الآية

قال تعالي:

﴿ولا تقف ماليس لك به علم إن السمع والبصر والفؤاد كل أولئك كان عنه مسؤولا ﴾ صدق الله العظيم

سورة الإسراء الآية (36)

الإهداء

الي روح أبي الغالية

الذي رحل عنا قبل أن يجف حبر هذا البحث ..... .الي جنات الخلد

بإذن الله.

الي أمي الحبيبة ..... إلي اخوتي واخواتي.

إلي كل من علمني حرفا

الي كل من أنار دربي بالعلم

أهدي ثمرة بحثي المتواضع

،،،،،،،،،،،،،

.

الشكر والتقدير

فى هذه اللحظه التي أعتبرها من أجمل اللحظات في حياتي , والتي انتظرتها وانتظرها الجميع معي ، أولا أحمد الله العلي القدير الذي وفقني لكتابة هذا البحث المتواضع

***

كما أجدني أقف أمام أناس فاضلين ومعلمي أجيال الى اناس مهدو لنا طريق العلم والمعرفة اوجه اسمى ايات الشكر والامتنان الى اساتذتي الكرام..

***

ولا أنسى أبدا والدي العزيزين الذين بدون دعمهما ما كنت شيئا ..

والى كل الذين ساهموا بمعلوماتهم أو توجيهاتهم أو نقدهم

***

تكثر كلمات الشكر لكن لا أدري من أي منها أبدأ لأشكركم على ما بذلتم وما تبذلون لكن وقفتي هنا تجعلني أقول أن الشكر وحده لا يكفى لكن تقبلوه مني

المستخلص

إن الضوضاء الناتجة من العوامل الداخلية والخارجية للمباني التعليمية تؤثر بشكل كبير علي الدراسين ، فالضوضاء تؤثر علي راحة المستمعين وتزيد من التوتر وعدم التركيز بالنسبة للدارس والمستمع عموماً .

يهدف البحث الي التعرف علي مشاكل الضوضاء في المباني التعليمية وخصوصا القاعات الدراسية وإعداد دراسة لتهيئة بيئة سمعية جيدة وإقتراح الحلول المناسبة لخفض ومنع الضوضاء داخل حالة الدراسة من خلال البحث الميداني.

تقوم هذه الدراسة بإستخدام المنهج الوصفي التحليلي لمشاكل الضوضاء للمباني التعليمية وخصوصا القاعات الدراسية والذي يشمل الدراسة الميدانية . تم إختيار بعض القاعات الدراسية الجامعية التي تمثلت في كل من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا و جامعة أمدرمان الاسلامية وذلك بناءً علي أسس إختيار تم تحديدها مسبقا. ولقد تم تحليل حالات الدراسة بناءاً على المعايير والطرق الرياضية لمعرفة المشاكل المتعلقة بها .

من أهم الخلاصات التي توصلت لها الدراسة من خلال عرض وتحليل حالات الدراسة ؛ هي المشاكل المتعلقة بإختيار الموقع المناسب للقاعة الدراسية ؛ وبعدها عن مصادر الضوضاء الخارجية ، وكذلك مشاكل اختيار مواد التشطيبات الداخلية حيث تم حساب ذلك وتحليله . وقد تضمن البحث توصيات عامة تتلخص في معالجة الحالات صوتيا ، إضافة إلى أنه لابد من الإستعانة بالمختصين من المعماريين وإختصاصي الصوتيات في عملية التصميم المعماري والصوتي والتنفيذ. وكذلك توسيع دائرة البحث العلمي في مجال الصوتيات في المؤسسات التعليمية وذلك لحل الإشكالات الصوتية لقاعات المحاضرات وغيرها من الفراغات المشابهة .

Abstract

The noise generated by the internal and external factors of the educational buildings greatly affects the learners. Noise affects the comfort of the listeners and increases the tension and lack of concentration for the student and the listener in general.

The research aims to identify the noise problems in the educational buildings especially lecture halls and prepare a study to create a good audio environment and propose appropriate solutions to reduce and prevent noise within the case of study through field research.

This study uses the analytical descriptive method for the noise problems of the educational buildings, especially the lecture halls, which includes the field study. Some university lecture halls were selected at the Sudan University of Science and Technology and Omdurman Islamic University based on pre-determined selection criteria. The study cases were analyzed according to the criteria and mathematical methods to identify the problems related to them.

One of the most important conclusions of the study by presenting and analyzing the study cases is the problems related to selecting the appropriate location for the study hall, and the external sources of noise, as well as the problems of selecting the interior finishes, where this was calculated and analyzed. The research included general recommendations to deal with situations in a voice, in addition to that it is necessary to use specialists of the architects and specialists in the audio process in the architectural design and voice and implementation. As well as expanding the scope of scientific research in the field of acoustics in educational institutions to solve the sound problems of lecture halls and other spaces of similar nature.

قائمة المحتويات

الآية I

الإهداء II

الشكر والعرفان III

المستخلص IV

Abstract V

الفصـــل الأول

المقدمــة

1-1 تمهيد:..... 1

1-2 أهمية البحث:..... 1

1-3 مشكلة البحث :..... 1

1-4 أهداف البحث :..... 2

1-5 فرضية البحث :..... 2

1-6 منهجية البحث :..... 2

1-7 الحدود الزمانية والمكانية :..... 2

1-8 هيكل البحث :..... 3

الفصل الثاني

الصوتيـــات والضوضـاء في المبـاني

2-1 مقدمـــة :..... 4

2-2 أسس الصوتيات والأداء الصوتي للقاعات..... 5

2-3 أسس ومعايير الضوضاء :..... 11

2-4 الخلاصة:..... 16

الفصل الثالث

التحكم في الصـــــوت والضوضاء

3-1 مقدمـــة: 18

3-2 مفهوم عزل الصوت: 18

3-1 معايير قياس العزل الصوتي : 19

3-2 طرق انتقال الصوت وأنواع العزل : 22

3-3 أنواع المواد العازلة للصوت : 24

3-4 المواد الماصة للصوت : 27

3-5 تصنيف أرضيات القاعات بحسب نمط ترتيبها: 36

3-6 الأساليب المعمارية في التحكم في مستوى الصوت: 41

3-7 الخلاصة : 43

الفصل الرابع

عرض وتحليل الحالات الدراسية

4-1 مقدمة : 45

4-2 طريقة وأسس إختيار الحالات الدراسية : 45

4-3 الخلاصة : 88

الفصل الخامس

الخلاصات والتوصيات

5-1 مقدمة : 90

5-2 الخلاصات : 90

5-3 التوصيات : 91

5-4 توصيات ببحوث مستقبلية : 92

المراجع 93

قائمة الأشكال

1-2 العلاقة بين مستوي الضجيج وساعات التعرض اليومية 16

1-3 منحنيات معيار الضوضاء 21

2-3 طرق انتقال الصوت 22

3-3 مناسيب ضغط الصوت التصادمي المقاسة مباشرة تحت بلاطة خرسانية 24

4-3 بعض أشكال الفواصل المزدوجة 25

5-3 العزل السلبي 27

6-3 إنعكاس ، إمتصاص ونفاذ الصوت 28

7-3 الصوف المعدني 31

8-3 الأغشية الحديدية 31

9-3 الفلين 32

10-3 اللباد المطاطي 33

11-3 السجاد 33

1-4 موقع جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا 46

2-4 مخطط موقع جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا 47

3-4 شكل القاعة من الخارج من الناحية الشمالية الشرقية 48

4-4 مبني القاعة (1) 48

5-4 موقع مبني القاعة (1) وما يجاوره 49

6-4 شكل سقفة القاعة 50

7-4 شكل الحوائط الداخلية للقاعة 50

8-4 شكل الحوائط الخارجية للقاعة من الخارج 51

9-4 شكل الأرضية وتدرجها 51

10-4 شكل القاعة وابعادها وترتيب المقاعد 52

11-4 شكل الأبواب داخل القاعة 52

12-4 شكل النوافذ داخل القاعة 53

4-13 شكل المقاعد والطاولات 53
4-14 شكل أجهزة الانارة 54
4-15 شكل أجهزة الصوت 54
4-16 موقع القاعة (2) 60
4-17 الشكل الخارجي للقاعة (2) 61
4-18 شكل سقفة القاعة (2) 61
4-19 شكل الحوائط الداخلية للقاعة 62
4-20 شكل الحوائط الخارجية للقاعة 62
4-21 شكل الأرضية المدرجة للقاعة 63
4-22 شكل الأبواب بالقاعة 63
4-23 شكل النوافذ داخل القاعة 64
4-24 شكل المقاعد والطاولات 64
4-25 شكل أجهزة الإنارة 65
4-26 شكل أجهزة الصوت 65
4-27 شكل توزيع أجهزة التكييف 66
4-28 موقع جامعة أمدرمان الإسلامية 70
4-29 موقع القاعة 71
4-30 شكل سقفة القاعة 72
4-31 شكل الحوائط الداخلية للقاعة 72
4-32 شكل القاعة من الخارج 73
4-33 شكل أرضية القاعة 73
4-34 شكل الأبواب داخل القاعة 74
4-35 شكل النوافذ داخل القاعة 74
4-36 شكل المقاعد داخل القاعة 75
4-37 شكل أجهزة التكييف 75

4-38 شكل أجهزة الإنارة وأجهزة التكيف وأجهزة الصوت 76
4-39 الموقع العام للقاعة (C) 80
4-40 شكل القاعة من الخارج 81
4-41 شكل السقفة من الداخل 82
4-42 شكل الحوائط الداخلية للقاعة 82
4-43 شكل الأرضية وتدرجها 83
4-44 شكل الأبواب 83
4-45 شكل النوافذ 83
4-46 شكل المقاعد 84
4-47 شكل وحدات التكييف 84
4-48 شكل أجهزة الإنارة 85
4-48 شكل أجهزة الصوت 85

قائمة الجداول

2-1 أمثلة لمعاملات الامتصاص لمواد البناء العامة 7

2-2 أمثلة لمعاملات الامتصاص لبعض البنود الخاص 8

2-3 الحجم الأمثل / للشخص بالأمتار المكعبة 11

2-4 أمثلة لمستويات الضوضاء الناتجة عن مصادر مختلفة أو متولدة في أماكن معينة 13

3-1 المدي المفضل لقيم NC حسب طبيعة الاستخدام للفراغ 19

3-2 قيم TL لبعض أنواع المواد المركبة 26

4-1 زمن الإرتداد الفعلي للقاعة (1) 57

4-2 زمن الإرتداد الفعلي للقاعة (2) 67

4-3 زمن الإرتداد الفعلي لقاعة البروفيسور حامد أحمد الحاج 77

4-4 زمن الإرتداد الفعلي للقاعة (c) 86