A STUDY of Noise Level IN THE INDUSTRIAL DISTRICT IN KARBALA CITY BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)

دراسة وتوزيع شدة الضوضاء في الحي الصناعي لمدينة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

ا.م.د. زهير عبد الوهاب الجواهري
كلية الهندسة/جامعة كربلاء

الخلاصة

ان توفير بيئة صحية للانسان اصبحت حاجة اساسية من اجل حياة افضل خالية من الامراض النفية والبدنية.لذا كان الهدف من هذا البحث هو تسليط الضوء على احد القطاعات الرئسية في المدينة وهو الاستعمال الصناعي الخاص بالمهن الحرفية لمعرفة مدى ملائمته البيئية (من حيث الضوضاء) وقد وجد الباحث في منطقة الدراسة عدد من الاستنتاجات اهمها(تتركز فيها الاعمال الحرفية مثل(ورش تصليح السيارات الصغيرة والكبيرة وورش ،ان جميع العاملين في منطقة الدراسة لايستخدمون واقي الاذن ،ثلثي العاملين فيها يعانون من الضوضاء، ثلث العاملين فيها يعانون من ضعف السمع واضطرابات النوم وارتفاع ضغط الدم، 16% من العاملين فيها يعانون من التوتر العصبي ،اعداد خارطة للمنطقة توضح توزيع منسوب خطوط التساوي للضوضاء ،مع ملاحظة ان مواقع محلات الحدادة وورش تصليح السيارات الكبيرة هي التي تسبب الضوضاء اكث من الاعمال الاخرى ،تفتقر منطقة الدراسة الى الاحزمة الخضراء رغم وجودها في التصميم القطاعي لها)

Abstract

Healthy environment for human has become basic need to prevent psychological and bodily diseases, therefore the aim of the present work is to shed light on one of the main district in the city, that is, the industrial district devoted to crafts in order to find out how far it meets healthy environment requirements(in terms of noise). From the work on the area under study, the researcher has reached several conclusions from which (Craft businesses (such as car and truck repair workshops, blacksmithing workshops, car spare parts stores as well as sundry stores) concentrate in this area ,All workers in the district do not use ear-protection headphones ,Two thirds of them suffer from noise ,One third suffers from mild hearing loss, sleep disorder and high blood pressure, 16% of them suffer from stress, A noise level chart of the district should be made. It is worth mentioning that blacksmithing workshops and truck repair workshops cause more noise than other craft businesses, The district stands in need of green belts although they are stipulated in the sector master plan)

المقدمة

يعتبر التخطيط البيئي احد انواع التخطيط الذي يهتم بتوفير حياة ذات نوعية جيدة لبيئة الانسان ،فأي تلوث للبيئة سيؤدي الى تأثير مباشر او غير مباشر على فعاليات نشاط الانسان ، ومن تلك الملوثات هو التلوث الصوتي(الضوضاء).اذ يعتبر الضوضاء احد السمات الواضحة والمميزة في المجتمعات الحديثة ،ورغم ان الاصوات لها فوائد عديدة منها (انها وسيلة ناطقة للاتصال بين البشر وتمدنا بالمتعة عند سماعنا للموسيقى الهادئة وتغريد الطيور، وتعد اداة لتحذير الانسان وتنبيهه والتي نجدها في جرس الباب وصفارة الانذار والمنبهات)،كما انها في الوقت نفسه اصبحت مصدر ازعاج اذا استعملت بصورة غير صحيحة او في حالة عدم اعتماد مبادئ السلامة المهنية للمنشات الصناعية. اذ لها مردودات سلبية على الانسان[1].لقد اثبتت الدراسات ان الضوضاء يسبب زيادة في افراز هورمون الادرينالين الذي يسبب التصلب في الشرايين وارتفاع الكولسترول وسكر الدم ، اما زيادة افراز هرمون المورتزون فانه يسبب تدني مقاومة الجسم للامراض الميكروبية والفيروسية وزيادة الانفعالات العصبية[2]

تؤثر الضوضاء على صحة الانسان ومعيشته تأثيرا كبيرا ،إذ يصل احيانا الى فقدان السمع في حالة تعرضه الى شدة عالية من الضوضاء ولفترة مستمرة، ومن هذه الاعراض (ارتفاع ضغط الدم ،القرحة المعدية او الاثنى العشري،ارتفاع نسبة السكر،امراض القلب والتوتر العصبي،والصداع المستمر في الرأس، وغيرها[3]

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق ما يلي:

- دراسة توزيع شدة الضوضاء ضمن الحي الصناعي وتحديد المواقع التي يكون فيها اكبر من الحد المسموح به باستخدام التقنيات الحديثة للاجهزة ونظم المعلومات الجغرافية
- دراسة تأثير شدة الضوضاء على عدد من العاملين ضمن المنطقة

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث بمعاناة عدد من العاملين في الحي الصناعي بعدد من الاعراض المرضية التي تؤثر على حالتهم الصحية .اضافة الى معاناة المواطنين الذين يقدمون الى الحي الصناعي لتصليح سياراتهم

مواد وطرق البحث

اعتمد الباحث على التقنيات الحديثة المستخدمة في تحديد احداثيات مواقع النقاط (GPS)وقياس شدة الضوضاء ، اضافة الى استخدام برنامج (Arc map) الذي يعتبر احد برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

منهجية البحث:

اعتمد الباحث مبحثين ، الاول نظري تم فيه التطرق الى انواع الضوضاء وكيفية قياسها والمعايير الخاصة بها ، اما المبحث الثاني فأنه تضمن كيفية قياس وتحليل ورسم خطوط الضوضاء لمنطقة الدراسة،اضافة الى الاستنتاجات والتوصيات

المبحث الاول:الضوضاء (مصادرها ،انواعها، ،معاييرها)

الضوضاء :

ان هذه الكلمة مشتقة من التعبير اللاتيني(NAVSES) ،اما الموسوعة البريطانية فانها تعرف الضوضاء بانها الصوت الغير مطلوب،والموسوعة الامريكية فانها تعرفه بانه الصوت الغير مرغوب فيه[4]

كما يعرف الضوضاء ايضا بأنه الاصوات المتنافرة الغير مرغوب فيها الناجمة عن مصادر داخلية او خارجية وتؤثر على الصحة ونوعية الحياة اليومية للانسان[5]

من خلال المفاهيم اعلاه نجد ان الضوضاء هو تلوث سمعي يضر بصحة الانسان

مصادر الضوضاء:

تصنف مصادر الضوضاء الى ثلاثة اصناف رئيسية تختلف فيما بينها من حيث انتشار الموجات الصوتية المنبعث منها وهذه الاصناف هي [6]

1- المصادر النقطية(point sources)

تتمثل المصادر النقطية بموقع ثابت لمصدر الصوت مثل (مولدة كهربائية، طرق مواد معينة ،الة قطع الحديد) حيث يكون انبعاث الصوت منها بشكل كروي والى جميع الاتجاهات وبشكل متفاوت.(مصادر الضوضاء في هذا البحث من هذا النوع)

2- المصادر الخطية(line sources)

تعتبر حركة السيارات والقطارات افضل تمثيل لهذا النوع من المصادر،حيث تكون هذه عبارة عن مصادر نقطية مستمرة الحركة على خط مستقيم تبتعد فيما بينها بمسافات متساوية وبسرع مختلف اعتمادا على سرعة المصدر.

3- المصادر السطحية (plane sources)

تعتبر واجهات الابنية او الغرف من انوع هذه المصادر،اذ يتم انتشار الضوضاء من خلال هذه الاسطح الى المناطق المجاورة،فالشخص المستلم هو الذي يقف على مسافة من هذه الواجهة،والسطح العاكس للضوضاء هو المصدر السطحي.(ايضا بعض مصادر الضوضاء في هذا البحث من هذا النوع)

هناك عدة عوامل تدخل ضمن تأثيرات الضوضاء منها[7](وقت التعرض للصوت ليلا او نهارا ومكانه ، مدة البقاء في المحيط ذو الشدة العالية من الضوضاء، المسافة الفاصلة بين مصدر الضوضاء والشخص المستقبل لها ، مساحة المكان ،اذ تنعكس الاصوات من الجدران والاسقف مما يتسبب عنه الارتفاع في شدة الضوضاء بدرجة كبيرة)

انواع الضوضاء[8]

1- الضوضاء الداخلية(In door noise)

هي جميع مصادر الضوضاء التي يتعرض لها الافراد داخل المباني(سواء مسكن او غيره)والمنشأت المختلفة سواء الصناعية او غير الصناعية

2- الضوضاء الخارجية(Out door noise)

هي جميع مصادر الضوضاء التي تنتقل موجاتها من خارج اي مبنى (سواء كان مسكنا او غيره) الى داخله وتصنف الى:(ضوضاء المرور، ضوضاء الطائرات، ضوضاء المجتمع، ضوضاء الصناعة(هذا النوع المعتمد في منطقة الدراسة).

قياس الضوضاء:[9]

يقاس مستوى الصوت بجهاز يسمى جهاز قياس منسوب الصوت(sound level meter) وهو مصمم للتحسس بالصوت بطريقة مشابهة نوعا ما بطرقة تحسس الاذن البشرية ليعطي قياسات منسوب الصوت .اذ في هذا الجهاز تتحول الاشارة الصوتية الى اشارة كهربائية بواسطة المايكروفون ثم تكبير تلك الاشارة بواسطة مكبر (Amplfer) ثم تمر تلك الاشارة من خلال مقاييس

معينة لتسجل قيمة تلك الاشارة.ان منسوب الصوت (dB A) يمثل متوسط معدل منسوب الضوضاء (استخدم الباحث هذا النظام في منطقة الدراسة).

الفترات الزمنية:

عادة عند تسجيل قراءات الضوضاء لاي منطقة لابد من تحديد الفترة الزمنية للتسجيل ،اذ لكل فترة زمنية حد مسموح به لنفس المنطقة ،ان الفترات الزمنية المعتمدة لاغلب الدول هي الموضحة ادناه(بعض الدول قد تختلف في تصنيف هذه الفترات) [10]

نهارا بين الساعة(7 صباحا- 6 مساءا) ، مساءا بين الساعة(6 مساءا - 10 ليلا) ، ليلا بين الساعة(10 ليلا- 7 صباحا)

معايير شدة الضوضاء:

نظرا لاهمية دراسات الضوضاء كونها تتعلق بسلامة صحة الانسان ،قامت المنظمات الدولية والاقليمية باعداد معايير خاصة بحيث تتلائم مع مختلف النشاطات . وفيما يلي بعض هذه المعايير

1- معايير منظمة الصحة العالمية(جيينيف)

الجدول رقم (1) في الملحق يوضح المعايير المعتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية والتي مقرها في جينييف،حيث نلاحظ من خلاله ان المناطق الصناعية اعلى حد مسموح به للضوضاء هو 70 ديسيبل

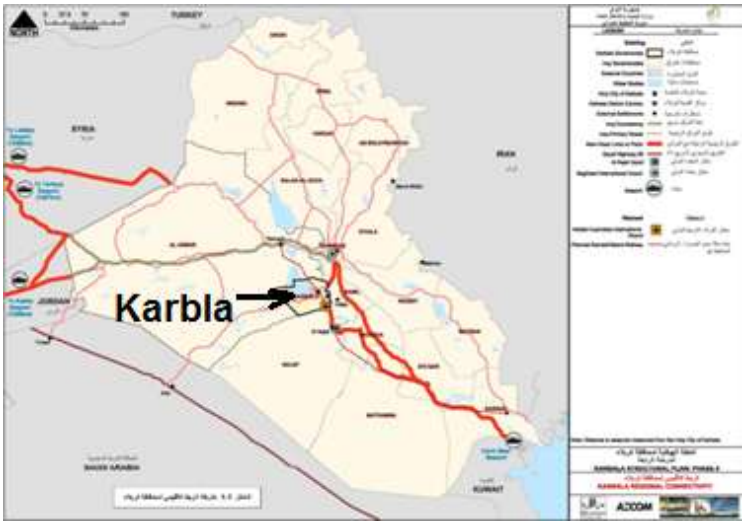
2- معايير الكود العربي

الجدول رقم (2) في الملحق يوضح المعايير المعتمدة من قبل منظمة جامعة الدول العربية والتي مقرها في القاهرة ،حيث نلاحظ من خلاله ان اعلى حد مسموح به للضوضاء في المناطق الصناعية هو 70 ديسيبل خلال فترة النهار(نفس الفترة المعتمدة من قبل الباحث في منطقة الدراسة) وقد تم اعتماد هذا الكود في تقييم شدة الضوضاء ضمن منطقة الدراسة

المبحث الثاني: منطقة الدراسة

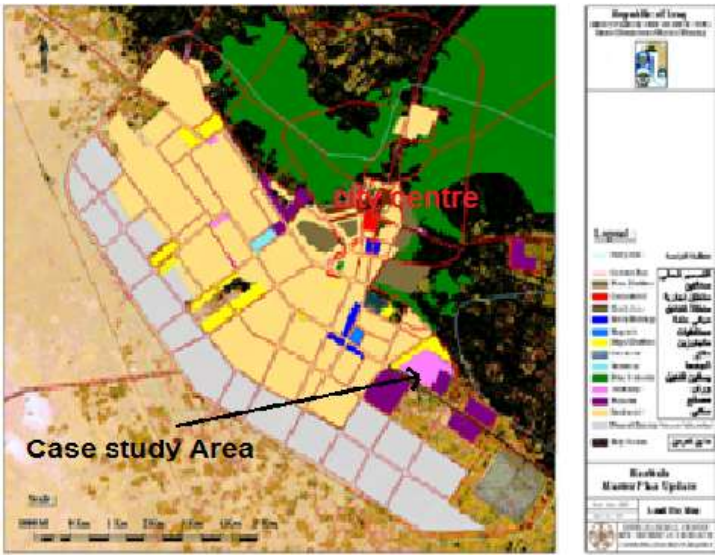
وصف منطقة الدراسة:

تعتبر مدينة كربلاء احدى مدن العراق ،اذ تقع الى الجنوب الغربي من مدينة بغداد ،وتبعد عنها 100 كم ،الشكل رقم (1) يوضح الخارطة للمنطقة،.اما الحي الصناعي (منطقة الدراسة)فانه يقع الى الجنوب الشرقي من مدينة كربلاء حسب التصميم الاساسي للمدينة الموضح في الشكل رقم (2)،اذ يبعد الحي الصناعي مسافة (4.2 klm) عن مركز المدينة ويقع الشارع الرئيسي الذي يربط بين مدينة كربلاء ومدينة النجف.



الشكل رقم (1) توضح خارطة موقع محافظة كربلاء بالنسبة الى العراق

المصدر :وزارة البلديات والاشغال العامة،المديرية العامة للتخطيط العمراني ،مشروع الخطة الهيكلية لمحافظة كربلاء المقدسة ،تقرير المرحلة الرابعة،اب ،2013،ص13



الشكل رقم (2) يوضح مخطط موقع منطقة الحي الصناعي(منطقة الدراسة) بالنسبة التصميم الاساس للمدينة
المصدر :وزارة البلديات والاشغال العامة،المديرية العامة للتخطيط العمراني ،مشروع تحديث التصميم الاساس لمدينة كربلاء المقدسة ،تقرير مرحلة جمع البيانات،حزيران ،2007،ص20

تبلغ مساحة منطقة الحي الصناعي (0.627klm s) ويتكون من مجموعة من البلوكات الذي يشغله عدد من الانشطة المختلفة (محلات تصليح السيارات الصغيرة والكبيرة،محلات بيع الادوات الاحتياطية للسيارات،ورش الحدادة ،عدد من المصانع الصغيرة،عدد من المطاعم) ان معظم اصحاب المحلات هذه يمارسون اعمالهم في مدخل محلاتهم (خارج المبنى)،والشكل رقم (3) يوضح التصميم القطاعي لمنطقة الدراسة ،حيث نلاحظ وجود الاحزمة الخضراء فيها ،الا ان واقع الحال يختلف عن ذلك ،اذ يوجد عدد قليل جدا من الاشجار المتناثرة فيها، والشكل رقم (4) يوضح الصورة الفضائية لها.

الشكل رقم (3) يوضح التصميم القطاعي لمنطقة الدراسة
المصدر: مديرية بلدية كربلاء المقدسة ، شعبة تخطيط المدن

الشكل رقم (4) يوضح الصورة فضائية لمنطقة الدراسة ومجاوراتها
المصدر :مديرية التخطيط العمراني،صورة فضائية التقطت بتاريخ 2013/5/17

اعمال المسح الميداني:

من اجل اعداد خارطة كنتورية توضح توزيع شدة الضوضاء ضمن منطقة الدراسة وبيان مدى تأثيرها على العاملين فيها ، تم اجراء اعمال المسح الميداني في منطقة الحي الصناعي بأسلوبين هما:

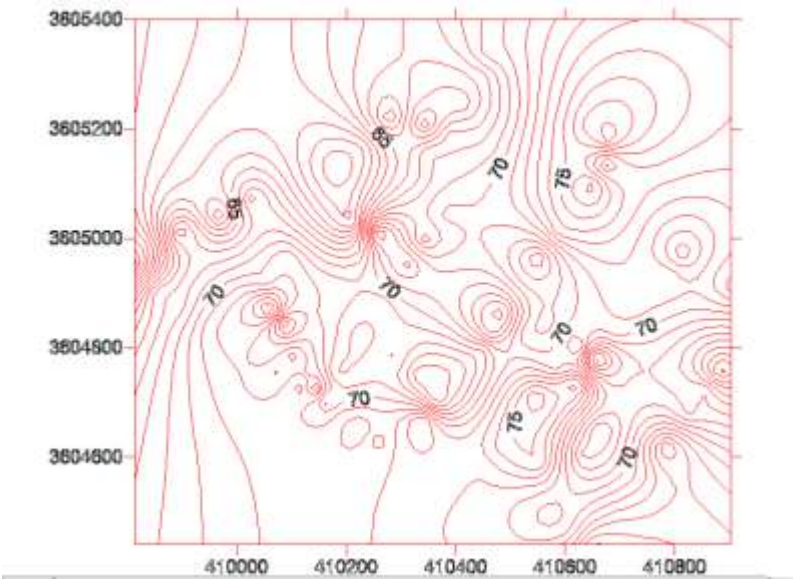
1- (out door) اذ تم استخدام جهاز (sound level meter) موديل (DS-102) الموضحة صورته في الشكل (5) ،وجهاز (GPS map) موديل (78) الموضح صورته في الشكل رقم (6) لتسجيل شدة الضوضاء لمواقع عشوائية (100 نقطة مجاورة للمحلات) اذ تم تثبيت احداثيات هذه المواقع و تنظيمها بشكل جدول في برنامج الاكسل كما موضح في جدول رقم (3) في الملحق الذي يبن هذه الاحداثيات وقيمة شدة الضوضاء لكل نقطة من النقاط .

الشكل رقم (5) يوضح صورة جهاز (sound level meter) موديل102 - ds
المصدر :الباحث

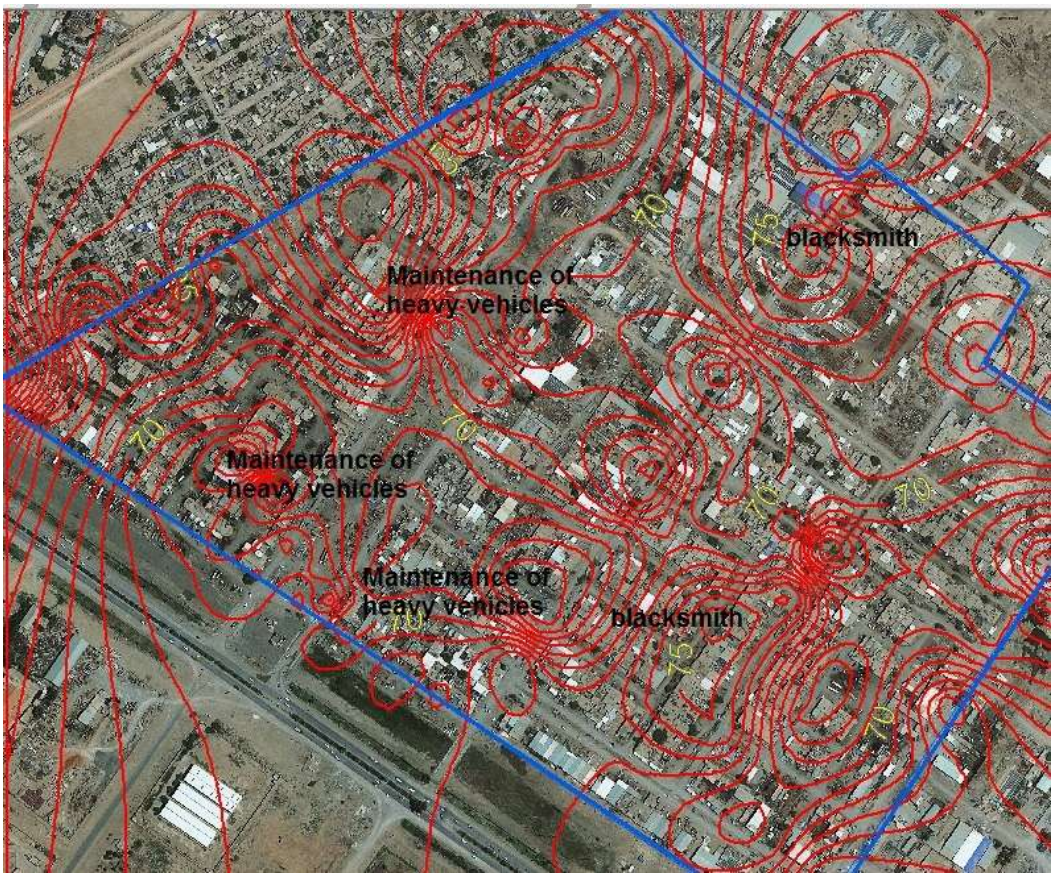
الشكلرقم (6) يوضح صورة جهاز (GPS MAP 78)

المصدر الباحث

بعد ذلك قام الباحث بنقل هذه البيانات الى برنامج(ARC MAP) واجراء بعض المعالجات ورسم الخارطة الكنتورية لشدة الضوضاء لمنطقة الدراسة كما موضح في الشكل رقم (7). حيث نلاحظ من خلالها كيفية توزيع مستويات شدة الضوضاء ،كما تم ايضا نقل الخارطة الكنتورية لشدة الضوضاء على الصورة الفضائية كما موضح في الشكل (8) حيث تركز الخطوط التي اكبر من 70 ديسبل في مواقع تصليح السيارات الكبيرة وورش الحدادة والمصانع الصغيرة.



شكل رقم (7) يوضح توزيع خطوط التساوي لشدة الضوضاء لمنطقة الدراسة
المصدر: الباحث



شكل رقم (8) توضح توزيع خطوط تساوي شدة الضوضاء ضمن منطقة الدراسة
المصدر :الباحث

2- تم ملأ استمارات استبيان عدد (100) (حجم العينة بلغت تقريبا 1% من عدد العاملين في الحي الصناعي) لبعض العاملين في المحلات التي تم تسجيل شدة الصوت بجوارها لمعرفة مدى تأثرهم بالضوضاء والاستمارة رقم (1) في الملحق توضح توزيع النسب المئوية لها، وذلك للتعرف على المواقع التي يكون فيها شدة الضوضاء اكبر من المسموح به حسب مواصفات الكود العربي.و تسجيل عدد من الاستنتاجات التي تم التوصل اليها الباحث وهي:

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1- ان ثلث منطقة الحي الصناعي تعاني من شدة الضوضاء (اكبر من 70 ديسبل)
2- تقريبا ثلثي العاملين ضمن الحي الصناعي لديهم مدة عمل اكثر من 10 سنوات
3- تقريبا ثلث العاملين في الحي الصناعي اعمارهم اكبر من 40 عام
4- جميع العاملين في الحي الصناعي لايستخدمون واقي الاذن
5- تقريبا ثلثي محلات العمل في الحي الصناعي هي ورش تصليح السارات
6- تقريبا ثلثي العاملين في الحي الصناعي يعانون من الضوضاء
7- معدل ساعات العمل ضمن الحي الصناعي هي 7 ساعات نهارا
8- 93%من محلات العمل في الحي الصناعي لاتوجد اشجار مجاورة لها
9- تقريبا ثلث العاملين في الحي الصناعي يعانون من ضعف السمع واضطرابات النوم وارتفاع ضغط الدم
10- 16% من العاملين في الحي الصناعي يعانون من التوتر العصبي
11- 27% من العاملين في الحي الصناعي يعانون من ازدياد نسبة السكر
12- 29% من العاملين في الحي الصناعي يعانون من صداع مستمر في الرأس
13- ان اغلب العاملين في اعمال ورشة الحدادة والمصانع الصغيرة يعانون من مختلف الامراض
14- عند النظر الى الصورة الفضائية الموضح عليها الخطوط الكنتورية لشدة الضوضاء (4) نجد ان :
- ورش تصليح السيارات الكبيرة يتراوح الضوضاء فيها بين (70- 75) ديسبل وهي اكثر من المسموح به
- ورش الحدادة والمصانع الصغيرة الضوضاء فيها اكبر من 75 ديسبل وهي اكثر من المسموح به
- ورش تصليح السيارات الصغيرة مستوى الضوضاء فيها ضمن الحدود المسموحة

التوصيات:

1- الصيانة المستمرة للمكائن ،اذ يؤدي ذلك الى تقليل شدة الضوضاء الصادرة منها
2- المراقبة المستمرة من قبل الجهات الحكومية على الاماكن التي تصدر مثل هذه الاصوات المزعجة
3- الاسراع بزرع الاشجار في الاماكن المخصصة لها (حسب التصميم القطاعي لها)
4- التأكيد على استخدام واقي الاذن في المصانع والورش

المصادر

1- الفضلي ،سعود عبد العزيز ،"التلوث الضوضائي في مدينة البصرة "،جامعة البصرة ،مجلة كلية الاداب،المجلد 1،العدد54 ،ص148 ، 2010
2- قسم نوعية الهواء "دراسة مصادر الضوضاء"، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية ،وزارة البيئة،جمهورية العراق،ص6، 2008
3- مجيد ،نداء نعمان،"دراسة اثر الضوضاء في تخطيط المدينة لتحديد استعمالات الارض"،جامعة الانبار ،مجاة الانبار للعلوم الهندسية.المجلد 1،العدد 2، ص134 ، 2008
4- وزارة البيئة ،مصدر سابق ، دائرة التخطيط والمتابعة ، ص 2
5- مجلس التعاون لدول الخليج العربي ،"معايير مستويات الضوضاء "، لائحة التحكم بالضوضاء في البيئة الداخلية والخارجية، ،ص23 ، 1999
6- عبيد،محمد عبد الفتاح،"اسس تصميم الانارة المعمارية"، مطبعة جامعة الملك سعود، ،ص23 ، 1999
7- وزارة البيئة ،مصدر سابق ، دائرة التخطيط والمتابعة ،ص 2
8- مجلس التعاون لدول الخليج العربي، مصدر سابق ، لائحة التحكم بالضوضاء في البيئة الداخلية والخارجية،ص25
10- مجلس وزراء الاسكان والتعمير العرب،الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني،كود العزل الصوتي،2009 ،ص11
12- مجلس وزراء الاسكان والتعمير العرب، معايير الكود العربي ، القاهرة ،ص11

9- penn, Chrystopher N.,"Noise control", show and sons Ltd,London,1979,p3
11- Berglund,birgitta and Thomas, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization , Geneva,1999,p xv

الملحق

جدول رقم (1) يوضح معايير الصحة العالمية في جينيف: [11]

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening Moderate annoyance, daytime and evening	55 50	16 16	- -
Dwelling, indoors Inside bedrooms	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening Sleep disturbance, night-time	35 30	16 8	 45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	During play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time Sleep disturbance, daytime and evenings	30 30	8 16	40 -
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/ earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults) Hearing impairment (children)	- -	- -	140 #2 120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: As low as possible.
#2: Peak sound pressure (not LAF, max) measured 100 mm from the ear.
#3: Existing quiet outdoor areas should be preserved and the ratio of intruding noise to natural background sound should be kept low.
#4: Under headphones, adapted to free-field values.

جدول رقم (2) يوضح معايير منظمة جامعة الدول العربية[12]

نوع المنطقة	الحد المسموح به لشدة الصوت ديسبل (أ)					
	نهارا		مساءا		ليلا	
	من	إلى	من	إلى	من	إلى
المناطق التجارية والإدارية ووسط المدينة	65 - 55		60 - 50		55 - 54	
المناطق السكنية وبها بعض الورش أو الأعمال التجارية أو على الطرق العامة	60 - 50		55 - 45		50 - 40	
المناطق السكنية في المدينة	55 - 45		50 - 40		45 - 35	
الضواحي السكنية مع وجود حركة ضعيفة	50 - 40		45 - 35		40 - 30	
المناطق السكنية الريفية مستشفيات وحدائق	45 - 35		40 - 30		35 - 25	
المناطق الصناعية (صناعات ثقيلة)	70 - 60		65 - 55		60 - 50	

نهارا من 7 صباحا حتى 6 مساءا
مساءا من 7 مساءا حتى 10مساءا
ليلا من 10 مساءا حتى 7 صباحا

جدول رقم (3) يوضح احداثيات المواقع التي تم تسجيل فيها شدة الضوضاء

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	easting	northing	decible		No	easting	northing	decible		No	easting	northing	decible	
2	409814	3604951	55.4		41	410424	3605106	69.2		81	410567	3604495	69.4	
3	409851	3604982	60.2		42	410462	3605165	68.5		82	410514	3604534	71.4	
4	409895	3605013	69.2		43	410505	3605227	69.4		83	410553	3604590	75.1	
5	409969	3605041	60.8		44	410549	3605261	71.9		84	410601	3604572	70.1	
6	410025	3605073	68.5		45	410593	3605240	74.3		85	410631	3604602	66.7	
7	410109	3605103	62.9		46	410639	3605207	77.5		86	410664	3604651	65.8	
8	410183	3605129	58.8		47	410681	3605177	78.5		87	410699	3604694	68.3	
9	410231	3605167	60.9		48	410674	3605138	71.2		88	410720	3604741	68.1	
10	410280	3605219	69.2		49	410650	3605096	77.7		89	410627	3604800	72.2	
11	410345	3605261	65.1		50	410589	3605010	73.6		90	410562	3604843	68.4	
12	410410	3605310	66.1		51	410551	3604965	66		91	410521	3604825	69.5	
13	410453	3605335	69.3		52	410516	3604915	69.4		92	410463	3604826	74.5	
14	410456	3605299	66.9		53	410485	3604864	75.8		93	410445	3604797	68.3	
15	410418	3605244	64.5		54	410436	3604801	69.3		94	410331	3604751	65.3	
16	410388	3605198	67		55	410408	3604760	66.4		95	410290	3604783	69.2	
17	410343	3605208	62		56	410388	3604729	66.1		96	410198	3604790	68.1	
18	410349	3605156	67.9		57	410366	3604701	65		97	410161	3604703	68.3	
19	410327	3605116	66.5		58	410340	3604669	74.4		98	410187	3604680	71.2	
20	410295	3605063	67.7		59	410298	3604608	72.4		99	410227	3604652	73.2	
21	410256	3605010	74.3		60	410388	3604608	72.5		100	410258	3604630	70.3	
22	410214	3605029	60.7		61	410449	3604576	72.1						
23	410232	3604979	67.3		62	410479	3604619	74.3						
24	410187	3604913	69.6		63	410511	3604668	75.3						
25	410412	3605930	62.8		64	410545	3604713	76.9						
26	410091	3604967	70.9		65	410582	3604764	70.1						
27	410051	3604918	70.3		66	410624	3604734	75.9						
28	410062	3604870	77.1		67	410655	3604779	62.3						
29	410085	3604844	66.6		68	410692	3604822	70.3						
30	410050	3604784	71.2		69	410723	3604863	71.3						
31	410069	3604750	73.3		70	410789	3604929	72						
32	410104	3604788	73.5		71	410813	3604973	68.1						
33	410137	3604832	70.8		72	410903	3604910	73.6						
34	410145	3604724	74.6		73	410884	3604758	61.3						
35	410181	3604755	67.8		74	410856	3604721	68.2						
36	410225	3604825	67.5		75	410823	3604678	67.7						
37	410268	3604883	68.5		76	410785	3604619	76.3						
38	410313	3604954	73.5		77	410744	3604567	71.5						
39	410342	3604996	67.3		78	410693	3604496	73.3						
40	410381	3605045	70.4		79	410651	3604440	76.3						
41	410424	3605106	69.2		80	410605	3604467	70.6						

المصدر :الباحث

استمارة استبيان رقم (1)

Karbala University College of Engineering
Department of Civil Engineering
Questionnaire No ( )
Dear ..... people (please do not mention names because the installed information is for scientific research only)
The correct answer to Questions installed below will help provide a healthy environment within the area of the industrial district and hence the positive results will appear on the health and activity of their employees. ..... Researcher

The amount of noise intensity Less than 60dB 60-70 dB Greater than 70 dB	%3 %65 %32	Duration of the work within the profession Less than 5 years 5 - 10 years More than 10 years	%9 %28 %63
Nature of the work Auto Repair Shop Backup tools shop for cars And a metal workshop Factory Other	%17 %49 %34 %66 %8	Do you use a protective noise Yes Both	%0 %100
Age Less than 20 years 20 - 40 years Greater than 40 years	%19 %2 %5	Do you suffer from noise Yes Both	%65 %35
The number of working hours per day 6 hours 7 hours 8 hours	%40 %46 %14	Are there trees adjacent to the work site Yes Both	%7 %93
Do you suffer from the following symptoms: - Hearing impairment: - Sleep disorders - Feeling upset and nervous tension - A stomach ulcer: - High blood pressure: - Lack of focus and absorption - Increase in the percentage of sugar - A constant headache in the head	%33 %29 %16 %7 %37 %12 %27 %29		

المصدر :اعداد الباحث