



جمهوری اسلامی ایران

وزارت نفت

«اقتصاد مقاومتی، تولید - اشتغال»

برستالی

اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط زیست و پدافند غیرعامل

تاریخ: ۱۳۹۴/۸/۲۴
شماره: ۳۸۵۸۵۸/۱
پوست: دارد

برادر گرامی

جناب آقای مهندس زنگنه

وزیر محترم نفت

موضوع: اجرای برنامه بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی واحدهای عملیاتی

باسلام

احتراما همان گونه که مستحضرید برخی از حوادث صنعت نفت در تاسیساتی روی می دهد که به تازگی راه اندازی شده و علل اصلی آن عدم تکمیل و آماده سرویس بودن تاسیسات و اجزای آن طبق مشخصات طراحی، عدم جاری سازی رویه های عملیاتی و دستورالعملهای کاری مرتبط، عدم شناسایی و تحلیل مخاطرات فرآیندی متناسب با تاسیسات، به روز و در دسترس نبودن اطلاعات ایمنی عملیات و عدم تسلط گروههای کاری مرتبط به رویه های عملیاتی تاسیسات می باشد. لذا به منظور حصول اطمینان از راه اندازی ایمن تاسیسات عملیاتی صنعت نفت و پیشگیری از حوادث صنعتی و حفاظت از نیروهای انسانی و تاسیسات و داراییهای صنعت نفت، این اداره کل بر اساس مفاد استانداردهای بین المللی معتبر شامل استاندارد API1750 و خطوط راهنمای CCPS و با بهره گیری از همکاران خود و سایر همکاران صنعت نفت، سندی را تحت عنوان "راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)" تهیه نموده که پس از کسب نظرات شرکتهای اصلی توسعه ای صنعت نفت و چند شرکت در حال بهره برداری نهایی شده است.

لذا ضمن ایفاد نسخه ای از سند و ابلاغیه آن به پیوست، خواهشمند است در صورت صلاحدید موضوع جهت اجرا و پیاده سازی در صنعت نفت امر به ابلاغ شود.

سید باقر مرتضوی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت نفت

اداره کل بهداشت ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل

راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی

MOP-HSED-GI-214(1)

مطابقت دارد



محل درج مهر اعتبار

فرم مشخصات سند :

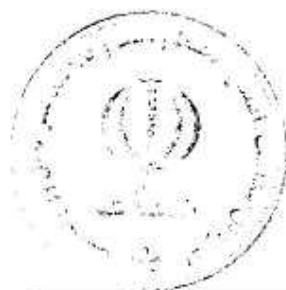
عنوان سند: راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی

شناسه سند: MOP-HSED-GI-214

تاریخ	شماره ویرایش	تعداد صفحات	شرح
۹۵/۱۲/۱	صفر	۳۵	جهت بررسی و اعلام نظر
۹۶/۸/۱	یک	۲۸	جهت اجرا

شماره اصلاحیه	تاریخ	شماره بخش / بخش های تغییر یافته	شماره صفحه / صفحات

مطابقت دارد



محل درج مهر اعتبار

صفحه ۳ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت
	MOP-HSED-GL-214(1)	اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل

فهرست

صفحه	عنوان
۴	۱. هدف
۴	۲. دامنه کاربرد و محدوده تأثیر
۴	۳. مسئولیت ها و ضمانت اجرا
۵	۴. الزامات و مستندات مرجع
۵	۵. تعاریف
۸	۶. اقدامات
۸	۶-۱- جارجوب و کلیات فرایند PSSR
۱۰	۶-۲- دامنه شمول فرایند PSSR
۱۲	۶-۳- مسئولیتها و ساختار تیم PSSR
۱۵	۶-۴- انجام PSSR
۱۵	۶-۴-۱- تهیه چک لیست
۱۵	۶-۴-۲- بررسی مدارک
۱۶	۶-۴-۳- برگزاری جلسه توجیهی
۱۶	۶-۴-۴- انجام بازیابی ایمنی و بررسی میدانی
۱۸	۶-۵- گزارش، اقدامات اصلاحی و صدور اجازه راه اندازی
۱۹	۷. پیوست ها
۲۰	۷-۱- نمونه چک لیست بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی در طرحها/پروژه های سرمایه ای جدید
۲۳	۷-۲- نمونه چک لیست بازیابی پیش از راه اندازی ویژه تغییر در تاسیسات / واحدها
۲۶	۷-۳- نمونه چک لیست بازیابی پیش از راه اندازی ویژه تعمیرات اساسی و راه اندازی واحد پس از توقف طولانی

صفحه ۴ از ۲۸	راهنمای بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و انرژی های نو
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۱. هدف

هدف از تهیه و ابلاغ این راهنما تشریح چارچوب کلی فرایند بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی^۱ و حصول اطمینان از اجرای به هنگام، ساختاریافته و اثربخش این فرایند با رویکرد پیشگیرانه در تاسیسات عملیاتی است. فرایند PSSR به منظور حصول اطمینان از یکپارچگی مکانیکی تاسیسات، وجود/استقرار مولفه های ایمنی مورد نیاز و عملیاتی بودن و آماده به کار بودن آنها قبل از ورود ماده شیمیایی به فرایند انجام می شود. لازم به ذکر است اجرای فرایند PSSR به منزله عملیات تحویل و تحول (Hand Over) یا مرحله شناسایی و ثبت موارد مغایرتهای پروژه (Punch list) در پروژه ها یا عملیات بازرسی و تحویل و تحول جزئی/کلی تاسیسات / واحد / دستگاهها پس از انجام تغییرات یا عملیات تعمیرات و نگهداری نمی باشد.

۲. دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

فرایند بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی به منظور حصول اطمینان از راه اندازی ایمن تاسیسات عملیاتی شامل واحدهای فرایندی، تاسیسات جانبی، واحدهای مخازن و ... در شرکتها و تاسیسات تابعه وزارت نفت شامل طرحها/پروژه های توسعه ای و شرکتها/واحدهای تولیدی طرح ریزی می شود. اگرچه در عنوان سند موضوع بازبینی ایمنی مورد اشاره قرار گرفته، لیکن این سند رعایت ملاحظات و الزامات مرتبط بخشهای بهداشت و محیط زیست که بر ایمنی راه اندازی اثرگذار می باشد را هم در بر می گیرد. مدیریتهای مرتبط در شرکتها اصلی شامل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی و شرکت ملی صنایع پتروشیمی و واحدهای مستقل ستادی شامل پژوهشگاه صنعت نفت باید بر اساس مفاد این راهنما نسبت به طرح ریزی، استقرار و جاری سازی این فرایند در حیطه مدیریت خود و کلیه شرکتها، واحدها و تاسیسات عملیاتی تابعه اقدام نمایند.

۳. مسئولیتها و ضمانت اجرا

➤ بازنگری و به روز رسانی این راهنما برعهده اداره کل HSE و پدافند غیرعامل وزارت نفت می باشد.

➤ مسئولیت طرح ریزی ساز و کارهای مورد نیاز و جاری سازی این راهنما در شرکتها و واحدهای تابعه بر عهده مدیریت HSE شرکتها/واحدهای اصلی و واحدهای مستقل ستادی مشمول دامنه این راهنما می باشد. تهیه و ابلاغ مستندات تکمیلی مورد نیاز در صورتی که مغایر با چارچوب این راهنما نباشد، بلامانع است.

➤ مسئولیت انجام فرایند PSSR بسته به نوع تاسیسات مشمول این راهنما (مفاد بند ۲-۶)، مطابق بند ۴-۶ این راهنما تعیین گردیده است و لازم الاجرا می باشد.

^۱ Pre Start Up Safety Review

صفحه ۵ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۴. الزامات و مستندات مرجع

۱. راهنمای استقرار و توسعه نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در صنعت نفت. ابلاغ شده طی نامه شماره ۳۸۴۳-۱/۲۸ مورخه ۸۱/۰۱/۲۴
- 2- Guidelines for performing effective pre start up safety reviews, CCPS, 2007
- 3- Process Safety Management, Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 3132, 2000.

۵. تعاریف

تجزیه و تحلیل خطر فرایند^۲ (PHA): تحلیل و ارزیابی نظام مند خطرات فرایندی با هدف مدیریت ریسک ذاتی فرایند و حصول اطمینان از کفایت لایه های حفاظت ایمنی می باشد.

اطلاعات ایمنی فرایند^۳ (PSI): اطلاعات ایمنی فرایند، شرحی از فرایند یا عملیات شیمیایی را فراهم می نماید و به منظور شناسایی و فهم خطرات استفاده می شود. بسته اطلاعات ایمنی فرایند از موارد زیر تشکیل می شود:

- خطرات مواد
- نقشه های فرایندی و مکانیکی
- اصول پایه طراحی فرایند شامل تکنولوژی فرایند، میزان inventory مواد موجود در فرایند، حدود ایمنی بالا و پایین (safety envelopes) در مشخصه های فشار و جریان و دما و ...
- اصول پایه طراحی تجهیزات شامل مواد، کدهای طراحی، سیستمهای ایمنی، مواد ناسازگار (Incompatible)
- سیستم های حفاظت از محیط زیست:** منظور از سیستم های حفاظت از محیط زیست در این سند عبارت است از تجهیزات یا تاسیساتی که فقدان آن در واحد مورد نظر منجر به ایجاد منابع مخاطره آمیز ایمنی یا مخاطرات جدی زیست محیطی شود. به عنوان نمونه می توان به سامانه های زیر اشاره نمود:
 - سیستم های جمع آوری پساب مشتمل بر فاضلاب روها، منهول ها و ایستگاههای پمپاژ مربوطه.
 - سیستم های تصفیه پساب مشتمل بر حوضچه های ذخیره، واحدهای پیش تصفیه، واحدهای تصفیه و سیستم های مدیریت لجن حاصل از عملیات تصفیه
 - تاسیسات و تجهیزات ذخیره، جمع آوری، نگهداری، حمل و دفع پسماندهای خطرناک در داخل یا خارج تاسیسات (دارای مجوز)
 - تاسیسات و تجهیزات ذخیره سازی و حمل ایمن مواد شیمیایی خطرناک
 - تاسیسات جلوگیری از انتشار گازهای خطرناک (نظیر H_2S و آمونیاک) به اتمسفر
 - تاسیسات کنترل آلودگی هوا تا حدود مجاز
 - تاسیسات و تجهیزات واکنش اضطراری در مواقع ریزش مواد شیمیایی و هیدروکربوری و مدیریت جمع آوری مواد

² Process Hazard Analysis

³ process safety information

صفحه ۶ از ۲۸	راهنمای یازینی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR) MOP-HSED-GL-214(1)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محلات صنعتی و معدنی
---------------------	--	---

پیش راه اندازی (*Pre-commissioning*): فعالیتهای پیش راه اندازی شامل فعالیتهایی است که پس از تکمیل مکانیکی یا همزمان با این مرحله و قبل از راه اندازی اولیه به منظور حصول اطمینان از صحت و انطباق عملکرد تجهیزات و سیستم ها انجام می شود. فعالیتهای پیش راه اندازی شامل (محدود به این موارد نمی باشد) کنترل انطباق طراحی، کنترل وضعیت تجهیزات برقی، مکانیکی و ابزار دقیقی، چرخش بدون بار^۱ تجهیزات دوار، فعالیتهای شستشو و تمیزکاری^۲، فعالیتهای خشک کردن^۳ تجهیزات و سیستم ها می باشد. این فعالیتها ممکن است مستلزم به کارگیری سیال غیرهیدروکربنی (تظیر آب، ازت، بخار و...) در سیستم ها و تجهیزات باشد.

تکمیل مکانیکی (*Mechanical Completion*): مقطعی از پروژه است که کلیه تجهیزات مطابق با نقشه ها و مدارک طراحی و الزامات پروژه نصب شده است، کلیه عناصر ابزار دقیقی و اتصالات برقی و هوایی مرتبط نصب شده است، کلیه خطوط هوا و سرویسهای جانبی برقرار شده است، کلیه تجهیزات برقی و کابل کشی مرتبط انجام شده است و عملیات پیش راه اندازی (*pre-commissioning*) انجام شده است. در این مرحله هر یک از سیستم ها توسط کارفرما تایید شده و به صورت خاص باید موارد زیر نیز انجام شده باشد:

- تجهیزات دوار: جهت صحیح چرخش تنظیم شده است، لوله کشی مرتبط تکمیل شده است، تنظیمات همراستاسازی شافت و کوپلینگ انجام و کلیه متعلقات جانبی از جمله حفاظ ها نصب شده است.
- ظروف تحت فشار: تست هیدرواستاتیک انجام شده است، تست نشت فلنج ها و خطوط لوله مرتبط انجام شده است. سامانه های ایمنی رهائش فشار مرتبط نصب و کالیبره شده است.
- لوله کشی: کل سیستم لوله کشی به منظور انطباق با نقشه ها و برقراری اتصالات صحیح بین واحدی کنترل شده است. تست فشار سیستم انجام شده و تابیدیه های مربوطه نیز صادر شده است. سامانه های ایمنی رهائش فشار مرتبط نصب و کالیبره شده است. عایق لوله ها بویژه در مواردی که به منظور حفاظت پرستلی در نظر گرفته شده به طور کامل انجام شده و حفاظهای لازم و سایر متعلقات و اتصالات نصب شده است.
- تجهیزات ایمنی: کلیه تجهیزات ایمنی شامل (محدود به این موارد نمی باشد) سیستم های متداخل ایمنی فرایند (*safety Interlocks*)، سامانه های ایمنی رهائش فشار مرتبط نصب و کالیبره شده است. سیستم های آشکارساز گاز (*gas detection*)، اطفای حریق دستی و اتوماتیک، آب آتش نشانی، سیستم های دوش و چشم شوی ایمنی، سیستم های حفاظت از سقوط و سایر سیستم های ایمنی و آتش نشانی به طور کامل در سرویس عملیاتی قرار گرفته اند.

Free Run^{*}
Flushing, Cleaning^o
Drying^{*}

صفحه ۷ از ۲۸	راهنمای بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR) MOP-HSED-GL-214(1)	اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پائیداری
--------------	--	--

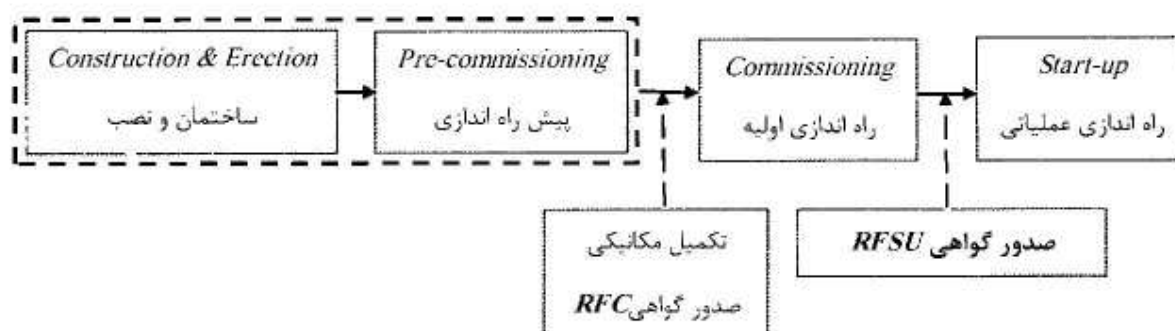
- سیستم های حفاظت از محیط زیست: کلیه سیستم های حفاظت از محیط زیست کامل شده و در انطباق با ملاحظات زیست محیطی واحد تاسیسات قرار دارد.
- برق: کلیه تجهیزات برقی و اتصالات و کابل کشی مربوطه کنترل شده و عملکرد صحیح دارند.
- ابزار دقیق: کلیه تجهیزات ابزار دقیق و اتصالات مربوطه اعم از برقی و هوایی نصب شده و عملکرد صحیح آنها کنترل شده است و کالیبراسیون موارد مرتبط انجام شده است. سامانه های هشدار (Alarms) نصب و عملیاتی شده و خطوط لوله کشی ابزار دقیق (Tubing) مورد تست نشتی قرار گرفته اند.
- نظم و ترتیب محوطه: محوطه تاسیسات از کلیه نخاله ها و دور ریزهای مربوط به ساختمان و نصب پاکسازی شده و کلیه مسیرهای دسترسی و کانالهای روان آبهای سطحی و مسیرهای جمع آوری پسابهای صنعتی تمیزکاری و پاکسازی شده است.
- گواهینامه تکمیل مکانیکی صادر شده باشد.

راه اندازی اولیه (Commissioning): مقطعی از پروژه که پس از تکمیل مکانیکی و پیش راه اندازی انجام می شود تا از انطباق تجهیزات و سیستم ها با شرایط طراحی جهت ورود به وضعیت عملیاتی اطمینان حاصل شود (شکل ۱). فعالیتهای راه اندازی اولیه با عملیات ورود گاز بی اثر و خنثی سازی تجهیزات و سیستم ها به منظور اکسیژن زدایی آغاز و شامل (محدود به این موارد نمی باشد) کنترل دینامیکی عملکردی تجهیزات و سیستم ها، انجام تنظیمات عملیاتی، حصول اطمینان از صحت عملکرد سیستم های کنترلی و مکانیکی، راه اندازی ماشین آلات دوار و راه اندازی سیستم های تامین سرویسهای جانبی می شود.

راه اندازی عملیاتی (Start-Up): مقطعی از پروژه که در آن سیالات و شرایط فرایندی بر اساس شرایط طراحی و عملیاتی عملکردی برای دستیابی به محصول واحد تاسیسات برقرار شده است.

RFC: گواهینامه آمادگی برای راه اندازی اولیه (Released for Commissioning)

RFSU: گواهینامه آمادگی برای راه اندازی عملیاتی (Released for Start Up)



شکل ۱: نمودار مراحل مختلف راه اندازی

صفحه ۸ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۶. اقدامات

۶-۱- چارچوب و کلیات فرایند PSSR

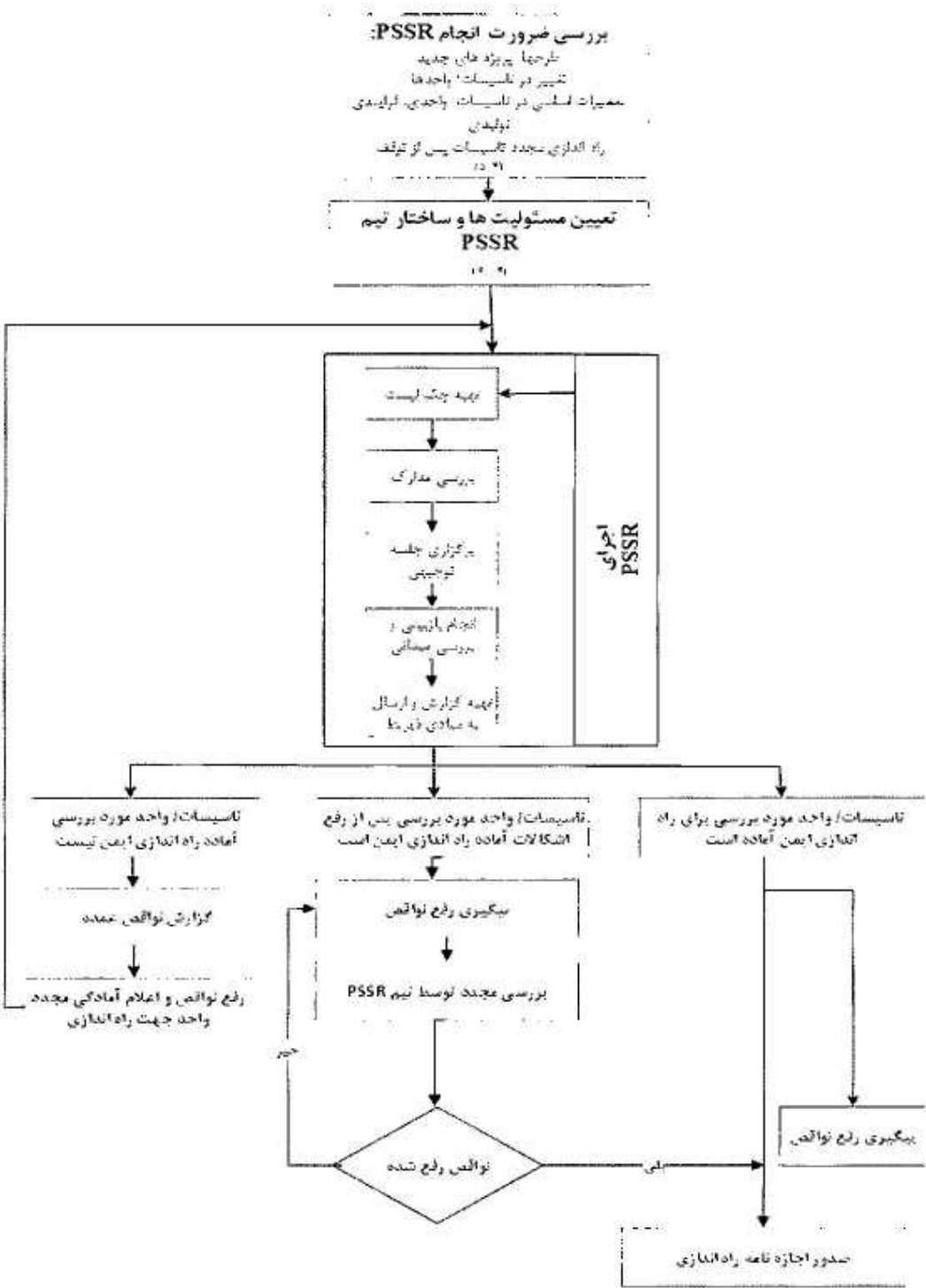
فرایند PSSR به منظور حصول اطمینان از برآورده شدن حداقل موارد زیر طرح ریزی می شود:

- حصول اطمینان از اینکه عملیات ساختمان و نصب مطابق مشخصه های طراحی انجام شده و لیست مغایرتهای جزئی (punch list) تهیه شده است. همچنین حصول اطمینان از اینکه هر نوع اصلاحیه و تغییر در حین ساخت و نصب به طور مناسبی کنترل و ثبت شده است.
 - حصول اطمینان از اینکه رویه های عملیاتی و دستورالعملهای کاری مرتبط و مورد نیاز در بخشهای ایمنی، عملیات بهره برداری، نگهداری و تعمیرات، مدیریت وضعیتهای اضطراری تهیه و قبل از راه اندازی جاری شده و در دسترس کلیه کارکنان از جمله پیمانکاران مرتبط قرار گرفته است.
 - حصول اطمینان از اینکه متناسب با ماهیت عملیات و فرایند تاسیسات، مطالعات شناسایی و تحلیل خطرات فرایندی و ریسکهای زیست محیطی انجام شده و کلیه نکات و موارد مرتبط با ایمنی و محیط زیست (که در بازیابی های قبلی مرتبط با HSE نظیر مطالعات شناسایی و تحلیل خطرات فرایندی (PHA) یا مطالعات ارزیابی ریسک مرتبط با فرایند مدیریت تغییر (MOC^۷) تعیین شده اند) مورد توجه قرار گرفته و به نحو مناسب جاری سازی شده است.
 - حصول اطمینان از اینکه اطلاعات ایمنی فرایند شامل نقشه های فرایندی ^۸ BFD, PFD, P&ID، نقشه های مکانیکی شامل نقشه های لوله کشی، مشخصه های فنی عملیات، داده های فنی تجهیزات، برگه های داده های ایمنی مواد شیمیایی موجود در فرایند (MSDS)، و غیره به روز شده و در دسترس کارکنان و واحدهای مرتبط قرار گرفته است.
 - حصول اطمینان از اینکه آموزش کارکنان به ویژه گروههای بهره برداری/عملیات، نگهداری و تعمیرات، ایمنی، واکنش اضطراری و آتش نشانی شامل کارکنان پیمانکار به طور کامل و اثربخش انجام شده و کارکنان از رویه ها و دستورالعملهای ایمن عملیات آگاهی کامل دارند.
- بازیابی موارد فوق در چارچوب فرایند PSSR مبتنی بر به کارگیری چک لیست راهنما انجام می شود که نمونه چک لیست در پیوست شماره ۷ این راهنما درج شده است. همچنین فلودیگرام این فرایند در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

^۷ Management Of Change (MOC)

^۸ Block Flow Diagrams (BFD), Process Flow Diagrams (PFD), Piping and Instrument Diagrams (P&ID)

صفحه ۹ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	



شکل شماره ۲: فلودیاگرام فرایند بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)

صفحه ۱۰ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محلات صنعت و معدن
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۶-۲- دامنه شمول فرایند PSSR:

بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی باید در خصوص موارد زیر اجرا شود:

الف- طرحها / پروژههای جدید: زمانی که اتمام مرحله تکمیل مکانیکی در طرح / پروژه تایید می گردد و قبل از ورود به مرحله راه اندازی عملیاتی (start up) و یا قبل از ورود هر گونه ماده شیمیایی خطرناک مرتبط با فرایند شامل خوراک، سوخت، حلال، سرویسهای جانبی باید فرایند PSSR انجام شود. نمونه هایی از این گونه طرحها / پروژه ها عبارتند از (محدود به این موارد نمی شود):

- واحدهای جدید فرایندی و عملیاتی نظیر تاسیسات استخراج و تولید / بهره برداری / نمک زدائی و جداسازی نفت و گاز
- مجتمع ها و تاسیسات پالایش نفت و گاز
- مجتمع ها و واحدهای پتروشیمی
- خطوط لوله انتقال نفت، فراورده های مایع و انتقال گاز
- ایستگاههای تقویت / تقلیل فشار گاز
- ایستگاههای پمپاژ نفت و فراورده
- تاسیسات ذخیره سازی شامل مخازن
- واحدهای بارگیری و تخلیه مواد شیمیایی شامل اسکله و تاسیسات بارگیری زمینی و ریلی
- تاسیسات فراساحلی شامل سکوه های استخراج و شناورهای فرایندی

ب- تغییر در تاسیسات / واحدها: چنانچه تغییر بارزی در تاسیسات / واحدهای فرایندی موجود انجام شود به نحوی که اجرای آن مستلزم توقف واحد (Shut Down) بوده و منجر به تغییر در اطلاعات ایمنی فرایند، طراحی اولیه، ظرفیت ورودی و خروجی شود، باید پس از تکمیل مکانیکی و قبل از راه اندازی مجدد، فرایند PSSR انجام شود. نمونه هایی از این گونه تغییرات عبارتند از (محدود به این موارد نمی شود): پروژه های بهسازی فرایند و افزایش ظرفیت، حذف / اضافه نمودن خطوط لوله / تجهیزات / شیرآلات در فرایند موجود، اتصال مخازن ذخیره سازی به یکدیگر، تغییر کلی / جزئی در تکنولوژی فرایند، اتصال یک تجهیز یا تاسیسات جدید به واحدهای فرایندی موجود و

در موارد تغییرات جزئی که شامل شرایط فوق نمی شود انجام / عدم انجام PSSR باید بر اساس رویه های جاری مدیریت تغییر در تاسیسات و تصمیم مدیریت مجتمع / تاسیسات انجام شود لیکن توصیه می شود در این گونه تغییرات نیز فرایند PSSR و به عنوان بخشی از فرایند مدیریت تغییر انجام شود.

صفحه ۱۱ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محلات صنعت نفت خرمشهر
	MOP-HSED-GL-214(1)	

ج- تعمیرات اساسی در تاسیسات / واحدهای فرایندی تولیدی: پس از انجام تعمیرات اساسی شامل تعمیرات عمده مکانیکی، برقی، ابزار دقیق، برنامه های نگهداری دوره های مستلزم توقف واحد یا ترکیبی از این موارد و پیش از راه اندازی مجدد واحد باید فرایند PSSR انجام شود.

د- راه اندازی مجدد تاسیسات پس از توقف طولانی: چنانچه تاسیسات/ واحدهای فرایندی یا بخشی از آنها بنا به دلایلی غیر از موارد ب و ج (نظیر وقفه به دلیل بروز حوادث یا عدم دریافت خوراک و ...) برای مدت حداقل دوهفته یا بیشتر از سرویس عملیاتی خارج بوده است، قبل از راه اندازی مجدد باید فرایند PSSR انجام شود.

قبل از اجرای فرایند PSSR باید اقدامات پیش نیاز تکمیل و تاییدیه های لازم صادر شده باشد. موارد زیر بر اساس فعالیتهای عمومی در یک پروژه کامل تدوین شده ولی محدود به آن نمی باشد. همچنین ممکن است در خصوص موارد (ب) ، (ج) ، (د) برخی از این موارد کاربرد نداشته باشد:

- اتمام عملیات نصب مکانیکی و صدور تاییدیه مربوطه بر اساس رویه جاری پروژه
(Mechanical Completion)
- انجام مطالعات تحلیل خطرات فرایندی در تاسیسات/ پروژه به یکی از روشهای مرسوم و مناسب و بازنگری این مطالعات.
- بازیابی و به روز رسانی اطلاعات ایمنی فرایند شامل نقشه ها و رویه های عملیاتی.
- بازیابی و به روز رسانی مدارک راهنمای عملیات و ترجمه آن در صورت نیاز.
- بازیابی و به روز رسانی برنامه واکنش در شرایط اضطراری در برگیرنده کلیه وضعیتهای اضطراری محتمل فرایندی شامل انواع حالت های توقف اضطراری، آتش سوزی، انفجار، انتشار سمی، و ...
- تهیه و تکمیل مدارک انجام تغییر در خصوص موارد تغییر در تاسیسات فرایندی.
- بازیابی و به روز رسانی رویه های نگهداری و تعمیرات و ترجمه آنها در صورت نیاز.
- بازیابی و به روز رسانی نقشه های طبقه بندی نواحی خطر.
- تهیه و تکمیل مدارک پروژه شامل مدارک کنترل کیفیت ساخت و نصب، مدارک تکمیل مکانیکی اجزا و عناصر پروژه در کلیه بخشهای مربوطه.
- تکمیل کلیه فعالیتهای ساختمانی و سازه در تاسیسات / واحدهای فرایندی.
- صدور تاییدیه های لازم بر اساس رویه پروژه، تغییر یا تعمیرات اساسی.

صفحه ۱۲ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۶-۳- زمان انجام PSSR:

زمان انجام PSSR برای انواع تاسیسات مشمول PSSR متفاوت است که به صورت خلاصه در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱) زمان انجام PSSR برای انواع مختلف تاسیسات مشمول

زمان انجام PSSR	دامنه شمول
پس از مرحله تکمیل مکانیکی و قبل از صدور گواهی RFSU و یا ورود هر گونه ماده شیمیایی خطرناک مرتبط با فرایند شامل خوراک، سوخت، حلال، سرویسهای جانبی.	طرحها / پروژه های جدید
پس از تکمیل مکانیکی و قبل از راه اندازی مجدد	تغییر در تاسیسات / واحدها
قبل از راه اندازی مجدد واحد	تعمیرات اساسی
قبل از راه اندازی مجدد	راه اندازی مجدد تاسیسات پس توقف طولانی

۶-۴- مسئولیتها و ساختار تیم PSSR:

اجرای موفق و موثر فرایند PSSR نیازمند سازماندهی تیم کاری چند تخصصی متشکل از اعضای حرفه ای در حوزه تخصصی مربوطه و هدایت و رهبری منسجم تیم می باشد. به طور کلی حداقل تخصص های مورد نیاز برای تشکیل تیم PSSR به شرح زیر می باشد:

- ۱- مسئول تیم PSSR: مسئول هماهنگی، برنامه ریزی، اجرا و مستندسازی گزارش کار می باشد. مسئول تیم باید مستقل از تیم پروژه / تاسیسات مورد بررسی بوده و دارای دانش کافی و سوابق موثر و حرفه ای در راه اندازی واحدهای فرایندی باشد.
- ۲- مهندس فرایند مسلط به جنبه های فرایندی واحد/تاسیسات مورد بررسی.
- ۳- نماینده مهندسی پروژه / طرح
- ۴- نماینده واحد عملیات / بهره برداری
- ۵- نماینده واحد نگهداری و تعمیرات / بازرسی فنی
- ۶- نماینده واحد HSE مسلط به ایمنی فرایند

صفحه ۱۳ از ۲۸	راهنمای بازبینی ایمنی پیش از راه‌اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	

در صورت نیاز تخصص های زیر نیز می تواند به تیم PSSR اضافه شود:

- متخصص برق
- متخصص ابزار دقیق و سیستم های کنترل
- متخصص ماشین آلات دوار
- متخصص محیط زیست
- سایر تخصص های مورد نیاز

چارچوب کلی مسئولیتها و نحوه ساختاردهی تیم PSSR بر حسب نوع تاسیسات / واحد مورد بررسی به شرح زیر می باشد:

الف- طرحها / پروژه های جدید: مسئولیت نظارت، کنترل و حصول اطمینان از اجرای فرایند PSSR بر عهده مدیر پروژه / مجری طرح کارفرما بوده و مدیر HSE کارفرما باید ضمن نظارت بر اجرای این فرایند، در جهت اجرای موفق و دقیق PSSR همکاریهای لازم را به عمل آورد.

ترکیب اعضای تیم PSSR به شرح زیر می باشد:

۱- مسئول تیم PSSR که باید از کارشناسان خبره کارفرما و ترجیحا مستقل از تیم پروژه بوده و توسط مدیر پروژه / طرح کارفرما تعیین شود.

تبصره: در قراردادهای عمده توسعه ای نظیر توسعه فازهای گازی، توسعه میادین نفتی، پالایشگاهها و ... که در چارچوب قراردادهای EPCC, EPCF, IPC و ... انجام می شود و مسئولیت راه اندازی عملیاتی با پیمانکار اصلی می باشد، مسئول تیم PSSR می تواند با هماهنگی و تایید مدیر پروژه کارفرما و توسط بالاترین مقام اجرایی پیمانکار اصلی توسعه طرح صادر شود.

۲- متخصص مهندسی فرایند از کارشناسان خبره کارفرما یا مشاور مدیریت طرح (MC^۲).

۳- متخصص عملیات و بهره برداری که باید از کارشناسان خبره تیم بهره برداری آتی پروژه / طرح (تیم عملیات واحد پس از تحویل و تحول به بهره بردار نهایی) تعیین شود.

۴- نماینده پیمانکار اصلی طرح که از کارشناسان خبره پروژه تعیین می گردد.

۵- متخصص نگهداری و تعمیرات که باید از کارشناسان خبره تیم بهره برداری آتی پروژه تعیین شود.

^۲ Management Consultant

صفحه ۱۴ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمن محیط زیست و انفورماتیک
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۶- متخصص ایمنی عملیات و فرایند که باید از کارشناسان خبره تیم بهره برداری آتی پروژه تعیین گردد.

۷- نماینده / نمایندگان HSE کارفرمای طرح / پروژه مسلط به موضوعات HSE پروژه بویژه در مقوله طراحی و سیستم های حفاظت محیط زیست.

۸- متخصص ابزار دقیق و اتوماسیون، برق و مکانیک.

۹- نماینده تیم راه اندازی طرح

در صورت نیاز و به تشخیص مسئول تیم PSSR سایر تخصص ها نیز می تواند به اعضای تیم اضافه شود.

ب- تغییر در تاسیسات / واحدها، تعمیرات اساسی و راه اندازی مجدد پس از توقف طولانی: مسئولیت اصلی اجرای فرایند PSSR در این قبیل موارد بر عهده مدیر مجتمع / رئیس تاسیسات / کارخانه بوده و مدیر HSE باید ضمن نظارت و کنترل حسن اجرای این فرایند در همکاری و هماهنگی نزدیک با مدیر مجتمع، تمهیدات و تسهیلات لازم برای اجرای موفق و دقیق PSSR را فراهم نماید. مدیر مجتمع باید مسئول تیم PSSR و اعضای تیم را طی حکم کتبی تعیین و به کلیه مبادی ذیربط معرفی نماید. حداقل ترکیب اعضای تیم PSSR به شرح زیر باید باشد:

۱- مسئول تیم PSSR که باید از کارشناسان خبره و مستقل از واحد بهره برداری/عملیات مربوطه

توسط مدیر مجتمع تعیین می شود.

۲- متخصص مهندسی فرایند / پالایش.

۳- متخصص عملیات و بهره برداری مسلط به واحد / تاسیسات مورد بررسی.

۴- نماینده مهندسی.

۵- متخصص نگهداری و تعمیرات.

۶- متخصص ایمنی عملیات و فرایند.

۷- متخصص آتش نشانی و مدیریت شرایط اضطراری.

۸- متخصص محیط زیست

در صورت نیاز و به تشخیص مسئول تیم PSSR سایر تخصص ها نیز می تواند به اعضای تیم اضافه شود.

فرایند PSSR به عنوان یک فعالیت مهم و مستقل باید در برنامه زمان بندی پروژه ها/ طرحها/ تعمیرات اساسی / تغییرات درج شود. پس از تشکیل تیم PSSR، مسئول تیم باید دامنه کار را مشخص نموده و ضمن پیش بینی و تامین منابع مورد نیاز، اقدامات زیر را به منظور اجرای PSSR برنامه ریزی و انجام دهد:

- مدارک HSE واحداثاسیات شامل نقشه های F&G، شبکه آب آتش نشانی، سیستم های ایمنی، سیستم های حفاظت محیط زیست
- و ...

صفحه ۱۶ از ۲۸	راهنمای بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR) MOP-HSED-GL-214(1)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محلات صنعت و معدن
----------------------	---	--

۶-۵-۳- برگزاری جلسه توجیهی

پس از مطالعه مدارک، نقطه نظرات تیم PSSR در جلسه حضوری اخذ و مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفته و روش انجام PSSR و تقسیم کار بین اعضا دقیقاً مشخص و برنامه اجرایی کار تنظیم می گردد.

۶-۵-۴- انجام بازبینی و بررسی میدانی

با توجه به چک لیست و تقسیم وظایف انجام شده و مطالعه مدارک، تیم PSSR باید بر اساس برنامه اجرایی کار نسبت به ارزیابی کلیات مندرج در بند ۶-۱ این راهنما و حوزه های زیر اقدام نماید:

➤ اطلاعات ایمنی فرایند: از طریق بازبینی مدارک و مصاحبه با کارکنان اطمینان حاصل شود که اطلاعات ایمنی فرایند شامل مدارک طراحی، خطرات مواد، نقشه ها، و ... و به روز رسانی شده و در دسترس کارکنان مرتبط از جمله پیمانکاران قرار گرفته و قابل استفاده می باشد.

➤ تحلیل خطرات فرایندی (PHA): اطمینان حاصل شود که اقدامات اصلاحی منتج از تحلیل خطرات فرایندی به طور موثر انجام و به اتمام رسیده است.

➤ رویه های ایمن عملیات (SOP): اطمینان حاصل شود که رویه های ایمنی، عملیات، تعمیرات و نگهداری، واکنش در شرایط اضطراری تدوین و اعتباردهی شده، متناسب با تاسیسات / واحد بوده و در دسترس کارکنان قرار دارد. این رویه ها باید شامل اطلاعات ایمنی فرایند (PSI) و ملاحظات و پیشنهادات مطالعات تحلیل خطرات فرایندی نیز باشد.

➤ یکپارچگی مکانیکی (MI^{10}): اطمینان حاصل شود که سامانه های تضمین کننده یکپارچگی مکانیکی تاسیسات / واحد نظیر بازرسی فنی و تست تجهیزات بویژه تجهیزات حیاتی ایمنی، تحلیل قابلیت اطمینان، رویه های نگهداری و راه اندازی تجهیزات، سامانه های متداخل ایمنی فرایند (Process safety interlocks) به درستی اجرا، نظارت و کنترل شده است.

➤ کنترل و تضمین کیفیت (QC/QA): اطمینان حاصل شود که رویه های کنترل و تضمین کیفیت در حین ساخت و نصب تجهیزات/تاسیسات بویژه تجهیزات حیاتی ایمنی، بر اساس استانداردها، رویه های صادر شده توسط سازندگان و مشخصه های طراحی انجام شده است.

➤ ساختمان و نصب: اطمینان حاصل گردد کلیه فعالیتهای ساختمان و نصب به مرحله تکمیل مکانیکی رسیده و تجهیزات به طور مناسب نصب شده و آماده راه اندازی ایمن می باشند.

¹⁰ Mechanical Integrity

صفحه ۱۷ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	

➤ لیست موارد مغایرت جزئی (Punch List): اطمینان حاصل گردد که لیست موارد مغایرت‌های جزئی به درستی طبقه بندی شده و مواردی که مانع از راه اندازی ایمن هستند قبل از صدور تاییدیه راه اندازی اولیه (RFC) رفع شده است.

➤ مدیریت تغییرات: اطمینان حاصل گردد که سیستم بررسی، صحت گذاری و ثبت تغییرات توسط واحدها / افراد ذی صلاح وجود دارد، جاری و موثر است و کلیه مدارک مرتبط با تغییرات شامل نقشه ها و رویه های عملیات به روز رسانی شده است. این موضوع شامل تغییرات در مرحله ساختمان و نصب نیز می شود.

➤ آموزش کارکنان: اطمینان حاصل گردد که کلیه کارکنان مرتبط با راه اندازی واحد / تاسیسات از جمله کارکنان پیمانکار دارای دانش تجربه و مهارت کافی در این خصوص می باشند و آموزشهای لازم در زمینه رویه های عملیات ایمن، نگهداری و تعمیرات، واکنش در وضعیت اضطراری، اطلاعات ایمنی فرایند و سایر موضوعات مورد نیاز را به طور اثربخش دریافت کرده اند.

➤ ایمنی پیمانکاران: اطمینان حاصل گردد که جنبه های ایمنی فعالیت پیمانکاران به طور نظام مند تحت کنترل قرار دارد و پیمانکاران حاضر در تاسیسات و کارکنان آنها از خطرات بالقوه تاسیسات / واحد و همچنین الزامات ایمنی مرتبط با شرح خدمات و فعالیت خود شامل قوانین و مقررات، خطوط راهنما، رویه ها و دستورالعملهای کاری به طور کامل آگاهی دارند.

➤ واکنش در شرایط اضطراری: اطمینان حاصل گردد که کلیه وضعیتهای اضطراری محتمل شامل موارد مرتبط با عملیات نظیر حالات مختلف توقف اضطراری شناسایی شده است و رویه های مکتوب به منظور واکنش در هر وضعیت تدوین شده و در دسترس کارکنان قرار داشته و پرسنل آموزش کافی در این خصوص را دریافت نموده اند.

همچنین تیم PSSR باید از تاسیسات / واحد بازدید میدانی نموده و ضمن بررسی و صحت گذاری میدانی، در خصوص موارد زیر به صورت ویژه اطمینان حاصل نماید:

➤ بررسی خطرات فیزیکی عمومی تاسیسات / واحد نظیر خطرات سقوط، لغزش، مسیرهای دسترسی، ایمنی سازه های مرتفع، تناسب و کفایت روشنایی، دسترسی ایمن و آسان اپراتور به تجهیزات، علائم و حفاظها و سایر موارد مرتبط.

➤ از تجهیزات تاسیسات / واحد بویژه تجهیزات حیاتی نظیر ماشین های دوار، کمپرسورها، راکتورها، ظروف تحت فشار فرایندی، مخازن ذخیره اتمسفریک، کروی و پرودتی بازدید میدانی نموده و از وجود تناسب و آماده به کار بودن سیستم های ایمنی این تجهیزات نظیر وضعیت اتصال زمین

صفحه ۱۸ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR) MOP-HSED-GL-214(1)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
----------------------	---	--

(Earthing)، میرهای تخلیه گاز و مایع (Vent, Drain)، سیستمهای تخلیه ایمنی (Safety Relief Devices)، نقاط نمونه گیری، عایق بندی حرارتی بویژه عایق های مرتبط با حفاظت پرسنلی و ... اطمینان حاصل نماید.

- از تجهیزات و سیستمهای حیاتی ایمنی نظیر سیستم های اعلام و اطفاء حریق و آشکارسازهای گاز، مخازن پمپها و شبکه آب آتش نشانی، سیستم های دوش و چشم شوی ایمنی، سیستمهای کنترلی مرتبط با ایمنی فرایند شامل توقف اضطراری و توقف موضعی (ESD, TRIP systems)، سیستمهای تخلیه و رهایش ایمنی فشار و دما نظیر شبکه vent, drain, PSV, flare و ... بازدید میدانی نموده و از آماده به کار بودن این سیستم ها اطمینان حاصل نماید.
- از سیستم های حفاظت محیط زیست بویژه شبکه جمع آوری و تصفیه پساب های صنعتی، سیستم های کنترل ریزش، سامانه های کنترل انتشار و ... بازدید میدانی نموده و از آماده به کار بودن این سیستم ها اطمینان حاصل نماید.

۶-۶- تهیه گزارش، اقدامات اصلاحی و صدور اجازه راه اندازی

پس از انجام PSSR، مسئول تیم PSSR باید حداکثر ظرف مدت دو هفته گزارش نهایی شامل برنامه کار، دامنه و جزئیات بررسی، چک لیستهای تکمیل شده و یافته ها و توصیه ها و وضعیت آمادگی تاسیسات / واحد برای راه اندازی را تهیه و همزمان به مبادی زیر ارسال نماید. گزارش PSSR و کلیه مدارک شامل چک لیست ها و لیست موارد مغایرت (جزئی / عمده) باید توسط کلیه اعضای تیم امضا شود. لیست گیرندگان گزارش PSSR شامل موارد زیر است:

- مدیر مجتمع / مدیر عملیات (کارفرما)
- مدیر پروژه / مجری طرح (کارفرما)
- مدیر راه اندازی (کارفرما)
- مدیر HSE (کارفرما)

در گزارش PSSR باید وضعیت آمادگی تاسیسات / واحد برای راه اندازی به یکی از صورتهای زیر اعلام نظر شود:

الف- تاسیسات / واحد مورد بررسی برای راه اندازی ایمن آماده است: در این حالت مغایرتهای جزئی مشاهده شده است ولی این موارد مغایرت جزئی مانع راه اندازی ایمن نیست و تیم PSSR بر اساس نتایج یافته ها و ارزیابی انجام شده تایید می نماید که تاسیسات / واحد مورد بررسی برای راه اندازی ایمن آماده

صفحه ۱۹ از ۲۸	راهنمای بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-GL-214(1)	

است و در صورت وجود مغایرت‌های جزئی این موارد مانع راه اندازی ایمن نمی باشد. در این حالت باید لیستی از اقدامات اصلاحی جهت رفع موارد مغایرت جزئی تهیه شده و ضمیمه گزارش شود.

ب- تاسیسات / واحد مورد بررسی پس از رفع موارد اشکلات و مغایرت‌های جزئی آماده راه اندازی ایمنی است: در این حالت موارد مغایرت‌های جزئی مشاهده شده است که می تواند بر ایمنی راه اندازی اثر نامطلوب داشته باشد و تیم PSSR بر اساس نتایج یافته ها و ارزیابی انجام شده راه اندازی ایمن واحد/تاسیسات را منوط به رفع این موارد مغایرت‌های جزئی می نماید. در این حالت باید لیستی از اقدامات اصلاحی جهت رفع موارد مغایرت جزئی تهیه شده و ضمیمه گزارش شود.

ج- تاسیسات/ واحد مورد بررسی آماده راه اندازی ایمن نیست: در این حالت موارد مغایرت عمده وجود دارد به نحوی که ایمنی تاسیسات / واحد را به مخاطره می اندازد (به عنوان نمونه آماده به کار نبودن سیستم های ایمنی فرایند یا سیستم های حفاظت از حریق یا سیستم های اعلام و اطفاء حریق). تیم PSSR، راه اندازی واحد/تاسیسات را تایید نمی کند و انجام راه اندازی منوط به رفع مغایرت‌های عمده و اجرای مجدد فرایند PSSR می باشد. موارد مغایرت‌های عمده باید در گزارش درج شود.

لیست موارد مغایرت مندرج در گزارش باید در سیستم ثبت و پیگیری پروژه درج شده و بر اساس روال جاری پروژه، ضمن تعیین واحد مسئول رفع مغایرت و مهلت، رفع مغایرت‌ها به اطلاع مسئول تیم PSSR رسانیده شود تا مورد بررسی و صحه گذاری مجدد قرار گیرد.

صدور اجازه نامه راه اندازی منوط به برآورده شدن عوامل متعددی است که برخی از این عوامل خارج از محدوده ارزیابی و بازبینی فرایند PSSR بوده و صحه گذاری کامل این عوامل توسط تیم PSSR مقدور نمی باشد. لذا نتیجه گزارش PSSR به مفهوم صدور اجازه نامه راه اندازی نمی باشد ولی به عنوان شرط لازم صدور هر گونه اجازه نامه راه اندازی نظیر گواهی RFSU بوده و جهت صدور این اجازه نامه انجام فرایند PSSR و رفع موارد مغایرت مانع راه اندازی (حالت‌های ب و ج) ضروری است.

۷. پیوست ها

۷-۱ نمونه چک لیست بازبینی ایمنی پیش از راه اندازی در طرحها / پروژه های سرمایه ای جدید

۷-۲ نمونه چک لیست بازبینی پیش از راه اندازی ویژه تغییر در تاسیسات / واحدها

۷-۳ نمونه چک لیست بازبینی پیش از راه اندازی ویژه تعمیرات اساسی و راه اندازی واحد پس از توقف طولانی

صفحه ۲۰ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR) MOP-HSED-GL-214(1)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محاربه و امداد فوری
---------------	--	--

۷-۱- نمونه چک لیست بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی در طرحها/پروژه های جدید

پیشنهادهات	شرح وضعیت / نواقص	آیتم
		روش های اجرایی عملیاتی تدوین، تصویب و به روز رسانی شده و در دسترس می باشند؟
		روش های اجرایی تعمیرات تدوین، تصویب و به روز رسانی و در دسترس می باشند؟
		روش های اجرایی مدیریت شرایط اضطراری تدوین، به روز رسانی و در دسترس می باشند؟
		مطالعات ریسک جاری هستند و معتبر می باشند؟
		مستندات، نتایج و سوابق مطالعات تحلیل خطرات فرایندی PHA به روز رسانی شده است؟
		پیشنهادهات مطالعات ریسک انجام شده اند؟
		مدارک کنترل کیفیت (QC) تکمیل، تایید و صحت گذاری شده است؟
		نقشه های فرایندی به روز شده اند؟
		نقشه های مکانیکی به روز شده اند؟
		نقشه های الکتریکی به روز شده اند؟
		نقشه های ابزار دقیق به روز شده اند؟
		فهرست تجهیزات به روز شده اند؟
		برگه های MSDS به روز رسانی شده و در دسترس می باشند؟
		نقشه ها و مدارک راه اندازی در دسترس می باشد؟
		نقشه های دسته بندی مناطق خطرناک بروز رسانی شده اند؟
		لیست تجهیزات حیاتی ایمنی تهیه و به روز رسانی شده است؟
		آموزش پرسنل بهره برداری شامل سرپرستان و کارکنان به طور کامل انجام شده است؟
		آموزش پرسنل نگهداری و تعمیرات به طور کامل انجام شده است؟
		آموزش پیمانکاران به طور کامل انجام شده است؟
		آموزش شرایط اضطراری / حریق به طور کامل انجام شده است؟
		سوابق آموزش بروز رسانی شده اند (طرحها و برنامه های آموزشی)
		طرح ها و روش های اجرایی توقف اضطراری تدوین، تصویب و به روز رسانی شده اند؟
		عملکرد و فرمان سیستم های ایمنی فشار (Relief Systems) بی نقص می باشند؟
		مسیرهای دسترسی شامل دسترسی به تجهیزات و خروجی مناسب فراهم شده اند؟
		عملکرد دوش ها و چشم شو های ایمنی مورد تایید است؟
		تجهیزات تنفسی SCBA/ESCB در دسترس می باشند؟
		سامانه gas detection systems تست عملکردی شده و آماده به کار می باشند.
		سامانه های توقف اضطراری (Emergency stops) و ESD تست عملکردی شده و آماده به کار می باشند؟ حالت های خرابی و شکست مرور شده اند؟
		سامانه فلر آماده به کار و در سرویس عملیاتی می باشد؟
		مسیرهای راه اندازی و کنار گذر start up and bypass آماده است؟

صفحه ۲۱ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محلات صنعت نفت
	MOP-HSED-GL-214(1)	
		صفحه مشخصه فنی ظروف تحت فشار (name plate) به هر ظرف الصاق شده است؟
		گواهی و تاییدیه های مواد حین ساخت ظروف در دسترس می باشند؟
		فعالیه های مهندسی شامل انتخاب مواد ساخت و کدهای طراحی مطابق استاندارد است؟
		سامانه های کنترل ریزش مواد مورد بررسی قرار گرفته و آماده به کار می باشند؟
		بایج لیست پروژه تهیه شده و اقدامات لازم انجام شده است ؟
		تسهیلات ایمنی محوطه کامل می باشد؟
		حفاظ های تجهیزات به طور مناسب پیش بینی و نصب شده است؟
		عملیات Fireproofing به طور کامل انجام شده است؟
		برچسب زنی تجهیزات، نردبان ها، لوله ها، نقاط نمونه برداری و ... تکمیل شده اند؟
		تمامی علائم مورد نیاز نصب شده اند؟
		لیست تجهیزات بالابر کامل می باشد و آمار آنها ثبت و به روز رسانی شده است؟
		سیستم های فاضلاب شامل مسیرها به طور کامل چک شده و آماده به کار می باشند؟
		محوطه تاسیسات از زائدات ساخت و ساز پاکسازی شده اند؟
		گواهی انطباق و تکمیل سیستم های ابزار دقیق صادر شده اند؟
		تجهیزات ابزار دقیقی در انطباق با طبقه بندی مناطق خطرناک می باشند؟
		هشدار دهنده های اتاق کنترل alarm panels در حال کار می باشند؟
		حلقه های کنترلی (control loops) چک شده اند؟
		لیست هشدار دهنده ها (alarms) و متوقف کننده ها به روز رسانی شده اند؟
		پایگاه داده DCS به روز رسانی شده اند؟
		گواهی انطباق و تکمیل سیستم های الکتریکی صادر شده اند؟
		تجهیزات الکتریکی در انطباق با دسته بندی مناطق خطرناک می باشند؟
		سیستم های اتصال زمین کنترل و نتایج ثبت شده است؟
		به تابلوهای برق برچسب زده شده اند؟
		فیوزها منطبق با بار الکتریکی می باشند؟
		خاموش کننده های حریق در محل مناسب نصب و برچسب گذاری شده اند؟
		هیدرانت ها و مانیتورها کنترل عملکردی شده و آماده به کار می باشند؟
		لوله های آتش نشانی (fire hose) در محل های مناسب قرار دارند؟
		تجهیزات و سامانه های اعلام حریق کنترل عملکردی شده و آماده به کار است؟
		سیستم های افشانه آب (water spray) و خاموش کننده تست شده اند؟
		قطعات یدکی ویژه راه اندازی در دسترس می باشند؟
		مجوزهای زیست محیطی مورد نیاز اخذ و کامل شده است؟
		تغییرات احتمالی مربوط به دامنه طراحی پروژه بازیابی شود تا از شرایط مجوزهای زیست محیطی عدول نشده باشد.
		خطوط راهنما و دستورالعمل های شرکتی در حوزه محیط زیست در طول زمان احداث طرح

صفحه ۲۲ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محاسبات و انفجار
	MOP-HSED-GL-214(1)	

		عملیاتی و پیگیری شده است؟
		همه جریان‌های دورریز (پسابها، پسماندها و آلاینده‌های اتمسفری) شناسایی، کمی سازی، آنالیز و حداقل سازی شده است؟ سیاهه این انتشارات تهیه‌لاخذ شود.
		اهداف پیشگیری از تولید دورریز و رهائش آن در طراحی فرآیند و محصولات جدید مدنظر قرار گرفته و رعایت شده است؟ (مستند شود)
		همه محفظه‌ها/ راهبندهای ثانویه شامل dike مخازن احداث شده و مناسب هستند؟
		خاکریزبندی، زهکش‌ها، جدول‌کشی و پوشش‌دهی‌های حفاظتی ویژه سطوح برای دریافت نشی‌ها و سناریوی بدترین شرایط ریزش مناسب هستند؟
		ایمنی تاسیسات ذخیره‌سازی (مخازن) مناسب است؟
		تاسیسات تخلیه و بارگیری بطور مناسب و مطابق الزامات HSE ساخته شده و ظرفیت محفظه نگهداری ثانویه (۱۰٪ مواد شیمیایی مایع فله ای) در محوطه پیش بینی شده است؟
		منابع بالقوه ریزش‌ها و رهائش‌ها و سازگاری و آتش‌زا بودن آن شناسایی و احصاء شده است؟
		دستورالعمل‌های مقابله با ریزش بطور مناسب تهیه شده و در دسترس است؟
		امکانات کافی برای مقابله با ریزش‌های احتمالی وجود دارد؟
		فهرستی از منابع انتشار آلاینده‌های هوا و مشخصات آن تهیه شده و از انتشار آلاینده‌های هوا در محدوده حدود مجاز اطمینان حاصل شود.
		تجهیزات کنترل آلودگی هوا به درستی احداث و نصب شده و خروجی آن در محدوده حدود مجاز تخلیه به محیط قرار دارد؟
		اطمینان حاصل شود که منابع انتشار آلاینده‌های خطرناک هوا به اتمسفر تخلیه نمی‌شود.
		اطمینان حاصل شود که (حسب نیاز) سیستم‌های نمونه‌برداری بسته نصب شده باشد.
		فهرستی از پسماندهای تولیدی واحد تهیه شده است؟
		طبقه‌بندی پسماندهای تولیدی براساس راهنمای ابلاغی از سوی وزارت نفت انجام شده؟ در این صورت آیا پسماند/پسماندهایی به عنوان پسماند خطرناک طبقه‌بندی شده است؟
		نحوه ذخیره، تصفیه یا دفع انواع پسماندها و به خصوص پسماندهای خطرناک در داخل سایت تعیین شده و مناسب بوده و با قوانین و مقررات ملی و شرکتی انطباق دارد؟
		در صورت انتقال بخشی از پسماندهای خطرناک جهت دفع به بیرون از سایت، آیا مجوزهای لازم اخذ و هماهنگی‌های لازم صورت گرفته است؟
		فهرست انواع پسابها و مشخصات هریک تعیین شده است؟
		سیستم‌های جمع آوری و ذخیره پسابها بطور مناسب احداث و آماده بهره برداری می باشد؟
		واحدهای پیش تصفیه یا تصفیه به طور مناسب طراحی و احداث و آماده بهره برداری است؟
		سیستم‌های مدیریت لجن تولیدی تصفیه خانه احداث و آماده بهره برداری شده است؟

صفحه ۲۳ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و انفجار
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۷-۲- نمونه چک لیست بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی ویژه تغییر در تاسیسات / واحدها

شماره مدیریت تغییر	
--------------------	--

تاریخ بازیابی	موارد بازیابی بله /خیر /مرتبط نیست	موارد بازیابی
		مستندات و مدارک مدیریت از جمله تحلیل خطرات فرایندی (PHA) و پیشنهادات آن کامل است؟
		روش های اجرایی متناسب با نوع تغییر بازنگری و اجرا شده اند؟
		به روز رسانی اطلاعات ایمنی فرایند انجام شده است ؟
		تست های عملکردی انجام شده است؟
		مستندات تضمین کیفیت/کنترل کیفیت تکمیل شده است؟
		تغییرات به همه پرسنل مرتبط اطلاع رسانی شده است؟
		رویه های تعمیرات بروز رسانی/تغییر داده شده اند؟
		قطعات یدکی مهم در محل مستقر شده و یا در انبار موجودند؟
		مستندات مدیریت تغییر توسط مراجع ذیصلاح تأیید شده است؟
		همه الزامات خاص در خصوص انجام پیش راه اندازی موجود است و تکمیل شده اند؟
		روش های اجرایی lockout برقی/مکانیکی معتبر بوده و به روز رسانی شده اند؟
		نقشه های P&ID بروز رسانی شده اند؟
		نقشه های مکانیکی بروز رسانی شده اند؟
		نقشه های الکتریکی بروز رسانی شده اند؟
		برگه اطلاعات ایمنی مواد بروز رسانی شده است؟
		طبقه بندی نواحی خطرناک تغییر کرده و به روز رسانی شده است؟
آموزش		
		آموزش های مورد نیاز به افراد مرتبط با تغییر ارائه شده است؟
سیستم های ایمنی		
		روش اجرایی واکنش در وضعیت اضطراری بروز رسانی شده است؟
		سیستم حفاظت از حریق بازنگری و بروز رسانی شده است؟
		جانمایی آشکارسازهای گاز (gas detectors) بازنگری شده اند؟
		تجهیزات حفاظت فردی بازنگری و در صورت نیاز به روز رسانی شده است؟
طراحی پروژه		
		تأییدیه های مرتبط با طراحی تجهیزات / سیستم ها اخذ شده است؟

صفحه ۲۴ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محاسبات و انفجار
	MOP-HSED-GL-214(1)	

		گواهی مواد حین ساخت از جمله لوله کشی در دسترس و مورد تایید است؟
		در صورت نیاز، ظرف محدود کننده ریزش در محل پیش بینی شده است؟
		محوطه
		دسترسی به تجهیزات مناسب است؟
		شماره های شناسایی (tag numbers) در محل موجود است؟
		پسماندهای ساخت و ساز تعمیرات از محوطه پاکسازی شده است؟
		سیستم های کنترل
		ESD, TRIPS و حلقه های کنترل بررسی شده است؟
		سیستم های اتصال به زمین مجددا بررسی شده است؟
		سیستم های INTERLOCK بررسی شده اند؟
		پشتیبان نرم افزاری در محل موجود بوده و بروز رسانی شده است؟
		سیستم های برقی
		تجهیزات الکتریکی مطابق با طبقه بندی نواحی خطرناک بازیابی شده است؟
		صحت و کفایت سیستم های اتصال به زمین و سیستم های صاعقه گیر بررسی شده است؟
		درجه حفاظت دستگاه ها/ تجهیزات مناسب می شوند؟
		درجه حفاظتی (EX) تابلوهای برق و جعبه های توزیع مناسب می باشد؟
		آنالیز ریسک تجهیزات حفاظت فردی انجام شده است؟
		حفاظت در برابر حریق
		ارزیابی ریسک حریق بروز رسانی شده است؟
		شکله آب آتش نشانی (هیدرانت ها) و سامانه اعلام حریق بررسی شده اند؟
		جعبه های آتش نشانی یا تجهیزات در محل مستقر شده اند؟
		شیرهای سیلابی ای (deluge) بررسی و تست شده اند؟
		سامانه های gas detection sysytems بررسی شده و کفایت دارد؟
		پوشش ضد حریق (fire proofing) بررسی شده و کفایت دارد؟
		ملاحظات زیست محیطی
		تغییرات جدید مستلزم اخذ مجوزهای زیست محیطی جدید بوده است؟
		در این صورت آیا مجوزهای مورد نیاز اخذ و کامل شده است؟
		تهیه مستندات منی بر این که میزان دورریزها در انجام تغییر یا در مورد فرآیند جدید افزایش نیافته یا به حداقل رسیده است؟
		آیا تغییرات جدید مستلزم ایجاد محفظه ها/ راهبندهای ثانویه بوده و در این صورت آیا این موارد احداث شده و مناسب می باشد؟
		آیا مواد شیمیایی جدیدی مورد استفاده قرار خواهد گرفت؟ در این صورت موارد زیر کنترل شود.

صفحه ۲۵ از ۲۸	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و آلودگی غیرفعال	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)
	MOP-HSED-GL-214(1)	

		- آیا تاسیسات ذخیره سازی و تخلیه بار بطور متناسب احداث یا اصلاح شده است؟ - برچسب گذاری تجهیزات و اجزاء لوله کشی - اصلاح دستورالعملهای مقابله با ریزش - وجود امکانات کافی برای مقابله با ریزش احتمالی ماده/مواد جدید
		آیا تغییرات زیر در مورد انطباق انتشار به هوا مد نظر قرار گرفته است؟ - افزایش در انتشار بالقوه ترکیبات آلی قرار (VOCs) - انتشار جدید آلاینده های خطرناک هوا - افزایش در انتشار بالقوه آلاینده های خطرناک هوا - تغییر در نوع کاربری و خدمات یک تجهیز - تغییر در ترکیبات منابع انتشار موجود
		اضافه شدن نقاط انتشار جدید (مشمول بر منابع فرار نظیر شیرآلات و دریچه های اطمینان) یا تغییرات فیزیکی در منابع انتشار فعلی یا نقاط پایش. چنانچه هریک از تغییرات فوق روی دهد، اقدام لازم جهت دریافت مجوزهای جدید صورت پذیرفته و مستندات لازم تهیه شده است.
		آیا افزایش انتشار آلاینده های آتشزا، سمی، خورنده، واکنشزا یا سایر مواد شیمیایی خطرناک هوا، شناسایی و کمی سازی شده و اقدامات لازم جهت اخذ مجوزهای احتمالی صورت گرفته است؟
		آیا برای کنترل انتشار آلاینده های فوق در حدود مجاز اقدامات لازم صورت گرفته و توانایی تجهیزات موجود یا ضرورت نصب تجهیزات جدید مورد ارزیابی قرار گرفته است؟
		آیا حداقل سازی پسماند رعایت شده و گزارش شده است؟
		آیا تغییرات جدید منجر به تولید پسماند جدید شده است؟ در این صورت آیا تغییرات احتمالی زیر در انطباق با راهنمای مدیریت شناسایی و طبقه بندی پسماندها (ابلاغی از سوی اداره کل HSE و پدافند غیرعامل وزارت نفت) مدنظر قرار گرفته است؟ - تولید یک پسماند خطرناک جدید - تغییر در ترکیبات پسماند خطرناک موجود - تغییرات در تاسیسات مدیریت پسماند خطرناک یا سایر پسماندها
		آیا روشهای مدیریت پسماند جدید از مرحله تولید تا دفع نهایی تعیین شده و مجوزهای احتمالی مورد نیاز اخذ شده است؟
		آیا از پیدایش هرگونه پسابهای جدید یا افزایش احتمالی (کمی و کیفی) منابع موجود آگاهی وجود داشته و اعلام شده است؟
		آیا تاثیر پسابهای ناشی از تغییرات بر سیستمهای جمع آوری/پیش تصفیه و تصفیه فعلی از لحاظ سازگاری و کفایت ظرفیت ارزیابی شده است؟

صفحه ۲۶ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محاسبات و انفجار
	MOP-HSED-GL-214(1)	

۷-۳- نمونه چک لیست بازیابی پیش از راه اندازی ویژه تعمیرات اساسی و راه اندازی واحد پس از توقف طولانی

الف) ابزار دقیق

چک لیست	بلی /خیر /کاربرد ندارد
مجوز(های) ابزار دقیق امضاء شده است؟	
مجوز کار امضاء، تکمیل و بسته شده است؟	
تغییرات احتمالی مطابق با روش اجرایی مدیریت تغییر مستند شده اند؟	
همه حلقه های کنترلی (control loops) از لحاظ عملکرد صحیح بررسی شده اند؟	
وضعیت همه شیرهای کنترل بررسی شده و در جهت صحیح جریان نصب شده اند؟	
تنظیم حرکت شیرها انجام شده اند؟	
همه خطوط، کابل ها و خطوط سیگنال سالم و در وضعیت عملیاتی هستند؟	
همه فرستنده ها تست عملکردی شده و مورد تایید است؟	
همه تجهیزات ابزار دقیق طبقه بندی شده سالم هستند؟	
سیستم های توقف به طور کامل بررسی و آماده به کار می باشند؟	

ب) برق

چک لیست	بلی /خیر /کاربرد ندارد
مجوز برق امضاء شده است؟	
مجوز کار امضاء، تکمیل و بسته شده است؟	
کارتهای اطلاع رسانی خطر (tags) برداشته شده اند؟	
اتصالیهای موقت به زمین جمع آوری شده اند؟	
صفحه کلیدها (سوچگیر) در موقعیت مستقر هستند؟	
درب تابلوها بسته و قفل شده اند؟	
موثرها متصل شده و آماده به کار هستند؟	
تست جهت چرخش (direction test) موثرها انجام شده است؟	
کلید تست های عملکردی انجام شده است؟	

ج) مکانیک

چک لیست	بلی، خیر، مرتبط نیست
مجوزهای کار امضاء، تکمیل و بسته شده اند؟	
لیست صفحات مسدود کننده (blank) کنترل گردیده و اقدامات لازم به منظور بازگرداندن وضعیت صفحات به حالت ایمن مطابق با نیازمندیهای فرایندی انجام و فرم های مربوطه امضاء شده است؟	

صفحه ۲۷ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و رفاه خبریهال
	MOP-HSED-GL-214(1)	

	موقعیت شیرهای ایمنی، یکپارچگی و نقاط تنظیم چک شده اند؟
	بسته بودن فلنج ها، سازه ها و غیره در محل انجام تعمیرات کنترل شده است ؟
	شیرهای ایزوله مطابق نیازمندیهای فرایند و نقشه ها در وضعیت صحیح (باز/ بسته) قرار دارند؟
	شیرهای ایزوله سامانه های ایمنی رهایش فشار مطابق نیازمندیهای فرایندی و نقشه ها در وضعیت صحیح (CSC/CSO) قرار دارند؟
	بازرسی و تست های فشار کامل شده است (ظروف، TSV ها، PSV ها و غیره)؟
	تجهیزات حفاظت از حریق در شرایط عملیاتی قرار دارد؟
	آب بندهای اتصالات (Gasket) مطابق نیازمندیهای فرایند و نقشه ها در وضعیت صحیح نصب شده است؟
	تجهیزات دوار تست شده اند ؟
	عملکرد همه تجهیزات سخت افزاری بی نقص هستند؟
	تغییرات بر اساس روش های اجرایی MOC مستند شده اند؟
	هر گونه دستورالعمل ویژه (برای مثال خشک کردن، افزایش دمای یکنواخت، غیره) انجام شده است

د) سیستم های کنترل

بلی، خیر، مرتبط نیست	چک لیست
	مجوزهای کار سیستم های کنترل امضا، تکمیل و بسته شده است؟
	تغییرات بر اساس روش اجرایی MOC مستند شده اند؟
	همه چرخه ها از نظر عملکردی چک شده اند؟
	عملکرد همه خطوط، کابل ها و خطوط سیگنال بی نقص هستند؟
	ترانسمیترها تست شده و از لحاظ عملکرد صحیح به واحدهای عملیات تحویل داده شده اند؟
	سیستم های توقف موقت (trip) به طور کامل کنترل شده و از لحاظ عملکرد صحیح به واحدهای عملیات تحویل داده شده اند؟
	سامانه ها و تجهیزات تحلیلگر کالبره و تست شده اند؟

ه) تجهیزات دوار

بلی/خیر/کاربرد ندارد	چک لیست
	مجوزهای کار امضاء، تکمیل و بسته شده است؟
	لیست صفحات مسدود کننده (blank) بازرسی شده است؟
	همه مستندات کنترل کیفیت مربوطه امضاء شده اند؟
	بسته بودن حفاظهای ایمنی، حصارها، پیاده روها، پلج ها، فلنج ها، سازه و غیره در محل انجام تعمیرات کنترل شده اند؟
	همه سیستم های قفل زنی (lock out) در وضعیت صحیح هستند ؟

صفحه ۲۸ از ۲۸	راهنمای بازیابی ایمنی پیش از راه اندازی عملیاتی (PSSR)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی محیط زیست و آلودگی
	MOP-HSED-GL-214(1)	

	تجهیزات حفاظت از حریق در شرایط عملیاتی قرار گرفته است؟
	آب بندهای اتصالات (Gasket) مطابق نیازمندیهای فرایند و نقشه ها در وضعیت صحیح نصب شده است؟ (فاقد آزیست، کدهای رنگی و انواع)؟
	تراز کردن ماشین و همراستا سازی (alignment) انجام شده است؟
	همه فرم های تأیید تعمیرات و جوشکاری امضاء و بسته شده اند؟
	تست های ماشین و موتور بررسی شده است؟
	تست تجهیزات دوار انجام شده است؟
	همه تجهیزات حفاظتی به حالت قبل برگردانده شده و داربست برداشته شده است؟
	تغییرات مطابق با روش اجرایی مدیریت تغییر ثبت شده و امضاء شده است؟

(و) ملاحظات زیست محیطی

بلی /خیر /کاربرد ندارد	چک لیست
	سامانه فلر آماده به کار و در سرویس عملیاتی قرار دارد؟
	سیستم های جمع آوری فاضلاب شامل مسیرها به طور کامل چک شده و آماده به کار می باشد؟
	واحدهای پیش تصفیه / تصفیه پساب آماده سرویس عملیاتی می باشد؟
	پسماندهای تولیدی در طی دوره از سطح تاسیسات جمع آوری و به محلهای ایمن و مناسب منتقل شده است؟
	سامانه های مقابله با ریزش آماده به کار می باشد؟
	سامانه های کنترل و جلوگیری از آلودگی هوا آماده به کار می باشد؟
	سامانه های اندازه گیری و پایش پارامترهای محیط زیستی آماده به کار می باشد؟
	آیا از عدم انتشار آلاینده های خطرناک هوا به اتمسفر اطمینان حاصل شده است؟
	آیا سیستم های مدیریت لجن آماده سرویس عملیاتی می باشد؟