الاشتراطات الفنية الواجب توافرها فى خزانات مياه الشرب

خزانات المياه الأرضية

1. اشتراطات الموقع :

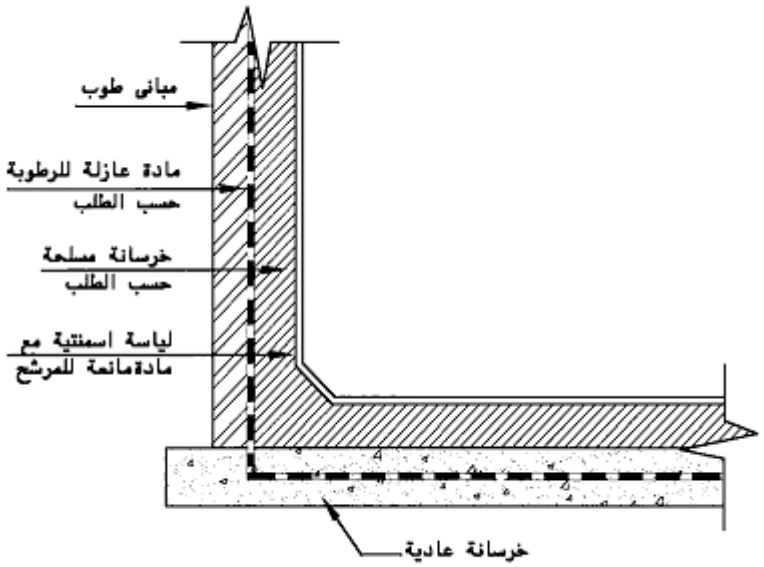
- أن تكون بعيدة ما أمكن عن جميع مصادر التلوث بحيث لايقل البعد عن (10) متر من أي مصدر من مصادر التلوث مثل خزانات التحليل والتجميع أو بيارات الصرف الصحي أو غرف التفتيش .
- أن يكون موقع الخزان غير منخفض حتى لا تغمره مياه الأمطار المحملة بالأتربة والأوساخ وتؤدي إلى تلوث المياه داخله ، كما يجب أن يكون مرتفعاً عن موقع بيارات الصرف وبما يسمح بأن يكون اتجاه سير المياه السطحية من الخزان إلى البيارة وليس العكس ، ويجب أن يكون منسوب خزان المياه الأرضي أعلى من منسوب مصادر التلوث إن وجدت بما لا يقل عن 50 سم .
- إذا كان منسوب المياه الأرضية مرتفعاً يجب عمل صرف جوفي حول خزان المياه الأرضي وذلك لمنع الترشيح إلى داخل الخزان .
- يراعى عند إنشاء الخزانات الأرضية للمياه أن تكون مجاورة ما أمكن لسور المدخل وفي حالة إنشاء الخزانات الأرضية داخل بناء العمارات السكنية يراعى أن تكون أقرب ما يمكن لمدخل العمارة لسهولة ملئها أو عمل صيانة خارجية لها

.

2-اشتراطات العزل

(شكل رقم 1):

يلزم أن تكون حوائط وقاع الخزانات الأرضية محكمة إحكاماً تاماً لمنع الرشح وحتى لا تكون عرضة للتلوث وذلك بتلييس قاع وحوائط الخزان من الداخل والخارج بلياسه أسمنتية مع إضافة مادة مانعة للرشح ويشترط ألا تكون مادة سامة وتغليف قاع وحوائط الخزان من الخارج بطبقات عازلة للرطوبة أفقياً ورأسياً .



شكل رقم (1)
طريقة حماية خزان مياه أرضي بمادة عازلة

اشتراطات الصيانة الدورية :

a. إصلاح الخزانات الأرضية في حالة وجود أي تلف فيها ومعالجة التسربات إذا ظهرت أي تسربات وذلك بتفريغ الخزان من الماء وتجفيفه وإجراء المعالجة الضرورية لمنع تسرب المياه .

b. العناية بالعوامات والصمامات وملحقاتها وتنظيفها وإزالة الانسدادات فيها من الأملاح والترسيبات وتغييرها في حالة تلفها .
c. العناية بالخزانات وإحكام غلقها حتى يصعب فتحها أوالعبث بها .
d. فحص واختبار المضخات (أجزاء نقل الحركة والموتور وأجهزة التحكم والتوصيلات الكهربائية) .
e. في حالة ما إذا كان الخزان الأرضي يعمل كخزان لمياه الحريق فإنه يجب توفير مصدر دائم لمياه الحريق أثناء عملية الصيانة .
f. إلزام الشركات والمؤسسات القائمة بأعمال الصيانة بتأمين معدات السلامة لأفرادها .

خزانات المياه العلوية

1. اشتراطات موقع الخزان :

- يراعى في اختيار مكان الخزان أن يكون المنشأ في وضع آمن بأن يراعى عند تصميم أعمدة التثبيت أو الأرضيات أن تكون مصممة لتحمل الأحمال التي ستتعرض لها وألا يترتب على تنفيذها أية أضرار بسلامة المبنى من الناحية الإنشائية وأن يراعى في تصميم المبنى الأخذ في الاعتبار الأحمال الإضافية التي تنشأ من تجهيز المبنى بخزان مياه في حالتي الملء والتفريغ .
- يراعى أن يكون منسوب قاع الخزانات على ارتفاع 3م على الأقل من أعلى سقف أول منتفع أو 5م على الأقل من أعلى مستوى للتجهيزات الصحية وأن يرتفع هذا القاع عن السقف الحامل له 60سم لسهولة التركيب والصيانة

2.أنواع الخزانات العلوية من حيث المادة المستعملة :

- **الخزانات الصلب (الصهاريج الفولاذ) :**

وفيها يراعى أن تكون لحامات الجوانب والزوايا ناعمة ومطلية بالمادة الأساسية وتكون جميع قيعان الوصلات اللوحية في نفس مستوى داخل اللوح ، وتكون الأسطح الداخلية قد تعرضت للسفح الرملي (SAND BLAST) فيما عداخزانات الصلب غير القابل للصدأ ، مع ضرورة دهان الخزانات الصلب من الخارج بوجهين بمادة مانعة للصدأ غير سامة وثلاثة أوجه بالبوية الزيتية وأن تتوافر في الخزان خاصية عدم الرشح من جوانبه وقاعه .

- **خزانات البلاستك المقواة بألياف زجاجية FIBRE GLASS REINFORCED TANKS PLASTIC**

- **خزانات المياه من الخرسانة المسلحة :**

يراعى في الخزانات المنشأة من الخرسانة المسلحة أن يكون خلط الخرسانة مطابقاً لما جاء بأسس تصميم وشروط تنفيذ الخرسانة المسلحة في المباني بالنسبة للخرسانات غير المنفذة للمياه مع إضافة مادة مناسبة تزيد من خاصية الخرسانة لعدم نفاذية المياه وبالنسب الصحيحة ويراعى استخدام الهزاز الميكانيكي ، ويجب أن يكون السطح الداخلي للخزان أملس ، ويتم ذلك باستخدام البياض المناسب ، ويفضل تكسية جوانبه وقاعه داخلياً بالبلاط القيشاني غير مشطوف الحواف ، وفي جميع الحالات يجب أن تتوافر خاصية عدم الرشح من جوانب وقاع الخزان .

.3

4.متطلبات العزل :

- العزل ضد تسرب المياه :
  يراعى أخذ الاحتياطات السابقة (من 3-2-2-3) لمنع تسرب المياه .
- العزل ضد الحرارة والتغيرات الجوية :
  يراعى إحاطة الخزانات بحوائط ساترة لحمايتها من التغيرات الجوية وأن تترك مسافة بين الخزانات والحوائط لا تقل عن 60سم من كل جانب ، وفي حالة تغطية أعلى الخزان يجب أن لا تقل المسافة بين أعلى الخزان وأسفل السقف عن 80سم مع ضرورة توافر فتحات التهوية المناسبة حول الخزان ، وفي حالة عدم إحاطة الخزان بالحوائط الساترة فيجب أن تتوافر في جوانبه وسقفه عوامل العزل الكافية التي تمنع تعرض محتوياته للتغيرات الحرارية المتباينة وفقاً لما ورد بكتيب العزل الحراري في المباني الصادر عن وكالة الوزارة للشئون الفنية ، كما يراعى عزل شبكة المواسير على الأسطح المكشوفة عموماً للتغيرات الحرارية وذلك لمنع حدوث تغييرات حرارية كبيرة في محتوياتها ، ويتم ذلك باستخدام مواد العزل المناسبة والمطابقة للمواصفات .

5. حساب سعة خزان المياه العلوي :

تحدد سعة الخزان على أساس ثلث الاستهلاك اليومي للوحدات المقرر تغذيتها منه مع الأخذ في الاعتبار احتياجات الحريق لكل مبنى .

وتوجد ثلاث طـرق تقريبية لحساب سعـة خزان المياه العلوي تتضح فيما يلي:-

- قاعدة أساسية :
  وتعتمد على حساب سعة الخزان على أساس 30مرة تصرف المضخة في الدقيقة وهذه

النظرية تتيح سعة تخزين لمدة 30 دقيقة وذلك في حالة انقطاع الكهرباء المفاجئ أو انقطاع المياه بالشبكة العمومية وهذا صحيح فقط في حالة أن الكهرباء أو المياه تنقطع ومنسوب المياه في أعلى منسوب الخزان ، وفي هذه الحالة سيكون تشغيل المضخات لا يزيد عن مرتين في الساعة .

- طريقة افتراضية :

وتعتمد على التقدير المطلق لكمية المياه اللازمة في وقت الطوارئ ومدة فترة الطوارئ المتوقعة وهي تعادل من 30 ٪ إلى 40 ٪ من جملة الاستهلاك اليومي بالإضافة إلى المخزون المناسب لإطفاء الحريق ، هذا بالإضافة إلى الأخذ في الاعتبار النواحي الاقتصادية مثل تكلفة إنشاء الخزان وانعكاس تأثير وزنه على المنشأ الخرساني .

- **دورة المضخات :**

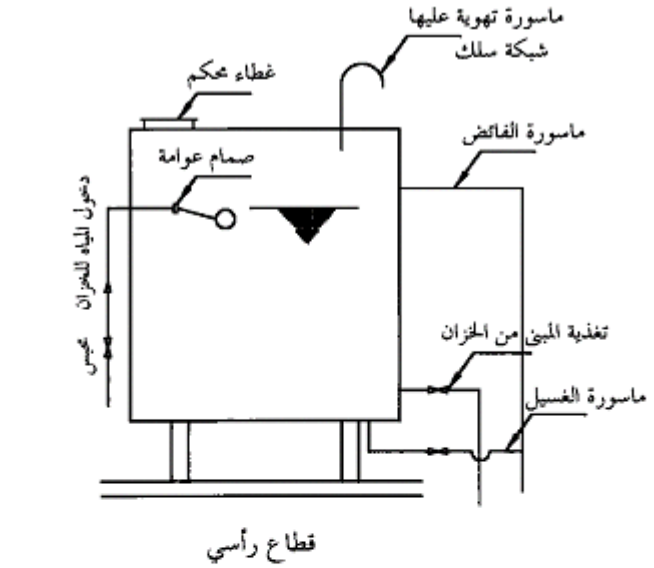
تحدد سعة الخزان بحيث لا يزيد عدد مرات تشغيل المضخة في الساعة عن 6 مرات وهذا يعني أن تعمل المضخة لمدة خمس دقائق وتقف لمدة خمس دقائق وكلما قل عدد مرات تشغيل المضخة في الساعة قل معدل استهلاك المحرك وكذلك إجراء عمليات الصيانة .

6. التوصيلات والملحقات (شكل رقم 5) :

- يزود كل خزان بماسورة تغذية تركب على مستوى منخفض من سقفه بمسافة لا تقل عن 25سم .
- يزود كل خزان بعوامة بقطر مناسب مجهزة بصمام على ماسورة الملء الداخلة إلى الخزان لمنع ارتفاع منسوب المياه في الخزان عن الحد المقرر وذلك نتيجة احتمال ارتفاع ضغط المياه بالشبكة بدرجة تعلو عن منسوب الملء المقرر

للخزان ، ويراعى أن تعطي فتحة الصمام تصريفاً يعادل تصرف ماسورة الملء التي يجب أن يركب عليها محبس قفل خارج الخزان (ويمكن الاستغناء عن صمام العوامة هذا في حالة المباني التي يزيد ارتفاعها عن 30متراً) ، كما يراعي أن يزود كل خزان بماسورة لتغذية المبنى بقطر مناسب ولا يقل ارتفاع مخرجها من قاع الخزان عن 10سم .

- تجهز الخزانات بماسورة فائض يزيد قطرها بمقدار 1 بوصة على الأقل عن قطر ماسورة الملء في حالة التغذية من شبكة المدينة مباشرة مع ملاحظة أنه عند تغذية الخزانات بمضخات المياه يجب أن تكون ماسورة الفائض بقطر مناسب يسمح بتصريف المياه القادمة من المضخات والتي تحت ضغط حيث إنه في هذه الحالة ستكون المياه القادمة من ماسورة الملء تحت ضغط بينما تكون ماسورة الفائض تعمل تحت الجاذبية وتركب هذه الماسورة على مستوى يعلو منسوب سطح المياه التصميمي داخل الصهريج بمسافة 10سم ، ويجب أن تتصل ماسورة الفائض إما بالخزان الأرضي لتصب فيه أو اتصالاً غير مباشر بنقطة تصريف مناسبة بالدور الأرضي وفي مكان مرئي بما يمكن معه مراقبة هذه الزيادة تلافياً لإهدار المياه ، وفي جميع الأحوال يجب عدم اتصال مواسير الفائض إلى مواسير الصرف الصحي بأي حال من الأحوال ، كما يفضل أن تخصص ماسورة مستقلة لتصريف هذا الفائض تمتد إلى أسفل المبنى .



شكل رقم (5)

تفاصيل توصيلات الخزان العلوي

- يجب أن تجهز الخزانات بماسورة غسيل بقطر مناسب لا يقل عن (1) بوصة حسب سعة الخزانات .
- يزود الخزان الذي يزيد ارتفاعه على 120سم بسلم خارجي للوصول إلى سطحه وفي حالة وجود سلالم داخل الخزان يجب أن تكون من مادة غير قابلة للصدأ وغيرسامة ويمكن استخدام سلالم خشبية متحركة للنـزول إلى قاع الخزان من الداخل .

- في حالة استخدام أكثر من خزان علوي يتم توصيل هذه الخزانات ببعض عن طريق مواسير السحب أو عن طريق مواسير اتزان.

7. اشتراطات التصميم والتنفيذ والصيانة :

- يراعى دهان حوائط وأرضيات الخزانات من الداخل بمادة مانعة لتكون الطحالب والفطريات والبكتريا وذلك بعد عملية غسيل الخزان من الكلور وكذلك بعد كل عملية تنظيف .
- يجب أن تتوافر في الخزانات مادة عازلة للمياه لمنع رشح المياه من الخزان وأن تكون فتحة الخزان محكمة بحيث لا تسمح بدخول الأتربة والحشرات والقوارض ومانعة لنفاذ أشعة الشمس .
- يزود كل خزان بماسورة للغسيل بقطر يتراوح بين بوصة و 4بوصات حسب حجم الخزان وتوضع بمستوى قاع الخزان (أرضية) وتوصل إلى ماسورة الفائض مع ضرورة عمل محبس عليها يفتح وقت الغسيل فقط ، ويراعى عند إنشاء هذه الخزانات أن يكون قاعها مائلاً نحو فتحة الغسيل المذكورة بميل 0.5 سم لكل متر على الأقل .
- يزود كل خزان بماسورة أو أكثر للتهوية تتصل بالهواء الخارجي مخترقة سقف الخزان وتنتهي بكوع مقلوب لموازنة الضغط الجوي داخل الخزان منعاً من التضاغط والتخلخل أثناء الملء والتغريغ ويركب على الكوع المذكور شبكة سلك لمنع دخول الحشرات والمواد الغريبة .
- تعمل بسقف الخزان فتحة أو أكثر بأبعاد مناسبة لا تقل عن 70×80سم للنـزول داخله لتنظيفه وصيانته ، ويكون لهذه الفتحة غطاء محكم ، كما يجب أن يكون هناك فراغ أسفل الخزان لا يقل ارتفاعه عن 60سم لسهولة تركيب ماسورة

الغسيل ولصيانة الخزان والمواسير والأجهزة الملحقة به.

خزانات المياه المنفصلة

الخزانات المنفصلة عبارة عن خزانات علوية تنشأ بالمواقع التي تحتوي على مجموعة من المساكن ذات الارتفاعات المنخفضة (دور أو دورين) ويراد تأمين احتياجات المياه لها بطريقة اقتصادية وفعالة .

1. اشتراطات موقع الخزان :
   - يراعى في اختيار موقع الخزان أن تكون تمديدات الخزان منه وإليه بعيده عن مصادر التلوث .
   - يجب أن يختار موقع الخزان في أعلى منطقة في الموقع مع مراعاة ما سبق.
   - يجب عند اختيار مكان الخزان مراعاة ظروف الامتداد العمراني بالموقع .
   - يجب اختيار موقع وارتفاع الخزان العالي ليعطى ضغطاً للمياه حوالي (0.5 بار) لأعلى منشأة في الموقع .
2. مواد إنشاء الخزان :
   يفضل استعمال الخرسانة المسلحة في مثل هذه الحالة لرخص تكاليفها وإمكانية عمل أحجام خزانات كبيرة منها .
3. متطلبات العزل :
   - أن يتم عزل مواسير المياه الخارجية من وإلى الخزان ضد الشمس وكذلك عزل حوائط الخزان .
   - يجب تغطية فتحات الخزانات العلوية لمنع أشعة الشمس والأتربة من الدخول للخزان ولمنع نمو الطحالب .
4. حساب سعة خزان المياه المنفصل :
   - يتم حساب سعة خزان المياه المنفصل بنفس طريقة خزان المياه العلوي في البند (3-2-4) .

- يتم عمل خزان أرضي إضافة للخزان العلوي بحيث يكون هناك تناسب بين حجمي الخزانين لتقليل حجم الخزان العلوي وحسب الاشتراطات السابقة.
-

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بمدن القناة
قطاع المعامل والجودة
الادارة العامة لمعامل مياه الشرب
ادارة تطهير الخزانات

الاشتراطات الفنية الواجب توافرها في خزانات مياه الشرب

اعـداد
كيميائـــــــى / محمد عزت حسن حسن
مدير عام معامل مياه الشرب والجودة