AECENAR
Association for Economical and Technological Cooperation in the Euro-Asian and North-African Region
www.aecenar.com

IEP
مركز دراسات السياسات الاقتصادية
Institute for Economical Policy (IEP)
www.aecenar.com/institutes/iep

Network of wastewater

Author: **Maryam EL-REZ**

Last Update: 15.04.2020

الفهرس

مقدمة 3

1. نوعية المواسير المناسبة لنقل مياه الصرف الصحي 3

2. الأنابيب البلاستيكية لمياه الصرف الصحي 3

1.2. أحجام أنابيب الصرف الصحيPVC 4

1.1.2. ميزات خاصة 4

2.1.2. أبعاد 6

3.1.2. كيفية الإختيار 9

4.1.2. نصائح 12

5.1.2. أنواع 14

2.2. مزايا أنابيب الصرف الصحي البلاستيكية [1] 15

3.2. أسعار الأنابيب البلاستيكية (PVC & UPVC) [3] 17

3. منتجات أنابيب خرسانية Concrete Pipes Products [4] 22

1.3. أنابيب خرسانية concrete pipes 22

2.3. أنابيب خرسانية مسلحةReinforced Concrete Pipes 23

3.3. المواسير الخرسانيةConcrete Culvert Pipes 24

4.3. غرف التفتيش الخرسانيةConcrete Manholes 26

1.4.3. تفتق غرف التفتيش Concrete Manholes Taper 26

2.4.3. *حلقة الغرفة Chamber Ring* 27

3.4.3. *تغطية غرف التفتيش Manholes Cover* 28

5.3. الانحناءات وتركيبات الخرسانيةBends & Concrete Fittings 29

6.3. أسعار منتجات أنابيب خرسانية [5] 30

4. مضخات الصرف ومياه الصرف الصحي 38

1.4. مبدأ العمل وخصائص مضخة صرف المجاري [6] 38

2.4. أنواع المضخات 39

1.2.4. نوع من هيكل المكره Type of impeller structure 39

2.2.4. دوامة دوامة The swirl impeller 39

3.2.4. المكره سجي The shrouded impeller 40

4.2.4. دافع ممر التدفق The flow passage impeller 40

5.2.4. دوامة الطرد المركزي اللولبي The spiral centrifugal impeller 40

3.4. نماذج من مضخات الصرف الصحي وأسعارها[8][7] 41

المراجع 46

مقدمة

شبكة الصرف الصحي ، هي البنية التحتية التي تنقل مياه الآسنة (العادمة) أو تصريف مياه الأمطار عن طريق المجاري. تتكون شبكة الصرف الصحي من مكونات مثل مصارف المياه، المطابق، محطات الضخ، وغرف فحص المجاري المجمعة أو أنابيب الصرف الصحي .تنتهي شبكة الصرف الصحي عند مدخل محطة معالجة الصرف الصحي أو عند نقطة التفريغ في البيئة .وهي عبارة عن منظومة من الأنابيب، الغرف، المطابق... الخ، والتي تقوم بنقل مياه المجاري أو الأمطار.

1. نوعية المواسير المناسبة لنقل مياه الصرف الصحي

- مواسير ال PVC للمنازل والعمارات
- مواسير ال RCP الخرسانه المسلحة لخطوط الصرف والمصانع

هناك العديد من انواع الانابيب المستخدمة فى اعمال الصرف الصحى منها الحديد و الاسمنت و الفخار والبلاستك بعدة أصناف.

و قديما كان استخدام الانابيب الفخار ذات الطلاء الملحى المزجج افضل الانواع حيث ان الطلاء الملحى المزجج لا يتفاعل مع مخلفات الصرف الصحى بجميع انواعها ة تركيزها و لقوة تحمله أيضا و السهولة فى عمليات التجميع و الاختبار.

و لكن بعد ظهور الانابيب البلاستك باختلاف انواعها (PVC-UPVC-HDPE) و غيرها من الانواع الجيدة.

و قد اصبحت الانابيب البلاستك البولى اثيلين عالية الكثافة (HDPE) هي أفضل الانابيب فى الوقت الحالى فى اعمال المياه سواء كانت مياة صرف أو مياه شرب , ذلك لقوة تحملها و السهولة فى عملها و تركيبها. و لكن العيب الوحيد بها هو أرتفاع ثمنها و و ثمن ملحقاتها (قطع الوصل)

2. الأنابيب البلاستيكية لمياه الصرف الصحي

يمكن تقسيم الأنابيب البلاستيكية لمياه الصرف الصحي المحلية إلى عدة أنواع, هم:

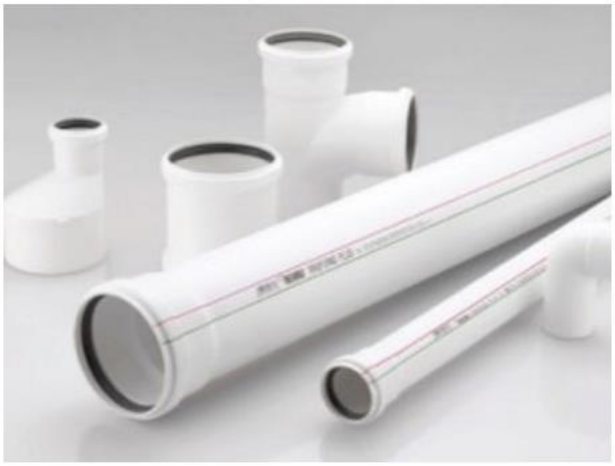
- بولي فينيل كلوريد (مختصر PVC)؛
- البولي بروبلين(مختصرPP),
- البولي إثيلين (اختصار PE).

ونادراً ما تستخدم أنابيب البولي ايثيلين ، ولكن غالبا ما تستخدم أنابيب البولي بروبلين لإنشاء أنظمة الصرف الصحي الداخلية .PP يمكنهم تحمل درجة حرارة عالية بما فيه الكفاية ، لذلك وضعوا بهدوء في المباني السكنية. بالإضافة إلى ذلك ، لديهم بعض المزايا. أهمها مستوى مرتفع إلى حد ما من المرونة ، والذي يسمح حتى بعد التجميد بإعادة الأنابيب إلى شكلها الأولي.

ومن الجدير بالذكر أيضًا أن الخصائص المضادة للاهتزاز عالية تسمح لخط الأنابيب بالبقاء صامتين. أنابيب البولي بروبلين لديها سعر أقل من تلك المصنوعة من البولي فينيل كلوريد. هم أيضا مقاومة لمختلف الضغوط الميكانيكية.

مثل هذه المواسير لها عيوب ، على سبيل المثال ، انخفاض القوة في بيئة درجة الحرارة المرتفعة ، بالإضافة إلى إمكانية استخدام عناصر التوصيل المصنوعة من البولي بروبلين فقط.

1.2. أحجام أنابيب الصرف الصحي PVC



لقد حان أنابيب الصرف الصحي البلاستيكية لتحل محل المنتجات المعدنية. في أجزاء مختلفة من المجاري تحتاج إلى أنابيب بأحجام مختلفة. يمكن إجراء اختيار مناسب ، مع معرفة قدرة وخصائص خط أنابيب الصرف الصحي

1.1.2. ميزات خاصة

بالنسبة لترتيب الصرف الصحي ، يتم استخدام الأنابيب المصنوعة من مادة البولي فينيل كلورايد ، مما يؤدي إلى تشريد الحديد والصلب. أنابيب الصرف الصحي البلاستيكية مصنوعة من PVC عادي وغير مفلور. وتشمل المواد كلوريد الفينيل وإضافات إضافية. خصائص عالية القوة تسمح باستخدام PVC غير اللدن لتنظيم خط أنابيب مع الضغط.

أنابيب الصرف الصحي مصممة لإزالة المياه العادمة من السباكة ، لجهاز قناة الصرف الصحي ، وتركيب شبكة الصرف الصحي داخل المنزل والشارع . يتم تبرير استخدام منتجات PVC الخاصة بأجهزة الصرف الصحي بالخصائص التقنية للمادة. إن العمر التشغيلي الطويل لخطوط أنابيب الصرف الصحي سيسمح بتشغيل النظام حتى 50 عامًا. تصل قوة الشد إلى 50 ميجا باسكال ، لذلك فإن قسم الصرف الصحي في الهواء الطلق سوف يتحمل وضعه على عمق تجميد التربة. إن خط الأنابيب قادر على العمل تحت ضغط من 6 إلى 16 بار

استخدام أنابيب البولي فينيل كلوريد لمياه الصرف الصحي لديه المزايا التالية:

- ستسمح مجموعة متنوعة من الأحجام والأشكال من الأنابيب والتجهيزات لتجميع نظام الصرف الصحي من أي تعقيد.
- الجدران الداخلية الناعمة لا تسمح لمياه الصرف الصحي بالاستقرار ، مما يحول دون تشكل انسداد في القطر الصغير ويمنع مرور الأنابيب من فرط النمو من الرواسب.
- إن الوزن الصغير للمنتجات وسهولة القطع يعني تجميع وتفكيك سريع وسهل بدون أدوات إضافية.
- الخمول للمواد الكيميائية والآثار المسببة للتآكل.
- سعر معقول لعناصر خط الأنابيب.

" نطاق درجة حرارة التشغيل من -10 إلى +65 درجة. عند 18-درجة ، يصبح البولي فينيل كلوريد هشًا. المواد مقاومة للتليين عند تسخينها لفترة وجيزة إلى + 90 درجة. "

2.1.2. أبعاد

يـتم إنتـاج عناصـر أنابيـب الصـرف الصـحي البلاسـتيكية وفقًـا لـ GOST 51613-2000. يـتم تحديـد أبعـاد الأنابيـب البلاسـتيكية بواسـطة عوامـل مثـل الطـول ، القطـر الخـارجي ، القطـر الـداخلي للمقـبس ، القطـر ، سـمك الجـدار. القطـر الخـارجي يفتـرض الحجـم الاسمي للمنتج. الصبيب يعتمد على قطر التجويف.

"يحـدد سـمك الجـدار قـوة خـط الأنابيـب ، أي نـوع مـن الحمـل يمكـن أن تتحملـه بنيـة الأنبوب" .

حسب درجة القوة وتصنف:

- هياكـل خفيفـة الـوزن SN2 مـع سـمك جـدار أقـل مـن 2.3 ملـم يمكـن أن تحمـل حمولات تصل إلى 630 باسكال ؛
- ثقيلـة SN4 متوسـطة الـوزن مـع الجـدران مـن 2.5 إلـى 12.3 ملـم تعتمـد علـى القطـر، والتعامل مع الضغط من 600 إلى 800 باسكال ؛
- أنابيـب ثقيلـة SN8 بسـماكة الجـدار مـن 3.2 إلـى 15.3 ملـم ، تختلـف مـن قطـر ، ضغط النقل من 800 إلى 1000 باسكال

خـط أنابيـب الصـرف الصـحي القـادر علـى تحمـل ضـغط يصـل إلـى 1.6 ميجـا باسـكال مصـنوع مـن PVC غيـر الملـدن مـع سـمك جـدار يتـراوح مـن 0.5 إلـى 1.9 سـم.يتم اسـتخدامه لوضـع علـى عمـق أكبـر ، تحـت الطـرق السـريعة للسـيارات ، فـي أنظمـة المجاري الضغط.

يـتم تقسـيم أنابيـب الصـرف الصـحي حسـب موقـع التركيـب .يـتم تخصـيص نظـام النفايـات الخارجيـة والداخليـة. لترتيـب اسـتخدام أنابيـب الصـرف الصـحي الداخليـة مـن اللـون الرمـادي. أحجـام القطـر القياسـية هـي 32 ، 40 ، 50 ، 75 ، 110و 160 ملـم. لـم يـتم تصـميم سـمك الجـدار للحمـل العـالي ، يتـراوح مـن 1 إلـى 3.2 ملـم. يمكـن أن يكـون الطول 0.3 ، 0.5 ، 1 ، 1.5 ، 2 و 3 أمتار.

أنابيـب الصـرف الخـارجي تختلـف فـي اللـون البرتقـالي. اعتمـادا علـى كميـة الميـاه العادمـة ، فـإن الأقطـار هـي 110 ، 125 ، 160 ، 200 ، 250 ، 300 ، 400 و 500 ملـم . يبـدأ حجـم الجـدار مـن 3 مـم ، ويتـراوح الطـول مـن 1.2 إلـى 3 أمتـار. ولترتيـب أنظمـة المجاري الحضرية ، يتم استخدام قطر 200 ملم

وتبعـا للضـغط الـذي تتعـرض لـه جـدران خـط الأنابيـب ، ينبعـث نظـام الصـرف الصـحي غيـر الضـغط والضـغط .بالنسـبة لمجـاري الجاذبيـة الداخليـة ، خـذ الأنبـوب بسـماكة 1.8 إلـى 3 ملـم. بالنسـبة لخـط أنابيـب فـي الهـواء الطلـق مـع اسـتنزاف غيـر الضغط ، يـتم إنتـاج منتجـات ذات حجـم جـدار يبلـغ 3.2 مـم وقطرهـا 11 سـم إلـى 1.2 سـم مع قطر خارجي 50 سم.

يتطلـب نظـام الصـرف الصـحي المضـغوط بمعـدات الضـخ خصـائص عاليـة القوة.أنابيـب الضـغط البلاسـتيكية مصـنوعة مـن PVC غيـر اللامـع بسـماكة أكبـر. يوضـح الجـدول المعلمـات المحتملـة للجـدار ، اعتمـادًا علـى ضـغط الاختبـار مـن 800 باسـكال إلـى 1.6 ميجا باسكال.

سمك الجدار مم	القطر ، مم
2,2–6,6	90
2,7–8,6	110
4,0–9,5	160
5,5–13,4	225
7,7–18,7	315
9,8–23,7	400
12,3–23,9	500

بالإضافة إلى خط أنابيب PVC الجدار الأملس ، يتم إنتاج الأنابيب المموجة .
يتميز بالصلابة المتزايدة والأقطار المختلفة. يستخدم لون رمادي مموج من قطر صغير ، لتصريف النفايات من الغسيل والتجفيف وغسالة الصحون. يتم استخدام الهياكل الأنبوبية المموجة ذات الطبقتين ذات القطر الكبير من 11 إلى 120 سم لوضعها على عمق 15 متر مع إجهاد ميكانيكي مرتفع. يمثل الجدول حجم إنتاج الأنابيب المموجة

خطوة من تموج حافة ، مم	القطر الداخلي ، مم	القطر الخارجي ، مم
12,6	91	110
12,6	139	160
16,5	176	200
37	216	250
42	271	315
49	343	400
58	427	500
75	535	630
89	678	800
98	851	1000
110	1030	1200

الجانب الداخلي للأنبوب الممـوج مصـنوع بجـدار أملـس لمنـع تـراكم الجزيئـات الصـلبة ، والسـطح الخـارجي منقـوش. يـتم اسـتخدامها لترتيـب أنظمـة الصـرف الصـحي فـي بنـاء المساكن الشاهقة ، والإنتاج الصناعي ، والمرافق الاجتماعية والعامة

3.1.2. كيفية الإختيار

عنـد اختيـار الحجـم الأمثـل لأنابيـب الصـرف الصـحيPVC , يـتم حسـاب المعلمـة الرئيسـية - الكميـة المقـدرة لميـاه الصـرف التـي تمـر عبـر خـط الأنابيـب. فـي الأسـرة المعيشـية الخاصـة ، تعتمـد كميـة السـائل المُسـتنزف علـى عـدد الأشـخاص الـذين يعيشـون. كلمـا زادت نقـاط الصـرف الموجـودة فـي المنـزل ، كانـت أنابيـب التصـريف المسـتقبلة أوسـع. لا يمكـن أن يكـون قطـر ميـاه المجـاري الخارجيـة أقـل مـن 11 سـم. بالنسـبة للأسـلاك الداخليـة فـي الشـقة ، يكفـي أن تختـار أنابيـب الصـرف الصـحي ذات القطـر الصـغير حتـى 7.5 سـم.عند تصـريف ميـاه الصـرف الصـحي إلـى النـاهض ، لا ينبغـي أن يكـون حجـم الـدائرة أقـل مـن قطـر الطريـق السـريع العـام. بالنسـبة للمبـاني ذات خمسـة طوابـق وأقـل ، يكـون هـذا الـرقم 11 سـم ؛ إذا كـان هنـاك المزيـد مـن الطوابـق ، فإن القطر يصل إلى 16-20 سم.

لاختيـار الحجـم الأمثـل للأنابيـب فـي نقـاط مختلفـة مـن التفريـغ وتسترشـد بـالفطرة السـليمة. يجـب عـدم تثبيـت شـبكة مجـاري ضـخمة ذات سـعة عاليـة فـي المبـاني

والشـقق منخفضـة الارتفـاع. سـتزيد الكفـاءة بشـكل طفيـف ، وسـتزداد التكلفـة ومسـاحة السكن بشكل كبير .

يتم اختيار مواسير الصرف الصحي وفقًا للمعايير التالية:

- القطر
- على سمك الجدار ؛
- على طول نهاية حرة.

يحـدد حجـم القسـم أو القطـر الـداخلي حمولـة الصـرف فـي نظـام الصـرف الصـحي. كـل نقطـة مـن تصـريف ميـاه المجـاري ينطـوي علـى اسـتخدام قطـر يصـل إلـى 50 ملـم. يـوفر ثقـب الصـرف تحـت المرحـاض قطـر لا يقـل عـن 10 سـم ، حيـث أن الجسـيمات الصـلبة تـدخل فـي البالوعـة. فـي المنـزل الخـاص ، يكـون الأنبـوب الـذي يبلـغ قطـره 110-200 ملـم مناسـبًا لترتيـب ميـاه الصـرف الخارجيـة. بالنسـبة للمجـارير التـي تمتـد مـن مبنـى متعـدد الطوابـق ، يجـب أن يكـون قطـر المقطـع العرضـي أكثـر مـن 20 سـم ، ويمكـن أن يصـل حجم المخرج إلى بئر المجاري في مساحة الفناء إلى 30-50 سم.

يحـدد سـمك الجـدار فئـة قـوة الهيكـل .يجـب أن يـتم اختيـار السـمك وفقًـا للحمـل المتوقـع علـى خـط الأنابيـب. تعتبـر الأنابيـب الضـوئية ذات الجـدران مـن 1.2-2.2 ملـم مناسـبة للتركيـب فـي الأنظمـة التـي تسـتنزف الجاذبيـة مـع أدنـى حمولـة فـي نظـام الصـرف الصـحي الـداخلي. عـادة ، لا يتجـاوز قطـر هـذه الأنابيـب 11 سـم ، ويمكـن تركيبهـا لإزالـة ميـاه الصـرف الصـحي مـن المطـبخ والحمـام فـي الشـقق والمنـازل الخاصـة. يجـب أن تكون الأنابيب متاحة بحرية أو تغطي الصندوق.

تعتبـر الأنابيـب ذات فئـة قـوة SN4 هـي الأكثـر شـيوعًا ، وتسـتخدم لميـاه الصـرف الصـحي الداخليـة والخارجية.الحـد الأدنـى لقطـر الأنبـوب هـو 5 سـم مـع جـدار 2.6 مـم. يبلـغ قطـر سـمكها 11 سـم ، ويبلـغ قطرهـا 11 سـم. يـتم تثبيـت مواسـير ذات شـدة متوسـطة لمنصـة البيـت المشـتركة وتـؤدي إلـى الصـرف الخـارجي. وتسـتخدم هـذه الأنابيب في المجاري الخارجية للجاذبية في البناء الخاص والأسرة المتعددة.

وتستخدم الأنابيب الثقيلة من الطبقة SN8 وأعلى لأنظمة الصرف الصحي الضغط . من أجل تحديد سمك الجدار بدقة ، يجب أن تكون على دراية بقوة المضخة ومقدار الضغط الذي تمارسه على النظام. يبلغ سمك الجدار الأدنى بقطر 9 سم 3 مم ، الحد الأقصى - 6.6 ملم

يعتمد اختيار طول الأنبوب على طول خط الأنابيب في مناطق مختلفة .
أصغر جزء لمياه الصرف الصحي المحلي هو 30 سم ، ويمكن تغيير الطول بسهولة بشكل مستقل ، اعتمادًا على تكوين خط الأنابيب. للحصول على قطع ناعم للطول المطلوب ، من الأدوات الكافية لاستخدام منشارا. بالنسبة لمياه الصرف الخارجية مع المقاطع المستقيمة ، غالباً ما تستخدم الأنابيب التي يبلغ طولها من 1.5 إلى 3 أمتار ، وكلما كانت العناصر المتصلة في جزء التركيب أصغر كلما كانت بنية خط الأنابيب أقوى وأكثر صرامة.

عند اختيار حجم أنابيب الصرف الصحي يمكن إرشادها من خلال المعايير الصحية ، والتي تشير إلى القطر المسموح به لمختلف أنواع المصارف:

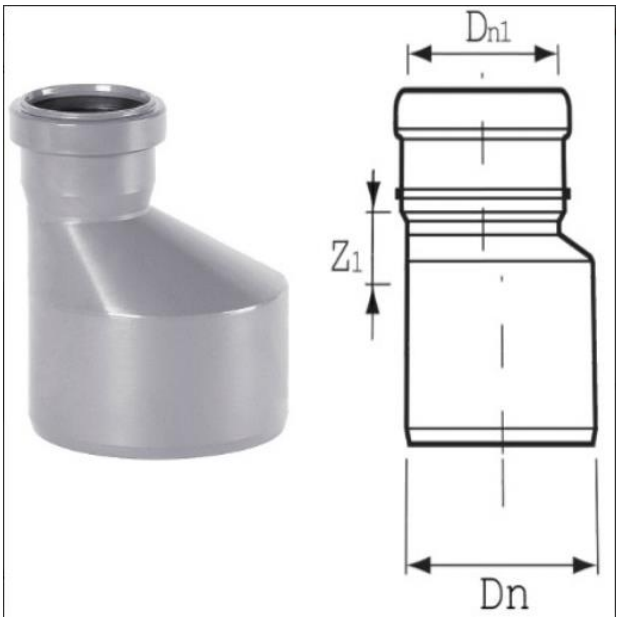
- بالوعة المطبخ - 32-50 ملم.
- استنزاف من الحمام من كل نقطة - 50 ملم.
- استنزاف من معدات الغسيل - 25 ملم.
- إمدادات الأنابيب إلى الناهض هي من 50 إلى 75 ملم.
- تدفق البراز - 110 ملم.
- دعامة مركزية - 110-160 ملم.
- الإخراج إلى الصرف الخارجي - 110-160 ملم.
- الصرف الخارجي مع الصرف من الحمام - 160-200 مم.
- مع الانسحاب من البركة - 20-30 سم.
- اتصالات شبكة المجاري في المدينة - 30-50 سم.

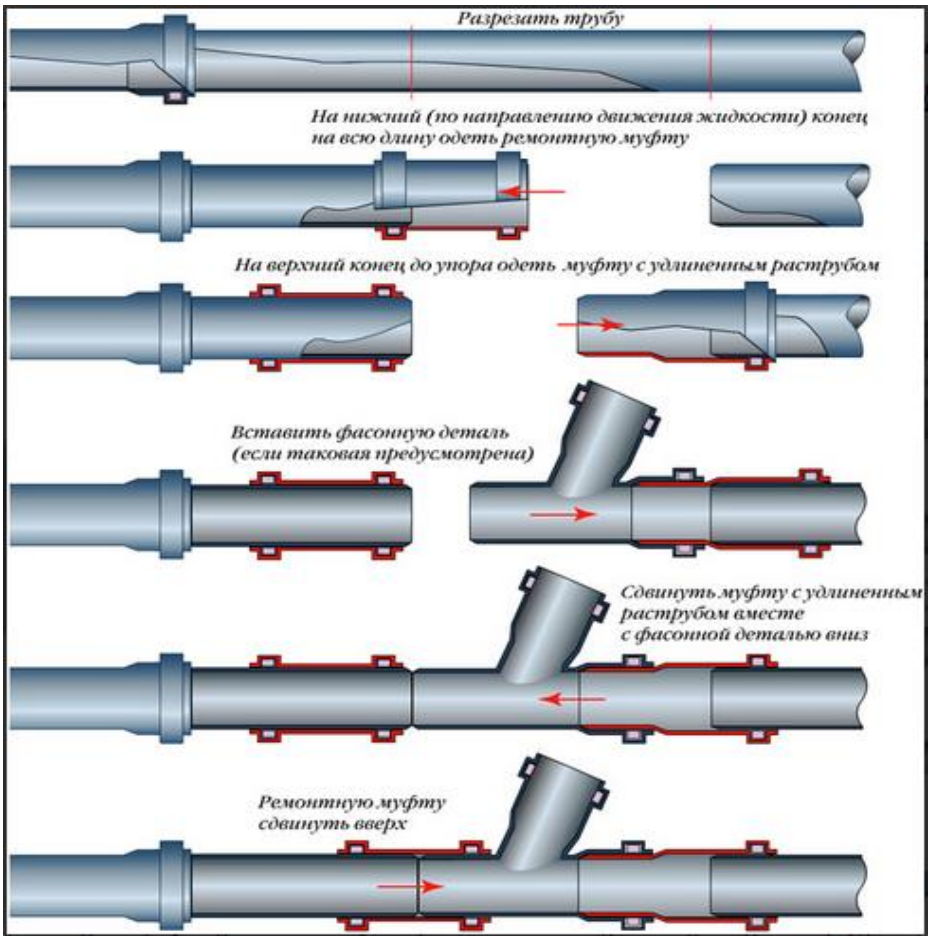
" المعايير ذات طبيعة استشارية وتبسيط حساب حجم خط أنابيب الصرف الصحي."

4.1.2. نصائح

لإنشاء نظام للصرف الصحي ، يتم استخدام أنابيب PVC على نطاق واسع بسبب سهولة التركيب والخصائص التشغيلية. يمكنك تجميع نظام الصرف الصحي من وحدات ذات أحجام مختلفة. يشمل نطاق الحجم تركيبات للانتقال إلى قطر مختلف للأنابيب (علب التروس) ، ومقسمات وأكواع زاوية. تسمح قابلية تبديل عناصر الأنبوب بأعمال الإصلاح في وقت قصير.

على عكس نظائر البلاستيك الأخرى ، فإن منتجات PVC لديها آلية تجميع مناسبة .جميع المكونات والتجهيزات في خط الأنابيب هي مناسبة للجرس مع حلقة مانعة للتسرب. بالإضافة إلى ذلك ، يمكنك طلاء مع الغراء أو تسرب للقوة.إذا كان من الضروري توصيل قطعتين من الأنبوب ، يتم استخدام أداة توصيل مزودة بأختام مطاطية. تم تجهيز جميع محولات المنافذ الصحية من الحوض والمغسلة والدش وحوض الاستحمام مع أخدود الجرس.





بالإضافة إلى توصيل المقبس ، يتم استخدام طريقة الربط اللاصق. تختلف الأنابيب في شكل النهاية وأحجام الجدران. عند اختيار منتجات الأنابيب ذات الحجم المحدد ، يجب أن تكون جميع التركيبات ذات قطر مماثل .هذا سوف يساعد على تحقيق ضيق في خط الانابيب.

" عند تركيب أنابيب الصرف الصحي ، من الضروري مراقبة زاوية الميل لنظام التصريف ذاتي التدفق. إذا كانت الأنابيب تتراوح قطرها بين 32 و 50 مم ، يكون المنحدر الأمثل 0.03 درجة أو 3 سم لكل متر خطي. يشير المحيط حتى 110 ملم إلى ميل يبلغ 0.02 أو 2 سم ، ويجب وضع قطر من 150 إلى 200ملم بزاوية 0.008 درجة ، أي أقل من 1 سم. "

أنابيب الصرف الصحي البلاستيكية لديها الخصائص التقنية التالية:

- التوسع الطولي للمعامل المقدّر - 0.07 ملليمتر.
- تساوي الكثافة ربع سنتيمتر مكعب مكعب.
- عند التمدد ، تصل نقطة الإنتاجية إلى ما يصل إلى ستة وخمسين ميغابكسل
- عند التمزق ، تصل الاستطالة النسبية للأنابيب إلى خمسين بالمائة.
- الموصلية الحرارية للأنابيب البلاستيكية - 0.25 واط.
- وهي تتميز بعدم قابلية الاشتعال ؛ وفي حالة نشوب حريق ، فإنها تتحلل بسرعة بشكل مستقل.
- مدة خدمتهم تصل إلى خمسين سنة.

5.1.2. أنواع

يمكن تقسيم مادة PVC إلى نوعين:

- **الطيع** المواد أو .PVC تتميز الأنابيب المصنوعة من هذه المواد بمرونة عالية ، إلا أن خصائصها المنخفضة في القوة لا تسمح عمليًا باستخدامها في الإنتاج.
- **المادة** NPVH، بطريقة مختلفة يطلق عليه **Unplastified** . لديها بنية جامدة ، وكذلك مقاومة للبيئة العدوانية. من هذه المواد يتم تصنيع أنابيب الصرف الصحي داخل المباني. يتم استخدامها لأنظمة الضغط والجاذبية.

يمكن أن تكون هذه الأنابيب مختلفة أيضًا وفقًا لطريقة التوصيل.على سبيل المثال ، اقتران أو اتصالات .socketless بالإضافة إلى هذه ، هناك أيضا طرق لصق لاصقة على شكل مقبس ميكانيكي ومقبس. الأكثر شعبية من هذه الروابط الميكانيكية على شكل جرس. يتم استخدامها للمجاري المحلية.

ربط الأنابيب في مثل هذا النظام بسيط للغاية ويمكن الاعتماد عليه . تحتوي نهاية أحد المنتجات على مقبس مصنوع خصيصًا ، ويتناسب حجم القطر الداخلي مع السطح الخارجي. الختم الإضافي هو حلقة مطاطية يتم إدخالها في فتحة مصنوعة خصيصًا لهذا الغرض. لتوصيل الخطين معا ، سيكون كافيا لإدخالها في بعضها البعض.

لإنشاء نظام صرف صحي داخلي ، ستكون هناك حاجة أيضًا إلى عناصر إضافية أخرى.

إنهم ليسوا كثيرون ، لكن ما زال عليكم أن تتعرفوا عليهم. هذه هي التجهيزات أو التركيبات التي تستخدم لفترات مختلفة ، متفرعة ، وكذلك الانتقال من قطر إلى آخر . **من بينها ما يلي:**

- **الركبة** .يتم استخدامه لفترات مختلفة في نظام الصرف الصحي. تختلف الركبة بزاوية الميل ، التي تتراوح من عشرين إلى سبعة وثمانين درجة.
- **نقطة الإنطلاق** .هذا هو عنصر الربط المصنوع للأنبوبين بأقطار مختلفة.
- **المعابر** .يمكن استخدامه لربط أربعة أنابيب بنظام مشترك في وقت واحد.

بالإضافة إلى هذه التركيبات الأكثر شيوعًا ، هناك أيضًا عناصر غير مباشرة تستخدم لإنشاء نظام صرف صحي داخلي.

- فتحة التفتيش ، اللازمة للتحقق من السطح الداخلي للأنبوب ؛
- اقتران توصيل الأنابيب socketless .
- وكذلك العنصر العامل كمحول من الأنابيب البلاستيكية إلى الحديد الخشن.

2.2. مزايا أنابيب الصرف الصحي البلاستيكية [1]

ومن بين مزايا المنتجات البلاستيكية، وتجدر الإشارة إلى:

- وزن غير هام - لهذا السبب، فمن السهل إنشاء نظام الصرف الصحي باستخدام هذه الأنابيب، لأنه إذا لزم الأمر يتم نقلها بسهولة، ونقلها على مسافات طويلة .حتى أنبوب 2 متر طويلة يمكن تركيبها من قبل شخص واحد، مع منتج الحديد الزهر، وقال انه من الواضح لا يمكن التعامل معها.
- بساطة التثبيت - يتم قطع البلاستيك دون مشاكل ويصل بسهولة.
- المتانة -المنتجات البلاستيكية للصرف الصحي هي مقاومة للبيئات العدوانية، والتآكل، والرطوبة العالية، بحيث يمكن أن تستمر لفترة طويلة. مصنعي هذا المنتج عادة تعطيه 50-- ضمان لمدة سنة. كما أظهرت الممارسة، خدمة الحياة من أنابيب البلاستيك المجاري هو أطول بكثير.
- مقاومة الانسداد - والحقيقة هي أن سطحها الداخلي لديه تقريبا أي خشونة، وبالتالي فإن الأوساخ على ذلك يتأخر ببطء. ونتيجة لذلك، انسداد نادرة. بعد الانتهاء من التثبيت، لن تكون هناك حاجة التنظيف قريبا؛
- الحصانة للتغيرات في درجات الحرارة - هناك أنابيب بلاستيكية للصرف الصحي من نوع خارجي التي يمكن أن تصمد أمام الطقس فاترة.

عيوب أنابيب الصرف الصحي المصنوعة من البلاستيك:

- عملية صاخبة - نظام الصرف الصحي المصنوع من المنتجات البلاستيكية هو صاخبة أثناء العملية. هذه اللحظة السلبية واضحة بشكل خاص في المنازل متعددة الأسر، حيث يتم توصيل منافذ الصرف من عدة شقق لناهض واحد؛
- عدم التسامح لدرجات الحرارة العالية - تتراوح درجة حرارة التشغيل لهذه المنتجات من 40 إلى 90 درجة. في حالة تجاوز درجة حرارة الجريان هذه المعلمات، يتم تخفيف معظم أنواع الأنابيب البلاستيكية. هذا العيب لا يعتبر كبيرا، لأن درجة حرارة مياه الصرف الصحي ليست عالية جدا

نصائح [2]

عنـد العمـل مـع أنابيـب الصـرف الصـحي يجـب أن لا تـرفض نصـيحة أو توصـيات الخبـراء. بعد كل شيء ، في بعض الأحيان بدونها لا يمكن القيام به.

- بـدء وضـع منتجـات PVC لميـاه الصـرف الصـحي المحليـة ، يجـب عليـك ، قبـل كـل شـيء ، وضـع خـط الأنابيـب نفسـه علـى الأرض أو الجـدول. بشـكل عـام ، فـإن أي سـطح أملـس سـيفعل .لا يزيـد ارتفاعهـا عـن مئتـي سـنتيمتراً. بعـد ذلـك ، باسـتخدام أداة الشـطب ، يـتم قطـع الأنابيـب. يجـب شـحذ حوافهـا وقصـها بزاويـة مائـة وخمسـين درجة.

- لا تقصـير التجهيـزات. يجـب دمـج كـل تفاصـيل التصـميم فـي نظـام واحـد. ثـم تحتـاج إلى التحقق من حلقة الختم. بحيث اكتمال ضيق ، يمكنك استخدام تسرب.
- يجـب أن يـتم تشـحيم نهايـة الأنبـوب ، الـذي لـه سـطح أملـس ، بشـحم السـيليكون ، ممـا يجعـل مـن السـهل الانـزلاق أثنـاء تثبيـت النظـام. كمـا أنـه يقلـل بشكل كبير من معامل الاحتكاك للعناصر. الجدران داخل لا ينبغي مدهون.

- يجـب دفـع الحلمـة الناعمـة فـي المقـبس وتمييـز نقطـة الاتصـال. ثـم مـن الضـروري دفع هذه الحافة الملساء للأنبوب بعشرة ملليمترات من الهيكل وإصلاحها جيداً.
- عـن طريـق طـوق ثابـت يـتم إصـلاح النظـام. يجـب سـد الفجـوة بـين أداة التوصـيل والجهـاز نفسـه. لا تنسـى عـزل الصـوت ، بحيـث لا تتـداخل الضوضـاء فـي العمـل مـع الآخرين.

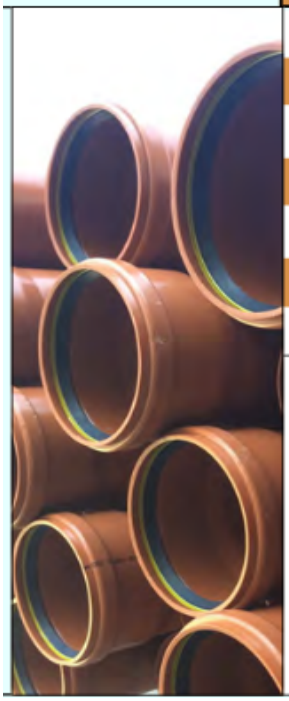
- عنـد القيـام بأعمـال تركيـب أنابيـب الصـرف الصـحي PVC للنظـام الـداخلي ، تأكـد مـن دراسـة جميـع خصـائص وأبعـاد العناصـر الضـرورية لـذلك بعنايـة. فقـط بعـد هـذا ينصـح لبدء العمل.

3.2. أسعار الأنابيب البلاستيكية (PVC & UPVC) [3]

GRAVITY SEWER PIPES

EFFECTIVE JUNE 2017

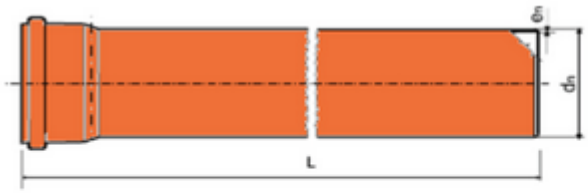
Prices in USD excluding VAT
(subject to modification)



Designation SDR 41 UD	OD in mm	Wall Thick. in mm	Weight in kg/lm	Unit Price US$ / lm
110 SN4 see	*110SN8*			
125 SN4	*125*	3.2	1.930	8.30
160 SN4	*160*	4.0	3.050	12.50
200 SN4	*200*	4.9	4.680	18.40
250 SN4	*250*	6.2	7.330	29.30
315 SN4	*315*	7.7	11.480	44.80
400 SN4	*400*	9.8	18.380	74.00

This range of standard sewer pipes **SN4 (ring stiffness ≥ 4kN/m^2)** is perfectly adapted for **urban sewer networks under Normal conditions.**

SN4 sewer pipes can be **directly buried underground between 0.9 m and 6 m depth** (expected average deflection less than 8%).

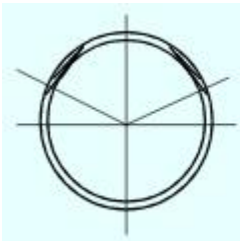


Designation SDR 34 UD	OD in mm	Wall Thick. in mm	Weight in kg/lm	Unit Price US$ / lm
110 SN8	*110*	3.2	1.690	6.80
125 SN8	*125*	3.7	2.210	9.50
160 SN8	*160*	4.7	3.580	15.00
200 SN8	*200*	5.9	5.600	22.20
250 SN8	*250*	7.3	8.600	34.50
315 SN8	*315*	9.2	13.650	53.60
400 SN8	*400*	11.7	21.830	88.00

Supplied upon request only

This range of standard sewer pipes **SN8 (ring stiffness ≥ 8kN/m^2)** is perfectly adapted for **urban sewer networks under Heavy-Duty soil conditions**.

SN8 sewer pipes can be **directly buried underground between 0.6 m and 9 m depth** (expected average deflection less than 8%).

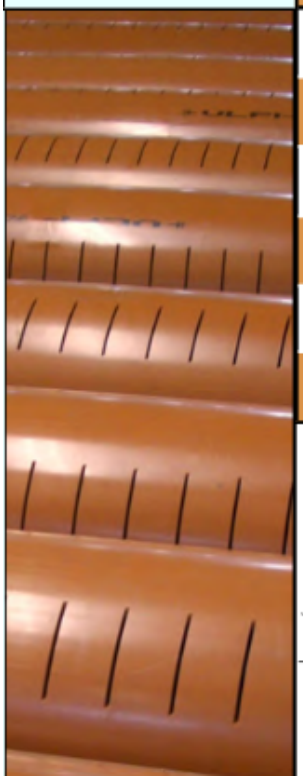


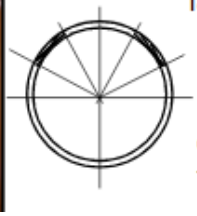
SLOTTED UNDERDRAIN PIPE

EFFECTIVE JUNE 2017

Prices in USD excluding VAT
(subject to modification)

Designation	OD in mm	Dis-charge Area in cm^2	Water Inlet Area cm^2/m	Slot Type	Unit Price US$ / lm
110 R2 SD	***110***	83	>50	MP	**8.40**
125 R2 SD	***125***	109	>50	MP	**9.90**
160 R2 SD	***160***	178	>70	MP	**14.35**
200 R2 SD	***200***	280	>80	MP	**20.50**
250 R2 SD	***250***	441	>90	MP	**32.40**
315 R2 SD	***315***	702	>110	MP	**48.40**





ULPI® Slotted Underdrain Pipes fulfill requirements of standards DIN-4262 and **NF P 16-351 type R2 SD:** Round drainage pipe with smooth internal surface (R2) designed for Standard Duty applications

Slots Design MP: slots are located on the **upper 135° of the pipe**. The lower part of the MP pipe will carry away drained water. Wall thickness according to NL-EN-1401 SN4.

UPVC Fittings FOR GRAVITY DRAIN & SEWER NETWORKS

REDI

EN -1401

EFFECTIVE JUNE 2017

Prices in U.A.D excluding VAT (subject to modification)

BRANCH DOUBLE SOCKET 45°

تيه أيكرك ذكر

Φ \ Φ	110	125	160	200	250	315	400
110	6.00						
125	12.92	14.71					
160	18.01	20.08	21.55				
200	33.24	40.87	38.25	45.21			
250			109.29	121.99	134.04		
315				190.63	328.40	325.17	
400							499.00

TEE DOUBLE SOCKET 87°

تيه أف ذكر

Φ \ Φ	110	125	160	200	250	315	400
110	5.09						
125	15.90	11.77					
160	17.49	24.73	20.71				
200	45.20	40.30	41.47	39.80			
250				90.55	112.33		
315					290.60	210.38	
400							593.00

BEND

كوع ذكر

α \ Φ	110	125	160	200	250	315	400
15°					74.75	123.15	194.00
30°	5.45	7.47	12.60	24.33			
45°	2.92	6.00	10.50	21.87	71.35	114.35	212.45
87°	3.54	7.59	11.93	26.44	82.89	152.00	393.40

BEND DOUBLE SOCKET

كوع أنثاية

α \ Φ	110	125	160	200	250	315	400
45°	8.35	17.30	20.28	30.60			
87°	8.79	14.04	25.49	33.45			

INVERT REDUCER

وصل مخالف

Φ \ Φ	110	125	160	200	250	315	400
110		4.57	7.20				
125			8.43	17.27	37.24		
160				14.95	37.68	66.72	
200					43.75	69.74	
250						72.38	
315							165.45

REDI

EN -1401

EFFECTIVE JUNE 2017

Prices in USD excluding VAT (subject to modification)

	Φ110	Φ125	Φ160	Φ200	Φ250	Φ315	Φ400
DOUBLE SOCKET with/ without central stop وصل / وصل تصليح	3.98	6.52	10.10	20.87	59.35	92.74	173.15
SINGLE SOCKET وصل جوان تلزيق	4.80	6.65	10.80	23.45	50.45		
ACCESS PLUG سدّة بسن /سدّة فلووز	5.80	7.83	10.34	14.55	59.29	101.64	
SOCKET PLUG سدّة كبس ذكر	2.78	3.58	4.77	8.91	26.58	46.42	89.00
ACCESS PIPE تيه اف بسدّة	15.55	21.83	35.59	63.30	189.90	294.20	
BRANCH TRIPLE SOCKET 45° تيه أيكرك أنتاية	12.50		26.55				
TEE BRANCH 87° Swept أف سانيتر Double Socket Triple Socket	12.60 16.30						

DOUBLE BRANCH تيه دوبل أيكرك ذكر 45° تيه دوبل أف 87°	30.38 35.19						
CLAMPS W 2S Rubber Lined	3.85	4.27	6.61	8.12			
REDI LUBRICANT شحم	REDI LUBRICANT 500 gr: 11.71 1000 gr: 15.23						

3. منتجات أنابيب خرسانية Concrete Pipes Products [4]

1.3. أنابيب خرسانية concrete pipes

Concrete Pipes Diameters And Dimensions

Diameters Concrete Pipes 150mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm ,600mm, **Efficient length** 1000mm,**Wall Thickness** 40mm,44mm,50mm,60mm, Collar Dia 65mm,68mm, 97mm, 105mm and 110mm

Concrete Pipes Length 1 m				
Diameter D (MM)	Efficient Length L (MM)	Wall Thickness T (MM)	Collar Dia C (MM)	Note
150	1000	40	65	non reinforced
200	1000	40	68	non reinforced
300	1000	44	68	non reinforced
300	1000	44	68	reinforced
400	1000	50	97	reinforced
500	1000	60	105	reinforced
600	1000	60	110	reinforced

باستخدام عملية الضغط الهيدروليكي المثبتة دوليًا ، تم عمل مجموعة كاملة من الأنابيب الموصولة بمرونة من 15 سم حتى 150 سم ، ويقترح تمديد النطاق حتى قطر 200 سم .يتم تصنيع أنابيب Ogee على هذا الجهاز بأقطار من 60 سم إلى 150 سم .كما يتم عمل مجموعة كاملة من مكونات غرف التفتيش بما في ذلك الاستدقاق .لإكمال هذه المجموعة الشاملة من المنتجات ، والانحناءات والتقاطعات ، إلخ ، لتناسب احتياجات العملاء المحددة حسب الطلب.

2.3. أنابيب خرسانية مسلحة Reinforced Concrete Pipes

Reinforced Concrete Pipes Diameters And Dimensions

Reinforced Concrete Pipes **Diameters** 300mm, 400mm, 500mm, 600mm, 700mm, 800mm, 900mm,1000mm,1200mm,1500mm, **Efficient length** 2000mm,**Wall Thickness** 50mm, 44mm, 55mm, 60mm, 65mm,75mm,

85mm, 100mm,130mm, 150mm **Collar Dia** 95mm,110mm, 125mm, and 140mm

Reinforced Concrete Pipes Length 2 m				
Diameter D (MM)	*Efficient Length L (MM)*	*Wall Thickness T (MM)*	*Collar Dia C (MM)*	*Weight Per 2 Meter (Kg)*
300	2000	50	49	255
400	2000	55	69.5	214
500	2000	60	81	554
600	2000	65	92	716
700	2000	75	110	982
800	2000	85	119	1227
900	2000	100	129	1706
1000	2000	100	134	1998
1200	2000	140	168	2886
1500	2000	150	220	3120

Reinforced Concrete Pipes Manufactured with **Diameters** 300 mm, 400 mm, 500 mm, 600 mm, 700 mm, 800 mm, 900 mm, 1000 mm, 1200 mm and 1500mm With the best Performance Requirements and international standards which can be used to assess the raw materials and finished productsuch as **ASTM** C76-**ASTM** C77,**AASHTO** etc

3.3. المواسير الخرسانية Concrete Culvert Pipes

Culvert Pipes Diameters And Dimensions

Culvert Concrete Pipe Manufactured with **Diameters** 600mm, 750mm, 900mm, 1000mm, 1200mm, 1500mm and 2200mm With the best Performance Requirements and international standards which can be used to assess the raw materials and finished product such as ASTM C76 & ASTM C76 Reinforced Concrete Culvert Storm Drain and Sewer Pipes

Culvert Pipes		
Diameter D (MM)	*Efficient Length L (MM)*	*Wall Thickness T (MM)*
600	1000	75
750	1000	100
900	1000	100
1000	1000	100
1200	1000	130
1500	1000	150
2200	1000	150

4.3. غرف التفتيش الخرسانية Concrete Manholes

1.4.3. تفتق غرف التفتيش *Concrete Manholes Taper*

Concrete Manholes Taper

Al-Jawhara for concrete pipes Has set up a new highly mechanized concrete pipes factory to make products to meet all the demands of the pipeline designer and user. Using the internationally proven Rimas hydraulic compaction process a full range of flexibly jointed pipes from 15 Cm up to 150 Cm is made, and it is proposed to extend the range up to 200 Cm diameter. Ogee pipes are manufactured on this equipment with diameters from 60 Cm to 150 Cm. A full range of manhole components including tapers

Taper Diameter 600/900mm, 600/1000mm, 600/1200mm, 600/1500mm, Thickness 100mm,130mm, 150mm, Depth 600mm, 650mm, 750mm and 850mm

Taper		
Diameter (MM)	Thickness (MM)	Depth
600/900	100	600
600/1000	100	650
600/1200	130	750
600/1500	150	850

2.4.3. حلقة الغرفة *Chamber Ring*

Concrete Manholes Chamber Ring with diameters 600mm,900mm, 1000mm, 1200mm, 1500mm,2200mm, Lenght 300mm 600mm, 800mm and Thickness 75mm, 100mm,130mm, and 150mm

Chamber Ring		
Diameter mm	*Lenght mm*	*Thickness mm*
600	300	75
600	600	75
900	300	100
900	600	100
1000	300	100
1000	600	100
1200	300	130
1200	600	130
1500	300	150
1500	600	150
2200	800	150

3.4.3. تغطية غرف التفتيش ***Manholes Cover***

Concrete Manholes Cover with diameres 600mm,900mm, 2200mm and Thickness 150mm to 200mm

Cover	
Diameter mm	*Wall Thickness T (MM)*
600	150
900	150
2200	200

5.3. الانحناءات وتركيبات الخرسانة Bends & Concrete Fittings

Concrete Y Shape

Production of Concrete pipes according to the standard BS 5911 Concrete Pipes and Fittings

Deflection Angle 45, Branch Diameter 150 mm and Basis Diameter 200mm

Y Shape		
Deflection Angle	Branch Diameter mm	Basis Diameter mm
45	150	200

Elbow Shape	
Deflection Corner	*Diameter mm*
45	150
45	200

6.3. أسعار منتجات أنابيب خرسانية [5]

Concrete or PVC Connections

BRANCH SIZE (mm)	MAIN PIPE SIZE					
	300-525 $ /ea	600-825 $ /ea	900-1200 $/ea	1350-1800 $/ea	1950-2400 $/ea	2550-3000 & Boxes $/ea
100	125.70	132.10	168.40	228.50	273.70	317.00
125	138.20	144.70	185.00	250.40	300.50	347.40
150	152.20	159.90	203.70	276.30	331.00	383.40
200	202.90	213.20	271.90	368.50	441.90	511.10
250	227.40	238.50	304.20	412.60	494.80	572.20
300	309.40	438.20	568.60	805.60	1,042.70	1,421.50
375	374.30	501.10	674.90	945.40	1,243.90	1,530.20
450	457.50	566.50	742.10	1,012.60	1,311.30	1,597.20
525	494.10	584.20	760.60	1,031.20	1,329.40	1,615.60
600		731.00	911.40	1,182.00	1,480.20	1,766.50
675		1,040.50	1,180.30	1,451.10	1,749.50	2,035.70
750		1,343.70	1,465.10	1,735.50	2,034.10	2,320.00
825		1,537.10	1,639.70	1,910.60	2,209.10	2,495.10
900			1,906.80	2,177.60	2,475.80	2,761.70
975			2,171.00	2,419.60	2,718.40	3,004.30
1050			2,465.80	2,689.70	2,987.80	3,273.90
1200			3,042.80	3,229.40	3,528.10	3,814.00
1350				4,026.80	4,302.20	4,640.70

Concrete Pipe

Approximate Mass & Dimensions

INSIDE DIA. (mm)	OUTSIDE DIA. (mm)	WALL THICKNESS (mm)	LAY LENGTH (m)	MASS PER PIECE (kg)	TRUCKLOAD LOTS (pcs)*
300	444.5	69.9	2.44	550	74
375	533.4	76.2	2.44	746	54
450	622.3	82.6	2.44	930	44
525	711.2	88.9	2.44	1140	35
600	800.1	95.3	2.44	1410	29
675	889.0	101.6	2.44	1680	24
750	977.9	108.0	2.44	1905	21
825	1066.8	114.3	2.44	2225	18
900	1155.7	120.7	2.44	2535	16
975	1244.6	127.0	2.44	2915	14
1050	1333.5	133.4	2.44	3115	13
1200	1511.3	146.1	2.44	3810	10
1350	1689.1	158.8	2.44	4731	8
1500	1828.8	152.4	2.44	5180	7
1650	2006.6	165.1	2.44	6101	6
1800	2184.4	177.8	2.44	6991	5
1950	2362.2	190.5	2.44	8110	5
2100	2540.0	203.2	2.44	9290	4
2250	2717.8	215.9	2.44	10520	3
2400	2895.6	228.6	2.44	11880	2
2550	3073.4	241.3	2.44	12637	2
2700	3251.2	254.0	2.44	14035	2
3000	3606.8	279.4	2.44	17185	1

Reinforced Concrete Bends

ONE-QUARTER (90^{O}) & ONE-EIGHTH (45^{O}) BENDS, BELOW PRICES ARE PER PIECE

SIZE (mm)	CLASS 50-D $ /ea	CLASS 65-D $ /ea	CLASS 100-D $ /ea	CLASS 140-D $ /ea	MAX. ANGLE
300	416.90	416.90	416.90	416.90	90^{O}
375	516.40	516.40	516.40	516.40	90^{O}
450	532.10	532.10	532.10	664.80	90^{O}
525	579.60	579.60	677.60	798.10	90^{O}
600	736.60	736.60	845.90	995.20	90^{O}
675	1,107.20	1,107.20	1,260.80	1,476.20	90^{O}
750	1,459.50	1,459.50	1,668.50	1,949.30	90^{O}
825	1,692.20	1,692.20	2,152.00	2,262.00	90^{O}
900	2,028.60	2,028.60	2,321.20	2,709.40	90^{O}
975	2,227.70	2,346.00	2,668.80	3,121.60	90^{O}
1050	2,550.90	2,679.50	3,067.20	3,573.50	90^{O}
1200	3,196.30	3,358.30	3,842.40	4,477.40	90^{O}
1350	4,113.30	4,316.80	4,938.60	5,751.80	90^{O}
1500	5,028.40	5,277.00	6,034.50	7,040.30	90^{O}
1650	6,023.30	6,328.20	7,232.00	8,429.70	75^{O}
1800	7,277.20	7,650.40	8,735.50	10,192.70	70^{O}
1950	8,440.80	8,870.60	10,125.10	11,820.00	65^{O}
2100	9,684.50	10,158.90	11,617.40	13,549.10	62^{O}
2250	11,006.80	11,560.10	13,209.50	15,413.50	60^{O}
2400	12,882.20	13,515.30	15,447.20	18,024.00	56^{O}
2550	14,509.20	15,221.30	17,402.20	20,306.60	53^{O}
2700	16,102.90	16,905.30	19,323.60	22,543.80	50^{O}
3000	19,718.70	20,713.40	23,674.10	27,617.50	45^{O}

Reinforced Concrete Box Units - OPSS 1821

SPAN x RISE (mm)	WALL THICKNESS (mm)	WATERWAY AREA (m2)	APPROX. MASS (kg/m)	Design Earth Cover (m)	OPSS 1821 ($ /metre)
1800 x 900	200	1.61	3380	0.6 to 5.5	1,664.00
1800 x 1200	200	2.16	3690	0.6 to 5.5	1,816.40
2400 x 1200	200	2.89	4560	0.6 to 3.6	2,317.60
2400 x 1500	200	3.63	4870	0.6 to 3.6	2,482.90
2400 x 1800	200	4.38	5170	0.6 to 3.6	2,648.70
3000 x 1500	250	4.51	6860	0.6 to 3.6	3,626.00
3000 x 1800	250	5.44	7250	0.6 to 3.6	3,834.00
3000 x 2100	250	6.37	7630	0.6 to 3.6	4,040.00
3000 x 2400	250	7.30	8020	0.6 to 3.6	4,245.60

Reinforced Concrete Box Units - CHBDC CAN/CSA S6-06

SPAN x RISE (mm)	WALL THICKNESS (mm)	WATERWAY AREA (m2)	APPROX. MASS (kg/m)	Design Earth Cover (m)	CHBDC CAN/CSA S6-06 ($ /metre)
1800 x 900	200	1.61	3380	0.0 to 0.6 & 5.5 to 8.0	2,094.00
1800 x 1200	200	2.16	3690	0.0 to 0.6 & 5.5 to 8.0	2,278.10
2400 x 1200	200	2.89	4560	0.0 to 0.6 & 3.6 to 6.0	2,913.40
2400 x 1500	200	3.63	4870	0.0 to 0.6 & 3.6 to 5.0	3,145.70
2400 x 1800	200	4.38	5170	0.0 to 0.6 & 3.6 to 5.0	3,314.90
3000 x 1500	250	4.51	6860	0.0 to 0.6 & 3.6 to 5.0	4,459.40
3000 x 1800	250	5.44	7250	0.0 to 0.6 & 3.6 to 5.0	4,646.40
3000 x 2100	250	6.37	7630	0.0 to 0.6 & 3.6 to 5.0	4,888.60
3000 x 2400	250	7.30	8020	0.0 to 0.6 & 3.6 to 5.0	5,133.20

Reinforced Concrete Maintenance Holes

SIZE (mm)	DESCRIPTION	HEIGHT (m)	APPROX. MASS	PRICE $
1200	taper top c/w steps	1.320	1905 kg/pc	884.80 ea.
1200	flat cap	0.305	715 kg/pc	504.10 ea.
1200	riser c/w steps	0.305 to 1.829	1324 kg/m	644.80 /m
1200	monolithic base c/w steps	0.762	1760 kg/pc	1,065.20 ea.
1200	monolithic base c/w steps	0.914	1960 kg/pc	1,163.30 ea.
1200	monolithic base c/w steps	1.067	2160 kg/pc	1,261.80 ea.
1200	monolithic base c/w steps	1.372	2550 kg/pc	1,457.20 ea.
1200	monolithic base c/w steps	1.524	2750 kg/pc	1,555.30 ea.
1200	base slab	0.203	780 kg/pc	504.10 ea.
1200	safety grate supplied & installed			1,208.00 ea.
1200	prebenching			581.20 ea.
1500	flat cap	0.430	1810 kg/pc	1,004.40 ea.
1500 to 1200	transition c/w steps	0.610	1678 kg/pc	1,004.40 ea.
1500	riser c/w steps	3.05 to 2.438	1927 kg/m	977.10 /m
1500	monolithic base c/w steps	1.067	3430 kg/pc	2,343.20 ea.
1500	monolithic base c/w steps	1.372	4040 kg/pc	2,641.20 ea.
1500	monolithic base c/w steps	1.676	4645 kg/pc	2,938.20 ea.
1500	monolithic base c/w steps	1.829	5050 kg/pc	3,087.80 ea.
1500	monolithic base c/w steps	1.981	5350 kg/pc	3,236.30 ea.
1500	base slab	0.305	1770 kg/pc	1,004.40 ea.
1500	safety grate supplied & installed			1,701.00 ea.
1500	prebenching			782.10 ea.
1800	flat cap	0.430	2720 kg/pc	1,354.50 ea.
1800 to 1200	transition c/w steps	0.610	2400 kg/pc	1,354.50 ea.
1800	riser c/w steps	0.610 to 2.438	2756 kg/m	1,389.40 /m
1800	base slab	0.305	2630 kg/pc	1,354.50 ea.
1800	safety grate supplied & installed			2,207.20 ea.
2400	flat cap	0.430	4980 kg/pc	2,684.00 ea.
2400 to 1200	transition slab c/w steps	0.430	4210 kg/pc	2,684.00 ea.
2400	riser c/w steps	0.610 to 2.438	4598 kg/m	2,477.20 /m
2400	base slab	0.305	4620 kg/pc	2,684.00 ea.
2400	safety grate supplied & installed			3,451.50 ea.
3000	flat cap	0.450	7847 kg/pc	4,520.10 ea.
3000 to 1200	transition slab c/w steps	0.450	7258 kg/pc	4,520.10 ea.
3000	riser c/w steps	0.610 to 2.438	7043 kg/m	3,875.30 /m
3000	base slab	0.305	8225 kg/pc	4,520.10 ea.
3000	safety grate supplied & installed			on request
3600	flat cap	0.450	10500 kg/pc	7,981.70 ea.
3600 to 1200	transition slab c/w steps	0.450	10500 kg/pc	7,981.70 ea.
3600	riser c/w steps	0.610 to 1.829	11042 kg/m	8,445.60 /m
3600	base slab	0.305	10500 kg/pc	7,981.70 ea.
3600	safety grate supplied & installed			on request

Reinforced Concrete Pipe, Caps, and Plugs

SIZE (mm)	UNIT MASS (kg/m)	CLASS 50-D $ /metre	CLASS 65-D $ /metre	CLASS 100-D $ /metre	CLASS 140-D $ /metre	Caps and Plugs $ /ea.
300	225	77.40	77.40	77.40	77.40	77.40
375	306	95.50	95.50	95.50	95.50	95.50
450	381	98.40	98.40	98.40	123.00	123.00
525	470	107.30	107.30	125.30	148.00	148.00
600	578	144.40	144.40	166.00	195.10	195.10
675	691	221.30	221.30	252.10	295.20	295.20
750	780	291.80	291.80	333.50	389.90	389.90
825	912	338.50	338.50	430.50	452.30	452.30
900	1039	406.10	406.10	464.50	542.30	542.30
975	1195	445.50	469.00	533.70	624.60	624.60
1050	1277	510.20	535.80	613.60	714.60	714.60
1200	1561	639.50	671.80	768.50	895.50	895.50
1350	1939	822.40	863.40	987.80	1,150.40	1,150.40
1500	2123	1,005.90	1,055.70	1,206.90	1,408.00	1,408.00
1650	2500	1,204.50	1,265.60	1,446.60	1,686.50	1,686.50
1800	2865	1,455.50	1,530.30	1,747.00	2,038.70	2,038.70
1950	3324	1,688.00	1,774.30	2,025.20	2,364.10	2,364.10
2100	3807	1,936.90	2,031.80	2,323.70	2,710.10	2,710.10
2250	4311	2,201.30	2,312.30	2,641.90	3,082.60	3,082.60
2400	4869	2,576.50	2,703.00	3,089.70	3,604.90	3,604.90
2550	5179	2,901.90	3,044.40	3,480.60	4,061.20	4,061.20
2700	5752	3,220.60	3,381.10	3,864.70	4,508.90	4,508.90
3000	7043	3,943.80	4,143.00	4,734.90	5,523.60	5,523.60

Scribed Holes & Knockouts

MAINLINE PIPE SIZE	Price Per Hole $ /each
Up to 1350 mm	94.90
1500mm and over	189.50

Elliptical Reinforced Concrete Pipe

EQUIV. DIA. (mm)	RISE x SPAN (mm)	HE I $ /metre	HE II $ /metre	HE III $ /metre	HE IV $ /metre	MASS (kg/m)
900	735 x 1145	560.40	591.80	657.00	753.80	931
1050	865 x 1345	686.10	717.60	809.30	927.70	1214
1200	965 x 1525	843.00	881.60	990.40	Available Upon Request	1490
1350	1090 x 1725	1,058.10	1,113.90	1,249.20	Available Upon Request	1840
1500	1220 x 1930	1,261.30	1,326.60	1,493.10	Available Upon Request	2198
1650	1345 x 2110	1,495.60	1,572.80	1,763.60	Available Upon Request	2600
1800	1475 x 2310	1,799.90	1,886.90	2,118.50	Available Upon Request	3040
1950	1600 x 2490	2,067.90	2,176.70	2,440.20	Available Upon Request	3502
2100	1725 x 2690	2,357.90	2,481.00	2,783.10	Available Upon Request	3993

Flexible Connectors

Pipe to maintenance hole connectors, supplied and installed.

CONCRETE PIPE	PVC PIPE	PRICE ($/ea.)
	150	177.50
150		177.50
	200	177.50
200		177.50
	250	231.80
250		231.80
	300	231.80
300		303.20
	375	303.20
375		364.40
	450	364.40
450		461.00
	525	461.00
525		544.20
	600	515.70
600		645.10
	675	544.20
675		727.00

Monobox Maintenance Holes

SIZE (mm)	PRICE $ /metre
2400 x 1800	3,784.20
3000 x 2400	6,068.00
3900 x 2400	8,562.80
3900 x 3000	11,033.40

Utility Maintenance Holes & Valve Chambers

INTERNAL HORIZONTAL DIMENSION (mm)	BASE SLAB		RISER		FLAT CAP	
	PRICE $ /ea	MASS (kg/pc)	PRICE $ /metre	MASS (kg/m)	PRICE $ /ea	MASS (kg/pc)
2400 x 1800 (200mm Wall)	2,648.70	3660	2,781.10	5170	2,648.70	4050
3000 x 2400 (250mm Wall)	4,245.60	6090	4,457.90	8020	4,245.60	6850

Concrete Endwalls for Sewers & Culverts

OPS 804.030 "MODIFIED"

PIPE DIA. (mm)	ENDWALL ONLY $ /ea	ENDWALL c/w GRATE $ /ea
300	2,693.60	3,355.70
375	2,693.60	3,355.70
450	3,274.60	4,003.30
525	3,274.60	4,003.30
600	4,181.70	4,964.20
675	4,181.70	4,964.20
750	5,107.10	6,034.50
825	5,107.10	6,034.50

Appurtenances

DESCRIPTION	HEIGHT (mm)	APPROX. MASS	PRICE $
maintenance hole safety steps OPSD 405.010			22.90 ea
solid aluminum steps OPSD 405.020			33.00 ea
outside rebar steps - supplied & installed			30.50 ea
maintenance hole clean out steps - supplied & installed			33.70 ea
maintenance hole frames & covers OPSD 401.010	150	180 kg ea	563.30 ea
catch basin frames & covers OPSD 400.020	150	225 kg ea	583.10 ea
ditch inlet catch basin gratings - type "A" (fits 600 x 600 Ditch Inlet CB)			502.50 ea
ditch inlet catch basin gratings - type "B" (fits 600 x 1200 Ditch Inlet CB)			739.50 ea
ditch inlet catch basin gratings - type "C" (fits 600 x 1200 Ditch Inlet CB)			811.90 ea
ditch inlet grate fasteners			129.40 /set
hatches cast into flat caps (hatch by others)			517.90 ea
point of entry trap			587.60 ea
point of entry trap filter			56.50 ea
catch basin inlet control devices (inserts installed only)			114.60 /set
modutape (6.1 metres per roll)			13.80 /roll
swift lift lifting eyes (4 tonne capacity)			349.10 ea
swift lift lifting eyes (8 tonne capacity)			656.80 ea
engineering surcharge (non-standard engineering requirements)			750.00 ea

Grade Rings

DESCRIPTION	HEIGHT (mm)	APPROX. MASS	PRICE $ /ea
maintenance hole grade ring - 12 per bundle	50	52 kg ea	39.10
maintenance hole grade ring - 8 per bundle	75	75 kg ea	41.40
maintenance hole grade ring c/w step - 8 per bundle	75	75 kg ea	60.80
maintenance hole grade ring	150	150 kg ea	143.50
maintenance hole grade ring c/w step	300	430 kg ea	183.90
catch basin grade ring - 12 per bundle	50	36 kg ea	37.10
catch basin grade ring - 8 per bundle	75	51 kg ea	39.30
catch basin grade ring	125	105 kg ea	58.80
catch basin grade ring	150	125 kg ea	131.40
catch basin grade ring	300	245 kg ea	174.80

- Maintenance Hole Estimate Sheet

1200 mm DIAMETER
MONOBASE MH

DEPTH (m)		PRICE
FROM	TO	$ /ea
1.37	1.52	1,766.00
1.53	1.68	1,863.90
1.69	1.85	1,962.50
1.86	2.01	2,060.40
2.02	2.17	2,159.20
2.18	2.33	2,047.90
2.34	2.50	2,146.70
2.51	2.66	2,244.80
2.67	2.82	2,343.30
2.83	2.98	2,441.30
2.99	3.15	2,540.10
3.16	3.31	2,637.90
3.32	3.47	2,736.30
3.48	3.63	2,834.70
3.64	3.80	2,932.70
3.81	3.96	3,030.60
3.97	4.12	3,129.20
4.13	4.28	3,225.80
4.29	4.45	3,423.90
4.46	4.61	3,522.60
4.62	4.77	3,620.60
4.78	4.99	3,719.20
5.00	5.15	5,092.60
5.16	5.31	5,289.40
5.32	5.48	5,388.10
5.49	5.64	5,486.30
5.65	5.80	5,584.70
5.81	5.96	5,682.00
5.97	6.13	5,781.30
6.14	6.29	5,878.70
6.30	6.45	5,976.80
6.46	6.61	5,977.30
6.62	6.78	6,075.30
6.79	6.94	6,174.20
6.95	7.10	6,272.00
7.11	7.26	6,468.70
7.27	7.43	6,566.80
7.44	7.59	6,664.70
7.60	7.75	6,763.60
7.76	7.91	6,861.30
7.92	8.08	6,959.90

1500 mm DIAMETER
MONOBASE MH

DEPTH (m)		PRICE
FROM	TO	$ /ea
1.37	1.67	3,348.20
1.68	1.99	3,646.20
2.00	2.30	3,943.40
2.31	2.62	4,241.40
2.63	2.93	4,539.40
2.94	3.25	4,837.40
3.26	3.56	5,240.10
3.57	3.88	5,436.70
3.89	4.19	5,632.90
4.20	4.51	5,718.90
4.52	4.82	5,817.50
4.83	4.99	5,915.40
5.00	5.30	7,289.80
5.31	5.62	7,486.30
5.63	5.93	7,682.70
5.94	6.25	7,879.80
6.26	6.56	8,075.60
6.57	6.88	8,272.30
6.89	7.19	8,469.20
7.20	7.51	8,665.50
7.52	7.82	8,861.70
7.83	8.14	9,058.20

1800 mm DIAMETER
BASE SLAB MH

DEPTH (m)		PRICE
FROM	TO	$ /ea
1.37	1.67	4,402.70
1.68	1.99	4,826.60
2.00	2.30	5,250.20
2.31	2.62	5,673.80
2.63	2.93	6,096.10
2.94	3.25	6,521.10
3.26	3.56	6,374.60
3.57	3.88	6,571.10
3.89	4.19	6,767.50
4.20	4.51	6,853.40
4.52	4.82	6,951.90
4.83	4.99	7,148.10
5.00	5.30	8,699.90
5.31	5.62	8,883.90
5.63	5.93	9,080.70
5.94	6.25	9,276.60
6.26	6.56	9,473.20
6.57	6.88	9,669.80
6.89	7.19	9,866.60
7.20	7.51	10,062.50
7.52	7.82	10,259.30
7.83	8.14	10,455.80

2400 mm DIAMETER
BASE SLAB MH

DEPTH (m)		PRICE
FROM	TO	$ /ea
1.37	1.67	8,387.60
1.68	1.99	9,143.40
2.00	2.30	9,898.70
2.31	2.62	10,654.00
2.63	2.93	11,407.10
2.94	3.25	12,108.10
3.26	3.56	12,304.40
3.57	3.88	12,499.90
3.89	4.19	12,628.60
4.20	4.51	12,685.20
4.52	4.82	12,880.70
4.83	4.99	12,968.80
5.00	5.30	14,628.40
5.31	5.62	14,646.90
5.63	5.93	14,813.80
5.94	6.25	15,010.40
6.26	6.56	15,206.50
6.57	6.88	15,403.00
6.89	7.19	15,599.70
7.20	7.51	15,796.60
7.52	7.82	15,992.40
7.83	8.14	16,189.20

3000 mm DIAMETER
BASE SLAB MANHOLE

DEPTH (m)		PRICE
FROM	TO	$ /ea
1.37	1.67	13,764.30
1.68	1.99	14,946.30
2.00	2.30	16,128.10
2.31	2.62	17,310.20
2.63	2.93	18,488.20
2.94	3.25	19,189.00
3.26	3.56	19,385.80
3.57	3.88	19,483.70
3.89	4.19	19,569.80
4.20	4.51	19,766.40
4.52	4.82	19,962.80
4.83	4.99	20,072.60
5.00	5.30	21,644.50
5.31	5.62	21,662.00
5.63	5.93	21,828.50
5.94	6.25	22,025.20
6.26	6.56	22,221.40
6.57	6.88	22,417.80
6.89	7.19	22,614.40
7.20	7.51	22,811.40
7.52	7.82	23,007.10
7.83	8.14	23,204.00

4. مضخات الصرف ومياه الصرف الصحي

1.4. مبدأ العمل وخصائص مضخة صرف المجاري [6]

مضخة الصرف الصحي التخلص هي نفس المضخات الأخرى، المكره، وغرفة المياه المضغوط، وهما المكونات الأساسية لمضخة مياه الصرف الصحي. ويمثل أدائها أداء المضخة. يتم ضمان أداء مكافحة انسداد مضخة الصرف الصحي، وكفاءة عالية ومنخفضة، وأداء التجويف أساسا من قبل اثنين من الأجزاء الرئيسية لمضخة ريشة وغرفة المياه المضغوط .

مضخة الصرف الصحي هو نوع من مضخة غير انسداد، والتي لديها أشكال كثيرة: مثل نوع الغوص ونوع الجاف، ونوع الغوص الأكثر شيوعا هو نوع WQ type diving sewage pump، والنوع الأكثر شيوعا من مضخات المجاري الجافة هي w-type horizontal sewage pumps نوع مضخات الصرف الصحي الأفقي و WL type vertical sewage pumps نوع مضخات الصرف الصحي العمودي. يتم استخدامها بشكل رئيسي لنقل مياه الصرف الصحي في المناطق

الحضرية أو البراز أو الألياف التي تحتوي على سائل. قصاصات الورق ، مثل وسط الجسيمات الصلبة ، عادة لا تزيد درجة حرارة الوسط المراد توصيله عن 80℃. بسبب الوسط الذي يتم نقله يحتوي على ألياف متعرجة أو متقطعة بسهولة. من السهل أن تسد قناة التدفق للمضخة. بمجرد انسداد المضخة ، لا تعمل المضخة بشكل صحيح ، أو حتى تحرق المحرك ، مما يؤدي إلى ضعف الصرف. له تأثير خطير على الحياة الحضرية وحماية البيئة. لذلك ، فإن المضاد والموثوقية هما العاملان المهمان لمضخة الصرف الصحي.
من حيث الأداء، فإن مضخة الصرف الصحي لديها منحنى رفع حاد ومنحنى الطاقة مسطح .

غرفة ضغط المياه المستخدمة في مضخة الصرف الصحي هي الأكثر شيوعا في المجلد the volute، ويستخدم دليل شعاعي أو شفرة عداء في مضخة غاطسة. يحتوي المجلد على ثلاثة أنواع من النوع الحلزوني ، الدائري والنوعي. الشكل الحلزوني Helical volute هو في الأساس ليس في مضخة مياه الصرف الصحي. من السهل استخدام حجرة المياه الدائرية المضغوطة في مضخات الصرف الصحي الصغيرة بسبب هيكلها البسيط. ومع ذلك ، فإن نطاق التطبيق لغرفة الضغط الحلقي يكون أصغر تدريجيًا بسبب غرفة الماء بالضغط المتوسطة (شبه اللولبية). نظرًا لغرفة الماء ذات الضغط المتوسط والنفاذية العالية لغرفة الماء الحلزونية ، تم إيلاء المزيد من الاهتمام للمصنعين.

2.4. أنواع المضخات

1.2.4. نوع من هيكل المكره Type of impeller structure

وينقسم هيكل المكره إلى أربع فئات: نوع ريشة (النوع المفتوح، المغلق)، نوع الدوران، نوع العداء، (بما في ذلك العداء الفردي والقناة المزدوجة) نوع الطرد المركزي اللولبي أربعة أنواع. تجعل المكره من النوع المفتوح وشبه المفتوح من السهل تنظيفها وإصلاحها عندما يتم حظرها. ولكن على المدى الطويل ، سيتم زيادة الاحتكاك بين الشفرات وجدار ضغط الماء ، مما يقلل من الكفاءة. ويمكن أن تؤدي زيادة الخلوص إلى تلف توزيع الضغط على النصل. لا ينتج الكثير من فقدان الدوامة فحسب ، بل يزيد أيضًا من القوة المحورية للمضخة ، في نفس الوقت ، بسبب زيادة التطهير ، يتم تدمير استقرار السائل في حالة التدفق ، مما يتسبب في اهتزاز المضخة. هذا النوع من المكره ليس من السهل نقل الوسط بجزيئات كبيرة وألياف طويلة. من حيث الأداء ، فإن المكره من النوع غير فعال والحد الأقصى للكفاءة هو حوالي 92 ٪ من المكره المغلق الطبيعي ، ويكون منحنى الرفع مسطحًا نسبيًا.

2.2.4. دوامة دوامة The swirl impeller

يتم استخدام المضخة من هذا النوع المكره، لأن جزء المكره أو كل غرفة تدفق الماء بضغط الإنكماش. لذلك ، فإن أداء عدم الانسداد جيد ، وقدرة تمرير الجسيمات والألياف الطويلة أقوى. يتم تشغيل الجسيمات في تدفق الماء المضغوط بواسطة تيارات دوامة ناتجة عن دوران المكره ، والجسيمات المعلقة نفسها لا تولد الطاقة ، ولكنها فقط تتبادل الطاقة في قناة التدفق والسائل. في عملية التدفق ، لا تتلامس الجزيئات المعلقة أو الألياف الطويلة مع الشفرة ، وتكون الشفرة أكثر كشطًا ولا توجد فجوة بسبب التآكل. على المدى الطويل ، لن يسبب

مشكلة انخفاض خطير في الكفاءة. المضخة من هذا النوع من المكره مناسبة لضخ الوسط بجزيئات كبيرة وألياف طويلة. من حيث الأداء ، تكون المكره أقل كفاءة ، وهي فقط حوالي 70 ٪ من المكره المغلق العادي ، ومنحنى الرفع مسطح نسبيًا.

3.2.4. المكره سجي The shrouded impeller

المكره من هذا النوع أكثر كفاءة. وعلى المدى الطويل ، تكون الحالة أكثر استقرارًا ، وتكون القوة المحورية للمضخة من هذا النوع من المكره أصغر ، ويمكن ضبط الشفرة المساعدة على الغطاء الأمامي والخلفي. يمكن أن تقلل الشفرات المساعدة الموجودة على الغطاء الأمامي من فقدان الدوامة لمدخل المكره وتآكل الجزيئات في حلقة الختم. لا تلعب الشفرة المساعدة الموجودة على لوحة الغطاء الخلفي قوة محورية متوازنة فحسب ، بل تمنع أيضًا جزيئات التعليق من دخول غرفة الختم الميكانيكية لحماية الختم الميكانيكي. لكن المكره من النوع ليس معوقًا ، فمن السهل أن يتم جرحه وعدم استخدامه لاستخراج الوسط الذي يحتوي على جزيئات كبيرة (ألياف طويلة).

4.2.4. دافع ممر التدفق The flow passage impeller

المكره هو المكره بدون أوراق ، والمكره هو تدفق منحني من المدخل إلى المخرج. لذلك ، فهي مناسبة لاستخراج الوسط الذي يحتوي على جزيئات كبيرة وألياف طويلة. إنه معرف جيد مضاد للحظر. من حيث الأداء ، كفاءة هذا النوع من المكره لا تختلف عن المكره المغلق العادي ، لكن منحنى الرفع لمضخة المكره هذه حاد للغاية. منحنى القوة مستقر نسبيًا ، والتي ليس من السهل أن تنتج مشكلة قوة عظمى ، لكن أداء التجويف للمكره ليس جيدًا مثل المكره المغلق العادي ، مناسبة خاصة للمضخة مع مدخل الضغط.

5.2.4. دوامة الطرد المركزي اللولبي The spiral centrifugal impeller

شفرة هذا الدافع هي شفرة لولبية ملتوية ، الذي يمتد من مدخل السحب على طول محور محور العجلة المخروطية. المضخة من هذا النوع من المكره لها وظيفة المضخة الحجمية ومضخة الطرد المركزي. تتدفق الجسيمات المعلقة خارج النصل ولا تصطدم بأي جزء من المضخة ، لذلك لا تتلف. أنها أقل تدميرا للناقل. بسبب دفع اللولب ، فإن مرور جزيئات الهباء الجوي قوي ، لذا فإن مضخة هذا النوع من المكره مناسبة لضخ الوسط بجزيئات كبيرة وألياف طويلة ، بالإضافة إلى التركيز العالي لوسائل الإعلام. في حالة تدمير وسيلة النقل ، لها خصائص واضحة.

في الختام ، فإن أي سلسلة من مضخات الصرف الصحي ليست سوى مزيج من أنواع مختلفة من المكره وأنواع مختلفة من غرفة الماء المضغوط وفقًا لمتطلبات وسيط النقل والتركيب. طالما أن المكره وغرفة الماء بالضغط يمكنها تحسين التكوين. أداء المضخة مضمون.

3.4. نماذج من مضخات الصرف الصحي وأسعارها [7][8]

- **BGP Grinder Pump 3P**

- Gallons Per Hour: 2640 (44 GPM) [230v/3 2HP]
- Price: ($1,688.00)
- Applications: Sewage Grinding, Sewage, Effluent and Wastewater Removal or Transfer

- **Submersible Sewage "Non-Clog" Pump**

- Gallons Per Hour: 7680 (128 GPM) [115v Manual, 2", switch optional]
- Price: ($409.50)
- Applications: Sewage, Slurry, Slush & Sludge, Submersible

- **16S Sewage Ejector Pump (16S-CIM)**

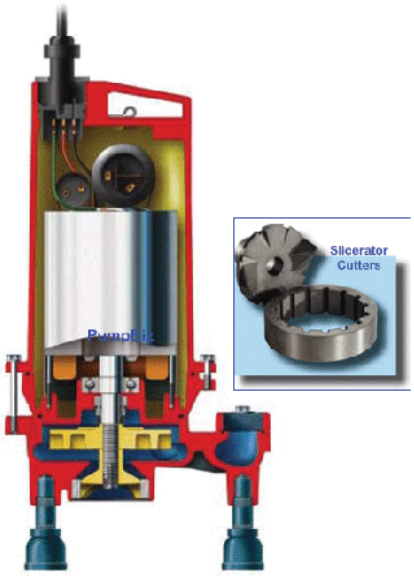
- Gallons Per Hour: 9600 (160 GPM) [1 HP 200/208V]
- Price: ($1,827.00)
- Applications: sewage

- **Ebara DW Submersible Sewage Pump Stainless Steel (SS sewage 1.5hp)**

- Gallons Per Hour: 10800 (180 GPM) [1-1/2HP 230v/1]
- Price: ($1,184.22)
- Applications: Contractor, Dewatering, Fountain, Pond, Sewage, Slurry, Slush & Sludge, Submersible, Sump

- **Grinder Pump 3HP**

- Gallons Per Hour: 6300 (105 GPM) [3HP 230v/3 double seal]
- Price: ($3,011.00)
- Applications: Grinder, Sanitary, Slurry, Slush & Sludge, Submersible, Sump



- **2CT Trash Pump PEO**

  - Gallons Per Hour: 150 GPM
  - Price: ($1,641.00)
  - Applications: Contractor, Dewatering, Fuel Oil, Irrigation, Marine, Pond, Self-Priming, Sewage, Slurry, Slush & Sludge

- **MIT High Pressure Pedestal Pumps (FMIT-30 MIT)**

- Gallons Per Hour: 21900 (365 GPM)
- Price: ($4,004.00)
- Applications: Dewatering, Marine, Sanitary, Self-Priming, Sewage, Slurry, Slush & Sludge

- **Sewage Trash pump 7.5HP**

- 230/460v 3P 20,400GPH, 3" 394A
- Price : ($1,942.40)
- Applications: Contractor, Dewatering, Flooded Suction, Fountain, Self-Priming, Sewage, Slurry, Slush & Sludge

- **Submersible "Non-Clog" Pump 8"**

  - Gallons Per Hour: 210000 (3500 GPM) [460v/3P 48HP 8"]
  - Price: ($18,350.00)
  - Applications: Dewatering, Sewage, Submersible

المراجع

[1]http://www.cosmictherap.com/%D8%A3%D8%A8%D8%B9%D8%A7%D8%AF%D8%A3%D9%86%D8%A7%D8%A8%D9%8A%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%B1%D9%81-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D9%8A/

[2] https://ar.decorexpro.com/truby/kanalizacionnye/pvh

[3] https://cdn-cms.f-static.net/uploads/1812105/normal_5c4076a69eaa1.pdf

[4] https://www.aljawharaglobal.com

[5] http://www.concastpipe.com/wp-content/uploads/2016/09/cc-2016-price-list.pdf

[6] http://www.croospump.com/blog/characteristics-of-sewage-disposal-pump.html

[7] https://pumpbiz.com/applications/sewage-pump-industrial?p=2

[8] https://pumpbiz.com/applications/slurry-slush-sludge-pump