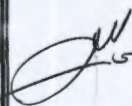
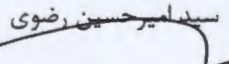
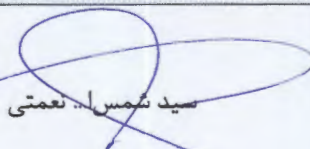


	دستور العمل	 شرکت گروه سید حسینی
	تأسیسات مکانیکی:	
	موتورخانه	
	کد مدرک: IN.RC.PE.006	

شماره بازنگری	کد مدرک سابق	شرح تغییرات	تاریخ اجرا
-	IN.TD.13	منسوخ شدن دستورالعمل اجرایی (تأسیسات مکانیکی)	۹۲/۰۱/۲۸

عنوان پرونده الکترونیکی	محل ذخیره
IN.RC.PE.006.pdf	- \\Pourmohamadi\مستندات معتبر\ISO - www.hic-iran.com

تهیه کننده:
کارشناس دفتر ارزیابی فنی و اجرایی (شرکت مادر)
 سید حسن سید حسینی تاریخ: ۱۳۹۲/۰۱/۲۸

تأیید کننده:	تصویب کننده:
معاون توسعه فناوری و ساخت (شرکت مادر)	نماینده مدیریت در سیستم کیفیت (شرکت مادر)
 سید امیر حسین رضوی تاریخ: ۱۳۹۲/۰۱/۲۸	 سید حسن سید حسینی تاریخ: ۱۳۹۲/۰۱/۲۸



«فهرست مندرجات»

۱.	هدف سند.....	۳
۲.	دامنه کاربرد.....	۳
۳.	مسئولیت ها.....	۳
۴.	توضیحات عمومی.....	۴
۵.	متن	۵
۵.۱.	کلیات.....	۵
۵.۲.	اصول لوله کشی.....	۵
۵.۳.	کلکتورها – دودکش و منابع آبگرم.....	۶
۵.۴.	اجرای پمپ ها.....	۷
۵.۵.	وسایل کنترل و اندازه گیری.....	۷
۵.۶.	تهویه موتورخانه.....	۸
۵.۷.	عایقکاری و رنگ آمیزی لوله ها.....	۸
۵.۸.	سایر موارد.....	۸
۵.۹.	دیزل ژنراتور.....	۸

	دستورالعمل تاسیسات مکانیکی: موتورخانه	
---	---	--

۱. هدف سند

تشریح ضوابط اجرای موتورخانه

۲. دامنه کاربرد

کلیه پروژه‌های گروه سرمایه‌گذاری مسکن

۳. مسئولیت‌ها

ردیف	اقدام	مسئول
۱	تدوین و بازنگری	معاونت توسعه فناوری و ساخت (شرکت مادر) / مدیریت سیستم‌ها و بهبود سازمانی (شرکت مادر)
۲	اجرا	روسای کارگاه و مسئولین اجرایی شرکت‌های تابعه
۳	پیشنهاد اصلاح	کلیه کارکنان مرتبط
۴	حصول اطمینان از حسن اجرا	مدیران پروژه و مدیران عامل شرکت‌ها / معاونت توسعه فناوری و ساخت (شرکت مادر)

	دستورالعمل تاسیسات مکانیکی: موتورخانه	
---	---	--

۴. توضیحات عمومی

- نقشه‌های تاسیسات مکانیکی و الکتریکی ساختمان‌ها لازم است پس از ابلاغ، بررسی و با نقشه‌های معماری و سازه هماهنگ و اشکالات احتمالی و نظرات اصلاحی و یا هر گونه تغییرات پیشنهادی در جهت بهبود کیفیت اجرا حداکثر ظرف یک ماه کتباً به مشاور طرح اعلام تا پس از بررسی نسبت به اصلاح نقشه‌ها اقدام گردد.
- پیمانکار تاسیساتی یا مسئول اجرائی تاسیسات پروژه موظف است نقشه کارگاهی مسیر عبور لوله‌ها و شفت‌های تاسیساتی را ضمن هماهنگی با نقشه‌های معماری و مشخص کردن محل دقیق غلاف گذاری‌ها و بازشوهای سقف (opening)، تهیه و پس از تأیید دستگاه نظارت به عنوان یکی از ردیف‌های چک لیست اجراء سقف مورد عمل قرار دهد و قبل از بتن ریزی هر مرحله از سقف، توسط دستگاه نظارت کنترل و تأیید گردد.
- مسیر جمع‌آوری انشعابات آب اصلی ساختمان و محل کنترل آب و مسیر جمع‌آوری لوله‌های فاضلاب ساختمان لازم است قبل از اجراء طبقه جمع‌آوری (همکف یا زیرزمین) با نقشه‌های شبکه‌های آب و فاضلاب و معماری محوطه هماهنگ و تعیین گردد.
- مسیر و موقعیت دقیق نصب لوله‌های آب، فاضلاب، گاز، کابل‌های فشار ضعیف و متوسط محوطه که در یک مسیر اجراء می‌گردند با توجه به نقشه‌های معماری محوطه ضمن هماهنگی کامل به نحوی که حداقل فاصله‌های مجاز بین سیستم‌های مختلف رعایت و مد نظر قرار گیرد.
- قبل از اجراء طرح هر کدام از تاسیسات زیربنائی ذکر شده آب، فاضلاب، گاز و برق به تأیید سازمان‌های ذیربط رسانده شود.
- پیمانکار یا مسئول اجرائی تاسیسات پروژه موظف است تجهیزات و مصالح مورد نیاز تاسیسات مکانیکی را قبل از تهیه با ارائه نمونه و مشخصات فنی به تصویب رسانده و سپس اقدام به تهیه و اجراء نماید.
- جهت علائم اختصاری، جدول معادل لوله‌های پلی اتیلن فاضلابی، جدول ارتفاع نصب شیرآلات و لوازم بهداشتی و جدول نوع رنگ لوله‌های موتورخانه به نقشه مربوطه مراجعه شود.
- جهت دیتیل‌های اجرایی به دفترچه استاندارد دیتیل یا نقشه‌های مربوطه مراجعه گردد.
- کلیه عملیات اجراء شده تاسیسات مکانیکی ساختمان علاوه بر انجام آزمایشگاه‌های حین اجراء کار و تهیه صورت‌جلسات تست، لازم است پس از نصب تجهیزات و قبل از درخواست تحویل موقت نیز تست بهره‌برداری شده و نتیجه با حضور مهندس ناظر صورت جلسه گردد. آزمایش‌های فوق شامل توالته‌ها، زيردوشی‌ها، کفشوی‌ها و نظایر آن می‌باشد.
- پس از اجراء هر قسمت از کار و تست و تکمیل نصب بست و تنظیم شیب آن قبل از پوشش لازم است در حضور ناظر مقیم متراژ و صورت‌برداری شده و در صورت مجلس متره تنظیم گردد.

	دستورالعمل تاسیسات مکانیکی: موتورخانه	 شرکت گروه سربایه‌کاری مکان
---	---	--

۵. متن

۵.۱. کلیات

ابعاد موتورخانه

- ابعاد و ارتفاع تمام شده مورد نیاز موتورخانه و درب ورودی آن با توجه به اندازه های فیزیکی لوازم و تجهیزات منصوبی میبایست در طراحی معماری و سازه پیش بینی گردد.

جانمایی لوازم موتورخانه

- باتوجه به فضای موتورخانه ، حتی اگر در نقشه ها نیز پیش بینی نشده باشد، جانمایی تجهیزات موتورخانه با رعایت موارد زیر انجام شود.
- الف: قبل از درخواست و سفارش تجهیزات موتورخانه، ابعاد آن‌ها با ابعاد ورودی به موتورخانه کنترل شود.
- ب : نوع ایستاده و یا افقی بودن منابع آبگرم با توجه به فضای نصب و امکانات لوله‌کشی و ارتفاع موتورخانه بررسی و درخواست شود و چگونگی ساخت منابع ذخیره آب مصرفی و آتش نشانی و سوخت با توجه به فضای نصب بصورت پیش ساخته یا ساخت در محل (با رعایت اصول فنی و ایمنی) بررسی و درخواست شود و حتی الامکان از منابع ساخته شده توسط کارخانه ها با ابعاد قابل نصب در محل، سفارش و استفاده شود.
- ج : فضای لازم جهت خارج کردن کویل منابع آبگرم کویلی، کندانسور چیلرها و سرویس و نگهداری دیگ های حرارتی مخصوص دیگهای فولادی وجود داشته باشد.
- د : پس از تکمیل موتورخانه امکان رفت و آمد و تعمیرات و نگهداری تجهیزات مستقر در آن وجود داشته باشد.

۵.۲. اصول لوله کشی

- با توجه به دستورالعمل‌های طراحی، موتورخانه‌ها بصورت یک دیگ، دو دیگ، با پمپ سیرکولاسیون در رفت یا برگشت و بر اساس توافقات انجام شده قبلی طراحی می‌گردند. لازم است موتورخانه‌ها مطابق فلودیگرام ابلاغی اجرا شود و در هر حال هرگونه پیشنهاد تغییرات یا تغییر مشخصات می‌بایست با هماهنگی معاونت توسعه فن آوری و ساخت و دستگاه نظارت مقیم انجام پذیرد.
- لوله‌کشی‌ها با رعایت حداقل طول لوله‌کشی و مصرف اتصالات در موتورخانه انجام شود.
- لوله‌کشی‌ها در حداقل تعداد رقوم‌های ممکن انجام شود و از استفاده رقوم‌های متعدد جهت عبور لوله‌ها حتی الامکان خودداری شود.
- لوله‌کشی‌های فولادی سیاه در موتورخانه، ابتدا بصورت خال جوش اجرا شوند تا پس از تکمیل و حصول اطمینان از استقرار مطلوب و تائید دستگاه نظارت، نسبت به جوشکاری کامل آن‌ها اقدام گردد.
- از هرگونه اجرای لوله کشی روی کف موتورخانه که پایگیر باشد خودداری شود مگر موارد اجتناب ناپذیر مانند لوله سوخت که در نقشه ها مشخص شده باشد.
- در داخل موتورخانه لوله هائی که اجباراً بصورت سیفون اجرا می شود در بلندترین نقطه شیر هواگیری دستی نصب گردد.
- لوله رفت و برگشت کویل منابع آب گرم می بایست با مهره ماسوره به نحوی اجراء گردد که در تعمیرات بدون تخریب لوله ها امکان بیرون آوردن کویل وجود داشته باشد.

	دستورالعمل تاسیسات مکانیکی: موتورخانه	
---	---	---

- لوله سوخت گازوئیل از نوع سیاه درزدار با وزن متوسط و بصورت خم و جوش یا با اتصالات رزوه ای و با استفاده از نوار تفلون اجراء گردد استفاده از خمیر و کف در لوله سوخت مجاز نمی باشد.
- کلیه شیرهای یکطرفه در داخل موتورخانه می بایست بصورت افقی اجرا گردد (بجز شیرهای یکطرفه مربوط به پمپ های زمینی).
- در موتورخانه هائی که از پمپ های خطی استفاده می شود شیر فلکه های مدار مکش و دهش پمپ ها می بایست به نحوی نصب شوند که فلکه و ناف شیر به سمت الکتروموتور قرار نداشته باشند و در موارد اجباری لازم است زیر فلکه شیرها قطره گیر از ورق گالوانیزه ساخته و نصب شود.

۵.۳. کلکتورها - دودکش و منابع آبگرم

- در صورت استفاده از دیگ های فولادی و پمپ های زمینی کلکتورهای روی دیگ ها با حداقل فاصله نسبت به دیگ ها اجراء شوند تا امکان دسترسی به شیر فلکه قطع و وصل رفت و برگشت دیگ ها وجود داشته باشد.
- در صورت استفاده از دیگ های چدنی و پمپ های خطی، کلکتورهای رفت برگشت دیگ ها در پشت دیگ ها و شیر فلکه های قطع و وصل سیستم گرمایش ساختمان روی آن ها تعبیه شوند.
- کلکتورهای رفت و برگشت دیگ ها و پمپ ها حتی الامکان در یک رقوم نسبت به هم قرار گیرند.
- ضمن رعایت فاصله بین لوله های روی کلکتورها، به منظور امکان باز و بسته شدن شیر فلکه ها، حداقل فاصله لازم بین دو جدار مجاور لوله ها، (پس از عایقکاری) ۱۵ سانتیمتر و جداره لوله کناری کلکتور از انتهای آن معادل ۲۰ سانتیمتر رعایت شود.
- کلیه کلکتورها دارای شیر و لوله تخلیه باشد.
- مهره ماسوره ها یا فلنج های روی کلکتورها در یک رقوم نسبت به یکدیگر اجراء شوند.
- منابع آب گرم مصرفی لازم است با عایق پشم شیشه به ضخامت ۲ اینچ با کاغذ کرافت قیر اندود شده ، عایق کاری و با کرباس، ماستیک و دو دست رنگ روغن پوشش شود.
- دودکش موتورخانه در داخل شفت از نوع آریست سیمان گرد یا چهارگوش می باشد و لازم است در هر طبقه یا بست کربی ساخته شده از تسمه یا میلگرد با پایه نبشی محکم شود و با عایق پشم سنگ به ضخامت ۲ اینچ عایق گردد. اتصال قطعات دودکش چنانچه از آریست سیمان گرد استفاده می شود حتماً باید بوسیله مانشن بوده و چنانچه از آریست سیمان چهارگوش استفاده می شود می بایست ضمن اینکه قسمت مادگی بسمت پایین است کاملاً بوسیله توری و سیمان و خاک نسوز دودبندی شود. و بطور کلی اتصال دودکش می بایست به نحوی باشد که کاملاً دودبندی شده باشد.
- اتصال دودکش دیگ به دودکش ساختمان با ورق فولادی به ضخامت ۱/۵ میلیمتر ساخته و نصب گردد و پس از عایق کاری مانند لوله های موتورخانه ماستیک و رنگ آمیزی شود (عایق کاری دودکش به خصوص در مورد موتورخانه هائی که دارای چیلر می باشند الزامی است).
- کلاهک دودکش در روی بام از ورق گالوانیزه به ضخامت ۱ میلیمتر بصورت H ساخته و نصب شود و بایست تثبیت گردد.
- قسمت ابتدای دودکش ساختمان لازم است به فضای جمع آوری دوده و دریچه تخلیه دوده مجهز باشد.

۵.۴. اجرای پمپ ها

- در صورت استقرار پمپ های زمینی گرمایش ساختمان در مسیر لوله رفت دیگ ها، شیر فلکه های قطع و وصل، روی کلکتور رفت پمپ ها تعبیه شوند. در این صورت شیرفلکه های برگشت گرمایش ساختمان بر روی کلکتور مجزای دیگری ترجیحاً در کنار دیوار قرار گیرند.
- در صورت استقرار پمپ های خطی گرمایش بر روی مسیر رفت، با رعایت رقوم لوله رفت دیگ ها به عنوان رقوم پائین ترین لوله و نصب اولین پمپ سیر کوله خطی در این رقوم و سایر پمپ های خطی در رقوم های فوقانی، مسیر BY PASS هم موازی با مسیر پمپ ها طوری اجرا شود که محور کلکتور عمود بر کف موتورخانه قرار گیرد. در این حالت ضمن جلوگیری از سیفون شدن سیستم می توان از نیروی ترموسیفون نیز در مواقع مورد نیاز استفاده نمود.
- بعضی از مدل های پمپ حتماً می بایست به گونه ای نصب شوند که محور حرکت جریان در پمپ و یا محور اصلی لوله های مکش و دهش پمپ عمود بر کف موتورخانه باشد که در این حالت چنانچه ارتفاع موتورخانه جهت اجرای پمپ ها کافی نباشد می بایست پمپ ها در محل دیگری که سیفون و دائم کار خواهد بود اجرا گردد، و در این حالت نیاز به نصب ترموستات جداری نخواهد بود.
- پمپ ها و به طور کلی لوازمی که دارای حرکت چرخشی و یا حرکت توام با لرزش می باشند، باید مجهز به لرزه گیر مناسب باشند. در پمپ های خطی جهت جلوگیری از صدمات احتمالی به پمپ و اتصالات پیش‌بینی زیر سری جهت پمپ توصیه می گردد.
- در هیچ شرایطی پمپ ها در مدارات موتورخانه نباید به طور سری قرار بگیرند و اجرای پمپ ها به طور موازی می باشند. کارکرد پمپ ها در فصول مختلف مستقل از یکدیگر خواهد بود که با فرامین مناسب عمل خواهند کرد.
- با توجه به فضا و چگونگی طراحی موتورخانه نحوه استقرار پمپ روی سکوی بتنی می تواند به دو صورت اجرا گردد:
- الف: الکتروموتور به سمت دیوار و کلکتور به سمت موتورخانه می باشد، در موتورخانه هائی که فضای کافی داشته باشند انتهای الکتروموتور از دیوار حداقل ۵۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد.
- ب: الکتروموتور به سمت موتورخانه و کلکتور به سمت دیوار می باشد. در مواردی که فضای موتورخانه کوچک باشد.

۵.۵. وسایل کنترل و اندازه گیری

- روی کلکتورهای رفت و برگشت گرمایش و آب گرم مصرفی و منابع ذخیره آب گرم مصرفی از ترمومتر مناسب استفاده شود.
- در محل مکش و رانش هر یک از پمپ های زمینی و خطی لزوم استفاده از فشارسنج با شیر سماوری وجود دارد.
- برای نشان دادن سطح تراز مخازن ذخیره آب و سوخت باید از آب نما استفاده شود.
- کنترل پمپ های برگشت آب گرم مصرفی با ترموستات جداری و پمپ مدار گرمایش منبع آب گرم مصرفی در صورتیکه منبع نوع کویلی باشد با آگوستات مستغرق که در ارتفاع ۲/۳ روی منبع نصب می شود انجام گیرد و جهت هر پمپ می بایست از یک آگوستات یا ترموستات مجزا استفاده گردد.

	دستورالعمل تاسیسات مکانیکی: موتورخانه	
---	---	--

- کنترل پمپ های مدار گرمایش در صورتی که پمپ ها خطی و جریان ترموسیفون آب بطور طبیعی امکان پذیر باشد با ترموستات جداری انجام گیرد و در غیر این صورت بطور دائم کار و بصورت دستی کنترل شود. لازم به ذکر است در صورت استفاده از ترموستات جداری، هر ترموستات فقط باید به یک پمپ فرمان دهد.

۵.۶. تهویه موتورخانه

- برای تهویه موتورخانه، حتی اگر در نقشه ها پیش بینی نشده باشد از تهویه طبیعی هوا با داشتن پنجره و نصب گریل روی درب ورودی استفاده شود و یا از هواکش مناسب با ظرفیت حداقل ۶ بار تعویض حجم هوای موتورخانه در ساعت در بالاترین قسمت ممکن استفاده شود.
- به منظور جایگزینی هوای احتراق مشعل ها و هواکش تخلیه هوای موتورخانه از گریل با سطح مناسب حتی الامکان روی قسمت پایین درب ورودی موتورخانه استفاده شود.
- به منظور تهویه مناسب منبع سوخت مایع از لوله ونت که به محوطه تهویه خواهد شد استفاده شود.

۵.۷. عایقکاری و رنگ آمیزی لوله ها

- عایق کاری لوله ها باید با پشم شیشه به ضخامت مندرج در مشخصات فنی با استفاده از مل و متقال و ماستیک انجام شود.
- برای دستیابی به اجرای مطلوب عایق کاری در موتورخانه ضروری است از مقوا قبل از پوشش متقال استفاده شود.
- جهت رنگ آمیزی موتورخانه به جدول ۱ صفحه ۹ مراجعه شود.
- پیمانکار موظف است پلاک برنجی راهنمای روی شیرآلات موتورخانه و تابلوی راهنمای استفاده از شیرآلات را نصب و دستورالعمل بهره برداری سیستم گرمایش و سرمایش را بصورت خلاصه و گویا تهیه و پس از تأیید دستگاه نظارت روی درب تابلوی موتورخانه نصب نماید.

۵.۸. سایر موارد

- هرزآب پمپ های زمینی، شیرهای اطمینان، لوله های سر ریز و تخلیه دستگاه ها جمع آوری و به فاضلاب موتورخانه هدایت شوند.

۵.۹. دیزل ژنراتور

- در مواردی که از دیزل ژنراتور جهت تامین برق اضطراری ساختمان استفاده می شود، لزوم رعایت موارد زیر وجود دارد:
 - کانال کشی از محل رادیاتور دیزل ژنراتور تا فضای آزاد به منظور انتقال هوای گرم خروجی از رادیاتور به خارج.
 - تعبیه گریل برای امکان جایگزینی هوای مورد نیاز احتراق و خروج هوا از رادیاتور دیزل ژنراتور.
 - پیش بینی امکانات لازم جهت تعویض روغن دیزل ژنراتور.
 - استفاده از منبع سوخت روزانه با ارتفاع استاتیکی مثبت نسبت به دیزل ژنراتور.
 - اتصال دودکش ژنراتور به دودکش دیگ های موتورخانه با نصب دمپر کنترل دود روی آن و یا به دودکش مجزا متصل گردد.



دستورالعمل
تاسیسات مکانیکی:
موتورخانه



جدول ۱- مشخصات رنگ آمیزی تجهیزات و لوله های تاسیسات مکانیکی

تعداد نوار	رنگ نوار	رنگ اصلی	علامت اختصاری	نوع سیستم لوله کشی
۱	قرمز روشن	سفید	L.H.W.	لوله رفت و برگشت آب گرم با دمای پائین
۲	قرمز روشن	سفید	M.H.W.	لوله رفت و برگشت آب گرم با دمای متوسط
۳	قرمز روشن	سفید	H.H.W.	لوله رفت و برگشت آب گرم با دمای بالا
۲	سبز روشن	سفید	CH.W.	لوله رفت و برگشت آب سرد کننده
۱	سبز روشن	سفید	CT.W.	لوله رفت و برگشت آب خنک کننده کندانسور
۱	قرمز تیره	سفید	L.P.S.	لوله بخار با فشار پائین
۲	قرمز تیره	سفید	M.P.S.	لوله بخار با فشار متوسط
۳	قرمز تیره	سفید	H.P.S.	لوله بخار با فشار بالا
۱	سبز تیره	سفید	L.P.C.	لوله آب تقطیر شده با فشار پائین
۲	سبز تیره	سفید	M.P.C.	لوله آب تقطیر شده با فشار متوسط
۳	سبز تیره	سفید	H.P.C.	لوله آب تقطیر شده با فشار بالا
۱	خاکستری	سفید	F.W	لوله آب تغذیه دیگ
۱	آبی روشن	سفید	D.C.W.	لوله آب سرد مصرفی
۲	آبی روشن	سفید	D.H.W	لوله آب گرم مصرفی
۳	آبی روشن	سفید	D.H.W.R	لوله برگشت آب گرم مصرفی
۱	قهوه ای	سفید	F.O	لوله سوخت
۱	آبی تیره	سفید	T.W	لوله آب سختی گیری شده
----	----	قرمز	F.H.	شیر محوطه آتش نشانی
----	----	قرمز	S.P.R	آتش خاموش کن افشانی
----	----	قرمز	F.B	جعبه آتش نشانی
۱	قهوه ای	زرد	L.P.G	لوله گاز مایع
۲	قهوه ای	زرد	N.G	لوله گاز طبیعی
۳	قهوه ای	زرد	A.R	لوله گاز آرگون
۱	قرمز	زرد	C O2	لوله گاز CO2
۱	سفید	زرد	O2	لوله گاز اکسیژن
۲	قرمز	زرد	NO2	لوله گاز NO2
۱	خاکستری	زرد	V	لوله خلاء
۲	سفید	زرد	A	لوله هوای فشرده
----	----	سیاه	D	لوله تخلیه دستگاه ها
----	----	سیاه	S.V	شیر اطمینان

	دستورالعمل تاسیسات مکانیکی: موتورخانه	
---	---	--

توضیحات

- نوارها باید نزدیک شیرها و اتصالات بوده و در محیط های صنعتی هر ۸ متر و در داخل موتورخانه هر ۳ متر تکرار گردد.
- عرض نوارها باید ۵ سانتیمتر باشد.
- نوارها باید دور تا دور لوله را در برگیرد.
- از خطوط نشان دهنده جهت، که همرنگ نوارهای مربوطه می باشند به همراه علامت اختصاری مشخص کننده نوع سیال و سایز لوله به طول ۳۰ سانتیمتر بر روی لوله استفاده شود.