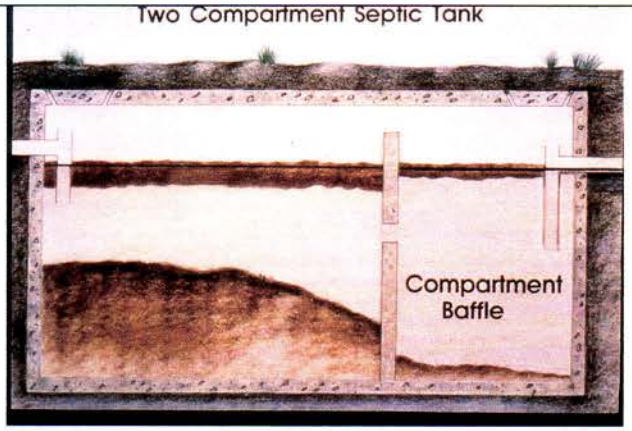
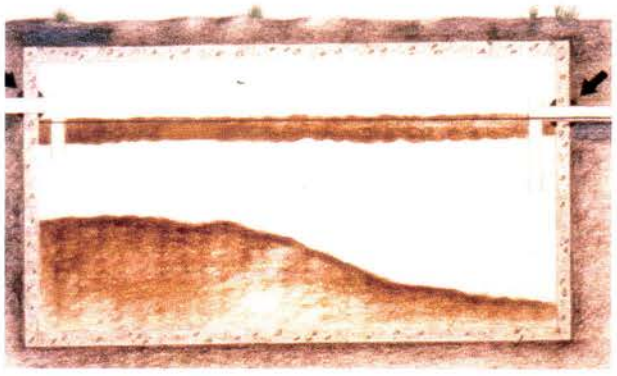
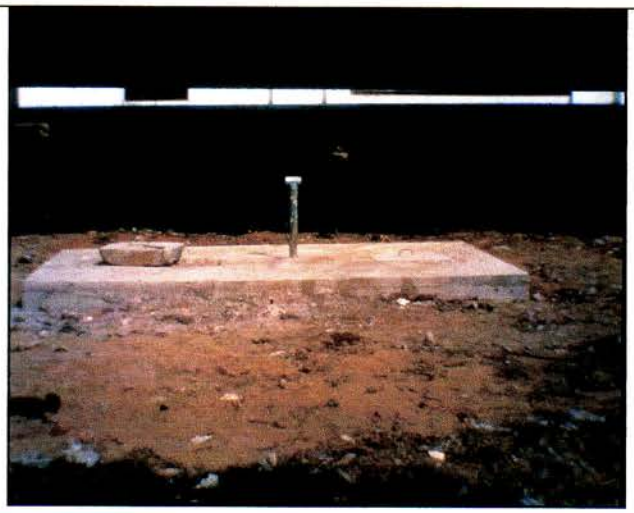
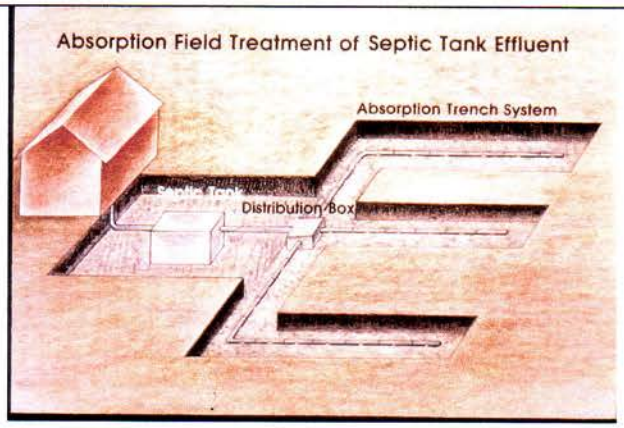
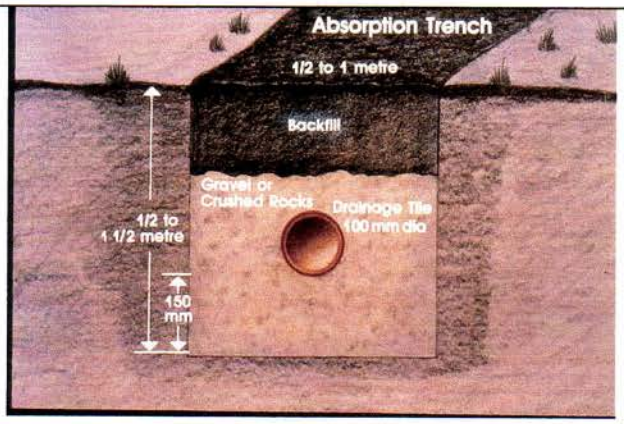
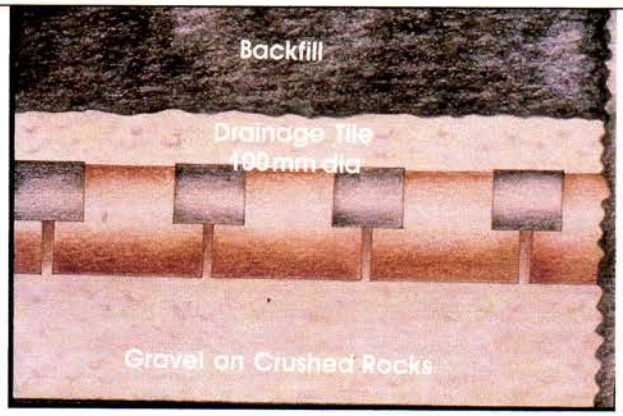
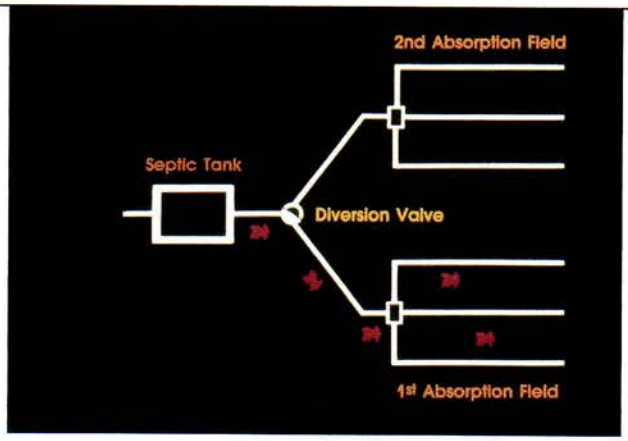
۸- تعبیه آدمرو برای بازدید داخل تانک لازم است. آدم روها باید بر روی ورودی و خروجی قرار گیرند تا بتوان مواد تجمع یافته پشت موانع را تخلیه کرد.	
۹-یک سپتیک تانک دو محفظه ای کارآیی بهتری در حذف آلاینده ها و عوامل بیماریزا نسبت به سپتیک تانک تک محفظه ای با همان حجم دارد. علت این امر به خاطر کم شدن جریان کوتاه و تلاطم در تانک است.	
۱۰-بهترین مصالح درساخت سپتیک تانک استفاده از بتن مسلح است که تانک را آب بند و با دوام می سازد.	
۱۱- از فرو سیمان نیز که سبک تر و ارزانتر ازبتن است می توان در ساخت سپتیک تانک استفاده کرد.	

۱۲- از سایر مواد نظیر پلی اتیلن و فایبر گلاس نیز می توان درساخت سپتیک تانک استفاده کرد. مزیت آنها سبکی، حمل ونقل آسان و مقاوم در برابر خوردگی است.	
۱۳- موانع، سه راهی ها و زانویی ها باید از مصالح بادوام و ضد خوردگی نظیر پی وی سی و فایبر گلاس باشند.	
۱۴- برای جلوگیری از نشت در ورودی و خروجی، آنها را باید با ماده ای که به تانک و لوله بچسبد، درز بندی و محکم کرد.	

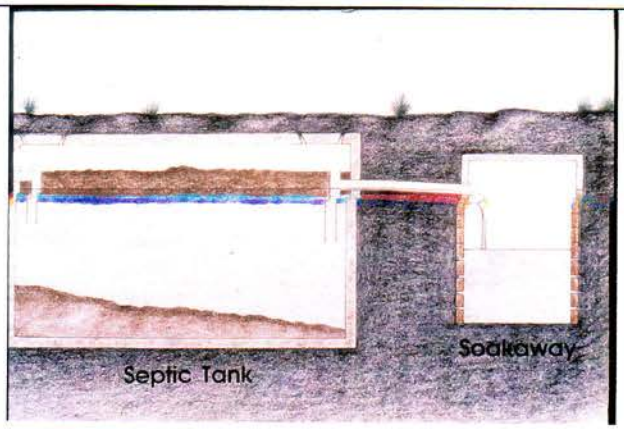
۱۵- تانک باید تراز نصب شود و باید درمحلی قرار گیرد که بازدید و تخلیه آن به راحتی صورت گیرد.	
۱۶- پساب خروجی سپتیک تانک معمولاً از طریق دفع در ترانشه های نفوذ تصفیه می شود. پساب وارد لوله های مشبک مستقر در ترانشه هایی به عمق ۰/۵ تا ۱/۵ متر و عرض ۰/۵ تا ۱ متر می گردد تا تصفیه شود.	
۱۷- کف ترانشه با سنگریزه به قطر ۱۵ سانتی متر پُر می شود و بلوکهایی به قطر ۱۰۰ میلی متر و با درزهای باز روی آنها قرار می گیرد که فاضلاب از درون آنها جریان یافته و به درون ترانشه نفوذ می کند.	



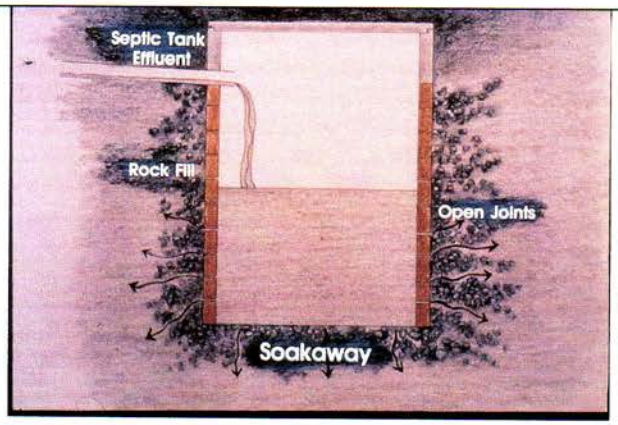
۱۸- نیمه بالایی مجرای مشبک با مواد نیمه نفوذ پذیر پوشانده شده است تا از ریزش خاک به درون درزها و مسدود کردن آنها جلوگیری شود.



۱۹- اگر ظرفیت نفوذ ترانشه ها پایان یابد، به زمین تازه ای برای احداث ترانشه نیاز خواهد بود. در طی مدت استفاده از محل دوم، محل اول خشک شده و ظرفیت نفوذ آن احیاء می شود.



۲۰- چاه جذبی گزینه دیگری برای دفع پساب خروجی سپتیک تانک است. دراین حالت، بدنه چاه جذبی از طریق آجرچینی با درزهای باز پوشانده می شود.



۲۱- پساب از طریق دیواره چاه جذبی به خاک اطراف جذب می شود. سر چاه جذبی به وسیله یک صفحه بتنی پوشانده می شود.

۲۲- نگهداری نادرست سپتیک تانک موجب از کار افتادن سیستم خواهد شد. تخلیه نکردن لجن سپتیک تانک در موعد مقرر موجب فرار لجن از آن و ورود به ترانشه های نفوذ می شود که مسدود شدن آن را به همراه خواهد داشت. پساب خروجی از سپتیک تانک باید به طور منظم بررسی شود تا کفاب یا مواد معلق خارج نشود.	
۲۳- اگر چاه جذبی در خاک تقریباً نفوذناپذیر حفر شود و پساب خروجی سپتیک تانک وارد آن شود، پساب جذب نشده و پس از پر شدن چاه روی سطح زمین جریان خواهد یافت.	
۲۴- بهترین راه تخلیه لجن استفاده از یک کامیون تانکردار مجهز به پمپ و شیلنگ انعطاف پذیر است.	
۲۵- اگر دسترسی به کامیون تانکر دار نبود، لجن را می توان با سطل تخلیه کرد.	

۲۶- یکی از روشهای تصفیه و تثبیت لجن، کمپوست کردن آن است. در این صورت لجن با مواد گیاهی یا قطعات چوب مخلوط شده و به صورت پشته های طویلی در می آید.	
۲۷- لجن سپتیک تانک را می توان برای تصفیه و تثبیت به برکه های تثبیت نیز وارد کرد.	

۸-۵- ساخت، راهبری و نگهداری تأسیسات دفع فاضلاب

در این بخش توضیحات مختصری در مورد نحوه ساخت برکه های تثبیت ارائه می شود.

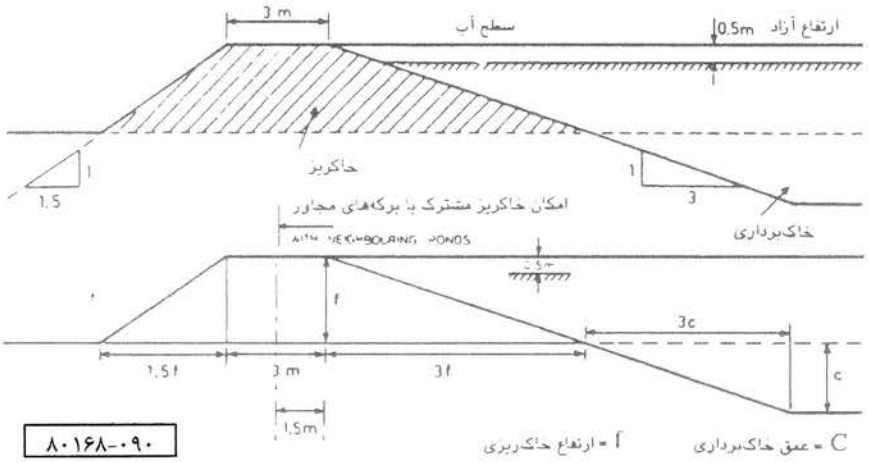
۸-۵-۱- ساخت برکه های تثبیت

۸-۵-۱-۱- تراز کف جهت کمترین خاک برداری

دریک محل مسطح حفر یک گودال کم عمق دسترسی به مصالح مورد نیاز جهت ساختن خاکریزها، کافی است. دو شرط زیر اجباری است، ۱- تراز آب در حالت بهره برداری در برکه باید پایین تراز کف آخرین مقطع لوله فاضلابروی ورودی، و فرای بالاترین سفره آب زیرزمینی باشد. ۲- خاک برداشت شده از محل باید برای فشرده کردن مناسب باشد، ودرحالت مستغرق چسبندگی خود را حفظ کند.

گرچه خاک های آلی و شن ممکن است جهت ساخت خاکریز مناسب نباشند، ولی مصالح مطلوب اغلب درلایه های زیر سطح زمین یافت می شوند. این مصالح ممکن است بعداً برای تشکیل هسته های پایدار غیر قابل نفوذ بکار روند. درحالی که خاک های سطحی را می توان به عنوان پرکننده و به منظور شکل بخشی به سطوح شیب دار خاکریز بکاربرد. اگر خاک مناسب در محل دردسترسی نباشد، باید آنرا با صرف هزینه بیشتر از سایر مناطق به محل مورد نظر انتقال داد. در این مورد، ظرفیت تحمل بار خاک های محل باید به دقت جهت جلوگیری ازتخریب آتی خاکریز مورد بررسی قرار گیرد.

اقتصادی ترین شرایط وقتی ایجاد می شود که کل خاک مورد نیاز جهت ساختن خاکریز را بتوان از خاک برداری کف برکه بدست آورد. بر طبق اصول هندسی، حجم خاک برداری شده باید معادل حجم خاک پرشده باشد، اما عملاً باید فرجه ای جهت کاهش حجم خاک در طی فشردن در نظر گرفت. بسته به قابلیت فشرده شدن خاک، رطوبت و سایر عوامل، خاک برداری باید ۳۰-۱۰ درصد افزایش یابد. جهت تعیین فاکتور جمع شدگی پس از فشردن، ضروری است نمونه های خاک از حفره هایی که درمحل پروژه ایجادمی شوند، برداشت شوند [۱۰].



شکل ۸-۱- ساختمان خاکریز با نمایش خاکریزی و خاک برداری، خط چین نشان دهنده سطح طبیعی زمین است.

اگر محل مورد نظر شیب دار باشد، هدف که همانا توازن خاکریز پرشده با خاک بِرداشت شده است، همچنان پابرجا است.

از اینرو معقول است تا همواره از مشاوره مهندسین ژئوتکنیک قبل از انجام و تکمیل طراحی خاکریز استفاده شود. حفرگمانه معمولاً جهت شناختن خاک موجود انجام می شود [۱۰].

۸-۵-۱-۲- وضعیت هندسی خاکریز

جهت به حداقل رساندن فرسایش ناشی از امواج ایجاد شده توسط باد، شیب خاکریز در قسمت تر باید آرام بوده و از ۱:۳ یا ۱:۴ (۲۵٪ - ۳۳٪) متجاوز نگردد. شیب های تند زمانی برگزیده می شوند که خصوصیات خاک اجازه دهد یا از پوشش محافظ استفاده شود .در سطح خشک خاکریز شیب اغلب ۱:۱/۵ (۶۷٪) یا تندتر می باشد (شکل ۸-۱).

بالای خاکریز برکه باید بقدری پهن باشد تا اجازه عبور وسایل نقلیه در تسهیلات بزرگ را فراهم آورد. در تصفیه خانه های اضطراری ۱/۵ متر پهنا کافی است. جهت دسترسی وسایل نقلیه نباید پهنای کمتر از ۲/۵ متر در بالاترین سطح خاکریز در نظر گرفته شود. پس از خاک برداری اجمالی، شیب های خاکریز باید ایجاد شده و بطور دستی و یا با استفاده از خراشنده تیغه ای تکمیل گردد.

۸-۵-۱-۳- پوشش

ایجاد پوشش در برکه در شرایط اضطراری می تواند یک ضرورت باشد و مواد مورد نیاز برای پوشش باید از قبل تهیه و نگهداری شود.

ورقه های پلی اتیلن که استفاده از آن در کشور ما سابقه ای طولانی دارد، می تواند برای این منظور توصیه شود [۱۰].

الف) پوشش کف

اگر خاک خیلی نفوذپذیر باشد، برکه ممکن است هیچگاه تا سطح مورد نظر پرنشود، زیرا نفوذ از کف صورت پذیرفته و سطح آب برکه در ترازی که درآن، ارتفاع استاتیکی آب بالای کف برکه برای نفوذ کلیه آب ورودی در برکه به داخل زمین کافی باشد، ثابت خواهد ماند. اگر ارتفاع استاتیکی مزبور به عمق از پیش تعیین شده آب در برکه برسد، اختلالی صورت نمی پذیرد، زیرا در اثر مرور زمان کف نفوذ پذیر برکه بتدریج توسط لجن ته نشین شده ، گرفته خواهد شد و حالت طبیعی بهره برداری از برکه ایجاد می شود. اگر عمق واقعی برکه درپایین تر از سطح مورد نظر تثبیت شود، مبین این مطلب است که باید در کف برکه از پوشش استفاده شود.

اگر تصمیم به ساخت برکه بر روی خاک کاملاً نفوذپذیر باشد، کف واحد را می توان با قرار دادن یک لایه ضخیم ۱۰ سانتیمتری رس فشرده شده که از مجاور محل مزبور تهیه می شود، آب بند کرد. یک هکتار نیازمند ۱۰۰۰ متر مکعب پوشش رسی است [۱۰].

ب) پوشش سطح شیب دار

عموماً پوشش دهی یک سطح شیب دار با شیب آرام (۱:۳ یا ۳۳٪ و کمتر) غیر ضروری است، زیرا امواج ایجاد شده توسط تماس باد، روی سطح شیب دار مثل یک ساحل شکسته و انرژی آن مستهلک خواهد شد و آسیبی به خاکریز وارد نخواهد گردید. پوشش دهی سطوح با شیب زیادتر ضروری است.

درمحلی که سنگ با قیمت ارزان موجود باشد، بنظر می رسد سنگچین بیشترین پوشش مورد استفاده برای خاکریزها در زیر و بالای سطح آب باشد. دراین نوع پوشش دهی سنگ ها با اندازه و شکل متفاوت توسط دست درکنار یکدیگر بدون پیوستن آنها توسط ملات قرارداده می شوند. سنگچین درمقابله با فرسایش و رشد گیاهان مفید و مؤثر است. سنگچین باید حدود ۱۵ سانتیمتر ضخامت و یک متر پنها داشته و ۰/۵ متر در پایین سطح طبیعی آب دربرکه باشد [۱۰].

پ) پوشش برکه و آلودگی آب های زیرزمینی

نگرانی کلی درخصوص آلودگی آب های زیرزمینی از طرق نفوذ از برکه های تثبیت وجود دارد. عمده این تشویش از درک نادرست و ناکافی توان خاک در حذف آلاینده ها ناشی می شود. بررسی متون در خصوص موضوع مزبور، نتایج زیر را بدست می دهد.

- تقریباً درکلیه موارد، آلودگی باکتریایی پس از۲ متر عبور فاضلاب از نقطه نفوذ در داخل خاک کاملاً محو می شود.
- مواد آلی و کلوئیدی معدنی کاملاً حذف می شوند.
- حتی اگر دوره زمانی طولانی سپری شود، مواد آلی محلول عبوری عملاً بدون تغییر باقی می مانند. گرچه ممکن است در لایه های پایین تر بی هوازی تا حدودی دنیتریفیکاسیون صورت پذیرد.
- نیتراتی که تحت دنیتریفیکاسیون واقع نشده، تغییری نخواهد کرد.
- فسفر تقریباً بکلی حذف می شود.

این شواهد نشان دهنده این است که آلودگی سفره آب تنها در جایی که آب زیرزمینی منحصر به استفاده جهت تأمین آب، و در نزدیکی تسهیلات برکه تثبیت واقع باشد، نگران کننده است [۱۰].

۸-۵-۱-۴- ورودی ها

درخصوص اینکه لوله ورودی به برکه باید مستغرق باشد و یا در بالای سطح آب قرار داده شود توافق وجود ندارد. بحث هایی که به طرفداری لوله های در زیر سطح آب است، حول و حوش هزینه

کم و ساخت آسان تر استوار است، در حالی که بحث های پیرامون گزینه دیگر امکان گرفتگی توسط لجن، بر جای ماندن لجن در جریان کم و تجمع مواد ته نشین شده در اطراف محل خروج را خاطر نشان می سازد.

شرایط پخش و اختلاط بهتر فاضلاب ورودی به لوله های بالای تراز آب نسبت داده می شوند، که ناشی از تلاطمی است که جریان ورودی ایجاد می کند. بعلاوه مشاهده الگوی تقریبی جریان از هر نقطه از بالای خاکریز دراین نوع ورودی ممکن است. عیب لوله های بالای تراز آب، هزینه بیشتر ناشی از نگهدارنده های لوله (برای مثال پایه های بنایی)، تجمع مواد دانه ای و خرابی در اطراف ستون های نگهدارنده می باشد.

لازم نیست ورودی ها ضرورتاً تا حد ممکن دور از خروجی ها قرار گیرند. از آنجایی که لایه بالایی برکه تقریباً یک سیستم اختلاط کامل است، اتصال کوتاه ندرتاً در اثر موقعیت نسبی ورودی و خروجی به تنهایی ایجاد می شود. اغلب موارد اتصال کوتاه در نتیجه شکل برکه و این واقعیت که باد برای دوره زمانی طولانی در مسیر ورودی به خروجی می وزد، اتفاق می افتد.

برخی از مؤلفین توصیه می کنند که لوله های مستغرق ورودی باید درانتها با یک بخش عمودی روبه بالا جهت تمیز نگهداشتن دهانه لوله از مواد ته نشین شده، همراه گردد. این عمل به هر صورت منجر به افزایش احتمال گرفتگی درلوله ورودی می شود. بهتر است لوله را به صورت افقی قرار داده و آنرا حدود ۲ متر بالاتر از گوشه گودشدگی مدور در کف برکه با حدود ۰/۵ متر عمق، و قطر ۱۰ متر یا بیشتر به حالت معلق نگاه داشت. با این تمهید شن و مواد ته نشین شده برای چندین سال ذخیره می شوند و از دهانه لوله ورودی دورنگه داشته می شوند. گودشدگی مزبور همچنین به حفظ تخمیر متانی در لایه کف کمک می کند.

به هرحال اغلب اوقات، ورودی مستغرق بطور مستقیم بر روی کف برکه قرار داده می شوند که در انتهای آنها یک بالشتک بتنی زیر محل ریزش فاضلاب با قطر ۱ متر جهت جلوگیری از فرسایش موضعی قرار می گیرد. برای ورودی های بالای تراز آب، توصیه این است که از پوشش سنگچین با ابعاد ۱ متر× ۲ متر در زیر انتهای لوله جهت جلوگیری از فرسایش کف برکه در طی فاز پرشدن استفاده شود [۱۰].

۸-۵-۱-۵- خروجی ها

خروجی های برکه ممکن است در هر نقطه ای ازگوشه آن قرار گیرد، ولی معمولاً در پاشنه خاکریز در سمت مخالف لوله ورودی قرار می گیرد. انواع مختلفی از خروجی وجود دارد، اما برخی از آنها به یک لوله در تراز کف که از خاکریز عبور می کند، متصل می شوند تا در صورت ضرورت تخلیه کامل برکه ممکن می باشد.

باید به خاطر سپرد که سطح آب در برکه توسط وسایل خروجی کنترل می شود. ساده ترین نوع خروجی لوله ای عمودی است که قسمت بالای آن در ترازی که سطح مورد نظر برکه را تعیین می کند، قرار می گیرد. قسمت پایین آن به لوله تخلیه متصل می گردد. به هر صورت خروجی هایی مناسب تر هستند که توسط وسایلی که امکان تغییر تراز آب دربرکه برای اهداف بهره برداری را فراهم کنند، تجهیز شوند. کاهش سطح آب در برکه درحدود ۰/۵ متر، بریدن علف های هرز، تعمیر سطوح شیبدار را پس از فرسایش تسهیل می کند. چنین خروجی ممکن است بطور ساده از یک محفظه مربعی عمودی که پایه آن برکف برکه، در محل پاشنه خاکریز قرارگرفته و قسمت بالایی آن از سطح آب خارج شده، تشکیل شده باشد. دربخشی از یکی از طرفین محفظه، محور آب بند تعبیه شده که می تواند فرورفته و یا بیرون کشیده شود. و بنابراین این محفظه نظیر سریز تراز متغیر عمل خواهد کرد.

برخی از طراحان نصب مانع در اطراف خروجی را جهت جلوگیری از خروج مواد شناور و کف به همراه پساب خروجی توصیه می کنند. در یک برکه با نگهداری خوب در حالی که بهره بردار مواد شناور را به مجرد وزش باد و حرکت آن به گوشه ای جدا می سازد، چنین وسیله ای غیرضروری است [۱۰].

۸-۵-۱-۶- لوله های ارتباطی بین برکه ها

وقتی دو یا چند واحد بطور سری مورد استفاده قرار می گیرند، لوله های رابط جهت انتقال پساب خروجی از یکی به دیگری مورد استفاده قرار می گیرد. در بسیاری از موارد، یک لوله قرار گرفته در بین خاکریز در زیر سطح آب به عنوان یک لوله ارتباطی مناسب عمل می کند و اختلاف سطوح آب

بین برکه ها، حداقل با افت فشار در لوله رابط برابر می گردد. اگر تصمیم بر این است تا دو برکه ترازهای آب خاصی داشته باشد، آنگاه باید خروجی اولین برکه با وسیله ای که تراز مورد نیاز را در آن برکه تضمین کند، متصل شود.

اغلب، لوله ورودی به برکه دوم به موازات شیب واحد تا رسیدن به پاشنه خاکریز به سمت پایین امتداد می یابد. برخی از اوقات یک وسیله اندازه گیری جریان بر روی لوله انتقال نصب می شود. بهترین محل قرار گرفتن آن بر روی قسمت ورودی و مستقر در محفظه ای که کمی داخل خاکریز فرو رفته، می باشد.

لوله های رابط برکه های پشت سرهم، برای مثال برکه بی هوازی و اختیاری یا برکه اختیاری و تکمیلی، باید همواره در برابر ورود مواد شناور به لوله رابط، محافظت شوند. در صورت لزوم باید لوله های رابط امکان جداسازی برکه های منفرد را فراهم آورند. برای انجام این امر در حال بهره برداری، تسهیلات برکه نیازمند سیستم کنار گذر برای هر برکه مجزا شده می باشند [۱۰].

فصل نهم

فصل ۹- آموزش مردم در زمینه دفع فاضلاب در شرایط اضطراری

۹-۱- مقدمه

علیرغم پیشرفتهای حیرت آور تکنولوژی جدید، انسان در برابر مسائل طبیعی مانند سیل، طوفان، آتشفشان و زلزله که در مراکز تجمع جمعیت ایجاد می شوند و ناراحتی و خسارتهای جانی و مالی فراوان بوجود می آورند، درمانده است. قوای طبیعت قاعده و مرزی نمی شناسند و بهترین کاری که بشر می تواند انجام دهد این است که خود را حفظ کند و مراقب باشد و اطلاعاتی را که به دست آورده است برای دفاع از خود در برابر این قوای طبیعت یا در جهت تقلیل عوارض آنها به کار برد.

عواقب بعدی بلایای طبیعی از لحاظ وخامت، کمتر از خرابی های فوری آنها نیستند. به دنبال اغلب فاجعه ها تعداد کثیری از مردم بی خانمان از غذای کافی، پوشاک و سایر ضروریات زندگی محروم می شوند و در نتیجه در معرض اثرات نامطلوب شرایط اقلیمی و بیماریها قرار می گیرند. نظر به اینکه حفاظت از سلامت نمی تواند بدون ایجاد محیط بهداشتی عملی شود، روشن است که یکی از اولین نیازهایی که باید در عملیات امداد به آنها توجه کرد، تهیهٔ فوری بهترین تسهیلات بهسازی و کنترل بهداشتی محیط در حدی است که اوضاع و احوال و منابع موجود اجازه می دهد.

یکی از اثرات مخرب بلایای طبیعی، آسیب رساندن به سیستمهای جمع آوری و دفع فاضلاب شهری است که به دلیل کمبود مسائل بهداشتی و آلودگی منابع آب وغذا، می تواند سبب شیوع بیماریهای میکروبی مختلف وخطرناکی نظیر وبا، حصبه، هپاتیت و . . . شود که خود می تواند موجب بروز مرگ ومیر در بین آسیب دیدگان شود. بدین لحاظ اقدام به موقع و آگاهانهٔ افراد می تواند در کاهش اثرات بلایا، نقش تعیین کننده ای داشته باشد [۱].

از آنجا که ارائه آموزش های متناسب به مردم از وظایف اصلی دستگاههای مسئول دفع فاضلاب محسوب می شود، در این فصل بخش هایی از مطالب فصول گذشته که برای آموزش مردم مفید و ضروری است مجدداً در این فصل آورده شده است تا سازمان های متولی امر آموزش همگانی و شرکتهای آب و فاضلاب بتوانند از آن استفاده نمایند.

۹-۲- ملاحظات کلی

۹-۲-۱- تعریف بلایای طبیعی و شرایط اضطراری

بلای طبیعی اصولاً تغییری است در شرایط محیطی که سبب گسته شدن روند زندگی طبیعی مردم و قرار گرفتن آنها در معرض عناصر مضر و خطرناک محیط می شود و می توان آن را به نحو زیر تعریف کرد:«بلایای طبیعی عملی از طبیعت است با چنان شدتی که وضعی فاجعه انگیز ایجاد کند و در این وضع شیرازهٔ زندگی روزمره ناگهان گسیخته شود و مردم دچار رنج و در ماندگی شوند، و در نتیجه به غذا، پوشاک، سرپناه، مراقبت های پزشکی و پرستاری و سایر ضروریات زندگی و به محافظت در مقابل عوامل و شرایط نامساعد محیط محتاج گردند [۱۲].»

۹-۲-۲- انواع بلایای طبیعی

از انواع بلایای طبیعی می توان به موارد زیر اشاره کرد [۱۲]:

۱- زمین لرزه

۲- آتشفشان

۳- طوفان

۴- سیل

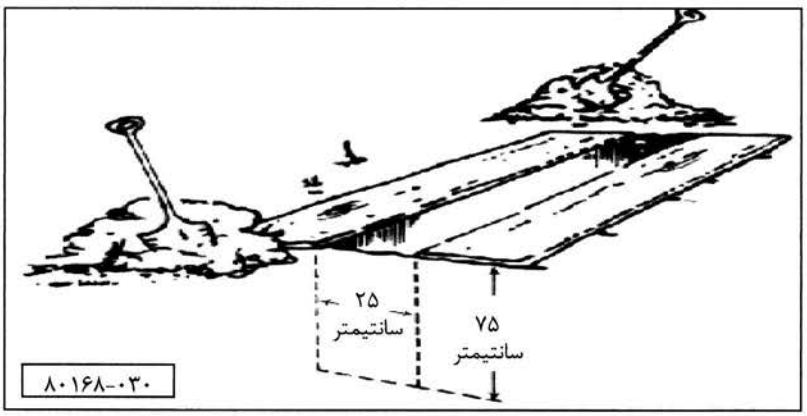
۵- یخبندان شدید

در مورد انواع بلایای طبیعی و اثرات آن بر سیستم های دفع مدفوع و فاضلاب در بخش ۷-۹-۲ فصل ۷ بطور مشروح بحث شده است.

۹-۳- روشهای ساده دفع مدفوع برای دوره کوتاه (۲ هفته اول) پس از وقوع بلای طبیعی

۹-۳-۱- توالت با ترانشه کم عمق

یکی از روشهای مناسب برای دفع مدفوع در شرایط اضطراری محدوده دفع مدفوع است و حالت بهینه تر آن، ایجاد ترانشه کم عمق است که در آن افراد بتوانند دفع مدفوع کنند (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱: توالت با ترانشه کم عمق

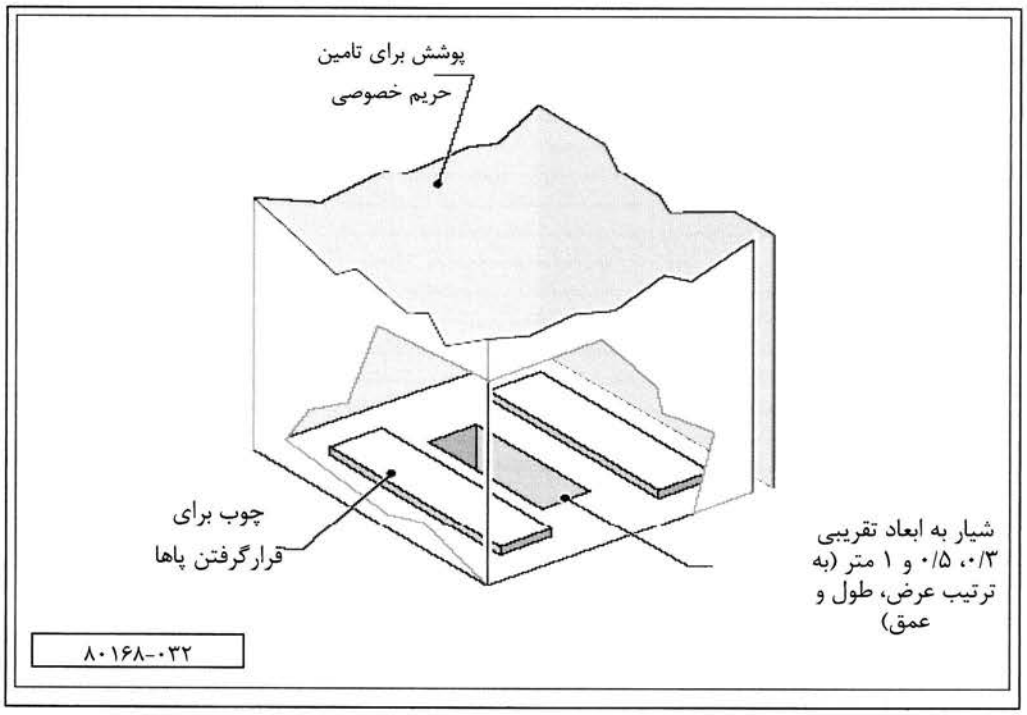
این نوع فقط ترانشه ای است که با ابزار معمولی (بیل وکلنگ) حفر می شود. برای زنها و مردها باید شیارهای جداگانه ایجاد شود. خاک محل حفر شده باید کنار شیار انباشته شود و بیلچه باید در محل قرار داده شود و به مردم تعلیم داد که بعد از هر بار استفاده از توالت، روی مدفوع را با خاک بپوشانند. با وجود این، ممکن است آموزش کافی نباشد و مردم آن را اجرا نکنند، پس لازم است که یک متصدی (بهساز) دو بار در روز اقدام به پوشاندن مدفوع کند تا از گسترش مگس و بوی نامطبوع جلوگیری شود. برای تأمین محل گذاشتن پاها و جلوگیری از ریزش دیواره ها باید در امتداد کناره ترانشه تخته یا الوار قرار داد.

با توجه به ابعاد مختلفی که برای عرض و عمق توالت با ترانشه کم عمق ارائه شده است، توصیه می شود اندازه عرض و عمق در کشور به ترتیب ۲۵ و ۷۵ سانتی متر انتخاب شود.

برای هر نفر، ترانشه ای به طول ۳ تا ۵ متر لازم است و بهتر است چندین ترانشه آماده باشد [۱۱، ۱۴ و ۲۳].

۹-۳-۲- توالتهای خانوادگی

در برخی از مواقع، تأمین توالت خانوادگی نسبت به ترانشه به ویژه در مناطقی که افراد متمایلند توالتهای خود را احداث کنند یا تجربه ساخت توالت را دارند، مناسب تر است. می توان برای این کار یک چاهک۰/۵×۰/۳ متر و با عمق تقریباً یک متر حفر کرد. برای قرار دادن پاها می توان از صفحات چوبی یا صفحه چوبی به ابعاد ۰/۶×۰/۸ متر روی چاهک قرار داد به طوری که حداقل ۱۵ سانتی متر از هر طرف را بپوشاند (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲: توالت خانوادگی

لازم به ذکر است این روش، یک روش اضطراری و موقت است و هرگاه چاهک تا ارتفاع ۰/۸ متر پرشد، باید با خاک پوشانده شود [۱۴].

۹-۳-۳- توالت با مخزن ذخیره

در برخی شرایط اضطراری مثل نواحی سیل گرفته یا زمین های سخت (شهرهای شمالی نظیر بابل نیز که سطح آب زیرزمینی بالاست همین وضع را دارند)، مخازن بزرگ را می توان به همراه یک سکوی چوبی و بنای ساده روی زمین قرار داد. در این حالت، برای دسترسی به توالت باید پله

گذاری شود و فاضلاب در داخل یک مخزن جمع آوری شده و محتویات آن به طور مرتب تخلیه شود. این روش می تواند به عنوان یک اقدام اضطراری (برای چند روز اول بحران) یا یک اقدام کوتاه مدت استفاده شود. بنابراین لازم است پیشاپیش مکانیزم تخلیه و جایگاه نهایی دفع مشخص شود. در غیر اینصورت این روش نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد [۱۴ و ۲۳].

۹-۳-۴- توالت پاکتی

در برخی شرایط بحرانی، سازمانهای امداد، توالتهای پاکتی یکبار مصرف ارائه می کنند. دفع مدفوع در این توالتهای پاکتی که شبیه کیسه پلاستیکی هستند، انجام می شود .در این پاکتها، مخلوطی از مواد آنزیمی می ریزند تا به تجزیه مدفوع کمک کنند. به منظور جلوگیری از پخش آلودگی باید سعی شود تا کیسه ها در محل امنی دفع شوند.

در برخی کشورهای اروپایی، شرکتهایی اقدام به تولید این توالتها به صورت آماده، بسته بندی شده و قابل حمل کرده اند. در بسته های آماده تعداد ۴۰ تا ۵۰ کیسه توالت برای مصرف کنندگان تعبیه شده است (شکل ۹-۳). استفاده از این توالتها در کشور ما ممکن است با شرایط فرهنگی بخش کمی از جمعیت مطابقت داشته باشد ولی نمی توان این روش را نادیده گرفت [۱۴].

شکل ۹-۳: بسته کامل توالت پاکتی در اندازه بزرگسال

بسته های بزرگ آماده را می توان به راحتی و به سرعت به منطقه بحران زده انتقال داد. از آنها می توان برای رفع نیاز افراد خانواده ها، کارکنان امداد و نجات حاضر در منطقه یا حتی در مناطقی که به علت وقوع بلایای طبیعی تأسیسات بهداشتی آسیب دیده، استفاده کرد.

این نوع توالت را می توان به سرعت بر پا کرد. چهارچوب آنها باید طوری باشدکه امکان چندین بار استفاده وجود داشته باشد. علاوه بر این، برای جلوگیری از انتشار بو باید از مواد جاذب بو استفاده کرد. این توالتهای پاکتی باید در دو اندازه بزرگسال و خردسال ساخته و توزیع شود.

نحوه برپا کردن این توالتها باید خیلی راحت باشد و به منظور تسهیل در برپایی آنها میتوان دستورالعملی را برای استفاده کنندگان به همراه آنها ارائه کرد. در بخش ۴-۴-۸ فصل ۴ برپا کردن نوعی از این توالتها بطور مشروح ذکر شده است [۱۴ و ۲۳].

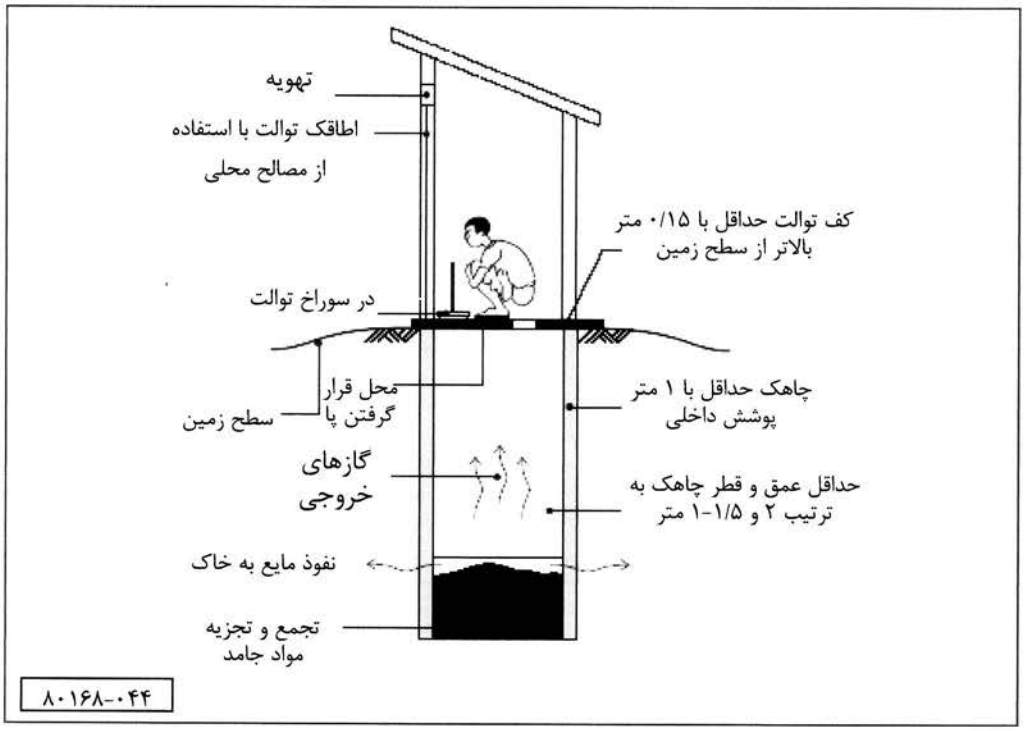
۹-۳-۵- توالت شیمیایی

این توالتها از یک واحد پلاستیکی پیش ساخته متشکل از نشیمنگاه، درپوش قفل دار و یک مخزن فاضلاب حاوی مواد شیمیایی برای کمک به هضم و کاهش بو، می باشد. از آنها در شرایط بحران کوزوو در سال ۱۹۹۹ استفاده شده است. در مجموع، این روش، یک روش گران و یک راه حل موقت به حساب می آید. مخزن فاضلاب از آلیاژ مخصوص فولاد که مقاومت کافی در مقابل خورندگی دارد، ساخته می شود [۱۴].

۹-۴- روشهای دفع مدفوع برای دوره های طولانی تر

۹-۴-۱- توالت ساده

توالت ساده انفرادی که به طور دستی یا با دستگاه حفر شده است را می توان در اردوگاه محلی دیرپا و کم تراکم به کار برد. این نوع توالتها بیشترین استفاده را در شرایط بحرانی دارند که دلیل آن ساده بودن، سرعت درساخت و در مجموع کم هزینه بودن آنهاست(شکل ۹-۴).

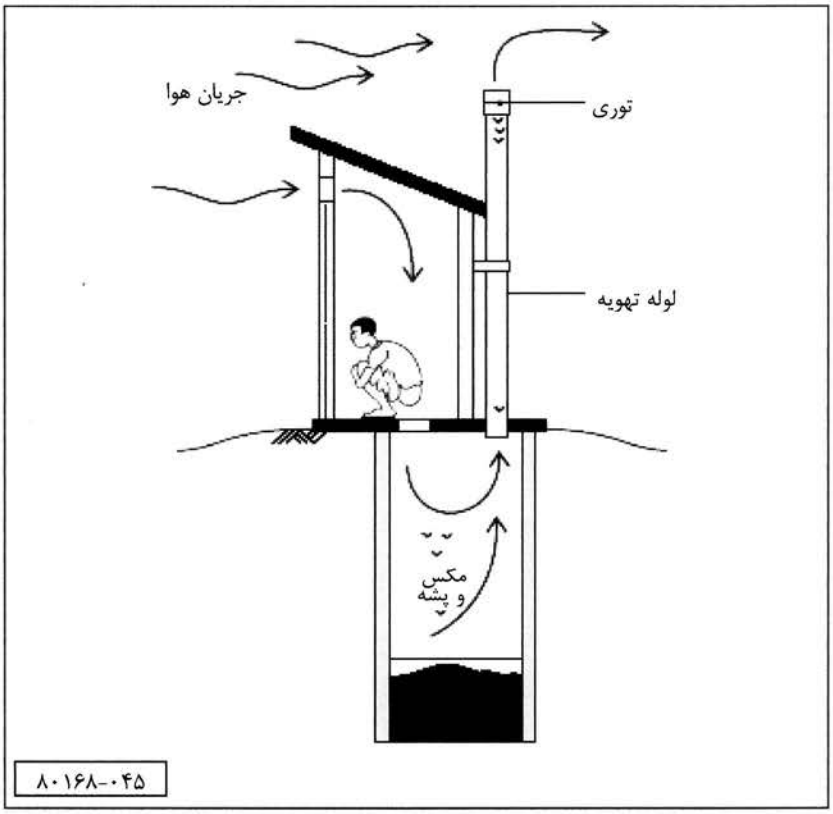


شکل ۹-۴: نمائی از توالت ساده

عمق چاهک توالت باید ۲ متر یا بیشتر باشد و روی آن با یک صفحه سوراخ دار پوشانده شود. این صفحه باید از هر طرف محکم شود و بالاتر از سطح زمین قرار گیرد تا از ورود آب سطحی به داخل توالت جلوگیری کند. سوراخ کف باید به یک درپوش برداشتنی مجهز شود تا تخم گذاری مگس و انتشار بوی نامطلوب به حداقل برسد [۱۴ و ۲۳].

۹-۴-۲- توالت ساده تهویه دار

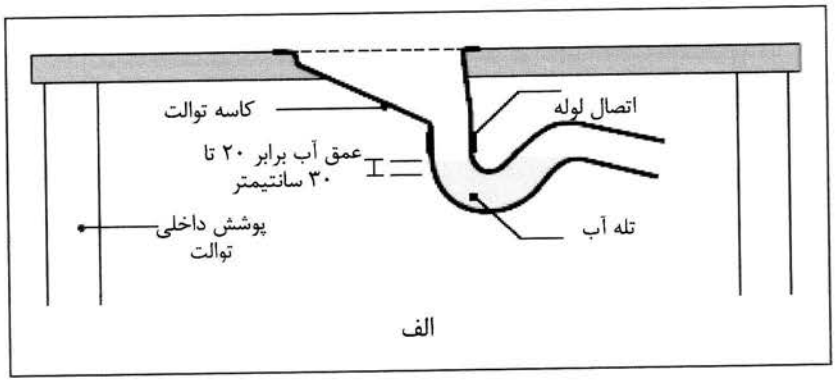
این توالت، حالت بهینه سازی شده توالت ساده است و در آن با ایجاد تهویه یکطرفه انتشار بوی نامطلوب و تخم گذاری پشه و مگس به حداقل می رسد. با قرار دادن یک لوله تهویه، گازهای منتشره از چاهک توالت به بیرون انتقال می یابد (شکل ۹-۵) [۱۴].

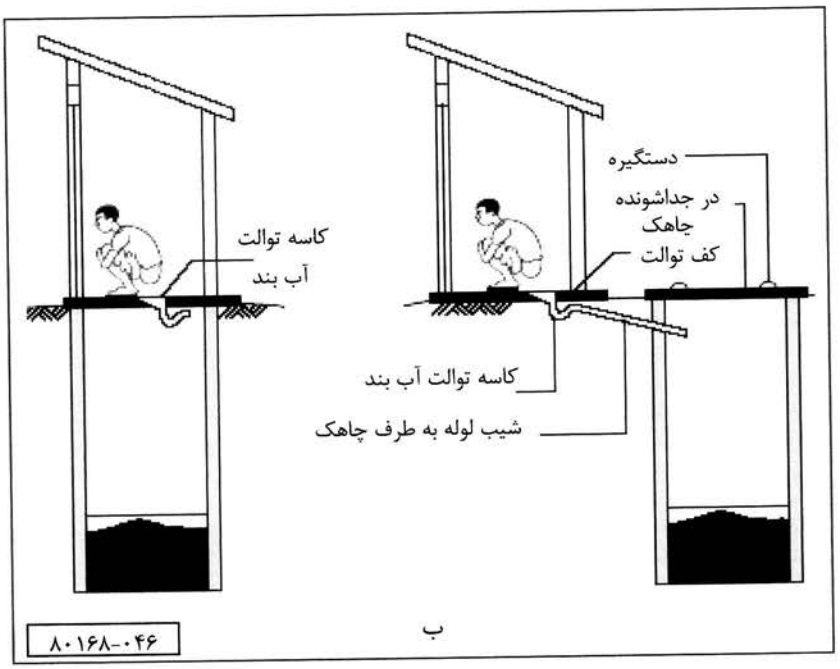


شکل ۹-۵: توالت ساده تهویه دار

۹-۴-۳- توالت آب بند

توالتها آب بند مشابه توالت ساده است ولی به جای داشتن صفحه سوراخ دار توالت، دارای یک کاسه کم عمق است که یک لوله U شکل نگهدارنده آب (لوله شترگلو) در آن جای می گیرد (شکل ۹-۶) [۱۴].

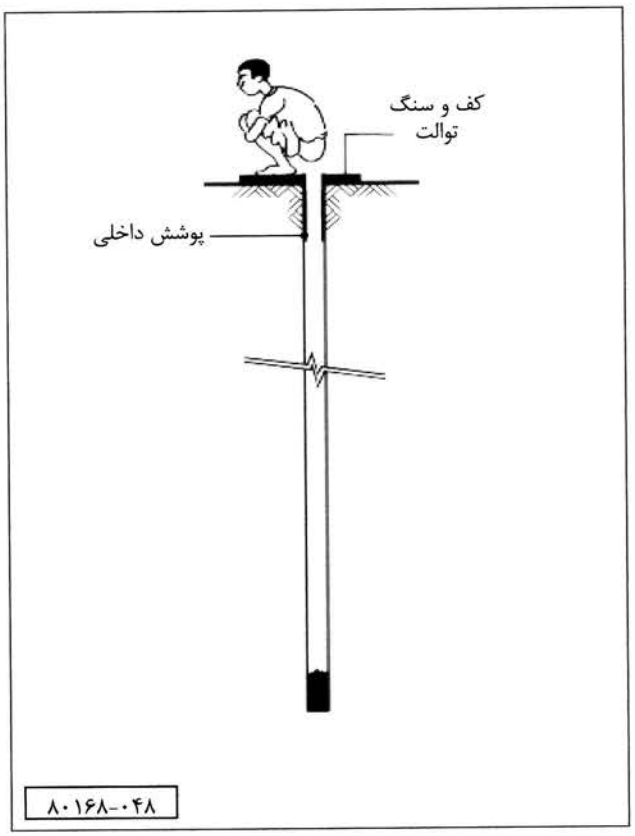




شکل ۹-۶: (الف) مقطع کاسه توالت آب بند (لوله شترگلو) و (ب) توالت آب بند

۹-۴-۴- توالت با چاهک کم قطر

چاهک تشکیل شده از یک سوراخ استوانه ای شکل به قطر ۴۰۰ میلی متر و عمق ۵ تا ۸ متر (عمدتاً ۶ متر) که به طور قائم به وسیله مته ماشینی یا دستی در زمین حفر شده باشد (شکل ۹-۷) [۱۴].



شکل ۹-۷ : توالت با چاهک کم عمق

۹-۵- آموزش نحوه ساخت، راهبری و نگهداری توالتها به مردم

۹-۵-۱- نگهداری توالتها

نگهداری توالتهای ساده تهویه دار بسیار آسان است و بجز تمیز کردن منظم، تا پُر شدن شان به مراقبت دیگری نیاز ندارند. برای تمیز کردن و ضدعفونی کف توالت، می توان از کمی مایع سفید کننده یا گند زدا استفاده کرد ولی ریختن مقدار زیادی مواد شیمیایی قوی موجب از بین رفتن باکتریهای تجزیه کننده مواد آلی شده و چاهک زودتر پُر خواهدشد. دو قسمت این توالتها به بازدید منظم نیاز دارند [۲۴ و ۲۶]:

۱-توری مگس در انتهای لوله تهویه تا درصورت مسدود شدن تعویض شود.

۲-هرگونه فرسایش و تخریب پی در اطراف کف توالت باید تعمیر و پُر شود که در غیر اینصورت ممکن است منجر به فرو ریختن کل بنا شود.

کاسه و کف توالتهای آب بند باید به طور منظم با یک ماده گندزدای ضعیف شستشو شود. همچنین از ریختن مواد زائد جامد به این توالتها باید خودداری شود که ممکن است موجب انسداد توالت گردد. جزئیات مربوط به نحوه ساخت، راهبری و نگهداری این توالتها در بخش ۸-۲ فصل ۸ آمده است [۲۴].

۹-۶- روشهای دفع مدفوع برای کودکان و افراد آسیب پذیر

۱- چون در کودکان زیر ۵ سال دستگاه ایمنی بدن هنوز کامل نشده است، در برابر بیماریهای مسری آسیب پذیر هستند. افزایش تغذیه نامناسب که در شرایط بحرانی شایع است، آسیب پذیری کودکان را بیشتر می کند. چون کودکان از خطرات بهداشتی مدفوع آگاهی ندارند، باید سعی شود مدفوع به درستی جمع آوری شود.

۲- چون مدفوع کودکان در مجموع آلوده تر از بزرگسالان است و نیز کودکان قادر به کنترل دفع مدفوع خود نیستند، بنابر این باید از دفع پراکنده مدفوع توسط کودکان جلوگیری شود. در پناهگاههای موقت، می توان پوشک در اختیار والدین قرارداد. اگر امکان این کار وجود نداشته باشد، باید به والدین توصیه شود، به سرعت و به طور بهداشتی مدفوع کودکان را پاک و دفن کنند. برای این کار وسایل حفاری دستی نظیر بیلچه (چوبی یا آهنی) و غیره باید در اختیار آنان قرار گیرد.

۳- از آنجا که استفاده از توالت طراحی شده برای بزرگسالان، برای کودکان دشوار است، لازم است تا نشیمنگاه کوچکتری برای آنها ساخته شود و یا والدین آنها حتماً هنگام دفع مدفوع به آنها کمک کنند. همچنین باید به کودکان آموزش داده شود تا در اطراف توالت دفع مدفوع نکنند. برای سهولت در دفع مدفوع کودکان می توان از توالتهای پاکتی نیز استفاده کرد [۱۴].

۹-۷- رعایت بهداشت فردی در دفع مدفوع

۱- اولین راه جلوگیری، از تماس فرد با مدفوع آلوده است. بنابراین باید محل دفع مدفوع از محل زندگی افراد دور باشد.

۲ - به افراد آموزش داده شود که توالتها کاملاً تمیز نگـه داشـته شـوند و مـدفوع کودکـان بـه سرعت و به طور بهداشتی دفع شود.

۳- قبل از آماده سازی و خوردن غذا باید همواره دستهای خود را بشویند.

۴- در صورت مقبولیت، باید وسائل و مصالح ساختمانی برای سـاخت، نگهـداری وتمیـز کـردن توالتها در اختیار افراد قرار گیرد.

۵- بعد از استفاده از توالتها، مسائل مربوط به طهارت را انجام دهند.

۶- مدفوع باید با خاک و آهک پوشانده شود و به یک محل امن مثل چاهک منتقل شود.

۹-۸- رعایت بهداشت در اماکن دفع و گندزدایی آن

۱- برای تمیز کردن و ضدعفونی کف توالت، می توان از کمی مایع سـفید کننـده یـا گنـد زدا استفاده کرد ولی ریختن مقدار زیادی مواد شیمیایی قوی موجب از بین رفتن باکتریهای تجزیه کننده مواد آلی شده و چاهک زودتر پُر خواهدشد.

۲- کاسه و کف توالتهای آب بند باید به طور منظم با یک ماده گندزدای ضعیف(آب ژاول، پرکلرین، وایتکس) شستشو شود. همچنین ازریختن مواد زائد جامد به این توالتها بایـد خـودداری شـود کـه ممکن است موجب انسداد توالت گردد [۱۴].

۳- در صورت نبود مواد گندزدا می توان از آب دارای فشار برای شستشوی توالتها استفاده کرد.

۴- برای دفع مدفوع از محلهای تعیین شده استفاده شود و مدفوع خـود را در امـاکن مسـکونی یـا معابر عمومی دفع نکنند.

۹-۹- مواردی که مردم در مورد دفع مدفوع باید از آن اجتناب کنند

۱- از دفع مدفوع در حاشیه و بستر رودخانه و مسیل ها؛ در فاصله ۳۰ متری چاهها؛ در فاصـله ۱۰ متری شیرهای برداشت آب؛ روی سطوحی که برای جمع آوری آب بـاران تعبیـه شـده؛ در فاصله ۳۰ متری بالا دست یا ۱۰ متری پائین دست چشمه ها؛ یا در فاصله ۱۰ متری تمام تانک های ذخیره یا تصفیه آب، باید جلوگیری شود [۲۱ و ۲۳].

۲- اگر دفع مدفوع به صورت باز غیر قابل اجتناب است و مردم شب را در محل هائی اطراق می کنند، باید به آنها توصیه شود که از یک طرف جاده برای دفع مدفوع و از سمت دیگر برای استراحت و پخت و پز استفاده کنند. معمولاً لازم است، سیستم هایی با ساختار مناسب نظیر اماکن دفع مدفوع یا ترانشه های دفع مدفوع احداث شود تا از جداسازی تماس انسان با مدفوع اطمینان حاصل شود [۲۳].

۳- از دفع مدفوع در حاشیه بزرگراهها، اطراف بیمارستانها، مراکز تغذیه، مراکز پذیرش، نواحی انبار موادغذائی، نواحی آماده سازی موادغذائی و نواحی دارای غلات برای مصرف مردم، باید اجتناب شود. در صورتی که امکان ساخت اماکن دفع مدفوع وجود ندارد، دفع روباز مدفوع باید به محل های کاملاً مشخص و معین محدود شود تا بتوان به محض یافتن مکان دیگر برای دفع مدفوع، محل قبلی را تعطیل کرد [۱۴].

۴- در اردوگاههایی که آب بین چادرها تقسیم می شود، حجم فاضلاب تولیدی کم خواهد بود، از این رو خطر بهداشتی جدی به همراه نخواهد داشت. باوجود این لازم است به مردم گوشزد شود که کجا ها مجاز به دفع فاضلاب وکجا ها اجازه دفع فاضلاب را ندارند [۱۴].

۵- در جاییکه کانالهای سطحی فاضلاب از میان پناهگاه و چادرهای افراد می گذرد، احتمال آن وجود دارد که آنها اقدام به استفاده از فاضلاب برای نیازهای خانگی خود کنندکه باید به مردم گوشزد شود [۱۴].

۶- مردم بلادیده نباید اقدام به ریختن مواد زائد جامد به درون سیستم زهکشی یا فاضلاب خانگی کنند که ممکن است موجب انسداد آنها شود.

۷- نباید محتویات آشغالگیر و چربی گیرها به درون سیستم دفع فاضلاب ریخته شوند و باید بطور منظم آنها را تمیزکرد.

۸- توجه به علائم هشدار دهنده در اماکن جمع آوری و دفع فاضلاب نظیر تابلوها، چراغهای خطر و غیره.

۹- هشدار در مورد خطرات بهداشتی مدفوع از نظر بیماریهای منتقله، رشد و تکثیر حشرات و غیره.

۱۰- در هنگام آلودگی دستها به فاضلاب، از تماس دست و انگشتان با دهان، بینی، چشم و گوش ها خودداری کنید.

۹-۱۰- روشهای آموزش مردم

۹-۱۰-۱- رادیو

رادیو رسانه ای است که می تواند در همه جا مورد استفاده واقع شود. از ویژگیها این روش می توان به حجم کم، قیمت ارزان(نسبت به سایر ابزارها)، قابلیت حمل و نقل و استفاده از برق و باطری اشاره کرد [۱].

۹-۱۰-۱-۱- محاسن

۱- چون شنیداری است، می توان در ضمن انجام سایر فعالیتها که نیاز به تمرکز کامل ندارد به رادیو نیز گوش داد.

۲- برای گوش دادن به نظریات افراد متخصص، ارزانترین وسیله است.

۳- ضبط برنامه و ذخیرهٔ آن برای مواقع مورد لزوم آسان است.

۴- برنامه های ضبط شده را می توان مطابق نیاز ویرایش کرد.

۵- در هر محلی می توان از رادیو استفاده کرد.

۶- وسیله ای قابل حمل و نقل و ارزان است.

۹-۱۰-۱-۲- محدودیت ها

۱- برنامه هایی که صرفاً در رابطه با موضوعات آموزشی تهیه شده باشد، کم است.

۲- برنامه ها معمولاً برای افرادی که از نظر سواد در سطح متوسطی هستند، تهیه می شود.

۳- فقط از حس شنیدن استفاده می کند.

۴- ارتباط یک طرفه است.

۹-۱۰-۲- تلویزیون

هیچ یک از وسایل ارتباط جمعی به اندازهٔ تلویزیون زنده و جذاب نمی باشد. تلویزیون باعث بالا بردن سطح دانش عمومی و تأثیر در عقاید مردم و عرضه کنندهٔ راههای نوین زندگی است [۱].

۹-۱۰-۲-۱- محاسن

۱- آموزش در زمان بسیار کوتاهی می تواند انجام شود.

۲- به علت وجود تصویر و صدا، سرعت یادگیری به مراتب بیشتر است.

۳- برنامه های تولیدی به صورت زنده یا ضبط شده می تواند باشد.

۹-۱۰-۲-۲- محدودیت ها

۱- دسترسی همهٔ مردم به تلویزیون امکان پذیر نیست.

۲- هزینهٔ زیاد

۳- عدم دسترسی به تلویزیون در زمان بعد از وقوع بلایای طبیعی

۴- اکثر تلویزیونها نیاز به برق دارند که در شرایط اضطرار ممکن است خطوط اصلی برق آسیب دیده باشد.

۹-۱۰-۳- بروشور

بروشورها به عنوان رسانهٔ نوشتاری می باشند که می توانند در آموزش بهداشت مفید باشند. از محاسن آن می توان به کم حجم بودن، سبک و قابل دسترس بودن اشاره کرد. از معایب آن می توان به عدم توانائی اطلاع رسانی کافی در زمینهٔ مورد نظر و نیز احتمال بی سوادی بلا دیدگان اشاره کرد. بهتر است در تهیهٔ بروشورها تعداد صفحات حداقل بوده و مطالب به طور مختصر و مفید و به زبان ساده بیان شده باشند و از تصاویر ساده وگویا در آنها استفاده شده باشد [۱].

۹-۱۰-۴- استفاده از همکاری سازمانهای غیر دولتی (NGO)

بعضی از سازمانهای غیر دولتی متشکل از افرادی هستند که عموماً متخصص بوده و خارج از نظامهای رسمی و به صورت داوطلبانه دور هم جمع شده اند و به ارائهٔ خدمات آموزشی و امدادی به بلادیدگان می پردازند. عمدهٔ فعالیت آنها مربوط به آموزش قبل از شرایط اضطراری می باشد، اما می توانند در هنگام وقوع حادثه نیز به ارائهٔ خدمات آموزشی و امدادی بپردازند [۱].

۹-۱۰-۵- مقایسهٔ بین روشهای آموزش به مردم

روشهای مناسب برای آموزش به مردم باید دارای ویژگیهای زیر باشد:

ساده، ارزان، قابل درک، در دسترس بودن، مؤثر بودن، در نظر گرفتن فرهنگهای متفاوت.

از بین رسانه های تعریف شده در بالا به نظر می رسد که رادیو و استفاده از همکاری سازمانهای غیر دولتی دارای اکثر ویژگیهای فوق بوده و مناسب تر از بقیه هستند.

منابع

منابع

۱- پارسی نیا، سعید، حکمت، سیمین، ۱۳۷۱، آموزش برای بهداشت، انتشارات چهر.

۲- جابری، ادیب، ۱۳۸۲، بهره برداری بهینه و نگهداری و تعمیر در شبکه های فاضلاب، مجموع مقالات سمینار بهره برداری از شبکه های فاضلاب، تبریز – مرداد ۱۳۸۲، شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی.

۳- جابری، ادیب، حکمتیان، امیر حسین، ۱۳۸۲، بازرسی و بازدید شبکه های جمع آوری فاضلاب شهری به کمک دوربین های مدرن. مجموع مقالات سمینار بهره برداری از شبکه های فاضلاب، تبریز – مرداد ۱۳۸۲، شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی.

۴- سادات رفیعی، سید غلامحسین، ۱۳۸۲، برنامه زمان بندی برای عملیات شستشوی شبکه فاضلاب به منظور کاهش انسداد شبکه فاضلاب، مجموع مقالات سمینار بهره برداری از شبکه های فاضلاب، تبریز – مرداد ۱۳۸۲، شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی.

۵- شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، دستورالعمل مبارزه با سوسریها و جانوران موذی در شبکه های فاضلاب شهری، معاونت بهره برداری، گروه نظارت بر بهره برداری فاضلاب شهری، وزارت نیرو.

۶- صفی خانی، اباذر، ۱۳۸۲، ایمنی در شبکه، خطوط انتقال، تجهیزات و تاسیسات فاضلاب شهری، مجموع مقالات سمینار بهره برداری از شبکه های فاضلاب، تبریز – مرداد ۱۳۸۲، شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی.

۷- مستوفی، سعید، قنادی، مجید، کسائی، سید ناصرالدین، فائزی رازی، دادمهر، ۱۳۸۲، فاضلابروهای شهری در ایران، مجله آب و محیط زیست، شماره های ۵۶ و ۵۷.

۸- مصداقی نیا، علیرضا، محوی، امیر حسین، ندافی، کاظم، واعظی، فروغ، ۱۳۸۱، طراحی، بهره برداری و نگهداری سیستمهای فاضلاب برای روستاها و اجتماعات کوچک ایران. گزارش منتشر نشده.

۹- ناصحی، محسن، ۱۳۸۲، ایمنی و بهداشت کار در شبکه های فاضلاب، مجموع مقالات سمینار بهره برداری از شبکه های فاضلاب، تبریز – مرداد ۱۳۸۲، شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی.

۱۰- ندافی، کاظم، نبی زاده، رامین، ۱۳۷۵، برکه های تثبیت فاضلاب (اصول طراحی و اجرا)، انتشارات نص.

۱۱- ندیم، ابوالحسن، عصار، محمد، ۱۳۶۳، راهنمای بهسازی محیط در بلایای طبیعی، مرکز نشر دانشگاهی.

12- F 800 (2000) Operation and Maintenance of Sewer Collection System. Part F, Bureau of Engineering.

13- Franceys R., Pickford J., Reed R. (1992) A Guide to the Development of On-site Sanitation. WHO, Geneva.

14- Harvey P., Baghri S., Reeds B. (2002) Emergency Sanitation. Water Engineering and Development Center, Loughborogh University, UK.

15- http://www.sphereproject.org

16- Kalbermatten J. M., Julius D. S., Mara D., Gunnerson C. G. (1980) Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation: A Planner s Guide, World Bank.

17- Macdonald F. W., Trygg J. E. (1968) Environmental Health Practices in Disasters. U. S. Department of Health Education and Welfare, Public Health Service.

18- Qasim S. R. (1985) Wastewater Treatment Plant: Planning, Design and Operation. CBS publishing Ltd., Yokyo, Japan.

19- Salvato J. A. (1992) Environmental Engineering and Sanitation. 4th Edition, John Wiley and Sons, New York.

20- Sphere Project (1999) Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response. Standing Committee for Humaniterian Response, Geneva.

21- UNHCR (2000) Handbook for Emergencies. UNHCR, Geneva.

22- United Facilities Criteria (2001) Operation and Manitenance: Wastewater Treatment Systems Augmenting Handbook, UFC 3-240-03.

23- World Health Organization (2002) Environmental Health for Emergencies and Disasters: a practical guide. Ed.: B. Wisner and J. Adams. WHO.

24- World Bank (1984) A Monitoring and Evaluation Manual for Low-cost Sanitation Programs in India. TAG Technical Note No. 12, A Joint United Nations Development Program and World Bank Contribution to the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade.

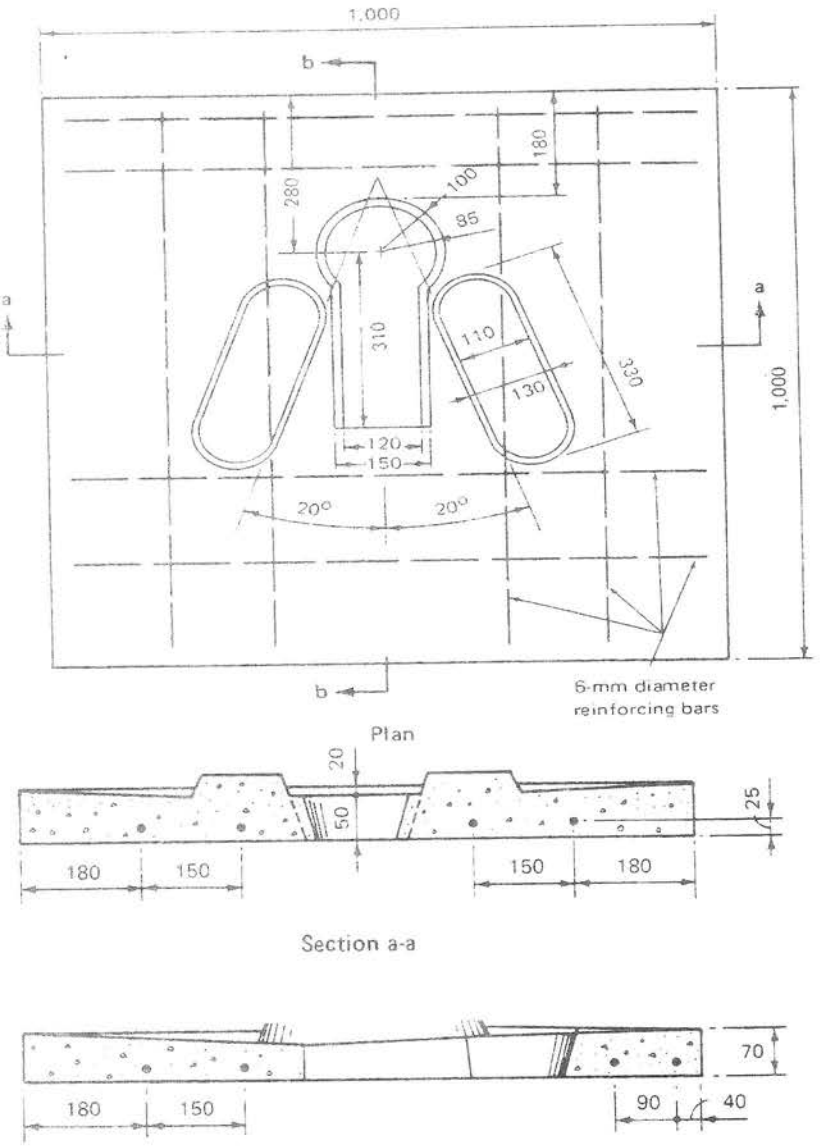
25- World Bank (1986) Information and Training for Low-cost Water Supply and Sanitation: On-site Sanitation. Washington, D. C. USA.

26- World Bank (1986) Information and Training for Low-cost Water Supply and Sanitation: Waterborne Sanitation. Washington, D. C. USA.

پیوست اول

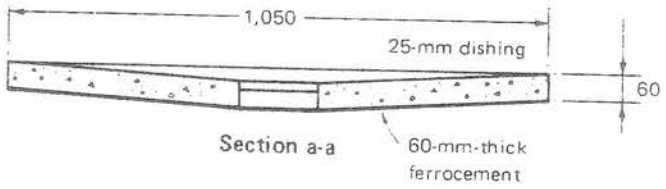
پیوست یک- نقشه های اجرایی سیستم دفع مدفوع در شرایط اضطراری*

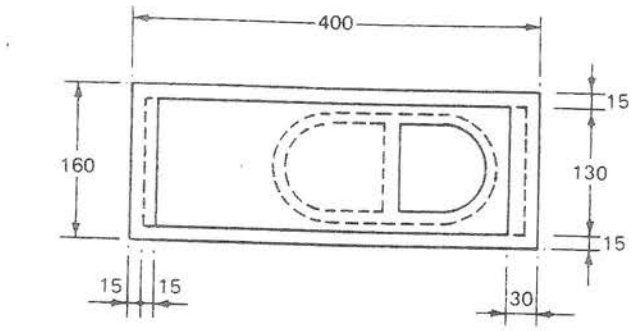
در این پیوست نقشه های اجرایی و جزئیات ساختمانی بعضی از انواع توالتها و اجزاء آنها ارائه شده است که بعنوان رهنمود مورد استفاده مندسان طراح قرار گیرد.



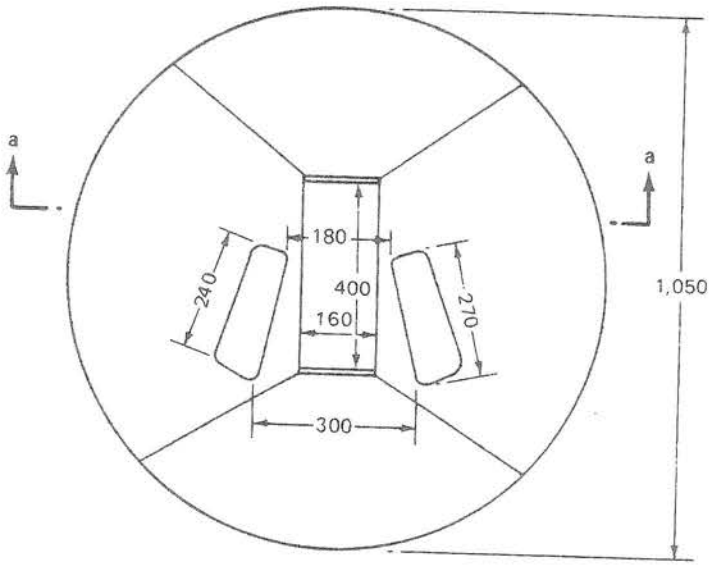
شکل پ ۱-۱: نقشه اجرایی برای ساخت سنگ توالت بتنی (تمام ابعاد به میلی متر است)

* Source: World Bank (1984) A Monitoring and Evaluation Manual for Low-cost Sanitation Programs in India. TAG Technical Note No. 12, A Joint United Nations Development Program and World Bank Contribution to the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade.

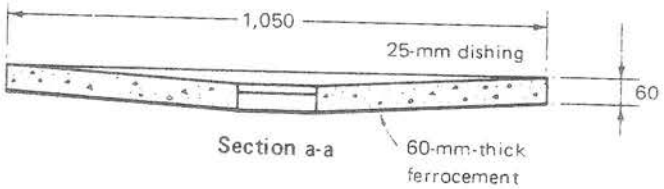




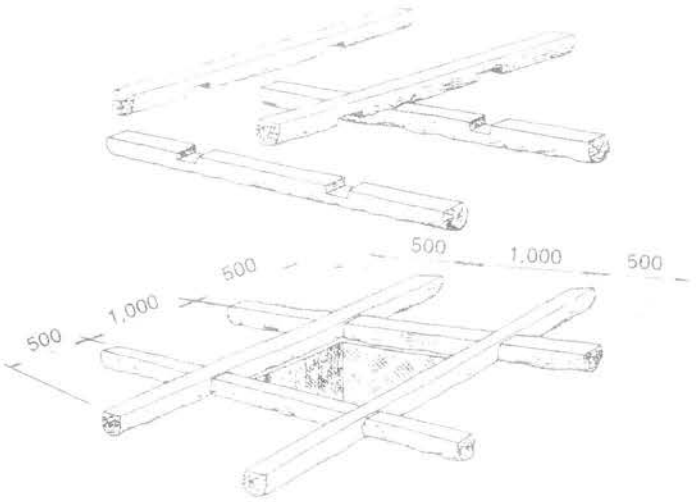
Plan of water seal



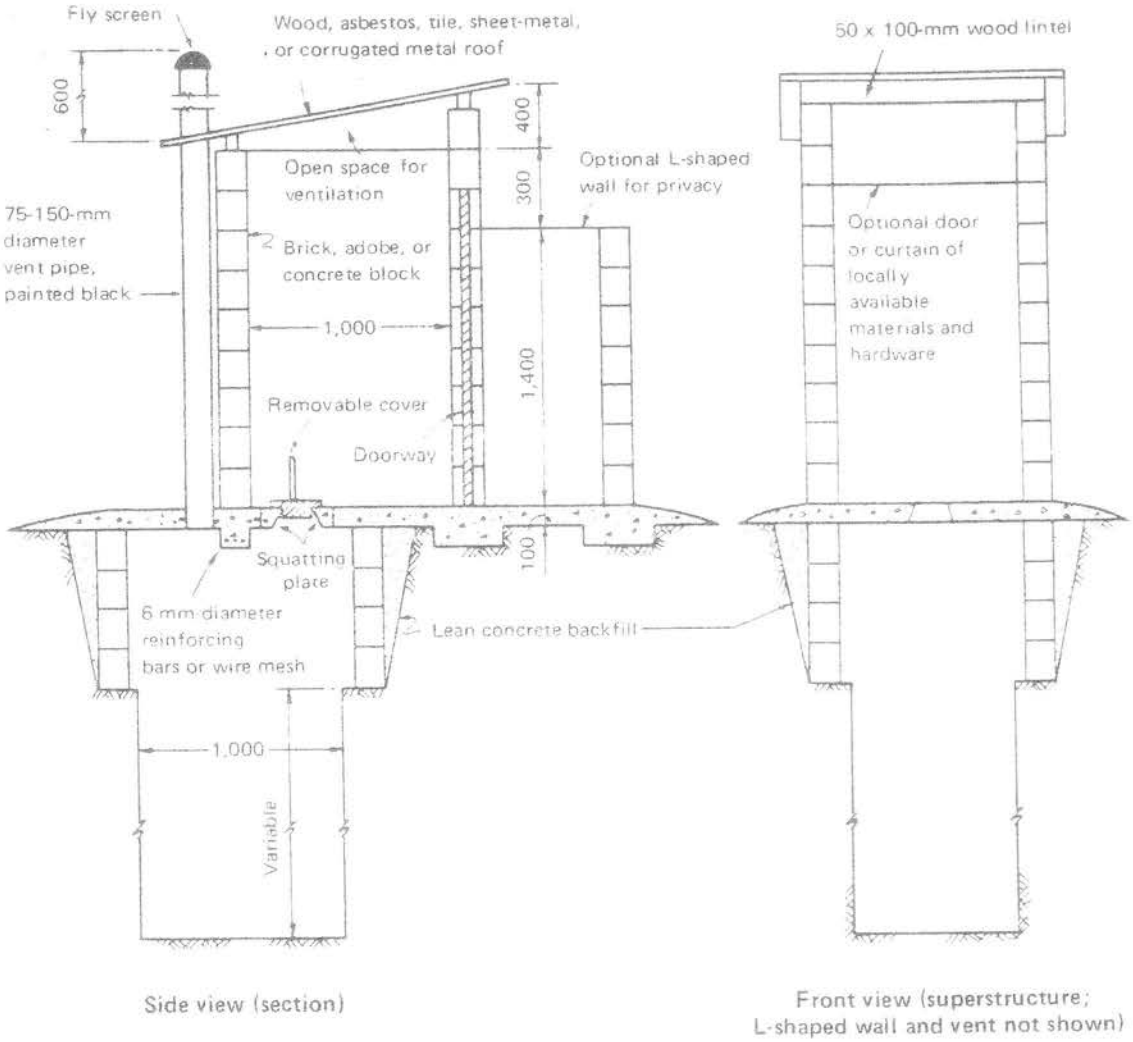
Details of squatting plate



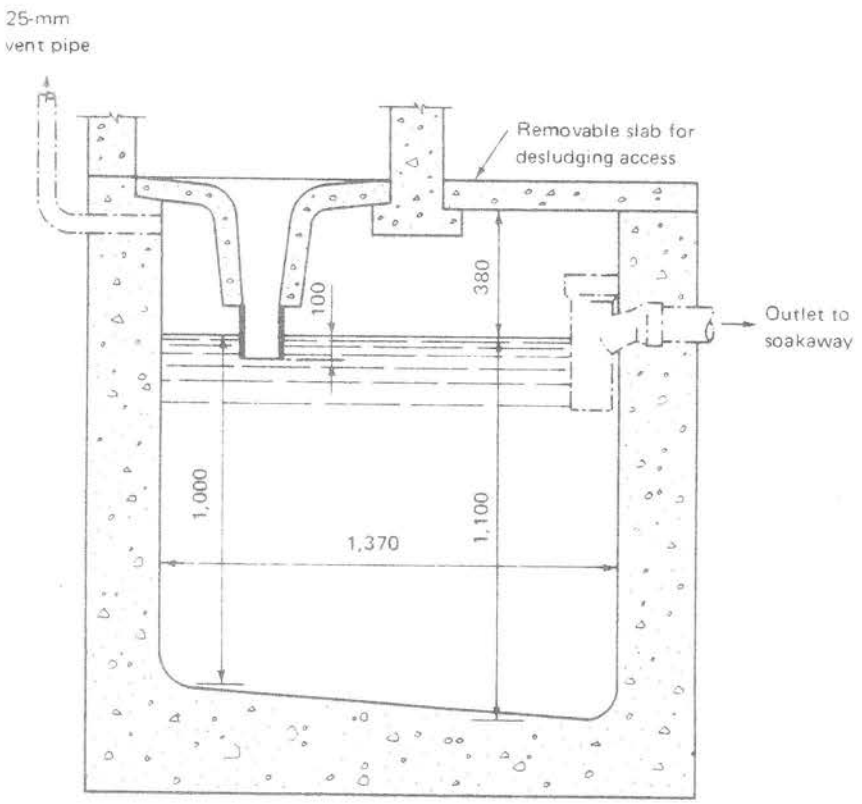
شکل پ ۱-۲: نقشه اجرایی سنگ توالت آب بند که مستقیماً روی چاهک قرار می گیرد (تمام ابعاد به میلی متر است).



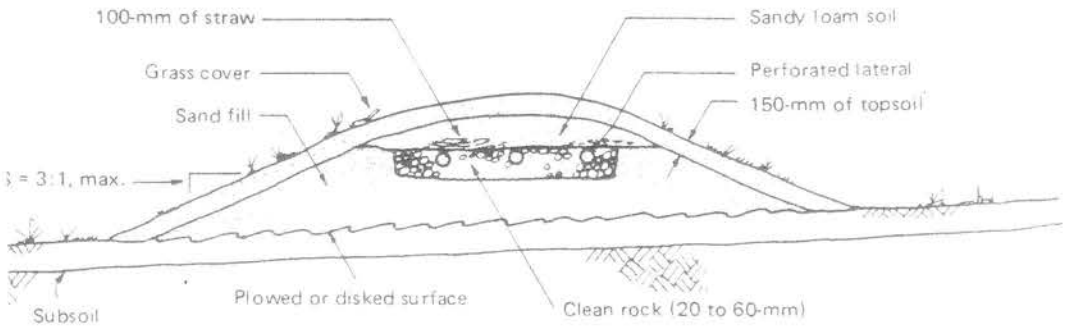
شکل پ ۱-۳: ابعاد و نحوه کارگذاری قطعات چوب بعنوان یک گزینه ساده تر در ساخت کف توالت (تمام ابعاد به میلی متر است)



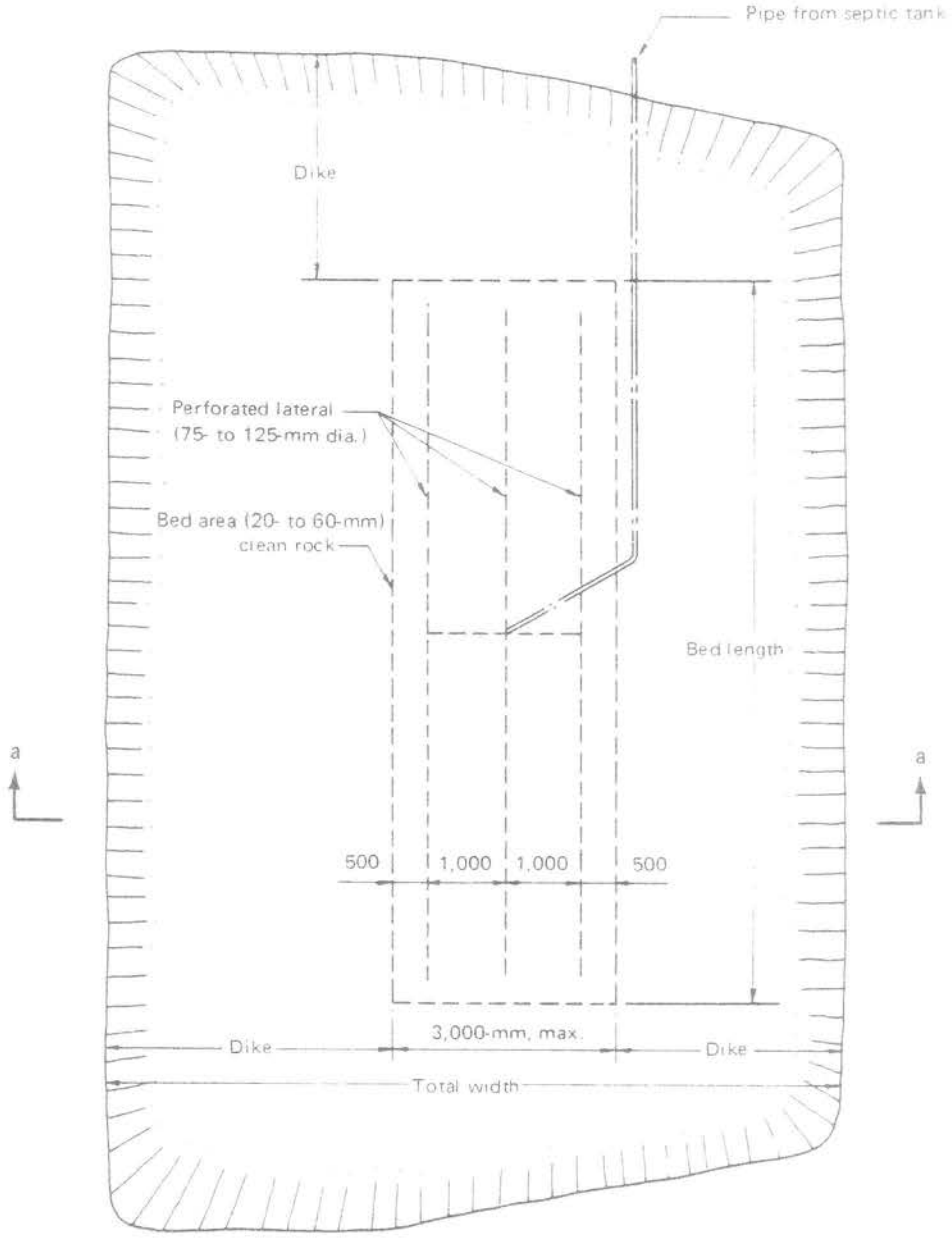
شکل پ ۱-۴: جزئیات و ابعاد توالت ساده تهویه دار (تمام ابعاد به میلی متر است)



شکل پ ۱-۵: جزئیات ساختمانی برای ساخت چاهک توالت آبی (تمام ابعاد به میلی متر است)



Cross section a-a



Plan/top view

شکل پ ۱-۶: جزئیات ساختمانی برای ساخت پشته تبخیر (تمام ابعاد به میلی متر است)

پیوست دوم

پیوست دو- نقشه های اجرایی سیستم دفع فاضلاب در شرایط اضطراری*

در این فصل پیوست نقشه های اجرایی و جزئیات کامل ساختمانی دو نوع سپتیک تانک و یک نوع چربی گیر ارائه شده است.

سپتیک تانک تیپ I برای شرایطی که شیب زمین زیاد و امکان ساخت سپتیک به صورت همسطح با زمین محل وجود دارد، طراحی شده است (یعنی سقف تمام شده سپتیک تانک همسطح زمین قرار می گیرد.).

سپتیک تانک تیپ Π برای شرایطی که شیب زمین کم و سپتیک تانک بالاجبار زیر سطح زمین قرار می گیرد، طراحی شده است. هر دو تیپ سپتیک تانک دارای حجم مفید ۲/۴ متر مکعب می باشد که برای تصفیه فاضلاب ۲۰-۱۶ نفر در شرایط اضطراری در نظر گرفته شده است. چنین جمعیتی معمولاً در ۵-۴ چادر گروهی یا در همین تعداد کانکس سکونت دارند. این سپتیک تانکها برای اردوگاههای اسکان موقت که برای مدت حداکثر یکسال بعد از وقوع بلای طبیعی احداث می شوند، مناسب است. پساب خروجی از این سپتیک تانکها توسط یک خط لوله به قطر ۱۱۰ میلی متر و از جنس PVC یا پلی اتیلن جمع آوری و به یک برکه تثبیت یا هر تسهیلات مناسب دیگر تصفیه منتقل می گردد.

شکل پ ۲-۱ نحوه استقرار سیستم دفع فاضلاب یک اردوگاه فرضی را نشان می دهد. این سیستم که به سیستم SDGS یا STEG مشهور است، می تواند از قبل در محل های پیش بینی شده جهت اسکان زلزله زدگان احداث شود. بعنوان مثال، از این سیستم می توان در منطقه کازرون استفاده نمود.

قبل از ورود فاضلاب آشپزخانه ها و رختشویخانه های همگانی، در چنین اردوگاههایی بایستی چربی گیر نصب شود تا از بروز مشکل در سیستم جلوگیری به عمل آید.

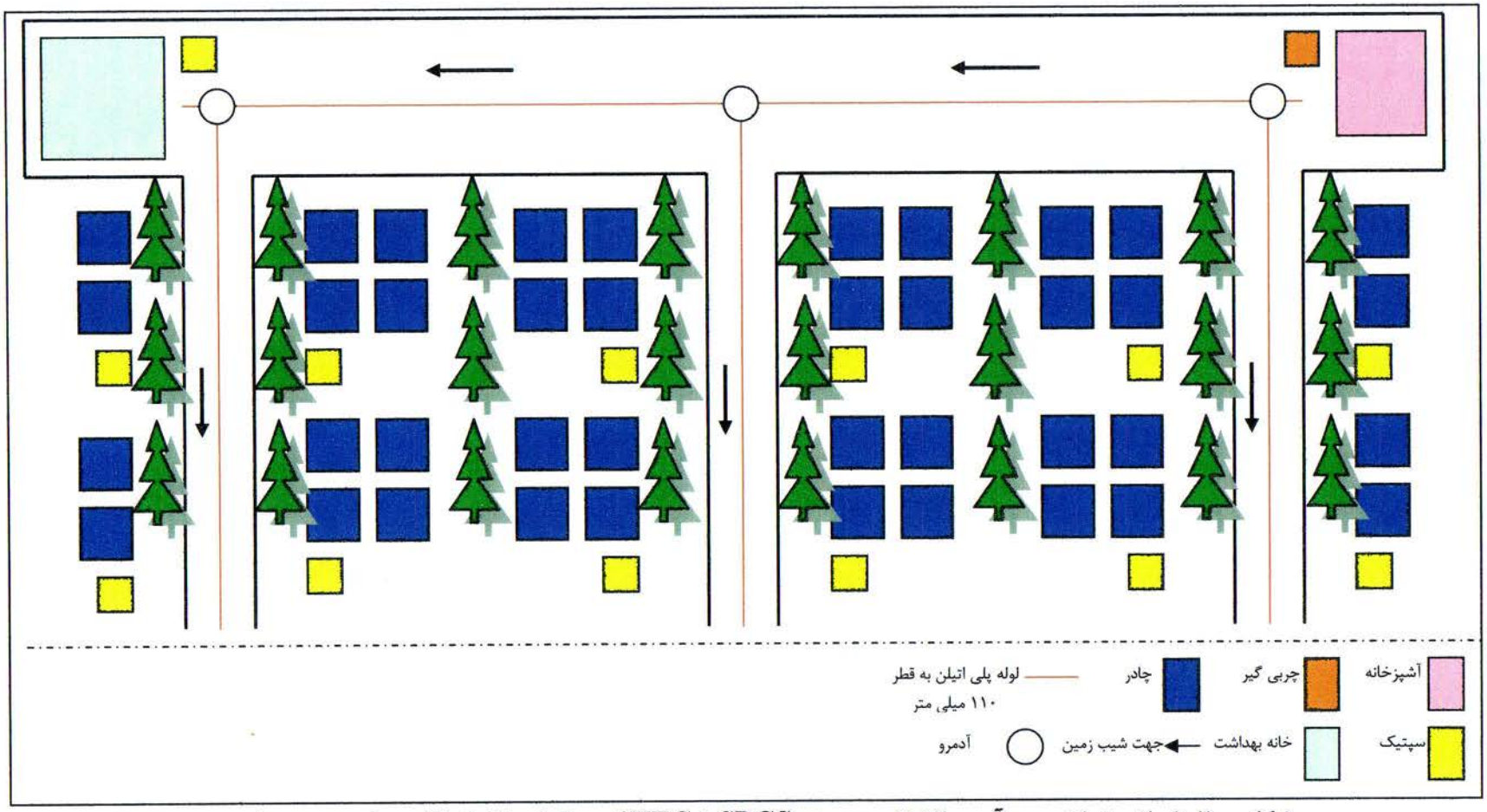
---

* Source:

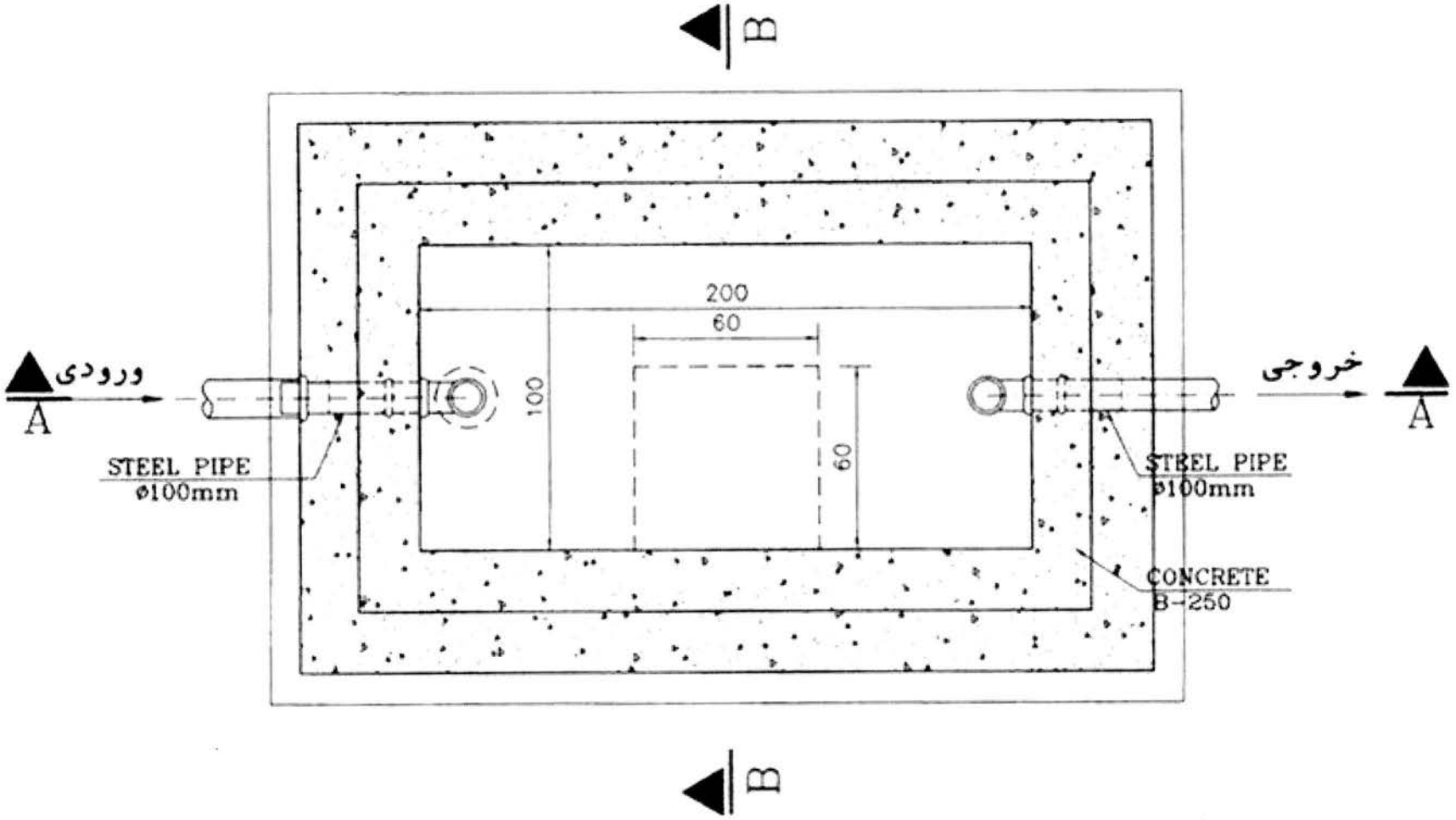
1- Crites, R. and Tchbanoglous, G. (1993). Small and Decentralized Wastewater Management Systems. McGraw Hill Publications, New York.

2- World Bank (1986) Information and Training for Low-cost Water Supply and Sanitation: On-site Sanitation. Washington, D. C. USA.

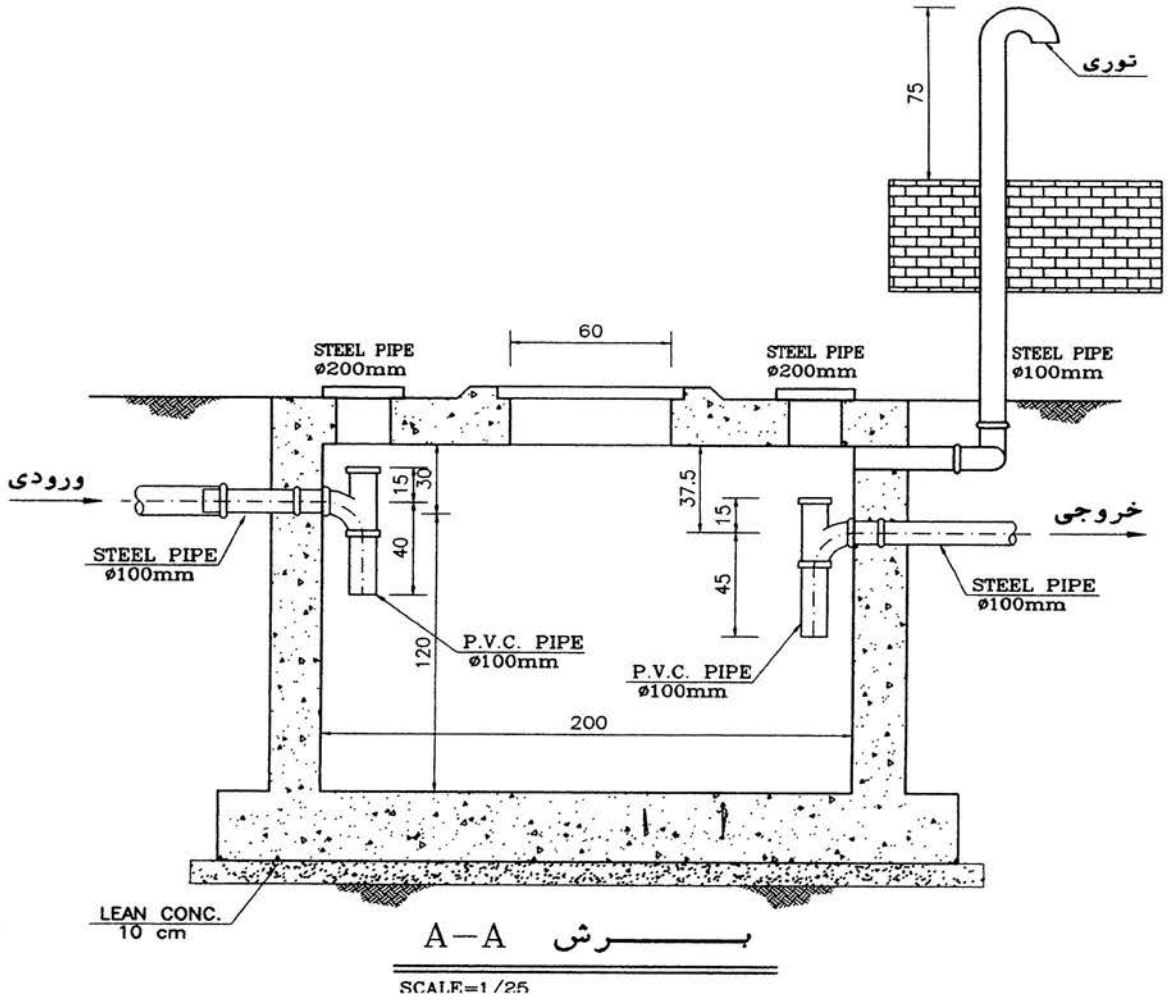
3- World Bank (1986) Information and Training for Low-cost Water Supply and Sanitation: Waterborne Sanitation. Washington, D. C. USA.



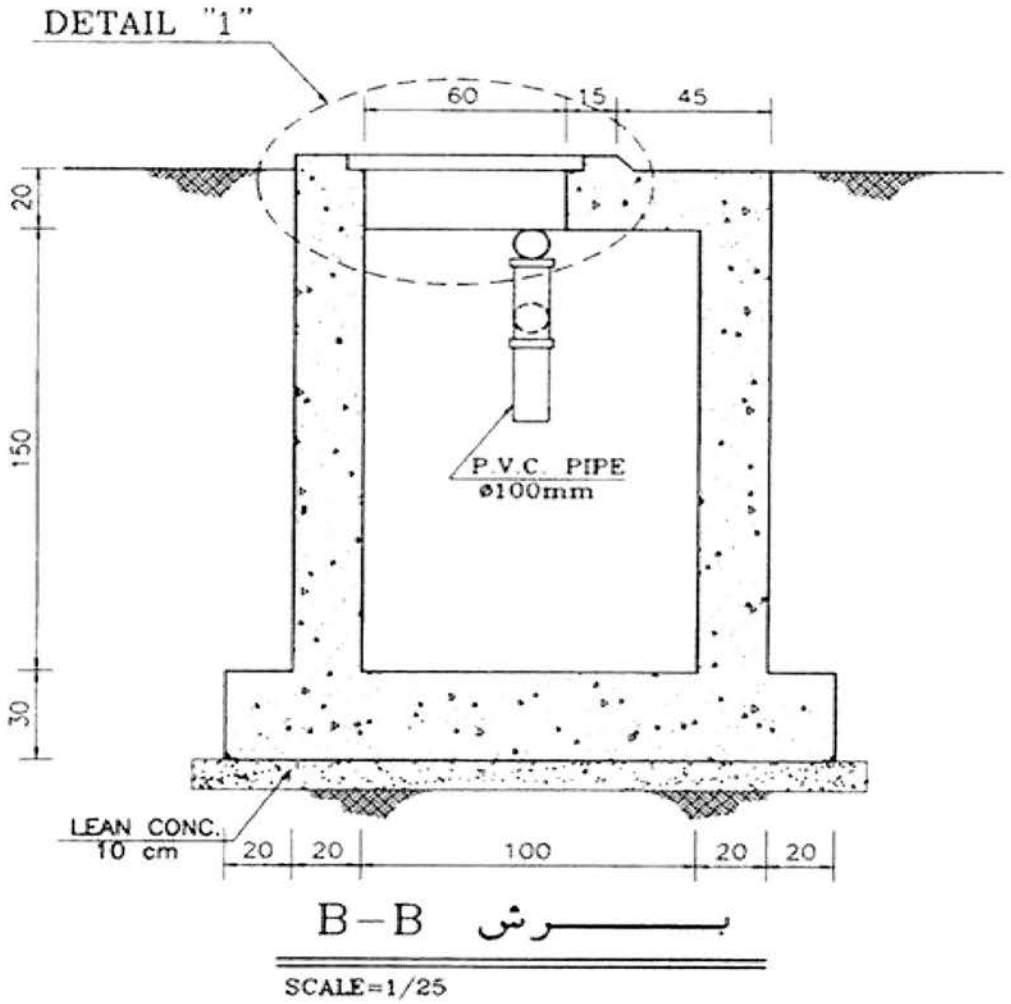
شکل پ ۲-۱: پلان شبکه جمع آوری فاضلاب به روش SDGS یا STEG در یک اردوگاه اسکان موقت جمعیت بلادیده



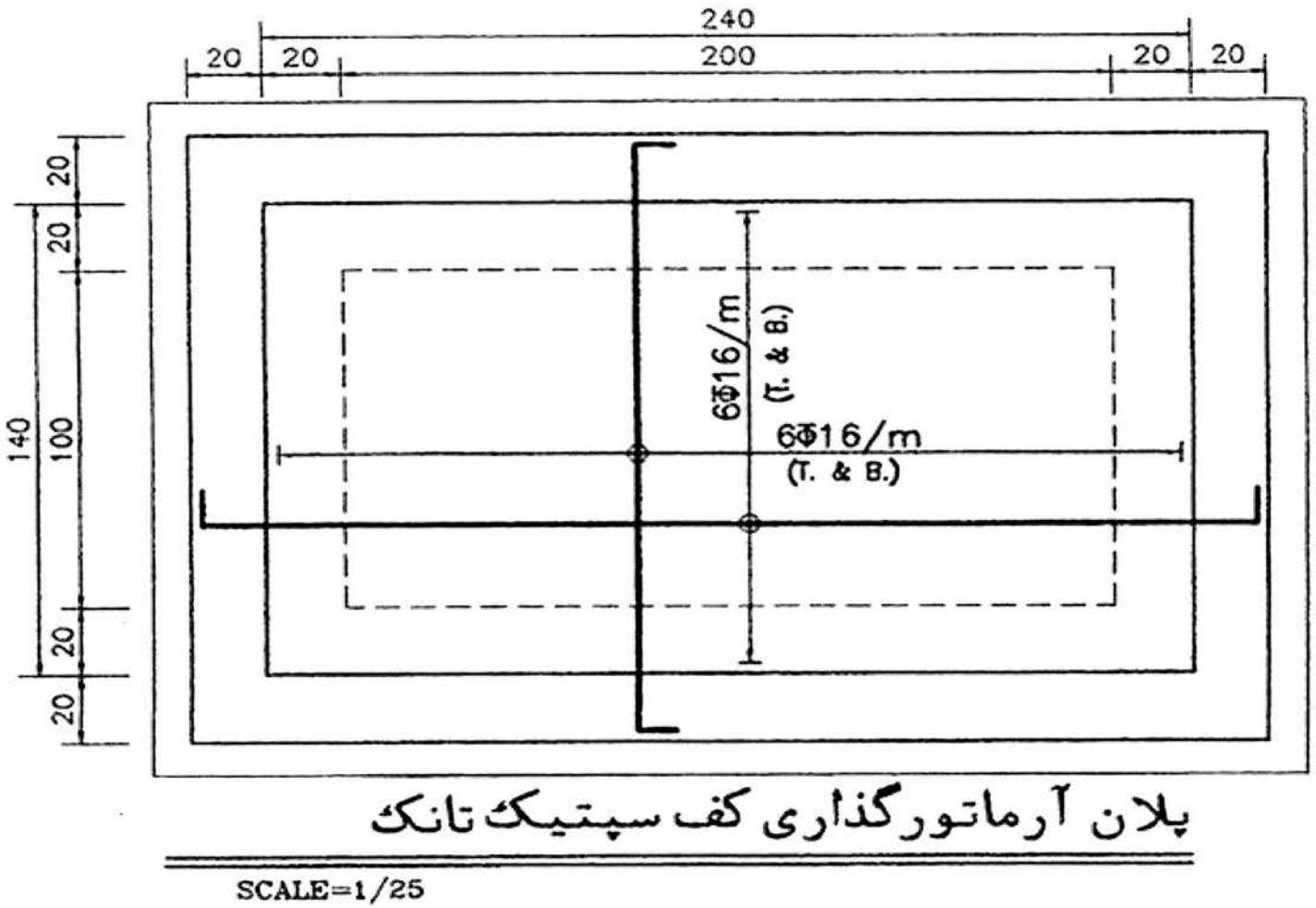
شکل پ ۲-۲-: پلان معماری سپتیک تانک تیپ I



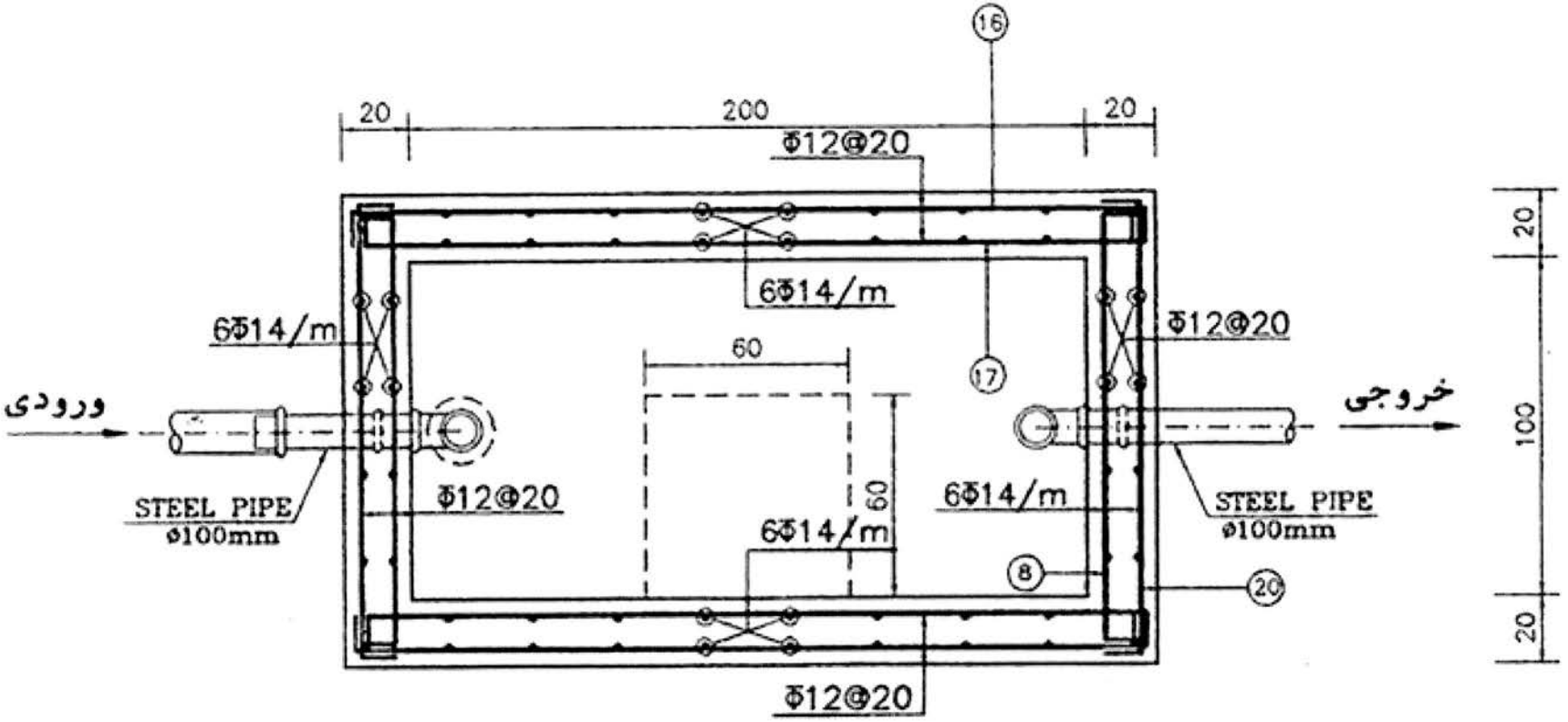
شکل پ ۲-۳: مقطع معماری سپتیک تانک تیپ I



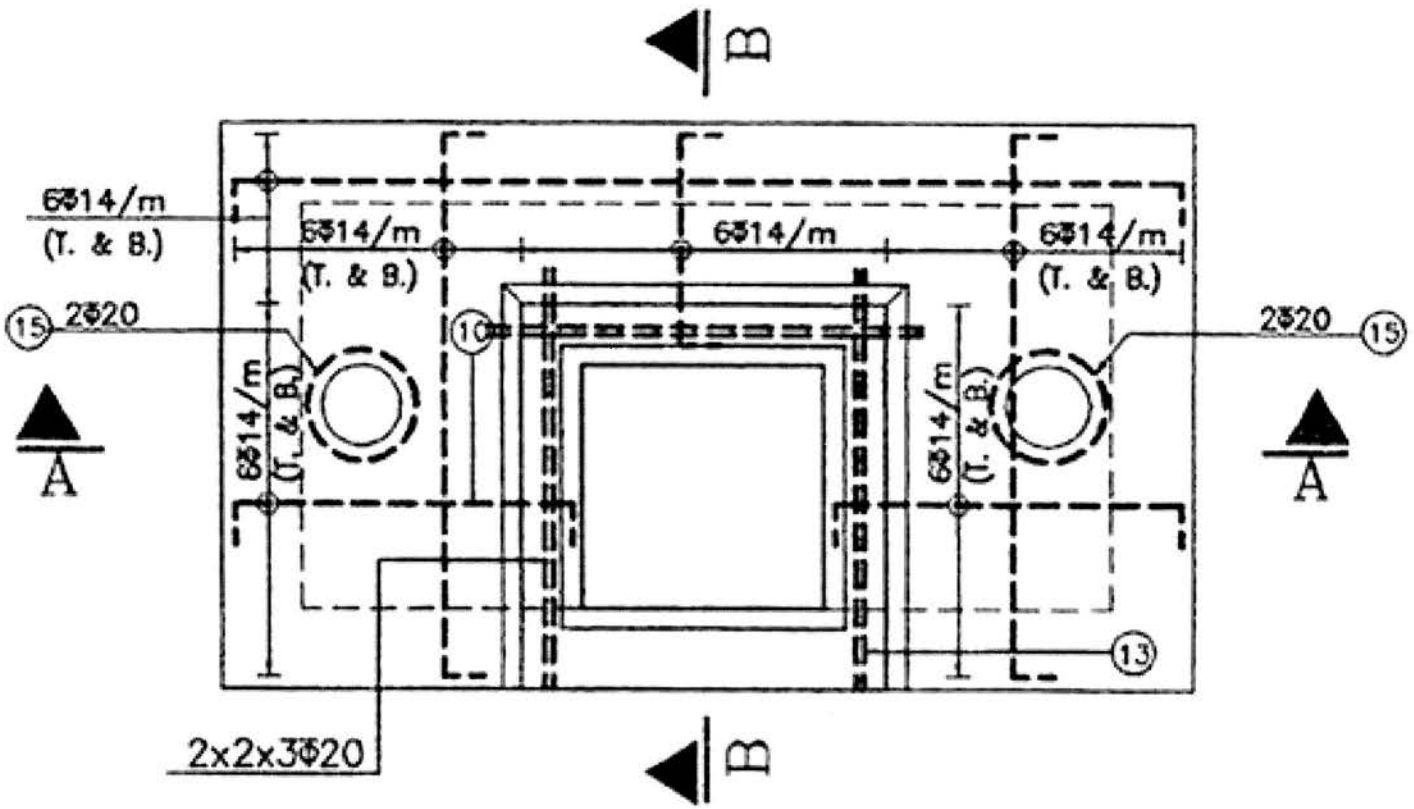
شکل پ ۲-۴: مقطع معماری سپتیک تانک تیپ I



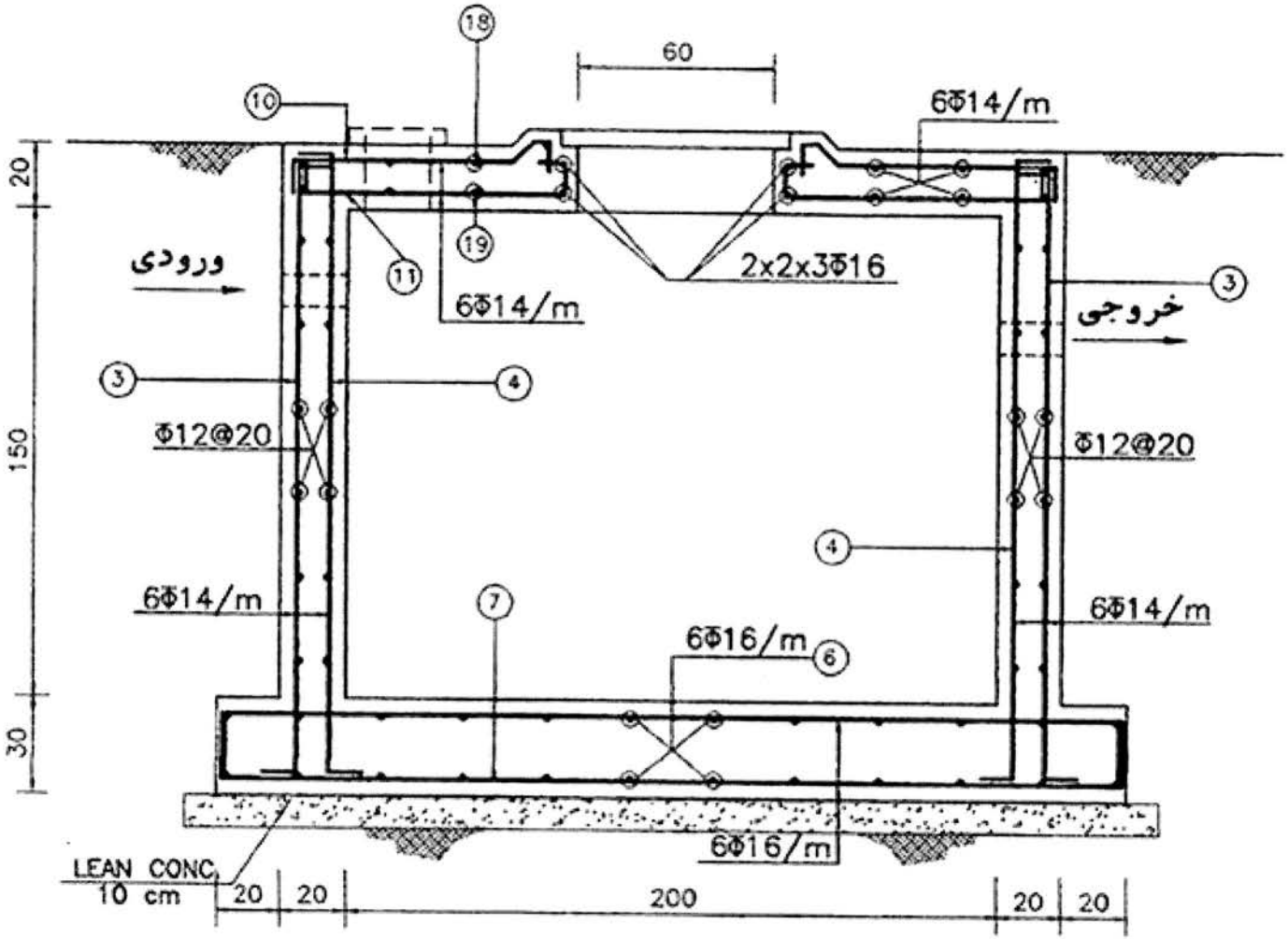
شکل پ ۲-۵: پلان آرماتورگذاری کف سپتیک تانک تیپ I



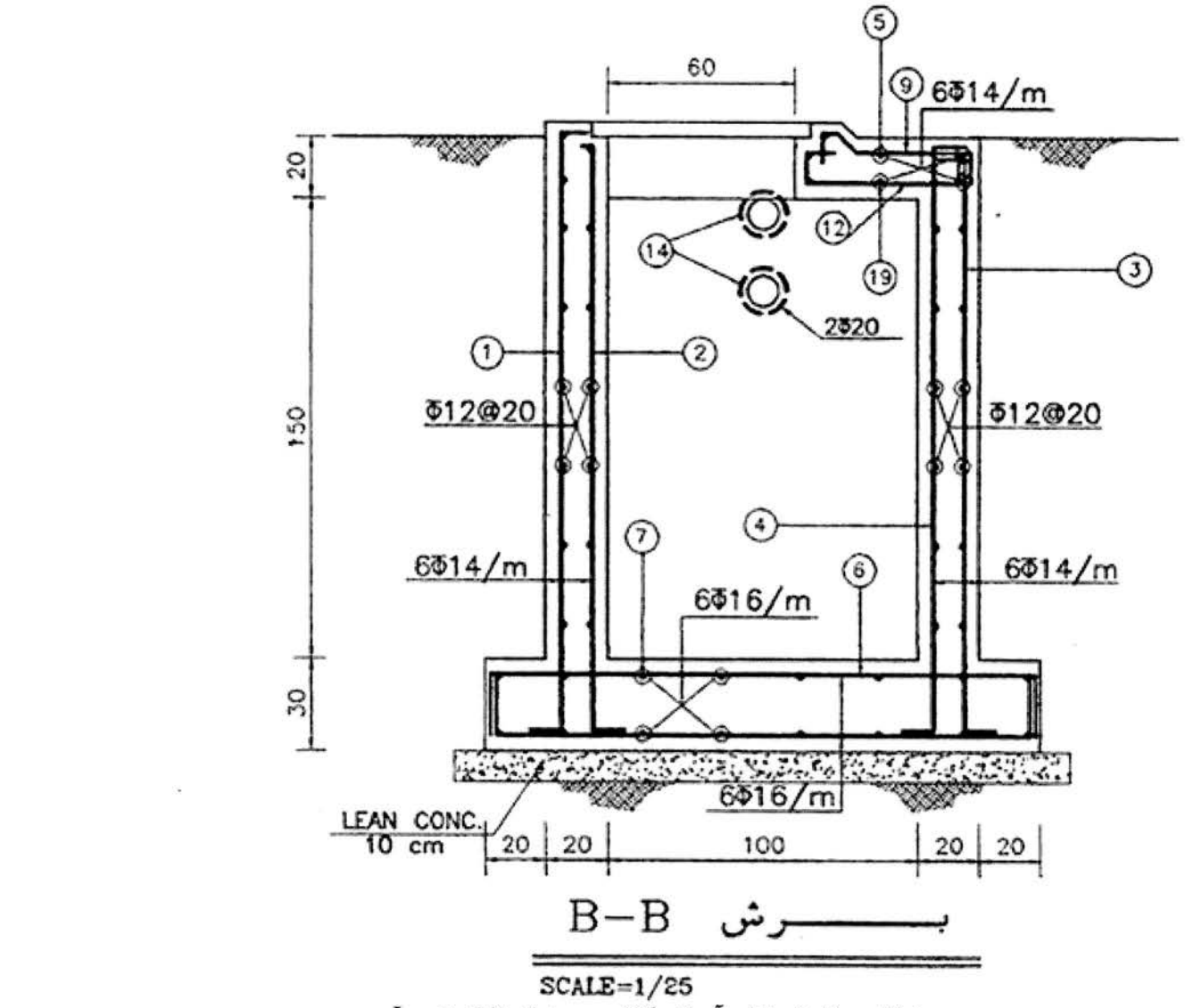
شکل پ ۲-۶: پلان آرماتورگذاری دیوارهای سپتیک تانک تیپ I



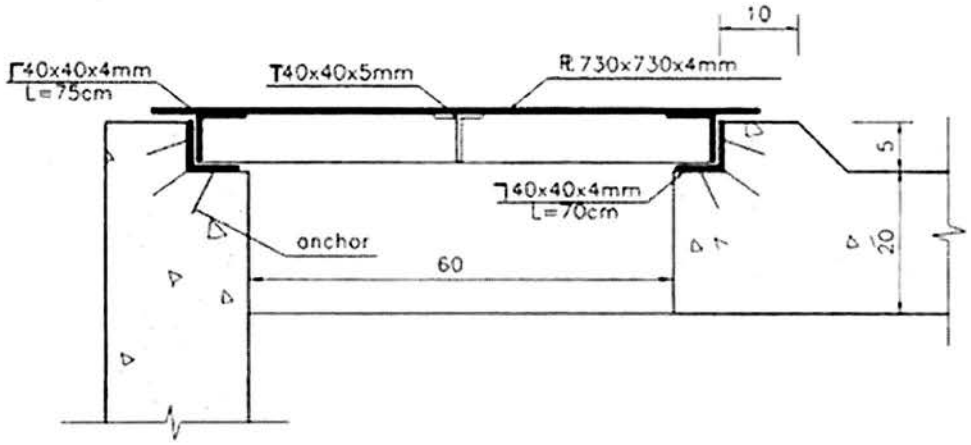
شکل پ ۲-۷: پلان آرماتورگذاری سقف سپتیک تانک تیپ I



شکل پ ۲-۸: مقطع آرماتورگذاری سپتیک تانک تیپ I

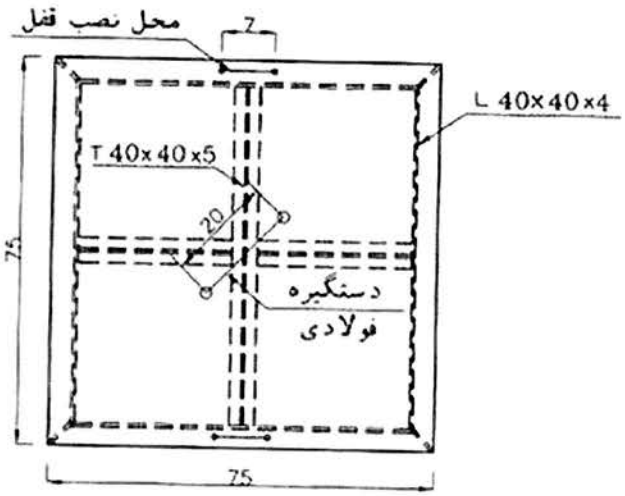


شکل پ ۲-۹: مقطع آرماتورگذاری سپتیک تانک تیپ I



DETAIL"1"

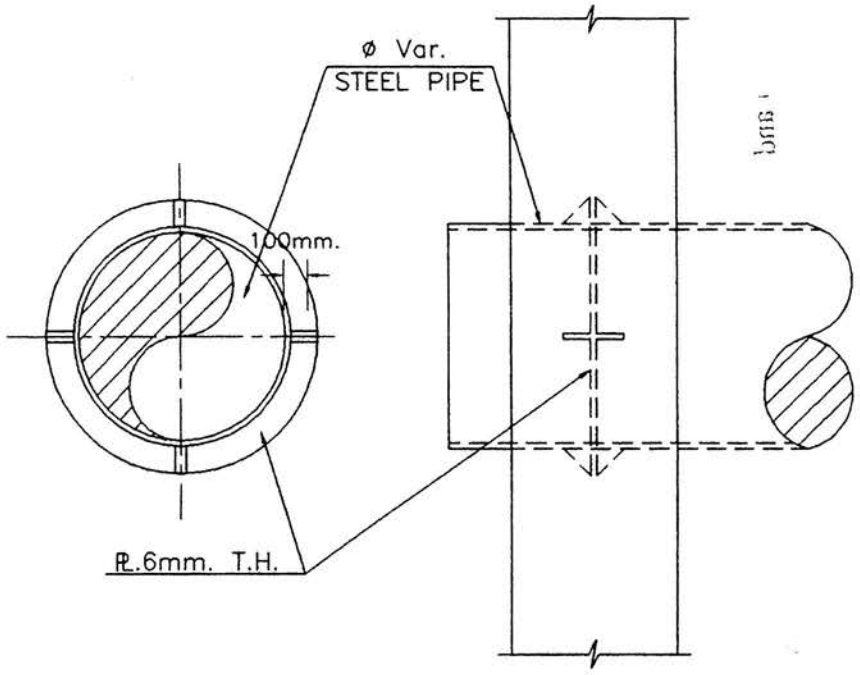
N.T.S



جزئیـــــات دریچه ورودی

N.T.S

شکل پ ۲-۱۰: جزئیات دریچه ورودی



شکل پ ۲-۱۱: جزئیات تثبیت لوله ها در بتن

یادداشت:

۱- کلیه میلگردهایی که در نقشه های اجرایی با علامت ∅ مشخص شده است از نوع آرماتور آجدار (AII) با ضریب ارتجاعی ۲/۱ میلیون کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع و حد جاری شدن ۳۰۰۰ کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع می باشد.

۲- ضخامت پوشش بتنی روی آرماتور می بایست برابر با اندازه های مندرج در ذیل باشد.

الف- در کلیه سطوح مجاور خاک ۷/۵ cm

ب- در کلیه سطوح مجاور فاضلاب ۶cm

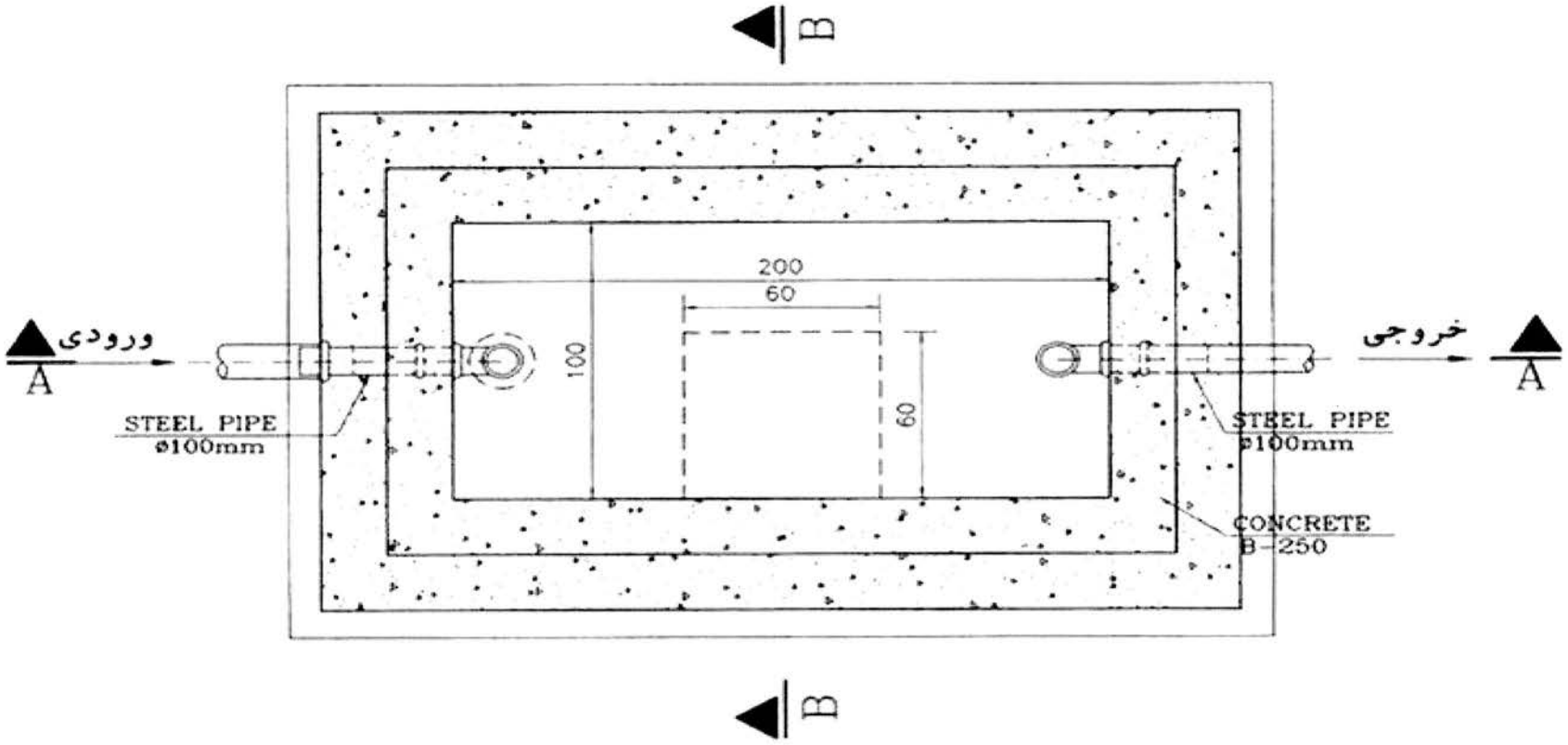
۳- مشخصات بتن مصرفی در کلیه قسمتها به شرح جدول مندرج در ذیل می باشد.

دامنه کاربرد	نوع بتن	تاب فشاری ۲۸ روزه (kg/cm^2)	مقدار سیماندر هر متر مکعب بتن (kg)
بتن نظافت	B-100	100	150
بتن دیوارها و سقفها و کف	B-250	250	300

۴- استفاده از بتنی که نمونه مکعبی شکل آن مقاومتی کمتر از ٪۹۰ مقاومت موردنظر را دارا باشد تحت هیچ عنوان مجاور نمی باشد.

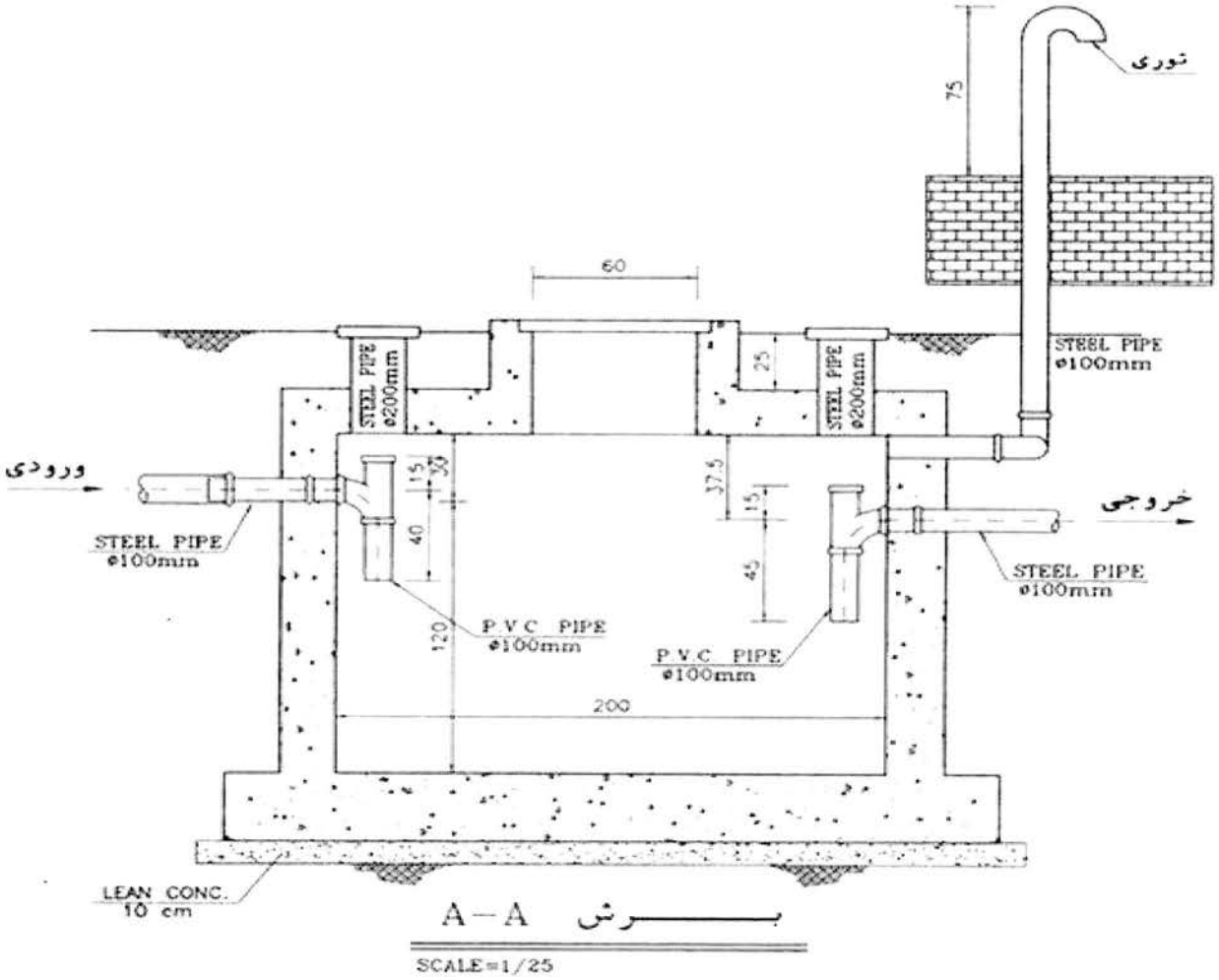
۵- سیمان مصرفی در بتن ریزی کلیه قسمتها از نوع سیمان ضد سولفات تیپ V در نظر گرفته شده است.

شماره POS	قطر	شکل آرماتور (cm)	طول (m)	تعداد	طول کل هر POS(m)			
					12	14	16	20
1	14	15 / 180 / 15	2.1	4		8.4		
2	14	15 / 175 / 15	2.05	4		8.2		
3	14	15 / 175 / 15	2.05	52		106.6		
4	14	15 / 162 / 15	1.92	42		6.2		
5	14	15 / 125 / 15	1.55	4				
6	16	15 / 165 / 15	1.95	19				
7	16	15 / 265 / 15	2.95	12				
8	12	15 / 112 / 15	1.42	16	22.7			
9	14	15 / 47 / 15	0.77	6		4.62		
10	14	15 / 77 / 15	0.82	6		4.9		
11	14	15 / 70 / 15	1	6		6		
12	14	15 / 47 / 15	0.4	6		2.4		
13	20	130	1.3	12				
14	20	20	0.628	8				15.6
15	20	30	0.94	4				5.024
16	12	15 / 225 / 15	2.55	18	45.9			3.76
17	12	15 / 125 / 15	1.55	12	43.6			
18	14	15 / 225 / 15	2.55	12		18.8		
19	14	15 / 112 / 15	1.42	12		17		
20	14	15 / 125 / 15	1.55	16	25			
(m)					137.2	264	72.45	24.4
(Kg/m)					0.88	1.21	1.58	2.47
(Kg)					122	320	115	61
							G.T= 618 Kg	

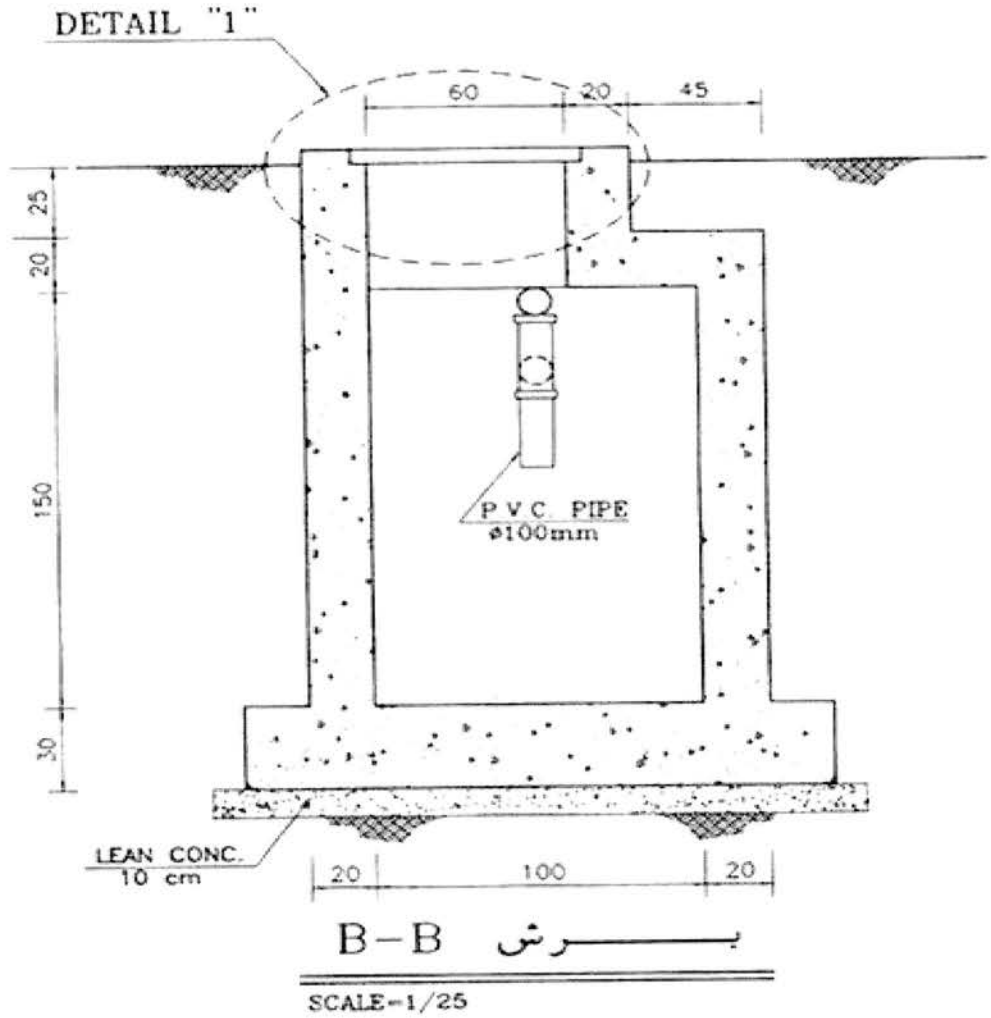


شکل پ ۲-۱۲: پلان معماری سپتیک تانک تیپ Π

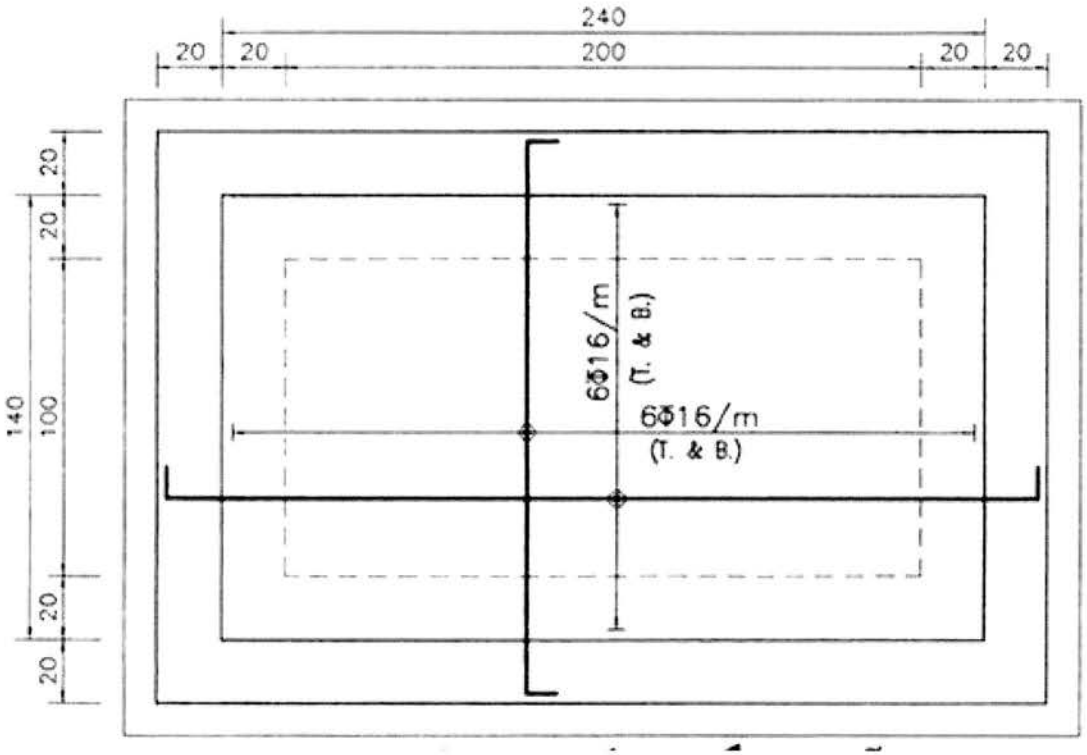
Scale 1/25



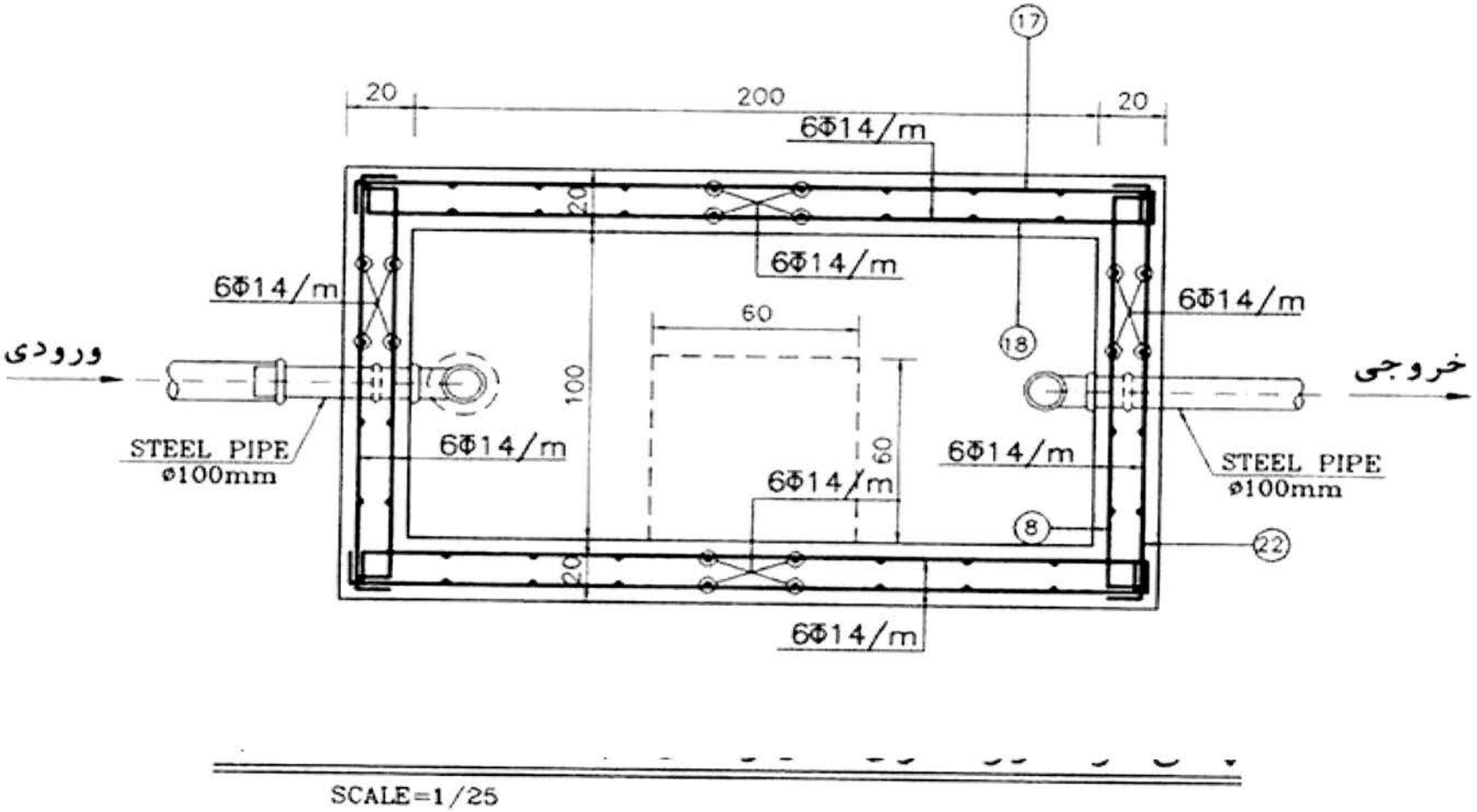
شکل پ ۲-۱۳: مقطع معماری سپتیک تانک تیپ Π



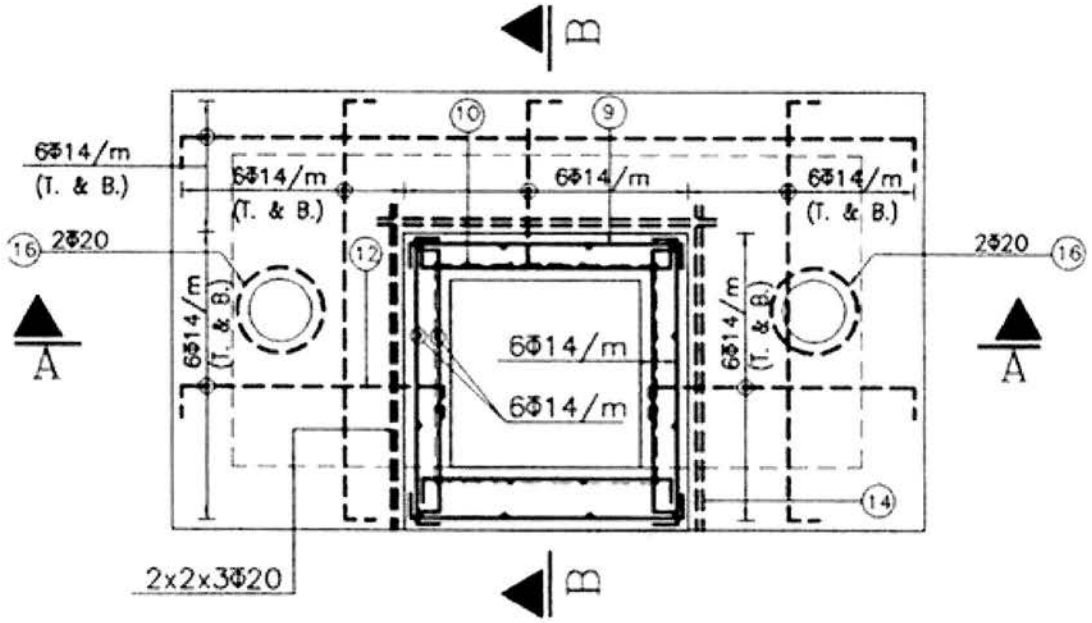
شکل پ ۲-۱۴: مقطع معماری سپتیک تانک تیپ Π



شکل پ ۲-۱۵: پلان آرماتورگذاری کف سپتیک تانک تیپ Π

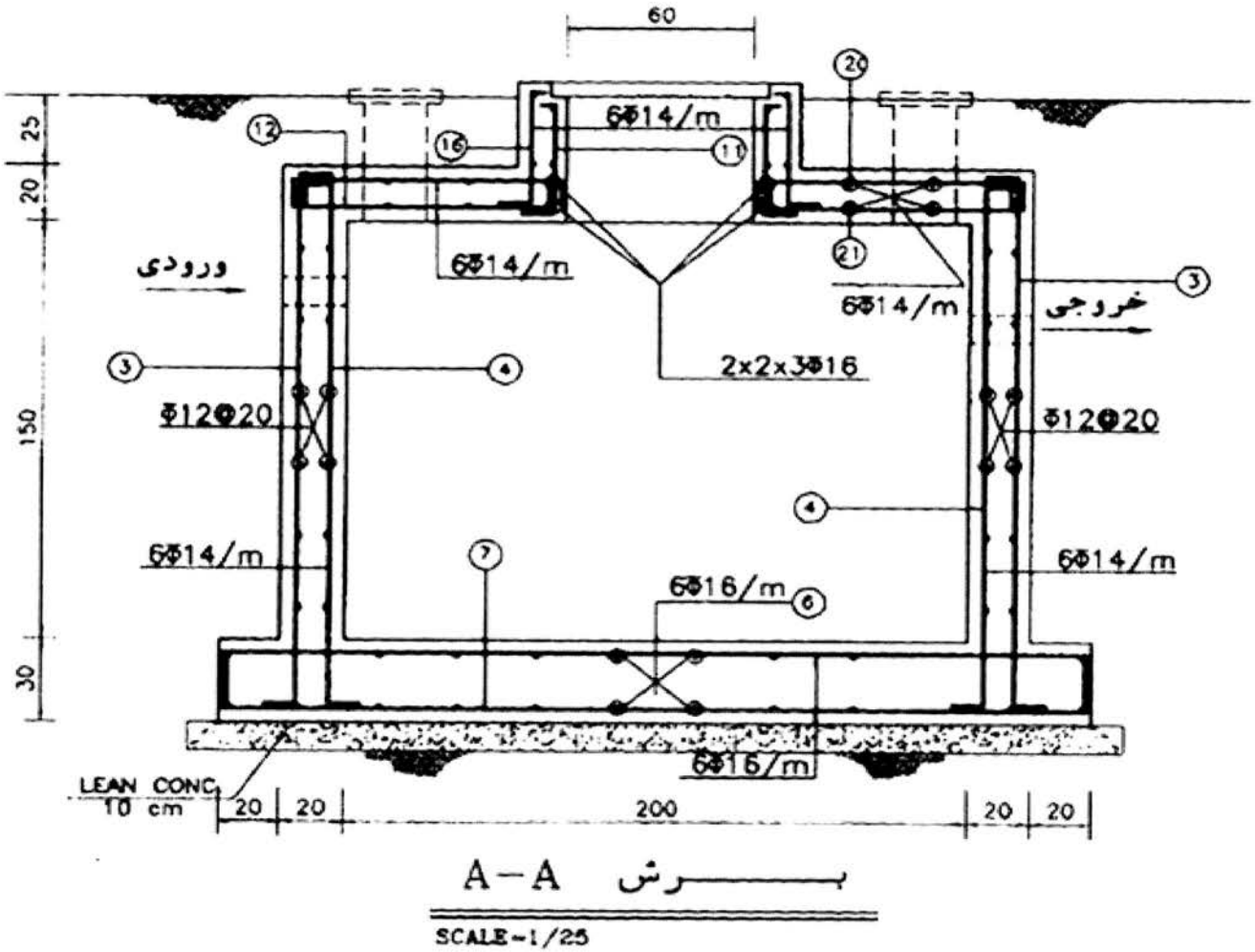


شکل پ ۲-۱۶: پلان آرماتورگذاری دیوارهای سپتیک تانک تیپ Π

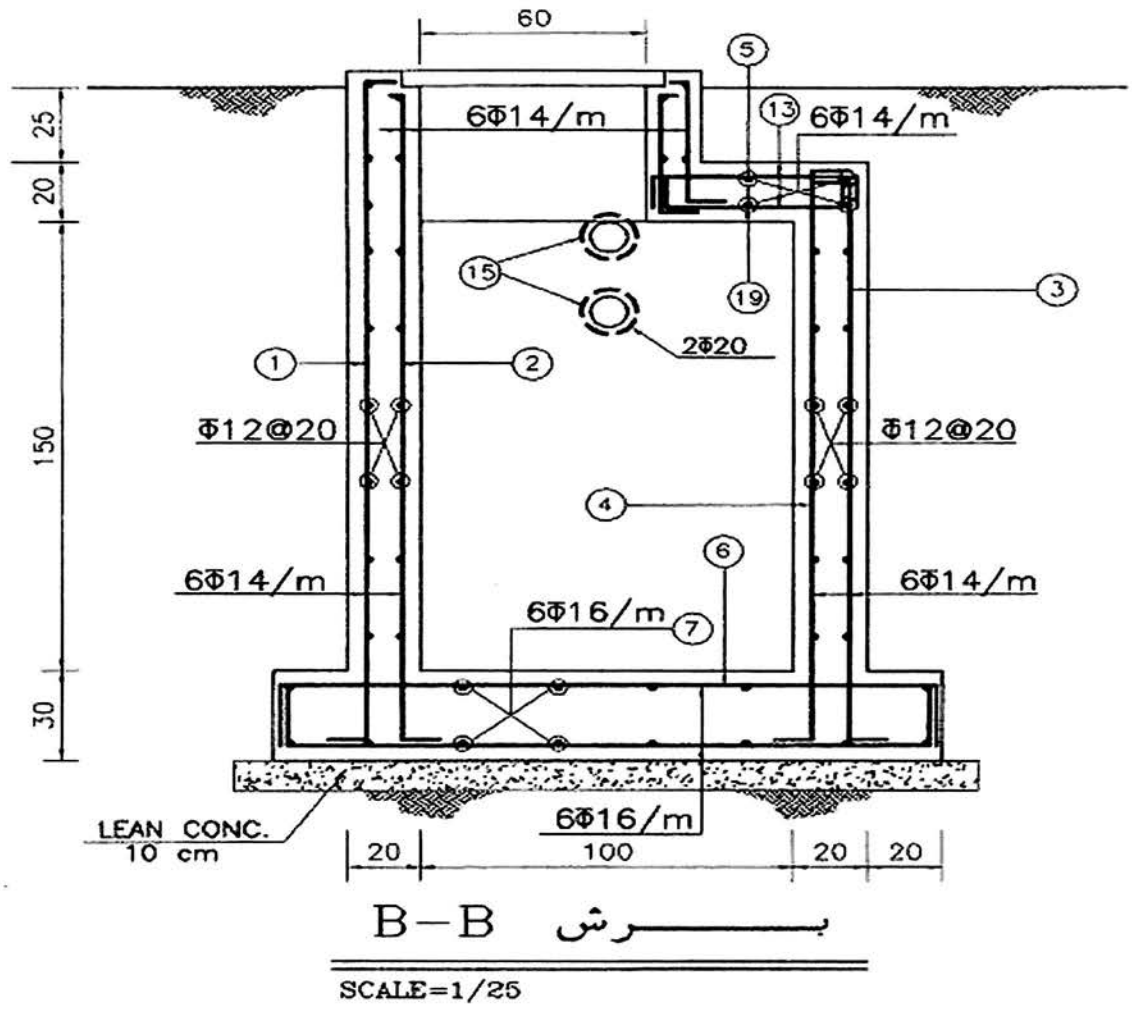


SCALE=1/25

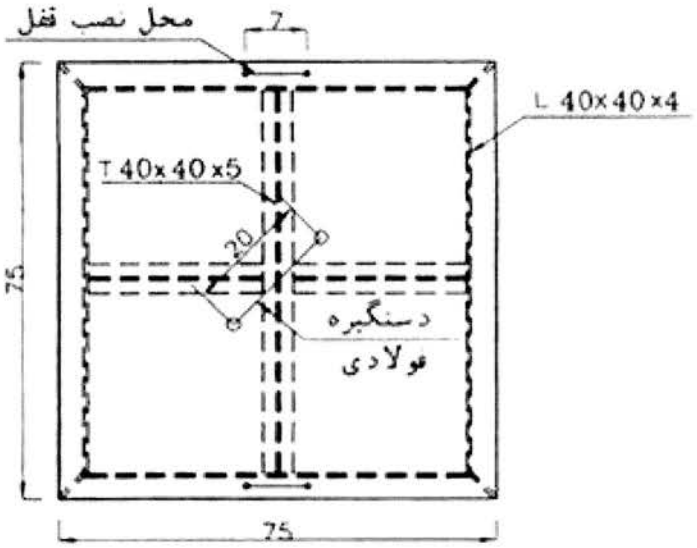
شکل پ ۲-۱۷: پلان آرماتورگذاری سقف سپتیک تانک تیپ Π



شکل پ ۲-۱۸: مقطع آرماتورگذاری سپتیک تانک تیپ Π

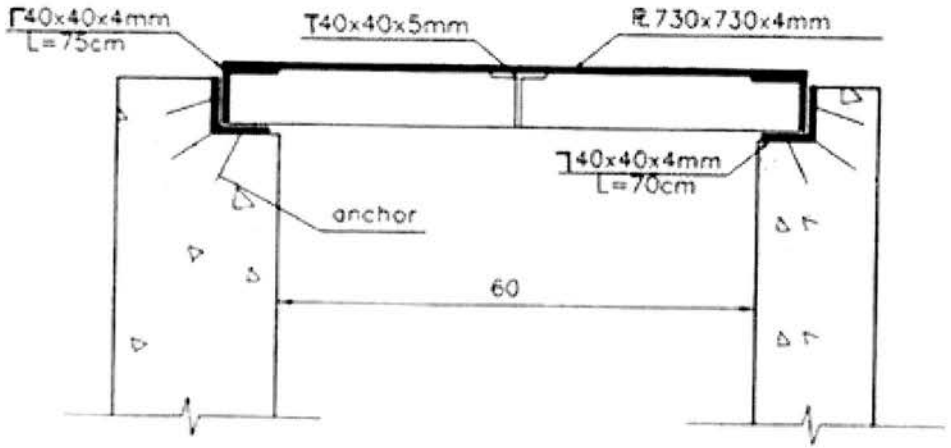


شکل پ ۲-۱۹: مقطع آرماتورگذاری سپتیک تانک تیپ Π



جزئیـــــات دریچه ورودی

N.T.S



DETAIL"1"

N.T.S

شکل پ ۲-۲۰: جزئیات دریچه ورودی

یادداشت:

۱- کلیه میلگردهایی که در نقشه های اجرایی با علامت ∅ مشخص شده است از نوع آرماتور آجدار (AII) با ضریب ارتجاعی ۲/۱ میلیون کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع و حد جاری شدن ۳۰۰۰ کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع می باشد.

۲- ضخامت پوشش بتنی روی آرماتور می بایست برابر با اندازه های مندرج در ذیل باشد.

الف- در کلیه سطوح مجاور خاک ۷/۵ cm

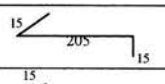
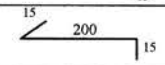
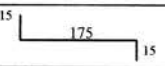
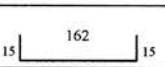
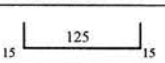
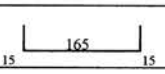
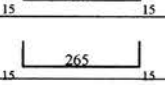
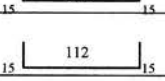
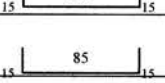
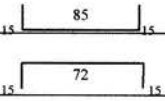
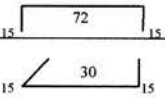
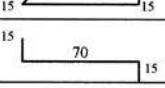
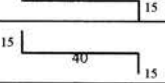
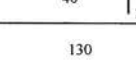
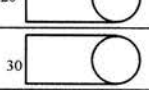
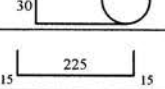
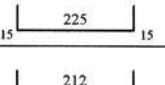
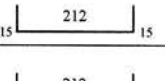
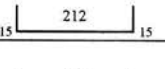
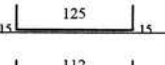
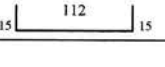
ب- در کلیه سطوح مجاور فاضلاب ۶cm

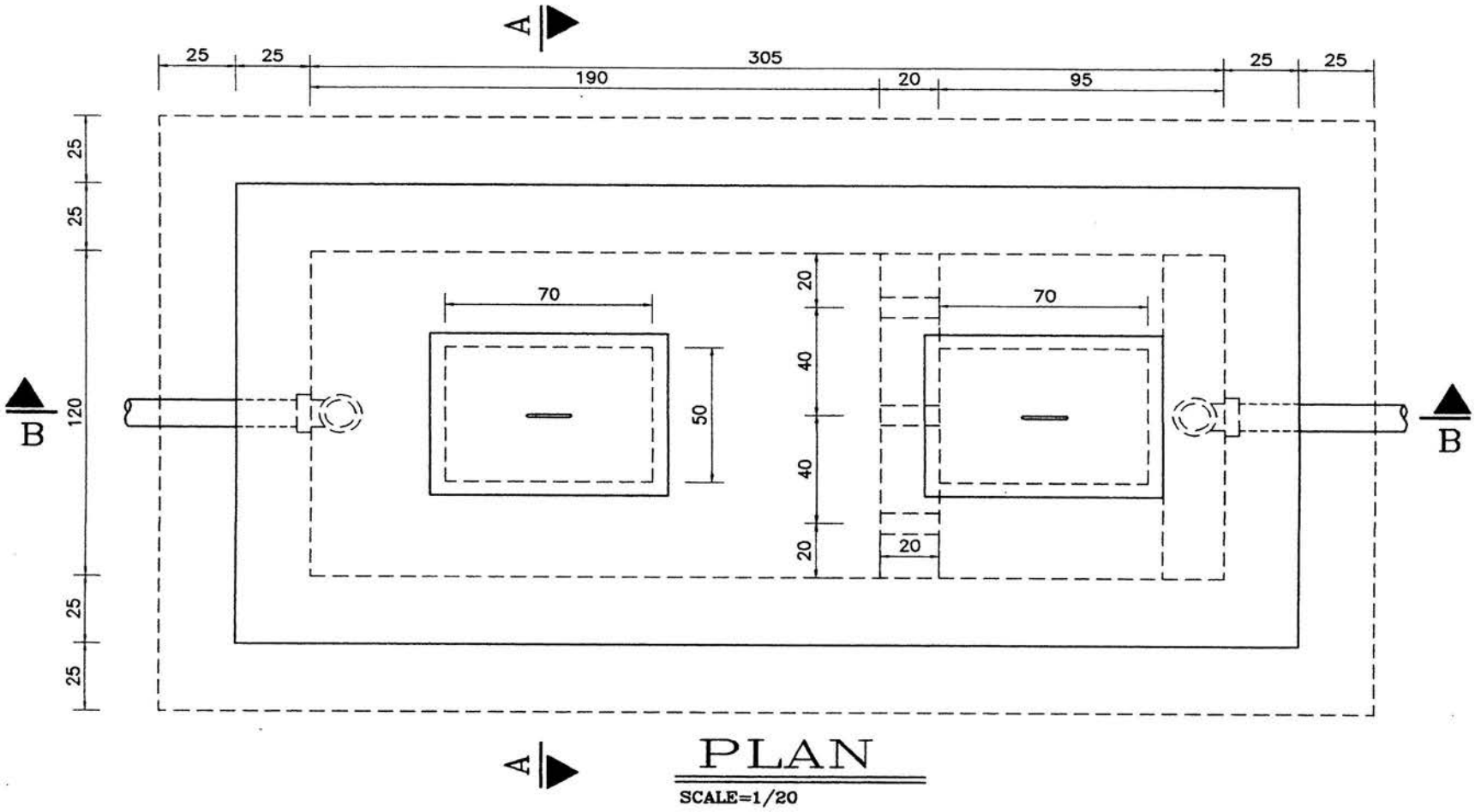
۳- مشخصات بتن مصرفی در کلیه قسمتها به شرح جدول مندرج در ذیل می باشد.

دامنه کاربرد	نوع بتن	تاب فشاری ۲۸ روزه (kg/cm^2)	مقدار سیماندر هر متر مکعب بتن (kg)
بتن نظافت	B-100	100	150
بتن دیوارها و سقفها و کف	B-250	250	300

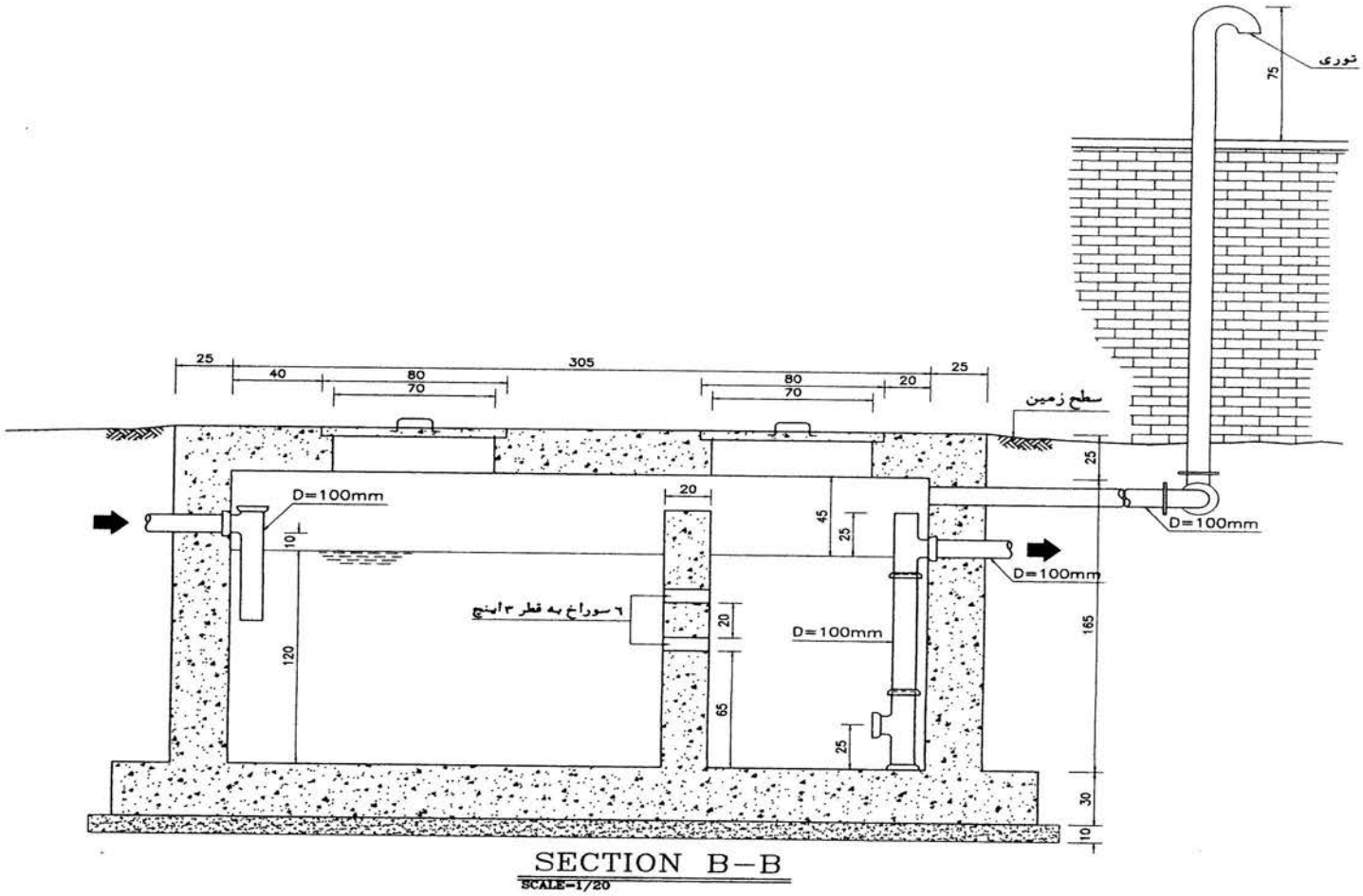
۴- استفاده از بتنی که نمونه مکعبی شکل آن مقاومتی کمتر از ٪۹۰ مقاومت موردنظر را دارا باشد تحت هیچ عنوان مجاور نمی باشد.

۵- سیمان مصرفی در بتن ریزی کلیه قسمتها از نوع سیمان ضد سولفات تیپ V در نظر گرفته شده است.

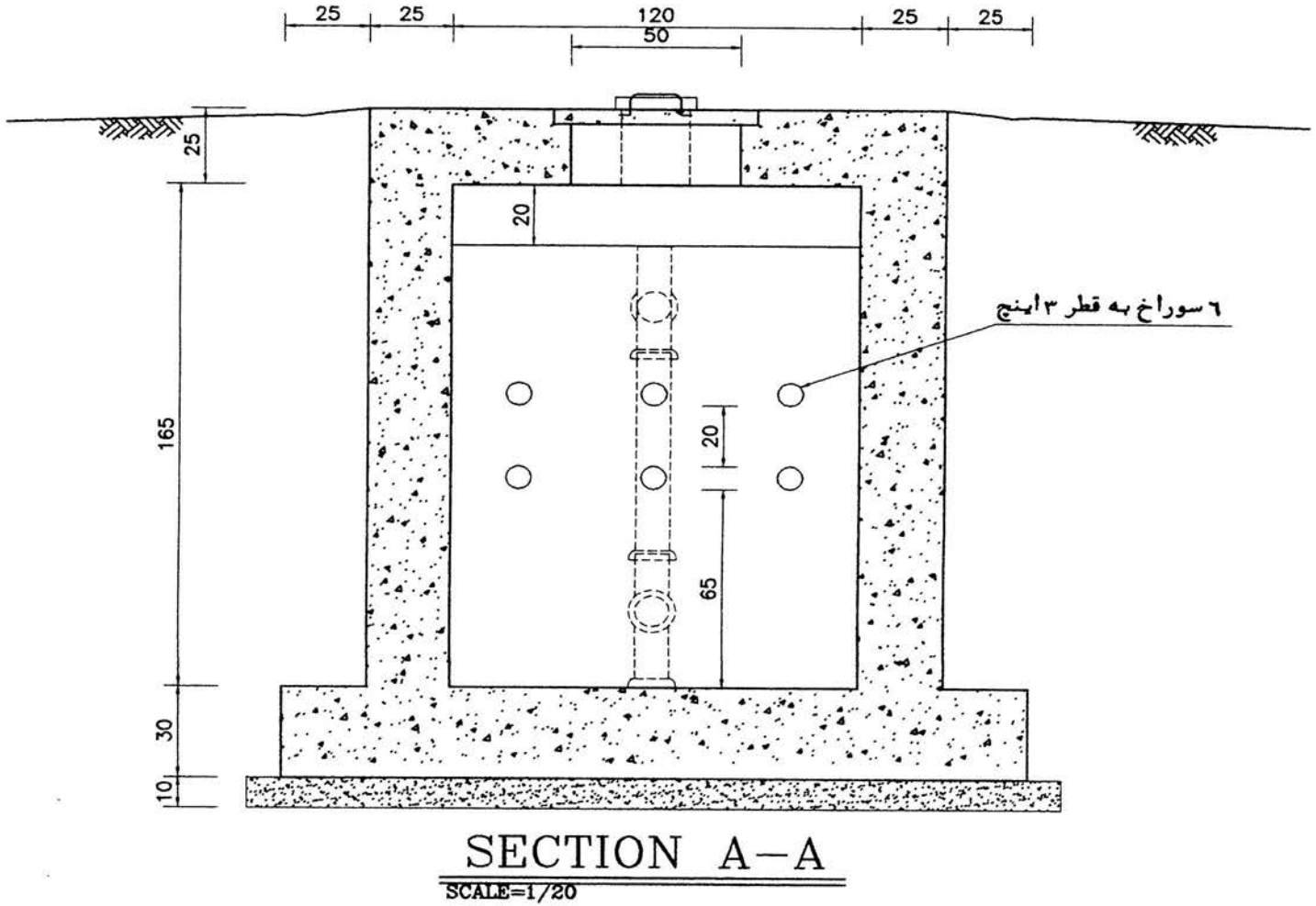
شماره POS	قطر	شکل آرماتور (cm)	طول (m)	تعداد	طول کل هر POS(m)			
					12	14	16	20
1	14		2.35	4		9.4		
2	14		2.3	4		9.2		
3	14		2.05	52		106.6		
4	14		1.92	42		80.64		
5	14		1.55	4		6.2		
6	16		1.95	19			37.05	
7	16		2.95	12			35.4	
8	12		1.42	16	22.7			
9	14		1.15	12		13.8		
10	14		1.02	12		12.24		
11	14		0.6	10		6		
12	14		1	12		12		
13	14		0.7	12		8.4		
14	20		1.3	12				15.6
15	20		0.63	8				5.024
16	20		0.94	4				3.76
17	12		2.55	18	45.9			
18	12		2.42	18	43.6			
19	14		2.42	4		9.7		
20	14		1.55	12		18.6		
21	14		1.42	12		17		
22	12		1.55	16	25			
(m)					137.2	310	72.45	24.4
(Kg/m)					0.888	1.21	1.58	2.47
(Kg)					122	375	114.5	60.3
							G.T= 671 Kg	



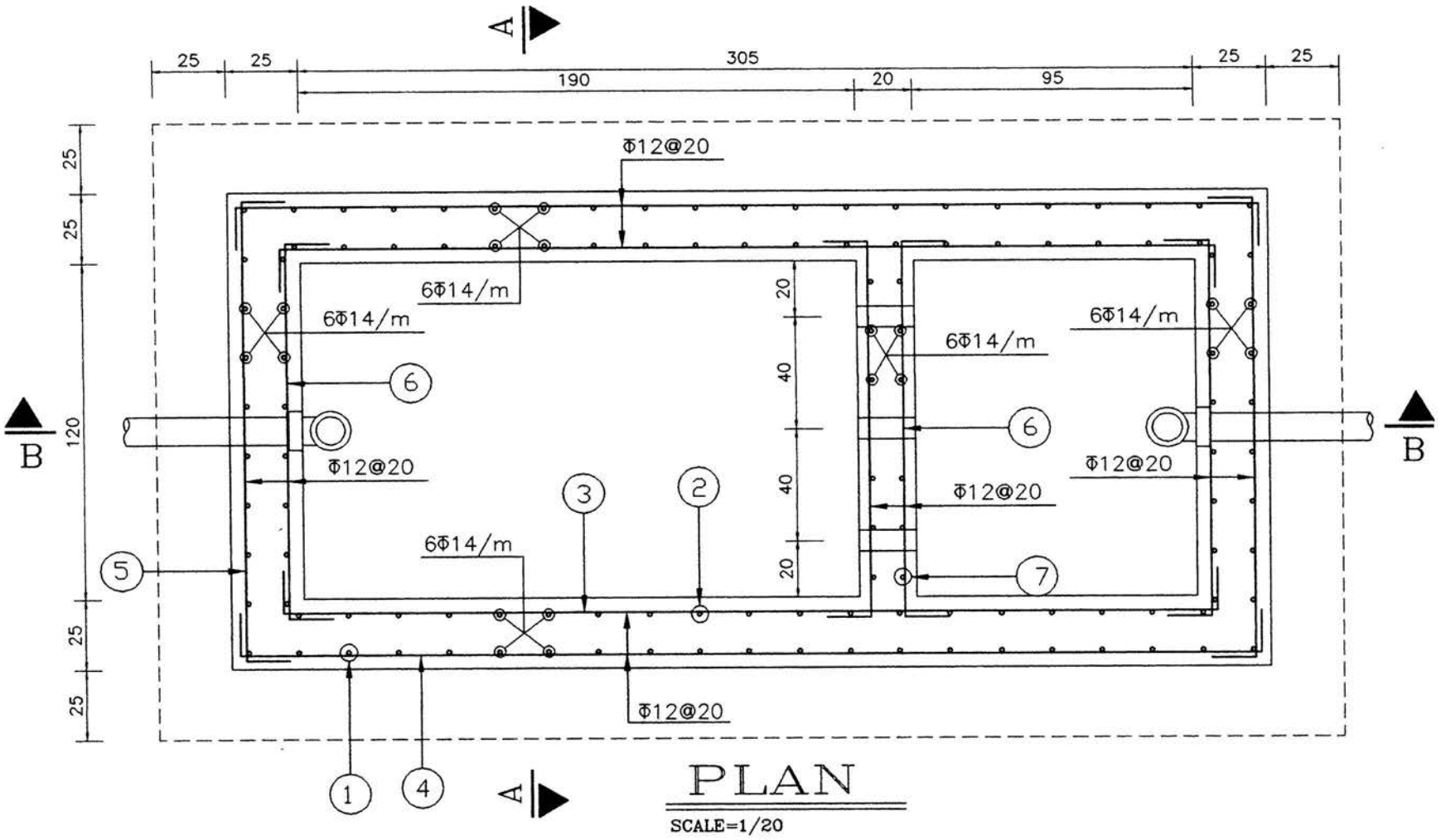
شکل پ ۲-۲۱: پلان معماری چربی گیر



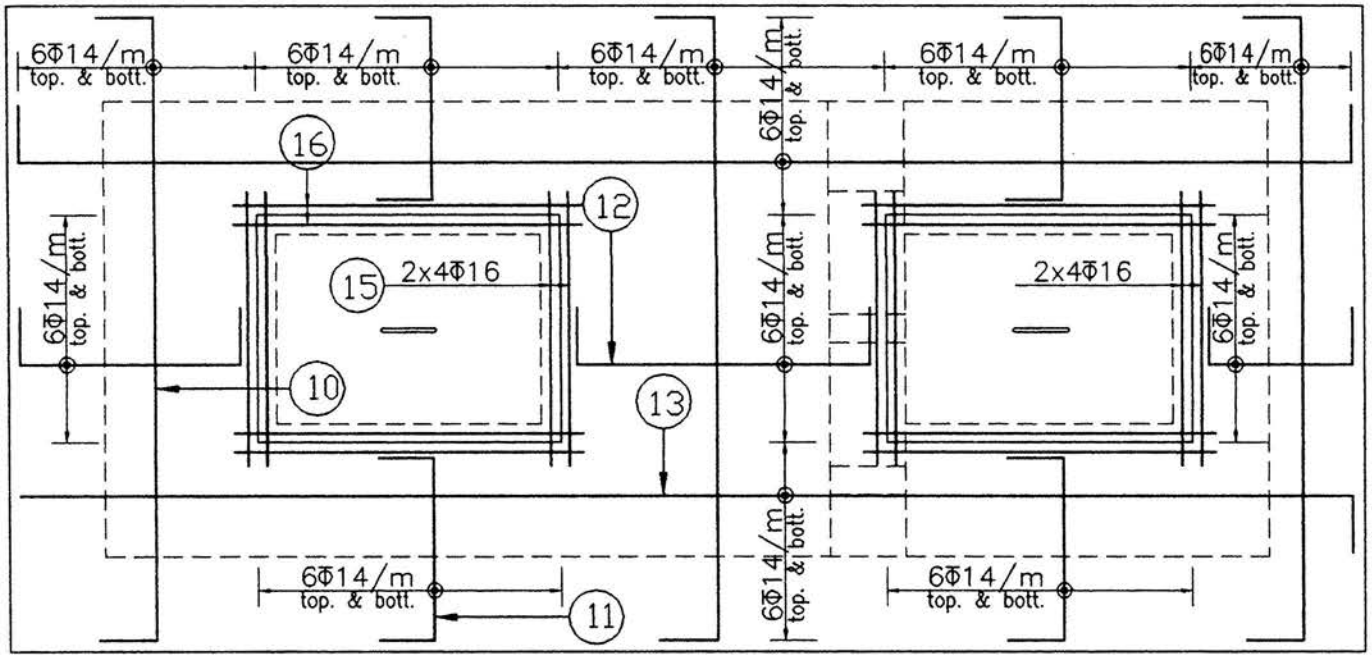
شکل پ ۲-۲۲: مقطع معماری چربی گیر



شکل پ ۲-۲۳: مقطع معماری چربی گیر



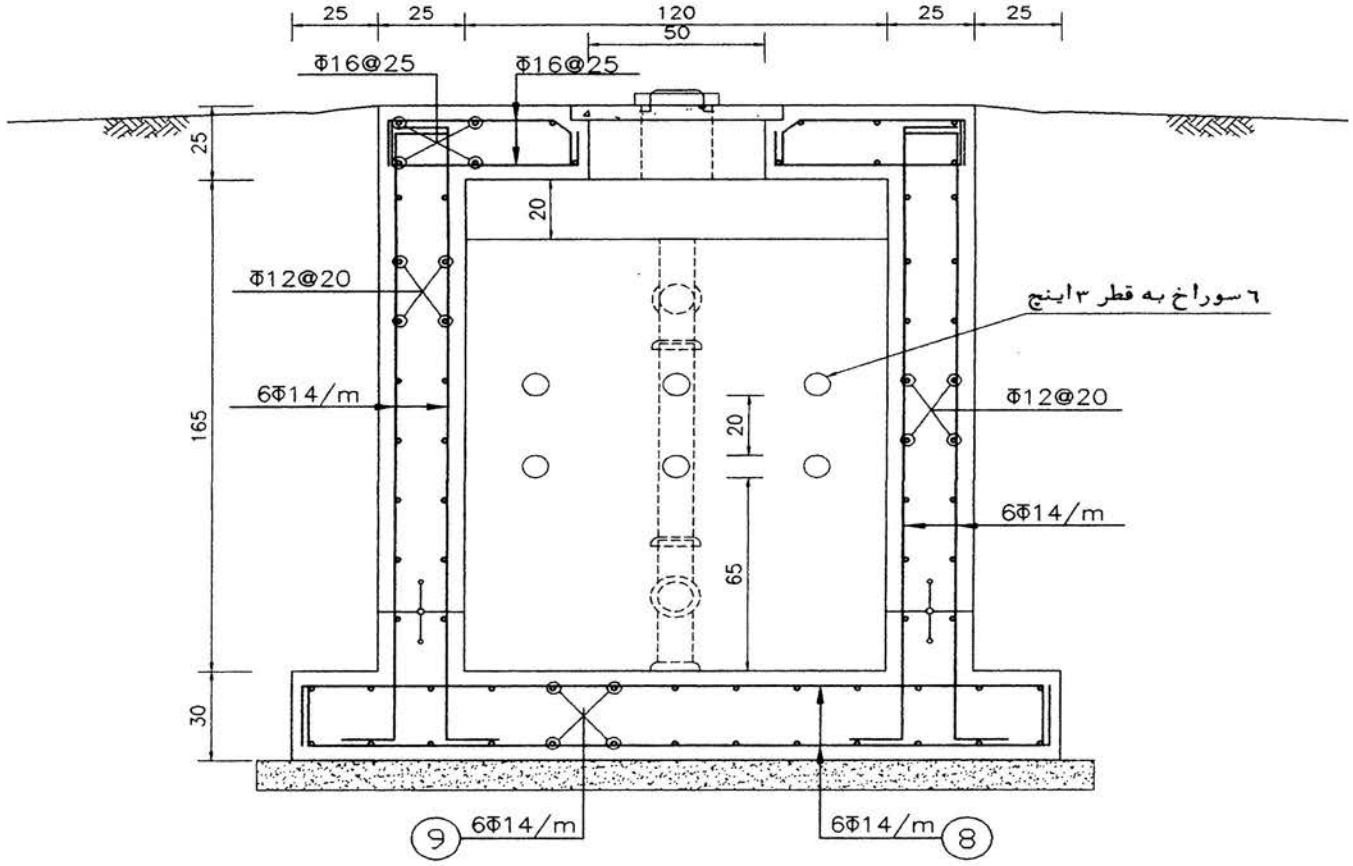
شکل پ ۲-۲۴: پلان آرماتورگذاری چربی گیر



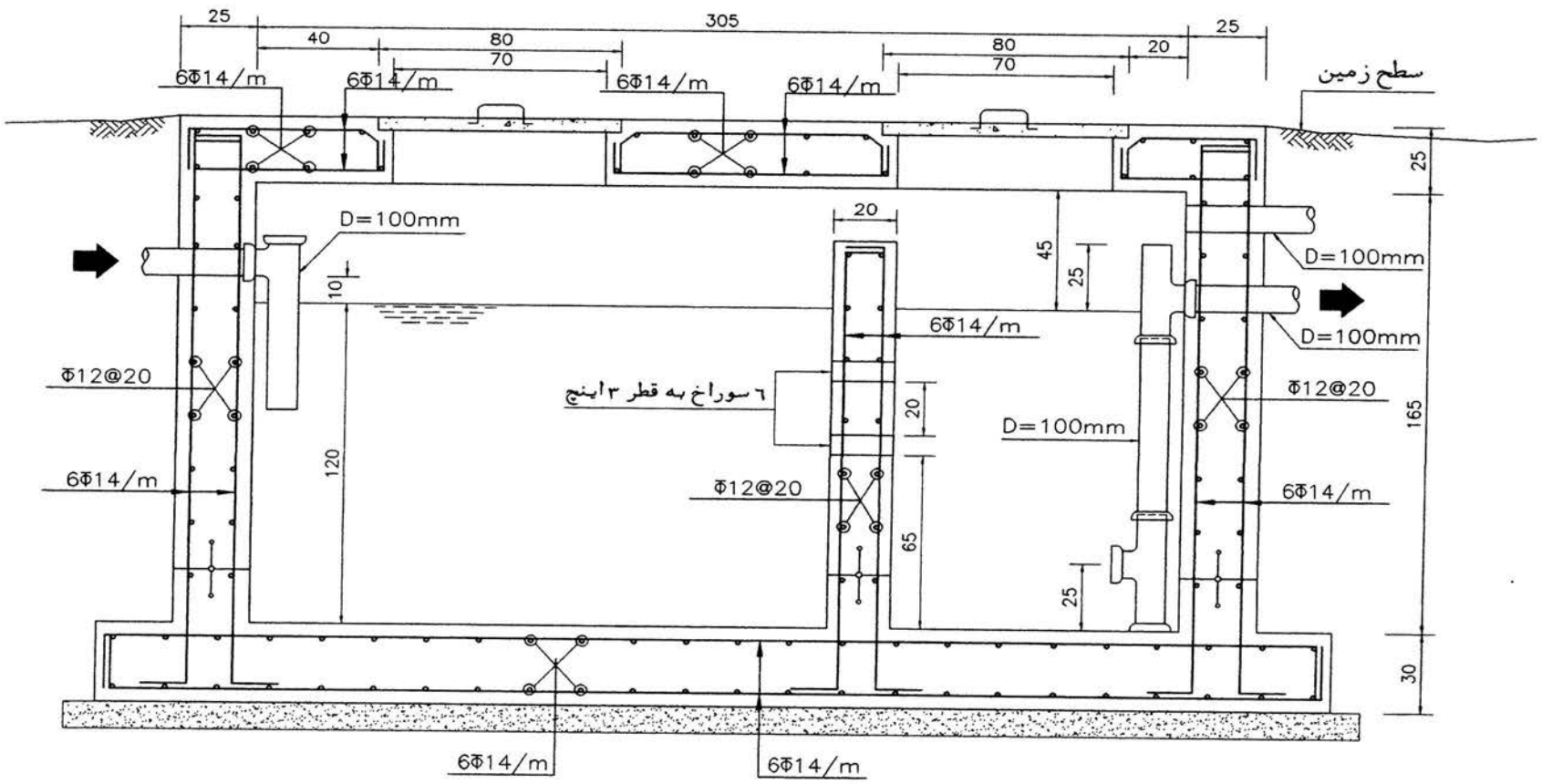
ROOF PLAN

SCALE=1/20

شکل پ ۲-۲۵: پلان آرماتورگذاری سقف چربی گیر



شکل پ ۲-۲۶: مقطع آرماتورگذاری چربی گیر



SECTION B–B

SCALE=1/20

شکل پ ۲-۲۷: مقطع آرماتورگذاری چربی گیر

یادداشت:

۱- کلیه میلگردهایی که در نقشه های اجرایی با علامت ∅ مشخص شده است از نوع آرماتور آجدار (AII) با ضریب ارتجاعی ۲/۱ میلیون کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع و حد جاری شدن ۳۰۰۰ کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع می باشد.

۲- ضخامت پوشش بتنی روی آرماتور می بایست برابر با اندازه های مندرج در ذیل باشد.

الف- در کلیه سطوح مجاور خاک ۷/۵ c/m

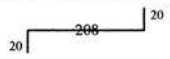
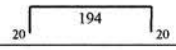
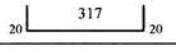
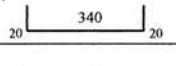
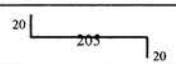
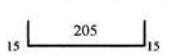
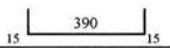
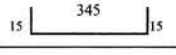
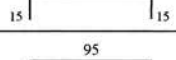
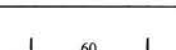
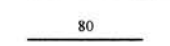
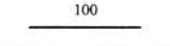
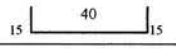
ب- در کلیه سطوح مجاور فاضلاب ۶cm

۳- مشخصات بتن مصرفی در کلیه قسمتها به شرح جدول مندرج در ذیل می باشد.

دامنه کاربرد	نوع بتن	تاب فشاری ۲۸ روزه (kg/cm^2)	مقدار سیماندر هر متر مکعب بتن (kg)
بتن نظافت	B-100	100	150
بتن دیوارها و سقفها و کف	B-250	250	300

۴- استفاده از بتنی که نمونه مکعبی شکل آن مقاومتی کمتر از ٪۹۰ مقاومت موردنظر را دارا باشد تحت هیچ عنوان مجاور نمی باشد.

۵- سیمان مصرفی در بتن ریزی کلیه قسمتها از نوع سیمان ضد سولفات تیپ V در نظر گرفته شده است.

شماره POS	قطر	شکل آرماتور (cm)	طول (m)	تعداد	طول کل هر POS(m)			
					12	14	16	20
1	14		2.48	60		148.8		
2	14		2.34	54		126.36		
3	12		3.57	18	64.2			
4	12		3.8	18	68.4			
5	12		1.95	18	35.1			
6	12		1.75	28	49			
7	14		1.78	14		24.92		
8	14		2.35	46		108.1		
9	14		4.2	24		100.8		
10	14		3.75	24		90		
11	14		1.05	64		67.2		
12	14		1.3	6		7.8		
13	14		3.75	12		45		
14	12		0.9	8		7.2		
15	18		0.8	16				12.8
16	12		1	16				16
17	12		0.7	12		8.4		
(m)					83.5	734.6		28.8
(Kg/m)					0.888	1.21		2.47
(Kg)					74.15	888.87		71.14
						G.T= 975 Kg		

Islamic Republic of Iran
Ministry of Health and Medical Education
Environmental and Occupational Health Center

Tehran University of Medical Sciences
Institute for Environmental Research

Guideline for Wastewater Disposal in Emergencies

Volume 2

2012