٨-٨ تنفيذ المطـــابق

المطابق عبارة عن غرف رأسية تنشأ علي خطوط الإنحدار - بمقاسات مناسبة - لـــتمكين عمال الصيانة من أجراء أعمال الـــتسليك لأزالة الرواسب المتـــكونة داخل خطوط الإنحدار. كما تنشأ المطابق للـــتمكين من دخول خطوط جديدة علي الخط الأصلي. وكذلك بصرف الوصلات المنزلية الجديدة على خطوط الإنحدار وتختلف أبعادها تبعا لقطر خطوط الصرف الصحى المنشأ عليها وتسمى المطابق فى بعض البلاد بإسم المناهيل أو غرف التفتيش العامه.

٨-٨-١ أنواع المطابق :

١ - مطابق مصبوبة في الموقع من الخرسانة العادية - مستديرة أومربعة.

٢ - مطابق مصبوبة في الموقع من الخرسانة المسلحة - مستديرة أومربعة.

٣ - مطابق خرسانية مسلحة سابقة الصب.

٤ - مطابق من الفيبرجلاس.

٩- مطابق المجمعات الدائرية سابقة الصب.

٦ - مطابق مباني من الطوب الأزرق.

٧ - مطابق الشوارع الضيقة.

٨-٨-٢ أماكن إنشاء المطابق :

تنشأ المطابق على خطوط مواسير الأنحدار فى الحالات والأغراض التالية:

١ - عند تغير قطر الماسورة.

٢ - علي مسافات محددة (تبعا لقطر الماسورة) وكما هو موضح بالجدول رقم (٩-١):

٣ - عند تغير نوع الماسورة.

٤ - عند تغير اتجاه خط الأنحدار.

٥ - عند تغير ميل خط الأنحدار.

٦ - عند ألتقاء أكثر من خط مواسير في نقطة واحدة.

٧ – عند تقاطعات الشوارع.

٨ – عند تقابل الشوارع الجانبية.

٩ – عند تغير منسوب خط مواسير الأنحدار.

جدول رقم (٩–١) العلاقة بين قطر خط مواسير الأنحدار والمسافة بين المطابق

قطر الماسورة		المسافة بين المطابق
(بوصة)	بالمليمتر	(متر)
٦– ٨	١٥٠–٢٠٠	٣٠
٩– ١٠	٢٢٩–١٥٠	٣٥
١٢– ١٥	٣٠٠–٣٢٥	٤٠
١٩– ٢٠	٣٥٠–٥٠٠	٤٥
٢٤– ٣٠	٦٠٠–٧٥٠	٥٠–٧٥
٣٢– ٤٠	٨٠٠–١٠٠٠	٥٩–١٠٠
٤٤– ٤٨	١١٠٠–١٢٠٠	٦–١٢٥
٥٠– ٦٠	١٢٥٠–١٥٠٠	٦٩–١٥٠
٧٢– ٩٠	١٨٠٠–٢٢٥٠	٨٠–٢٠٠
١٠٠– ١٢٠	٢٥٠٠–٣٠٠٠	١٠٠–٣٠٠

٨–٨–٣ عناصرأنشاء المطبق :

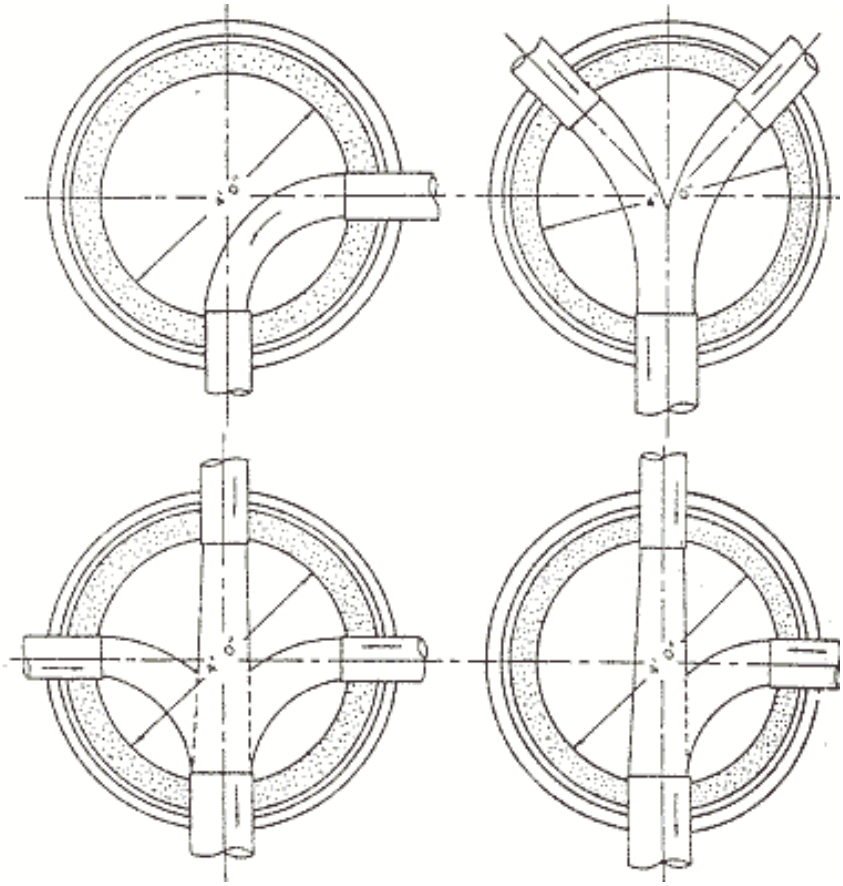
عناصر أنشاء المطبق تشتمل على جسم المطبق – مجارى القاع (البلشم)، الغطاء (من الحديد الزهر وأطارة)، السلالم (من الحديد الزهر)، العزل الداخلى للحوائط والعزل الخارجى للمطبق كلة.

٨–٨–٣–١ جسم المطبق :

الأرضية والحوائط والسقف من الخرسانة المسلحة أو العادية باستخدام أسمنت مقاوم للكبريتات بنسبة ٣٥٠كجم / م^{٣}. يتم استخدام الفرم المعدنية لعمل الحوائط فى حالة المطابق الدائرية للحصول على سطح أملس (Fair Face).

٨-٨-٣-٢ مجاري القاع (البلشم) :

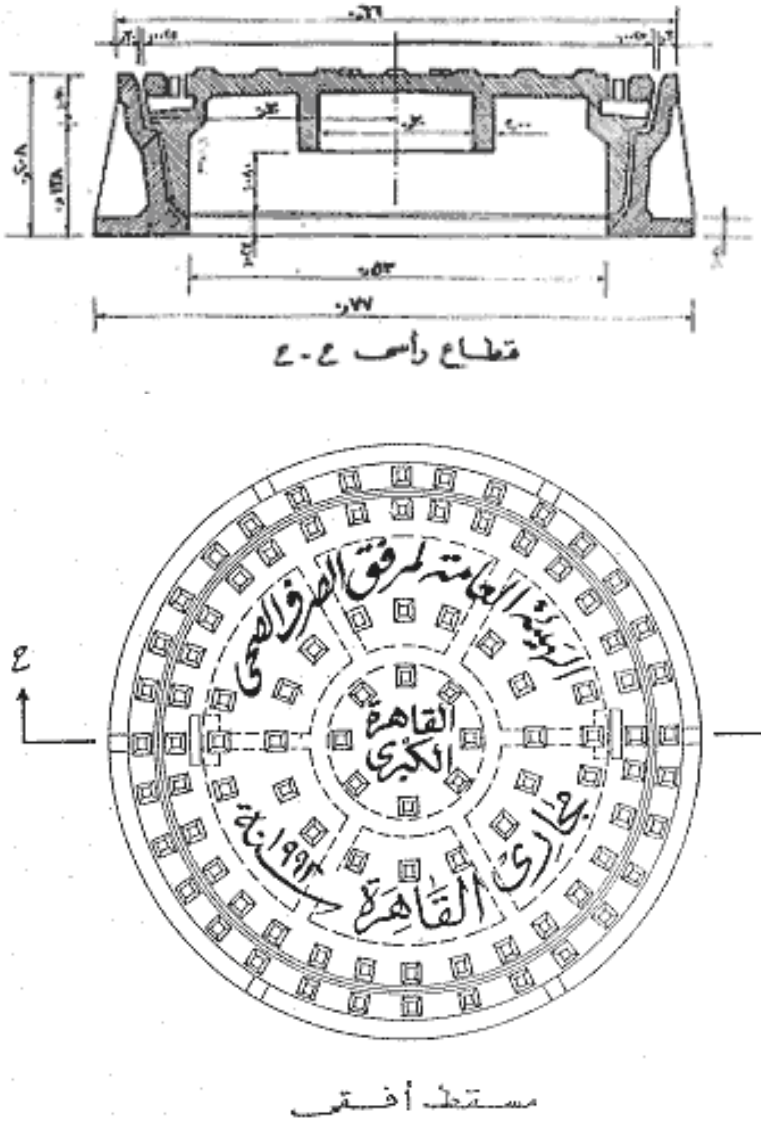
وتنفذ من الخرسانة العادية باستخدام أسمنت مقاوم للكبريتات. تشكل المجاري بالقاع ثم يتم بياضها بمونة أسمنت مقاوم لللكبريتات مع الخدمة الجيدة والتنعيم، كما هو موضح بالشكل رقم (٩-١).



شكل (٩-١) تشكيل مجاري القاع (البلشم)

٨-٨-٣-٣ الغطاء من الحديد الزهر :

يثبت الغطاء الزهر بحيث يكون مع منسوب الطريق وأن يتحمل الأحمال المرورية دون أن يتكسر. وقد تم اختيار معدن الحديد الزهر نظرا لمقاومته الكبيرة للأحماض وغازات الصرف الصحي. يركب الغطاء فوق فتحة المطبق الموجودة عند مخرج المواسير، كما هو موضح بالشكل رقم (٩-٢).



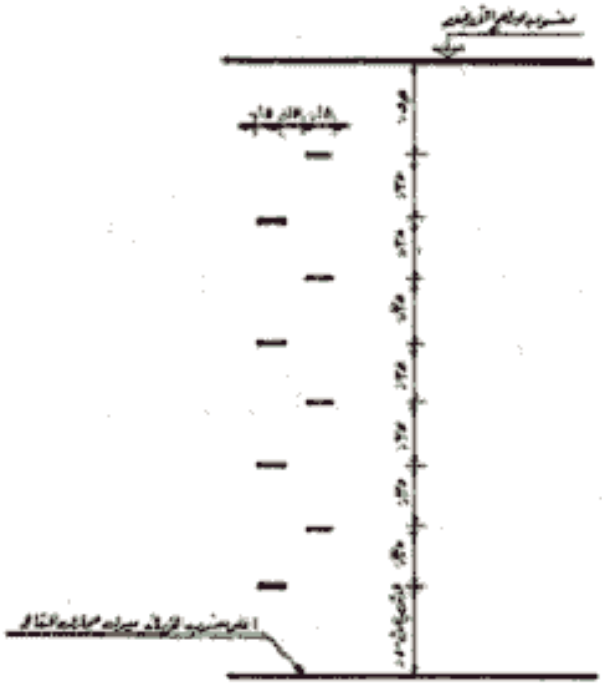
الغطاء الزهر

شكل (٩-٢) غطاء وأطار قطر ٠.٦٠ متر - نموذج الهيئة العامة لمرفق الصرف الصحي للقاهرة الكبري

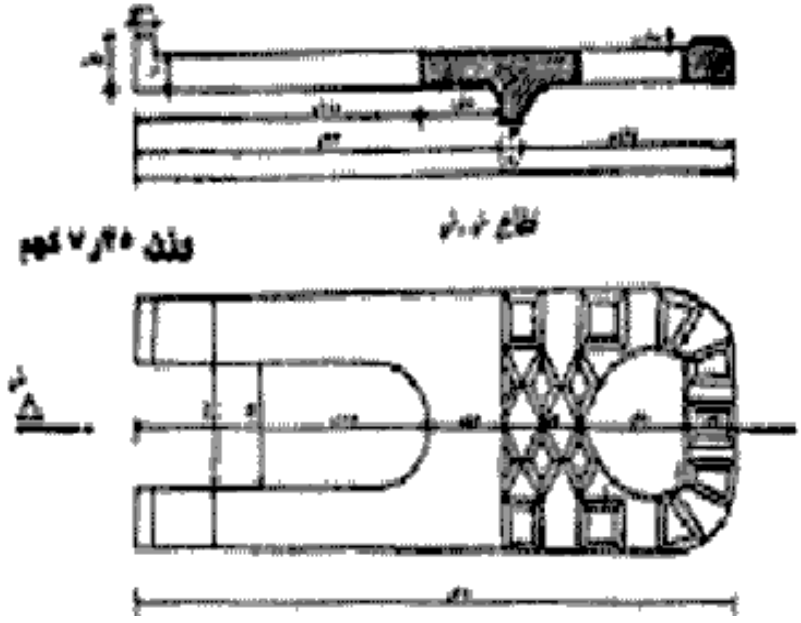
٨-٨-٣-٤ السلالم من حديد الزهر :

تركب السلالم الزهر لتسهيل نزول وصعود عمال الصيانة داخل المطبق. وللسلالم عدة نماذج. يختار مكان تركيب السلالم بعيدا عن مصب خطوط الصرف. تحدد أوزان السلالم والأغطية الزهر تبعا للجدول رقم (٩-٢).

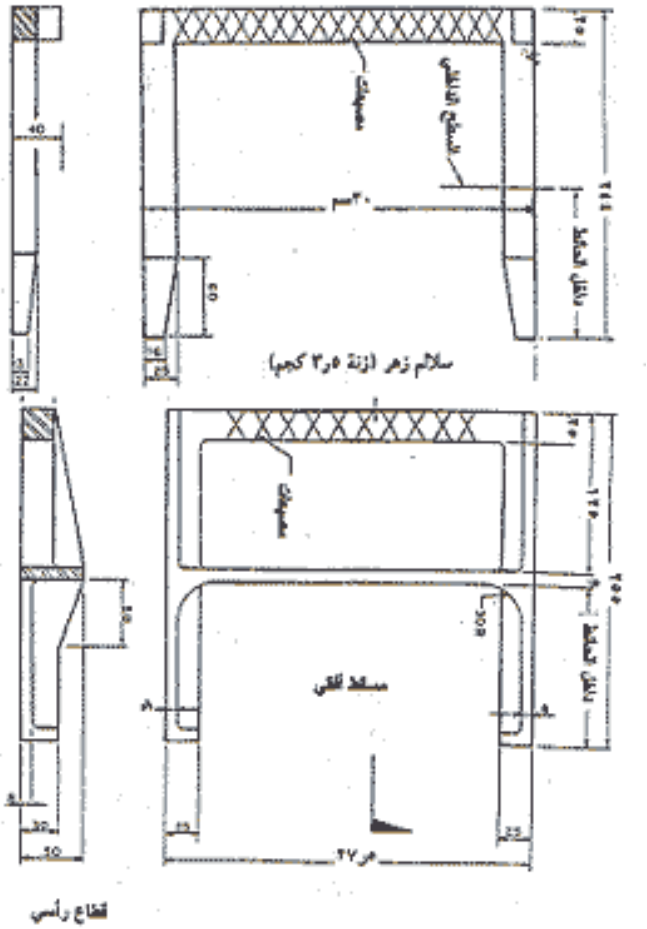
والشكل رقم (٩-٣) يوضح تفاصيل سلالم حديد الزهر وأماكن التركيب فى جسم المطبق.



أماكن تركيب السلالم بالمطبق



شكل (٩-٣) نماذج السلالم الزهر



تابع شكل (٩-٣) نموذج للسلالم الزهر

جدول (٩-٢) المقاسات والأوزان القياسية للأغطية والسلالم الزهر

عمق المطبق (متر)	القطر الداخلي (متر)	الشكل	الأغطية الزهر		السلالم الزهر		ملاحظات
			الوزن (كجم)	القطر الداخلى (متر)	الوزن (كجم)	المسافة (متر)	
أقل من ١.٢	٠.٦	دائرى	٢٨٥	٠.٦	٧.٢٥	٠.٣٥	للمواسير حتي ٤٠٠ مم
اكبر من ١.٢ حتى ٢.٥	١.٠	دائرى	٢٨٥	٠.٦	٧.٢٥	٠.٣٥	
أكبر من ٢.٥ -٣.٥	١.٢	دائرى	٢٨٥	٠.٦	٧.٢٥	٠.٣٥	
أكبر من ٣.٥	١.٢	دائرى	٢٨٥	٠.٦	٧.٢٥	٠.٣٥	
حتى ٣.٠٠	١.٢	مربع	٣٥٠	٠.٧٦	٧.٢٥	٠.٣٥	للمواسير أكبر من ٤٠٠مم
أكبر من ٣ حتى ٤.٥	١.٢	مربع	٣٥٠	٠.٧٦	٧.٢٥	٠.٣٥	
أكبر من ٤.٥	١.٢	مربع	٣٥٠	٠.٧٦	٧.٢٥	٠.٣٥	
	١.٥	مربع	٣٥٠	٠.٧٦	٧.٢٥	٠.٣٥	تستخدم للمواسير قطر ٩٠٠ مم

٨-٧-٣-٥ العزل الداخلي لحوائط المطبق :

يتم تنفيذ العزل للحوائط الداخلية للمطبق بالطرق التالية :

أ- يمكن عزل المطابق بالدهانات الأيبوكسية المقاومة للأحماض مثل كيمابوكسي١١٠ أوسيروتكت أم٢ ثلاثة أوجه دون تخفيف وبسمك ٤٥٠ ميكرون بعد الجفاف.

ب- للمطابق الكبيرة يتم عزل الحوائط الداخلية بعمل كسوة من الطوب الأزرق مع ملء فواصل المباني بمادة أيبوكسية مقاومة للأحماض بعمق ٥ر٢ سم مثل مادة FMA 151 أوما يماثلها.

ج- يمكن عزلها برقائق البلاستيك pVC على شكل T-Look.

٨-٨-٣-٦ العزل الخارجي :

يتم تنفيذ العزل الخارجى للمطبق كلة عن طريق دهان السطح الخارجي ثلاثة أوجه بمادة BF4 بسمك ٤٥٠ ميكرون بعد الجفاف.

٨-٨-٤ تنفيذ المطابق المصبوبة في الموقع من الخرسانة العادية – المستديرة أوالمربعة :

يتم تنفيذ المطابق المصبوبة في الموقع من الخرسانة العادية طبقا للخطوات التالية :

١ – تجري عملية الحفر وصلب الجوانب أذا لزم الأمر أونزح المياه الجوفية.

٢ – صب القاعدة الخرسانية علي المنسوب المحدد بالرسومات.

٣ – نبدأ في التجهيز لصب حوائط المطبق وتستعمل الفرم الصاج (المستديرة أوالمربعة) للسرعة. يتم دهان الفرم الصاج بدهان يمنع التصاق الخرسانة ثم تضبط رأسيتها ومكانها فوق المواسير وتثبيتها في مكانها حتي أتمام الصب.

٤ – تفك الفرمة في اليوم التالي وتعالج الخرسانة برش المياه. يتم تركيب الفرمة الثانية ثم تثبيتها ودهانها ثم الصب.

٥ – صب آخر فرمة بارتفاع يناسب منسوب الطريق كما يلي :

أ – تعمل شدة خشبية لعمل السقف من الخرسانة المسلحة في حالة القطاع المربع ويستخدم الأسمنت المقاوم للكبريتات وبنسبة ٣٥٠ كجم / م^{٣}.

ب – تكون الوصلة الأخيرة للمطبق المستدير مائلة ولا تحتاج في هذه الحالة الي شدات للسقف.

٤ – تعمل رقبة للمطبق من الطوب الأزرق أوالخرسانة العادية فوق فتحة السقف ثم يوضع الغطاء الزهر بحيث يكون أفقيا تماما ومع منسوب الطريق.

٥ – تعمل (شنايش) في حوائط المطبق لتركيب السلالم ثم يتم التحبيش عليها علي أن تكون السلالم علي خيط رأسي واحد وتكون المسافة بين هذه السلالم متساوية ومناسبة.

٦ – يتم صب مجاري القاع وتشكيلها لضمان تدفق المياه في سهولة ويسر مع عمل بياض أسمنتي مقاوم للكبريتات علي السطح وعمل ميل إلى الداخل ١ : ١٠.

٧ – يدهن المطبق من الداخل والخارج بالدهانات المعتمدة طبقا للمواصفات.

٨ – الردم حول المطبق بالأتربة النظيفة مع الدمك الجيد.

٨-٨-٥ تجربة إستلام المطبق :

لإستلام المطبق بعد التنفيذ يتم اجراء تجربة الرشح من الداخل الي خارج جسم المطبق كما يلى:

١ - تقفل جميع فتحات المواسير الداخلة والخارجة من المطبق بالمباني أوالأقــراص المطاطية.

٢ - يملأ المطبق بالمياه وتعمل علامة علي سطح المياه ثم ننتظر مدة ساعة.

٣ - نعاين منسوب المياه الجديد وتعمل علامة أخري وتحسب كمية المياه المفقودة.

٤- تحسب كمية المياه الراشحة في الساعة كما يلي :

كمية المياه الراشحة = مسطح المطبق × الفرق بين العلامتين. تطبق المعادلة الآتية :

كمية المياه الراشحة من الداخل إلى الخارج تساوي أوتــقــل عن ٤ لــتر/ساعة/متر من الأرتفاع / متر من القطر.

كما يمكن اجراء تجربة الرشح من الخارج إلى داخل المطبق بطريقة أخرى كما يلى :

١ - تــقــفل جميع الفتحات الداخلة والخارجة مــن المطبــق بالمبــاني أوالأقــراص المطاطيـــــة.

٢ - بعد نهوالأعمال والردم حول المطبق وعوده منسوب مياه الرشح إلــى الوضــع الأصلي - تجري الــتجربة.

٣ - تحسب كمية المياه الراشحة في الساعة كما يلي :

كمية المياه الراشحة = مسطح المطبق × الفرق بين العلامتين. تطبق المعادلة الآتية :

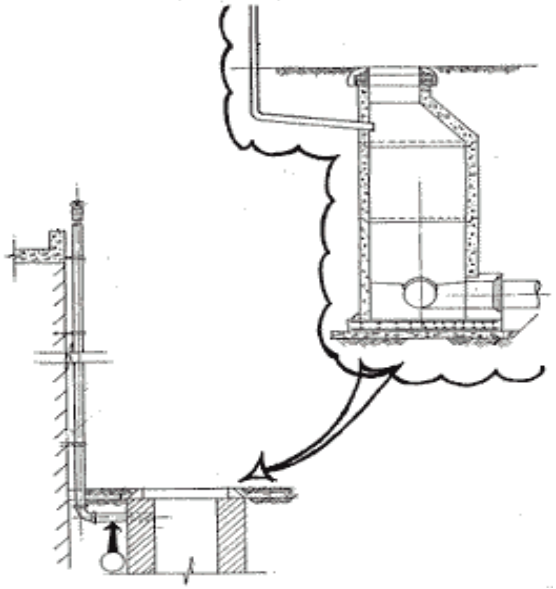
كمية المياه الراشحة من الخارج إلى الداخل تساوي أوتقل عن ٤ لــتر/ساعة/متر من الأرتفاع / مترمن القطر.

فى بعض الأحوال يتم تجربة ٥% من عدد المطابق ويتم أختيار هذه المطابق عشوائيا وبناء على تعليمات المهندس الأستشارى.

٨-٨-٦ تهوية المطبق :

يجب عمل تهوية للمطبق والتخلص من الغازات المصاحبة لمياه الصرف والمسببة لتآكل بدن المواسير أوالمجمعات وذلك عن طريق ماسورة رأسية خارجة من المطبق

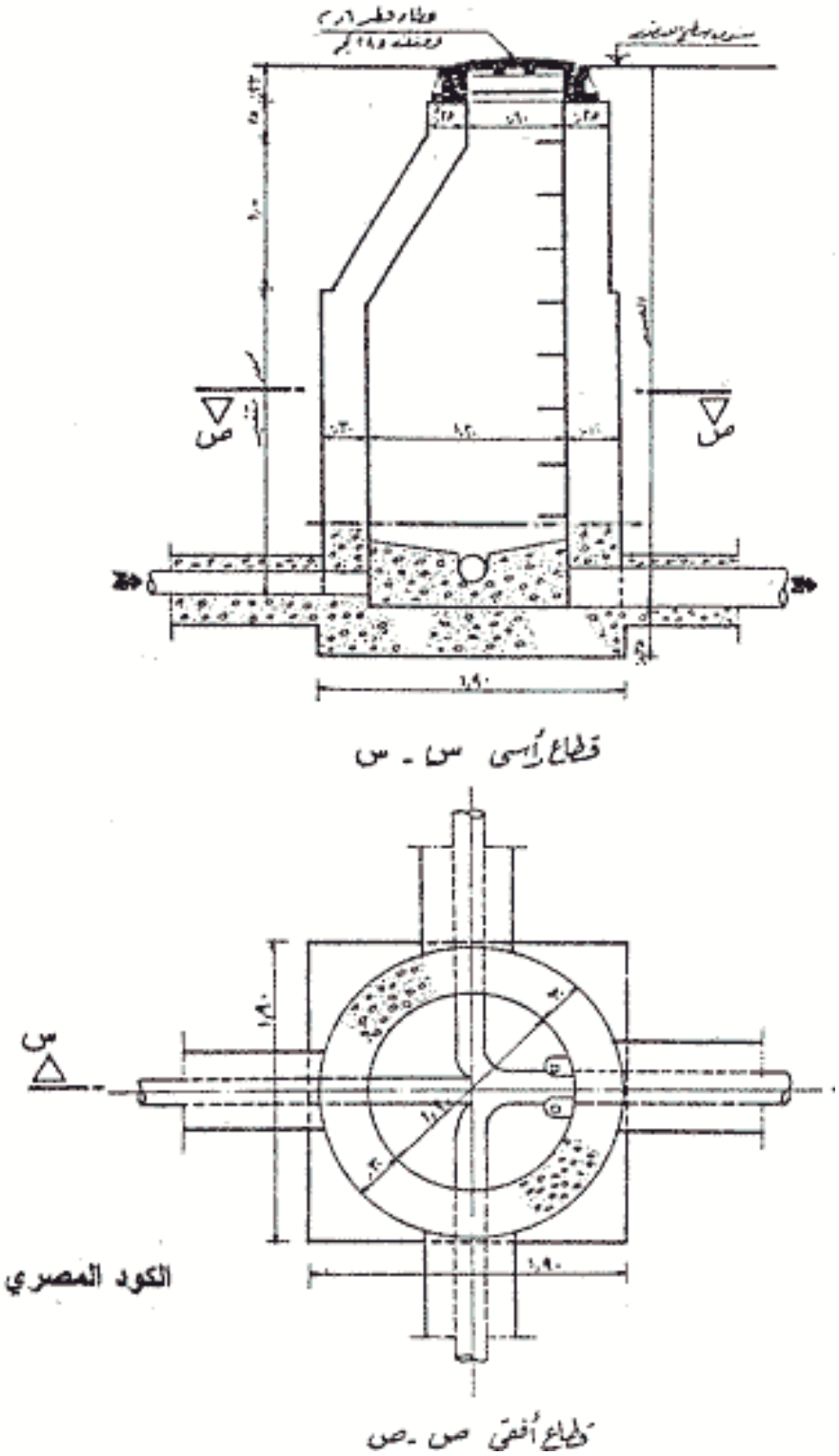
وتمتد حتي واجهة المنزل المجاور ثم ترتفع رأسيا حتي سطح هذا المنزل، كما هو موضح بالشكل رقم (٩- ٤).



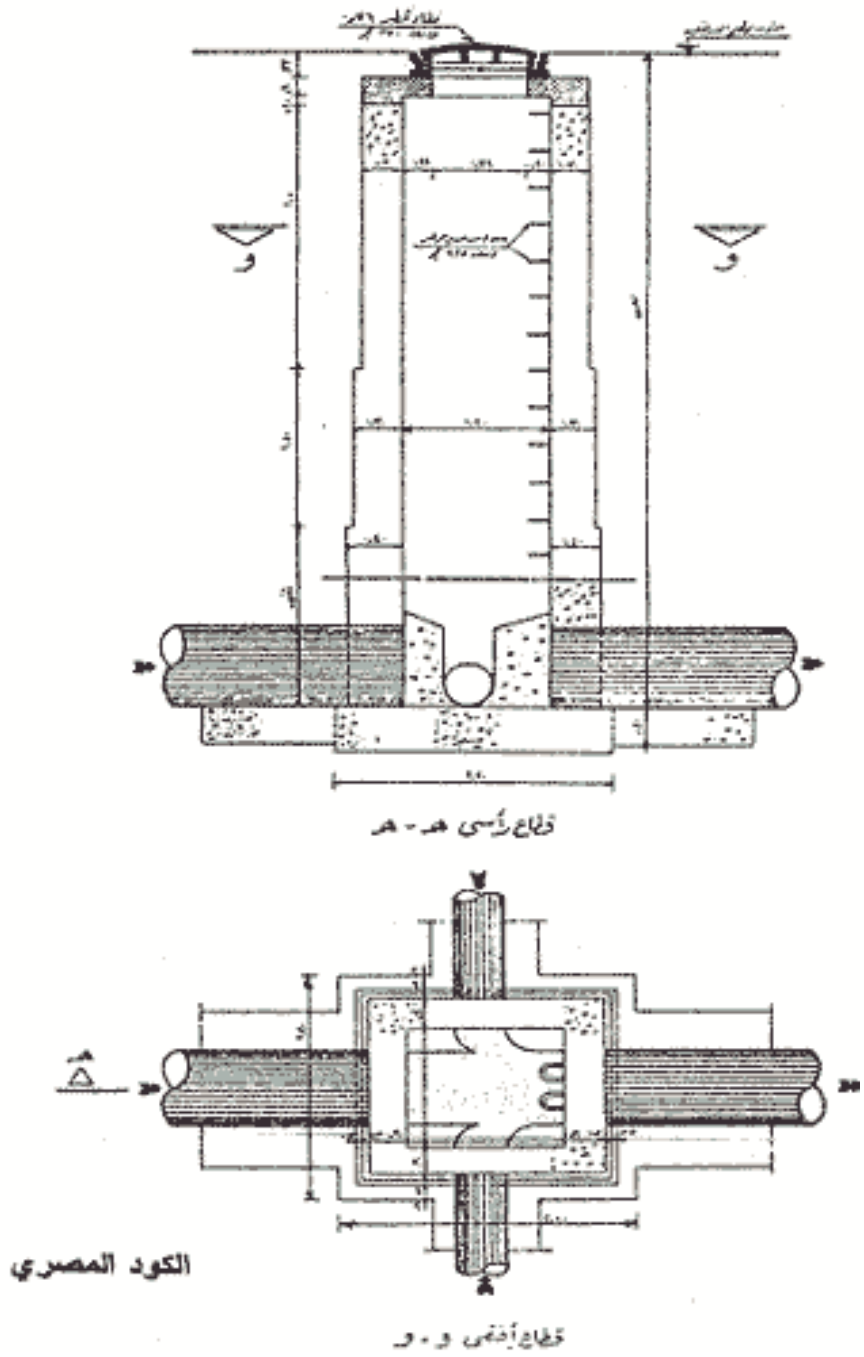
شكل (٩-٤) تفاصسل تهوية المطبق

تكون هذه الهوايات كل ٢٥٠ – ٣٠٠ متر وبقطر ٣" وتتدرج الي القطر الأكبر بزيادة قطر الخط العامل. تعمل هذه التهوية لغرف التفتيش الصغيرة أيضا.

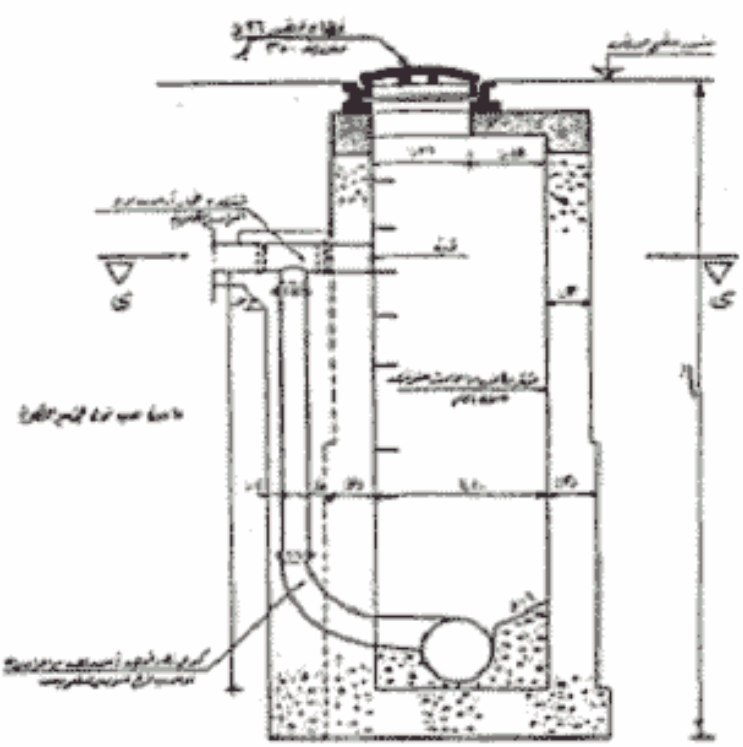
ونماذج المطايق المصبوبة في الموقع، كما هو موضح بالشكل رقم (٩-٥).



شكل (٩-٥) نموذج مطبق دائري من الخرسانة العادية مصبوب بالموقع عمق ٢.٥ – ٣.٥ متر



تابع شكل (٩-٥) نموذج مطبق مربع من الخرسانة العادية مصبوب بالموقع عمق أكبر من ٤.٥ متر



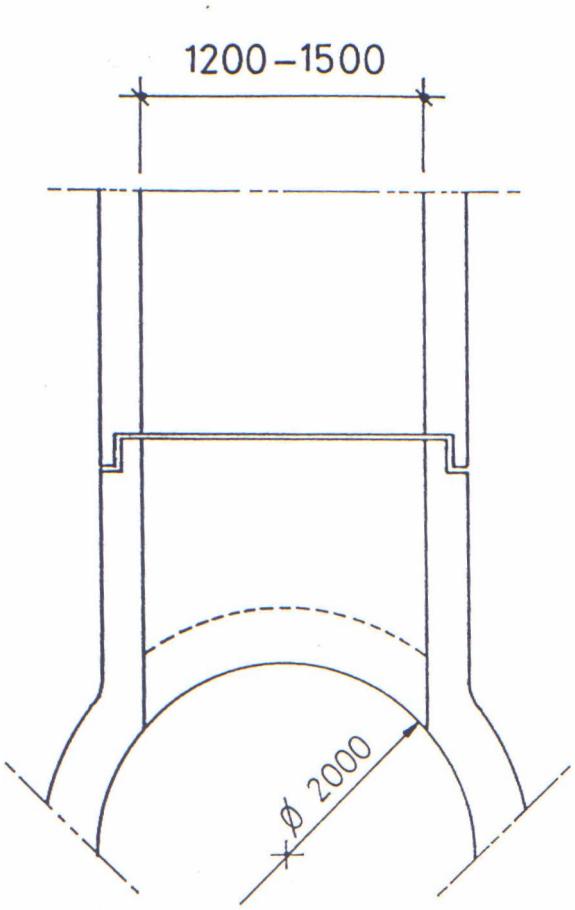
تابع شكل (٩-٥) المطبق بالهدار

تابع شكل (٩-٥) القطع الخاصة من الفخار لزوم المطبق الهدار

٨-٨-٧ تنفيذ المطابق الخرسانية المسلحة سابقة الصب (سابقة التجهيز) والمنشأة على المجمعات:

تنشأ هذه المطابق علي المجمعات الدائرية الكبيرة (المواسير) وتنشأ طبقا للأوضاع التالية :

١ – إذا كان المجمع يمتد باتجاه أفقي بدون تغير في القطر أوالميل أوالمنسوب أوالأتجاه، يمكن عمل مطبق جاهز – كما هو مبين بالشكل رقم (٩-٦).



شكل (٩-٦) المطابق الجاهزة المنشأة علي مجمعات الصرف الصحى

تورد أحدي المواسير برقبة وبشكل يمكن أستقبال حلقات المطبق الجاهز حتي منسوب الطريق. تصنع هذه الماسورة بالمصنع وتورد الي موقع العمل حسب الطلب. تركب هذه الماسورة بشكل عادي كباقي المواسير ، إلا أن تكون رقبة المطبق في وضع رأسي تماما. يتم تركيب باقي حلقات المطبق كالمعتاد حتي منسوب الطريق وتجري عملية التشطيبات المعتادة علي هذا المطبق.

٢ – إذا كان مسارالمطبق ينحرف الي أتجاه أخر أوأختلف القطر أونوع الماسورة أوأختلف المنسوب، وجب علي المنفذ أنشاء مطبق من الخرسانة المسلحة مصبوب بالموقع وبالأبعاد المناسبة.

تنشأ هذه المطابق – عادة – علي الخطوط والمجمعات الكبري والتي تكون علي أعماق كبيرة.

وتكون طريقة ومواصفات الإنشاء كما يلي وكما هو مبين بالشكل رقم (٩-٧).

١ – تجري أعمال الحفر مع صلب الجوانب إذا لزم الأمر مع التخلص من مياه الرشح أن وجدت.

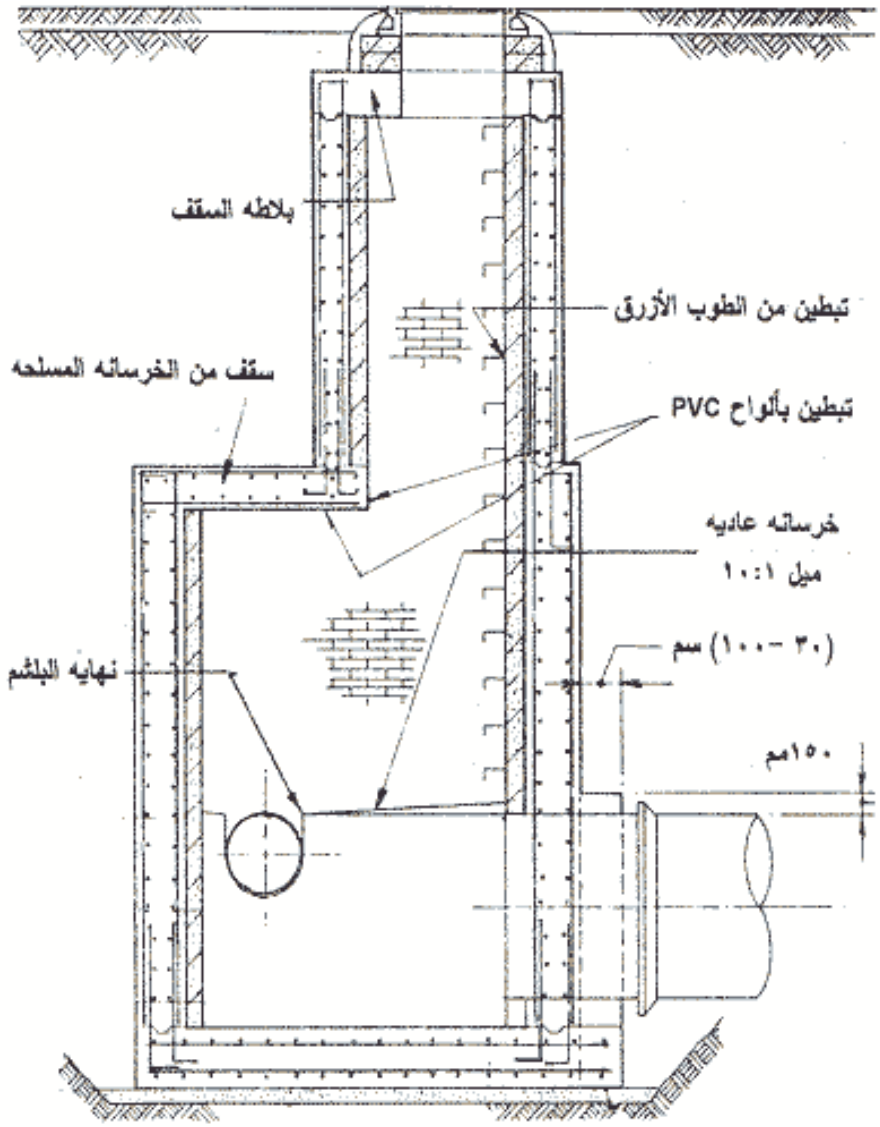
٢ – يتم صب الخرسانة العادية باستخدام الأسمنت المقاوم للكبريتات – يتم عمل الشدات والفرم اللازمة لصب الأرضية المسلحة.

٣ – بعد الانتهاء من صب الأرضية المسلحة ، نبدأ في عمل الشدات اللازمة للحوائط ثم التسليح ثم عمل الشدات والصب. يراعي استخدام الأسمنت المقاوم للكبريتات بنسبة ٤٠٠كجم أسمنت / م^{٣}، كما يراعي أضافة مواد مانعة للرشح أثناء خلط الخرسانة كما يراعي عمل شدات لفتحات المطبق. يراعي عمل كل ما يلزم لأ نتاج خرسانة عالية الجودة مثل اختيار المواد الجيدة بالأضافة إلى الخلط والصب والدمك الميكانيكي.

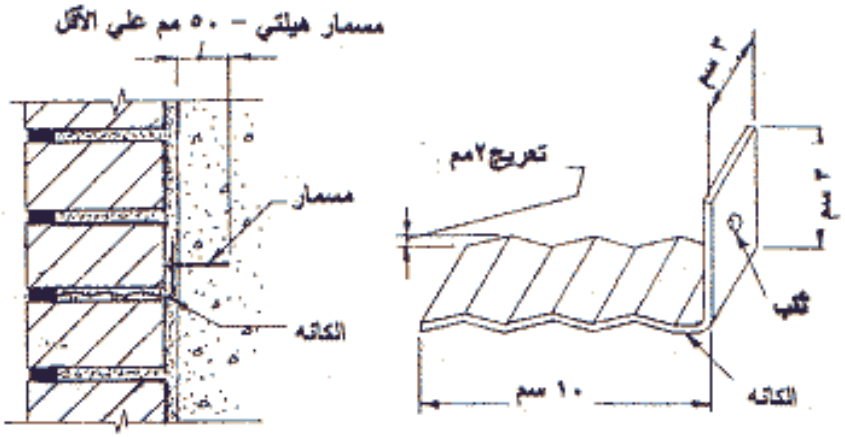
٤ – تعمل شدة السقف ثم يتم وضع رقائق من البوليفينيل كلورايد عليها. يوضع حديد التسليح ثم الشدات والصب. يظهر السقف بعد فك الشدة مبطنا بالرقائق المقاومة للأحماض والغازات.

٥ – يعمل مجاري القاع كما ذكر ثم نبدأ في عمل الكسوة من الطوب الأزرق بسمك ٢/١ طوبة علي أن يتم رباط الكسوة بكانات من الصاج المجلفن (ذيل اليمامة) والتي تثبت في الحائط بمسامير من الصلب بواسطة المسدس – كما هو موضح بالشكل رقم (٩-٨) كل ٤٠ سم في الأتجاه الأفقي والرأسي والطرف الآخر داخل العرموس المباني.

يبني الطوب الأزرق علي السيخ وبحيث يكون سمك الفاصل ٨ مم وعلي أن يترك الفاصل فارغا من المونة بعمق ٢٦ مم – ولهذا فلتسهيل العمل يتم تصنيع السيخ بقطاع بسمك ٨ مم وعرض ٢٦ مم.



شكل (٩-٧) المطابق الخرسانية المصبوبة في الموقع – والمنشأة علي مجمعات الصرف الصحى



شكل (٩-٨) تفاصيل ذيل اليمامة

٦ – تنظف الفواصل جيدا من أي عوالق من المونة أوالأ تربة بواسطة ضغط الهـواء ثم تملأ هذه الفواصل بمادة أيبوكسية مقاومة للأحماض مثل FMA 151.

٧ – يتم الـتحبيش علي الفاصل بين نهاية الكسوة الطـوب والـسقف بـنفس المـادة الأيبوكسية حتى لا يظهر أي جزء من خرسانة المطبق.

٨ – تعمل ثقوب في حوائط المطبق لتركيب السلالم الزهر بحيـث يختـرق الكـسوة الطوب ويدخل في الحائط الخرسـاني مـسافة كافيـة. تمـلأ الـثقوب بمـادة كيمابوكسي ١٦٥ أو ما يماثلها وتوضع السلالم داخلها وتزال أي مواد زائدة.

٩ – تعمل رقبة فوق فتحة المطبق من الطوب الأزرق بارتفاع مناسب ، ثـم يركـب الغطاء الزهر علي أن يكون أفقيا ومع منسوب الطريق.

١٠ – يدهن المطبق من الخارج بمادة BF4 ثلاثة أوجه علي أن يكون سمك الـدهان ٤٥٠ ميكرون بعد الجفاف.

١١ – تجري عملية الردم حول المطبق بالأ تربة النظيفة مع الـدمك الجيـد حـسب أصول الصناعة.

١٢ – تؤدي التجربة المائية مثل المطابق الخرسانية المصبوبة في الموقع.

٨-٨-٨ المطابق الخرسانية المسلحة سابقة الصب (سابقة التجهيز) المنشأة على خطوط الأنحدار:

يمتاز هذا النوع من المطابق بالآتي :

١ – الجودة الفائقة عن مثيله من الخرسانة العادية المصبوب في الموقع. يتم تـصنيع هذه المطبق بالمصنع من الخرسانة المسلحة وفي ظروف مثالية من حيث الخلـط والصب والدمك الميكانيكي بالأضافة الي المعالجة المثالية.

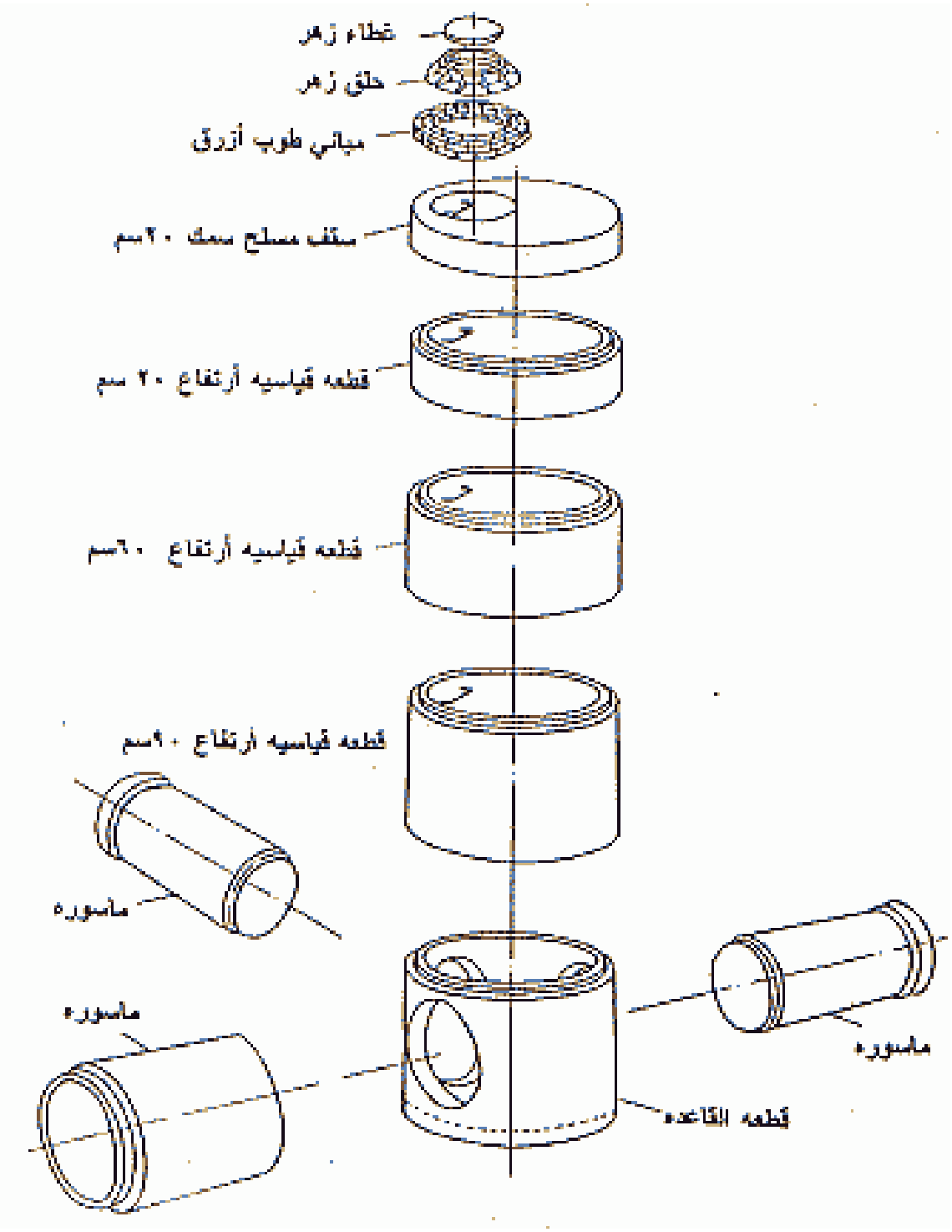
٢ – سرعة الـتنفيذ – حيث يستغرق تركيبه أقل من ساعة.

٣ – الـثمن المعتدل.

٤ – يناسب جميع أقطار المواسير وأي أرتفاعات مطلوبة.

١-٨-٨-٨ طريقة تنفيذ المطابق الخرسانية سابقة التجهيز :

يتم توريد المطبق سابق الـتجهيز من المصنع بالأجزاء الموضحة بالشكل رقم (٩-٩) وهى كما يلى :

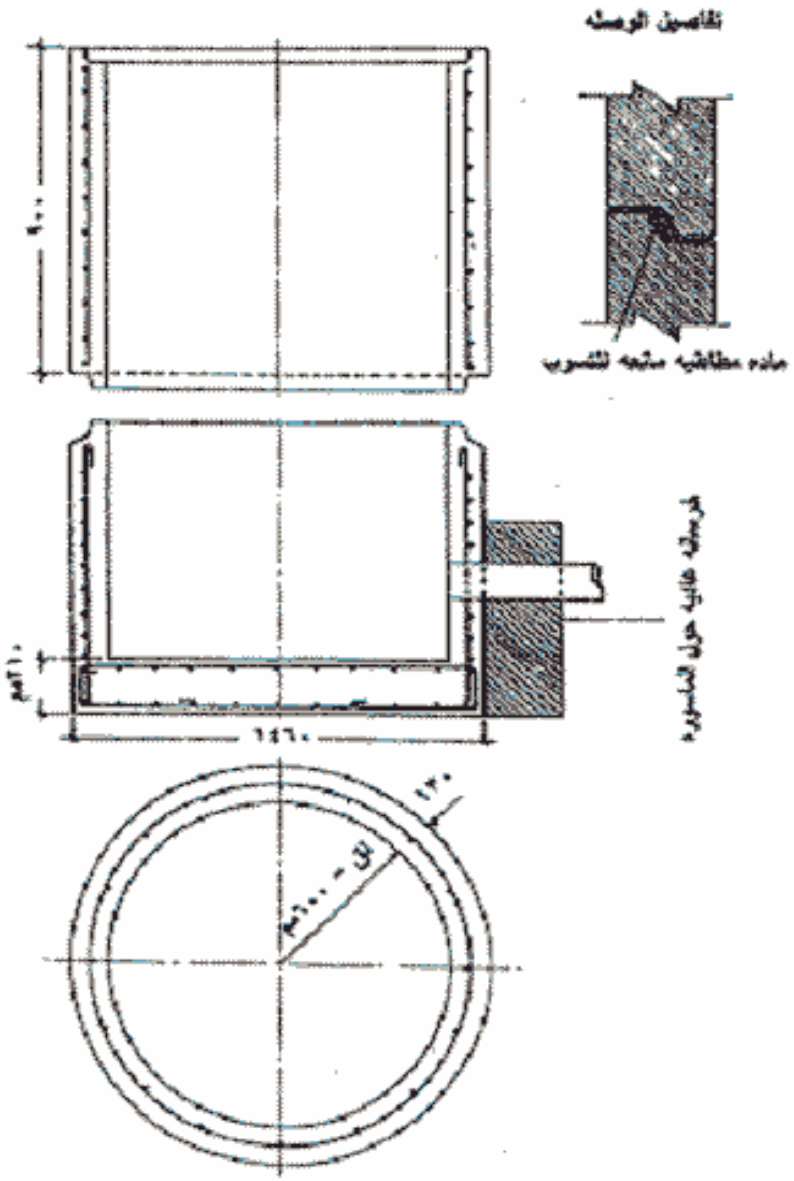


شكل (٩-٩) المطابق الجاهزة (سابقة الصب)

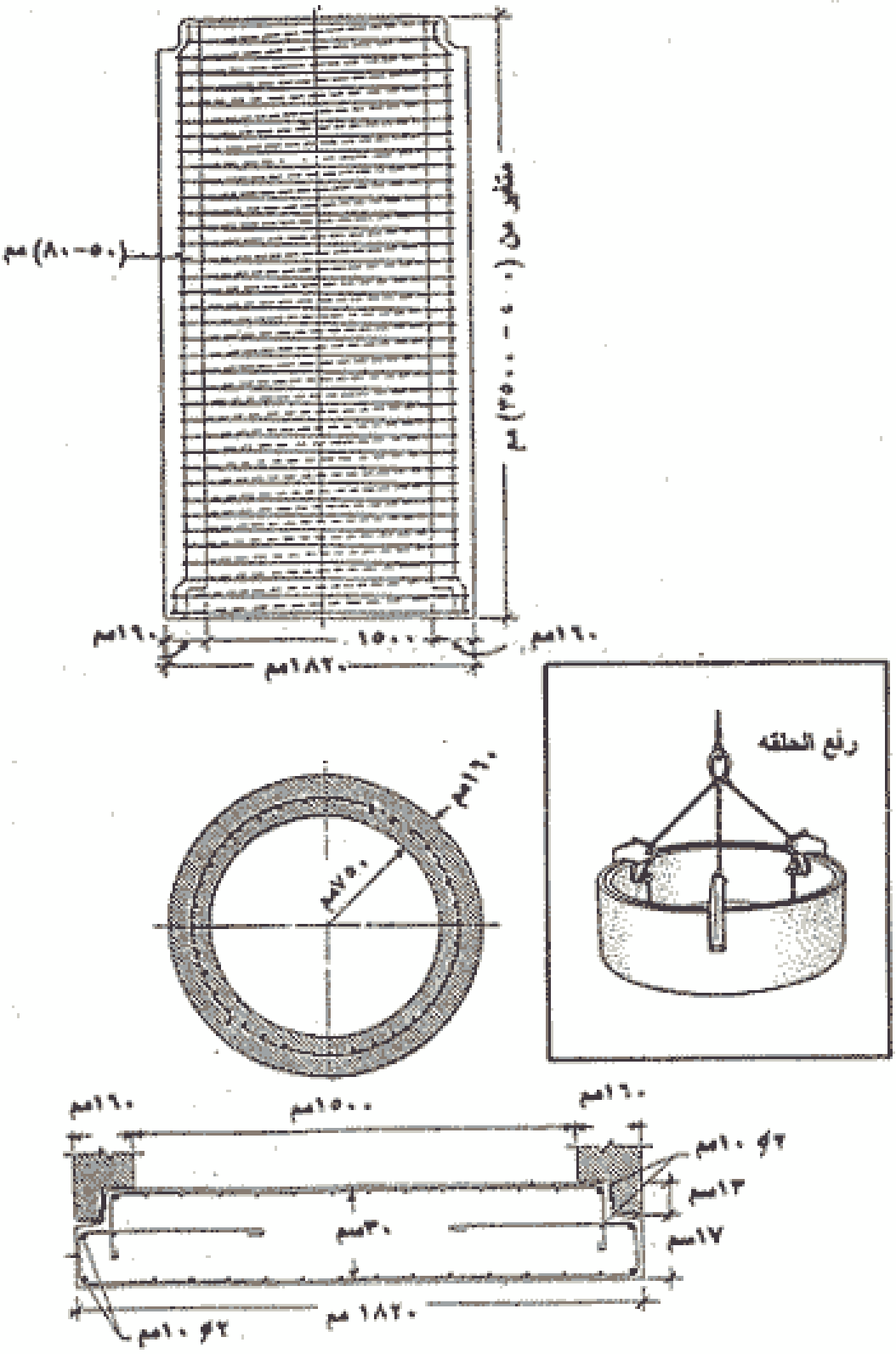
١- الأرضية من الخرسانة المسلحة وكما هو موضح بالشكل رقم (٩-١٠).

٢- الحلقات من الخرسانة المسلحة مع عمل الفتحات اللازمة لدخول أوخروج مواسير الصرف. بالأضافة إلى وجود الثقوب اللازمة لتركيب السلالم. هذه الحلقات قياسية بارتفاع ٩٠ سم وكما هو موضح بالشكل رقم (٩-١١).

٣- السقف من الخرسانة المسلحة وبه الفتحه اللازمة للنزول والخروج. جميع الأجزاء الخرسانية مدهونة من الخارج بمادة BF4 بسمك ٤٥٠ ميكرون طبقا للمواصفات.



شكل رقم (٩-١٠) تفاصيل المطابق الجاهزة، تفاصيل أرضية المطبق للمواسير حتي قطر ٥٠٠ مم



شكل رقم (٩-١١) مطابق سابقة الصب تفاصيل الحلقات للمواسير

٦٠٠ – ٨٠٠ مم للمواسير الأكبر يستعمل مطابق قطر داخلي ١٨٠٠ مم

وخطوات تنفيذ وتركيب المطابق سابقة التجهيز فهى كما يلى :

١ – تجري عملية الحفر مع صلب الجوانب حتي منسوب التأسيس. يتم فرش طبقة من الرمل أوكسر الحجر الجيري بسمك ٥ سم (نظافة). قد يلجأ البعض لصب خرسانة عادية أسفل قاعدة المطبق.

٢ – ننزل قاعدة المطبق مع ضبط الأفقية. توضع المادة المانعة للرشح Sealant Materialعلي الوصلة بين كل حلقتين مثل مادة سيلا ستريب أوبوتيل ستريب أوبوتيل ربر (وهي مادة مطاطيه مثل الحبل قطرها ١٥مم). يتم تركيب الحلقة التالية فتنضغط المادة المطاطية لتملأ الفراغ بين الحلقتين. تستخدم المادة المطاطية للمطابق قطر ١.٢ متر ، أما المطابق الأكبر فيتم استخدام الحلقة المطاط.

٣ – يستكمل تركيب باقي الحلقات – ونظرا لأ نه قد تدعوالحاجة إلى تركيب حلقه بارتفاع معين ليلائم منسوب الطريق – فمن الممكن أن يتم تصنيعها بالمصنع.

٤ – يوضع السقف علي الحلقة الأخيرة مباشرة. تبني مباني من الطوب الأزرق فوق فتحة السقف ثم يوضع الغطاء الزهر بحيث يكون مع منسوب الطريق (نهاية السقف أوطي من منسوب الطريق بمسافة ٤٠ سم).

٥ – تعمل مجاري القاع كما سبق ذكره. تملأ الفواصل من الداخل والخارج بمونة أسمنتية مقاومة للكبريتات ثم دهانها.

٦ – تملأ الثقوب المخصصة لتركيب السلالم بمادة كيمابوكسي ١٦٥ ثم توضع السلالم داخل هذه الثقوب وتزال أية زوائد من مونة التحبيش. السلالم تركب علي خيط رأسي وميزان مياه.

٧ – يدهن المطبق من الداخل بمادة مقاومة للأحماض مثل سيروتكت أم٢ أوكيمابوكسي ١١٠ أوما يماثلهما.

كما يجب مراعاة الملاحظات الفنية التالية عند أنشاء المطابق سابقة التجهيز التالية :

١ – يراعي عند دخول أي خط صرف جديد أن يكون بعيدا عن مكان الوصلة بين قطع المطبق بمقدار ٢٠ سم.

٢ – عند دخول أوخروج المواسير ، تركب ٢ وصله مواسير (مواسير ذات وصلات مرنة) بطول ٣٠ سم الي ١٠٠ سم (لكل وصلة) حيث تسمح هذه الوصلات بهبوط المطبق دون حدوث كسر في الخط.

٣ – يفضل عمل عامود تهوية قطر ٢" للمطابق علي الخطوط الصغيرة كل ٢٥٠ متر للتخلص من الغازات المتكونة والضارة بالمطبق والمواسير. يمتد هذا العمود من أسفل سقف المطبق تحت الأرض ثم يرتفع علي واجهه المبني المجاور حتى أعلاه ثم يركب غطاء مناسب عليه – ينفذ عامود التهويه بقطر أكبر للمجمعات الكبري.

٤ – ينتج حاليا مطابق سابقة التجهيز من الفيبرجلاس وهي خفيفة الوزن وغالية الثمن ولا تحتاج إلى أي نوع من العزل الداخلي أوالخارجي. تنتج هذه المطابق حسب المواصفات الأمريكية ASTM D 3735 - 81 .

٨-٨-٩ المطبق من الطوب الأزرق Blue Bricks Manholes :

يمكن وصف وتنفيذ المطبق المنشأ من الطوب الأزرق كما يلى :

١ – صب الخرسانة العادية للأرضية وعلي المنسوب المحدد.

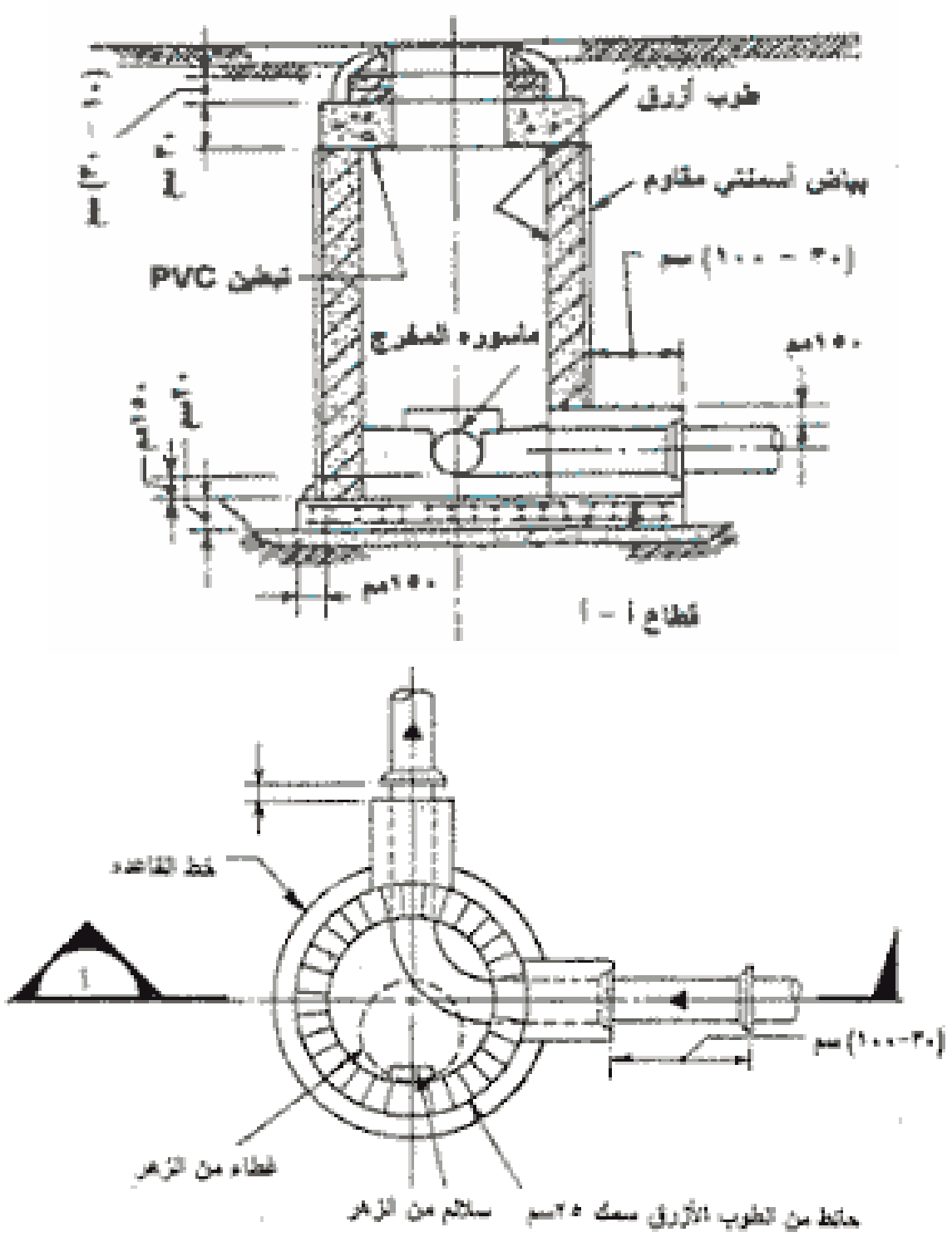
٢ – نبدأ في البناء بالطوب الأزرق وبحيث لا يزيد القطر عن ١.٢ متر كما لايزيد الأرتفاع عن ٣ متر.

٣ – سمك الحائط = ٢٥سم من الطوب الأزرق مع استخدام مونة الأسمنت المقاوم للكبريتات، وكما هو موضح بالشكل رقم (٩-١٢).

يتم البناء علي السيخ وبحيث يكون سمك الفاصل = ٨ مم وعمق = ٢٦مم. ينصح أيضا باستخدام سيخ بقطاع = ٢٦ مم × ٨ مم حتى يكون فاصل المباني بعرض ٨مم ومفرغا بعمق ٢٦ مم. تملأ الفواصل بمادة أيبوكسية مقاومة للأحماض مثل FMA 151 بعد تنظيفها جيدا بضاغط الهواء. يدهن السقف بالدهانات الأيبوكسية كما ذكر.

٤ – ينفذ باقي أجزاء المطبق مثل البلشم والسلالم والغطاء كما ذكر من قبل.

٥ – تنفذ التجربة مثل جميع المطابق وكما ذكر في المطابق المصبوبة في الموقع.

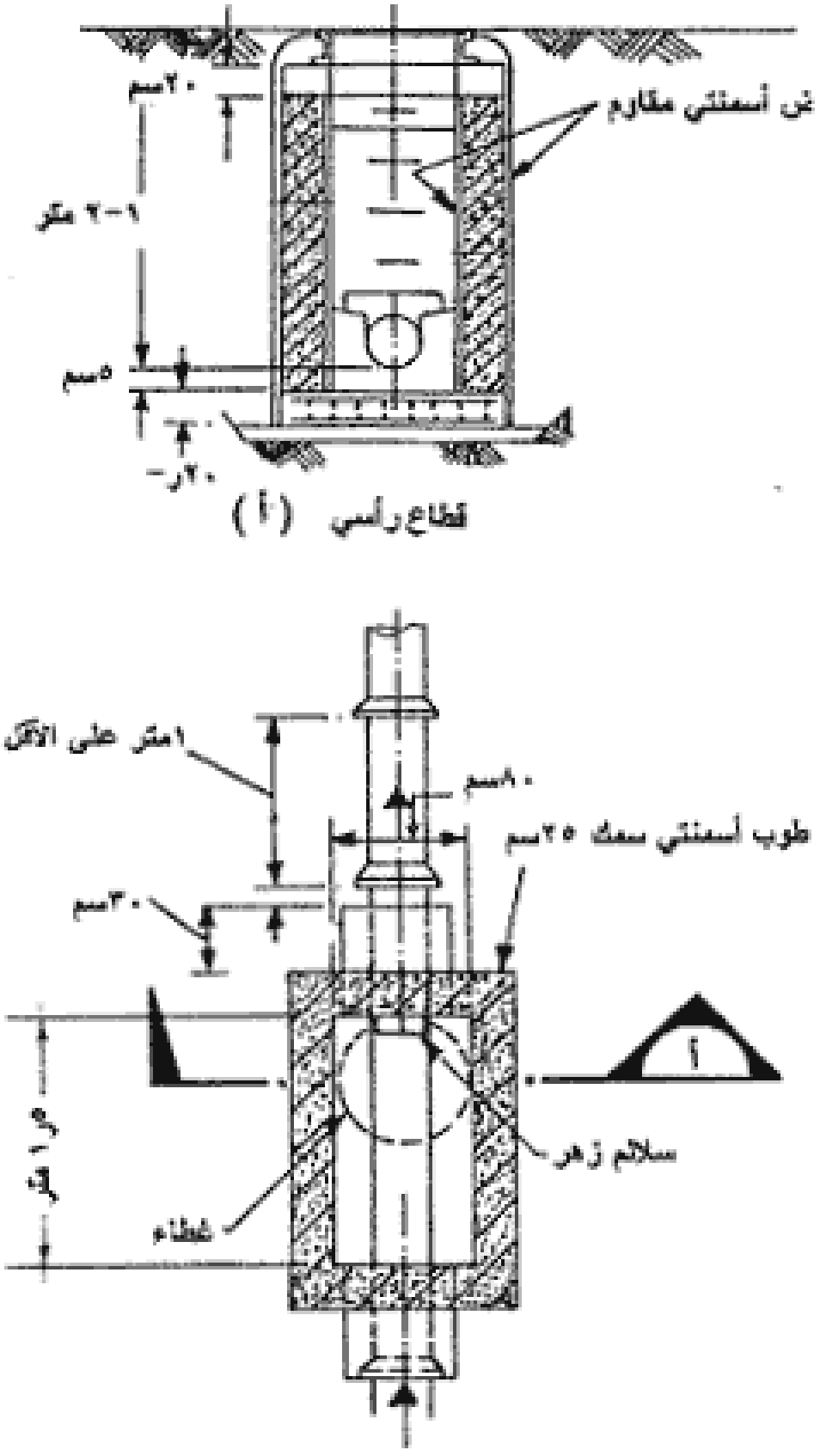


شكل (٩-١٢) تفاصيل المطبق المنفذ من الطوب الأزرق

٨-٨-١٠ مطابق الشوارع الضيقة Narrow Street Manholes :

تنشأ هذه المطابق في الشوارع الضيقة والتي لا تتسع لـــتركيب مطبق جاهز أومصبوب في الموقع. تنشأ من مباني الطوب الأزرق بسمك ٢٥سم مع ملء فاصل المباني بالمادة الأيبوكسيه كما سبق. يعمل بياض خارجي مقاوم للأحماض باستخدام الأسمنت المقاوم للكبريتات. يتم اختيار الأبعاد المناسبة للمطبق حسب عرض الشارع وعادة يختار القطاع المستطيل وكما هو موضح بالشكل رقم (٩-١٣).

تنشأ مجاري القاع كما سبق - يدهن السقف بالدهان الأيبوكسي - يركـــب الغطـــاء والسلالم كما ذكر.



شكل (٩-١٣) تفاصيل مطابق الشوارع الضيقة

٨-٩ غرفة تهدئة من خط الطرد الي مجمع صرف صحى

تنشأ هذه الغرفة لـتهدئة سرعة مياه الصرف الصحى المندفع وخاصة مـن خطـوط الضغط (الطرد) التي تصب علي مجمعات الأ نحدار أوخطوط الطرد الـتي تصب في غرفة المخل لمحطات المعالجة ولذلك يستلزم الأمر تهدئة سرعة مياه الصرف الصحى الي ٧٥سم/ ث لـتلائم سرعة المياه في ماسورة الأنحدار أولمحطة المعالجـة. ولهـذا تنشأ غرفة الـتهدئة قبل صب مياه الصرف الصحى مباشرة، وكما هو موضح بالشكل رقم (٩-١٤).

ويجب ان تخضع غرف التهدئة عند الأنشاء للشروط التالية :

أ- الأتساع المفاجىء لحظة خروج المياه من خط الطرد مما يكون له الأثر الكبيـر في خفض سرعة مياه الصرف الصحى.

ب- أرتفاع أرضية (قاع) غرفة التهدئة له أيضا الأ ثر في تهدئة سرعة مياه الصرف الصحى.

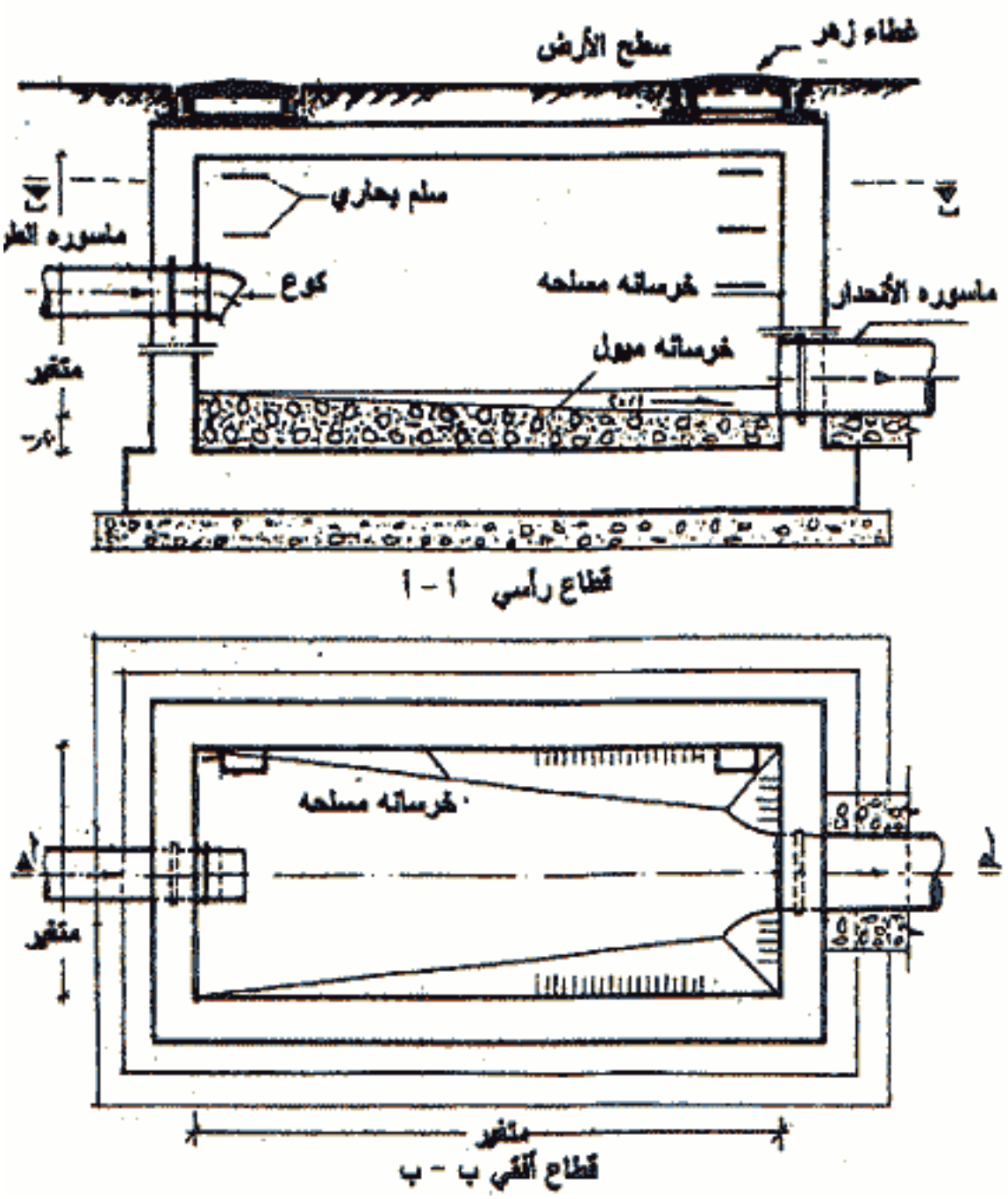
ج- عرض الغرفة = ٣ أمثال قطر الماسورة أو ١.٢ متر أيهما أكبر.

د- طول الغرفة لا يقل عن ٣ أمثال عرضها.

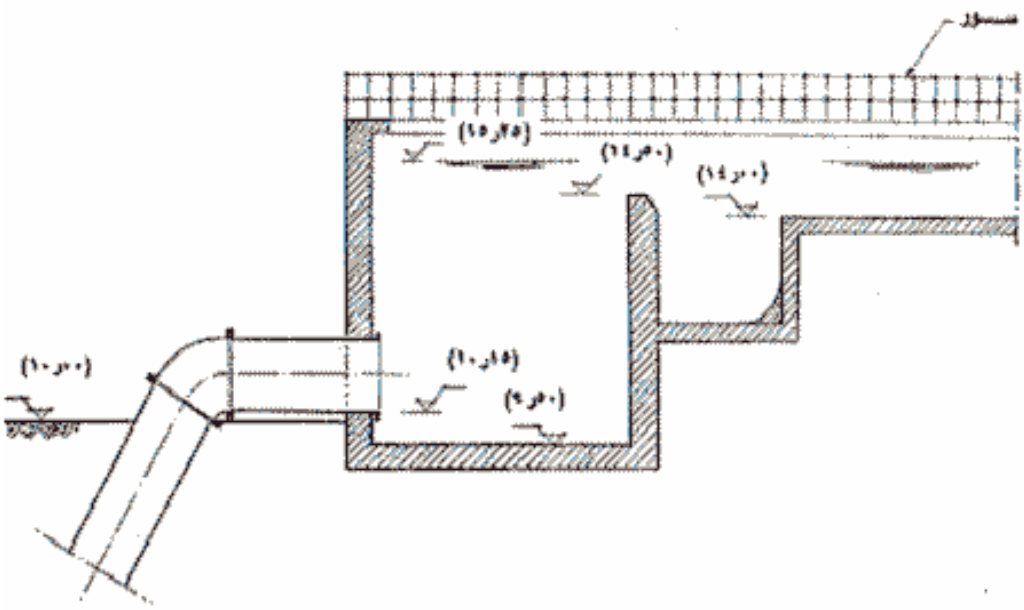
ه- يفضل أن ينتهي خط الطرد الداخل الي غرفة التهدئة بكوع ٢٢.٥ درجـة (كمـا هومبين), ويسمي كوع جرس Bell mouse . يساعد وضع هذا الكـوع علـي خفض سرعة مياه الصرف الصحى الداخلة الي غرفة التهدئة.

٨-١٠ غرفة تهدئة لخط الطرد فى محطة المعالجة

تنشأ هذه الغرفة في مدخل محطة المعالجة. تستـقبل مياه الصرف الـصحى الـواردة من خطوط الطرد - ذات السرعه العالية - فـتهدأ من سرعة مياه الصرف الـصحى لـتناسب السرعة المطلوبة لعملية المعالجة - (السرعه من ٠.٦ م/ ث الي ١.٢م/ث) ولذلك فهى تماثل غرفة التهدئة فى عملها وتفاصيلها موضحة بالشكل رقم (٩-١٥).



شكل (٩-١٤) تفاصيل غرفة التهدئة – لخط الطرد الذى يصب على خط أنحدار



شكل (٩-١٥) تفاصيل غرفة مدخل محطة المعالجة

وعند تنفيذ غرفة التهدئة فى مدخل محطة معالجة مياه الصرف الصحى يجب مراعاة النقاط التالية :

أ- طول الغرفة = ٣ أضعاف عرضها.

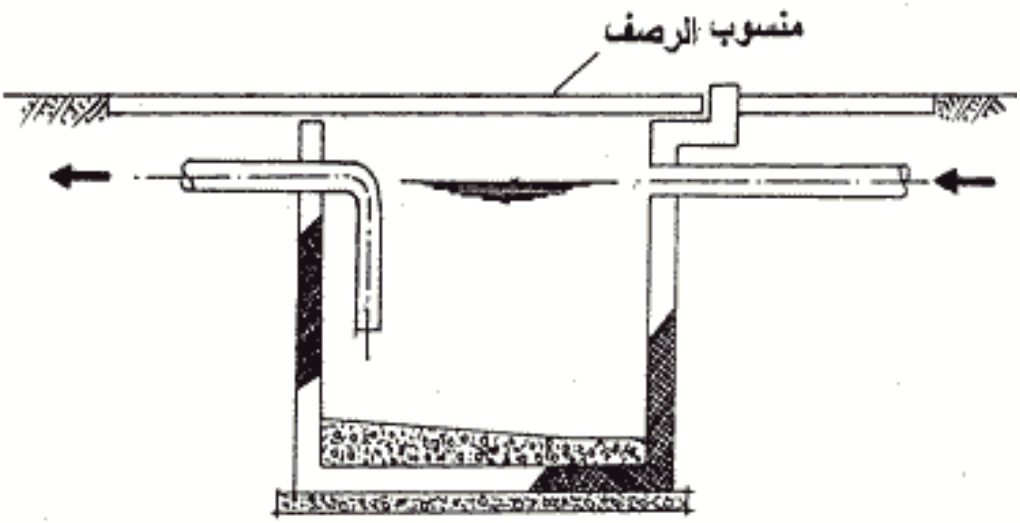
ب- تقدر مده مكث مياه الصرف الصحى بها من ٣٠ ثانية الي ١ دقيقة.

ج- عمق مياه الصرف الصحى = قطر ماسورة المدخل + عمق المياه في قناة التوصيل ولا يزيد عن ٢ متر لأتجاه السريان الأفقي.

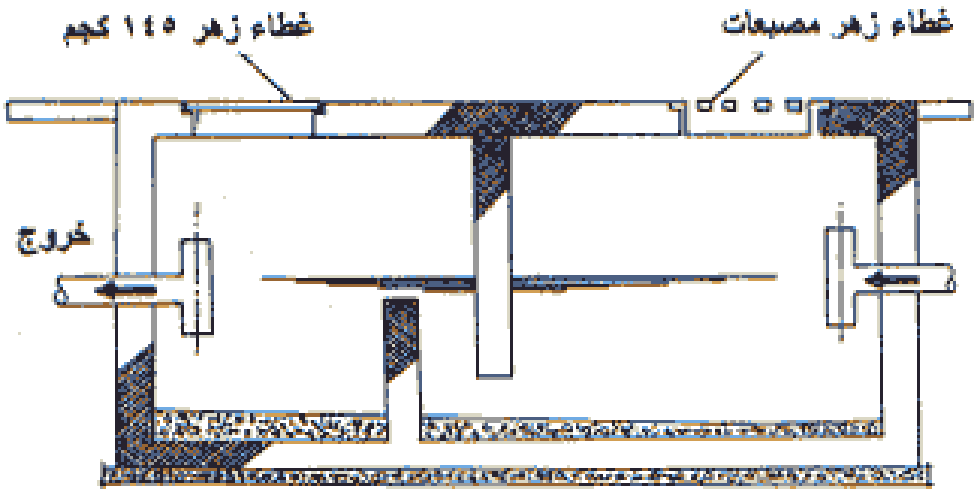
٨-١١ غرف حجز الزيوت والشحوم والرمال

من الضروري جدا أزاله الزيوت والشحوم من مياه الصرف الصحى حيث أن وجودها يمنع وصول الهواء الجوي للبكتيريا المختصة بالمعالجة فتموت, أضافة الي التسبب في أنسداد المواسير. وهذه الظاهرة أساسا تتواجد في محطات البنزين وكذلك المياه الملوثة الخارجة من المطاعم والفنادق. لذلك فإنه من الضروري أنشاء حوض لحجز الزيوت والشحوم لمياه الصرف الصحى الخارجة من محطات البنزين والمطاعم والفنادق. وتنشأ هذه الغرف، والموضحة بالشكل رقم (٩-١٦). بحيث أن تطفو هذه الزيوت علي السطح ويسهل كشطها والتخلص منها , بينما تخرج المياه الخالية من الزيوت الي شبكة أنحدار الصرف الصحى العمومية.

أما الغرفة الموضحة بالشكل رقم (٩-١٧), فيتم حجز الدهون والشحوم كما يتم حجـــز الرمال أيضا.



شكل (٩-١٦) تفاصيل غرفة حجز الدهون والشحوم



شكل (٩-١٧) تفاصيل غرفة حجز الرمال والزيوت

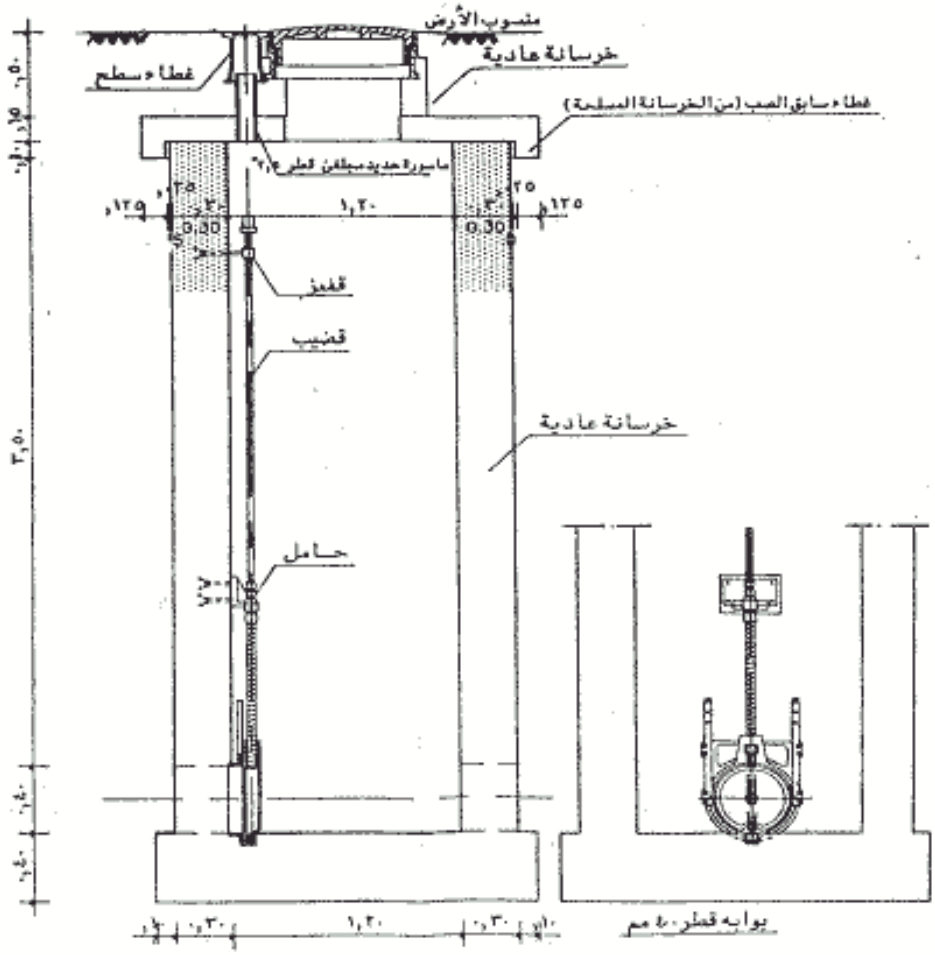
٨-١٢ غرفة الداخل الي بيارة محطة الرفع لمياه الصرف الصحى

تنشأهذه الغرفة قبل محطة طلمبات رفع مياه الصرف الصحي بمسافة حوالي ١٠ متر. وتكون هذه الغرفة – أساسا – مزودة ببوابة للقفل والفتح من الزهر. الغرض منها قفل المياه عن البيارة فترة ساعات قليلة لحين عمل الصيانة وأزالة الرواسب والمخلفـــات

التي تكون قد ترسبت في البيارة ولأستعادة كفائتها للعمل مرة أخري كما هو موضح بالشكل رقم (٩-١٨).

وقد تزود الغرفة بصمام حاجز ليعمل مكان البوابة علي أن تكون المواسير من الغرفة الي البيارة من الزهر المرن لأمكان تركيب الصمام. وفي هذه الحالة يتم تركيب صندوق سطح علي السقف لأمكان تشغيل وصلة أستطالة لفتح وقفل الصمام.

وتركب بوابة زهر في داخل الغرفة بسبب كبر مقاسات المجمع , وفي هذه الحالة يتم الأستعانة بموتور كهرباء أوديزل لفتح وغلق البوابة. وتفضل بعض المكاتب الأستشارية أستخدام بوابات للحجز حتي مع الأقطار الصغيرة.



شكل (٩-١٨) تفاصيل غرفة الداخل الي بيارة محطة رفع مياه الصرف الصحى

٨-١٣ بالوعات صرف الأمطار :

يمكن صرف مياه الأمطار بطريقـــتين :

١ - صرف مياه الأمطار في نفس شبكة مواسير الصرف الصحي Combined System

يستخدم هذا النظام في البلاد ذات الأمطار النادرة علي مدار العـــام مثـــل جمهوريـــة مصر العربية. تتجمع المياه الساقطة في بالوعات الأمطار وهـــي بمقـــاس ٦٠ ×٦٠ وعمق ٦٠ سم ومغطاه بغطاء من الزهر ذومصبعات تسمح بـــدخول ميـــاه الأمطـــار، وتفاصيل بالوعة صرف مياه الأمطار موضحة بالشكل رقم (٩-١٩) ويتـــصل خـــط مواسير قطر ٦" من البالوعة الي أقرب مطبق في الشارع.

كما يستخدم هذا النظام أيضا في الشوارع الضيقة وأيضا في حالة وجود تركيزا عاليـــا للـــتلوث العضوي BOD فى مياه الصرف الصحى، لذا يفضل أن يـــتم خلـــط ميـــاه الصرف الصحى بمياه الأمطار للعمل علي تخفيف حدة التلوث.

٨-١٤ إنشاء غرفة الترسيب (Grit Chamber)

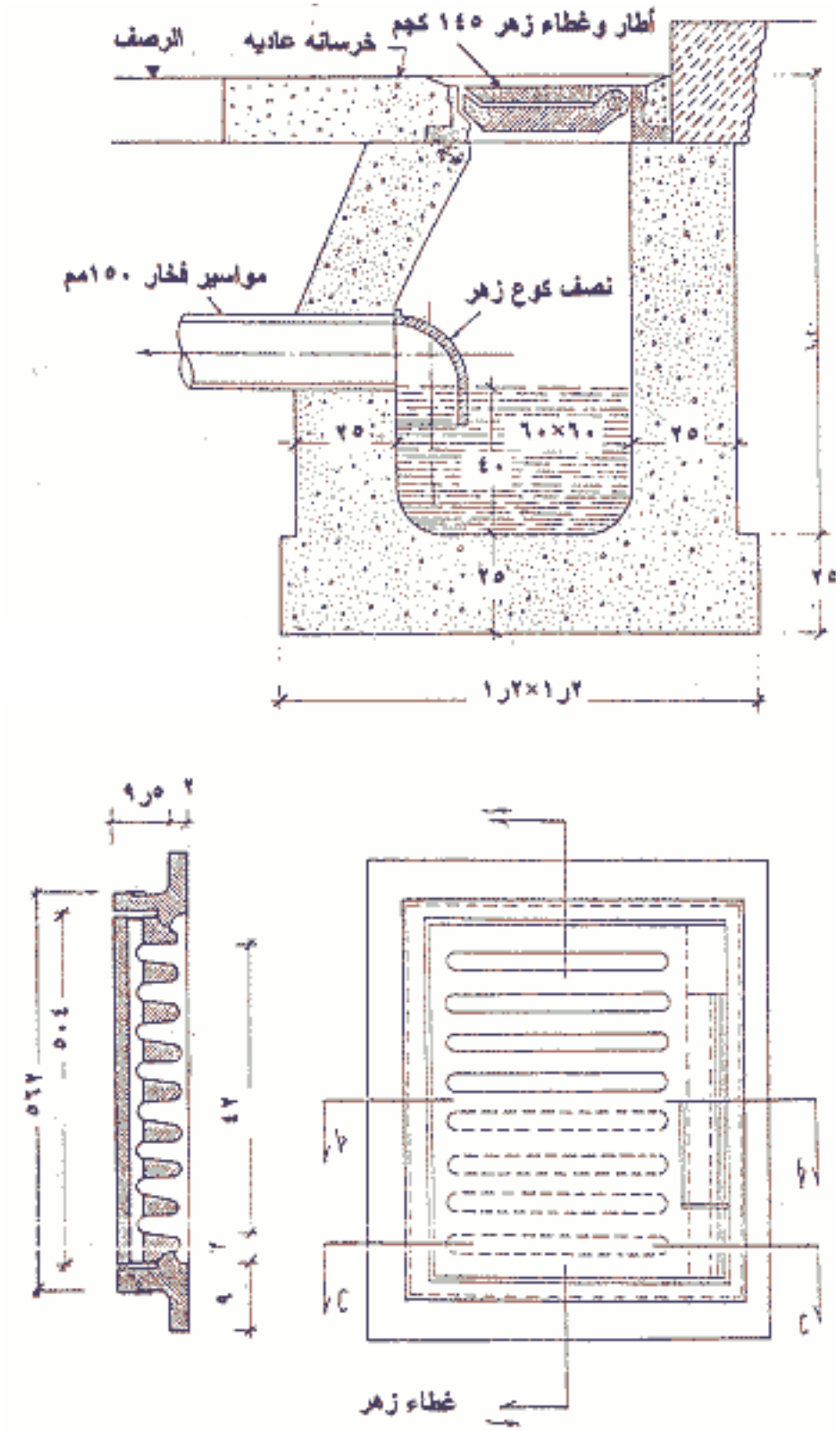
كما يمكن أنشاء غرفة ترسيب وذلك بغرض تجميع وترسيب المواد الصلبة الموجـــودة بمياه الأمطار وكما هوموضح بالشكل رقم (٩-٢٠), توضع فى المواقع التـــى تـــسمح بسهولة تنظيفها (يدويا أوميكانيكيا) , ويجب ان يكون منسوب قاع هذه الغرف أوطـــى من منسوب مخرجها بمقدار ٥٠ سم على الأقل.

٨-١٥ أنشاء غرفة الهدار Vortex Chamber

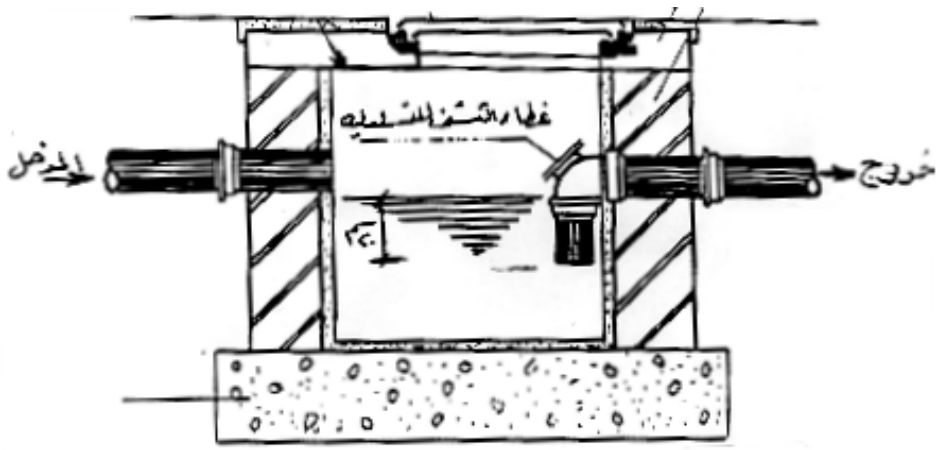
تنشأ هذه الغرفة علي المجمعات الكبري وأنفاق الصرف الصحي الرئيسية. عند مصب أحد خطوط أنحدار الصرف الصحى علي هذا المجمع - مع وجود فارق كبيـــر فـــي المنسوب بين الخط الداخل والمجمع - فأنه من الضروري أنشاء هذه الغرفـــة وكمـــا هوموضح بالشكل رقم (٩-٢١).

تنشأ غرفة علي الماسورة الرئيسية أوالمجمع علي منسوب عميق والمراد تحويل تصرفاتها إلى النفق، تتصل هذه الغرفة مع وصلة مواسير كبيرة إلي غرفة الهدار علي النفق. يتم إنشاء فتحة بالمجمع عند الغرفة لتتدفق المياه إلى الغرفة ثم الوصول إلى غرفة الهدار. تنساب المياه علي أرضية عليا بالغرفة وفي نفس المنسوب. هذه الأرضية لها شكل مخروطي. عند إنسياب المياه فإنها تأخذ حركة دائرية (مثل حركة الدوامة) ثم تهبط خلال ماسورة رأسيةمن الزهر المرن إلى منسوب أرضية سفلي

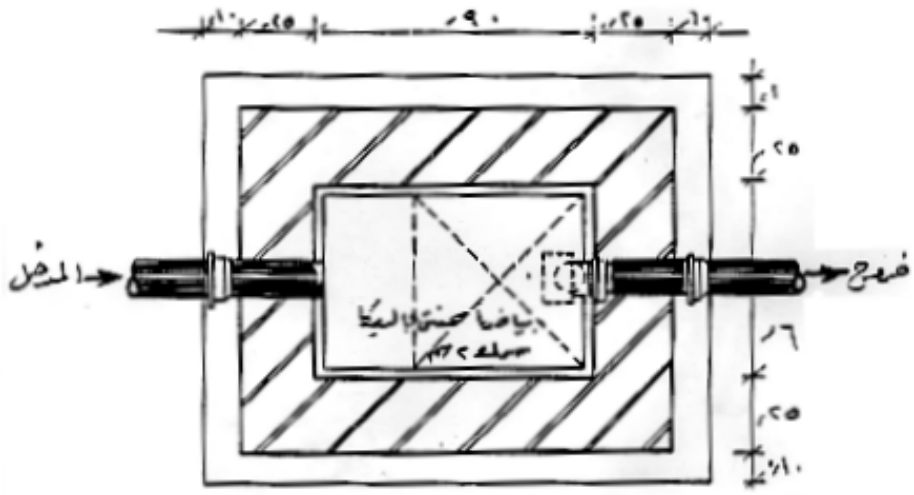
بغرقة الهدار والتي تكون في نفس منسوب النفق لتنساب المياه إلى النفق. تشبه هذه الغرفة المطبق الهدار ولكن بحجم أكبر.



شكل (٩-١٩) تفاصيل بالوعات تصريف مياه الأمطار والغطاء الزهر

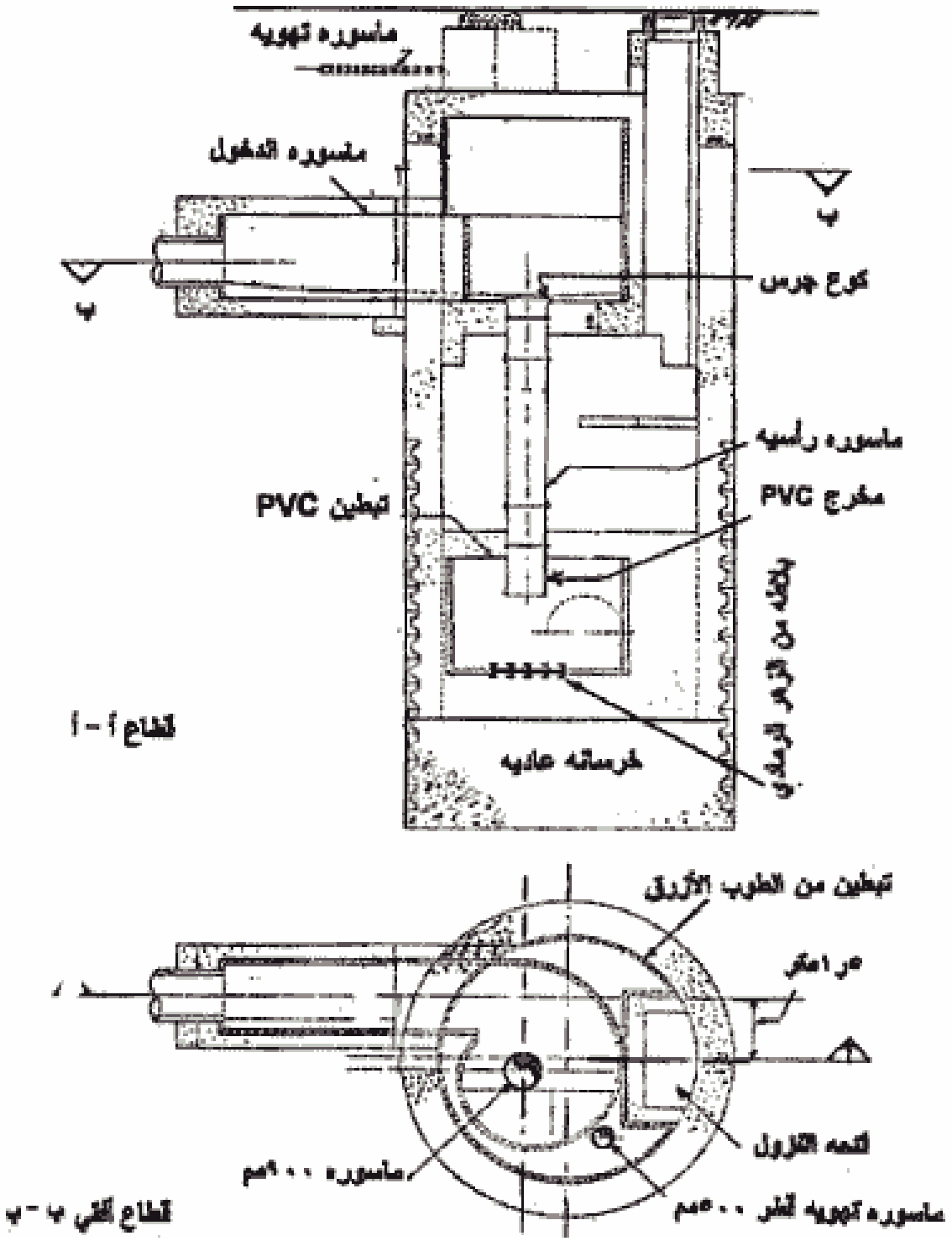


قطـــــــاع رأســـــــــــــى



مسقط أفقى

شكل (٩-٢٠) تفاصيل غرفة الترسيب



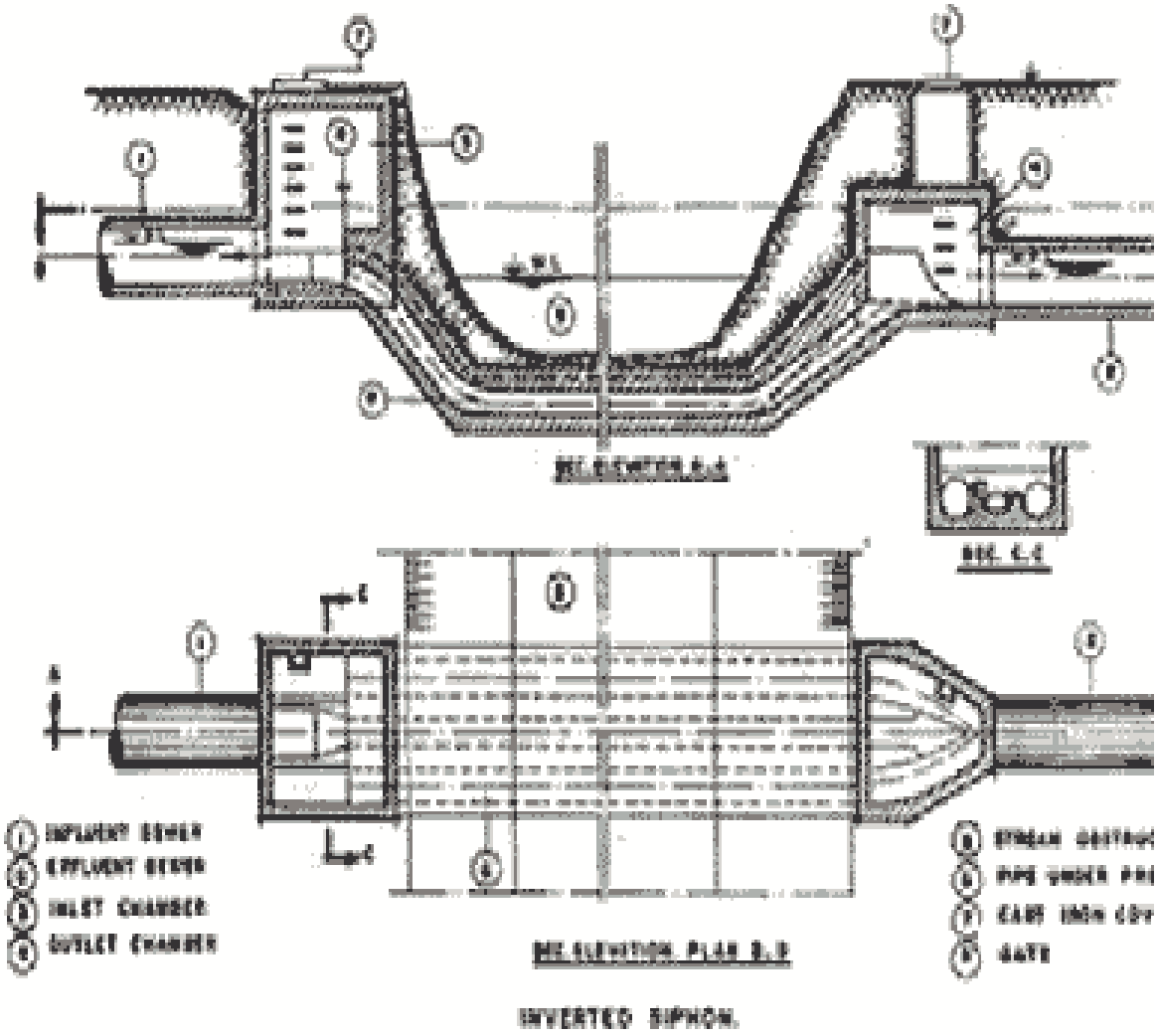
شكل (٩-٢١) تفاصيل غرفة الهدار

٨-١٦ السيفون المقلوب Inverted Siphoned

نلجأ إلى تنفيذ السيفون المقلوب عندما يكون هناك عائقا أمام مسار خط الأ نحدار مثل مجري مائي أوماسورة ذات حجم كبير ولايمكن تعديل مسارها أو منسوبها والمشكلة الرئيسية التي تواجه السيفون المقلوب هي ترسب المواد العالقة بمياه الصرف الصحى داخل المواسير.

ولـــتلافي هذه المشكلة – يصمم السيفون بحيث تكون سرعة مياه الصرف الصحى لا تقل عن ٩٠ سم/ث مع استخدام مواسير من الزهر بدلا من الفخار.

كذلك ينفذ السيفون من ماسورتين متجاورتين بحيث تستوعبان الـــتصرفات الواردة وتكون إحداهما أعلي قليلا عن الأخرى – كما هوموضح بالشكل رقم (٩-٢٢).



شكل (٩-٢٢) تفاصيل السيفون المقلوب