-
ة النوعية للمواد المستخدمة	-
الأحمال الحية لعناصر المبنى	-
سرعة وضغط الرياح اعتمادا على الكود الألماني	-
	-
Distribution of Ducts	-
Dead load calculation	-
Dead load calculation	-
Calculation of two way dead load (R9)	-
Calculation of dead load for beam (B3)	-
Dead Load calculations of Landing	-
W shape & HSS	-

## فهرس الأشكال

مسقط طابق التسوية	-
	-
	-
	-
	-
	-
(Terrace)	-
(Terrace)	-
الواجهة الشمالية الشرقية	-
الواجهة الشمالية الشرقية – ثلاثية الابعاد	-
الواجهة الجنوبية الغربية	-
الواجهة الشمالية الغربية	-
الواجهة الجنوبية الشرقية	-
تأثير الرياح على المباني من حيث ارتفاع المبنى والبيئة المحيطة به	-
	-
العقدات ذات العصب باتجاهين	-
العقدات المصمته ذات الاتجاه الواحد	-
Flat Plate	-
	-
	-
	-
	-
	-
	-
	-

## List of Figures

<b><u>Figure #</u></b>	<b><u>Description</u></b>	<b><u>Page</u></b>
4-1	One way Rib slab (R1)	38
4-2	Two way Rib slab (R9)	39
4-3	Topping load	42
4-4	One way Rib slab (R1)	45
4-5	Loads of Rib (R1)	47
4-6	Loads of Rib (shear R1)	49
4-7	Two way ribbed slab (R 9)	51
4-8	one way soild slab (S6)	60
4-9	Spans Length of One way solid slab (S6)	63
4-10	Solid (S6) envelope	64
4-11	Beam(B3) envelope	75
4-12	Place of column (C,TH63 )	81
4-13	Place of punching in column (C148 )	85
4-14	stirrups distribution around column (C148 )	88
4-15	Stair position (ST1A)	89
4-16	Envelope diagram Flight (ST1A)	92
4-17	Envelope diagram Of Landing (L1A)	95
4-18	basement wall	99
4-19	shear and moment diagram	100
4-20	shear wall photo from Etabs	107
4-21	Moment and shear diagram	107
4-22	Steel Beam (Bst)	112

---

-  
- أهداف المشروع.

-

-

-

-

-



منذ أن وجد الإنسان قديما وهو في رحلة دائمة ومستمرة للبحث عن أسرار الطبيعة ومكوناتها لتحقيق شيء واحد لم يدخر لأجله جهدا وقتا وكما أو حتى كيف الوصول إليه كان مسعاه دائما الكمال والراحة الأبدية(أبدية الحياة الدنيا).

فكان من الطبيعي أن يفكر الإنسان بالمسكن الذي يأويه فبدأ حياته الأولية ليقى نفسه الأخطار المحيطة به الأولى كالأخشاب والحجارة وغيرها لتحقيق هذه الغاية . مع تطور الإنسان وتطور حياته ومع الانفتاح الصناعي 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.

فالمهندس هو من يصمم وينشئ الملاذ الأمن لرجل عائد إلى بيته بعد يوم طويل مرهق ومتعب وهو ذاته من يجمع الناس تحت سقف واحد في حدث موسيقي هنا وآخر رياضي هناك بكل اختصار المهندس هو من يظهر أو على الأقل من يحاول أن يظهر الجمال المدفون وراء وجه الطبيعة.

حد الاحتياجات الضرورية للبشرية جمعاء "الرعاية الطبية" وهذه لا تتحقق إلا بتوفر المكان المناسب الذي يشمل الإضاءة والتهوية والمساحة المناسبة ففريق العمل ارتئ أن يضع بين أيديكم دراسة إنشائية كاملة تشمل التحليل الإنشائي و تصميم العناصر المختلفة لنموذج يلبي هذه الحاجة وهو مستشفى.

## - أهداف -:

نأمل من هذا البحث بعد إكماله أن نكون قد وصلنا إلى الأهداف التالية:

- . القدرة على اختيار النظام الإنشائي المناسب للمشاريع المختلفة وتوزيع عناصره الإنشائية على المخططات،
- . القدرة على تصميم العناصر الإنشائية
- . تطبيق وربط المعلومات التي تم دراستها في المساقات المختلفة .
- . يم الإنشائي ومقارنتها مع الحل اليدوي.

## - :-

تتمثل مشكلة هذا المشروع في التحليل و التصميم الإنشائي لجميع العناصر الإنشائية المكونة للمستشفى ليكون ميدانا لهذا البحث وفي هذا المجال سيتم تحليل كل عنصر من العناصر الإنشائية مثل البلاطات والأعصاب والأعمدة .... . بتحديد الواقعة عليه ومن ثم تحديد أبعادها وتصميم التسليح اللازم لها بعين الاعتبار ومن ثم سيتم عمل المخططات التنفيذية للعناصر الإنشائية التي تم تصميمها لإخراج هذا المشروع من حيز الاقتراح حيز التنفيذ .

## - :-

يقتصر العمل لهذا المشروع على الناحية الإنشائية فقط، حيث العمل خلال الفصلين الأول والثاني من السنة الدراسية الذي اختير لتصميم عناصره الإنشائية في مدينة الخليل.

## - :-

- . اعتماد الكود الأمريكي في التصاميم الإنشائية المختلفة (ACI-318-05) .
- . استخدام برامج التحليل والتصميم الإنشائي مثل (Atir)
- . *Microsoft office Word & Power Point*

-:

-

يحتوي هذا المشروع على ستة فصول وهي:-

- : يشمل المقدمة العامة ومشكلة البحث و أهدافه....
- : يشمل الوصف المعماري للمشروع.
- : يشمل وصف العناصر الإنشائية للمبنى.
- : التحليل والتصميم الإنشائي للعناصر الإنشائية.
- : النتائج و التوصيات .

-:

-

( دراسة المخططات المعمارية وذلك للتأكد من صحتها من النواحي المعمارية وتوافقها مع أهدافالمشروع مع إجراء كافة التعديلات المعمارية اللازمة عليها، وإكمال النقص الموجود فيها إن وجد.

( دراسة العناصر الإنشائية المكونة لية الأنسب لتوزيع هذه العناصر يصطدم مع التصميم المعماري الموضوع ويحقق الجانب الاقتصادي و عامل الأمان.

( تحليل العناصر الإنشائية والأحمال المؤثرة عليها.

( تصميم العناصر الإنشائية بنا على نتائج التحليل.

( التصميم عن طريق برامج التصميم المختلفة.

( نجاز المخططات التنفيذية للعناصر الإنشائية التي تم تصميمها ليخرج المشروع بشكله النهائي المتكامل

والقابل للتنفيذ.

والجدول التالي يوضح تسلسل أعمال المشروع والزمن اللازم لكل نشاط.

( - ) ني للمشروع خلال السنة الدراسية ( \ )

المرحلة / الزمن المقترح (أسبوعاً)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢			
اختيار المشروع																																			
إزالة البوارج																																			
جمع المعلومات حول المشروع																																			
زيارة الجيب مصرياً																																			
زيارة البحر المتوسط																																			
إعداد مقالة المشروع																																			
عرض مقالة المشروع																																			
التحليل النهائي																																			
تصميم الأرشيف																																			
حدد منظمات المشروع																																			
كتابة المشروع																																			
عرض المشروع																																			

# 2

- 
- - 
  - 
  - - أهمية الموقع
  - - حركة الشمس والرياح
  - -
  - وصف المساقط الأفقية .
  - -
  - -
  - -
  - -
  - وصف الواجهات.
  - - الواجهة الشمالية
  - - الواجهة الجنوبية
  - - الواجهة الشرقية
  - - الواجهة الغربية
  -

في النفس البشرية حاجة ماسة للإبداع – رفعت من خلالها حضارات وأطاحت بأخرى  
وكان سعي الإنسان لتحقيق هذه الغاية كبيرا ولم تكد تقضي أجيال حتى جاءت غيرها لتكمل مسيرة الإبداع  
البشرية المستمرة . وهذا ما يتمثل في يومنا هذا وشاهدة للعيان فأبداع الفرعوني بأهراماته والإغريقي  
بتماتيله ومتاحفه ولحقهم الصيني بسوره العظيم وأكمل غيرهم المشوار.

ومن هنا تكمن أهمية التصميم لأي  
بمرحلة التصميم المعماري حيث هذه المرحلة تحديد شكل المنشأ بعين الاعتبار تحقيق  
لغة التي من أجلها إنشاء هذا الم ، بهدف تحقيق الفراغات والأبعاد المطلوبة  
تحديد مواقع الأعمدة والمحاور، وتم في هذه العملية أيضا دراسة الإنارة والتهوية والحركة والتنقل وغيرها  
من المتطلبات الوظيفية.

كان التصميم من منظور طبي فيجب النظر إلى المطلوبة منها بقدر الإمكان ، وهذه الحاجة تكمن في  
تقديم مستوى رعاية طبية ممتازة وهذا يأتي من خلال التصميم المعماري الجيد ل  
الاعتبارات التصميمية الخاصة بالمباني الطبية التي تتمثل في توزيع وربطها ببعضها  
الوقت فصلها لعدم تأثير احدها على الآخر ، وتوفير المساحات الكافية والخالية من الأعمدة الداخلية في منت  
الإنشائي توفير التهوية والإضاءة المناسبة والالتزام بالموصفات والمقاييس الخاصة .

لأداء أي عمل لا بد أن يتم بمراحل عدة حتى يتم انجازه على أكمل وجه يتم  
تصميمه على ناحيتين ( الناحية المعمارية والناحية الإنشائية ) ، ويبدأ ذلك بالتصميم المعماري الذي يحدد شكل  
، ويأخذ بعين الاعتبار تحقيق الوظائف والمتطلبات المختلفة إذ يجري التوزيع الأولي لمرافقه بهدف  
تحقيق تم في هذه العملية دراسة الإنارة والعزل والتهوية والتنقل والحركة  
وغيرها من المتطلبات الوظيفية .

وبعد الانتهاء من عملية التصميم المعماري تبدأ عملية التصميم الإنشائي والتي تهدف إلى تحديد أبعاد العناصر  
الإنشائية وخصائصها ، التي تتعرض لها هذه العناصر التي تقوم بدورها

- :-

من خلال التجوال في شارعنا الفلسطيني و كشف الغطاء عن همومه  
مستشفيات في منطقتنا  
ويكون الحل وجود مستشفيات نموذجية  
المتطلبات الحديثة لأنظمة الصحة و السلامة العامة .

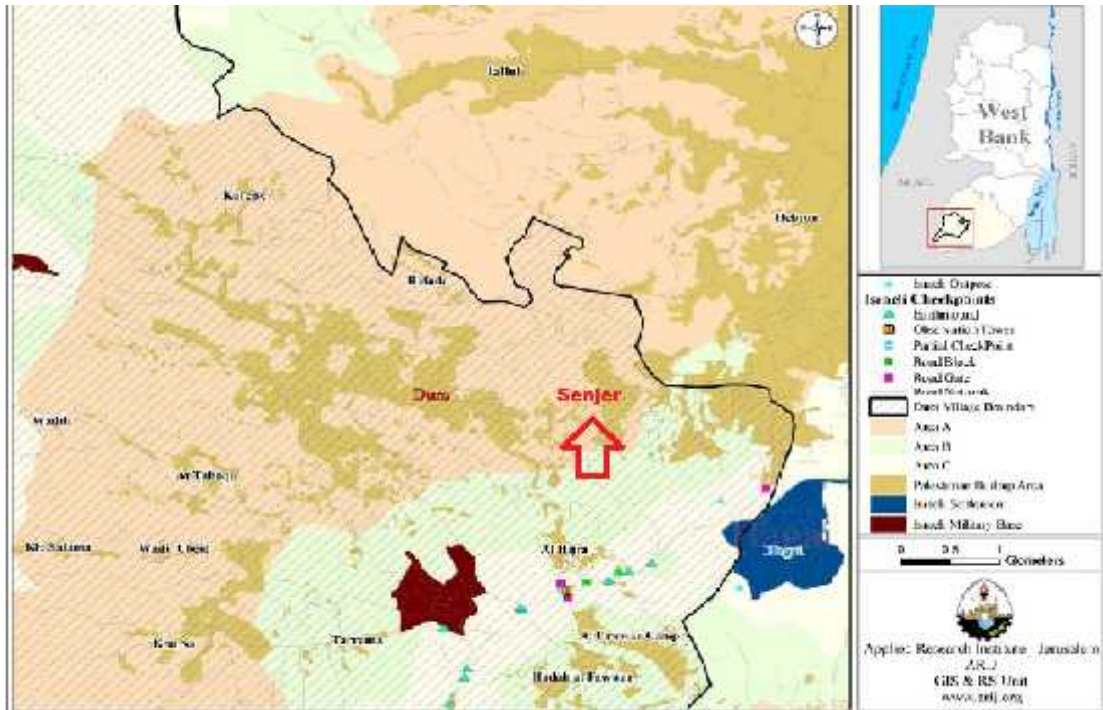
بعمل تصميم لـ يحقق الأهداف التي ذكرت آنفاً ويلبي جميع الاحتياجات  
التي تطلبها الأسرة الفلسطينية حيث يتكون المشروع من  
تتنوع فيها الوظيفة بشكل مناسب مع الحاجة المبتغية م  
التصميم.

- :

لتصميم أي مشروع فإنه ينبغي دراسة الموقع المراد تشييد المبنى فيه بعناية فائقة سواء تعلق ذلك بالموقع الجغرافي  
أم بتأثير القوى المناخية السائدة في المنطقة. بحيث تصان العناصر القائمة و علاقاتها بالتصميم المقترح في تآلف  
وتناغم لتحقيق التصميم الأمثل.

يجب إعطاء فكرة عامة عن عناصر من توضيح لمقاسات الأرض المقترحة  
لموقع بالشوارع والخدمات المحيطة، ارتفاع المباني المحيطة، واتجاه الرياح السائدة والضجيج ومسار

الموقع المقترح للمشروع هو جزء من ارض  
الضفة الغربية،  
مدينة، مدينة الخليل، جنوب  
بطريق رئيسي هو شارع الخليل- .  
( - ) يوضح موقع المشروع بالمنطقة .



لمدينة دورا . ( - )

## - - أهمية الموقع

الشروط العامة لاختيار الموقع :

إن عملية اختيار ارض لإقامة م لا تقيم بشكل أساسي لتوفر قطعه الأرض بل تقيم على أسس ومعايير تساعد في وضع قرار سليم يوجه المشروع إلى ذلك المسلك الذي يضيف على خدمات المشروع وأجزائه صبغه التكامل والتوافق مع النسيج ا . وفيما يلي عدة نقاط مهمة في عملية اختيار ارض :

جغرافيه الموقع : هو الجانب الذي يختص في دراسة موقع الأرض بالنسبة للنسيج العمراني بشكل عام ، وتأثير الموقع على وظيفة المبنى ، ودراسة المناخ وطبوغرافية الأرض .

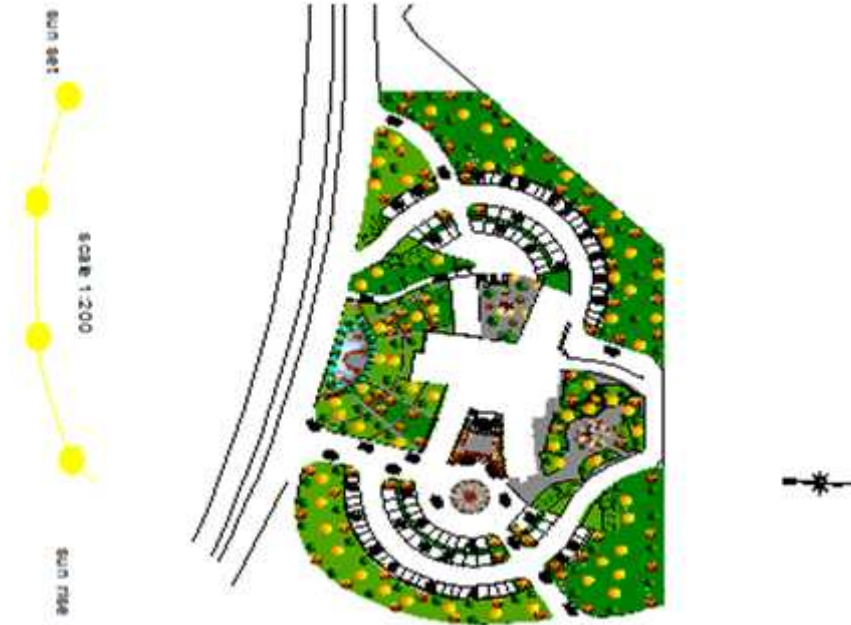
شبكة المو : هو الجانب الذي يتم فيه دراسة الطرق الرئيسية والفرعية المؤدية للموقع.

هو الجانب الذي يتحدث عن طبيعة الأرض من حيث احتوائها على ا

أنماط المباني المحيطة : طبيعة المباني المحيطة بقطعة الأرض ونوعها ، تجاري ، صناعية ، سكنية ، أم خدماتية... الخ وكيفيه تأثير هذه المباني على قطعه الأرض وتأثيرها على المبنى المراد إنشاؤه ، ونوعية مواد البناء المستخدمة في المباني المحيطة وارتفاعاتها إن وجدت .

## - - رياح :-

تعتبر دراسة حركة الرياح و الشمس من العوامل المهمة في تحليل المبنى، فيجب معرفة تأثير كل من الرياح والشمس على المبنى ليتسنى تقسيمه إلى فراغات تتناسب وتوجيهه المناخي بحيث يلبي شروط التصميم المتعلقة بالتهوية والإضاءة الطبيعية ( - ) يوضح ذلك :-



الشكل ( - ) حركة الشمس والرياح

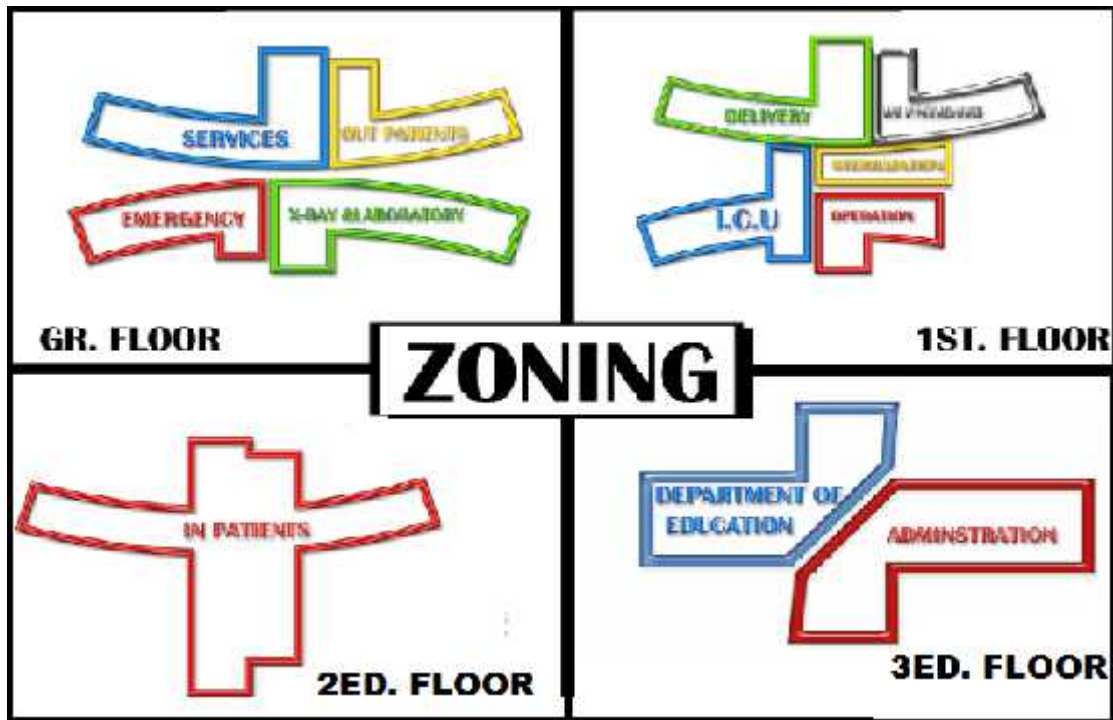


مناخ دورا يتأثر بمناخ فلسطين الذي يعرف بأنه جاف وحار صيفاً ومعتدل وماطر شتاءً، ومناخ دورا رغم صغرها يتباين تبعاً للتضاريس والمسطحات المائية المجاورة والبعد عن لتساقط متفاوتة تبعاً لتضاريس المنطقة الجغرافية والتي تعتبر جزء من محافظة الخليل حيث مطار في دورا تتراوح ما بين ( - ) سنوياً.

- وصف المساقط الأفقية للمشروع :

المساقط الأفقية :-

يشمل المشروع :

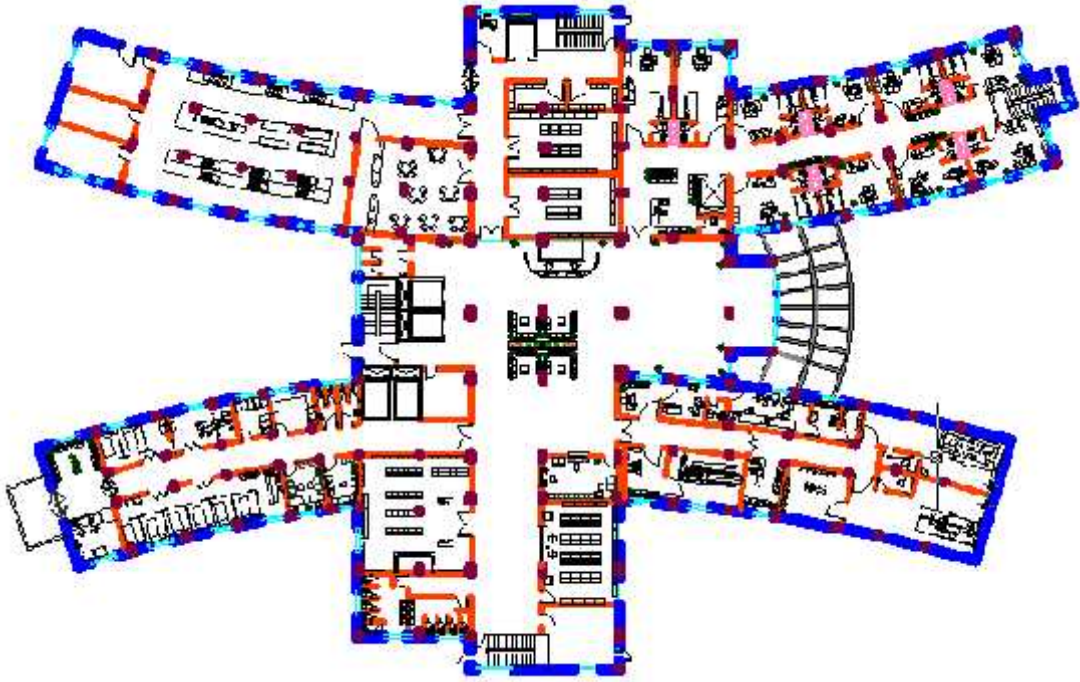


-( - ) :-

- - :- ويشمل على ( ) يوضحها الشكل ( - ) :

.  
.  
.  
قسم الأشعة السينية.

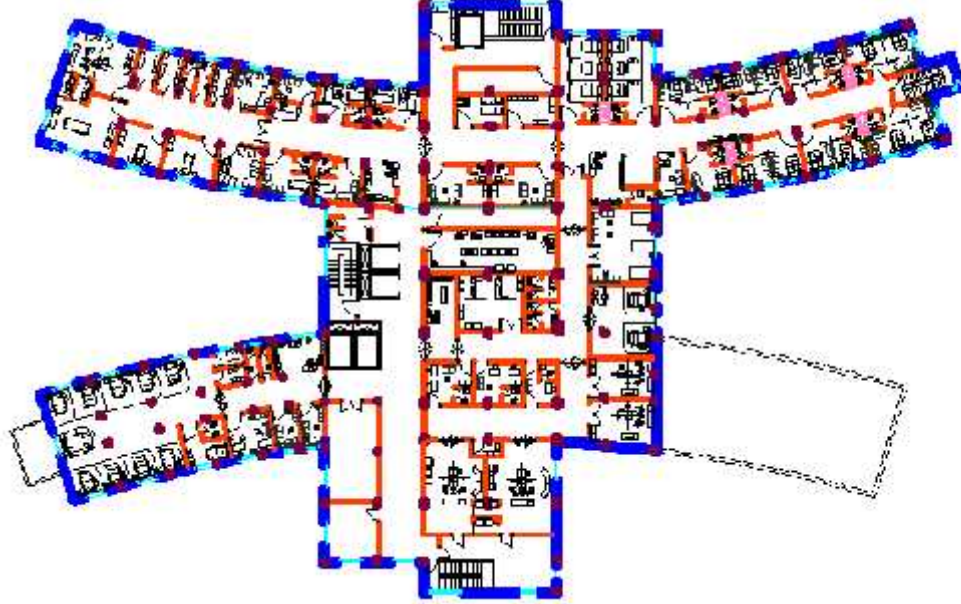
.  
.  
.  
قسم العمليات اليومية .



. ( - ) :-

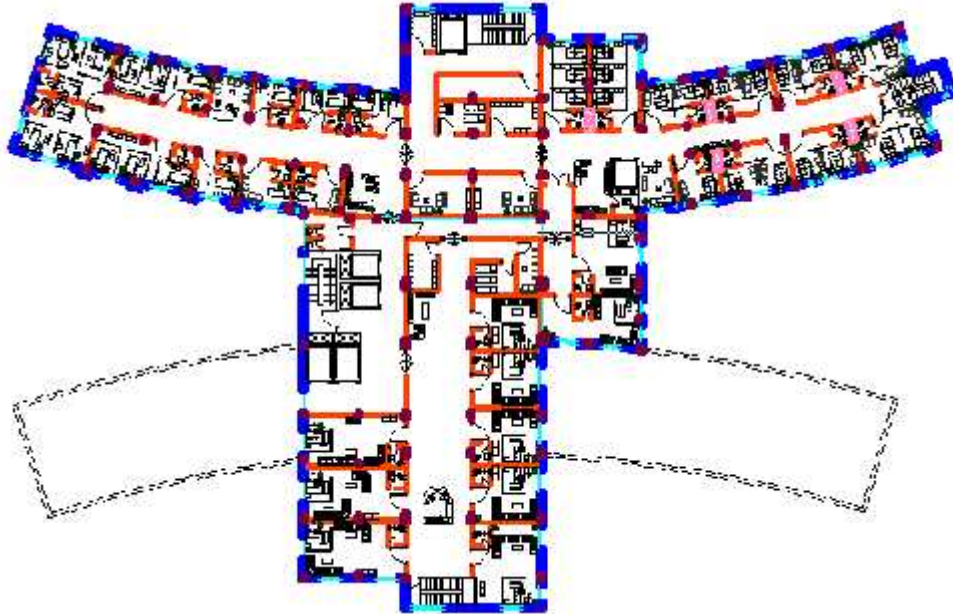
- - :- ويشمل الأجزاء الآتية كما هو موضح بالشكل رقم ( - ) :

- . وحدة العناية المركزة.
- . غرف العمليات الجراحية .
- . غرف التعقيم .
- . .
- . .



: ( - )

يشمل هذا الطابق كل من الأجزاء الآتية كما يظهر في الشكل ( - ) :



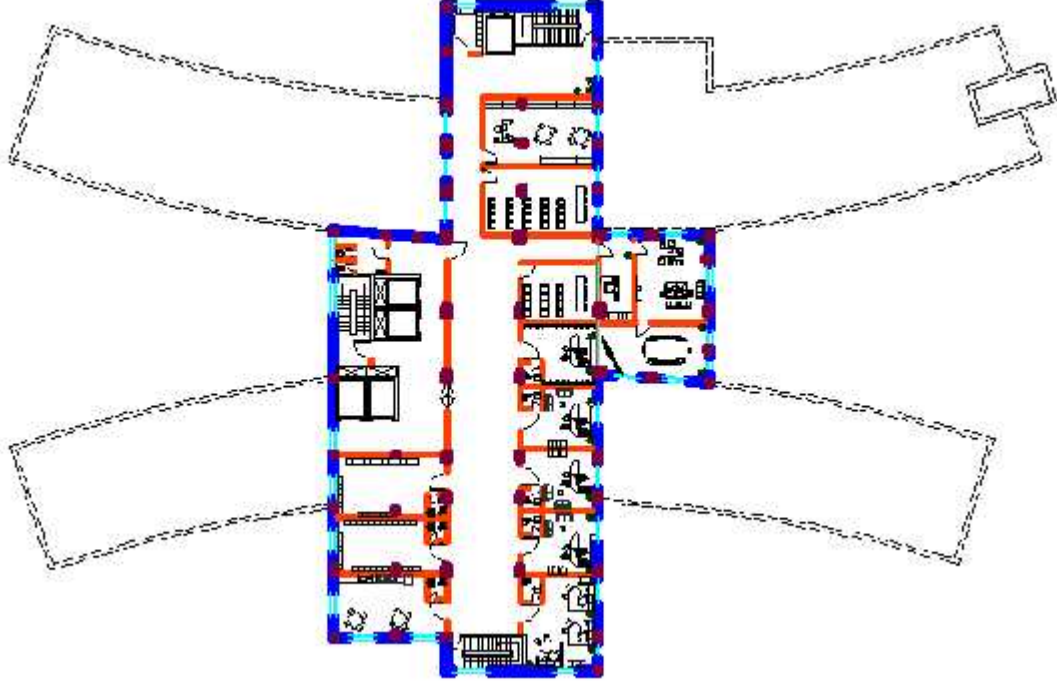
: ( - )

يشمل هذا الطابق كل من الأجزاء الآتية كما يظهر في الشكل ( - ) :

. مكتب المدير العام.

. قاعات تدريسية .

. .



. ( - ) :

• توزيع المساحات على الطوابق

				( )

- وصف الواجهات :

المواد الرئيسية التي تم استخدامها في عملية البناء هي الخرسانة المسلحة والخرسانة العادية ونوعين من الحجر هما الحجر الملتش وحجر المطبة ( شريطة مناسبتها لشروط مقاومة الظروف الجوية وتوفير عنصر الجمال حيث يتم استخدام الحجر الملتش في الواجهات المطبة فوق الشبابيك

- - الواجهة الشمالية :

وهي الواجهة - - - موقف السيارات .تحتوي هذه الواجهة على مدخل الطوارئ العام

- - اجهة الجنوبية :

تعتبر الواجهة الرئيسية تحتوي على المدخل الرئيسي للمشفى وتظهر من خلاله تراجعات .  
والثاني والثالث ، يحتوي على بروزات حجرية تضيف جمالا على مظهر الواجهة كما يبين الشكل ادناه.



( - ) الواجهة الجنوبية

- - الواجهة الشرقية :

يوجد فيها تراجعات في الطابق الثالث ويظهر فيها بروزات جمالية ممتدة على كافة الطوابق مبنية بالطراز الحديث .



( - ) الواجهة الغربية

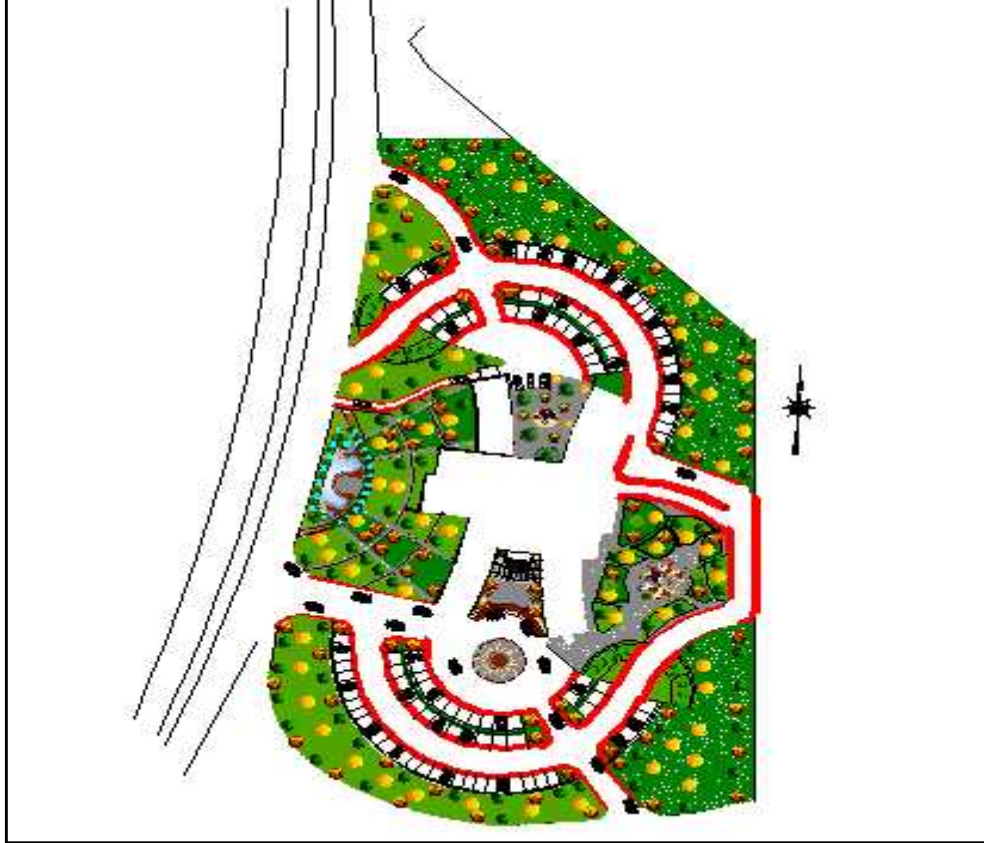
- - الواجهة الغربية :



تحوي على مدخل الطوارئ ، حيث تعتبر الواجهة الغربية هي الواجهة المطلة على الحديقة والشارع الرئيسي ، حيث تم اضافة مقاطع حديدية لإضفاء نوع من الجمال على مظهر الواجهة.

- :

المبنى ، حيث تم مراعاة الراحة والسهولة في الحركة ، والتي تتمثل خارجيا في الوصول و داخليا بالحركة الأفقية والعمودية الموقع المرفق يبين سلاسة الحركة خارج المبنى و تعدد الطرق الموصلة إليه.



( - ) يوضح بشكل مفصل كيفية الحركة من خلال .

## المحتويات

- 
- هدف التصميم الإنشائي.
- الدراسات التحليلية و النظرية.
- - وتصنيفها .
- - - الأحمال الميتة.
- - - الأحمال الحية.
- - - الأحمال البيئية.
- الإختبارات العملية
- الإنشائية
- -
- -
- -
- - ( ) .
- -
- -
- -
- - الجدران الإستنادية (Retaining Walls)
- -

إن أي عملية وصف لا تقتصر على جانب معين من جوانبه و إنما يكون بالوصف و التعمق في جميع تفاصيله الداخلية التي تعبر جزء لا يتجزأ منه .

مقتضياته الجمالية كان لابد من توجيه الدراسة للتعرف على جانبه الإنشائي ليصبح بالإمكان تشغيله مع

يعتمد التصميم ساسي على تصميم كافه الـ نشائير و الكيفية التي تقاوم فيها  
تؤثر عليها وبالتالي وصف كافه هذه العناصر الإنشائية و التعرف عليها و على ماهية عملها  
القوانين الهندسية و الأفكار المعمول بها رونق المعماري المصمم له .

### - هدف التصميم الإنشائي :-

الهدف السامي من التصميم الإنشائي هو ولادة منشأ متكامل و يعمل كوحدة واحدة في مقاومة الظروف و العوامل التي يتعرض لها من أحمال حية و ميتة و بيئية و عند تصميم أي عنصر من العناصر الإنشائية لابد أن يراعى فيه المعايير التالية :-

- ✓ ( Safety ) : يتم الوصول إليه من خلال اختيار العنصر الإنشائي المناسب وتصميمه بحيث يكون قادر على مقاومة الأحمال و الإجهادات التي يتعرض لها بأمان.
- ✓ (Cost) : يتم تحقيقها عن طريق وكميات رض الذي ستستخدم من أجله من دون المبالغة فيها .
- ✓ حدود صلاحية المبنى للتشغيل (Serviceability) من حيث تجنب أي هبوط زائد (Deflection)
- ✓ (Cracks) تشوه المبنى معمارياً و تضعفه إنشائياً .

### - الدراسات التحليلية و النظرية :-

إن عملية التحليل التي تخص الجانب الإنشائي تتطرق بصفة رئيسية إلى الأحمال التي تتعرض لها لوضع سبل مقاومتها بالشكل الإنشائي المطلوب بدقة و عناية و فيما يلي سرد موجز عن الأحمال و أنواعها .



- - - :-

هي مجموعة القوى التي تصمم المنشأة على أساس أن تتحملها ومع استمرار وجودها حتى عمر معين دون أن تنهار المنشأة بتأثير هذه القوى ، حيث تقسم الأحمال بصورة مباشرة على حسب طريقة تأثيرها :-

- حمال الرئيسية ( ) وهذه حمال الميتة الحية والأحمال البيئية والأحمال الاضافية الديناميكية والغير ديناميكية.

- الأحمال الثانوية ( غير المباشرة ) : وهي الأفعال التي قد يتعرض لها المنشأ كالقوى الناتجة عن الحرارة والانكماش والزحف والإجهاد المسبق وتحركات الركائز وحدوث التشقق والتأثير الحراري وهبوط .

يجب مراعاة الدقة المتناهية فيعملية تمثيل الأحمال على العناصر الإنشائية على حسب التصنيف السابق فالخرسانة مثلا تمتلك معدل تمدد و انكماش مخالف تماما للحديد الذي يكون فيه. للعناصر الإنشائية التي يتم تصميمها أن تكون قادرة على تحمل الأحمال الواقعة عليها دون حدوث إنهار هذه الأحمال هي: (الأحمال الميتة، ( الأحمال الحية، (الأحمال البيئية.

### - - - الأحمال الميتة :-

هي أحمال تتجم عن وزن المبنى الذاتي الذي يتكون من أوزان مواد البناء المستخدمة حيث تتضمن جميع ر الإنشائية و التجهيزات الثابتة فهي أحمال تلازم المبنى بشكل دائم، ثابتة المقدار والإتجاه. وفيما يتعلق بالكثافة النوعية للمواد المستخدمة فهي كالتالي:

(KN/m <sup>3</sup> )	
	الحجر الجيري

( - ) الكثافة النوعية للمواد المستخدمة

### - - - الأحمال الحية :-

وهي الأحمال التي تتعرض لها الأبنية والإنشاءات بحكم استعمالاتها المختلفة منها وهي تشمل :

- الأحمال الديناميكية كالأجهزة التي ينشأ عنها اهتزازات تؤثر على المنشأ .
- والتي يمكن تغيير أماكنها من وقت لآخر كأثاث البيوت والأجهزة والآلات
- الاستاتيكية غير المثبتة الأثاث والأجهزة والمعدات، و ( - ) يبين قيمة الأحمال الحية اعتماداً على نوعية استخدام المبنى حسب الكود الأردني.

طبيعة الاستخدام	(KN/m <sup>2</sup> )
مواقف السيارات	5.0
مستشفيات	5.0
	4.0
	5.0
المباني السكنية	2.5

( - ) الأحمال الحية

### - - - الأحمال البيئية :-

وتتمثل في الأحمال الصادرة من المصادر الطبيعية وهي :-

#### ( الرياح

أفقية تؤثر على المبنى ويظهر تأثيرها في المباني وهي القوى التي تؤثر بها الرياح على الأبنية أو المنشآت أو أجزائها، وتكون موجبة إذا كانت ناتجة عن ضغط وسالبة إذا كانت ناتجة عن شفط، وتقاس بالكيلو نيوتن. وتحدد أحمال الرياح اعتماداً على ارتفاع المبنى عن سطح الأرض، والموقع من حيث الشد، ونقاس بالكيلو نيوتن. وتحدد أحمال الرياح اعتماداً على ارتفاع المبنى عن سطح الأرض، والموقع من حيث الشد، ونقاس بالكيلو نيوتن. وتحدد أحمال الرياح اعتماداً على ارتفاع المبنى عن سطح الأرض، والموقع من حيث الشد، ونقاس بالكيلو نيوتن. (UBC -97).

(

هي الأحمال التي يمكن أن يتعرض لها المنشأ بفعل تراكم الثلوج، ويمكن تقييم أحمال الثلوج اعتماداً على الأسس التالية:

• ميلان السطح المعرض لتساقط الثلوج.

و الجدول التالي يبين قيمة أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر حسب الكود الأردني.

(KN /M <sup>2</sup> )	( h ) ( )
0	h < 250
(h-250) /1000	500 > h > 250
(h-400) / 400	1500 > h > 500
(h – 812.5)/ 250	2500 > h > 1500

( - ) : قيمة أحمال الثلوج حسب الارتفاع عن سطح البحر

(

من أهم الأحمال البيئية التي تؤثر على المبنى و هي عبارة عن قوى أفقية و رأسية يتولد عنها عزوم منها عزم ويمكن مقاومتها باستخدام جدران القص المصممة بسماكات و تسليح كافي يضمن سلامة المبنى عند تعرضه لمثل هذه الأحمال يجب مراعاتها في عملية التصميم لتقليل الخطورة والمحافظة على أداء المبنى لوظيفته أثناء الزلازل، ويتم تحديد أحمال الزلازل وقوى القص اعتماداً و ر (UBC-97).

## - الاختبارات العملية :-

يسبق الدراسة الإنشائية لأي مبنى عمل الدراسات الجيوتقنية للموقع، ويعنى بها جميع الأعمال التي لها علاقة باستكشاف الموقع ودراسة التربة والصخور والمياه الجوفية وتحليل المعلومات وترجمتها للتنبؤ بطريقة عند البناء عليها وأكثر ما يهتم به المهندس الإنشائي هو الحصول على قوة تحمل التربة (Bearing Capacity) ميم .

## - العناصر الإنشائية :-

المبنى هو عبارة عن محصلة التحام العناصر الإنشائية مع بعضها البعض يعتريه أي شائبة أمام الأحمال التي يتعرض لها ، ومن أهم هذه العناصر، العقدات والجسور والأعمدة والأساسات وغيرها.

- - ( ) :-

العقدات عبارة عن العناصر الإنشائية القوى الرئيسية بسبب الأحمال المؤثرة عليها إلى العناصر الإنشائية الحاملة في المبنى مثل الجسور والجدران والأعمدة، دون تعرضها إلى تشوهات .

ويوجد أنواع مختلفة وعديدة شائعة الاستعمال من البلاطات الخرسانية المسلحة منها مايلي :

. Solid Slabs .

. Ribbed Slabs .

في هذا المشروع تم اختيار حسب طبيعة الاستخدام وحسب الفضاءات

سيوضح في التصاميم الإنشائية في الفصول اللاحقة وفيما يلي بيان لهذه الأنواع :-

composite slabs •

Ribbed Slabs •

solid slabs •

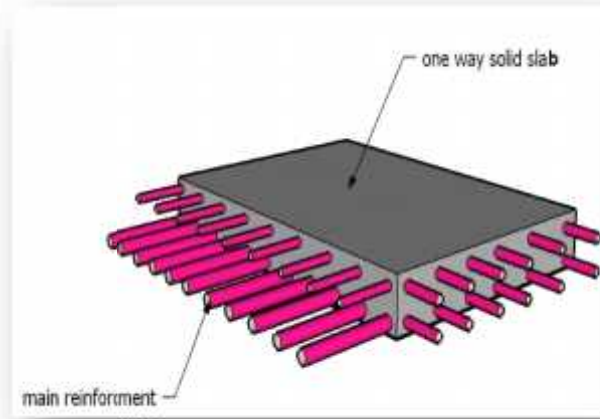
## -:Solid Slabs

- - -

وينقسم هذا النوع إلى قسمين وهما :-

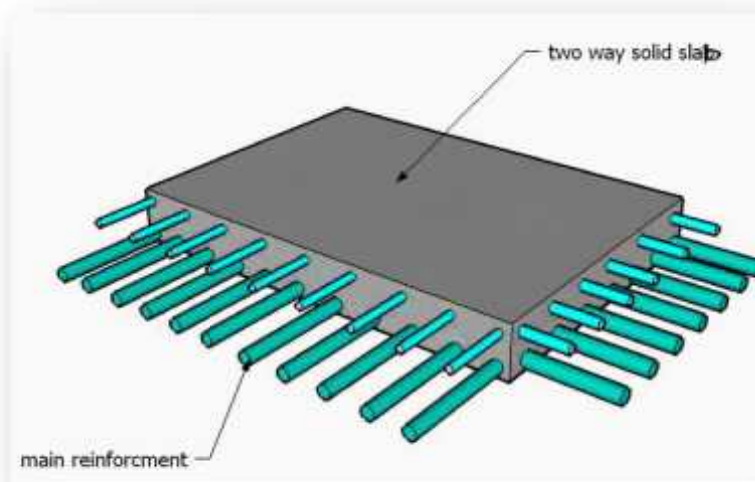
### . One Way Solid Slabs

هذا النوع من البلاطات في عقدات بيت الدرج .



( - )

### . Tow Way Solid Slabs المصمتة في اتجاهين



مصمتة باتجاهين ( - )

## -: Ribbed Slabs

- - -

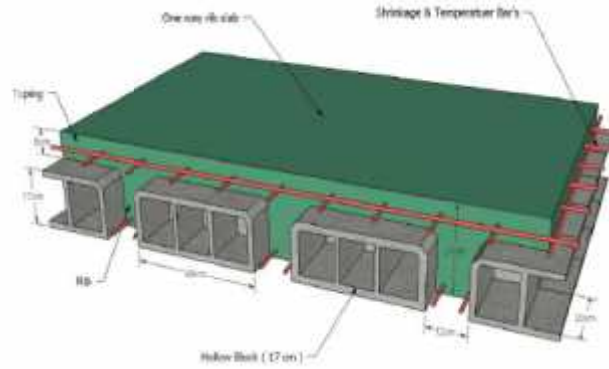
أما العقدات المفرغة فتقسم إلى قسمين هما :-

- . One Way Rib Slabs
- . Tow Way Rib Slabs صب في اتجاهين

## -(One Way Rib Slabs)

- - - -

هذه عندما يراد تغطية مساحات بـ وتستخدم لبحور طويلة استخدام هذه البلاطات في جميع طوابق هذا المشروع وذلك لخفة وزنها وفعاليتها .

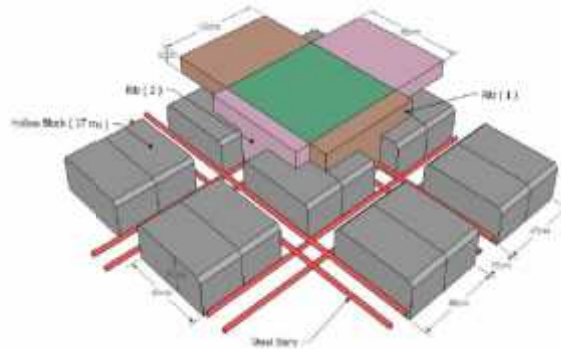


( - )

## -(Tow Way Rib Slabs) تجاهين

- - - -

عقدات العصب في اتجاهين فتستخدم في حالة المساحات الكبيرة نسبيا حيث تنتقل الأحمال بالاتجاهين وقد تم استخدام هذا النوع من العقدات للمتطلبات المعمارية للمبنى .



تجاهين .

( - )

- - - :-

والعقدات المصممة لتقوم بنقلها إلى الأعمدة

وهي عناصر إنشائية أساسية

الجسور الخرسانية على نوعين هما :-

- عبارة عن الجسور المخفية داخل العقدة بحيث يكون ارتفاعها يساوي

(Dropped Beam) :-

عبارة عن تلك الجسور التي يكون ارتفاعها أكبر من ارتفاع العقدة ويتم إبراز الجزء الزائد من

الجسر في احد الاتجاهين السفلي (Down Stand Beam) (Up stand Beam) بحيث

تسمى هذه L-section , T-section .

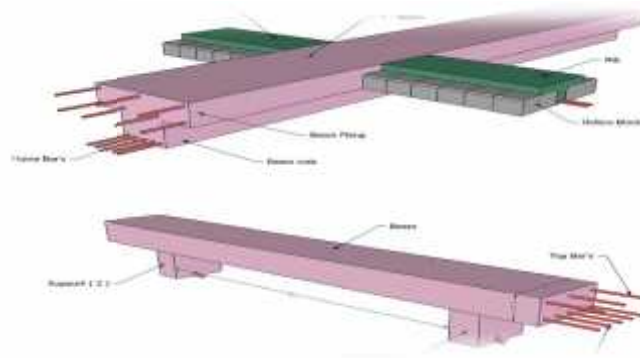
تستخدم الجسور الساقطة في المباني للأغراض الآتية :

- أسفل الحوائط لتحميل الحائط عليها تجنباً لتحميله المباشر على البلاطة

الخرسانية الضعيفة .

- لتربيط الأعمدة مع بعضها البعض و تشكيل مبدأ الإطارات (Frame) بين الجسور و الأعمدة

للحصول على أفضل توزيع لعزوم الانحناء



( - )

- - -

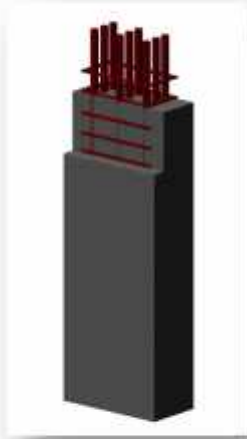
الرئيس

ونقلها

فهي وتوزيع الأحمال الواقعة عليها . أما بالنسبة إلى أنواع الأعمدة فهي على نوعين:

- الأعمدة القصيرة - الأعمدة الطويلة.

عديدة، منها المستطيل و الدائري و المضلع و المربع و المركب. وهناك تصنيف آخر للأعمدة من حيث طبيعة المادة المستخدمة فمنها الخرسانية والمعدنية والخشبية .



- - -  
ب عمود مستطلي

( - ) يبين أنواع الأعمدة المستخدمة .



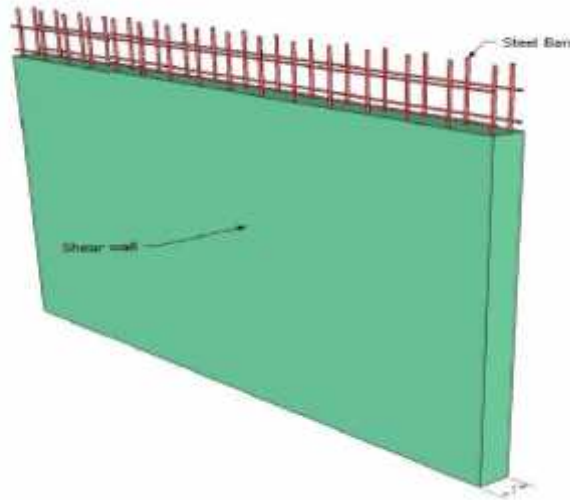
## -: (Shear Wall) - -

وهي عناصر إنشائية حاملة تقاوم القوى العمودية والأفقية الواقعة عليها وتستخدم بشكل أساسي لمقاومة الأحمال الأفقية مثل قوى الرياح والزلازل وتسمى جدران القص (shear wall) وهذه الجدران تسليح بطبقتين من الحديد حتى تزيد من كفاءتها على مقاومة القوى الأفقية .

وتعمل هذه الـ على تحمل الأوزان الرأسية المنقولة إليها كما تعمل على مقاومة القوى الأفقية التي يتعرض لها المنشأ ويجب توفرها في الاتجاهين مع مراعاة أن تكون المسافة بين م تشكله جدران القص في كل اتجاه ومركز الثقل للمبنى أقل ما يمكن.

وان تكون هذه الجدران كافية لمنع أو تقليل تولد العزوم وآثارها على جدران المبنى المقاومة للقوى الأفقية .

وقد تم تحديد جدران القص في المبنى وتوزيعها بشـ بجران بيت الدرج خرى التي تضمن ثباتية ومقاومته الأفقية المؤثرة حيث تبدأ هذه الجدران من أساسات المبنى.



( - )

## -: (Foundations) - -

وبالرغم من أن الأساسات هي أول ما نبدأ بتنفيذها عند بناء المنشأ إلا أن تصميمها يتم بعد الانتهاء من تصميم كافة العناصر الإنشائية في المبنى .

حلقة الوصل بين العناصر الإنشائية في المبنى والأرض

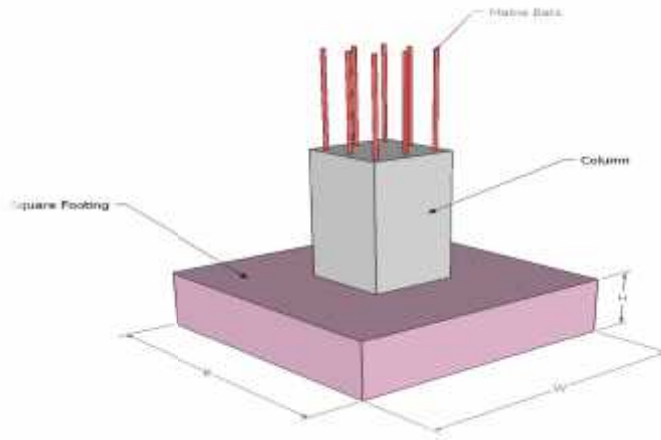
والأحمال الواقعة عليها حمل الواقعة على العقدة تنتقل إلى الجسور ثم إلى الأعمدة وأخيرا إلى الأساسات التربة ويكون الأساس مسؤول عن تحمل الأحمال الميتة للمبنى وأيضا الأحمال الديناميكية الناتجة عن الريا والثلوج والزلازل وأيضا الأحمال الحية داخل المبنى .

وتكون هذه الأحمال هي الأحمال التصميمية للأساسات وبناء على الأحمال الواقعة عليها وطبيعة الموقع يتم تحديد نوع

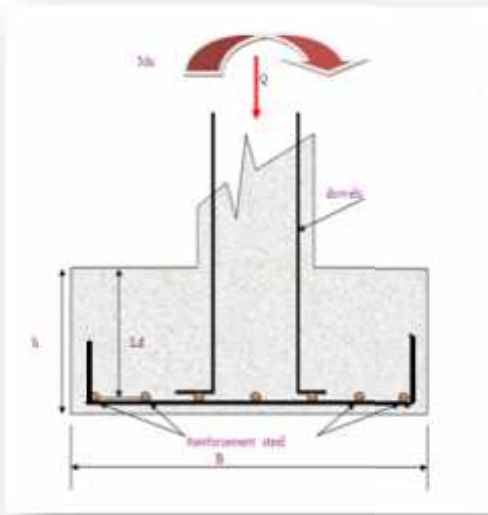
### (Shallow Foundation)

والأساس قد يكون قريبا من سطح الأرض ويسمى

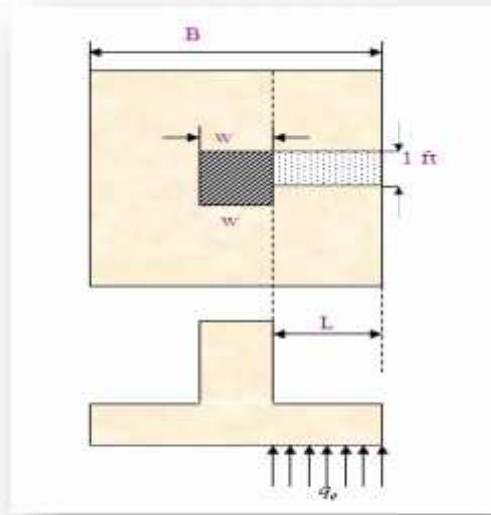
وقد يكون عميقا داخل التربة لنقل أحمال المنشأ إلى طبقات التربة العميقة الأقوى أو توزيعها على الطبقات بطريقة تدريجية ويسمى هذا النوع بالأساس العميق (Deep Foundation).



:( - )



( . - )

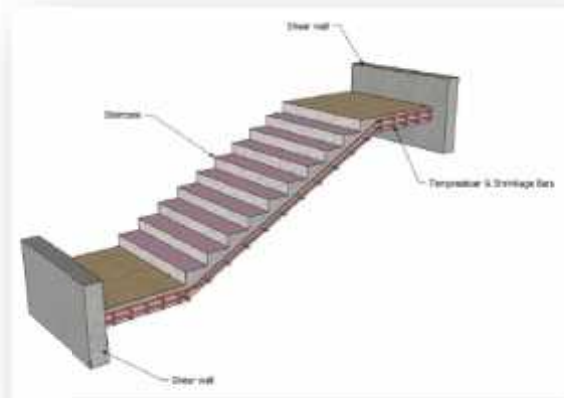


( . - )

في الشكلين ( . - ) ( . - ) يوضح كيفية نقل الاحمال من المبنى الى الاساس عن طريق وتوضيح عملية مقاومة التربة للاحمال الواقعة عليها من المبنى وايضا توضح عملية توزيع حديد التسليح في الاساس .

### : (Stairs) - -

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



( . - ) مقطع توضيحي في الدرج .

## -(Expansion Joints)

- -

تنفذ في كتل المباني ذات الأبعاد الأفقية الكبيرة أو ذات الأشكال والأوضاع الخاصة فواصل تمدد حراري أو فواصل هبوط وقد تكون الفواصل للغرضين معاً و يتم وضع الفاصل إذا كان عرض المبنى من ( - ) و لذا للسماح للمبنى بالتمدد دون أن يؤدي ذلك إلى حدوث تشققات . ولهذه الفواصل بعض الاشتراطات والتوصيات الخاصة بها وفقاً لما يلي:

. ينبغي استخدام فواصل تمدد حراري في كتلة المنشأ حسب الكود المعتمد، على أن تصل هذه الفواصل إلى وجه الأساسات العلوي دون اختراقها. وتعتبر المسافات العظمى لأبعاد كتلة المبنى كما يلي:

❖ (40m) في المناطق ذات الرطوبة العالية.

❖ (36m) في المناطق ذات الرطوبة العادية.

❖ (32m)

❖ (28m)

. يجب أن لا يقل عرض الفاصل عن (3cm) .