

# دراسة وحصر للأنماط المختلفة لمباني السكة حديد عطبرة

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في الهندسة المدنية

إعداد:

أمجد إدريس خليفة إدريس ١٤٢٠٧٦٢١

عبد الرحمن نصر الدين الحاج سليمان ١٤٢٥٣٤٥

ياسر حبيب الله محمد علي ١٤١٢٧٨١٩

كلية الهندسة

جامعة الشيخ عبدالله البدري

ديسمبر 2020

# دراسة وحصر للأنماط المختلفة لمباني السكة حديد عطبرة

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في الهندسة المدنية

إعداد:

أمجد إدريس خليفة إدريس

عبد الرحمن نصر الدين الحاج سليمان

ياسر حبيب الله محمد علي

كلية الهندسة

جامعة الشيخ عبدالله البدري

ديسمبر 2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى :

(سُبْحَانَ الَّذِي أَسْرَى بِعَبْدِهِ لَيْلًا مِنَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ إِلَى  
الْمَسْجِدِ الْأَقْصَى الَّذِي بَارَكْنَا حَوْلَهُ لِنُرِيَهُ مِنْ آيَاتِنَا إِنَّهُ هُوَ  
السَّمِيعُ الْبَصِيرُ)

سورة الإسراء الآية (1)

## الإهداء

إلى من جرع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب

إلى من كُلت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة

إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

إلى القلب الكبير (والدي العزيز)

إلى من أرضعتني الحب والحنان

إلى رمز الحب وبلسم الشفاء

إلى القلب الناصع بالبياض (والدتي الحبيبة)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي

(إخوتي)

الآن تفتح الأشرعة وترفع المرساة لتتطلق السفينة في عرض

بحر واسع مظلم وهو بحر الحياة وفي هذه الظلمة لا يضيء إلا

قنديل الذكريات ذكريات الأخوة البعيدة إلى الذين أحببتهم

وأحبوني (أصدقائي)

إلى مصابيح الدجى الأساتذة الأجلاء الذين علموني فك طلاسم

الحروف لأنظمتها فيما بعد...

## شكر و عرفان

هل يستطيع أحد أن يشكر الشمس لأنها أضاءت الدنيا  
لكني سأحاول رد جزء من جميلكم بأن أكون كما أردتموني

إنسانيه قبل أن تكون مهنية

نشكركم جميعا على جهودكم معنا

ونخص بالشكر مشرف البحث

د/ فتح الرحمن آدم

الذي تابع وصوب بحسن توجيهه في كل مراحل البحث فله  
منا خالص الشكر والتقدير وفقه الله تبارك وتعالى

ونخص بالشكر

الباشمهندس / هبة سيف الدين

الباشمهندس / مروة القاسم

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	
I	الاية	
II	الإهداء	
III	الشكر و العرفان	
IV	فهرس المحتويات	
V	فهرس الاشكال	
VI	فهرس الجداول	
VII	الملخص	
VIII	Abstract	
<b>الفصل الأول: المقدمة</b>		
1	مقدمة	1-1
1	أهداف البحث	2-1
1	منهجية البحث	3-1
1	محتويات البحث	4-1
<b>الفصل الثاني : المعلومات العامة عن المباني</b>		
2	أنواع المباني	1-2
2	تصنيف المباني حسب مواد البناء	1-1-2
2	تصنيف المباني حسب الوظيفة	2-1-2
3	تصنيف المباني حسب استهلاك الطاق	3-1-2
4	تصنيف الأبنية حسب التصميم الإنشائي	4-1-2
5	الشروط الواجب توافرها في المباني	2-2
5	البناء بالطوب	3-2
5	مزايا البناء بالطوب	1-3-2
5	أنواع الطوب	2-3-2

13	المونة اللازمة لأعمال البناء	3-3-2
14	تصنيف المباني السكنية	4-2
14	تصنيف المباني السكنية وفقاً لفترة الإقامة	1-4-2
14	تصنيف المباني السكنية حسب عدد الطوابق	2-4-2
15	تصنيف المباني السكنية بناء على مواد الهياكل الحاملة	3-4-2
15	عناصر المباني	5-2
15	الأساسات وأنواعها	1-5-2
19	الحوائط الحاملة	2-5-2
22	السقوفات	6-2
22	انواع الاسقف	1-6-2
23	مواد السطوح في الأسقف	2-6-2
23	تغطية الاسقف بالشرائح	3-6-2
24	عزل الرطوبة	4-6-2
24	المنشأة القشرية	7-2
26	انواع الرباط المستخدم في نظام الباء بالحوائط	8-2
26	الرباط الانجليزي	1-8-2
26	الرباط الفلمنكية	2-8-2
27	الكحل البناء بالطوب	9-2
<b>الفصل الثالث : مباني السكة حديد عطبرة</b>		
28	معلومات عامة عن مباني السكة حديد عطبرة	1-3
28	خصائص منطقة الدراسة	1-1-3
29	مباني السكة حديد	2-1-3
29	مباني السكة حديد عطبرة	2-3
29	مواد البناء المستخدمة في مباني السكة حديد عطبرة	1-2-3
30	تصنيف المباني السكنية في منطقة الدراسة والتفاصيل المعمارية	3-3
30	نموذج للمباني الكبيرة	1-3-3
32	نموذج للمباني المحسنة	2-3-3
34	نموذج للمباني العادية	3-3-3

36	نموذج لمباني متعددة الطوابق	4-3-3
41	نموذج للمبني رقم واحد	5-3-3
45	المباني الأخرى	4-3
45	مباني محطة السكة حديد	1-4-3
46	مبني نادي الخريجين	2-4-3
48	مكونات مباني السكة حديد عتيبة	6-3
48	الاساسات	1-6-3
51	الحوائط	2-6-3
52	السقوفات	3-6-3
55	النوافذ و الابواب	4-6-3
<b>الفصل الرابع</b>		
57	الخلاصة	1-4
57	التوصيات	2-4
58	المراجع	3-4

## فهرس الأشكال

رقم الصفحة	الشكل	رقم الشكل
6	الطوب النيئ	1-2
7	الطوب الأحمر البلدي	2-2
7	الطوب الفخاري	3-2
8	طوب قطع سلك	4-2
8	طوب الواجهات	5-2
9	الطوب الطفلي	6-2
9	الطوب الرملي الجيري	7-2
10	بلك خرساني مفرغ	8-2
10	بلك خرساني مصمت	9-2
11	الطوب الحراري	10-2
11	طوب الحجر الصناعي	11-2
12	الطوب الزجاجي	12-2
12	البلك الجبسي	13-2
12	البلوكات المشربية	14-2
13	الطوب المطاطي	15-2
13	الطوب الأسفلتي	16-2
15	أنواع الأساسات	17-2
16	أساس شريطي مستمر	18-2
16	قاعدة منفصلة	19-2
17	قاعدة مشتركة	20-2
17	لبشة من الخرسانة العادية ذات سمك كبير تعلوها القواعد المسلحة	21-2
17	لبشة من الخرسانة المسلحة تركز عليها الأعمدة مباشرة	22-2
18	أساسات الأعمدة سابقة التجهيز	23-2
18	الآبار الإسكندرية	24-2
20	الحوائط الحاملة	25-2

25	المنشآت القشرية	26-2
26	طريقة الرباط الإنجليزي	27-2
27	طريقة الرباط الفلمنكي	28-2
30	المسقط الأمامي لنموذج المباني الكبيرة	1-3
30	المسقط الجانبي لنموذج المباني الكبيرة	2-3
32	المسقط الأفقي لنموذج المباني الكبيرة	3-3
32	المسقط الجانبي لنموذج المباني الكبيرة	4-3
33	المسقط الأمامي لنموذج المباني المحسنة	5-3
33	المسقط الجانبي لنموذج المباني المحسنة	6-3
34	خرطة لنموذج المباني المحسنة	7-3
34	المسقط الجانبي لنموذج المباني العادية	8-3
35	المسقط الأمامي لنموذج المباني العادية	9-3
36	خرطة لنموذج المباني العادية	10-3
36	المسقط الأمامي لمبنى متعدد الطوابق	11-3
37	المسقط الجانبي لمبنى متعدد الطوابق	12-3
38	المسقط الأفقي للدور الأرضي لمبنى متعدد الطوابق	13-3
38	المسقط الأفقي للدور الأول لمبنى متعدد الطوابق	14-3
39	المسقط الأفقي للدور الثاني لمبنى متعدد الطوابق	15-3
39	SECTION B-B لمبنى متعدد الطوابق	16-3
40	SECTION A-A لمبنى متعدد الطوابق	17-3
40	الواجهة الخلفية لمبنى متعدد الطوابق	18-3
41	الواجهة الأمامية لمبنى متعدد الطوابق	19-3
41	بيانات الخرطة لمبنى متعدد الطوابق	20-3
42	يوضح المسقط الامامي للمنزل رقم واحد	21-3
42	يوضح المبني الجانبي للمبني رقم واحد	22-3
43	يوضح المسقط الافقي للطابق الارضي للمبني رقم واحد	23-3
43	يوضح المسقط الافقي للطابق الاول للمبني رقم واحد	24-3
44	نموذج للمبني رقم واحد من الجهة الغربية	25-3

44	نموذج للمبني رقم واحد من ناحية الجنوب	26-3
45	المسقط الامامي لنموذج محطة السكة حديد	27-3
45	المسقط الافقي لنموذج محطة السكة حديد	28-3
46	المسقط الامامي لنادي الخريجين	29-3
47	خرطه لنادي الخريجين	30-3
49	نموذج لقاعدة مفردة	31-3
50	مجموعة من القواعد المفردة	32-3
50	الاساس للحصيرة اللبشة	33-3
51	نموذج لحوائط الطوب المستخدمة في مباني السكة حديد	34-3
51	نموذج لحوائط الطوب المستخدمة في مباني السكة حديد	35-3
52	نموذج لحائط الزنك المستخدم في مباني السكة حديد	36-3
52	نموذج لتوزيع المار سليا علي الجملون من الخارج	37-3
53	نموذج لتوزيع المار سليا علي الجملون من الداخل	38-3
53	نموذج لتوزيع المار سليا علي الاسقف المسطحة	39-3
53	نموذج لسطح جملون من الزنك	40-3
53	نموذج لسطح جملون به اناره طبيعية	41-3
54	نموذج لسطح من الخشب	42-3
54	نموذج لقشريات مخروطية	43-3
54	نموذج لقشريات شكل قبة من الخارج	44-3
55	نموذج لقشريات شكل قبة من الداخل	45-3
55	نموذج لنوافذ اضاءة	46-3
56	نموذج لنوافذ بها طائر	47-3
56	نموذج أبواب ونوافذ	48-3

## فهرس الجداول

الصفحة	الجدول	الجدول
21	سماكة الحوائط الخارجية للمباني السكنية ذات الحوائط الحاملة	1-2
29	أنواع المنازل في السكة حديد	1-3
31	تفاصيل المبني الكبير	2-3
33	تفاصيل المبني المحسن	3-3
35	تفاصيل المباني العادية	4-3
37	تفاصيل مبني متعدد الطوابق	5-3
46	تفاصيل نادي الخريجين	6-3
47	كشوفات تقسيم المنازل	7-3
47	تقسيم المنازل حسب الدرجة الوظيفية	8-3
48	حصر منازل السكة حديد	9-3

## المستخلص:

يخص هذا البحث مباني السكة حديد عطبرة وقد تم دراسة وحصر للأنماط المختلفة لهذه المباني من حيث أنواع المباني و قد تم تقسيم المباني إلي مباني (كبيرة ،محسنة ، عادية ، شقق ،قطاعي) وقد تم إستخدام المونة الجيرية والرباط الإنجليزي في البناء و السقوفات المستخدمة هي (المارسيليا ، الزنك ، الخشب) ، وتم إستخدام حوائط الطوب الأحمر وحوائط الزنك ، و هذه المباني تم بناءها في حقبة تاريخية قديمة و مازالت تؤدي دورها بكفاءة ، وقد تم جمع المعلومات عن طريق الزيارة الميدانية والعمل مع لجان مختصة بحصر منازل السكة حديد .

Abstract:

This research concerns the buildings of the Atbara railway. The different types of these buildings have been studied and enumerated in terms of the types of buildings. The buildings have been divided into (buildings(large, improved, ordinary, apartments, and Qatari)

Lime mortar and English bonds were used in construction, and the ceilings used were (Marseille, zinc, wood), red brick walls and zinc walls were used, and these buildings were built in an ancient historical era and are still performing their role efficiently, and the information was collected through Field visit and work with committees specialized in inventorying railway houses

.

الفصل الاول

مقدمة عامة

## الفصل الأول

### 1- مقدمة عامة

#### 1-1 مقدمة:

المبنى هو ما يشمل موقعا للبناء، مثل منزل ، مسجد ، كنيسة ، فندق ، حظيرة ، أو أبنية مماثلة صنعت خصيصاً كمأوى لأي شكل من النشاط الإنساني ، إن خسر المبنى أي من عناصره الإنشائية الأساسية ، عادة ما يعد "أطلال" ويُصنف كموقع مفتوح فقط ، يستخدم "المبنى" للسكن أو العمل أو لإدارات رسمية أو متاحف أو جوامع أو كنائس ، ويمكن أن يكون حظيرة كمأوى للحيوانات أو مخزناً لمختلف البضائع والحاجيات وهو يكون ذو سقف على الأغلب . ومن الناحية الاقتصادية يعد موقع البناء أساس العمل التجاري، وهو أحد الموجودات الثابتة للمشروع الاقتصادي.

#### 1-2 أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلي عمل دراسة عن مباني السكة حديد بمدينة عطبرة لمعرفة تفاصيلها الإنشائية المتعددة وأنماطها المختلفة بغرض الدراسة التوثيقية ، بالإضافة للأهداف التفصيلية التالية:

- تحديد الأنواع المختلفة لمباني السكة حديد عطبرة .
- تحديد الأنظمة الإنشائية المتبعة في مباني السكة حديد .
- تحديد المواد المستخدمة في مباني السكة حديد ونوع البناء .

#### 1-3 منهجية البحث:

- المنهج الوصفي: اعتمدت الدراسة على مصادر المعلومات والبيانات الأولية المتمثلة في العمل الميداني عن طريق المسوحات الميدانية والمعايشة الميدانية والمقابلات المباشرة .
- جمع البيانات من المصادر والمراجع .
- الاستعانة بأرشيف السكة حديد عطبرة لجمع الخراط المعمارية .
- الاستعانة بإدارة الموارد السكنية والإسكان .

## 1-4 محتويات البحث:

يشمل هذا البحث أربعة فصول كالاتي:

الفصل الأول: يحتوى على مقدمة عامة.

الفصل الثاني: يتناول المعلومات العامة عن المباني.

الفصل الثالث: يشمل مباني السكة حديد عطبرة .

الفصل الرابع: يحتوي على الخلاصة والتوصيات.

## الفصل الثاني

### المعلومات العامة عن المباني

## الفصل الثاني

### 2- المعلومات العامة عن المباني

#### 1-2 أنواع المباني:

للمباني أنواع عديدة ويمكن تقسيمها حسب مواد البناء أو وظيفته أو حسب استهلاك الطاقة.

#### 1-1-2 تصنيف المباني حسب مواد البناء:

1-1-1-2 البناء بالخرسانة المسلحة، تكوين الحجرات، هيكل القوائم، هيكل بالحديد أو الزجاج: الخرسانة المسلحة هي مزيج من الخرسانة الأسمنتية التقليدية مع التعزيزات (حديد التسليح) ، تم تصميم هذا المزيج لاستخدام قوة ضغط الخرسانة وقوة شد الحديد في نفس الوقت وبالتالي العمل معاً لمقاومة العديد من أنواع التحميل، يجب تصميم مواد البناء بعناية فإذا لم يتم التعزيز بما فيه الكفاية تكون الخرسانة ضعيفة وخاضعة للفشل .

الخرسانة المسلحة هي مادة بناء شائعة لأنها قوية جداً وسهلة العمل بها وقابلة للتكيف ومتعددة الاستخدامات ودائمة وبأسعار معقولة، تستخدم عادة لبناء الأسطح على أسطح المباني، وفي بناء الهياكل مسبقة الصب والهياكل العائمة وأنفاق الطاقة المائية وقنوات الري والمصارف وجميع الهياكل الأخرى التي يمكن تصورها .

البناء بالخرسانة المسلحة أصبح واقعاً نعيشه، فمميزاتها المتعددة كالديمومة ومقاومة الحرائق جعلتها منتشرة بصورة كبيرة في جميع بلدان العالم، وللبناء بها وضعت مقاييس وشروط تسهل للمهندسين الحصول أفضل خرسانة مسلحة من المواد المتاحة.

#### 2-1-1-2 البناء بالطوب أو الطمي أو بناء خشبي:

الطوب كتلة بنائية مستطيلة الشكل مصنوعة من الطين أو الطفل أو مواد مختلفة أخرى ، والطوب مادة قوية وصلبة ومقاومة للحريق والتلف الناجم عن تقلب الظروف المناخية ، ويستخدم الطوب في بناء المنشآت مثل المنازل والمباني التجارية والعامة والمدافئ والأفران. استخدم الطوب كمادة للبناء منذ آلاف السنين ، وفي البداية كان الناس ينتجون الطوب بتجفيف كتل من الطين أو الوحل وكان يصنع إما يدوياً أو بقوالب ثم يوضع في الشمس ، واليوم يصنع معظم الطوب ألياً ويحرق في قمائن (أفران) كبيرة.

#### 2-1-2 تصنيف المباني حسب الوظيفة:

بصفة عامة لا يوجد تصنيف موحد للمباني، ولكن التصنيف على أساس الوظيفة يمكن أن يتضمن التالي:

#### 1-2-1-2 مباني السكن:

بيوت خاصة أو فيلا، بيوت للإيجار، بيوت متصلة ، شقق في عمارات سكنية، مشاريع إسكان وتتضمن الآتي(مباني استغلالية: للاستثمار والربح ،مباني تعاونية: لجماعة من أبناء المهنة الواحدة أو لموظفي شركة أو مصنع، مباني شعبية : تقوم بها الحكومات من أجل الشعب وتؤجرها أو تبيعها ، مساكن لحالات خاصة كالمعسكرات أو المصحات أو الملاجئ. الخ).

#### 2-2-1-2 مباني العمل:

وتشمل كل المباني العامة ويمكن تقسيمها إلى:

- مباني حكومية: مثل مباني الوزارات والمصالح والمؤسسات والشركات والهيئات.
- مباني خدمية تجارية: مثلا المتاجر، المحلات، المخازن، الأسواق.
- مباني خدمية صناعية: مثلا المصانع، الورش.
- مباني خدمية صحية: مثلا للمستشفيات، المصحات، الوحدات العلاجية، العيادات.
- مباني خدمية تعليمية: مثل الجامعات، المدارس، المعاهد، مراكز التدريب.
- مباني لخدمة قطاع النقل: محطات السكك الحديدية، الموانئ، المطارات، استراحات المسافرين، ورش الصيانة والتصليح والمخازن.
- مباني رياضية: مثلا الملاعب للأندية، حمامات السباحة، الأستادات.
- مباني للتسلية والترفيه: مثل النوادي، المقاهي، المسارح.
- مباني للثقافة والتنوير: مثل المتاحف ، قاعات المحاضرات، الأوبرا، المسارح.
- مباني للعبادة: مثل دور العبادة من مساجد أو كنائس.
- مباني تذكارية: نصب تذكارية، أقواس النصر ، أضرحة .
- مباني للإنشاءات العسكرية: مثلا الحصون، الاستحكامات، المعسكرات، مخازن الأسلحة، المخابئ.
- إنشاءات مدنية: خزانات، سدود، أبراج للمياه، كباري.

#### 3-1-2 تصنيف المباني حسب استهلاك الطاقة:

تصنف المباني أيضا حسب استهلاكها للطاقة ، مثل مباني منخفضة الاستهلاك ، مباني متعادلة الاستهلاك ومباني منتجة للطاقة .

1-3-1-2 المباني المنخفضة استهلاك الطاقة تكون مزودة من الخارج بطبقة سميكة عازلة للحرارة بحيث تنخفض تكلفة تدفئتها شتاءً .

2-3-1-2 المباني متعادلة استهلاك الطاقة تكون مزودة بألواح ضوئية تقنيها عن شراء وقود أو كهرباء للتدفئة أو التبريد .

3-3-1-2 المباني المنتجة للطاقة فهي مباني مزودة بألواح شمسية تنتج الكهرباء المستخدمة فيها وتزيد عليها بحيث يمكن لتلك المباني بيع فائضها من التيار الكهربائي و تضخه في الشبكة العمومية .

#### 4-3-1-2 المباني الخضراء

البيوت الخضراء عبارة عن منازل مستدامة صديقة للبيئة ذات فوائد اقتصادية واجتماعية كبيرة وتركز علي الاستخدام الفعال للمياه والطاقة ومواد البناء والحد الداني من استخدام الصلب وزيادة استخدام المواد المعاد تدويرها والحد من التأثيرات علي صحة الإنسان .

ويتوسع تصور البناء الأخضر الي ما وراء جدران المبني والسقوف والارضيات ويشمل ايضا البنا المعزول .

يتم تنظيم المنازل او المباني الخضراء بطريقة تخفف من التأثير الكلي علي البيئة وصحة الانسان من خلال :

● الحد من القمامة والتلوث وتدهور البيئة واستنزاف الموارد الطبيعية.

● الاستخدام الفعال للطاقة والمياه والموارد الأخرى .

● حماية صحة السكان وتحسين الانتاجية .

كفاءة الطاقة في المباني الخضراء تقلل من انبعاثات الكربون وضغط الطاقة وتأثيرها علي المناخ وتحسن البيوت الخضراء نوعية الهواء والمياه.

ان تحسين الكفاءة اداة فعالة لتحفيز التنمية الاقتصادية ،وهناك بعض المنافع الاقتصادية غير المباشرة ايضا بالمباني المستدامة مثل تحسين الصحة والرفاهية .

#### 4-1-2 تصنيف الأبنية حسب التصميم الإنشائي:

##### 1-4-1-2 البناء الهيكلي:

تكون البناية بشكل عام عبارة عن هيكل من الأعمدة والأعتاب تقوم بنقل أحمال السقوف والأرضيات والجدران إلى الأساس، تنفيذ الجدران في هذا النوع من البناء بعد إكمال الهيكل وتكون عادة بسمك قليل ويمكن رفع أي جدران دون أن يؤثر على سلامة البناية، ويمكن أن يكون هيكل البناء إما من الخرسانة المسلحة أو بمقاطع معدنية أو مركبة.

##### 2-4-1-2 البناء غير الهيكلي:

يستعمل في المباني البسيطة ودور السكن والأبنية محددة الطوابق (لا تزيد عن خمسة طوابق)، وفي هذا النوع من البناء تنقل أحمال الأرضيات والمسقوفات إلى الأساس بواسطة جدران حاملة لذلك تبنى الجدران عادة بسمك أكبر ومواد بنائية تعطي لها المتانة الكافية لتحمل الأثقال، ويجب بناء الجدران قبل تنفيذ المسقوفات والأرضيات.

### 3-4-1-2 البناء المركب:

وهذا النوع من البناء يعتمد على الأسلوب الهيكلي في بعض أجزائه وغير الهيكلي في أجزاء أخرى في نفس البناية.

## 2-2 الشروط الواجب توافرها في المباني:

- المنفعة: المبني لا يصمم ولا ينشأ أصلاً إلا ليؤدي وظائف انتفاعية وليخدم أغراض عملية.
- المتانة: يصمم المبني بحيث يكون قوياً متيناً ثابتاً يتحمل القوة التي يتعرض لها ويقاوم الاستهلاك وعوامل الزمن .
- الجمال: يراعى في المبني حسن الشكل والمنظر فتعجب به ويبعث في النفس أسباب المتعة والانشراح .
- الاقتصاد: من أهم العوامل في العصر الحديث و يتوصل إليه بالعلم والحساب و بكفاءة الأداء .

### 3-2 البناء بالطوب:

البناء بالطوب عبارة عن رص قوالب الطوب بنظام خاص وربطة ببعض بالمونة للحصول على كتلة واحدة جميع أجزائها متماسكة بشكل يضمن مقاومتها جيداً للضغوط التي سوف تتعرض لها، ويجب ألا يقل تحمل المونة للضغط عن تحمل الغالب نفسها .

### 1-3-2 مزايا البناء بالطوب:

من أهم مزايا البناء بالطوب الآتي:

- إنتظام شكل الواجهات لإنتظام مقاس الطوب نفسه حيث يظهر له منظر منظم ، كما أن له طابعه المعماري خاصة عند إستعمال الطوب قطع السلك حيث يترك الحائط في هذه الحالة بدون بياض .
- سهولة نقل الطوب لموقع العمل لصغر حجمه ووزنه ، وكذلك سهولة نقلة إنالأدوار العليا .
- سهولة إستعمال الطوب و وضعة في مكانه في البناء .

● حسن إلتصاق الطوب بالمونة مع تعدد طرق رصه التي تحقق تماسكاً متكامل للحائط ككتلة واحدة.

● مقاومة الطوب للحريق (لسبب حرقة أثناء صناعته) .

● مقاومة الطوب للمؤثرات الجوية خاصة عندما يكون الطوب جيد.

● مقاسات الطوب في صوره المختلفة تحقق إمكانية بناء حائط بأسماك مختلفة تبدأ من طوبة (12سم) وفي بعض الفواصل يمكن أن يكون 1/4 طوبة (5.5سم).

● تنوع صور الطوب سواء من ناحية الشكل أو مادة تكوينها يحقق نواحي فنية كثيرة (كحوائط مفرغة، حوائط خفيفة، أثقف عازلة للصوت...الخ).

### 2-3-2 أنواع الطوب:

توجد أنواع كثيرة من الطوب في عالم تشييد المباني، من أهم أنواع الطوب المستعملة الآتية:

#### 1-2-3-2 الطوب الطيني :

وينقسم الطوب الطيني عموماً إلى قسمين :

#### ● الطوب النيئ:

قد يسمى الطوب الأخضر أو اللبن ويعتبر أرخص أنواع الطوب نظراً لبدائيته في تصنيعه ويكثر استعماله في الريف .

ويصنع الطوب النيئ من التربة السطحية (1 متر مكعب ) من الموقع أو من على ضفاف الترعة أو الأنهار ويفضل أن يكون مكونات التربة السطحية من الطين والطيني خالي من القواقع النهرية والأملاح ، ويضاف إليها الرمل ( 1 متر مكعب ) وقش أو تبن (20 كيلو جرام ) وماء (30%) من حجم الخليط، ويضاف التبن إلى الخلطة ليساعد على تماسك الطوب ويقلل من حدوث الشروخ فيه ، وبعد خلط المكونات يدوياً جيداً يُصب الخليط في قوالب خشبية ويوضع تحت أشعة الشمس ليجف ويفضل أن يكون تحت مكان مظلل حتى لا يتشقق الطوب من حرارة الشمس القوية .



شكل(1-2) يوضح الطوب النيئ

فوائد الطوب النئى:

من فوائد البناء بالطوب النئى أنه أقل توصيل للحرارة من الطوب الأحمر كما أنه ذو سعة كبيرة للإحتفاظ بالحرارة وهذا يساعد علي دفيء مباني الطوب النئى في الشتاء وإعتدال جوها في الصيف ويساعد ذلك أن سمك حائط الطوب النئى أكبر من الطوب الأحمر وهذا يساعد أيضاً علي بطيء إنتقال الحرارة خلاله .

أضرار الطوب النئى:

حوائط الطوب لا تقاوم الرطوبة ومياه الأمطار .

حوائط الطوب النئى والطين تكون مكان جيد لمعيشة الحيوانات القارضة والحشرات والبكتريا والطحالب وتكاثر وهذا يساعد علي انتشار الأمراض في هذه المباني .  
سهولة تشقق الحوائط بفعل العوامل الجوية المختلفة وهذا يؤثر علي شكل المبني .  
قُصر عمر مباني الطوب النئى إذا ما قورنت بمباني الطوب الأحمر .

● الطوب الأحمر:

من أشهر أنواعه المستعملة الطوب البلدي ، وطوب الواجهات ، التيراكوتا و المخروم .

الطوب الأحمر البلدي:

ويصنع هذا الطوب من نفس عجينة الطوب النئى السابق ثم يجفف ويحرق في قمينة بلدي ، وعادة يكون هذا النوع غير منتظم و غير متجانس في الحجم واللون نتيجة حرقه الغير منتظم.



شكل(2-2) يوضح الطوب الأحمر البلدي

الطوب الفخاري ( التيراكوتا ) :

وهو طوب احمر مفرغ خفيف الوزن يتراوح وزن المتر المكعب (600-800) كجم ، ويصنع من مادة صلصالية جيدة، ويعتبر هذا الطوب مقاوم للحرق والسوس والفئران ولا يتأثر بالمياه أو

الكيمويات يبني به دائماً القواطع والحوائط قليلة الأحمال ، ويوجد منه أشكال ومقاسات كبيرة مثل (19\*19\*9)سم أو (30\*30\*5) سم أو (20\*30\*30)سم.



شكل(2-3) يوضح الطوب الفخاري

طوب ضرب سفرة:

يصنع هذا الطوب من طينة جيدة مخلوطة بطمي النيل وقليل من الرمل والأكاسيد والماء وتسبك في قوالب خشبية ثم تضرب على السفرة (تربيزة خشبية) لإخراج القالب من فورمته ثم يجفف ويحرق في قمانن أو أفران مجهزه .

طوب قطع سلك:

يصنع طوب قطع السلك من نفس عجينة طوب ضرب سفرة ولكنة يصب ويقطع بماكينات سلك رفيق ثم يجفف ويحرق في أفران مجهزة ولذلك فهذا النوع من الطوب يعتبر منتظم التكوين والشكل ومتجانس في الحريق.



شكل(2-4) يوضح طوب قطع سلك

طوب الواجهات :

يصنع من طينة جيدة مخلوطة بطمي النيل وقليل من الرمل والاكاسيد والماء ويصب في قوالب صغيرة تحت ضغط ميكانيكي وهذا النوع من الطوب يستعمل كسوة للحوائط الأساسية للمباني وقد يأخذ ألوان مختلفة نتيجة لأكاسيد المخلوطة بالعجينة وقت التصنيع كما انه يتحمل ضغطا مقداره حوالي (180كجم \سم<sup>2</sup>) وبجانب استعمال هذا الطوب لكسوة حوائط المبنى فانه يغيرها

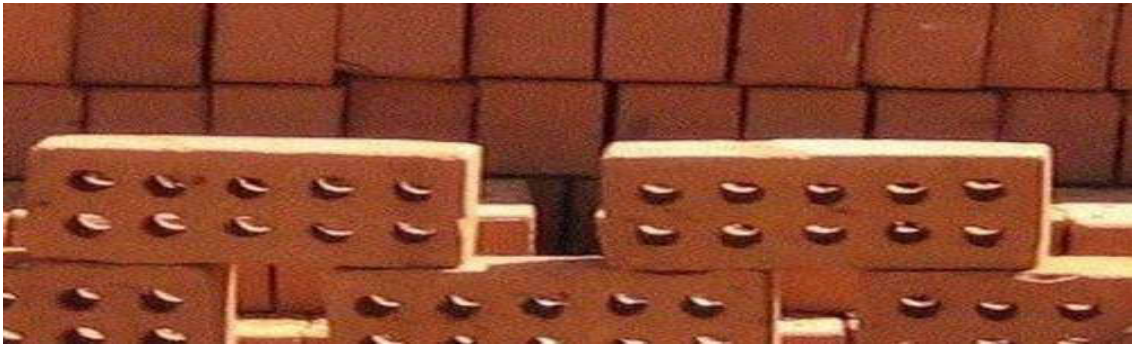
كذلك من العوامل الجوية ويعطيها شكل خاص ، ويعتبر استعمال طوب الواجهات في المباني من أنواع إنشاء الحوائط المزدوجة ، أما أبعاده فقد تكون مثل الطوب العادي أو تختلف عنه والمقاسات الشائعة منها بحجم (6\*12\*25) سم أو (4\*14\*23) سم.



شكل (2-5) يوضح طوب الواجهات

#### الطوب الطفلي :

وهو طوب مفرغ بعيون دائرية حيث يصنع من مادة تستخرج من الطفل حيث تطحن هذه الطفلة ويضاف عليها مادة كيميائية خاصة وتعجن ثم تُشكل القوالب ألياً وتحرق في أفران خاصة تحت درجات حرارة عالية في المصانع المجهزة لذلك ، وينتج هذا الطوب بالمقاسات الآتية: (6.5\*12\*25) سم أو (10\*12\*25) سم أو (5\*10\*21) سم، ويعتبر هذا النوع من الطوب أحد البدائل للطوب الأحمر.



شكل (2-6) يوضح الطوب الطفلي

#### 2-2-3-2 الطوب الرملي الجيري:

ويعرف تجارياً بالطوب الرملي ويصنع بخلط الرمل الجاف الخشن مع الجير الحي ( مسحوق الحجارة الجيرية بعد حرقها ) ، ثم تضاف المياه لطفي الجير ثم يُكبس المخلوط في قوالب معدنية

بواسطة الماكينات وتنقل القوالب للمعالجة بالبخار لمدة (10) دقائق وقد يكون الطوب الرملي ملوناً فمنه الأبيض ، الأحمر ، الوردي الفاتح ، الغامق والأصفر ... الخ وقد يعمل مصمماً أو مفرغاً ويمتاز المفرغ بخفة وزنه مع المتانة كما يعمل منه بلوكات للأسقف والحوائط بمقاسات مختلفة .



شكل (2-7) يوضح الطوب الرملي الجيري

### 3-2-3-2 الطوب الإسمنتي والخرساني:

ويصنع من خلطة من كسر الحجر الجيري أو خبث الأفران مع إضافته للرمل والاسمنت ويوجد نوعان منه:

● البلوكات الخرسانية المفرغة:

ويصنع هذا النوع بإضافة الأسمنت إلى الرمل مع نسبة خفيفة من الركام الصغير ، ثم يصب في قوالب مفرغة بمقاسات مختلفة.



الشكل (2-8) يوضح بلوك خرساني مفرغ

● الطوب الخرساني المصمت

ويصنع هذا النوع من الطوب بإضافة الاسمنت إلى الرمل مع نسبة خفيفة من الركام الكبير ثم يصب في قوالب وهو عادة مصمت ومقاساته (6\*12\*15) سم.



شكل (2-9) يوضح بلوك خرساني مصمت

#### 2-3-2-4 الطوب الحراري:

يصنع عادة من طينة خاصة وخطها بخبث أفران الحديد وتصب عجينة الطوب في قوالب خاصة تحت ضغط ميكانيكي ثم تجفف وبعدها تحرق في أفران مجهزة بدرجة حرارة عالية جداً. ويستخدم هذا الطوب في بناء الدفايات والأفران والأماكن التي تتعرض لحرارة ، ومقاساته (6\*12\*25) سم أو (5.5\*11\*23) سم أو حسب الطلب.



شكل (2-10) يوضح الطوب الحراري

#### 2-3-2-5 طوب الحجر الصناعي :

ويسمى بحجر الواجهات وله أنواع ومقاسات كثيرة ، ويبنى هذا الطوب عادة لكسوة الحوائط الأساسية وذلك بربطهم بالكانات وخلافه ، ويصنع هذا الطوب عادة من حصى حجر جيري ومجروش الحجر وبودرة حجر واسمنت بورتلاندي ولون ثم يشكل إلى طوب حسب المقاسات المطلوبة لكل عملية ويبقى الطوب على اقل (7) أيام مرطب بالماء ومعرضاً للهواء والشمس حتى الاستعمال .



الشكل (11-2) يوضح طوب الحجر الصناعي

### 6-2-3-2 البلوكات الزجاجية:

تصنع البلوكات الزجاجية من نصفين متلاصقين تحت ضغط عالي وحرارة مرتفعة يعمل كل نصف من زجاج عديم اللون ونقي ومفرغ من الهواء جزئياً، وتكون أحرفه منتظمة قائمة الزوايا والأسطح الجانبية مقعرة لتكوين تعشيقه بين البلوكات وبعضها ، وتكون مقاساتها (10\*20\*20)سم أو (10\*15\*15)سم ، وتستخدم البلوكات الزجاجية في القواطع الداخلية و واجهات المباني السكنية والمكاتب والمستشفيات والمعامل والمسارح والفنادق.



شكل(2-12) يوضح الطوب الزجاجي

### 7-2-3-2 البلوكات الجبسية:

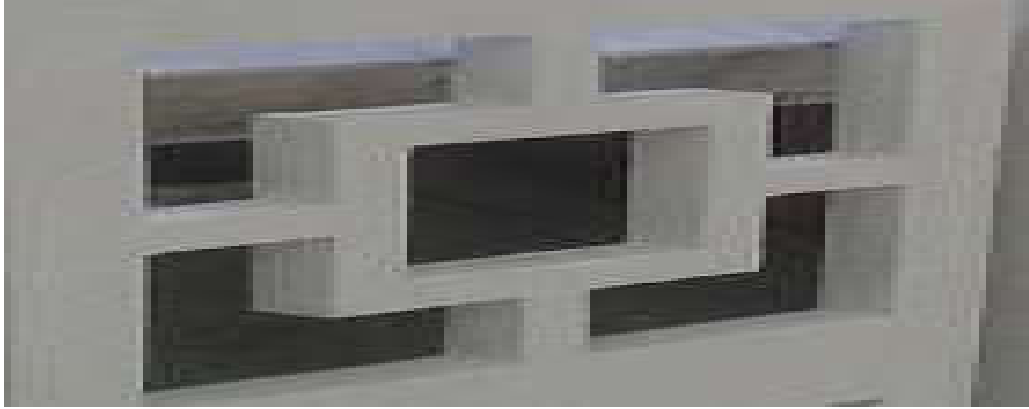
قد يسمى البلاط الجبسي وتصنع هذه البلوكات إما مصممة أو مفرغة و بسمك يبدأ من (5-15)سم ، وتستخدم المقاسات النمطية لهذه البلوكات بارتفاع(30)سم وطول(75)سم، وتستخدم هذه البلوكات عادة في القواطع الخفيفة أو المؤقتة كما أنها مقاومة ضد الحرائق ولا يفضل استعمالها في الأماكن الرطبة مثل الحمامات أو المسابح.



## شكل (2-13) يوضح البلك الجبسي

### 8-2-3-2 البلوكات المشربية:

هي مخرمات من بلوكات جبسيه أو إسمنتية أو خرسانية وقد تسمى كألسترا ، وتبنى هذه البلوكات فوق بعضها لتغطي حائط أو قاطوع مشربيات ، ومقاسات هذا النوع كثيرة.



## شكل (2-14) يوضح البلوكات المشربية

### 9-2-3-2 الطوب المطاطي:

يخلط المطاط المستخرج من الأشجار بمواد خاصة لتكوين الطوب المطاطي ، ويستعمل هذا الطوب في رصف الطرق أو الجراحات ومن مزاياه عدم البلل بسرعة وبالرغم من أنه أملس السطح إلا أنه مضاد للانزلاق ومتين كما يمكن تنظيفه بسهولة، كما أن له خاصية امتصاص الاهتزازات وتقليل الضوضاء وأكبر معامل للاحتكاك ويوجد هذا الطوب بالمقاسات الآتية (6\*11\*23)سم، (11\*22\*26)سم.



## شكل (2-15) يوضح الطوب المطاطي

### 10-2-3-2 الطوب الأسفلتي:

يستعمل الطوب الأسفلتي في كسوة الأرضيات و رصف الطرق والكباري وهو مقاوم جيد للرطوبة، ويصنع هذا الطوب بتسخين مواد أولية وهي البتومين ومسحوق كسر الحجر ثم يكبس المخلوط بمكبس هيدروليكي ويبرد بعد خروجه من المكبس، ومقاس الطوب الأسفلتي الشائع الإستعمال هو (5\*12.5\*30)سم أو(3\*10\*20)سم.



شكل (2-16) يوضح الطوب الأسفلتي

### 2-3-3 المونة اللازمة لأعمال المباني :

هي المادة اللاصقة التي تربط قوالب الطوب أفقياً و رأسياً، ولا يزيد سمكها غالباً عن (1)سم ويجب أن تكون المونة قابلة للتشكيل بسهولة ويمكن مزجها وتقليبها ببسر .

2-3-3-1 وظائف المونة اللازمة لأعمال المباني الآتي :

● توزيع ضغوط الأحمال الواقعة على الحوائط بالتساوي على جميع أجزاء القوالب المكونة للحوائط .

● العمل على لصق وربط جميع القوالب مع بعضها البعض وجعلها كتلة واحدة متماسكة .

● تعمل كمادة عازلة مانعه لنتفاذ الحرارة والرطوبة من خارج الحائط إلى داخله.

2-3-3-2 مكونات المونة اللازمة لأعمال البناء :

تتكون المونة من الركام الرفيع ( الصغير ) والمواد اللاصقة أو اللاحمة وإضافات أخرى إن وجدت .

● الركام الرفيع ( الصغير ) :

مثل الرمل وكسر الحجر والحمرة ( كسر الطوب الأحمر ) ،وفائدته المساعدة في عملية شك المونة وتقليل تكاليفها وتحسين خواصها مثل خاصية الإمتصاص والمسامية و التشغيل ويعتبر الركام هو الجزء الخام من المونة.

●المواد اللاصقة أو اللاحمة :

مثل الإسمنت بأنواعه أو الجير العادي أو الجير المائي ووظيفتها ربط حبيبات المادة الخام ببعضها البعض

#### ●المياه:

يجب أن تكون نظيفة وخالية من المواد الذائبة أو المعادن بنسب تؤثر على قوة المونة، وفائدتها المساعدة على خلط باقي المونة وتكوين عجينة متجانسة.

#### ●الإضافات:

يمكن إستعمال الإضافات الكيميائية أو الميكانيكية للمونة لتحسين بعض خواصها، مثل مقاومتها لنفاذ المياه أو تعديل زمن الشك، وفي بعض الأحيان تضاف مواد ملونة غير عضوية لإكساب المونة اللون المطلوب.

### 2-4 تصنيف المباني السكنية:

المباني السكنية هي المباني التي يُراد استخدامها كمساكن ، ويمكن أن تكون هذه المباني من أنواع مختلفة مثل الشقق والمنازل والوحدات المعزولة الأخرى المناسبة للإقامة الدائمة أو المؤقتة ، فهي غير تجارية (فنادق في المؤسسات التعليمية أو المصانع ، النزل ، الثكنات العسكرية).

#### 2-4-1 تصنيف المباني السكنية وفقاً لفترة الإقامة:

- مباني للإقامة الدائمة: المباني السكنية العائلية.
- مباني للإقامة المؤقتة (طويلة الأجل): مباني للعمال لفترة العمل والطلاب لفترة الدراسة .
- مباني للإقامة لفترات قصيرة: النزل ، الفنادق ، المباني السكنية المتنقلة .

#### 2-4-2 تصنيف المباني السكنية حسب عدد الطوابق:

- مباني منخفضة الارتفاع (1-2 طابق) .
  - مباني متوسط الارتفاع (3-5 طابق) .
  - مباني متعددة الطوابق (6 طوابق أو أكثر).
  - المباني الشاهقة (أكثر من 16 طابق) .
- #### 2-4-3 تصنيف المباني السكنية بناء على مواد الهياكل الحاملة (حوائط، أغطية، أعمدة) إلى:

#### ●مباني تتكون من هياكل الحصى :

في المباني الحجرية يمكن أن تكون الجدران مصنوعة من عناصر خرسانية كبيرة مسبقة الصنع (ألواح ، كتل) ، أو منتجات صغيرة الحجم (طوب ، سيراميك ، كتل خرسانية) ، أحجار طبيعية ، وكذلك أحجار متجانسة مصنعة من الخرسانة خفيفة الوزن .

#### ● مباني تتكون من هياكل خشبية :

هي المباني التي تكون فيها الجدران والسقوف من الألواح الخشبية في المناطق التي تزخر بالغابات ، ويمكن بناء الجدران من عوارض وجذوع الأشجار ، ويمكن أن تكون الأرضيات مصنوعة من دروع على عوارض خشبية .

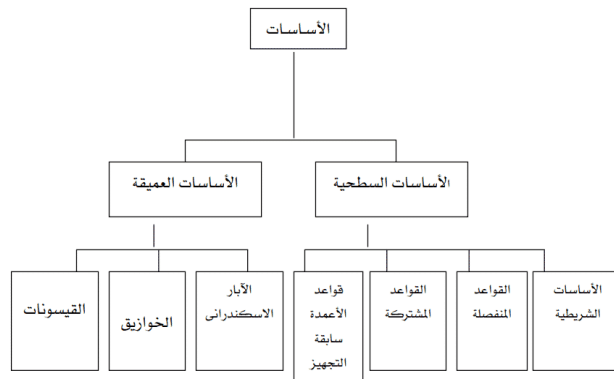
● مباني ذات هياكل مختلطة :

هي المباني التي تكون فيها الجدران حجرية والأرضيات يمكن أن تكون خشبية ، بسبب التناقص بين متانة وأداء الجدران والأرضيات .

## 2-5 عناصر المباني:

### 2-5-1 الأساسات وأنواعها:

يقصد بأساس المبنى هو الجزء السفلي منه وهي القاعدة التي يرتكز بها المبنى علي الأرض ، ولا بد لوضع أي منشأ علي الأرض بطريقه امن أن نختار النوع المناسب من الأساسات بحيث نمحه الاستقرار والاستمرار أطول مدة ممكنة في حالة استخدامه الاستخدام العادي أو حتى في ظروف الهزات الأرضية (الزلازل) مما يحافظ علي حياة قاطنيه.



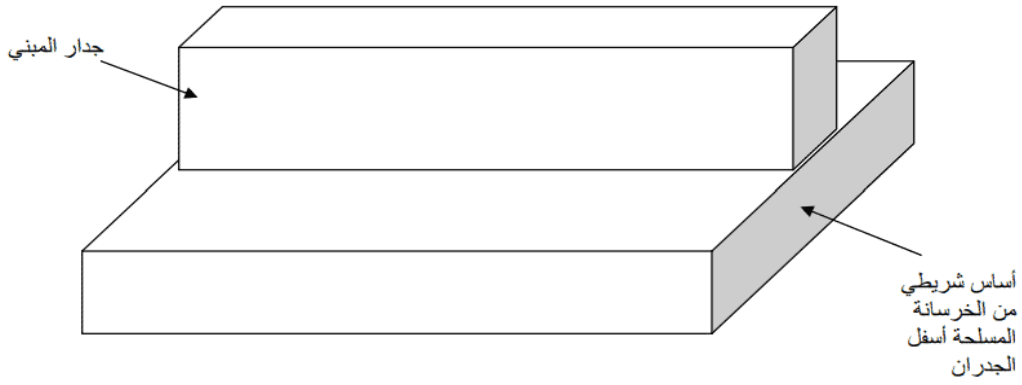
شكل (2-17) يوضح أنواع الأساسات

2-5-1-1 الأساسات السطحية: هي الأساسات التي تكون فيها طبقة التربة الصالحة للتأسيس قريبة من سطح الأرض وتتحمل أحمال المبنى المطلوب إنشائه عليها.

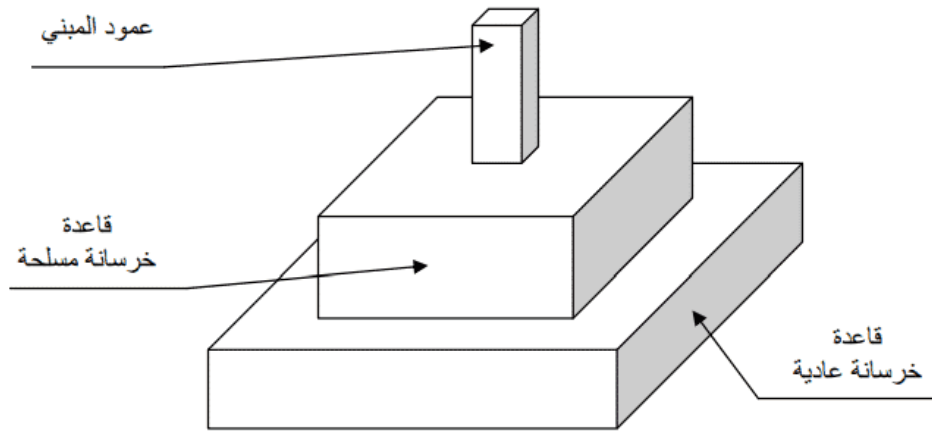
● أنواع الأساسات السطحية :

الأساسات الشريطية ( المستمرة ):

هي أساسات ممتدة أسفل جدران المبنى بالكامل .

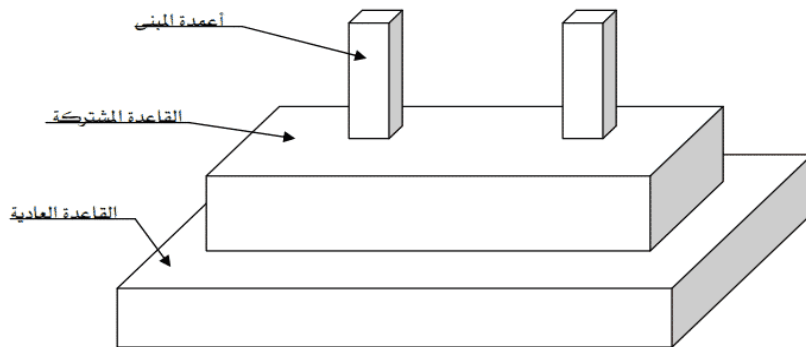


شكل (2-18) يوضح أساس شريطي مستمر  
القواعد المنفصلة: هي قواعد يتم عملها أسفل كل عمود من أعمدة المبني



شكل (2-19) يوضح قاعدة منفصلة

القواعد المشتركة: هي قواعد يتم عملها أسفل كل عمودين أو أكثر من أعمدة المبني .

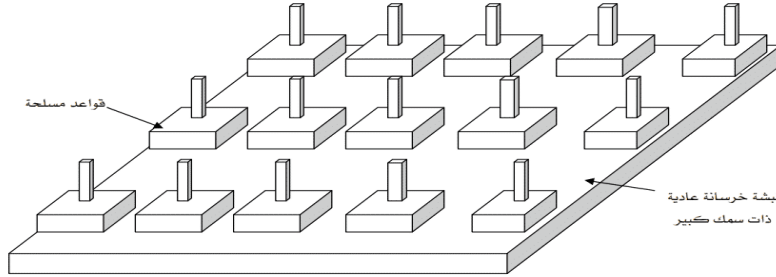


شكل (2-20) يوضح قاعدة مشتركة

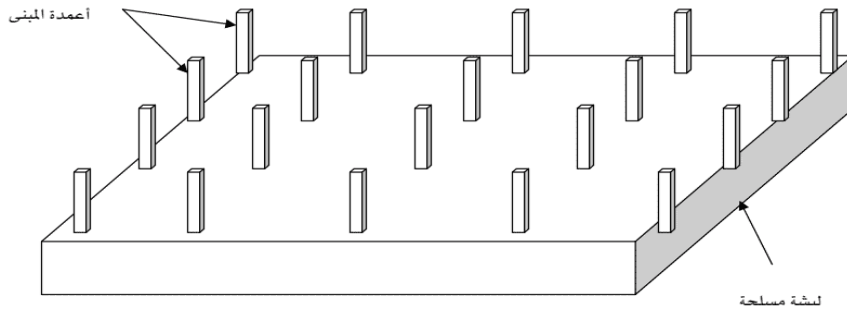
أساسات لبشة ( حصيرة ) : هي نوع من الأساسات يوضع علي كامل مسطح الأرض أسفل المبني، ويكون بمثابة قاعدة واحده يرتكز عليها المبني.

أنواع الأساسات اللبشة :

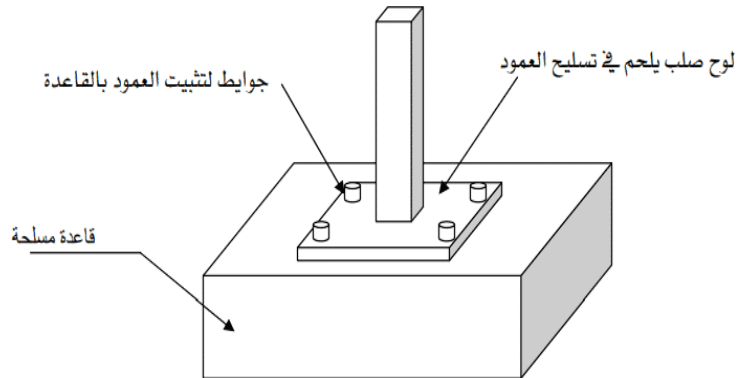
لبشة من الخرسانة العادية ذات سمك كبير توضع عليها قواعد مسلحة منفصلة.  
 لبشة من الخرسانة المسلحة ذات سمك كبير ترتكز عليها الأعمدة مباشرة.  
 لبشة من بلاطات مسلحة وكمرات (سقف مقلوب) .  
 لبشة بلاطة مسطحة ترتكز عليها الأعمدة مباشرة بدون كمرات مقلوبة.



شكل (21-2) يوضح لبشة من الخرسانة العادية ذات سمك كبير تعلوها القواعد المسلحة.



شكل (22-2) يوضح لبشة من الخرسانة المسلحة ترتكز عليها الأعمدة مباشرة



أساسات الأعمدة سابقة التجهيز: هي قواعد (إما جاهزة أو تصب في الموقع) وتكون مجهزة بشكل معين لتثبيت عليها الأعمدة سابقة التجهيز

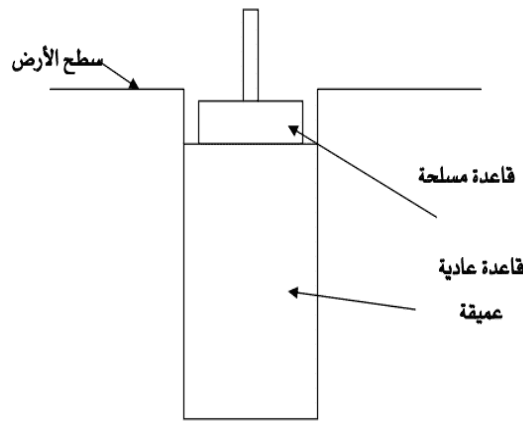
شكل (23-2) يوضح أساسات الأعمدة سابقة التجهيز

2-1-5-2 الأساسات العميقة:

في حالة وجود منشأ ذو أحمال عالية وعدم قدرة الطبقات السطحية للتربة على حملة فلا بد من اللجوء إلى الأساسات العميقة حيث يتم نقل أحمال المنشأ إلى طبقة عميقة من التربة ذات قدرة أكبر على تحمل الأحمال

● أنواع الأساسات العميقة:

الآبار الإسكندراني: هي عبارة عن قواعد من الخرسانة العادية ذات ارتفاع كبير تصب داخل بئر يتم حفره ليصل إلى طبقة التربة الصالحة للتأسيس ثم يتم وضع القواعد المسلحة للمنشأ فوق تلك القواعد العادية.



شكل (2-24) يوضح الآبار الإسكندرانية

الخوازيق: هي أعمدة تدق في الأرض أسفل القواعد المسلحة للمنشأ لتنتقل حملها إلى طبقة من التربة على عمق كبير ذات قدرة على حمل أحمال المنشأ.

– استخدامات الخوازيق:

تستخدم الخوازيق في نقل أحمال المنشأ إلى عمق كبير من التربة في حالة عدم وجود طبقة سطحية صالحة للتأسيس.

– أنواع الخوازيق:

تقسم الخوازيق من حيث مادتها إلى:

خوازيق خشبية ، خوازيق معدنية ، خوازيق خرسانية.

القيسونات:

هي عبارة عن أساسات عميقة ضخمة ذات أشكال وأبعاد مختلفة قد تكون جاهزة (سابقة الصب) أو أنها تصب في موقعها وهي عدة أنواع:

القيسونات ذات النهاية المفتوحة ، القيسونات الصندوقية ، قيسونات ضغط الهواء.

● العوامل التي تتحكم في إختيار نوع الأساس المناسب للمبنى:

ارتفاع المبنى:

كلما زاد ارتفاع المبنى زاد تركيز الأحمال على التربة فمن المنطقي أن نوعية الأساسات المناسبة للمباني ذات الارتفاعات المنخفضة تكون غير مناسبة للمباني ذات الارتفاعات العالية .

إستخدام المبنى (سكني، إداري، مستودعات):

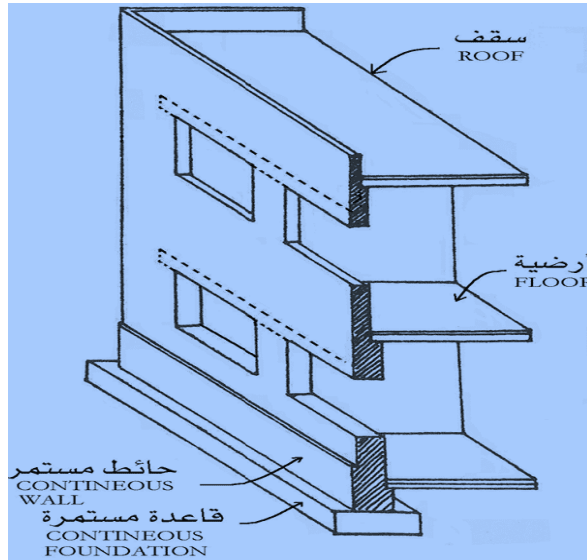
إستخدام المبنى يحدد مقدار الأحمال فيه، فمثلاً مباني المستودعات ومواقف السيارات ومتعددة الطوابق تعتبر ذات أحمال أكبر من المباني الإدارية والتي هي بدورها تعتبر أحمالها أكبر من أحمال المباني السكنية.

نوع التربة:

هنالك أنواع من التربة تتحمل إجهادات عالية مثل التربة الحجرية أو الصخرية أو أنواع أخرى تتحمل إجهادات أقل مثل التربة الرملية أو الطينية، ويختلف الأساس المناسب للمبنى باختلاف نوعية التربة في الموقع .

## 2-5-2 الحوائط الحاملة:

الجدران الحاملة هي الجدران التي تستخدم لحمل الأوزان الثقيلة للمباني والضغوطات الخاصة بها ، وتمثل مرافقها بأسطح الطوابق وجميع أحمال طوابق المبنى إلى جميع جدرانه الخارجية



والداخلية التي تحمل عليها و من هناك إلى التربة ، وبالتالي فإن جدران الطابق الأرضي من المبنى الحد الأقصى والحد الأقصى للأحمال وتقود لأنها تتمتع بسماكة عالية من الأرضية التي تليها وبالتالي فإن سمك الجدران صغير عند صعودنا للطوابق الأعلى.

شكل (2-25) يوضح الحوائط الحاملة

1-2-5-2 إنتقال الأحمال في نظام الحوائط الحاملة:

- تنقل الأحمال الميتة والحية من الأسقف إلى الحوائط.
- تنقل الحوائط تلك الأحمال بالإضافة إلى وزنها الذاتي إلى الحوائط أسفلها حتى تصل إلى الأساس المستمر تحت الحوائط.
- يقوم الأساس بتوزيع الأحمال على التربة الصالحة للتأسيس.
- يختلف سمك الحائط الداخلي عن الخارجي حتى لا يؤثر في الواجهة يكون الإختلاف من الداخل.
- وجود الفتحات للحوائط الإنشائية يضعف قدرتها على التحمل وتنفذ فتحات الشبائيك بحيث يكون إرتفاعها كبير نسبياً ويكون عرضها صغير نسبياً.
- لا يجب عمل تعديلات داخلية في هذا النوع من المباني من دور لأخر دون أخذ الإحتياطات اللازمة لتفادي إنهيار الأحمال.
- تحديد سمك الحائط تبعاً لإرتفاع المبنى ، وإرتفاع المباني ذات الحوائط الحاملة يكون دائماً محدود بالإعتماد على الأحمال الميتة والحية وكذلك نوع وقوة حمل التربة الواقعة تحته.
- سماكة الحوائط الخارجية للمباني السكنية ذات الحوائط الحاملة يمكن تحديدها بالرجوع إلى الجدول التالي:

جدول (1-2) يوضح سماكة الحوائط الخارجية للمباني السكنية ذات الحوائط الحاملة

ارتفاع المبنى	عدد الطوابق	سمك الحائط
٧ متر	٢ طابق	سمك الحائط الخارجي ٢٥سم (طوبية ) للدور الأرضي سمك الحائط الخارجي ٢٥سم (طوبية ) للدور الأول سمك الحائط الداخلي ٢٥سم (طوبية ) سمك الحائط المرتكز عليه الدرج ٢٨سم (طوبية ونصف )
١٠ متر	٣ طوابق	سمك الحائط الخارجي ٢٨سم (طوبية ونصف ) للدور الأرضي سمك الحائط الخارجي ٢٥سم (طوبية ) للدور الأول والثاني سمك الحائط الداخلي ٢٥سم (طوبية ) سمك الحائط المرتكز عليه الدرج ٢٨سم (طوبية ونصف )
١٣ متر	٤ طوابق	سمك الحائط الخارجي ٥١سم (طوبيتين ) للدور الأرضي والأول سمك الحائط الخارجي ٢٨سم (طوبية ونصف ) للدور الثاني والثالث سمك الحائط الداخلي ٢٥سم (طوبية ) سمك الحائط المرتكز عليه الدرج ٢٨سم (طوبية ونصف )
١٦ متر	٥ طوابق	سمك الحائط الخارجي ٥١سم (طوبيتين ) للدور الأرضي والأول سمك الحائط الخارجي ٢٨سم (طوبية ونصف ) للدور الثاني والثالث سمك الحائط الخارجي ٢٥سم (طوبية ) للدور الرابع سمك الحائط الداخلي ٢٥سم (طوبية ) سمك الحائط المرتكز عليه الدرج ٢٨سم (طوبية ونصف )

2-5-2-2 أنواع مباني الحوائط الحاملة إلى:

● مباني مقامة على الحوائط الحاملة من الطوب والحجر:

وفي هذا النوع من المباني تكون الحوائط الحاملة بمثابة الأعمدة في المباني الهيكلية ، ويجب مراعاة الإقلال من الفتحات في الحوائط لأن وجوده يضعف المبنى.

عيوب هذا النوع من الحوائط:

عدم إمكانية عمل تعديلات بإزالة حوائط.

الإلتزام بتقسيمه الدور الأرضي وعدم إمكانية تعديل ذلك والسبب في أنه لا بد أن تكون الحوائط فوق بعضها.

ويتم اللجوء لهذا النوع في الحالات التي يتطلب استخدام المواد المتاحة والمتوفرة.

● مباني مقامة على حوائط حاملة خرسانية:

في هذا النوع من المباني يتم استخدام الخرسانة سابقة الصب والأرضيات والأسقف ، بينما تصب الأساسات بالموقع.

ويتميز هذا النوع بإمكانية عمل مباني ذات ارتفاعات عالية تتميز بمقاومة الزلازل.

### 2-5-2-3 مميزات استخدام نظام الحوائط الحاملة:

- رخيص الثمن نظرا لان المواد المستخدمة في هذا النظام قليلة التكلفة ولا تحتاج إلى تقنيات عالية في البناء وغالبا ما تكون الطوب أو الحجر.
- سريع الإنجاز والتنفيذ.
- تقليل الاعتماد على النجارين والحدادين للخرسانة المسلحة.
- الاستغناء عن الأخشاب والدعائم المستخدمة في شد وتثبيت السقف قبل صب الخرسانة.
- الحوائط المستخدمة هنا تكون عازلة للحرارة .
- ذو متانة عالية فيستطيع تحمل التغيرات المناخية والصدمات .
- توزيع الأحمال الإنشائية بانتظام على طول الحوائط الحاملة .

### 2-5-2-4 عيوب استخدام نظام الحوائط الحاملة:

- كبر الحجم الفراغي لها، حيث يزيد سمك الحوائط كلما اقتربنا من الأساس لزيادة الأحمال التي يتعرض لها الحائط.
- بطء التنفيذ حيث أنه لا يمكن صب السقف إلا بعد بناء كل الحوائط الداخلية والخارجية.
- عدم إمكانية التغير المعماري حيث أن إزالة أي حائط يؤثر تأثير كبير على المبنى كله .
- وجود الفتحات في حوائط هذا النوع من الإنشاء يضعف المبنى، وبالتالي يجب الإقلال منها وخاصة ما كان عرضه كبيراً، لذلك تعمل الشبابيك عريضة ولكن يعمل ارتفاعها عالي نسبياً وعرضها صغير نسبياً.
- عدم إمكانية الحصول على مساحات واسعة (4- 5) متر كحد أقصى ولا يمكن وجود غرفة أو أي مكان بالمبنى بها مسافة اكبر من ذلك دون وجود حائط حامل .

### 2-6 المسقوفات:

السقف هو العنصر الرئيسي الرئيسي لحماية البيت ، و مع تطور هندسة الديكور أصبح يستخدم كديكور يتم المظهر الجمالي للغرف ، لذلك ابتكر الخبراء الديكور العديد من تصميمات الأسقف المختلفة الخامات والأشكال.

### 2-6-1 أنواع الأسقف:

#### 2-6-1-1 الأسقف الأساسية (الإنشائية):

هو السقف الأساسي في المنزل والمتعارف عليه لحماية المنزل ويتقسم إلى:

السقف الخرساني:

هو أشهر أنواع الأسقف الشائعة في العصور الحديثة، وأصبح يستخدم غالبا في معظم الأبنية السكنية والإدارية.

السقف الخشبي:

هو من أنواع الأسقف المنزلية المصنعة من الخشب الصلب

## 2-1-6-2 الأسقف المعلقة:

هنالك من يحب استخدام الديكور لتغيير شكل المنزل ومعاصرة أحدث الديكور المنزلي وتعد الأسقف المعلقة إختياراً ثانوياً تستخدم كديكور جمالي للغرف .

السقف المعدني المعلق:

تتكون خاماته من معدن الألمونيوم والصاج المجلف ولكنها تناسب أماكن العمل والعقارات التجارية فقط ولا تلائم المنزل.

السقف الخشبي المعلق:

هو سقف مصنوع من الخشب تثبت على السقف الأساسي للمنزل بدعامة خشبية

أو معدنية، وتعطي مظهراً أنيقاً للغرف.

السقف الجبسي المعلق:

وهي أسقف معلقة مصنوعة من مادة الجبس ومتوفرة بأسعار مناسبة وهي تلائم الكثير من التصميمات المنزلية وسهلة التركيب ويعيبيها فقط أنها لا تتحمل أوزان الديكورات والإضاءة بسبب خفة وزنها.

## 2-6-2 مواد السطوح في الأسقف:

هي المواد المستعملة في سطح البناء تغطية للسقف، لحمايته من المؤثرات المناخية، وقد أثبتت كثير من تلك المواد جدواها، وأهمها البلاطات الإسفلتية، بلاطات قرميد السطوح، والبلاطات الزجاجية، والبلاطات المطاطية، والشرائح الإسفلتية، والشرائح الخشبية وشرائح الأسبستوس، والألواح الحجرية والشرائح المعدنية وكذلك التغطيات المجهزة مباشرة في الموقع.

توضع مواد السطح عادة فوق أسقف خشبية، في الأسطح المائلة، تغطيها ألواح من الخشب المعاكس أو ما في حكمه، وتبطن من الداخل بالخشب أو بالأسقف المستعارة أو المكسوة بحسب الحالة، أو يمكن أن تحمي هذه التغطيات حين الحاجة للرمل أو الحصى أو ما يفيض عن المنتجات الصناعية الخفيفة أو ما يماثل ذلك.

## 2-6-3 تغطية الأسقف بالشرائح:

توجد أنواع عدة من الشرائح يمكن استعمالها في تغطية الأسقف كالآتي:

● الشرائح الخشبية:

وتستعمل أساساً في تغطية أسقف الأبنية السكنية المائلة، وتختلف الشرائح في أطوالها، ترصف الشرائح أفقياً ويتراكم الصب الأعلى فوق الصف الأدنى.

## ● الشرائح الإسفلتية:

تصنع هذه الشرائح من الأسفلت المقوى باللباد مع كسر من شرائح ملونة مختلفة ، وهي تستعمل كثيرا في تغطية أسقف الأبنية لقلّة تكاليفها نسبيا ومقاومتها للنار والحريق.

## ● شرائح الأسبستوس:

تعد شرائح أو ألواح الأسبستوس من المواد المستعملة بكثرة في تغطية أسقف الأبنية السكنية، وقد صنعت لتحاكي الشرائح الخشبية شكلا وأبعادا إلى حد ما ، وهي تدوم طويلا ومقاومة للحريق، لأنها تصنع تحت ضغوط كبيرة.

## 2-6-4 عزل الرطوبة:

تعزل الأسقف عادة بمواد مانعة للرطوبة لحماية داخل البناء من التأثيرات الضارة للرطوبة ، ويعد الأسفلت ومركباته من المواد الأساسية المستعملة في هذا المجال، ويمكن كذلك أن تستعمل مواد أخرى لحماية الأسقف الخرسانية الأفقية من تسرب الرطوبة مثل الرقائق اللدائنية المانعة للرطوبة من البولي إيثيلين.

## 2-7 المنشآت القشرية:

هي أنظمة إنشاء غير تقليدية تناسب أغراض معينة تتميز بالإبهار في التنفيذ و مقاومة عالية للأحمال.

في هذا النوع من المنشآت يتم توزيع الأحمال و الإجهادات في الفراغ ،أي في الاتجاهات الثلاثة ،وليس في مستوى واحد كما سبق .وتعمل الأساسات في هذه الحالة تحت نقاط الارتكاز للمنشأ وتتحول فيها معظم الإجهادات إلى إجهادات في اتجاه السطح نفسه .ويشترط فيها أن يكون سمك السطح أو القشرة صغير جدا بالنسبة لأبعاد الأسطح الأخرى .

وفي مثل هذه المنشآت لا يستعمل السطح العلوي للمنشأ في حمل أية أحمال خلاف وزنه الذاتي ،مع أحمال الرياح و أحمال حية خفيفة للصيانة فقط.

يصلح هذا النوع من المباني لدور العرض وقاعات المؤتمرات ومباني الإحتفالات وغيرها من الأماكن التي ينبغي أن تكون مفتوحة وغير مقسمة داخليا.

تعتبر السقوف الفراغية الرقيقة (القشريات) والقبة من المنشآت الخرسانية المسلحة الفعالة جداً نظراً لقلّة الوزن والاقتصاد في المواد المستهلكة وللصفات الإنشائية والمعمارية الممتازة ويسمح استخدام المنشآت الفراغية الرقيقة لتسقيف الميادين الواسعة بالاستغناء عن إقامة المساند المتوسطة وبالاستفادة الجيدة من مساحة الميدان المسقف.

وتستخدم مثل هذه السقوف في المباني الصناعية والمدنية المختلفة عندما تكون الأنواع العادية تتراوح بين (18-36) m وعندما تكون كبيرة تبلغ حوالي 100m أو أكثر تخطط السقوف الفراغية بسطوح مقوسة ويمكن أن تكون أحادية التقوس أو مزدوجة التقوس.

ويتراوح سمك بلاطة الإنشاء القشري ما بين (35-40) mm ويتوقف نوع الإنشاء القشري على الغاية المتوخاة من المبنى وعلى تجميعه المعماري وأبعاده في المخطط الأفقي وكذلك على طريقة التركيب.

إستخدام المنشآت القشرية السابقة الصنع والمألوفة يسهل عملية التركيب ويسمح باستخدام أقل كمية من الأخشاب (عن طريق إعادة نصبها عدة مرات) ولإزالة الأخشاب كلياً أو جزئياً، يكون من المفيد في عدد من الحالات تجزئة الإنشاء القشري إلى قطع تسمح بتجمعها المتتالي مثلاً تجميع القنب بحلقات مقفلة وغير ذلك.

#### ● مميزات النظام الإنشائي:

حقق نظام الإنشاء القشري على تنوع تصنيفاته مشاريع معمارية ذات بحور إنشائية للأنواع المختلفة من الفراغات ليحقق علاقات تكوينية للفراغ كالامتداد والاستمرارية والاحتواء.

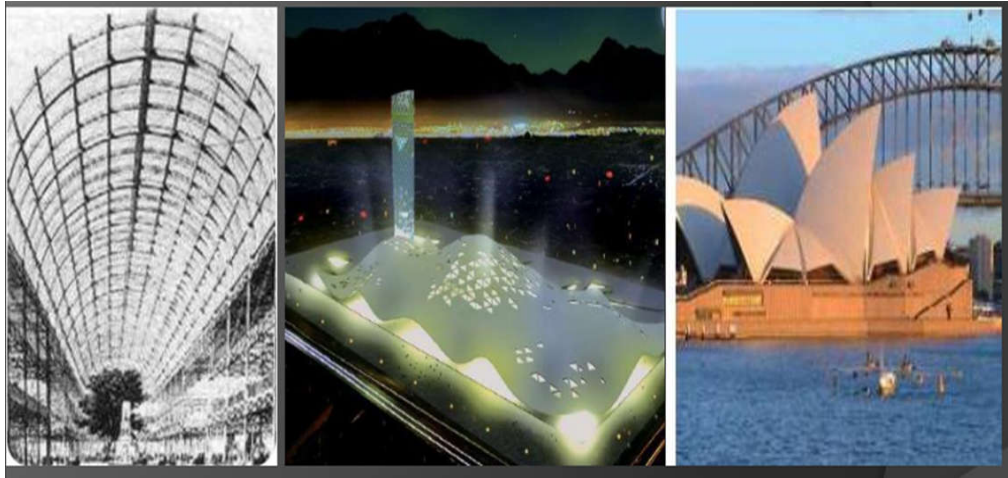
مرن ومتميز في تشكيلاته

تقاوم القوى بقشرتها الخارجية

سهولة عمل فتحات كبيرة للإضاءة فيه

يمكن استخدامه في تسقيف المساجد والمعارض ومحطات الأرصاد الجوية حيث الرغبة في خلق مسطح فراغي داخلي كبير.

يستخدم في البحور الواسعة التي يمكن أن تبلغ 100 م.



شكل (2-26) يوضح المنشآت القشرية

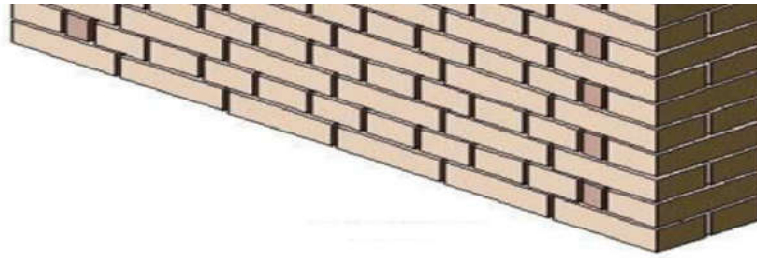
## 2-8 أنواع الرباط المستخدمة للحوائط في نظام البناء بالحوائط الحاملة:

طريقة الرباط الإنجليزي هي طريقة الرباط الرئيسية المستخدمة في مباني السكة حديد:

### 2-8-1 طريقة الرباط الإنجليزي:

هي الطريقة المستخدمة في مباني السكة حديد عظيمة.

وهي أصلاً الطريقة القديمة ويستعمل في الطوب اللين (الغير محروق) ، وهذه الطريقة هي أسهل في البناء وأحسن الطرق المستعملة في رباط الطوب وأفضل في التوزيع ، وذلك لعدم وجود لحامات رأسية مستمرة داخل الحائط كما أنه يقل فيها استعمال كسور القوالب التي عادة ما تكون مصدر ضعف الحائط، وبذلك فإن حائط الطوب المبني بهذه الطريقة يعطي كتلة واحدة لها قوتها على تحمل الضغط أفضل من أي طريقة أخرى .



شكل (2-27) يوضح طريقة الرباط الإنجليزي

### ● الشروط الواجبة عند البناء:

عند تغير اتجاه الحائط فإن الرباط يختلف في الوجهين المتهامين في الداخل والخارج .

وضع كنيز دائماً بعد أدية الناصية (الترويسة) ويكون بعرض الحائط .

يلاحظ أن عدد الشناويات يقل مع زيادة عرض الحائط .

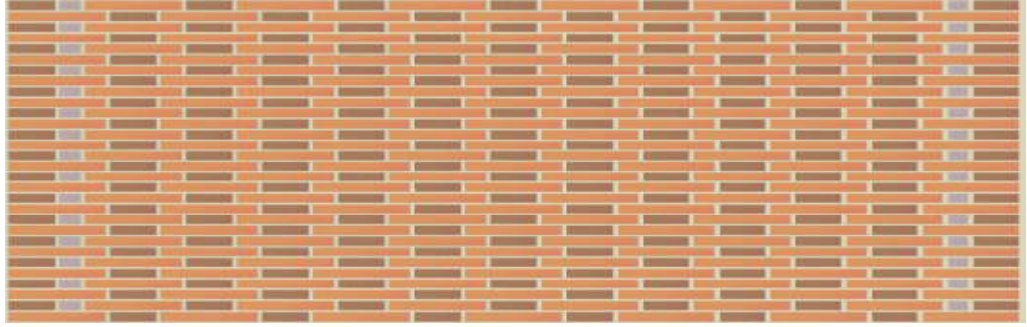
شكل الحائط يكون أديات وشناويات في الوجهين .

عندما يكون عرض الحائط مكررات فردية لنصف الطوبة فإن طريقة الرص في المدماك الواحد

تكون مختلفة في الخلفي عن الأمامة .

### 2-8-2 طريقة الرباط الفلمنكية:

لا يقل سمكه عن (25سم) ، يستخدم في أعمال الواجهات ، ولا يتحمل الإجهادات لكثرة  
الغراميس به وضعف تماسكه ويتكون المدماك فيه من قوالب شناوي واديه مع بعض.



شكل (2-28) يوضح طريقة الرباط الفلمنكي

الغرموس: هو الفراغ الذي تشغله المونة بين قوالب الطوب .

المدماك: هو صف أفقي واحد من مباني الطوب شاملاً طبقة المونة .

الشناوي: هو طوبة توضع بطولها موازية لواجهة الحائط .

الآديه: هو طوبة توضع بطولها متعامدة مع واجهة الحائط .

## 2-9 الكحل في البناء بالطوب:

الكحل هو إحدى عمليات الإنهاء ويتم عمله بعد الإنتهاء من بناء الحوائط التي بياضها من الخارج والتي سيبقى وجهها الخارجي ظاهراً ومعرضاً لعوامل الطبيعة الخارجية ولحماية الفواصل البنائية من تسرب المياه والرطوبة يتم كحلها ، ولتحسين مظهر الحائط الخارجي ، ويتم الكحل للمباني عادة بتفريق مونة الغراميس بعمق (1سم) ، وذلك بإستعمال المسطرين أو سيخ حيد مثني ثم تملأ بمونة (1م3) رمل و(450 كجم) أسمنت مع إضافة الألوان إليها حسب الطلب ، كما يجب أن يتم كحل هذه المونة من مباني الطوب وهي حديثة الإنشاء.

## الفصل الثالث

### مباني السكة حديد عطبرة

## الفصل الثالث

### 3- مباني السكة حديد عطبرة

#### 3-1 معلومات عامة عن مباني السكة حديد عطبرة:

##### 3-1-1 خصائص منطقة الدراسة:

##### 3-1-1-3 نمو مدينة عطبرة:

تمثل قرية الداخلة النواة الأولى للمدينة الحالية والتي أختيرت لتصبح موقعا حربيا إستراتيجياً بعد سقوط الحامية العسكرية في كل من أبو حمد وبربر في عام 1898 ، بدأت تظهر أهمية القرية عند وصول الخط الحديدي لها من الشمال في منتصف عام 1898 وقد أقيمت قنطرة على النيل خاصة بعد اكتمال الخط الحديدي الذي يصل عطبرة بمدينة بور تسودان في عام 1905 (HELL1964) .

وقد أصبح إسم مدينة عطبرة معروفاً لأول مرة عند قيام مباني رئاسة السكة حديد في الفترة بين عامي 1902-1906 حيث قامت المكاتب الإدارية ثم شيدت بعد ذلك محطة السكة حديد وكانت توجد بها إلى جانب تلك المباني بعض الورش ومنازل موظفي السكة حديد إضافة إلى حي السيلية والداخلة شمال وهما نواة المدينة (العبادي 1974) .

##### 3-1-1-3 موقع مدينة عطبرة:

تقع مدينة عطبرة بين دائرتي العرض 17-40 شمالاً وعلى خط الطول 23 شرقاً أما بالنسبة للموقع نجد أن المدينة تقع على ملتقى نهر النيل برافده العطبراوي . وبذلك تمثل موقع جغرافي ممتاز وبدأت تنمو بها المجمعات السكنية إلى جانب توفر مياه الشرب مما ساعد على زراعة الأرض واستقرار السكان.

وتعتبر المركز الرئيسي لمواصلات السكك الحديدية في السودان ومن مزايا الموقع بالنسبة لها إقتراب النيل من البحر الأحمر عند وقوعها عند اقتران نهر عطبرة بالنيل وأن توزيع الجنادل التي لها خطرهما على الملاحة جعلها تستفيد من الخط شرقاً إلى بور تسودان وجنوباً إلى الخرطوم، وبالتالي أصبحت عطبرة مدينة مواصلات من الدرجة الأولى وتلعب دوراً هاماً يربط أجزاء القطر بالخطوط الحديدية .

تقع المدينة علي المحور النيلي من ولاية نهر النيل ، وتعتبر المنطقة جغرافيا بيئة طارده للسكان لا تستطيع بضوابطها البشرية أن تستوعب الأعداد المتزايدة من السكان ، وليس أمام الزيادة المستمرة إلا الهجرة إلى المستوطنات البشرية علي المحور النيلي ، وبذلك أصبحت مدينة عطبرة إحدى المستقرات البشرية الكبرى التي تجذب السكان إليها بحكم أنها مدينة موصلات ، حيث يوجد بها ورش وصيانة العربات والقطارات ومكاتب رئاسة السكك الحديدية التي تستوعب أعداد كبيره من الأيدي العاملة أغلبهم من مرفق السكة حديد.

### 3-1-2 مباني السكة حديد:

لم تستطع بيوت السكة حديد مقاومة الظروف رغم متانتها وصلابتها ، وإستسلمت للنهضة العمرانية والعمارات العملاقة التي دهستها قبل أن تصفيها بمعاول الجرافات ، وتصيح محل القطاطي المخروطة مجرد ذكرى وتاريخ في المدن والأرياف ، وتتميز بيوت السكة عن غيرها بمبانيها ذات الطراز الفريد الذي يختلف عن المباني المعروفة في السودان رغم أنها تنتمي إلى أسرة (قطاطي القش) التراثية التقليدية التي تنتشر في الأرياف والقرى ، ولكن قطاطي السكة حديد يتم بناءها بالمواد الثابتة (طوب أحمر و أسمنت) وهذه المباني العتيقة لم تُعاصر التكنولوجيا ولم تعرف بها لأنها سبقت المعاول الحديثة التي تعتمد على الكمبيوتر والإنترنت .

تلك القطاطي الأسمنتية التي تشتهر بها مساكن السكة حديد في كل المدن إنتهت وتمت إزالة جزء كبير منها ، وهي نوعين قطيه (على شكل مخروط) مفردة ، وكانت تعطى لصغار العمال، وقطيتان متجاورتان (مجوز) كما يطلق عليها العمال ، ومعهما حوش صغير ومنافع تمنح لأصحاب الوظائف الكبيرة والمسؤولين .

وتتميز القطيه المخروطة بمراوغة أشعة الشمس الحارة وجعلها باردة وهي أبرد من البيوت العادية رغم أنها مشيدة بالإسمنت ، سقوط إمبراطورية السكة حديد ترك هذه البيوت المخروطة وغير المخروطة عُرضة للإزالة خاصة وأنها تقع في مناطق إستراتيجية ومهمة داخل مدن السودان مما حرك الأطماع الإستثمارية ولا سيما في العاصمة .

### 3-2 مباني السكة حديد عطبرة:

#### 3-2-1 مواد البناء المستخدمة في مباني السكة حديد عطبرة:

● نوع الطوب: الطوب الأحمر.

● نوع المونة: تستخدم المونة الجيرية.

المصطلحات كما ورد من هيئة السكة حديد

جدول (3-1) أنواع المنازل في السكة حديد:

منازل أرضية كبيرة	(5-4) غرف و (3-2) صالة
منازل أرضية محسنة	3 غرف و صالتين
منازل أرضية عادية	(2-1) غرفة و صالة أو صالتين
شقق سكنية	3 غرف
قطاطي	غرفتين
المجمع السكني	-
النوادي	-
الجوامع	-
الزوايا	-

### 3-3 تصنيف المباني السكنية في منطقة الدراسة والتفاصيل المعمارية:

#### 1-3-3 نموذج للمباني الكبيرة:

وهي مباني تتكون من أربعة أو خمسة غرف ، بالإضافة إلى صالتين أو ثلاثة صالات ، تعطى لأصحاب الوظائف من الدرجة الأولى إلى الدرجة الرابعة.



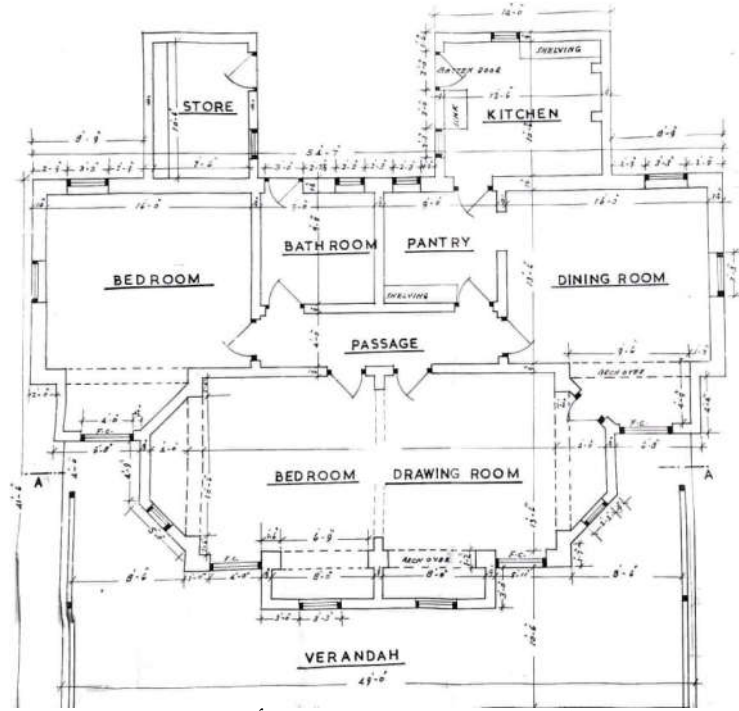
شكل (1-3) يوضح المسقط الأمامي لنموذج المباني الكبيرة



شكل (2-3) يوضح المسقط الجانبي لنموذج المباني الكبيرة

جدول (2-3) يوضح تفاصيل المبني الكبير

الدرجة الوظيفية	سمك الحائط	عدد الطوابق	نظام البناء المستخدم	نوع المبني
من الدرجة الأولى إلى الرابعة	طوبة واحدة	طابق واحد	البناء بالحوائط الحاملة	مبنى كبير



شكل (3-3) يوضح المسقط الأفقي لنموذج المباني الكبيرة



شكل (4-3) المسقط الجانبي لنموذج المباني الكبيرة

### 2-3-3 نموذج للمباني المحسنة :

وهي مباني تتكون من ثلاثة غرف ، بالإضافة إلى صالنتين ، تعطى لأصحاب الوظائف من الدرجة الخامسة إلى الدرجة السابعة.



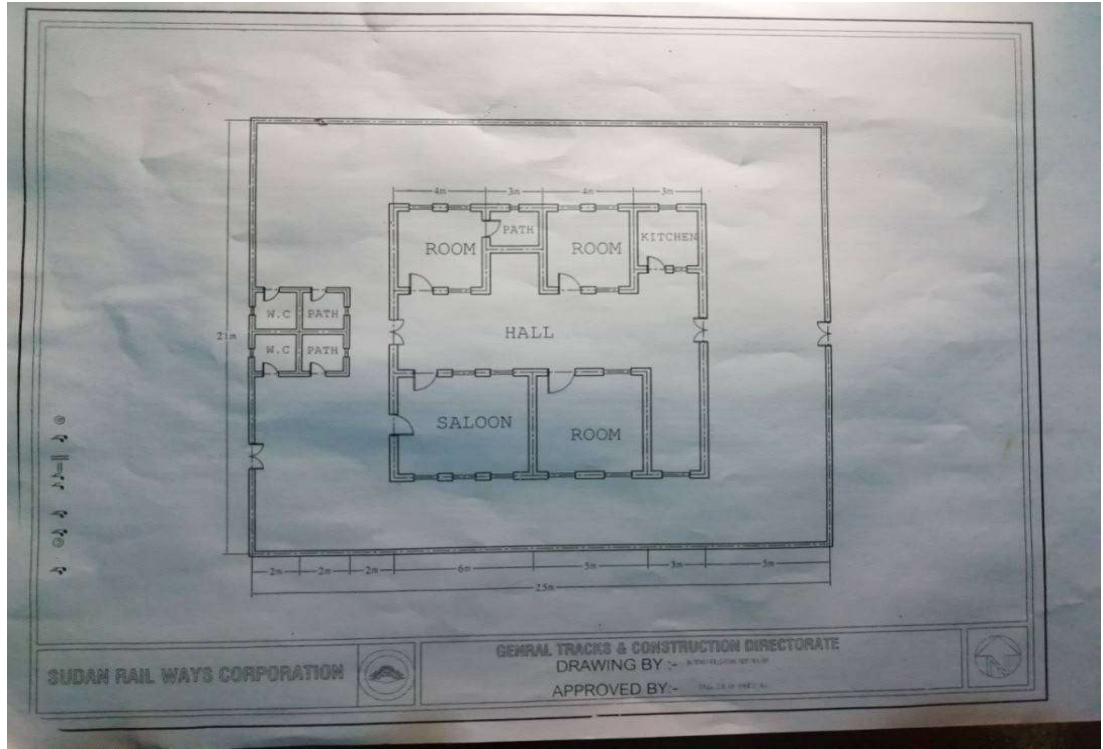
شكل (5-3) يوضح المسقط الأمامي لنموذج المباني المحسنة



شكل (6-3) يوضح المسقط الجانبي لنموذج المباني المحسنة

الجدول (3-3) يوضح تفاصيل للمبني المحسن

الدرجة الوظيفية	سمك الحائط	عدد الطوابق	نظام البناء المستخدم	نوع المبنى
من الدرجة الخامسة إلى السابعة	طوبية واحدة	طابق واحد	البناء بالحوائط الحاملة	مبنى محسن



شكل (7-3) يوضح خريطة لنموذج المباني المحسنة

### 3-3-3 نموذج للمباني العادية:

وهي مباني تتكون من غرفتين، بالإضافة إلى صالة أو صاليتين، تعطى لأصحاب الوظائف من الدرجة الثامنة إلى الدرجة العاشرة.



شكل (8-3) يوضح المسقط الجانبي لنموذج المباني العادية



شكل (3-9) يوضح المسقط الأمامي لنموذج المباني العادية

جدول (3-4) يوضح تفاصيل المباني العادية

الدرجة الوظيفية	سمك الحائط	عدد الطوابق	نظام البناء المستخدم	نوع المبنى
من الدرجة الثامنة إلى العاشرة	طوبة واحدة	طابق واحد	البناء بالحوائط الحاملة	مبنى عادي



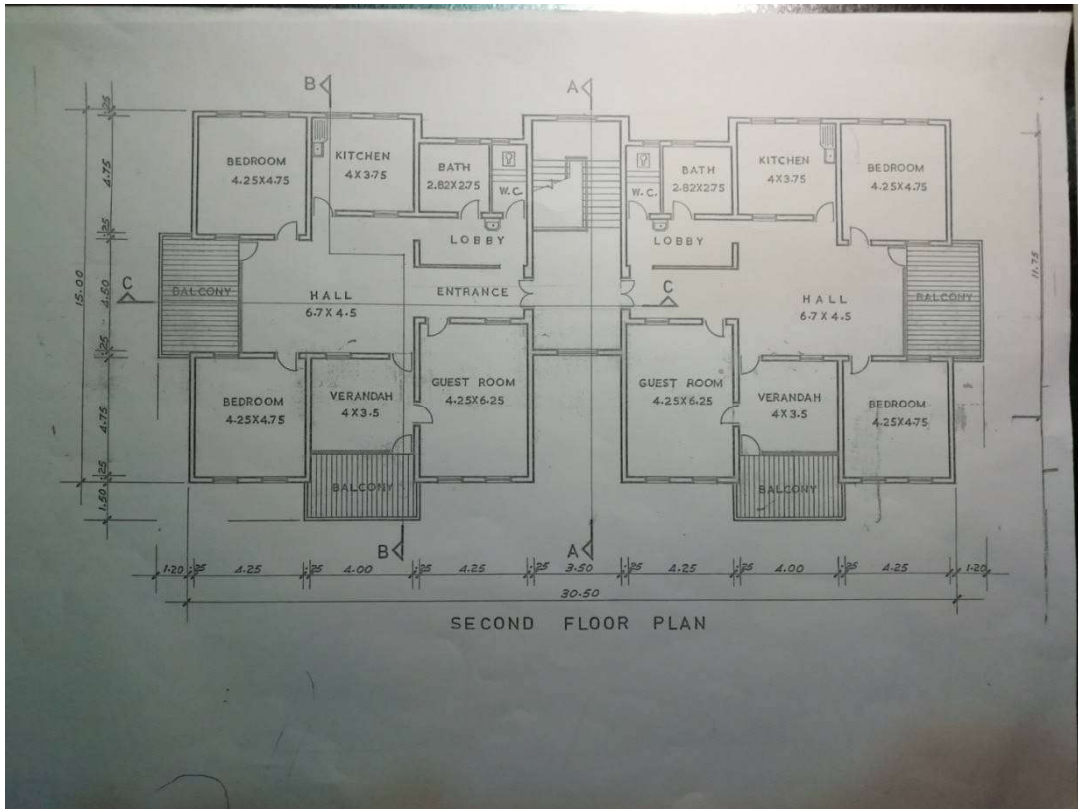


شكل (3-12) يوضح المسقط الجانبي لمبنى متعدد الطوابق

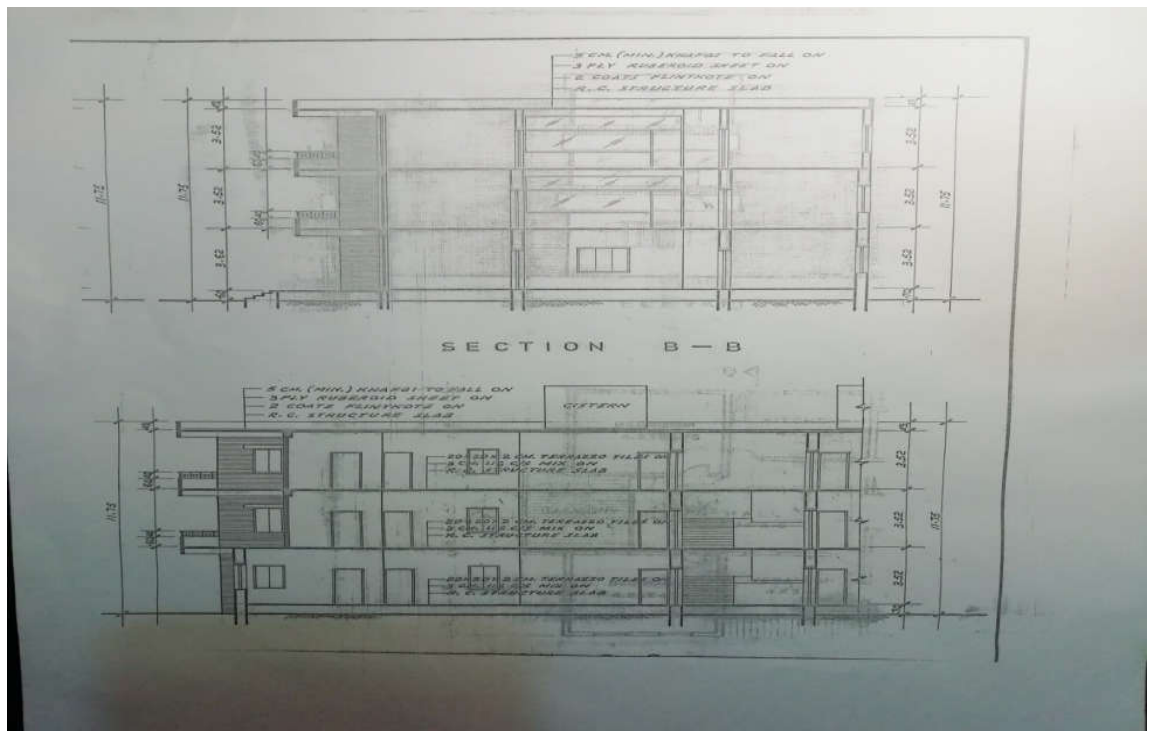
جدول (3-5) يوضح تفاصيل مبني متعدد الطوابق

الدرجة الوظيفية	سمك الحائط	عدد الطوابق	نظام البناء المستخدم	نوع المبنى
من الدرجة الثامنة إلى العاشرة	في الدور الأول والأرضي طوبة ونص في الدور الثاني طوبة واحدة	طابقين	البناء الهيكلي	مبنى متعدد الطوابق

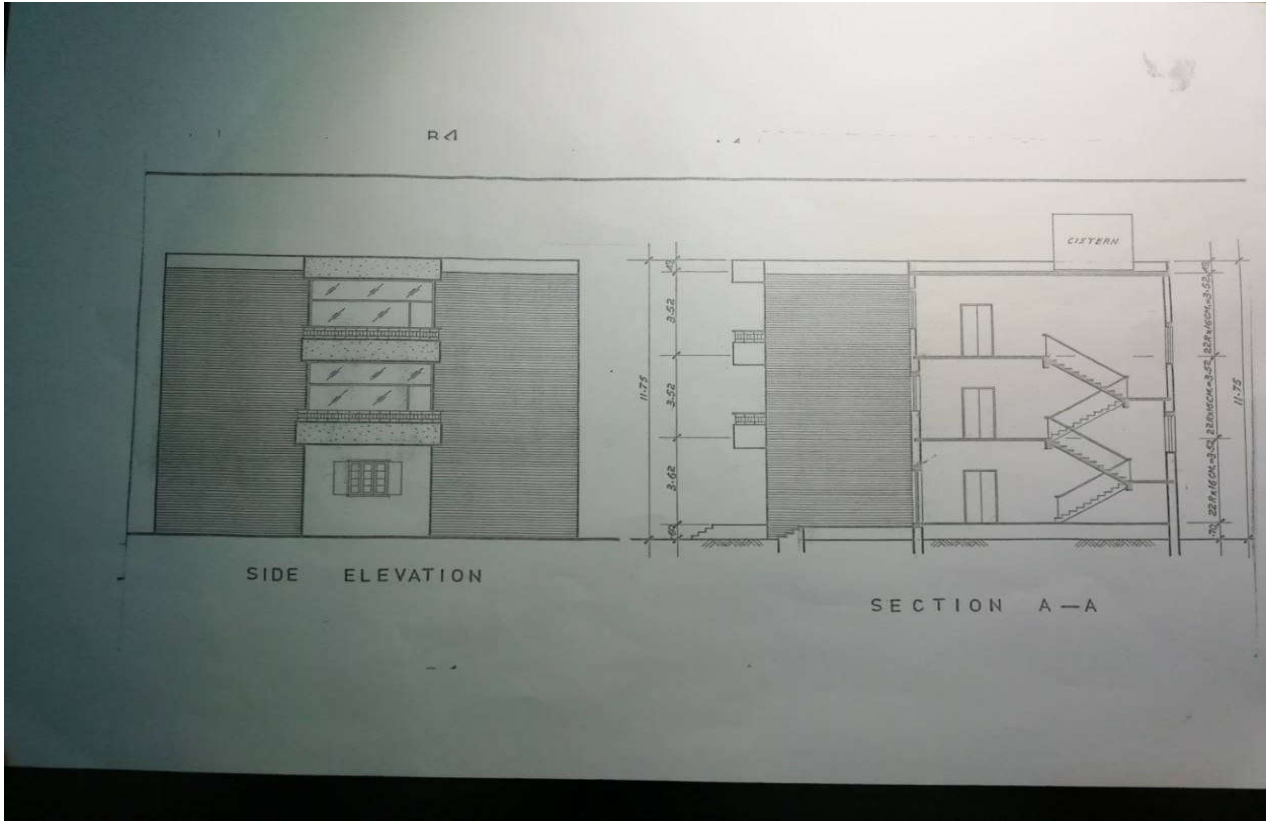




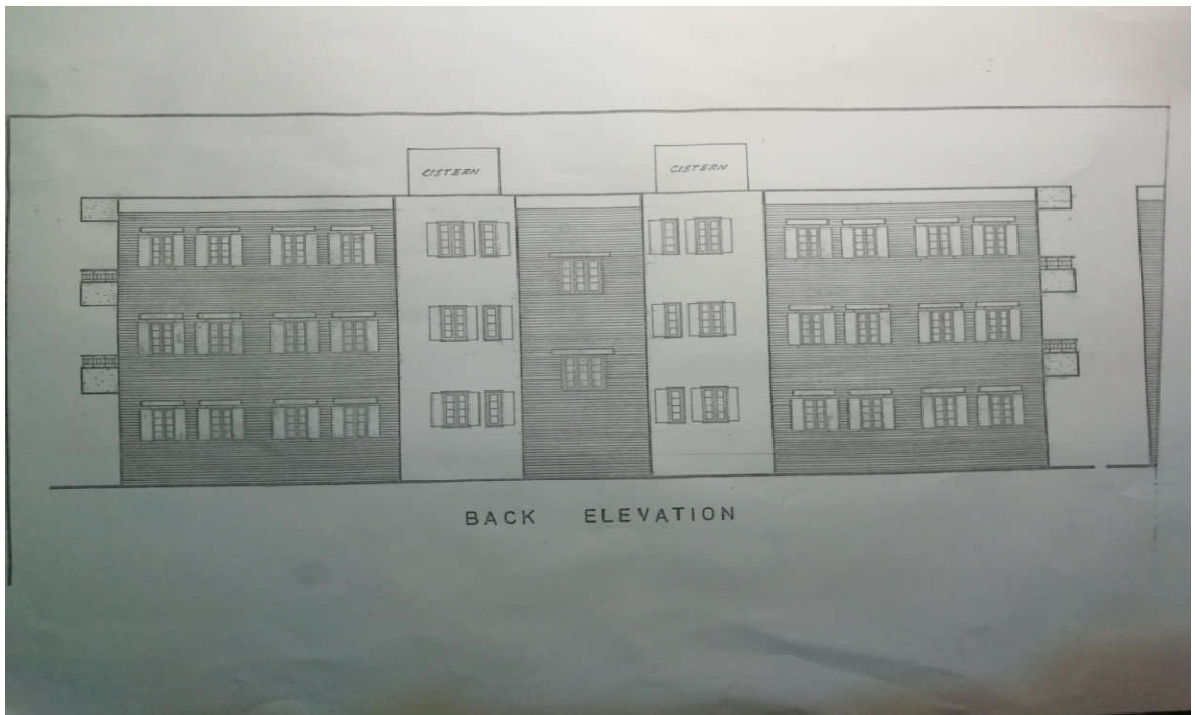
شكل (3-15) يوضح المسقط الأفقي للدور الثاني لمبنى متعدد الطوابق



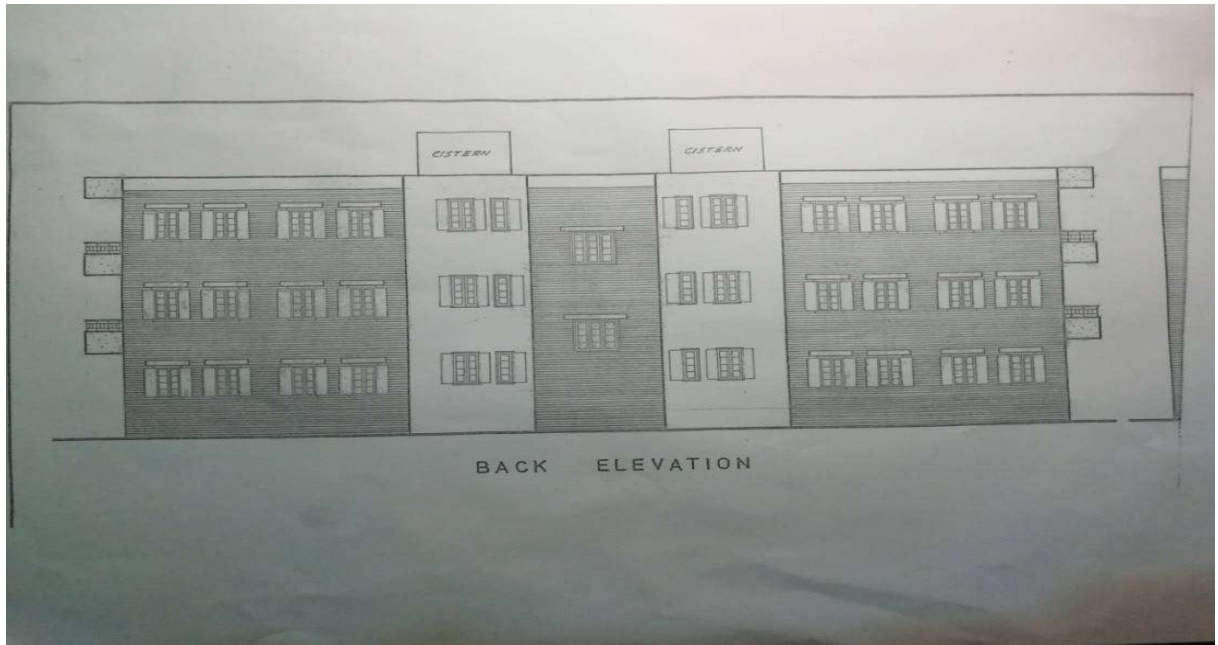
شكل (3-16) يوضح SECTION B-B لمبنى متعدد الطوابق



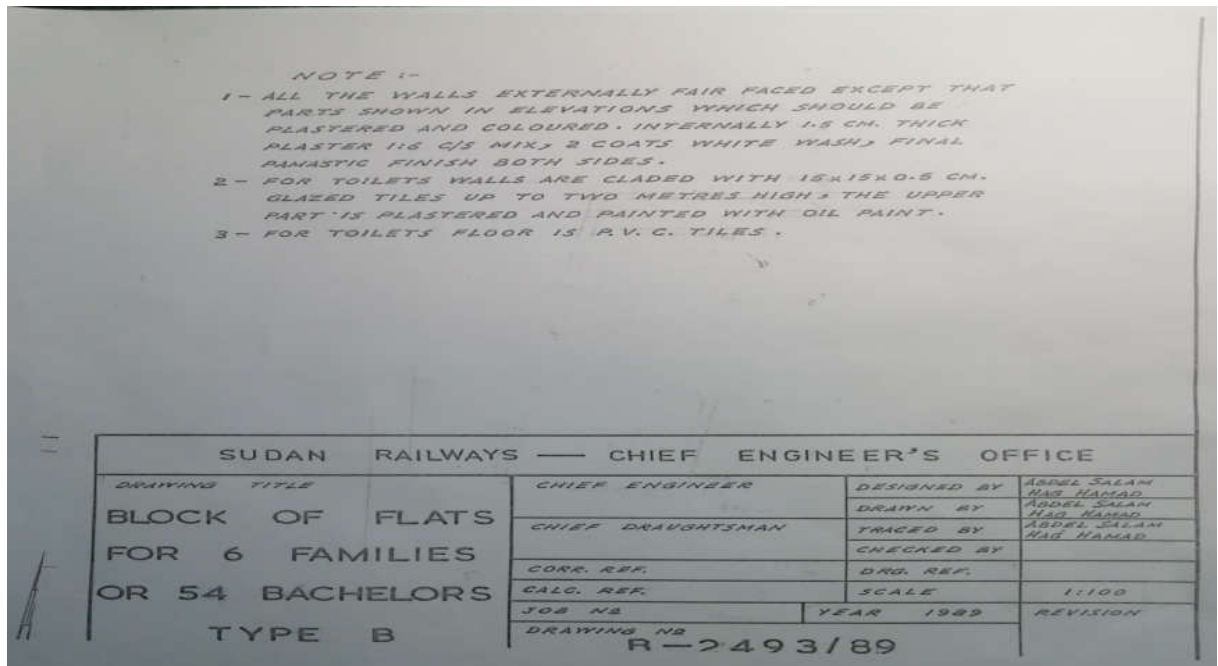
شكل (17-3) يوضح SECTION A-A لمبنى متعدد الطوابق



شكل (18-3) يوضح الواجهة الخلفية لمبنى متعدد الطوابق



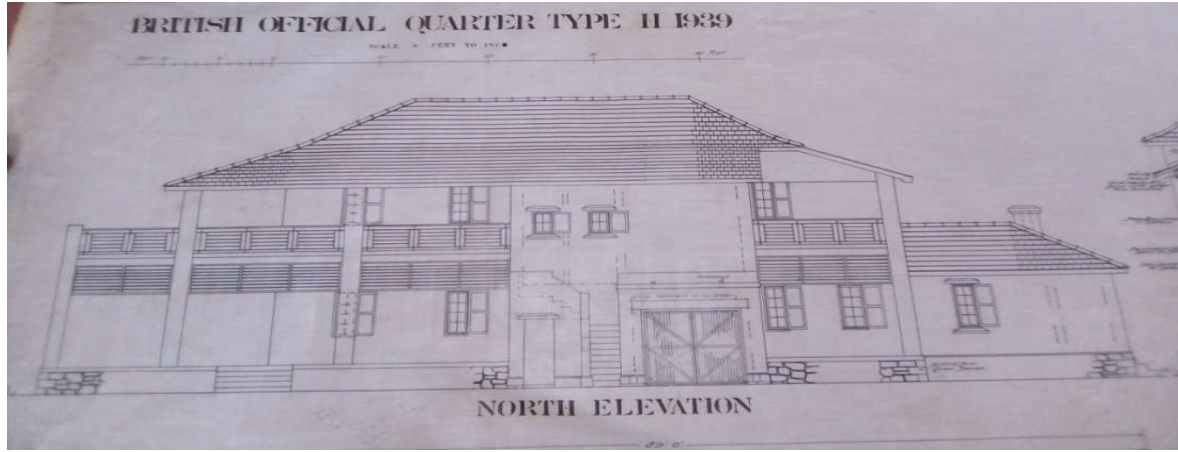
شكل (3-19) يوضح الواجهة الأمامية لمبنى متعدد الطوابق



شكل (3-20) يوضح بيانات الخطة لمبنى متعدد الطوابق

### 5-3-3 نموذج للمبنى رقم واحد:

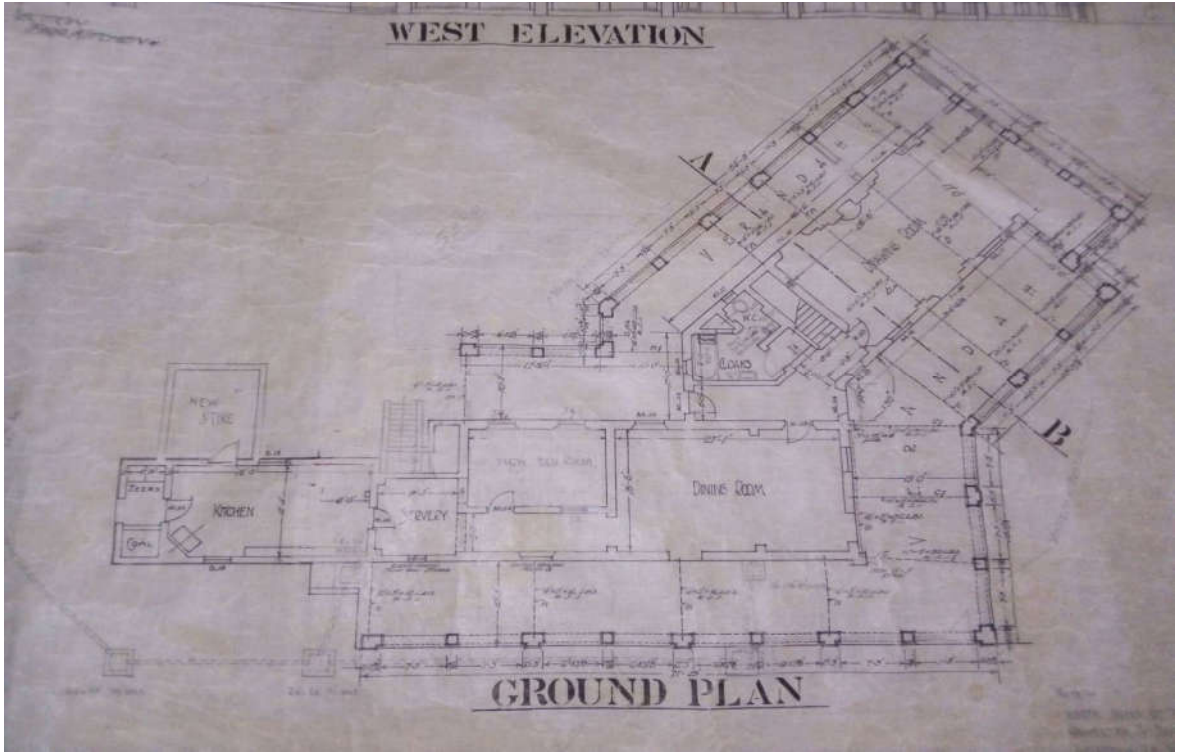
و هو يتكون من طابقين طابق ارضي وطابق اول و يخصص هذا المنزل للمدير العام لهيئة  
السكة حديد عطبره و يرجع تاريخ تاسيس المبنى ال عام(1939/2/18)،



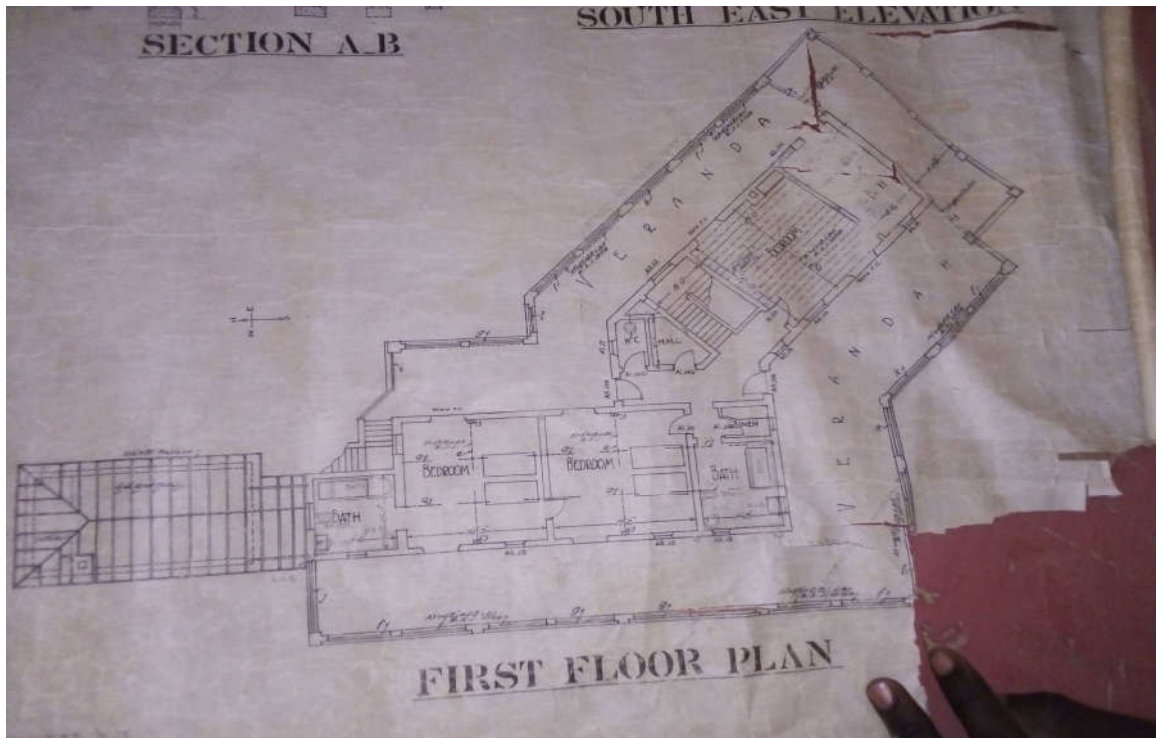
شكل (21-3) يوضح المسقط الامامي لمنزل رقم واحد



شكل (22-3) يوضح المسقط الجانبي للمبني رقم واحد



شكل (23-3) يوضح المسقط الافقي للطابق الارضي للمبنى رقم واحد



شكل (24-3) يوضح المسقط الافقي للطابق الاول للمبنى رقم واحد



شكل (3-25) يوضح نموذج للمبني رقم واحد من الناحية الغربية



شكل (3-26) يوضح نموذج للمبني رقم واحد من ناحية الجنوب

### 3-4 المباني الأخرى:

#### 3-4-1 مباني محطات السكة حديد:



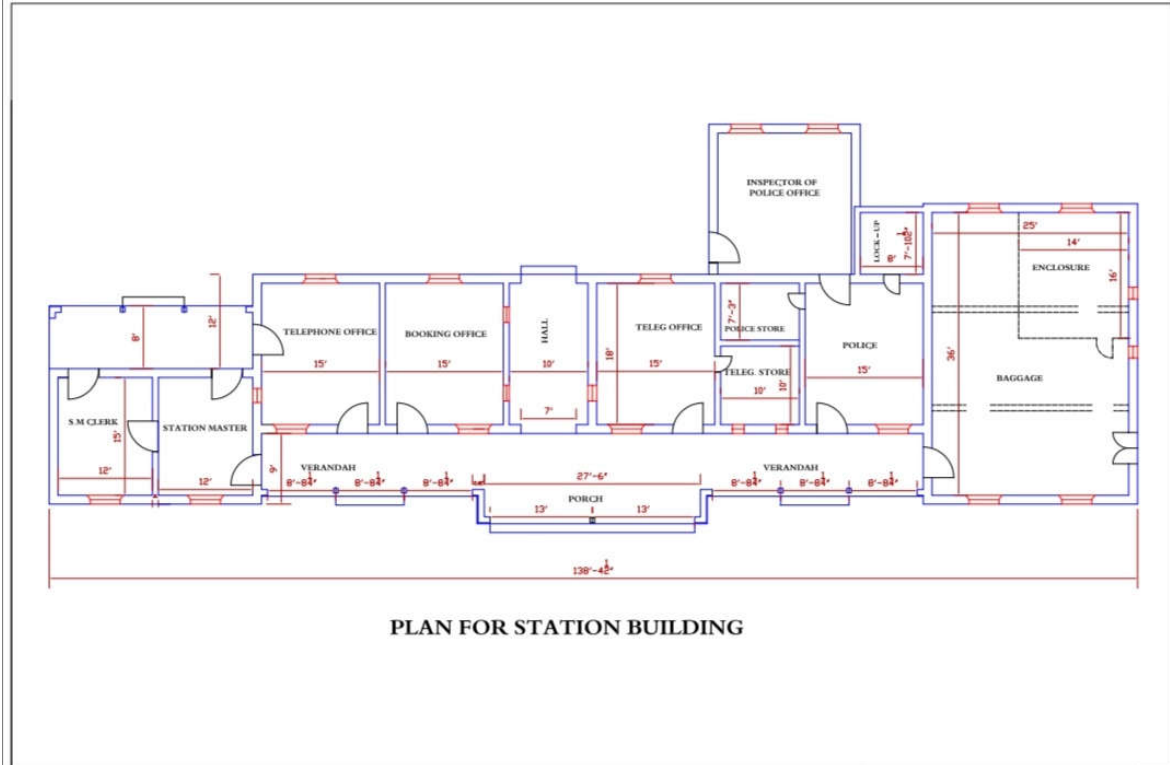
الشكل (3-27) يوضح المسقط الأمامي للمحطة السكة حديد

تعتبر محطة سكة حديد عطبرة من أهم محطات سكة حديد السودان، وهي كمحطة إرتبطت بأنها رمز تاريخي ولعبت دوراً هاماً في الحراك السياسي والإقتصادي والإجتماعي في السودان.

#### ● النشأة:

ترجع نشأة محطة السكة حديد عطبرة إلى القرن التاسع عشر الميلادي، وكان في البدء توجد عشرة محطات لم تحدد لها أسماء بعينها تم ترقيمها بالنمر وكانت تعرف بالنمرة.

#### ● نموذج قياسي لمباني محطات السكة حديد :



شكل (3-28) يوضح المسقط الافقي لنموذج محطة السكه حديد

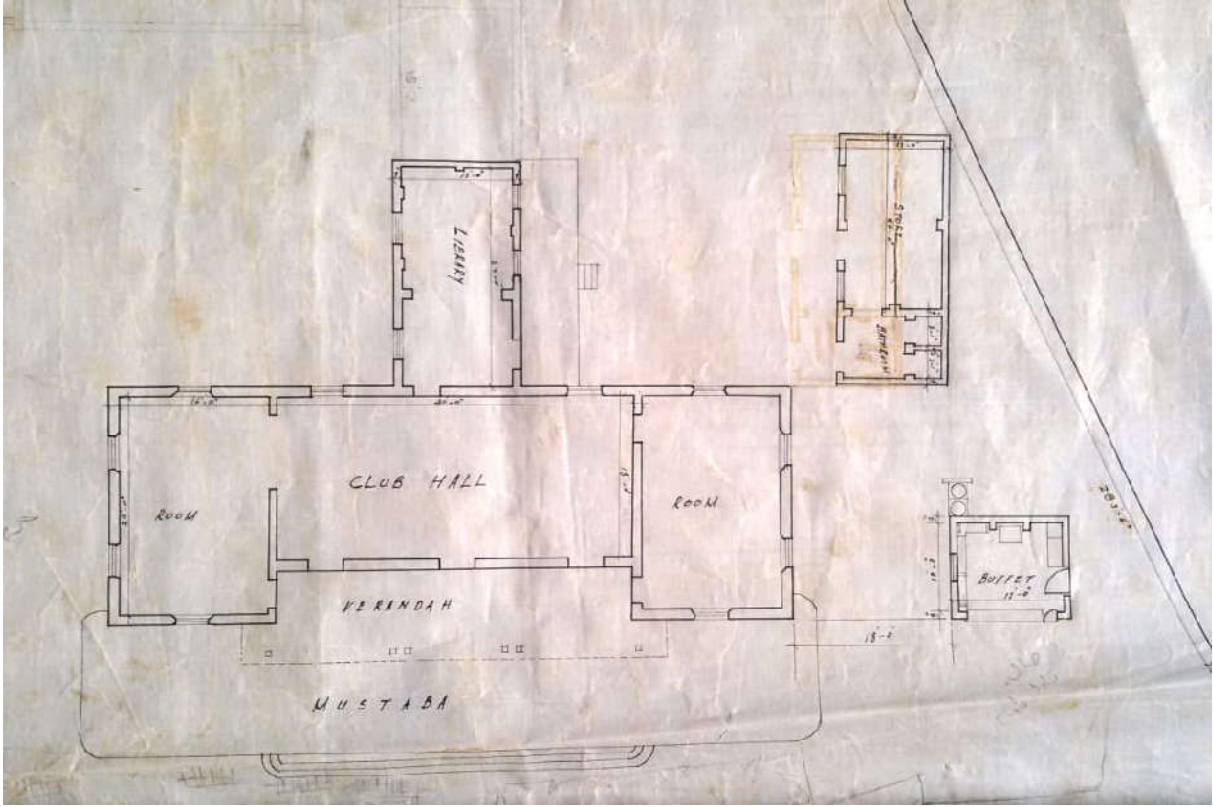
3-4-2 مبنى نادي الخريجين بالسكة حديد:



شكل (3-29) يوضح المسقط الامامي لنادي الخريجين

جدول (3-6) يوضح تفاصيل مبني نادي الخريجين

نوع المبنى	نظام البناء المستخدم	عدد الطوابق	سمك الحائط
النادي الخريجين	البناء بالحوائط الحاملة	طابق واحد	طوبة واحدة



شكل (30-3) يوضح خرطه لنادي الخريجين

### 3-5 جداول توضح تقسيم وتصنيف منازل السكة حديد بعطبرة:

جدول (7-3) يوضح كشوفات تقسيم المنازل:

الكشف العام للدرجة 17	40% من المنازل
كشف المحرومين و المنقولين	20% من المنازل
كشف الوظائف الرئيسية	20% من المنازل
كشوفات خاصة: حالات انسانية استثنائية حالات البذل المباشر	-

جدول (8-3) يوضح تقسيم المنازل حسب الدرجة الوظيفية :

البند	الدرجة الوظيفية	نوع المبنى	الوصف
1	المدير العام	منازل كبيرة	بيت مخصص رقم 1
2	نائب المدير العام	منازل كبيرة	السودنة
3	الدرجة الرابعة فما فوق	منازل كبيرة	5،4 غرف (السودنة)

4	الدرجة الخامسة الى السابعة	منازل محسنة	3غرف عادية وغرفتين محسنة
5	الدرجة الثامنة إلى العاشرة	منازل عادية	2غرفة

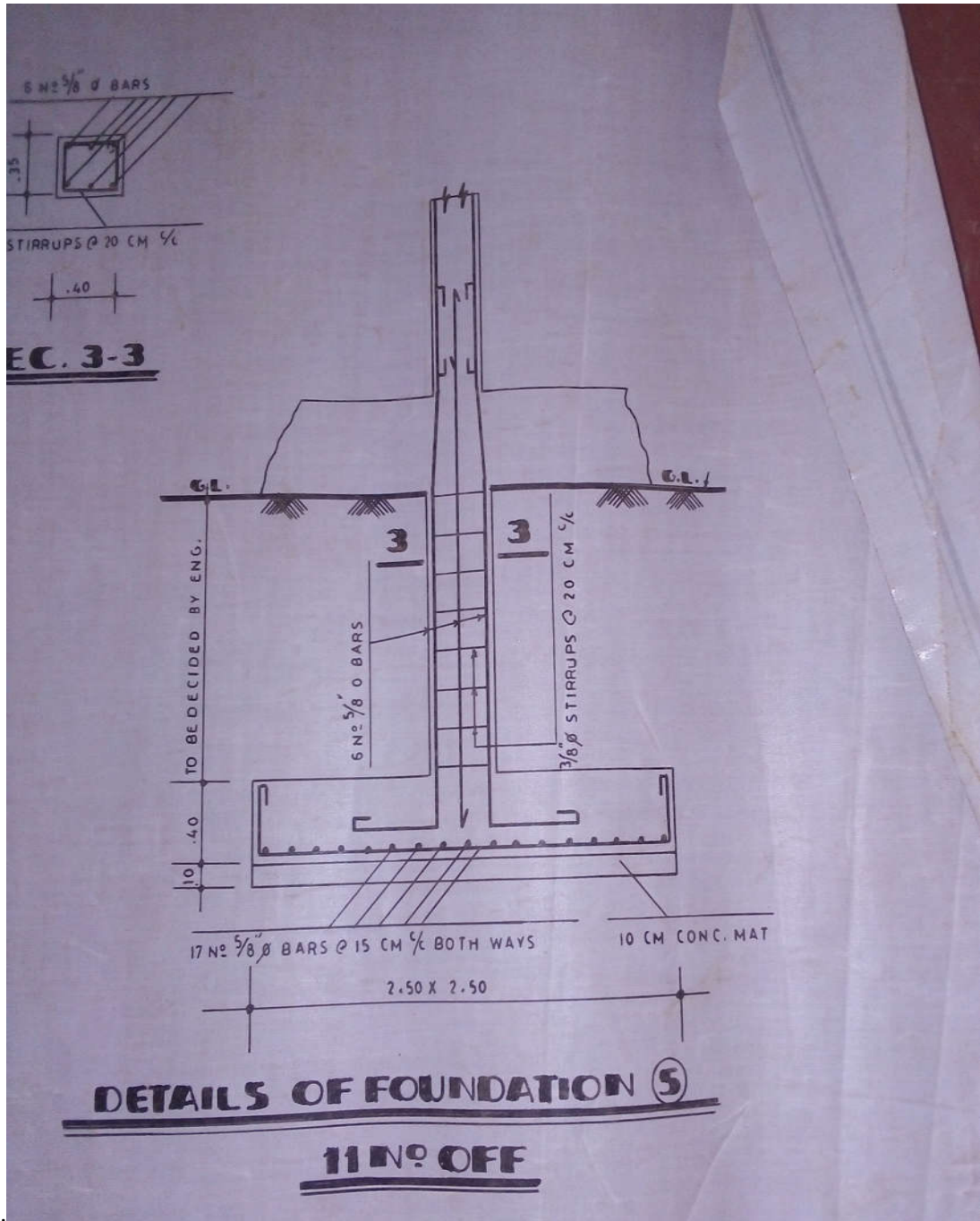
### جدول (9-3) يوضح حصر منازل السكة حديد:

وصف المنزل	عدد المنازل
5 غرف	9
4 غرف	56
3 غرف	220
3 غرف للشقق	12
غرفتين محسنتين	220
غرفتين عاديتين	222
غرفة واحدة	7
قطاطي	91
الجملة	837

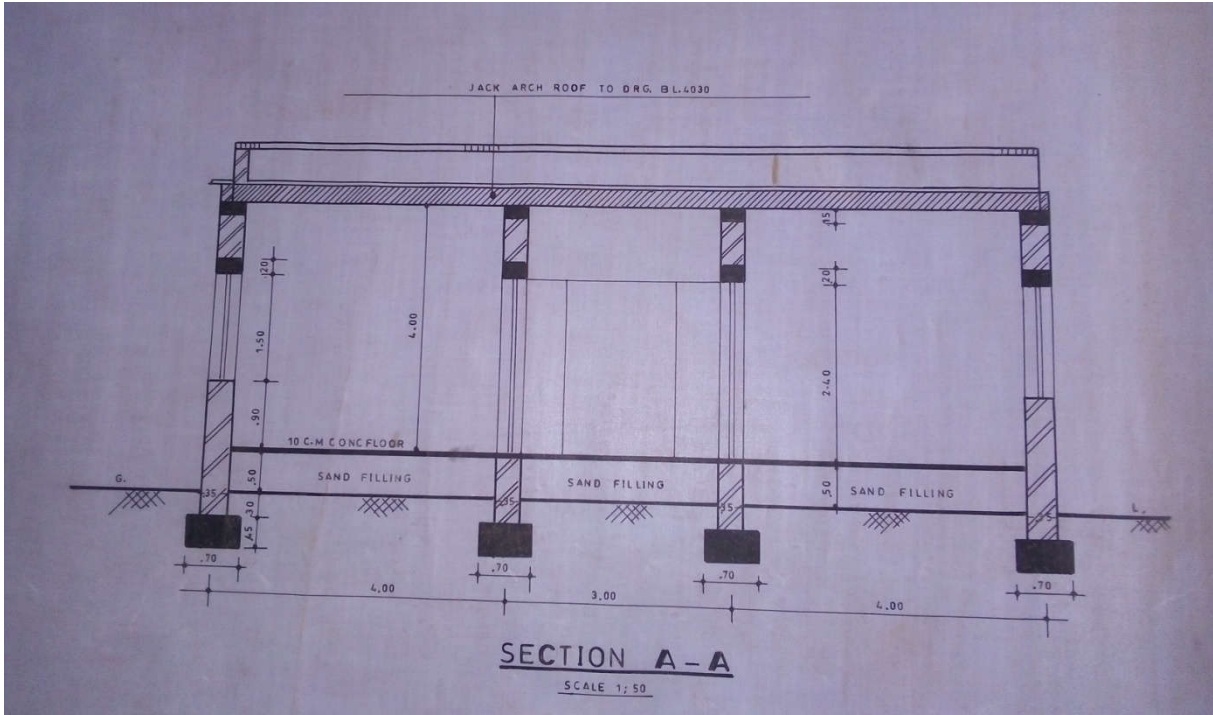
### 6-3 مكونات مباني السكة حديد عطبرة:

#### 1-6-3 الاساسات:

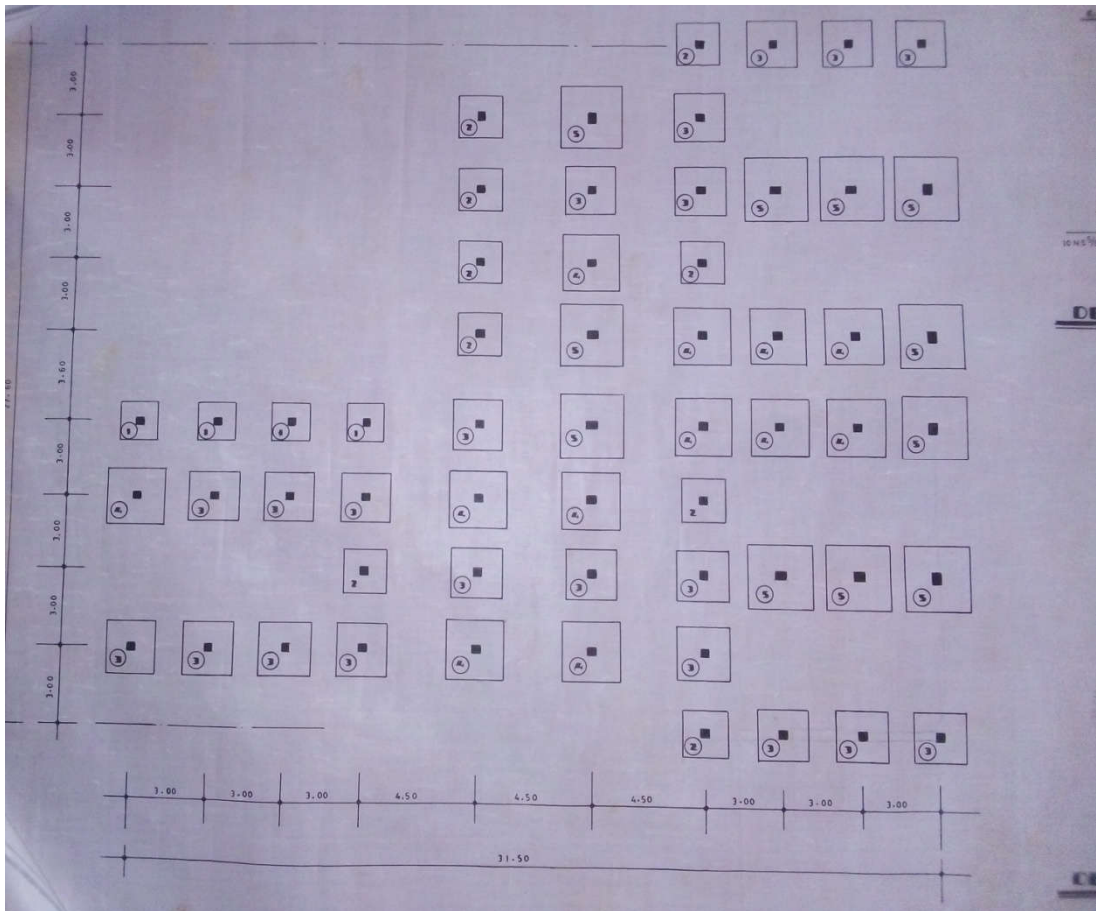
تم استخدم انواع مختلفة من الاساسات في مباني السكة حديد عطبرة ، وقد تم اختيار الاساسات علي حسب حجم المنشأة او المبنى، الشائعة الاستخدام (الاساسات الشريطية ،القاعدة المفردة، القاعدة المشتركة ، الاساسات الحصرية).



شكل (31-3) يوضح نموذج لقاعدة مفردة



شكل (32-3) يوضح نموذج لمجموعة من القواعد المفردة



شكل (33-3) يوضح نموذج للأساس اللبشة

3-6-2 الحوائط: تستخدم انواع مختلفة من الحوائط في مباني السكة حديد منها :

3-6-2-1 حوائط الطوب:

تتكون من الطوب الأحمر في البناء ، و المونة المستخدمة لربط الطوب هي المونة الجيرية، و سمك الحوائط يكون في الغالب طوب ونص .



شكل (3-34) يوضح نموذج لحائط الطوب المستخدمة في مباني السكة حديد



شكل (3-35) يوضح نموذج لحائط الطوب المستخدمة في مباني السكة حديد

3-6-2-2 حائط الزنك:

يستخدم هذا النوع في المخازن و الورش و القراشات و احيانا في بعض الاسوار.



شكل (36-3) يوضح نموذج لحائط الزنكالمستخدمة في مباني السكة حديد

### 3-6-3 السقوفات:

تستخدم أنواع مختلفة من الأسقف في مباني السكة حديد عطرة وقد تكون علي شكل جملون او مسطحة يميلان مناسب وتستخدم المارسليا أو الزنكو الخشب لتغطية الأسطح:-

#### 1-3-6-3 المارسليا:

هي احد الانظمة الهندسية لأكساء اسطح المنازل ، ويصنع بلاط القرميد من الطين و رمل السليكا او الكوارتز و الماء، يتم كبس و صب وكبس المعجون في القوالب حسب الشكل المطلوب و شوائها تحت درجات حرارة تصل الي الف درجة مئوية ، وعلى ان تكون البلاط منتظمة الشكل خالية من الشروخ و الشقوق و خالية من العيوب كما يجب ان تكون كثيفة و صلبة .

و يتميز القرميد بمقاومته للرطوبة و الحرارة العالية و ملوحة التربة لاحتوائه علي جسيمات صغيرة جدا صفائحية الشكل من الالومنيا و السليكا مرتبط معا بالماء و يوجد مواد مختلفة في طينة الصلصال تتحكم بي الجودة للون حيث ان اكسيد الحديد يطفى عليه اللون الاحمر يحقق فائدة وظيفية و جمال الصورة في البناء من مواصفات حبت القرميد الواحد ان تكون متماسكة و صلبة و تحتوي علي نسبة امتصاص الماء معدومة اول قليل جدا قبل طلائها بالإضافة للون ثابت.

ويمكن ترص المارسليا علي اسطح الجملونات للمباني ، او علي الاسطح المسطحة



بميلان بسيط

شكل (37-3) يوضح توزيع المارسليا علي الجمالون من الخارج



شكل (38-3) يوضح نموذج توزيع المارسلية علي الجملون من الداخل



شكل (39-3) يوضح نموذج توزيع المارسلية علي الأسقف المسطحة



شكل (40-3) يوضح نموذج لسطح جملون من الزنك



شكل (3-41) يوضح نموذج لسطح جملون به انارة طبيعي



شكل (3-42) يوضح نموذج لسطح من الخشب

3-6-3 القشريات: الانواع الشائعة الاستخدام في مباني السكة حديد عطبرة هي:

● القشريات المخروطية:

في هذا النوع من المنشآت يتم توزيع الأحمال و الإجهادات في الفراغ ،أي في الإتجاهات الثلاثة ،وليس في مستوى واحد كما سبق .وتعمل الأساسات في هذه الحالة تحت نقاط الإرتكاز للمنشأ وتتحول فيها

معظم الإجهادات إلى إجهادات في إتجاه السطح نفسه .ويشترط فيها أن يكون سمك السطح أو القشرة صغير جدا بالنسبة لأبعاد الأسطح الأخرى .



شكل (3-43) يوضح نموذج لقشريات مخروطية

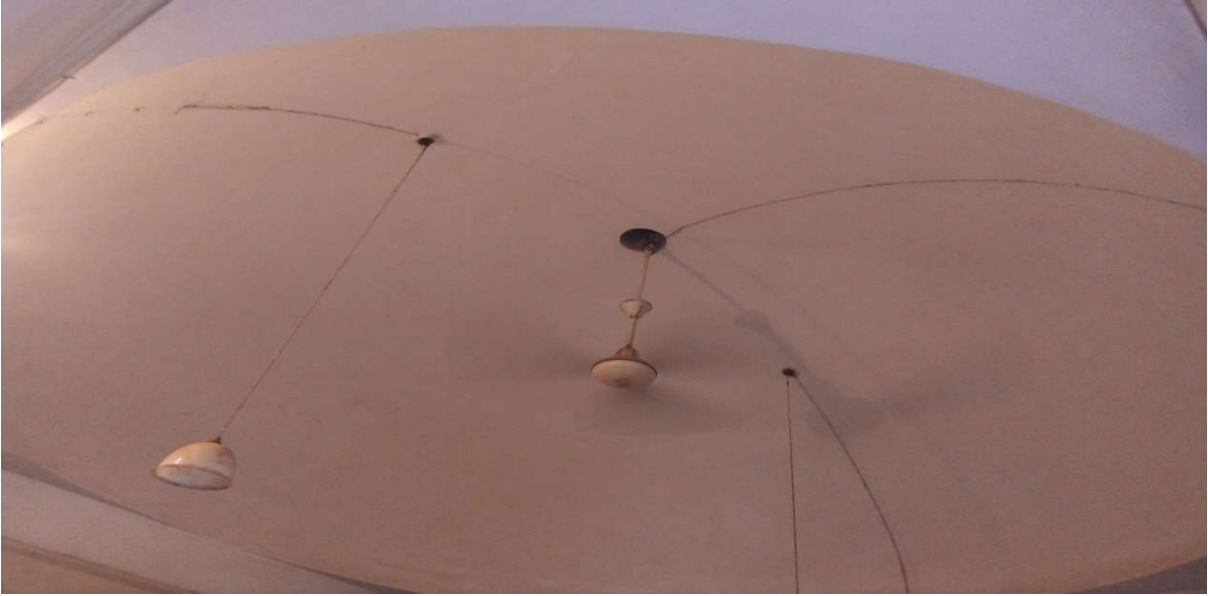
● القنب :

هي عبارة عن انحناءين لهما نفس الاتجاه وفي مستويين متعامدين ، وهي اسطح عند افرادها لا



نحصل علي سطح مستوي .

شكل (3-44) يوضح نموذج لقشريات علي شكل قبة من الخارج



شكل (3-45) يوضح نموذج لقشريات القبة من الداخل

### 3-6-4 النوافذ و الابواب:

توجد اشكال مختلفة من النوافذ و الابواب في مباني السكة حديد عطبرة ، نجد في النوافذ يتم اختيارها حسب الحوجة اليها سوى كانت لغرض الاضاءة او التهوية في حالة استخدامها لإضاءة يتم انشاء فريمات من الزجاج الشفاف للإمداد بالإضاءة نهارا خاصة في الورش ، و في حالة استخدامها للتهوية توجد نوافذ داخلية من الزجاج لغرض الزينة و نوافذ خارجية لأغراض الحماية .



شكل(3-46) يوضح نموذج لنوافذ إضاءة



شکل (3-47) یوضح نموذج لنوافذ بها طائر



شكل (3-48) يوضح نموذج أبواب ونوافذ

## الفصل الرابع

### الخلاصة والتوصيات

## الفصل الرابع

### 4- الخلاصة والتوصيات

#### 1-4 الخلاصة:

يلخص هذا البحث مباني السكة حديد عطبرة من حيث نوع المباني والمونة المستخدمة والحوائط والرباط المستخدم في الحوائط وأنواع السقوفات الموجودة.

- تم جمع المعلومات بصورة تُمكن من التمييز بين الأنماط المختلفة لمباني السكة حديد عطبرة.
- يُمكن البحث التعرف على المواد المستخدمة وأنواع الطوب والخرسانة لكل مبنى سكني حسب الدرجة والوظيفة.
- يُلخص البحث الأنظمة الإنشائية المستخدمة والأشكال المعمارية لكل مبنى.

#### 2-4 التوصيات:

- يجب عمل بحوث متصلة وتفصيلية لكل التفاصيل الإنشائية والمعمارية لكل مباني السكة حديد.
- يجب عمل بحوث متصلة لدراسة المباني الإداري ومباني الورش ومباني المرافق الأخرى (نوادي ، مدارس رياض أطفال ، وحدات علاجية).
- يجب تضمين شبكات المياه لكل نوع من الأنماط السكنية والتوصيلات والطرق المتبعة والمواد المستخدمة.
- عمل دراسة تفصيلية لفحص وتحليل التشققات ومشاكل الصيانة العامة التي تواجه المباني السكنية للسكة حديد. و إيجاد الحلول والمعالجات المطلوبة لمشاكل المباني.

## المراجع

## المراجع:

- د/ مهندس عبدالفتاح القصبي – هندسة الأساسات – دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع – 2003م .
- ارشيف السكة حديد عطبرة .
- م/ احمد زكي – هندسة السكك الحديدية – دار الكتب العلمية للنشر و التوزيع-2010 م