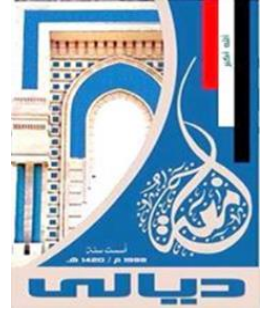




وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية



واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ومستقبليهما

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية/ جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية من قبل

الطالب

فيصل عمر حمود الصميدعي

اشراف

أ.م.د. خلود علي هادي

٢٠١٨م

٥١٤٣٩

((المقدمة))

يعد موضوع الخدمات من المواضيع التي حظيت باهتمام كبير في الآونة الاخيرة بسبب تزايد الحاجة اليها والتي يطلق عليها البنى التحتية، وتعد الخدمات من المواضيع المهمة التي لها علاقة بحياة السكان وتطورهم ،اذ تعد أحد المؤشرات الاساسية لتي تدل على تقدم الحياة في الدول كما انها مقياس لإدارة الدولة فالأنسان يطمح الى شيئين اساسيين الصحة والامان،وهذين الهدفين لا يتحققان الا بالتخطيط السليم وتوفير الخدمات بكل انواعها المجتمعية والبنى التحتية.

ويعد توفير الماء الصافي من اولى الخدمات التي اهتمت الحكومات بتوفيرها نظرا لأهميتها فالماء يعد الدعامة الأساسية للحياة والمرتكز الاول للبقاء والاستمرار ، اذ يستخدم في شتى مراحل الحياة، ودعت الحاجة تناسبا مع التطور الحضاري والزيادة السكانية الكبيرة الى وجود مشاريع ومجمعات تصفيه تؤمن المياه الصالحة للشرب بالإضافة الى الاهتمام بنوعيتها و مواكبتها للصناعات الحديثة وتغيير القديم والعاطل منها وضرورة استخدام احدث الطرق والوسائل والمواد الأولية والكادر المؤهل لها ،وينبغي ان يواكب هذا التطور انشاء محطات حديثة ومتطورة لخدمة الصرف الصحي وهذا الترابط بين الخدمتين مهم اذا ما علمنا ان 75% من المياه التي يستهلكها السكان تطرح كمياه عادمة حاملة للكثير من الميكروبات والامراض ومن الضروري العمل على تجميع وتصريف هذه المخلفات الى اماكن خاصة بأرخص الطرق المتاحة ،ويجب ان يتم ذلك بالطرق الهندسية المناسبة وفقا للأسس الفنية في حدود الاحتياجات والشروط الاساسية لمقومات الصحة العامة ومقومات السلامة ويؤدي ذلك الى فوائد منها، توفير الحماية الصحية ورفع المستوى الصحي بين السكان وتوفير وسائل الراحة للتجمعات السكانية عن طريق تصريف المخلفات والتخلص من الروائح الكريهة، ولتحقيق هذه الاهداف في المدن عامة والمدن الصغيرة خاصة لابد من رفع المستوى المعرفي للأهالي من خلال التثقيف والتوعية التي يقوم بها المختصون .

ونتيجة لهذه الاهمية التي تتمتع بها خدمتي الماء الصافي والمجاري وعدم وجود الدراسات التي تعالج الخلل في مدينه خانقين ، جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على واقع مشاريع تصفية المياه وتوزيعها الجغرافي وكفاية وكفاءة هذه المشاريع وكذلك تسليط الضوء على شبكة المجاري الخاصة بمياه الامطار والمياه الرمادية المنتشرة في المدينة واستعراض الآفاق المستقبلية لهاتين الخدمتين.

الفصل الأول

الإطار النظريّ

المبحث الاول

١-١-١ الإطار النظريّ

١-١-١-١ مشكلة الدراسة

هناك خلل تعاني منه خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ادى الى حدوث مشاكل يمكن صياغتها بالأسئلة الآتية

أ- ما هو واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ؟ وما هو شكل التوزيع الجغرافي لهما ؟

ب- هل أن التوزيع الجغرافي لخدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين يغطي حاجة احياء المدينة

ت- هل تؤثر العوامل الطبيعية والبشرية على خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين؟

ث- هل حققت هاتين الخدمتين كفاية وكفاءة بالنسبة لسكان مدينة خانقين؟

ج- ماهي الصورة المستقبلية لخدمتي الماء الصافي والمجاري في ضوء التوسع والنمو الحضري لمدينة خانقين ؟

١-١-٢-١ اهداف الدراسة

تهدف الدراسة الى معرفة واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين وتوزيعهما الجغرافي ومدى كفايتهما و كفاءتهما في ضوء المعايير التخطيطية المعتمدة في هذا المجال وتحديد تاثير العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر عليها وهل حققت هذين الخدمتين كفاية وكفاءة بالنسبة لسكان مدينة خانقين واهم السبل والوسائل الواجب اتخاذها في حل المشاكل التي تعاني منها والنهوض بها مستقبلاً.

١-١-٣-فرضيات الدراسة

تعرف الفرضية على انها اجابة اولية لمشكلة الدراسة، ويمكن صياغة فرضيات الدراسة

بالشكل التالي

أ-هناك عجز وخلل في التوزيع المكاني لخدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ناتج عن التوسع الحضري والتجاوزات الواسعة وتوزيع الاراضي من قبل الحكومة المحلية بشكل لا يتناسب مع حجم المنظومتين الامر الذي ادى الى دراسة هاتين الخدمتين وتقييم كفاءتهما لمنطقة الدراسة .

ب-ان التوزيع الجغرافي لخدمتي الماء الصافي والمجاري لا يغطي كافة احياء المدينة .

ت-تلعب العوامل الطبيعية والبشرية دور كبير في توزيع وتطوير خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين.

ث-تعاني مدينة خانقين من عجز في كفاية خدمتي الماء الصافي والمجاري وعدم كفاءتهما

ج-يمكن ان توفر هاتين الخدمتين مستوى خدمي يحقق متطلبات السكان في المستقبل في ضوء خطط مستقبلية واضحة المعالم للنهوض بالواقع الحالي .

١-١-٤-حدود منطقة الدراسة

يمكن تحديد منطقة الدراسة بنوعين من الحدود وهي

أ-الحدود المكانية التي تتمثل بالحدود البلدية لمدينة خانقين لعام ٢٠١٧ والتي تقع شمال شرق محافظ ديالى و يحدها من جهة الشمال قرية مبارك ومن جهة الجنوب دور مصفى الوند ومن جهة الشرق مدينة المنذرية ومن الغرب قرية الجلي والحي الصناعي الجديد وتقدر مساحتها ب (٦٥٠٠) هكتار خريطة (١٠)

ب-الحدود الزمانية وتمثلت في الفترة (٢٠١٦-٢٠١٧)

١-١-٥-اهمية الدراسة

تتبنى اهمية الدراسة من كون مدينة خانقين تخلو من الدراسات التي تناولت خدمت الماء الصافي والمجاري فيها ومن كونها مركز حضاري يمتاز بكثافة سكانية كبيرة اذ يبلغ عدد سكانها (٧٣٧١٦ نسمة) حسب الاسقاطات السكاني لعام ٢٠١٧ وهذا العدد مستمر بالزيادة من خلال النمو الطبيعي والهجرة السكانية الى مدينة خانقين من باقي مدن العراق وبالأخص المدن الشمالية لما تتمتع به من استقرار امني وبالتالي فهي تحتاج الى دراسة مستفيضة لخدمتي الماء الصافي والمجاري لوضع خطط مستقبلية لإنشاء مجمعات جديدة لتصفية الماء جديدة تستوعب الزيادة المستقبلية وكذلك وضع خطط مدروسة لرسم تصاميم شبكة جديدة للمجاري والصرف الصحي للتخلص من المياه العادمة في المدينة مع انشاء محطات معالجة للمياه العادمة لإعادة استخدامها في المدينة

١-١-٦-منهجية الدراسة

اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي لوصف متغيرات هاتين الخدمتين وتوزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة ، والمنهج التحليلي لتحليل البيانات التي يتم الحصول عليها ورسم الخطط المستقبلية للنهوض بهاتين الخدمتين، كما استخدم المنهج الكمي الاحصائي الذي يتناسب مع طبيعة البيانات التي تم الحصول عليها في تقييم متغيرات وكفاءة هاتين الخدمتين لقياس العجز الوظيفي وبيان جوانب الخلل.

١-١-٧-مصادر البيانات

اعتمدت هذه الدراسة على عدة مصادر ومراجع للحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لإنجازها ومنها:-
أ-الخرائط الاساس لمنطقة الدراسة
ب-المصادر والمراجع المكتبية وتم الحصول عليها من المكتبات.

ت-الدراسة الميدانية واجراء المقابلات الشخصية المباشرة مع الجهات المعنية وتسجيل المشاهدات والنقاط الصور.

ث-الاحصاءات الرسمية الحكومية والتي تم الحصول عليها من الدوائر ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

ج-اعتمد الباحث على المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية في رسم خراط الدراسة.

١-١-٨-الدراسات السابقة

تعد الدراسات السابقة احدى الأسس التي اعتمد عليها الباحث في الاطلاع على الاساليب الناجحة في معالجه المشاكل التي تعاني منها خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين تأثرت هذه الدراسة بدراسة سعيد فاضل احمد وخميس غازي حسن خلف المعموري ومحمد جاسم، وذلك لان هذه الدراسات تمت في نفس المحافظة(ديالى) لتشابه الظروف الطبيعية والبشرية في مناطق الدراسة واهم الدراسات هي :-

الدراسات السابقة(الاطاريح او الرسائل او البحوث)

ت	اسم الباحث	عنوان الرسالة او الاطروحة او البحث	الملاحظات
١		، توزيع مشاريع إنتاج الماء الصافي في مدينة بغداد،رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ،جامعة بغداد، ٢٠٠٤	تناولت هذه الدراسة تاريخ تطور مشاريع تنقية الماء الصالح للشرب في بغداد ومراحل انتاجه وكيفية استعماله والتوزيع الجغرافي لمشاريع تصفية الماء في بغداد كما تضمنت ايضا دراسة شبكة نقل وتوزيع الماء الصالح للشرب داخل المدينة.
٢	سعيد فاضل أحمد	واقع ومستقبل خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة	تناولت هذه الدراسة واقع منظومتي

<p>الماء الصافي والمجاري في مدينة بعقوبة وتوزيعها الجغرافي ، وتقويم كفاية وكفائه أداء هاتين المنظومتين ، في ضوء المعايير التخطيطية المعتمدة والتوزيع المكاني لهما وتحديد سبل معالجة سوء توزيع الخدمتين وعدم كفاية وكفائيتها حتى عام ٢٠٢٧ ، وتوصلت الدراسة إلى وجود خلل في التوزيع المكاني لمشاريع مجمعات إنتاج الماء الصافي في المدينة.</p>	<p>بعقوبة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠٠٨ .</p>		
<p>دراسة بعض القياسات الفيزيائية والكيميائية والحياتية لمياه الشرب في مدينة البصرة ، تناولت الدراسة نوعية المياه المجهزة من قبل مشروع الماء والاستعمالات المنزلية الأخرى ، وقد توصلت الدراسة الى انعدام صلاحية مياه الشرب المجهزة بالمقارنة مع المعايير المحلية والدولية .</p>	<p>دراسة لبعض القياسات الفيزيائية والكيميائية والحياتية لمياه الشرب في مدينة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة البصرة ، كلية العلوم ، ٢٠٠٩ .</p>	<p>آمال حسن عبد القيسي</p>	<p>٣</p>
<p>تناولت الدراسة مقارنة للخصائص الفيزيوكيميائية والميكروبية لنماذج</p>	<p>دراسة مقارنة حول سلامة امداد المياه لغرض الشرب في مدينة بغداد، رسالة ماجستير (غير</p>	<p>سراب محمد محمود رزوقي</p>	<p>٤</p>

<p>من المياه المعدة للاستهلاك من الحنفيات جمعت من ١٤ حي في المدينة توزعت ما بين ٧ احياء في الكرخ وهي (الكاظمية والخضراء والعامرية والبياع والسيدية والقادسية والدورة) و٧ احياء في الرصافة (القاهرة والاعظمية ومدينة الصدر والبلديات وبغداد الجديدة والكرادة والزعفرانية) ومياه الشرب المعبأة جمعت من الاسواق وتوصلت الدراسة الى ارتفاع معدلات قيم و تراكيز الخصائص الفيزيوكيميائية لنماذج مياه الشرب مقارنة مع نماذج المياه المعبأة، بينما ارتفعت معدلات الخصائص الميكروبية لنماذج المياه المعبأة مع مياه شبكة الماء الصافي</p>	<p>منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، ٢٠٠٩.</p>		
<p>تناولت الدراسة تقييم كفاية و كفاءة انتاج مياه الشرب في قضاء سامراء و توصلت الدراسة إلى عدم مطابقة مواصفات العينات التي تم فحصها من ماء الشرب المجهزة من مشاريع الإنتاج في القضاء للمواصفات القياسية العراقية والعالمية ، وان كمية</p>	<p>تقويم كفاءة انتاج وتجهيز ماء الشرب في قضاء سامراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١١ .</p>	<p>٥ مروان عبد الله محمد سهيل السامرائي</p>	

<p>ماء الشرب المنتجة في قضاء سامراء لا تتناسب وحجم الطلب المحلي لمياه لشرب، ونوعيتها لا تتطابق والمواصفات القياسية لها</p>			
<p>تناولت الدراسة تقييم المياه الموجودة في مدينة النجف ومدى كفايتها، و بينت الدراسة إن جميع العمليات التي تجري في محطة التنقية في مشروع ماء النجف الموحد (الزركة) بالأساس تعمل لجعل المياه صالحة للشرب ولا تقلل من نسبة الأملاح وإنما تعمل على التخلص من المواد العالقة او تقليلها فقط وتعقيم المياه والتخلص من البكتريا والجراثيم</p>	<p>تقويم كفاية وجودة مياه الشرب في محافظة النجف الأشرف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات ، ٢٠١٢ .</p>	<p>شيماء عيسى جاسم السلامي</p>	<p>٦</p>
<p>تناولت الدراسة واقع خدمة الماء الصافي في مدن الخالص وهبهب والسلام وتوزيعها الجغرافي ومدى كفايتها وكفاءتها وتوصلت الدراسة الى وجود شحة كبيرة في مياه الشرب في منطقة الدراسة وعدم حصول الافراد على الحصة المقررة في المعيار المحلي.</p>	<p>، خدمة الماء الصافي في مدن (الخالص وهبهب والسلام) في محافظة ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٣ .</p>	<p>خميس غازي حسن خلف المعموري</p>	<p>٧</p>

<p>تتاولت هذ الدراسة واقع التوزيع المكاني لمشاريع ومجمعات الماء الصافي في مدينة المقدادية وتحليل كفاءة خدمة الماء الصافي في ضوء المعايير التخطيطية المعتمدة على طاقة انتاج مشاريع التصفية وحجم شبكة نقل وتوزيع الماء داخل منطقة الدراسة ومعالجة اهم الشاكل التي تعاني منها ورسم صورة مستقبلية لها وتوصلت الدراسة الى وجود خلل كبير في التوزيع المكاني لمشاريع ومجمعات الماء .</p>	<p>خدمة الماء الصافي في مدينة المقدادية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٤.</p>	<p>محمد جاسم حمادي الطائي</p>	<p>٨</p>
<p>تتاولت هذه الدراسة تقييم مواصفات مياه النهر الخام و شبكة الماء الصافي في مدينة الديوانية ثم اجراء القياس للأس الهيدروجيني والتوصيلة الكهربائية والكلور الاحمر، وتقدير الحامضية والقاعدية والمواد العالقة الكلية والمواد الذائبة الكلية، وقد اظهرت الدراسة الكفاءة العالية لمياه الإسالة.</p>	<p>تقييم مواصفات مياه الشرب في مدينة الديوانية، مجلة جامعة القادسية، العدد الاول، ١٩٩٦.</p>	<p>نبيل عبد الرضا وآخرون</p>	<p>٩</p>
<p>أجري البحث على ٢٤ مجمع لتصفية المياه في محافظة النجف خلال عام</p>	<p>تقييم كفاءة بعض مجمعات تصفية مياه الشرب في محافظة النجف، مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة</p>	<p>سعد كاظم الخالدي واخرون</p>	<p>١٠</p>

<p>٢٠٠٦ لتقييم المياه الخارجة من هذه المجمعات وحتى وصولها الى آخر الشبكة ، نتائج هذه الدراسة وجود تلوث بكتيري في المياه الخارجة من بعض المجمعات (بالبكتريا القولونية والبكتريا القولونية البرازية) ،فيما سجلت بعض مياه هذه المجمعات تراكيز قليلة او معدومة من الكلور الحر ،كذلك وجد ارتباط سالب بين الكدرة ونسبة الكلور المتبقي.</p>	<p>والتطبيقية،العدد٢، المجلد١٨، ٢٠١٠.</p>		
<p>يهدف البحث إلى معرفة الأبعاد البيئية لمياه الصرف الصحي من حيث معرفة الخصائص الكيميائية و الفيزيائية لمياه الصرف الصحي فضلا عن تركيز العناصر الثقيلة ،وقد بينت الدراسة ارتفاع محددات التلوث بشكل أعلى مما سمحت به المحددات العراقية لنظام صيانة الأنهار من التلوث.</p>	<p>الابعاد البيئية لمياه الصرف الصحي في مدينة العمارة ،مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية،العدد ٢ ،المجلد ٣٧ ، ٢٠١٢.</p>	<p>علي ناصر عبد الله</p>	<p>١١</p>
<p>تناول البحث دراسة شبكات الصرف الصحي في مدينة الحلة واهم المشاكل التي تعاني منها، وتوصل البحث الى ان شبكة الصرف الصحي</p>	<p>تحديد ابعاد مشكلة الصرف الصحي في مدينة الحلة ،مجلة جامعة بابل ،كلية العلوم الصرفة والتطبيقية ،العدد ٥،المجلد ٢١، ٢٠١٣،</p>	<p>كريم كاظم حمادي</p>	<p>١٢</p>

<p>في مجملها قديمة وتعود الى الثمانينات وهي لا تغطي الا نسبة صغيره من المدينة لا تتعدى ال ١٠% وهي تعمل بنظام الضخ بالضغط والجريان الانسيابي.</p>			
--	--	--	--

المبحث الثاني

١-٢-٢-١- المفاهيم الأساسية .

١-٢-١-١ الماء الصافي:

يطلق تسمية الماء الصافي على الماء الصالح للشرب الذي يجهز من خلال شبكة الماء الصافي للاستخدامات البشرية المختلفة والذي يمكن تعريفه بأنه الماء الخالي من العكورة و عديم اللون والطعم والرائحة والخالي من الميكروبات والمواد الضارة^(١)

١-٢-٢-١-١ أهمية الماء للإنسان

أنّ اهم الخصائص التي تتميز بها الارض عن باقي الكواكب هي احتواءها على المياه التي تغطي ثلاثة ارباع مكوناتها او ما يعادل ٧١% وتتعرض هذه المياه الى اعادة توزيع من خلال دورتها في الطبيعة، الا أن هذه المياه ليست جميعها صالحة للاستخدام البشري اذا ان ٩٢,٢% هي مياه مالحة وتكون على عدة اشكال منها المحيطات والبحار والبحيرات وان ٢% هي مياه متجمدة او جليدية اما المياه الصالحة للاستخدام الحيوي لا تشكل سوى اقل من ١% من المياه الموجودة على الكرة الارضية^(٢)، وهناك عدة جوانب يتجلى فيها اهمية المياه للإنسان وهي^(٣)

أ- اهمية المياه لحياة الانسان وبقائه على قيد الحياة واستمراريتها.

ب- يعد الماء مكون رئيسي في جسم الانسان حيث يبلغ ٧٥% من جسم الانسان البالغ و ٨٠% من جسم الانسان الحديث الولادة .

ت- يدخل الماء في عمليات هضم الطعام وامتصاص الغذاء.

(١) احمد طارق ، علم وتكنولوجيا البيئة ، التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص ٥٣ .

(٢) مازن عبد الرحمن الهيتي، جغرافية الخدمات (اسس ومفاهيم)، الطبعة الاولى ، عمان ،المجتمع العربي للنشر والتوزيع، ٢٠١٣، ص ١٢٤ .

(٣) مازن عبد الرحمن الهيتي، المصدر نفسه، ص ١٢٦ .

ث- للماء اهمية في تنظيم حرارة جسم الانسان وتدوير الدم في خلاياه.

ج-يساعد الماء الانسان على التخلص من الفضلات عن طريق التبرز والتعرق.

ح-يعد الماء عامل مهم في الحفاظ على الحياة فان عدم وجود الماء يعرض الانسان للموت

خ-ان المياه الملوثة تؤدي الى تعرض الانسان الى الإصابة بالعديد من الأمراض.

١-٢-٣-مصادر المياه العذبة

هناك عدة مصادر للمياه العذبة تغذي مصادر الماء الخام الذي يعد المصدر الاساسي

لمشاريع ومجمعات تصفية المياه وهي :-

أ-مياه الامطار

تعد مياه الامطار والثلوج المصدر الرئيس لكل الموارد المائية العذبة، وتختلف معدلاتها من فصل لآخر ومن منطقة لأخرى، ويمكن استعمال هذه المياه بطريقة صحيحة بعد تنقيتها من المواد العالقة والجراثيم بعد معالجتها، ويحتاج الاستعمال المباشر لهذه المياه الى سدود واحواض لاستقبالها وتخزينها بطريقة ملائمة تحافظ عليها من التدفق ومن مصادر التلوث وتتم دراسة معدلات سقوط الامطار ودراسة تكاليف تجميعها ومعالجتها ومقارنة ذلك بتكاليف الامدادات من مصادر أخرى^(١)، اما في مدينة خانقين التي تتميز بأمتارها الشتوية التي تمتد من شهر تشرين الثاني الى شهر آذار وتعد منطقة الدراسة من اغزر المناطق في محافظة ديالى من ناحية الامطار والتي يمكن استغلالها بطريقة تخدم سكان المدينة.

ب-المياه السطحية

تكون المياه السطحية في العادة قريبة من المناطق السكنية ،ومن الملاحظ ان المستوطنات في العراق تسير في الاغلب مع امتداد الانهار مما يدل على اهمية الانهار في ظهور هذه المستوطنات وتطورها وتوزيعها الجغرافي .^(٢)

(١)المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، تقنية مدينة(شبكات المياه والصرف الصحي، المملكة

العربية السعودية، ٢٠٠٧، ص٢٣، منشور على موقع www.eleada3.net

(٢)عباس فاضل السعدي، النمو الحضري وخصائصه الجغرافية في العراق، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد٤٥، ١٩٩٩، ص٢١٣.

يجب الإشارة الى ان المياه السطحية وفروعها تحتاج الى متابعه دورية لتتقيتها من الرواسب والمواد العالقة والكائنات الحية حتى تكون صالحة للاستعمالات المختلفة، ومن خلال الدراسة الميدانية تمتاز منطقة الدراسة بغناها بالمياه السطحية والمتمثلة بنهر الوند والذي ينبع من الاراضي الإيرانية ،لكن يتعرض النهر للقطع في اشهر الصيف مما اضطر دائرة الموارد المائية الى انشاء سد الوند الذي يغذي النهر في موسم الصيف ومشروع بلاجو الذي يأخذ مياهه من نهر ديالى و تعتبر هذه الانهار المصدر الاول الذي يغذي مشاريع ومجمعات الماء الصافي بالمياه .

ت-المياه الجوفية

هي التي توجد تحت سطح الارض على اعماق مختلفة حسب طبيعة المنطقة، وتعد هذه المياه من اهم المصادر من حيث الكمية مقارنة بالمياه السطحية وزادت استعمالات المياه الجوفية سنه بعد اخرى وذلك لزيادة حفر الآبار من جهة وزيادة الحاجه اليها في توفير مياه الشرب في اغلب مدن العالم ذات المناخ الصحراوي من جهة ثانية^(١)، وتحتاج المياه الجوفية الى دراسة وتحليل كامل و تكاليف لازمة لرفعها وإعادة صلاحيتها للاستعمالات المختلفة، ومن خلال الدراسة الميدانية تم استغلال المياه الجوفية من خلال حفر الابار من قبل مديرية دائرة الابار التابعة لمديرية الموارد المائية بعد عام ٢٠٠٣ وذلك لقطع مياه نهر الوند من قبل الجارة ايران في فصل الصيف من كل سنة واصبحت المياه الجوفية المصدر الرئيسي لتوفير مياه الشرب واستمر هذا الحال الى سنة ٢٠٠٩ حيث تم بناء سد على نهر الوند لخرن المياه في فصل الشتاء واطلاقها للمدينة في فصل الصيف.

١-٢-٤-مشاريع ومجمعات تصفية المياه

مشروع تصفية المياه ويقصد بالمشروع الوحدة الانتاجية التي تزيد طاقتها التصميمية عن (٢٠٠ م^٣/ ساعة) وتكون منشآته واحواضه من الابنية الخرسانية و الكونكريت المسلح

(١) حسن ابو سموره ،حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، عمان ، دار صفا للنشر والتوزيع، ١٩٩٩، ص١٥١.

(٢)مقابلة شخصية مع زكي صالح سمير، مدير مشروع خانقين بتاريخ ٢٠١٧\١١\٢

والمواد الانشائية الاخرى، ويستمر الإنتاج فيه لمدة طويلة قد تصل الى (٤٠) سنة، ويخدم منطقة الدراسة مشروع مركزي واحد بطاقة (٨٠٠) م^٣/ ساعة.

اما مجمع تصفية المياه هو الوحدة الانتاجية التي لا تزيد طاقتها التصميمية عن (٢٠٠ م^٣/ ساعة) وتكون جميع منشآته مصنوعة من المعادن ، ويقدر عمره التصميمي من (٢٥-٣٠) سنة، وتخدم منطقة الدراسة (٧) مجمعات لتصفية المياه^(٢)

١-٢-٥- منظومة الماء الصافي ومراحل انتاجها

المنظومة هي وحدة متكاملة تتكون من عدة عناصر مترابطة يؤثر كل منها على الآخر من اجل اداء وظيفة او نشاط تكون محصلتها النهائية انتاج الماء الصافي.^(١)

وتمر المياه بعدة مراحل (مخطط ١) لتكون صالحة للشرب يمكن توضيحها بالمراحل الآتية

أ-المأخذ

هو الموقع الذي يختاره المهندس المشرف على اعداد التصاميم وتحديد الموقع الامثل لمشروع انتاج المياه ، والذي تؤخذ منه المياه من مصدر الماء الخام وهو النهر ويجب ان يضمن موقع المأخذ الحصول على معدلات المياه المطلوبة حاليا ومستقبلا، وتشمل مكونات المأخذ المصافي اللازمة لحجز المواد الطافية التي يمكن ان تصل الى مكان المأخذ^(٢).

ب-التيسير (ازالة العسرة)

تهدف هذه العملية الى ازالة المواد المسببة للعسرة وابرزها عنصري الكالسيوم والمغنيسيوم وتتم العملية بإضافة هيدروكسيد الكالسيوم الى احواض تجميع المياه ومن ثم خلطها ببطئ ليتم التفاعل مع الكالسيوم والمغنيسيوم ليكون راسبا من كربونات الكالسيوم

(١) محمد يوسف حاجم ، دور الجغرافي في تقويم منظومة معالجة مياه الصرف الصحي واثرها في البيئة المكانية دراسة تطبيقية لمحطة الصليبية-الكويت، بحث مقبول النشر في الملتقى الخامس للجغرافيين العرب،نوفمبر ، الجمعيه الجغرافية الكويتية ٢٠٠٨ ، ص٢.

(٢)محمد صادق العدوي ،هندسة الامداد بالمياه، الجزء الاول ،الاسكندرية ،منشأة المعارف للنشر، ٢٠٠٥،ص٧٤.

وهيدروكسيد المغنيسيوم ويتم ترك الماء في هذا الحوض لمدة كافية حتى تنتهي كافة التفاعلات الكيميائية و يتم ازالة المواد المسببة العسرة

ت-الترسيب

يحتوي الماء على كمية كبيرة من المواد الصلبة العالقة التي يمكن ترسيبها بسهولة، وعلى مواد عالقة ذات حبيبات دقيقة جدا لا يمكن ترسيبها الا باستخدام مواد كيميائية لذلك فان عملية الترسيب تتم على مرحلتين، الاولى الترسيب الطبيعي وهي طريقة سهلة وتستخدم لإزالة اكبر قدر ممكن من المواد العالقة وذلك عن طريق احواض خاصة تمر فيها المياه المحملة بالمواد العالقة لفترة معينة وتحت ظروف خاصة تساعد على هبوط المواد العالقة الى قاع هذه الاحواض وتتم هذه العملية دون اضافة اي مواد تساعد على الترسيب، وتكون هذه الاحواض ذات مواصفات خاصة تساعد على عدم حدوث دوامات او اضطرابات لسير المياه والمواد التي رسبت في قاع الحوض ويمكن تنظيف هذه الاحواض بسهولة ولما كانت هذه الطريقة تحتاج الى مدة من ٦-٢٤ ساعة)لحجز المياه للترسيب فقد استبدلت بطريقة الترسيب في احواض مستمرة حيث يمرر الماء في احواض مستطيلة او دائرية باستمرار وبسرعة بطيئة جدا يسمح بترسيب المواد العالقة قبل وصولها الى المخرج.

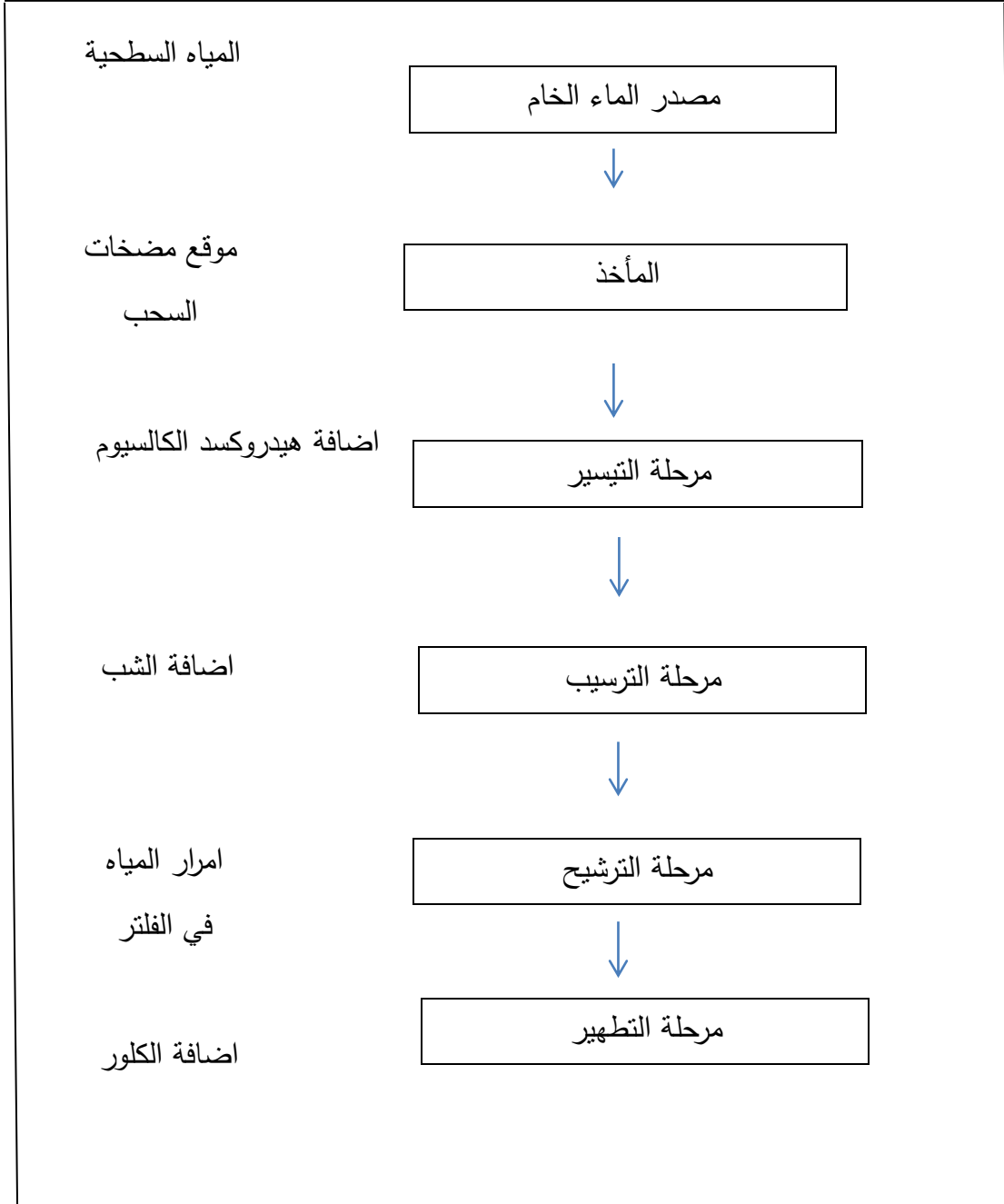
اما المرحلة الثانية فهي الترسيب الكيميائي في هذه العملية يتم ترسيب الحبيبات الدقيقة والتي يصعب ترسيبها بالمرحلة السابقة لأنه تحمل شحنات كهربائية سالبة منتشرة في جميع اجزائها ولكي يتم التخلص من هذه المواد فانه لابد من تكسير ثبات هذه المواد عن طريق معادلة الشحنات السالبة بمواد كيميائية ذات شحنات موجبة قادرة على معادلة هذه المواد وهذه العملية تعرف بالترويب^(١)، حيث يتم خلطها باستخدام خلاطات لأحداث التفاعل ثم يرتفع الخليط الى الاعلى فينسب الى الجزء العلوي من منطقة الخلط البطيء حيث يتكون الندف و يترسب بفعل الجاذبية في مناطق الترسيب فيرتفع الماء الصافي نسبيا الى الاعلى حيث يتم تجميعه وامراره على عمليات التنقية الاخرى، اما اهم المواد الكيميائية المستعملة لهذا الغرض هي :

- كبريتات الالومنيوم(الشب)
- كبريتات الحديدوز

(١)اسلام محمود ابراهيم، اعمال تقنية المياه، ط١، المجتمع العربي للنشر، عمان، ٢٠٠٩، ص١٣٥-

مخطط (١)

مراحل انتاج الماء الصافي



المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على دائرة ماء خانقين ، قسم الشؤون الفنية

- كلوريد الحديدك
- كبريتات الحديد وز المكور
- الومينات الصوديوم

وتعد كبريتات الالومنيوم (الشب) هي اكثر المواد استعمالا وذلك لرخصتها وكثرت وجودها ولنجاح هذه العملية لابد من وجود مواد قلوية في الماء لتتفاعل مع المروبات المضافة وتوجد هذه المواد في المياه على شكل ببيكربونات الكالسيوم فاذا لم تتوفر لابد من اضافة مواد مواد قلوية على هيئة هيدروكسيد الكالسيوم او كربونات الصوديوم لتعويض هذا النقص^(١)

ث-الترشيح

تستخدم عملية الترشيح لإزالة المواد العالقة (العكوره) وذلك بإمرار الماء من خلال وسط مسامي مثل الرمل وهذه العملية ضرورية لإزالة الرواسب المتبقية من خلال عملية الترسيب والترويب وتتم عملية الترشيح داخل المرشح الذي يتكون من ثلاث اجزاء رئيسة وهي صندوق المرشح والتصريف السفلي ووسط الترشيح ويمثل صندوق الترشيح البناء الخراساني الذي يحتوي على وسط الترشيح ونظام الترشيح السفلي ويوجد في قاع صندوق الترشيح الذي يتكون من انايبب طبقة من الحصى المتدرج لمنع خروج حبيبات الرمل من الثقوب والغرض من نظام التصريف السفلي هو تجميع المياه المرشحة وتوزيع مياه الغسل عند اجراء عملية الغسيل للمرشح (وسط الترشيح) فهو عبارة عن طبق من الرمل ، وبالأونة الاخيرة تم الاستفادة من الفحم المجروش في هذا المجال^(٢) وعند مرور المياه من خلال وسط الترشيح تلتصق الشوائب المتواجدة في الماء بجدار الوسط ومع استمرار عملية الترشيح تضيق فجوات وسط الترشيح مما يؤدي الى انخفاض تدريجي في ضغط المياه المار في ذلك الوسط بحيث يصبح قليل الكفاءة وعند ذلك يجب ايقاف عملية الترشيح وغسل المرشحات لتنظيف الفجوات من الرواسب وتتم عملية غسيل المرشحات بتدفق تيار من المياه النقية او مخلوط من المياه والهواء بضغط عالي من اسفل المرشحة الى اعلاه حيث تتحرك مكونات وسط المرشح ، فتصطدم بعضها مع البعض الآخر وبذلك يتم تنقيتها من الشوائب العالقة ، وتندفع

(١) عبد الرحمن ابراهيم العبد العالي، تقنيات تنقية مياه الشرب (تيسير المياه بالترسيب الكيماوي) ، مجلة العلوم التقنية ،مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد الثالث والاربعون، نوفمبر ١٩٩٧، ص ١٦ .
(٢) احمد فؤاد النجعاوي ، تكنولوجيا معالجة المياه والصرف الصحي، منشأة المعارف، الاسكندرية، ٢٠٠٠، ص ٧٥.

هذه الرواسب مع مياه الغسيل التي تتجمع في قنوات خاصة وتنتقل الى خارج مشروع تصفية المياه لمعالجتها او للتخلص منها برميها في مجاري خاصة لذلك ،ويفضل ان تتم عملية الغسيل للمرشحة للمدة بين (١٢-٩٦ ساعة) تشغيل وتستمر هذه العملية لمدة تتراوح من (٥-١٠) دقائق وبعدها يكون المرشح جاهز للعمل^(١)

ج-تطهير

تعد هذه المرحلة من المراحل المهمة في عملية التنقية ، ففيها يتم قتل الكائنات الحية (الجراثيم) التي تؤدي الى العديد من الامراض ومن اهمها

١. التيفوئيد ٢-الكوليرا ٣- البلهارزية ٤- البارافيتوئيد

يتم التخلص من هذه الجراثيم بإحدى الطرق الآتية^(٢)

- تعريض الماء لأشعة الموجات فوق الصوتية
- تعريض الماء لأشعة الشمس فوق البنفسجية
- التطهير بالجير
- التطهير بالأوزون
- التسخين
- التطهير بالكلور

في منطقة الدراسة يشيع استخدام الكلور كمادة مطهرة نظرا لسهولة استعمالها وسهولة الحكم على مدى فاعليتها من خلال التأكد من وجود قدر كافي من الكلور في الماء بعد مدة من إضافة جرعة من غاز الكلور الى الماء .

١-٢-٦-الانابيب المستخدمة في شبكة توزيع المياه

هناك عدة انواع من الأنابيب تستخدم لنقل المياه داخل المدن ومنها منطقة الدراسة وهي

(١) حامد بيومي المغراوي، تقنيات تنقية مياه الشرب (ترشيح المياه)، مجلة العلوم التقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد الثالث والاربعون، نوفمبر ١٩٩٧، ص٣٥.

(٢) اسلام محمود ابراهيم، مصدر سابق، ص١٦٤-١٦٦.

أ-الانابيب المصنوعة من الحديد

ب-الانابيب المصنوعة من البلاستيك

ت-الأنابيب الخرسانية

وتعتبر الانابيب البلاستيكية اهم هذه الانواع واكثرها استخداما في منطقة الدراسة وذلك للمميزات العديدة التي تتميز بها^(١)

- مقاومتها للتآكل الداخلي والخارجي
- سهولة نقلها وتركيبها وانحنائها واحتواها على وصلات محكمة تمنع التسرب
- قلة تكاليفها

١-٢-٧-نظام شبكات توزيع المياه

هناك خمسة انماط رئيسة لشبكات توزيع المياه داخل المدن وهي^(٢)

أ-نظام النهايات المغلقة الشجري

ب-النظام الشبكي(الشطرنجي)

ت-النظام المحوري

ث-النظام الحلقي

ج-النظام المركب

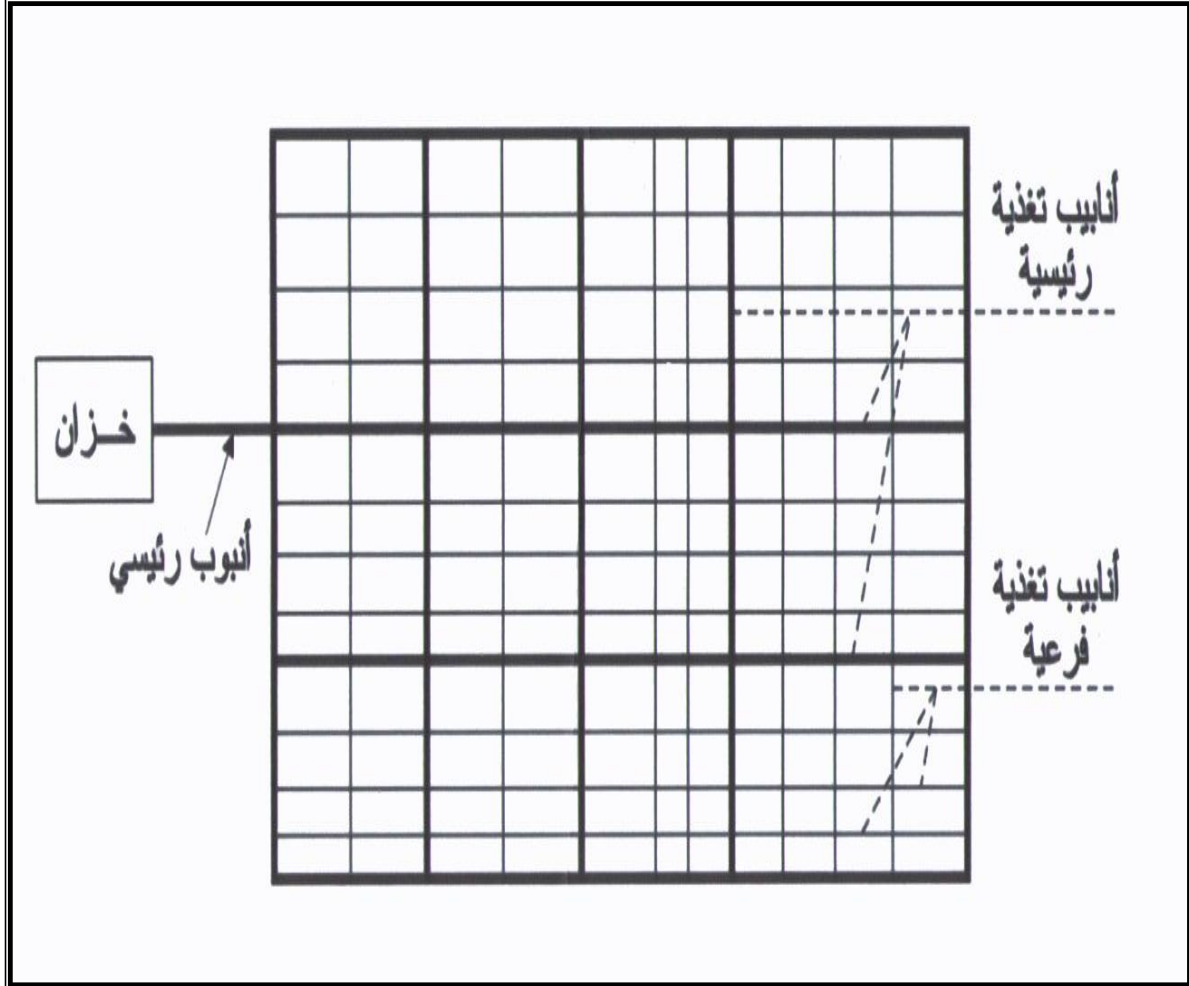
يعد النظام الشبكي(شكل ١) النظام المستخدم في توزيع المياه في مدينة خانقين ويمتاز هذا النظام بوجود ربط بين جميع مكونات الشبكة بحيث تتحرك المياه بحرية مما يعطي كفاءه في الأداء،الا ان اهم عيوبه هي ان نقاط التقاء الانابيب عند اطراف الشبكة بزوايه قائمة لذلك يفضل ان تكون مقوسة لتجاوز كل المشاكل.

(١)مقابلة شخصية مع المهندسة سهى محمود محمد، قسم الشؤون الفنية ،دائرة ماء خانقين بتاريخ

٢٠١٧/١/٢

(٢)المؤسسه العامة للتعليم التقني والتدريب المهني، مصدر سابق،ص٤٥.

شكل (١) النظام الشبكي



المصدر : مروان عبد الله حمد سهيل السامرائي ، تقويم كفاءة وانتاج وتجهيز ماء الشرب في قضاء سامراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١١ ، ص ٦٤ .

١-٢-٨- مفهوم المجاري و الصرف الصحي

هي عبارة عن شبكة من الانابيب وبأقطار مختلفة تعنى بتصريف المخلفات السائلة من المباني والمصانع ومياه الأمطار الى محطات المعالجة او اماكن التصريف.^(١)

(١) خلف حسين علي الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنى التحتية، الطبعة الاولى، دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٩، ص ٢٩٤.

تعد خدمات الصرف الصحي واحدة من اهم خدمات البنى التحتية التي تقدمها كل مدينة لسكانها وزادت اهمية هذه الخدمات خصوصا بعد زيادة عدد السكان وارتفاع المستوى المعاشي مما ادى الى زيادة الطلب على الماء ولكافة الاستعمالات منها الشرب والاستحمام ولغسل السيارات وغيرها من الاستعمالات وكل هذا ادى الى زيادة تلوث الماء المنتج من الوحدات السكنية والتجارية والصناعية وتحتاج الى مجاري لتصريفها وذلك للتخلص من المخاطر والاثار الضارة على حياة الانسان^(١)، وعلى هذا الاساس تشكل المياه الغالبية العظمى من المواد العادمة في الصرف الصحي ويمكن تقسيمها الى نوعين وهي

١-٢-٨-١- المياه الرمادية

وهي المياه المتجمعة من المنازل والناجمة عن استخدام المياه في الاستحمام وغسل الصحون وغسل الارضية وغسل الملابس، وتأخذ المياه الرمادية اسمها من اللون الذي تؤول اليه بعد الركود وتتميز هذه المياه بانها لا تحتوي على المواد العضوية.

١-٢-٨-٢- المياه السوداء

وهي المياه الخارجة من المراحيض وتكون هذه المياه مليئة بالمواد العضوية وتحتوي على تراكيز عالية من الملوثات وتحتاج الى طرق وعمليات معقدة في معالجتها.^(٢) اما فيما يخص منطقة الدراسة فان جميع مياه المجاري هي من نوع المياه الرمادية وذلك لربط مياه المنازل والخدمات التجارية والمنطقة الصناعية مع شبكة مياه الامطار.

١-٢-٩- مصادر مياه المجاري و الصرف الصحي

تتنوع مياه الصرف الصحي في المدينة لتنوع استخدام الانسان للمياه والتي تؤدي الى تنوع تلوث المياه بمختلف انواع الملوثات السائلة والصلبة والغازية والتي تحتاج كل منها لطرق

(١) مازن عبد الرحمن الهيتي، مصدر سابق، ص ١٣٩-١٤٠

(٢) بيتر هانس، تشجيع استخدام المياه الرمادية المكررة في فلسطين، المترجم نزار ملحم (القدس، معهد ابحاث السياسات الاقتصادية الفلسطينية، ٢٠٠٢، ص ٣٠، منشور على موقع www.mas.ps

(٣) كريم كاظم حمادي، تحديد ابعاد مشكلة الصرف الصحي في مدينة الحلة، مجلة جامعة بابل، كلية العلوم الصرفة والتطبيقية، العدد ٥٥، المجلد ٢١، ٢٠١٣، ص ١٨٧٥.

- معقدة للتخلص منها، وأهم المصادر التي تغذي مجاري الصرف الصحي هي^(١)
- أ. المياه المستعملة في الأغراض المنزلية وهي على عدة أنواع مياه الاستحمام ومياه غسل الصحون و مياه غسل الملابس والغسالات وغيرها
- ب. المياه المستعملة في الأنشطة الصناعية والتجارية والخدمية وتشمل المياه الخارجة من المطاعم والأسواق و دور السينما وهي تتشابه مع مياه المنازل .
- ت. مخلفات المستشفيات وهي النفايات السائلة الطبية والتي تحتوي على مواد كيميائية تحتاج إلى محطات خاصة لمعالجتها.
- ج. مياه الأمطار التي تدخل إلى مجاري الصرف الصحي عن طريق المنهولات المنتشرة على جوانب الشارع.
- ح. مياه التسرب وهي المياه التي تجد طريقها إلى مجاري الصرف الصحي عبر طرق متعددة.

١-٢-١٠- مكونات مياه المجاري و الصرف الصحي

- ان مخلفات المياه المنزلية تشكل النسبة العظمى من مياه الصرف الصحي في المدن وتشمل مياه الاستعمالات المنزلية والتجارية كالفنادق والمطاعم وكذلك تشمل مياه المدارس . وتتكون مياه الصرف الصحي من المكونات الآتية^(٢):-
- أ - المواد الصلبة الكلية (٣٥٠-١٢٠٠) ملغم/لتر وتكون هذه المواد نسبة قليلة جدا تقدر (١,٩%) أما المياه فتشكل (٩٩,٩%) وتقسم المواد الصلبة إلى مواد عالقة ومواد ذائبة
- ب - المواد العالقة وتشمل المواد القابلة للترسيب ومواد أخرى غير قابلة للترسيب ،ويمكن تقسيم المواد العالقة من حيث تركيبها الكيميائي إلى مواد عضوية ومواد غير عضوية، تشغل المواد العضوية من (٤٥ - ٧٥%) من المواد الصلبة أما الباقي فهي مواد غير عضوية
- ت - الكربوهيدرات: وتشمل السكريات الأحادية والثنائية والنشا والسليلوز .

(١) أحمد السروي، معالجة مياه الصرف وتشغيل المحطات، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع،

ث - الأحماض العضوية: مثل حامض الفورميك، والبرونيك وغيرها.

ج - المركبات العضوية وتشمل البروتينات و الدهون والشحوم.

ح -الأصبغ بأنواعها وألوانها كافة

خ - الأملاح المعدنية.

فضلاً عن احتوائها على أعداد لا حصر لها من الأحياء الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات التي يمكن أن تكون من المرضيات، وكذلك تحتوي أنواع مختلفة من الديدان المتطفلة.

١-٢-١١-الدراسات الاولية لشبكات المجاري الصرف الصحي

قبل البدء في اعمال انشاء اي شبكة للصرف الصحي في اي مدينة لابد من توفر ما يلي^(١).

أ-الخرائط الجغرافية للمدينة.

ب-خرائط كنتورية شاملة للمدينة.

ت-خراط تفصيلية تضم مواقع خطوط انابيب المياه وخطوط الهاتف.

ث-الكثافة السكانية للمدينة.

ج-البيانات الخاصة بمعدلات استهلاك المياه في المدينة.

ح -معلومات عن اماكن المستشفيات وتوزيعها الجغرافي.

خ -قطاعات طولية تبين طبيعة التربة ومنسوب المياه الجوفية.

وبناء على هذه الدراسات والبيانات يمكن وضع انسب التصاميم للشبكة بحيث يكون مسار خطوط الصرف الصحي خالية من العوائق ويتم رسم الشبكة على طول الشوارع الرئيسية

(١) المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، تقنية مدينة(شبكات المياه والصرف الصحي، المملكة

والفرعية ويكون اتجاهه مع ميلان سطح الارض واختيار انابيب يتناسب اقطارها مع كمية مياه الصرف الصحي المتوقعة حسب كمية المياه المستهلكة
اما في مدينة خانقين ومن خلال الدراسة الميدانية تم انجاز شبكة المجاري من قبل جهتين، الاولى دائرة المجاري والثانية من قبل المقاولين، ان الشبكة التي تم تنفيذها من قبل دائرة مجاري خانقين تم اتباع جميع سياقات العمل السالفة الذكر اما الشبكة التي تم تنفيذها من قبل المقاولين لم يكن هناك متابعة في تنفيذ كافة تلك التعليمات مما ادى الى اضرار كبيره في شبكات الماء وخطوط الهاتف، فضلاً عن تكاليف كبيرة في الوقت والمال.

١-٢-٢-١-انواع شبكات المجاري و الصرف الصحي

توجد ثلاث شبكات من نظم شبكات الصرف الصحي ويتم اختيار النوع المناسب حسب كفاءة كل نوع منها وحسب الكلفة الكلية لإنشائها وحسب الحاجة اليها، وهذه الانواع هي
١. شبكات صرف مشتركة وتستخدم هذه الشبكة لتجميع المخلفات المنزلية والصناعية والتجارية فضلاً عن المياه السطحية من مياه الامطار والسيول ويتم ذلك من خلال انبوب واحد ويستخدم هذا النظام في حال الشوارع المزدحمة^(١) ويمتاز هذا النظام بعدة مميزات وهي^(٢)

- تعمل مياه الامطار على تخفيف المواد الصلبة المتراكمة في مجاري الصرف الصحي مما يسهل في حركتها ومعالجتها.
- يعد هذا النظام اقل كلفة من النظام المنفصل.

(١) محمد صادق العدوي ،مصدر سابق ،ص٣٥.

(٢) مفتاح سريح، مصادر الفضلات والمخلفات السائلة وطرق جمعها، بحث منشور على الشبكة المعلوماتية. www.khayma.com

(٣) احمد السروي ، مصدر سابق ،ص ٢١.

ثانيا- شبكة الصرف المنفصلة ويستخدم هذا النوع شبكتين منفصلتين، تقوم احدهما بتجميع و نقل مياه الامطار، اما الشبكة الثانية فتقوم بتجميع ونقل المخلفات السائلة المنزلية والصناعية والتجارية، ويمتاز هذا النظام بعدة مميزات وهي^(١)

- يخفف الضغط على مجاري الصرف الصحي وذلك لانه يتم صرف مياه الامطار الى مجاري خاصه بها مما يؤدي الى زيادة كفاءة مجاري الصرف الصحي.
- تكون المخلفات السائلة والمواد الصلبة الداخلة الى المعالجة اقل مما هو عليه في النظام المشترك.

• تستعمل انابيب ذات احجام مناسبة للنشاط القائم في المدينة من خلال الدراسة الميدانية تبين ان شبكة الصرف الصحي في مدينة خانقين صممت للتخلص من مياه الامطار والمياه السطحية في شوارع المدينة ،الا ان الواقع الحالي هو عكس التصميم لان الشبكة تستخدم للتخلص من مياه الامطار و المياه الرمادية التي تخرج من الوحدات السكنية والمناطق التجارية والصناعية.

١-٢-١-٣- مكونات شبكة المجاري و الصرف الصحي

تتكون شبكة الصرف الصحي من عدة اجزاء هي^(٢)

- أ - خطوط التصريف الفرعية وهي عبارة عن انابيب ذات اقطار صغيرة نسبيا تقوم بنقل مياه المجاري من المنازل والمصانع وغيرها الى غرف التفتيش (الحفر)
- ب - خطوط التصريف الرئيسية يتم تجميع مياه الصرف الصحي من الخطوط الفرعية الى الخطوط الرئيسية والتي تقوم بدورها بنقل المياه الى محطات المعالجة.
- ت - غرف التفتيش(الحفر)وهي عبارة عن غرف مبنية من الطابوق او الخرسانة المسلحة وتكون على شكل دائري او مربع الشكل تستعمل لجمع مياه الصرف الصحي من الخطوط الفرعية وتتسع لأعمال الصيانة

(١)كريم كاظم حمادي ، مصدر سابق ص ١٨٧٥.

ث - محطات الضخ(محطات الرفع)وهي مضخات توجد عادة في نهاية الشبكة او عندما يصل فيها الحفر الى مسافة يصعب معها الحفر.

ج - محطات معالجة المياه وهي المحطات التي يتم فيها معالجة مياه الصرف الصحي واعادة استخدامها

١-٢-١٤-مراحل معالجة مياه المجاري و الصرف الصحي

ان معالجة مياه الصرف الصحي هي عملية تنقية مياه الصرف الصحي من جميع الملوثات والشوائب والمواد العالقة والمواد العضوية لتكون صالحة للاستعمال البشري او تكون مقبولة

لتصريفها للأنتهار ويمكن تقسيم هذه المعالجة الى عدة مراحل(مخطط ٢) وهي:
أ-المعالجة التمهيدية

يتم في هذه المرحلة إزالةالمواد العالقة الكبيرة والرمال من مياه المجاري . وذلك منعاً للانسدادات في وحدات المعالجة وتتم عن طريق الوحدات المصافي و أحواض ترسيب الرمال

ب-المعالجة الأولية

يتم في هذه المرحلة إزالة المواد العالقة من خلال ترسيبها في أحواض الترسيب . يتم في أحواض الترسيب إزالة ٥٠% من المواد العالقة وحوالي ٦٠% من الملوثات ومن الضروري إزالة المواد المترسبة ومعالجتها يومياً منعاً لانتشار الروائح نتيجة للغازات التي تنبعث منها اثناء تحللها . ويتم استخدام أحواض الترسيب التقليدية للترسيب.(١)

ت-مرحلة المعالجة الثانوية

تعد هذه المرحلة مرحلة المعالجة البيولوجية وهي عملية تحويل احيائي للمواد العضوية الى كتل حيوية تزال فيما بعد عن طريق الترسيب في حوض الترسيب الثانوي

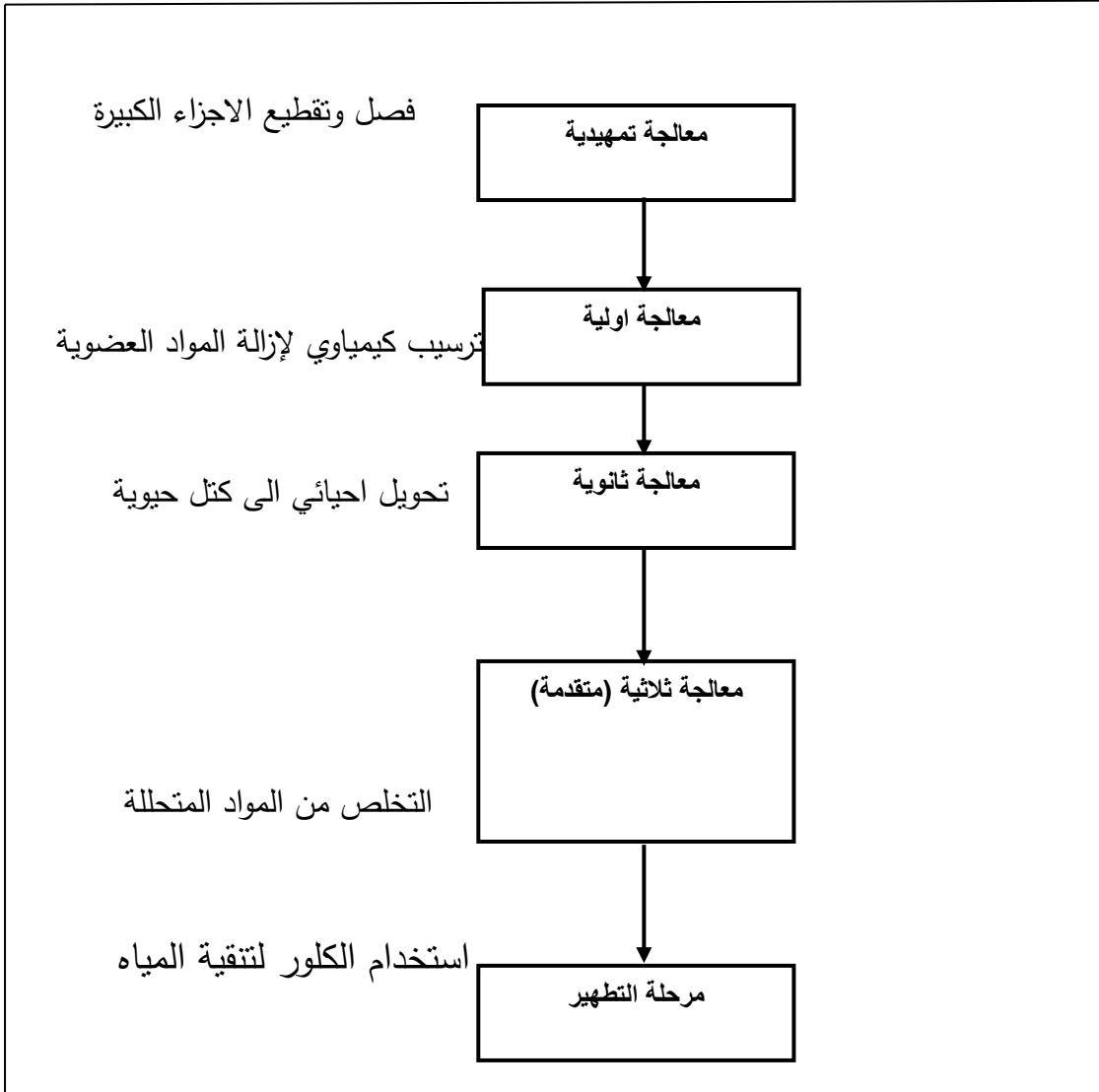
(١)برنامج التوعية السكانية، الصرف الصحي الموقعي والمركزي للمدن والتجمعات السكانية الصغيرة ، ص٨٩. دراسة منشوره على موقع www.watsan_mission_assistant.wikispaces.com

ث-مرحلة المعالجة المتقدمة او الثلاثي

في هذه المرحلة تجري العديد من العمليات الكيميائية للتخلص من مختلف الملوثات التي لم يتم التخلص منها مثل الفسفور والنتروجين والمواد العضوية الذائبة ويتم هذه المرحلة عندما تكون هناك حاجة الى ماء نقي بدرجة عالية. (١)

مخطط (٢)

مراحل معالجة مياه الصرف الصحي بالمدن



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على مازن عبد الرحمن الهيتي ،جغرافية الخدمات ، ط١، عمان، المجتمع العربي للنشر، ٢٠١٣، ص١٤٧.

(٢)كريم كاظم حمادي، مصدر سابق، ص١٨٧٨.

ج-مرحلة التطهير

في هذه المرحلة يتم تطهير مياه الصرف المعالجة من خلال حقن محلول الكلور في حوض التطهير حيث يتم حقن جرعة ما بين (٥-١٠) مليجرام للتر الواحد ويكون مدة التطهير في الغالب (١٥) دقيقة كحد ادنى في حال عدم استخدام المياه، اما في حال استخدام المياه للأغراض الزراعية فان مدة التطهير تصل الى (١٢٠) دقيقة^(١)

١-٢-١٥-ال معايير التخطيطية والكمية لخدمات الصرف الصحي

ان الهدف الرئيس من المعايير التخطيطية هو قياس نسبة كمية المياه التي يستهلكها الفرد في المدينة والتي تتحول الى الصرف الصحي فليست كل الكمية التي يستعملها الافراد تتحول الى الصرف الصحي فبعضها يستعملها للشرب بشكل مباشر وبعضها يستعملها لسقي الحدائق وبعضها يتسرب الى باطن الارض او يتبخر وبعضها للاستعمالات التجارية والصناعية فضلاً عن ذلك فان كمية المياه التي يستهلكها الفرد وتتحول الى الصرف الصحي ليست متساوية في جميع البلدان بل تختلف من دولة لأخرى لأسباب عديدة^(٢) منها:

أ-حصة الفرد من الماء او معدل استهلاكه اليومي، فكلما زاد استهلاك الفرد من المياه زادت كمية المياه التي تتحول الى الصرف الصحي.

ب-شبكة الصرف الصحي وكفاءتها، فكلما توفرت شبكة صرف صحي كفوءه كلما كان ذلك عامل محفز على زيادة استهلاك المياه والذي يؤدي بدوره الى زيادة المياه المصروفة الى شبكات الصرف الصحي

(١) سعيد فاضل أحمد ، واقع ومستقبل خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة بعقوبة ، رسالة

ماجستير(غير منشورة) ، جامعة ديالى ، كلية التربية ، ص٣٩.

(٢)المصدر نفسه، ص٤٣-٤٤ .

ث-طبيعة المياه المستعملة في النشاطات المختلفة، فالمياه التي تستخدم في الاستعمالات المنزلية تصرف الى شبكات الصرف الصحي بشكل مباشر اما المياه التي تستخدم لسقي الحدائق او غسل السيارات فأنها تتعرض الى التبخر والامتصاص الى باطن الارض.

ج-اسعار الماء الصافي المجهزة، كلما كانت اسعار الماء الصافي التي يتم ضخها للمستهلكين(السكان) مرتفعة كلما ادى لك الى قلة استهلاك المياه.