الآية

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى ﴿ وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا ﴾

صدق الله العظيم

[سورة الإسراء الآية: 36]

الإهداء

إلى رمز المَحبة والصَبَّر وأغلى ماأملك في الحياة ..... أمي الحبيبة

إلى من علمني معنى الصمود و النقش في الصخر..... أبي العزيز

إلى أحبُ الناس إلى قلبي ..... إخواني الأعِزاء

إلى التي كانت لي دوماً نِعم العون والسند.....جدَّتي العزيزة

إلى اللآتي لا شيىء يوازي لحظة فرح معهن ..... صديقاتي

إلى كل من قدَّم لي يد العون والمساعدة

أُهدي هذا البحث المتواضع

شكر وتقدير

لله الحمد والشكر في البدء والمنتهى وعلى التوفيق في إتمام هذا البحث ، فله سبحانه وتعالى الحمد والمنة على ماأنعَم به عليّ.
ومن ثمّ أسجي خالص شكري لأُستاذي الجليل :
البروفسور : **سعود صادق حسن**
على تفضله بالإشراف على هذا البحث ،وتوجيهه ونصحه وإرشاده ورحابة صدره فله مني كل الثناء التقدير والإحترام .
كما أتقدم بالشكر الجزيل الى المهندس/ معاوية الزاكي مدير المنطقة الصناعية سوبا و إلي السيد مدير مصنع الجرانيت والسيد مدير مصنع الغزل والنسيج بسوبا لتعاونهم معي للقيام بالدراسة الميدانية.
والشكر موصول الي :
د / زحل الطيب – رئيس قسم العمارة والتخطيط - معهد بحوث البناء والطرق جامعة الخرطوم.
م / عبد الله فيصل – معهد بحوث البناء والطرق جامعة الخرطوم .
د / محمد عبد الحافظ – مدير إدارة الصحة المهنية – وزارة الصحة ولاية الخرطوم .
أ / إشراقة أحمد عثمان – مدير إدارة الأمن الصناعي – مكتب العمل ولاية الخرطوم .
وأشكر كل من قدَّم لي يدالعون والمساعدة .

المستخلص

الضوضاء الصناعية من أهم المشاكل التي تواجه العاملين في المصانع وتؤثر عليهم تأثيرات فسيولوجية ونفسية وعصبية . وتمثلت أهمية البحث في إقتراح عدد من الحلول للحد من مشاكل الضوضاء في المصانع التي يرتفع فيها مستوى الضوضاء وتوفير قاعدة معلوماتية عن مشاكل الضوضاء واثرها على العاملين.

إعتمدت منهجية البحث على إتباع المنهج العلمي المعتمد على المصادر والمراجع العلمية لدِراسة الضوضاء الصناعية وتأثيرها على العاملين في المصانع وعلى المنهج الوصفي التحليلي ودراسة الحالة وتطبيق القياسات في حالتي الدِراسة ومقارنتها باقصى مستوى مسموح به للضوضاء الصناعية. تم إختيار صالات الإنتاج بالمصانع (مصنع المحاميد للجرانيت ومصنع سوبا للغزل والنسيج) بسبب وجود ضوضاء في هذه الصناعات وتمت الإستعانة بجهاز قياس مستوى الصوت (تيستو 815) وهو جهاز مختص بقياس شدة الصوت.

إعتمدت دراسة الحالة على قياس مستوى الضوضاء ، وبالتالي تحديد إذا كانت الضوضاء في المصنع مسموح بها أوهي ضوضاء أعلى من الحد المسموح به في المصانع.

وأهم الخلاصات التى توصل اليها البحث هي وجود ضوضاء عالية جدا في هذه المصانع ، ولم يتم إستخدام أي طرق لتقليل هذه الضوضاء عن طريق تثبيت هذه الماكينات على قواعد ماصة للصوت أوعزلها، بالإضافة لعدم الإهتمام بإستخدام المواد الماصة والعازلة للصوت.

وتوصل البحث الى توصيات عامة تتمثل في نشر مفهوم التلوث الضوضائي الصناعي وتوعية العاملين والإداريين بالمصانع بمخاطر الضوضاء الصناعية وتأثيرها على الصحة العامة كجزء من ثقافة السلامة المهنية ، ويجب أن تتضمن تراخيص بناء المصانع ذات الضوضاء العالية لوائح خاصة بمعالجة الضوضاء وتقليل إنتشارها، و ضرورة معالجة الضوضاء عند مصدرها (الماكينات) .

ومن أهم توصيات البحث الخاصة بحالات الدراسة الإهتمام بالصيانة الدورية للماكينات التي تصدر ضوضاء وتركيبها على مواد ماصة وعازلة للصوت ، وإستخدام الحواجز لِعزلها مما يقلل الضوضاء الصادرة منها وزيادة المسافة بين العامل والماكينة وإستخدام المواد الماصة للصوت في الحوائط والأسقف ، وإلزام العاملين بإستخدام أدوات الوقاية الشخصية (سددات الأذن) عند وجودهم في صالات الإنتاج للتقليل تأثير الضوضاء الصناعية .

Abstract

An industrial noise is the most important problems facing the laborer in the factories and affect them Physiological, psychological and neurological. The importance of the research is presented in suggesting many solutions to reduce the noise problems in factories with a high level of noise, and to provide a database for the impact of noise problems on labor.

Research methodology based on the scientific methods which depends on sources and scientific references to study the industrial noise and its impact on labor in the factories, also based on the descriptive and analytical method to analyze the case study and the application of measurements in cases of study, and compare it with the maximum level permitted for industrial noise. Production halls in factories were selected (Almahameed granite factory, Soba textile factory) due to the presence of noise in these industries, and used a sound level meter (Tiesto 815) and its special meter used to measure the sound intensity.

The case study adopted to measure the noise level, and thus determine if the noise in the factory is allowed or higher than the allowable limit of noise in factories.

The most important conclusions of the research is that there was a very high level of noise in these factories and did not use any methods to reduce the noise by installing these machines on the base of a sound absorbing and insulation machines, in addition the lack of interesting of using absorbent materials and soundproofed.

The research found a general recommendation is to spread the concept of industrial noise pollution, and sensitizing factories labor and administrators of the industrial noise dangers, and its impact on public health as part of the professional culture of safety, and it must include special licenses for a factories that has high level of -noise, that dealing with noise treatment and reduce its spread, and the importance of the noise treatment at its source (machines).

The main recommendations of the research for the case study interest in the routine maintenance of the machines that made noise and fitted to the sorbents and soundproofed, and the use of barriers to isolate and reduce its noise , increase the distance between the labor and the machine , the use of absorbent sound materials in the walls and roofs, and obligate labor using personal protective equipment (ear protective’s) when they are in the production halls to reduce the impact of industrial noise.

فهرس المحتويات

رقم	الموضوع	رقم الصفحة
	آية الافتتاح	أ
	الإهداء	ب
	شكر وتقدير	ج
	المستخلص	د
	المستخلص باللغة الأنجليزية Abstract	ه
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ح
	فهرس الصور	ط
	فهرس الأشكال	ي
	الباب الأول : مقدمة عامة	
1-1	تمهيد	1
1- 2	أهمية البحث	1
1- 3	مشكلة البحث	2
1- 4	أهداف البحث	2
1- 5	فروض وأسئلة البحث	2
1- 6	منهجية البحث	3
1- 7	المشاكل التي واجهت البحث	3
1- 8	حِدود البحث	3
1- 9	هيكل البحث	3
	الباب الثاني : الضوضاء والتلوث البيئي	
2- 1	مقدمه	5
2- 2	لمحة تاريخية	5
2- 3	أساسيات السمعيات	6
2- 4	تعريف الضوضاء	6
2- 5	مصادر الضوضاء	7
2- 6	أنواع الضوضاء	7
2- 7	العوامل المؤثرة على إنتشار الضوضاء	8
2- 8	تأثير الضوضاء	10
2- 9	وسائل التحكم في الضوضاء	11
2- 10	الدِراسات السابقة	12
2- 11	مُلخص الدِراسلت السابقة	13
2- 12	الخلاصات	14
	الباب الثالث : الضوضاء الصناعية	
3- 1	مقدمة	15
3- 2	التصنيف البيئي للصناعات	16
3- 3	السلامة الصناعية	16
3-4	تعريف الضوضاء الصناعية	16
3-5	أسس تصنيفات الضوضاء الصناعية	18

1-5-3	خصائص طيف الضوضاء الصناعية	18
2-5-3	تصنيفات خصائص الفترة الزمنية للضوضاء الصناعية	19
6-3	تصنيفات مصادر الضوضاء الصناعية	19
8-3	أهم الخصائص الفيزيائية للضوضاء الصناعية	20
9-3	الصناعات الأكثر إنتاجاً للضوضاء	21
10-3	تأثير الضوضاء الصناعية	21
1-10-3	تأثير الضوضاء على البيئة الخارجية حول المصنع	22
2-10-3	تأثير الضوضاء على العاملين في المصنع	23
11-3	التأثيرات السمعية للضوضاء الصناعية على العاملين في المصانع	24
12-3	التأثيرات غير السمعية للضوضاء على العاملين بالمصنع	27
13-3	كيفية قياس مستوى ضغط الصوت لكل من الذبذبات تحت السمعية والسمعية وفوق السمعية	30
14-3	أجهزة قياس الضوضاء الصناعية	30
15-3	طُرق ووسائل حماية العاملين بالمصانع من تأثير الضوضاء الصناعية	31
1-15-3	طرق المعالجة الهندسية	31
2-15-3	معالجة الضوضاء عند المصدر (الآلآت والماكينات)	36
3-15-3	الوقاية من الضوضاء الصناعية بالطرق الإدارية	38
16-3	الخلاصات	39
	الباب الرابع : عرض وتحليل الحالات الدِراسية	
1-4	مقدمة	41
2-4	طريقة وأسس إختيار الحالات الدِراسية	41
3-4	نوع الجِهاز المستخدم في قياس مستوى الضوضاء	42
4-4	طريقة عمل الجهاز	42
5-4	كيفية تحليل المعلومات	43
6-4	عرض وتحليل قياسات مستوى الضوضاء لحالات الدِراسة المختارة	43
1-6-4	حالة الدراسة الأولى (مصنع المحاميد للجرانيت)	43
2-6-4	حالة الدِراسة الثانية (مصنع سوبا للغزل والنسيج)	51
7-4	الخلاصات	63
1-7-4	مصنع المحاميد للجرانيت	63
2-7-4	مصنع سوبا للغزل والنسيج	64
	الباب الخامس: الخلاصات والتوصيات	
1-5	مقدمة	65
2-5	الخلاصات	65
1-2-5	مصنع المحاميد للجرانيت	65
5 -2- 2	مصنع سوبا للغزل والنسيج	66
3-5	التوصيات	66
	المراجع	69
	الملاحق	72

فهرس الجداول

رقم الجدول	أسم الجدول	رقم الصفحة
1-2	أمثلة لمستويات الضوضاء الناتجة من مصادر مختلفة	9
2-3	تأثير الضوضاء على حاسة السمع	25
2-3	القيم المعتمدة للترددات الصوتية من قبل لجان السلامة	26
3-3	الحدود المسموح بها لدلائل مستوى ضغط الصوت المسموح بها لمكوث الأفراد	27
1-4	قِراءة النقطة الأولى في المستوى (A)	46
2-4	قِراءة النقطة الأولى في المستوى (C)	47
3-4	قِراءة النقطة الثانية في المستوى (A)	48
4-4	قراءة النقطة الثانية في المستوى (C)	48
5-4	قِراءة النقطة الثالثة في المستوى (A)	49
6-4	قراءة النقطة الثالثة في المستوى (C)	50
7-4	تحليل نتائج القياسات لصالة الإنتاج بمصنع الجرانيت	50
8-4	قِراءة النقطة الأولى في المستوى (A)	52
9-4	قِراءة النقطة الأولى في المستوى (C)	53
10-4	قِراءة النقطة الثانية في المستوى (A)	54
11-4	قراءة النقطة الثانية في المستوى (C)	54
12-4	قِراءة النقطة الثالثة في المستوى (A)	55
13-4	قراءة النقطة الثالثة في المستوى (C)	56
14-4	تحليل نتائج القياسات لصالة الإنتاج رقم (1) بمصنع الغزل والنسيج	56
15-4	قِراءة النقطة الأولى في المستوى (A)	59
16–4	قِراءة النقطة الأولى في المستوى (C)	59
17–4	قِراءة النقطة الثانية في المستوى (A)	60
18–4	قراءة النقطة الثانية في المستوى (C)	61
19–4	قراءة النقطة الثانية في المستوى (A)	62
20–4	قراءة النقطة الثالثة في المستوى (C)	62
21–4	تحليل نتائج القياسات لصالة الإنتاج رقم (2) بمصنع الغزل والنسيج	63

فهرس الصور

صورة رقم	اسم الصورة	رقم الصفحة

1-4	جهاز تيستو 815 الستخدم في قياس مستوى الضوضاء	42
2-4	صالة الإنتاج بمصنع الجرانيت	43
3-4	الجزء (أ) في المسقط الأفقي لصالة الإنتاج	44
4-4	ماكينة قطع أحجار الجرانيت	45
5-4	أحجار الجرانيت بعد القطع بالماكينة	45
6-4	الجزء (ب) في المسقط الأفقي لصالة الإنتاج	45
7-4	القياس في النقطة الأولى	46
8-4	القياس في النقطة الأولى	46
9-4	القياس في النقطة الثانية	47
10-4	القياس في النقطة الثالثة	49
11-4	القياس في النقطة الثالثة	49
12-4	صالة الإنتاج رقم (1) بمصنع الغزل والنسيج	51
13-4	القياس في النقطة الأولى	52
14-4	القياس في النقطة الثانية	53
15-4	القياس في النقطة الثانية	53
16-4	القياس في النقطة الثالثة	55
17-4	صالة الإنتاج رقم (2) مصنع الغزل والنسيج	58
18-4	القياس في النقطة الأولى	58
19-4	القياس في النقطة الثانية	60
20-4	القياس في النقطة الثانية	60
21-4	القياس في النقطة الثالثة	61

فهرس الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
2–1	المنظومة العامة للضوضاء	7

2-2	الضوضاء الثابته	7
3-2	الضوضاء المتذبذبة	8
4-2	الضوضاء النبضية	8
1-3	مستوى ذبذبات السمع	17
2-3	طيف الضوضاء الصناعية على شكل خطوط عريضة	18
3-3	طيف الضوضاء الصناعية على شكل طنين	19
4-3	شدة الصوت	21
5-3	تقليل الضوضاء بإستخدام صفوف متعددة من الأشجار	22
6-3	تقليل الضوضاء بإستخدام الحواجز الطبيعية	23
7-3	العلاقة بين نقصان شدة الضوضاء الضوضاء وبعد المسافة	24
8-3	المدى الصوتي المسموع عند الإنسان	25
9-3	حاجز ماص للضوضاء	31
10-3	حاجز عاكس للضوضاء	32
11-3	حاجز مزدوج ماص للضوضاء	32
12-3	حاجز مركب	32
13-3	الإنعكاس والإمتصاص والنفاذ	34
14-3	الشقوق الرنانة	36
15-3	المواص الفراغية	36
16-3	عزل ضوضاء الأجهزة	37
17-3	حجب مصدر الضوضاء الميكانيكي	38
18-3	موقع الحاجز	38
1-4	مسقط أُفقي لصالة الإنتاج بمصنع الجرانيت	44
2-4	مسقط أفقي لصالة الإنتاج (1)	51
3-4	مسقط أُفقي لصالة الإنتاج (2)	57