



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
معاونت نظارت بر بهره برداری

راهنمای طراحی و ساخت **اطاق امن تاسیسات**

شورای سیاستگذاری کیفیت آب
ویراست نخست - شهریور ۱۳۹۱

در تدوین این راهنما، از منابع زیر استفاده شده است:

- ۱- استاندارد ملی ایران به شماره ۵۰۱۵- طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلرزی در تصفیه آب آشامیدنی
- ۲- استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۰۰- آیین کار طراحی ساختمانها در برابر زلزله
- ۳- شرکت ارتباطات سیار ایران- استاندارد مشخصات فنی کانکس BTS- کد مستند: SI-384-034-02
- ۴- دستور عمل طراحی، بهره برداری و ایمنی در سامانه های کلرزی گازی- شورای سیاستگذاری کیفیت آب- خرداد ۱۳۸۸
- ۵- شرکت سرد سامان صدف- معیارهای طراحی و ساخت اطاقهای پیش ساخته، با هدف بهره برداری در تاسیسات آب و فاضلاب

تهیه کنندگان:

محمد احمدی جبلی

رییس اداره کنترل کیفی
آبشار استان قم

غلامرضا احمدی

مدیر کنترل کیفی
آبشار استان مرکزی

سید احسان صائبی نیا

کارشناس عمران
آبشار استان قم

تایید کنندگان، اعضاء شورای سیاستگذاری کیفیت آب:

رئیس شورای سیاستگذاری

۱. کوشیار اعظم واقفی

مدیر دفتر نظارت بر بهداشت آب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

اعضای شورای سیاستگذاری

۲. محمد احمدی جلی

رئیس اداره کنترل کیفی
آبفار استان قم

۳. غلامرضا احمری

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان مرکزی

۴. غلامرضا ترابی

کارشناس مدیریت
آبفار استان تهران

۵. محمد حسن ربیعی راد

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان اصفهان

۶. اسماعیل روحبخش

رئیس اداره کنترل کیفی
آبفار استان گیلان

۷. سید محمد سید خادمی

مدیر کنتر کیفی
آبفا استان گلستان

۸. فریبرز موسس

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان کردستان

۹. سهراب طالبی

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان آذربایجان غربی

۱۰. علی رحیمی زاد

رئیس اداره کنترل کیفی
آبفار استان اردبیل

۱۱. مهرشاد سلیمان نژاد

مدیر کنترل کیفی
آبفار استان ایلام

دبیر شورای سیاستگذاری

۱۲. شراره لبافی

کارشناس دفتر نظارت بر بهداشت آب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

فهرست مطالب

عنوان

۱. هدف ۶
۲. دامنه کاربرد ۶
۳. تعاریف ۶

طراحی و ساخت اتاق امن تاسیسات

- ✓ پیش گفتار ۷
- ✓ مقدمه ۷
- ✓ پدافند غیر عامل و لزوم ایمن سازی تاسیسات ۸

• مشخصات فنی و مهندسی کانکس های پیش ساخته

۱. ابعاد اتاقک ۸
۲. شرایط محیطی و طراحی ۸
۳. مشخصات عایق بندی اتاقک ۹
- ✓ سازه اصلی اتاقک ۱۰
- ✓ مشخصات کف اتاقک ۱۰
- ✓ مشخصات سقف اتاقک ۱۱
- ✓ دیواره های جانبی ۱۱
- ✓ مشخصات درب ورودی ۱۲
- ✓ رنگ آمیزی اتاقک ۱۲
- ✓ نقشه های اجرایی ۱۵

هدف

هدف از ارائه این راهنما، بیان مزایای استفاده از سازه های پیش ساخته، بهره وری بیشتر از سازه ها، ارتقاء ضریب ایمنی، استفاده بهینه از فضا و کاهش هزینه ها در بهره برداری از سامانه های گندزدایی، دستگاههای آب شیرین کن و تاسیسات سر چاهی در صنعت آب و فاضلاب کشور می باشد.

دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این راهنما، شامل کلیه شرکتهای آب و فاضلاب شهری و روستایی و همچنین سایر شرکتهای و سازمانهای مرتبط با سامانه های گندزدایی آب و دستگاههای آب شیرین کن می باشد.

تعاریف

✓ اطاقک (کانکس): به منظور تامین فضای مناسب جهت نصب تجهیزات مرتبط با تامین بهداشتی آب، از جمله سامانه های گندزدایی و دستگاههای آب شیرین کن که در این پروژه استفاده می شود و همچنین تجهیزات برقی، تابلو برق، کیت ایمنی و... مورد استفاده قرار می گیرد. این اطاقک ها باید دارای سیستم های تهویه و عایق بندی مناسب بوده و در صورت نیاز، نسبت به تعبیه آلارمهای خارجی در آن اقدام شود.

✓ کامپوزیت: مطابق تعریف انجمن متالورژی آمریکا به ترکیب ماکروسکوپی دو یا چند ماده مجزا که سطح مشترک مشخصی بین آنها وجود داشته باشد، کامپوزیت گفته می شود. این ورق ها متشکل از دو لایه ورق آلومینیومی در پوسته های بیرونی و یک لایه از مواد پلیمری و یا مواد نسوز کانی در وسط می باشد. ورق های کامپوزیت با توجه به ضخامت، نوع آلیاژ آلومینیومی لایه ها، نوع رنگ به کار رفته در پوسته بیرونی و نوع مواد به کار رفته در لایه میانی، تنوع وسیعی را به ورق های مذکور می دهد که هر کدام از انواع آن، کیفیت و کاربرد معینی را دارا می باشد. ورق های کامپوزیت از سال ۱۹۶۹ در آلمان ابداع گردید و استقبال و استعمال بیش از حد این محصول در نما، نشان دهنده کیفیت مناسب و عدم وجود هرگونه محدودیت در طراحی و اجرای این مصالح است.

✓ ساندویچ پانل: ساندویچ پانل یک ساختار سبک و مرکب است که از دو طرف به دولایه محدود شده و در وسط یک لایه عایق قرار دارد، به طوری که ماده عایق می بایست سبک و دارای خواص فیزیکی خاص باشد. ساندویچ پانلها به دو گروه پانلهای سقفی و پانلهای دیواری تقسیم می شوند. ساندویچ پانل های دیواری با عایقهای پلی یورتان، پلی استایرن و پشم شیشه تولید می شوند. ساندویچ پانل های سقفی شامل طرح های دوزنقه ای و کاشی می باشند که طرح دوزنقه ای با انواع عایق شامل (پلی یورتان، پلی استایرن و پشم سنگ) و طرح کاشی با عایق پلی یورتان تولید می گردند. مزایا و ویژگی های ساندویچ پانلها شامل:

✓ مقاوم در برابر زلزله

✓ کاهش هزینه ها و صرفه اقتصادی نسبت به اجرای سازه های سنتی

✓ به واسطه جذب انرژی همانند دیوار برشی و وزن سبک انبساط و انقباض بسیار پایین

✓ حمل و نقل و نصب سریع و آسان

✓ عایق حرارتی، رطوبتی و صوتی

- ✓ سهولت در اجرای تاسیسات
- ✓ مناسب برای تمام اقلیم ها
- ✓ ضد قارچ، کپک و پوسیدگی
- ✓ قابل شستشو و بهداشتی
- ✓ عدم نیاز به قالب بندی
- ✓ تنوع رنگ

- پلی یورتان: پلی یورتان به دسته ای از مواد شیمیایی اطلاق می شود که از واکنش پلیول ها و ایزوسیانات ها (به عنوان قسمتی از مواد اصلی PU) ساخته می شوند. پلی یورتان که با نام پلی کربامات هم شناخته می شود به دسته ای از ترکیبات بزرگتری به نام پلیمر تعلق دارد. از آنجایی که یک سیستم ایده آل حفاظت از خوردگی، باید در کلیه مراحل اعمال، نصب و سرویس، با محیط زیست سازگار بوده، دوام و مقاومت بالایی در برابر شرایط محیطی، صدمات مکانیکی و مواد شیمیایی داشته باشد و همچنین از نظر هزینه مواد، اجرا، تعمیرات و نگهداری، مقرون به صرفه باشد، پوشش های پلی یورتان، به دلیل خواص ویژه خود، کلیه این نیازها را برآورده می نمایند. از جمله ویژگیهای این ماده عبارتند از:

- ✓ بالاترین ضریب مقاومت رسانایی گرمایی در میان عایق های آلی و معدنی
- ✓ عدم جذب آب و رطوبت
- ✓ عدم لانه گزینی حشرات
- ✓ قیمت مناسب
- ✓ بهداشتی بودن و عدم بروز حساسیتهای پوستی و یا سایر مضرات مواد شیمیایی به لحاظ عدم انتشار مواد مضر به ویژه هنگامی که به صورت ساندویچ پانل (دارای دو رویه فلزی) استفاده میگردد.
- ✓ کاهش بار مرده ساختمان

طراحی و ساخت اطاق امن تاسیسات

پیش گفتار

در سالهای اخیر استفاده از اطاقک (کانکس)های پیش ساخته در صنایع مختلف رواج یافته است، با این وجود استفاده از این اطاقک ها در صنعت آب و فاضلاب پدیده نوینی می باشد لذا جهت یکسان سازی استفاده و به منظور ارتقا سطح کیفی اجرا و نصب این اطاقها، لزوم تدوین یک استاندارد احساس می گردید. راهنمای ذیل، در راستای تلاش برای رسیدن به یک استاندارد مطلوب، جهت ساخت و استفاده از سازه های پیش ساخته در صنعت آب و فاضلاب تدوین گردیده است.

مقدمه

اطاقک (کانکس) های پیش ساخته به منظور نصب تجهیزاتی مانند سامانه های گندزدایی، از قبیل کلریناتورهای گازی، سامانه های تزریق آب ژاول، اطاق برق، سامانه های آب شیرین کن و ... مورد استفاده قرار می گیرد. این اطاقکها از قطعات منفصل تشکیل شده است، به این معنی که دیواره ها، سقف، کف، درب

ورودی و تجهیزات درون اتاقک، به طور مجزا در محل کارخانه ساخته شده و سپس توسط پیچ و مهره های مربوطه در محل کارخانه و یا در محل مصرف، مونتاژ می شوند. اتاقهای امن پیش ساخته برای تاسیسات آب و فاضلاب، دارای مزایای فراوانی می باشند که در صورت رعایت اصول فنی در طراحی و ساخت، موجب افزایش بهره وری و همچنین صرفه اقتصادی خواهد شد. در ذیل به برخی از مزایای اینگونه سازه ها اشاره می شود. پرتابل بودن، سازگاری با شرایط آب و هوایی گوناگون، قابلیت طراحی در ابعاد و اشکال مختلف، سهولت حفظ شرایط بهداشتی سازه، مقاومت در برابر انواع خوردگی، عایق بودن سازه نسبت به عوامل محیطی، استقامت و طول عمر مناسب، قابلیت اعمال تغییرات و نوآوری در سازه، کنترل آسان دما، نصب و جمع آوری آسان سازه و...

پدافند غیر عامل و لزوم ایمن سازی تاسیسات:

بنا به تعریف، هر اقدام غیر مسلحانه ای که موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمانها، تاسیسات، تجهیزات، اسناد و شریانهای کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن گردد، پدافند غیر عامل خوانده می شود. لذا ایجاد سازه های امن، از مصادیق بارز پدافند غیر عامل می باشد. بر اساس آمار موجود، هم اکنون حدود ۶۰ درصد از آبهای آشامیدنی در کشور، توسط گاز کلر و مابقی توسط پرکلرین و آب ژاول گندزدایی می شوند. از سوی دیگر، روند رو به گسترش خشکسالی در کشور و تقلیل کیفیت و مطلوبیت آبهای شرب، لزوم نصب سامانه های آب شیرین کن برای ارتقاء کیفیت آب شرب و مجزا نمودن آن از آب مورد استفاده برای سایر مصارف را محرز نموده است. سامانه های آب شیرین کن نیز به دلیل حساسیت ویژه ای که در تولید آب شرب دارند، می بایست در تاسیسات امن و در صورت لزوم قابل انتقال و جابجایی به منظور بهره وری بیشتر، مستقر شوند. از این رو حداقل سازی و حذف قابلیت دشمن، در بهره گیری از سامانه های مذکور، به عنوان سلاح، از جمله اهداف اصلی در عرصه پدافند غیرعامل، در حوزه آب محسوب می شود. لذا، به کار گیری اصول و معیارهای پدافند غیرعامل، در ایجاد تاسیسات و سازه های امن، می تواند به تکمیل زنجیره دفاعی کشور کمکی موثر و قابل توجه نماید.

مشخصات فنی و مهندسی کانکس های پیش ساخته

۱- ابعاد اتاقک:

ابعاد اتاقک بسته به نوع کاربری قابل انتخاب می باشد. ابعاد خارجی اتاقک کلرزی ۲۵۰×۲۵۰ سانتیمتر، آب شیرین کن ۳۰۰×۲۵۰ سانتیمتر و اتاقک آب ژاول ۳۵۰×۲۵۰ سانتیمتر می باشد. ارتفاع اتاقک در صورت وجود شیب یک طرفه در سمت راس درب ورودی ۲۴۰ سانتیمتر و در سمت مقابل آن ۲۵۰ سانتیمتر بوده و دارای شیبی برابر با چهار درصد می باشد و یا به صورت شیب دو طرفه طراحی و ساخته می شود.

۲- شرایط محیطی و طراحی:

از نظر تحمل شرایط محیطی، سازه باید واجد شرایط زیر باشد:

- ✓ مقاوم در مقابل تشعشع مستقیم نور خورشید
- ✓ مقاوم در برابر رطوبت محیطی تا ۱۰۰ درصد

- ✓ طراحی مقاومت در برابر زلزله براساس آیین کار طراحی ساختمانها در برابر زلزله به شماره استاندارد ۲۸۰۰ ایران
- ✓ طراحی مقاومت و ایمنی در مقابل کلر مایع و پرکلرین بر اساس آیین کار اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلرزی در تصفیه آب آشامیدنی به شماره استاندارد ۵۰۱۵ ایران
- ✓ مقاوم در مقابل باد، تا سرعت ۱۲۰ کیلومتر در ساعت
- ✓ مقاوم در مقابل باران، گرد و خاک و برخورد شن و ماسه از جهات مختلف
- ✓ تغییرات دمای بیرونی اطاقک از ۲۵- درجه سانتی گراد تا ۶۰+ درجه سانتی گراد، با سرعت تغییرات دمای متفاوت
- ✓ مقاوم در مقابل پوسیدگی ناشی از آب و هوای محیطهای صنعتی، و آب با درصد نمک بالا
- ✓ مقاوم در مقابل نفوذ رستنی ها، جونده ها، موریانه و جانداران میکروسکوپی
- ✓ وزن تجهیزات قرار گرفته در کانکس حداکثر ۱۵۰۰ کیلوگرم باشد
- ✓ طراحی کف کانکس، به طوری که تحمل وزن تجهیزات و متعلقات مربوطه، بسته به نوع کاربری را داشته باشد.
- ✓ حداقل طول عمر مفید کانکس ۲۰ سال باشد

۳- مشخصات عایق بندی اطاقک

عایق بندی اطاقک، بایستی به صورت تزریق و با استفاده از عایق تزریقی مناسب صورت بگیرد. تزریق بین دو جداره ورقی بایستی به گونه ای انجام شود که هر سه لایه (ورق، عایق، ورق) به صورت ساندویچ پانل یک پارچه و متحدالشکل کامپوزیتی درآورده شود، به طوریکه ترکیب دیوار و سقف اطاقک، با مقاومت لازم عمل نماید. به منظور پُر کردن فضاهای داخلی و ایزوله نمودن سازه در مقابل ورود گرد و خاک به داخل اطاقک و جلوگیری از تبادل حرارت با محیط بیرون، تزریق عایق، تحت فشار بالا انجام می گیرد و برای حجم دادن به مواد اولیه، از گاز مناسبی که با استانداردهای محیطی سازگاری داشته باشد، استفاده می شود.

ساندویچ کامپوزه حاصل، باید خواص زیر را دارا باشد:

- وزن مخصوص عایق، در هر نقطه از پانل، از ۴۰ کیلوگرم بر متر مکعب کمتر نباشد
- دارای انعطاف پذیری مناسب باشد
- ضریب هدایت حرارتی، حداکثر $\lambda = 0.02 \text{ Wm}^2/\text{°K}$ باشد.
- چسبندگی مناسب به ورق فولادی خارجی و ورق داخلی که ترجیحا از نوع فایبرگلاس می باشد را تامین نماید
- در برابر حریق مقاوم باشد (حداقل استاندارد B2 در آن رعایت شود)
- در برابر خوردگی، نفوذ میکروبها، حشرات و رشد هرگونه رستنی ها مقاوم باشد
- در برابر تجزیه و هوازدگی و سایر عواملی که ممکن است موجب تغییر شکل آن شوند، مقاوم باشد
- در مقابل رطوبت محیطی تا ۱۰۰ درصد مقاوم باشد
- عایق صدا و حرارت باشد
- مغایر با استانداردهای زیست محیطی نباشد

- حداقل ۵ سانتی متر ضخامت داشته باشد
- مانع نفوذ گرد و غبار به داخل اطاقک شود
- به منظور افزایش استحکام سازه، در محل اتصال پانلهای دیواره های جانبی به سازه اصلی (اسکلت سازه) و در محل اتصالات سقف و کف به اجزاء سازه اصلی، از جوش CO_2 یا آرگون به صورت نواری و برای عایق بندی مطمئن، از سیلیکون شفاف استفاده شود.

سازه اصلی اطاقک:

اتصالات سازه اصلی اطاقک باید به نحوی طراحی و اجرا گردد که تحمل وزن تجهیزات و بارهای وارده به کانکس را داشته و ضمن آسانی نصب، ضد سرقت بوده و به راحتی از بیرون قابل باز شدن نباشد.

کلیه قطعات سازه، ابتدا توسط رنگ ضد زنگ (توسط پمپ) آستر شده و سپس بر رویه آن رنگ آمیزی اپکسی اجرا گردد، به طوریکه با رنگ آمیزی بدنه، هماهنگی لازم را داشته باشد.

هنگامی که به صورت پانلهای منفصل، توسط جرثقیل یا وسیله دیگر جابجا می شود، به گونه ای باشد که هیچگونه تغییر شکل در اجزاء اطاقک ایجاد نشود.

کلیه قطعات اصلی و دیوارهای جانبی و سقف و کف اطاقک باید با وزنی مناسب طراحی و ساخته شود تا امکان حمل آنها توسط نفر، میسر باشد.

کلیه ورقهای فولادی دیواره، سقف و کف سازه اصلی، از نوع ورق گالوانیزه باشد و کلیه نقاط جوشکاری شده با رنگ زینکا پوشانده شود.

مشخصات کف اطاقک:

در قسمت کف، حداقل با استفاده از پروفیل قوطی 40×60 میلیمتر و با ابعاد تقریبی 44×44 سانتیمتر شبکه بندی گردد و پس از رنگ آمیزی (آستر و رویه)، با ورق فولادی حداقل به ضخامت ۲ میلی متر پوشش داده شود و سپس حداقل با استفاده از تخته هفت لایه به ضخامت ۱۴ میلی متر و همچنین کفپوش آنتی استاتیک ایزومتریک با مقاومت 10^6 اهم، به صورت رولی نصب و با رعایت کلیه اصول فنی اجرا گردد. ورق کف از سمت وجوه جانبی باید مطابق اصول فنی به سازه اصلی جوش داده شود.

برای جلوگیری از ورود آب به داخل اطاقک و همچنین امکان جابجایی اطاقک توسط لیفتراک، ارتفاع پایه ها قابل تنظیم و قابل رگلاژ از ۱۲ الی ۲۰ سانتیمتر باشد.

جهت جلوگیری از پوسیدگی و زنگ زدگی، زیر کف اطاقک (در سمت بیرون اطاقک) باید بصورت کامل با عایق مناسب پوشانده شود. این عایق می بایست از نوع رنگهای قیری یا قیر پاشی انتخاب شود.

جهت استقرار اطاقک بر روی فونداسیون، به انتهای پایینی چهارستون اصلی اطاقک، چهار عدد plate به ابعاد 140×140 و به ضخامت ۱۰ میلی متر به روش جوشکاری اتصال داده شود.

تمهیدات لازم برای اتصال ستونهای اصلی به کف اطاقک، همچنین برای اتصال دیواره های جانبی به سازه اصلی کف اطاقک، پیچ و مهره های استیل ضد زنگ پیش بینی شود.

جهت بستن اطاقک بر روی کفی جهت حمل، به قسمت پایینی چهارستون اصلی اطاقک به منظور بستن تسمه، حلقه ایی تعبیه گردد. برای پیچ کردن تجهیزات داخل کانکس به کف، تمهیدات لازم به عمل آید.

مشخصات سقف اطاقک:

پوشش سقف اطاقک، با استفاده از ساندویچ پانل، بایستی عایق رطوبت، حرارت و گرد غبار بوده و متشکل از ورق پیش رنگ شده پلی یورتان با کیفیت و استاندارد در سمت خارج و حداقل به ضخامت ۱/۵ میلیمتر و عایق به ضخامت ۵۰ میلیمتر و روکش گالوانیزه پیش رنگ شده نمره ۵۰ به رنگ سفید یخچالی یا رنگ دلخواه باشد.

در محل اتصال سقف به وجوه جانبی سازه اصلی، آب بندی کامل، رعایت گردد. اتصال ساندویچ پانلهای سقف به سازه اصلی (اسکلت بندی) باید توسط جوشکاری مناسب اجرا و پس از آن محل های جوشکاری مجدداً با رنگ زینکا پوشانده شود به طوریکه امکان پوسیدگی از این محل ها وجود نداشته باشد.

در انتهای بالای چهارستون اصلی اطاقک، تمهیدات لازم برای اتصال چهار قلاب جرثقیل پیش بینی و اجرا گردد.

در جهت شیب سقف، آبرو به عرض ۷ سانتی متر، از ادامه ورق رویی سقف اجرا گردد و به منظور هدایت آب باران، در طرفین آبرو، دو نقطه آبریز تعبیه که با لوله فولادی با قطر ۵ سانتی متر تا زیر کانکس اجرا گردد.

مجموعه سقف باید توسط پیچ و مهره، به ستونهای اصلی و دیواره های جانبی متصل گردد. در محل اتصال سقف به وجوه جانبی سازه اصلی، آب بندی کامل رعایت گردد. قبل از رنگ آمیزی، محل رنگ آمیزی باید با تینر ده هزار شسته شود.

دیواره های جانبی:

دیواره های جانبی کانکس، بایستی عایق رطوبت و حرارت و گرد غبار بوده و با استفاده از ساندویچ پانل متشکل از ورق فلزی (آکاردئونی عمودی با پهنای کمتر از ۱۵ سانتیمتر) پیش رنگ شده به ضخامت ۱ میلیمتر و مواد عایق کننده به ضخامت حداقل ۵ سانتی متر و روکش داخلی از جنس ورق فولادی یا ترجیحاً از نوع فایبرگلاس به ضخامت ۳ میلی متر و رنگ سفید یخچالی اجرا گردد (ضخامت تمام شده دیواره، حداقل ۵۴/۵ میلیمتر باشد). توضیح اینکه مجموعه ورق فلزی، عایق و پوشش ورق فولادی (یا ترجیحاً از جنس فایبرگلاس) باید به صورت ساندویچ پانل باشد.

دیواره های جانبی باید توسط پیچ و مهره های استیل ضدزنگ به چهارستون اصلی اطاقک و سازه سقف و کف پیچ و مهره شوند.

کلیه ستونهای اطاقک باید به روش گالوانیزه آبکاری شوند.

تمهیدات لازم برای اتصال پیچ و مهره های دیوارهای جانبی به چهارستون اصلی پیش بینی شود و پیچها به دلیل مسائل امنیتی از بیرون کانکس قابل باز شدن نباشند.

برای ساخت دیواره های جانبی، حداکثر از سه ورق فلزی استفاده گردد. ورقهای تکه شده مجاز نمی باشد. چنانچه به جای ورق داخلی، امکان استفاده از ورق فایبر گلاس باشد، ترجیحاً اولویت با ورق فایبرگلاس خواهد بود.

محل اتصال ضخامت ساندویچ پانلها به سازه اصلی، با استفاده از جوش CO₂ به طور کامل جوش داده شود و محل جوشکاری مجدداً با رنگ آمیزی مناسب پوشانده شود، به طوریکه امکان پوسیدگی و زنگ زدگی از این محل ها وجود نداشته باشد.

درزهای محل اتصال پانلها در دیواره های جانبی و سقف در داخل اتاقک با استفاده از نبشی و زوار آلومینیومی هم رنگ با جداره های داخلی، پوشش داده شود. نبشی و زوار به کار رفته در هر ضلع، باید یک تکه باشد.

مشخصات درب ورودی:

درب ورودی باید از نظر جنس و ضخامت ورق جداره خارجی، عایق، و جداره داخلی کاملاً مشابه دیواره جانبی همراه با لاستیک دور تا دور درب، به منظور جلوگیری از ورود گرد و غبار و تبادل حرارتی با داخل باشد.

جهت بستن درب ورودی، قفل چهار زبانه، به همراه دستگیره مناسب از بیرون، تویی ثابت و داخل قابل واشو و از نوع مرغوب استفاده گردد، یا می توان به شرط زیبایی کار و حفاظت بهتر، از قفل کانتینری نیز استفاده نمود.

رنگ آمیزی اتاقک:

مشخصات فنی رنگ آمیزی کانکس شامل رنگ آستر و رنگ پوششی و نحوه کاربرد آنها به شرح جدولهای زیر می باشد.

مشخصات فنی آستر	
رنگ پایه	رزین اپوکسی - پلی آمید (پلی یورتان)
پیگمنت اصلی	زینک فسفات
تعداد اجزاء رنگ	دو جزبی
وزن مخصوص پس از ترکیب اجزاء	1.45-1.55 gr/cm ³
میزان مواد جامد پس از ترکیب اجزاء	وزنی ۷۴-۷۶، حجمی ۵۴-۵۸
فام رنگ	سفید - کرم روشن - طوسی روشن
براقیت رنگ	نیمه مات
نسبت وزنی ترکیب اجزاء	۱۰۰ واحد وزنی ترکیب A
زمان مصرف پس از ترکیب اجزاء	حداقل ۱۵ دقیقه و حداکثر ۴ ساعت
تینر مورد مصرف	
روش مصرف (رنگ آمیزی)	پاشش - قلم مو برای لکه گیری و سطوح کوچک
ضخامت لایه خشک رنگ	۱۰۰ میکرون
مکانیسم خشک شدن	تبخیر حلال - واکنش شیمیایی

نحوه کاربرد آستر	
آماده سازی سطح	باید سطح عاری از هرگونه گرد و خاک، رطوبت، روغن و ذرات خارجی باشد. آماده سازی سطح با روش سند بلاست توصیه می شود.
شرایط کاربرد	دمای محیط: حداقل 5°C و حداکثر 45°C دمای سطح: حداقل 3°C بالاتر از نقطه شبنم رطوبت: حداکثر ۸۰٪
نسبت اختلاط وزنی	(۱۰ قسمت از A)(۲/۰۵ قسمت از B)(۷۹٪ قسمت از C)
زمان مصرف رنگ پس از ترکیب اجزاء	حداقل ۳۰ دقیقه و حداکثر ۸ ساعت در دمای 25°C
تینر	
روشهای اعمال	اسپری، اسپری بدون هوا
ضخامت فیلم خشک پیشنهادی	20 ± 80 میکرون
قدرت پوشش نظری	$6 \text{ m}^2/\text{list}$ برای ۱۰۰ میکرون (فیلم خشک) یا $500 \text{ gr}/\text{m}^2$

زمان خشک شدن آستر	
زمان خشک شدن سطحی: حدود ۱۰ دقیقه در 25°C	زمان خشک شدن عمقی: حدود ۱۶ ساعت در 25°C
زمان سخت شدن کامل: ۷ روز	زمان لازم برای رنگ آمیزی مجدد: ۱۶ تا ۴۸ ساعت
توضیح: زمان خشک شدن تحت تاثیر جریان هوا، دمای محیط، میزان رطوبت موجود در هوا، ضخامت لایه و تعداد لایه ها تغییر می کند.	

مشخصات فنی پوشش	
رنگ پایه	پلی استر، ایزوسیانات
تعداد اجزاء رنگ	دو جزیی
میزان مواد جامد پس از ترکیب اجزاء	وزنی: ۶۵ تا ۷۵ درصد حجمی: ۵۰ تا ۶۰ درصد
وزن مخصوص پس از ترکیب اجزاء	$1/10$ تا $1/40 \text{ gr}/\text{cm}^3$
فام رنگ	این پوشش در فام های مختلف معادل رنگی بندی RAL تولید و عرضه می گردد
براقیت رنگ	براق
نسبت وزنی ترکیب اجزاء	۱۰۰ واحد وزنی ترکیب A ۲۰ واحد وزنی ترکیب B
تینر مورد مصرف	۱۰ تا ۲۰ واحد وزنی
زمان مصرف پس از ترکیب اجزاء	حداکثر ۶ ساعت
روش مصرف (رنگ آمیزی)	پاشش
ضخامت لایه خشک رنگ	۷۵ میکرون
مکانیسم خشک شدن	تبخیر حلال - واکنش شیمیایی

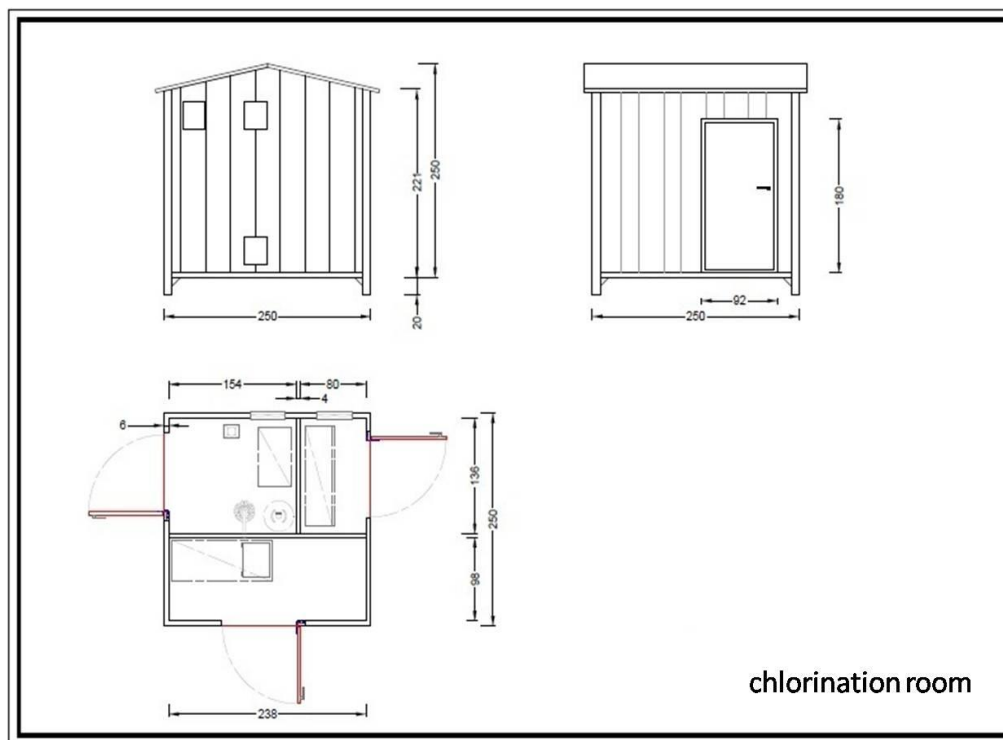
نحوه کاربرد پوشش	
آماده سازی سطح	باید سطح عاری از هرگونه گرد و خاک، رطوبت، روغن و ذرات خارجی باشد. استفاده از آسترهای اپوکسی پلی آمید پیشنهاد می گردد.
شرایط کاربرد	دمای محیط: حداقل ۵°C و حداکثر ۴۵°C دمای سطح: حداقل ۳°C بالاتر از نقطه شبنم رطوبت: حداکثر ۸۰٪
تینر	
روشهای اعمال	اسپری، اسپری بدون هوا، قلم مو و غلطک
ضخامت فیلم خشک پیشنهادی	۱۰۰ ± ۲۵۰ میکرون
قدرت پوشش نظری	۲.۴ m ² /list برای ۲۵۰ میکرون (فیلم خشک) یا ۵۸۳ gr/m ²

زمان خشک شدن پوشش	
زمان خشک شدن سطحی: در حدود ۲ ساعت در ۲۵°C	زمان خشک شدن عمقی: در حدود ۴ ساعت در ۲۵°C
زمان سخت شدن کامل: ۶ روز	زمان لازم برای رنگ آمیزی مجدد: ۱۶ تا ۲۴ ساعت
توضیح: زمان خشک شدن تحت تاثیر جریان هوا، دمای محیط، میزان رطوبت موجود در هوا، ضخامت لایه و تعداد لایه تغییر می کند.	
زمان خشک شدن رنگی در ۲۵°C : مطابق با استاندارد ASTM-D 1640	
خشک شدن سطحی	۲۰-۴۰ دقیقه
خشک شدن نسبی	۲-۳ ساعت
خشک شدن کامل	۱۲-۱۶ ساعت
کامل شدن و اکشن شیمیایی	۷ روز
رنگ آمیزی مجدد	۱۶-۲۴ ساعت
میزان مصرف نظری رنگ	۱۳۵ گرم در متر مربع برای یک لایه رنگ به ضخامت ۵۰ میکرون

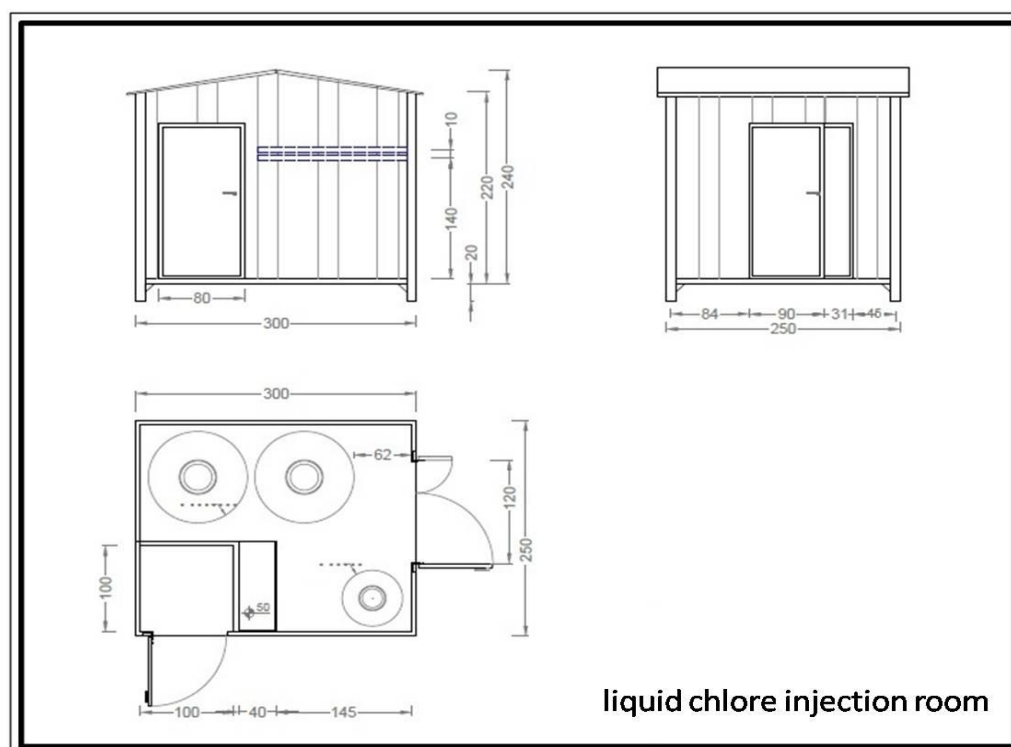
نقشه های اجرایی:

سایر ابعاد و اندازه ها به همراه موارد دیگر بر اساس نقشه های اجرایی و در چارچوب همین دستورالعمل اجرا می گردد.

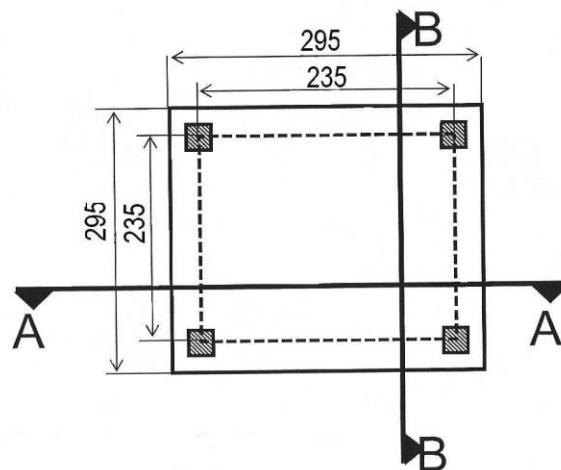
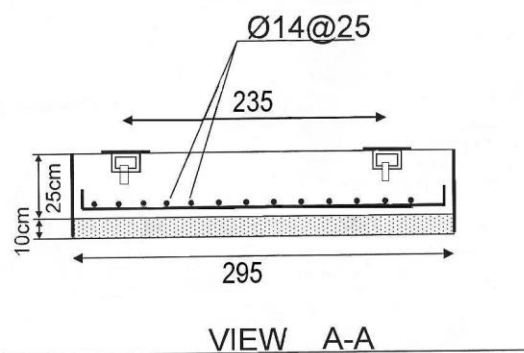
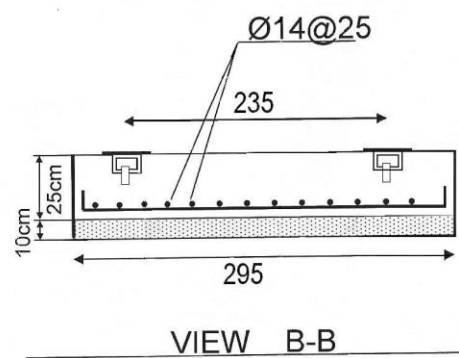
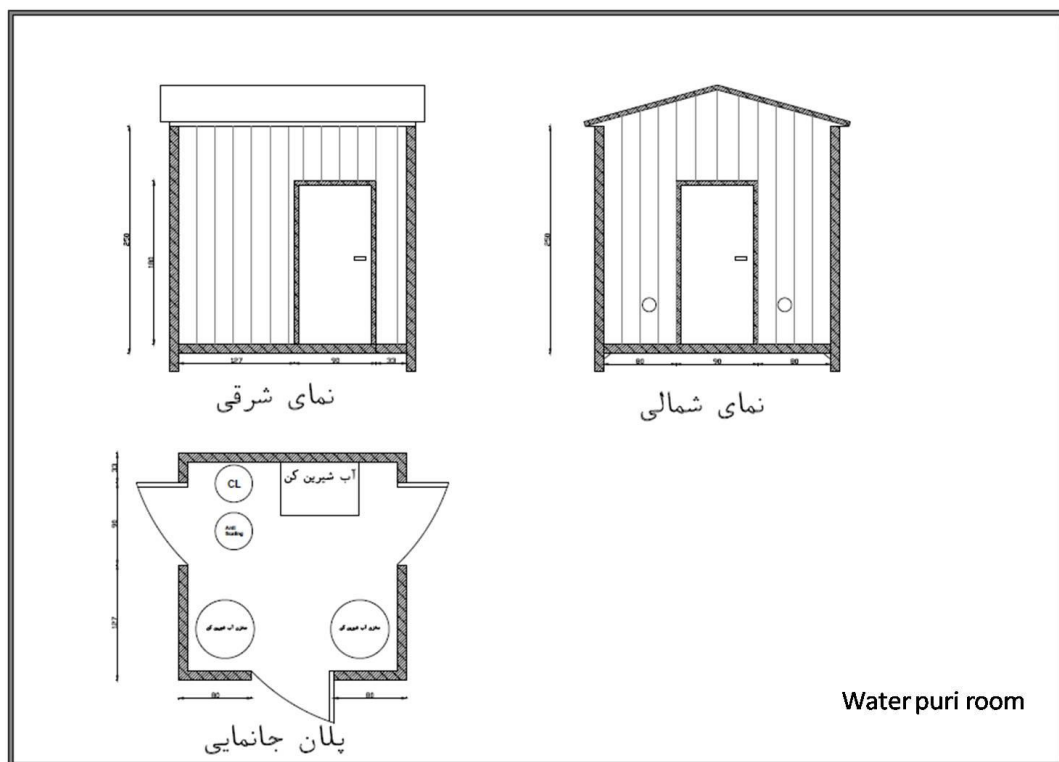
پانل اتاق کلرزنی گازی



پانل اتاق کلریناتور مایعی (آب ژاول)



پانل اطاقک آب شیرین کن



طرح فنداسیون کانکس کلر زنی ۲/۵×۲/۵