



بسم الله الرحمن الرحيم
جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات العليا
برنامج ماجستير هندسة التشييد



بحث بعنوان :

المباني قليلة التكاليف

دراسة حالة : الحوائط الحاملة

low Cost Buildings Case Study : Load Bearing Walls

مقدم كاستيفاء جزئي لنيل درجة الماجستير في الهندسة المدنية
(تخصص هندسة التشييد)

إعداد :

الدارسة : ميساء محمد احمد بلية

بكالوريوس الشرف في الهندسة المدنية – جامعة سنار 2012

إشراف:

ا.د. صالح الهادي محمد احمد

فبراير 2018م

الاستعداد

٥

قال تعالى:

﴿فَانْطَلَقَا حَتَّىٰ إِذَا أَنبَأَ أَهْلَ قَرْيَةٍ اسْتَطَعَمَا أَهْلَهَا فَأَبَوْا أَن يُضَيِّفُوهُمَا فَوَجَدَا فِيهَا جِدَارًا يُرِيدُ أَن يَنْقَضَ فَأَقَامَهُ، قَالَ لَوْ شِئْتَ لَتَّخَذْتَ عَلَيْهِ أَجْرًا ﴿٧٧﴾﴾

صدق الله العظيم

سورة الكهف الآية 77.

الإهداء

إحساسي أكبر من نفسي ،،، وشعوري نحوك يتخطي ،،، صوتي يتخطي حنجرتي
،،، عبثاً ما أكتب ما دامت كلماتي أوسع من شفتي في قامت وطن مثلك تتوارى
الكلمات خجلاً فأمنحها العذر إلي صانعي نجاحاتي وتفوقاتي إلي الذين
وهبو حياتهم وعمرهم

في سبيلي وسبيل أخوتي

إبي الغالي حفظه الله

أمي الغالية حفظها الله

يا خطوتك داست على الحرف اليبس فوق الشفاه داست على البوح والكلام وعلى
انتظارك والملام وعلى الدروب الماشه منك وجايا ليك

لا تعب فيها الحرف ،،،، ولا فتر فيها الولف ويا خطوتك بين ابتعادك وانتظاري

إليكم سند نفسي عند الشدائد

إليكم شمعاتي المضيئة

إخوتي

إلى من كان لي عوناً ودليلاً في مسيرتي

حتى وصلت إلي غايتي التي أرجوا

بروفسير صالح الهادي محمد احمد

إلى اللذين قاسمونا عناء الرحلة الشاقة فكانوا لنا الملجأ والسلوى

زملائي

شكر و عرفان

الشكر لك ربي علي أن جعلتني مسلماً والحمد لك على عافيتك التي أنعمت بها عليّ ، الشكر لك كما ينبغي لجلال وجهك الكريم ولا أثني عليك كما أثيت أنت على نفسك فسبحانك اللهم وبحمدك ولا إله إلا أنت .

الشكر موصول إليك أستاذي الجليل بروفسير صالح الهادي محمد احمد شكراً لا توفي كلماته ما أسديته لي من نصح وإرشاد وصبر جعله الله لك حسنة في ميزان حسناتك.

الشكر موصول إلي أستاذتي بجامعة الجزيرة - بمعمل الخرسانة

واخص بالشكر الدكتور انور عوض السيد

الشكر لكل من أسهم في تعليمي وساعدني.

الشكر إلي إسرتي الفاضلة علي كل ما قدموه لي والشكر كل الشكر إلي زوجي

العزیز أحمد معتصم العوض على ما قدمه لي من عون وإرشاد.

المستخلص

هذا البحث يبين بالتفصيل كل ما يختص بالطوب من انواع ومميزات واشكال واحجام . كما انه يوضح تاريخ الطوب واهميته ومكانه من مواد البناء الاخري الحديثه ومدى الاعتماد عليه وسهولة مناولته واستخدامه وقله تكلفته الاقتصاديه، ويستهدف تحديد اهميه الطوب والتعرف علي جميع انواعه شائعته الاستعمال وغيرها ومميزاتها ايضا ومعرفه مدى تحمله للعوامل البيئيه وايضا دراسته كماده من مواد البناء.

لكي يتم تحقيق هذه الاهداف المذكوره اعلاه تم استخدام بعض الوسائل النظرية من المكتبة التقليديه والإلكترونية والعملية وباجراء زيارات لبعض مصانع الطوب لمعرفة طرق تصنيع الطوب وايضا اجراء اختبارات معملية (معمل الخرسانه _ جامعه الجزيرة) لنوعين من الطوب وهما الطوب الاحمر البلدي والبلوك الاسمنتي الخرساني لمعرفة مقاومه الانضغاط والامتصاص والمقارنه بين النتائج.

وكذلك تناولت دراسته اجراء تحليل وتصميم انشائي لمبني سكني مكون من طابق ارضي ودور اول تم تصميمه بواسطه الحوائط الحامله وكانت عمليات التحليل والتصميم يدويا حسب المواصفه البريطانيه Bs 5628 وتم تنفيذ المبني بمدينه ودمدني وتم حساب كميات المواد للمبني والمصنعيات وتحديد تكلفه الانشاء بأسعار السوق الحاليه بولايه الجزيره.. ودمدني باستخدام الطوب الاحمر البلدي والبلوك الخرساني المفرغ وكانت النتيجة ان التصميم بالطوب الخرساني اقل تكلفه من الطوب الاحمر البلدي.

وأوصت دراسته بعمل الاختبارات اللازمه للطوب المستخدم في البناء بنظام الحوائط الحاملة لتجنب خطر الانهيار نتيجة للعوامل الداخليه او الخارجييه ولا بد من الاشراف المباشر للمهندسين علي التنفيذ وسير العمل، في حالة المخططات السكنيه الكبيره يوصي باستخدام الحوائط الحاملة لسرعة التنفيذ وكذلك يوفر في التكلفة والعمالة مقارنة بالنظم الاخري.

وضع رقابة مستمره علي قمائن الطوب البلدي والبلوكات الخرسانية مع الزامهم بالمواصفات القياسيه وعمل الاختبارات المعملية اللازمه كما توصي الدراسة بعمل المزيد من البحوث في هذا المجال ونشرها خاصة في الدول النامية وذلك لقله الموارد المتاحة لهذه الدول.

Abstract

This research clarifying in details, bricks and its concerns such as; types, properties, shapes and volumes. It cast light on the historical background of the bricks, its significance, and compare the bricks with the other modern construction materials, and to what extent it can be depended upon, its easiness resistance and use, its less economical costs. The study aims to determine the brick significance, and to know all about its common used types and other such as; its properties, and to what extent does it bear the environmental factors. In addition to studying it as one of construction materials. To achieve the set forth objectives, some of the theoretical ways are referenced from the classical libraries and internet. The practical part carried out performing some visits to the bricks factories to know the method of brick manufacturing, performing also a laboratorial tests (concrete lab- University of Gezira) for two types of bricks (classical red bricks – concrete cemented blocks) to know the pressure resistance, absorption, and results comparing. The study also cast light on construction designing analytical performance for a building consists of ground floor and first floor, it was designed using the bearing walls, the analysis and design carried out manually as per the British Specifications (BS 5628) the building was constructed in Medani city, quantities are calculated for the materials and jobs, determining construction cost with the local prices in Gezira State- Medan using the traditional red bricks and concrete hollowed blocks. The result showed that the concrete bricks designing is a less cost than the classical one. The study recommend to perform the required brick tests for the type which used on the bearing walls system, to avoid collapse danger as a result of an internal or external factors, there should a direct engineering supervision during construction and the organization chart as per the large dwelling schemes, bearing walls should use for its acceleration on building and for its low cost, labors when compared with other systems. Continue auditing should be organizing for the local brick plants, and concrete blocks, and they be strike to the standard specifications, performing the required lab test, the study also recommend by more researches in this field and to be spread for the developing countries, because of their rare available resources.

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الوصف	البند
I	الإستهلال	
II	الإهداء	
III	الشكر العرفان	
IV	مستخلص الدراسة باللغة العربية	
IV	مستخلص الدراسة باللغة الإنجليزية	
V	قائمة المحتويات	
VII	قائمة الجداول	
X	قائمة الأشكال	
XI	قائمة المصطلحات والرموز	
الباب الاول : المقدمة		
1	مقدمة	1.1
2	أهمية البحث	2.1
2	فروض البحث	3.1
2	اهداف البحث	4.1
3	منهجية البحث	5.1
3	النتائج المتوقعة من البحث وكيفية الاستفادة منها	6.1
3	هيكل البحث البحث	7.1
الباب الثاني : الخلفية النظرية والدراسات السابقة		
4	المقدمة	1.2
6	انواع الطوب	2.2
41	اهم الاختبارات التي تجري على طوب البناء	3.2
43	مواصفات الطوب	4.2
46	النظم الانشائية	5.2
الباب الثالث : دراسة الحالة		

55	مقدمة	1.3
55	اختبارات الطوب	2.3
62	نتائج اختبارات الطوب الاحمر البلدي	3.3
63	نتائج اختبارات البلوكات الخرسانية	4.3
65	خطوات تصميم المبنى بالحوائط الحاملة	5.3
الباب الرابع : نتائج الدراسة		
71	تمهيد	1.4
79	تحليل وتصميم البلاطة	2.4
91	تحليل وتصميم الحوائط الحاملة	3.4
95	تحليل وتصميم السلم	4.4
100	حساب ومقارنة الكميات والتكلفة للمبنى باستخدام الطوب الاحمر والبلوك الخرساني	5.4
الباب الخامس : الخلاصة والتوصيات		
108	الخلاصة	1.5
109	التوصيات	2.5
110	المراجع	
112	الملاحق	

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	رقم الجدول
19	المصطلحات الفنية للطوب الاحمر البلدي	1.2
26	المعلومات الفنية	2.2
32	المسافات بين فواصل التحكم في حوائط الطوب الخرساني	3.2
52	المواصفات والشروط تنفيذ الفلا بالخرسانة المسلحة وبطريقة الجدران الحاملة	4.2
62	نتائج اختبارات الطوب الاحمر البلدي	3.3
64	نتائج اختبارات البلوكات الخرسانية	4.3
71	قراءات اختبارات الطوب الاحمر البلدي	1.4
73	قراءات اختبارات البلوك الخرساني	2.4
75	متوسطات اختبار انواع الطوب	3.4
76	مقارنة افضلية (لأنواع الطوب)	4.4
77	الانحراف عن القيم المعيارية	5.4
90	قيم عزوم الانحناء في البلاطة	6.4
90	قوى القص في البلاطة	7.4
95	توزيع الحمولات على الحوائط (الطوب الاحمر البلدي)	8.4
95	توزيع الحمولات على الحوائط (الطوب الاسمنتي المفرغ)	9.4
100	تقديرات الطابق الارضي بالطوب الاحمر	10.4
101	مواد الطابق الارضي بالطوب الاحمر	11.4
102	تقديرات الطابق الاول بالطوب الاحمر	12.4
103	مواد الطابق الاول بالطوب الاحمر	13.4
104	تقديرات الطابق الارضي بالبلوك الخرساني	14.4
105	مواد الطابق الارضي بالبلوك الخرساني	15.4
106	تقديرات الطابق الاول بالبلوك الخرساني	16.4
107	مواد الطابق الاول بالبلوك الخرساني	17.4

قائمة الاشكال

رقم الصفحة	العنوان	رقم الشكل
10	تصنيع الطوب النئى	1.2
10	طريقة بناء حائط من الطوب النئى	2.2
14	طريقة سير تصنيع الطوب	3.2
24	طوب واجهات	4.2
25	انواع الطوب الاحمر	5.2
31	بلوكات خرسانية مفرغة ومصمته	6.2
35	البلوكات الزجاجية والجبسية والمشربية	7.2
49	بناء المساجد بالجدران الحاملة	8.2
51	مبنى سكني بالجدران الحاملة	9.2
54	اربطة الطوب	10.2
65	مسقط افقي للمبنى	1.3
72	الوزن * مقاومة الانضغاط (طوب احمر بلدي)	1.4
72	الامتصاص * مقاومة الانضغاط (طوب احمر بلدي)	2.4
74	الوزن * الامتصاص (بلوك خرساني)	3.4
74	الوزن * مقاومة الانضغاط (بلوك الخرساني)	4.4
75	معدل الامتصاص	5.4
76	معدل مقاومة الانضغاط	6.4
77	مقارنة افضلية (لأنواع الطوب)	7.4
78	الانحراف عن القيم المعيارية (طوب احمر بلدي)	8.4
78	الانحراف عن القيم المعيارية (بلوك خرساني)	9.4
79	مسقط افقي للبلاطة	10.4
91	مسقط أفقي للمبنى بالحوائط الحاملة	11.4
95	مقطع عرضي للسلم	12.4
95	مقطع عرضي لبلاطة السلم	13.4

قائمة المصطلحات والرموز

الرمز	التعريف	الوحدة
K	معامل العمق	
Z	عامل الحديد المرن	
A_s	مساحة حديد التسليح	mm^2
A_{smin}	مساحة حديد التسليح الدنيا	mm^2
M	عزوم الانحناء	kN.m
D	العمق الفعال	mm
h	سمك البلاطة	mm
m.f	معامل التوزيع	
F.L	احمال التشطيبات	kN/m^2
D.L	الحمل الميت	kN/m^2
L.L	الحمل الحي	kN/m^2
f_y	اجهاد الخضوع لحديد التسليح	N/mm^2
f_{cu}	مقاومة الخرسانة للضغط	N/mm^2
S.W	الوزن الذاتي	kN/m
	الكثافة	kN/m^3
V_c	اجهاد القص	N/mm^2
V	قوى القص	kN
N	الحمل الرأسي الموزع على الحائط	kN/m
	معامل الأمان الجزئي	
T	سمك الحائط	mm
	معامل التخفيض الناتج من النحافة	
f_k	مقاومة الضغط التصميمية للحوائط	N/mm^2
U_L	الحمل التصميمي الكلي	kN/m^2