الفصل الثالث

تخطيط شبكات تجميع مياه الصرف الصحى

٣-١ أنظمة شبكات تجميع مياه الصرف الصحى :-

يتم تقسيم شبكات التجميع تبعاً لمصادر وكمية مياه الصرف الصحى المطلوب تجميعها وأيضا طبقا لطبوغرافية المدينة وطبقا للظروف المناخية والبيئية السائدة بالمنطقة :

أولاً : شبكات الصرف المشتركة.

ثانياً : شبكات الصرف المنفصلة.

ثالثا : شبكات الصرف المشتركة جزئيا.

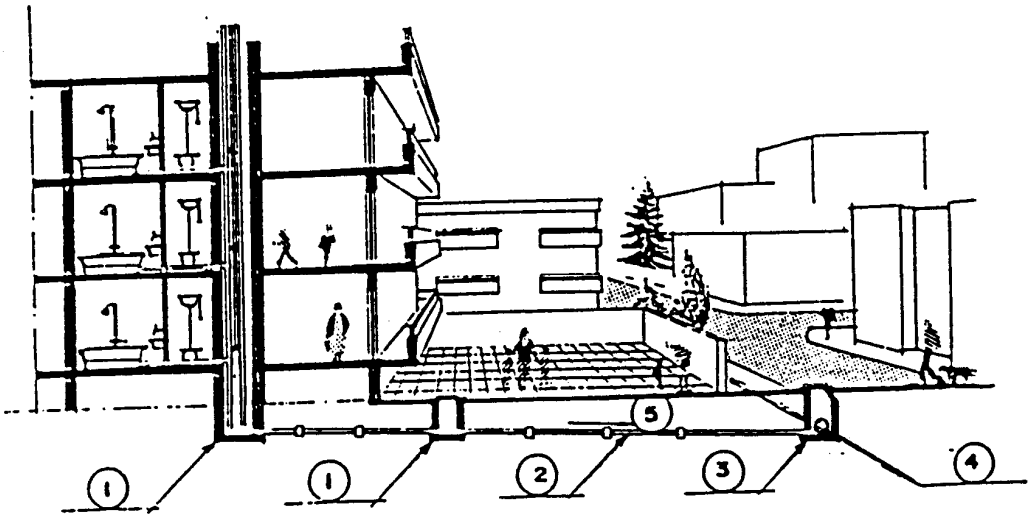
و نستعرض فيما يلى هذه الأنواع ثم نذكر مميزات وعيوب كل نوع منها بعد ذلك.

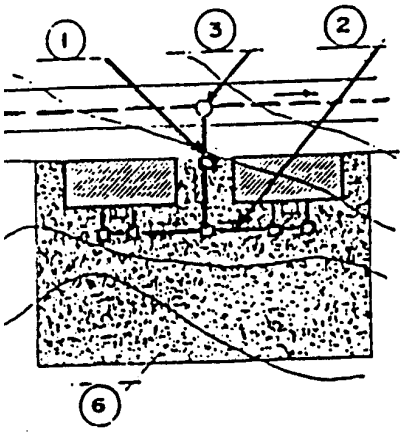
٣-١-١ شبكات الصرف المشتركة :

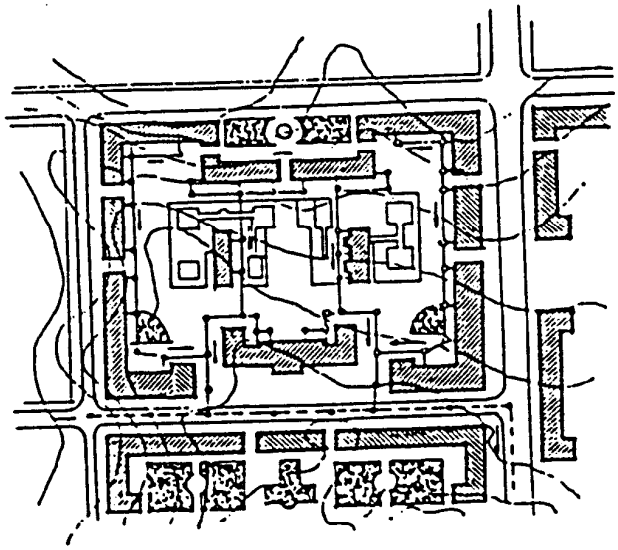
وهى الشبكات التى تستقبل كل المخلفات السائلة بجميع أنواعها من مختلف المصادر سواء كانت مخلفات منزلية أو صناعية أو مياه أمطار أو مياه رشح. وهذا النظام هو المستخدم فى تجميع المخلفات السائلة من معظم المدن المصرية كما هو موضح بالشكل رقم (٣-١).

٣-١-٢ شبكات الصرف المنفصلة

وهى الشبكات التى تستقبل المخلفات السائلة المنزلية والمخلفات الصناعية وتنشأ شبكة أخرى لاستقبال مياه الأمطار كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٢).

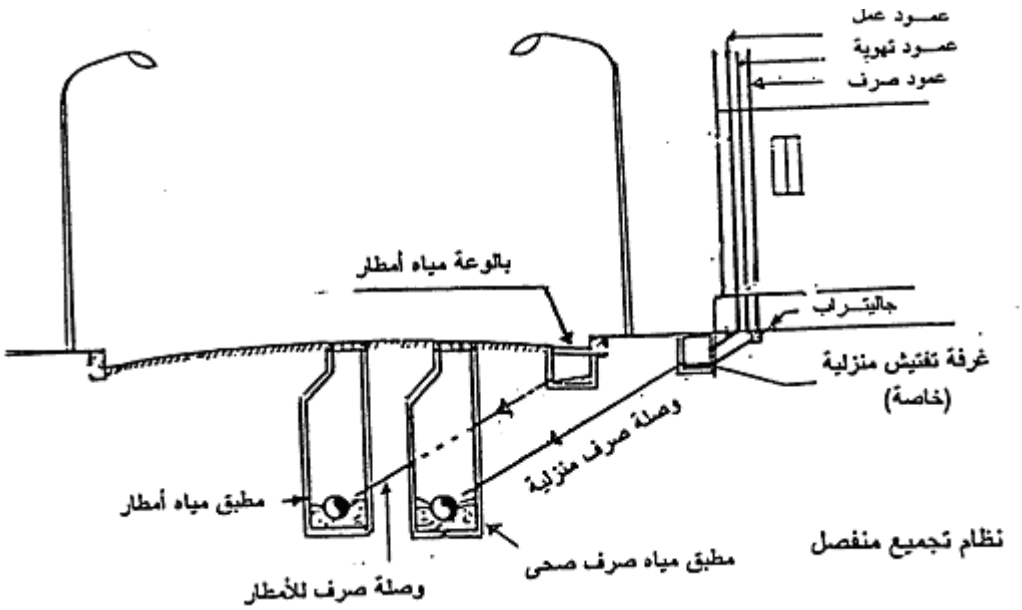


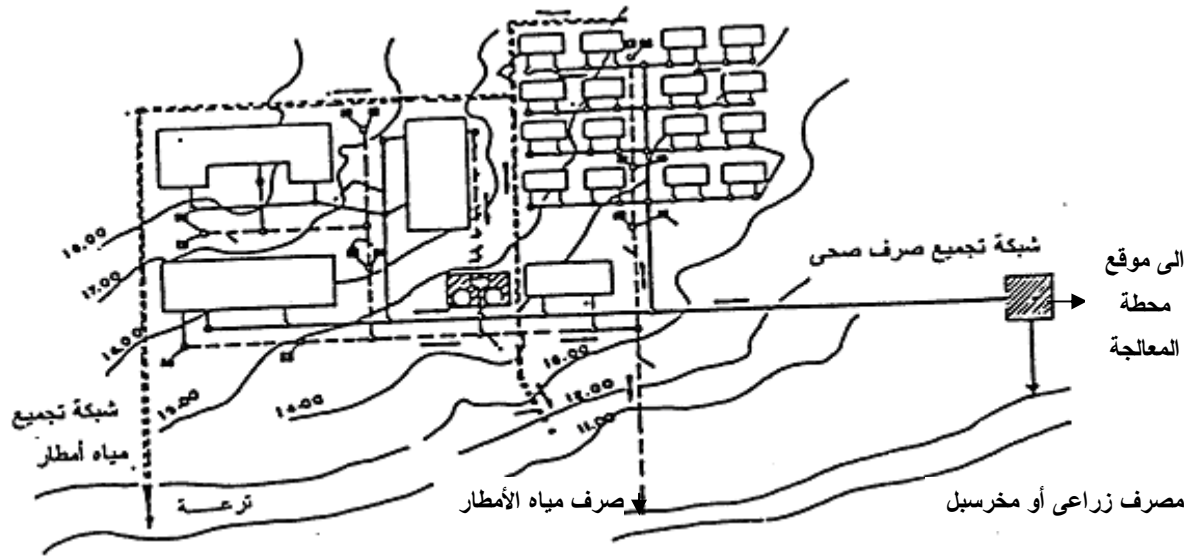




١- غرفة تفتيش
٢- وصلة صرف منزلية
٣- مطبـــق
٤- خط صرف بالانحدار فرعى
٥- اتجاه سريان الصرف الصحى
٦- حدائق (مسطحات خضراء)

الشكل رقم (٣-١) شبكة تجميع مياه الصرف الصحى المشتركة





الشكل رقم (٣-٢) شبكة تجميع مياه الصرف الصحى المنفصلة

٣-١-٣ شبكات الصرف المشتركة جزئيا:

وتستخدم لتجميع المخلفات المنزلية والصناعية وصرف المياه المتجمعة فوق بعض الأسطح والممرات الداخلية . وتنشأ فى بعض الأحيان شبكات لتجميع المخلفات السائلة ثم تنشأ هدارات على مواسير التجميع الرئيسية فى نقط محددة لتحويل الزيادة فى التصرفات أثناء العواصف الممطرة الشديدة الى أماكن صرف مثل مخرات السيول أو المسطحات المائية مثل البحيرات أو البحار أو المجارى المائية المجاورة.

٣-٢ الأحوال التى تستعمل فيها شبكات الصرف المشتركة:

- فى الشوارع والطرقات المزدحمة بالخدمات العامة الأخرى كمواسير شبكات توزيع مياه الشرب وكبلات الكهرباء والتليفونات وشبكة مواسير توزيع الغاز
- مما يصعب معه وضع ماسورتى صرف كل منهما لغرض خاص ، ولذا تستعمل فى هذه الحالة ماسورة واحدة لصرف المخلفات السائلة بمختلف أنواعها.
- إذا كان سقوط الأمطار نادرا ويخشى أن تبقى شبكة مياه الأمطار خالية دون استعمال معظم أيام العام.
- إذا كان هطول الأمطار بكثرة وغزارة مما يجعل كمية المخلفات السائلة المنزلية والصناعية بسيطة بالنسبة لمياه الأمطار ، مما يشجع على إدماجها جميعا طالما أن كمية المخلفات المنزلية والصناعية ولا تؤثر فى حجم تكاليف إنشاء مواسير صرف مياه الأمطار.
- إذا ظهر أن كل من المخلفات المنزلية والصناعية وكذلك مياه الأمطار لا بد من رفعها باستخدام الطلمبات الى نفس المكان ففى هذه الحالة لا يوجد داع لفصل مياه الأمطار عن بقية المخلفات السائلة.
- إذا كانت الأرض مسطحة مما يستدعى وضع المواسير بانحدار بسيط منعا للوصول بها الى أعماق كبيرة ، الأمر الذى قد يسبب جريان الماء فى المواسير بسرعة بطيئة ما ينتج عنه ترسيب المواد العالقة فى قاع الماسورة وتفاديا لهذه الحالة تتبع طريقة الصرف المشترك مما يزيد التصرف المار فى

الماسورة، وبالتالى يزيد من سرعة جريان الماء بها ، بالرغم مـــن وضـــعها بانحدار بسيط نظرا لكبر حجم المواسير.

- إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة أثناء فترة هطول الأمطار ويخشى من تحلل المخلفات السائلة أثناء سيرها مدة طويلة فى شبكة المواسير ، وتفاديا لهذه الحالة تتبع طريقة الصرف المشتركة مما يزيد التصرف المار فى الماسورة ، وبالتالى تزداد سرعة جريان الماء مما يمنع تحللها فى الماسورة قبل وصولها الى محطة الرفع ومنها الى موقع وحدات المعالجة.

٣-٣ الأحوال التى تستعمل فيها شبكات الصرف المنفصلة:

- إذا أمكن صرف مياه الأمطار بالانحدار الطبيعى فى مصرف زراعى أو مجرى مائى مثل الأنهار والترع أو المسطحات المائية مثل البحيرات فيمكن فى هذه الحالة إنشاء شبكة صرف منفصلة لمياه الأمطار.
- إذا كانت تكاليف معالجة المخلفات السائلة مرتفعة ففى هذه الحالة يستحسن فصل مياه الأمطار عن المخلفات الأخرى للتخلص منها دون معالجة، وذلك اقتصادا فى تكاليف إنشاء وحدات المعالجة.
- عند تواجد شبكة صرف لمياه الأمطار قبل إنشاء مشروع صرف المخلفات السائلة ، فعندئذ يحسن الإبقاء على هذه الشبكة لتقوم بالخدمة التى أنشئت لها فعلا مع إنشا شبكة جديدة تكفى لصرف المخلفات السائلة الأخرى فقط .

ويعرض الجدول التالى رقم (٣-١) مميزات وعيوب أنظمة شبكات تجميع مياه الصرف الصحى وهى شبكات الصرف المشتركة ، والمنفصلة، والمشتركة جزئيا .

الجدول رقم (٣-١)

مميزات وعيوب أنظمة شبكات تجميع مياه الصرف الصحى

النظام	المميزات	العيوب
الشبكة المنفصلة	• أقطار المواسير صغيرة وبالتالى فهى أقل تكاليفاً واسهل تصميما	عدم تحقيق سرعة التنظيف الذاتية ولذلك لابد من استخدام أحواض الدفق الأرضية الى المطابق.
	ضمان عدم تلوث المسطحات المائية المجاورة لشبكة التجميع المنفصلة	مضاعفة إنشاء الوصلات المنزلية ، وكذلك تنفيذ شبكتين وما يترتب عليه من تكاليف باهظة لإنشاء أعمال تفادى تقاطعات الشبكتين.
	كمية مياه الصرف الصحى المطلوب معالجتها محدودة وبالتالى أعمال المعالجة والتخلص من الفائض محدودة	تكاليف التشغيل والصيانة لشبكتين سوف تكون أكبر من تكاليف تشغيل وصيانة شبكة واحدة
	تكاليف رفع مياه الصرف الصحى سوف تقل إلا إذا تطلب الأمر رفع مياه العواصف والمطار كذلك	
الشبكة المشتركة	خلط مياه الأمطار مع مياه الصرف الصحى يجعلها سهلة المعالجة وبالتالى تكون تكاليف المعالجة اقتصادية	كمية مياه المطار كبيرة تتطلب أعمال حفر وردم وإنشاءات مما يزيد التكاليف
	خلط مياه الأمطار مع مياه الصرف الصحى يخفف من درجة التلوث وبالتالى قد لا تحتاج المياه المختلطة الى معالجة ابتدائية ويقتصر الأمر على المعالجة البيولوجية	نظرا لصغر التصرف الجاف وكبر أقطار المواسير قد تترسب المواد العالقة بالمياه الملوثة مما يتطلب أعمال نظافة مستمرة للشبكة فى موسم الجفاف . كما أن تراكمها قد يسبب تعفنها الاهوائى ويتصاعد غاز ثانى اكسيد الكبريت الذى يتحد مع بخار الماء الموجود على الجزء العلوى الداخلى الغير

تابع الجدول رقم (٣-١)

مميزات وعيوب أنظمة شبكات تجميع مياه الصرف الصحى

النظام	المميزات	العيوب
تابع الشبكة المشتركة		ممتلئ من المواسير مكونا حامض الكبريتيك مما يسبب تآكل الجزء العلوى من المواسير.
	خلط مياه الأمطار مع مياه الصرف الصحى يتطلب أقطار مواسير كبيرة وبالتالى يسهل عمليات التنظيف	تكاليف التشغيل والصيانة للشبكة ومحطات الرفع وخطوط الطرد ووحدات المعالجة تكون كبيرة .
	الوصلات المنزلية واحدة مما يقلل التكاليف	فى الحالات الحرجة يحدث فيضان للشبكة مما يسبب خطورة على الصحة العامة .
الشبكة المشتركة جزئيا	الوصلات المنزلية بسيطة	السرعات المنخفضة لسريان مياه الصرف الصحى أثناء موسم الجفاف تسبب تراكما للمواد العضوية المترسبة.
	شبكة تجميع مياه الصرف الصحى تكون متوسطة الحجم وبالتالى تكون اقتصادية فى التكاليف	احتمال حدوث فيضان للشبكة الأمر الذى قد يسبب خطرا على الصحة العامة .

٣-٤ أنظمة تخطيط شبكات تجميع مياه صرف صحى

تكون شبكة التجميع من مواسير تسير فيها المخلفات السائلة بالانحدار الطبيعى فتصب المواسير الصغرى فى مواسير أكبر منها وهكذا حتى تصب فى النهاية فى مواسير كبرى تسمى "المجمع الرئيسى" أو خط إنحدار الصرف الرئيسى. ويصل هذا الخط الرئيسى الى محطات الرفع ومنها تضخ مياه الصرف الصحى فى المواسير الصاعدة الى موقع وحدات المعالجة ، حيث يتم التخلص منها بعد المعالجة . وتتباين طرق التخلص من المياه المعالجة تبعا للظروف الطبوغرافية للمدينة ، وكذلك الموقع المحدد لإنشاء وحدات

المعالجة وأيضا أماكن الاستفادة أو التخلص من السيب وبالاستعانة بالخرائط الكنتورية للمخطط العام للمدينة والمناطق المحيطة يمكن تخطيط شبكة تجميع مياه الصرف الصحى.

وبشكل عام ينقسم تخطيط شبكات تجميع المياه الملوثة الى أربعة أنظمة – وهى:

أولاً : التخطيط العمودى .

ثانيا : التخطيط بتقسيم المدينة الى مناطق صرف .

ثالثا : التخطيط المروحى .

رابعاً : التخطيط الإشعاعى (المحورى).

٣-٤-١ التخطيط العمودى :

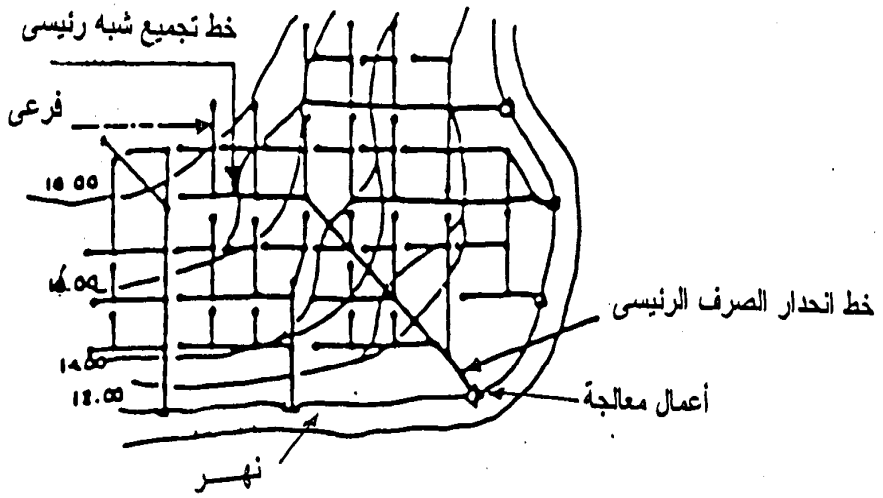
يستعمل هذا النظام عندما تكون طبوغرافية المدينة ذات ميل واحد وفى هذه الحالة يتم إنشاء خط انحدار الصرف الرئيسى (المجمع الرئيسى) فى اتجاه المنسوب المنخفض ، وكما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣) .

٣-٤-٢ التخطيط بتقسيم المدينة الى مناطق صرف :

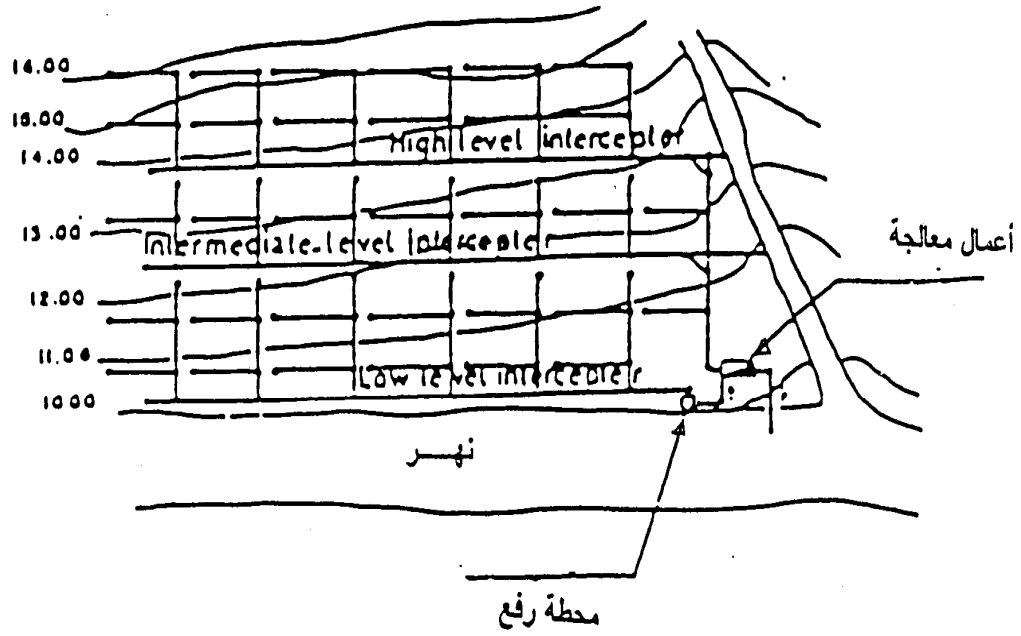
ينفذ هذا التخطيط فى المدن ذات الاختلاف الواضح فى مناسيب الأحياء فيها ، تقسم المدينة الى عدة مناطق ينشأ بكل منها مجمع رئيسى يصل الى محطة الرفع الخاصة به . وتضخ مياه الصرف الصحى المتجمعة مباشرة الى موقع وحدات المعالجة ويمكن صرف الاحياء المنخفضة الصغيرة إما الى المجمع الرئيسى للمنطقة المجاورة أو الى أقرب محطة رفع وكما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣)

٣-٤-٣ التخطيط المروحى :

وهو موضح بالشكل رقم (٣-٤) ، ويعتمد التخطيط المروحى فى الأساس على طبوغرافية المدينة أو أجزاء منها.

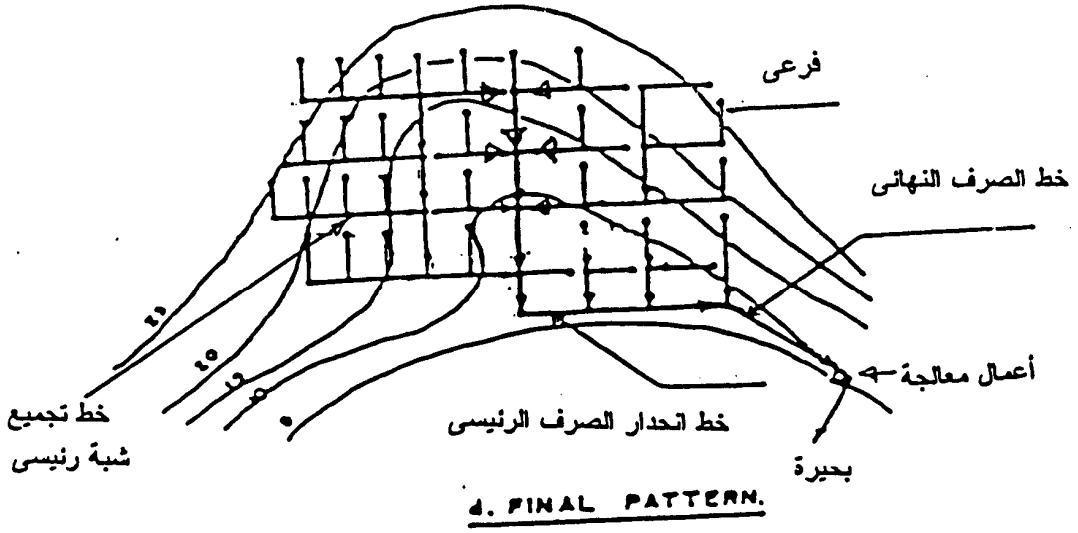


التخطيط العمودى

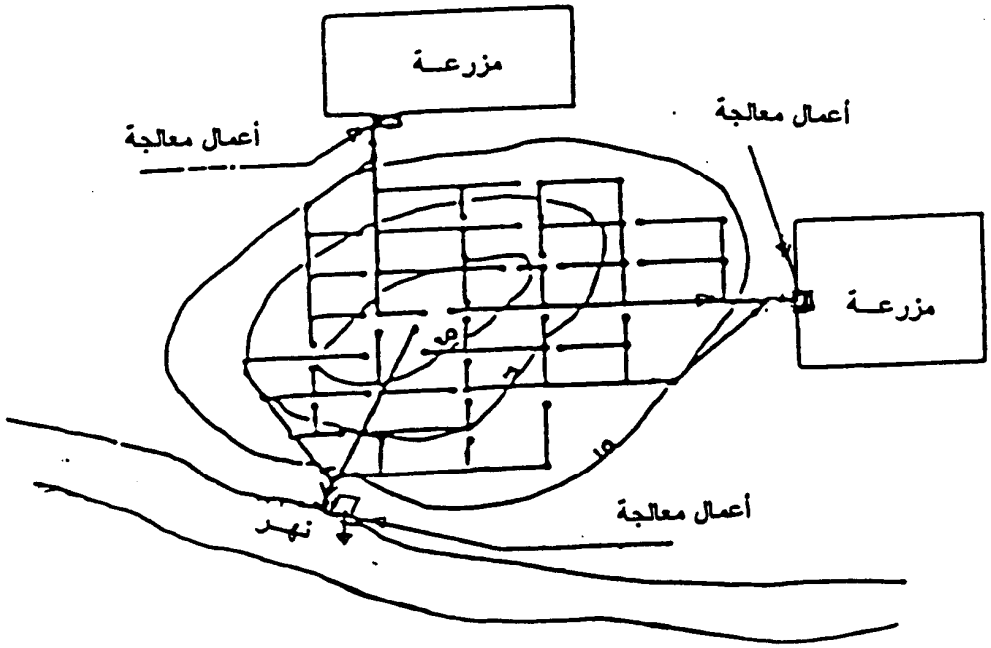


التخطيط بمناطق الصرف

الشكل رقم (٣-٣) نظم تخطيط شبكات تجميع المياه الملوثة (العمودى ومناطق الصرف)



التخطيط المروحى



التخطيط الاشعاعى

الشكل رقم (٣-٤) نظم تخطيط شبكات تجميع المياه الملوثة (المروحى والإشعاعى و المحورى)

٣-٤-٤ التخطيط الإشعاعى (المحورى):

فى التخطيط الإشعاعى أو المحورى يتم تجميع مياه الصرف الصحى من مركز المدينة الى محيطها ، وتكون هناك حاجة فى هذه الحالة الى عدة محطات لمعالجة مياه الصرف الصحى . وفى حالة طبوغرافية المدينة الموضحة فى الشكل السابق رقم (٣-٣) يتم تجميع مياه الصرف الصحى من الحدود الخارجية الى مركز المدينة المنخفض المنسوب ، ويتم إنشاء محطة رفع رئيسية فى مركز المدينة ، ومنها تضخ مياه الصرف الصحى المتجمعة الى موقع وحدات المعالجة عبر خطوط الطرد .

كما أن والشكل رقم (٣-٥) يوضح أنواع خاصة لشبكات التجميع مثل نظام التجميع بالضغط ونظام التجميع بالتفريغ وجميعها لا تصلح للظروف المصرية .

٣-٥ خطوات تخطيط شبكة الصرف الصحى فى منطقة المشروع

يتم تخطيط شبكة تجميع مياه الصرف الصحى فى منطقة المشروع مثل المبين فى شكل (٣-٦) طبقا للخطوات التالية :

- بعد انتهاء أعمال الرفع المساحى يتم إنتاج مساقط أفقية لمنطقة المشروع بمقياس رسم ١ :٥٠٠ أو ١ :١٠٠٠ موقعا عليها المناسيب المساحية كل ٢٥ متر تقريبا، وموضحا عليها كل الشوارع والمنشآت والكبارى والأنفاق والترع والسكك الحديدية والطرق السريعة وجميعها لا تصلح للظروف المصرية.
- يتم توقيع مسارات مواسير الصرف الصحى على المساقط الأفقية بداية من المناطق ذات المناسيب الأعلى ، وذلك حتى المناطق المنخفضة المنسوب .
- تحدد مواقع محطات الضخ المختلفة .

يتم تحديد مسارات خطوط الطرد من مواقع محطات الضخ وذلك حتى موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحى.

- يتم التنسيق مع الجهات الرسمية والجهات المختلفة للحصول على موافقتها على مواقع محطات الضخ وموقع محطة المعالجة وأيضا مسارات خطوط الطرد.
- يتم تحديد المجمعات الرئيسية للصرف الصحى وتسميتها .

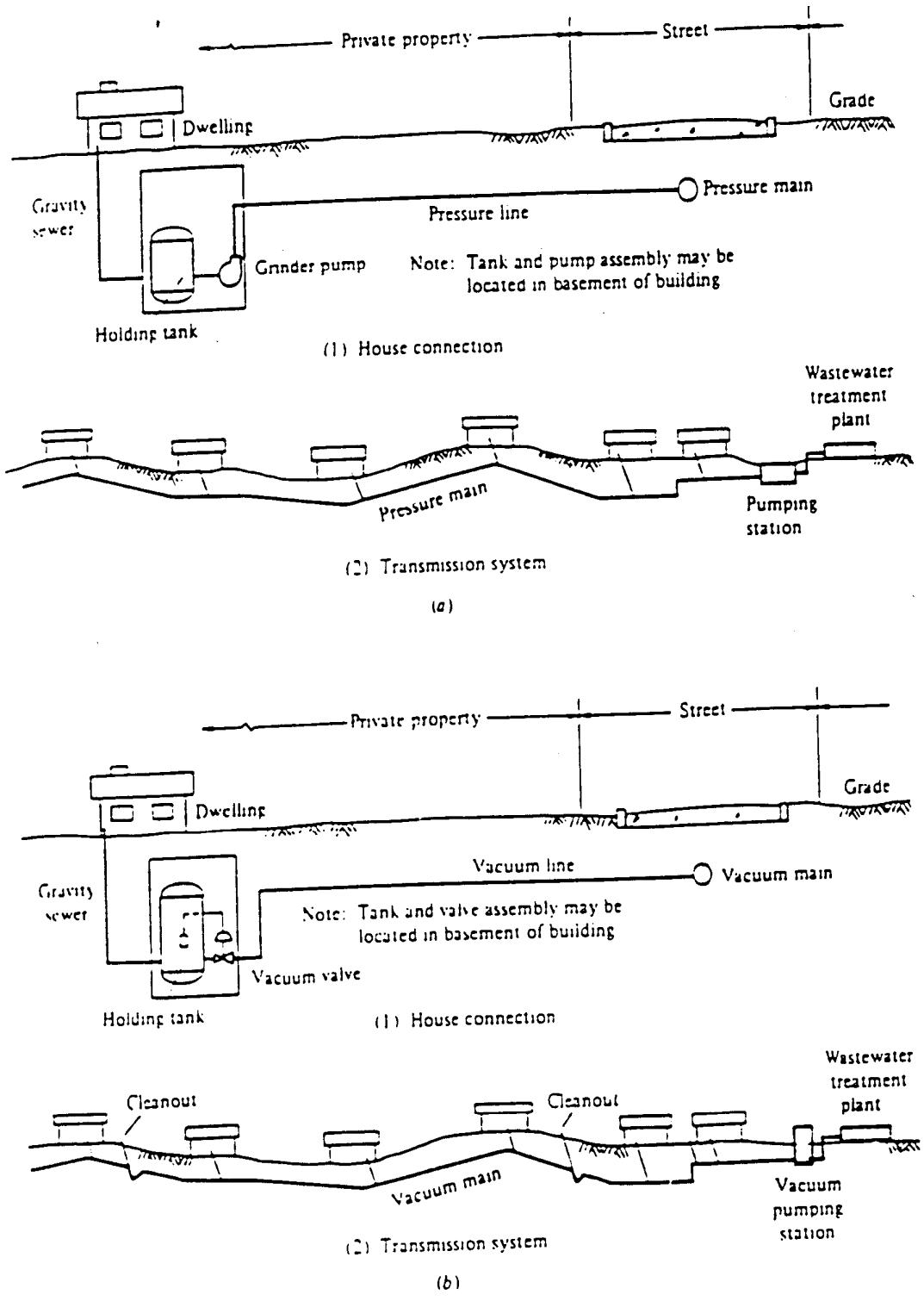
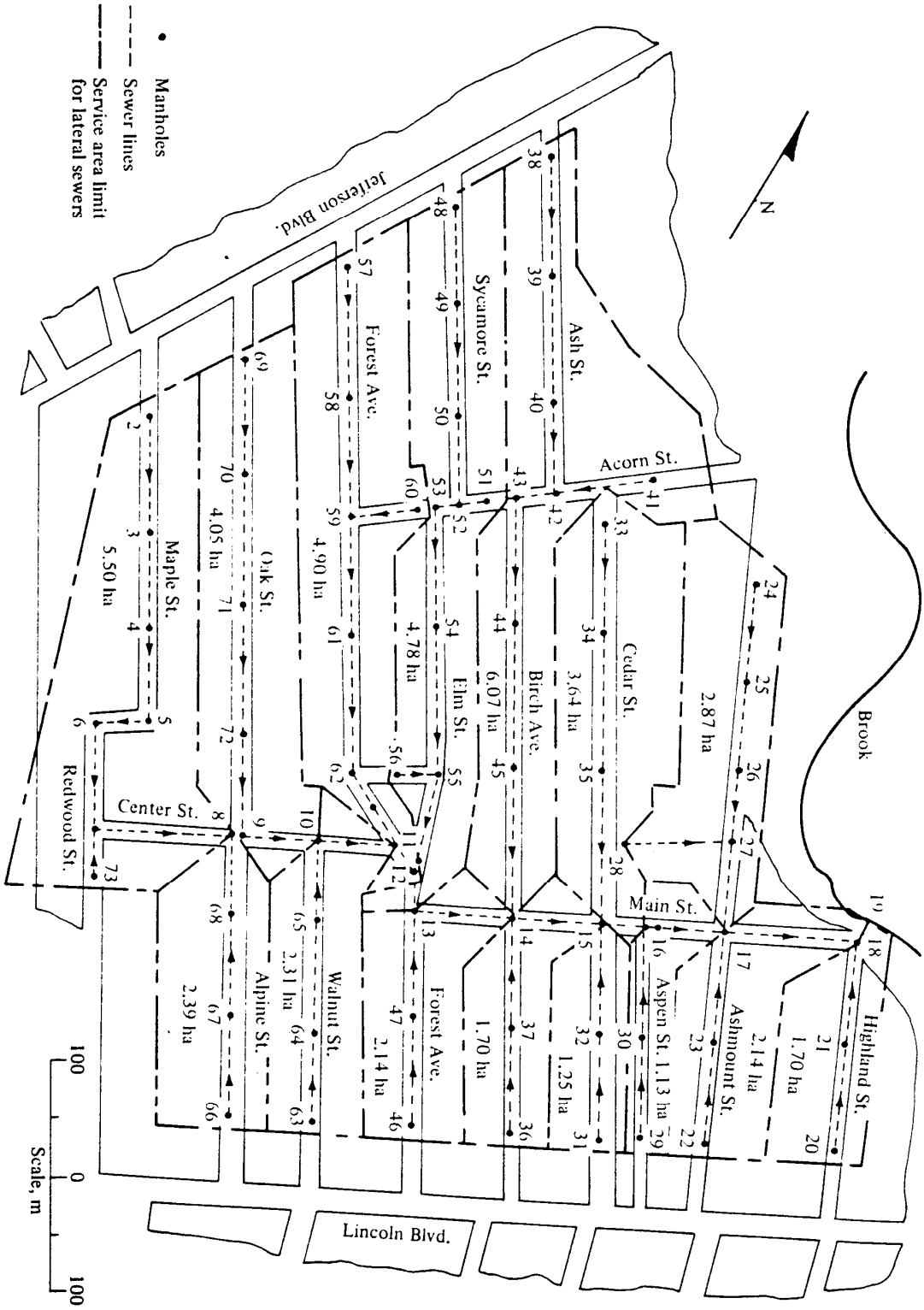


Figure Identification sketch for the principal components of pressure and vacuum sewer systems (*a*) Pressure sewer. (*b*) Vacuum sewer.

الشكل رقم (٣-٥) أنواع خاصة لنظم شبكات لتجميع مياة الصرف الصحى



الشكل رقم (٣-٦) تخطيط شبكة تجميع مياه الصرف الصحى

- توقع أماكن المطابق على خطوط الصرف الصحى الصغيرة (Sewer Line) وأيضا المجمعات الرئيسية .
- يتم ترقيم المطابق على كل خط.
- يتم تحديد منسوب سطح الأرض عند كل مطبق .

٣-٦ الإرشادات الفنية لتخطيط شبكات التجميع

- يفضل أن تكون المواسير الفرعية عمودية على خطوط الكنتور أى أن تكون مع الانحدار الطبيعى للأرض وذلك نظرا للانحدار الكبير لها ، أما الخطوط أو المجمعات الرئيسية فيمكن أن تكون موازية لخطوط الكنتور حيث أن ميلها صغير وذلك لتجنب زيادة مكعبات الحفر والردم.
- تجنب اختيار مسار المواسير فى الأراضى الصخرية أو ضعيفة التربة أو التربة التى بها مرتفعة فى المياه الجوفية (مياه الرشح) مرتفعة المنسوب.
- تلافى عبور خطوط السكك الحديدية أو الشوارع المزدحمة قدر الإمكان وكذلك تجنب اختيار مواقع محطات الرفع الفرعية بالشوارع الضيقة أو المقام على جوانبها مبانى ضعيفة الإنشاء.
- الاعتماد على سير المياه الملوثة بالانحدار الطبيعى فى الشبكة
- يجب أن تصل المخلفات السائلة بالشبكات فى اقصر وقت الى مواقع محطات الرفع وبالتالى الى موقع وحدات المعالجة .

٣-٧ أختيار موقع محطة المعالجة :

يلزم أن يتوفر فى موقع محطة المعالجة الشروط التالية :

أ- أن يكون الموقع بعيدا عن الحيز العمرانى للمدينة أو القرية بمسافة تتراوح بين ١-٣كم.

ب- تفادى الأراضى الزراعية بقدر الإمكان ويفضل فى الأراضى البور أو الصحراوية.

ج- أن يكون هناك طريق للوصول الى محطة المعالجة بعرض وحمولة مناسبة .

د- أن يكون الموقع قريبا ما أمكن من مكان التخلص النهائى من المياه المعالجة (مصرف – أراضى للاستزراع).

ه- أن يكون الموقع تحت الرياح السائدة لتجنب الروائح المنبعثة منه.

و- دراسة التربة لاختيار الموقع المناسب للتأسيس الإقتصادى .

ز- الأخذ فى الاعتبار التوسع المستقبلى للمحطة.

ح- عدم وجود عوائق بالموقع – خطوط كهرباء ضغط عالى – أنابيب بترول أوغاز –مواسير الصرف المغطى- مخارات للسيول.

وبالنظر الى هذة الشروط يتضح مدى تاثير موقع محطة المعالجة على نظم تجميع مياة الصرف الصحى

٣-٨ تحديد مناطق الخدمة وتعداد السكان وكميات مياه الصرف الصحى

هذا الفصل يعرض كيفية الوصول إلى تحديد مناطق الخدمة وبالتالى معرفة التعدادات السكانية المطلوب خدمتهم وأخيرا استنتاج كميات مياه الصرف الصحى للمنطقة المراد عمل المخطط العام لها .

باستخدام التعدادات السكانية المتوقعة مستقبليا على مدار فترة التخطيط المحددة وكذلك أسس تصميم أنظمة الصرف الصحى للمخطط العام يتم استنتاج التصرفات و كميات المواد العضوية والمواد العالقة لكل المراكز والمدن والقرى خلال تلك الفترة التصميمية.

٣-٩ كميات وخصائص مياه الصرف الصحى

للحصول على كميات مياه الصرف الصحى المستقبلية تم تحديد التغيرات التالية فى التصرفات وكذلك فى كميات المواد العضوية والمواد العالقة كما يلى:

أ) التصرفات (م^3/يوم)

- تحديد التصرفات الدنيا.
- تحديد التصرفات المتوسطة.
- تحديد التصرفات القصوى.
- تحديد التصرفات الشهرية القصوى.

ب) كميات المواد العضوية والمواد العالقة (كجم/ يوم)

- تحديد أقل حمل عضوى.

-تحديد حمل المواد العضوية المتوسطة.

-تحديد الحمل الأقصى للمواد العضوية.

- تحديد أقل حمل للمواد العالقة.

- تحديد حمل المواد العالقة المتوسط.

-تحديد حمل الأقصى المواد العالقة .

٣-٩-١ كميات مياه الصرف الصحى المتوقعة (م٣/يوم)

التصرفات الدنيا اليومية وتصرفات أقل ساعة تم استبدالها بالتصرفات الدنيا والمحسوبة باستخدام معامل يعتمد على عدد السكان . أما تصرفات أقصى يوم وكذلك تصرفات أقصى ساعة تم استبدالهما بالتصرفات القصوى المحسوبة باستخدام معامل يعتمد على التعداد السكانى.

٣-٩-٢ كميات المواد العضوية والمواد العالقة (كجم/ يوم)

إن متوسط أقصى خمسة أيام يعتبر غير مناسب للتخطيط الإستراتيجي على المدى البعيد ولا يؤخذ فى الاعتبار عدد حساب أعمال الصرف الصحى المتوقعة.

٣- ١٠ تحديد واختيار مرادفات الخدمة

يعرض هذا الجزء تحديد واختيار مناطق الخدمة والتى تم وضعها ضمن مرادفات قابلة للتطبيق فى المخطط العام الإستراتيجى على المدى البعيد لأنظمة الصرف الصحى الإقليمية.

توجد مرادفات عديدة متاحة لأعمال الصرف الصحى لخدمة المناطق الإقليمية . وهذه المرادفات المتاحة مشروحة فيما يلى وتطبق على السكان المخدومين بشبكات التغذية بالمياه.

المرافق الحالية والتى تم تحديدها فى المخطط العام لها تأثير كبير فى إمكانية تطبيق المرادفات المختلفة لمناطق . مثل محطات معالجة مياه الصرف الصحى.

ويجب مراعاة أن تكون السعة التصميمية لمحطات المعالجة أكبر من التصرفات المتوقعة سنة الهدف.

٣-١٠-١ مرادفات مناطق الخدمة

مرادفات مناطق الخدمة مشروحة فيما يلى حيث يمكن تطبيقها بمحافظة الإسكندرية. وهذه المرادفات ليست مستبعدة بصورة تبادلية فقد يكون المرادف الأفضل متضمن لعدد من المرادفات المطروحة ومشتركة معا. ويمكن إعطاء المثل لذلك ففى حالة اختيار النظام الإقليمى كمرادف من الجائز أن يكون هناك عدد من القرى مخدومة على أساس نظام مناطق الخدمة المحلية وذلك لبعد هذه القرى عن الخدمات الإقليمية.

أ) الأنظمة الإقليمية

توجد أنظمة يتم فيها نقل مياه الصرف الصحى المتجمعة من مراكز سكنية عديدة الى محطة معالجة واحدة ويوجد أنواع مختلفة عديدة من الأنظمة الإقليمية التى يمكن إنشاءها على أساس الحدود الإدارية الحالية .

تغطية المحافظات بأكملها

عند تطبيق نظام الصرف الصحى على مستوى الإقليم يتطلب استخدام محطة واحدة لمعالجة مياه الصرف الصحى لتخدم المحافظة بأكملها . وفى ضوء المعطيات بالنسبة للمسافات النموذجية والتى تحقق أقل تكلفة واستخدامها لتوفير محطات معالجة مياه الصرف الصحى الإقليمية وجد أن المسافات وتعدادات السكان المطلوبة لمنطقة خدمة الصرف الصحى على مستوى المحافظة يجب أن تتماشى مع الشكل والتوزيع السكانى للمحافظة .

فالمساحة المأهولة بالسكان فى المحافظة ممكن أن تكون ذات مسافات أكبر من المسافات النموذجية والتى تحقق أقل تكلفة لتطبيق نظام الصرف الصحى على المستوى الإقليمى.

تغطية أكثر من مركز (مستوى تعدد المراكز)

ويعتبر هذا النظام نموذج مصغر من نظام منطقة خدمة الصرف الصحى على مستوى المحافظة. وقد وجد أنه بدلا من خدمة المحافظة بأكملها بأعمال الصرف الصحى فقد وجد أن العديد من المراكز أو أجزاء من مراكز عديدة فى المحافظة تكون مخدومة بمحطة معالجة صرف صحى واحدة أو أكثر ومع ذلك فإنها تعانى نفس مشكلات نظام التغطية على مستوى المحافظات وذلك بسب تباعد المسافات بين المرافق المختلفة.

كما أن التوزيع السكانى فى معظم الريف صغير جدا بطريقة تجعل من الصعب ضخ مياه الصرف الصحى لمسافات طويلة الى محطات المعالجة. ومثال ذلك إذا تواجدت منطقة صرف تغطى مركز مع قرية واحدة أو أكثر من قرية على حدود مركز مجاور أو منطقة خدمة تغطى أجزاء من مركزين أو أكثر.

تغطية مركز بأكمله

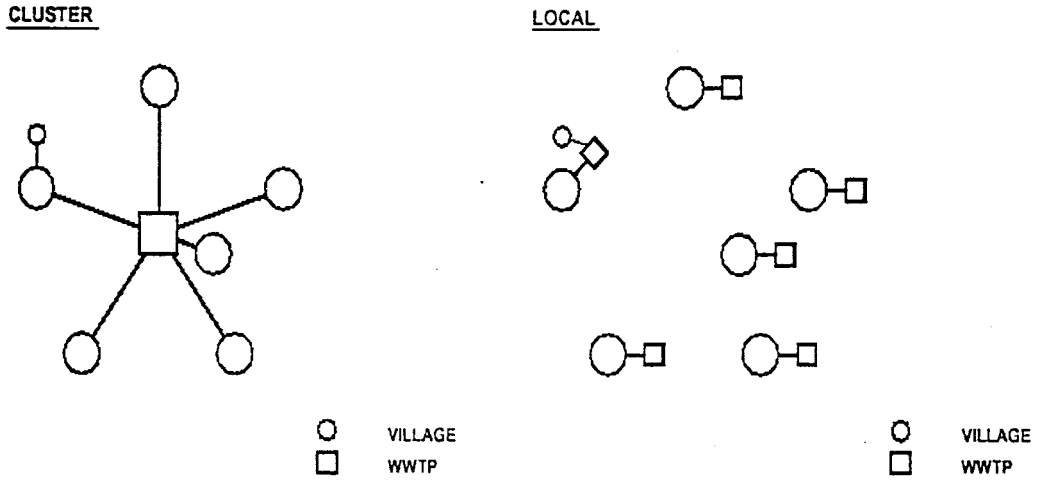
هذا المرادف يجعل حدود منطقة خدمة الصرف الصحى عند حدود المركز حيث يوفر محطة معالجة لكل مركز . وعند تغطية مركز بأكمله يكون من المفترض على مستوى المركز أن مسافات القرى للضخ الى المحطات الإقليمية تقع فى المدى المحدد لأن يحقق اقل تكلفة.

علما بأن المرافق التى تحت الإنشاء وكذلك المزمع إنشاءها تكون من هذا النوع لمناطق خدمة الصرف الصحى.

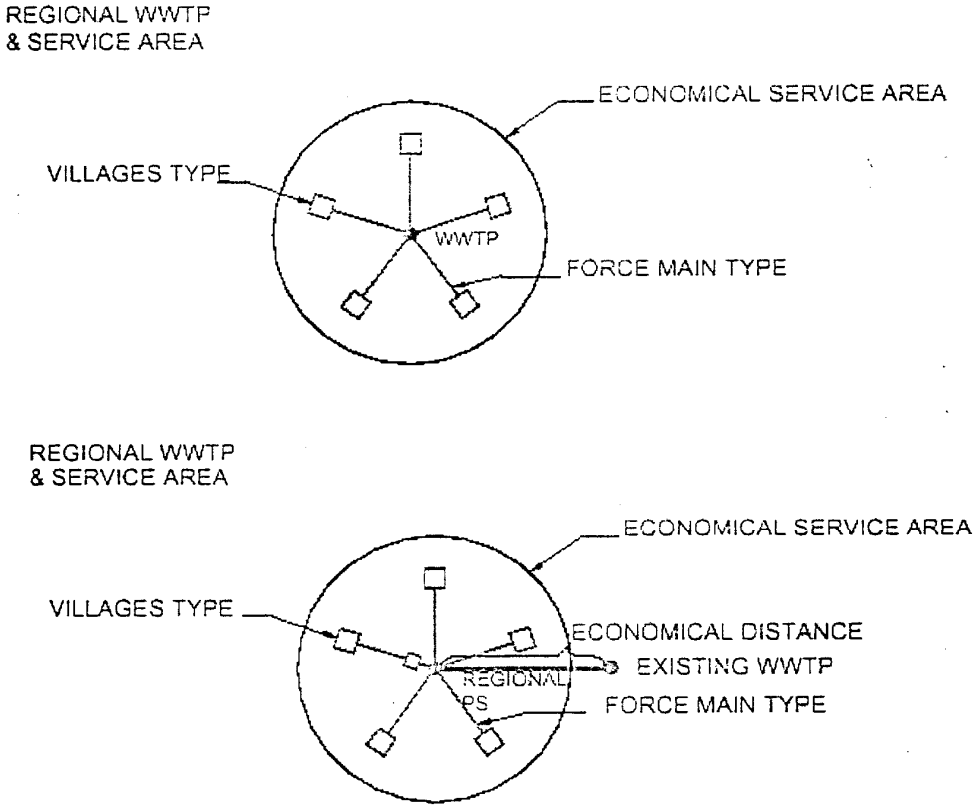
(ب) الأنظمة العنقودية

هذه الأنظمة يمكن اعتبارها أنظمة إقليمية صغيرة حيث يتم فيها تجميع مياه الصرف الصحى من عدد صغير من القرى يتم معالجتها فى محطة معالجة صرف صحى قريبة. ونتيجة لتعدد القرى وتوزيعها الجغرافي فإنه من الصعب وضع أسس خاصة لتحديد ما إذا كانت هذه الطريقة تمثل الأقل تكلفة من استخدام المعالجة المحلية. ولتحديد ذلك يجب عمل مقارنة لكل حالة على حدة.

وهذه الأنواع لمنطقة الخدمة قد لا يكون مناسبا لجميع المراكز السكانية فى المحافظة ولكن بالطبع ستوجد حالات يكون فيها هذا النوع هو أفضل المرادفات . ففى حالة القرى الصغيرة الواقعة بعيدا عن الخدمات الإقليمية قد يكون النظام العنقودى الى محطة معالجة الصرف الصحى القريبة هو المرادف الأفضل من حيث قلة التكاليف.



شكل رقم (٣-٧) شكل توضيحي للنظام العنقودي لمجموعة من القرى و نظام يشمل محطة معالجة محلية



شكل رقم (٣-٨) مساحة الخدمة الاقتصادية

جـ)الأنظمة المحلية

فى هذا النظام تعالج مياه الصرف الصحى فى محطة معالجة خاصة بالقرية نفسها . وهذا النوع من مناطق الخدمة يغطى قرية واحدة فقط كالنظام المعمول به فى القرى السياحية.

اختبار مرادفات مناطق الخدمة

يتم اختبار المرادفات المتاحة باستخدام الأسس والعوامل التالية:

-الإسهام فى الوفاء بجميع أغرض وأهداف التخطيط.

-اعتبارات التكاليف النسبية وإمكانية توفيرها.

-التكامل والتناسق مع أعمال الصرف الصحى القائمة.

-القدرة على استيعاب الخدمات القائمة أو التى يتم إصلاحها.

-القدرة على التجارب والتماشى مع التكنولوجيا المقترحة.

- مدى التأثير على تشغيل الأنظمة ومتطلبات الصيانة.

- درجة الاعتماد على النظام .

- مرونة النظم.

- مدى إمكانية التنفيذ على مراحل .

-التأثيرات البيئية الملحوظة (إيجابى أو سلبى).

-اعتبارات الإنشاء.

-مدى توافر الأراضى اللازمة.

-إمكانية إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة.

- اعتبارات حماية المصدر.

-مدى التقبل الجماهيري.

وتؤدى النتيجة النهائية للاختبار الى استبعاد أنوع مرادفات منطقة الخدمة التى قد تعطى أنظمة تجميع / معالجة مياه الصرف بطريقة غير قابلة للتشغيل أو الإدارة و/أو تعطى أنظمة لا يمكن الاعتماد عليها أو الوثوق بها.

ملخص نتائج الإختيار لدرجة المرادف

بناء على الاختبار الإبتدائى لمرادفات مناطق الخدمة تكون المردفات القابلة للتطبيق بالمحافظة كنظام أقليمى هى كما يلى:

- مستوى تعدد المراكز.
- مستوى المركز.
- الأنظمة العنقودية.

بالإضافة الى ذلك فإن مناطق الخدمة المحلية قد يكون هو النسب للقرى البعيدة جدا عن مناطق خدمة مستوى تعدد المراكز ومستوى المركز.