Journal of Education for Humanities

A peer-reviewed quarterly scientific journal issued by College of Education for Humanities / University of Mosul

Spatial Analysis of Sanitation Services in the Al-Hamdaniya district center Using Geographic Information Systems (GIS)

Hakam Ahmed Muhandiz Abdullah[1] Asmaa Khalid Jirjis[2]
Ministry of Defense/Commander of the 16th Marine Division - Nineveh, Iraq [1]
University of Mosul / College of Education for Human Sciences - Nineveh, Iraq [2]

Article information

Received : 14/1/2025
Revised : 20/1/2025
Accepted : 2/2/2025
Published 1/6/2025

Keywords
Spatial analysis of sanitation services, sanitation in Al-Hamdaniya city.

Correspondence:
Hakam Ahmed Muhandiz
Hakam.Ahmed990@gmail.com

Abstract

Sanitation services are one of the most essential needs for human health. In recent years, they have received significant attention from international and global organizations as they are one of its goals and their connection with key indicators that signify the progress of nations.

The aim of the study at hand is to evaluate the current state of sanitation services in the Al-Hamdaniya district center and their geographic distribution for extending their goals to other administrative units in Nineveh Governorate. This aim will be achieved by assessing their adequacy and efficiency based on planning standards and identifying the natural and human factors that affecting them. In addition, it aims to determine whether these services are efficient and sufficient for the residents of Al-Hamdaniya, and proposing the necessary natural means in order to improve them in the future.

The problem addressed in the study lies in the deficiencies in Al-Hamdaniya's sewage system, which have led to several issues, such as the inability of the system to cover most of the city's streets, especially during heavy rainfall. This study provides a future vision for the

development of the sewage system, taking into account the city's urban expansion and population growth.

This study has found that there are several issues in the current sewage networks, such as the roughness of the internal surfaces of the pipes leads to the accumulation of sediment and dirt, which lead to narrowing the pipes and sometimes causing blockages. In addition, the lack of social awareness and misuse of the system by residents, who often throw debris and waste away into the manholes or channel of their household sewage into the network could be considered as another reason. The study at hand also has revealed the absence of a proper wastewater disposal system for both categories: storm water and heavy wastewater, indicating a lack of networks for managing black wastewater.

The researchers propose that converting the Naqourtaya stream into a box culvert would improve the sewage system in the city and replacing the current absorption pits (septic tanks) into a fully integrated sewage system. Additionally, establishing a treatment plant for this type of water outside the boundaries of Al-Hamdaniya Municipality.

DOI: **********,, ©Authors, 2025, College of Education for Humanities University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

التحليل المكاني لخدمات الصرف الصحي في مركز قضاء الحمدانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

حكم أحمد مهندز عبد الله[١] أسماء خالد جرجيس[٢]

وزارة الدفاع/ قيادة فرقة المشاة السادسة عشرة – نينوى ، العراق [١]

جامعة الموصل /كلية التربية للعلوم الإنسانية – نينوى ، العراق [٢]

معلومات الارشفة

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٥/١/١٤

تاريخ المراجعة : ٢٠٢٥/١/٢٠

تاريخ القبول : ٢٠٢٥/٢/٢

تاريخ النشر : ٢٠٢٥/٦/١

الكلمات المفتاحية :

التحليل المكاني الحمدانية، الصرف الصحي الحمدانية، مركز قضاء الحمدانية.

معلومات الاتصال

حكم أحمد مهندز عبد الله

Hakam.Ahmed990@gmail.com

الملخص

تعد خدمة الصرف الصحي من أهم احتياجات الانسان الاساسية من اجل صحته ورفاهيته، وهو أحد أهداف التنمية المستدامة والتي حظيت بعناية كبيرة في الأونة الاخيرة من قبل المنظمات العالمية والدولية لارتباطها بالمؤشرات الأساسية التي تدل على تقدم تلك الدول.

هدف هذا البحث إلى معرفة واقع خدمة الصرف الصحي في مركز قضاء الحمدانية وتوزيعها الجغرافي حسب الاحياء السكنية لغرض تعميمها على بقية الوحدات الادارية لمحافظة نينوى من خلال معرفة مدى كفايتها وكفاءتها في ضوء المعايير التخطيطية المعتمدة في هذا المجال وتحديد المرتكزات الطبيعية والبشرية التي تؤثر فيها.

حددت مشكلة البحث بوجود خلل تعاني منه مجاري مركز قضاء الحمدانية التي ادت الى حدوث مشكلات متمثلة في واقع الصرف الصحي إذ كانت تغطي معظم شوارعها وخاصة ايام الامطار الغزيرة مما اعطتنا هذه البحث الصورة المستقبلية لخدمة المجاري في ضوء التوسع والنمو العمراني لمركز مدينة قره قوش.

أهم ما توصل اليه البحث الحالي ان شبكات الصرف الصحي تعاني من مشكلات عديدة منها ان الانابيب الخاصة لنقل هذه المياه تعاني بسبب خشونة سطوحها الداخلية الى تكدس الاوساخ والترسبات وبالتالي تضييق الانابيب مما تصل في بعض الاحيان الى انسدادها. ناهيك عن ضعف الوعي الاجتماعي وسوء استخدام هذه المنظومة من قبل معظم السكان والمتمثلة برمي الانقاض والنفايات داخل المنهولات، كما توصل البحث لعدم وجود نظام التخلص من المياه العادمة في قسميها (المياه الثقيلة وشبكة مياه الامطار) اي عدم وجود

شـــبكات التخلص من المياه الثقيلة الســـوداء. يقترح الباحثان لتحويل مجرى ناقورتايا الى مجرى صندوقي لغرض تحسين نظام الصرف الصحي في المدينة وكذلك تحويل نظام الاحواض الامتصـــاصـــية (الســبتتنك) الى نظام صـــرف صـــحي متكامل فضـــلا عن انشـــاء محطة لمعالجة هذا النوع من المياه خارج حدود بلدية مركز الحمدانية.

DOI: **********,, ©Authors, 2025, College of Education for Humanities University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المقدمة

حظيت خدمات الصرف الصحي بعناية كبيرة في الآونة الاخيرة لتزايد الحاجة اليها كونها البنى التحتية، اذ تشكل أحد المؤشرات الاساسية التي تدل على تقدم الحياة في الدول، كما وأنها تعد مقياس في ادارة الدولة. وتعد الخدمات من المواضيع المهمة التي لها علاقة بحياة السكان وتطورهم، فالأنسان يطمح الى شيئين اساسيين الصـــحة والامان وهذين الهدفين لا يتحققان الا بالتخطيط الســليم وتوفير الخدمات بكل انواعها المجتمعية والبنى التحتية.

يعد توفير المجاري لتصـــريف المخلفات الســـائلة والصـــلبة من اولى الخدمات التي حرصـــت عليها الحكومات في توفيرها نظرا لأهميتها، ودعت الحاجة تماشـيا مع التطور الحضـاري والزيادة السـكانية الكبيرة الى وجود مشـــاريع ومجمعات لمعالجة هذه المياه فضـــلا عن العناية بها لمواكبة الخدمات الحديثة ومن ثمت تغيير القديم والخارج عن العمل منها فعليه وجب ضرورة استخدام أحدث الطرق والوسائل والمواد الاولية والكادر المؤهل لها. ينبغي ان يواكب هذا التطور انشـــاء محطات حديثة ومتطورة لخدمة الصـــرف الصـــحي وهذا الترابط بين الخدمتين مهم إذا ما علمنا ان المياه التي يستهلكها الانسان تطرح كمياه حاملة للكثير من الميكروبات والامراض. فمن الضـــروري العمل على تجميع وتصـــريف هذه المخلفات الى اماكن خاصـــه، ويجب ان يتم ذلك بالطرق الهندسية المناسبة وفقا للأسس الفنية في حدود الاحتياجات والشروط الاساسية لمقومات الصحة العامة ومقومات السلامة. ويؤدي ذلك الى فوائد اهمها توفير الحماية الصحية والبيئية لغرض رفع المستوى الصحي بين السكان وتوفير وسـائل الراحة للتجمعات السـكانية عن طريق تصـريف المخلفات والتخلص من الروائح الكريهة ولتحقيق هذه الاهداف في المدن والاحياء لابد من رفع المســـتوى المعرفي للأهالي عبر التثقيف والتوعية التي يقوم بها المختصون.

نتيجة لهذه الاهمية التي تتمتع بها خدمة المجاري وعدم وجود الدراســـات التي تعالج الخلل في مدينة مركز الحمدانية فقد جاء هذا البحث لتســـليط الضـــوء على واقع شـــبكة المجاري وتوزيعها الجغرافي وكفايتها وكفاءتها وذلك من خلال تسليط الضوء على شبكة المجاري الخاصة بمياه الامطار والمياه الرمادية المنتشرة في المدينة واستعراض الافاق المستقبلية لهذه الخدمة.

مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث بالتساؤلات الأتية: –

١- ما واقع وشكل التوزيع الجغرافي لخدمة المجاري في مركز قضاء الحمدانية؟

٢- هل ان التوزيع الجغرافي لخدمة المجاري في مركز قضاء الحمدانية يغطي حاجة احياء المدينة؟

٣- هل تؤثر المرتكزات الطبيعية والبشرية في خدمة المجاري في مركز قضاء مركز الحمدانية؟

٤- هل حققت هذه الخدمة كفاية وكفاءة لسكان مركز قضاء مركز الحمدانية؟

اهداف البحث

يهدف البحث الى معرفة الواقع الخدمي لمجاري مركز قضـــاء الحمدانية وتوزيعهما الجغرافي ومدى فاعليتها في ضـــوء المعايير التخطيطية المعتمدة في هذا المجال، فضـــلا عن تحديد تأثير المرتكزات الطبيعية والبشـــرية لها، والكشـــف عن هذه الخدمة بنتائج مرجوة لســـكان مدينة مركز الحمدانية؟ وملاحظة أهم الســـبل والوسائل الواجب اتخاذها في حل المشكلات التي تعاني منها للنهوض بواقعها الخدمي.

اهمية البحث

تنبثق أهمية البحث أن مدينة قره قوش تخلو من الدراسـات التي تناولت خدمة مجاريها، باعتبارها مركز حضـاري يمتاز بكثافة سكانية كبيرة اذ يبلغ عدد سكان (٥٣،٧١٢) نسمة سكانية. وهذا العدد مستمر بالزيادة تبعا للنمو الطبيعي فيها عن باقي المدن وبالأخص المدن الشـــمالية لاســـيما بعد التحرير والعودة من النزوح لسـكانها ، لما تتمتع به من اسـتقرار امني وبالتالي فهي تحتاج الى دراسـة مسـتفيضـة لخدمة المجاري ووضـع خطط مسـتقبلية مدروسـة لرسـم تصـاميم شـبكة جديدة للمجاري والصـرف الصـحي للتخلص من المياه العادمة والعمل على انشاء محطات معالجة المياه العادمة لإعادة استخدامها في المدينة. (وزارة التخطيط,٢٠٢٤)

فرضيات البحث: –

١- هناك عجز وخلل في التوزيع المكاني لخدمة المجاري في مركز قضاء الحمدانية ناتج عن التوسع الحضري والتجاوزات الواسـعة وتوزيع الاراضـي من قبل الحكومة المحلية بشـكل لا يتناسـب مع حجم المنظومة مما يتطلب دراسة لهذه الخدمة وتقييم كفاءتها.

٢- أن التوزيع الجغرافي لخدمة المجاري تغطي كافة احياء المدينة.
٣- أدت العوامل الطبيعة والبشرية دورا في توزيع وتطوير خدمة المجاري في مركز قضاء الحمدانية.
٤- يعاني مركز قضاء الحمدانية من عجز في كفاية خدمة المجاري وعدم كفاءتها.

منهجية البحث

اعتمد الباحثان في هذه البحث عدة مناهج منها المنهج الوصفي لوصف متغيرات هذه الخدمة وتوزيعها الجغرافي في منطقة البحث، والمنهج التحليلي لتحليل البيانات التي يتم الحصول عليها من مديرية بلدية الحمدانية ورسم الخطط المستقبلية للنهوض بهذه الخدمة، كما استخدم المنهج الكمي الاحصائي الذي يتناسب مع طبيعة البيانات التي تم الحصول عليها والمنهج الوظيفي في تقييم متغيرات وكفاية هذه الخدمة لقياس العجز الوظيفي وبيان جوانب الخلل.

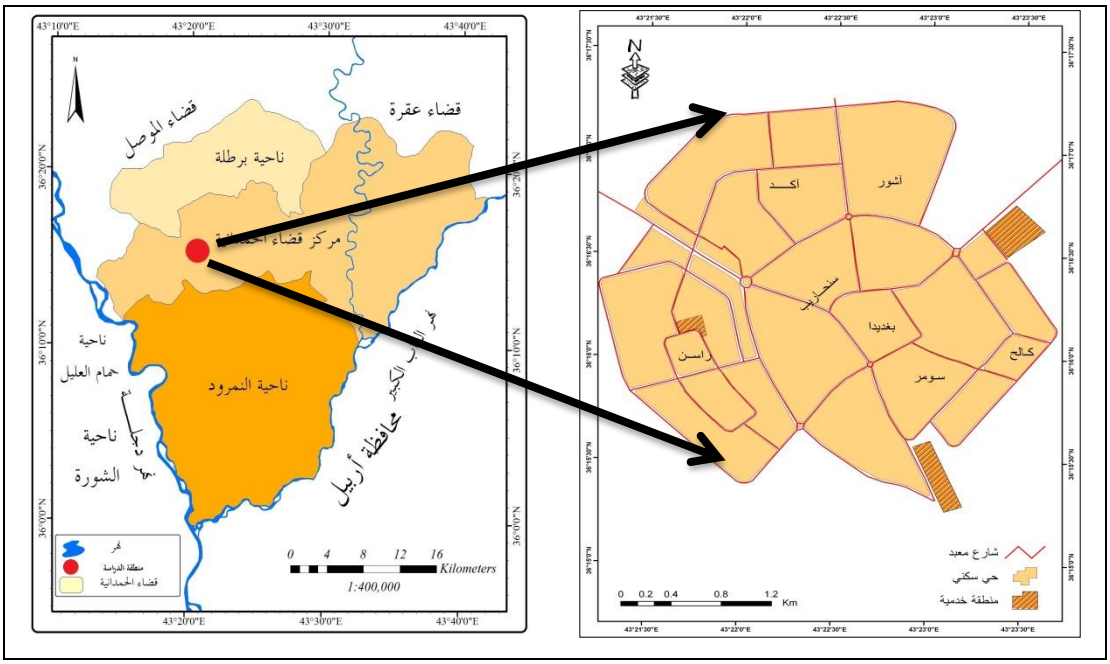
الموقع الجغرافي والفلكي

تقع مدينة قره قوش في مركز قضاء الحمدانية وهو ضمن الاقضية الثمانية التابعة لمحافظة نينوى تتبعها اداريا ناحية برطلة التي تقع شمال شرق، وناحية النمرود التي تحدها من جهة الجنوبي الغربي.

وتقع مدينة الحمدانية بين دائرتي عرض ("١٠ ٥١٠ °٣٦) الى ("١٢ ٥١٧ °٣٦) شمالا وبين خطي طول ("٢٢ ٥٢١°٤٣) الى ("٤٤ ٥٢٣°٤٣) شرقاً. خريطة (١) (محمود, ١٩٩٠: ٥٣)

تبلغ مساحتها٤٧٢ كم^{٢}. في حين بلغ عدد سكانها ٥٣,٧١ نسمة يتوزعون على سبعة احياء، ويتباين حجم السكان من حي الى اخر. (وزارة التخطيط ,٢٠٢٤)

الخريطة (١) الموقع الجغرافي والفلكي لمدينة مركز الحمدانية



الباحثان: بالاعتماد على مديرية بلدية مركز الحمدانية، قسم التخطيط والمعلوماتية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣ وبرنامج Arc Map10.8٢

التحليل المكاني

التحليل المكاني اسلوب يساعد في دراسة العلاقات المكانية وقياسها بين الظواهر الجغرافية، بما يضمن تفسير العلاقات المكانية والافادة منها، وفهم اسباب وجود الظاهرات على سطح الارض وتوزيعها، والتنبؤ بسلوك تلك الظواهر. في المستقبل وبمساعدة الوظائف التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية. ويمكن تعريفه انه: تحديد النمط الذي انتفع به المكان وخصائص هذا النمط، مما يعني ان عملية التحليل تعطي صورة واضحة عن المركب الطبيعي لسطح الارض وخصائصها التي تعنى الانسان ونشاطاته المختلفة مثل التضاريس والعمليات الجيومورفولوجية والجيولوجية، وخصائص الصخرة والتربية، والماء، والنبات الطبيعي، والموارد المتوافرة فيه، وهذه جميعها تمثل في خرائط خاصة بتصنيف الارض، تشكل مدخلات ضرورية لغرض تقييم الاراضي ثم تحديد الاستعمالات المناسبة لكل صنف من اصناف الارض. (المولى, ٢٠١٣: ٣٧)

وان اتباع منهج التحليل المكاني في برامج GIS لتحسين خدمة المجاري وتوزيعها الجغرافي ورفع كفاءتها وكفايتها في ضوء المعايير المعتمدة ضمن هذا المجال لحل المشكلات التي تعاني منها، والنهوض بها بما يلبي احتياجات الحاضر والمستقبل، وبقدرته للعمل على تجنب اختيار الاماكن العشوائية لتحديد أفضل المناطق لأنشاء شبكات المجاري في مدينة مركز الحمدانية.

يعد التحليل المكاني وسيلة تساعد في الوصول الى أفضل نمط استعمال ممكن للأرض. (منوخ, ٢٠٢١: ١٥)

وذلك عن طريق تحقيق أكبر قدر ممكن من الكفاءة في استثمار أنواع الخدمات المكانية، وفق معايير وخطط مدروسة واعتمادا على نظم المعلومات الجغرافية، واهم فوائد التحليل المكاني للأرض هي:

١- يساعد التحليل المكاني في وضع سياسة عمرانية محددة تقوم على اسس اقتصادية سليمة في تصنيف المكان وفقا للخصائص الطبيعية، وبما يمكن المخطط من معرفة خصائصها وقدرته الانتاجية والقدرة الكامنة فيه، ثم يساعد في التغلب على كثير من المشكلات التي تنتج عن الجهل بخصائص الارض ومواصفاتها وسبل استعمالها واستغلالها.

٢- الافادة من التحليل المكاني للأرض لأغراض شرائها واستعمالها، مثل شراء الحكومة مساحات معينة لإقامة متنزهات او طرق او محطات توليد طاقة ومعالجة مياه عليها.

٣- يُمكن التحليل المكاني الجهات العليا من وضع سياسة ضريبية سليمة وواضحة، وذلك عن طريق تصنيف عادل للأراضي بحسب خصائصها المكانية.

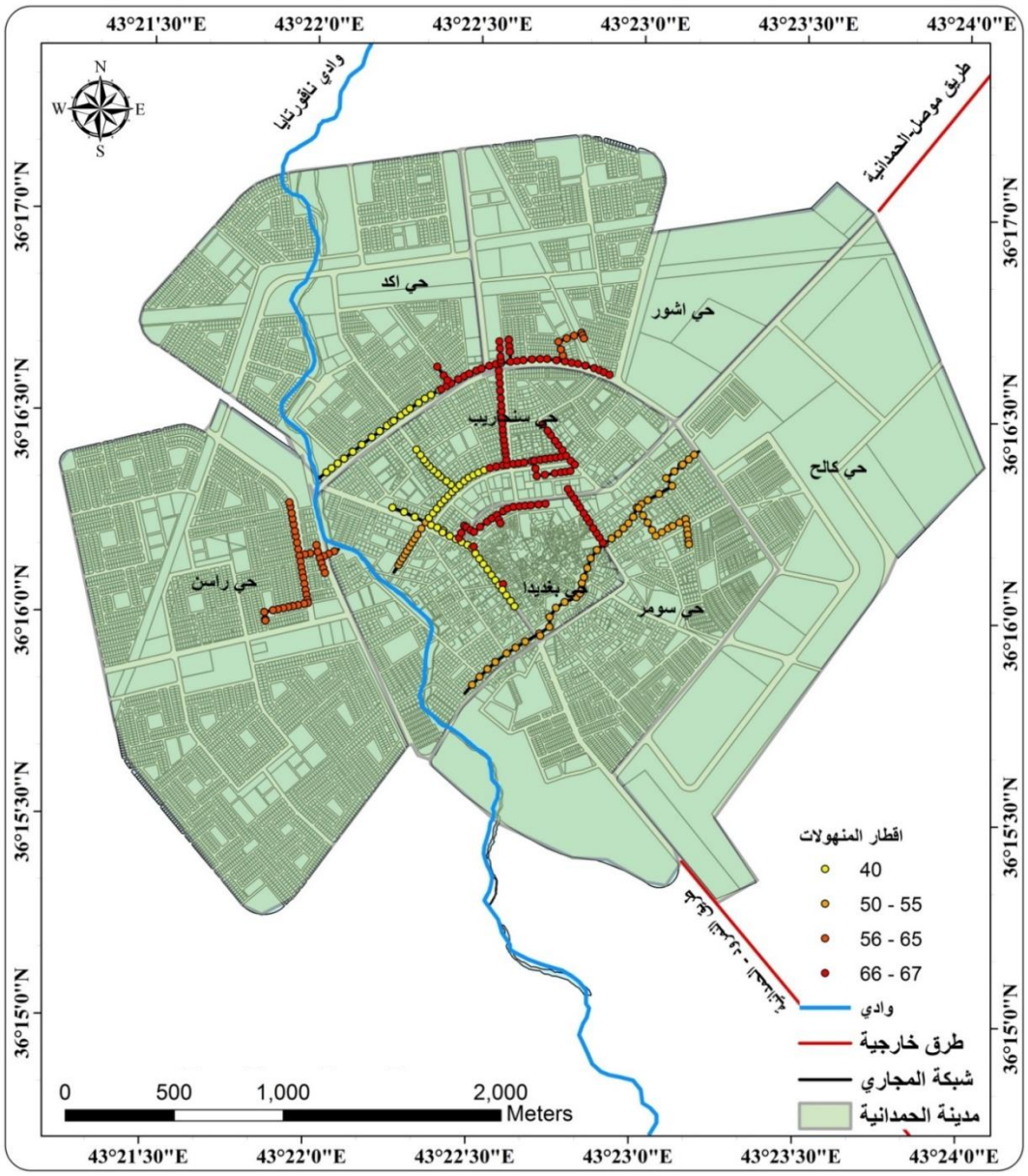
٤- يساعد التحليل المكاني في تخطيط خدمات البنى التحتية وتوزيعها التي تقدمها الحكومة بالمقارنة بين كلف الخدمات وعائدتها. (احمد ومهدي, ٢٠١٩: ٢٠٥)

واقع شبكة المجاري في مدينة قره قوش وتوزيعاتها: -

تمتلك مدينة قره قوش شبكة من المجاري تعد في اغلبها شبكة حديثة باستثناء قسم قليل منها تم أنشئت في نهاية السبعينيات من القرن الماضي كما هو الحال في حي بغديدا والذي يعد مركز المدينة القديم. أما باقي الشبكة قد تم أنشئت بعد عام ٢٠٠٠. اذ تعاونت كل الدوائر المسؤولة عن ذاك على مد هذه الشبكة إلا أنها لم تغط جميع انحاء المدينة ومتوزعة على نحو غير متوازن.

لاحظ خريطة (٢)، اذ يبلغ طول شبكة المجاري في مدينة قره قوش (٨٥٣٢ م) والتي تغطي أكثر من ثلثي مجموع احياء المدينة والبالغ عددها (٧) حي. تم انشاء اول شبكة مجاري في مدينة مركز الحمدانية في (حي بغديدا وسنحاريب). واختيرت هذه المناطق لتكون اول الاحياء التي تشملها هذه الخدمة لأسباب عديدة، فمركز المدينة (السوق) يحتوي على اغلب المراكز التجارية ويعد ذات اهمية اقتصادية للمدينة، ويكون توفير هذه الخدمة ذات تأثير كبيرٍ على تطوره ونموه، اذ تمتد الشبكة بطول قرابة (٤٢٠٤ م) وهي تشكل (٤٩٪) من اطوال المجاري الكلية . وأما مناطق (اكد و اشور وراسن) فهذه الاحياء تعد اولى الاحياء التي تحيط بمركز المدينة وتوجد فيها عددا من الدوائر الخدمية منها دائرة البلدية التي ومركز مجاري مركز الحمدانية، لذلك عملت هذه الدائرة على مد شبكة من المجاري في تلك المناطق بطول (٤٣٢٨ م) وهي تشكل (٥١%) من اطوال شبكة المجاري الكلية . اما في عام٢٠٠٧ تم اضافة الانابيب البلاستيكية الى الشبكة التي كانت عبارة عن شبكة من الانابيب الكونكريتية فقط واستمر العمل بالتوسعة التدريجية الى عام ٢٠١٠، فقد توقف العمل بعد هذا التاريخ لتدخل ضمن الخطة الاستثمارية من ضمن مشاريع وزارة الاسكان والاعمار والبلديات والاشغال العامة. (المقابلة الشخصية المهندس عصام بهنام متي قائم مقام قضاء الحمدانية بتاريخ ٢٥ /١/٢٠٢١).

الخريطة(٢) شبكة المجاري في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان: بالاعتماد على مديرية مجاري نينوى، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة،٢٠١٢ برنامج Arc MAP 10.8

طرق التخلص من مياه المجاري والصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية.

نظام الصـــرف الصـــحي هو عبارة عن مجموعة المنشـــأت الهندســـية والإجراءات الفنية التي تؤمن النقل الســـريع للمياه الملوثة الى خارج حدود المنطقة المأهولة ثم تنقية هذه المياه وإبطال أضـــرارها وتعقيمها .(وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة, ٢٠١٧, ١٠١)

ولتخلص من المياه العادمة في مدينة قره قوش بطريقتين هما: المياه الثقيلة (المياه السوداء) وشبكة مجاري مياه الامطار، وأظهرت الدراسة الميدانية للباحثات عدم وجود شبكات للتخلص من المياه الثقيلة (السوداء) وعدم وجود محطات معالجة لتلك المياه.

يوجد طريقتان للتخلص من المياه العادمة في مدينة مركز الحمدانية هما:

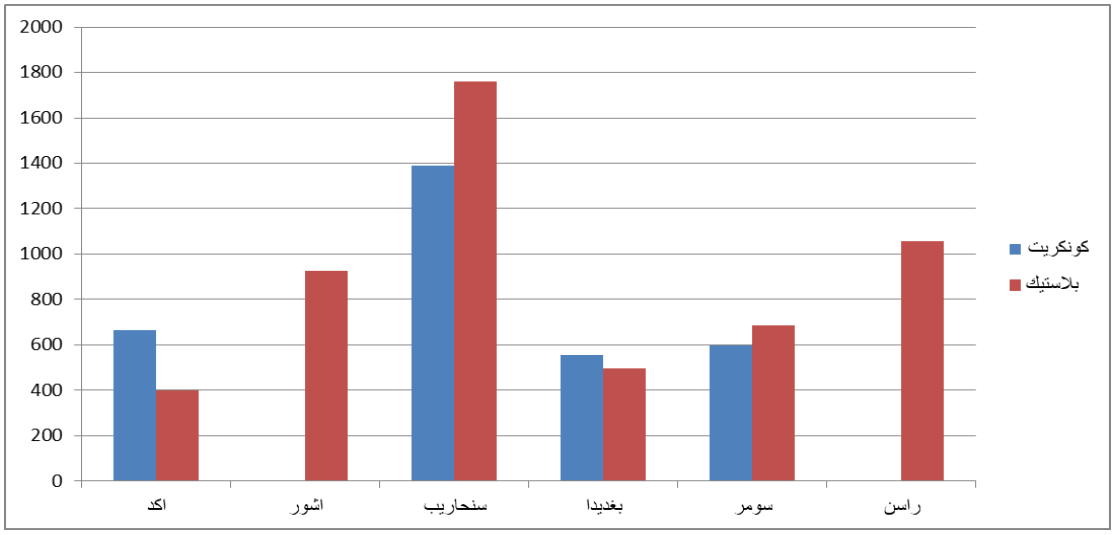
١-الحوض الصحي (السبتتك)

هي طريقة للتخلص من المياه السوداء الثقيلة وهي خزان أرضـي داخل الوحدة السكنية الخاصـة بهم وبأعماق مختلف وتكون تلك الحفر بإشكال مختلفة منها المربع او مستطيل او الدائري ويفضـل ان تكون دائرية لأنها اكثر ثباتا من باقي الاشـــكال الاخرى ويتم بناء الحفرة من الداخل بمواد البناء (الطابوق والبلوك والاســـمنت) للحفاظ عليها من خطر الانهيار إذ يتم التخلص من المياه الثقيلة المجمعة بسحبها ونقلها عن طريق السيارات الحوضـية والقائها خارج المدينة للحفاظ على بيئة المدينة من التلوث، وهذه هي الطريقة الوحيدة للتخلص من المياه السـوداء في منطقة البحث. (المقابلة الشـخصـية لمهندس أحمد خليل مسـؤول شـعبة التشـغيل في قسـم مجاري الحمدانية ٢٠٢٠/٧/١)

٢- شبكة المجاري

هي عبارة عن شبكة من الانابيب تم أنشئت للتخلص من مياه الامطار فقط ، وتم احداث كثير من التغيرات لتوسـعة شـبكة المجاري ولتكون من نظام منفصـل كما قدم كثير من المقترحات لتحويلها الى نظام مشـترك حتى عام ٢٠١٢ عند دخولها ضـمن الخطة الاسـتثمارية لوزارة الاعمار والاسـكان والبلديات والاشـغال العامة، وتنفيذ المشروع يحول نظام الشبكة الى نظام مشترك حيث يتم ربطه بالمنازل للتخلص من المياه الرمادية (مياه المغاسل والمطابخ والحمامات بالإضـــافة الى مياه الامطار وتمتلك مدينة مركز الحمدانية شـبكة مجاري تم انشـــائها على شـــكل مراحل بدءا من عام١٩٧٨وحتى عام ٢٠١١ ، والجدول (١) يبين شـــبكة المجاري واقطارها واطوالها في منطقة البحث.

شكل (١) انواع انابيب الشبكة في مدينة مركز الحمدانية



* الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (١) دائرة مجاري نينوى/قسم GIS بيانات غير منشورة ،٢٠١٢

صورة (١) وادي ناقورتايا لتصريف مياه الامطار

التقطت بتاريخ ١٢/١٣ /٢٠٢٠ خلال الزيارة الميدانية.

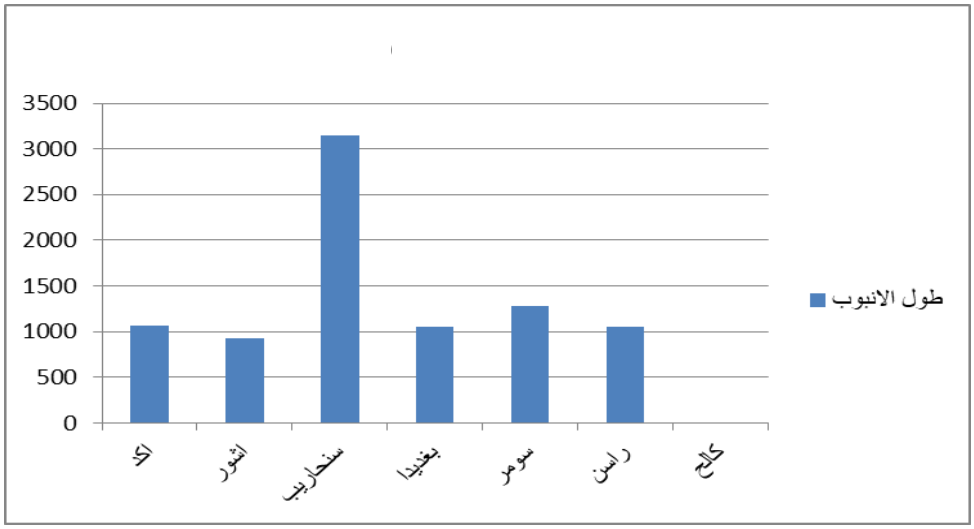
الجدول (١) انواع واطوال الانابيب في مدينة مركز الحمدانية / حسب الاحياء السكنية

ت	اسم الحي	قطر الانبوب/ملم	نوع المادة		طول الانبوب/م
			كونكريت	بلاستيك	
1	اكد	900	٦٦٤	٤٠١	١٠٦٥
2	اشور	900	/	٩٢٥	٩٢٥
3	سنحاريب	900	١٣٩١	١٧٦٢	٣١٥٣
4	بغديدا	900	٥٥٧	494	١٠٥١
5	سومر	900	٥٩٧	684	١٢٨١
6	راسن	900	/	١٠٥٧	١٠٥٧
	المجموع		٣٢٠٩	٥٣٤١	٨٥٣٢

الباحثان: بالاعتماد مديرية ماء ومجاري نينوى، قسم GIS ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢

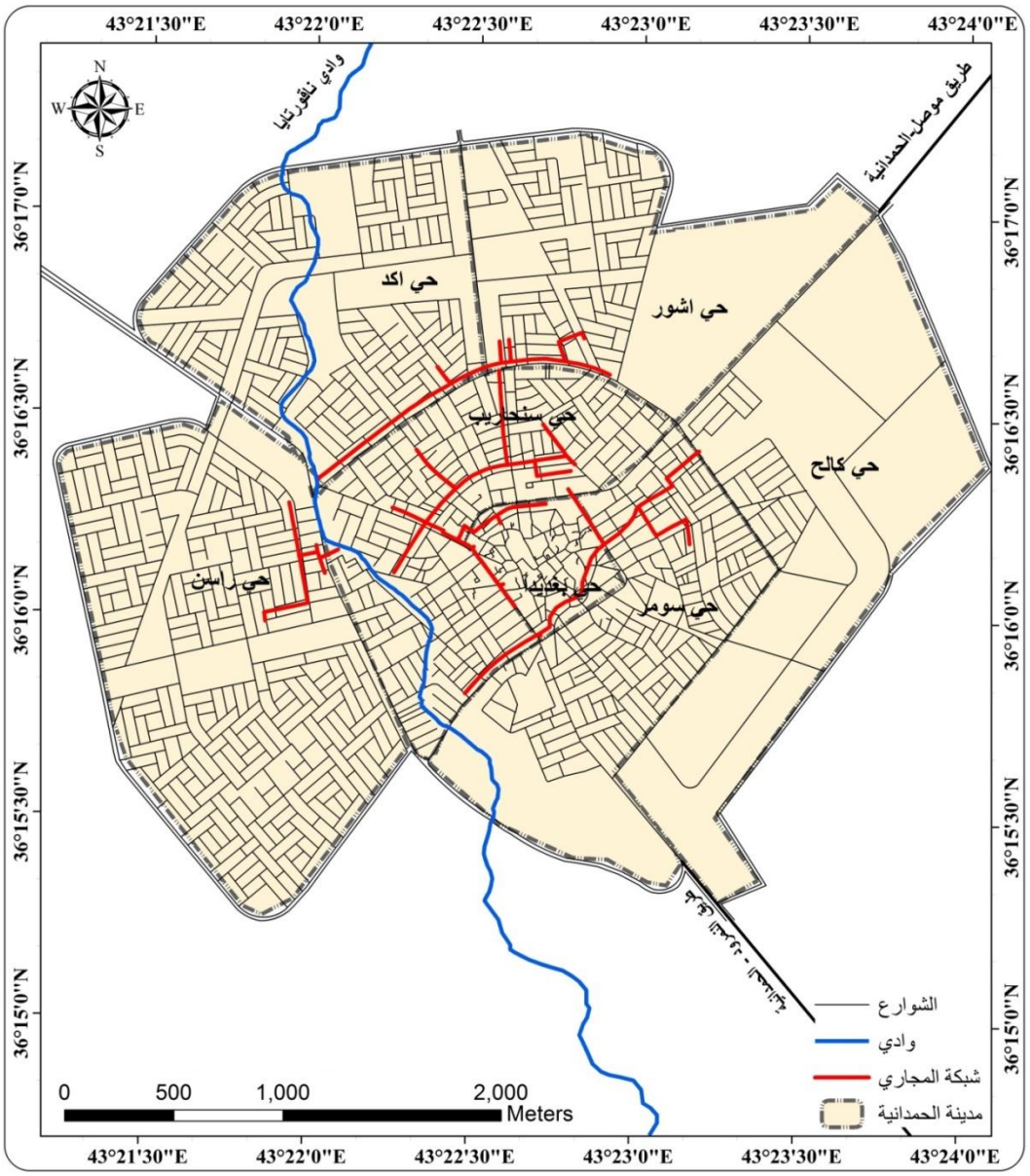
نظرا الى وجود علاقة وثيقة بين شـــبكات المجاري والشـــوارع ولان الغاية الرئيســـة من المجاري هو تصريف مياه الامطار والمياه السطحية على الشوارع، ولذلك لابد من معرفة اطوال الشوارع ومقارنتها مع اطوال شبكة المجاري ومقارنتها في احياء المدينة لوحظ شكل (١) وخريطة (٣)

شكل(٢) اطوال انابيب شبكة المجاري في مدينة مركز الحمدانية /حسب الاحياء السكنية



الباحثان بالاعتماد على مديرية مجاري نينوى، قسم GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢

الخريطة (٣) اطوال الشوارع حسب الاحياء مقارنةً بشبكة المجاري في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان بالاعتماد على مديرية بلديات نينوى، قسم GIS ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩ ومديرية مجاري نينوى، قسم GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢، و برنامج ARC MAP 10.8

الجدول (٢) اطوال الشوارع واطوال انابيب المجاري في مدينة مركز الحمدانية/ حسب الاحياء

ت	اسم الحي	اطوال شبكة المجاري/م	اطوال الشوارع/م	% من اطوال الشوارع
١	اكد	١٠٦٥	٤٢٤٩٩	٢.٥٠
٢	اشور	٩٢٥	١٧٧٣١	٥.٢١
٣	سنحاريب	٣١٥٣	٣٦٤٦٤	٨.٦٤
٤	بغديدا	١٠٥١	٩٣٩٧	١١.١٨
٥	سومر	١٢٨١	٣١٩٨٢	٤.٠٠
٦	راسن	١٠٥٧	٥٩٠٢٠	١.٧٩
٧	كالح	ـــ	٢٢٤١٩	٠
	المجموع	٨٥٣٢	٢١٩٥١٢	٣٣.٣٢

الباحثان بالاعتماد على مديرية بلديات نينوى، قسم 0GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩ ومديرية مجاري نينوى، قسم GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢

يتضح من الجدول (٢) نتائج التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية ان هنالك تبايناً نسبياً بين اطوال المجاري المنتشرة في الاحياء السكنية واطوال الشوارع، اذ نلاحظ ان هناك منطقه يتطابق فيها اطوال المجاري مع اطوال الشوارع هو مركز المدينة السوق وبنسبة (١٠٠%) ويرجع هذا التطابق الى اسباب عديدة أهمها: إن المنطقة التي توجد فيها مديرية بلدية مركز الحمدانية التي كانت تضم قسم المجاري في زمن انشاء هذه الشبكة من جهة، ووجود الوادي في المنطقة الذي يعد الوادي الرئيس الذي تصرف اليه مياه الامطار ومجاري مدينة مركز الحمدانية. لذلك عملت دائرة البلدية على مد شبكة من المجاري تغطي المنطقة بشكل أفضل لكي تكون نموذجاً للنظافة في مدينة مركز الحمدانية ومعيار عملها عند زيارة اي مفتش. كما انه يعد قلب المدينة التجاري وشوارعه الواسعة التي تتراوح ما بين (٦-٨م) وصغر مساحة المنطقة. أما أقل الاحياء من ناحية التطابق بين المجاري والشوارع فهو حي اشور وحي كالح وهناك عدة اسباب أدت الى هذا التباين الكبير وهي ضيق شوارعها وازقتها التي قد تصل (١ م) من جهة وكثرت التعرجات وتداخل منازلها مما اجبر المهندسين على ترك قسم منها بدون مجاري ومد شبكة من المجاري في الشوارع المحيطة بها. ولكن عموماً تعد شبكة المجاري المنفذة داخل المدينة مطابقة الى حد كبير مع الشوارع الرئيسية والفرعية.

كثافة شبكات الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية

تعد دراسة كثافة شبكة الصرف الصحي على درجة كبيرة من الاهمية لمعرفة كفاءتها، ودرجة ترابطها، ومدى ملائمتها لأداء دورها الوظيفي، إذ ان العلاقة طردية ما بين كثافة الشبكة وكفاءة خدماتها. وقد بلغ المتوسط العام لكثافة شبكة الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية (٠.٩) كم/كم٢ كما في جدول (٣) وخارطة (٤) وتباين ذلك على مستوى الاحياء ويمكن تقسيمها حسب كثافة الشبكة الى ثلاث فئات كالتالي:

جدول (٣) كثافة شبكة الصرف الصحي في احياء مدينة مركز الحمدانية ٢٠١٢/ حسب الاحياء

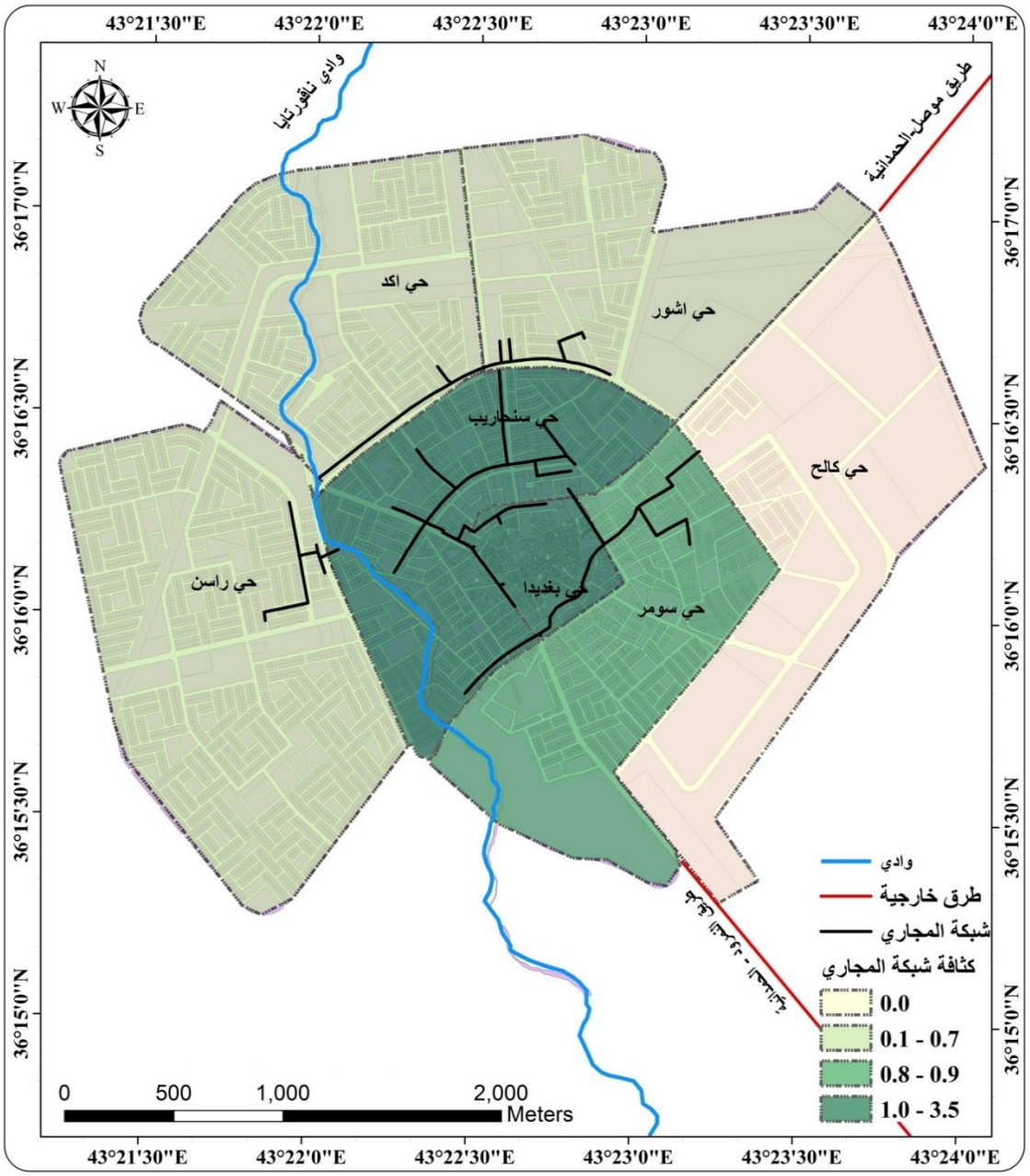
الحي	اطوال الشبكة كم	المساحة كم٢	كثافة الشبكة كم/كم٢
اكد	1.06	1.37	0.7
اشور	0.92	0.68	1.3
سنحاريب	3.15	3.0	1.0
بغديدا	1.05	0.77	1.3
سومر	1.28	1.97	0.8
راسن	1.05	2.05	0.5
المجموع	8.51	9.84	5.6

الباحثان: بالاعتماد على مديرية بلديات نينوى، قسمGIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩ ومديرية مجاري نينوى، قسم GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢

١- احياء تزيد كثافة شبكة الصرف الصحي عن 1.0 كم / كم٢

تشمل هذه الفئة احياء سنحاريب وبغديدا ويعزى ارتفاع كثافة شبكة الصرف الصحي الى صغر مساحتها مع شغلها بالكتلة العمرانية اضافة الى نصيبها من اطوال شبكة المجاري والبالغ نسبته (٤٩.٢٪) كونها اقدم احياء مركز قضاء الحمدانية.

خريطة (٤) تحليل كثافة شبكة الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان بالاعتماد على مديرية مجاري نينوى، قسم GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢، وبرنامج ARCMAP 10.8

٢- احياء يتراوح كثافة شبكة الصرف الصحي بها ما بين (0.9-0.8) كم/كم٢

وتضم هذه الفئة حي سومر ويرجع سبب ذلك الى نصيبها من شبكة الصرف الصحي التي تقدر بنسبة ١٥ % من اطوال شبكات المجاري في المدينة اضافة الى انتشار المساحات العمرانية فيها.

٣- احياء تقل كثافة شبكة الصرف الصحي فيها عن ٠.٧ كم/كم٢

تضم هذه الفئة أحياء أشور وأكد وراسن التي تختص بنحو ما يقارب من ثلاثة أرباع مساحة المدينة ليس هذا فحسب بل تضم مساحات من الاراضي الخالية والمزروعة الامر الذي ترتب عليها انخفاض كثافة شبكة الصرف الصحي بها، رغم احتوائها على نحو ٣٥.٨ % من جملة اطوال الشبكة .

كفاءة خدمات شبكة الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية

يمكن الوقوف على مستوى كفاءة الخدمة في احياء مدينة مركز الحمدانية والتمييز بينها على النحو الموضح بالجدول (4) والخريطة (٥) وذلك من خلال قياس الفرق النسبي بين اطوال الشبكة والمساحة وعلاقتها بالسكان في مدينة مركز الحمدانية واحيائها، وعليه امكن تقسيم الاحياء على الفئات الثلاثة الاتية :

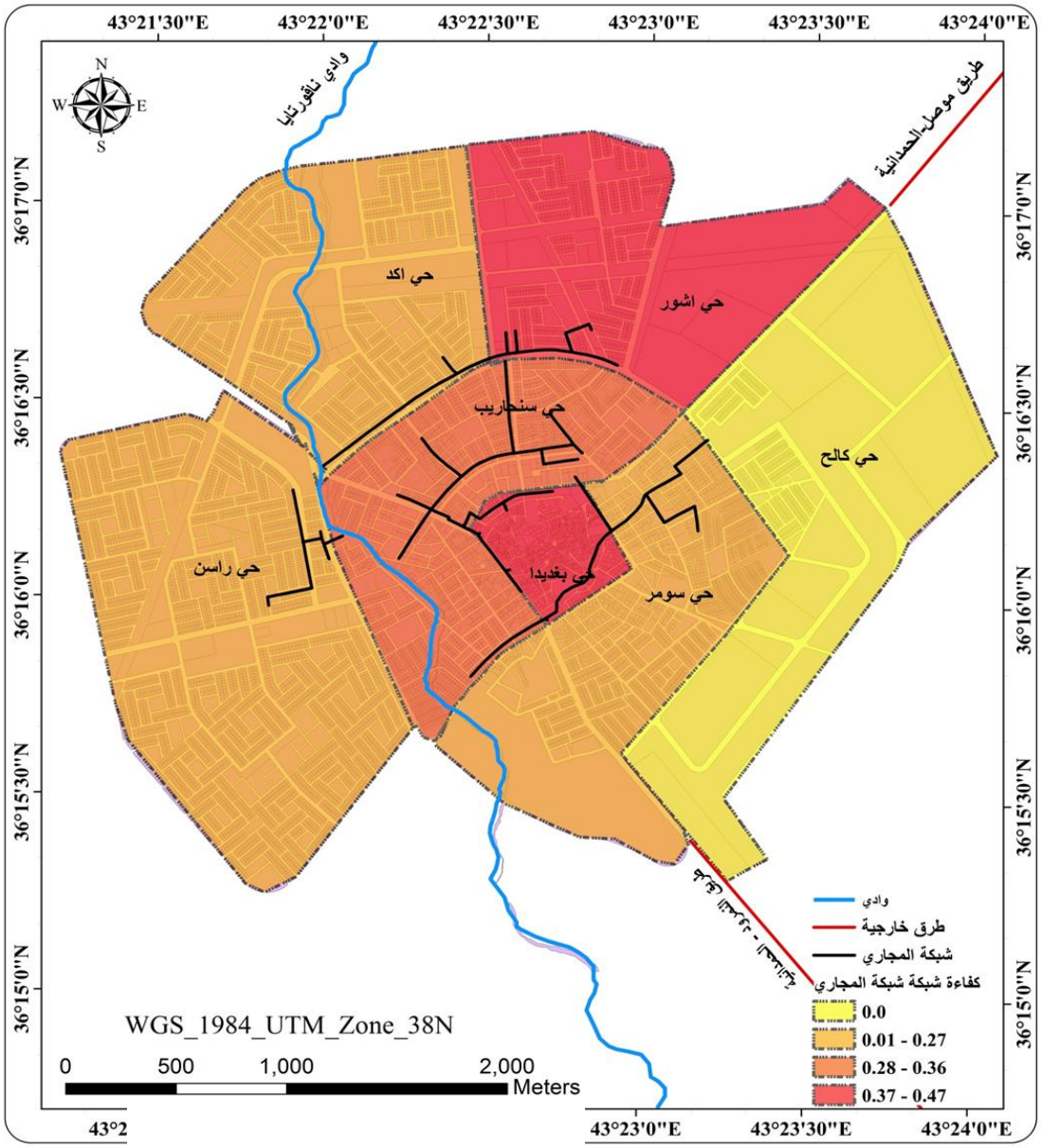
الجدول (4) كفاءة شبكة الصرف الصحي على مستوى الاحياء السكنية في مدينة مركز الحمدانية

الاحياء	التوزيع النسبي			
	السكان	اطوال الشبكة	المساحة	كثافة الشبكة كم/كم٢
اكد	13.0	12.4	13.0	0.7
اشور	6.5	10.8	6.5	1.3
سنحاريب	28.5	36.9	28.5	1.0
بغديدا	7.3	12.3	7.3	1.3
سومر	18.7	15.0	18.7	0.8
راسن	19.5	12.3	19.5	0.5
كالح	6.5	0	6.5	0
المجموع	1 00	100	100	5.6

الباحثان: بالاعتماد على مديرية احصاء نينوى، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢ ومديرية بلديات نينوى، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة٢٠١٩، ومديرية مجاري نينوى، قسمGIS، بيانات غير منشورة ،٢٠١٢، وبرنامج ARC MAP 10.8

الخريطة (٥)

كفاءة شبكات الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان: بالاعتماد على الجدول (٩) وبرنامج ARCMAP 10.8

١- احياء ذات كفاءة عالية

تتألف هذه الفئة من الاحياء بغديدا واشور والتي شهدت تفوقاً في اطوال الشبكة عن المساحة العمرانية وتشغل هذه الاحياء نحو ١٣.٨٪ من اجمالي مساحة الكتلة العمرانية بالمدينة مقابل ٢٣.١٪ من جملة اطوال شبكة الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية، الامر الذي انعكس على تمتع ١٣.٨٪ من جملة سكان المدينة بكفاءة عالية لشبكة الصرف الصحي .

٢- احياء ذات كفاءة متوسطة

وتتمثل في حي سنحاريب وتتصف هذه الفئة بالتقارب النسبي بين اطوال الشبكة والمساحة العمرانية والسكان (٣٦.٩ ، ٢٨.٥ ، ٢٨.٥٪) وهو ما انعكس على تراجع كفاءة الشبكة بهذه الفئة .

٣- احياء ذات كفاءة منخفضة

وتتمثل هذه الفئة على أحياء أكد وراسن وسومر التي اتسع الفارق ما بين نسبة اطوال الشبكة عن نسبة المساحة العمرانية ويرجع ذلك لاتساع مساحتها ٥١.٢٪ الامر الذي انعكس على انخفاض كفاءة الخدمة اذ لا تتجاوز نسبة شبكاتها ٣٩.٧٪ من اجماليهما بالمدينة، ولا يقطنها سوى ٣٩.٧ من جملة سكان المدينة.

وخلاصة لما اكدعليه مشروع المدونات والمواصفات العراقية بخصوص جانب الصرف الصحي وشبكات المجاري ومحطات الرفع والضخ والتصفية في المدن وأضاف الصفة الإلزامية للعمل بها الا ان لم يتم العمل به. (وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة,٢٠١٧)

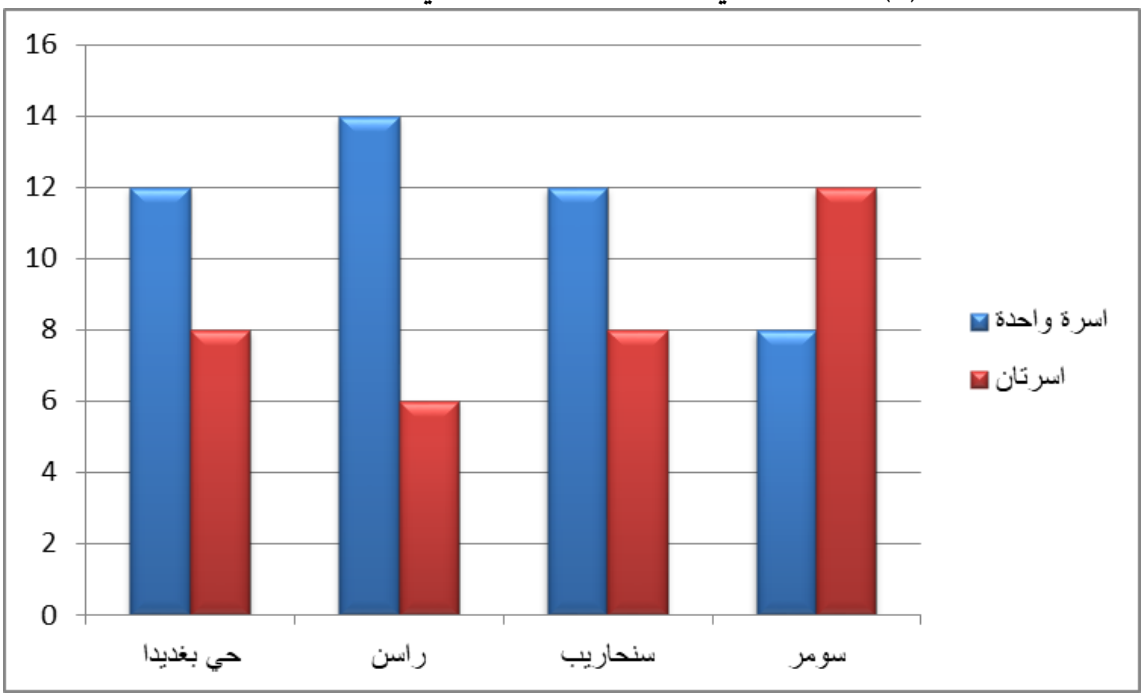
استمارة استبانة الخاصة بالسكان منطقة البحث

تم من خلال هذه الاستمارة جمع معلومات تتعلق بالأسر الموجودة في منطقة البحث (مركز قضاء مركز الحمدانية) وحالتها الاقتصادية ومعلومات تتعلق بالوحدات السكنية فضلا عن المعلومات التي تتعلق بخدمات الصرف الصحي ومياه الامطار, وقد تم توزيع هذه الاستمارة في الاحياء السكنية التي تتوفر فيها هذه الخدمة بالكامل (الاحياء المخدومة كليا) فقط لعدم وجود جدوى من توزيعها في الاحياء غير المخدومة او المخدومة جزئيا, يبلغ عدد الاحياء المخدومة كليا (٤) احياء وكما موضح في ملحق (١) من اجمالي عدد الاحياء في البلدية والبالغ عددها (٧) احياء وتم التشاور مع مهندسين بلدية مركز قضاء مدينة الحمدانية والاساتذة من ذوي الاختصاص على فقرات استمارة استبانة السكان ومدى خدمتها لهدف البحث .

تحليل استمارات استبيان السكان

١. عدد الاسر التي تتضمنها الوحدة السكنية وقد كانت النتائج كما مبينة بالشكل الاتي:

الشكل (٣) عدد الاسر التي تتضمنها الوحدة السكنية في مدينة مركز الحمدانية

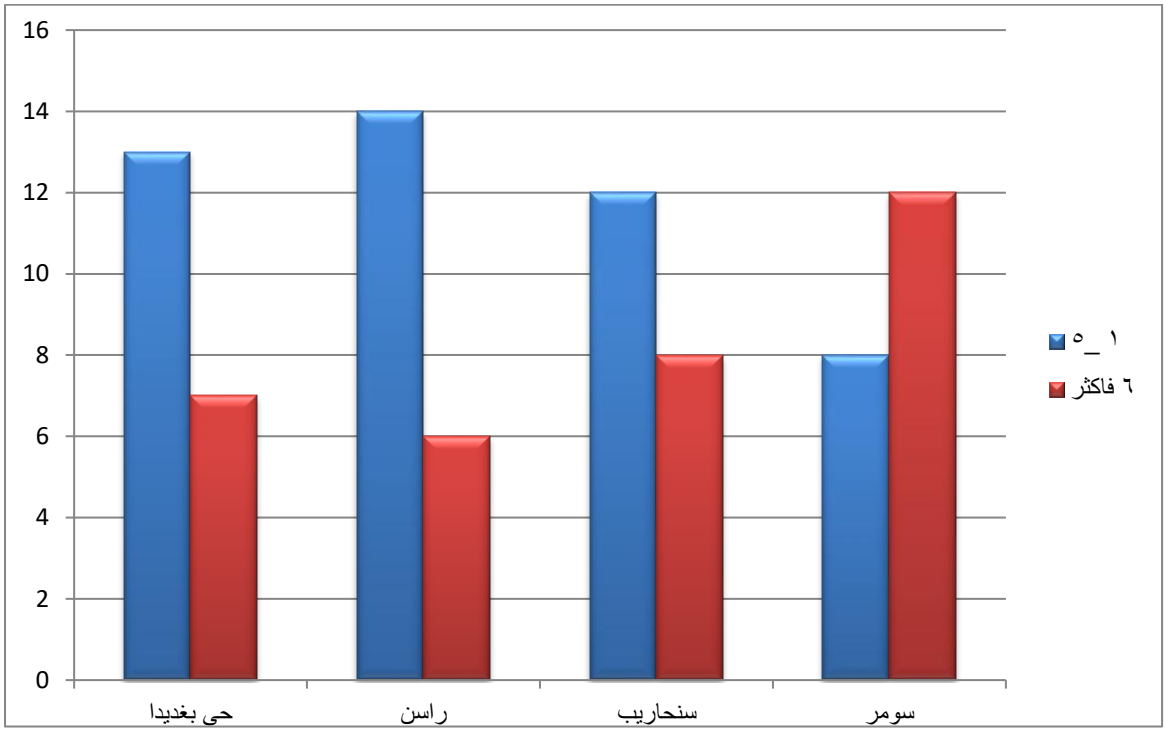


الباحثان: بالاعتماد على ملحق (١) استمارة استبانة الموزعة للسكان لوحظ ملحق (١)

ان الوحدات السكنية التي تتضمن اسرة واحدة هي في الغالب شقق سكنية وذلك لكون الشقق لا تحتمل وجود اكثر من اسرة تعيش فيها خاصاً في أحياء بغديدا وراسن, اما الدور السكنية فمن الممكن ان تستوعب اكثر من اسرة واحدة وذلك عن طريق استغلال حديقة المنزل لإضافة بناء مثلا او عزل الطابق الارضي عن الطابق الاول او حتى بدون عزل في بعض الاحيان, ومن خلال هذا السؤال يمكن الاستنتاج انه عند التخطيط لمشاريع الصرف الصحي ومياه الامطار يكون التعامل مع الشقق السكنية اكثر سهولة من الدور السكنية من ناحية الزيادة في عدد السكان حيث يكون عدد السكان في الشقق ثابتا لحد ما مقارنة بالدور التي تكون الزيادة في عدد الافراد فيها غير متوقعة ولاسيما على المدى البعيد.

٢. عدد الافراد الكلي الساكنين ضمن الوحدة السكنية وقد كانت النتائج كما مبينة بالشكل الاتي

الشكل (٤) عدد الافراد الكلي الساكنين ضمن الوحدة السكنية في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان :بالاعتماد على استمارة الاستبيان الموزعة للسكان

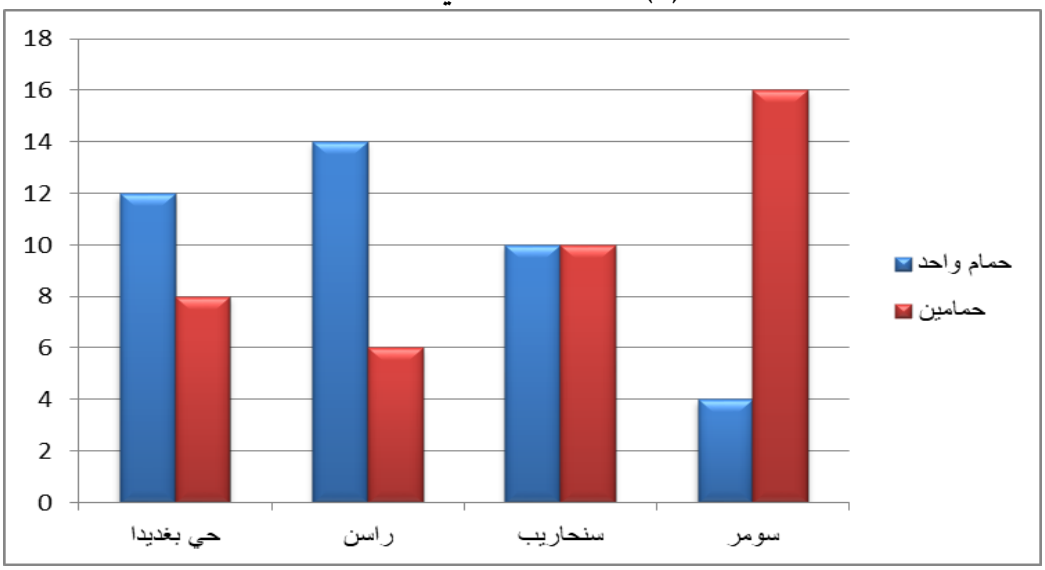
لو جمعنا النسب المئوية لاحياء سنحاريب وراسن وبغديدا (١ – ٥ اشخاص) سنجد أنها تساوي (٧٤ %) من العينة التي جرى عليها استبيانة وهذا يدل على قلة عدد السكان في هذه الوحدات السكنية اما في سومر نجد اكتظاظ السكان (٦ اشخاص فاكثر) مما يؤدي الى زيادة الصرف في هذه الوحدات نتيجة ارتفاع عدد السكان في كل وحدة سكنية وبالتالي زيادة الصرف للمنطقة ككل.

٣– عدد الحمامات والمطابخ

كلما يزداد عدد الحمامات والمطابخ في الوحدات السكنية كلما يزداد الصرف فيها, وفي منطقة البحث وحسب اجابات العينة التي جرى عليها الاستبيان كان عدد الحمامات كمعدل (١) حماما في الاحياء القديمة مثل بغديدا كون مساحة الوحدة السكنية اصغر و (٢) حمام يشمل الاحياء الجديدة مثل حي سومر كون المساحة اكبر وبناء احدث اما من ناحية المطابخ فان اغلب الاحياء ذات مطبخ واحد في كل وحدة سكنية, والعامل المؤثر

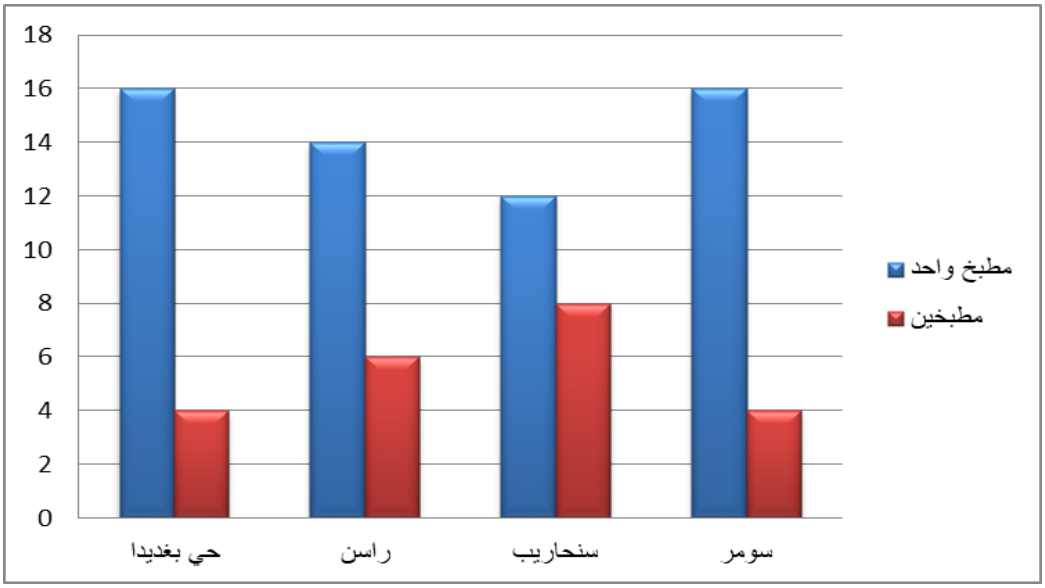
في زيادة عدد الحمامات والمطابخ في الوحدات الســـكنية هو عملية اضـــافة البناء لهذه الوحدات وذلك اما لاستغلال البناء المضاف لتزويج احد الابناء او لاستخدامه كمورد اقتصادي عن طريق تأجيرهة.

الشكل (٥) عدد الحمامات التي تتضمنها الوحدة السكنية



الباحثان: بالاعتماد على استمارة الاستبانة الموزعة للسكان

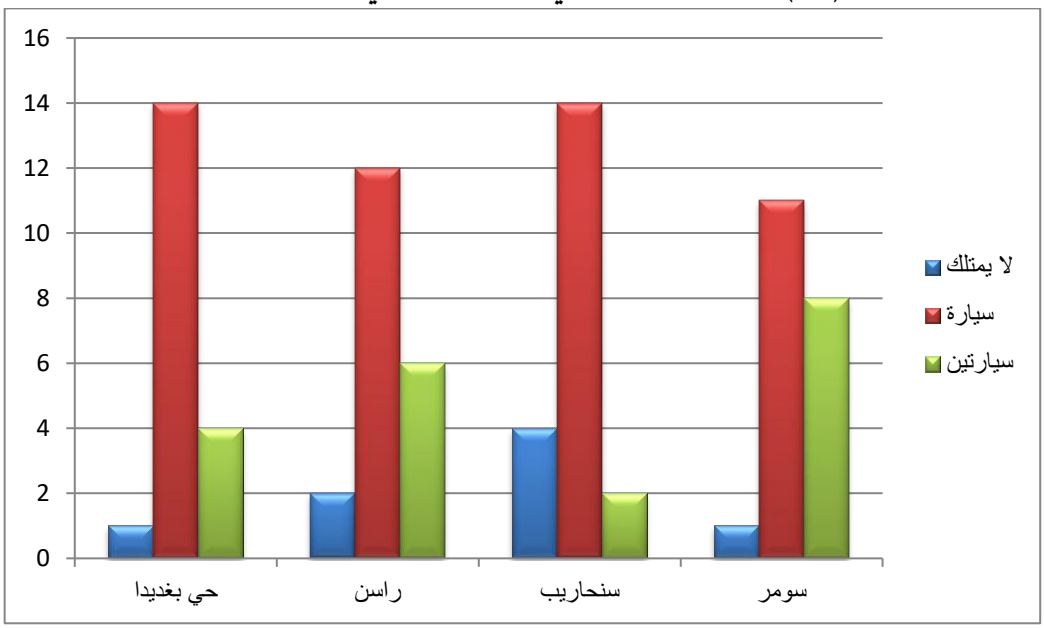
الشكل (٦) عدد المطابخ التي تتضمنها الوحدة السكنية



الباحثان: بالاعتماد على استمارة الاستبيان الموزعة للسكان

٤- هل تملك الاسرة وسائط النقل الاتية مع ادراج اعداد المركبات (ان وجدت) وقد كانت النتائج كما مبينة بالشكل الاتي

الشكل (٧) عدد وسائط النقل التي تمتلكها الاسر في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان: بالاعتماد على استمارة الاستبيان الموزعة للسكان

يبلغ عدد الاسر التي لا تملك وسيلة نقل قليلة جدا مقارنة مع الاسر التي تمتلك وسيلة نقل واحدة او اكثر اي وبفارق كبير ومن خلال العينة التي جرى عليها الاستبيان وبالاعتماد على التحليل السابق نستنتج ان كل وحدة سكنية في منطقة البحث تقابلها في الاقل وسيلة نقل واحدة ووسائل النقل هذه تحتاج الى الغسل مرتين في الشهر في اقل تقدير, ولو قمنا حسبنا كمية الماء اللازمة لغسل هذه الوسائط (كمعدل) في معدل عدد مرات الغسل في الشهر الواحد في عدد الوحدات السكنية لمنطقة البحث سنجد ان الرقم الناتج على مستوى الشهر الواحد لمنطقة البحث سيشكل ضغطا كبيرا على الشبكات وحملا اضافيا فوق طاقتها الاستيعابية هذا فضلا عن الضغط على محطات الرفع ومحطات المعالجة لذا يجب اخذ هذه المسالة بنظر الاعتبار عند التخطيط لشبكات الصرف الصحي في المستقبل.

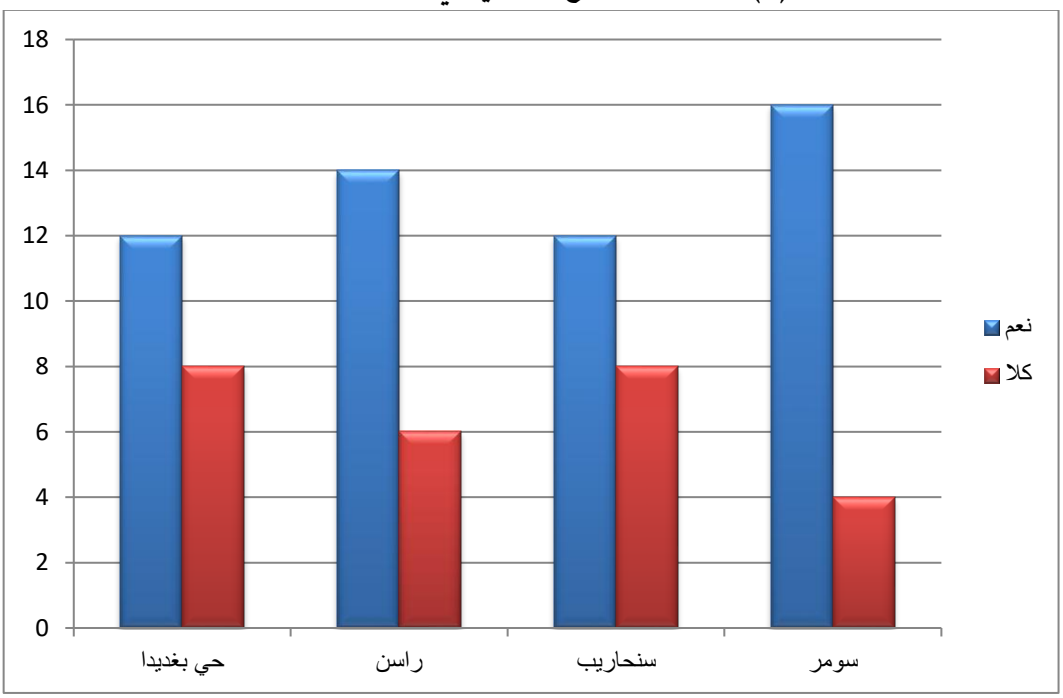
والامر الثاني المهم هو عملية تبديل زيوت هذه المركبات والتي ان تمت في المناطق السكنية من قبل اصحاب المركبات انفسهم ستؤدي الى حدوث الانسدادات في الشبكات, اما اذا تمت هذه العملية في مرائب الغسل والتشحيم فان الاضرار ستكون اكبر لان كمية هذه الزيوت ستكون اكبر هذا فضلا عن عدم وجود احواض

حجز الزيوت والدهون في كل مرائب الغسل والتشحيم في منطقة البحث, وهذا الامر لا يؤثر في الشبكات فحسب وانما يؤثر في الشبكات ومحطات الرفع والضخ وحتى محطات المعالجة مستقبلا وذلك لصعوبة فصل هذه الزيوت والدهون وازالتها وبالتالي تأثيرها السلبي في كل مراحل عملية المعالجة.

بالنسبة للحالة الاولى فهي تحتاج الى توعية المواطنين بضرورة عدم رمي الزيوت والدهون الى الشبكات حيث يؤدي رمي الزيوت والدهون في الشبكات المطرية الى تصريفها الى نهر دجلة مباشرة مما يؤدي الى تلوث مياهه والحاق اضرار كبيرة وخصوصا بمأخذ مياه الشرب المنتشرة على جانبيه وبالتالي التأثير في مصدر مهم من مصادر العيش لهؤلاء المواطنين, اما الحالة الثانية فتتطلب وجود رقابة ومتابعة من قبل الوزارات والدوائر الحكومية ذات العلاقة وفرض غرامات مالية وعقوبات على المخالفين من اصحاب مرآئب الغسل والتشحيم واصحاب المطاعم والفنادق .... الخ، أذ ان سن القوانين لا يكفي وحده بل يجب ان تكون هناك رقابة ومتابعة للتأكد من تطبيق هذه القوانين وبصورة صحيحة.

٥-هل تعاني منطقتك من حالات طفح المجاري وقد كانت النتائج كما مبينة بالشكل الاتي:

الشكل (٨) وجود حالات طفح المجاري في مدينة مركز الحمدانية

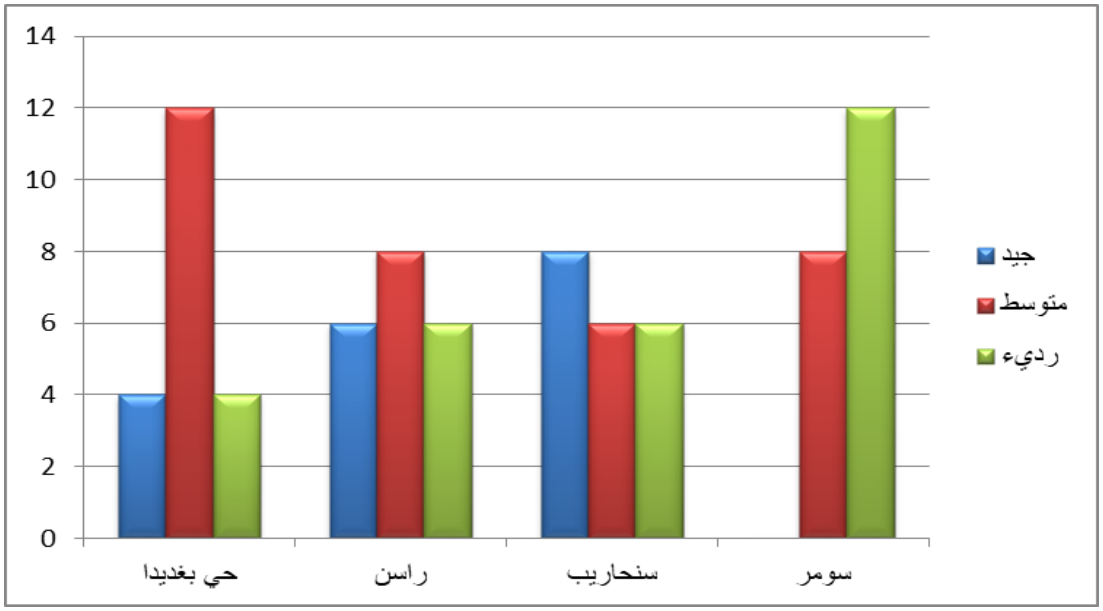


الباحثان: بالاعتماد على استمارة الاستبيان الموزعة للسكان

نستنتج من الشكل السابق ان نسبة وجود حالات طفح المجاري في منطقة البحث تبلغ بنسبة كبيرة والسبب في ذلك يعود الى قدم الشبكات وكثرة الانسدادات فيها فضلا عن ان كمية المياه التي يجب ان تُصرف في هذه الشبكات تفوق طاقتها الاستيعابية ولاسيما عند سقوط الامطار.

٦- ما مستوى خدمات المجاري في منطقتك وقد كانت النتائج كما مبينة بالشكل الاتي

الشكل (٩) مستوى خدمات المجاري في مدينة مركز الحمدانية



الباحثان: بالاعتماد على استمارة الاستبيان الموزعة للسكان

إن عدد من اجابوا إن خدمات المجاري جيدة بلغ نسبة (٢٠ %) في حي بغديدا و (٣٠٪) في حي راسن، و (٤٠٪) في حي سنحاريب، أما الاجابة على أنها متوسطة (٢٠ %) في بغديدا و (٤٠٪) في حي راسن، و (٣٠٪) في حي سنحاريب، وعدد من قالوا إنها رديئة (٦٠ %) في بغديدا و (٣٠٪) في حي راسن اما حي سومر فلم يقل أحد إنها جيدة واقتصروا على القول بانها متوسطة بنسبة (٤٠٪) ورديئة بنسبة (٦٠٪) وهذا يدل على ان مستوى خدمات المجاري في المدينة مستواها كمعدل متوسط الى رديء.

الاستنتاجات

على ضوء ما تقدم من البحث نستنتج ما يلي: –

١. تبين من خلال البحث الميدانية والمقابلات الشخصية التأكد من عدم وجود شبكة للصرف الصحي (المياه السوداء الثقيلة) في مدينة مركز الحمدانية، واعتماد كل السكان في تصريف المياه السوداء على حفر الابار (السبتتنك) ومن ثم نقلها عبر السيارات الحوضية الى اماكن خارج المدينة.
٢. توجد في مدينة مركز الحمدانية شبكة من المجاري مخصصة لمياه الامطار بطول (٨٥٣٢ م)
٣. رمي المواد الكيمياوية والزيوت والاصباغ والكثير من المواد الصلبة من قبل اصحاب المحال في حفر شبكة المجاري مما يؤدي الى انسداد الكثير منها.
٤. عدم وجود محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في مدينة مركز الحمدانية بالتالي فان المجرى يصب في الاراضي الزراعية مما يسبب تلوث التربة والمياه الجوفية.
٥. عدم وجود شبكة مجاري لتصريف مياه الامطار في حي كالح كونه من الاحياء الحديثة وكذا الحال في أحياء راسن وأكد.
٦. إن تصريف شبكة المجاري يصب في وادي ناقورتايا الذي يقطع المدينة من الشمال الى الجنوب ويقسمها الى قسمين شرقي وغربي مما بأثر على جمالية المنطقة اضافة الى الروائح الكريهة وتجمع الحشرات التي تسبب الامراض للسكان القريبين من المجرى.
٧. يبلغ مجموع اطوال الشوارع الرئيسية والفرعية في مدينة مركز الحمدانية (٢١٩٥١٢ م) في حين يبلغ مجموع اطوال شبكة المجاري (٨٥٣٢ م) وهذا يعني ان شبكة المجاري تغطي ٣.٨٪ من مجموع اطوال الشوارع في المدينة.
٨. اظهرت البحث الامكانيات العالية لقدرات برمجيات نظم المعلومات الجغرافية في محاكاة العالم الحقيقي الواقعي حين تطبيقها على بيانات حقيقية للظاهرة المكانية واجراء عمليات التحليل المكاني ويمكن انجاز عدد هائل من العمليات التي لا يمكن انجازها يدويا ولاسيما عمليات التحليل والمعالجة والمطابقة وغيرها.

المقترحات

في ضوء نتائج البحث توصي البحث بالآتي:

١. انشاء شبكة للصرف الصحي للمياه الثقيلة (المياه السوداء) تغطي كل احياء مدينة مركز الحمدانية.
٢. انشاء محطة لمعالجة المياه الثقيلة (المياه السوداء) خارج حدود بلدية مركز الحمدانية.
٣. ضرورة تحسين نظام الصرف الصحي في المدينة من خلال تحويل نظام الاحواض الامتصاصية (السبتتنك) الى نظام صرف صحي متكامل يخدم كل احياء المدينة لتلافي المشكلات البيئية.
٤. اجراء الصيانة الدورية لشبكات مجاري مياه الامطار في جميع الاحياء المخدومة.
٥. منع السيارات الحوضية التي تنقل المياه السوداء من المنازل من تفريغ حمولتها في الوديان والاراضي الزراعية.
٦. تطوير شبكة مجاري مياه الامطار لتغطي المناطق الغير المخدومة مثل حي كالح واجزاء من حي أكد وراسن.
٧. ضرورة تحويل مجرى ناقورتايا الذي يقطع المدينة من الشمال الى الجنوب الى مجرى صندوقي لمعالجة التشوه البصري والروائح والامراض للسكان القريبين منه.

المراجع العربية :

- تحليل نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في قضاء الحمدانية (٢٠١٣)، رسالة دبلوم عالي الجغرافيا، علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية.
- رياض عبد الله أحمد، عبد الله صالح مهدي، (٢٠١٩). تقييم الملائمة المكانية للتوسع المساحي طوزخورماتو باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة تكريت.
- المقابلة الشخصية المهندس عصام بهنام متي قائم مقام قضاء الحمدانية بتاريخ ٢٥ /٢٠٢١/١.
- المقابلة الشخصية لمهندس أحمد خليل مسؤول شعبة التشغيل في قسم مجاري الحمدانية ٢٠٢٠/٧/١.
- منوخ. (٢٠٢١). كفاءة التوزيع المكاني للمدارس الثانوية في مدينة الموصل، رسالة ماجستير، جامعة الموصل.
- نجيب عبد الرحمن محمود (١٩٩٠). استعمالات الأرض الحضرية في قضاء الحمدانية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية.
- وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة (٢٠١٧) ـ دائرة المباني، وزارة التخطيط الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.
- وزارة الاعمار والإسكان والبلديات والاشغال العامة (٢٠١٧) ـ دائرة المباني، وزارة التخطيط الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مدونة الصرف الصحي للمباني:٢، مدونة بناء عراقية.
- وزارة التخطيط. (٢٠٢٤). هيأة الإحصاء.

Bibliography of Arabic References (Translated to English)

- Analysis of the Spatial Distribution Pattern of Rural Settlement Centers in the Al-Hamdaniya District (2013), Higher Diploma Thesis in Geography, Cartography, and Geographic Information Systems.
- Riyadh Abdullah Ahmed, Abdullah Saleh Mahdi (2019). Evaluation of Spatial Suitability for the Expansion of Tuz Khurmatu Using Geographic Information Systems, *Journal of the College of Education for Humanities, University of Tikrit*
- Personal Interview with Engineer Essam Behnam Matti, Qaimmaqam of Al-Hamdaniya District, on January 25, 2021
- Personal Interview with Engineer Ahmed Khalil, Head of the Operations Section in the Al-Hamdaniya Sewage Department, on July 1, 2020
- Manukh (2021). Efficiency of the Spatial Distribution of Secondary Schools in Mosul City, Master's Thesis, University of Mosul
- Najib Abdul Rahman Mahmoud (1990). Urban Land Uses in the Al-Hamdaniya District, Unpublished Master's Thesis, University of Mosul, College of Education
- Ministry of Construction, Housing, Municipalities, and Public Works (2017) - Buildings Directorate, Ministry of Planning, Central Organization for Standardization and Quality Control
- Ministry of Construction, Housing, Municipalities, and Public Works (2017) - Buildings Directorate, Ministry of Planning, Central Organization for Standardization and Quality Control, Sanitary Drainage Code for Buildings: 2, Iraqi Building Code
- Ministry of Planning (2024). Statistics Authority.

الملحق (١)

خلاصة بيانات استمارة استبانة مدينة قره قوش لعام ٢٠٢١

الاحياء السكنية	عدد الاسر في الوحدة السكنية		عدد الافراد في الوحدة السكنية		عدد الحمامات في الوحدة السكنية		عدد المطابخ في الوحدة السكنية		عدد وسائط النقل التي تمتلكها الاسرة			حالات طفح المجاري		مستوى خدمات المجاري في الحي		
	اسرة	اسرتان	اقل من ٥ نسمة	٦ نسمة فاكثر	حمام	حمامان	مطبخ	مطبخان	لاتمتلك	سيارة	سيارتين	موجود	غير موجود	جيد	متوسط	رديء
بغديدا	١٢	٨	١٣	٧	١٢	٨	١٦	٤	١	١٥	٤	١٢	٨	٤	١٢	٤
راسن	٦	١٤	١٤	٦	١٤	٦	١٤	٦	٢	١٢	٦	١٤	٦	٦	٨	٦
سنحاريب	١٢	٨	١٢	٨	١٠	١٠	١٢	٨	٤	١٤	٢	١٢	٨	٨	٦	٦
سومر	٨	١٢	٨	١٢	٤	١٦	١٦	٤	١	١١	٩	١٦	٤	٠	٨	١٢
المجموع	٣٨	٤٢	٤٧	٣٣	٤٠	٤٠	٥٨	٢٢	٨	٥١	٢١	٥٤	٢٦	١٨	٣٤	٢٨