تصميم الخدمات الصحية لمبنى متعدد الطوابق

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف في

الهندسة المدنية

إعداد الطلاب :

١ـ الصادق بابكر حسن سليمان

٢ـ محمد معتصم خضر محمد

٣ـ مشعل محمد عبد الله الحاج نور

كلية الهندسة

قسم الهندسة المدنية

جامعة الشيخ عبد الله البدري

فبراير ٢٠٢٣م

الآيـــة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

(وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ (22))

صدق الله العظيم

سورة الحجر الآية (٢٢)

إهداء

****

الي من أمرنا أن نخفض لهما جناح الذل من الرحمة
(أمهاتنا الحبيبات وآبائنا الأعزاء)

الي القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة رياحين حياتنا.

(إخواننا وأخواتنا)

إلى من كانوا يشدوا من ازرنا مادياً ومعنوياً

(ذوي الرحم والأقارب)

إلى الذين بذلوا كل جهد وعطاء لكي نصل إلى هذه اللحظة

(أساتذتنا الكرام)

إلى من كانوا لنا سنداً وعوناً

(زملاء الدراسة في مراحلها المختلفة)

الشكر والعرفان

الشكر أولاً وآخراً للّه سبحانه وتعالى الذي أنعم علينا بهذا العمل .

ثم الشكر موصول لأستاذتنا الأجلاء الشموع التي إحترقت لتنير لنا سبل العلم والمعرفة حاملين لنا اقدس الرسالات باذلين جهود كبيرة لبناء جيل لبعث خير أمة أخرجت للناس

ونتقدم بأسمى آيات الشكر والإمتنان والتقدير إلى الأستاذ الجليل الدكتور / الرشيد علي أحمد الذي وقف معنا جبلاً شامخاً ومعينا ومرشداً ونقول له بشراك قول النبي صلى اللّه عليه وسلم : (إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ، ليصلون على معلم الناس الخير) ، كما نخص بالشكر جميع الأساتذة العاملين بجامعة الشيخ عبد اللّه البدري خصوصاً كلية الهندسة قسم الهندسة المدنية .

المستخلص :

هذا البحث يتضمن تصميم مواسير التغذية و الصرف الصحي بالإضافة إلى تصميم حوض التحليل و ذلك لمبني متعدد الطوابق يتكون من تسعة طوابق وطابق أرضي في مدينة عطبرة حي (المربعات) حيث تم حساب معدل الاستهلاك للمبني بثلاثة طرق مختلفة .

تم تقسيم المبنى لخطين لتغذية المبني وتم حساب أقطار المواسير الرأسيةmm(٥٧.١٥-٢٥.٤) بما يعادل (٢.٢٥-١) بوصة والأفقية mm(٣٨.١-١٢.٧) بما يعادل ((١.٥_٠.٥) بوصة وفق الطرق المتبعة حسب الطريقة الأولى طريقة هوك (Howick) و الثانية طريقة اسكريت (Escritt) التي تعتمد على ميل خط الضغط الهيدروليكي ومعدل التغذية للأجهزة و حساب أقطار مواسير المخلفات السائلة الرأسية بالنسبة لـــ Line1 (٣بوصة) بما يعادل mm(٧٦.٢) والأفقية (٥ بوصة) بما يعادلmm(١٢٧) أما بالنسبة لـــ Line2 الرأسية (٤ بوصة) بما يعادل mm(١٠١.٦) والأفقية (٤ بوصة) بما يعادل mm(١٠١.٦) بالإضافة الى تصميم حوض التحليلm (3 * 2.5 * 5) .

Abstract :

This research includes the design of feeding and sewage pipes, in addition to the of the Septic Tank, for a multi-storey building consisting of nine floors and a ground floor in the city of Atbara (Al-Murabat) district, where the consumption rate of the building was calculated in three different ways .

The building was divided into two lines to supply the building, and the diameters of the vertical pipes were calculated as (25.4-57.15) mm, equivalent to (1-2.25) inches, and the horizontal pipes (38.1-12.7 mm) equivalent to (0.5_1.5) inches, according to the methods used according to the first method (Hook method) (Howick) and the second (Escritt) method, which depends on the inclination of the hydraulic pressure line, the feed rate of the devices, and the calculation of the diameters of the vertical liquid waste pipes for Line1 (3 inches) equivalent to mm (76.2) and the horizontal (5 inches) equivalent to mm (127) As for Line2 vertical (4 inches) equivalent to mm (101.6) and horizontal (4 inches) equivalent to mm (101.6) in addition to the design of the Septic Tank, (5 * 2.5 * 3) m.

الفـــــــــهرس

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	الآية	I
2	الإهداء	II
3	الشكر و العرفان	III
4	المستخلص	IV
5	Abstract	V
6	الفهرس	VI
7	فهرس الجداول	VII
8	فهرس الأشكال	VIII
	الفصل الأول : المقدمة	
1-1	نبذة عامة	1
2-1	أهداف البحث	1
3-1	منطقة البحث	2
٤-1	منهجية البحث	2
٥-1	هيكلية البحث	2
	الفصل الثاني : الإطار النظري	
1-2	تمهيد	3
2-2	الطرق المستخدمة في تغذية المباني بالمياه	5-3
3-2	انواع المواسير المستخدمة في الاعمال الصحية	8-6
4-2	ملحقات المواسير	10-9
5-2	أنواع مواسير الصرف الصحي من حيث طريقة عملها بالمبنى	11
6-2	أنظمة الصرف داخل المباني	13-12
7-2	غرف التفتيش	14
8-2	أحواض التحليل	16-١٥
	الفصل الثالث : منهجية البحث	
1-3	معدلات الاستهلاك	17
2-3	معدلات الاستهلاك التصميمية	19-18
3-3	الطرق المستخدمة في التصميم	20
4-3	أسس تصميم احواض التحليل	22-21
	الفصل الرابع : تصميم وتحليل النتائج	
1-4	حساب أقطار المواسير لـ : line1	٢٣ـ٢٩
2-4	حساب اقطار المواسير لـ : line2	34-30
3-4	تصميم مواسير الصرف الصحي	36-35
4-4	تصميم حوض التحليل	38-37
	الفصل الخامس : الخلاصة والتوصيات	
1-5	الخلاصة	39
2-5	التوصيات	39

	المراجع	40
	الملاحق	41

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
1-3	يوضح معدلات استهلاك المياه للأجهزة	17
2-3	الوحدات القياسية للأجهزة الصحية	18
3-3	يوضح وحدات التصريف للأجهزة الصحية	22
4-3	يوضح اكبر عدد لوحدات التصريف تستوعبه (المواسير الافقية)	22
5-3	يوضح وحدات التصريف للأعمدة الراسية	22
1-4	يوضح مجموع الوحدات القياسية المعدلة لـline1	24
2-4	يوضح مجموع معدلات الاستهلاك لـ line1	24
3-4	يوضح حساب ميل الخط الهيدروليكي لـline1	26
4-4	يوضح حساب ميل خط الضغط الهيدروليكي في فرعات التغذية لـline1	27
5-4	يوضح اقطار المواسير والفرعات لـline1	29-28
6-4	يوضح مجموع الوحدات القياسية المعدلة لـline2	30
7-4	يوضح مجموع معدلات الاستهلاك لـ line2	31
8-4	يوضح حساب ميل الخط الهيدروليكي لـline2	32
9-4	يوضح حساب ميل خط الضغط الهيدروليكي في فراغات التغذية لـline2	33
10-4	يوضح اقطار المواسير والفرعات لـ line2	34

فهرس الأشكال

الرقم	الجدول	الصفحة
1-2	يوضح تغذية مباشرة من الشبكة العمومية	3
2-2	يوضح التغذية بواسطة خزانات ارضية	4
3-2	يوضح التغذية بواسطة خزانات علوية	5
4-2	يوضح التغذية بواسطة خزانات أرضية وعلوية	6
5-2	الشكل يوضح طريقة وصل مواسير البلاستيك	9
6-2	يوضح ملحقات المواسير	10
7-2	يوضح نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة	12
8-2	يوضح نظام الصرف ذو الماسورتين	13
9-2	يوضح قطاعات غرف تفتيش	15
10-2	يوضح قطاع لحوض التحليل	16
1-3	مخطط معدل التغذية لتر/ ثانية	19

الفصل الأول

المقدمة

الفصل الأول

المقدمة

1-1 نبذة عامة :

يعتبر الماء أساس الحياة وان حياة الإنسان وحضارته تأثرت بوجود الماء لذا نجد أن كل الحضارات القديمة نشأت بالقرب من مصادر المياه . وفي الأعوام الأخيرة تزايد الطلب على موارد المياه نتيجة للزيادة المطاردة في أعداد السكان ونشؤ المدن والمدن الصناعية والتجمعات السكنية بأحجامها المختلفة وقيام المشاريع الزراعية ومشاريع الثروة الحيوانية والسمكية والغابية والكثير من الأنشطة الحضارية المختلفة ، نجد أن كل ذلك قد إنعكس سلبيا على الموارد المائية مما أدى بالإنسان أن يستخدم كل ما أوتي من علم وتكنولوجيا للبحث عن المياه وأن يضع لها القوانين والضوابط في كيفية الحصول عليها واستخدامها الإستخدام الأمثل بما يمكن من حفظها وديمومتها .

ويعد السودان من الدول الغنية بالموارد المائية ، وعلى الرغم من تعدد مصادر المياه إلا أننا نجد أن هنالك العديد من المناطق الطرفية في المدن لم تتوفر لها المياه بالطرق المثلى ويعزى ذلك لعدة أسباب أهمها التوسع الأفقي للعاصمة وهجرة السكان نحو المركز.

يتكون جزئ الماء من ثلاث ذرات: ذرة من الأكسجين وذرتان من الهيدروجين ، ويرتبط هذا الثلاثي الذري مع بعضه بما يسمى الرباط الإسهامي (covalent bond) ويتحد الثنائي اللطيف من الأكسجين والهيدروجين ويفنى كل منهما في الآخر في مظهر من أجمل مظاهر التوحيد ليعنونا الحياه في كثيف من المياه .فكل ذرة من ذرات الهيدروجين تحتاج إلى إلكترون واحد ليصبح بنيانها مستقرا ،وكل ذرة من الأكسجين تحتاج إلى اثنين من الإلكترونات ليصبح بنيانها متوازنا ، فكل من الأكسجين والهيدروجين يفنى في الآخر ليكونا هذا الوجود الحي الذي يمد كل شيء بالحياة .

2-1 أهداف البحث :

تصميم شبكة امداد المياه والصرف الصحي لمبنى سكني متعدد الطوابق.

١-٣ منطقة البحث :

مبنى سكني مكون من طابق أرضي وتسعة طوابق في منطقة عطبرة حي المربعات

4-1 منهجية البحث :

وهي عبارة عن عدة أسس ومعادلات يتم استخدامها لتصميم الخدمات الصحية لمبنى متعدد الطوابق ومصدرها (الكتب والمراجع من المكتبة التقليدية والإلكترونية) .

الإطار العملي يتم حساب معدلات الاستهلاك التصميمية بثلاثة طرق ،الطريقة الأولى طريقة هوك (Howick)،الطريقة الثانية معادلة اسكريت (Escritt)،الطريقة الثالثة هي البديهية أو طريقة الاحتمالات ، وتم استخدام الطريقة الثانية .

أما تصميم حساب مواسير التغذية بطريقتين ، الطريقة الأولى طريقة معادلة هازن–ويليام والطريقة الثانية تعتمد على ميل خط الضغط الهيدروليكي ومعدل التغذية المطلوب للاجهزة ،وتم استخدام الطريقة الثانية لحساب أقطار مواسير المياه العذبة ،ومن ثم تصميم أقطار مواسير الصرف الصحي الأفقية والرأسية بدلالة عدد وحدات الأجهزة في المبنى وتصميم حوض التحليل حسب أسس التصميم .

١-٥ هيكلية البحث :

يشمل البحث خمسة فصول يحتوي الفصل الأول على المقدمة والفصل الثاني على الإطار النظري ويضم الفصل الثالث منهجية البحث والفصل الرابع على تصميم وتحليل النتائج وأخيرا الفصل الخامس يحتوي على الخلاصة والتوصيات .

الفصل الثاني

الإطار النظري

الفصل الثاني

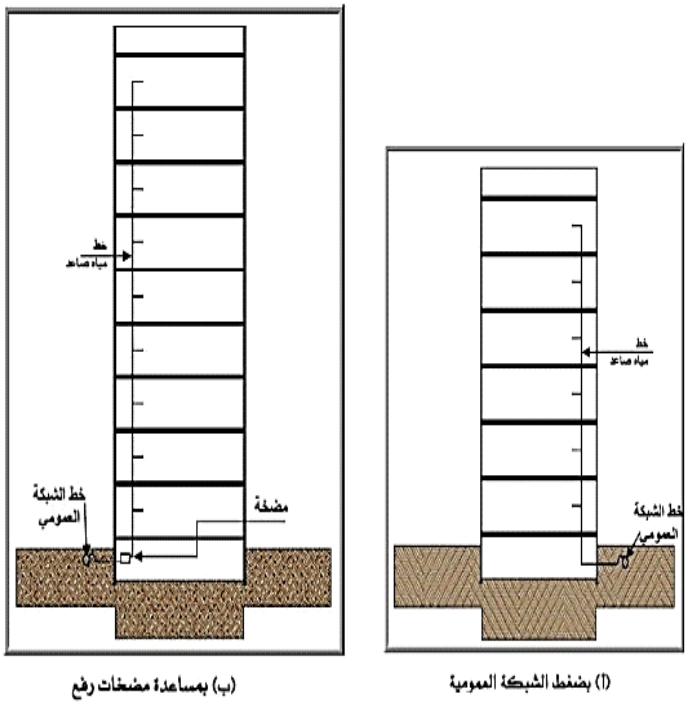
الإطار النظري

2-1 تمهيد :

سيتطرق هذ الباب عن الطرق المستخدمة في الإمداد (التغذية للمباني السكنية متعددة الطوابق وانواع المواسير المستخدمة وملحقاتها) . أيضاً الطرق المستخدمة في تجميع المخلفات والصرف الصحي والمواسير المستخدمة وملحقاتها .

2.2 الطرق المستخدمة في تغذية المباني بالمياه :-

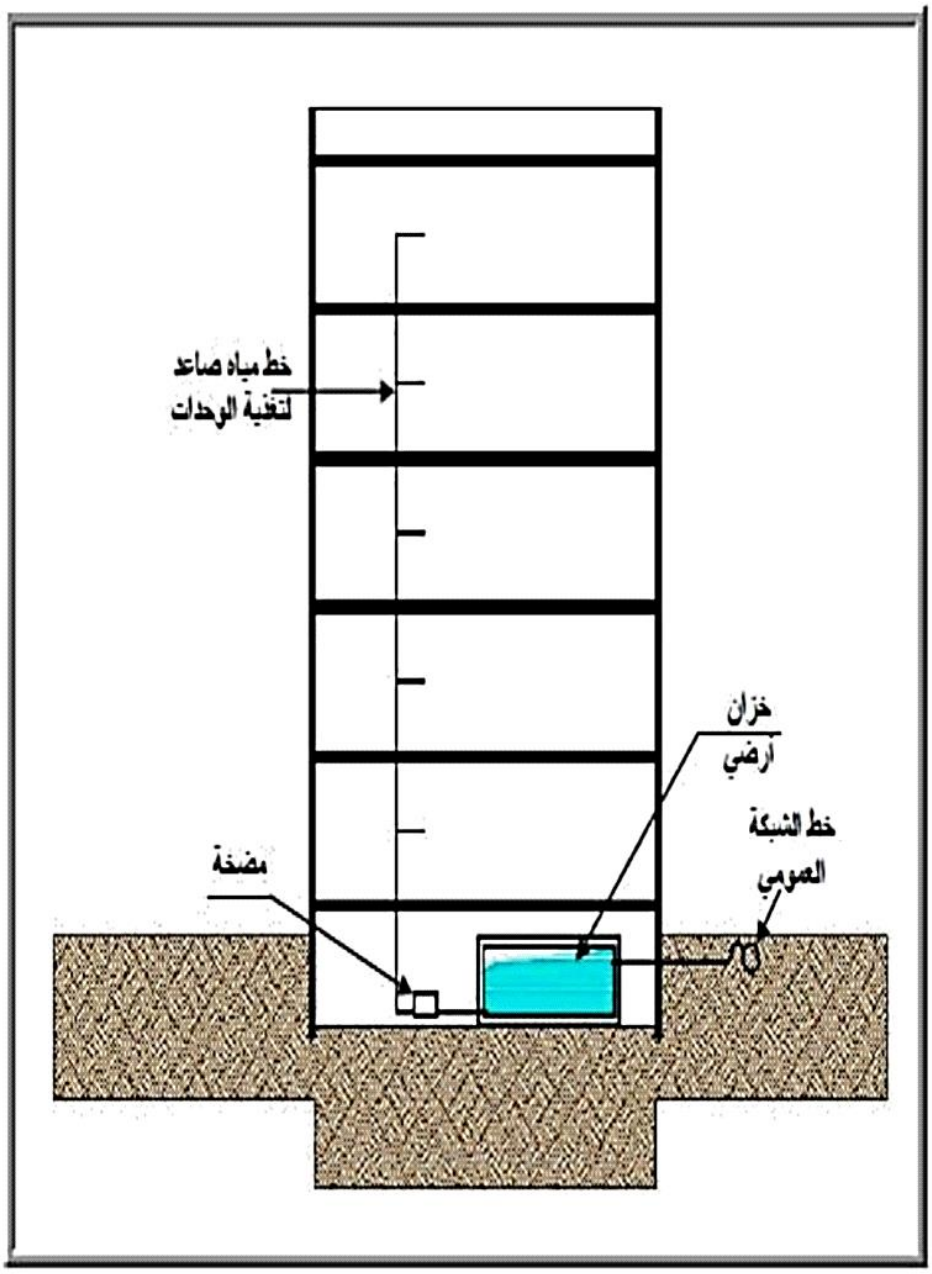
أ- تغذيه مباشرة من الشبكة العمومية :-



الشكل(2 -1) يوضح تغذية مباشرة من الشبكة العمومية

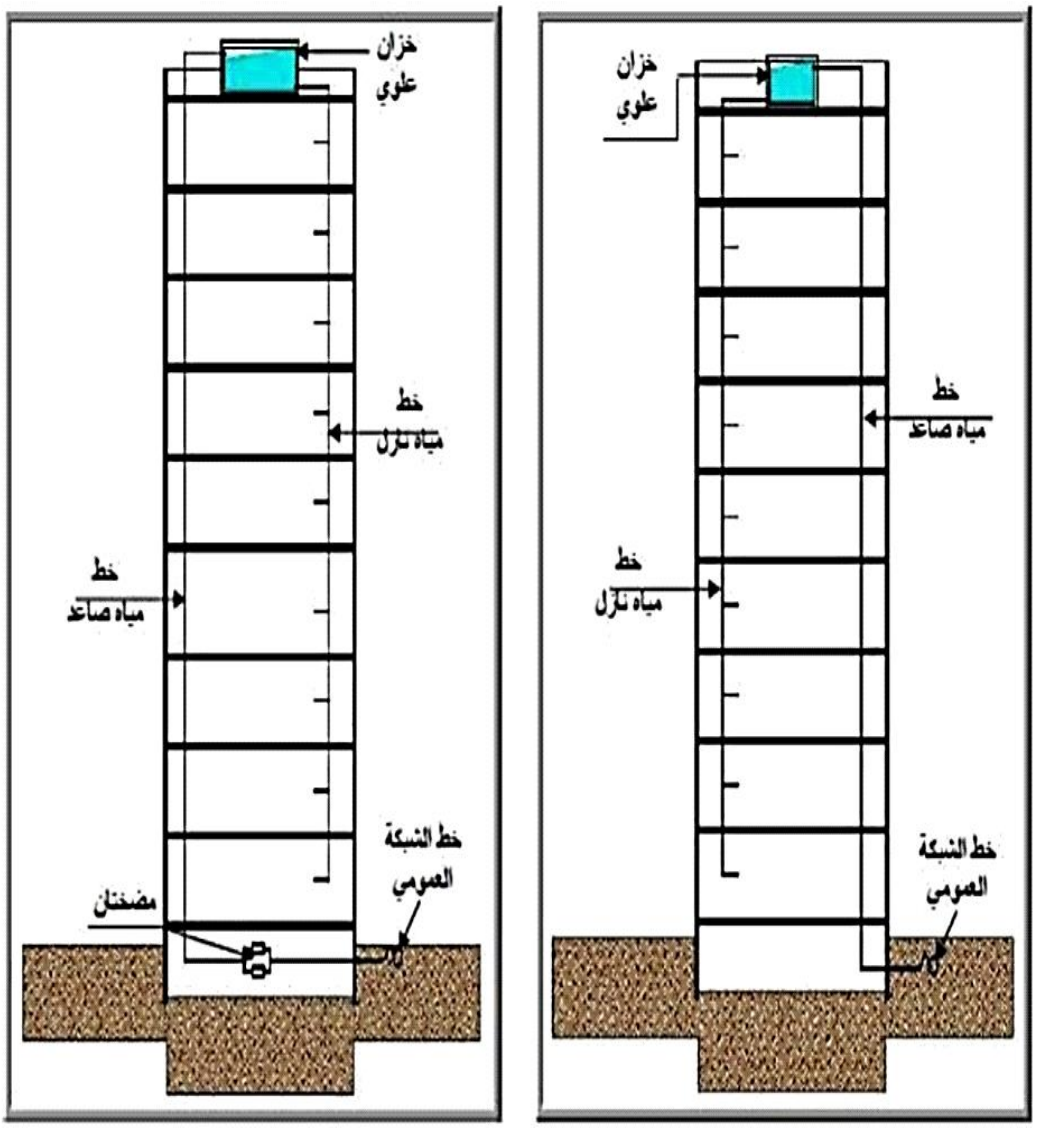
ب- التغذية بمساعدة خزانات ارضية :-

تستخدم في المناطق ذات الامداد المائي الضعيف وفيها يتم ملئ خزان ارضي ومنه يتم امداد المبنى بواسطة مضخات .



الشكل (2.2) يوضح التغذية بواسطة خزانات ارضية

ج- التغذية بمساعدة خزانات علوية :



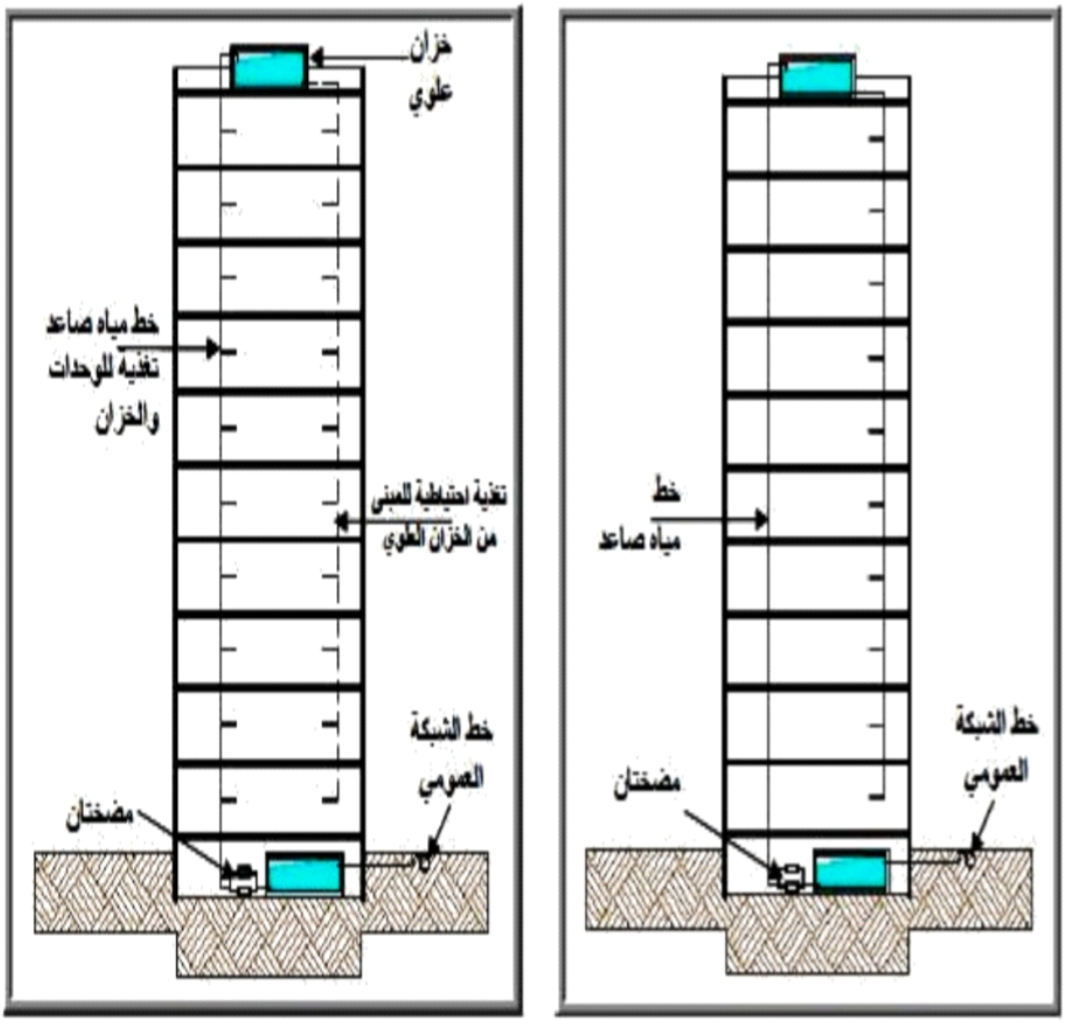
(ب) بواسطة مضخات رفع

(أ) بتجميع الضغط أثناء الليل

الشكل (2-3) يوضح التغذية بواسطة خزانات علوية

د/ التغذية بواسطة خزانات أرضية وعلوية :-

وفيها يتم ملء الخزان الأرضي لكي يغذي الخزان العلوي ومنه يتم امداد المبنى بالمياه عن طريق الجاذبية الارضية .



الشكل (2-4) يوضح التغذية بواسطة خزانات أرضية وعلوية

3-2 انواع المواسير المستخدمة في الاعمال الصحية :-

- مواسير الحديد المجلفن .
- مواسير الحديد الزهر
- مواسير الرصاص .
- مواسير الفخار .
- مواسير البلاستيك

*** أعمال مواسير الحديد المجلفن :**

مواسير الحديد المجلفن عباره عن مواسير حديد صلب يتم معالجة سطحه بوضعه في طبقه من الزنك لحمايته من الصدأ وتتم هذه المعالجة في المصنع وتقاس اقطار هذه المواسير دائماً من الداخل .

*** طريقة وصل مواسير الحديد المجلفن :ـ**

– يتم توصيل هذه المواسير عن طريق عمل قلوظة (تسنين الاطراف) وذلك باستخدام ماكينة التسنين سواء اليدوية او الميكانيكية او يتم ذلك الياَ بالمصنع

– تتواجد هذه المواسير بأقطار مختلفة تبدا من ١–٢ بوصة وبأطوال ٦ متر للماسورة الواحدة .

– عملية قطع المواسير تتم يدوياَ او ميكانيكياَ .

– يتم استخدام ملحقات خاصة بمواسير الحديد المجلفن طبقاَ للغرض من ذلك سواء لعمل وصلة رئيسية او عمل وصلة فرعية او تغيير الاتجاه او تقليل وزيادة القطر وغير ذلك من الملحقات التي تفي بكل الاغراض .

*** أعمال مواسير البلاستيك :ـ**

هي من اكثر المواسير استعمالا وتستخدم في اعمال التمديدات الصحية سواء الخاصة بالتغذية او الصرف وتتواجد هذه المواسير بأطوال ستة متر واقطار مختلفة.

*** مميزات مواسير البلاستيك :ـ**

– سهولة التركيب.

– تحمل الصدمات.

– خفة الوزن مما يسهل في عمليات النقل .

– نعومة السطح الداخلي.

– مقاومة الصدأ.

– يتم تصنيعها طبقا للشكل المطلوب.

*** عيوب مواسير البلاستيك:ـ**

- تتأثر بأشعة الشمس وتجعلها لينة وتفقد خواصها الهندسية.

- معدل التمدد والانكماش اكبر منها في الانواع الاخرى.

- تحتاج لعناية في التركيب والتثبيت.

- اقل تحملا للضغوط الداخلية والإهتزازات بالمقارنة بالمواسير المعدنية.

- تتعرض للخدش اذا وضعت على الارض.

*** طريقة ثني مواسير البلاستيك :ـ**

يتم ذلك بوضع المواسير في مياه في درجة الغليان لمدة ٥ دقائق ثم يتم ادخال سوسته بداخلها وثنيها لتأخذ الشكل المطلوب ثم تترك بعد ذلك لتبرد .

*** طرق وصل مواسير البلاستيك :ـ**

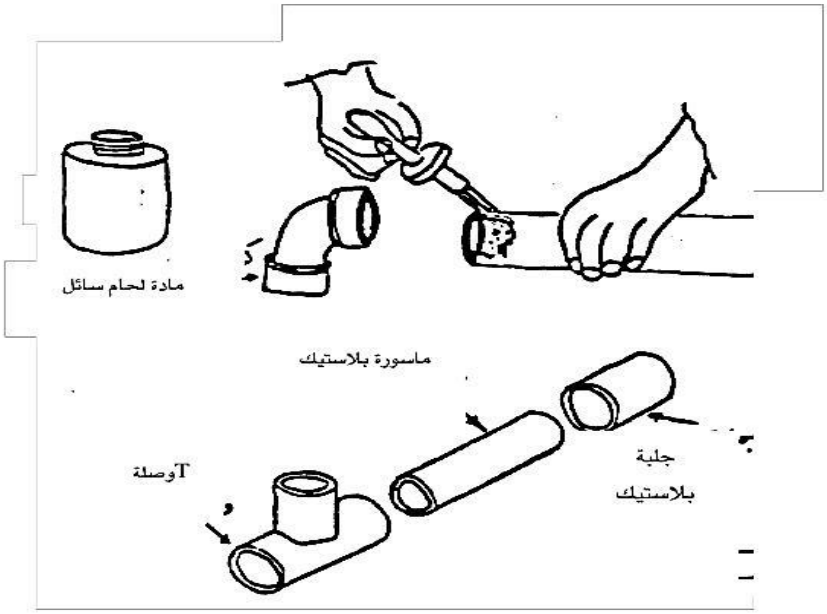
- الوصل علي البارد باللحام السائل ويتم ذلك بدهان طرفي الماسورة والقطعة المراد الوصل بها باللحام السائل ثم ادخال احداهما في الاخرى.

- الوصل بالضغط وذلك بإدخال طرفي الماسورة بالضغط بعد توسعتهما بالتسخين ثم ادخالهما في طرفي ماسورة اخرى ثم ربطهما بصامولة الربط.

- وصلة التسنين (القلاووظ) ويتم ذلك باستخدام وصلات لها اسنان .

- وصلة الجلبة باللحام السائل ويتم ذلك بدهان طرفي الماسورة باللحام السائل ثم ادخال كل من الماسورتين بالجلبة البلاستيكية بالزنق.

- وصلة القفيز وتستخدم لربط ماسورتين معاً حيث يتم دهانهما باللحام السائل ثم ادخال زيل الماسورة في رأس الماسورة الاخرى ثم يتم ربطهما باستخدام قفيز بلاستيك .



(5-2) الشكل يوضح طريقة وصل مواسير البلاستيك

4-2 ملحقات المواسير :-

- الجلبة

وتستخدم لربط مواسير على استقامة واحدة.

- تيه

تستخدم كمشترك لوصل ثلاثة مواسير.

- طبة

وتستخدم لقفل نهاية ماسورة.

- الراكور

ويتكون من ثلاث قطع ويستخدم لوصل ماسورتين وهذه الطريقة اسهل من اللحام.

- كوع

وهي قطعة وصل ماسورة علي شكل ربع دائرة.

- تيه مسلوب

وتستخدم لعمل وصلة فرعية قطرها اقل من الوصلة الرئيسية.

- صليبة

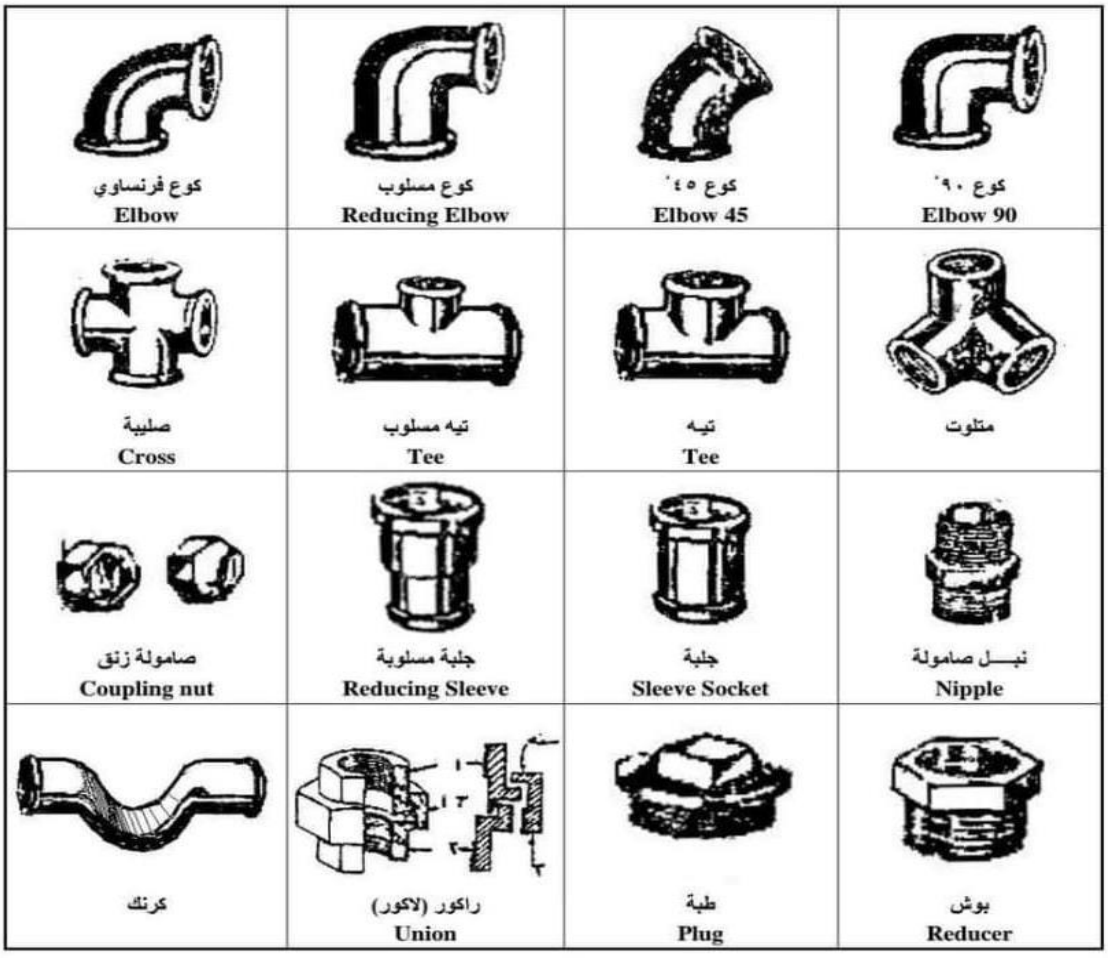
وهي تصل بين اربع مواسير .

- النبل

ويستخدم لوصل ماسورتين ولكن مع استخدام ملحقات مساعدة اخرى.

- بوش

ويستخدم لتقليل القطر الداخلي.



الشكل (٢-٦) يوضح ملحقات المواسير

5-2 أنواع مواسير الصرف الصحي من حيث طريقة عملها بالمبنى :

يوجد ثلاثة أنواع من مواسير الصرف الصحي بالمبنى :-

* عمود العمل

* عمود الصرف

* عمود التهوية

اولاً : عمود العمل :

وهو الذي يصرف عليه المراحيض والمباول مباشرة ، ولا يقل عن (٤ ")

ثانياً : عمود الصرف :

يصرف عليه سيفونات الأرضية والمغاسل والبديهات والبانيوهات وأحواض غسيل المباني ، وجميع الأجهزة الصحية ذات الصرف الصحي ، ولا يقل عن قطره عن(٣ ")

ثالثاً : عمود التهوية :

* إن الهدف من تركيب خطوط للتهوية هو الحفاظ على الضغط الجوي داخل شبكة الصرف الصحي الداخلية لضمان وجود المياه في الأكواع مما يمنع تسرب الغازات والروائح الكريهة عبرها إلى داخل المبنى .

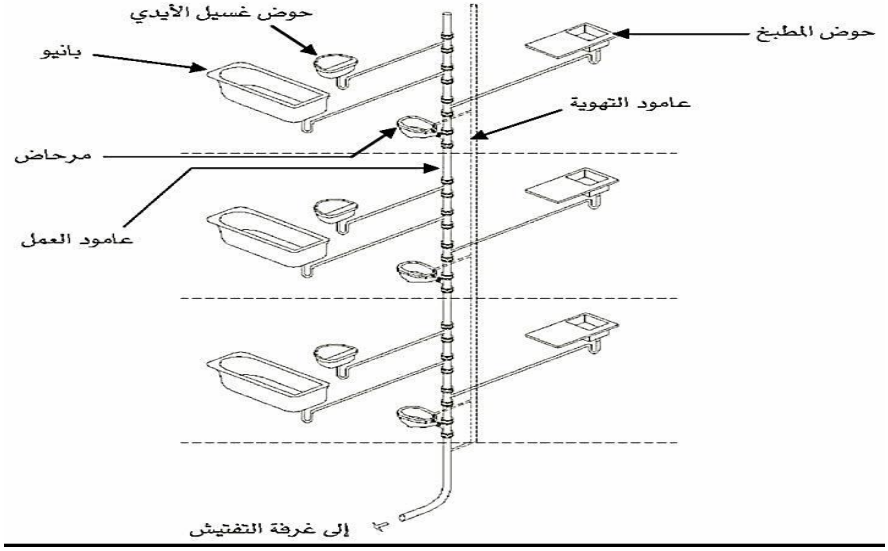
* وينصح أن يكون ارتفاع المواسير مترين فوق سطح المبنى وتركها مفتوحة من أعلاها للتهوية وقطرها (٢") .

* كما يفضل توصيل عمود التهوية بعمود الصرف قبل السطح النهائي والخروج بعمود واحد إلى فوق مستوى السطح .

* كما ينصح بتركيب خطوط للتهوية على جميع الخطوط المزودة بأكواع للمحافظة على الضغط الجوي فيها .

6-2 أنظمة الصرف داخل المباني :

أ/ نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة :



الشكل(2-7) يوضح نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة

تعتمد علي المخلفات الثقيلة والخفيفة من خلال ماسورة واحدة (عمود عمل)

يتفرع من النظام عدة اساليب للصرف :

- **اسلوب الماسورة المهواة بالكامل :**

يتكون من ماسورة عمل رئيسية صاعدة تحمل كل المخلفات العمل والصرف بجانبها عمود تهوية يقوم بتهوية جميع المدادات التي تتصل مباشرة بعمود العمل.

- **النظام المعدل للماسورة الواحدة مع تهوية افرع العمل :**

يتم صرف المخلفات الخفيفة والثقيلة على عمود عمل واحد رئيسي مع تهوية مدادات الصرف الثقيل فقط

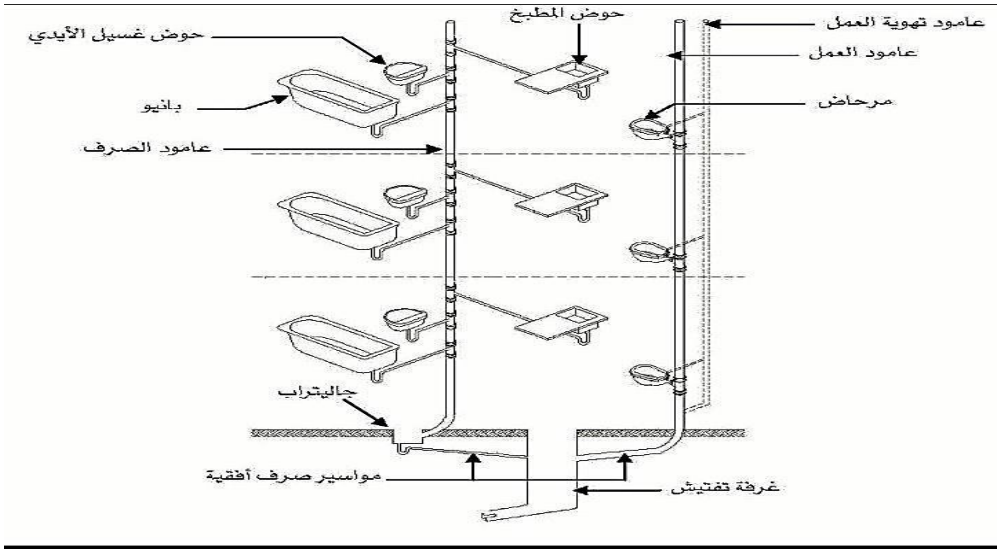
- **اسلوب العمود الوحيد**

تتم عملية الصرف والتهوية من خلال عمود العمل. إتصال الأجهزة الصحية بعمود العمل علي مستويات مختلفة حيث تترك المسافات رأسية بين منسوب مداد الصرف الثقيل ومناسيب مدادات الصرف الخفيف.

- **اسلوب العمود الوحيد مع عمود الهواء:**

يتصل عمود التهوية بعمود العمل في كل دور علي مستوي يعلو وصلات جميع الاجهزة الصحية المتصلة بعمود العمل.

ب/ نظام الصرف ذو الماسورتين:



الشكل (2-8) يوضح نظام الصرف ذو الماسورتين

هو من اقدم انظمة الصرف الصحي وتعتمد فكرته على صرف المخلفات الثقيلة على عمود عمل وصرف المخلفات الخفيفة على عمود صرف ويتفرع من هذا النظام عدة اساليب للصرف :

- **الأسلوب التقليدي :**

يستخدم في حالة وجود مسافات افقية كبيرة بين الاجهزة الصحية مثل المباني التعليمية والصناعية.

- **أسلوب الماسورتين كاملتي التهوية :**

تتم تهوية الأجهزة الصحية ذات الصرف الخفيف والثقيل بوصلة هوائية من احد قائمي التهوية الموازين لعمودي الصرف والعمل .

- **أسلوب النظام المعدل لماسورتين مع تهوية افرع ماسورة العمل فقط :**

يتم صرف المخلفات الخفيفة على عمود الصرف والثقيلة علي عمود العمل وتهوية وصلة المدادات

علي عمود العمل فقط .

- **أسلوب الماسورتين مع استعمال سيفونات أرضية وتهوية عمود العمل:**

يتم صرف المراحيض على عمود العمل ومنها علي مواسير صرف افقية ويقوم عمود التهوية بتهوية مداد صرف المراحيض فقط.

7-2 غرف التفتيش:-

وتنشا كفتحة من سطح الارض حتى قاع الماسورة وبأبعاد داخلية محددة تعتمد على العمق وتوضع غرف التفتيش في الحالات الآتية :

(أ) عند تغيير إتجاه خط الصرف .

(ب) عند تغيير ميل خط الصرف .

(ج) عند تغيير قطر الماسورة .

(د) عند زيادة طول خط الصرف عن ١٢ متر .

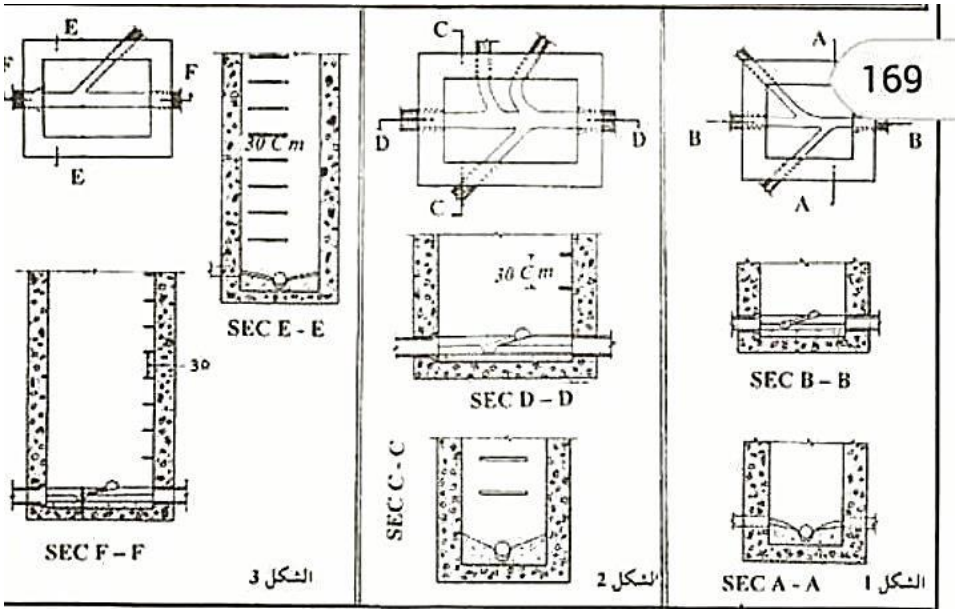
وتنشا غرف التفتيش عادة بأحد الطرق الآتية :

– غرف تفتيش جاهزة من البوليتين القوي وتتميز بسرعة وسهولة تركيبها . وتناسب الغرف الصغيرة التي يصل عمقها متر تقريباً .

– غرف التفتيش منشاة من الطوب او الخرسانة العادية او المسلحة ، ويراعى ان تكون محكمة ومانعة لرشح المياه لداخلها او لخارجها . وتكون ابعادها كافية لأعمال الصيانة اللازمة لخطوط الصرف؛ وللغرف العميقة تزود بدرجات سلالم حديدية . ويكون قاع الغرفة مائلاً في اتجاه المجرى المنشاة بالقاع بين خطوط الصرف وتزود غرفة التفتيش بغطاء من مادة قوية متينة وتكون عادة من حديد الزهر بحيث يمكن رفعها في حالات الصيانة .

وعند إنشاء مطابق عميقة في ارض ضعيفة التحمل ، يتم تسليح قاعدة المطبق وجداره ليتحمل ما يتعرض له من اجهادات .

– غرف تفتيش بهدار ، وتنشأ عند تقابل خطوط الصرف على مناسيب مختلفة يزيد الفرق بينها عن ٦٠ سم وذلك لمنع النحر في قاع الغرف ، وكذلك لتبسيط المنشآت وخفض تكاليف الحفر للفراغات التي تصب في غرف تفتيش عميقة نسبياً .



الشكل (2-9) يوضح قطاعات غرف تفتيش :-

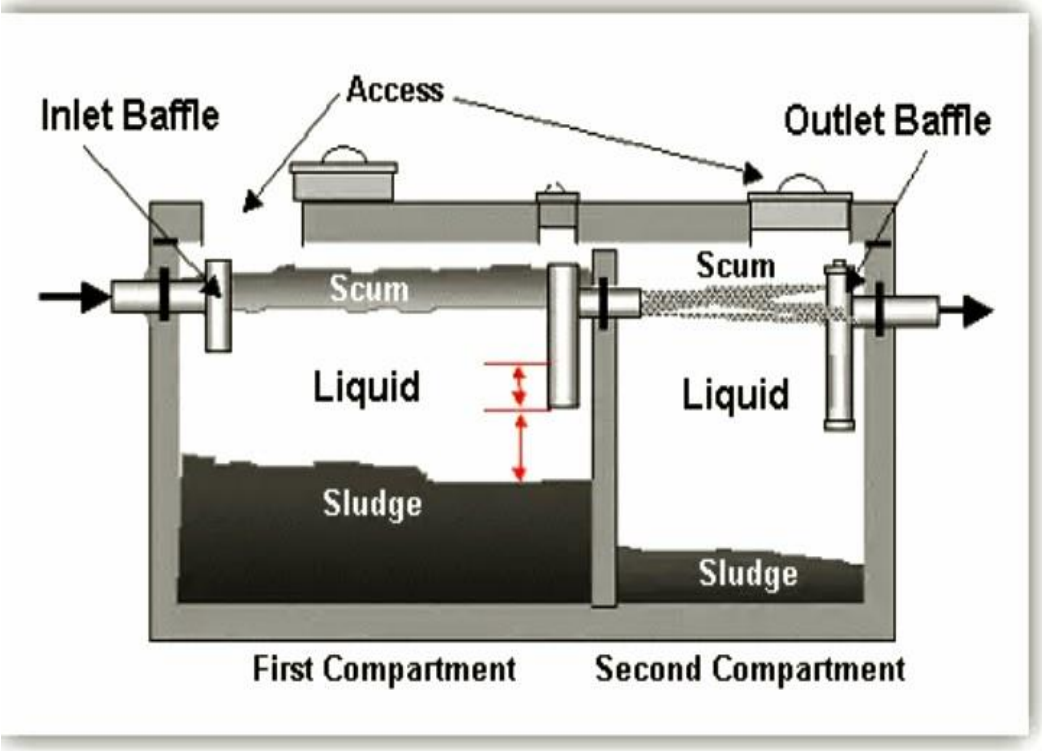
8-2 أحواض التحليل :

تنشأ هذه الاحواض عادة تحت سطح الارض مباشرة من مباني الطوب او الخرسانة العادية او المسلحة بهدف ترسيب اكبر نسبة من المواد العالقة . وتحلل المواد العضوية في المواد المترسبة بواسطة البكتيريا اللاهوائية .

وتصمم هذه الاحواض على اسس مناسبة للغرض من إنشائها ويتم تصريف الرواسب من الحوض على فترات زمنية بعيدة قد تصل لسنة او اكثر وتكون المواد العضوية بالرواسب قد تم تثبيتها وتحويلها لمواد غير عضوية خلال هذه المدة الطويلة . اما المياه الخارجة من احواض التحليل فرغم ان المواد العالقة تقل بنسبة تصل الى اكثر من ٦٠% إلا ان بها نسبة كبيرة من المواد العضوية الذاتية

والمعلقة الدقيقة التي لم ترسب . ولذلك يجب مراعاة الحرص في التخلص من المياه لشدة تلوثها ، ويجب ان تمر هذه المياه خلال مراحل معالجة بعد ذلك .

وتناسب احواض التحليل المباني المتفرقة او المنعزلة او التجمعات السكنية الصغيرة .



الشكل (2-10) يوضح قطاع لحوض التحليل

الفصل الثالث

منهجية البحث

الفصل الثالث

منهجية البحث

3-1 معدلات الاستهلاك:

يبين جدول ادناه اقل معدلات مياه يجب توفيرها الاجهزة الصحية ،وذلك لتقدير معدلات استهلاك المياه للوحدات السكنية او للمبني كاملة ويجب مراعاة ان جميع الاجهزة الصحية لا تعمل معا في نفس الوقت في المباني السكنية حتي في ساعات الاستهلاك القصوى ،ما عدا بعض الاجهزة في المنشآت الصناعية والعامة والادارية مثل احواض غسل الايدي والادشاش والمباول وتدرس كل حالة من هذه الحالات حسب ظروفها .

الجدول(3-1) يوضح معدلات استهلاك المياه للأجهزة

انواع الأجهزة	معدل استهلاك المياه L\ min
نافورة شرب	4.5
حوض غسيل ايدي	9
حوض حمام بانيو	18
حوض دش	9
شطافة مرحاض	4.5
حوض مطبخ او غسيل بحنفية1\2 بوصة	12
حوض مطبخ او غسيل بحنفية3\4 بوصة	18
حوض مطبخ او غسيل بحنفية1 بوصة	36
صندوق طرد مرحاض	9
حمام كسح للمرحاض	45-90
حنفية رش	18

2-3 معدلات الاستهلاك التصميمية :

تستخدم طرق عديدة لتقدير هذه المعادلات يمكن باستخدامها حساب أقطار مواسير التغذية الداخلية الرئيسية، وعموما يمكن الاعتماد على الطرق الآتية في تقدير معدلات الاستهلاك التصميمية .

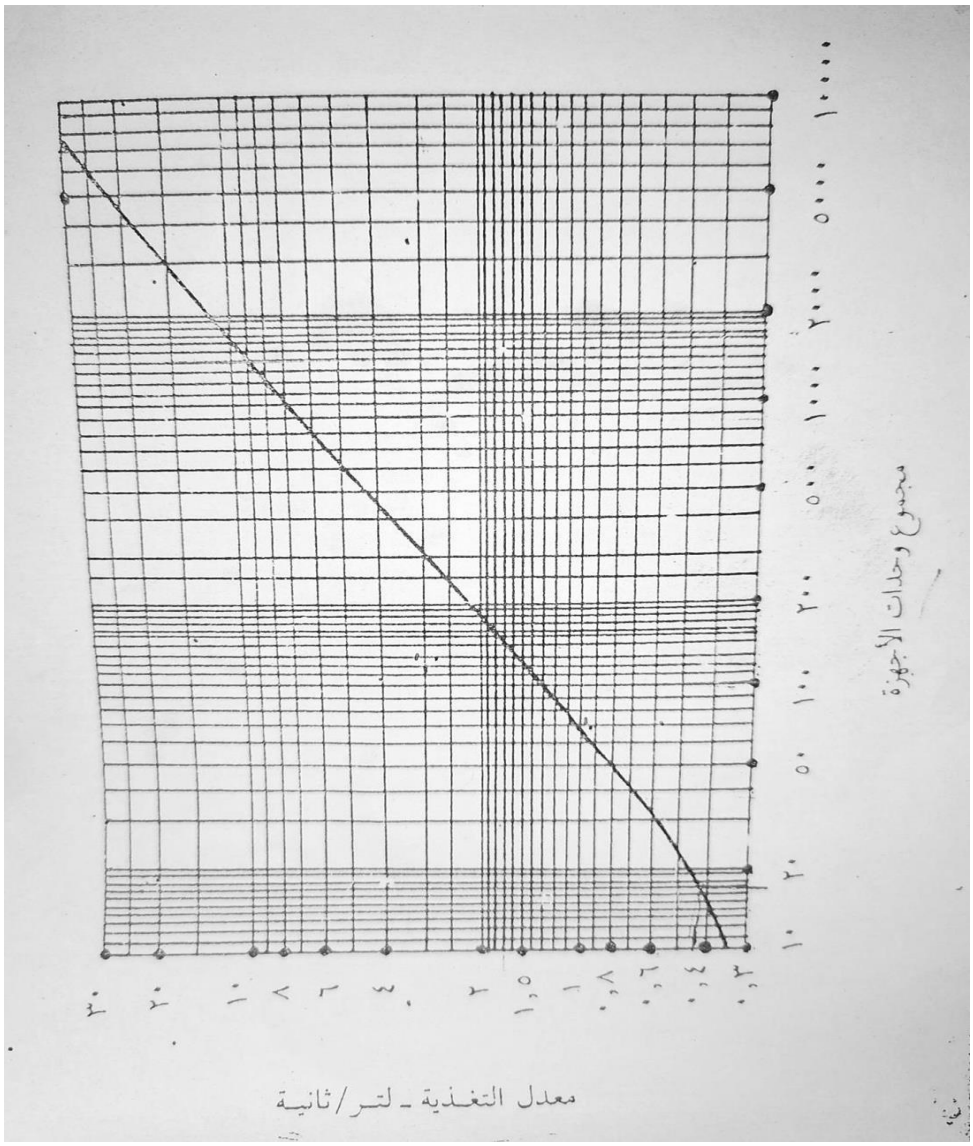
3-2-1 الطريقة الاولي (Howick) :

استخدم **(Howick)** منحني للمباني الإدارية والسكنية يربط العلاقة بين التصرفات التصميمية ومجموع الوحدات القياسية للوحدات السكنية ويفترض الوحدات القياسية للأجهزة على اساس دراسات إحصائية شملت :

- معدل تصرف المياه لكل جهاز.
- متوسط مدة استعمال الجهاز.
- طبيعة الاستخدام (عام _خاص).

الجدول(3-2) الوحدات القياسية للأجهزة الصحية

نوع الجهاز	عدد الوحدات القياسية المعدلة
صندوق طرد المرحاض	2
حوض غسيل ايدي للمباني السكنية	1.5
حوض غسيل ايدي للمباني العامة	3
حوض حمام –بانيو	10
صندوق طرد مبولة	0.5
حوض غسيل ملابس	4
دش	3
حوض مطبخ	5



مخطط(3-1) يوضح معدل التغذية-لتر/ ثانية

3-3-2 الطريقة الثانية (Escritt):

افترض Escritt المعادلة الآتية في حساب التصريف التصميمي للمنشآت السكنية ومثيلاتها :

$$Q = 8\sqrt{\bar{Q}}$$

Q=التصرف التصميمي (L/min).

$\bar{Q}$=مجموع معدلات تغذية الأجهزة (L/min) يشترط أن يكون أكبر من L/min ٦٤.

3-2-3الطريقة الثالثة (طريقة الإحتمالات):

وهي الطريقة البديهية على أساس احتمالات الأجهزة التي تعمل معا في نفس الوقت وحساب تصرفاتها وتستخدم سواء في المنشآت السكنية أو العامة أو الصناعية. فمثلاً في الوحدات السكنية لا

تعمل جميع الأجهزة في نفس الوقت فمثلا غرفة الحمام مثلا بها ثلاثة أجهزة أو أكثر يعمل منهم عادة جهاز واحد وفي داخل الوحدة السكنية لا تعمل الحمامات والمطابخ معا في نفس الوقت الا في نسبة من الوقت ليس بصفة مستمرة ولذلك يمكن فرض أن الأجهزة التي تعمل معا في نفس الوقت داخل الوحدة السكنية بالتقريب ثم حساب تصرفات المبنى يمكن فرض نسبة تتراوح بين (٢٥-٢٧) % من مجموع اجهزة المبنى وكلما زادت عدد وحداته السكنية زادت نسبة الأجهزة التي تعمل معا في نفس الوقت.

3-3 الطرق المستخدمة في التصميم :

3-3-1الطريقة الاولى:

يمكن استخدام معادلة هازن ويليام

$$q = 0.0918CD^{2.36}\, i^{0.54}$$

حيث:

q: التصريف (L/min)

C: معامل هازن – ويليام (110)

D : القطر الداخلي للماسورة (cm)

i: ميل الضغط الهيدروليكي :

$$\text{ميل الضغط الهيدروليكي} = \frac{\text{الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك}}{\text{طول الفرعة مضافا اليها } 10\%}$$

3-3-2 الطريقة الثانية :

وتعتمد على معرفة :

1/ ميل خط الضغط الهيدروليكي

2/ معـــدل التغذيـــة المطلـــوب للأجهـــزة التـــي ســـتغذيها الماســـورة ويمكـــن حســـاب قطـــر الماسورة من المعادلة التالية:

$$D=7.4515\sqrt[5]{\frac{Q^2\times f}{i}}$$

حيث :

D: قطر الماسورة (mm)

Q: التصرف (L/min)

f : معامل الاحتكاك ويمكن فرضه (0.028) للأقطار الصغيرة

i : ميل الضغط الهيدروليكي

3-4 أسس تصميم احواض التحليل:

- مدة البقاء في الحوض (24–72) ساعة ويشمل حجم الحوض في هذه الحالة الغير مشغول بواسطة الرواسب و المواد الطافية .
- نسبة الطول الي العرض (3–2) متر
- عمق المياه يتراوح من (2–1) متر .
- حيز الرواسب بالقاع لا يقل عن 30 سم و حيز المواد الطافية علي سطح المياه يكون حوالي 10سم
- يكون قاع ماسورة المدخل اعلي بمسافة لا تقل عن 80 مم من سطح المياه في الخزان .
- يكون بداية ماسورة الخارج تحت سطح المياه في الحوض بمسافة 6 بوصة حتي تكون اسفل منطقة المواد الطافية و اعلي من منطقة تراكم الرواسب .
- معدل تراكم الرواسب في احواض التحليل (0.04–0.03) متر مكعب/ شخص /السنة .

- لا يقل حجم حوض التحليل عن 2.7 متر مكعب .

الجدول (3-3) يوضح وحدات التصريف للأجهزة الصحية :

أنواع الاجهزة	عدد وحدات التصريف
حوض غسيل ايدي	1
بانيو- دش	2
بوصة3 مرحاض بسيفون قطر	5
بوصة4مرحاض بسيفون قطر	6
حوض مطبخ	3
غسالة ملابس او غسالة اطباق منزلية	2

الجدول (3-4) يوضح اكبر عدد لوحدات التصريف تستوعبه (المواسير الافقية)

قطر الفرعة او المداد بالبوصة	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12
عدد وحدات التصريف 1/50للمواسير ذات الميل	21	24	42	216	480	840	1920	3500	5600

الجدول(3-5) يوضح وحدات التصريف للأعمدة الراسية

قطر عمود التصريف بالبوصة	3	4	5	6	8	10	12
وحدات التصريف للمباني التي طوابق3 تزيد عن	72	500	1100	1900	3600	5600	8400

الفصل الرابع

تصميم وتحليل النتائج

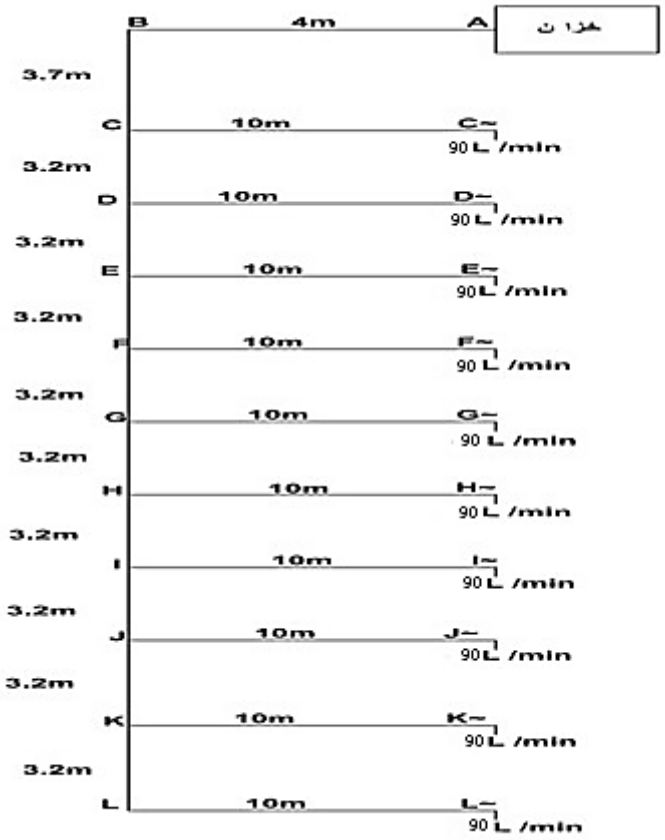
الفصل الرابع

تصميم وتحليل النتائج

سوف نقوم في هذا الباب بحساب معدلات الاستهلاك التصميمية باستخدام الطريقة الأولي (Howick) . وكذلك الطريقة الثانية (Escritt) و الطريقة الثالثة (طريقة الاحتمالات) و نقوم بحساب أقطار المواسير بالإضافة الي تصميم حوض التحليل و مواسير الصرف الصحي .

4-1 حساب أقطار المواسير ل line1 :

حساب التصريف للخط line 1 (حمامين ومطبخين في كل طابق):



الشكل(4-1) يوضح التصريف للخط line1

4-1-1 الطريقة الاولي (Howick) :

جدول (4-1) يوضح مجموع الوحدات القياسية المعدلة لline1

نوع الجهاز	الوحدات القياسية المعدلة من جدول (٣-٢)	عدد الاجهزة*الوحدات
صندوق طرد مرحاض	2	2*2=4
دش	3	3*2=6
حوض مطبخ	4	4*2=8
حوض غسيل أيدي	2	2*2=4
المجموع		**22**

معدل التصرف في الطابق الواحد في Line1 من المخطط (3-1)يساوي0.5 لتر/ثانية

بالنسبة لكل الطوابق في line1

المجموع 22*10=220

معدل التصريف في المبنى من المخطط (3-1) يساوي 2.2 لتر/ الثانية.

4-1-2 الطريقة الثانية (Escritt) :

جدول (4-2) يوضح مجموع معدلات الاستهلاك لline1

الجهاز	معدل الاستهلاك من جدول (٣-١)	التصريف L/min
حوض طرد مرحاض2	9	18
دش2	9	18
حوض مطبخ2	18	36
حوض غسيل ايدي2	9	18
المجموع		**90L/min**

باستخدام المعادلة

$$Q=8\sqrt{\bar{q}}$$

Q=التصرف التصميمي (L/min).

$\bar{q}$=مجموع معدلات تغذية الأجهزة (L/min) يشترط أن يكون أكبر من 64 L/min

$$8\sqrt{90}=75.9L/min=1.27L/sec$$

بالنسبة للمبني كامل في Line1

$$Q=8\sqrt{900}=240L/min=4L/sec$$

4-1-3 الطريقة الثالثة (طريقة الاحتمالات) :

يمكن حساب تصريفات الاجهزة التي يحتمل تشغيلها معا في نفس الوقت (50%)وهي:

- في الحمام الاول: الجهاز الذي يحتاج اكبر معدل تغذية هو حوض دش 9 لتر /دقيقة .
- في الحمام الثاني: يحتاج حوض طرد المرحاض لمعدل تغذية 9 لتر/دقيقة .
- في المطبخ الاول :يحتاج حوض المطبخ او غسيل بحنفية 3\4بوصة لمعدل تغذية 18لتر/دقيقة
- في المطبخ الثاني :يحتاج حوض المطبخ او غسيل بحنفية 3\4بوصة لمعدل تغذية 18لتر/دقيقة
- مجموع معدلات التغذية للطابق الواحد هي 54لتر/دقيقة=0.9لتر/الثانية.

بالنسبة للمبني كامل في Line1 بفرض ان نسبة الاجهزة التي تعمل معا في نفس الوقت 40%

$$0.4*10*0.9=3.6$$لتر/ ث

4-1-4 استنتاج خط الميل الهيدروليكي:

جدول(4-3) يوضح حساب ميل الخط الهيدروليكي لline1

فرعة التغذية	الضغط الإستاتيكي (m)	الضغط عند الاجهزة الصحية	الفاقد في الضغط نتيجة الإحتكاك	طول الفرعة مضافا اليها 10%	ميل خط الضغط الهيدروليكي
C~ C B A	3.7	2	1.7	19.47	0.087
D~ D B A	6.9	2	4.9	22.99	0.21
E~ E B A	10.1	2	8.1	26.51	0.3
F~ F B A	13.3	2	11.3	30.03	0.38
G~ G B A	16.5	2	14.5	33.55	0.43
H~ H B A	19.7	2	17.7	37.07	0.48
I~ I B A	22.9	2	20.9	40.59	0.51
J~ J B A	26.1	2	24.1	44.11	0.55
K~ K B A	29.3	2	27.3	47.63	0.57
L~ L B A	32.5	2	30.5	151.15	0.6

الضغط الإستاتيكي(D~D B A)=3.7+3.2=6.9m

$$\text{ميل الضغط الهيدروليكي} = \frac{\text{الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك}}{\text{طول الفرعة مضافا اليها 10\%}}$$

الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك=الضغط الإستاتيكي- الضغط عند الاجهزة الصحية

3.7-2=1.7m

$$\text{ميل الضغط الهيدروليكي} = \frac{\text{الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك}}{\text{طول الفرعة مضافا اليها 10\%}}$$

ميل الضغط الهيدروليكي $= \frac{1.7}{19.49} = 0.087$

من الجدول(4-3) اقل ميل لخط الضغط الهيدروليكي هو0.087 في الخطوة التالية :

حساب ميل خط الضغط الهيدروليكي في فرعات التغذية :

جدول (4-4) يوضح حساب ميل خط الضغط الهيدروليكي في فرعات التغذية لline1

نقطة تفرعه التغذية	الضغط عند نقطة التفريعة(m)	طول فرعة التغذية 10%	الضغط عند الاجهزة الصحية	الفاقد في بالاحتكاك في الفرعة (m)	ميل خط الضغط الهيدروليكي
C	3.03	11	2	1.03	0.09
D	5.96	11	2	3.96	0.36
E	8.87	11	2	6.87	0.62
F	11.79	11	2	9.79	0.89
G	14.71	11	2	12.71	1.15
H	17.63	11	2	15.63	1.42
I	20.6	11	2	18.56	1.69
J	23.48	11	2	21.48	1.95
K	26.4	11	2	24.4	2.22
L	29.32	11	2	27.32	2.48

$\Delta h = h * 0.087$

$\Delta h = 7.7 * 0.087 = 0.67$

الضغط عند C $= 3.7 - 0.67 = 3.03$

ميل خط الضغط الهيدروليكي$= \frac{1.03}{11} = 0.09mm$

حساب قطر المواسير:

جدول (4-5) يوضح اقطار المواسير والفرعات لـــline1

مواسير وفراعات التغذية	ميل خط ضغط الهيدروليكي	الاستهلاك الكلي L/min	الاستهلاك التصميمي L/min	قطر ماسورة mm	القطر الفعليmm	القطر الفعلي Inch
C B A	0.087	900	240	53.19	57.15	2.25
CD	0.087	810	228	52.11	57.15	2.25
D E	0.087	720	215	50.90	57.15	2.25
E F	0.087	630	201	49.55	50.8	2
F G	0.087	540	186	48.04	50.8	2
G H	0.087	450	170	46.34	50.8	2
H I	0.087	360	152	44.31	44.45	1.75
I J	0.087	270	132	41.88	44.45	1.75
J K	0.087	180	108	38.65	44.45	1.75
K L	0.087	90	76	33.58	38.1	1.5
C C~	0.09	90	76	33.35	38.1	1.5
D D~	0.36	90	76	25.28	25.4	1
E E~	0.62	90	76	22.67	25.4	1

1	25.4	21.09	76	90	0.89	F F~
1	25.4	20.04	76	90	1.15	G G~
1	25.4	19.21	76	90	1.42	H H~
0.75	19.05	18.55	76	90	1.69	I I~
0.75	19.05	18.03	76	90	1.95	J J~
0.75	19.05	17.57	76	90	2.22	K K~
0.75	19.05	17.18	76	90	2.48	L L~

$$D=7.4515\sqrt[5]{\frac{Q^2\times f}{i}}$$

حيث :

D: قطر الماسورة (mm)

Q: التصرف (L/min)

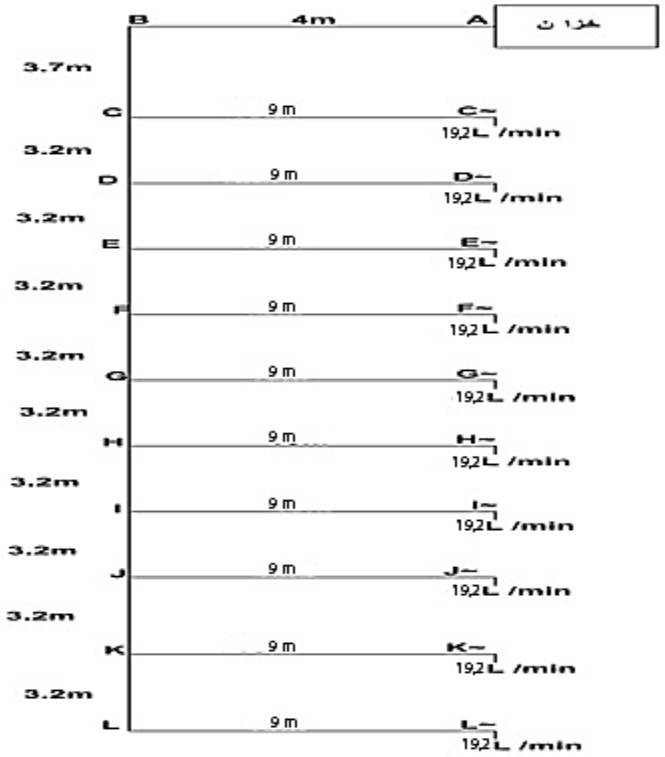
f : معامل الاحتكاك ويمكن فرضه (0.028) للأقطار الصغيرة

i: ميل الضغط الهيدروليكي

$$D=7.4515\sqrt[5]{\frac{240^2\times 0.028}{0.087}}=53.19\ mm$$

4-2 حساب اقطار المواسير لـ line2:

حساب التصريف للخطLine2 (مطبخ وحمام في كل طابق)



الشكل(4-2)يوضح التصريف للخط line2

4-2-1الطريقة الاولي(Howick):

جدول (4-6) يوضح مجموع الوحدات القياسية المعدلة لـــline2

نوع الجهاز	الوحدات القياسية المعدلة من جدول (٣-٢)	الوحدات *عدد الاجهزة
صندوق طرد مرحاض	2	2*1=2
دش	3	3*1=3
)3/4حنفية (حوض مطبخ	4	4*1=4
المجموع		**9**

معدل التصرف للطابق الواحد في Line2 من المخطط (3-1) يساوي 0.32 لتر/ث

بالنسبة للمبني كامل في Line2 معدل التصرف يساوي:

10*9=90 وحدة من المخطط(3-1) معدل التصرف يساوي1.2 لتر/ث

4-2-2الطريقة الثانية (Escritt):

جدول (4-7) يوضح مجموع معدلات الاستهلاك ل line2

الجهاز	معدل الاستهلاك من جدول (١-٣)	التصريف L/min
حوض طرد مرحاض1	9	9
دش1	9	9
1حوض مطبخ (حنفية3/4)	18	18
المجموع		36L/min

باستخدام المعادلة :

$$Q=8*\sqrt{\bar{q}}$$

Q=التصرف التصميمي (L/min).

$\bar{q}$=مجموع معدلات تغذية الأجهزة (L/min) يشترط أن يكون أكبر من L/min ٦٤.

4-2-3الطريقة الثالثة (طريقة الاحتمالات):

يمكن حساب تصريفات الاجهزة التي يحتمل تشغيلها معا في نفس الوقت(50%) وهي:

دش	9 لتر/ دقيقة
1حوض مطبخ (حنفية3/4)	18 لتر/ دقيقة

- مجموع معدلات التغذية للطابق الواحد هي 27لتر/دقيقة =0.45لتر/ ثانية
- بالنسبة للمبني كامل بفرض ان الاجهزة التي تعمل معا في نفس الوقت 40%

0.45*10*0.4=1.8 L/sec

4-2-4 إستنتاج خط الميل الهيدروليكي:

جدول(4-8) يوضح حساب ميل الخط الهيدروليكي لline2

فرعة التغذية	الضغط الإستاتيكي (m)	الضغط عند الاجهزة الصحية	الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك	طول الفرعة مضافا اليها 10%	ميل خط الضغط الهيدروليكي
C~ C B A	3.7	2	1.7	18.37	0.09
D~D B A	6.9	2	4.9	21.89	0.22
E~ E B A	10.1	2	8.1	25.41	0.32
F~ F B A	13.3	2	11.3	28.93	0.39
G~ G B A	16.5	2	14.5	32.45	0.45
H~ H B A	19.7	2	17.7	35.97	0.49
I~ I B A	22.9	2	20.9	39.49	0.53
J~ J B A	26.1	2	24.1	43.01	0.56
K~ K B A	29.3	2	27.3	46.53	0.59
L~LBA	32.5	2	30.5	50.05	0.61

الضغط الإستاتيكي (D~D B A) = 3.7+3.2=6.9m

$$\text{ميل الضغط الهيدروليكي} = \frac{\text{الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك}}{\text{طول الفرعة مضافا اليها 10\%}}$$

الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك = الضغط الإستاتيكي- الضغط عند الاجهزة الصحية

$$3.7-2=1.7m$$

$$\text{ميل الضغط الهيدروليكي} = \frac{1.7}{18.37} = 0.09$$

من الجدول(4-8) اقل ميل لخط الضغط الهيدروليكي هو0.09 في الخطوة التالية

حساب ميل خط الضغط الهيدروليكي في فرعات التغذية :

جدول (4-9) يوضح حساب ميل خط الضغط الهيدروليكي في فراغات التغذية لline2

نقطة تفرعة التغذية	الضغط عند نقطة التفريعة(m)	طول فرعة التغذية 10%	الضغط عند الاجهزة الصحية	الفاقد في الضغط بالاحتكاك في الفرعة (m)	ميل خط الضغط الهيدروليكي
C	3.01	9.9	2	1.01	0.10
D	5.92	9.9	2	3.92	0.40
E	8.84	9.9	2	6.84	0.69
F	11.75	9.9	2	9.75	0.99
G	14.66	9.9	2	12.66	1.28
H	17.57	9.9	2	15.57	1.57
I	20.48	9.9	2	18.48	1.87
J	23.4	9.9	2	21.4	2.16
K	26.31	9.9	2	24.31	2.46
L	29.22	9.9	2	27.22	2.75

$$\Delta h=h*0.09$$

$$\Delta h=7.7*0.09=0.693$$

$$\text{الضغط عند C} = 3.7-0.693=3.01$$

$$\text{ميل الضغط الهيدروليكي} = \frac{\text{الفاقد في الضغط نتيجة الاحتكاك}}{\text{طول الفرعة مضافا اليها 10\%}}$$

ميل خط الضغط الهيدروليكي= $\frac{1.01}{9.9}$=0.10mm

جدول (4-10) يوضح اقطار المواسير والفرعات ل line2

مواسير وفراعات التغذية	ميل خط ضغط الهيدروليكي	عدد الوحدات	الاستهلاك الكلي L/min	قطر ماسورة (mm)	القطر الفعلي (mm)	القطر الفعلي Inch
C B A	0.09	90	72	32.64	38.1	1.5
C D	0.09	81	66	31.52	31.75	1.25
D E	0.09	72	63	30.94	31.75	1.25
E F	0.09	63	57	29.73	31.75	1.25
F G	0.09	54	54	29.09	31.75	1.25
G H	0.09	45	45	27.05	31.75	1.25
H I	0.09	36	37.8	25.22	25.4	1
I J	0.09	27	31.2	23.36	25.4	1
J K	0.09	18	25.2	21.45	25.4	1
KL	0.09	9	19.2	19.24	25.4	1
C C~	0.10	9	19.2	18.84	19.05	0.75
D D~	0.40	9	19.2	14.28	19.05	0.75
E E~	0.69	9	19.2	12.80	19.05	0.75
F F~	0.99	9	19.2	11.91	12.7	0.5
G G~	1.28	9	19.2	11.31	12.7	0.5
H H~	1.57	9	19.2	10.86	12.7	0.5
I I~	1.87	9	19.2	10.49	12.7	0.5
J J~	2.16	9	19.2	10.19	12.7	0.5
K K~	2.46	9	19.2	9.93	12.7	0.5
LL~	2.75	9	19.2	9.71	12.7	0.5

$$D=7.4515\sqrt[5]{\frac{Q^2\times f}{i}}$$

حيث :

D: قطر الماسورة (mm)

Q: التصرف (L/min)

f : معامل الاحتكاك ويمكن فرضه (0.028) للأقطار الصغيرة

i: ميل الضغط الهيدروليكي

$$D=7.4515\sqrt[5]{\frac{72^2\times 0.028}{0.09}}=32.64mm$$

4-3 تصميم مواسير الصرف الصحي:

4-4-1 تصميم مواسير الصرف الصحي (رأسية):

Line 1:

الاجهزة :

من الجدول (3-3) لوحدات التصريف للأجهزة الصحية

2 صندوق طرد مرحاض	2*6=12
2دش	2*2=4
2 حوض مطبخ	2*3=6
2حوض غسيل أيدي	2*1=2
المجموع	24

بالنسبة لكل الطوابق =10*24=240 وحدة

من جدول (3-5) التصريف للأعمدة الرأسية نجد أن قطر عمود التصريف 3 بوصة

Line2:

الاجهزة :

من الجدول (3-3) لوحدات التصريف للأجهزة الصحية

1حوض مطبخ	1*3=3
1 دش	1*2=2
1صندوق طرد مرحاض	1*6=6
المجموع	11

بالنسبة لكل الطوابق =10*11=110 وحدة

من جدول (٣-٥) التصريف للأعمدة الرأسية نجد ان قطر عمود التصريف 4 بوصة

4-4-2 تصميم مواسير الصرف الصحي (افقي):

Line1:

عدد الوحدات =240 وحدة

من جدول(3-4) عدد وحدات التصريف (المواسير الافقية)

- ❖ نجد ان قطر ماسورة الفرعة 5 بوصة

Line2:

عدد الوحدات =110 وحدة

من جدول (3-4) عدد وحدات التصريف (المواسير الافقية)

- ❖ نجد ان قطر ماسورة الفرعة 4 بوصة

4-4 تصميم حوض التحليل :

بافتراض الاتي :

$$I = 1.5 years \quad N = 200\ C \quad Sa\ = 0.04\ m^3/in/year$$

بفرض التصريف الواصل لحوض التحليل 85%

$$V/(\ 3\ N\ \ Sa) = I$$

$$1.5 = V/(3 * 200 * 0.04)$$

$$V = 36m^3$$

$$Q = V/T$$

$$Q\ = (200 * 200 * .85)/1000 = 34 m^3/day$$

$$T = V/Q\ = 36/34 = 1.1 day$$

ايجاد ابعاد الحوض :

بافتراض ان :

$$H = 3m \qquad L/w = 2$$

$$A = V/H\ = 36/3 = 12 m^2$$

$$L/W = 2$$

$$A = 2w^2 = 12$$

$$w = 2.5m \qquad L = 5m$$

$$(5 * 2.5 * 3)m$$

Q = التصريف V=حجم الحوض

N = عدد الاشخاص Sa=معدل تراكم الرواسب

A= مساحة الحوض I= زمن إزالة الرواسب

L = طول الحوض

W = عرض الحوض

H = ارتفاع الحوض

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

الفصل الخامس

الخلاصة و التوصيات

5-1 الخلاصة :

تم بحمد الله تصميم الخدمات الصحية لمبني وتم تقدير التصريف الكلي للمبني حسب الطريقة الثانية (Escritt) والطريقة الاولى (Howick) وتم حساب كل من أقطار مواسير التغذية الرأسية mm(25.4-57.15) بما يعادل (1-2.25) بوصة والمواسير الأفقية mm(12.7-38.1) بما يعادل(0.5-1.5) بوصة وأقطار مواسير الصرف الصحي لـــ line1 الرأسية 3 بوصة بما يعادل mm(76.2) والأفقية 5 بوصة بما يعادل mm(127) أما بالنسبة لline٢ الرأسية 4 بوصة بما يعادل mm(101.6) والأفقية 4 بوصة بما يعادل mm(101.6) وحوض التحليل m (3*2.5*5) .

5-2 التوصيات :

- إستخدام مواسير من نوع P.P.R لمواسير التغذية يعتبر هو الأفضل .
- إستخدام النظام الجاف في توصيل مواسير الصرف الصحي .
- إستخدام حوض تحليل جاهز من الخرسانة المسلحة يعتبر هو الأفضل.

المراجع :

١. د. محمد صادق العدوي – د. أحمد جمال الجوهري – هندسة التركيبات الصحية – كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية– مهندس استشاري – المكتبة المصرية للطبع والنشر والتوزيع – ٢٠٠٣م

٢. د. محمد صادق العدوي – هندسة الصرف الصحي –ج١ – كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية– شركة منشورات دار الراتب الجامعية – ١٩٨٥م.

٣. د. محمد صادق العدوي – هندسة الصرف الصحي – ج٢ – كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية– الناشر منشاة المعارف بالإسكندرية– ٢٠٠٥م.

٤. د. عصام محمد عبد الماجد احمد – الهندسة البيئية – كلية الهندسة – جامعة السلطان قابوس – دار المستقبل للنشر والتوزيع عمان – الاردن – ١٩٩٥م .

٥. م . محمود حسين المصيلحي – هندسة التشييد – تشطيبات المباني – – دار الكتب العلمية للنشر – ج٢– ط١ – رقم الإيداع ٢٠٠٩/٩١٠٠ .

الملاحق

الملاحق :

* خرطة لمبنى سكني