

أنظمة الصرف الصحي

نميز بين نوعين رئيسيين من الأنظمة :

المنفصل : حيث تصرف المياه الصناعية والمنزلية في شبكة تسمى الشبكة المنزلية مياه الأمطار

في شبكة أخرى مستقلة تسمى الشبكة المطرية

المشترك: حيث تصرف المياه المنزلية والصناعية والمطرية في شبكة واحدة تسمى الشبكة

العامة

مقارنة بين النظامين:

ان لكل من لنظامي الصرف الصحي المذكورين انعكاس على البيئة المحيطة بالتجمع وعلى كلفة المشروع (سواء كلفة الانشاء أو كلفة الصيانة) .في الجدال ادناه نجري مقارنة شاملة بين النظامين لاثهار انعكاس كل من النظامين على البيئة والكلفة وقد اشير بحرف (س) الى الميزة السيئة و (ح) للميزة الحسنة للنظام .

١. من حيث محطة المعالجة :

نظام منفصل	نظام مشترك
<p>. يصل إليها مياه منزلية فقط بالتالي هناك ثبات بالتحميل نوعاً ما (ح)</p> <p>. عدم وصول الملح المذيب للثلج إلى المحطة (في حال استخدامها في بعض المناطق)</p> <p>. حجم المحطة اصغر</p> <p>. بناء الأحواض المطرية غير ضروري (ح)</p>	<p>. فرق كبير بين (غزارة الطقس الجاف) والطقس الرطب (س)</p> <p>. إن وصول الملح المذيب إلى المحطة قد يضر بالمرحلة البيولوجية ومرحلة تخمير الحمأة (س)</p> <p>. حجم المحطة كبير و تشغيلها مكلف (س)</p>

٢. من حيث التأثير على المجاري المائية:

نظام منفصل	نظام مشترك
<p>— صرف مياه الأمطار إليها غالباً بدون معالجة (س)</p>	<p>. تصرف إليها مياه مشتركة في حال العواصف المطرية الغزيرة عن طريق هدارات الفائض التي تبنى على الشبكة .(حيث من الضروري بناء هدار فائض واحد</p>

<p>على الاقل قبل محطة المعالج لمنع مياه الامطار من الدخول كلها الى المحطة) .(س)</p> <p>— الأمطار القليلة أو الضعيفة الشدة لا تسبب تحميلاً لها) يقصد للمجاري المائية (لان هدار الفائض يصمم من أجل عاصفة مطرية ذات شدة معينة وبالتالي الامطار ذات الشدة الاقل لا تسبب عمله وبالتالي لا تسبب تحميل للمجاري المائية بالملوثات العضوية) .</p> <p>(ح)</p>	<p>. عدم وصول المياه المنزلية إليها (ح)</p>
--	---

٣. من حيث البناء والصيانة والتشغيل:

نظام مشترك	نظام منفصل
<p>. وجد شبكة واحدة</p> <p>. عمق التمديد أكبر مقارنة مع النظام المنفصل إلا أن</p> <p>كلفة التمديد الإجمالية أقل من المنفصل (ح)</p> <p>. لا يحتاج إلى فراغ كبير في جسم الطريق (ح)</p> <p>. مياه الأمطار تساهم في تنظيف و شطف الشبكة مما يقلل من كلفة الصيانة (ح)</p> <p>. بما أن طول الشبكة العامة مقارنة مع النظام المنفصل أقصر فان كلفة صيانتها اقل (ح)</p>	<p>. إن وجود شبكتين يزيد من كلفة التمديد (س)</p> <p>. صعوبة تمديد الشبكتين في حال وجود شبكات</p> <p>تخديم أخرى (س)</p> <p>. إمكانية استعمال أنابيب خزفية الرخيصة الثمن نظراً لصغر المقطع العرضي لأنابيب الشبكة المنزلية (ح)</p> <p>. طول الشبكة = ضعف طول الشبكة المشتركة مما يزيد كلفة الصيانة (س)</p> <p>. احتمال وجود ترسبات في الوصلات الأولى (بدايات الخطوط) و في الوصلات ذات الميول القليلة مما يزيد من كلفة الصيانة أيضاً</p>

٤. من حيث محطة الضخ :

نظام مشترك	نظام منفصل
<p>. محطة الضخ أكبر وأعلى جزء من المحطة لا يعمل إلا في حال الطقس الرطب</p>	<p>— محطة الضخ اصغر وأرخص حيث تضخ مياه منزلية فقط</p>

٥. من حيث الوصلات الخاطئة :

نظام منفصل	نظام مشترك
. هناك احتمال حدوث وصل خاطئ	. لا يوجد احتمال لوصل خاطئ .
٦. من حيث فيضان الأقبية:	نظام مشترك
. لا يوجد احتمال حدوث فيضان للأقبية	. يوجد احتمال فيضان للأقبية.

إن لنظام الصرف المنفصل شكلان :

فصل كامل : حيث يتم إنشاء شبكتين منفصلتين ولا يوجد أي رابط بينهما .

— فصل جزئي : حيث يتم إنشاء شبكة واحدة لصرف المياه المنزلية والصناعية أما مياه الأمطار فإنها تسيل عبر أخاديد ومجاري على أطراف الطرقات إلى المصب النهائي لها .
هناك حالات خاصة أخرى مثل :

نظام الصرف المركب :

في المنطقة القديمة من المدينة شبكة صرف مشتركة وفي مناطق التوسيع يتم إنشاء شبكتين (منزلية ومطرية) المنزلية ترتبط مع الشبكة المشتركة والمطرية تصرف إلى أقرب واد في المنطقة المحيطة .

نظام صرف نصف منفصل :

يتم إنشاء شبكتين (منزلية ومطرية) ويتم إنشاء وصلات فيما بينها بحيث يتم تصريف مياه الأمطار الناتجة عن المطرة الأولى (والتي يمنع وصولها إلى المجرى المائي مباشرة كونها قد تحمل معها كمية من الملوثات التي كانت متواجدة في الجو وعلى الأسطح التي جرت عليها) إلى الشبكة المنزلية عبر هذه الوصلات لتصل إلى محطة المعالجة لمعالجتها ميكانيكياً . علماً أنه من الممكن تخفيف التلوث الناتج عن هذه المطرة بناء حوض معالجة مياه امطار متوضع في نهاية الشبكة المطرية ومنع وصول المواد غير المنحلة المحمولة (والتي يمكن ان تترسب خلال فترة تصل الى نصف ساعة) مع مياه الأمطار الى المجرى المائي .

انظمة الصرف الصحي الخاصة :

هناك انظمة صرف صحي تستخدم في حالات خاصة :

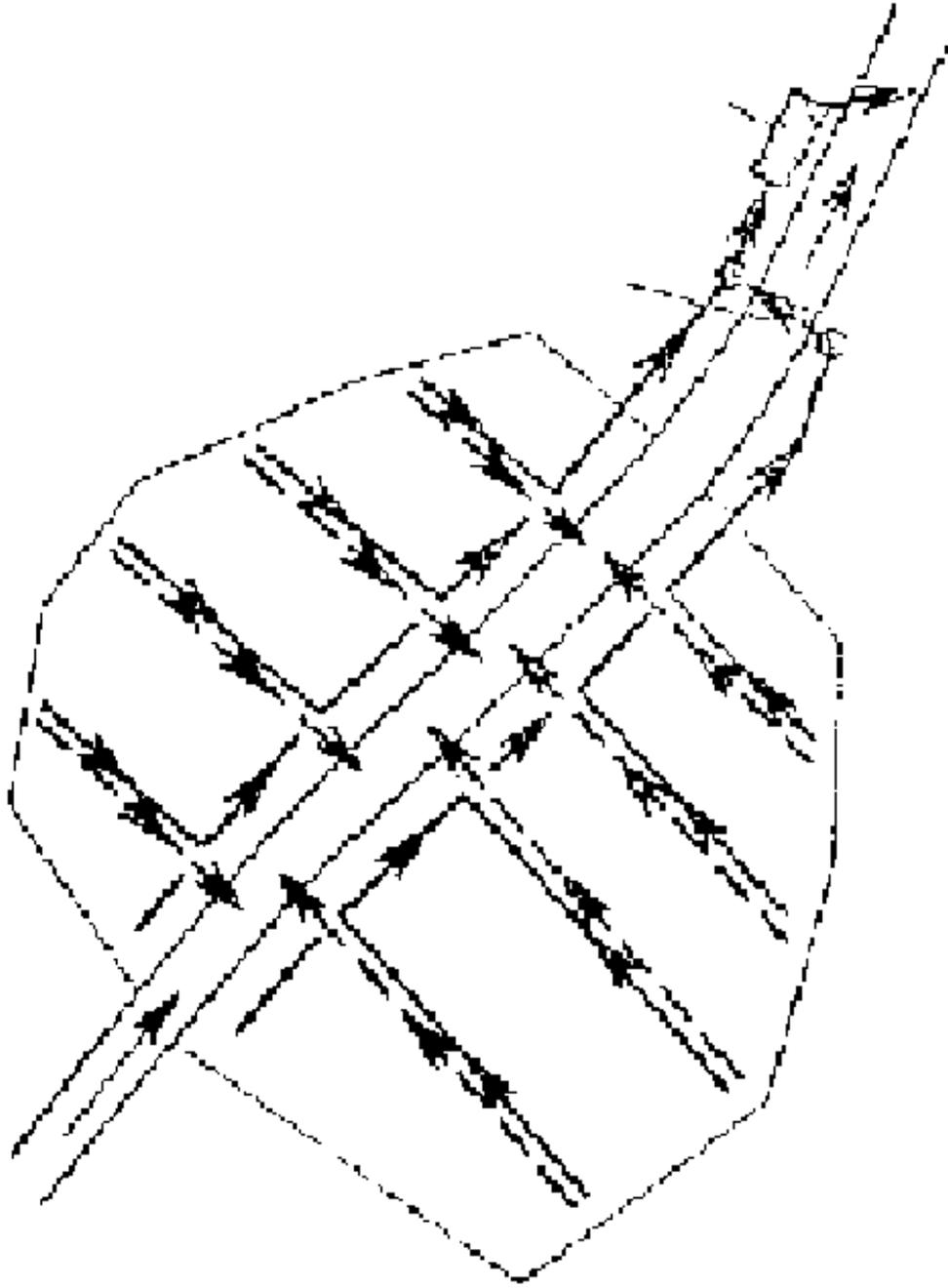
- انظمة الصرف الصحي المضغوطة

- انظمة الصرف الصحي بالتفريغ .

تغذية المياه الجوفية :

اختيار نظام الصرف الصحي في تجمع سكاني ما :

- من أهم القرارات التي يتخذها المهندس الدارس هو تحديد نظام الصرف لاتخاذ هذا القرار لا بد من دراسة المنطقة المدروسة بشكل عميق و كاف من حيث:
- .طبوغرافية المنطقة والأحواض الساكنة في المنطقة المدروسة
 - إمكانية تصريف مياه الأمطار بشكل مستقل .
 - الفراغ المتوفر في جسم الطريق والمخصص لشبكة الصرف وغيرها من شبكات التخديم الفني المطلوب تمديدها في جسم الطريق .
 - الواقع المحيط بالمنطقة المدروسة (وجود أنهار، وديان ، أراضي زراعية -)
 - اسقاط الآثار الايجابية والسلبية لكل من الأنظمة على ظروف المنطقة المدروسة، مع التأكيد إن اختيار نظام الصرف يجب أن يتم من خلال دراسة متكاملة لمشروع الصرف الصحي (شبكة ومحطة) لأن لنظام الصرف وكما ورد في فقرة سابقة أثر على محطة المعالجة وعلى المجاري المائية إن وجدت وبالتالي يجب ان يدرس نظام الصرف من خلال هذه النظرة المتكاملة لمشكلة الصرف الصحي للمنطقة المدروسة .اضافة لذلك يجب النظرة المتكاملة يجب ان تشمل إمكانية الحل المشترك لمشكلة الصرف الصحي لتجمعات سكانية متجاورة (أي شبكة في كل تجمع مع محطة معالجة مركزية) . من خلال عملية الإسقاط لسلبيات وايجابيات كل من الأنظمة على ظروف المنطقة المدروسة ومن خلال النظرة المتكاملة لمشروع الصرف الصحي يتم اختيار النظام الأفضل فنياً وبيئياً واقتصادياً
 - أمثلة عن اختيار نظام الصرف

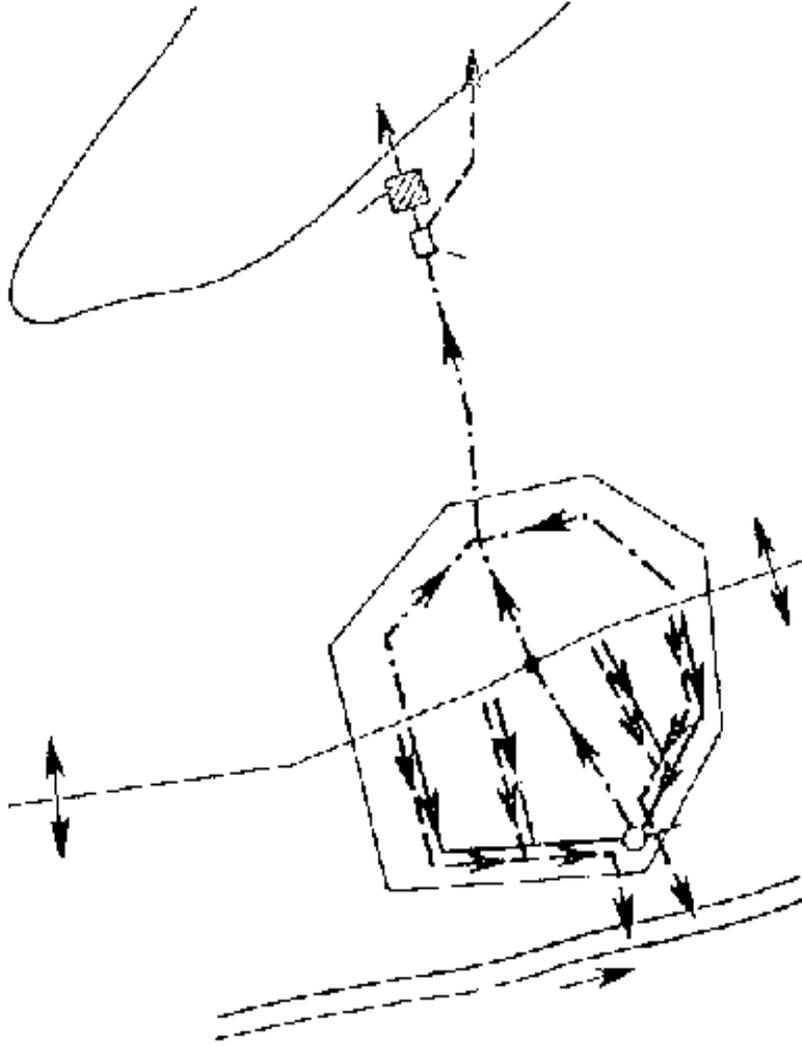


مثال ٢ :

. تجمع يتوسطه مجرى مائي يستخدم كمصدر لمياه الشرب.

. التجمع ذو ميول باتجاه المجرى المائي.

. لحماية مصدر مياه الشرب ومنع تلوثه الأفضل اعتماد نظام الصرف المنفصل.



مثال ٣:

. تجمع سكاني ذو حوضين ساكبين متعاكسين.

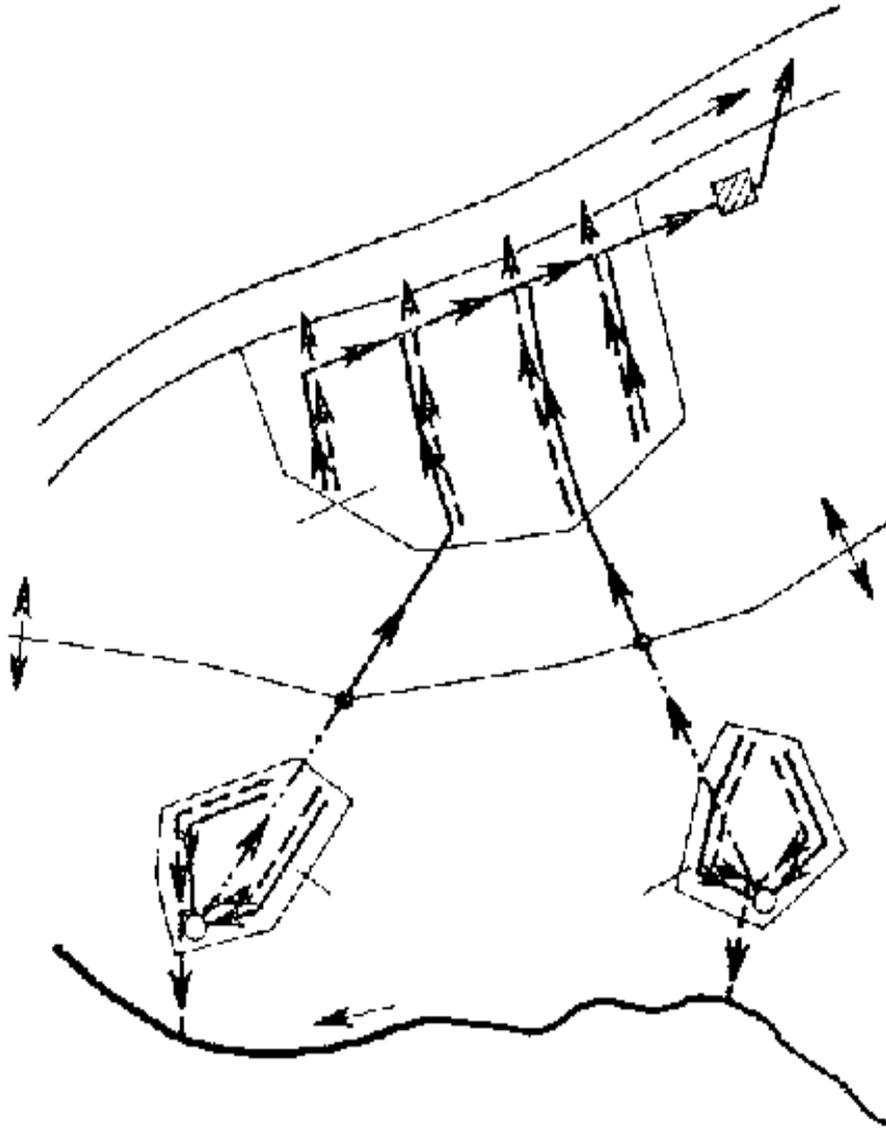
. المجرى المائي هو سيل مؤقت الجريان.

. الوادي قريب من موقع المحطة المختار - وادي مهجور .

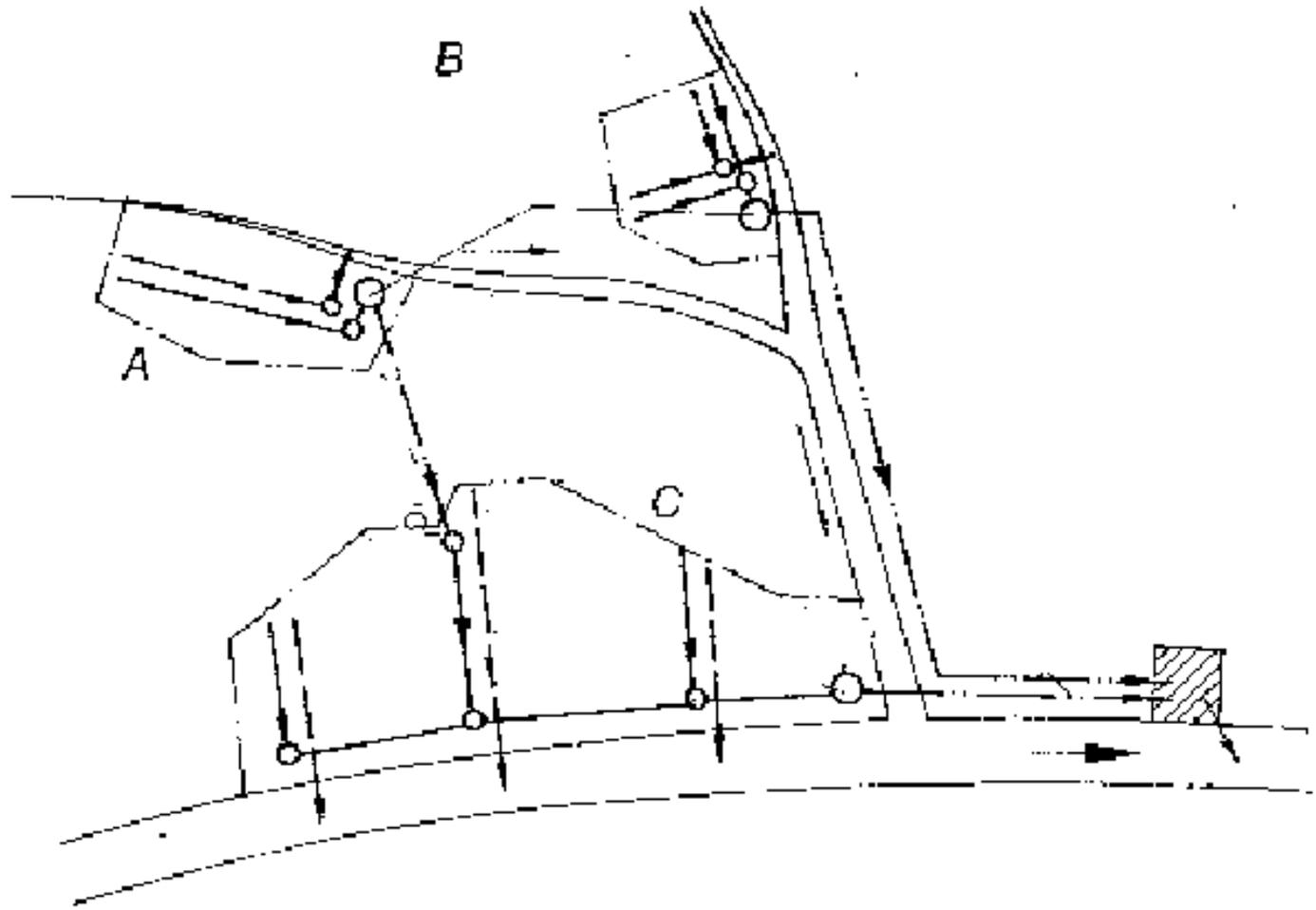
المناقشة: نظراً لكون المجرى الصغير هو مجرى سيل ولا يسمح بصرف ملوثات عضوية إليه كونه يصل إلى تجمعات أخرى ومن ناحية أخرى إن ضرورة ضخ المياه إلى محطة المعالجة فالأفضل اعتماد نظام صرف منفصل وبحيث تضخ المياه المنزلية إلى شبكة مشتركة في الجزء الثاني من التجمع.

أما مياه الأمطار فتعرف إلى المسيل المؤقت .

مثال ٤ :



- . ميول متعاكسة
- . إمكانية بناء محطة معالجة مركزية
- . مجرى سيل قليل الغزارة
- . مجرى مائي ذو قدرة منخفضة على التنظيف الذاتي
- القرار: كما هو مبين بالشكل أعلاه.



A.B. أخفض من C

والمقارنة بين الحلول الممكنة لمحطة المعالجة ونظام الصرف:

(١) المخطط أعلاه يبين المقترح الأول وهو محطة معالجة مركزية مع نظام صرف منفصل

في كل مجتمع مع محطات ضخ كما هو مبين.

(٢) المخطط أعلى الصفحة الثانية (اللاحقة):

(٣) نظام صرف مشترك في كل تجمع مع ثلاث محطات معالجة.

